张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目

环境影响报告书

（公开版）

建设单位：张掖市东水泉矿业有限责任公司

编制单位：甘肃经纬环境工程技术有限公司

二Ｏ二一年四月

目录

附件：

1、项目环评委托书；

2、甘肃省发展和改革委员会《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿项目核准内容变更的复函》（甘发改能源函〔2021〕68 号）；

3、甘肃省发展和改革委员会《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》（甘发改能源函〔2020〕11 号）；

4、甘肃省发展和改革委员会《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》（甘发改能源函〔2020〕81 号）；

5、《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》及备案证明（甘资储备字〔2020〕25 号）和评审意见书（甘资储评字〔2020〕16 号、甘资储评总字 1955 号）；

6、甘肃省矿业权管理服务中心《关于<张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案>评审意见的告知函》（甘自然资源矿服评告字〔2020〕31 号）及专家组评审意见；

7、甘肃省生态环境厅《关于<甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书>审查意见的函》（甘环函〔2020〕318 号）；

8、甘肃省环境保护厅《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目环境影响报告书的批复》（甘环审发〔2013〕15 号）；

9、《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司矿产资源开发利用项目环境影响报告书的批复》（甘环自发〔2010〕26 号）；

10、山丹县环境保护局《关于甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂建设项目环境影响报告表的批复》（山环评发〔2019〕3 号）；

11、矿区环境质量现状监测报告；

12、矿井水水质检测报告；

13、煤矿放射性水平监测报告；

14、煤矸石资源利用协议；

15、建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1、项目概况

张掖市东水泉矿业有限责任公司于2005年由原东水泉煤矿改制而成立。原张掖市东水泉煤矿于1970年开始筹建，1975年和1976年相继建成了年产9万t的代家湾一号斜井和年产15万t的青沙梁一号斜井。1997年底代家湾一号斜井因资源枯竭报废。2008年根据甘国土资矿发〔2008〕48号文《甘肃省国土资源厅关于张掖市山丹县部分煤矿资源整合有关问题的批复》及2010年6月12日原甘肃省国土资源厅首次颁发采矿许可证，将全井田整合后共划分为草沟井、上石湾子井、下石湾子井和青沙梁井四个矿井。2010 年该公司委托设计单位分别对各矿井进行开发设计和建设。截止 2019年12月，井田内除下石湾子矿井于2013年9月25日由省发改委以“甘发改能源〔2013〕1778 号”进行了核准批复后正在进行联合试运转外，其它矿井均列入 2018～2019 年甘肃省煤炭行业化解过剩产能计划而退出，并按规定将产能置换。

2019 年张掖市东水泉矿业有限责任公司按照国家进一步深化供给侧结构性改造的决策部署，推动煤炭行业“上大压小、增优减劣”的产业结构调整政策精神，为缓解河西地区煤炭供需矛盾，按照“甘发改能源函〔2020〕11 号文”《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》要求，为科学开发、合理利用井田资源，委托甘肃煤田地质局一四五队于2019年12月编制了《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》；2020 年 4 月甘肃省发改委以“甘发改能源函〔2020〕81 号文”《甘肃省发展和改革委员会关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》，同意该矿产能置换，办理建设规模由30万t/a调整为90万t/a煤矿项目的相关手续。2021年4月甘肃省发改委以“甘发改能源函〔2021〕68号文”《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿项目核准内容变更的复函》，同意张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿项目核准内容变更，核准建设规模90万t/a。

2020年5月张掖市东水泉矿业有限责任公司委托兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司编制了《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，2020年8月28日取得甘肃省矿业权管理服务中心《关于<张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案>评审意见的告知函》》（甘自然资源矿服评告字〔2020〕31 号）。东水泉煤矿改扩建后煤矿井田范围面积 12.4757km^2，开采方式为地下开采，开采深度由+2286m 至+1240m 标高。本项目设计生产能力为 90×10^{4}t/a，设

计可采储量为3288.61×10^4t，服务年限26.1a。工程建设前期利用下石湾子矿井主斜井、副斜井及立风井，后期新建东部区副斜井、回风斜井和西部区副立井、回风立井，全井田综合开拓方案。可采煤层为煤2、煤9层，采煤方法为走向长壁综采放顶煤采煤法，后期开采薄煤层初步推荐采用走向长壁普通机械化采煤法。工程建设主要依托原下石湾子矿井进行改扩建，工程内容主要有主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等，建设期14个月，项目总投资84502.78万元，其中新增固定资产投资27106.99万元，环保投资2959.24万元，占项目新增固定资产投资的10.92%。

此外，本工程依托已有的甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂进行矿井原煤的洗选加工，洗煤厂的规模为120万t/a，为东水泉煤矿配套的矿井型洗煤厂，该选煤厂已于2019年2月2日取得山丹县环保局批复（山环评发〔2019〕3号），2020年9月通过竣工环境保护验收。

2、分析判定相关情况

根据国家发改委、国家能源局、国家煤矿安监局联合印发的《关于实施减量转换严控煤炭新增产能有关事项的通知》（发改能源〔2016〕1602号）文件要求，2020年1月甘肃省发改委下发批复《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》（甘发改能源函〔2020〕11号），东水泉煤矿改扩建后设计生产规模为90×10^4t/a，项目新增产能60万t/a，产能指标通过关闭煤矿进行置换，已取得甘肃省发改委《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》（甘发改能源函〔2020〕81号）。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日），本项目不属于“淘汰类”，项目通过产能置换方案新增产能，属于允许类。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）关于燃煤和其它能源污染防治要求，国家推行煤炭洗选加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采，煤矿应当同步建设配套的煤炭洗选设施，使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准。本项目开采煤质为中低硫煤，项目配套建设有井口洗煤厂，可使煤炭的灰分含量达到规定标准，符合《大气污染防治法》要求。

3、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的有关规定，建设单位2020年8月委托甘肃经纬环境工程技术有限公司承担该项目的环境影响评价工作。确定编制单位后，建

设单位按照《环境影响评价公众参与办法》在山丹县政务网发布建设项目环境影响评价公众参与相关信息。我单位组建了项目环境影响评价工作组，安排工程技术人员深入现场进行了实地调查，并对矿区周围的自然环境、社会环境状况进行了详细调研考察，在现场踏勘、现状环境质量监测报告、基础资料收集和咨询调查的基础上，按照《环境影响评价技术导则》要求，对项目区因工程建设所涉及到的环境问题和影响进行了详细的分析和研究，并结合工程区域自然、社会环境现状及工程建设特点，针对工程建设可能带来的环境影响进行了预测和分析；按照“预防为主、防治结合、因害设防、因需制宜”的综合治理原则，提出各项污染防治措施和生态保护与恢复措施。我单位于2020年11月完编制成《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书》（征求意见稿），按照《环境影响评价公众参与办法》在山丹县政务网、张掖日报发布建设项目环境影响评价征求意见稿公众参与相关信息，征求意见稿公示结束后形成最终《报告书》上报生态环境主管部门，作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。本次评价工作得到甘肃省生态环境厅、张掖市生态环境局及山丹分局、山丹县林草局、张掖市东水泉矿业有限责任公司等有关单位的大力支持，在此对上述单位一并表示衷心的感谢！

4、关注的主要环境问题

本项目属于改扩建项目，主要特点是利用原有矿井已经形成的地面设施和开拓系统进行改造建设。项目建设在原有场地内进行，对生态环境的扰动较小，评价对原有工程环境影响进行回顾性评价。根据煤炭井工开发建设项目环境影响特征及项目所在区环境特点，本项目的关注的主要环境问题为煤炭开采造成的生态影响、地下水环境影响、大气环境影响等，具体内容如下：

（1）生态环境的影响评价：通过地表沉陷预测计算，评价采煤引起的地表沉陷对地表植被、景观及生态环境的影响，提出减缓措施；并对沉陷区给出综合生态整治和土地恢复的计划；

（2）地下水环境影响评价：以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤炭开采对本区地下水的影响程度及范围，并据此提出保护地下水资源的措施与方案；

（3）大气环境影响评价：工业场地燃煤锅炉烟气排放对大气环境影响进行预测评价，提出可行的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放的防治措施，确保大气环境影响可接受；

（4）综合治理及防治对策：对环保措施进行评述与论证，重点是生态综合防护、

恢复措施、矸石处置及资源化利用、废水处理及回用；

（5）原有工程“以新带老”问题及工程现状环境问题补救措施。

5、环境影响评价的主要结论

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目符合国家产业政策及相关规划要求，项目的建设可以有效提高当地矿产资源的开发和利用效率，促进地方社会经济的发展，虽然在矿山开采过程中会对当地环境会造成一定的不利影响，但可通过采取本环评提出的各项环境保护措施、生态保护和恢复措施及监控管理措施将不利影响降低至最低，项目建设可以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一。建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策、严格遵守国家相关环境保护法律法规、充分保证环保投资的前提下，从环保角度而言，该工程的建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法规政策

1.1.1.1 国家法规政策依据

1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；

6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

8、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；

9、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

10、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；

11、《中华人民共和国草原法》（2013 年 6 月 29 日修正）；

12、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；

13、《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修正）；

14、《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

15、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

16、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

17、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

18、《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月 1 日）；

19、《中华人民共和国煤炭法》（2013 年 6 月 29 日修正）；

20、《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

21、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

22、《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

23、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

24、《土地复垦条例》（国务院第 592 号国务院令，2011 年 3 月 5 日）；

25、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日实施）；

26、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；

27、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号，2005 年 9 月 7 日）；

28、《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》（国务院国函〔2011〕119 号）；

29、《全国生态保护与建设规划（2013-2020 年）》（发改农经〔2014〕226 号）；

30、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

31、《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）；

32、《关于加快落后小煤矿关闭退出工作的通知》（安监总煤监〔2014〕44 号）；

33、《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》（发改能源〔2007〕1456 号）；

34、《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》（国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局发改能源〔2016〕1897 号，2016 年 8 月）；

35、《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会，2007 年 11 月 29 日）；

36、《煤矸石综合利用管理办法》（国家 10 部委局联合令第 18 号，2015 年 3 月 1 日）；

37、《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 24 日）；

38、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日）；

39、《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）；

40、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；

41、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；

42、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）。

1.1.1.2 地方法规政策依据

1、《甘肃省环境保护条例》（2019 年 9 月 26 日）；

2、《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日）；

3、《甘肃省矿产资源管理条例》（2004 年 6 月 4 日）；

4、《甘肃省水土保持条例》（2012 年 10 月 1 日）；

5、《甘肃省生态保护与建设规划（2014-2020）》（甘政办发〔2015〕36 号）；

6、《甘肃省地表水功能区划（2012～2030年）》（甘政函〔2013〕4号）；

7、《关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（甘肃省人民政府，甘政发〔2016〕59号）；

8、《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘政办发〔2016〕70号）；

9、《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020）》（甘政办发〔2017〕159号）；

10、《甘肃省“十三五”能源发展规划》（甘政办发〔2017〕156号）；

11、《甘肃省控制污染物排放许可制实施计划》（甘政办发〔2017〕93号）；

12、《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》（甘政发〔2015〕103号）；

13、《甘肃省土壤污染防治工作方案》（甘政发〔2016〕112号）；

14、《关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020年）的通知》（甘政发〔2018〕68号）；

15、甘肃省生态环境厅、自然资源厅《关于“举一反三”严格矿产资源开发生态环境准入的通知》（甘环发〔2019〕124号）；

16、《甘肃省人民政府关于加快小煤矿关闭退出工作的意见》（甘政发〔2014〕70号）；

17、《张掖市大气污染防治条例》（2020年6月5日）；

18、《张掖市水污染防治工作实施方案(2015-2020年)》（张政发〔2016〕26号）；

19、《张掖市打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020年）》（2018年11月）；

20、《张掖市打赢蓝天保卫战2020年实施方案》（张政办函〔2020〕17号）；

21、《张掖市2020年度土壤污染防治工作实施方案》（2020年3月）；

22、《张掖市2020年度水污染防治工作实施方案》（2020年3月）；

23、《山丹县打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020年）》（山政发〔2018〕201号）。

1.1.2 导则规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）；

5、《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

6、《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）；

7、《环境影响评价技术导则　煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

8、《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

9、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

10、《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

11、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2005）；

12、《煤矿安全规程》（总局令第 87 号，2016 年 10 月 1 日施行）；

13、《清洁生产标准　煤炭采选业》（HJ446-2008）；

14、《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）；

15、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（国家煤炭工业局，2000 年 6 月）；

16、《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

17、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

18、《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）；

19、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953 -2018）；

20、《污染源强核算技术指南准则》（HJ884-2017）；

21、《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）；

22、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2015）；

23、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）。

1.1.3 技术资料

1、《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》及备案证明（甘资储备字〔2020〕25 号）和评审意见书（甘资储评字〔2020〕16 号、甘资储评总字 1955 号）；

2、《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》及专家组评审意见（甘自然资源矿服评告字〔2020〕31 号）；

3、《张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目环境影响报告书》，西北矿业研究院，2013 年 1 月；

4、《甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂建设项目环境影响报告表》，重庆丰达环境影响评价有限公司，2019 年 2 月；

5、《甘肃省东水泉矿区总体规划》，兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司，2020 年 4 月；

6、《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》，甘肃经纬环境工程技术有限公司，2020年11月。

1.1.4 任务依据

《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目环境影响报告书委托书》，张掖市东水泉矿业有限责任公司，2020年8月。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

1、为规范煤矿开采，避免资源浪费、促进煤炭工业健康发展，有效解决煤炭开发过程中环境污染及生态破坏，保护和改善区域生活环境和生态环境，积极贯彻《中华人民共和国环境影响评价法》；

2、通过对煤矿污染排放状况、主要环境问题以及煤矿所在区域环境质量现状调查，按"以新带老"的原则，预测扩建后矿井对当地的环境质量和生态环境可能造成的不良影响；

3、从保护生态、控制污染、提高资源的循环利用率上寻求对策，为资源开发项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

1、结合本项目特征和环境特点，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，力求客观、公平、公正地进行评价；

2、尽量收集、利用现有的有效资料、类比资料及扩建矿井相关资料进行评价，并进行现场调查，分析拟建项目可能造成的环境问题，并据此提出可行的环保措施方案；

3、突出工程分析，摸清新、老工程污染源及污染物排放状况，以"以新带老、达标排放、增产不增污、总量控制"为原则，对矿井生产全过程进行分析，有的放矢地提出全过程污染防治措施和严格的环境管理制度；

4、煤矿开发建设将对生态环境产生一定影响，因此将项目开发对生态环境影响预测评价作为本次评价工作的重点内容；

5、污染物的排放除达标排放外，还要符合总量控制指标要求；

6、报告书编写力求简洁、明了、重点突出。

1.3 评价时段

项目建设总工期为14个月（其中施工准备期1个月，建井工期8个月，安装2个

月，试运转 3 个月），矿井服务年限 26.1a。

根据《环境影响评价技术导则　煤炭采选工程》（HJ619-2011），本次环评工作评价时段分建设期和运营期两个时段，建设期从工程开工起到建成投产，时间为 14 个月，运营期从工程建成投产至井田煤炭资源开采结束，时间为 26.1a。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 生态环境评价等级及范围

1、评价工作等级

本项目井田面积 12.4757km^2，改扩建工程工业场地及其他设施占地约 8.67hm^2，均位于原有场地内，不新增占地。项目所在区域生态敏感性为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）确定生态影响评价工作等级为三级。具体见表 1.4-1。

表 1.4-1　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2～20km^2 或长度 50km～100km	面积≤2km^2 或长度≤50 km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

但是由于本工程井下开采可能会引起地表沉陷，造成地表土地利用类型发生明显变化，因此应上调一级，最终确定本项目生态影响评价等级为二级。

2、评价工作范围

生态环境的评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖本项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，井工开采项目应根据地面沉陷影响范围来确定生态评价范围。根据本项目区域地形及沉陷特征，确定本次环评以井田范围以及各工业场地用地范围向外延伸 1000m 区域作为生态评价范围，评价区的总面积约 44.53 km^2。

1.4.2 大气环境评价等级及范围

1、评价工作等级

⑴工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分方法的规定确定评价工作等级，大气评价等级标准见表 1.4-2。

表 1.4-2　大气评价等级标准

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%

三级	P_{max}＜1%

其中 P_{max} 为选择的主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i 值最大者，$D_{10\%}$为第 i 个污染物地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离，其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。质量标准一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的 1h 平均质量浓度二级标准限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日均质量浓度限值或者年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。本项目大气评价工作等级判定评价因子及标准件表 1.4-3。

表 1.4-3　评价因子及评价标准

评价因子	平均时段	标准值（$\mu g/m^3$）	标准来源
SO_2	1h 平均质量浓度	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
NO_x	1h 平均质量浓度	250	
PM_{10}	24h 平均质量浓度×3	450	
Hg	年平均质量浓度×6	0.3	
TSP	24h 平均质量浓度×3	900	

⑵污染物排放参数

根据工程分析，项目运营期有组织大气污染源主要为供热燃煤锅炉烟气、原煤筛分煤尘除尘器排放颗粒物，无组织大气污染物主要为临时排矸场颗粒物。

表 1.4-4　项目主要有组织污染物排放情况一览表

污染源	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流量 m^3/h	烟气温度 ℃	年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
								SO_2	NOx	PM_{10}	Hg
锅炉烟囱	2140	45	1	21930	120	3000	正常	0.87	2.7	0.21	0.000129
筛分间排气筒	2140	15	0.5	2000	20	5280	正常	-	-	0.06	-

表 1.4-5　项目主要无组织污染物排放情况一览表

污染源	面源海拔高度 m	面源长度	面源宽度	与正北向夹角°	面源有效排放高度 m	面源年排放小时 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
								TSP
临时排矸场	2150	100	96	10	6	8760	正常	0.0114

⑶估算模型参数

估算模型选取参数见表 1.4-6。

表 1.4-6　环境空气影响估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/℃		38.6
最低环境温度/℃		-28.7
土地利用类型		其它草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑ 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

⑷估算结果及评价等级

主要污染源估算模型计算结果见表 1.4-7。

从表 1.4-7 计算结果可知，各污染物中二氧化氮的下风向最大质量浓度占标率最大为 35.78%，大于 10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级判定依据，本项目大气环境空气影响评价工作等级确定为一级。

2、评价工作范围

根据导则，一级评价项目根据污染物最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km，因此本次大气环境影响评价范围为以主副井工业场地锅炉房为中心、边长为 5.0km 的矩形区域。

表 1.4-7　大气评价工作等级估算结果

下风向距离/m	锅炉烟囱								筛分间除尘排气筒		临时排矸场	
	SO_2		NO_x		PM_{10}		Hg		PM_{10}		TSP	
	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）	预测质量浓度 mg/m^3	占标率（%）
10	0.000003	0	0.000011	0	0.000001	0	5.04E-10	0	0.018433	4.1	0.00231	0.26
23/87	-	-	-	-	-	-	-	-	0.037116	8.25	0.004958	0.55
100	0.002717	0.54	0.008433	3.37	0.000656	0.15	4.03E-07	0.13	0.020317	4.51	0.004875	0.54
200	0.002875	0.58	0.008923	3.57	0.000694	0.15	4.26E-07	0.14	0.028057	6.23	0.003892	0.43
300	0.002456	0.49	0.007621	3.05	0.000593	0.13	3.64E-07	0.12	0.016019	3.56	0.003332	0.37
400	0.003176	0.64	0.009857	3.94	0.000767	0.17	4.71E-07	0.16	0.013109	2.91	0.002988	0.33
500	0.017198	3.44	0.053373	21.35	0.004151	0.92	2.55E-06	0.85	0.011135	2.47	0.002643	0.29
600	0.015049	3.01	0.046704	18.68	0.003633	0.81	2.23E-06	0.74	0.009693	2.15	0.002347	0.26
700	0.022663	4.53	0.070333	28.13	0.00547	1.22	3.36E-06	1.12	0.007121	1.58	0.002088	0.23
800	0.023647	4.73	0.073387	29.35	0.005708	1.27	3.51E-06	1.17	0.006039	1.34	0.001866	0.21
900	0.02118	4.24	0.065731	26.29	0.005112	1.14	3.14E-06	1.05	0.005703	1.27	0.001676	0.19
1000	0.017541	3.51	0.054438	21.78	0.004234	0.94	2.60E-06	0.87	0.00541	1.2	0.001515	0.17
1415	0.028822	5.76	0.089448	35.78	0.006957	1.55	4.27E-06	1.42	-	-	-	-
1500	0.014807	2.96	0.045953	18.38	0.003574	0.79	2.20E-06	0.73	0.003152	0.7	0.000987	0.11
2000	0.022411	4.48	0.069551	27.82	0.00541	1.2	3.32E-06	1.11	0.001788	0.4	0.000728	0.08
2500	0.014701	2.94	0.045624	18.25	0.003549	0.79	2.18E-06	0.73	0.002028	0.45	0.000551	0.06
下风向最大质量浓度及占标率	0.028822	5.76	0.089448	35.78	0.006957	1.55	4.27E-06	1.42	0.037116	8.25	0.004958	0.55
$D_{10\%}$最远距离/m	1415								23		87	

1.4.3 地下水环境评价等级及范围

1、评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表：本矿井行业分类属 D 煤炭—26 煤炭开采，环评类别为报告书，其临时排矸场属Ⅱ类项目，其余为Ⅲ类项目。

（2）地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表：本项目井田范围及工业场地占地范围不涉及表列敏感及较敏感区域，其地下水环境敏感程度为不敏感。

（3）评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价执行本导则评价要求，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2 中评价等级判定依据，具体等级划分见表 1.4-7，最终确定本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 1.4-7　评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	Ⅰ类项目	Ⅱ类项目	Ⅲ类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价工作范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次评价结合项目区水文地质条件，采用自定义法确定调查评价范围。项目区地处花草滩盆地，是一个相对独立的盆地，与周边水文地质盆地水力联系较弱，基本不接受其他水文地质单元的侧向径流补给，加之本井田构造较为复杂，断层对井田水文地质条件影响较大，故本次评价根据井田含水层岩层性质、颗粒粒径及涌水量与影响距离关系并考虑断层影响来确定影响范围，以井田范围及地面场地为界，沿径流方向上游、下游各延伸 500m、2000m，形成多边形区域为地下水评价范围，面积 36.6km^2。

1.4.4 地表水环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级判定依据，确定本项目为水污染型建设项目。

根据本项目工程分析，运营期水污染源主要为矿井废水和生活污水。矿井废水中主要污染物为 SS、COD、石油类等，经矿井水处理设施处理后用于井下及地面生产、洒水降尘、生态用水等，不外排；生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，经生活污水处理设施处理后回用于场区绿化和降尘洒水，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水评价等级确定依据和本项目水污染物产排情况分析可知，本项目无水污染物外排，排放方式为间接排放。由此确定地表水环境评价工作等级为水污染型三级 B，可不进行水环境影响预测评价，重点评价分析项目水污染防治措施的可靠性及达标回用的可行性。

1.4.5 声环境评价等级及范围

1、评价工作等级

本项目矿井工业场地属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区，项目建成前后厂界噪声最大增加值 3~5dB(A)，工业场地区域周边 200m 无居民区分布，受影响人口数量少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境影响评价等级为二级，具体见表 1.4-8。

表 1.4-8　声环境评价工作等级划分

评价等级	一级	二级	三级
适用区域	0 类 对噪声有特别要求的保护区等敏感目标	**1、2 类**	3 类、4 类地区
建设后噪声增加值	大于 5dB(A)（不包括 5 dB(A)）	**3～5dB(A)**	小于 3dB(A)
受影响人口	显著增加	增加较多	**变化不大**

2、评价工作范围

声环境评价范围为主副井工业场地、风井场地以及后期建设的东、西部工业场地场界外 200m 的范围，运矸道路、矿区道路两侧 200m 范围。

1.4.6 土壤环境评价等级及范围

1、评价工作等级

本工程属煤炭开采项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中项目影响类型划分依据，本工程井田开采区属生态影响型，工业场地及临时排矸场属污染影响型。生态影响型项目评价工作等级的划分，依据项目类别

和土壤环境敏感程度进行判定；污染影响型项目评价工作等级的划分，依据项目类别、占地规模和土壤环境敏感程度进行判定。

⑴井田开采区评价等级判定（生态影响型）

①项目类别划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中土壤环境影响评价项目类别划分，本工程行业类别属于采矿业，其中煤矿采选划分为Ⅱ类项目。

②敏感程度分级

根据本次环评对项目区土壤环境质量现状监测结果，土壤环境中 pH 监测范围值为 7.84~8.92，含盐量为 1.92g/kg。对比《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 中生态影响型敏感程度分级表，判定本工程井田开采区土壤环境敏感程度为较敏感，具体见表 1.4-9。

表 1.4-9 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深＜1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深＜1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5或常年地下水位平均埋深＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5＜pH≤5.5	**8.5≤pH＜9.0**
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	

③评价等级判定

综上所述，本工程为煤矿采选Ⅱ类项目，项目所在区域土壤环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 2 中评价工作等级划分依据，确定本工程土壤环境影响评价等级为二级，具体见表 1.4-10。

表 1.4-10 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	**二级**	三级
不敏感	二级	三级	—

⑵工业场地、临时排矸场评价等级判定（污染影响型）

①项目类别划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中土壤

环境影响评价项目类别划分，本工程行业类别属于采矿业，其中煤矿采选划分为Ⅱ类项目。

②敏感程度分级

本工程工业场地占地为原有占地，不新增占地。根据本环评对项目所在区域土地利用现状调查结果，各工业场地土地利用类型以采矿用地为主，临时排矸场占地类型为其他草地。根据现场环境敏感目标调查，本项目工业场地及临时排矸场周围 200m 范围无村庄、耕地等土壤环境敏感点。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3 中污染影响型敏感程度分级表，判定本工程工业场地区土壤环境敏感程度为不敏感，具体见表 1.4-11。

表 1.4-11　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	**其他情况**

③占地规模

经工程分析，本项目井田面积 12.4757km^2，主副井工业场地及风井场地占地面积 5.32 hm^2，东部工业场地和西部工业场地占地面积分别为 2.9 hm^2、5.42 hm^2，临时排矸场占地面积 0.96hm^2。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中污染影响型项目占地规模划分依据，本工程工业场地占地>5hm^2、＜50hm^2，属中型；临时排矸场占地＜5hm^2，属小型。

④评价等级判定

综上所述，本工程煤炭开采属Ⅱ类项目，项目所在区域土壤环境敏感程度为不敏感，工业场地占地规模为中型，临时排矸场占地规模为小型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4 中评价工作等级划分依据，确定本工程工业场地及临时排矸场土壤环境影响评价等级均为三级。具体见表 1.4-12。

表 1.4-12　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	**三级**	**三级**	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤评价范围见表 1.4-13。

表 1.4-13　土壤环境评价范围

工作等级	影响类型		评价范围
二级	生态影响型	井田开采区域	以井田边界外扩 2km 为评价范围
三级	污染影响型	矿井工业场地	矿井工业场地外扩 0.05km 为评价范围
		临时排矸场	矸石临时堆场地外扩 0.05km 为评价范围

1.4.7 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，依据建设项目所涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照评价工作等级划分依据进行确定。等级划分依据见表 1.4-14。

表 1.4-14　风险评价工作级别划分

环境风险潜势	Ⅳ、$Ⅳ^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中规定的突发环境事件风险物质，本项目为地下开采原煤项目，矿山井下爆破开采生产工艺系统中使用炸药，炸药的主要成分为硝酸铵与 TNT 等的混合物，有易燃易爆危险性，本矿山建设有爆破器材库，炸药的最大贮存量为 25t；煤矿井下开采通风系统排放含瓦斯风险物质为 CO、甲烷，本矿井为低瓦斯矿井，无瓦斯抽排利用和贮存系统；本项目燃煤锅炉排放烟气污染物含有风险物质为 SO_2、NO_2，由锅炉烟气脱硝、除尘脱硫系统处理后排气筒高空排放，场地无贮存和利用设施；场地油脂库油类物质日常最大贮存量约 5t，危废暂存间贮存废机油等油类物质最大临时贮存量为 2t；HJ169-2018 附录 B 中突发环境事件风险物质及临界表中硝酸铵临界量为 50t，油类临界量为 2500t，根据 HJ169-2018 附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级要求，则本项目危险物质数量与临界量比值 Q=（25/50）+（7/2500）=0.5+0.003=0.503；根据 HJ169-2018 附录 C 中规定当 Q＜1 时，该项目大气环境风险潜势为Ⅰ。

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）瓦斯爆炸风险、煤尘爆炸风险、地质灾害环境风险、透水事故和地面爆炸器材库爆炸等危及煤矿安全生产的因素在项目的安全预评价报告和安全专篇设计中将进行全面的评价和设计，本环境影响报告书重点按照国家环保部文件《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境

风险的通知》（环发〔2012〕77 号）精神，本矿井实际生产中的环境风险主要为为爆破器材库火灾爆炸造成的次生环境风险、矿井污废水处理设施事故排放环境风险、临时排矸场垮塌的环境风险和危废暂存间危险废物泄露环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分依据，确定本项目环境风险评价为简单分析，具体见表 1.4-15。

表 1.4-15 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^{+}$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	**简单分析**

本项目各环境要素评价范围具体见图 1.4-1。

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

根据环境质量标准及功能区划分技术规范、功能区划报告，确定矿区所在区域环境功能区划见表 1.5-1，矿区地表水功能区划见图 1.5-1，矿区生态功能区划见图 1.5-2。

表 1.5-1 矿区所在区域环境功能区划

环境要素	区划依据	区划结果		
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）	二类环境空气质量功能区		
地表水环境	《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030 年）	区划名称	控制断面	水质目标
		马营河山丹农业利用区	起始断面：源头 终止断面：位奇	III 类
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III 类		
生态环境	《甘肃省生态功能区划》	生态区	生态亚区	生态功能区
		内蒙古中西部干旱荒漠生态区	河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区	河西堡风蚀草原化荒漠生态功能区
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）	2 类声环境功能区		

1.5.2 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体见表 1.5-2。

表 1.5-2　环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
1	SO_2	年平均	60	μg/m³（标准状态）
		24 小时平均	150	
		1h 平均	500	
2	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1h 平均	200	
3	NOx	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1h 平均	250	
4	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
5	PM_{10}	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
7	CO	24 小时平均	4	mg/m³（标准状态）
		1 小时平均	10	
8	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³（标准状态）
		1 小时平均	200	
9	汞	年平均	0.05	μg/m³

2、声环境质量标准

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3　声环境质量标准

类别	昼间	夜间
GB3096-2008　2 类标准	60 dB（A）	50 dB（A）

3、地表水质量标准

项目区无常年地表径流，区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4　地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值（无量纲）	6-9	13	铅	≤0.05
2	高锰酸盐指数	≤6	14	铁	≤0.3
3	化学需氧量	≤20	15	锰	≤0.1
4	生化需氧量	≤4	16	铜	≤1.0
5	氨氮	≤1.0	17	锌	≤1.0
6	总磷	≤0.2	18	挥发酚	≤0.005
7	氟化物	≤1.0	19	石油类	≤0.05
8	氰化物	≤0.2	20	阴离子表面活性剂	≤0.2
9	六价铬	≤0.05	21	硫化物	≤0.2
10	砷	≤0.05	22	氯化物	≤250
11	汞	≤0.0001	23	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
12	镉	≤0.005	/	/	/

4、地下水质量标准

项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 1.5-5。

表 1.5-5　地下水质量标准（单位：mg/L）

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	17	菌落总数（CFU/mL）	≤100
2	总硬度	≤450	18	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	19	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
4	硫酸盐	≤250	20	氰化物	≤0.05
5	氯化物	≤250	21	氟化物	≤1.0
6	铁	≤0.3	22	碘化物	≤0.08
7	锰	≤0.1	23	汞	≤0.001
8	铜	≤1.0	24	砷	≤0.01
9	锌	≤1.0	25	硒	≤0.01
10	铝	≤0.20	26	镉	≤0.005
11	挥发性酚类	≤0.002	27	铬（六价）	≤0.05
12	阴离子表面活性剂	≤0.3	28	铅	≤0.01
13	氨氮	≤0.50	29	三氯甲烷（μg/L）	≤60
14	硫化物	≤0.02	30	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
15	钠	≤200	31	苯（μg/L）	≤10.0
16	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0	32	甲苯（μg/L）	≤700

5、土壤环境质量标准

（1）农用地标准

本项目评价范围内农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选标准值，见表 1.5-6。

表 1.5-6　土壤环境质量标准（农用地）

项目 \ 标准		农用地风险筛选值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300
项目 \ 标准		农用地风险管制值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100

项目	标准	农用地风险筛选值（mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

（2）建设用地标准

本项目评价范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选标准值。具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7　土壤环境质量标准（建设用地）

序号	标准 项目	建设用地风险筛选值（mg/kg）
		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640

序号	标准 项目	建设用地风险筛选值（mg/kg）
		第二类用地
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[a]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	15
45	萘	70

1.5.3 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目建设期无组织扬尘排放执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。具体见表 1.5-8。

表 1.5-8　大气污染物综合排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

原煤筛分、转载点以及煤炭装卸场所、煤炭贮存场所、临时排矸场颗粒物等大气污染物排放分别执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 和表 5 的规定，具体见表 1.5-9 和表 1.5-10。

表 1.5-9　煤炭工业大气污染物排放限值

污染物	生产设备	
	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备	煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/Nm^3或设备去除效率>98%	80mg/Nm^3或设备去除效率>98%

表 1.5-10　煤炭工业无组织排放限值

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值（mg/Nm^3）（监控点与参考点浓度差值）	无组织排放限值（mg/Nm^3）（监控点与参考点浓度差值）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	1.0
二氧化硫		-	0.4

燃煤锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 标准，具体见表 1.5-11。

表 1.5-11 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值

污染物	燃煤锅炉排放限值（mg/m^3）	执行标准
颗粒物	50	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准
二氧化硫	300	
氮氧化物	300	
汞及其化合物	0.05	

餐饮油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），具体见表 1.5-12。

表 1.5-12 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1，＜3	≥3，＜6	**≥6**
允许排放浓度 mg/m^3	**2.0**		
净化设施最低去除效率 %	60	75	**85**

2、噪声排放标准

本项目建设期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 1.5-13。

表 1.5-13 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值/dB(A)	
昼间	夜间
70	55

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体见表 1.5-14；

表 1.5-14 工业企业厂界环境噪声排放标

类别	噪声限值/dB(A)	
	昼间	夜间
2	60	50

3、水污染物排放标准

本项目生产废水、生活污水按照节约用水、水资源综合利用的原则经处理后满足行业相应回用标准。生产废水经处理达到《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中标准要求后，用于井下消防、洒水降尘，具体见 1.5-15；生产废水、生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准要求后，用于场地降尘洒水、绿化，具体标准值见表 1.5-16。

表 1.5-15 煤矿井下消防、洒水设计规范

序号	项 目	单 位	指 标
1	悬浮物含量	mg/L	不超过 30
2	悬浮物粒度	mm	不大于 0.3
3	pH 值	无量纲	6～9
4	大肠菌群	个/L	不超过 3

表 1.5-16　污废水再生利用水质标准

序号	项目	绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0
2	色（度）	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU）	≤10
5	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤10
6	氨氮（mg/L）	≤8
7	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5
8	铁（mg/L）	/
9	锰（mg/L）	/
10	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
11	溶解氧（mg/L）	≥2.0
12	总氯（mg/L）	≥1.0（出厂），≥0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌（CFU/100mL）	无

4、固废排放

煤矸石资源化利用应符合《煤矸石综合利用管理办法》，临时排矸场执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的有关规定。

机修废物等执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的有关规定。

1.6 评价工作内容及重点

1.6.1 评价内容

根据项目实施内容、排污特点，结合区域环境特征，确定工程环境影响评价内容包括工程分析、环境质量现状调查、环境影响预测与评价、环保措施可行性论证、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监控计划等。

1.6.2 评价重点

根据煤炭井工开发建设项目环境影响特征及项目所在区环境特点，本项目的关注的主要环境问题为煤炭开采造成的生态影响、地下水环境影响，其它要素进行一般性分析和评价，具体内容如下：

1、生态环境的影响评价：通过地表沉陷预测计算，评价采煤引起的地表沉陷对地表植被、景观及生态环境的影响，提出减缓措施；并对沉陷区给出综合生态整治和土地恢复的计划；

2、地下水环境影响评价：以采煤对井田煤层上覆含水层的影响为主，重点评价煤

炭开采对本区地下水的影响程度及范围，并据此提出保护地下水资源的措施与方案；

3、大气环境影响评价：工业场地燃煤锅炉烟气排放对大气环境影响进行预测评价，提出可行的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放的防治措施，确保大气环境影响可接受；

4、综合治理及防治对策：对环保措施进行评述与论证，重点是生态综合防护、恢复措施、矸石处置及资源化利用、废水处理及回用；

5、原有工程“以新带老”问题及工程现状环境问题补救措施。

1.7 环境影响识别及评价因子确定

1.7.1 环境影响识别

依据现场调查，对项目建设、运营期产生的环境影响因素和影响程度进行识别，具体见表 1.7-1。

表 1.7-1　环境影响因子识别表

时段	分项工程	主要影响因素	环境要素
施工期	矿井地下巷道基建工程	井下排水、掘进矸石、废气	水环境、环境空气、生态环境
	地面工业场地	占地、植被破坏、水土流失、土地利用性质、粉尘、噪声	生态环境、环境空气、声环境
	地面建筑物设施建设	建筑垃圾、废水、施工机械噪声、粉尘	水环境、声环境、环境空气
	施工人员	污水、生活垃圾、废气	水环境、环境空气
运营期	煤炭开采	煤层采动引起含水层破坏、造成地表下陷移动变形和非连续性破坏；掘进矸石；矿井水疏排	水环境、环境空气、生态环境、声环境
	矿井通风	井下含瓦斯、粉尘废气、噪声	环境空气、声环境
	临时排矸场	粉尘、水土流失、占地、植被破坏、矸石淋溶水	环境空气、生态、环境风险、水环境、土壤环境
	原煤筛分	煤尘、噪声	声环境、环境空气
	原煤运输	运输过程粉尘、车辆交通噪声	大气环境、声环境
	生活办公	生活污水、生活垃圾、食堂油烟废气	水环境、环境空气、生态
	锅炉房	锅炉烟气、噪声、废水、炉渣	环境空气、水环境、声环境
	地面生产辅助系统	废气、噪声	大气环境、声环境
	机修车间	废油、噪声	声环境
	矿井水处理站	煤泥、噪声	水环境、声环境
	生活污水处理站	污泥、噪声、臭气	水环境、声环境、环境空气
	原煤装卸、运输	噪声、扬尘	声环境、环境空气

1.7.2 评价因子确定

根据不同时段的工程行为及实施过程中可能涉及到的一些基本环境要素，对本项目环境影响因素进行筛选，并确定评价因子，具体见表 1.7-2 和表 1.7-3。

表 1.7-2　环境影响因素筛选表

影响时段 \ 环境要素		环境质量影响				生态环境
		环境空气	水环境	声环境	土壤	
建设期	施工废水		▲3		▲3	
	机械噪声			▲3		
	施工扬尘	▲3				
	施工垃圾	▲3			▲3	
	土石方、占地	▲3	▲3		▲2	▲2←
	植被破坏	▲2	▲3			▲2←
	水土流失					▲2←
运行期	废气排放	■2			■3	
	废水		■2		■3	
	噪声			■2		
	固体废物	■3	■3		■2	■2←
	地表塌陷				■2	■1←
注：■/▲：长期/短期影响；1：影响较大，2：影响次之，3：影响轻微；←/→：可逆/不可逆影响						

表 1.7-3　环境影响评价因子

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	PM_{10}、SO_2、NO_X、TSP、汞
声环境	等效连续 A 声级（L_{Aeq}）	等效连续 A 声级（L_{Aeq}）
地下水	水温、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、色、臭和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	COD、氨氮、铅、汞、氟化物、溶解性总固体
土壤	农用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌 建设用地：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	盐化、汞、铅
生态环境	景观、植被、动物、水土流失、土地利用等	景观、植被破坏、水土流失、土地利用等
环境风险	/	废矿物油、硝铵炸药

1.8 环境保护目标及敏感点

1.8.1 环境保护目标

本项目井田内无自然保护区、风景名胜、文物古迹等存在，全国重点文物保护单

位——红墩子烽火台距离矿区边界约 415m。受地表沉陷影响的主要保护目标为井田内的土地资源、地表植被、地下水资源、矿井地面设施等，受项目污染影响的主要保护目标为评价区环境空气、声环境、地下水环境、生态环境、土壤环境等。

根据工程所在区域的环境现状、环境功能要求以及工程施工、运行特点，确定环境保护目标，具体见表 1.8-1。

表 1.8-1　主要环境保护目标

序号	保护对象		保护范围	影响因素	防治目标
1	生态环境	地表植被	井田、工业场地、地表沉陷等扰动范围	地表扰动及采空区沉陷等造成的地表植被破坏	沉陷区、工业场地等扰动区域采取工程、绿化相结合的恢复治理措施和土地复垦，使区域内植被盖度不降低、侵蚀模数不加剧。
2		水土流失	井田、工业场地、地表沉陷等扰动范围	地面基础设施建设等工程扰动以及地表沉陷	地面工程建设等扰动区域采取加强管理、控制扰动范围、采区洒水、绿化、人工夯实等治理措施，可能的沉陷区采取工程、植被相结合的治理措施，确保扰动范围内水土流失模数在短期内达到区域水平，以减少水土流失量。
3		土地资源	井田、工业场地等扰动范围	矿区开采将占用土地资源	逐步对矿区各类占地进行生态恢复和土地复垦，减少水土流失，恢复植被。
4	地下水		井田、工业场地等扰动范围	矿区煤层开采将使含水层疏干	提高污废水资源化水平，加强地下水保护，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。
5	大气环境		井田、工业场地及其周边大气环境质量	煤炭储运、筛分、临时排矸场、道路运输等无组织扬尘、锅炉烟气等	对原煤筛分系统、储煤场、临时排矸场等采取除尘措施以减少无组织排放源排放量，锅炉烟气采取严格脱硝、除尘脱硫措施降低对区域大气环境的影响，保证区域《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。
6	土壤环境		井田开采区	盐碱化	保证土壤环境不发生明显盐碱化影响
			工业场地	污染物下渗	保证区域土壤满足（GB36600-2018）风险筛选值标准要求
7	声环境		工业场地周边	工业场地内大型生产设备噪声排放	合理规划场地布局、采取隔声、消声等措施，加强设备管理，降低噪声源强，减少对工业场地周边声环境的影响，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
			矿区运输道路两侧	运输车辆噪声	

1.8.2 主要环境敏感点

通过现场调查，本项目影响范围内主要环境敏感点情况见表 1.8-2 及图 1.8-1。

表 1.8-2　主要环境敏感点

环境要素	影响因素	保护目标	保护要求	与矿区范围的位置关系及距离	与工业场地相对位置及距离
生态环境	地表沉陷、占地	其它草地等地表植被	生态保护、复垦植被恢复至现有植被盖度	矿区范围内	工业场地周边
		国家二级公益林	保持生态系统稳定、保证林地生态系统生产力不下降	分布在矿区道路（Z071 线）以北区域	
		水土流失重点治理区	采取水土保持措施，水土流失不加剧	矿权范围内	各类工业场地

		本项目工业场地	留设保护煤柱，不受塌陷影响	矿权范围中部	矿权范围内场地
土壤环境	盐化	其它草地	补偿及复垦，耕地土壤质量、数量不降低	矿区范围内北部	工业场地北侧
	场地污染物	其它草地	土壤质量基本维持现状	-	工业场地范围内及周边草地
地下水环境	煤层开采疏排水及场地废污水	井田和工业场地所在水文地质单元地下水	符合GB/T14848-2017中的III类标准，不影响水质、水量	矿权范围内受井田采煤影响的裂隙承压含水层	工业场地区域第四系潜水
声环境	交通噪声	国家公益林花草滩管护站	符合GB3096-2008 2类区标准	矿权范围内，距离矿区道路18m	位于主副井工业场地西北侧1000m处

	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离
		X	Y					
环境空气	牧民点	816	-1404	牧民	1处2人	（GB3095-2012）二类功能区	ES	1500m
	国家公益林花草滩管护站	-844	554	行政办公	2人		WN	1000m

2 工程概况与工程分析

2.1 现有工程概况

东水泉煤矿原有代家湾、青沙梁、草沟、上石湾子和下石湾子五处矿井，其中代家湾、青沙梁、草沟、上石湾子四处矿井均已关闭，仅保留下石湾子矿井。

本项目是在现有工程下石湾子矿井基础上进行改扩建，故本次环评现有工程概况按照“甘环审发〔2013〕15 号”文审批的下石湾子矿井实施建设情况进行调查，分析现状存在的环境问题，提出整改措施，并对井田范围已关闭矿井进行回顾性调查。

2.1.1 矿井历史及建设情况

1、矿井开发历程

张掖市东水泉矿业有限责任公司于 2005 年由原东水泉煤矿改制而成立。原张掖市东水泉煤矿于 1970 年开始筹建，1975 年和 1976 年相继建成了年产 9 万 t 的代家湾一号斜井和年产 15 万 t 的青沙梁一号斜井。1997 年底代家湾一号斜井因资源枯竭报废。2008 年根据甘国土资矿发〔2008〕48 号文《甘肃省国土资源厅关于张掖市山丹县部分煤矿资源整合有关问题的批复》及 2010 年 6 月 12 日原甘肃省国土资源厅颁发的采矿许可证，将全井田整合后共划分为草沟井、上石湾子井、下石湾子井和青沙梁井四个矿井。2010 年该公司委托设计单位分别对各矿井进行开发设计和建设。其中，上石湾子矿井和青沙梁矿井自 2014 年 12 月以来一直停产，二者分别于 2017 年 10 月 28 日、2017 年 11 月 10 日自愿提出关闭申请，2018 年列入全省煤炭行业化解过剩产能计划，并于 2018 年 2 月 28 日经省政府公示，2018 年 9 月 19 日关闭验收。草沟矿井自 2018 年 12 月以后一直停产，于 2019 年 7 月自愿提出关闭申请，并列入全省煤炭行业化解过剩产能进行关闭的公示范围，2019 年 10 月 11 日关闭验收。

截止 2019 年 12 月，井田内除下石湾子矿井于 2013 年 9 月 25 日由省发改委以“甘发改能源〔2013〕1778 号”进行了核准批复后正在进行联合试运转外，其它矿井均列入 2018～2019 年甘肃省煤炭行业化解过剩产能计划而退出。

2、矿业权设置情况

张掖市东水泉煤矿于 2000 年首次设立采矿权，2006 年煤矿整合，矿区范围扩大。2007 年，东水泉煤矿采矿权人变更为张掖市东水泉矿业有限责任公司。2010 年上石湾子矿井整合入东水泉煤矿采矿权范围内，矿区面积扩大。2012 年张掖市东水泉矿业有限责任公司申请变更开采深度。

采矿权沿革变更情况具体如下：

（1）东水泉煤矿于 2000 年首次设立采矿权，2000 年 12 月甘肃省国土资源厅颁发采矿证。采矿权人：张掖市东水泉煤矿；证号：6200000040222；矿区面积：8.7275km^2；有效期：伍年，从 2000 年 12 月至 2005 年 12 月；开采标高：2286～1686m；生产规模：24.00 万吨/年；矿区由 10 个拐点圈定。2005 年 12 月矿权首次延续。

（2）2006 年东水泉煤矿整合，将原矿权范围外代家湾矿井及青沙梁矿井未纳入采矿权范围的部分整合入矿权范围，后重新申领采矿证，于 2006 年 11 月甘肃省国土资源厅颁发新采矿证。采矿权人：张掖市东水泉煤矿，证号：6200000620233；矿区面积：11.5311km^2；有效期：贰年，从 2006 年 11 月至 2008 年 11 月；开采标高：2286～1686m；生产规模：24.00 万吨/年。矿区由 15 个拐点圈定。

（3）2007 年东水泉煤矿将采矿权人变更为张掖市东水泉矿业有限责任公司，并扩大生产规模为 60 万 t/a，后重新申领采矿证，甘肃省国土资源厅于 2007 年 10 月颁发采矿证，证号：6200000720050，有效期限：拾年，自 2007 年 10 月至 2017 年 10 月，生产规模：60.00 万吨/年，矿区面积；11.5311km^2；开采标高：2286～1686m。

（4）2010 年东水泉煤矿将上石湾子矿井整合入东水泉煤矿采矿权范围内，于 2010 年 6 月 12 日由甘肃省国土资源厅颁发采矿许可证，证号：C6200002010061120067532；开采方式：地下开采；生产规模：45.00 万吨/年；矿区面积：12.4757km^2，有效期：壹拾年，自 2010 年 6 月 12 日至 2020 年 6 月 12 日。

（5）2012 年东水泉煤矿向甘肃省国土资源厅申请变更开采深度，根据甘国土资矿发〔2012〕22 号文件及《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿（核定采深 1686m 以下）煤炭资源储量核实报告》，2014 年甘肃省国土资源厅重新颁发采矿证。证号：C6200002010061120067532；采矿权人：张掖市东水泉矿业有限责任公司；开采方式：地下开采；生产规模：75.00 万吨/年；井田面积：12.4757km^2；有效期限：陆年，2014 年 11 月 18 日至 2020 年 11 月 18 日。矿区范围由 24 个拐点坐标圈定，详见后文表 2.2-1。

东水泉煤矿矿权历次变更情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1　东水泉煤矿矿权历次变更简表

采矿权人	采矿证号	生产规模（万吨/年）	矿权面积（km^2）	开采深度（m）	有效期限	备注
张掖市东水泉煤矿	6200000040222	24	8.7275	2286～1686	2000 年 12 月至 2005 年 12 月	首次设立
	6200000040222	24	8.7275	2286～1686	2005 年 12 月至 2010 年 12 月	延续

	6200000620233	24	11.5311	2286～1686	2006 年 11 月至 2008 年 11 月	矿井整合
张掖市东水泉矿业有限公司	6200000720050	60	11.5311	2286～1686	2007 年 10 月至 2017 年 10 月	扩大产能及变更采矿权人
	C6200002010061120067532	45	12.4757	2286～1686	2010 年 6 月 12 日至 2020 年 9 月 23 日	矿井整合
	C6200002010061120067532	75	12.4757	2286～1240	2014 年 11 月 18 日至 2020 年 11 月 18 日	根据“甘国土资矿发〔2012〕22 号”开采深度变更

3、矿井开发建设情况

原东水泉煤矿一矿五井，分别为上石湾子矿井、青沙梁矿井、草沟矿井、下石湾子矿井、代家湾矿井，五个矿井分别开发建设，其中下石湾子矿井为保留矿井，其余矿井均已关闭。矿区内各矿井工业场地分布位置及现状情况见图 2.1-1。

（1）上石湾子矿井

上石湾子矿井年生产能力为 15 万吨，该矿自 2014 年 12 月以来一直停建，2017 年 10 月 28 日自愿提出关闭申请，2018 年列入全省煤炭行业化解过剩产能计划，并于 2018 年 2 月 28 日经省政府公示。按照《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）、省市《2018 年煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展实施方案》要求，2018 年 9 月 19 日由甘肃省煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展工作领导小组办公室组织省自然资源厅、省环保厅、省安监局以及市县各相关部门负责人对该矿井关闭情况进行检查验收，验收意见为：上石湾子煤矿关闭事项符合要求，档案资料基本齐全，达到验收标准，同意上石湾子煤矿关闭验收。

根据本次环评现场调查，上石湾子矿井各井口均已封闭，地面生产设施已全部拆除，场地进行了平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复。

（2）青沙梁矿井

青沙梁矿井年生产能力为 9 万吨，该矿自 2014 年 12 月以来一直停产，2017 年 11 月 10 日自愿提出关闭申请，2018 年列入全省煤炭行业化解过剩产能计划，并与 2018 年 2 月 28 日经省政府公示。按照《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）、省市《2018 年煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展实施方案》要求，2018 年 9 月 19 日由甘肃省煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展工作领导小组办公室组织省自然资源厅、省环保厅、省安监局以及市县各级相关部门负责人对该矿井关闭情况进行检查验收，验收意见为：青沙梁煤矿关闭事项符合要求，档案

资料基本齐全，达到验收标准，同意青沙梁煤矿关闭验收。

根据本次环评现场调查，青沙梁矿井各井口均已封闭，地面生产设施已全部拆除，办公生活区建筑物尚未拆除，矿井工业场地已全部平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复。

（3）草沟矿井

草沟矿井年生产能力为 15 万吨，因矿井投产后煤层结构复杂，原煤灰分高，煤炭质量差，市场销路不畅等原因造成矿井停产严重，长期不能达产，连年亏损，安全复产的投入资金短缺，无法正常生产经营，于 2019 年 7 月自愿提出申请进行关闭，并列入全省煤炭行业化解过剩产能进行关闭的公示范围。按照《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）、《甘肃省 2019 年煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展实施方案》（甘煤化解办函〔2019〕15 号）要求，2019 年 10 月 11 日由市煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展工作领导小组组织市发改委、市应急局、市自然资源局、市财政局、市公安局、市人社局、市生态环境局、市市场监管局、市供电公司相关人员对该矿井关闭情况进行检查验收，验收意见为：草沟煤矿关闭程序合法，关闭事项符合要求，档案资料基本齐全，达到验收标准，同意草沟煤矿关闭验收。

根据本次环评现场调查，草沟矿井工业场地内各井口均已封闭，并进行了生态恢复，地面建筑物尚未拆除，工业场地现阶段临时作为甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂煤泥晾晒场地使用。

（4）下石湾子矿井

张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿，年生产能力为 30 万吨。2013 年 9 月 25 日由省发改委以“甘发改能源〔2013〕1778 号”进行了核准，2013 年 1 月省环保厅以（甘环审发〔2013〕15 号）对下石湾子矿井环评进行了批复，2014 年 1 月 20 日省发改委以“甘发改能源〔2014〕52 号”批复初步设计，2014 年 1 月 21 日省煤监局以“甘煤监监二〔2014〕11 号”批复安全设施设计，2014 年 3 月 17 日市安监局以“张安监发〔2014〕66 号”批复开工建设。矿井采用主副斜井、风立井混合开拓，采用综合机械化放顶煤开采，煤田煤层赋存稳定，矿井水文条件简单，为低瓦斯矿井。

该矿井于 2014 年 3 月开工建设，目前该矿井地面工业场地建筑设施、生产系统等已完成，地面已建成主井（副井）工业场地和风井场地；井下已建成三条井筒，分别主斜井、副斜井和立风井（主斜井安装胶带运输机担负矿井主提升，副斜井安装绞车

和架空人车担负矿井辅助运输任务，回风立井已安装两台通风机担负矿井回风任务），井下+1800m 水平车场和各类硐室已安装使用。经张掖市发改委以《张掖市发展和改革委员会关于申请张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿矿井联合试运转的请示》（张发改能源〔2019〕59 号）上报甘肃省发展和改革委员会，目前该矿井正在进行联合试运转。

依据甘肃省发展和改革委员会“关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函”（甘发改能源函〔2020〕11 号），矿井须按照 0.90Mt/a 的规模继续进行建设，预计 2022 年 9 月建成投产。

（5）代家湾矿井

代家湾一号斜井于 1975 年建成，年生产能力为 9 万 t，主要开采煤层为煤 2。该矿于 1997 年底因资源枯竭，经省煤炭局批准报废（甘煤局地发<1997>436 号“关于对张掖地区东水泉煤矿代一号斜井申请报废的批复”），现已关闭。

根据本次环评现场调查，代家湾矿井各井口均已封闭，地面生产、生活设施已全部拆除，场地进行了平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复。

井田范围及各矿井位置关系见图 2.1-2。

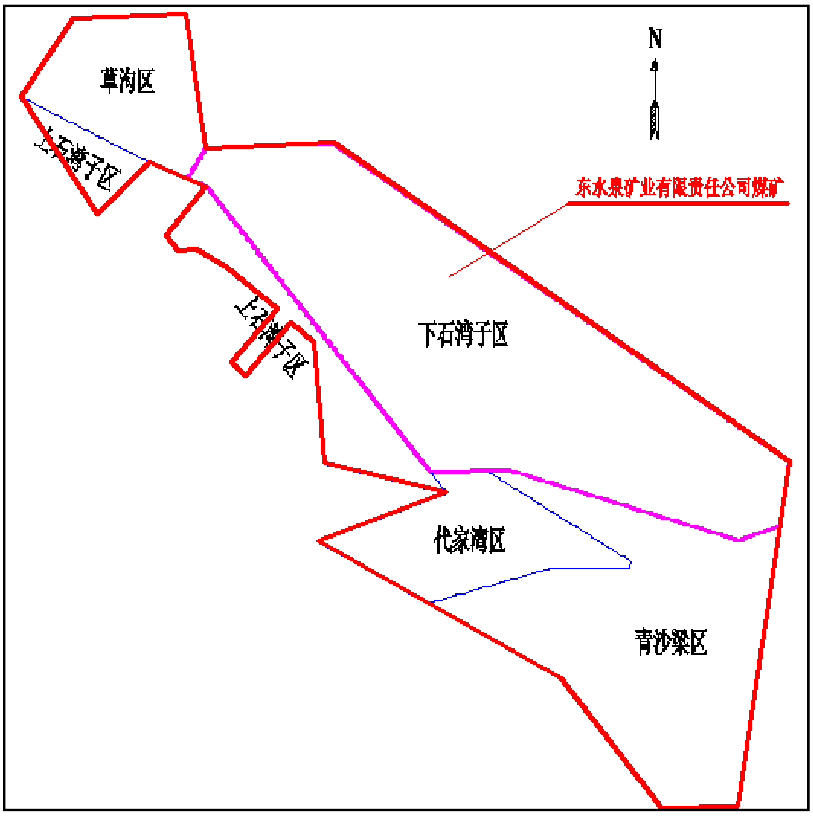


图 2.1-2　井田范围及各矿井位置关系图

2.1.2 现有工程环保手续履行情况

张掖市东水泉矿业有限责任公司现有采矿证于 2014 年取得，井田面积 12.4757km^2，生产规模为 75.00 万 t/a，包括下石湾子矿井（30 万 t/a）、草沟矿井（15 万 t/a）、上石湾子矿井（15 万 t/a）和青沙梁矿井（15 万 t/a），其中草沟矿井、上石湾子矿井和青沙梁矿井已于 2018 年~2019 年期间先后关闭，矿区现有工程为下石湾子矿井。

张掖市东水泉矿业有限责任公司于 2009 年委托西北矿冶研究院开展了草沟矿井（15 万 t/a）、上石湾子矿井（15 万 t/a）和青沙梁矿井（15 万 t/a）煤炭资源整合项目的环境影响评价工作，编制了《张掖市东水泉矿业有限责任公司矿产资源开发利用项目环境影响报告书》，并于 2010 年 2 月 9 日取得甘肃省环保厅批复（甘环自发〔2010〕26 号），批复的矿井总生产能力为 45×10^{4}t/a，具体内容见附件。

张掖市东水泉矿业有限责任公司于 2012 年委托西北矿冶研究院编制了《张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目环境影响报告书》，并于 2013 年 1 月 29 日取得甘肃省环保厅批复（甘环审发〔2013〕15 号），批复的矿井设计生产能力为 30×10^{4}t/a，服务年限 38.1a，具体内容见附件。目前该矿井正在进行联合试运转，尚未开展竣工环保验收。

2.1.3 现有工程概况

现有工程概况主要依据甘肃省环境保护厅以“甘环审发〔2013〕15 号”文审批的《张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目环境影响报告书》为依据，对矿区现状建设实施情况进行调查，针对存在的环境问题提出“以新带老”措施。

1、基本情况

（1）项目名称：张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目

（2）项目性质：新建

（3）建设单位：张掖市东水泉矿业有限责任公司

（4）建设地点：甘肃省张掖市山丹县东水泉矿区

（5）井田面积、可采储量、生产能力及服务年限：井田面积 6.89km^2，设计可采储量 1599.56 万 t，设计生产能力 30 万 t/a，服务年限 38.1 年。

（6）矿井工作制度：年工作 330 天，地面三班、井下四班制，每日净提升时间为

16h，劳动定员 441 人。

（7）煤质及产品方案：本区可采煤层均为黑色，条痕黑褐色，金刚、丝绢或油脂光泽，条带状结构，煤岩类型为半亮~暗亮煤型。普氏硬度系数为 1~2，断口为不平坦状。节理较发育，多为平行六面体，容重 1.3~1.5t/m^3。本区可采煤层均属膨胀溶化粘结煤层，出焦率一般 75~80%；煤 2 层属低硫肥气煤，煤 9 层属低硫-中硫气肥煤，是良好的工业用煤，可以单独作为炼焦煤用，也可以作为大型高炉所需的的配焦煤用，也可作动力用煤、民用煤。采用对原煤进行筛分分级和除矸的生产工艺，产品种类为+50mm 大块、25-50mm 中块及-50mm 混煤三级。

2、主要建设内容及规模

现有项目由主体工程（开拓系统、提升系统、地面生产系统）、辅助工程（通风系统、排水系统、压风系统等）、储运工程（储煤系统、运输道路等）、公用工程（供水、供电、供暖等）、环保工程（粉尘防治、废水处理、噪声防治、固废处置等）组成。现有项目主要工程内容见表 2.1-2

3、现有工程矿区范围

根据张掖市东水泉矿业有限责任公司各矿井井田边界划分，为了方便管理、明确矿权范围内各矿井井田边界，在原井田边界划定的矿权范围之内增设 14 个拐点坐标（9 加、25、25 加、26、27、28、29、30、31、32、33、33 加、34、35），现有工程下石湾子矿井开采范围由其中 10 个拐点圈定，具体见表 2.1-3，井田境界示意见前文图 2.1-1。

表 2.1-3　现有工程下石湾子矿井范围拐点坐标

拐点编号	西安 1980 坐标系		拐点编号	西安 1980 坐标系	
	X	Y		X	Y
2			25		
3			26		
4			27		
9 加			28		
10			29		
开采深度为 2286m 至 1240m 标高					

4、现有工程主要生产设备

下石湾子矿井现有主要生产设备见表 2.1-4。

表 2.1-4　现有主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备型号/参数	数量(台)	备注
1	采煤机	MG300/700—QWD 型	1	728.5kW
2	提升设备	DTC100/40/2×400 大倾角钢绳芯胶带机	1	主井
		JK-2.5×2 型单滚筒提升机	1	主井
		JK×2.3 型单滚筒提升机	1	副井
		RJY45-25/850A 型半摘挂式架空乘人装置	1	副井

3	排水设备	MD12-80×8(P)型水泵，流量 12m^3/h	3	
4	通风机	FBCDZ№20/75×2 型防爆对旋轴流式通风机	2	一用一备
5	空气压缩机	螺杆式空气压缩机	5	
6	安全监测监控系统	KJ95X 型	1	

表 2.1-2　下石湾子矿井主要工程组成一览表

工程类型	单项工程名称	主要工程内容	已实施情况
主体工程	开拓系统	矿井设计开采规模为 30 万 t/a，采用斜井开拓方式，推荐采煤方法为走向长壁综采放顶煤采煤法。 主井：1 座，L=836m，坡度 25°，井筒净宽 4.5m，净高 3.75m，主要用于提煤、行人、进风。 副井：1 座，L=765m，坡度 25°，井筒净宽 3.4m，净高 3.3m，主要用于提矸、材料、进风。 风井：1 座，L=324m，坡度 90°，井筒直径 4.0m。	矿井设计开采规模为 30 万 t/a，采用斜井开拓方式，推荐采煤方法为走向长壁综采放顶煤采煤法。 主井：现井筒井颈长度为 21m，钢筋混凝土，支护厚度 250mm；井筒正常段长 892m，为锚喷支护，支护厚度 150mm；井筒净宽为 4.5m，净高为 3.75m，净断面积为 $14.7m^2$；担负矿井煤炭提升和皮带检修任务，兼做矿井的进风井和安全出口。 副井：井筒井颈长度为 21m，钢筋混凝土，支护厚度 250mm；井筒正常段长 809m，为锚喷支护，支护厚度 150mm。井筒净宽为 3.8m，净高为 3.6m，净断面积为 $12.1m^2$；担负矿井辅助提升任务，并安装 RJY45-25/850A 型半摘挂式架空乘人装置，担负人员运送任务，兼做矿井的进风井和安全出口。 风井：井筒井颈长度为 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 500mm；井筒正常段长 322.332m，为钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm；井筒净直径为 4.0m，净断面积为 $12.6m^2$；担负矿井的回风任务。
	提升系统	主井：1 台 DTⅡ型深槽大倾角钢绳芯带式输送机 副井：1 台 JK-2.5×2.0/31.5 型单滚筒提升机	主井：现安装一台胶带输送机，型号为 DTC100/40/2×400S 大倾角钢丝绳芯胶带输送机；运输长度 L=925m，提升高度 H=381m，主斜井倾角 25°～15°；安装一台 JK-2.5×2.0/31.5 型单滚筒提升机，用于检修胶带输送机并承担部分辅助提升任务。 副井：副井用于辅助提升，安装 1 台 JK-2.5×2.3A 型矿井单绳缠绕式提升机，并安装 1 台 RJY45-25/850A 型架空乘人装置。
	地面生产系统	井下原煤由主井大倾角带式输送机经主井井口驱动机房提升至主井井口转载站，再经原煤上仓胶带输送机运入 1 台固定分级筛（筛孔 50mm），原煤经分级筛后，+50mm 级经人工拣矸落储地销；-50mm 混煤经筛下溜槽由入选胶带输送机进入 FGX 复合式干法选煤系统，选出-50mm 级精煤、中煤及矸石，-50mm 级精煤经 DDM1235 单轴振动筛筛分后成为 25-50mm 级块煤和-25mm 级末煤分别落地待售。	现有地面生产系统是原煤经主井运输胶带输送机运出井口，主胶带输送机的卸载滚筒卸载→滚筒筛（约 500t/h）→用滚筒筛筛分加工分级，筛分级别为：-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品，筛上＋80mm（大块煤）→手选胶带机→人工捡矸，大块煤由铲车式装载机装汽车，经地磅（150t）计量后直接外销，手选矸石运至临时排矸场。 滚筒筛下-80mm（混煤）→经 1 号转载胶带输送机→将煤运到储煤栈桥走廊，经储煤胶带输送机运输→用双侧犁式卸料器卸煤→煤落到露天储煤场→回煤暗道的 4 台给煤机→回煤胶带输送机→洗选上仓胶带输送机→洗煤厂洗选。

工程类型	单项工程名称	主要工程内容	已实施情况
辅助工程	工业场地	布设 2 个工业场地，分别为主副井工业场地和风井工业场地，占地面积分别为 5.76hm^2、占地 0.64hm^2。	地面设主副井工业场地和风井场地各 1 处，两处场地相距约 370m，其中主副井工业场地占地面积 4.76hm^2，布置原煤生产、贮存系统及辅助生产、生活设施等，风井工业场地占地面积 0.56hm^2。
	通风系统	通风方式为机械抽出式，通风系统为中央并列式，主副斜井进风，立风井回风，地面安装 2 台 FBCDZNo18/75B 型防爆对旋轴流式通风机，一用一备。	矿井通风系统为中央并列式，通风方式为机械抽出式，主、副井进风，风井回风，地面现安装 FBCDZ№20/75×2 型防爆对旋轴流式通风机 2 台，一用一备。
	排水系统	在 1550 井底车场附近布置集中水仓和主排水泵房，设计选用 MD16-60×12 型耐磨水泵 3 台，每台流量 Q=16 m^3/h，扬程 H=732m。	矿井在轨道暗斜井+1670m 建有临时变电所-水泵房，安装 MD12-80×8(P)型水泵 3 台，流量 12m^3/h，扬程 640m，转速 2950r/min，配 YB3-280M-2，功率 90kW，电压 660V 电动机。管路：一趟 DN159 的排水管路，沿运输下山敷设到主井井底（机尾）水仓，长度 600m，形成临时二级排水。
	压风系统	设 2 台 LGFD200/337C 型 36m^3/min 空气压缩机	矿井在地面建有集中压风机站，站内现安装有三台风冷式空气压缩机，压风机站共有三个 2m^3 的储气罐，每台压风机配一个储气罐。
	矸石堆场	排矸场在主井工业场地北侧 100m 处的荒滩上，占地面积约 1.0 万 m^2，四周修建挡矸墙（筑坝 5m 高）及排水渠。	位于下石湾子矿井主副井工业场地以西 120m 处，占地 3.23hm^2，本次评价现场调查时，矸石堆场（ZD1 渣堆）已全部覆土，植被尚未恢复。
	爆破器材库	与东水泉矿区共用	位于矿井工业场地西侧约 1km 处，设有 1 个炸药库（库容 25t）和 1 个雷管库（库容 5 万发），建筑面积约 300m^2，占地面积约 1.2hm^2，现委托专门的民爆公司管理。
储运工程	储煤系统	储煤场位于主井口西南侧，占地面积约 3344m^2，最大贮存量约 3.0 万 t。	露天储煤场位于主井西南侧，占地面积 3344m^2，最大贮存量约 3.0 万 t，用于原煤洗选前的临时堆储。
	道路运输	主副井工业场地紧邻山丹至东水泉矿区公路，运矸道路长约 100m，宽 4m，砂石路面。	进场道路：主副井工业场地紧邻山丹至东水泉矿区公路，该公路经花草滩矿井向西接 G312，宽 8m，沥青混凝土路面，至本矿井工业场地约 12km。 场内道路：主副井工业场地至风井场地道路长约 370m，宽 4m，土砂石路面；连接排矸场道路长约 400m，宽 4m，土砂石路面。
公用工程	供水	矿区生活供水水源来自于 9km 之外的丰城堡供水站，汽车拉运；生产用水为矿井涌水。	生活用水：生活用水由花草滩供水站供给； 生产用水：井下排水经沉淀池处理后供工业场地生产、消防及井下生产用水。

工程类型	单项工程名称	主要工程内容	已实施情况
	供电	矿区生产、生活供电在矿井工业场地内东北侧建1座35kV变电所，两回电源线路一回路取自老军乡长山子35kV变电所，另一回路取自花草滩35kV变电所。	矿井工业场地建有10kV变电所，双回路10kV电源引自花草滩35/10kV变电所。
	供暖	设锅炉房1座，建筑面积432m^2，内置2t/h和4t/h热水电锅炉各1台，洗浴热水由2t/h热水电锅炉提供，冬季采暖采用4t/h热水电锅炉。	现有工程建设锅炉房2座，其中选煤厂南侧建设燃煤锅炉房1座，内设2台4.2MW燃煤常压热水锅炉，供部分职工宿舍冬季供暖，分别配套建设有喷淋塔各1座，共2套；办公楼顶层建设电锅炉房1座，内设2台60kW电热水锅炉，供办公楼冬季供暖和职工洗浴用水。
环保工程	废气	干式选煤设备设置于密闭筛分车间内，采用设备自带滤袋式除尘器除尘后经15m排气筒外排；堆放场三面修建不低于2.5m围墙，一面开口10m左右，同时配备洒水系统。	矿井工业场地设360m长、9m高轻钢结构单层彩板防尘网，混凝土基础；燃煤锅炉配套建有2座喷淋塔；原煤筛分过程设置在封闭车间内，同时采取喷雾降尘措施。
	废水	生活污水：建设废水处理设施，包括除油池、酸碱中和池和生化处理一体化设施等，处理后用于厂区绿化；矿区设旱厕。 生产废水为矿井水，在井下水仓初级沉淀后，泵至地面沉淀池继续沉淀，澄清后用于井下开采、工业场地洒水降尘以及绿化。	矿井涌水经井下水仓收集后，通过管路输送至甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂，经沉淀池沉淀处理后回用洗煤生产，无外排。 矿区办公楼设置水厕，配套建设20m^{3}化粪池1座，出水用于厂区绿化；矿区其他区域设置旱厕，生活污水进行洒水降尘处理。
	噪声	通风机配套消声器、设备基础减振。	通风机配套消声器、设备基础减振。
	固废	煤矸石送临时排矸场堆放，生活垃圾定期由矿区专人送至东水泉公司生活垃圾集中堆放区填埋。	煤矸石送矸石堆场堆弃、场地回填平整等，锅炉渣用于道路及场地平整，生活垃圾收集后集中掩埋。

5、现有工程总平面布置及占地

现有工程下石湾子矿井平面布置整体上由主副井工业场地、风井工业场地、矸石堆场（ZD1 渣堆）、道路等组成，总占地面积约 10.06hm²，各场地占地面积情况见表 2.1-5，整体布局概貌如图 2.1-3 所示。

表 2.1-5　下石湾子矿井占地情况一览表

序号	矿井用地项目	占地面积（hm²）	现状占地类型	备注
1	主副井工业场地	4.76	采矿用地	不含洗煤厂 3.35 hm²
2	风井工业场地	0.56	采矿用地	
3	工业场地连接道路	0.15	裸地	土砂石路
4	爆破器材库	1.2	采矿用地	
5	矸石堆场（ZD1 渣堆）	3.23	采矿用地	
6	运矸道路	0.16	裸地	土砂石路
合计		10.06		

图 2.1-3　现有工程下石湾子矿井总体平面布置

2.1.4 现有工程污染物排放及治理情况

现有生产设施运行过程中产生大气污染物主要有原煤开采过程产生的粉尘、燃煤锅炉烟气等；水污染物主要有矿井涌水、生产废水、生活污水等；噪声污染主要来自

矿井工业场地内布置的通风机房、提升机房、空压机房、锅炉房及道路运输等。固体废物主要有煤矸石、锅炉渣、办公生活垃圾等。

1、大气污染物

⑴有组织大气污染源

有组织大气污染源主要为现有矿井燃煤锅炉，现场调查东水泉矿井设置燃煤锅炉房 1 座，内设 2 台 4.2MW 燃煤常压热水锅炉，分别配套建设有喷淋塔各 1 座（除尘效率按 90%计），共 2 套，各自配备 8m 高烟气排气筒，锅炉仅冬季运行。

燃煤锅炉燃用自产原煤，2015 年 2 月张掖市东水泉矿业有限责任公司委托甘肃省安全生产科学研究院对下石湾子矿井原煤煤质进行了分析测试，煤质数据见表 2.1-6。

表 2.1-6　下石湾子矿井原煤煤质分析结果一览表

序号	测试项目		计量单位	测试结果
1	工业分析	全水分（M_t）	%	3.82
2		水分（M_{ad}）	%	2.53
3		灰分（A_{ad}）	%	21.08
4		挥发分（V_{ad}）	%	20.02
5		固定碳（FC_{ad}）	%	56.37
6		全硫分（$S_{t,ad}$）	%	0.39
7	发热量	高位发热量（$Q_{gr,ad}$）	MJ/kg	25.018
8		低位发热量（$Q_{net,ar}$）	MJ/kg	23.982

原环评未对矿井燃煤锅炉污染源强进行核算，本次评价按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）核算现有燃煤锅炉大气污染物排放情况。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953 -2018）附录 F.1，燃煤锅炉二氧化硫产污系数为 16S=16×0.39=6.24kg/t-燃料，颗粒物产污系数为 1.25A=1.25×21.08=26.35kg/t-燃料，氮氧化物产污系数（无低氮燃烧）为 2.94kg/t-燃料，锅炉烟气量采用该指南推荐的经验公式估算法计算（$V_{gy}=0.411Q_{net,ar}+0.918$，单位 Nm^3/kg）。

现有工程锅炉大气污染物排放情况具体见表 2.1-7。

表 2.1-7　现有工程锅炉大气污染物排放情况一览表

污染源	耗煤量 t/a	年运行时间 h	烟气量 万 m^3/a	污染物	产污源强		排污源强	
					产生量 t/a	产生浓度 mg/m^3	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3
2×4.2MW 燃煤锅炉	5875	3600	6330	烟尘	154.81	2445.7	15.48	244.57
				SO_2	36.66	579.1	36.66	579.1
				NO_x	17.27	272.8	17.27	272.8

⑵无组织大气污染源

现有工程运营期无组织大气污染源主要来源于原煤筛分、地面储煤场、矸石堆场及装车卸载、道路运输等过程产生的粉尘。

①原煤筛分

现有地面生产系统是原煤经主井运输胶带输送机运出井口，主胶带输送机的卸载滚筒卸载→滚筒筛（约 500t/h）→用滚筒筛筛分加工分级，筛分级别为：-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品。现有工程原煤筛分过程设置在封闭车间内，同时采取喷雾降尘措施，可降低筛分过程中粉尘产生量，少量粉尘以无组织形式逸散。

②储煤场粉尘

露天储煤场位于主井南侧，占地面积 3344m^2，用于原煤洗选前的临时堆储。

储煤场粉尘产生量采用清华大学在霍州电厂现场试验模式估算，公式如下：

$$Q=11.7\times U^{2.45}\times S^{0.345}\times e^{-0.5w}$$

式中：Q—起尘强度，mg/s；

U—地面风速，取 2.2m/s；

S—表面积，m^2，储煤堆场表面积按 5000m^2 计。

W—储煤含水量，%，按 10%计算。

计算得 Q=1450.6mg/s，每天堆放时间 16h，则年起尘量 $P_{总}$= Q×堆放时间=27.6t/a。

现有工程储煤场四周设置有防风抑尘网，储存过程中采取洒水降尘措施，抑尘率按 85%计，则经核算年起尘量为 4.14t/a。

③矸石堆置场扬尘

现有工程在矿井工业场地西侧设置矸石堆存场，占地面积 3.23hm^2。

临时排矸场扬尘采用秦皇岛码头堆场起尘量经验估算公式：

$$Q=0.0666K(u-u_0)^3\times e^{-1.023w}\times M$$

式中：Q——堆放场地起尘量，mg/s；

u——15m 高度处的风速，取 2.2m/s；

u_0——15m 高度处的扬尘起动风速，一般取 2.0m/s；

w——物料含水率，取 10%；

M——堆场堆放的物料量，年排矸量 15000t；

K——与堆放物料含水率有关的系数，取 0.986。

计算得 Q=7.11mg/s，排矸场年起尘量 $P_{总}$= Q×堆放时间=0.22t/a。排矸过程采取覆土碾压、洒水抑尘等措施，抑尘率按 80%计，则经核算年起尘量为 0.044t/a。

④道路运输扬尘

现有工程工业场地内连接排矸场道路长约 400m，宽 4m，砂石路面。汽车运送过程道路运输扬尘采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005 年 10 月）推荐的经验公式进行估算：

$$Q = 0.123 \cdot (\frac{V}{5}) \cdot (\frac{M}{6.8})^{0.85} \cdot (\frac{P}{0.5}) \cdot 0.72 \cdot L$$

式中：Q—汽车行驶扬尘量，(kg/辆)；

V—汽车速度(km/h)，取 20km/h；

M—汽车载重量(t)，取 20t；

P—道路表面粉尘量(kg/m^2)，取 0.1；

L—道路长度，km。

经由上式计算的车辆道路运输过程产尘量为 0.07kg/辆，年矸石量为 15000t/a，则运输过程产尘量为 0.05t/a。

2、水污染物

现有矿井废污水主要为矿井废水和地面生活污水。根据矿井开采统计资料，现下石湾子矿井涌水量平均为 67.5m^3/d（2.8125m^3/h）。本次评价委托甘肃微明环保技术工程有限公司对井下水仓矿井水水质进行了检测，具体结果见表 2.1-7。

表 2.1-7　矿井涌水水质检测结果统计表

检测日期	检测项目	计量单位	检测结果		
			第一次	第二次	第三次
2021.03.04	pH	无量纲	7.64	7.63	7.60
	化学需氧量	mg/L	25	25	24
	五日生化需氧量	mg/L	10.7	11.1	10.2
	悬浮物	mg/L	140	96	122
	氨氮	mg/L	0.342	0.322	0.292
	总汞	mg/L	0.8×10^{-4}	1.3×10^{-4}	0.7×10^{-4}
	总镉	mg/L	ND	ND	ND
	总铬	mg/L	ND	ND	ND
	六价铬	mg/L	0.016	0.018	0.019
	总铅	mg/L	ND	ND	ND
	总砷	mg/L	2.7×10^{-3}	6.2×10^{-3}	4.2×10^{-3}
	总锌	mg/L	0.07	0.09	0.08
	总铁	mg/L	1.08	1.20	1.10

	总锰	mg/L	0.04	0.04	0.04
	氟化物	mg/L	1.42	1.80	1.69
	石油类	mg/L	ND	ND	ND
	总硬度	mg/L	680	642	657
	溶解性总固体	mg/L	2456	2273	2385
	挥发性酚类	mg/L	0.0020	0.0019	0.0023
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
备注：“ND”表示未检出。					

由上表可知，矿井水主要污染物是SS、COD、溶解性总固体等，矿井涌水经井下水仓收集后，除井下用水外，其余水通过管路输送至甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂，经沉淀池沉淀处理后回用洗煤生产、地面降尘。生活用水包括工业场地的生产生活用水、食堂用水、宿舍生活用水、浴室用水和其他用水，矿区办公楼（含浴室）设置水厕，配套建设20m^{3}化粪池1座，出水用于厂区绿化；矿区其他区域设置旱厕，洗漱废水泼洒降尘。生活污水按照现有矿井劳动定员进行估算，生活污水产生量约为91.17m^3/d，主要污染物是BOD_5、COD、氨氮、SS等。

现有工程污废水产排情况估算见表2.1-8。

表2.1-8　现有工程污废水产排情况估算表

废水种类	废水量		主要污染物		
	产生量 m^3/d	排放量 m^3/d	种类	产生浓度 mg/L	产生量 t/a
矿井水	67.5	回用	SS	140	3.45
			COD	25	0.62
生活污水	91.17	回用	SS	280	8.424
			COD	350	10.530
			BOD_5	140	4.212
			NH_3-N	15	0.451

3、固体废物

矿井固体废物主要是煤矸石，还有少量的锅炉渣和生活垃圾，现有工程固体废物产生及处置情况见表2.1-8。

表2.1-8　原有工程固体废物产生和处置情况一览表

名称	产生量（t/a）	处置情况
煤矸石	15000	矸石堆场堆弃、场地回填平整
锅炉渣	904.8	用于道路、场地平整
生活垃圾	72.8	收集后集中掩埋

4、噪声污染

现有工程噪声源主要有绞车房、通风机、原煤筛分系统、机修车间、坑木加工房、锅炉房等，噪声源声压级一般都大于 85dB(A)，以中高频噪声为主，易衰减。

现有工程声源源强及采取治理措施表 2.1-9。

表 2.1-9　原有工程噪声源强及污染防治措施

序号	噪声源位置	产噪设备	源强 dB(A)	采取的治理措施
1	绞车房	电机	90~100	室内
2	原煤筛分系统	滚筒筛	85~96	室内
3	风井工业场地	通风机	95~112	配套消声器
4	机修车间	车床、刨床、钻床、电焊机等	85~90	室内
5	坑木加工房	电锯	90~110	室内
6	锅炉房	水泵、风机等	85~95	室内、基础减振

5、生态环境

（1）关闭矿井生态恢复调查

根据现场调查，区内关闭矿井工程 4 处，对地表扰动较大，随着闭矿工作的实施，井口均进行了封闭，大部分工程扰动区域进行了生态恢复，但局部区域仍需进一步生态恢复。通过本次环评现状调查，区域生态恢复现状如下：

①上石湾子矿井工程扰动区域约 15.59hm^2，原开采区域尚未发现地表沉陷。2018 年实施闭矿工作，现各井口均已封闭，地面生产设施已全部拆除，场地进行了平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复，后期需加强生态管护恢复植被。

②代家湾矿井工程扰动区域约 18.60hm^2，1997 年因资源枯竭闭矿，现各井口均已封闭，地面生产设施已全部拆除，排矸场进行了平整覆土，场地进行了平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复，后期需加强生态管护恢复植被。

③青沙梁矿井工程扰动区域约 16.01hm^2，2018 年实施闭矿工作，现各井口均已封闭，地面生产设施已全部拆除，排矸场进行了平整覆土，矿井工业场地已全部平整修复，同时播撒草籽进行了生态恢复，后期加强生态管护恢复植被，遗留的办公生活设施等建筑后期作为东部工业场地继续利用。

④草沟矿井工程扰动区域约 6.84hm^2，原开采区域尚未发现地表沉陷。2019 年实施闭矿工作，现工业场地内各井口均已封闭，工业场地现阶段作为甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂煤泥晾晒场地使用，后期作为西部工业场地继续利用。

（2）下石湾子矿井生态影响因素调查

①工程占地

下石湾子矿井井田面积 6.89km^2，井田范围工程占地包括矿井工业场地、风井工

业场地、矸石堆场、连接道路等用地，总占地面积 10.06hm^2，各场地具体占地情况见前文表 2.1-5。

②植被破坏

下石湾子矿井工业场地等地面设施已基本建成，各类场地总占地面积 10.06hm^2，对原有荒漠草地造成了一定破坏。目前原有矸石堆场已到服务期，形成渣堆占地面积 3.23hm^2，主要采取的生态恢复措施为：对渣堆顶部平台稍作整平压实后进行覆土，覆土厚度 0.3m；对边坡利用黄土进行倾倒式覆盖，以达到与周边环境协调一致。本次评价现场调查时，渣堆已全部覆土，植被尚未恢复。建设单位应在在现有已覆土的基础上，对该渣堆进行边坡治理后，再进行补充性覆土，并播撒草籽、栽植适生灌木进行植被恢复，后期还需进一步采取浇灌等生态管护措施，保证植被成活率。

③地表沉陷调查

根据现状调查和建设单位介绍，矿区范围内未发生明显地面塌陷现象、未发现明显裂缝和塌陷台阶。

（3）老窑遗迹或塌陷影响区调查

现矿区内有 5 处老窑遗迹或塌陷影响区，T1、T2、T3 区位于代家湾采空区，T4、T5 位于青沙梁矿区采空区，这些片区或是老窑工业场区或是煤层浅部地表塌陷区。其中，代家湾采空区面积 0.77km^2，形成于 1977 年之前；青沙梁采空区面积 0.95km^2，形成于 2004 年以前。现场调查时该片区发现个别塌陷坑，未发现明显裂缝。从遥感影像及地貌形态上看，T1（D）、T2（C）、T3（E～H）、T4（I）及 T5（J～S）塌陷区主要位于矿区东南部地区，平面形态呈近“东西”向的椭圆状及长条形。老窑活动区由单个或多个塌陷坑组成呈串珠状，坑底多呈锥形，排列方式为长列式，塌陷单体呈椭圆型，其面积共计 30.91hm^2，具体分布情况见表 2.1-10 和图 2.1-4。

①T1 老窑塌陷区

T1 老窑塌陷区位于原代家湾区西南方向，经现场简易监测判断，分布有 2 处老窑塌陷遗迹，地面塌陷深度 0.3～1.0m，塌陷坑形状呈椭圆形，长度约 20m，宽度约 5m，影响面积约 0.54hm^2，体积约 323m^3，规模等级属小型。

②T2 老窑塌陷区

T2 老窑塌陷区位于原代家湾区西南方向，经现场简易监测判断，分布有 1 处老窑塌陷或遗迹（C），包括 3 处塌陷坑及 1 处废弃竖井，竖井已填埋。塌陷长度约 20m，深度 0.5m～0.8m，塌陷坑边界为 0.1～0.5m 不等的塌陷台阶，影响面积约 0.95hm^2，

体积约 2105m^3，规模等级属小型。

③T3 老窑塌陷区

T3 老窑塌陷区位于原青沙梁矿区西部，经现场简易监测判断，分布有 4 处老窑塌陷遗迹点（E～H），其中 E 老窑遗迹点主要为一东西走向长条的塌陷坑组成，周边分布有 11 个小型塌陷坑。F 老窑遗迹点由十几个小型塌陷坑组成，呈 L 型。G 老窑遗迹点由十几个小型塌陷坑组成，近南北走向。H 老窑活动遗迹点由 8 个小型塌陷坑组成，呈椭圆形，呈近东西走向。地面塌陷深度 0.5～2.5m，塌陷坑形状呈椭圆形，影响面积约 18.82hm^2，体积约 48175m^3，规模等级属中型。

④T4 老窑塌陷区

T4 老窑塌陷区位于原青沙梁矿区南部，经现场简易监测判断，分布有 1 处老窑塌陷遗迹点（I），由 2 处塌陷坑组成，长条形，南北走向。地面塌陷深度 0.5～2.0m，影响面积约 1.03hm^2，体积约 1275m^3，规模等级属小型。

⑤T5 老窑塌陷区

T5 老窑塌陷区位于原青沙梁矿区东南方向，经现场简易监测判断，分布有 4 处老窑塌陷遗迹点（J～S），J 老窑遗迹点由 1 处塌陷坑组成。K 老窑遗迹点由 2 个塌陷坑组成为葫芦状。L 老窑遗迹点由 2 个塌陷坑及 3 个地窝子组成。M 老窑遗迹点由 1 处塌陷坑组成。N 老窑遗迹点由 1 处塌陷坑组成。O 老窑遗迹点由 2 处塌陷坑组成，椭圆形，南北走向。P 老窑活动遗迹点由 2 处塌陷坑组成，椭圆形，南北走向。Q 老窑遗迹点由多个塌陷坑组成，呈长条状，呈近东西走向。R 老窑遗迹点由 1 个采坑和 2 个塌陷坑组成，呈近东西走向。S 老窑遗迹点由多个塌陷坑组成，呈长条状，呈近东西走向。塌陷坑深度 0.3～2.2m，影响面积约 9.57hm^2，体积约 38585m^3，规模等级属中型。

2.1.5 现有工程现存环境问题及“以新带老”措施

针对矿区现有工程现状主要环境问题，主要采取“以新带老”整治措施，具体见表 2.1-11。

表 2.1-10　矿区现状塌陷影响区调查表

序号	单元	破坏形式	土地类型	面积（hm^2）	体积（m^3）	中心坐标		局部沉陷特征照片
						E	N	
1	T1 老窑区	沉陷	采矿用地	0.54	323	101°29′0.7″	38°32′44.8″	
2	T2 老窑区	沉陷	采矿用地	0.95	2105	101°29′12.6″	38°32′46.6″	
3	T3 老窑区	沉陷	采矿用地	18.82	48175	101°30′1.5″	38°32′43.5″	

序号	单元	破坏形式	土地类型	面积（hm^2）	体积（m^3）	中心坐标		局部沉陷特征照片
						E	N	
4	T4 老窑区	沉陷	采矿用地	1.03	1275	101°30′1.7″	38°31′56.2″	
5	T5 老窑区	沉陷	采矿用地	8.43	38585	101°30′24.2″	38°31′41.8″	
			其他草地	1.14				
合计				30.91	90463	/	/	

2.1-11　现有工程现存主要环境问题及“以新带老”整治措施

序号	现存主要环境问题		“以新带老”整治措施	责任主体	完成时限	资金来源
1	大气环境问题	现有 2 台 4.2MW 燃煤锅炉烟气污染环境问题	按照大气污染防治法律法规要求拆除原有燃煤小锅炉，设计安装 1 台 SZL15-1.25AII 型燃煤锅炉，并配套脱硝、除尘及脱硫设施，达标排放。	张掖市东水泉矿业有限责任公司	建设期完成	企业自筹
		原煤筛分作业存在粉尘污染	原煤筛分配套布袋除尘装置			
		原煤露天堆放，仅在厂界设置防风抑尘网	设置封闭式储煤场			
		运输道路、矸石堆场存在扬尘污染	运输道路、矸石堆场采取洒水等措施，尽快落实生态恢复措施。			
2	水环境问题	矿井水经简单沉淀后用于煤炭洗选，未建设专门的矿井水处理站。	本工程新建 1 座处理规模为 2880m^3/d（120m^3/h）的矿井水处理站，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理井下排水，经处理后用于后回用于洗煤厂、井下降尘/采煤用水、地面生产系统降尘洒水以及生态绿化用水，剩余水量在蓄水池蓄积，不外排。			
		生活污水经化粪池处理后用于厂区绿地浇灌，未建设专门的生活污水处理站。	本工程新建 1 座处理规模为 120m^3/d（5m^3/h）的生活污水处理站，采取“沉淀+一体化设备+消毒”工艺处理生活污水，经处理后全部回用于场区绿化和降尘洒水。			
3	噪声污染问题	生产设备噪声治理措施不完善	本工程尽可能选用低噪声设备，高噪声设备置于室内，并采取基础减震、消声措施；设备间选用隔音良好的材料，并加强厂区绿化，阻隔噪声传播。			
4	固体废物问题	现有临时排矸场防护设施不完善，未设置挡渣墙。	在现有已覆土的基础上，对该渣堆进行边坡治理后，再进行补充性覆土，撒播草籽恢复植被，后期加强生态管护，保持植被良好长势。			
		生活垃圾收集、贮存、处置不合理，存在随意丢弃现象	设置垃圾桶、垃圾箱、垃圾车，生活垃圾统一收集，运至当地环卫部门垃圾场统一处置。			
		废旧设备随意堆弃	废旧设备在专用材料场地统一收集堆存，由厂家回收或资源利用。			
5	生态环境问题	东水泉煤矿对位于下石湾子矿井主副井工业场地以西120m的占地3.23hm^2渣堆进行了治理，主要措施为：对渣堆顶部平台稍作整平压实后进行覆土，覆土厚度0.3m；对边坡利用黄土进行倾倒式覆盖，以达到与周边环境协调一致。本次评价现场调查时，渣堆已全部覆土，植被尚未恢复。	在现有已覆土的基础上，对该渣堆进行边坡治理后，再进行补充性覆土，撒播草籽恢复植被，后期加强生态管护，保持植被良好长势。			

		现矿区内有5处老窑遗迹或塌陷影响区，主要位于矿区东南部地区，T1、T2、T3区位于代家湾采空区，T4、T5位于青沙梁矿区采空区，这些片区或是老窑工业场区或是煤层浅部地表塌陷区，平面形态呈近“东西”向的椭圆状及长条形，面积共计30.91hm^2。	对所有塌陷坑塌陷台阶削高填低依托原地形进行平整，之后播撒草籽（35kg/hm^2），草籽选择适宜当地生长条件，生命力强的品种如披碱草进行撒播，并加强后期生态管护使其维持良好长势。			

2.2 拟建工程概况

2019 年张掖市东水泉矿业有限责任公司按照国家进一步深化供给侧结构性改造的决策部署，推动煤炭行业“上大压小、增优减劣”的产业结构调整政策精神，为缓解河西地区煤炭供需矛盾，以及“甘发改能源函〔2020〕11 号”文《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》要求，为科学开发、合理利用井田资源，委托甘肃煤田地质局一四五队于 2019 年 12 月编制了《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》；2020 年 4 月甘肃省发改委以“甘发改能源函〔2020〕81 号”文《甘肃省发展和改革委员会关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》，同意该矿产能置换，办理由 30 万 t/a 变更为 90 万 t/a 煤矿项目的相关手续。2020 年 8 月该公司委托兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司编制了《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，本次环评即以此为依据编写。

2021 年 4 月，甘肃省发改委以“甘发改能源函〔2021〕68 号文”《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿项目核准内容变更的复函》，同意张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿项目核准内容变更，核准建设规模 90 万 t/a。

2.2.1 项目基本情况

1、项目名称：张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目

2、建设单位：张掖市东水泉矿业有限责任公司

3、建设地点：张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿位于山丹县 130° 方位直距约 45km 处，行政区划隶属于山丹县老军乡。

4、建设性质：改扩建

5、开采方式：地下开采

6、生产规模：90×10^4t/a

7、服务年限：26.1a

8、建设期限：14 个月

9、项目投资：项目总投资 84502.78 万元，其中新增固定资产投资 27106.99 万元，企业自筹。

2.2.2 井田境界及资源概况

1、井田境界

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿于2010年6月12日由原甘肃省国土资源厅首次颁发的采矿许可证。现采矿证生产规模为75万吨/年，于2014年第一次延续，采矿许可证号为：C6200002010061120067532，采矿许可证有效期6年（自2014年11月18日至2020年11月18日）。开采深度：开采深度由+2286m至+1240m标高，矿区面积12.4757km^2，共有24个拐点坐标圈定。

井田拐点坐标详见表2.2-1。

表2.2-1　井田范围拐点坐标表

拐点编号	西安1980坐标系3度带		2000国家大地坐标系3度带	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

2、资源概况

（1）煤层

①含煤性

井田主要含煤地层为下二叠统太原组，煤系地层厚度约为116.0～144.0m，平均总厚度约126.0m，煤层平均总厚度约6.60m，含煤系数5.23%。共含煤11层，自上而下编号为上煤层、煤2组～煤11，其中煤2组和煤9层为可采煤层，其它九层煤稳定性较差，纵横方向变化较大，为不可采煤层或局部可采煤层。煤2组厚度变化很小、结

构较复杂-复杂，为较稳定煤层；煤 9 层厚度变化较大，无明显规律，结构简单，为不稳定煤层。

②可采煤层间距及煤厚

区内可采煤层有 2 层（煤 2 组、煤 9），现将可采煤层的特征、稳定性及分布情况分述如下：

煤 2 组：位于太原组第三组底部砂岩之上，距离 K3 灰白色砂岩 4～6m，直接顶板为深灰色炭质页岩，含有植物化石碎屑，底板为灰白色粘土页岩或深灰色炭质页岩。煤层埋深 15.53～642.94m，底板标高 2183.71-1539.67m。煤层倾角 10-70°，煤层厚度 1.19～21.80m，平均厚度 7.62m，可采厚度 1.02m～11.31m，平均可采厚度 6.48m。煤 2 组结构复杂，夹矸 0～8 层，0.10～0.60m 者居多，煤层常常出现分叉、合并及尖灭现象。

煤 9 层：赋存于太原组第二组下部 K1 石灰岩之上，距煤 2 组 47～98m，一般为 84m 左右。顶板为灰色页岩，底板为灰白色粘土页岩。煤层埋深 77.00～652.16m，底板标高 2123.32-1537.81m。煤层倾角 10-70°，煤层厚度 0.10m～2.79m，平均 0.91m；可采厚度 0.60m～2.58m，平均 0.96m。煤层结构简单，仅一个孔（36 孔）含一层夹矸。

③不可采煤层间距及煤厚

井田不可采煤层分布于西北及中北部，其中下石湾子矿井北部煤层厚度 0.20m～2.86m，平均 1.58m；可采厚度 0.75m～2.54m，平均 1.61m；主要为薄煤层和中厚煤层，结构简单，厚度不稳定。煤层顶板为薄层状页岩，底板为泥岩。属分布较集中的不可采的不稳定煤层。其它八层煤稳定程度较差，纵横变化较大，个别钻孔虽见到同一层有达可采者，但这些见煤点未能构成可供计算储量的有效面积。其中煤 3 层距煤 2 组间距一般为 35m 左右，顶底板均为黑色页岩，含动物化石，煤厚 0.20-1.54m。煤 4 层距煤 3 层一般为 8m 左右，顶板为石灰岩，个别为深灰色页岩，底板为灰白色粘土，含植物化石，煤厚 0.25-0.87m

各煤层主要特征见表 2.2-2。

表 2.2-2　主要可采煤层特征表

煤层编号	厚度(m) 最小～最大[平均]	结构	距上层间距 (m)	顶底板岩性		容重 (kg/m^3)
				顶板	底板	
上层煤	0.20～2.86 [1.58]	简单	/	灰色页岩	粘土页岩	平均 1.31

煤层编号	厚度(m) 最小～最大[平均]	结构	距上层间距(m)	顶底板岩性		容重(kg/m^3)
				顶板	底板	
煤 2 组	可采厚度 1.02m～11.31m[6.48]	复杂	6.50～8.50	深灰色炭质页岩	灰白色或深灰色炭质页岩	1.31-1.45 平均 1.38
煤 9	0.60m～2.58m [0.96]	简单	距离煤 2 组 47～98	灰色页岩	灰白色粘土页岩	1.31-1.45 平均 1.33

（2）煤质

①煤的物理性质及煤岩特征

各煤层煤的宏观性质基本相似。黑色，粉末深棕色，沥青光泽，条痕黑色，贝壳状断口，较硬，一般为块状，内生裂隙不发育，干裂纹发育，易风化成碎块；容易点燃，燃烧时易裂，火焰高，火力较强，煤灰呈黄白色。

宏观煤岩组分以暗煤为主，丝炭次之，少量镜煤和亮煤呈薄条带状，层面有黄铁矿薄膜及颗粒状零星分布，宏观煤岩类型属暗淡煤或半亮煤。

②煤的化学性质

依据原“精查报告”对煤芯、煤层样化验结果，各煤层分析结果如下：

表 2.2-3　煤样化验成果表

煤层名称		水分 Mad%	灰分 Ad%	挥发分 Vdaf%
煤 2 组	原煤	1.64～2.12	9.71～23.96	35.74～39.48
		1.82(43)	19.25(44)	37.09(44)
	浮煤	0.08～2.03	8.81～15.98	33.65～37.27
		1.87(15)	10.89(18)	35.89(19)
煤 9	原煤	1.01～2.14	11.17～38.57	24.64～45.44
		1.53(37)	23.32(36)	40.21(36)
	浮煤	1.31～1.83	1.10～10.63	35.82～42.56
		1.60(5)	7.52(5)	39.15(8)

a.水分（Mad）

煤 2 组原煤干燥基水分变化在 1.64%~2.12%之间，平均为 1.82%；浮煤干燥基水分变化在 0.08%~2.03%之间，平均为 1.87%。

煤 9 原煤干燥基水分变化在 1.01%~2.14%之间，平均为 1.53%。浮煤干燥基水分变化在 1.31%~1.83%之间，平均为 1.60%。

b.灰分（Ad）

煤 2 组原煤灰分值 9.71%～23.96%，平均为值 19.25%，为低灰煤（LA），浮煤灰分值 8.81%～15.98%，平均为值 10.89%(18)，为特低灰煤（LA）。

煤 9 原煤灰分值 11.17%～38.57%，平均为值 23.32%，为中灰煤（MA），浮煤灰分值 1.10%～10.63%，平均为值 7.52%，为特低灰煤（SLA）。

c.挥发分（Vdaf）

煤 2 组原煤挥发分产率（Vdaf）值为 35.74%～39.48%，平均值为 37.09%，为高挥发分煤（HV）；浮煤挥发分平均为值 35.89%，为中高挥发分煤（MHV）。

煤 9 层原煤挥发分产率（Vdaf）值为 26.64%～45.44%，平均值为 40.21%，为高挥发分（HV）；浮煤挥发分产率平均值为 39.15%，为中高挥发分（HV）。

③有害元素

a.硫

本区内煤的全硫和各种形态硫实验结果见表 2.2-4，依据 GB/T15224.22-2010 煤炭质量分级中硫分分级，煤 2 组为低硫煤（LS）、煤 9 为中硫煤（MS）。二层煤的全硫含量变化简述如下：

煤 2 组原煤全硫含量变化在 0.46%～0.94%之间，平均值为 0.64%，属低硫煤(LS)。

煤 9 层原煤全硫含量变化在 1.25%～3.00%之间，平均值 1.87%，属硫分变化中等的中硫煤（MS）。

区内煤 2 组、煤 9 煤层原煤各种硫以硫化铁硫为主，其含量变化在 0.23%～1.22%之间，平均值分别为 0.38%、1.04%；有机硫次之，其含量变化在 0.24%～0.95%之间，平均值分别为 0.27%、0.76%；硫酸盐硫含量较少，变化在 0.01%～0.04%之间，平均值为 0.03%、0.02%。

表 2.2-4　全硫及各种形态硫试验成果汇总表

煤层	原煤全硫 Ssd(%)	浮煤全硫 Ssd(%)	原煤各种硫(%)					
			硫酸盐硫 Ss.d		硫化铁硫 Sp.d.		有机硫 So.d	
			含量	比例(%)	含量	比例(%)	含量	比例(%)
煤 2 组	0.46-0.94	0.29-0.35	0.02-0.03	4.69	0.23-0.54	59.38	0.24-0.31	42.19
	0.64(40)	0.32(7)	0.03(5)		0.38(5)		0.27(5)	
煤 9	1.25-3.00	1.01-1.09	0.01-0.04	1.07	0.84-1.22	55.61	0.61-0.95	40.64
	1.87(27)	1.05(3)	0.02(3)		1.04(3)		0.76(3)	

b.其他有害元素

在原“精查报告”对煤 2 煤层磷元素平均含量进行检测，根据化验结果煤 2 煤层磷平均含量为 0.0043%～0.0093%，单样最高值 0.0102%，属特低磷煤。

④发热量

煤 2 组原煤高位发热量为 21.55MJ/kg～30.72MJ/kg，平均值为 26.82MJ/kg，属中高发热量煤（MHQ）。煤 9 原煤高位发热量值为 19.75MJ/kg～29.98MJ/kg，平均值为

25.79MJ/kg，属中高发热量煤（MHQ）。

⑤煤的可选性

从本区煤样灰分分析试验结果来看，所含 SiO_2 一般在 50.01～60.82%，R_2O_3 一般在 37.07～44.84%，CaO 一般在 0.27～1.88%，MgO 一般在 0.21%，煤的可选性还与煤中这些矿物质的分布性质有密切关系。煤层结构复杂，夹石层次较多，为难选煤。

（3）煤类

本区可采煤层煤 2 组为肥气煤 1 号，煤 9 为气肥煤。

（4）瓦斯

根据甘肃华辰检测技术有限公司《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿瓦斯等级鉴定报告》（2020.4），鉴定结论为：矿井为低瓦斯，矿井 CH_4 绝对涌出量：0.891m^3/min，相对涌出量：1.573m^3/min，矿井 CO_2 绝对涌出量：1.337m^3/min，相对涌出量：2.36m^3/min。

（5）煤尘及煤的自燃性

根据甘肃华辰检测技术有限公司《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤尘爆炸性鉴定报告》（2020.5），该煤矿煤尘不具有爆炸性。

根据甘肃华辰检测技术有限公司《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤自燃倾向性鉴定报告》（2020.4），该煤矿煤层为III类不易自燃煤层。

（6）地温、地压

该矿区未发现高温区，本区地温梯度 40m～70m 段为 2.4℃，90m 以下地温梯度 2.5℃，属地温正常区。无地压异常。

（7）矿井涌水量

根据甘肃煤田地质局一四五队编制的《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，煤矿正常涌水量为 2209.09m^3/d（92.05m^3/h），最大涌水量为 3313.64m^3/d（138.07m^3/h）。

（8）资源/储量

①矿井地质资源量

根据甘肃煤田地质局一四五队 2019 年 12 月编制的《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，截止 2019 年 12 月 31 日，张掖市东水泉矿业有限公司煤矿累计查明资源量为 6109.95 万吨。其中 331 类资源量为 358.2 万吨，332 类资源量为 1443.9 万吨，333 类资源量为 3073.2，111b 资源量为 169.2 万吨。累计动用资源量 1065.45 万吨(111b)。保有资源量为 5044.5 万吨。其中 331 类资源量为 358.2

万吨，332 类资源量为 1443.9 万吨，333 类资源量为 3073.2，111b 资源量为 169.2 万吨。详见表 2.2-5。

表 2.2-5　保有资源量估算汇总表

	含煤地层	煤层编号	保有资源储量（万吨）					动用量(111b)
			331	332	333	111b	小计	（万吨）
东水泉煤矿	二叠系太原组	上层煤	0	0	106.9	0	106.9	
		煤 $_2$ 组	358.2	1414.1	2180.2	169.2	4121.7	1065.45
		煤 9	0	29.8	786.1	0	815.9	
		合计	358.2	1443.9	3073.2	169.2	5044.5	1065.45
	资源量估算截至日期：2019 年 12 月 31 日							

②矿井工业资源/储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）（以下简称设计规范）中矿井工业资源/储量计算方法，矿井工业资源/储量（Z_g）为：

Z_g=111b+331+332+333×K

＝169.2+358.2＋1443.9+3073.2×0.85

＝4583.52 万 t

该井田主采煤 2、煤 9 层，在井田范围内（青沙梁井、代家湾井、上石湾子井、草沟井及下石湾子井）各区域均已经开采揭露，资源可靠。为此，本次设计将 333 类资源可信度系数取 k=0.85，较符合矿井实际。

③设计可采储量

矿井设计资源/储量为矿井工业资源/储量减去永久煤柱煤量（井田境界煤柱、河流煤柱、断层煤柱、隔离煤柱、地面建筑物煤柱等）。该矿井井田范围内无河流，因此无须留设此类煤柱。需留设的煤柱有井田境界煤柱、断层煤柱、煤层露头煤柱、采空区隔离煤柱。

a.断层煤柱

结合各断层的性质、含水、导水、充水及落差等情况，依据《煤矿防治水细则》，经分析本次设计留设煤柱情况如下：F1 断层留设煤柱宽 50m，F3 断层煤柱 30m，F7 断层未进入矿权范围不需要留设保护煤柱，F4、F9、F11、F12、F14 断层留设煤柱 20m，F6 断层留设煤柱 50m。

b.防水煤柱

本井田含水层含水量小，主要贯穿采空区的断层带积水，主要 F6、F9、F11、F2、F14 断层，其中 F6 断层由浅至深，影响具代表性。防水煤柱留设与断层煤柱一致，按

照断层煤柱尺寸留设即可。

c.井田境界煤柱

井田境界煤柱应当根据煤层赋存条件、地质构造、静水压力、开采上覆岩层移动角、导水裂缝带高度等因素留设。该井田矿权范围外无相邻其他矿井，本次设计井田边界按照 20m 留设。

d.工业场地煤柱

根据主副井工业场地及风井工业场地平面布置，围护带宽度取 20m，第四系移动角取 45°、新近系移动角取 55°，煤系地层取 75°，留设保护煤柱。

e.大巷煤柱

根据开拓部署，本矿井的+1800m 井底车场和各类硐室均位于煤层赋存范围内，需要留设煤柱，煤柱按照巷道外围 30m 留设。设计的+1800m 西运输大巷和+1550m 辅助运输大巷均布置在煤 9 底板中，按两侧 20m 留设临时保护煤柱，后期回收。

f.采区巷道煤柱

采区上山组、下山组及车场、硐室等按巷道外侧煤柱 30m 留设，后期回收利用。

综上，在矿权采深范围内保有地质资源/储量 5044.5 万 t，扣除各种煤柱和开采损失以后，可采储量为 3288.61 万 t。

3、矿井服务年限

本工程设计生产能力为 90×10^4t/a，储量备用系数取值 1.4，则矿井服务年限为 26.1a。

2.2.3 项目组成

本工程属于改扩建项目，工程建设主要依托原下石湾子矿井进行改扩建，工程内容主要有主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等，项目组成情况见表 2.2-6。

表 2.2-6　本项目组成及现有工程依托情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">工程类型</th><th colspan="3" rowspan="2">单项工程名称</th><th colspan="2">工程内容</th><th rowspan="2">利用情况</th></tr>
<tr><th>拟建工程</th><th>与现有工程依托关系</th></tr>
<tr><td rowspan="8">主体工程</td><td rowspan="8">开拓系统</td><td colspan="2">开拓方式</td><td>开采前期利用下石湾子矿井主斜井、副斜井及立风井，后期新建东部区副斜井、回风斜井和西部区副立井、回风立井，全井田综合开拓方案。</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">可采煤层</td><td>煤 2、煤 9 层</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">采区划分</td><td>共划分为 5 个采区</td><td rowspan="2">现有工程属于中部区，共划分为 2 个采区，分别为 1 采区（煤 2）和 2 采区。</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">开采顺序</td><td>井田内先开采中部区，后开采东部区，最后开采西部区。中部区先开采 1 采区（煤 2），后开采 2 采区，在 2 采区开采时准备 1 采区煤 9 开采系统，同时准备东部 3 采区；待东部 3 采区准备完成后准备西部 4、5 采区。</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">前期</td><td>主斜井</td><td>主井井口标高+2138.41m，井底水平标高+1800m，井筒斜长 973m（含后期延伸段 60m），倾角为β =25°，井筒内装备 DTC100/40/2×400 大倾角钢绳芯胶带机，井筒一侧铺设检修轨道，安装 JK-2.5×2 型单滚筒提升机，担负矿井煤炭提升和皮带检修任务，兼作矿井的进风井和安全出口。</td><td>现有井筒井颈长度为 21m，钢筋混凝土，支护厚度 250mm；井筒正常段长 892m，为锚喷支护，支护厚度 150mm。井筒净宽为 4.5m，净高为 3.75m，净断面积为 14.7m^2。</td><td>利旧</td></tr>
<tr><td>副斜井</td><td>副井井口标高+2138.410m，井底水平标高+1800m，井筒斜长为 830m，倾角 25°，安装 JK×2.3 型单滚筒提升机一台，担负矿井辅助提升任务，并安装 RJY45-25/850A 型半摘挂式架空乘人装置，担负人员运送任务，兼作矿井的进风井和安全出口。</td><td>现有井筒井颈长度为 21m，钢筋混凝土，支护厚度 250mm；井筒正常段长 809m，为锚喷支护，支护厚度 150mm。井筒净宽为 3.8m，净高为 3.6m，净断面积为 12.1m^2。</td><td>利旧</td></tr>
<tr><td>中央立风井</td><td>立风井井口标高+2140m，井底水平标高+1811.783m，垂高 342.33m，风井安装 FBCDZ№20/75×2 型防爆对旋轴流式通风机二台，一用一备，担负矿井的回风任务。</td><td>现有井筒井颈长度为 20m，钢筋混凝土支护，支护厚度 500mm；井筒正常段长 322.332m，为钢筋混凝土支护，支护厚度 300mm。井筒净直径为 4.0m，净断面积为 12.6m^2。</td><td>利旧</td></tr>
<tr><td>后期</td><td>东部副斜井</td><td>东部副斜井井口标高+2223m，井筒斜长为 652m，倾角 20°，净断面积为 12.1m^2，担负运料、提矸、运人、进风任务。</td><td>/</td><td>矿井达产后 11.2a，开采 2 采区时新建完成</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">工程类型</td><td rowspan="2" colspan="2">单项工程名称</td><td colspan="2">工程内容</td><td rowspan="2">利用情况</td></tr>
<tr><td>拟建工程</td><td>与现有工程依托关系</td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="3"></td><td>东部回风井</td><td>东部回风井井口标高+2225m，井筒斜长为 656.39m，倾角 20°，净断面积为 11.0m²，担负矿井的回风任务。</td><td>/</td><td>矿井达产后 11.2a，开采 2 采区时新建完成</td></tr>
<tr><td>西部副立井</td><td>西部副立井井口标高+2099m，井筒垂高为 299m，倾角 90°，净断面积为 12.6m²，担负运料、提矸、运人、进风任务。</td><td>/</td><td>矿井达产后 14.2a，开采 3 采区时新建完成</td></tr>
<tr><td>西部立风井</td><td>西部立风井井口标高+2099.5m，井筒垂高为 298.5m，倾角 90°，净断面积为 7.1m²，担负矿井的回风任务。</td><td>/</td><td>矿井达产后 14.2a，开采 3 采区时新建完成</td></tr>
<tr><td colspan="2">提升系统</td><td>主斜井布置 1 台大倾角钢丝绳芯胶带输送机和 1 台单滚筒提升机，副井安装 1 台单绳缠绕式提升机和架空乘人装置。</td><td>主井安装 1 台 DTC100/40/2×400S 大倾角钢丝绳芯胶带输送机和 1 台 JK-2.5×2.0/31.5 型单滚筒提升机；副井安装 1 台 JK-2.5×2.3A 型矿井单绳缠绕式提升机，并安装 1 台 RJY45-25/850A 型架空乘人装置。</td><td>利旧</td></tr>
<tr><td colspan="2">地面生产系统</td><td colspan="2">原煤经主井运输胶带输送机运出井口，主胶带输送机的卸载滚筒卸载→滚筒筛（约 500t/h）→用滚筒筛筛分加工分级，筛分级别为：-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品，筛上＋80mm（大块煤）→手选胶带机→人工捡矸，大块煤由铲车式装载机装汽车，经地磅（150t）计量后直接外销，手选矸石运至临时排矸场。滚筒筛下-80mm（混煤）→经 1 号转载胶带输送机→将煤运到储煤栈桥走廊，经储煤胶带输送机运输→用双侧犁式卸料器卸煤→煤落到储煤场→回煤暗道的 4 台给煤机→回煤胶带输送机→洗选上仓胶带输送机→洗煤厂洗选。</td><td>利旧</td></tr>
<tr><td rowspan="2">辅助工程</td><td colspan="2">主副井工业场地</td><td colspan="2">主副井工业场地占地面积 4.76hm²（不含洗煤厂 3.35hm²），大体上可划分为生产区和办公生活区，其中场地东部为生产区，主要布置有主井井口、副井井口、绞车房、主井驱动机房、材料库房、坑木房、变电所、空压机房、储煤场、洗煤厂、综合楼、食堂等利旧建（构）筑物，并新建矿井水处理站；办公生活区位于场地西部，主要布置有区队办公区、职工宿舍、锅炉房、开水房等利旧建（构）筑物，并新建生活污水处理站。</td><td>利旧+新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">风井工业场地</td><td colspan="2">风井工业场地位于主副井工业场地东侧约 370m 处，占地面积约 0.56hm²，场内主要布置有立风井并安装 2 台风机、风机配电室等设施。场地内满足防火、防爆等防护要求，现有简易道路与主副井场地连接。</td><td>利旧</td></tr>
</table>

工程类型	单项工程名称		工程内容		利用情况
			拟建工程	与现有工程依托关系	
	东部工业场地		在中部采区开采后期，利用原青沙梁煤矿生活福利区废弃场地，新建副斜井提升机房、地面车场、材料堆放场及回风斜井主扇机房等，作为东部采区工业场地为开采东部采区煤炭资源服务，占地面积 2.9 hm^2。		利旧+新建
	西部工业场地		在中部采区开采后期，利用原草沟煤矿工业场地，新建副立井提升机房、地面车场、材料堆放场地及回风立井主扇机房等，作为西部采区工业场地为开采西部采区煤炭资源服务，占地面积 5.42 hm^2。		利旧+新建
	井筒加热系统		主副井井筒保温加热由锅炉房燃煤锅炉提供热源，经井口空气加热室换热后送入井筒。	利用已建井口空气加热室	利旧+新建
	通风系统		矿井通风系统前期采用中央并列式通风系统，后期为分区式通风，机械抽出式通风方法，主、副斜井进风、回风立井回风，后期分别在井田东、西边界布置回风和进风井筒。	地面现安装 FBCDZ№20/75×2 型防爆对旋轴流式通风机 2 台，一用一备。	利旧+新建
	排水系统		设计在+1550.0m 标高建水泵房，安装 3 台主排水泵，正常涌水量时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌时 2 台工作，1 台备用或检修。排水管路为两趟φ 180×6.5 的无缝钢管排水管路，两趟管路经管子道沿轨道下山敷设到 1800 车场后，分别沿主井排出地面，进入地面矿井水处理站。正常涌水量时一趟工作，一趟备用；最大涌水量时双泵双管工作。	无依托	新建
	压风系统		矿井将现有的压风机房扩建，安装 4 台螺杆式空气压缩机，正常生产时，3 台工作，1 台备用兼检修，可满足矿井生产及压风自救系统需要。	利用已有压风机房扩建，新增 1 台空气压缩机。	扩建
	井下防灭火		井田内各可采煤层均属不易自燃煤层，采取加强通风，提高煤的回采率，加快回采进度，减少采空区的漏风措施，同时设井上、下消防材料库。		利旧
储运工程	储煤系统		设封闭式储煤场，位于主井西南侧，占地面积 3344m^2，最大贮存量约 3.0 万 t，用于原煤洗选前的临时堆储。		改造
	临时排矸场		临时排矸场设于主副井工业场地南侧，距副井井口约 280m，占地面积 0.96hm^2，用于矸石临时堆存，有效容量约 $5\times10^4m^3$。	无依托	新建
	爆破器材库		爆破材料库位于主副井工业场地西侧约 1km 处，设有 1 个炸药库（库容 25t）和 1 个雷管库（库容 5 万发），建筑面积约 300m^2，占地面积约 1.2hm^2，现委托专门的民爆公司管理。		利旧
	道路工程	进场道路	本矿主副井工业场地紧邻山丹至东水泉矿区公路，该公路经花草滩矿井向西接 G312，宽 8m，沥青混凝土路面，至本矿井工业场地约 12km。矿井生产所需材料运输及煤炭外运均采用公路运输，外运通道的运能能够满足本矿井的外运要求。		利旧
		场内道路	矿井场内运输以胶带运输为主、辅以汽车运输。场内道路包括主副井工业场地至风井工业场地连接道路、排矸道路，其中主副井工业场地至风井场地道路长约 370m，宽 4m，土砂石路面；连接排矸场道路长约 400m，宽 4m，土砂石路面。		利旧

<table>
<tr><th rowspan="2">工程类型</th><th rowspan="2" colspan="2">单项工程名称</th><th colspan="2">工程内容</th><th rowspan="2">利用情况</th></tr>
<tr><th>拟建工程</th><th>与现有工程依托关系</th></tr>
<tr><td rowspan="3">公用工程</td><td colspan="2">供水</td><td>矿井采用分质供水系统。生产用水采用矿井水处理站处理后的中水；生活用水由花草滩供水站提供，水源为地下水，距离矿井工业场地约 7.5km，利用已形成的供水管网送至本矿井 700m^3 生活水池内。</td><td>依托利用原有蓄水设施及供水管网</td><td>新建+利旧</td></tr>
<tr><td colspan="2">供电</td><td>矿井建 35/10kV 变电所。由双回路电源线路供电，供电电压 35kV。双回路电源线路一回路引自崖头 35/10kV 变电所的 35kV 侧，LGJ-120mm^2 钢芯铝绞线，线路长度约 17km；另一回路电源线路引自花草滩 35/10kV 变电所 35kV 侧，LGJ-120mm^2 钢芯铝绞线，线路长度约 11km。</td><td>现有 10kV 供电电源及地面供电系统继续使用</td><td>新建+利旧</td></tr>
<tr><td colspan="2">供热</td><td>矿井工业场地在生活区设置 1 座锅炉房，安装 1 台 SZL15-1.25AII 型蒸汽锅炉用于冬季采暖；职工洗浴等生活用热水，由综合楼电锅炉房提供，内设 2 台 60kW 电热水锅炉；食堂蒸饭、消毒以及职工饮用开水均采用全自动电加热设备。</td><td>利用综合楼原有 2 台 60kW 电热水锅炉</td><td>新建+利旧</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环保工程</td><td colspan="2">噪声治理</td><td>选用优质低噪设备，对高噪声设备采取隔声降噪、基础减振、安装消声器等处理措施。</td><td>在利用原有降噪设施的基础上，补充完善。</td><td>新建+利旧</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污水处理</td><td>矿井废水</td><td>在矿井工业场地新建处理规模为 2880m^3/d（120m^3/h）的矿井废水处理站 1 座，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理井下排水，经处理后用于井下生产、地面生产及降尘、矿区绿化及生态用水等，富余水量排至蓄水池蓄积用于来年矿区绿地生态用水。</td><td>无依托</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>生活污水处理</td><td>在矿井工业场地新建处理规模为 192m^3/d（8m^3/h）的生活污水处理站 1 座，采取“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理生活污水，经处理后全部回用于场区绿化和降尘洒水。</td><td>无依托</td><td>新建</td></tr>
<tr><td>大气污染防</td><td>无组织颗粒污染物</td><td>燃煤锅炉设计采用布袋除尘器+旋流板塔脱硫二级除尘脱硫系统，双碱法脱硫工艺，低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺；设置封闭式储煤场；原煤筛分间配套布袋除尘设施；原煤转载、落料点设置喷雾洒水装置；临时排矸场、运输道路等定期洒水降尘。</td><td>矿井工业场地已建防风抑尘网</td><td>新建+利旧</td></tr>
<tr><td colspan="2">固废处置</td><td>制定矸石综合利用方案，手选及掘进矸石堆存于临时排矸场；生活垃圾分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置；机修车间建设危废暂存间 1 座，暂存危险废物交有危废处理资质单位处置。</td><td>无依托</td><td>新建</td></tr>
<tr><td colspan="2">生态保护与恢复治理</td><td>设置保护煤柱减缓地表塌陷，采取相应水土保持措施和生态恢复措施，按照“边生产、边治理、边恢复”原则逐步实施生态恢复治理及土地复垦生态保护措施。</td><td>无依托</td><td>新建</td></tr>
</table>

工程类型	单项工程名称	工程内容		利用情况
		拟建工程	与现有工程依托关系	
	绿化工程	主副井及风井工业场地设置绿化，其中主副井工业场地绿化面积 20000m^2，风井工业场地绿化面积 1400m^2，绿化率达到 25%。	无依托	新建

2.2.4 产品方案及流向

根据煤质特征及市场用户需求情况，本矿井产品煤可用于发电或配煤炼焦。矿井原煤仅考虑筛分加工，其原煤进行筛分加工分级为：-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品。

（1）大块煤：由装载机装车，经地磅（150t）计量后直接外销，手选矸石运至临时排矸场。

（2）混煤：由主井胶带输送机运输到地面，通过机头溜槽卸入旋转式堆煤胶带输送机运到储煤场（当洗煤厂影响时临时堆储），然后经地面受煤口卸入洗煤厂上煤皮带至洗煤车间，经洗选后的产品，装入产品仓，装车外运。

2.2.5 总平面布置及工程占地

本次设计在充分利用已有工业场地基础上，根据井田资源分布及对全井田资源的合理开发利用，结合已建井口及工业场地现状，提出利用中部区下石湾子矿井主井、副井及风井井口和场地作为主工业场地，将原青沙梁煤矿行政福利区场地作为东部区辅助工业场地，将原草沟煤矿工业场地作为西部区开采辅助工业场地。爆炸材料库利用原有场地和设施，位于主副井工业场地西侧约 1km 处，可满足矿井改扩建后的使用要求；临时排矸场设于主副井工业场地南侧，距副井井口约 280㎜。

本工程矿井总平面布置见图 2.2-1。

1、主副井工业场地

本项目主副井工业场地利用原下石湾子主副井工业场地改造，占地面积 4.76hm^2（不含洗煤厂 3.35hm^2），大体上可划分为生产区和办公生活区，其中场地东部为生产区，主要布置有主井井口、副井井口、绞车房、主井驱动机房、材料库房、坑木房、变电所、空压机房、储煤场、洗煤厂、综合楼、食堂等利旧建（构）筑物，并新建矿井水处理站；办公生活区位于场地西部，主要布置有区队办公区、职工宿舍、锅炉房、开水房等利旧建（构）筑物，并新建生活污水处理站。

主副工业场地平面布置见图 2.2-2，主要工程数量及技术经济指标见表 2.2-7。

表 2.2-7　工业场地主要工程数量及技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地面积	hm^2	4.76	围墙内面积（不含洗煤厂 3.35 hm^2）
2	场地建、构筑物占地面积	hm^2	1.32	不含洗煤厂
3	建筑系数	%	27.83	
4	场地利用系数	%	68.9	
5	绿化面积	m^2	20000	

<table>
<tr><td>序号</td><td>项目名称</td><td>单位</td><td>数量</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>6</td><td>绿化率</td><td>%</td><td>25</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">场内道路及地面硬化</td><td rowspan="2">m^2</td><td>5190</td><td>250mm 厚混凝土路面（不含洗煤厂）</td></tr>
<tr><td>5980</td><td>150mm 厚混凝土地面（不含洗煤厂）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>窄轨铁路长度</td><td>m</td><td>725</td><td>22kg/m，600mm 轨距</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">围墙及防风抑尘网</td><td rowspan="2">m</td><td>1218</td><td>砖围墙和铁艺围墙，毛石基础（铁艺围墙 166m）</td></tr>
<tr><td>360</td><td>9m 高轻钢结构，单层彩板防尘网，混凝土基础</td></tr>
<tr><td>10</td><td>挡墙</td><td>m</td><td>270</td><td>0.8m 均宽毛石砌筑，均高 1.5m，基础深 0.6m。</td></tr>
<tr><td>11</td><td>场内排水沟</td><td>m</td><td>969</td><td>0.4*0.4 矩形片石排水沟</td></tr>
<tr><td>12</td><td>场外排水沟</td><td>m</td><td>331</td><td>1.5*1.0 梯形土沟</td></tr>
</table>

2、风井工业场地

风井工业场地位于主副井工业场地东侧约 370m 处，利用原下石湾子风井场地，占地面积约 0.56hm^2，场内主要布置有立风井并安装 2 台风机、风机配电室等设施。场地内满足防火、防爆等防护要求，现有简易道路与主、副井场地连接。

风井工业场地平面布置见图 2.2-3，主要工程数量及技术经济指标见表 2.2-8。

表 2.2-8　风井工业场地主要工程数量及技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	工业场地占地面积	hm^2	0.56	
2	场地建、构筑物占地面积	hm^2	0.15	
3	建筑系数	%	27	
4	场地利用系数	%	45.2	
5	绿化面积	m^2	1400	
6	绿化率	%	25	
7	场内道路	m	370	200mm 厚碎石路面
8	围墙	m	270	砼柱、金属网
9	挡墙	m	70	毛石砌筑，基础深 0.9m，H=1.5m
10	场内排水沟	m	197	毛石砌筑，0.4*0.4 矩形排水沟
11	场外排水沟	m	180	1.5*1.0 梯形土沟

3、临时排矸场

临时排矸场设于主副井工业场地南侧，距副井井口约 280m，占地面积 0.96hm^2，边坡按 1.5 放坡，最大堆高 6m，有效容量约 5 万 m^3，采用汽车排矸。

4、蓄水池

在矿区工业场地西侧设置蓄水池，占地面积 1.36hm^2，有效容积约 7.8 万 m^3，用于矿区处理后的中水蓄积。

5、爆破材料库

爆破材料库位于主、副井工业场地西侧约 1km 处，设有 1 个炸药库（库容 25t）和 1 个雷管库（库容 5 万发），建筑面积约 300m^2，占地面积约 1.2hm^2，现委托专门的

民爆公司管理。

6、东部开采区工业场地

在中部采区开采后期，利用原青沙梁煤矿生活福利区废弃场地，设计建设东部采区副斜井和回风斜井。届时将新建副斜井提升机房、地面车场、材料堆放场及回风斜井主扇机房等，作为东部采区工业场地为开采东部采区煤炭资源服务。

7、西部开采区工业场地

在中部采区开采后期，利用原草沟煤矿工业场地，设计布置西部采区副立井和回风立井，届时将新建副立井提升机房、地面车场、材料堆放场地及回风立井主扇机房等，作为西部采区工业场地为开采西部采区煤炭资源服务。

本项目工业场地、爆破器材库、临时排矸场、道路等用地均处在矿区原井田范围内。工程总占地 17.47hm^2，占用土地类型为采矿用地、其他草地和裸地，各场地占地面积统计见表 2.3-9。

表 2.2-9　拟建工程占地面积一览表

序号	项目名称	单位	占地面积	占地类型	占地性质		备注
1	主副井工业场地	hm^2	4.76	采矿用地	永久	利旧	不含洗煤厂 3.35hm^2
2	风井工业场地	hm^2	0.56	采矿用地	永久	利旧	
3	临时排矸场	hm^2	0.96	其他草地	临时	新建	
4	蓄水池	hm^2	1.36	其他草地	永久	新建	有效容积 7.8 万 m^3
5	爆破材料库	hm^2	1.2	采矿用地	永久	利旧	
6	运矸道路	hm^2	0.16	裸地	永久	利旧	土砂石路
7	场地连接道路	hm^2	0.15	裸地	永久	利旧	土砂石路
8	东部工业场地	hm^2	2.9	采矿用地	永久	利旧	原青沙梁煤矿生活福利区废弃场地
9	西部工业场地	hm^2	5.42	采矿用地	永久	利旧	原草沟煤矿工业场地
总计		hm^2	17.47				

2.2.6 劳动定员及生产制度

本项目设计矿井劳动定员 441 人，矿井年工作日按 330d。井下采用四班作业，地面工作制度采用“三、八”制，每天净提升时间为 16h。

2.2.7 建设计划

矿井建设总工期为 14 个月，其中施工准备期 1 个月，建井工期 8 个月，安装 2 个月，试运转 3 个月。

2.2.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标，见表 2.2-10。

表 2.2-10　项目主要技术经济指标表

序号	名称	单位	指标
1	井田范围		
（1）	平均长度	km	7.1
（2）	平均宽度	km	1.757
（3）	井田面积	km^2	12.4757
2	煤层		
（1）	可采煤层数	层	2（煤 2、煤 9）
（2）	可采煤层厚度	m	煤 2：1.02～11.31 煤 9：0.60～2.58
3	资源/储量		
（1）	地质资源量	kt	50445
（2）	工业资源/储量	kt	45835.2
（3）	设计资源/储量	kt	4378.28
（4）	设计可采储量	kt	3288.61
4	煤类		煤 2 组：肥气煤 1 号 煤 9：气肥煤
5	矿井设计生产能力		
（1）	年设计生产能力	$\times10^4$t/a	90
（2）	日设计生产能力	t/d	2727.27
6	矿井服务年限	a	26.1
7	矿井设计工作制度		
（1）	年工作天数	d	330
（2）	日工作班数	班	地面三班，井下四班
（3）	日净提升时间	h	16
8	井田开拓		
（1）	开拓方式		综合开拓（前期斜井，后期新建立井）
（2）	水平数目	个	2
（3）	水平标高	m	+1800 和+1550
（4）	大巷及石门运输方式		辅助运输：无极生绞车牵引矿车；主运输：胶带输送机。
（5）	采区数目	个	5
（6）	采区回采率	%	88
9	采区		
（1）	回采工作面个数	个	1
（2）	工作面回采率	%	93
（3）	掘进工作面个数	个	4
（4）	采煤方法		走向长壁综采放顶煤采煤法，后期开采薄煤层初步推荐采用走向长壁普通机械化采煤法
（5）	主要采煤设备		
	采煤机	台	MG300/700—QWD，1 台
	液压支架	架	四柱式综采放顶煤液压支架 ZF4200/16/33，81 架
	前后部刮板输送机	台	SGZ630/2×132，3 台
10	井巷工程量		
（1）	巷道长度	m	8733（新增）
（2）	掘进体积	m^3	111555
（3）	万吨掘进率	m/万吨	97

序号	名称	单位	指标
11	矿井主要设备		
（1）	主井提升设备	台	DTC100/40/2×400S 大倾角钢丝绳芯胶带输送机，1 台； JK-2.5×2.0/31.5 型单滚筒提升机，1 台
（2）	副井提升设备	台	JK-2.5×2.3A 型矿井单绳缠绕式提升机，1 台； RJY45-25/850A 型架空乘人装置，1 台
（3）	通风设备	台	FBCDZ-8- $N_{\underline{0}}$20，2 台
（4）	排水设备	台	MD150-100×8（P），3 台
（5）	压风设备	台	螺杆式空气压缩机，4 台
12	筛分系统		
（1）	筛分设备	台	滚筒筛 1 台，型号 GS1.8×6.5，能力 500t/h
（2）	产品方案		-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品，大块煤直接外销，混煤进入洗煤厂经洗选后外售。
13	建设用地		
（1）	工业场地占地总面积	hm^2	5.32（不含洗煤厂）
（2）	场外道路占地	hm^2	0.31
（3）	临时排矸场占地	hm^2	0.96
（4）	场地建、构筑物占地面积	hm^2	2.41
14	在籍员工总数	人	441
	其中：原煤生产人员	人	417
	其它	人	24
15	概算投资		
（1）	总投资	万元	84502.78
	其中：新增	万元	27106.99
（2）	吨煤投资	元	301.19
16	项目建设工期	月	14
17	财务评价主要指标		
（1）	税后内部收益率	%	21.73
（2）	税后投资回收期	年	5.43

2.3 拟建工程分析

2.3.1 井田开拓

1、开拓方式

由于该井田范围较大，井田开拓需分前、后两期。根据开拓方案选择原则，前期利用已建成的主斜井、副斜井和立风井，为矿井前期生产服务。后期在井田西部区新建西部副立井和回风立井，副立井担负西部区生产时的辅助材料、矸石及人员的提升运输任务，兼做西部区进风井和安全出口，回风立井为西部区生产回风服务；在井田东部区新建东部副斜井和回风斜井，副斜井担负东部区生产时的辅助材料、矸石及人员的提升运输任务，兼作东部区进风井和安全出口，回风斜井为东部区生产回风服务，

为安全出口。

设计将全井田划分为三个开采区，即中部区、东部区和西部区。中部区范围为原下石湾子和上石湾子矿井范围，东部区范围为原青沙梁煤矿、代家湾煤矿范围和下石湾子井东南边界局部范围；西部区为原草沟煤矿范围。全井田设两个水平，即+1800m水平和+1550m水平。本次设计将下石湾子矿井主井工业场地作为矿井主井工业场地，立风井作为矿井中央风井，利用下石湾子主、副井井底车场及各硐室为矿井井底车场及硐室；后期从矿井+1800m 水平巷道向西部区布置+1800m运输大巷，向东部区布置+1550m 运输大巷，与井田西部区和东部区开拓系统贯通，形成全井田开拓系统。届时全井田形成综合开拓开采的格局。

本工程井田开拓方式平面图见图2.3-1，矿井主要开拓系统（中部区）纵投影见图2.3-2。

2、井筒特征

根据井田开拓方式，前期利用下石湾子矿井已建的三条井筒，分别为主斜井、副斜井和立风井，主斜井和副斜井在主井工业场地内，风井工业场地布置在主井工业场地以东，两场地间距约370m。主井、副井井筒断面形式为半圆拱形断面，井颈部分采用钢筋砼支护，井筒正常段为锚喷支护；风井井筒断面形式为圆形断面，支护均为钢筋砼支护。

井田内各井筒特征见表2.3-1。

（1）主井井筒

主井井口标高+2138.410m，井底水平标高+1800.0m，井筒斜长973.000m（含后期延伸段60m），倾角为$\beta=25°$，井筒内装备DTC100/40/2×400大倾角钢绳芯胶带机，井筒一侧铺设检修轨道，安装 JK-2.5×2 型单滚筒提升机，担负矿井煤炭提升和皮带检修任务。在井筒拱顶人车管架梁敷设二趟排水管路、一趟压风管路、一趟消防洒水管路、供水施救管路。侧壁上方设置信号和控制电缆钩架、下方敷设二回下井电缆。井筒内设置台阶、扶手和水沟，拱顶设置防爆照明灯具，兼做矿井的进风井和安全出口。

现有井筒井颈长度为21m，钢筋混凝土，支护厚度250mm；井筒正常段长892m，为锚喷支护，支护厚度150mm。井筒净宽为4.5m，净高为3.75m，净断面积为14.7m^2。

表 2.3-1　井筒特征表

井筒名称	井口坐标（m）			井筒断面积（m^2）		井筒斜长（m）	坡度	提升方位角	支护方式	备注
	经距（X）	纬距（Y）	标高（Z）	掘进	净					
主井	4270196.994	34454144.698	2138.410	16.2	14.7	913.0	25°	145°00′00″	捣制/锚喷	运煤兼进风
副井	4270255.974	34454139.946	2138.410	14.5	12.1	830.0	25°	143°40′25″	捣制/锚喷	运料、提矸、运人、进风
中央立风井	4269884.753	34454444.533	2140.000	16.6	12.6	342.33	90°	65°00′00″	捣制/锚喷	回风
东部副斜井	4267557.000	34456203.000	2223.000	14.5	12.1	652.00	20°	64°30′00″	捣制/锚喷	运料、提矸、运人、进风
东部回风井	4267509.000	34456183.000	2225.000	9.4	11.0	656.39	20°	64°30′00″	捣制/锚喷	回风
西部副立井	4271676.000	34452215.00	2099.000	16.6	12.6	299.00	90°	99°00′00″	捣制/锚喷	运料、提矸、运人、进风
西部立风井	4271640.000	34452285.000	2099.500	10.2	7.1	298.50	90°	53°00′00″	捣制/锚喷	回风

（2）副井井筒

副井井口标高+2138.410m，井底水平标高+1800.00m，井筒斜长为830m，倾角25°，安装JK×2.3型单滚筒提升机一台，担负矿井辅助提升任务，并安装RJY45-25/850A型半摘挂式架空乘人装置，担负人员运送任务。在井筒侧壁设置信号和控制电缆钩架，井筒内设置台阶、扶手和水沟，拱顶设置防爆照明灯具，井筒设置斜井防跑车装置。为矿井的进风井和安全出口。

现有井筒井颈长度为21m，钢筋混凝土，支护厚度250mm；井筒正常段长809m，为锚喷支护，支护厚度150mm。井筒净宽为3.8m，净高为3.6m，净断面积为12.1m^2。

（3）立风井井筒

立风井井口标高+2154.115m，井底水平标高+1811.783m，垂高342.332m，风井安装FBCDZ№20/75×2型防爆对旋轴流式通风机二台，一用一备，担负矿井的回风任务。

现有井筒井颈长度为20m，钢筋混凝土支护，支护厚度500mm；井筒正常段长322.332m，为钢筋混凝土支护，支护厚度300mm。井筒净直径为4.0m，净断面积为12.6m^2。

3、水平划分与高程确定

全井田划分为三个开采区，即中部区、东部区和西部区。中部区范围为原下石湾子和上石湾子矿井范围，东部区范围为原青沙梁煤矿、代家湾煤矿范围和下石湾子井东南边界局部范围；西部区为原草沟煤矿范围。全井田设两个水平，即+1800m水平和+1550m水平。本次设计将下石湾子矿井主井工业场地作为矿井主井工业场地，立风井作为矿井中央风井，利用下石湾子主、副井井底车场及各硐室为矿井井底车场及硐室；后期从矿井+1800m水平巷道向西部区布置+1800m运输大巷，向东部区布置+1550m运输大巷，与井田西部区和东部区开拓系统贯通，形成全井田开拓系统。

4、大巷布置

根据矿井开拓和水平划分方式，井田布置两条大巷，具体布置：从矿井主副井+1800m井底车场向西部区布置+1800m西运输大巷；从中部区+1550m水平向东布置+1550m东运输大巷。全井田共布置两条大巷，即+1800m西运输大巷、+1550m东运输大巷。

5、井底车场及硐室

（1）车场

根据存车、调车和运量的需要，车场长度确定为70m。车场内铺设30kg/m窄轨，

双道，并设置标准单开、渡线等道岔以利于调车。车场净断面积为 14.7m^2，采用锚网喷支护。

（2）井下主要硐室

根据硐室功能、安全等的需要，在主、副井+1800m 井底车场之间布置永久避难硐室、急救硐室、消防材料库、变电所硐室及人车等候室等。采用锚网喷支护，围岩破碎或松软段采用挂网锚喷+锚索或砼支护，永久避难硐室采用钢筋砼支护。在+1550m 水平车场布置变电所、水泵房及人车等候室等。

6、采区划分与开采顺序

（1）采区划分

根据井田资源分布、构造条件及开拓方式及水平划分，全井田划分为三个开采区域，即中部区、东部区和西部区；中部区范围为原下石湾子和上石湾子矿井范围，东部区范围为原青沙梁煤矿和代家湾煤矿范围，西部区为原草沟煤矿范围。中部区将+1550 水平以上煤 2、9 层区域划分为一采区，1550 水平以下煤 2 层区域划分为二采区；将东部区原青沙梁和代家湾煤矿剩余资源（煤 2、煤 9）范围全部划分为东部采区，为三采区；将西部区原草沟煤矿剩余资源（含煤 2、煤 9）范围全部划分为西部采区，采区内以+1800m 水平以上划分为上山采区，为四采区，以下划分为下山采区，为五采区。

综上，全井田共划分为三个区域，共五个采区。

（2）开采顺序

采区开采顺序为：先开采中部区，后开采东部区，最后开采西部区。中部区先开采一采区（煤 2），后开采二采区，在二采区开采时准备一采区煤 9 开采系统，同时准备东部三采区；待东部三采区准备完成后准备西部四、五采区。

7、采区巷道及工作面布置

（1）首采区巷道布置

根据井田开拓、采区划分、采区煤层赋存特征以及首采区内煤层赋存情况，本次设计仍采用原首采区巷道布置方式，采区巷道布置如下：

在井田中部区（原下石湾子矿井+1800m 水平车场）向东以方位 55°布置首采区回风下山、轨道下山和皮带下山至+1550m 水平。具体在煤 2 层煤层沿顶板布置采区回风下山，沿底板布置采区轨道下山和皮带下山。在采区下山沿煤层走向两翼布置煤 2 层工作面进风、回风顺槽，形成回采工作面。

（2）首采工作面选择

根据首采区开采系统巷道布置和已形成的采煤工作面情况，结合区内煤层赋存条件，首采区西翼已布置一个首采 101 工作面和一个备用 103 采煤工作面，为此本次设计将 101 工作面作为试采面，将已布置的备用 103 回采工作面作为首采工作面。

8、井下运输方案

井下煤炭运输：工作面顺槽、采区下山、运输巷及主井均采用胶带输送机连续运输方案。

辅助运输：车场、大巷、石门及采区上山采用窄轨运输方案。

9、井巷掘进及工程量

（1）巷道支护形式

煤层巷道以锚网＋锚索或锚网喷支护为主，岩层巷道以锚喷或锚网喷+锚索支护为主，对于井筒井颈及煤仓等采用钢筋砼支护。在工作面前方 30m 的顺槽内，采用单体液压支柱加强支护，开切眼采用锚网加钢绞线锚索支护。

（2）掘进方式选择

根据该矿井的煤层特点、当地的开采技术水平及技术装备水平，考虑到该矿井构造、煤层顶底板条件，并结合矿井实际施工水平等情况，工作面顺槽选用机掘方式掘进煤巷，岩石巷道均采用普通钻爆法施工。

（3）矿井采掘比

矿井达产时共配备 1 个回采工作面，4 个掘进工作面，矿井采掘面比为 1：4。

（4）掘进率和矸石率预计

矿井正常生产时预计巷道万吨掘进率为 97m/万 t，预计正常生产时的矸石率为 5%左右。

（5）井巷总工程量

工程移交生产时新增井巷工程总量为 8733m，其中岩巷为 6148m，煤巷为 2585m，井巷工程量汇总见表 2.3-2。

表 2.3-2　井巷工程数量汇总表

序号	项目名称	掘进长度（m）		掘进体积(m^3)	
		煤巷	岩巷	煤巷	岩巷
1	井筒		223		2899
2	井底车场及硐室		90		1440
3	主要巷道		3484		48776
4	采区巷道	2535	2301	33630	24160

5	大临工程	50	50	300	350
6	合计	2585	6148	33930	77625
7	总计	8733		111555	

2.3.2 煤层开采

1、采煤方法

根据首采区煤层赋存特征、开采技术条件、生产能力及矿井已采用的采煤方法，针对煤层赋存条件，本次设计仍推荐采用走向长壁综采放顶煤采煤法，后期开采的煤 9 层属薄煤层，初步推荐采用走向长壁普通机械化采煤法。

2、采煤工艺

本次设计首采区采煤工作面采用综合机械化开采，双滚筒采煤机采煤，利用采煤机螺旋滚筒与工作面运输机配合装煤，顶煤利用地压破煤，依靠自重放煤，可弯曲刮板输送机运煤。

工作面采用“两采一放”的循环方式，每循环进尺为 1.2m，其主要工艺过程为：支架和设备就位检查/确认→上端头割三角煤斜切进刀→下行割煤→跟机伸前探梁、护帮板→上行扫底装煤→收护帮板、前探梁并跟机移架→由下向上顺序推前溜→由下向上顺序推前拉后溜→上端头割三角煤斜切进刀→下行割煤→跟机伸前探梁、护帮板→上行扫底装煤→收护帮板、前探梁并跟机移架→由下向上顺序推前溜→放顶煤→由下向上顺序推前拉后溜→回收及支设超前支护→检修调架和设备就位→循环往复。

3、采煤机械

该井田下石湾子矿井已选型装备了首采工作面采煤设备，从煤层赋存条件、开采条件及设备的安全性、适应性、效率、投资等方面分析，现选用设备符合开采煤炭条件，并经矿方试运转生产，采煤设备稳定、性能满足要求，故本次设计利用已选型安装采煤设备，具体采煤工作面设备配备情况如下：

现下石湾子矿井已选型安装的 MG300/700—QWD 型采煤机满足设计要求，选用的液压支架不能满足本次设计要求，新选用四柱式综采放顶煤液压支架 ZF4200/16/33。该矿井已有工作面端头和过渡支架符合本次设计要求，采用 ZFG4800/18/32 型过渡支架支护和 ZFT12000/18/32 端头支架。该矿井现工作面选用的 SGZ630/2×132 型刮板运输机能满足本次设计要求，输送能力 400t/h。

采煤工作面设备配备具体见表 2.3-3。

表 2.3-3　采煤工作面主要设备配备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
1	采煤机（已有）	MG300/700-QWD	台	1		1	728.5kW
2	中间液压支架（已有）	ZF4200/16/33	架	74	7	81	工作面
3	端头支架（已有）	ZFT12000/18/32	组	1		1	工作面下端头
4	过渡支架（已有）	ZFG4800/18/32	架	6		6	工作面下端头
5	单体液压支柱（已有）	DW25	架	124	12	136	两道支护
6	金属铰接顶梁（已有）	HDJA-1000	根	124	12	136	两道支护
7	前后部刮板输送机（已有）	SGZ630/2×132	台	2	1	3	264kW
8	破碎机（已有）	PLM-1000	台	1		1	110kW
9	转载机（已有）	SZZ764/250	台	1		1	250kW
10	可伸缩胶带输送机（已有）	DSJ100/40/2×72	台	1		1	180kW
11	慢速绞车（已有）	JSDB-16	台	2	1	5	37kW
12	无极绳绞车（已有）	SQ120B	台	1		1	110kw
13	探水钻机（已有）	MAZ200	台	2		2	11kW
14	乳化液泵（已有）	BRW315/31.5	套	1		1	200kW
15	污水泵（已有）	KWQD30-22-5.5	台	1	1	2	5.5kW

矿井生产需两套采煤工作面装备，一套装备回采工作面，一套用于备用工作面。现该矿井已有一套采煤工作面设备；另一套按上表全部新配备。

4、采煤工作面能力

矿井年生产工作日为 330 天，布置一个采煤工作面，采用“四六”制作业。工作面长度 120m，采高 2.3m，平均放煤高度 2.0m，采放比 1:0.87，作业方式为“边采边放”，“三班生产、一班检修”，每天完成 9 个正规循环，每个循环推进 0.6m，正规循环率取 85%，年推进度 1515m，工作面生产能力 93.8 万 t。可见，矿井可达到 90 万 t/a 设计生产能力。

5、开采顺序及接续安排

井田内先开采中部区，后开采东部区，最后开采西部区。中部区先开采 1 采区（煤 2），后开采 2 采区，在 2 采区开采时准备 1 采区煤 9 开采系统，同时准备东部 3 采区；待东部 3 采区准备完成后准备西部 4、5 采区。

2.3.3 矿井通风

1、通风方式

矿井通风方式为机械抽出式。

2、通风系统

根据矿井的开拓布置方式，前期生产通风系统为中央并列式，后期为分区式通风。后期分别在井田东、西边界布置回风和进风井筒。

3、风井数目、位置、服务范围及服务时间

（1）矿井初、后期风井数目及位置

矿井初期共设一立风井，利用已有下石湾子矿井立风井，担负整个矿井的回风任务；后期在草沟开采区布置西风井，在青沙梁开采区布置东风井。

（2）风井功能、服务的区域及时间

本矿井初期生产利用已有下石湾子区主井、副井和立风井三条井筒为中部区生产服务；东风井为后期青沙梁区生产服务，西风井为草沟区生产服务。其中主井、副井、东风井和西风井兼作安全出口。三条风井井筒服务年限大于矿井的服务年限，满足要求。

4、采掘工作面及硐室通风

掘进：均采用压入式局部独立通风。

采煤工作面：全风压独立通风。

硐室：均设计在新鲜风流中，个别硐室如消防材料硐室等设独立的回风道。

5、矿井风量

根据开发利用方案计算，矿井中部区前、后期生产总进风量取 60m^3/s，各用风地点风量分配见表 2.3-4。

表 2.3-4　矿井用风地点风量分配表

顺序	用风地点	数量(个)	单位配风量(m^3/s)	总用风量(m^3/s)	备注
1	综采工作面	1	10	10	风速 < 4m/s
2	备用工作面	1	5	5	
3	混合普掘组	2	7.5	15	
4	煤巷综掘组	2	6.5	13	
5	消防硐室	1	2.0	2.0	
6	其它			15	
合计				60.0	

6、通风设备

矿井通风设备设在回风立井井口风硐巷道附近，由风道连接地面通风设备。矿井中部区通风分前期和后期二个时期，通风设备按二个时期综合考虑（校验）选型。矿井现已安装两台对旋轴流式通风机，型号为：FBCDZ-8-No20 型，通风机配 2 台防爆

电动机 YBFe315M-8 型，功率 2×75kW，电压 660V，转速 745 转/分。通风机的风量为 2100～4500m^3/min（35～75m^3/s），风压 500～1600Pa，风压能满足矿井通风需要。

矿井通风主要设备配置见表 2.3-5。

表 2.3-5　矿井通风主要设备配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	通风机	FBCDZ-8- $N_0$20	台	2	现有
2	配电动机	2×75kW、660V	台	4	现有
3	配电设备	GGD 型	台	1	现有
4	通风机用变频调速装置		台	2	现有
5	智能风机在线监测及故障诊断系统	FJC-1 型	套	1	新增

2.3.4 井下排水

设计在+1550.0m 标高建水泵房，设 2 个井下水仓，分别为内水仓和外水仓。水仓有效容量按正常涌水量 93m^3/h 设计，内水仓有效容量约为 800m^3，外水仓有效容量约为 1500m^3，矿井涌水在水仓中的停留时间 24h。安装 3 台主排水泵，型号为 MD150-100×8 型多级离心泵，配套 YB3-4501-2，功率 560kW，电压 10kV 电动机。正常涌水量时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌时 2 台工作，1 台备用或检修。排水管路为两趟φ 180×6.5 的无缝钢管排水管路。两趟管路经管子道沿轨道下山敷设到 1800 车场后，分别沿主井排出地面，进入地面矿井水处理站。正常涌水量时一趟工作，一趟备用；最大涌水量时双泵双管工作。

除建立主排水系统外，还在+1550m 中央水泵房设置 2 台 BQ200-680/8-710/W-S 型矿用高压潜水电泵，配套 YBQ-710/4-S 型矿用防爆潜水电机，电压 10kV，功率 710kW，转数 1480r/min。抗灾排水管路选择两趟Φ 203×7mm 无缝钢管，沿管子道→轨道下山→副井井筒→地面矿井水处理站敷设。

排水主要设备配置见表 2.3-6。

表 2.3-6　排水主要设备配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	水泵	MD150-100×8（P）	台	3	新增
2	配电动机	YB3-4501-2 型、560kW、10kV	台	3	新增
3	高压软启动装置	QJGR-100/10 型,100A,10kV	台	3	新增
4	矿用隔爆型高压配电装置	PJG-10 100A，10kV	台	3	新增
5	无缝钢管（排水管路）	Φ 180×6.5	m	3920	新增
6	无缝钢管（吸水管路）	Φ 194×6.5	m	30	新增

2.3.5 井下防灭火

该矿煤层自燃倾向性等级为III类，属不易自燃煤层，为此矿井不采取专门防灭火方案，但考虑到外因火灾及对煤层自燃的影响，仍制定以下防灭火措施：

1、开拓开采方面的措施

（1）主要巷道尽量布置在岩层内，采煤工作面采用后退式开采。

（2）设计采煤方法为走向长壁后退式采煤法，全部陷落法管理顶板，一次采全高；及时密闭采空区和受采动影响的不可采煤层；合理进行顶板管理，使采空区尽快压实。

2、通风方面措施

风流稳定，漏风量小和通风网络中的有关区段易于隔绝，每一煤层回采完毕即进行封闭，设计要求加强管理，控制内部漏风，降低通风阻力。

3、火灾、瓦斯爆炸与抑制措施

（1）合理选择封闭顺序。在有瓦斯爆炸危险时一般应采用进、回风侧同时封闭法，在统一指挥下同时封闭进、回风防火墙上的通风口。

（2）合理选择封闭位置。尽可能靠近火源进行封闭，封闭区不得存在漏风口。

（3）加强火区气体成分的探测，正确判断瓦斯爆炸的危险程度。

4、监测方面的措施

配备相关检测仪器，定期和临时进行火灾检测工作。

5、井上、下消防材料库

该矿在地面和井下均设消防材料库。井上消防材料库设在井口附近，有轨道直达井上消防材料库。备有足够的消防材料，置于消防列车上，并经常检查及更换，使之一直处于良好的待命状态。

井下消防材料库设在副井+1800 车场，长度为 27m，铺设轨道与车场轨道相连，并设置栅栏。

2.3.6 矿井生产系统

1、主井生产系统

主井安装一台胶带输送机，型号为 DTC100/40/2×400S 大倾角钢丝绳芯胶带输送机，运输长度 L=925m，提升高度 H=381m，主斜井倾角 25°～15°，带宽：1000mm，带速：3.5m/s，运输能力：250t/h，年生产能力富余系数 1.2。胶带输送机配 2 台 400kW 电动机，电压 660V，转速 1490r/min。减速器 M3PSF90，速比 22.28。胶带选用 ST/S2000 型矿用阻燃钢丝绳芯胶带，经向拉伸强度 2000N/mm。安装一台 JK-2.5×2.0/31.5 型单滚筒提升机，最大静张力 90kN，提升方法为单钩串车提升。配 YR-400L-10 型电动机，功率 315kW，额定电压 660V，转速 588r/min。减速器 ZKL3，变比 31.5。提升机配备 6×K7+FC 天然纤维芯光面钢丝绳，绳径 d=30mm，公称抗拉强度 1670MPa，用于检

修胶带输送机并承担部分辅助提升任务。

根据开发利用方案核算结果，主井已安装 DTC100/40/2×400S 型大倾角双滚筒、二驱动胶带输送机（设计小时能力为250t/h）符合90万t规模开采要求，主井提升机除了胶带输送机的检修提升外，并承担矿井的部分辅助提升任务，如设备、材料等及其它辅助提升任务，能力满足要求。

2、副井生产系统

副井用于辅助提升，井筒倾角 α=25°，井筒斜长 L=830m，车场型式：上部车场为甩车场，下部车场为平车场，安装1台JK-2.5×2.3A型矿井单绳缠绕式提升机。提升容器选用MG1.1-6A型一吨固定箱式矿车，600mm轨距，自重0.6t，装煤1t，载矸量1.7t。

架空乘人装置：副井安装RJY45-25/850A型架空乘人装置，双向乘人运行，固定抱索器，可摘挂座椅。

根据开发利用方案核算结果，副井提升机配的电动机功率较小，提升能力不足。但考虑到主井检修绞车的能力较大，且井上下的轨道系统铺设完好，可承担主胶带机检修、设备、材料、其他辅助提升任务。设计副井提升机不换电动机继续使用，提升大件时，为防止电动机过载，采用变频调速控制，低频低速提升。

矿井提升系统主要设备配置情况见表2.3-5。

表2.3-5　矿井提升系统主要设备配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	主井胶带输送机	DTC100/40/2×400S　V=3.5m/s	台	1	现有
2	配电动机	YBPT400M-4G，400kW，660V	台	2	现有
3	主井提升机	JK-2.5×2.0/31.5，90kN	台	1	现有
4	配电动机	YR-400L-10,315kW，660V	台	1	现有
5	副井提升机	JK-2.5×2.3，90kN	台	1	现有
6	配电动机	YTS355L_2-8,250kW，380V	台	1	现有
7	副井架空乘人装置	RJY45-25/850A	台	1	现有
8	配电动机	功率45kW，电压660V	台	1	现有

3、地面选煤生产系统

根据本矿井的实际情况，主胶带输送机的卸载滚筒给煤到滚筒筛筛分，煤炭的加工定为二级筛分、手选拣矸工艺，其产品原煤进行筛分加工分级为：-80mm（混煤）、＋80mm（大块煤）二级产品。

（1）工艺流程

现有的地面生产系统继续使用，其工艺为：井下原煤经主井胶带输送机→卸载滚筒卸载→滚筒筛→加工分为二级产品：①筛上＋80mm（大块煤）→手选胶带机→人工

捡矸，大块煤由铲车式装载机装汽车，经地磅计量后直接外销，手选矸石运至临时排矸场。②滚筒筛下-80mm（混煤）→转载胶带输送机→储煤栈桥走廊→储煤胶带输送机运输→双侧犁式卸料器卸煤→煤落到储煤场→回煤暗道的 4 台给煤机→回煤胶带输送机→洗选上仓胶带输送机→洗煤厂洗选。

地面生产系统的生产工艺流程图见图 2.3-3。

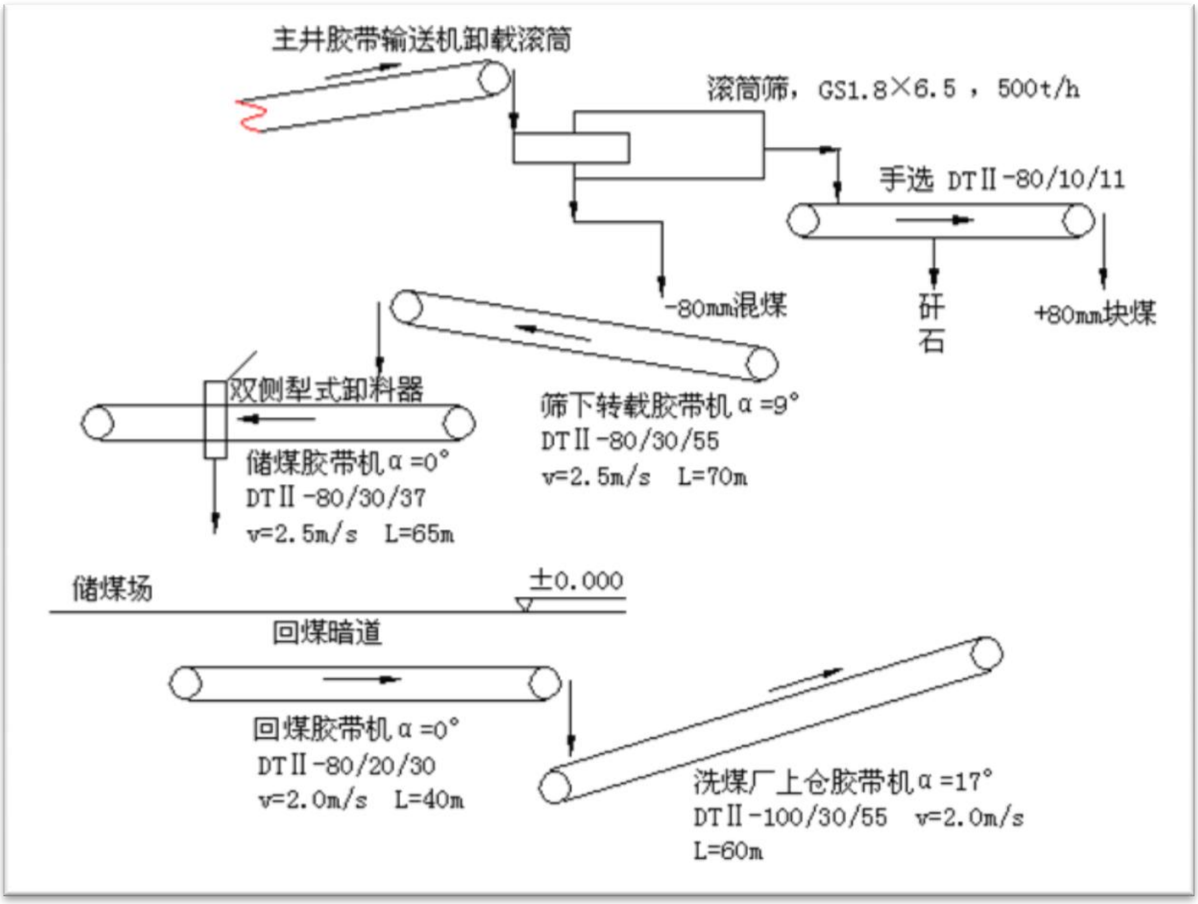


图 2.3-3　生产工艺系统图

（2）储存系统

在现有储煤栈桥走廊下设封闭式混煤储煤场，将±80mm 的两级煤运至储煤场分级储存，+80mm 大块煤在储煤场采用装载机装运外销，-80mm 混煤运到洗煤厂洗选。

储煤栈桥走廊距地面 8.5m，长 65m，用推土机推煤储存，预计储存 3.0 万吨，对矿井生产有较大的调节能力。

（3）分级、手选系统

根据滚筒筛的筛分产品情况，设计＋80mm、80～0mm 粒度分级，人工手选矸石。

（4）回煤系统

在储煤栈桥走廊下设回煤暗道，设四个给煤孔，安装 4 台给煤机给煤到回煤胶带

机，经回煤胶带机运输到上仓胶带机，上仓胶带机运输到洗煤厂洗选。回煤时用推土机辅助作业，将煤推到四个给煤孔。

（5）装车外运系统

本矿煤炭外运为汽车运输，设计＋80mm 大块煤在储煤场采用装载机装车外运，洗煤厂的精煤装、运、销不属本评价范围。手选矸石用汽车运输到临时排矸场。

地面选煤生产系统主要生产设备配置情况见表 2.3-7。

表 2.3-7　地面选煤生产系统主要生产设备表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	滚筒筛	型号 GS1.8×6.5，能力 500t/h	台	1	现有
2	转载胶带输送机	DTⅡ型，运输能力 300t/h	台	1	现有
3	手选胶带输送机	运输能力 20 t/h	台	1	现有
4	储煤胶带输送机	DTⅡ型，运输能力 300t/h	台	1	现有
5	回煤胶带输送机	DTⅡ型，运输能力 200t/h	台	1	现有
6	上仓胶带输送机	DTⅡ型，运输能力 300t/h	台	1	现有
7	装载机	ZL30G 型	台	1	现有
8	汽车衡	150t	台	1	现有

3、压风系统

矿井将现有的压风机房扩建，安装 4 台螺杆式空气压缩机，其中单台空压机压气量 $20m^3/min$，排气压力 0.8MPa，配 380V　110kW 电动机的空压机 3 台，配 $2.0m^3$ 储气罐 3 个；压气量 $22m^3/min$，排气压力 0.8MPa，配 380V132kW 电动机的空压机 1 台，配 $2.0m^3$ 储气罐 1 个。正常生产时，3 台工作，1 台备用兼检修，可满足矿井生产及压风自救系统需要。

压缩空气管路：现有的主管路为φ 108×4、φ 159×4.5 无缝钢管，现已将压缩空气管路沿轨道下山敷设到+1670m，支管路为φ 75×3.5 无缝钢管继续使用。设计主管路延伸到+1550m 车场；压气支管路敷设到采煤工作面及掘进工作面的风动工具处和压风自救装置点，给风动工具及压风自救装置供气。压风自救装置选用 15 套 ZY-J 型压风自救系统。

附属设施：在储气罐上设安全阀，在储气罐出口和主管路上设释压阀，确保人员与设备安全。

压缩空气主要设备配置见表 2.3-6。

表 2.3-6　矿井压缩空气主要设备配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	空气压缩机	LG110G-8 /20，$Q=20m^3/min$，P=0.8MPa，380V，110kW	台	1	新增
2	风包	$2.0m^3$	台	1	新增

3	低压配电开关	GGD　500A，380V	台	2	新增
4	无缝钢管（主管路）	Φ159×4.5	m	1000	新增
5	无缝钢管（支管路）	Φ75×3	m	1000	新增

4、矿井生产辅助设施

为方便生产管理，本矿井设有机电设备修理车间、材料库库、坑木加工房、水泥库、变电所等辅助生产设施。

2.3.7 给排水工程

1、给水工程

矿井采用分质供水系统。地面生产用水、井下洒水、消防等采用矿井水处理站处理后的中水；生活用水由花草滩供水站提供，水源为地下水，距离东水泉矿井工业场地约 7.5km，利用已形成的供水管网送至本矿井 700m^3 生活水池内。

2、排水工程

本项目工业场地排水采用雨污分流制，场内雨水采用雨水沟排出，污废水收集后集中处理后回用。

（1）矿井废水

根据矿井储量核实报告中的相关内容，矿井正常涌水量为 2209.09m^3/d（92.05m^3/h），最大涌水量为 3313.64m^3/d（138.07m^3/h）。设计在+1550.0m 标高建水泵房，安装 3 台主排水泵，正常涌水量时 1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌时 2 台工作，1 台备用或检修。

考虑废水变化系数，项目设计在矿井工业场地建设处理规模为 2880m^3/d（120m^3/h）的矿井水处理站 1 座，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理井下排水，经处理后用于井下生产、地面生产及降尘、矿区绿化及生态恢复用水等，富余水量排入工业场地西侧蓄水池蓄积作为来年矿区绿地生态用水。

（2）生活污水

矿井工业场地建设处理规模为 192m^3/d（8m^3/h）的生活污水处理站 1 座，生活污水经“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理后，全部回用于场区绿化和降尘洒水，不外排。

3、给排水平衡分析

矿井给、排水平衡见表 2.3-7、表 2.3-8 和图 2.3-4。

表 2.4-5　采暖期给排水平衡表

序号	用水水源	用水项目		规模	用水标准	用水量（m^3/d）	排放系数	消耗量（m^3/d）	排水量（m^3/d）	排水去向
一	生活新鲜用水									
1	花草滩供水站 186.65m^3/d	生活用水		441 人	30L/人·天	13.23	80%	2.65	10.58	排入生活污水处理站 144.76 m^3/d
2		浴室用水	淋浴用水	35 个淋浴器（2h）	540L/个·h	37.8	90%	3.78	34.02	
3			浴池用水	20m^2（2h）	F×0.7m	52.5	90%	5.25	47.25	
4		洗衣房用水		220.5kg	50L/干衣 kg	11.03	80%	2.21	8.82	
5		单身宿舍用水		441 人	85 L/人·天	37.48	80%	7.5	29.98	
6		食堂用水		441 人、两餐	20L/人·餐	17.64	80%	3.53	14.11	
7		未预见水量		按以上用水量的 10%计算		16.97	0	16.97	0	
小计						186.65	/	41.89	144.76	
二	井下及地面生产用水									
1	处理后中水 2136.65m^3/d	井下生产用水	采煤工作面用水	12h，1 个	517L/min·个	372.24	30%	260.57	111.67	1-7 项 257.65m^3/d 回归水排至矿井水处理站
2			掘进工作面用水	10h，4 个	80L/min·个	192	30%	134.4	57.6	
3			支架喷雾	10h，3 台	35L/min·台	63	30%	44.1	18.9	
4			转载点喷雾	16h，6 处	12L/min·处	69.12	30%	48.38	20.74	
5			巷道冲洗	3h，8 台	20L/min·台	28.8	30%	20.16	8.64	
6			水幕用水	16h，6 台	18L/min·台	103.68	30%	72.58	31.1	
7			混凝土施工用水	10h，2 台	25L/min·台	30	30%	21	9	
8		运煤汽车冲洗水		136 辆次/d	80L/辆·次	3.28（10.88）	70%	3.28	0（7.6）	产生废水 7.6m^3/d 循环利用，补充损耗水 3.28m^3/d。
9		洗煤厂补充水		2727.27t/d	0.1m^3/t·原煤	272.7	0	272.7	0	洗煤规模按矿井生产规模 90 万 t/a（2727.27 t/d）计

10		筛分、转载、储煤场喷洒水		16h，5 处	12L/min	57.6	0	57.6	0	
11		临时排矸场洒水		2 次，9600m^2	2L/m^2 次	38.4	0	38.4	0	
12		工业场地、道路洒水		2 次，90000m^2	2L/m^2 次	360	0	360	0	
13		燃煤锅炉用水	工艺补水	蒸汽锅炉补水量一般为其蒸发量的 20%~40%		90	10%	81	9	锅炉脱硫系统补水量 37.5m^3/d，其中回用锅炉排污水 9m^3/d，回用矿井水 28.5m^3/d。
14			脱硫系统补水	按每吨锅炉 2.5m^3/d 核算		28.5（37.5）	0	37.5	0	
15		未预见水量		按上述用水量的 25%计算		427.33	0	427.33	0	
小计						2136.65		1879	266.65	
三	矿井地质涌水		/	2209.09m^3/d	/	/	/	/	2209.09m^3/d	排至矿井水处理站

表 2.3-8　非采暖期给排水平衡表

序号	用水水源	用水项目		规模	用水标准	用水量 (m^3/d)	排放系数	消耗量 (m^3/d)	日排水量 (m^3/d)	排水去向
一	生活新鲜用水									
1	花草滩供水站 186.65 m^3/d	生活用水		441 人	30L/人·天	13.23	80%	2.65	10.58	排入生活污水处理站 144.76 m^3/d
2		浴室用水	淋浴用水	35 个淋浴器（2h）	540L/个·h	37.8	90%	3.78	34.02	
3			浴池用水	20m^2（2h）	F×0.7m	52.5	90%	5.25	47.25	
4		洗衣房用水		220.5kg	50L/干衣 kg	11.03	80%	2.21	8.82	
5		单身宿舍用水		441 人	85 L/人·天	37.48	80%	7.5	29.98	
6		食堂用水		441 人、两餐	20L/人·餐	17.64	80%	3.53	14.11	
7		未预见水量		按以上用水量的 10%计算		16.97	0	16.97	0	
小计						186.65	/	41.89	144.76	
二	井下及地面生产用水									
1	处理后中水	井	采煤工作面用水	12h，1 个	517L/min·个	372.24	30%	260.57	111.67	1-7 项 257.65m^3/d 回归

2	1988.52m^3/d	下生产用水	掘进工作面用水	10h，4 个	80L/min 个	192	30%	134.4	57.6	水排至矿井水处理站
3			支架喷雾	10h，3 台	35L/min 台	63	30%	44.1	18.9	
4			转载点喷雾	16h，6 处	12L/min 处	69.12	30%	48.38	20.74	
5			巷道冲洗	3h，8 台	20L/min 台	28.8	30%	20.16	8.64	
6			水幕用水	16h，6 台	18L/min 台	103.68	30%	72.58	31.1	
7			混凝土施工用水	10h，2 台	25L/min 台	30	30%	21	9	
8		运煤汽车冲洗水		136 辆次/d	80L/辆 次	3.28（10.88）	70%	3.28	0（7.6）	产生废水 7.6m^3/d 循环利用，补充损耗水 3.28m^3/d。
9		洗煤厂补充水		2727.27t/d	0.1m^3/t 原煤	272.7	0	272.7	0	洗煤规模按矿井生产规模 90 万 t/a（2727.27 t/d）计
10		筛分、转载、储煤场喷洒水		16h，5 处	12L/min	57.6	0	57.6	0	
11		临时排矸场洒水		2 次，9600m^2	2L/m^2 次	38.4	0	38.4	0	
12		地面场地、道路洒水		2 次，90000m^2	2L/m^2 次	360	0	360	0	
13		未预见水量		按上述用水量的 25%计算		397.7	0	397.7	0	
小计						1988.52		1730.87	257.65	
三	地面其它用水									
1	处理后中水 1096.38m^3/d	ZD1 渣堆生态恢复用水		3.23hm^2	3.0L/m^2 d	96.9	0	96.9	0	
		矿区道路防护绿地		32hm^2	3.0L/m^2 d	960	0	960	0	道路长约 8km，两侧各设 20m 宽防护绿地
2		工业场地绿化		21400 m^2	3.0L/m^2 d	64.2	0	64.2	0	
小计						1121.1	/	1121.1	/	
四	矿井地质涌水	/		2209.09m^3/d	/	/	/	/	2209.09m^3/d	排至矿井水处理站

2.3.8 采暖、供热

1、采暖

根据采暖设计方案，矿井工业场地（含洗煤厂）内各行政公共建筑和工业建筑物均设置集中采暖。行政公共建筑采暖热媒为95/70℃热水，矿井工业场地各建筑物总采暖耗热量 8410kW，由矿井工业场地锅炉房换热供给，建筑物内采暖设备主要为散热器。矿井工业场地在生活区设置 1 座锅炉房，安装 1 台 SZL15-1.25AII 型蒸汽锅炉用于冬季采暖。

2、生活供热

职工洗浴等生活用热水，由综合楼电锅炉房提供，内设 2 台 60kW 电热水锅炉。食堂蒸饭、消毒以及职工饮用开水均采用全自动电加热设备。

3、井筒保温

为防止井筒及设施结冻，确保安全生产，本矿井斜井井口防冻空气加热方式均采用有风机加热方式，室外冷空气经进风百叶窗进入空气加热室，由空气加热器将冷空气加热至 40℃，井筒空气加热供热热媒为 110/70℃蒸汽，由矿井工业场地锅炉房直接供给，加热耗热量为 1230kW；主斜井空气加热室选用 2 台 GJRFJ-25/40/3-S 型热风加热机，副斜井空气加热室选用 2 台 GJRFJ-25/40/1.5-S 型热风加热机组，加热后空气送至井口，在井口处冷、热空气混合后温度为 2℃，利用矿井井口负压将混合后空气吸入井筒。

4、锅炉选择及烟气处理

矿井各类耗热总热负荷为 8410kW，根据供热热负荷及相关参数，并考虑热损系数及海拔折大气压力修正后，确定锅炉房总容量为 10.5MW（15t/h），考虑锅炉房设备选型依据热负荷特点的配备原则，简捷、紧凑的布置方式，并充分考虑运行成本及环境保护要求，根据《甘肃省大气污染防治条例》及《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020 年）》（甘政发〔2018〕68 号）要求，不得受理地级及以上城市建成区每小时 20 蒸吨以下及其他地区每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉项目，本次采暖方案推荐选用 1 台 SZL15-1.25AII 型蒸汽锅炉，用于冬季采暖。

锅炉的燃料采用本矿自产洗选精煤，锅炉房最大小时耗煤量为 1.87t/h，冬季采暖期运行时间按照 20h/d 设计，采暖期按 150d 计，则采暖期最大耗煤量为 37.4t/d，5610t/采暖期。设计采用布袋除尘器+旋流板塔脱硫二级除尘脱硫系统，双碱法脱硫工艺，本次环评建议采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，设计除尘效率约 99%，脱硫效率约 93%，

脱硝效率约30%，烟气处理后通过45m高、直径1m钢制烟囱排入大气，排烟温度120℃。

5、热力管网

工业场地热力管道分为井筒保温、浴室供热、行政公共建筑物采暖、矿井工业建筑物采暖四个独立的管道系统。

热力管道均采用枝状布置方式，地沟敷设，根据管道数量及管径大小可采用半通行或不通行两种形式。并在有条件时可与给水管道同沟敷设。为了便于热力系统的管理及运行调节，在系统管路分支处需设置检查井。

2.3.9 供电

矿井总用电负荷为9333.8kW，根据矿井的生产能力和用电量，现在的10kV供电电源及地面供电系统继续使用，并新建35/10kV变电所。由双回路电源线路供电，供电电压35kV。双回路电源线路一回路引自崖头35/10kV变电所的35kV侧，LGJ-120mm^{2}钢芯铝绞线，线路长度约17km；另一回路电源线路引自花草滩35/10kV变电所35kV侧，LGJ-120mm^{2}钢芯铝绞线，线路长度约11km。

2.3.10 道路工程

1、外部道路

本矿主副井工业场地紧邻山丹至东水泉矿区公路，该公路经花草滩矿井向西接G312，宽8m，沥青混凝土路面，至本矿井工业场地约12km。矿井生产所需材料运输及煤炭外运均采用公路运输，外运通道的运能能够满足本矿井的外运要求。

2、场内道路

矿井主副井工业场地集中布置为一个工业场地，场地大体可分为生产区、输助生产区和办公区、生活区。矿井生产所需材料运输及煤炭外运均采用公路运输，井下与地面连接部分采用600mm轨距轨道系统。矿井地面工业场地采用道路和窄轨铁路系统运输，矿井生产所产生的矸石由汽车运至矿井临时矸石场地集中堆弃。

场内道路包括主、副井工业场地至风井工业场地连接道路、排矸道路，其中主副井工业场地至风井场地道路长约370m，宽4m，土砂石路面；连接排矸场道路长约400m，宽4m，土砂石路面。

2.3.11 原辅材料及能源消耗

矿井生产原材料主要为坑木、水泥、炸药、水、电等，主要原辅材料及能源消耗见表2.4-9。

表 2.3-9　主要原辅材料及动力消耗表

序号	名称	年耗		备注
		单位	指标	
1	坑木	m^3/a	2520	
2	炸药	t/a	200	贮存量 5.0t
3	雷管	万发/a	300	贮存量 1.0 万发
4	机油、乳化液	t/a	3.0	
5	水泥	t/a	50	
6	水	m^3/a	68127.25	新鲜水
7	电	kW ħ/a	28615973	
8	煤	t/a	5610	自产精煤
9	絮凝剂	t/a	20	外购，袋装
10	片碱	t/a	10	外购，袋装

2.3.12 依托工程（洗煤厂）

本工程利用已有的甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂进行矿井原煤的洗选加工，洗煤厂的规模为 120 万 t/a，为东水泉煤矿配套的矿井型洗煤厂，与东水泉煤矿布置在同一场地内。该选煤厂于 2019 年 1 月委托重庆丰达环境影响评价有限公司编制了《甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂建设项目环境影响报告表》，并于 2019 年 2 月 2 日取得山丹县环保局批复（山环评发〔2019〕3 号）。工程于 2020 年 1 月投入试运行。2020 年 9 月 26 日，甘肃汉望商贸有限责任公司组织召开了该洗煤厂的竣工环境保护验收，验收组同意该项目通过竣工环境保护验收。

1、选煤方法

选煤厂采用数控跳汰+浮选的复合选煤方法。

2、产品方案及生产规模

该洗煤厂产品方案及生产规模详见表 2.3-9。

表 2.3-9　洗煤厂产品方案一览表

产品	产率（%）	产量		灰分（%）	水分（%）
		t/d	万 t/a		
精煤	21	840	25.2	8.5	10
中煤	22	880	26.4	24.7	15
矸石	50	2000	60	66.24	14
煤泥	7	280	8.4	41.51	25

3、生产工艺流程

（1）原煤准备

原煤由推土机推入受煤坑中，受煤坑通过皮带输送机转运到至筛分间的胶带输送机上。受煤坑下安装有给煤机和带式输送机，通过给煤机配煤后，原煤送至筛分破碎车间，进行原煤准备。

原煤首先经过分级筛分，-50mm 原煤直接进入跳汰机，+50mm 物料经筛分后进入破碎机进行破碎。+50mm 物料经破碎机破碎后，物料破碎至 50mm 以下混合进入主厂房分选。

（2）主洗分选系统

原煤进入跳汰机分选出矸石、中煤和精煤三种产品。矸石、中煤用斗提机脱水后分别进入各自临时堆场，再由机动车运至矸石、中煤储存场地；跳汰机溢流经分级脱水筛脱水、分级，脱水筛筛缝为 0.75mm，在排料端设筛孔为 13mm 的分级段，13～0.5mm 末精煤经末精煤脱水筛二次脱水后与+13mm 块精煤混合作为最终精煤。筛下水进入浮选系统分选煤泥。

（3）浮选和煤泥水系统

浮选入料经预处理后进入浮选机分选，精矿由压滤机脱水后作为精煤产品，滤液直接作为循环水使用；浮选尾矿中加入絮凝剂后进入浓缩机澄清洗水。浓缩机底流泵入尾煤压滤机脱水回收尾煤，溢流作循环水复用。压滤机滤液直接作为循环水使用。主厂房内所有滴、漏、溢流水经地漏、地沟汇入集中水池，泵至浓缩机回收固体物料和洗水。

（4）产品储运系统

主厂房内生产出的精煤由胶带输送机运至精煤储煤场，待装车外运；中煤和矸石由胶带输送机运至临时存储场地，尾煤由胶带输送机运至煤泥存储场地。

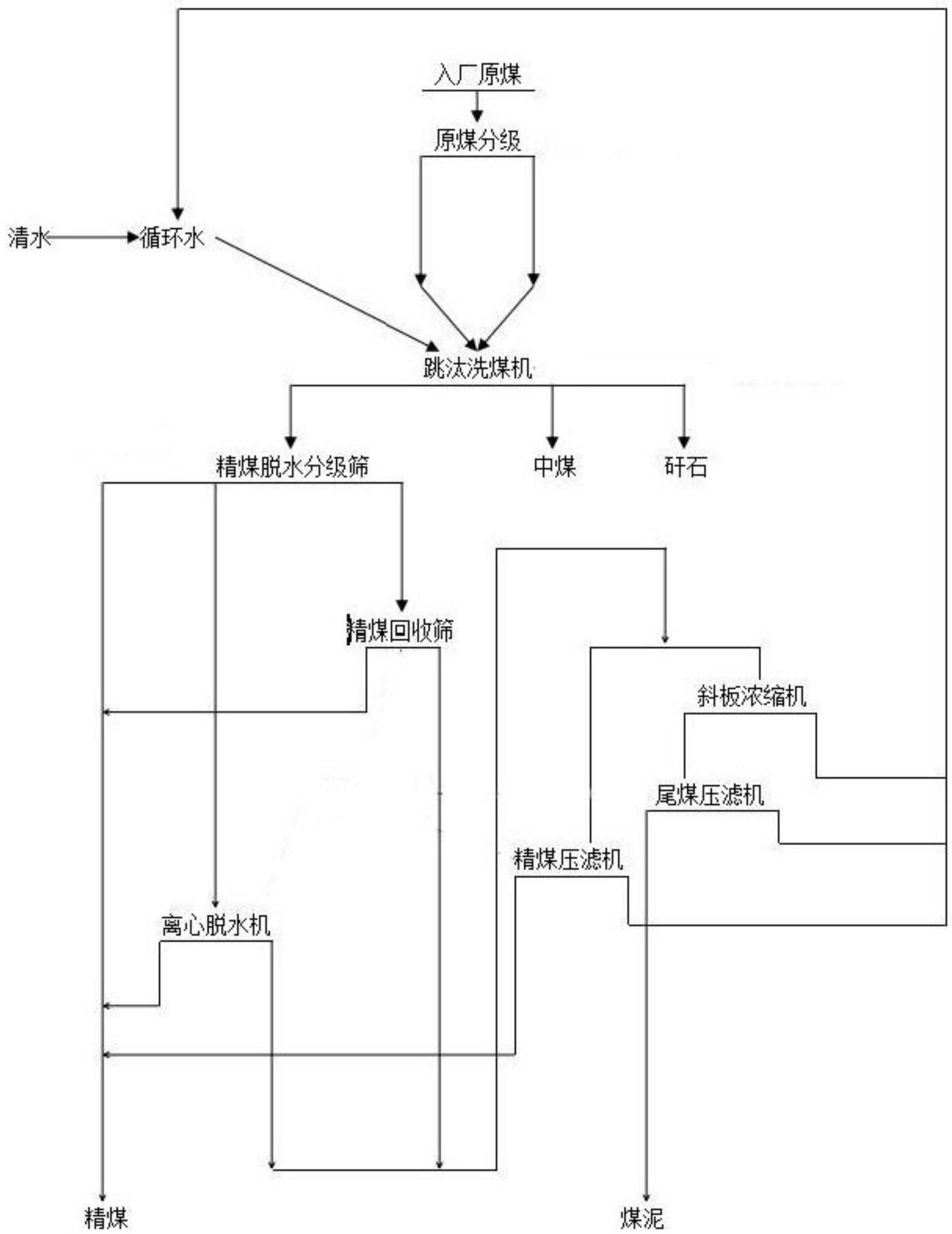


图 2.3-5　选煤工艺流程图

2.4 拟建工程污染源及环境影响因素分析

2.4.1 拟建工程环境影响因素分析

1、建设期

项目建设期间，工程建筑施工机械设备运转、施工车辆运行以及施工人员的活动会对周围大气环境和声环境造成暂时性的影响，但这种影响会随着施工的结束而终止。

（1）废气：建构筑物基础开挖、物料堆放、建材运输、混凝土拌合等过程产生的施工扬尘及施工机械尾气等。

（2）废水：施工过程产生的施工废水、井下工程施工过程中产生的井下排水和施工人员产生的生活污水。

（3）噪声：施工机械设备、运输车辆等产生的噪声。

（4）固废：井下工程施工过程中产生的掘进矸石、建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾等。

（5）生态环境：场地平整造成的地表植被破坏和水土流失影响。

建设期主要施工过程及产排污染环节分析见图 2.4-1。

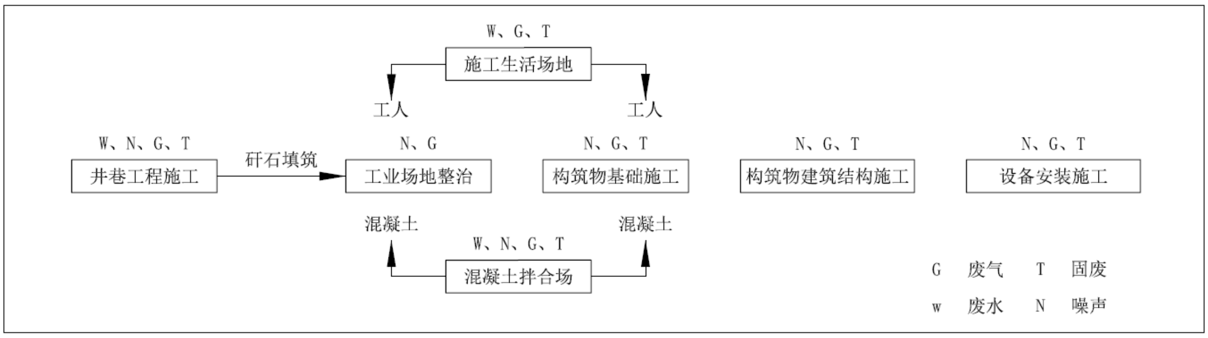


图 2.4-1　主要施工过程及产排污染环节

2、运营期

本项目改扩建工程实施后，产生大气污染物主要来自原煤开采、转载、运输、筛分等过程产生的粉尘，原煤储存、矸石堆存、道路运输等过程产生的扬尘，食堂餐饮油烟等；水污染物主要为矿井涌水、生活污水等；固体废物主要为采煤矸石、污水处理污泥、危险废物、办公生活垃圾、除尘系统除尘灰等；噪声污染主要为各类机械设备产生的噪声；生态影响主要为井田内地表沉陷影响。

本工程运营期工艺流程及产污节点，见表 2.4-1 和图 2.4-2。

表 2.4-1　项目运营期产污节点统计表

类型	序号	产污节点	主要污染物	备注
废气	G1	井下开采	煤尘、瓦斯	采煤工作面
	G2	井下转载	煤尘	受、出料点
	G3	井下原煤输送	煤尘	受、出料点
	G4	筛分系统	煤尘	滚筒筛分级筛分
	G5	皮带输送及转载	煤尘	受料及转载点
	G6	储煤场	煤尘	堆存
	G7	临时排矸场	粉尘	堆存
	G8	物料装卸车	粉尘	装卸车
	G9	煤炭外运	粉尘	道路运输扬尘
	G10	燃煤锅炉房	颗粒物、SO_2、NOx、汞	锅炉烟气、储运和制备单元
	G11	职工食堂	油烟	油烟
	G12	生活污水处理站	臭恶、氨、硫化氢	地埋式设备

<table>
<tr><th>类型</th><th>序号</th><th colspan="2">产污节点</th><th>主要污染物</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="7">废水</td><td>W1</td><td colspan="2">矿井废水</td><td>SS、COD、溶解性总固体等</td><td>井下废水</td></tr>
<tr><td>W2</td><td colspan="2">初期雨水</td><td>SS</td><td>雨水</td></tr>
<tr><td>W3</td><td colspan="2">生活污水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮</td><td>生活污水</td></tr>
<tr><td rowspan="4">W4</td><td rowspan="4">锅炉生产废水</td><td>脱硫系统废水</td><td>pH、SS、COD、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉</td><td>收集处理、脱硫系统循环使用</td></tr>
<tr><td>锅炉排污水</td><td rowspan="3">pH、SS、COD、溶解性总固体</td><td rowspan="3">收集处理全部回用</td></tr>
<tr><td>软化水系统废水</td></tr>
<tr><td>循环冷却水排污水</td></tr>
<tr><td rowspan="13">噪声</td><td>N1</td><td colspan="2">井下开采</td><td>噪声</td><td>采煤机设备、爆破</td></tr>
<tr><td>N2</td><td colspan="2">提升机房</td><td>噪声</td><td>提升机</td></tr>
<tr><td>N3</td><td colspan="2">原煤筛分</td><td>噪声</td><td>筛分设备</td></tr>
<tr><td>N4</td><td colspan="2">输送、转载</td><td>噪声</td><td>输送电机噪声</td></tr>
<tr><td>N5</td><td colspan="2">卸载</td><td>噪声</td><td>撞击溜槽声</td></tr>
<tr><td>N6</td><td colspan="2">外运车辆</td><td>噪声</td><td>车辆交通噪声</td></tr>
<tr><td>N7</td><td colspan="2">锅炉房</td><td>噪声</td><td>设备噪声</td></tr>
<tr><td>N8</td><td colspan="2">机修车间</td><td>噪声</td><td>维修设备</td></tr>
<tr><td>N9</td><td colspan="2">空压机房</td><td>噪声</td><td>空压机设备</td></tr>
<tr><td>N10</td><td colspan="2">通风机</td><td>噪声</td><td>通风机</td></tr>
<tr><td>N11</td><td colspan="2">坑木加工房</td><td>噪声</td><td>加工设备</td></tr>
<tr><td>N12</td><td colspan="2">生活污水站设备</td><td>噪声</td><td>水泵、曝气机设备等设备</td></tr>
<tr><td>N13</td><td colspan="2">矿井废水处理设备</td><td>噪声</td><td>水泵等设备</td></tr>
<tr><td rowspan="7">固废</td><td>S1</td><td colspan="2">井下掘进</td><td>矸石</td><td>掘巷矸石</td></tr>
<tr><td>S2</td><td colspan="2">人工捡矸</td><td>矸石</td><td>手选矸石</td></tr>
<tr><td>S3</td><td colspan="2">生活办公区</td><td>生活垃圾</td><td>生活垃圾</td></tr>
<tr><td>S4</td><td colspan="2">锅炉房</td><td>灰渣、脱硫渣</td><td>锅炉生产</td></tr>
<tr><td>S5</td><td colspan="2">矿井废水处理系统</td><td>煤泥</td><td>一般固废</td></tr>
<tr><td>S6</td><td colspan="2">生活污水处理系统</td><td>污泥</td><td>一般固废</td></tr>
<tr><td>S7</td><td colspan="2">机修车间</td><td>废机油、废乳化液、废铅蓄电池</td><td>危险废物</td></tr>
<tr><td>生态环境</td><td>T1</td><td colspan="2">井下综采</td><td>地表沉陷</td><td>采煤作业区</td></tr>
</table>

2.4.2 拟建工程建设期污染源分析

本项目属于既有煤矿改扩建项目，主要依托现有工程通过升级改造来完成建设。建设期的主要工程包括地面生产系统和建筑设施的升级改造。

1、大气污染源

（1）施工扬尘

建设期的大气污染源主要为施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘等。污染物大多为无组织排放，类比当地同类型煤矿建设期有关监测资料，施工扬尘不采取防治措施，平均风速下影响至施工边界外 200m 内 TSP 浓度超标 3～5 倍，采取防治措施情况下一般可以达标。

（2）施工机械尾气

在建设期间，施工运输设备和一些动力设备运行将排放尾气，尾气中主要污染物为 CO、NOx、THC 等。

2、水污染源

建设期水污染源主要为施工废水和生活污水，其中施工废水包括施工过程中产生的少量泥浆废水、施工区的冲洗与设备清洗废水等。

（1）施工废水

施工中产生的泥浆废水中泥沙含量较高，主要污染物为 SS；施工区的冲洗水和设备清洗废水主要污染物为 SS，其次是石油类；井下工程施工过程中外排井下废水，主要污染物为 SS。工程施工过程中在项目区建设沉淀池，上述废水经收集沉淀处理后作为矿井建设施工用水使用。

（2）生活污水

项目建设高峰期施工人员约 100 人，生活用水按照 40L/人 d 计，污水产生量按用水量的 80%计，以此估算生活污水产生量为 $3.2m^3/d$。建设期施工营地利用现有煤矿设施，生活污水主要为洗漱废水，主要污染物为 SS、BOD_5、COD 等，各污染物浓度较低，建设期生活污水收集后用于场地洒水降尘。

3、噪声源

工程建设期噪声主要来自两个方面，一是建筑施工活动和工程施工机械噪声，二是运输车辆的交通噪声；此外，在设备安装过程也有可能产生噪声污染。机械噪声源主要包括挖掘机、电锯、装载机、振捣棒等，其声级在 70~100dB(A)之间，具有点声源的特点，车辆噪声源包括载重汽车等，其声级强度在 70~90dB(A)，具有线声源和流动源的特点。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，建设期的噪声影响随即消失。

建设期主要噪声源及声级强度见表 2.4-2。

表 2.4-2　建设期主要噪声源及声级强度一览表

序号	设备名称	声级强度（dB）	特征
1	空压机	90	连续
2	挖掘机	89	间断
3	装载机	90	间断
4	载重汽车	79～83	间断
5	振捣棒	90	间断
6	电锯	88	间断
7	切割机	88	间断

8	混凝土搅拌机	89	间断
9	焊接机	78	间断
10	液压起重机	90	间断

4、固体废物

本项目建设期排放的固体废物主要为井筒续建产生的掘进矸石、建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾和生活垃圾。

（1）掘进矸石

本次设计移交生产时新增井巷工程总量为 8733m，建设期将产生掘进矸石约 111555m^3，建设期产生的掘进矸石作为矿井建井期间的场地及道路的垫高平整回填。.

（2）建筑垃圾

建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾约为 15t，其中可利用部分回收利用、不可利用部分运至当地建筑垃圾填埋场填埋处置。

（3）生活垃圾

施工人员人均日产生活垃圾量为 0.5kg/人·d，施工高峰日生活垃圾产生量约 0.05t/d，分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。

2.4.3 拟建工程运营期污染源分析

2.4.3.1 废气

1、正常工况下污染源及源强计算

项目生产运营期大气污染源来源于井下开采、输送及转载、原煤筛分系统、转载输送、煤矸石临时堆置场等产生颗粒污染物以及供热燃煤锅炉烟气、食堂油烟等。

（1）井下开采、输送及转载煤尘

井下开采过程中，由于割煤、放矿、转载、运输等原因，采煤机及各设备落料点及出料点会产生粉尘。根据统计资料及《煤矿井下综采综掘工作面粉尘控制》（工业安全与防尘，1993.3），综合机械化采煤工作面粉尘浓度在 3000~4000mg/m^3；各转载点粉尘产尘浓度约 4000mg/m^3。为减少井下采煤粉尘产生量，设计采煤之前先对煤层进行喷雾防尘洒水，降低采煤粉尘量；根据《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ1020-2006）及设计资料，设计在落煤点下风向 30m 内、距掘进工作面迎头 50m 内、距采煤工作面回风进口处均各设风流净化水幕 1 道；同时在落煤点设喷雾防尘洒水、在带式输送机机头机尾设自动喷水灭火装置；建立粉尘监测、防治队伍，落实降尘措施；根据设计规范，原煤皮带输送沿线 50~100m 设洒水降尘喷头，在各转载点机头、机尾设置洒水设施。采取上述措施可使出风口粉尘浓度降至 1mg/m^3 以下。

煤层开采过程中会释放少量瓦斯气体，瓦斯气的主要有害成分为 CH_4、CO_2，本矿井瓦斯等级鉴定结论为低瓦斯矿井。瓦斯气体通过轴流风机排出，风井外排的 CH_4 气体浓度范围为 0.01%～0.1%，CO_2 气体浓度范围：0.05%～0.2%。浓度小于 30%，根据《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008），对浓度低于 30%的无限值要求。

（2）筛分系统煤尘

本矿井原煤进行-80mm 和+80mm 机械筛分，工程将整体筛分设备设置于封闭式筛分间内，原煤和产品转载运输均采用胶带输送机完成，胶带输送机设置在封闭式输煤廊道内。本矿井原煤在筛分过程中产生一定煤尘颗粒污染物，通过对筛分设备配套集气罩和布袋除尘器、落料口设置喷雾洒水装置，筛分系统粉尘经袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒排放。参照《工业污染核算》（中国环境科学出版社 2007 年出版）矿山筛分系统产尘浓度，本环评确定筛分过程产尘浓度为 3000mg/m^3，风量 2000m^3/h，工作时间 16h/d，330d，产尘量为 31.68t/a，除尘器效率 99%以上，除尘后排放量为 0.32t/a，排放浓度小于 30mg/m^3，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的标准要求。

（3）输送转载点煤尘

筛分后的原煤由皮带输送至储煤场，设置有转载点和皮带输送系统，输送皮带和转载点均采用全封闭式输送廊道，转载点设置水喷雾系统洒水降尘，煤尘实际产生量很小。

（4）储煤场煤尘

本项目设封闭式储煤场 1 处，占地面积 3344m^2，最大贮存量约 3.0 万 t，用于原煤洗选前的临时堆储。运营期储煤场通过合理调度生产及销售情况，尽量减少原煤堆存时间和堆存量，原煤通过井下煤层注水、洒水、筛分系统及储煤场设喷雾洒水装置，原煤堆存产生的煤尘可有效抑尘，储煤场排放的无组织煤尘量很少。

（5）临时排矸场扬尘

本项目设置临时排矸场 1 处，占地 0.96hm^2。本次评价采用秦皇岛码头堆场起尘量经验估算公式：

$$Q = 0.0666K(u-u_0)^3 \times e^{-1.023w} \times M$$

式中：Q——堆放场地起尘量，mg/s；

u——15m 高度处的风速，取 2.2m/s；

u_0——15m 高度处的扬尘起动风速，一般取 2.0m/s；

w——物料含水率，取 10%；

M——堆场堆放的物料量，年排矸量 33250t；

K——与堆放物料含水率有关的系数，取 0.986。

通过上述公式估算得出临时排矸场无组织扬尘产生量为 15.77mg/s，经采取压实、洒水等措施后，抑尘效率可达 80%以上，预计排放量为 3.154mg/s。本项目煤矸石年暴露时间按 365d 计，则扬尘年产生量约 0.5t/a，预计排放量 0.1t/a。

（6）煤炭及矸石装卸车过程无组织扬尘

本矿井原煤进行-80mm 和+80mm 机械筛分，其中＋80mm 大块煤在储煤场采用装载机装车外运销售，年装载量 4.5×10^4t/a，井下掘进及手选矸石产生量 3.325×10^4t/a，二者采用 20t 汽车外运。

本项目生产期间物料装车过程无组织扬尘计算公式如下：

$$Q=\frac{98.8}{6}M\ e^{0.64u}\ e^{-0.27}\ H^{1.283}$$

式中：Q——物料装车扬尘量，mg/次；

u——起尘风速，m/s，取 1.5 m/s；

M——车辆吨位；

H——装、卸高度，3m。

计算得出物料装车扬尘量为 2688mg/次，年产生量 $P_{装车}$＝Q×3912.5 次=0.0105t/a。

矸石卸车过程起尘量计算按照《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005 年 10 月）中推荐的公式进行计算，具体如下：

$$Q=e^{0.61u}\times M/13.5$$

式中：Q——自卸汽车卸料起尘量，g/次；

u——平均风速，m/s；

M——汽车卸料量，t。

计算得出矸石卸车扬尘量为 5.67g/次，年产生量 $P_{卸车}$＝Q×1662.5 次=0.0094t/a。

综上，本工程煤炭、矸石装卸过程无组织扬尘产生量为 0.02t/a。在煤炭、矸石装卸点采取洒水降尘的措施，其抑尘效率可达 70%以上，则装卸车无组织扬尘排放量为 0.006t/a。

（7）运输道路扬尘

矿井场内原煤运输以胶带运输为主，采用封闭式廊道、辅以汽车运输。矿井汽车外运运煤道路为沥青混凝土路面，路面起尘很小，本次评价不做定量分析。煤矸石转运道路长约 0.4km，土砂石路面。

汽车运送过程道路运输扬尘采用《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质，2005 年 10 月）推荐的经验公式进行估算：

$$Q = 0.123 \cdot (\frac{V}{5}) \cdot (\frac{M}{6.8})^{0.85} \cdot (\frac{P}{0.5}) \cdot 0.72 \cdot L$$

式中：Q—汽车行驶扬尘量，kg/辆；

V—汽车速度，km/h，取 20km/h；

M—汽车载重量，t，取 20t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2，取 0.3 kg/m^2；

L—道路长度，km。

经由上式计算得出，项目矸石运输车辆行驶扬尘量为 0.21kg/辆，则矸石运输过程中道路扬尘量为 0.47t/a，通过对运输道路采取洒水措施，抑尘效果可达 70%以上，实际扬尘产生量 0.14t/a。

（8）锅炉房大气污染物

矿井工业场地在生活区设置 1 座燃煤锅炉房，安装 1 台 SZL15-1.25AII 型蒸汽锅炉用于冬季采暖。锅炉的燃料采用本矿自产洗选精煤，据建设单位提供的资料及《甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂建设项目环境影响报告表》中数据，洗选后精煤硫分为 0.38%，灰分为 8.5%，低位发热量为 26.3 MJ/kg。锅炉房最大小时耗煤量为 1.87t/h，冬季采暖期运行时间按照 20h/d 设计，采暖期按 150d 计，则采暖期最大耗煤量为 37.4t/d，5610t/采暖期。

锅炉房燃料堆场设置为封闭式贮存间、粉煤灰及脱硫渣设置封闭式贮存仓、脱硝还原剂选用尿素，设置封闭式存储罐和溶解罐，锅炉房储运和制备单元无组织排放颗粒物较小。

本项目设计采用“采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，布袋除尘器+旋流板塔脱硫塔除尘脱硫系统，双碱法脱硫工艺”，锅炉烟气经处理后通过 45m 高、直径 1m 钢制烟囱排入大气。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F.1，燃煤锅炉二氧化硫产污系数为 16S=16×0.38=6.08kg/t-燃料，排污系数（湿法脱硫）为 1.2S=1.2×0.38=0.456kg/t-燃料；颗粒物产污系数为 1.25A=1.25×8.5=10.6kg/t-燃料，排

污系数（袋式除尘）为 0.013A=0.013×8.5=0.11kg/t-燃料；氮氧化物产污系数（低氮燃烧）为 2.06kg/t-燃料，排污系数（SNCR）为 1.44kg/t-燃料；锅炉烟气量采用该指南推荐的经验公式估算法计算（$V_{gy}=0.411Q_{net,ar}+0.918$，单位 Nm^3/kg）。

汞及其化合物排放量采用《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中推荐的物料衡算法计算公式，具体计算公式如下：

$$E_{H_g}=R\times m_{H_g ar}\times\left(1-\frac{\eta_{H_g}}{100}\right)\times 10^{-6}$$

式中：E_{Hg}—核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，取 1.87t/h；

m_{Hgar}—收到汞基的含量，取 0.23μg/g；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率，取 70%。

则正常工况下，汞及其化合物排放量为 0.129g/h（0.000387t/a），排放浓度为 0.007mg/m^3。

根据上述产排污系数及公式计算得到项目燃煤锅炉大气污染物产排情况，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3　项目燃煤锅炉大气污染物产排情况一览表

污染物	产生情况		排放情况	
	产生量（t/a）	浓度（mg/m^3）	排放量 t/a）	浓度（mg/m^3）
烟气量/万 Nm^3/a	6579		6579	
SO_2	34.1	518.3	2.6	39.5
NO_x	11.6	176.3	8.1	123.1
烟尘	59.5	904.4	0.62	9.4
汞及其化合物	0.00129	0.0196	0.000387	0.00588

（9）食堂油烟

本项目生产运营期劳动定员 441 人，根据城市居民用油量的类比情况，目前居民人均日食用油用量约 100g/人 d，则本项目食堂耗油量约 44.1kg/d，烹调时挥发损失量约为 3%，食堂燃料使用罐装液化气，为清洁能源，燃料燃烧产生烟尘量较少，食堂油烟废气选用优质高效油烟净化机，油烟净化去除效率应达到 85%以上，项目油烟排放量为 0.198kg/d，浓度低于 2mg/m^3。

（10）生活污水处理站恶臭

本项目生活污水处理站处理能力为 5m^3/h，生活污水处理站选址远离办公生活区，采用先进处理工艺的地埋式处理设备，封闭式结构，定期喷洒除臭剂，恶臭污染物排放量较小。

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见 2.4-4。

2、非正常工况下污染源及源强计算

（1）锅炉非正常工况污染源

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉烟气非正常工况污染物排放按照类比法一般考虑以下两种情况：

①点火启动、停炉熄火等运行不稳定时废气的排放。点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能正常运行，脱硝效率按 0%考虑。

②配套的废气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况。本项目除尘采用布袋除尘器，脱硫采用双碱法脱硫。配套的废气处理设施达不到正常处理效率时，一般取除尘器去除效率 50%、脱硫系统去除效率 45%计。

综上，非正常工况下考虑除尘器去除效率 50%、脱硫系统去除效率 45%、脱硝效率 0%、汞及其化合物协同去除效率 35%的情况下，核算非正常工况下的锅炉烟气污染物排放量，非正常工况出现频次按照 2 次/年，每次排放时间 8h 考虑。

（2）筛分间除尘器非正常工况污染源

筛分间除尘器非正常工况污染物排放按照类比法，一般考虑其除尘效率达不到正常处理效率时的废气排放情况，非正常工况下考虑除尘器去除效率 50%，核算非正常工况下的筛分间除尘器大气污染物排放量，非正常工况出现频次按照 2 次/年，每次排放时间 8h 考虑。

非正常工况下大气污染源排放情况见表 2.4-5。

表 2.4-4　本项目废气污染源（正常工况）源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间（h）
				核算方法	废气量（万 m^3/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气量（万 m^3/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	
燃煤锅炉房	燃煤锅炉	锅炉烟囱	颗粒物	产污系数法	6579	904.4	59.5	采用低氮燃烧+SNCR脱硝工艺，布袋除尘器+旋流板塔脱硫，双碱法脱硫工艺	99	产污系数法	6579	9.4	0.62	3000
			SO_2			518.3	34.1		93			39.5	2.6	
			NO_x			176.3	11.6		30			123.1	8.1	
			汞及其化合物	物料衡算法		0.0196	0.00129		70	物料衡算法		0.00588	0.000387	
	储运和制备单元	物料储存及制备	颗粒物、氨	类比法	无组织	-	少量	封闭式储存	-	类比法	无组织	-	少量	3000
井下开采	采煤机、转载机	风井口	粉尘、瓦斯	类比法	-	-	少量	喷雾降尘、湿式作业	-	类比法	-	-	少量	8760
井下原煤输送	输送皮带		粉尘	类比法		-	少量	封闭式结构、喷雾洒水	-	类比法		-	少量	8760
筛分间	滚筒筛	除尘器排气筒	粉尘	类比法	2112	3000	31.68	封闭式车间、喷雾降尘、袋式除尘	99	类比法	2112	30	0.32	5280
原煤输送	输送皮带、转载机	无组织排放	粉尘	类比法	-	-	少量	封闭式结构、喷雾洒水	-	类比法	-	-	少量	5280

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间（h）
				核算方法	废气量（万 m^3/a）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气量（万 m^3/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	
储煤	储煤场	无组织排放	粉尘	类比法	-	-	少量	封闭式结构、喷雾洒水	-	类比法	-	-	少量	5280
排矸	临时排矸场	无组织排放	扬尘	经验公式估算法	-	-	0.5	压实、洒水、苫盖	80	经验公式估算法	-	-	0.1	8760
装卸车	装卸车辆	无组织排放	扬尘	经验公式估算法	-	-	0.02	洒水降尘	70	经验公式估算法	-	-	0.006	5280
运输	运输车辆	无组织排放	扬尘	经验公式估算法	-	-	0.47	洒水降尘	70	经验公式估算法	-	-	0.14	5280
食堂	烹饪	有组织排放	油烟	物料衡算法	-	-	0.436	高效油烟净化设备	85	物料衡算法	-	-	0.065	990
生活污水处理站	污水处理装置	无组织排放	恶臭污染物	类比法	-	-	少量	封闭式结构、喷洒除臭剂	-	类比法	-	-	少量	8760

表 2.4-5　本项目废气污染源（非正常工况）源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		非正常工况污染物排放				排放时间（h）
				核算方法	废气量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）	工艺	效率（%）	核算方法	废气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）	
燃煤锅炉房	燃煤锅炉	锅炉烟囱	颗粒物	产污系数法	21930	904.4	19.8	“采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺；布袋除尘器+旋流板塔脱硫；双碱法脱硫工艺”	50	类比法	21930	452.2	9.9	2 次/年、每次 8h
			SO_2			518.3	11.4		45			285.1	6.27	
			NO_x			176.3	3.87		0			176.3	3.87	
			汞及其化合物	物料衡算法		0.0196	0.00043		35			0.01274	0.00028	
筛分间	滚筒筛	除尘器排气筒	粉尘	类比法	2000	3000	6	封闭式车间、喷雾降尘、袋式除尘	50	类比法	2000	1500	3	2 次/年、每次 8h

2.4.3.2 废水

项目水污染源主要为矿井废水、生活污水、临时排矸场煤矸石淋溶水、场地初期雨水及锅炉废水。

1、矿井废水

矿井井下生产期正常涌水量为2209.09m^3/d，井下采煤、掘进生产过程生产用水回归排水量 257.65m^3/d，主要污染物为 SS、总硬度、溶解性总固体、COD、BOD_5等污染物。考虑废水变化系数设计矿井废水处理规模为2880m^3/d（120m^3/h），采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理矿井废水。本矿井水经处理后中水用于回用于矿井井下生产用水、地面生产及降尘用水、矿区绿化及生态恢复用水等，富余水量排入工业场地西侧蓄水池蓄积作为来年矿区绿地生态用水。

2、生活污水

矿区生活污水主要来自职工洗衣、洗浴、宿舍和食堂等，产生量 144.76m^3/d，食堂污水在排入生活污水处理系统前在食堂设置隔油池除油，建筑物设计化粪池。生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮等，统一排至生活污水处理站进行处理。考虑污水变化系数建设 1 座处理能力为 192m^3/d（8m^3/h）的生活污水处理站，采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后全部回用于场区绿化和降尘洒水，不外排。

3、临时排矸场煤矸石淋溶水

根据本矿井煤矸石浸出毒性监测结果，煤矸石浸出毒性监测结果中污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类污染物最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 之间，确定本矿井煤矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废弃物。临时排矸场正常天气条件下，不产生废水；当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下（特殊气象条件）将形成煤矸石淋溶水，采用大气降水渗入量法进行估算，具体公式如下：

$$Q=2.74\times\alpha\times W\times A$$

式中：Q——渗入量，m^3；

α——降水入渗系数，取 0.2；

W——多年降雨量均值，mm，取 200.6mm；

A——渗水面积，km^2，取 0.0096km^2。

经计算，在特殊气象条件下临时排矸场煤矸石淋溶水量为 1.06m^3。根据本矿井煤矸石浸出毒性监测结果，本次环评选取煤矸石浸出液中超过 GB/T14848-2017 III类标

准的污染因子铅、汞作为源强核算因子，铅、汞最大浓度分别为 0.02mg/L、0.0052mg/L。

4、初期雨水

本次初期雨水量根据南京市建筑设计院采用 CRA 方法编制的暴雨强度公式，山丹县暴雨强度计算公式为：

$$q=\frac{88.4\times P\times 0.623}{t^{0.456}}$$

其中：q——暴雨强度，L/s·hm^2；

P——重现期，本次取值为 2 年；

t——降雨历时，本次取 15min。

根据上述暴雨强度计算公式，计算出山丹县暴雨强度为 39.6L/s·hm^2。

设计雨水流量计算公式如下：

$$Q=\varphi\times q\times F$$

式中：Q——设计雨水流量，L/s；

q——暴雨强度，L/(s•hm^2)；

F——汇水面积，hm^2；

φ——综合径流系数。

本次环评计算初期雨水流量时，有效收集雨水面积按主、副井工业场地占地面积 8.11hm^2（含洗煤厂 3.35hm^2）计，径流系数取 0.9，则雨水流量为 289L/s，项目 15min 需收集雨水量为 260.1m^3。

初期雨水冲刷项目场地，污水中含大量煤泥，不经处理直接排放对环境影响较大。考虑一定的富余系数，初期雨水池容积可设置为 280m^3，可确保项目在强降雨状态下初期雨水不外排。

为避免雨季形成的地面径流冲刷夹杂大量悬浮物 SS 的初期雨水直接排放，在矿井工业场地周边设截排水沟，在场地低洼处（西北角）设置雨水收集池，考虑一定的变化系数收集池设计容积为 280m^3，初期雨水收集后进入雨水收集池，经沉淀后上清液抽排至矿井水处理站处理后回用，底部煤泥定期清理后与末煤一起外售。

5、锅炉废水

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉房废水包括脱硫系统废水、锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排污水。本项目脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，根据《排污许可证申请与核发技术指南 锅炉》（HJ953-2018），脱硫废水中

控制因子包含有 pH、SS、COD_{cr}、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等，脱硫系统废水全部进入脱硫系统循环处理池处理后回用，不外排。锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排污水主要污染因子 pH、SS、COD、溶解性总固体，为间歇式排放，产生量为 9m^3/d、锅炉房设置 1 座容积 10m^3 中和沉淀池收集处理，全部回用于锅炉脱硫系统补充用水，无外排。

本项目矿井水、生活污水按照节约用水、水资源综合利用的原则经处理后满足行业相应回用标准，矿井水、生活污水处理站处理工艺设计出水指标按照各行业回用标准限值中最严格指标设计执行。

项目废水污染物浓度和具体统计计算结果见表 2.4-6。

6、非正常工况废水排放

废水事故排放本项目主要考虑矿井废水和生活污水处理设施及回用渠道不能正常运转时，废污水未经处理外排的非正常工况，事故状态持续时间按 24h 考虑。

表 2.4-7　非正常状况排放污染源强统计表

废水污染物						
污染源名称	排放量 m^3		污染物浓度 mg/L		持续时间	排放量 kg
废污水	矿井废水	2466.74	COD	25	24h	61.7
			BOD_5	11.1		27.4
			SS	140		345.3
			总硬度	680		1677.4
			溶解性总固体	2456		6058.3
	生活污水	144.76	COD	352	24h	50.96
			BOD_5	127		18.38
			SS	186		26.93
			氨氮	15		2.17
			动植物油	3.63		0.53
注：矿井水污染物浓度为实测值的最大值，具体见附件。						

2.4.3.3 噪声

工业场地内的噪声源主要来自驱动机房、筛分车间、矿井通风机、水泵房、机修车间、空压机房、坑木加工房、污水处理站、锅炉房设备等。产噪设备主要为驱动机、通风机、空压机、筛分机、水泵机组等。

经类比调查，其声压级一般在 85~105dB(A)之间。通过对矿井噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声机电设备，并进一步优化车间及厂区的布局，对于高噪声设备主要采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等常规声治理措施，使厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

根据类比分析，各类声源源强见表 2.4-8。

表 2.4-6　废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">装置</th><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="4">污染物产生</th><th colspan="2">治理措施</th><th colspan="2">中水回用</th><th colspan="3">污染物排放</th><th rowspan="2">时间 h</th></tr>
<tr><th>核算方法</th><th>产生废水量 m³/d</th><th>产生质量浓度 mg/L</th><th>产生量 kg/d</th><th>工艺</th><th>效率%</th><th>回用水质量浓度 mg/L</th><th>回用水量 m³/d</th><th>排放废水量 m³/d</th><th>排放质量浓度 mg/L</th><th>排放量 kg/d</th></tr>
<tr><td rowspan="5">矿井排水</td><td rowspan="5">矿井废水处理站</td><td>COD</td><td rowspan="5">实测法</td><td rowspan="5">2466.74</td><td>25</td><td>61.7</td><td rowspan="5">设置 1 座处理规模为 2880m³/d 矿井水处理站，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，经处理后用于矿井井下生产用水、地面生产及降尘用水、矿区绿化及生态用水等。</td><td>70</td><td>7.5</td><td rowspan="5">2466.74</td><td rowspan="5">0</td><td>/</td><td>0</td><td rowspan="5">8760</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>11.1</td><td>27.4</td><td>80</td><td>2.22</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>140</td><td>345.3</td><td>90</td><td>14</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>总硬度</td><td>680</td><td>1677.4</td><td>60</td><td>272</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>溶解性总固体</td><td>2456</td><td>6058.3</td><td>75</td><td>614</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="5">生活污水</td><td rowspan="5">生活污水处理站</td><td>COD</td><td rowspan="5">类比法</td><td rowspan="5">144.76</td><td>352</td><td>50.96</td><td rowspan="5">设置 1 座处理能力为 192m³/d 的生活污水处理站，采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”处理工艺，经处理后回用于场区绿化和降尘洒水等。</td><td>90</td><td>35.2</td><td rowspan="5">144.76</td><td rowspan="5">0</td><td>/</td><td>0</td><td rowspan="5">8760</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>127</td><td>18.38</td><td>93</td><td>8.89</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>186</td><td>26.93</td><td>90</td><td>18.6</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>15</td><td>2.17</td><td>60</td><td>6</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>3.63</td><td>0.53</td><td>75</td><td>0.9</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="15">备注：本次评价矿井水水质指标为实测，生活污水水质类比张掖市宏能煤业有限公司花草滩矿井工程竣工环保验收中的实测数据，该矿生活污水采用一体化设备处理（生化工艺），与本项目污废水处理工艺基本一致，具有可类比性。</td></tr>
</table>

表 2.4-8　主要噪声源及其源强统计表

工序	噪声	声源类型（偶发、频发等）	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量	
			核算方法	声级水平 dB（A）	工艺	降噪效果 dB（A）	核算方法	声级水平 dB（A）
原煤开采系统	采煤机	频发	类比法	90	井下岩层隔声	-	类比法	-
	掘进机	频发	类比法	95	井下岩层隔声	-	类比法	-
	局部通风机	频发	类比法	90	井下岩层隔声	-	类比法	-
	水泵	频发	类比法	90	井下岩层隔声	-	类比法	-
输送系统	刮板输送机	频发	类比法	90	井下岩层隔声	-	类比法	-
提升系统	提升机	频发	类比法	95	基础减震、厂房建筑隔声	20	类比法	75
	胶带机	频发	类比法	95	室内、减震基础	20	类比法	75
筛分系统	胶带机	频发	类比法	80	封闭式输煤廊道	20	类比法	60
	滚筒筛	频发	类比法	95	室内、减震基础	20	类比法	75
通风系统	轴流风机	频发	类比法	105	基础减震、消声器	25	类比法	80
锅炉房	水泵机组	频发	类比法	95	室内、减震基础、建筑隔声	25	类比法	70
	风机	频发	类比法	100	室内+通风消声器	25	类比法	75
污水处理车间	水泵	频发	类比法	95	室内、减震基础、建筑隔声	25	类比法	75
	净化设施	频发	类比法	90	室内、建筑隔声	20	类比法	70
地面运输	车辆	频发	类比法	75	文明驾驶、减速慢行	-	类比法	75
	装载	频发	类比法	80		-	类比法	80
其他系统	空压机	频发	类比法	95	室内	20	类比法	75

2.4.3.4 固体废物

本项目固体废物包括矸石、除尘灰、生活垃圾、机修车间产生的废油、废铅酸电池、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、废弃交换树脂、锅炉房脱硫渣、炉渣及粉煤灰等。

1、矸石

矸石来源于井下掘进矸石和手选矸石。根据项目开发利用方案，生产期井下掘进矸石产生量为 3.1×10^4t/a，大块煤手选系统产生手选矸石 0.225×10^4t/a。矿区设煤矸石临时堆场，占地规模按不超过 3 年储矸量设计，建设单位已与武威市西凉水泥有限公司签订煤矸石买卖协议，煤矸石定期外售作为建材原料使用，掘进矸石用于沉陷区治理或土地复垦，实现煤矸石利用率达到 100%。

2、筛分间除尘系统除尘灰

本工程对筛分系统粉尘进行收尘净化处理，根据布袋除尘器除尘效率，本工程运营期除尘系统除尘灰捕集量约为 31.36t/a。该除尘灰为原煤筛分煤尘，混入洗煤厂产品煤外销。

3、生活垃圾

本项目劳动定员 441 人，每人每天产生生活垃圾按 0.5kg 计，则工作人员办公生活产生的生活垃圾产生量为 72.8t/a，工业场地及生活区配套垃圾桶分类收集，由圾车定期拉运至当地生活垃圾填埋场。

4、锅炉房固体废物

锅炉房产生的固体废物包括燃煤炉渣、脱硫渣、粉煤灰、废离子交换树脂以及废脱硝催化剂等，分类处置。

（1）炉渣

炉渣产生量按照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中推荐的物料衡算法进行核算，具体如下：

$$E_{hz}=R\times\left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4\times Q_{\mathrm{net},ar}}{100\times33\,870}\right)$$

式中：E_{hz}—核算时间内炉渣产生量，t；

R—核算时间内锅炉燃料耗量，t，取 1.87t/h；

A_{ar}—收到基灰分的质量分数，%，取 8.5%；

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%；根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B，取 7%；

$Q_{net,ar}$—收到基低位发热量，kJ/kg，取 26300kJ/kg。

经计算，核算时间段内的炉渣产生量为 0.26t/h，780t/a。

（2）脱硫渣

脱硫采用双碱法，采用《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中推荐的公式进行核算脱硫副产物：

$$E=\frac{M_F\times E_S}{64\times\left(1-\frac{C_s}{100}\right)\times\frac{C_g}{100}}$$

式中：E—核算时间段内脱硫副产物产生量，t；

M_F—脱硫副产物摩尔质量；

Es—核算时间段内二氧化硫脱除量，t；

64—二氧化硫摩尔质量；

Cs—脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

Cg—脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%；

Es 可以采用下式计算：

$$E_S=2\times K\times R\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\frac{\eta_s}{100}\times\frac{S_{ar}}{100}$$

式中：R—核算时段内锅炉燃料耗量，1.87t/h；

q_4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 7%；

η_S—脱硫效率，%，取 93%；

S_{ar}—燃料收到基全硫含量，%，取 0.38%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的的份额，量纲一的量，取 0.85。

经计算，Es=0.01t/h，则脱硫渣的产生量 E=0.027t/h，81t/a。

（3）粉煤灰

粉煤灰主要来源于锅炉袋式除尘器收集的尘灰，根据颗粒物（烟尘）核算公式，通过物料衡算可知锅炉袋式除尘器收集粉煤灰量为 0.0196t/h，58.88t/a。

炉渣、脱硫渣均设置封闭式贮存库暂存、粉煤灰由仓斗收集，全部收集后外运作为建材原料资源化利用，可用于水泥厂掺料、制备混凝土砌块等，利用途径成熟可靠。

（4）废离子交换树脂

锅炉软化水系统交换树脂需要定期更换，废弃交换树脂产生量约 0.1t/a，交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用。

5、矿井废水处理系统煤泥

矿井水处理站煤泥由煤泥池浓缩+板框压滤机脱水干化后产生量约为 324.1t/a，矿井水处理煤泥与依托洗煤厂煤泥作为产品统一外售。

6、生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥经消化、稳定化、无害化处理后，由脱水机脱水后污泥产生量约为 2.64t/a，污泥经堆肥处理后可满足《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）B 级标准要求，用于矿区生态绿地施肥利用。

7、废油、废乳化液、废铅酸电池

机械设备维修过程中的废油、废乳化液、废铅酸电池，属于危险废物。参照建设单位过往生产统计，本项目废油及废乳化液产生量约为 2.5t/a、废铅酸电池 0.5t/a。由专用桶收集、设置危废暂存间临时贮存，危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》要求，定期委托有处置资质的单位进行处置。相关要求

运营期危险废物汇总见表 2.4-9。

运营期一般工业固体废物汇总见表 2.4-10。

表 2.4-9　本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油与废乳化液	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	2.5t/a	设备检修	液态，废油桶中	机油	废机油	每年检修 2 次	T、I	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
2	废铅酸蓄电池	HW49 其他废物	900-044-49	0.5t/a	设备检修	固态	硫酸溶液、铅及其氧化物	硫酸溶液、铅及其氧化物	每年检修 2 次	T、C	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置

表 2.4-10　项目固体废物污染源源强及相关参数一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">工序</th><th rowspan="2">装置</th><th rowspan="2">固体废物名称</th><th rowspan="2">固废属性</th><th colspan="2">产生量</th><th colspan="2">处置措施</th><th rowspan="2">处置去向</th></tr>
<tr><th>核算方法</th><th>产生量（t/a）</th><th>工艺</th><th>处置量（t/a）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿</td><td>掘进矸石</td><td rowspan="2">矸石</td><td rowspan="2">一般固废</td><td rowspan="2">物料衡算法</td><td>31000</td><td rowspan="2">临时堆存+资源化利用</td><td>31000</td><td rowspan="2">全部资源化利用</td></tr>
<tr><td>手选矸石</td><td>2250</td><td>2250</td></tr>
<tr><td>筛分</td><td>除尘器</td><td>除尘灰</td><td>一般固废</td><td>物料衡算法</td><td>31.36</td><td>除尘器仓斗收集后综合利用</td><td>31.36</td><td>混入洗煤厂产品煤外售</td></tr>
<tr><td rowspan="2">机械设备维修</td><td rowspan="2">机修车间</td><td>废机油、废乳化液</td><td>危险废物</td><td>类比法</td><td>2.5</td><td rowspan="2">建设危废暂存间暂存+委托处置</td><td>2.5</td><td rowspan="2">委托有资质的单位处理</td></tr>
<tr><td>废铅酸蓄电池</td><td>危险废物</td><td>类比法</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污泥</td><td>矿井水处理</td><td>煤泥</td><td>一般固废</td><td>类比法</td><td>449.3</td><td>浓缩+机械脱水</td><td>449.3</td><td>混入洗煤厂产品煤外售</td></tr>
<tr><td>生活污水处理</td><td>污泥</td><td>一般固废</td><td>类比法</td><td>2.64</td><td>消化+脱水达到无害化、稳定化</td><td>2.64</td><td>用于矿区生态绿地施肥土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="4">供热锅炉</td><td>锅炉</td><td>炉渣</td><td>一般固废</td><td>物料衡算法</td><td>780</td><td rowspan="2">设暂存库暂存，综合利用</td><td>780</td><td rowspan="3">外售于建材企业综合利用</td></tr>
<tr><td>脱硫系统</td><td>脱硫渣</td><td>一般固废</td><td>物料衡算法</td><td>81</td><td>81</td></tr>
<tr><td>除尘系统</td><td>粉煤灰</td><td>一般固废</td><td>物料衡算法</td><td>58.88</td><td>除尘器仓斗收集后综合利用</td><td>58.88</td></tr>
<tr><td>软化水处理系统</td><td>废离子交换树脂</td><td>一般固废</td><td>类比法</td><td>0.1</td><td>交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用</td><td>0.1</td><td>交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用</td></tr>
<tr><td>办公生活</td><td>办公生活区</td><td>生活垃圾</td><td>一般固废</td><td>物料衡算法</td><td>72.8</td><td>分类收集+垃圾车外运处置</td><td>72.8</td><td>拉运至当地生活垃圾填埋场处置</td></tr>
</table>

2.4.4 生态影响因素分析

1、建设期

项目建设期对生态环境的影响主要来自施工占地、土石方施工造成水土流失、施工场地景观影响。项目地面各类场地及道路等形成总占地 17.47hm^2，施工扰动控制在设计用地占地范围内，矸石临时堆场、矿井工业场地、风井场地、道路等地面工程建设占地改变了原有土地使用功能，原有地表植被受到破坏，对局部生态环境造成直接影响，工程施工过程中，将加剧用地及周边水土流失。本次临时生活区及施工临时用地均设置在设计工业场地用地范围内，严格控制施工扰动范围，降低建设期对生态环境的影响。

2、运营期

营运期生态环境影响主要为煤炭资源井下开采引起的地表沉陷，采空区上方地表移动变形与产生裂缝、对地表土地资源和地表建构筑物产生损害。工程投入运行后，需采取相应的生态综合治理措施。

（1）地表变形：由于地下煤层的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，少数地段可能引起的地表沉陷、出现地裂缝等不良工程地质现象。此外，因地下水疏干可能导致植被盖度降低、水土流失加剧等生态环境问题。

（2）生态环境和资源利用：矿产开采导致局部区域地表沉陷，地表变形等，使井田上部的生态环境受到影响，影响土地资源；矿井生产使得局部区域地下水疏干，影响地表植被，对生态环境带来一定的影响。

（3）项目区植被类型为主要为其他草地，水土流失以风蚀为主，工程运行后因地表变形、沉陷影响表层土壤结构发生变化，水土流失模数增加，加大水土流失量。

生态环境不利影响的减缓措施：矿井留设井田边界煤柱、大巷煤柱；对井田范围内受到影响的区域根据开采情况进行生态整治；加强对地下水文情况的长期跟踪观测和监测，遵循“预测预报，有疑必探，先探后掘、先治后采”防治水原则，最大限度保护区域地下水资源。工程投入运行后，需采取生态保护和恢复措施、水土保持措施、土地复垦等综合治理措施，恢复受损土地生态功能。

2.5 污染源排放汇总及“三本账”核算

2.5.1 项目污染源强汇总分析

改扩建工程建设期污染源强汇总见表 2.5-1，运营期污染源强汇总见表 2.5-2。

表 2.5-1　建设期污染源强汇总一览表

内容 类型	污染源	污染物	处理前产生浓度及产生量	治理措施	处理后排放浓度及排放量	去向
大气污染物	土方开挖、物料堆放	粉尘和扬尘	少量	洒水降尘	周界外浓度最高点＜1.0mg/m^3	大气
	施工机械	CO、NOx、THC 等	少量	使用优质燃料	少量	大气
水污染物	施工废水	SS、COD、石油类等	少量	循环利用	无外排	—
	生活污水		3.2m^3/d	泼洒降尘	无外排	—
固体废物	一般固废	掘进矸石	111555m^3	用作建设期工业场地及道路垫方使用	无外排	—
		建筑垃圾	15t	可利用部分回收利用、不可利用部分运至当地建筑垃圾填埋场填埋处置。	无外排	—
		生活垃圾	0.05t/d	分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。	无外排	—
噪声	装载机、挖掘机等	噪声	70～100dB（A）	选用低噪声设备、合理安排施工时间等	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	外环境

表 2.5-2　运营期污染源强汇总一览表

内容 类型	污染源		污染物	产生		治理措施	排放		去向
				产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
大气污染物	有组织	燃煤锅炉	烟气量	6579 万 m^3/a		采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，布袋除尘器+旋流板塔脱硫，双碱法脱硫工艺	6579 万 m^3/a		大气环境
			烟尘	904.4mg/m^3	59.5 t/a		9.4 mg/m^3	0.62 t/a	
			SO_2	518.3mg/m^3	34.1 t/a		39.5 mg/m^3	2.6 t/a	
			NOx	176.3mg/m^3	11.6 t/a		123.1mg/m^3	8.1 t/a	
			汞及其化合物	0.0196 mg/m^3	0.00129t/a		0.00588 mg/m^3	0.000387 t/a	
		筛分间	粉尘	3000mg/m^3	31.68t/a	配套集气罩和布袋除尘器 1 套，除尘效率 99%以上，处理后由 15m 高排气筒排放。	30mg/m^3	0.32t/a	

<table>
<tr><th rowspan="2">内容
类型</th><th colspan="2" rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">产生</th><th rowspan="2">治理措施</th><th colspan="2">排放</th><th rowspan="2">去向</th></tr>
<tr><th>产生浓度</th><th>产生量</th><th>排放浓度</th><th>排放量</th></tr>
<tr><td rowspan="9"></td><td></td><td>食堂</td><td>餐饮油烟</td><td>—</td><td>0.436t/a</td><td>安装油烟净化装置 1 套，油烟净化效率 85%以上。</td><td>＜2.0mg/m^3</td><td>0.065t/a</td><td rowspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">无组织</td><td>井下开采</td><td>粉尘、瓦斯</td><td>—</td><td>少量</td><td>喷雾降尘、湿式作业</td><td>—</td><td>少量</td></tr>
<tr><td>井下及地面原煤输送</td><td>粉尘</td><td>—</td><td>少量</td><td>封闭式结构、喷雾洒水</td><td>—</td><td>少量</td></tr>
<tr><td>储煤场</td><td>粉尘</td><td>—</td><td>少量</td><td>封闭式结构、喷雾洒水</td><td>—</td><td>少量</td></tr>
<tr><td>临时排矸场</td><td>扬尘</td><td>—</td><td>0.5t/a</td><td>压实、洒水、苫盖</td><td>—</td><td>0.1t/a</td></tr>
<tr><td>装卸车作业</td><td>扬尘</td><td></td><td>0.02 t/a</td><td>洒水降尘</td><td></td><td>0.006t/a</td></tr>
<tr><td>道路运输</td><td>扬尘</td><td>—</td><td>0.47t/a</td><td>洒水降尘</td><td>—</td><td>0.14t/a</td></tr>
<tr><td>生活污水处理站</td><td>恶臭</td><td>—</td><td>少量</td><td>封闭式结构、喷洒除臭剂</td><td>—</td><td>少量</td></tr>
<tr><td>锅炉房储运和制备单元</td><td>颗粒物、氨</td><td>—</td><td>少量</td><td>封闭式储存</td><td>—</td><td>少量</td></tr>
<tr><td rowspan="12">水污染物</td><td colspan="2" rowspan="6">矿井废水处理站</td><td>水量</td><td colspan="2">900360.1m^3/a</td><td rowspan="6">设置 1 座处理规模为 2880m^3/d 矿井水处理站，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，经处理后用于矿井井下生产用水、地面生产及降尘用水、矿区绿化及生态用水等。</td><td colspan="2" rowspan="12">综合利用</td><td rowspan="12">无外排</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>25 mg/L</td><td>22.5 t/a</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>11.1 mg/L</td><td>10.0 t/a</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>140 mg/L</td><td>126.0 t/a</td></tr>
<tr><td>总硬度</td><td>680 mg/L</td><td>612.3 t/a</td></tr>
<tr><td>溶解性总固体</td><td>2456 mg/L</td><td>2211.3 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">生活污水处理站</td><td>水量</td><td colspan="2">52837.4m^3/a</td><td rowspan="6">设置 1 座处理能力为 192m^3/d 的生活污水处理站，采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”处理工艺，经处理后回用于场区绿化和降尘洒水等。</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>352 mg/L</td><td>18.60 t/a</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>127 mg/L</td><td>6.71 t/a</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>186 mg/L</td><td>9.83 t/a</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>15 mg/L</td><td>0.79 t/a</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>3.63 mg/L</td><td>0.19 t/a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td colspan="3">煤矸石</td><td colspan="2">33250 t/a</td><td>前期进入矸石临时堆场，制定矸石资源化利用方案，可用于填充塌陷区、道路修筑材料、建材厂原料、水泥厂原料、制砖原料等。</td><td colspan="2" rowspan="2">综合利用</td><td rowspan="2">无外排</td></tr>
<tr><td colspan="3">筛分间除尘灰</td><td colspan="2">31.36 t/a</td><td>除尘器仓斗收集后混入洗煤厂产品煤外售</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">内容
类型</th><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">产生</th><th rowspan="2">治理措施</th><th colspan="2">排放</th><th rowspan="2">去向</th></tr>
<tr><th>产生浓度</th><th>产生量</th><th>排放浓度</th><th>排放量</th></tr>
<tr><td rowspan="9"></td><td colspan="2">矿井水处理站煤泥</td><td colspan="2">449.3t/a</td><td>经浓缩+机械脱水后混入洗煤厂产品煤外售</td><td colspan="2" rowspan="5"></td><td rowspan="9"></td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水处理站污泥</td><td colspan="2">2.64t/a</td><td>经消化+脱水达到无害化、稳定化后用于矿区生态绿地施肥土地利用</td></tr>
<tr><td colspan="2">锅炉炉渣</td><td colspan="2">780 t/a</td><td rowspan="3">设暂存库暂存，定期外售于建材企业综合利用</td></tr>
<tr><td colspan="2">脱硫系统脱硫渣</td><td colspan="2">81 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">除尘系统粉煤灰</td><td colspan="2">58.88/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">软化水处理系统废离子交换树脂</td><td colspan="2">0.1t/a</td><td>交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用</td><td colspan="2">再生利用</td></tr>
<tr><td colspan="2">机修车间废机油、废乳化液</td><td colspan="2">2.5 t/a</td><td rowspan="2">暂存于危废暂存间，定期交有危废处理资质单位处置。</td><td colspan="2" rowspan="3">无害化处置</td></tr>
<tr><td colspan="2">机修车间废铅酸蓄电池</td><td colspan="2">0.5 t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾</td><td colspan="2">72.8t/a</td><td>分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>空压机、通风机等产噪设备</td><td>噪声</td><td colspan="2">噪声值在 80～105dB（A）之间</td><td>选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施。</td><td colspan="2">达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准</td><td>外环境</td></tr>
</table>

2.5.2 改扩建前后污染物排放“三本帐”汇总

本项目改扩建前后污染物排放“三本帐”汇总，见表 2.5-3。

表 2.5-3　改扩建前后主要污染物排放情况一览表

污染源		主要污染物	单位	排放量		“以新带老”削减量	增减量
				现有工程（30×10^4t/a）	拟建工程（90×10^4t/a）		
大气污染物	有组织粉尘	PM_{10}	t/a	0	0.63	0	+0.63
	无组织扬尘	TSP	t/a	3.559	0.246	0	-3.313
	锅炉烟气	烟尘	t/a	15.48	0.62	15.48	-14.86
		SO_2	t/a	36.66	2.6	36.66	-34.06
		NO_x	t/a	17.27	8.1	17.27	-9.17
水污染物	矿井废水	水量	×10^4m^3/a	0	0	0	0
		COD	t/a	0	0	0	0
		BOD_5	t/a	0	0	0	0
		SS	t/a	0	0	0	0
		NH_3-N	t/a	0	0	0	0
		石油类	t/a	0	0	0	0
		溶解性总固体	t/a	0	0	0	0
	生活污水	水量	m^3/a	0	0	0	0
		COD	t/a	0	0	0	0
		BOD_5	t/a	0	0	0	0
		SS	t/a	0	0	0	0
		氨氮	t/a	0	0	0	0
固体废物		煤矸石	t/a	15000	33250	0	+18250
		锅炉渣	t/a	904.8	0	904.8	-904.8
		生活垃圾	t/a	72.8	72.8	0	0

由上表可知，改扩建工程实施后，本矿井各类污染物排放均得到了有效控制，与改扩建前相比，均有较大幅度的改善，有利于促进区域环境质量向好发展。

2.6 清洁生产分析

2.6.1 清洁生产指标评价

1、基本概念

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

2、清洁生产水平划分

《煤炭采选清洁生产评价指标体系》将煤炭采选业清洁生产水平划分为三级：

Ⅰ级：国际清洁生产领先水平；

Ⅱ级：国内清洁生产先进水平；

Ⅲ级：国内清洁生产一般水平。

3、清洁生产评价指标

《煤炭采选清洁生产评价指标体系》将清洁生产指标划分为生产工艺与装备要求、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标、清洁生产管理指标。本次评价参照标准中的井工开采煤矿清洁生产定量评价指标体系和定性评价指标体系两部分，凡能量化的指标尽可能采用定量评价，以减少人为的评价差异。

4、清洁生产指标评定

依据本次矿井设计资料和本环评提出的治理措施后，参照煤炭采选业清洁生产评价指标体系，该项目清洁生产指标评价评定见表 2.6-1。

表 2.6-1　本项目清洁生产指标评价评定表（井工开采）

<table>
<tr><th>序号</th><th>一级指标项</th><th>一级指标权重值</th><th colspan="2">二级指标项</th><th>单位</th><th>二级指标权重值</th><th>Ⅰ级基准值</th><th>Ⅱ级基准值</th><th>Ⅲ级基准值</th><th>本项目设计指标</th></tr>
<tr><td>1</td><td rowspan="10">（一）生产工艺及装备指标</td><td rowspan="10">0.25</td><td colspan="2">*煤矿机械化掘进比例</td><td>%</td><td>0.08</td><td>≥90</td><td>≥85</td><td>≥80</td><td>90%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">*煤矿机械化采煤比例</td><td>%</td><td>0.08</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>≥85</td><td>95%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">井下煤炭输送工艺及装备</td><td>——</td><td>0.04</td><td>长距离井下至井口输送机连续运输；立井采用机车牵引矿车运输</td><td>采取采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输</td><td>采用以矿车为主的运输方式</td><td>长距离井下至井口输送机连续运输/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">井巷支护工艺</td><td>——</td><td>0.04</td><td>井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁</td><td colspan="2">大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。</td><td>Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">采空区处理（防灾）</td><td>——</td><td>0.08</td><td>对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。（防火、冲击地压）</td><td colspan="2">顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的</td><td>Ⅱ级</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">贮煤设施工艺及装备</td><td>——</td><td>0.1</td><td>原煤进筒仓或全封闭的贮煤场</td><td colspan="2">贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置</td><td>Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">原煤入选率</td><td>%</td><td>0.1</td><td>100</td><td>≥90</td><td>≥80</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">原煤运输</td><td>矿井型选煤厂</td><td>——</td><td rowspan="2">0.08</td><td colspan="2">由矿井原煤提升设备、封闭式皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂的贮煤设施</td><td>由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施</td><td>封闭式皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>群矿（中心）选煤厂</td><td>——</td><td>由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化</td><td>由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化</td><td>由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化</td><td>/</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">粉尘控制</td><td>——</td><td>0.1</td><td>原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施</td><td>分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统</td><td>破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统</td><td>原煤分级设集尘+除尘器，封闭式输煤廊道/Ⅰ级</td></tr>
</table>

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	二级指标权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目设计指标
10			产品的储运方式 精煤、中煤	——	0.1	存于封闭式的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		/
			产品的储运方式 煤矸石、煤泥	——	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			Ⅰ级
11			选煤工艺装备	——	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟的选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自	/
12			煤泥水管理	——	0.1	煤泥水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			/
13			矿井瓦斯抽采要求	——	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			低瓦斯矿井/Ⅰ级
14	（二）资源能源消耗指标	0.2	*采区回采率	——	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			采区回采率88%，满足要求/Ⅰ级
15			*原煤生产综合能耗	kgce/t	0.15	按 GB 29444先进值要求	按 GB 29444准入值要求	按 GB 29444限定值要求	3.0kgce/t/Ⅰ级
16			原煤生产电耗	kWh/t	0.15	≤18	≤22	≤25	31.8kWh/t
17			原煤生产水耗	m^3/t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.3/Ⅲ级
18			选煤吨煤电耗 动力煤	kWh/t	0.15	按 GB 29446先进值要求	按 GB 29446准入值要求	按 GB 29446限定值要求	/
			选煤吨煤电耗 炼焦煤	kWh/t					/
19			单位入选原煤取水量	m^3/t	0.1	符合《 GB/T 18916.11取水定额第 11部分：选煤》要求			/

<table>
<tr><th>序号</th><th>一级指标项</th><th>一级指标权重值</th><th colspan="2">二级指标项</th><th>单位</th><th>二级指标权重值</th><th>Ⅰ级基准值</th><th>Ⅱ级基准值</th><th>Ⅲ级基准值</th><th>本项目设计指标</th></tr>
<tr><td>20</td><td rowspan="6">（三）资源综合利用指标</td><td rowspan="6">0.15</td><td colspan="2">*当年产生煤矸石综合利用率</td><td>%</td><td>0.3</td><td>≥85</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">21</td><td rowspan="3">*矿井水利用率</td><td>水资源短缺矿区</td><td>%</td><td rowspan="3">0.3</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>≥85</td><td>/</td></tr>
<tr><td>一般水资源矿区</td><td>%</td><td>≥85</td><td>≥75</td><td>≥70</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>水资源丰富矿区</td><td>%</td><td>≥70</td><td>≥65</td><td>≥60</td><td>/</td></tr>
<tr><td>22</td><td colspan="2">矿区生活污水综合利用率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>100</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>23</td><td colspan="2">高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>≥85</td><td>≥70</td><td>≥60</td><td>/</td></tr>
<tr><td>24</td><td rowspan="6">（四）生态环境指标</td><td rowspan="6">0.15</td><td colspan="2">煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>25</td><td colspan="2">停用矸石场地覆土绿化率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>100</td><td>≥90</td><td>≥80</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>26</td><td colspan="2">*污染物排放总量符合率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>27</td><td colspan="2">沉陷区治理率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>≥90</td><td>≥80</td><td>≥70</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>28</td><td colspan="2">*塌陷稳定后土地复垦率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥70</td><td>100%/Ⅰ级</td></tr>
<tr><td>30</td><td colspan="2">工业场地绿</td><td>%</td><td>0.15</td><td>≥30</td><td>≥25</td><td>≥20</td><td>25%</td></tr>
</table>

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	二级指标权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目设计指标
			化率						
31	（五）清洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	——	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合要求/Ⅰ级
32			清洁生产管理	——	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			配备管理机构、制定清洁生产管理要求和措施方案、采取相应措施、制定环境应急预案/Ⅰ级
33			清洁生产审核	——	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			按照要求执行/Ⅰ级
34			固体废物处置	——	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			固体废物处置率100%/Ⅰ级
35			宣传培训	——	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于 1次	定期开展绿色低碳和节能环保宣传、培训/Ⅱ级
36			建立健全环境管理体系	——	0.05	建立有 GB/T 24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有 GB/T 24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案 ≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。	建立有 GB/T 24001环境管理体系，并能有效运行/Ⅱ级
37			管理机构及环境管理制	——	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度	按要求执行/Ⅱ级

序号	一级指标项	一级指标权重值	二级指标项	单位	二级指标权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目设计指标
			度					较完善，并纳入日常管理	
38			*排污口规范化管理	——	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			按要求执行/Ⅰ级
39			生态环境管理规划	——	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	制定生态环境管理计划和固废综合利用方案、生态恢复措施/Ⅰ级
40			环境信息公开	——	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617编写企业环境报告书			按要求执行/Ⅰ级
注：1、标注*的指标项为限定性指标。 2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≦60立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60～300立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量 ≥300立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）									

依据表 2.6-1，本项目清洁生产水平多数指标能够达到Ⅱ级及以上指标水平，但原煤生产水耗仅达到Ⅲ级基准值，原煤生产电耗低于Ⅲ级基准值，原煤生产电耗达 31.8kWh/t，高于≤22 kWh/t 的Ⅱ级指标水平。建设单位应当采取必要的措施使得本项目清洁生产指标全部达到国内清洁生产先进水平。

2.6.2 环评建议采取的清洁生产措施

1、降低原煤生产水耗

建设单位应当选用节水型的采煤设备和生产辅助设备，进一步降低原煤生产过程中新鲜水的消耗。

2、降低原煤生产电耗

建设单位应当选用节电的采煤设备和生产辅助设备，加强日常用电管理，进一步降低原煤生产过程中电能的消耗。

3 建设项目区域环境概况

3.1 矿区自然环境概况

3.1.1 地理位置

山丹县位于甘肃省西北部河西走廊中段，地处东经 100°41′~101°42′，北纬 37°50′~39°03′之间，东靠永昌县，西邻民乐县，西北与甘州区接壤，东南与肃南裕固族自治县皇城镇相连，南以祁连山冷龙岭与青海省为界，北过龙首山与内蒙古自治区阿拉善右旗相望。东西宽 89km，南北长 136km，总面积 5402.43km^2。

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿位于位于山丹县 130°方位直距约 45km 处，井田地理坐标为：东经 101°24′32″～101°28′20″，北纬 38°31′30″～38°34′53″，行政区划属山丹县老军乡管辖。井田南缘有连霍高速通过，兰新铁路从井田北部通过。井田南部有柏油路行程 10km 至连霍高速路桥口与 312 国道相接，由此向西 36km 到达山丹县城，向东 7km 至连霍高速丰城堡收费站。井田有便道（水泥路）向北 14km 直达兰新铁路青羊口货运站。距井田最近的机场是张掖机场，直距约 120km，运距 170km，井田内外交通便利。矿区交通地理位置详见图 3.1-1。

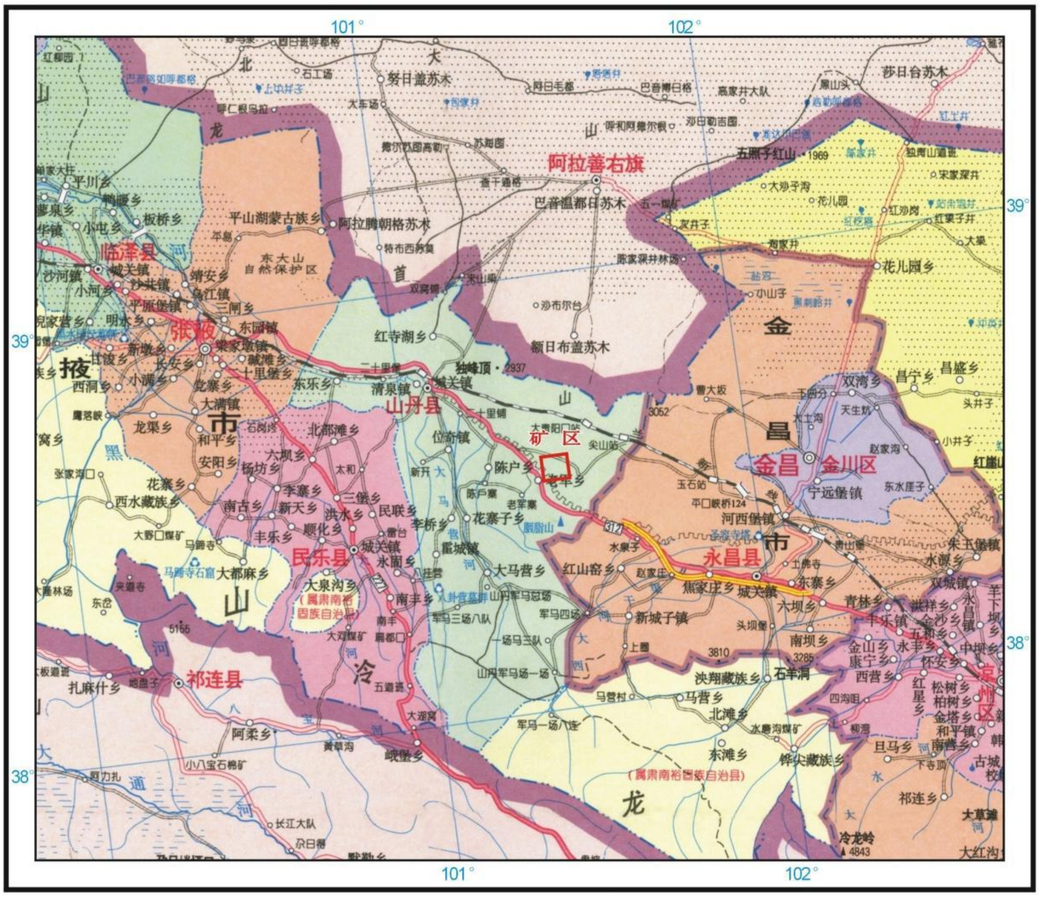


图 3.1-1　矿区交通地理位置图

3.1.2 地形地貌

山丹县地处青藏高原和蒙新高原衔接地带，南北高山对峙，东西贯通，呈走廊形。由于地质构造运动和水流、风力作用，形成高山、丘陵、平川相互交错、波状起伏，复杂多样的地形。境内海拔高程由西北向东南抬起，最高点在祁连山冷龙岭，为4444m，最低点在东乐镇的西屯沙河，为1549m，相对高差2895m；县城所在地高程1756m。山脉多呈东西走向，沟壑多以南北排列。

矿区地处大黄山北缘之山前冲洪积倾斜戈壁平原上，属典型的干旱戈壁荒漠。区内地形平坦，略显东南高、西北低之势，海拔一般在2050m左右，相对高差10~120m。矿区内地势比较平坦，起伏不大，矿井工业场地及辅助设施的位置选择基本不受地形限制。

3.1.3 地层构造

1、地层

井田内地层自下而上为下寒武统大黄山群($\in_1 dh$)、下二叠统太原组(P_1t)、中二叠统大黄沟组(P_2d)、上二叠统窑沟群(P_3yg)、新近系疏勒河组(N_2s)和第四系(Q)。其中二叠系下统太原组(P_1t)为含煤地层。现由老至新叙述如下：

⑴下寒武统大黄山群($\in_1 dh$)

为区内最古老的地层，构成山丹煤田的沉积基底。岩性为灰绿色砂岩及板岩，厚度大于4146m。出露于井田南侧的大黄山一带。

⑵二叠系下统太原组(P_1t)

为井田主要含煤地层，厚度一般为158m～295m，平均厚225m，呈角度不整合覆于下伏地层。以灰白色砂岩及深灰色页岩、砂质页岩为主,其中夹薄层石灰岩、炭质页岩和煤层。分布于井田东南及西南浅部，为一套内陆山间断陷型盆地沉积环境下的扇三角洲平原亚相沉积物。根据沉积旋回可分为四个岩段(按地层顺序由下而上)：

第一段(P_1t^1)：厚约56.8～89.2m，平均65.3m，最底部厚约1m的灰白色石英细砾岩与其下伏地层变质岩呈角度不整合。下部为灰白色石英砂岩，颗粒不均，交错层发育，局部含铁质，风化面呈褐色。中上部为薄纸状灰黑色页岩、灰白色铝质页岩及砂岩。上部页岩中含植物化石，夹薄煤两层，变化很大，局部有可采者。

第二段(P_1t^2)：厚约60.3～88.6m，平均68.4m。下部以灰色铝质页岩、砂岩及两层薄层石灰岩(标志层K_1和K_2)组成，中夹5～6层煤。K_1石灰岩为褐色或淡黄色薄层

状，中夹薄层铝质页岩，其上 3～6m 为煤 9 层，厚度一般 0.65～1.04m，较稳定，为井田可采煤层之一。K_2 石灰岩为灰黑色，厚约 3m，质纯坚硬，易于鉴定，局部有成为泥灰岩者，其下灰白色砂岩中常有鳞木化石。上部灰色细砂岩砂岩页岩较多，局部夹炭质页岩和煤层，变化甚大。

第三段(P_1t^3)：厚约 28.6～51.8m，平均 42.9m。为主要含煤地层。底部为灰白色粗粒石英砂岩，其上为深灰色炭质页岩和煤 2 组，煤层结构复杂，间距较小，煤层相对稳定。

第四段(P_1t^4)：厚约 22.3～49.4m，平均 43.5m。上部为灰白～紫红色石英粗粒砂岩，胶结松散，分选较差。底部灰白色石英砂岩(K_3)为井田良好标志层，其上为黄绿色及杂色页岩，为良好的指导见煤的标志。

⑶二叠系中统大黄沟组(P_2d)

岩性主要为粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩、中粒砂岩、粉砂岩，岩性致密，局部铁质胶结，颜色以棕红色-杂色为主。钻孔揭露地层厚度为 74.10m～368.59m，平均厚 202.29m，与上覆地层呈整合接触。

第一段(P_2d^1)：厚约 110m。底部为灰白色或灰绿色细砾岩(K4)。其上为灰绿色紫色粗砂岩，顶部有一层砖红色细砂岩(K5)，颗粒均匀，含长石及黑色矿物，为岩层对比的标志。

第二段(P_2d^2)：厚约 87m。底部为灰白色石英砾岩，砾径 2～5cm，胶结坚硬；中上部为灰白色砾质砂岩；顶部为紫红色砂质页岩。

第三段(P_2d^3)：厚约 260m。底部为一层灰紫色或灰白色砾岩，中上部灰白色及紫红色粗粒砂岩与砾质砂岩互层，均为厚层状，以石英、长石为主，胶结疏松，井田内出露不全。

⑷二叠系上统窑沟群(P_3yg)

颜色以紫红、灰白、灰绿等杂色为主，岩性为粗砂岩、含砾粗砂岩与粉砂岩—细砂岩互层。厚度为 85m～462.35m，平均厚 347m，厚约 347m。与下覆大黄沟组整合接触。

⑸新近系上新统疏勒河组(N_2s)：不整合于老地层之上，厚度为 121.30m～760.65m，平均厚 540m。下部多系紫红色或桔红色砾岩及角砾岩。上部以桔红色砂岩为主，夹红色粘土层及薄层石膏。

⑹第四系酒泉组砾石层(Q_2j)：砾石成分多为灰绿色变质岩砾及少量片岩砾，砾石

直径最大者 0.2m，次圆状，分选性差，胶结疏松。

⑺现代冲积物：分布在井田低凹平坦之处和部分丘陵地区，为黄土状砂质粘土层，一般厚约 0.5～35.5m，平均厚约 14.50m。

2、构造

井田岩层主要走向 N50-70°W，西部杨家窑处，短距离内渐变为 N10-20°W，倾向北东，倾角 20-30°，个别地区有 80°以上或倒转者。断层以逆掩断层和正断层为主，斜交方向应有不少平移断层。井田位于山间凹地的东缘，为单斜构造，岩层主要走向东部为 N50°～70°W，西部渐变为 N10°～20°W，倾向 NE，倾角 20°～30°。现将井田褶曲及断层分述于下：

（1）褶曲

马家窑小背斜：轴向 N72°E，向北东倾没，两翼不对称，西北翼倾角 50°～90°，局部倒转，东南翼倾角一般在 25°左右，在其南侧相应的有小向斜存在。在 27 号孔附近第一层煤呈现相伴而生的小向斜和小背斜，轴向北东，向斜幅度较小，倾角为 7°～12°，背斜西北翼倾角较大，约 52°～70°，东南翼倾角较小，与小向斜相连。

（2）断层

主要以逆掩断层为主，斜交方向尚有不少平移断层，详见表 4.1-1。

表 4.1-1　东水泉煤矿主要断层一览表

断层性质	断层编号	长度(m)	走向	倾向	倾角(°)	水平错距(m)	落差(m)	其它
逆掩断层	F_9	4000	N77°W	NE	40-61	20-35	30	中上二叠统地层向南西逆掩
	F_6		N65-80°W	NE	80			
	F_4		N15°E	SE	71		0-60	
正断层	F_1	15000	N6°W	SW			350	东水泉井田西部边界
	F_3	1600	N7°W	NE	34-57		95-168	
	F_7		N15°E	SE	71			
	F_{11}		N36°E	NW	53	100	15	
	F_{12}		N70°E	SE	68	200	6	

综合上述，本井田构造较为复杂，断层对井田开发影响较大，尤其是正断层中的 F3 断层以及逆掩断层中的 F6、F9 断层，井田构造纲要见图 3.1-2。

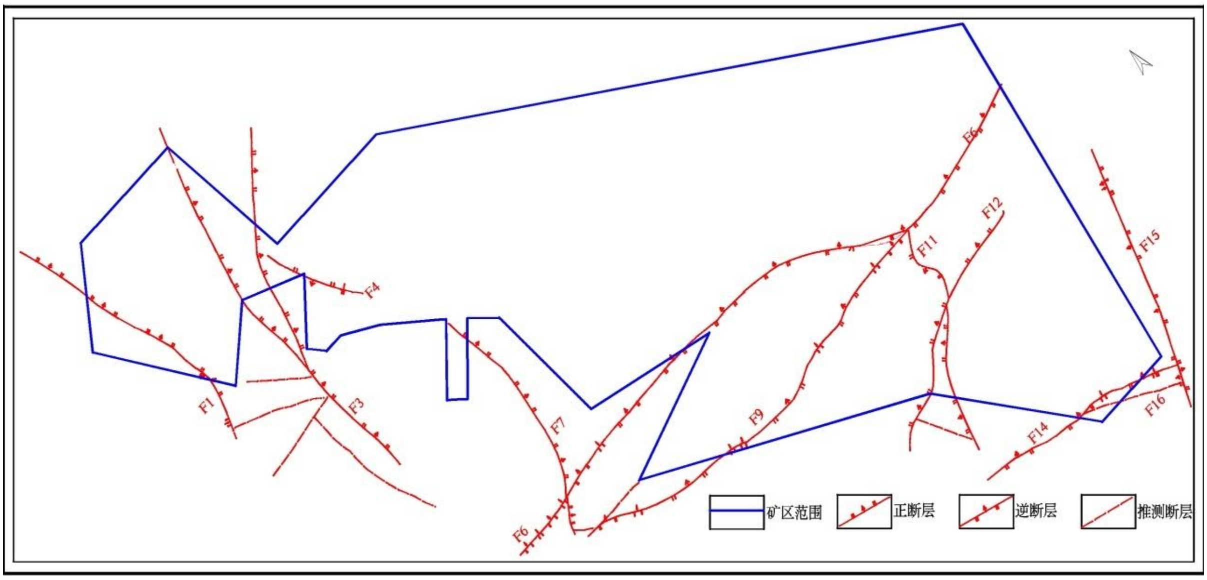


图 3.1-2　井田构造纲要图

3、岩浆岩

井田内未见岩浆岩侵入，岩浆活动对井田内煤层煤质特征无影响。

3.1.4 工程地质

1、煤层顶、底板岩石工程地质特征

井田各煤层顶板、底板岩石均为不坚固岩石，煤层直接顶板、底板以及间接顶板、底板岩体质量等级以Ⅲ-Ⅳ为主，岩体质量好-中等。

2、开采煤层顶板、底板综合评价

上煤层顶板岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为 23.40MP，最小值为 1.99MP，均小于 35MP，岩石坚硬程度属软类岩-软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性中等完整-完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标 M 值 0.01-6.10，岩体质量等级为 III-IV 级。岩体质量中等～差。

上煤层底板（煤 2 顶板）岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为 7.66MP，小于 35MP，岩石坚硬程度以软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标 M 值 0.98-2.12，岩体质量等级为 III-IV 级。岩体质量中等-差。

煤 2 底板，岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为 20.30MP，小于 35MP，岩石坚硬程度以软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标 M 值 0.01-3.99，岩体质量等级为 III-IV 级，岩体质量中等-差。

煤 9 层顶板为黑色炭质页岩或页岩，厚度 0.8～1.2m，节理发育，小窑内有掉块现象，其上部有一层 0.15m 左右的薄煤层，厚度稳定；底板为浅灰色的粘土页岩，厚度

1～4m，节理不发育。

3、矿区工程地质勘查类型

综上所述，区内地层岩性较复杂，地质构造中等，煤层顶、底板岩石力学强度低，大多为不坚固岩石～中等坚固岩石，工程地质勘查复杂程度为中等。依据煤层及围岩工程地质特征，主要工程地质问题出现层位，划为第三类。

3.1.5 水文地质

山丹煤田北有龙首山，南有祁连山大黄山，中间为剥蚀堆积的丘陵、阶地和冲积、洪积平原形成的走廊地带，形成半开放的区域水文地质单元。所在地层因其组织结构不同，其透水与含水程度亦有区别。第三系红层和花岗岩除裂隙透水外均不含水。冲积层拥有较大厚度又有基岩所形成的半封闭构造，为区域主要含水层，厚度在 20m 以上。隔水层为灰色粘土系沼泽相沉积，厚约 1～4m。

区域降水量稀少，蒸发量大于降水量十倍多，地下水补给量有限，水文地质条件较为简单。

根据区域地层时代及地层岩性特征，地下水的赋存可分为以下 3 类：

1、上新近系砂砾岩孔隙、裂隙承压含水层

含水层由砂岩、砂砾岩、角砾岩组成，由于砂砾岩层中有多层泥岩，构成良好的隔水层，所以含水层补给条件差；其次由于第三系砾岩岩性致密，有效贮水孔隙、裂隙不发育，缺少贮水空间，这样就造成第三系砂砾岩含水层富水性很差，个别地段甚至不含水，钻孔单位涌水量为 0.001～0.02L/s m。

本含水层的补给来源主要为侧向径流补给，其次为露头处的大气降水和雨洪渗入补给。地下水由东南向西北径流。

2、二叠系孔隙、裂隙承压含水层

该含水层主要由二叠系粗砂岩、砾岩、砾质砂岩构成，厚度 0～120m，含水层裂隙发育程度低，补给来源贫乏，富水性差，水量小，对煤矿的开采影响不大。

3、二叠系下统太原组～寒武系顶部风化裂隙带含水层

该含水层主要为太原组底部的砂岩及寒武系顶部风化裂隙带的变质岩组成，总厚度约 20～100m，其中太原组底部的砂岩厚 20～30m，风化裂隙带厚 10m。总体分析含水层厚度小、埋深大，孔隙发育程度差，地下水补给来源贫乏，水量小，对煤矿开采影响不大。

4、地下水的补给、径流和排泄特征

第四系冲洪积砂砾石层潜水含水层主要接受大气降水的补给和详查区南北山区的雪水和泉水的补给，地下水通过山前冲洪积倾斜平原的第四系地层向南西方向径流，大部分被蒸发排泄和被水井开采。其他含水层的补给、径流与排泄特征基本一致。区内地下水接受大气降水和大黄山山前裂隙水的补给，受地形和构造的控制，地下水通过山前冲洪积倾斜平原上的中、新生界含水层向北西方向径流，最后被蒸发排泄和向西部径流排泄。

3.1.6 气候气象

山丹县位于大陆腹地，远离海洋，近沙漠，受中高纬度的西北带环流控制和北方冷空气团经新疆、蒙古东南移动影响，属冷温带干旱区，属于典型大陆性半干旱气候，主要气象特征是：气候干燥、降水量少而集中、蒸发量大、冬长夏短、日照充足、辐射强、昼夜温差大、多风沙。春季升温慢，天气多变、风大、冷空气活动频繁；夏季炎热而短促；秋季天高气爽，但降温快；冬季寒冷而漫长。

主要气象数据如下：

年平均温度	7.68℃
极端最高气温	38.8℃
极端最低气温	-26.4℃
平均日照差	14.5
平均无霜期	155d
平均日照时数	2820h
历年平均相对湿度	47.12%
年蒸发量	2048mm
大气干燥度	5.8
年平均降雨量	215.3mm
年平均风速	2.25m/s
最大风速	20.44m/s
主导风向	ESE
年平均大气压	85.16Kpa
最大冻土深度	123cm

3.1.7 地表水系

山丹县地处石羊河水系和黑河水系的分水岭处，是两河水系产流区之一。境内有发源于祁连山的马营河、霍城河、寺沟河、山丹河和大黄山浅山区的流水口、瓷窑口、三十六道沟、大口子、南山口等小沟小岔及龙首山北的红寺湖等小沟小河。

1、马营河

马营河是黑河最东的一条支流，也是县境内最大的河流，全长 113km。马营河发源于祁连山冷龙岭北坡，山岭陡峻，河床深切，自然坡降 30%~40%，植被较好。主河道长 22km，流域面积 161.8km^2，李桥水库以上集雨面积 800km^2，年径流量 4451 万 m^3。

2、霍城河

发源于马营河西部的祁连山，全长 43km，流域面积 101.58km^2，自然坡降 30~40%，年径流量 0.315 亿 m^3。源头由后梢沟、大香沟、小香沟、红泉沟、天井沟、狼洞沟等支流组成，于高庙村南 1.3km 处汇入马营河。年径流量 2539 万 m^3。

3、寺沟河

寺沟河发源于大黄山北坡，全长 20km，流域面积 120km^2，河床比降 30~40%，上游由直沟、大南岔、小南岔组成，山势陡峻，灌木密集，植被良好，阴坡有大片云杉、圆柏等乔木森林。由东南向西北汇入直沟，流程 14km 至向龙台纳跌老鸦河为寺沟河。向北经花寨子的中河、下河村注入寺沟水库。寺沟河由于在大黄山内流程短，产流有限，各支流水量不足，一般在出山后几乎无地表径流入河。年径流量 1351 万 m^3。

4、山丹河

山丹河是马营河、霍城河、寺沟河和老军河诸小沟小河于山丹县城东南 2km 处汇流而成的间歇河。由东南向西北，过县城经清泉乡的双桥、清泉、北湾村入祁家店水库，调节后经东乐乡出境汇入黑河。县境内干流全长 36km，流域面积 2079.6km^2，河床比降 1/190 左右。年径流量 1460 万 m^3。

5、小沟小河

发源于大黄山浅山区的流水沟、大口子河、南山口、瓷窑口、羊户口和龙首山南坡的白水泉及南坡沿线各山口、北坡的红寺湖小沟小岔，以及发源于祁连山区流入西大河、童子坝河等出境沟岔。一般流程都较短，坡降较陡。流水沟出山口处建有流水口水库。流水沟和大口子河出山后汇合，沿大黄山北麓流经老军、焦湾至陈户乡的周坑折北，至沙河湾汇合寺沟河注入大沙河，全场 32.5km，流域面积 67km^2，年径流量

669 万 m^3；瓷窑口（建有瓷窑口水库）、羊户口、南山口等沟岔向东北，汇集峡口等雨洪与明长城平行向西北，纳下北山沟岔至陈户乡的三十里铺汇合寺沟河入大沙河；红寺湖小沟小岔由龙首山北坡向北，年径流量 1084 万 m^3。

甘肃省东水泉矿区以西约 18km 为大马营河，西南有寺沟河、大口子河等小河流，发源于大黄山，水量较小。井田内无常年性地表径流，仅发育一些近南北向小冲沟，暴雨时有季节性洪流。矿区内无泉井分布。

3.1.8 地表植被

山丹县地处河西走廊中部干旱草原植被带，北部为荒漠草原地带，在植被区划上属黄土高原西北部荒漠草原区。天然植被为旱生矮灌草丛，旱生、多年生丛生禾草占优势，旱生、超旱生的小灌木在植被组成中起明显作用，一年生草本明显生长，主要有短花针茅、隐子草、芨芨草、扁穗冰草、骆驼蓬、猪毛菜等。

3.1.9 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2001，本区地震动峰值加速度为 0.15g，抗震设防烈度为Ⅶ度。由于该地区实际发生过较大能量地震，抗震设防烈度按Ⅷ度考虑。

3.2 煤矸石、原煤放射性评价

本报告东水泉矿井放射性评价引用《张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿放射性水平监测报告》（2012 年 12 月）中相关内容及结论。

张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿周围γ辐射空气吸收剂量率、土样中 U-238、Th-232、Ra-226，水样中总α、总β、U，环境氡浓度监测结论如下：

1、γ辐射空气吸收剂量率

张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿周围γ辐射空气吸收剂量率范围为 80.5~115.3nSv/h，与甘肃省道路γ辐射剂量率范围值 20.1~129.7nGy/h（约为 20.1~129.7nSv/h）相比，无显著性差异。

张掖市东水泉矿业上石湾子煤矿周围γ辐射空气吸收剂量率范围为 83.3~118.3nSv/h，与甘肃省道路γ辐射剂量率范围值 20.1~129.7nGy/h（约为 20.1~129.7nSv/h）相比，无显著性差异。

《放射性污染源普查监测技术规定》和《伴生放射性污染源普查有关问题的说明》中确定伴生放射性污染源筛选初测标准为“矿石或主要原材料（如精矿）表面 1m 处

的γ 剂量率超出‘当地本底水平+5.0（$\times 10^{-8}$Gy/h）’，主要废物（如尾矿、尾渣）表面1m 处的γ 剂量率超出‘当地本底水平+5.0（$\times 10^{-8}$Gy/h）’。”张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿周围表面 1m 处γ 辐射剂量率测值与当地本底水平相比，无明显差异，不满足伴生放射性矿的筛选标准。

2、土壤中放射性比活度分析结果

张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿打井煤中 U-238 测值为 87.5Bq/kg．干、Th-232 测值为 74.6Bq/kg．干、Ra-226 测值为 71.1Bq/kg．干，与甘肃省土壤中天然放射性核素范围值 U-238、Th-232、Ra-226 含量分别为 17.82~200.01Bq/kg、16.43~105.52Bq/kg、14.40~65.27 Bq/kg 相比，为正常环境水平。

《放射性污染源普查监测技术规定》和《伴生放射性污染源普查有关问题的说明》中确定伴生放射性污染源筛选初测标准为“矿石或主要原材料（如精矿）中 U、Th 系核素的含量大于 100Bq/kg”。张掖市东水泉矿业下石湾子煤矿打井煤中 U-238、Th-232、Ra-226 均小于 100Bq/kg，不满足伴生放射性矿的筛选标准。

张掖市东水泉矿业上石湾子煤矿（距下石湾子煤矿约 50m）原煤、煤矸石、废渣中 U-238 测值范围为 89.7~103Bq/kg．干、Th-232 测值范围为 64.6~78.0 Bq/kg．干、Ra-226 测值范围为 61.1~70.3 Bq/kg．干，与甘肃省土壤中天然放射性核素范围值 U-238、Th-232、Ra-226 含量分别为 17.82~200.01Bq/kg、16.43~105.52Bq/kg、14.40~65.27Bq/kg 相比，为正常环境水平。其中部分采样点位处原煤和煤矸石中 U-238 核素含量略高于伴生矿筛选标准。

对照土壤中 U-238 测值范围为 44.9~68.7 Bq/kg．干、Th-232 测值范围为 43.8~44.5 Bq/kg．干、Ra-226 测值范围为 37.7 Bq/kg．干，与甘肃省土壤中天然放射性核素范围值 U-238、Th-232、Ra-226 含量分别为 17.82~200.01Bq/kg、16.43~105.52Bq/kg、14.40~65.27Bq/kg 相比，为正常环境水平。

草沟煤矿（距下石湾子煤矿约 600m）U-238 测值范围为 55.6~88.3Bq/kg．干、Th-232 测值范围为 31.5~35.8Bq/kg．干、Ra-226 测值范围为 39.3~42.2Bq/kg．干，与甘肃省土壤中天然放射性核素范围值 U-238、Th-232、Ra-226 含量分别为 17.82~200.01Bq/kg、16.43~105.52Bq/kg、14.40~65.27Bq/kg 相比，为正常环境水平。不满足伴生放射性矿的筛选标准。

3、水中放射性活度浓度分析结果

张掖市东水泉矿业上石湾子煤矿饮用水中总α 的放射性活度浓度为 0.34Bq/L、总

β 的放射性活度浓度为 0.18Bq/L，低于《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中放射性指导值总α 为 0.5Bq/L、总β 为 1Bq/L 的要求，饮用水中 U 为 13.2ug/L。

4、环境氡浓度

东水泉上石湾子煤矿矿区环境中氡浓度为 7~16Bq/m^3，参考《铀矿地质辐射防护和环境保护规定》（GB15848-1995）中规定地面作业场所中空气平衡当量氡浓度不应大于 150Bq/m^3 的规定，监测结果均低于控制限值。

综上所述，东水泉煤矿γ 辐射空气吸收剂量率、打井煤中放射性水平与周围环境放射性本底水平无明显差异，不满足《放射性污染源普查监测技术规定》和《伴生放射性污染源普查有关问题的说明》中关于伴生放射性矿污染源的筛选标准；但由于上石湾子煤矿中部分采样点位处原煤和煤矸石中 U-238 核素含量略高于伴生矿筛选标准，参照新疆《煤炭资源开发放射性分类监管技术标准指标体系》（讨论稿）中煤矿分类及监管限值，建议东水泉煤矿所产原煤只用作生产用煤。

3.3 相邻矿山开采情况调查

张掖市宏能煤业有限公司花草滩煤矿紧邻井田西北边界，其工业场地距离东水泉煤矿矿井工业场地约 4.5km。花草滩煤矿开采标高：2100m～1200m，开采方式为地下开采，生产规模 90×10^4t/a，矿区面积：22.4463km^2。

该矿于 2012 年开始动工建设，2016 年 9 月初步完成建设，2016 年 9 月 26 日至 2018 年 4 月 6 日，为花草滩煤矿试运转期，根据《甘肃省发展和改革委员会关于印发张掖市宏能煤业有限公司花草滩煤矿建设项目竣工验收鉴定书的通知》（甘发改能源[2018]257 号），花草滩煤矿于 2018 年 3 月完成竣工环保验收工作，2018 年 4 月通过工程验收并颁发安全生产许可证，转入正式生产。

花草滩矿井采用立井+石门+集中下山的开拓方式，建两个立井井筒（主井、副井），目前生产水平为+1550 水平。采煤方法采用走向长壁垮落采煤法，采煤工艺采用综合机械化一次采全高采煤工艺。2019 年矿井开采共动用 3 个工作面，回采原煤 89 万 t。回采工作面巷道支护方式采用锚杆+钢筋网+锚索联合支护。

根据花草滩煤矿调查的矿井涌水量统计数据，花草滩煤矿日最小涌水量为 2915.28m^3/d，最大涌水量为 3311.28m^3/d，平均涌水量为 3154.08m^3/d，轨道石门涌水量 2130.96m^3/d，副井底涌水量为 416.16m^3/d，采区水仓涌水量为 606.96m^3/d，该矿井涌水量主要来自轨道石门，及煤层的顶板、两帮、不良岩层淋水、渗水。

该矿建有蓄水池，矿井处理后的未利用完的疏干水排至蓄水池暂存。蓄水池占地

面积 3.6hm^2，深 5.0m。蓄水池内部进行了浆砌片石铺设并附有防渗膜，防止蓄水渗漏。

矿井排水在地面矿井水处理站经深度处理后回用于矿井生产、消防、绿化及洒水等，经工艺处理后用于井下工作面喷雾泵站、乳化液泵站等用水。矿井水处理产生的部分回用于选煤厂补水，多余部分用于厂区内植被或打至厂区外的蓄水池暂存。

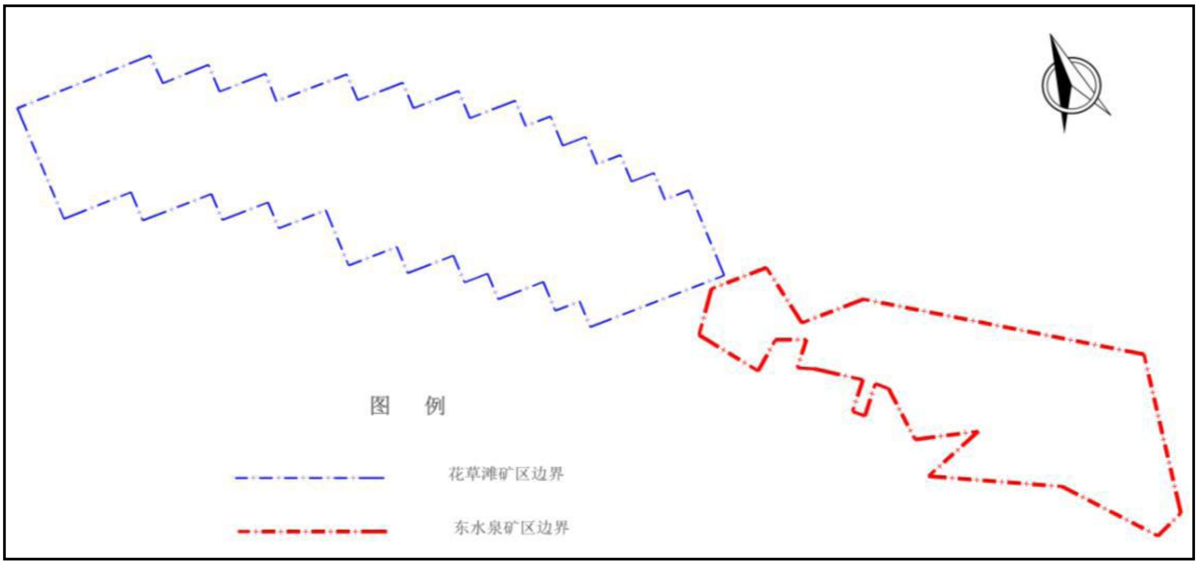


图 3.3-1　相邻矿区位置关系示意图

4 地表沉陷预测及生态影响评价

4.1 生态现状调查与评价

4.1.1 生态功能区划及特征

根据《甘肃省生态功能区划》，项目区属“内蒙古中西部干旱荒漠生态区”之“河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区”中的“绿洲两侧农牧业及沙漠化控制生态功能区”，该区土地贫瘠，农田多为旱地或灌溉不完善，自然植被为山地草原。

4.1.2 土地利用现状

土地利用现状调查主要采用遥感调查法，并在野外考察和参考 1：50000 地形图以及大量相关文献资料的基础上，通过室内解译得到土地利用现状。土地利用现状分类依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）国家标准，采用二级分类系统，统计结果见表 4.1-1 与表 4.1-2。

本矿区评价范围土地利用现状情况，见图 4.1-1。

表 4.1-1　评价范围内土地利用类型面积统计

土地利用类型	类型代码	面积（hm^2）	面积百分比（%）
其他草地	0404	3955.885	88.82
工业用地	0601	136.543	3.07
公路用地	1003	16.647	0.37
农村道路	1006	46.495	1.04
裸土地	1206	298.282	6.70
合计	/	4453.851	100.00

表 4.1-2　井田范围内土地利用类型面积统计

土地利用类型	类型代码	面积（hm^2）	面积百分比（%）
其他草地	0404	1000.037	80.16
工业用地	0601	117.469	9.42
公路用地	1003	7.216	0.58
农村道路	1006	10.739	0.86
裸土地	1206	112.109	8.98
合计	/	1247.57	100.00

由表 4.1-1、表 4.1-2 可知：

⑴评价范围内分布较广的为其他草地，占评价区总面积的 88.82%，面积 3955.885hm^2；其次是裸土地，占评价区总面积的 6.7%，面积 298.282hm^2；工业用地占评价区总面积的 3.07%，面积 136.543hm^2。

⑵井田范围内分布较广的为其他草地，占井田面积的80.16%，面积1000.037hm^2；其次是工业用地，占井田面积的9.42%，面积117.469hm^2；裸土地占井田面积的8.98%，面积112.109hm^2。

4.1.3 植被及植物多样性调查

物种多样性可表征生物群落的结构复杂性，体现群落的结构类型、发展阶段、稳定程度和生境差异，同时还是生态系统内生物群落对生物和非生物环境综合作用的外在反映。目前，植物多样性研究内容涉及到生物多样性的编目、生物多样性的价值及其评估、生物多样性形成机制和物种濒危机制与保护。本次评价主要侧重于矿区范围内的植物多样性调查，通过分析该区植被类型、物种多样性、植被演替现状以及是否有保护物种等，以期为项目建设的可行性提供依据。

1、区域植被概况

山丹县地处河西走廊中段，属典型的大陆性温寒半干旱气候，境内植被受地形、气候、水文、土壤和人类生产活动等因素的影响，植被在南北山地呈垂直地带性分布，由山麓到山顶依次出现灌丛草原带、森林草原带。走廊平原多为灌木丛和稀疏乔木或人工栽培的用材林、经济林和防护林。绿洲外围由于水分不足，多系荒漠化草原、山地草原、灌丛草甸草原等，植被稀疏、结构简单，覆盖率低，呈现典型的荒漠植被特征。整体来说，山丹县植被覆盖以草地为主，主要类型有山地草甸、高寒草甸、温性草原、温性草原化荒漠和温性荒漠，各类型草地平均盖度依次降低。

2、矿区植被调查

（1）调查方法

本次评价植物多样性调查采用典型植物样方调查法。采用《中国植被类型图谱》（2000年）的分类系统，首先根据《中国植被》（1980）、《甘肃植被》（1997）和《甘肃植物志》（廉永善等，2005），获得该地区植被分布的总体情况，再结合实地考察资料，精准的参考了野外实地调查的经纬度位置、野外实地植被类型和样地植被的描述情况，以确保矿区植被类型准确无误。

为了最大限度地了解矿区内植物群落的组成、结构和生物多样性等特征，本次评价尽可能选择矿区内有代表性的天然植被类型进行样地布设调查，以确保调查样地尽可能多的包含项目扰动区域的各个群落类型。同时，通过对矿区及周围的环境和地形条件的观察，选择具有代表性的区域和植被类型设计样地分布位置，并考虑了样地分布的均匀程度，共设置了9个具有代表性的植物样方。从而确保样地调查能够反映区

域植被分布情况，能够为项目实施及生态恢复提供技术依据。

本次样方调查灌木采用5m×5m的大样方调查，草本采用1m×1m的小样方调查，每个样方中测定植物的覆盖度、高度等指标，植被盖度采用目测法。多度采用 Drude 的七级制多度：Soc表示数量极多，Cop_3表示数量很多，Cop_2表示数量多，Cop_1表示数量尚多，Sp表示数量不多而分散，Sol表示数量很少而稀疏，Un表示个别或单株。

（2）典型植物样方调查

根据矿区特点及植被类型特点，选取了9个具有代表性的样方进行植物群落调查，具体调查结果见表4.1-3～表4.1-11所示，样点分布见图4.1-2。

表 4.1-3　植物样方调查记录表

样地位置：原草沟矿井东侧				样方号：1		
群落名称：醉马草群系				样方面积：5 m×5 m		
地理坐标：东经 101°27′14.4″　北纬 38°34′29.1″				海拔：2109m		
调查日期：2020 年 5 月 29 日						
环境条件：沟谷平原，以多年生草本醉马草 Achnatherum inebrians 为优势种，伴生多裂骆驼蓬、芨芨草、独行菜等，组成温带荒漠草原植被群落，群落总盖度约 20%。						
种类记载表						
种号	种名	拉丁名	丛（株）数	多度	平均高度/cm	总盖度
1	醉马草	Achnatherum inebrians	39	Cop_3	20	20%
2	多裂骆驼蓬	Peganum multisectum	30	Cop_3	8	
3	芨芨草	Achnatherum splendens	4	Sol	120	
4	独行菜	Lepidium apetalum	>50	Soc	2	
样方照片						

表 4.1-4　植物样方调查记录表

样地位置：爆破器材库附近				样方号：2		
群落名称：醉马草群系				样方面积：1 m×1 m		
地理坐标：东经 101°27′1.2″　北纬 38°35′10.8″				海拔：2092 m		
调查日期：2020 年 5 月 29 日						
环境条件：沟谷平原，以多年生草本醉马草 Achnatherum inebrians 为优势种，伴生多裂骆驼蓬、狗娃花等，组成温带荒漠草原植被群落，总盖度约 45%。						
种类记载表						
种号	种名	拉丁名	丛（株）数	多度	平均高度/cm	总盖度
1	醉马草	Achnatherum inebrians	13	Cop_1	75	45%
2	多裂骆驼蓬	Peganum multisectum	7	Sp	10	
3	狗娃花	Aster hispidus	2	Un	8	
样方照片						

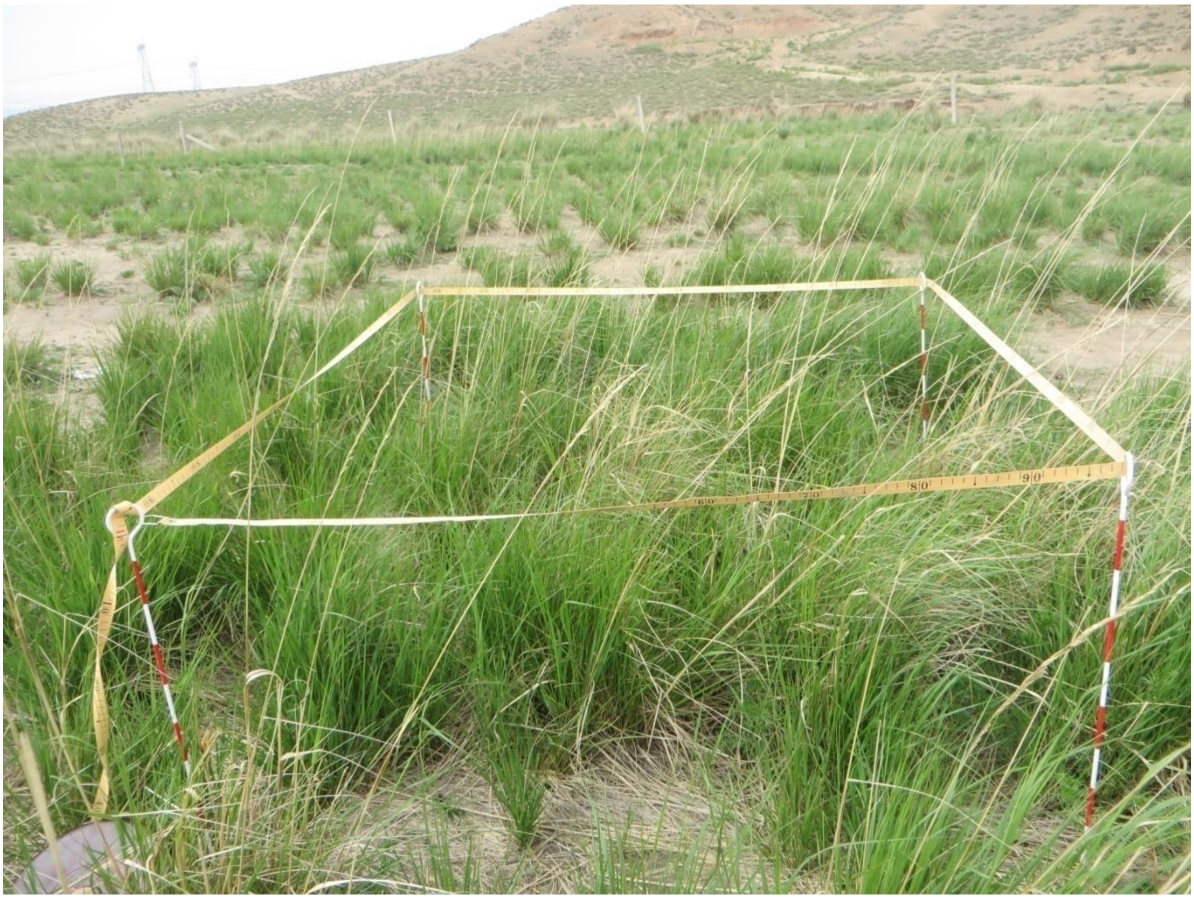


表 4.1-5　植物样方调查记录表

<table>
<tr><td colspan="5">样地位置：矿井工业场地西侧 500m</td><td colspan="2">样方号：3</td></tr>
<tr><td colspan="5">群落名称：醉马草群系</td><td colspan="2">样方面积：1 m×1 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">地理坐标：东经 101°27′43.8″　　北纬 38°35′17.6″</td><td colspan="2">海拔：2133m</td></tr>
<tr><td colspan="7">调查日期：2020 年 5 月 29 日</td></tr>
<tr><td colspan="7">环境条件：沟谷平原，以多年生草本醉马草 Achnatherum inebrians 为优势种，伴生多裂骆驼蓬、等，组成温带荒漠草原植被群落，总盖度约 30%。</td></tr>
<tr><td colspan="7">种类记载表</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>种名</td><td>拉丁名</td><td>从（株）数</td><td>多度</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>醉马草</td><td>Achnatherum inebrians</td><td>6</td><td>Sp</td><td>40</td><td rowspan="3">30%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>多裂骆驼蓬</td><td>Peganum multisectum</td><td>8</td><td>Sp</td><td>10</td></tr>
<tr><td>3</td><td>蒲公英</td><td>Taraxacum mongolicum</td><td>28</td><td>Cop_2</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="7">样方照片</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

表 4.1-6　植物样方调查记录表

<table>
<tr><td colspan="5">样地位置：矿井工业场地北侧</td><td colspan="2">样方号：4</td></tr>
<tr><td colspan="5">群落名称：珍珠猪毛菜群系</td><td colspan="2">样方面积：5 m×5 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">地理坐标：东经 101°29′25.8″　北纬 38°33′17.6″</td><td colspan="2">海拔：2136 m</td></tr>
<tr><td colspan="7">调查日期：2020 年 5 月 29 日</td></tr>
<tr><td colspan="7">环境条件：山坡，以旱生小半灌木珍珠猪毛菜 Salsola passerina Bunge 为优势种，伴生红砂、苔草针茅、冷蒿、芨芨草等，组成山地荒漠灌丛植被群落，群落总盖度约 20%。</td></tr>
<tr><td colspan="7">种类记载表</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>种名</td><td>拉丁名</td><td>丛（株）数</td><td>多度</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>珍珠猪毛菜</td><td>Salsola passerina Bunge</td><td>19</td><td>Cop$_1$</td><td>15</td><td rowspan="6">20%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>红砂</td><td>Reaumuria songarica</td><td>3</td><td>Sol</td><td>10</td></tr>
<tr><td>3</td><td>苔草</td><td>Carex</td><td>>50</td><td>Soc</td><td>10</td></tr>
<tr><td>4</td><td>针茅</td><td>Stipa capillata</td><td>10</td><td>Cop$_1$</td><td>20</td></tr>
<tr><td>4</td><td>冷蒿</td><td>Artemisia frigida</td><td>28</td><td>Cop$_2$</td><td>20</td></tr>
<tr><td>5</td><td>芨芨草</td><td>Achnatherum splendens</td><td>5</td><td>Sp</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="7">样方照片</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

表 4.1-7　植物样方调查记录表

<table>
<tr><td colspan="5">样地位置：矿井风井场地东侧 20m 处</td><td colspan="2">样方号：5</td></tr>
<tr><td colspan="5">群落名称：珍珠猪毛菜群系</td><td colspan="2">样方面积：5 m×5 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">地理坐标：东经 101°28′40.3″　北纬 38°33′3″</td><td colspan="2">海拔：2115 m</td></tr>
<tr><td colspan="7">调查日期：2020 年 5 月 29 日</td></tr>
<tr><td colspan="7">环境条件：山坡，以旱生小半灌木珍珠猪毛菜 Salsola passerina Bunge 为优势种，伴生冷蒿、苔草、银灰旋花等，组成温带荒漠灌丛植被群落，群落总盖度约 20%。</td></tr>
<tr><td colspan="7">种类记载表</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>种名</td><td>拉丁名</td><td>丛（株）数</td><td>多度</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>珍珠猪毛菜</td><td>Salsola passerina Bunge</td><td>37</td><td>Cop_3</td><td>18</td><td rowspan="4">20%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>冷蒿</td><td>Artemisia frigida</td><td>28</td><td>Cop_2</td><td>13</td></tr>
<tr><td>3</td><td>苔草</td><td>Carex</td><td>14</td><td>Cop_1</td><td>12</td></tr>
<tr><td>4</td><td>银灰旋花</td><td>Convolvulus ammannii</td><td>10</td><td>Cop_1</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="7">样方照片</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

表 4.1-8　植物样方调查记录表

<table>
<tr><td colspan="5">样地位置：东水泉至代家湾运输道路附近</td><td colspan="2">样方号：6</td></tr>
<tr><td colspan="5">群落名称：珍珠猪毛菜-红砂群系</td><td colspan="2">样方面积：5 m×5 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">地理坐标：东经 101°28′57.2″　北纬 38°35′21.9″</td><td colspan="2">海拔：2110 m</td></tr>
<tr><td colspan="7">调查日期：2020 年 5 月 29 日</td></tr>
<tr><td colspan="7">环境条件：砂砾石山坡，以旱生小半灌木珍珠猪毛菜 Salsola passerina Bunge 为优势种，伴生红砂、多裂骆驼蓬、醉马草、独行菜、冰草、苦马豆、蒙古韭、甘肃驼蹄瓣等，组成山地荒漠灌丛植被群落，群落总盖度约 45%。</td></tr>
<tr><td colspan="7">种类记载表</td></tr>
<tr><td>种号</td><td>种名</td><td>拉丁名</td><td>丛（株）数</td><td>多度</td><td>平均高度/cm</td><td>总盖度</td></tr>
<tr><td>1</td><td>珍珠猪毛菜</td><td>Salsola passerina Bunge</td><td>23</td><td>Cop2</td><td>15</td><td rowspan="9">45%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>红砂</td><td>Reaumuria songarica</td><td>14</td><td>Cop1</td><td>12</td></tr>
<tr><td>3</td><td>多裂骆驼蓬</td><td>Peganum multisectum</td><td>8</td><td>Sp</td><td>7</td></tr>
<tr><td>4</td><td>醉马草</td><td>Achnatherum inebrians</td><td>6</td><td>Sp</td><td>20</td></tr>
<tr><td>5</td><td>独行菜</td><td>Lepidium apetalum</td><td>>50</td><td>Soc</td><td>10</td></tr>
<tr><td>6</td><td>冰草</td><td>Agropyron cristatum</td><td>30</td><td>Cop2</td><td>15</td></tr>
<tr><td>7</td><td>苦马豆</td><td>Sphaerophysa salsula</td><td>7</td><td>Sp</td><td>6</td></tr>
<tr><td>8</td><td>蒙古韭</td><td>Allium mongolicum Regel</td><td>3</td><td>Sol</td><td>10</td></tr>
<tr><td>9</td><td>甘肃驼蹄瓣</td><td>Zygophyllum kansuense</td><td>1</td><td>Un</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="7">样方照片</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

表 4.1-9　植物样方调查记录表

样地位置：原代家湾矿井附近				样方号：7		
群落名称：芨芨草群系				样方面积：1 m×1 m		
地理坐标：东经 101°27′45.2″　北纬 38°34′13.4″				海拔：2121 m		
调查日期：2020 年 5 月 29 日						
环境条件：沟谷平原，路边，以多年生草本芨芨草 Achnatherum splendens 为优势种，伴生冰草、蒲公英等，组成温带荒漠草原植被群落，群落总盖度约 20%。						
种类记载表						
种号	种名	拉丁名	丛（株）数	多度	平均高度/cm	总盖度
1	芨芨草	Achnatherum splendens	1	Un	100	20%
2	冰草	Agropyron cristatum	30	Cop_2	12	
3	蒲公英	Taraxacum mongolicum	8	Sp	3	
样方照片						

表 4.1-10　植物样方调查记录表

样地位置：原代家湾矿井工业场地附近	样方号：8
群落名称：醉马草群系	样方面积：1 m×1 m
地理坐标：东经 101°24′31.9″　北纬 38°36′53.9″	海拔：2033m
调查日期：2020 年 5 月 29 日	
环境条件：沟谷平地，以多年生草本醉马草 Achnatherum inebrians 为优势种，伴生狗牙根、火绒草等，组成温带荒漠草原植被群落，群落总盖度约 20%。	

种类记载表

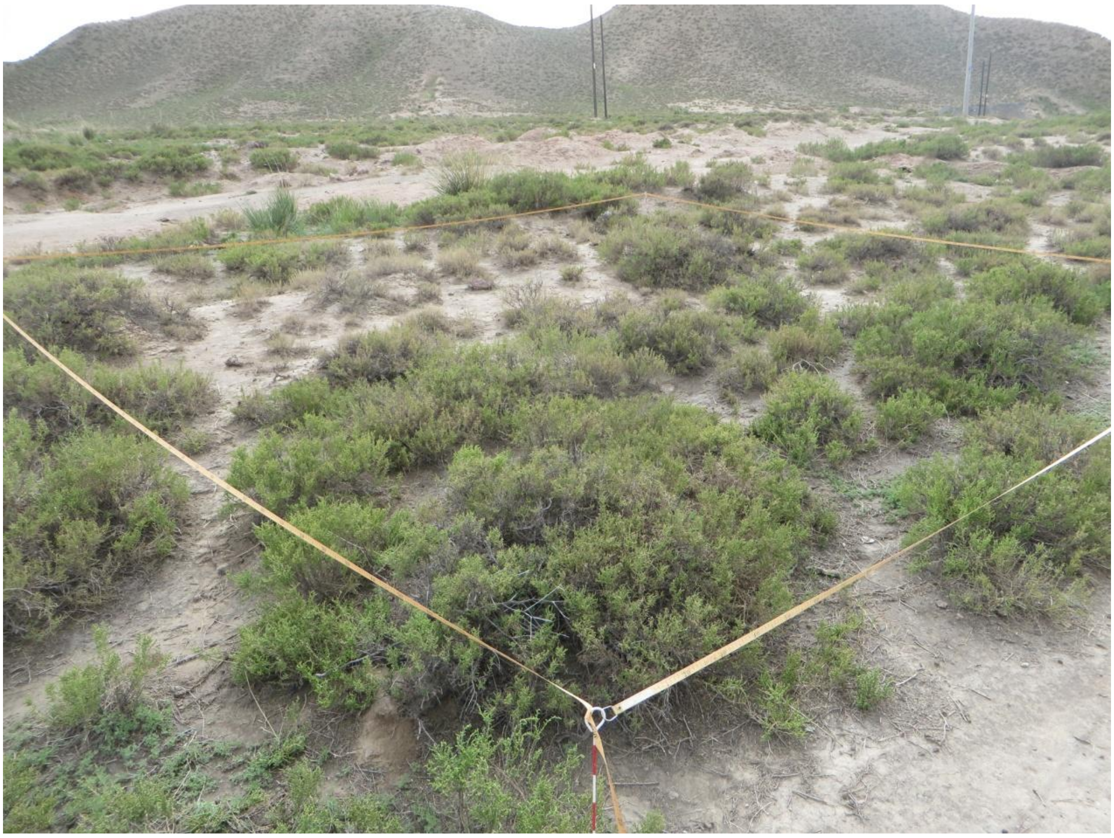
种号	种名	拉丁名	丛（株）数	多度	平均高度/cm	总盖度
1	醉马草	Achnatherum inebrians	5	Sp	35	20%
2	狗牙根	Cynodon dactylon	22	Cop_2	8	
3	火绒草	Leontopodium leontopodioides	8	Sol	10	

样方照片

表 4.1-11　植物样方调查记录表

样地位置：原青沙梁矿井西北侧				样方号：9		
群落名称：珍珠猪毛菜群系				样方面积：5 m×5 m		
地理坐标：东经 101°27′55.2″　北纬 38°33′56.7″				海拔：2139 m		
调查日期：2020 年 5 月 29 日						
环境条件：山前沟谷平原，以旱生小半灌木珍珠猪毛菜 Salsola passerina Bunge 为优势种，伴生裂叶蒿、火绒草、蒙古韭、小甘菊等草本植物，组成温带荒漠灌丛植被群落，群落总盖度约 40%。						
种类记载表						
种号	种名	拉丁名	丛（株）数	多度	平均高度/cm	总盖度
1	珍珠猪毛菜	Salsola passerina Bunge	21	Cop_2	20	40%
2	裂叶蒿	Artemisia tanacetifolia	>50	Soc	8	
3	火绒草	Leontopodium leontopodioides	>50	Soc	5	
4	蒙古韭	Allium mongolicum Regel	3	Sol	6	
5	小甘菊	Cancrinia discoidea	2	Un	18	

样方照片



②物种多样性分析

通过植物样方调查，共发现植物种类 10 科 18 属 20 种，其中草本 18 种，小半灌木 1 种，小灌木 1 种。样方调查典型植物名录见表 4.1-12。

表 4.1-12　样方调查典型植物名录

序号	种中文名	拉丁名	科	属	保护类型
1	红砂	*Reaumuria songarica (Pall.) Maxim.*	柽柳科	红砂属	无
2	珍珠猪毛菜	*Salsola passerina Bunge*	藜科	猪毛菜属	无
3	苔草	*Carex*	莎草科	苔草属	无
4	醉马草	*Achnatherum inebrians*	禾本科	芨芨草属	无
5	芨芨草	*Achnatherum splendens*	禾本科	芨芨草属	无
6	针茅	*Stipa capillata*	禾本科	针茅属	无
7	冰草	*Agropyron cristatum*	禾本科	冰草属	无
8	狗牙根	*Cynodon dactylon*	禾本科	狗牙根属	无
9	裂叶蒿	*Artemisia tanacetifolia*	菊科	蒿属	无
10	冷蒿	*Artemisia frigida*	菊科	蒿属	无
11	小甘菊	*Cancrinia discoidea*	菊科	小甘菊属	无
12	狗娃花	*Aster hispidus*	菊科	狗娃花属	无
13	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	菊科	蒲公英属	无
14	火绒草	*Leontopodium leontopodioides*	菊科	火绒草属	无
15	甘肃驼蹄瓣	*Zygophyllum kansuense*	蒺藜科	驼蹄瓣属	无
16	多裂骆驼蓬	*Peganum multisectum*	蒺藜科	骆驼蓬属	无
17	蒙古韭	*Allium mongolicum Regel*	百合科	葱属	无
18	银灰旋花	*Convolvulus ammannii*	旋花科	旋花属	无
19	苦马豆	*Sphaerophysa salsula*	豆科	苦马豆属	无
20	独行菜	*Lepidium apetalum*	十字花科	独行菜属	无

③植物群落分析

A、植物群落类型分析

本区地处温带荒漠植被区域，属河西走廊东部温带荒漠区中的合黎-龙首山山地森林、荒漠草原、荒漠植被小区。依据《中国植被》的分类原则和系统，本项目生态评价范围内的植被类型属荒漠植被型组，温带草原和荒漠两个植被型，植被群系可划分为珍珠猪毛菜群系、醉马草群系和芨芨草群系，共同组成该区域温带荒漠草原植被群落。

B、珍稀濒危保护物种分析

依据《濒危物种国际贸易公约》（CITES）附录Ⅰ和Ⅱ（中华人民共和国濒危物种

进出口管理办公室，2003)、《中国物种红色名录》(汪松、解焱，2004)、《中国珍稀濒危保护植物名录》(第一册)(国家环保局和中国科学院植物研究所，1987)、《甘肃珍稀濒危保护植物》(任继文，1996)和《中国保护植物名录》，确定项目区域内有无珍稀濒危植物。

通过对矿区物种及其组成的群落分析，均为温带荒漠草原常见物种，未发现珍稀濒危保护物种。

C、主要群系特征分析

矿区地处温带荒漠植被区域，属河西走廊东部温带荒漠区中的合黎-龙首山山地森林、荒漠草原、荒漠植被小区，植被类型为荒漠草原植被型；地貌类型为山地、沟谷，植物生境多为砂土山坡或沟谷滩地，植物常受到牲畜啃食，植株较矮小；区域水分条件一般，植被类型尚丰富，主要植被类型有珍珠猪毛菜群系、醉马草群系和芨芨草群系；植被盖度介于 20%~45%，一般在 30%左右，沟谷地带的植被覆盖度相对较高，分布较多的植物为珍珠猪毛菜、醉马草、芨芨草等。

④调查结果分析

矿区地处温带荒漠草原植被区，生境多为砂土山坡或沟谷滩地，植被类型尚丰富，盖度介于 20%～45%，一般在 30%左右，沟谷地带的植被覆盖度相对较高；本次样方调查共发现植物种类 10 科 18 属 20 种，其中草本 18 种，小半灌木 1 种，小灌木 1 种，分布较多的植物为珍珠猪毛菜、醉马草、芨芨草等；这些植被可划分为 3 个群系，分别是珍珠猪毛菜群系、醉马草群系和芨芨草群系，共同组成该区域荒漠草原植被群落。

本次样方调查未发现国家及地方珍稀濒危保护物种。

3、植被类型调查

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得评价范围内植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及长期野外考察积累的知识和经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。野外考察时，在植被分布的总体规律的指导下，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，并作了比较详细的考察记录，并利用 GPS 定位，以方便室内转绘，植被定性较为准确。主要植被分布类型及面积统计见表 4.1-13 和表 4.1-14，植被类型分布见图 4.1-3。

表 4.1-13　评价范围内植被类型统计

植被类型	面积（hm^2）	面积百分比（%）
灌草丛植被	2349.623	52.75
草甸植被	1606.262	36.06
非植被区	497.966	11.18
总计	4453.851	100.00

表 4.1-14　井田范围内植被类型统计

植被类型	面积（hm^2）	面积百分比（%）
灌草丛植被	646.366	51.81
草甸植被	353.672	28.35
非植被区	247.532	19.84
总计	1247.57	100.00

由表 4.1-13、表 4.1-14 可知：

⑴评价范围内灌草丛植被分布面积相对较大，占评价区总面积的 52.75%，面积 2349.623hm^2；草甸植被分布面积次之，占评价区总面积的 36.06%，面积 1606.262hm^2；无植被区占评价区总面积的 11.18%，面积 497.966hm^2。

⑵井田范围灌草丛植被分布面积相对较大，占井田面积的 51.81%，面积 646.366hm^2；草甸植被次之，占井田面积的 28.35%，面积 353.672hm^2；无植被区占井田面积的 19.84%，面积 247.532hm^2。

4、植被盖度调查

利用 NDVI 二值法提取研究区的植被指数，然后进行植被盖度的计算与分级。评价区及井田范围内植被盖度统计见表 4.1-15 和表 4.1-16，植被盖度分布见图 4.1-4。

表 4.1-15　评价范围内植被覆盖统计

植被类型	面积（hm^2）	面积百分比（%）
高植被覆盖（＞60%）	29.120	0.65
中植被覆盖（45~60%）	1220.912	27.41
中低植被覆盖（30~45%）	1837.764	41.26
低植被覆盖（10~30%）	868.088	19.49
无植被覆盖	497.966	11.18
总计	4453.851	100.00

表 4.1-16　井田范围内植被覆盖统计

植被类型	面积（hm^2）	面积百分比（%）
高植被覆盖（＞60%）	22.907	1.84
中植被覆盖（45~60%）	218.797	17.54
中低植被覆盖（30~45%）	492.923	39.51

低植被覆盖（10~30%）	265.411	21.27
无植被覆盖	247.532	19.84
总计	1247.57	100.00

由表 4.1-15、表 4.1-16 可知：

⑴评价范围内主要以中低植被盖度为主，占评价区总面积的 41.26%，面积 1837.764hm^2；其次为中植被盖度，占评价区总面积的 27.41%，面积 1220.912hm^2；无植被盖度区占评价区总面积的 11.18%，面积 497.966hm^2。

⑵井田范围内主要以中低植被盖度为主，占井田面积的 39.51%，面积 492.923hm^2；其次为低植被盖度，占井田面积的 21.27%，面积 265.411hm^2；无植被盖度区占井田面积的 19.84%，面积 247.532hm^2。

5、生物量估算

根据样方调查及遥感解译成果，估算本项目生态评价范围及井田范围的生物量情况。项目区属干旱荒漠区，植被以草甸、灌草丛为主，依据《环境影响评价技术方法》（环境保护部环境工程评估中心编）给出的荒漠灌丛生态系统平均生物量 0.67kg/m^2 来估算本区生物量，同时考虑区域内的植被覆盖及分布，得出本区生物量情况，其中本项目生态评价范围内生物量约为 26504.6t，井田范围内的生物量约为 6700.3t，约占评价范围生物量的 25.28%。

4.1.4 土壤侵蚀

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》，土壤侵蚀强度划分为微度、轻度、中度、强烈、极强烈、剧烈，调查范围受风力及水力侵蚀共同作用。根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。评价区及井田范围内土壤侵蚀分类统计结果见表 4.1-17 和表 4.1-18，土壤侵蚀强度分布情况见图 4.1-5。

表 4.1-17　评价范围内不同强度土壤侵蚀面积统计

侵蚀强度	面积（hm^2）	面积百分比（%）
剧烈侵蚀	410.384	9.21
强烈侵蚀	920.692	20.67
中度侵蚀	1837.764	41.26
轻度侵蚀	1246.019	27.98

微度侵蚀	38.991	0.88
总计	4453.851	100.00

表 4.1-18　井田范围内不同强度土壤侵蚀面积统计

侵蚀强度	面积（hm^2）	面积百分比（%）
剧烈侵蚀	206.785	16.58
强烈侵蚀	282.260	22.62
中度侵蚀	493.120	39.53
轻度侵蚀	243.039	19.48
微度侵蚀	22.366	1.79
总计	1247.57	100.00

由表 4.1-17、表 4.1-18 可知：

⑴评价范围内土壤侵蚀以中度侵蚀为主，占评价区总面积的 41.26%，面积 1837.764hm^2；其次是轻度侵蚀，占评价区总面积的 27.98%，面积 1246.019hm^2；剧烈侵蚀占评价区总面积的 9.21%，面积 410.384hm^2。

⑵井田范围土壤侵蚀以中度侵蚀为主，占井田面积的 39.53%，面积 493.12hm^2；其次是强烈侵蚀，占井田面积的 22.62%，面积 282.26hm^2；剧烈侵蚀占井田面积的 16.58%，面积 206.785hm^2。

4.1.5 动物分布现状

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙新区，该区动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，尤其是以啮齿类和鸟类最为繁盛。根据现场调查及资料记载，目前该区广泛分布的野生动物有野兔、鼠、喜鹊、麻雀等种类。评价区内未发现有国家珍稀保护动物物种分布。

4.1.6 生态环境现状评价结论

评价区地处温带荒漠植被区域，属河西走廊东部温带荒漠区中的合黎-龙首山山地森林、荒漠草原、荒漠植被小区，植被类型为荒漠草原植被型；植被盖度介于 20%~45%，一般在 30%左右，沟谷地带的植被覆盖度相对较高，分布较多的植物为珍珠猪毛菜、醉马草、芨芨草等。土地利用类型主要有其他草地、工业用地、裸土地等，并以其他草地为主。水土流失的表现形式有水力侵蚀和风力侵蚀，并以中度侵蚀为主。野生动物组成比较简单、种类较少，主要为荒漠草原常见的啮齿类、鸟类等。

4.2 建设期生态影响分析与保护措施

4.2.1 建设期生态影响分析

1、占地引起的生态环境影响分析

工程建设期施工区主要集中在各类工业场地，施工活动包括场地平整、井巷工程和地面建构物施工。施工活动利用既有占地，不新增占地。施工中部分场地、道路占地区施工挖损原地貌植被，造成评价区生物量减少和增加水土流失，对于永久性的工程占地不会再恢复，而临时性的施工占地，会随着工程的结束逐步恢复。在施工结束后，对能恢复的地段应及时恢复，同时对场地分片进行恢复，包括地面硬化及绿化，随着这些措施的逐渐显效，不利影响会趋于减弱。

2、水土流失引起的生态环境影响分析

矿井建设期井巷掘进和各种专用堆存场地都需要重新进行整平或处理，扰动原地貌植被，从而使原来地表结构及植被完全遭到破坏，将导致受影响的地表表土的抗蚀指数降低、抗蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若建设期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失现象。

4.2.2 建设期生态环境保护措施

1、项目建设施工区域一定范围内的植被会遭到不同程度的破坏。为了补偿项目建设的植被损失，矿井在建设初期将绿化设计与工业场地美化相结合，选择适应本地区气候特点的耐干旱、防风能力强的树种，采用草灌乔植物相搭配的方式对工业场地、道路两侧等处进行绿化美化。

2、土壤与植被的保护与恢复措施

⑴ 项目施工过程中应加强管理，贯彻落实“尽量少占地、少破坏植被”的原则，将临时占地面积控制在最低限度。

⑵ 妥善处理建设期产生的各类废物、生活垃圾等，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理、采取恢复措施。

⑶ 工业场地生产、生活设施改造建设完成后，应根据工业场地布局对其周围进行进一步绿化、美化。

3、水土流失的防治对策

⑴ 合理确定施工工序和时间，避免在大风、暴雨时施工，防止产生水土流失。

⑵ 及时平整施工破坏区，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

⑶ 工程施工过程中产生的废弃土石，不得任意裸露弃置。

⑷ 工程扰动的边坡等侵蚀强烈的地段，应采取护坡、排水等相应的工程措施。

4、强化生态环境保护意识

⑴ 结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好矿区的生态环境建设工作。

⑵ 加强管理，制定并落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

总之，建设期环境影响主要是扬尘和水土流失，建设单位应积极采取上述措施，将施工带来的不利影响减小到最低程度。

4.3 地表沉陷预测与评价

4.3.1 保护煤柱留设

本矿井开采过程需留设的煤柱具体如下：

1、断层煤柱

本次设计断层煤柱留设情况如下：F1 断层留设煤柱宽 50m，F3 断层煤柱 30m，F7 断层未进入矿权范围不需要留设保护煤柱，F4、F9、F11、F12、F14 断层留设煤柱 20m，F6 断层留设煤柱 50m。

2、防水煤柱

依据《煤矿防治水细则》，防水煤柱与断层煤柱留设一致。

3、井田境界煤柱

井田境界煤柱应当根据煤层赋存条件、地质构造、静水压力、开采上覆岩层移动角、导水裂缝带高度等因素留设。但该井田矿权范围外无相邻其他矿井，按照相邻矿井边界煤柱至少留设 40m 的规定，本次设计井田边界按照 20m 留设。

4、工业场地煤柱

根据主副井工业场地及风井工业场地平面布置，围护带宽度取 20m，第四系移动角取 45°、新近系移动角取 55°，煤系地层取 75°，留设保护煤柱。

5、大巷煤柱

根据开拓部署，本矿井的+1800m 井底车场和各类硐室均位于煤层赋存范围内，需要留设煤柱，煤柱按照巷道外围 30m 留设。设计的+1800m 西运输大巷和+1550m 辅

助运输大巷均布置在煤 9 底板中，局部地段布置在煤 9 层中或近顶板，按两侧 20m 留设临时保护煤柱，可保证巷道安全，该煤柱后期进行回收利用。

6、采区巷道煤柱

采区上山组、下山组及车场、硐室等，按照巷道外侧煤柱 30m 留设，后期回收利用。

4.3.2 预测模式

本项目开采地表沉陷预测采用中国矿业大学开发的矿区开采沉陷预测预报系统（简称 MSPS 系统）软件进行预测分析，该系统包含了解决矿区开采沉陷及“三下”采煤问题中所需要的大部分数据处理问题。预测所得的结果可用来判别建筑物是否受开采影响和受开采影响的程度，作为受影响建筑物进行维修、加固或就地重建或采取地下开采措施的依据；可以根据预测的结果全面掌握矿区土地的塌陷情况，包括塌陷面积、塌陷深度，以便开展矿区土地复垦，保护矿区生态环境等。

根据本矿井井田地质条件、煤层赋存条件、采煤方法等开采技术条件，以及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（以下简称《开采规程》）中所列预计方法，本次评价采用概率积分法进行地表变形预测。

1、稳定态预计模型

⑴ 下沉

在倾斜煤层中开采某单元 i，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点（x，y）的下沉（最终值）为：

$$W_{e0i}(x,y)=(1/r^2)\ \exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\ \exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)$$

式中：r—主要影响半径，m，$r=H_0/tg\beta$；

H_0—平均采深，m；

$tg\beta$—预计参数，为主要影响角 β 之正切；

$l_i=H_i\cdot Ctg\theta$，θ，预计参数，为最大下沉角；

(x_i,y_i)—i 单元中心点的平面坐标；

(x,y)—地表任意一点的坐标。

设工作面范围为：0～p，0～a 组成的矩形，地表任一点的下沉为：

$$W(X,Y)=W_0\int\int W_{eoi}(X,Y)dxdy$$

式中：W_0—地质采矿条件下的最大下沉值，mm，$W_0=mq\cos\alpha$；

q—预计参数，下沉系数；

p—为工作面走向长，m；

a—为工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

也可以写为：

$$W(x,y)=\frac{1}{W_0}\times W(x)\times W(y)$$

式中：W_0—走向和倾向均达到充分采动时的地表最大下沉值；

W(x)—倾向方向达到充分采动时走向主断面上横坐标为 x 的点的下沉值；

W(y)—走向方向达到充分采动时倾向主断面上横坐标为 y 的点的下沉值。

⑵ 倾斜

沿φ方向的倾斜 i(x，y，φ)，设φ角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。坐标为(x，y)的点沿φ方向的倾斜为下沉 W(x，y)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{\partial W(x,y)}{\partial\varphi}=\frac{\partial W(x,y)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial W(x,y)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

$$i(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\times[i(x)\times W(y)\times\cos\varphi+i(y)\times W(x)\times\sin\varphi]$$

⑶ 曲率

沿φ方向的曲率 k(x，y，φ)，坐标为(x，y)的点φ方向的曲率为倾斜 i(x，y，φ)在φ方向上单位距离的变化率，在数学上即为φ方向的方向导数，即为：

$$k(x,y,\varphi)=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial\varphi}=\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial x}\cos\varphi+\frac{\partial i(x,y,\varphi)}{\partial y}\sin\varphi$$

可将上式化简为：

$$k(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}[k(x)W(y)-k(y)W(x)]\sin^2\varphi+i(x)i(y)\sin2\varphi]$$

⑷ 水平移动

沿φ方向的水平移动 U(x，y，φ)，采用下式计算：

$$U(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\times[U^\circ(x)\times W^\circ(y)\times\cos\varphi+U^\circ(y)\times W^\circ(x)\times\sin\varphi]$$

⑸ 水平变形

沿 φ 方向的水平变形 ε(x，y，φ)，采用下式计算：

$$\varepsilon(x,y,\varphi)=\frac{1}{W_0}\{\varepsilon(x)\times W(y)\times\cos^2\varphi+\varepsilon(y)\times W(x)\times\sin^2\varphi+[U(x)\times i(y)+i(x)\times U(y)]\times\sin\varphi\cos\varphi\}$$

2、最大值预计

充分采动时，地表移动变形最大值用下列公式计算：

⑴ 最大下沉值：$Wcm=m\bullet q\bullet\cos\alpha$；

⑵ 最大倾斜值：$i_{cm}=\frac{Wcm}{r}$；

⑶ 最大曲率值：$Kcm=\pm1.52\bullet\frac{Wcm}{r^2}$；

⑷ 最大水平移动值：$Ucm=b\bullet Wcm$；

⑸ 最大水平变形值：$\varepsilon_{cm}=\pm1.52\bullet b\bullet\frac{Wcm}{r}$。

4.3.3 预测参数选取

1、煤层顶、底板岩石工程地质特征

井田各煤层顶板、底板岩石均为不坚固岩石，煤层直接顶板、底板间接顶板、底板岩体质量等级以Ⅲ-Ⅳ为主，岩体质量坏-中等。

2、开采煤层顶板、底板综合评价

上煤层顶板岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为23.40MP，最小值为1.99MP，均小于35MP，岩石坚硬程度属软类岩-软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性中等完整-完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标M值0.01-6.10，岩体质量等级为III-IV级，岩体质量中等～差。

上煤层底板（煤2顶板）岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为7.66MP，小于35MP，岩石坚硬程度以软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标M值0.98-2.12，岩体质量等级为III-IV级，岩体质量中等-差。

煤2底板岩性岩石单抽饱和抗压强度最大值为20.30MP，小于35MP，岩石坚硬程度以软岩为主，具有较强的软化性，岩石完整性差，其力学强度较低，岩体质量指标M值0.01-3.99，岩体质量等级为III-IV级，岩体质量中等-差。

煤9层顶板为黑色炭质页岩或页岩，厚度0.8～1.2m，节理发育，小窑内有掉块现象，其上部有一层0.15m左右的薄煤层，厚度稳定；底板为浅灰色的粘土页岩，厚度1～4m，节理不发育。

3、参数选取

地表移动变形计算的主要输入参数有：下沉系数(q)、主要影响角正切(tgβ)、拐点偏距(S)、开采影响传播角(θ)、水平移动系数(b)等。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、煤层倾角以及采深采厚等因素有关。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》并结合东水泉煤矿的实际情况确定参数，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1　地表移动变形基本参数表

单向抗压强度 Mpa	覆岩类型	下沉系数 q	水平移动系数 b	主要影响角正切 tgβ	开采影响传播角 θ	拐点偏距 S/H
>60	坚硬	0.27~0.54	0.2~0.3	1.20~1.91	90-(0.7~0.8)α	0.31~0.43
30~60	中硬	0.55~0.84		1.92~2.40	90-(0.6~0.7)α	0.08~0.30
<30	软弱	0.85~1.00		2.41~3.54	90-(0.5~0.6)α	0~0.07

根据《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，本区含煤地层为二叠系下统太原组(P1t)：地层厚度为 158m～295m，平均厚度为 225m。主要可采煤层顶板以上 30m 覆岩以灰白色砂岩及深灰色页岩、砂质页岩为主，其中夹薄层石灰岩、炭质页岩和泥岩。该地层定位为不稳定Ⅲ-Ⅳ类围岩，属中硬～软弱岩层。

根据上述顶板、底板岩石物理力学性质以及矿井地勘数据，确定本矿井地表移动变形基本参数：

⑴下沉系数：q=0.85；

⑵开采倾斜煤层水平移动系数：b=0.25；

⑶开采影响传播角：θ=90°-0.7α，α 为煤层倾角；

⑷主要影响角正切：tgβ=2.4；

⑸拐点偏距：S=0.07 H，H 为采深；

⑹影响半径 r=H/tgβ（最大采深 H 为 585m），244m；

4、预测范围

根据我国多数矿区塌陷规律的研究，可以深厚比来概略的评估塌陷的程度。在煤炭开采技术上将可采煤层埋深与采厚之比称为深厚比。该比值越小，越容易产生地面塌陷：一般在深厚比小于 20 时，有可能产生极严重的塌陷破坏，地表出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形；深厚比在 20～200 时，地表产生不同程度的变形；深厚比大于 200 时，地表变形一般很轻，有可能出现微小裂缝（《灾害地质学》潘懋、李铁锋，2001 年）。

本矿井开采煤层主要为煤 2 层、煤 9 层，根据甘肃煤田地质局一四五队 2019 年

12 月编制的《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，煤2层位于太原群第三组底部砂岩之上，煤层埋深15.53～642.94m，底板标高2183.71～1539.67m。煤层倾角 10～70°，可采厚度 1.02m～11.31m，平均可采厚度 6.48m；煤 9 层距煤2层47～98m，在太原群第二组下部K1石灰岩之上，煤层埋深77.00～652.16m，底板标高2123.32～1537.81m。煤层倾角 10～70°，可采厚度0.60m～2.58m，平均0.96m。煤层结构简单。

综上，本矿井煤 2 层平均可采厚度 6.48m，煤 9 层平均可采厚度 0.96m，本次评价预测矿井开采范围造成地表沉陷主要为煤 2 层采空区。矿权内煤 2 层开采标高最深为 1400m，开采范围地表标高最低为 2110m，最大采深按中部二采区 585m 计算，最大深厚比 90，二采区以浅均深厚比在 200 以内。

根据以上因素，确定该矿井地表移动变形基本参数见表 4.3-2。

表 4.3-2　矿井地表移动变形预测参数表

煤层	开采煤层平均厚度(m)	煤层倾角 α（°）	下沉系数 q	水平移动系数 b	开采影响传播角 θ	影响角正切 tgβ	拐点偏距 S/H
煤 2 层	6.48	平均 30	0.85	0.25	69°	2.4	0.07H

4.3.4 地表沉陷预测

1、地表移动变形最大值预测

结合矿井开拓方式、煤层赋存特征、采区开采顺序，应用选定模式和参数，本矿井设计开采剩余服务期共计 26.1a，按照井田开采后的沉陷预测方案，预测首采区及全井田开采后矿区地表沉陷移动与变形结果，见表 4.3-3。

表 4.3-3　开采后地表移动与变形最大值预测结果

煤层	下沉 W_{max}（mm）	倾斜 I_{max}（mm/m）	曲率 K_{max}（$10^{-3}/m^2$）	水平移动 U_{max}（mm）	水平变形 ε_{max}（mm/m）
首采区	4362.57	28.64	0.42	1423.66	12.46
全井田	6155.62	50.34	1.07	2476.86	31.36

首采区开采地表沉陷等值线分布见图 4.3-1；

全井田所有煤层开采后地表沉陷等值线分布见图 4.3-2。

由表 4.3-3 及图 4.3-1、图 4.3-2 可知，首采区开采后形成的地表沉陷（-10mm）影响面积为 3.92km^2，最大下沉值为 4362.57mm，最大倾斜值为 28.64mm/m，最大水平变形值为 12.46mm/m，最大曲率为 0.42×10^{-3}/m^2；全井田煤层开采后形成的地表沉陷（-10mm）影响面积为 10.035km^2，最大下沉值为 6155.62mm，最大倾斜值为 50.34mm/m，最大水平变形值为 31.36mm/m，最大曲率为 1.07×10^{-3}/m^2。

2、动态移动变形预测

（1）地表移动变形时间

井下开采引起地表发生移动变形，到最终形成稳定的塌陷盆地，这一过程是渐进而相对缓慢的，采煤工作面回采时，上覆岩层移动不会立即涉及地表。地表的移动是在工作面推进一定距离后才发生的。随着采煤工作面的推进，在上覆岩层中依次形成冒落带、裂隙带、弯曲带传递到地表，使地表产生移动变形。这一过程所需的时间与采深有关，其关系可用如下经验公式表示：

$$T=2.5\times H\text{（d）}$$

式中：T——工作面开始回采至地表开始移动变形所需时间，d；

H——平均开采深度，m。

矿区开采平均采深为460m，采区移动持续时间为1150d（3.15年）。

（2）最大下沉速度

最大下沉速度与开采深度、工作面推进速度、煤层顶板岩层性质等因素有关。最大下沉速度由下式计算：

$$V_0= K\cdot（W_{max}\cdot c/H）$$

式中：K——系数，1.7；

c——工作面推进进度，m/d；

H——平均开采深度，m；

W_{max}——工作面最大下沉值，mm；

本矿井生产采区工作推进速度为 4.59m/d，工作面下沉最充分点的下沉速度为V_0=104.4mm/d。

（3）地表裂缝预测

沉陷区的地表大致可以分为两组，一组为永久性裂缝带，位于采空区边界周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采空区边界方向延伸；另一组为动态裂缝，它随着工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向。随着工作面的继续推进，动态延伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

由于采动滑移的方向指向采空区中心，且滑移量的大小与地表倾角有正比函数关系，采动裂缝大多分布在采空区边界部分，下沉盆地底部很少出现裂缝。

经预测井田内工作面最大水平移动为2476.86mm，则在沉陷盆地边缘可能会产生永久性裂缝。

3、整个矿井开采后最终状态沉陷预测结果

预计整个矿井开采后地表形成的不同下沉深度影响面积统计见表 4.3-4。

表 4.3-4　开采后地表不同下沉深度影响面积统计

沉陷深度	全井田沉陷各深度影响面积	
	影响面积（hm^2）	占总影响面积的比例（%）
10-1500mm	462	46.04
1500-3000mm	159.17	15.86
3000-4500mm	332.37	33.12
4500-6000mm	49.1	4.89
6000-6500mm	0.86	0.09
总计	1003.5	100.00

由表 4.3-4 可知，井田开采后预测形成的最大地表沉陷影响面积为 1003.5hm^2，下沉深度在 10mm-1500mm 的影响面积为 462hm^2，约占下沉总影响面积的 46.04%；下沉深度在 1500mm-3000mm 的影响面积为 159.17hm^2，约占下沉总影响面积的 15.86%；下沉深度在 3000mm-4500mm 的影响面积为 332.37hm^2，约占下沉总影响面积的 33.12%；下沉深度在 4500mm-6000mm 的影响面积为 49.1hm^2，约占下沉总影响面积的 4.89%；下沉深度在 6000mm-6500mm 的影响面积为 0.86hm^2，约占下沉总影响面积的 0.09%。

由于下沉计算只考虑了开采厚度，而未考虑各种煤柱对下沉的影响。事实上，由于井下开采留有各种煤柱，地表将对应于工作面产生连续的槽形盆地，各移动盆地中心充分采动区的下沉值将接近最大下沉值，但其他各种移动变形值较小，各槽形盆地的外边缘区可能出现因拉伸而产生的裂缝和正曲率变形，内边缘区可能产生较大的挤压和负曲率，而边缘中部有较大的倾斜变形和水平移动。井下开采引起的地表移动和变形值的大小，正比于开采厚度而反比于开采深度，因而在厚煤层分层开采或近距离煤层开采时，由于工作面的重叠布置，将使各煤层开采的移动变形值逐步叠加而成本增大。开采引起的地表移动范围一般都比对应的开采范围大。因此，在工作面连续开采条件下，受到各邻近工作面采动的叠加影响，因而移动次数频繁，移动量逐渐增大。单一工作面开采引起的地表移动时间分三个阶段，其中活跃期是地表产生移动变形的主要阶段，对地面的影响也最大。地表移动总的延续时间与采深成正比，与工作面推进速度成反比。地表下沉速度与采深成反比，与工作面的推进速度成正比。

4.3.5 地表变形影响评价

1、地表沉陷对地表形态和自然景观的影响

东水泉矿井地处大黄山北缘的山前冲洪积倾斜平原，是典型的荒漠戈壁地貌，井田范围内地势平坦，北东高、南西低，相对高差 229m。

井田内煤层赋存稳定，开采后预计最终最大下沉值为 6.156m，出现在井田西部。由于煤层采深不一致、煤层上覆岩层厚度有一定变化，因此下沉是逐步形成的，这是一个缓慢连续的过程，要经历较长的时间；开采下沉造成地形坡度变化只发生在采空区边界上方的局部区域;开采最终引起的最大沉陷 6.156m 的下沉值相对于地表高山沟壑区本身的地形落差要小得多。因此，开采后不会像平坦的地区，形成明显的下沉盆地，地表沉陷影响值相对区内地形高差及高山地貌变化较小，不会对该区域地表形态和自然地貌景观造成较大的影响。

2、地表塌陷对矿区公路的影响

地表沉陷对公路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于矿区内运输道路，国内许多矿井的实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，维护的措施为采用矸石垫高路基，或采取随沉随填。

根据环评现场调查，G30 连霍高速、G312 国道位于矿区边界以南直线距离 1.5km 以外，结合本次地表沉陷预测范围结果，矿区开发不会对其造成影响。穿越矿区的山丹-东水泉道路（Z071 线）、东水泉-青羊口道路均为当地乡道，矿区可根据沉陷影响程度及时进行修复，对其交通运输影响较小。

3、地表沉陷对地面建（构）筑物的影响

开采沉陷内的地面建（构）筑物均为保护对象，根据沉陷预测结果和破坏等级确定各地面建（构）筑物的保护措施和对策，从而达到既能开发煤炭资源又能较合理地保护地面建（构）筑物的目的。

依据现场调查，本项目井田范围及塌陷影响区内无村庄等居住区，预测塌陷范围内的建筑多为废弃建筑，建议矿方及时拆除，部分建筑材料可回收复用。工业场地留设有保护煤柱，花草滩公益林管护站位于矿界附近，亦留设有保护煤柱，故井田煤层开采不会对本矿工业场地及花草滩公益林管护站地表建（构）筑物产生塌陷影响。

4、地表沉陷对文物保护单位的影响

通过向山丹县文物局核查矿区范围内文物保护单位分布情况，矿区范围内不涉及文物保护单位，全国重点文物保护单位——红墩子烽火台距离矿区边界（中部一采区）约 415m，预测表明，红墩子烽火台不在矿区地表沉陷影响范围内，地表沉陷不会对文物保护单位造成影响。

5、地表沉陷对国家二级公益林及草地的影响

依据地层岩性及地表沉陷预测结果，结合项目区地表沉陷调查结果，煤层开采时将会出现随采随冒的现象，以地表裂缝、沉陷坑为破坏特征，随着开采深度的加深，地表下沉的速度相对减缓，但沉陷范围主要沿煤层倾斜方向逐步扩大，地表下沉深度也逐步增加。地表裂缝一般出现在开采边界、保护煤柱边缘，这是由于各种地表变形在开采边界上方变化较大，且煤柱上方地表岩层受较大拉伸力作用，产生裂缝，而采空地表岩层受压缩力作用，产生压密裂缝。因此，在开采边界、保护煤柱边缘常可以看到有裂缝，而在采空区中心范围看不见裂缝或裂缝较少的原因。

参考国土资源部制定的《土地复垦方案编制规程—井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准，同时结合我国煤矿矿区沉陷规律研究结果，沉陷现状及预测结果，将沉陷对土地的破坏程度分为三级，分别为轻度、中度、重度三种类型。具体分级标准见表 4.3-5。

表 4.3-5　草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	生产力降低（%）
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≤20
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	20~60
重度	>20.0	>50.0	>6.0	>60
注：任何一项指标达到相应标准即认为土地损毁达到损毁等级				

根据地表沉陷变形预测结果，叠加土地利用现状图和预测变形下沉等值线图，参考土地损毁程度分级标准，核算全井田开采沉陷不同损毁程度和影响面积，影响情况见表 4.3-6。

表 4.3-6　沉陷区不同受损毁程度其它草地影响面积

沉陷损毁程度	轻度影响区	中度影响区	重度影响区	总计
影响面积（hm^2）	515.06	487.58	0.86	1003.5
生产力降低	≤20%	40%	>60	/
百分比（%）	51.3	48.6	0.1	100

通过向山丹县林业和草原局查询矿区范围内国家公益林分布情况，井田范围涉及国家二级公益林，主要分布在 Z071 线以北区域，林地地类为灌木林地，现状分布较多的植物为珍珠猪毛菜、醉马草、芨芨草等，植被盖度介于 20%~45%。本项目煤炭开采沉陷对区域内灌草地主要造成轻度及中度影响，其中全井田开采结束时轻度破坏的灌草地面积为 515.06hm^2，中度破坏的灌草地面积为 487.58hm^2，重度破坏的灌草地面积为 0.86hm^2，中重度面积占评价区内灌草丛植被总面积的 20.8%。通过对矿区地表沉陷所造成的植被破坏资料及本矿区植被样地调查结果分析，沉陷对地表植被的破坏主要表现在以下两方面：

⑴在地表坡度较大的坡、沟地带，受沉陷影响出现裂缝、滑塌造成基岩裸露、表

土松动，可能导致土壤流失，植被立地条件丧失，造成植被死亡，主要对深根系植物造成较为严重的影响。其次裂缝、台阶状、穴状沉陷的中心至边缘地带破坏了植被立地条件及植被根系，会造成该区域植被的死亡，但其影响是小范围的，不足以造成大面积植被死亡。

⑵由于沉陷会造成局部区域的土地含水能力或地下水水系破坏，对根系较深的植被影响较大，尤其是对深根系植物，严重的可造成其死亡，根系较浅的植物（如灌草植物）主要依靠大气降水补充水份，沉陷对其影响相对较小，仍可存活。

根据现场调查，本项目开采范围内自然植被主要为荒漠旱生小灌木和草本植被，生长主要依靠大气降水，不会因地下水水位下降而影响植被的生长。本沉陷区无无珍稀濒危植物分布，也无国家重点保护植物分布，故本项目采煤沉陷对地表植被影响较小。受到轻度破坏的灌草地能够通过自然恢复的方式恢复到原有盖度；而在采区边缘形成陷槽边坡，由于坡度变化大，水平拉伸值较大，并出现地表裂缝的区域，灌草地生长环境会受到严重破坏，加剧水土流失，因此，中重度影响的灌草地需要通过生态整治、撒播草籽等措施进行植被恢复。

6、地表沉陷对野生动物的影响

矿井采煤活动影响了局部范围内植被的生长，依赖于植被的昆虫、鼠类、鸟类等的生境遭到破坏，但其在项目区广泛分布，且受到影响的野生动物会迁移到临近的区域，加之工程扰动范围小，对野生动物的影响有限。

7、地表沉陷对土壤侵蚀的影响

煤矿开采后，地表发生沉陷、裂缝、错位等，使原地貌起伏度增加和土壤侵蚀的强度增加。随着沉陷深度的增大，坡度增大，在沉陷区边缘地带会产生不同程度的裂缝，但使水力侵蚀强度增大，在局部错位较大、裂缝较多的地区，地表径流汇集，深层渗漏，为重力侵蚀提供了有利条件，使陷穴、滑坡、崩塌、泻溜等侵蚀发生的几率增加。同时地表松散物增加，也为风蚀提供了一定的物质基础。根据相关的研究结果显示，土壤侵蚀强度随着沉陷深度增加而增加，沉陷深度和侵蚀模数增加系数之间的关系见表 4.3-7。

表 4.3-7　地表沉陷与侵蚀模数增加系数之间的关系

地面塌陷深度(h=m)	侵蚀模数增加系数
h=0	1.0
0＜h≤5	1.05
5＜h≤10	1.10
10＜h≤15	1.15

地面塌陷深度(h=m)	侵蚀模数增加系数
15＜h≤20	1.20

根据沉陷预测结果，本项目全井田开采后最大地表沉陷深度约为 6.156m，最大塌陷区内土壤侵蚀模数增加系数为 1.1。地表沉陷后土壤侵蚀量有所增加，但整体土壤侵蚀强度不会发生大的变化，只是局部中度损坏地块可能会在沉陷后土壤侵蚀强度上升一个等级。土壤侵蚀造成的表土流失势必会降低土地的生产力，因此，应通过做好水土保持工作、生态恢复和绿化工作，以及土地复垦工作，可以减轻当地土壤侵蚀的强度。

8、地表沉陷对水土流失的影响

本区域水土流失较严重，加之井田的地下开采和随之产生的地表沉陷，使地表沙土层变松、产生裂缝，甚至在地质灾害隐患区域可能产生滑坡、坍塌，增加了水土流失程度，特别是在汛期受降雨和大风天气的影响，水土流失的程度会大大增加。根据开采稳定后的地面坡度大小，可将地表沉陷对土壤侵蚀程度的影响分为六个等级，具体见表 4.3-8。

表 4.3-8　地表沉陷与水土流失侵蚀强度之间的关系

影响级别	地面倾斜 i（mm/m）	侵蚀强度变化情况
Ⅰ	＜17	不发生侵蚀
Ⅱ	17~52	不发生明显侵蚀，灌溉要采取一定的防护措施
Ⅲ	52~88	轻度侵蚀，有少量纹沟出现
Ⅳ	88~123	中度侵蚀，农业要采取水土保持措施，机械化、水利化不方便措施
Ⅴ	123~176	中度侵蚀，耕地要修梯田
Ⅵ	＞176	重度侵蚀，农业用地上限

依据地表沉陷预测结果，评价范围内煤炭开采引起的最大地面倾斜（i）为 50.34mm/m，引起的影响级别为Ⅱ级，侵蚀不明显，需采取一定的防护措施。

4.4 生态影响评价

煤矿在开发过程中，不可避免地会影响当地的生态环境，造成植被破坏、地表沉陷、水土流失、地下水位下降、生物资源破坏等诸多生态问题。

4.4.1 对自然景观的影响分析

评价区景观生态系统包括自然景观、人工景观，其中以自然景观占主导地位。自然景观主要为其他草地、裸地景观。东水泉煤矿由开采多年的老矿井整合而成，矿山后续开采主要利用已有占地，对评价区景观生态系统造成的影响不大。

矿山采用井下开采方式，对评价区自然景观的影响主要表现为地表沉陷：

1、在地表产生塌陷坑或裂缝，破坏原始地貌的完整性，造成与周围自然景观的不

协调；

2、塌陷区边缘，特别是地表下沉引起的倾斜和原始地形本身倾斜方向一致时，地表的完整性受到破坏；

3、塌陷影响植被的生长，评价区以其他草地、裸地为主，对原有的自然景观环境会产生一定的不利影响，通过实施土地复垦后可逐步恢复。

评价区属低山丘陵区，植被覆盖度在30%左右，根据地表沉陷预测结果，地表沉陷不会明显改变评价区地形地貌。从整体上来看，景观的视角、相对距离、视见频率以及景观醒目程度影响不大。同时，随着各项水土保持及土地复垦措施的落实，将会在一定程度上促进该地区景观生态系统向良性方向发展。

4.4.2 对地表植被的影响分析

本项目的建设、运营对植被的影响主要发生在井田开采、道路建设、工业场地和辅助系统建设等工程施工过程中。尽管本项目主要是利用既有设施进行改建，但施工活动将不可避免的会对施工区域的植被造成扰动，特别是项目新增设施的建设，要进行植被清除、开挖地表和地面建设，造成直接施工区域内地表植被的完全破坏，施工区域一定范围的植被也会遭到不同程度的破坏。同时，施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被收到不同程度的影响。矿区产生的煤尘、粉尘、废气以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输道路两侧的灌草受到危害。

4.4.3 对野生动物的影响分析

根据走访调查，矿区范围未见大型野生动物出没，无国家重点保护珍稀野生动物及其栖息地分布。项目开采期人为采矿活动主要集中于井田工业场地附近，主要为工业场地内高噪音设备和运输车辆产生的噪音对周边动物的惊扰，导致工业场地和矿区道路附近的野生动物活动区域外迁远离噪音场地，在项目采取各项隔声降噪措施和管理措施后可将项目噪声干扰控制在较小范围，周围野生动物逐步适应周围的采矿活动，因此本项目对野生动物的影响较小。

4.4.4 对土地利用的影响分析

项目建设对土地利用的影响主要是井巷开挖、道路建设、工业场地和辅助系统等工程用地，这些设施对土地的占用是永久性的。由于本项目主要是利用既有设施进行改建，井田范围内已形成相对稳定的土地利用类型，本次工程建设新增占地面积很少，

不会对该区的土地利用产生大的影响。

采区地表沉陷边缘裂缝和沉陷阶地，在其形成后的1~2个生长季节内可使灌木、草丛的生长受到较为严重的影响，在得到及时填平后，在下一个生长季节可基本恢复土地使用功能，来年可达到原有状态。所以地表裂缝和沉陷阶地的及时填平对土地功能的恢复是极为重要的，随着土地整治相关措施的实施，不利影响会不断弱化。

4.4.5“三废”排放对生态环境的影响

1、大气污染物排放

大气污染物排放对生态环境影响主要通过影响植被生长来体现。矿井运行期大气污染源主为煤炭转运、储运、生产过程中煤尘的排放、锅炉房燃煤烟气排放。

（1）运营期矿井做到原煤输送均采用封闭式输煤廊道，各项污染物达标排放，运营期煤尘对周围植被影响较小。

（2）锅炉房燃料采用矿井自产精煤，燃煤烟气采用布袋除尘器、双碱法脱硫、低氮燃烧器+SNCR联合脱硝工艺，处理后烟气经高为45m烟囱排放，对周围植被影响较小。

2、废水

（1）井下排水经收集后排至矿井水处理站，处理后中水全部回用；

（2）生活污水经管网收集后排至生活污水处理站，处理后中水回用；

（3）为改善矿区生态环境，合理利用水资源，在矿区道路两侧设置防护绿地，建设蓄水池，实现废污水处理后全部回用，有助于改善矿区生态环境，增加矿区植被盖度。

采取上述措施后，矿井废水排放对生态环境有积极影响。

3、固体废物

井下掘进矸石、手选矸石开采前期排至矸石临时堆场，制定矸石资源化利用方案，矿井运营期矸石固体废物均得到了规范处理和资源化利用，对生态环境影响较小。

4.4.6 临时排矸场生态环境影响分析

临时排矸场设于主副井工业场地南侧，距副井井口约280㎜，占地面积0.96hm^2，有效容量约5万m^3，采用汽车排矸。本工程在临时排矸场四周建设浆砌石混凝土挡墙，挡墙高2.0m、下底宽1.5m、顶宽0.8m。在排矸场上游汇水面及两侧建设截排水沟，设计截排水沟为混凝土结构、底宽0.4m、深0.8m，边坡坡率1:1的梯形断面。根据本

矿井设计资料，矿井正常生产时掘进及手选煤矸石产生量为 3.325×10^4t/a（约 $1.85\times10^4m^3$/a），可满足项目运营期煤矸石临时堆存的需要，且储存设计堆存量不超过 3 年。本矿井产生掘进矸石和煤矸石均在临时排矸场分区暂存，其中煤矸石定期外售作为建材原料使用（具体见煤矸石销售协议），掘进矸石用于工业场地及道路铺垫、沉陷区治理。矿井服务期满后对临时排矸场进行平整、碾压、覆土、绿化方式进行生态恢复，采取措施后大大减小了矸石堆放产生的水土流失，对周围生态环境影响较小。

4.4.7 生态环境总体变化趋势分析

本项目煤炭开采对区域生态环境既有正面的有利影响，也存在负面的不利影响。有利影响主要表现在社会经济方面，如区域工业产值比重的加大、居民收入的提高、人员素质的逐步提高等；项目开发总体上不会引起评价区生物多样性的变化，但在局部（如工业场地周围、运输道路两侧）会使人工生态环境的比重有所加大；采煤引起的地表沉陷和局部地段的地表裂缝和沉陷阶地对土壤的涵养水产生一定的影响，会导致井田内局地荒漠草原生态系统出现不利影响，其表现为植物正常生长受阻。

总之，不利影响在人工措施到位的前提下大多是可逆的、轻微的，有利影响是长远的、深层次的，且与矿井的开发强度呈正相关。

4.5 地表沉陷生态重建与恢复方案

4.5.1 生态重建与恢复原则

根据矿山开采运行的特点、性质和评价区环境特征，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）和《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）的规定，确定本项目生态重建与恢复的基本原则为：

1、自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指植物资源和土地资源）会由于工程运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除经济价值外，还具有环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

2、区域自然体系中受损区域的恢复原则

煤炭开发项目影响最大的区域为占地区（包括永久和临时占地）和直接影响区，矿井开发建设会直接破坏现有的土地资源，影响植物生长，进而导致土地生产力的下降。应按照“合理布局、因地制宜、宜草则草、宜林则林”的原则进行治理，提高土地的生产力。

3、人类需求与生态完整性维护相协调的原则

人类利用资源满足需求的行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的发展服务。

4、突出重点，分区治理的原则

按照采区和工程占地区不同分区，根据不同分区的特点分别进行整治，并把整治的重点放在林地、草地的恢复等。

4.5.2 生态重建与恢复规划

1、生态环境治理目标

依据《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案-第二部分：矿山地质环境保护与土地复垦方案》（兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司，2020.08）中的设计的有关要求，结合生态环境现状及生态影响分析预测结果，本次评价生态重建与恢复的目标为“生态系统稳定和生态服务功能可持续”，制定生态恢复目标和治理期，本项目生态重建与恢复规划见表 4.5-1。

表 4.5-1　生态重建与恢复规划目标

目标分类	生态重建与恢复目标及质量要求	备注
总体目标	沉陷区土地治理率达到 100%	均满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《煤炭行业绿色矿山建设规范》的总体要求
	植被恢复系数≥98%	
	土地复垦率达到 100%	
	水土流失总治理度≥95%	
	土壤流失控制比≥0.7	
	危害性滑坡、裂缝等沉陷灾害的治理率达 100%	
	场地绿化率不低于 25%	

2、生态重建与恢复分区

本次评价根据开采对生态环境的破坏特点及煤矿开发特点进行生态重建与恢复分区，包括采矿地面设施区、地表沉陷区、矸石临时堆场 3 个一级分区，针对不同生态重建与恢复分区特点制定不同的生态整治措施。本项目生态综合整治与生态补偿时间贯穿建设、生产始终，从土地损毁发生到土地复垦与生态重建结束，土地复垦最终验收完成。

本项目生态重建与恢复区划见表 4.5-2。

表 4.5-2　生态重建与恢复分区及内容

分区	分区面积（hm^2）	分区特征	生态重建与恢复内容
采矿地面设施区	17.47	矿井工业场地、风井场地、东西工业场地、爆破器材库、矿	表土剥离、土地整治、覆土绿化、雨水管道、排水沟、喷灌系统、场地绿化、

		区道路等地面设施施工过程中挖损、碾压造成的土地损坏。	栽植灌木、临时防护、地质灾害预防工程、土地复垦等。
地表沉陷区	1003.5	受沉陷影响的土地利用类型主要为其它草地、工矿用地等	以自然恢复为主，中、重度损毁地段进行裂缝填充后覆土，在具备植被生长条件的局部地段种植适生物种恢复植被。
矸石临时堆场	0.96	其他草地，周边生态环境持续受干扰。	排水沟、拦渣墙、土地复垦、分区堆放洒水降尘。

4.5.3 建设期生态环境综合整治措施

建设期主要生态整治区域集中在地面设施区，包括对矿井工业场地、生活设施场地、场外道路、矸石临时堆场采取的植物和临时措施，具体措施如下：

1、工业场地

工业场地地面设施施工前先将表土进行剥离，并集中运至临时排矸场地分区单独堆放，利用本次改扩建工程井巷工程掘进矸石作为本次设计主工业场地垫高填筑的基础材料，当场地达到设计标高后，按照地质灾害防治、水土保护工程措施要求修建场地拦水坝、挡渣墙、截排水沟，对工业场地区空闲地、绿化区域等非建筑用地进行平整，按照总平面设计进行硬化和植被绿化，并建设灌溉系统。项目建设期间临时土石方集中堆放，临时堆土区设置临时围挡、苫盖措施，加强施工期间施工区洒水降尘。

2、场外道路

场外道路施工建设施工占地，及时对路基两侧施工区进行平整恢复；植物措施：路基两侧在土地整治的基础上种植灌木绿化。

3、矸石临时堆场

矸石临时堆场挡渣墙应提前建设，采用块石砌筑，对填筑形成的拦渣堤外坡进行防护，并修建排水沟，施工结束后，对拦渣堤及排水沟两侧施工扰动区域进行土地整治。

4.5.4 沉陷区生态重建与恢复

结合矿井地表沉陷特征，沉陷区的生态重建与恢复措施如下：

1、土地整治原则

根据首采区沉陷特征，提出沉陷区生态重建与恢复原则：

⑴ 土地整治与矿井开采计划相结合，合理安排，边实施、边开采、边整治、边利用；

⑵ 土地整治与当地生态功能区划相结合，与气象、土壤条件相结合，进行地区综合治理；与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、

生活、美化环境、促进生态的良性循环。

⑶ 沉陷区整治以填充复垦为主，充填堵塞裂缝、平整土地，恢复土地的使用能力。

⑷ 沉陷区的利用方向与当地土地利用规划相协调，提高植被覆盖率；提高煤炭资源综合利用与附加值，发展循环经济，减轻环境污染和加强采空区生态恢复。

⑸ 按“合理布局、因地制宜、宜草则草、宜林则林”的原则进行治理，提高土地的生产力。

2、地面塌陷的预防控制措施

东水泉煤矿为井工开采矿山，现状存在 5 处地面塌陷区，预测井工开采也将产生较大面积的地面塌陷。虽然地面塌陷具有随机、突发的特点，但它的发生有其内在和外部原因，完全可以针对塌陷的原因，事前采取一些必要的措施，以避免或减少地面塌陷和伴生地裂缝灾害造成的损失。主要预防措施包括以下几个方面：

①合理采矿，预留保护煤柱。严格按照“开发利用方案”中设计的“采煤工艺及机械设备”开采作业，按规定强度支架支护工作面，预留煤柱，按等级确定保护带宽度。严禁使用非煤矿炸药。

②加强采空区的地质勘查工作。地面塌陷的发生，另一方面原因是采空区的工程勘察工作没有做到位，地下采空区情况不明，缺乏详细资料。应未雨绸缪，加强采空区地质工程勘察和资料收集分析工作。

③在矿井开采阶段和开采结束闭坑后均应加强对采空塌陷区的监测工作，对未达到稳定状态的采空区，采取监测、设置警示牌和警戒线，或进行临时围挡工程措施，消除安全隐患。

④减少地表水的下渗。水是导致采空区发生塌陷灾害的不可忽视的诱因之一，应注意雨季前疏通地表排水沟渠和其它排水设施，雨季期间时刻提高警惕，加强防范意识，发现异常情况及时躲避，发现问题及时解决，做好地表和地下排水系统的防水工作。

⑤已形成的地面塌陷坑及伴生的地裂缝和有安全影响的塌陷坑应及时回填处理，避免对人畜造成危害。禁止在采空塌陷区内进行工程建设活动。

3、生态重建与恢复方法与整治措施

根据煤层开采设计情况和沉陷预计情况得知，煤层开采过程中，地下采空区将进一步扩大，地面可能的沉陷范围也将逐渐扩大。由于项目区为低山丘陵地区，塌陷不会造成规则的下沉盆地，也不会出现积水等现象。根据现场调研的结果，塌陷后地面

主要以地裂缝、塌陷坑以及台阶式塌陷的方式出现。塌陷损毁土地复垦设计按照《土地复垦条例》对土地复垦的有关规定要求，结合本矿山的地表塌陷和裂缝情况，统一规划、分期实施，对裂缝进行填充，以恢复各地类土地功能，提高植被覆盖率，从而将损毁土地修复到“可利用的状态”。

⑴ 生态重建与恢复的方法

对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。东水泉煤矿以低山丘陵地貌为主，可能的沉陷表现形式主要为塌陷坑、地表裂缝及台阶式塌陷。其中地表裂缝及台阶式塌陷主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。塌陷坑主要集中在采空区上部。生态恢复与综合整治主要是对地表裂缝及台阶式塌陷、塌陷坑进行填堵与整治，以恢复原土地功能，防止水土流失。

⑵生态重建与恢复分区

根据井田地形地貌、开拓开采，沉陷土地的复垦主要根据开采区域分区进行，对不同区域分别进行治理。结合项目区地形条件，按照地面坡度不同，将沉陷区治理区划分为三个区域：

缓坡区：地面坡角在 5°~15°之间，大多为沟谷地带；

中坡区：地面坡角在 15°~25°之间的山坡地；

陡坡区：地面坡角大于 25°的山坡地。

⑶ 分区治理原则

① 缓坡区：塌陷裂缝应结合平整土地，就近取土充填、夯实，每填 0.3~0.5m 夯实一次，夯实土体的干容重达到 1.4t/m^3 以上，取土之后应对取土场采取植被恢复措施。

② 中坡区：裂缝破坏轻度区采取自然恢复措施；裂缝破坏严重区采用半挖半填方式，自上而下进行，填方部位应分层压实。

③ 陡坡区：裂缝破坏轻度区采取自然恢复措施，不进行人工复垦，以免人为扰动地表，致使砾罩层破坏加大水土流失；裂缝破坏严重区采取充填法平整土地。

⑷ 不同时段塌陷治理措施

① 塌陷初期治理措施

采煤初期出现的塌陷类型为不稳定塌陷（塌陷发育阶段），为了减小损失，采取简易人工填补裂缝措施，避免大型机械作业扰动地表；对有塌陷迹象的区域进行围护，定期进行监控，及时采取相应整治措施；对于影响区塌陷坑采取充填工程措施，待塌陷稳定后，采用机械回填复垦工艺。

② 塌陷稳定后治理措施

考虑到矿井所在区域干旱少雨，植被覆盖度低，而植被对维护该区域生态环境稳定起着极其重要的作用，按照前述分区治理措施进行恢复治理。

⑸ 治理工程技术措施

① 塌陷坑

塌陷深度小于 1m 的陷坑周边坡体的就地平整治理;塌陷深度大于 1m 的强烈塌陷地段地表出现的陷坑的专项治理工作,首先清理出陷坑的土壤供作充填后的覆土之用,再用矸石填埋，最后用清理出的土壤回填。

塌陷坑治理措施，见图 4.5-1。

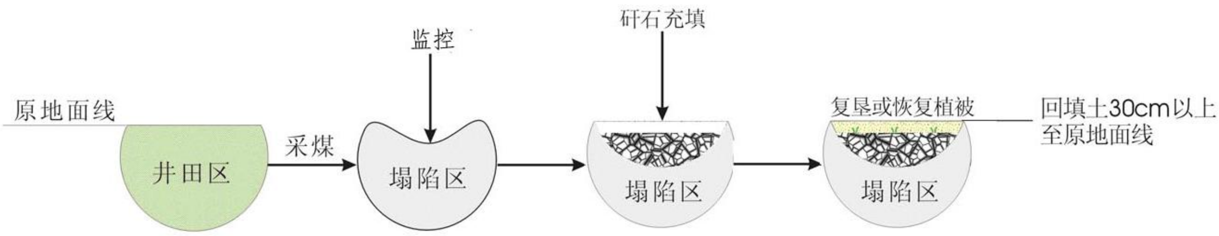


图 4.5-1　塌陷坑治理措施图

② 裂缝

裂缝治理工程需要针对裂缝的实际大小、分布密度、分布位置、分布地面原始地貌等,提出针对性的设计工程。根据项目具体情况,裂缝出现主要出现在沉陷范围内,及靠近矿层露头的区域。

地表裂缝一般按照裂缝宽度、间距、裂缝贯穿深度等将地表裂缝破坏程度划分为轻度、中度、重度等三个等级，具体见表 4.5-3。

表 4.5-3　生态环境整治分区及整治内容表

特征	地表塌陷影响程度	治理措施
裂缝宽度小于 150mm，间距大于 50m，裂缝贯通浅	轻度	自然恢复为主辅以人工治理
裂缝宽度 150mm~450mm 之间，间距大于 30~50m，裂缝贯通浅	中度	人工治理为主
裂缝宽度大于 450mm，间距小于 30m，裂缝贯通深	重度	人工治理为主

根据该项目特点，将宽度小于 100mm 的裂缝定为轻微裂缝；宽度大于 100mm 的裂缝按裂缝类型划分依据划分。轻微、中等裂缝可直接用土填充，直接将裂缝两侧的土填入裂缝即可。严重裂缝区域需先填入矿山开采废石，再将裂缝两侧表土填入，废石充填裂缝的具体流程如下所示：先沿着地表裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.3~0.5m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧。然后充填裂缝、平整土地。可用小推车向

裂缝中倒井下掘进矸石，当充填高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 40cm 左右捣实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上。

裂缝充填示意图，见图 4.5-2。

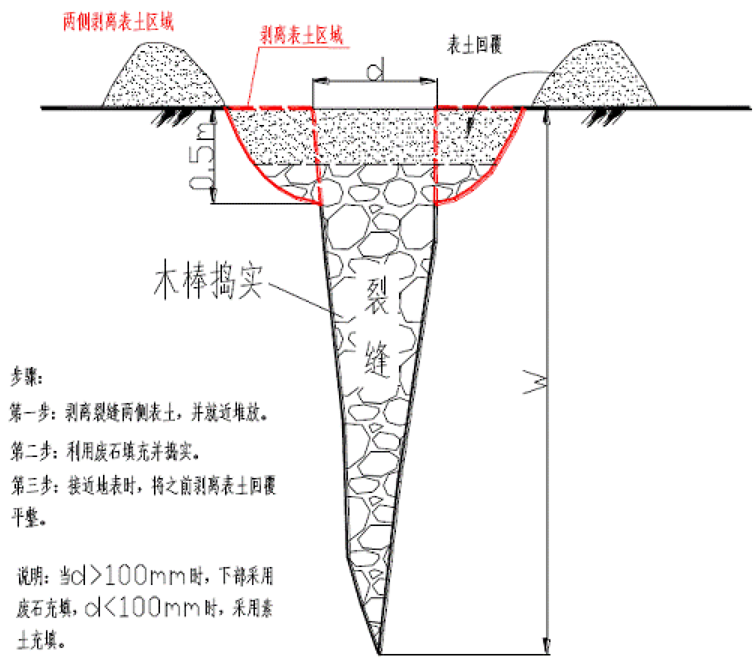


图 4.5-2　裂缝复垦工艺流程图

③ 台阶式塌陷

台阶式塌陷治理参照严重裂缝进行处理。

⑹ 沉陷区的植物复垦措施

矿井开采后，对于轻度、部分中度影响的耕地，因其地貌坡度略有变化，基本上不需要采取整治措施，只需简单的人工平整即可维持土地原有功能；对于部分中度和重度破坏的土地，为使其功能基本恢复到原有水平，需要采取必要的整理措施，以达到耕植标准。

沉陷区草地是面积最广的受损地类。草地复垦的主要目的是保证受塌陷影响的生态环境不恶化，增强生态系统自我调节能力，并控制可能发生的水土流失。采取的复垦措施主要为补播当地优势品种的草籽并加强管护。补播是在不损毁或少损毁原有植被的情况下，在草地上播种一些适应性强、以增加草群种类成分、增加地面覆盖。设计采用人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，损毁前草籽播撒 1a 即可，建议开采中和开采结束后草籽连续播撒 3a，复垦为草地。

⑺ 植被后期养护

植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，根据西部地区的草地复垦经验，

复垦工作的特点在于“三分造、七分管”，因此植被的管护具有举足轻重的意义。本方案管护对象是复垦区内复垦后的其它草地，结合复垦区土地损毁时序和复垦工作安排，参考《人工草地建设技术规程》制定本方案管护措施如下：

根据矿井接续安排，复垦区土地损毁具有重复性的特点，因此管护工作可分为平时管护期和集中重点管护期。平时管护分布于整个矿井开采及沉稳时段，包括对草地的追肥、中耕与覆土、灌溉、病虫害防治和刈割等。管护期间要注意巡查工作，防止滥砍滥伐、违法放牧等现象，杜绝草原火灾的发生，保护土地复垦成果。集中重点管护期是根据矿井接续安排，对重建初始的林草地区域的管护。西部地区管护时间一般为 3a，包括及时对播种的草籽进行封育、扶苗培土、补植、补播等管护措施，保障复垦草地的正常生长，巩固复垦成果，改善当地生态环境。

4.5.5 临时排矸场生态重建与恢复措施

1、工程措施

（1）截排水沟：在排矸场上游汇水面及两侧建设截排水沟，设计截排水沟为混凝土结构、底宽 0.4m、深 0.8m，边坡坡率 1:1 的梯形断面。

（2）挡渣墙：本工程在临时排矸场四周建设浆砌石混凝土挡墙，挡墙高 2.0m、下底宽 1.5m、顶宽 0.8m。挡土墙采用 M10 浆砌石砌筑并勾缝，基础用换填 30cm 厚三七灰土夯实，在修筑的挡土墙后对矸石进行分级堆放，坡面坡比为 1∶1.5。地面以上 0.5m 处以 3m 间距设置排水孔。

（3）坡面整治：采用大块矸石堆砌网格综合护坡形式进行防护，覆土便于后期进行的植被恢复措施布置。

2、植物措施

（1）边坡绿化：按照生态恢复要求在坡面上覆土，及时采取撒草籽绿化，定期浇灌养护，撒播灌草。

（2）恢复场地绿化：临时矸石场地使用期满后，场地平整压实，对表面进行覆土，平面撒播草籽绿化，经三年人工管护后，恢复为草地。复垦为其他草地，选择适合项目区种植的骆驼蓬、早熟禾、针茅草种，草籽纯度要 98%以上，发芽率 95%以上。播种时将草籽按 1：2：3 比例混合，需草籽 30kg。为了增加土壤养分，采取土壤改良措施，选用农家堆肥、尿素、氮磷钾复合肥混施，按照 200kg/hm^2 施用肥料。

4.5.6 工业场地生态重建与恢复措施

1、工程措施

截排水沟：主副井工业场地已修筑土质截水沟，位于主副井工业场地西侧，上部宽 3.5m，底部宽 2m，深 2.5m，该土质截水沟长 687m，是为防止工业场地围墙受雨水汇流冲刷产生灾害隐患而开挖。矿区气候干燥，降雨量小，极端天气概率小，土质截水沟规格能满足截流雨水，但为防止土质截水沟在极端天气受沟内汇水冲刷坍塌堵塞，对已修筑土质截水沟进行浆砌石加固。

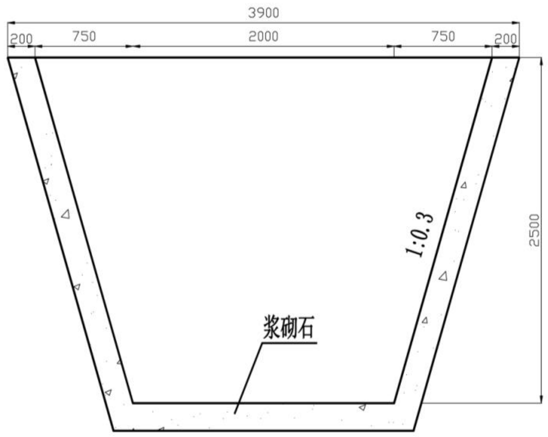


图 4.5-3　截排水沟示意图

边坡防护：工业场地根据总平面设计，场地围墙下采用浆砌石挡墙护坡进行防护，宽度 0.8m，均高 2.0m，基础深 1.0m。

地面硬化：场地内道路、材料堆场、停车场、主副井生产运输场、矸石卸载转运场地采取表面硬化措施，设置为 100mm 厚混凝土地面。

临时措施：在场地施工过程中，裸露坡面铺设防护网遮盖防护、设置临时截排水沟，避免雨水冲刷。

②植物措施

由于工业场地既是煤矿煤炭开采基地，又是职工生产生活场所，故需对场区道路和场区空地进行绿化美化，点缀园林趣味小品，使之成为生态矿区、园林矿区。根据工业场地建筑物平面布置的特点，按功能分区进行场地绿化，场地绿化率大于 25%。对地表开挖产生的表层熟土及草皮妥善专区堆放，用于后期工业场地和道路两侧绿化美化。对场地内硬化部分外，其余均采用草皮直接绿化，增加草皮的水源涵养能力。办公区周围空地区域采取花灌草混交紧密结构方式绿化，周边种植小灌木，中间空地种草坪和花卉，灌木树种可选择榆叶梅、紫丁香、红叶小檗等，草种选择早熟禾等，

花种选择月季等。污水处理站、坑木房、储煤场等产生粉尘、噪声大的生产系统四周，职工宿舍周边，应以乔、灌林相配种植以防尘降噪。

4.5.7 闭矿期的生态恢复措施

闭矿期的生态恢复重点是工业场地的复垦和各类植被恢复措施的保育，具体包括以下几个方面的内容：

1、工业场地复垦工程

由于本次改扩建工程仅是针对井田范围内已探明资源进行开采，后期随着对井田范围内其他区域资源的逐步探明，将进一步实施相应工程，延长矿井服务期，本工程工业场地可能会作为后期工程内容继续使用。鉴于此，若后期工程继续利用该工业场地，其闭矿期生态恢复措施由后期工程落实；若本期工程结束后，工业场地不再利用，则针对本项目的特点，闭矿后，矿井应及时封闭井口、清运设备、拆除地面建构筑物，场地平整，并全部复垦为草地，闭坑 3 年内完成，场地复垦率 100%。

草地复垦的主要目的是保证受影响的生态环境不恶化，增加生态系统自我调节能力，并控制可能发生的水土流失。播种前对种子清洗、去芒及药物拌种，提高出芽率和防止各种虫害。采用撒播方式，撒播尽量撒播均匀。草种选用适合本区气候和土壤环境的骆驼蓬、早熟禾、针茅草籽，草籽纯度要 98%以上，发芽率 95%以上。播种量视种子的发芽率而定，通常播种时将草籽按比例混合，混合比例为 1:2:3，每公顷播撒量为 30kg。

2、生态监测与保育工程

闭矿期应加强矿区生态环境监测，包括地表沉陷的监测和生态恢复效果的监测，通过 3 年左右的生态监测和保育，使矿区范围内的工业场地区、地面沉陷区、临时排矸场区的生态恢复至原有状态，使之与周围自然环境相协调。

本工程典型生态保护与恢复措施平面布置，见图 4.5-4。

4.5.8 生态重建与恢复费用估算

本矿井生态重建与恢复费用估算共计 843.24 万元，主要包括土地复垦、地面建构筑物拆除等费用。生态重建与恢复费用见表 4.5-4。

表 4.5-4　生态重建与恢复费用估算表

序号	整治分区	工程量（hm^2）	整治内容	整治费用（万元）
1	沉陷区（中、重度）	488.44	土地整治、复垦	732.66
			地表裂缝治理	
2	工业场地	17.47	拆除建筑、复垦（若后期工程	104.82

			继续利用，其生态恢复措施由后期工程落实）	
3	临时排矸场	0.96	土地复垦	5.76
合计		506.87	—	843.24
注：沉陷区治理费用取 1.5 元/m^2，其他区域整治费用 6 元/m^2。				

4.5.9 生态重建与恢复来源及安排

1、生态重建与恢复资金来源

依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》，在本省行政区域内开采矿产资源的采矿权人，按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”的原则，依法履行矿山地质环境保护和恢复治理义务，并按规定提取一定数额的矿山环境恢复治理保证金。矿山环境治理恢复保证金的存储标准，按照不低于基本治理费用的原则，根据矿区登记面积、开采方式及其对矿山环境的影响程度确定。

矿山环境治理恢复保证金的计提，由负责采矿权登记的自然资源部门会同同级财政、生态环境保护部门依据已服役矿山的剩余寿命，以及环境治理和生态恢复所需要的费用等因素，按矿产品销售收入确定一定比例，由矿山企业一次性或分年预提，并列入成本。提取和使用管理应当按照“企业所有、政府监管、专款专用”的原则管理。

依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》，由张掖市东水泉矿业有限责任公司为本矿山地质环境保护和恢复治理的法定义务人和保证金缴纳主体，由该企业设立保证金专户储存，专款专用，接受甘肃省自然资源厅及甘肃省财政厅等有关政府部门的监督。依据《甘肃省矿山环境恢复治理保证金提取标准》，年吨煤提取 8 元作为矿山环境恢复治理保证金，每年提取 720 万元，矿井服务期内共计 18720 万元，本项目生态综合治理费用共计 843.24 万元，提留资金充足。

2、矿山环境治理恢复保证金的支取和使用

保证金专项用于矿产资源开发引发的矿山环境恢复治理，不得挪作他用。建设单位应当按照矿产资源开发利用方案、矿山环境治理保护与治理方案及矿山地质灾害危险性评估要求，从矿山环境治理恢复的目标、步骤、方法、措施、资金等方面进行审查，并会同环境保护部门对达到治理恢复目标与任务要求的方案予以批复。张掖市东水泉矿业有限责任公司应按照生态恢复治理措施，逐年开展实施生态治理恢复工作。

4.6 生态管理与监控

4.6.1 生态环境管理

1、管理体系

东水泉煤矿应设生态环保专人 1～2 名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

2、管理机构的职责

⑴ 贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定本项目的生态环境管理办法。

⑵ 对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

⑶ 组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

⑷ 组织、领导项目在建设期、运营期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

⑸ 下达项目在建设期、运营期的生态环境监测任务。

⑹ 负责项目在建设期、运营期的生态破坏事故的调查和处理。

⑺ 做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

4.6.2 生态环境监控计划

生态环境监控是加强环境管理，确保各项生态保护措施有效落实的重要条件。本项目建设期和运营期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、实施单位等生态环境监控计划见表 4.6-1。

表 4.6-1　生态环境监控计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况； 监测频率：施工结束后 1 次； 监测点位：各施工区；
2	土壤侵蚀	监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量； 监测频率：每年 1 次； 监测点位：扰动区域 3~5 个代表点；
3	植被	监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量； 监测频率：每年 1 次； 监测点位：扰动区域 3~5 个代表点；
4	土壤环境	监测项目：pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾； 监测频率：每年 1 次； 监测点位：扰动区域 3~5 个代表点；
5	环保工程竣工验收	监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况； 监测频率：1 次； 监测点位：项目所涉及区域；

序号	监测项目	主要技术要求
6	地表沉陷	监控方法：采用巡查及定点相结合的观测方法，整个预测塌陷区采用巡查观测方式，对环境敏感区域设置观测桩进行定点观测； 监控点位：分别在井田中部、东部、西部各设一处监测桩； 监测项目：地表下沉、地表倾斜、水平移动等； 监测频率：工作面开始开采到沉陷稳定期间进行连续观测。

4.7 绿色矿山建设规范要求

矿产资源高效开发与综合利用是建设绿色矿山的整体要求。建设绿色矿山应将绿色矿业的理念贯穿于矿产资源开发利用的全过程，强调开采方法科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化，实现矿产资源开发利用的经济效益、生态效益和社会效益最大化。

矿井在开采过程中应坚持以保护环境、资源利用和社区和谐作为绿色矿山建设的工作核心，坚持可持续发展的经营理念，高效开发利用矿山资源，合理有效保护周边生态环境，积极主动的与地方政府、设计科研单位等进行项目合作和沟通往来，在依法办矿、规范管理、科技创新、节能减排、环境保护、土地复垦、社区和谐和企业文化等方面进行合作及建设。

建设单位应按照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）、《关于印发甘肃省绿色矿山建设工作方案的通知》（甘国土资发〔2017〕228 号）和《甘肃省国土资源厅关于印发甘肃省省级绿色矿山建设要求及评定办法的通知》（甘国土资规〔2018〕4 号）要求和相关标准进行规划、设计、建设和运营管理。要严格以矿区环境面貌、开发利用方式、资源节约集约利用、现代化矿山建设、矿地和谐和企业文化形象等方面作为编制标准，科学编制绿色矿山建设实施方案。具体要求如下：

1、生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全。生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，道路交叉口、地面变电站、井口、配电室、提升机房、主通风机房、临时排矸场附近应设置安全标志。地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭。矿容矿貌应与周边地表、植被等自然环境相协调。矿区绿化应与周边自然景观相协调，绿化植物搭配合理、长势良好。

2、资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。应遵循矿区煤炭资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的减排保护开采技术。应贯彻“边开采、边治理、边恢

复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。

3、应选择国家鼓励、支持和推广的机械化、自动化、信息化和智能化开采技术和工艺。应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦。地表仍在下沉、暂时难以治理的土地，应进行动态监测，适时治理。恢复治理后的各类场地应对动植物不造成威胁、与周边自然景观相协调。应限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用共伴生矿产资源，科学利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。

4、对煤矸石等固体废弃物应通过资源化利用的方式进行处理利用，处置率达到100%。矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率达到100%。即将关闭的矿井应对可利用的采空区水进行隔离保护。煤矿应建立防尘洒水系统并正常运行。其中，永久性防尘水池容量不小于200m^3，贮水量不小于井下连续2h用水量，备用水池贮水量不小于永久性防尘水池的50%，敷设防尘管路到所有能产生粉尘和沉积粉尘的作业场所，除尘器的呼吸性粉尘除尘效率不低于90%。矿区实现雨污分流、清污分流。矿区及贮煤场应建有雨水截排水沟，地表径流水经沉淀处理后达标排放。

5、建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。配备专门科技人员，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究，改进工艺技术水平。应建设矿山生产自动化系统，实现生产、监测监控等子系统的集中管控和信息联动。

6、执行环境影响评价和“三同时”制度，落实污染防治措施，贯彻“边开采、边治理”原则，实现矿区环境修复动态化。采矿区各类场地的生态环境保护与治理恢复、土地复垦等，应与周边自然环境和地貌景观相协调。采选工程粉尘、扬尘、噪声、固体废物等污染物的排放要符合国家相关标准要求。

7、制定矿产资源管理、生态环境保护和安全生产等规章制度。各类报表、台账、档案资料保存齐全、完整。实行安全生产标准化管理，通过三级以上达标验收。职工培训体系健全，具有相应的培训计划和培训记录。

8、建立符合企业特色的发展目标、企业文化和企业精神。体现较强社会责任感，积极参与社会公益事业，加大对矿山所在地群众的教育、就业、交通、生活、环保等的支持力度。构建和谐企地关系，与矿山所在地乡村建立磋商和协商机制，共同应对损害公共利益的重大事件，及时妥善解决各类矛盾。丰富职工物质、体育、文化生活，重视职工生活、关注职工健康。

为切实巩固保障矿区的矿产资源基础，全面提高矿产资源对矿区持续发展的保障能力。充分发挥煤矿的规模、技术和管理优势，落实企业做大做强的发展方针，坚持“以依法办矿为前提，以安全生产为保障，以科技创新为先导，以综合利用为突破，以资源高效开发为中心，以节能环保为重点，以数字化矿山建设为契机，以夯实管理基础为手段”。以绿色矿山建设为目标，在污染物防治、矿山环境恢复治理、土地复垦、科技创新、社区和谐和企业文化建设等方面做更大的引导与投入，为企业持续稳定发展提供更大的支撑保证。努力探寻满足矿山开发的资源效益、环境效益、经济效益、社会效益四者相统一的矿山发展模式。

5 地下水环境影响评价

5.1 地层与构造

5.1.1 区域地层与构造

1、区域地层

本地层小区的古生界和中生界发育较全，未见前古生界。寒武系、奥陶系为浅海相浅变质岩。志留系出露很少，为浅海相沉积。泥盆系为陆相红色碎屑岩。石炭系发育良好，为海陆交互相含煤沉积。二叠系为陆相碎屑岩。中生界为陆相盆地沉积的碎屑岩，其中的中侏罗统为含煤沉积。新近系为陆相红色碎屑岩，第四系沉积类型多样。

区域地层简述见表 5.1-1。

表 5.1-1　区域地层简表

界	系	统	组、群	岩性及接触关系	厚度(m)	分布
新生界	第四系		(Q)	砂、砾及次生黄土，底部为角砾岩	0-100	广布全区
	新近系		疏勒河 NS	桔红、棕红色粘土质砂砾岩、砂岩及泥岩，含石膏	30-470	分布广泛
	古近系	渐新统	白杨河组 E_2b	桔黄、土黄色粘土质粉砂岩及淡红色细砂岩	50-2139	东水泉北，平坡以西
中生界	白垩系	下统	河口群 K_2hk	紫色砂砾岩夹灰色砂岩，顶部为蓝色、桔红、黄绿色泥岩及页岩	252-＞1200	煤田以北，平坡以南
	侏罗系	上统	苦水峡群 J_2ks	紫红、暗红、黄绿色砂岩夹砾石及泥质粉砂岩	339	新河王家湾一带
		中统	新河组 J_2x	灰绿、灰色砂岩、粉砂岩、泥岩夹细砾岩，含不稳定煤层	365-428	新河王家湾、平坡
			中间沟组 J_2z	灰、深灰、绿灰色砂岩、砂纸泥岩夹粉砂岩，含薄煤层	69-＞211	分布同上
	三叠系	中下统	西大沟群 $T_{1-2}xd$	灰褐色含砾粗砂岩夹砂岩，夹灰绿色细砂岩、砂质泥岩	461	平坡
上古生界	二叠系	上统	窑沟群 P_3yg	紫红色中、粗砂岩及细砾岩，夹灰绿色细砂岩、砂质泥岩	208-468	东水泉、王家湾、平坡
		中统	大黄沟组 P_2d	灰、灰白、灰紫、紫红、灰绿色等杂色粉砂岩、砂岩、砾岩及砂质泥岩，加 3-4 层灰绿色凝灰岩	106-300	分布同上

界	系	统	组、群	岩性及接触关系	厚度(m)	分布
		下统	太原组 P_1t	灰、灰黑色泥岩、粉砂岩、砂岩及灰岩，中夹多层煤层(详查区内为煤 1、煤 2、煤 3、煤 5 及煤 9)，煤 9 之下 4 米的灰黑色含蜓生物碎屑岩为标志层 k1。	158-295	分布同上
	石炭系	上统	羊虎沟组 C_2y	上部灰黑色砂岩及泥质砂岩，下部灰白色中、粗砂岩	44	仅见于平坡
下古生界	寒武系	下统	大黄山群($\in_1dh$)	灰绿色砂岩及板岩	4299	大黄山、独峰顶、平坡周围

2、区域构造

本区位于秦祁造山带北侧的走廊边缘坳陷带内的山丹盆地，其北即为阿拉善地块，其间以北西走向的龙首山—合黎山断褶隆起构造带为界。走廊带位于阿拉善南缘深断裂带与北祁连北麓深断裂之间，区域构造颇为复杂。

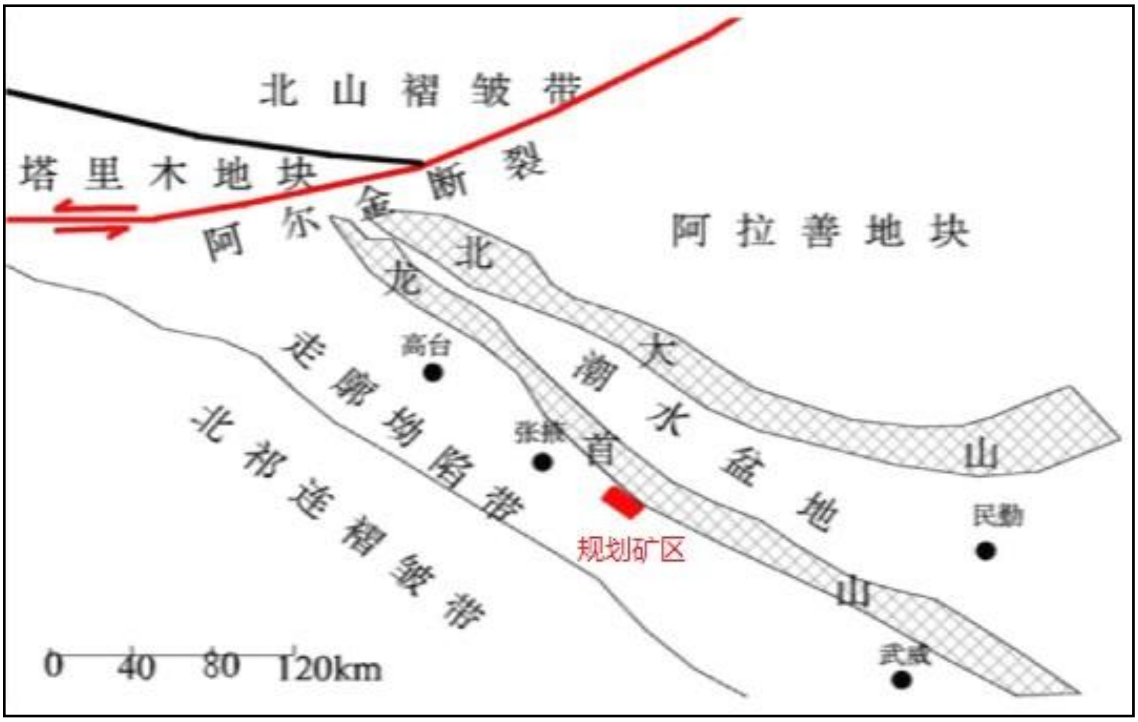


图 4.1-1　区域大地构造位置图

山丹盆地西端为走向南部的嘹高山—峡子山凸起，南界为走向北西西的大黄山隆起带，北界被北西走向的龙首山南缘断裂带所破坏，东部被新地层覆盖，往东宽度渐窄，推测在尖山车站以南被封闭。其总体构造为一北西～南东向的复杂复式向斜，并为多期的后期断裂所切。

5.1.2 井田地层与构造

井田内地层自下而上为下寒武统大黄山群($\in_1dh$)、下二叠统太原组(P_1t)、中二叠

统大黄沟组(P_2d)、上二叠统窑沟群(P_3yg)、新近系疏勒河组(N_2s)和第四系(Q)。其中二叠系下统太原组(P_1t)为含煤地层。

井田岩层主要走向 N50-70°W，西部杨家窑处，短距离内渐变为 N10-20°W，倾向北东，倾角 20-30°，个别地区有 80°以上或倒转者。断层以逆掩断层和正断层为主，斜交方向应有不少平移断层。井田位于山间凹地的东缘，为单斜构造，岩层主要走向东部为 N50°～70°W，西部渐变为 N10°～20°W，倾向 NE，倾角 20°～30°。

井田地层与构造详见前文“3.1.3 地层构造”节。

5.2 水文地质条件

5.2.1 区域水文地质条件

山丹煤田北有龙首山，南有祁连山大黄山，中间为剥蚀堆积的丘陵、阶地和冲积、洪积平原形成的走廊地带，形成半开放的区域水文地质单元。所在地层因其组织结构不同，其透水与含水程度亦有区别。第三系红层和花岗岩除裂隙透水外均不含水。冲积层拥有较大厚度又有基岩所形成的半封闭构造，为区域主要含水层，厚度在 20m 以上。隔水层为灰色粘土系沼泽相沉积，厚约 1～4m。

区域水文地质条件详见前文“3.1.4 水文地质”节。

5.2.2 井田水文地质特征

本区气候干燥，干旱缺水，无常年性地表径流，仅在暴雨期有暂时性洪水形成，反映在地下水方面，则是水文地质条件简单，对矿床开采有利。

1、含、隔水层

根据已有水文地质资料，评价区的含水层按地下水的赋存条件、介质类型及水力特征，可划分为三层，各含水层之间均有稳定的隔水层分布，具体如下：

（1）含水层

第一个含水层由大黄沟组(P_2d)与太原群第四组(P_1t^4)组成，厚为 148.72m，岩性主要为粗砂岩、砾质砂岩和砾岩，砾径 4.0～0.5mm，岩层松散，分布面积约占井田面积 70%，埋藏深度随其倾角变化而异，一般为 70～500m。

第二个含水层是由太原群第三组(P_1t^3)底部砂岩和第二组(P_1t^2)上部砂岩及砂页岩组成，厚为 87.66m，分布面积约占井田面积 15%，埋藏深度随其倾角由 80～600m。

第三个含水层是由石炭系太原组底～寒武系顶部风化裂隙带组成，为煤系地层沉积基底。含水层由砂岩及变质岩组成，中间夹有隔水层，为一复合承压含水层，厚度

20～100m，平均 90m，变化较大。对矿井涌水有影响的层段主要是太原组中段的含水层，寒武系顶部风化裂隙带含水层距矿井底板较远，影响小。

（2）隔水层

第一个隔水层为上新近系隔水层。该隔水层为新近系上部的粉砂质泥岩或泥质粉砂岩、泥岩，半胶结～半坚硬，主要分布于井田北部。

第二个隔水层为二叠系下统太原组隔水层。该隔水层主要由煤 2 及其顶底板炭质页岩和粘土页岩与第一含水层相隔绝，为全井田主要隔水层。

2、地下水的补给、径流及排泄

地下水接受基岩裂隙水和大气降水的补给，受地形和构造的控制，通过山前洪冲积平原上的含水层流向西北。其排泄主要靠潜水的地表蒸发和植物的蒸腾作用，另有极小部分在矿区西部以地下水径流方式泄出区外。两个含水层补给条件和泄水条件均相似，因为区内有正断层切割，第一含水层可能补给第二个含水层。

3、水文地质参数

据矿区东部 35 号钻孔（位于青沙梁井田范围内）揭露：第一含水层（148.72m）安定水位 25.14 m，最大降落水位 44.28m，渗透系数 0.00156m/d，钻孔影响半径 500 m，钻孔最大涌水量 9.32 m^3/d，单位涌水量 0.00244L/(s·m)，为潜水；第二含水层（87.66m）安定水位 6.70 m，最大降落水位 92.77m，渗透系数 0.00266m/d，钻孔影响半径 500 m，钻孔最大涌水量 36.57 m^3/d，单位涌水量为 0.00456 L/(s·m)，为层间承压水。矿区西部 5 号钻孔（下石湾子南侧区外）两个含水层混合抽水，单位涌水量为 0.0044 L/(s·m)，草沟供水孔第一个含水层揭露 50 多米，单位涌水量不小于 0.01 L/(s·m)。

4、地下水化学类型

地下水的化学类型为 $Cl·SO_4$-Na 型水，总硬度 22.8～87.0，总蒸发残渣 1.67～5.09g/l。本区干旱少雨，地下水的补给量有限，蒸发作用显著，导致地下水矿化度较高，水质较差。

5、矿区水文地质类型

矿区虽然断层较多，浅部岩石裂隙较发育，但对矿井充水有影响的大黄沟组直接充水含水层埋深大，地表水系不发育，大气降水量少，其上又有隔水层覆盖，地表水和矿井直接充水含水层水力联系差。据邻区钻孔抽水资料，煤 9 顶底板直接充水含水层含水量小，单位涌水量小于 0.1L/s·m。区内受采掘破坏或影响的含水层为区内第一、第二含水层，单位涌水量均小于 0.1L/(s·m)，其补给条件差，补给来源少；下石湾子矿

井区内不存在老空积水，代家湾矿井及青沙梁南部有采空区，位置范围清楚，积水量不清楚；根据涌水量估算结果，预测矿井正常涌水量为92.05m³/h；矿井无突水，采掘工程受水害影响小；防治水工作易于进行。综合以上情况，划分矿井水文地质类型为复杂类型。

矿区水文地质图见图5.2-1，水文地质剖面图见图5.2-2。

5.2.3 矿井充水因素及涌水量

根据区域水文地质条件、井田水文地质条件以及矿床在井田内的分布情况，初步判断影响井田矿床充水的主要因素为大气降水，地下水层渗漏、采空区积水及断层破碎带地下水。现分述如下：

1、大气降水

本区属大陆干旱性气候，多风少雨，常年多风沙，日温差20℃左右，年最高气温38.8℃，最低气温-26.4℃。平均年降水量 215.3mm，年蒸发量 2048mm，气候干燥。降水多集中在七、八、九三个月。区内低凹平坦之处和部分丘陵地区分布有黄土状砂质粘土层，下部多为坡积砂砾石层，大气降水可下渗补给地下含水层，进而通过导水裂隙带进入矿井，因此是矿井充水的一个水源。由于区内干旱少雨，加之第一含水层导水性弱，因此大气降水虽然是矿井充水的一个水源，但对矿井正常生产影响微弱。

2、地下水

矿区主要可采煤层为煤2组和煤9层。煤2组位于二叠系下统太原群第三组底部砂岩之上的隔水层中。煤2之上为第一含水层，之下为第二含水层，第二含水层之下为煤9层，两层煤间距为47～98m。地下水是矿井涌水的一个重要水源，从35号钻孔抽水试验看，第一含水层和第二含水层单位涌水量都小于0.1L/s·m，为弱富水含水层，但由于断层的作用，两含水层相互连通，加之导水裂隙带的连通作用，地下水将进入矿井，地下水将对矿井开采有一定的影响。

3、采空区积水

下石湾子矿井范围内现无采空区积水。但在西南侧有原代家湾矿井的采空区，相隔约130m，已停产关闭多年，采空区视为积水采空区，且与F6断层相连。南侧青沙梁矿井的采空区与本区相隔150m，视为积水采空区，且与F6断层相连。F6断层从本区西南边界处和南侧边界处通过，因此采空区积水可能通过断层破碎带进入本区，所以采空区积水为矿井充水的一个水源。

4、断层对矿井充水的影响

区内对开采有影响的断层主要有四条：①F3 正断层，位于本区北侧边界，倾向 NE，倾角 40°，断距 95m；②F4 逆断层，位于本区北侧，倾向 SW；③F6 逆断层，位于本区西南侧边界倾向 NE，倾角 47°，断距 52m；④F12 正断层，位于本区南侧边界，倾向 NE，倾角 40°。F3 正断层补给条件差，补给来源少，对矿井开采威胁小；F6 和 F12 断层为逆断层，本身含水量很小，但有可能导通代家湾井田和青沙梁井田的采空区积水，是采空区积水进入本区的重要导水通道。

5、矿井涌水量

根据甘肃煤田地质局一四五队编制的《甘肃省张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿煤炭资源储量核实报告》，煤矿正常涌水量为 2209.09m^3/d（92.05m^3/h），最大涌水量为 3313.64m^3/d（138.07m^3/h）。

5.2.4 环境水文地质问题

1、原生环境水文地质问题

项目区主要的水文地质问题是地下水水质较差，这与区域的气候条件、降水量小而蒸发量大、植被盖度低、地下水循环缓慢等水文气象因素有关。

项目所在地土壤侵蚀以风蚀为主，夏季酷热，极端最高气温 38.6℃；冬季严寒，极端最低气温-28.7℃，昼夜温差大。冬春多西北风，最大风力 10 级，最大风速 17.7m/s。项目区各类污染物因大气、水循环，使得各污染因子进入地下水环境，对浅部地下水环境质量造成一定的影响。

2、人为环境水文地质问题

矿区主要的人类工程活动为煤炭开采，除了本矿自身外，生产矿井还有花草滩矿井，此外周边还存在已关闭的小煤矿，因煤炭地下开采对区域原始地貌有一定影响，但是目前未产生因地下水水位变化产生的环境水文地质问题。

3、煤矿地下开采期间可能引发的环境水文地质问题

矿山运行期间，因煤炭地下开采势必会导致局部地区出现裂缝、沉陷等生态环境问题，造成对局部区域的地形和地层的破坏，对大气降水的汇流条件在小范围内产生影响。项目煤炭开采会对导通煤层上覆含水层，造成地下水位下降，一定范围内疏干、静储量减少。

5.3 地下水环境质量现状评价

本次评价引用《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》中的监测数据，监

测时间为 2020 年 5 月 25 日-26 日，连续 2 天。

5.3.1 监测布点

共布设 4 个监测点，具体点位信息见表 5.3-1，监测点位见图 5.3-1。

表 5.3-1　地下水监测点位一览表

序号	监测点位名称	坐标	取水层位
1	1#花草滩供水站水井	E101°23’56″，N38°34’11″	承压水层
2	2#花草滩井下基岩裂隙水	E101°25’38″，N38°35’25″	承压水层
3	3#东水泉井下基岩裂隙水	E101°28’21″，N38°33’49″	承压水层
4	4#青沙梁附近泉水	E101°5’50″，N38°46’48″	潜水层

5.3.2 监测项目

水温、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、色、臭和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯共 41 项。

5.3.3 监测时间及频次

连续监测 2 天，每天采样一次。

5.3.4 监测依据及分析方法

地下水环境质量监测分析方法，见表 5.3-2。

表 5.3-2　地下水监测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	K^+	水质可溶性阳离子（Li+、Na+、NH^{4+}、K+、Ca^{2+}、Mg2+）的测定离子色谱法	HJ812-2016	0.02mg/L
2	Na^+			0.02mg/L
3	Ca^{2+}			0.03mg/L
4	Mg^{2+}			0.02mg/L
5	CO_3^{2-}	滴定法	水和废水监测分析方法（第四版）增补版	—
6	HCO_3^-	滴定法	水和废水监测分析方法（第四版）增补版	—
7	Cl^-	水质无机阴离子（F^-、Cl-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^-、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定	HJ84-2016	0.007mg/L
8	SO_4^{2-}			0.018mg/L
9	硫酸盐			0.018mg/L
10	氯化物			0.007mg/L
11	硝酸盐			0.016mg/L
12	亚硝酸盐			0.016mg/L
13	色度	水质色度的测定 稀释倍数法	GB11903-1989	—
14	PH	玻璃电极法	GB6920-1986	—
15	总硬度	EDTA 滴定法	GB.7477-87	—
16	溶解性总	重量法	GB/T5750.4-2006	—

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
	固体			
17	铁	原子吸收分光光度法	GB11911-89	0.03mg/L
18	锰	原子吸收分光光度法	GB11911-89	0.01mg/L
19	铜	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.05mg/L
20	锌	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.05mg/L
21	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
22	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB-7494-87	0.05mg/L
23	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
25	硫化物	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
26	耗氧量	水质高猛酸盐指数的测定	GB11892-89	—
27	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006	—
28	菌落总数	培养法	《水和废水分析方法》第四版	—
29	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ484-2019	0.004mg/L
30	氟化物	水质氟化物的测定 离子选择电极法	GB7484-87	0.05mg/L
31	碘化物	水质碘化物的测定 离子色谱法	HJ778-2015	0.002mg/L
32	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04ug/L
33	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3ug/L
34	硒	原子荧光法	HJ694-2014	0.4ug/L
35	镉	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.05mg/L
36	铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-87	0.004mg/L
37	铅	原子吸收分光光度法	GB7475-1987	0.2mg/L
38	三氯甲烷	水质挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.02-0.06ug/L
39	四氯化碳	水质挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.02-0.06ug/L
40	苯	水质苯系物的测定 气相色谱法	GB11890-89	0.05mg/L
41	甲苯	水质苯系物的测定 气相色谱法	GB11890-89	0.05mg/L

5.3.5 监测结果

监测结果具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水检测结果统计表

检测日期	检测项目	计量单位	监测结果				GB/T14848-2017 标准值
			1#花草滩供水站水井	2#花草滩井下基岩裂隙水	3#东水泉井下基岩裂隙水	4#清沙梁附近泉水	
2020.05.25	K+	mg/L	35.8	37.1	35.6	36.2	/
	Na+	mg/L	169	170	196	196	/

检测日期	检测项目	计量单位	监测结果				GB/T14848-2017标准值
			1#花草滩供水站水井	2#花草滩井下基岩裂隙水	3#东水泉井下基岩裂隙水	4#清沙梁附近泉水	
	Ca^{2+}	mg/L	70.6	72.1	76.2	85.2	/
	Mg^{2+}	mg/L	22.7	22.7	47.4	46.1	/
	Cl-	mg/L	119	120	176	177	/
	SO_4^{2-}	mg/L	116	99.1	221	224	/
	pH	无量纲	7.98	7.94	7.93	7.94	6.5-8.5
	硫酸盐	mg/L	116	99.1	221	224	250
	氯化物	mg/L	119	120	176	177	250
	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.3
	锰	mg/L	ND	ND	0.03	0.03	0.1
	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.0
	锌	mg/L	ND	ND	ND	0.06	1.0
	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	0.0006	0.0004	0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	0.059	0.063	0.3
	溶解性总固体	mg/L	809	856	879	907	1000
	氨氮	mg/L	0.045	0.062	0.180	0.120	0.5
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.02
	耗氧量	mg/L	2.2	2.1	2.2	2.2	10
	硝酸盐	mg/L	7.61	7.35	10.86	15.4	20
	亚硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.0
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
	氟化物	mg/L	0.84	0.68	0.91	0.69	1.0
	碘化物	mg/L	0.074	0.077	0.079	0.077	0.08
	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.001
	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.005
	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	0.004	0.05
	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	三氯甲烷	ug/L	ND	ND	ND	ND	60
	四氯化碳	ug/L	ND	ND	ND	ND	2.0
	苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	10.0
	甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	700
	总硬度	mg/L	344.5	345	398	442	450
	水温	℃	10	10	10	10	
	色度	倍	2	4	2	8	15
	细菌总数	个/mL	76	77	91	87	100
	CO_3^{2-}	mg/L	181.43	182.06	122.62	103.22	/
	HCO_3^-	mg/L	3.62	3.64	2.45	2.06	/
	总大肠菌群	菌群数/L	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0
	臭和味	—	无	无	无	无	无
	肉眼可见物	—	无	无	无	无	无

检测日期	检测项目	计量单位	监测结果				GB/T14848-2017标准值
			1#花草滩供水站水井	2#花草滩井下基岩裂隙水	3#东水泉井下基岩裂隙水	4#清沙梁附近泉水	
2020.05.26	K+	mg/L	36.9	37.5	27.8	34.3	/
	Na+	mg/L	171	170	196	195	/
	Ca2+	mg/L	71.2	70.1	61.8	85.2	/
	Mg2+	mg/L	21.5	21.1	37.6	47.9	/
	Cl-	mg/L	120	121	178	178	/
	SO42-	mg/L	117	102	221	221	/
	PH	无量纲	7.99	7.92	7.93	7.91	6.5-8.5
	硫酸盐	mg/L	117	102	221	221	250
	氯化物	mg/L	120	121	178	178	250
	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.3
	锰	mg/L	0.01	0.01	0.02	0.03	0.1
	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.0
	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.002
	挥发性酚类	mg/L	0.0003	ND	0.0006	0.0004	0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	0.059	0.063	0.3
	溶解性总固体	mg/L	899	945	945	990	1000
	氨氮	mg/L	0.059	0.057	0.160	0.130	0.5
	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.02
	耗氧量	mg/L	2.1	2.2	2.2	2.2	10
	硝酸盐	mg/L	7.61	7.35	10.86	15.4	20
	亚硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	1.0
	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05
	氟化物	mg/L	0.68	0.71	0.88	0.67	1.0
	碘化物	mg/L	0.073	0.076	0.076	0.077	0.08
	汞	mg/L	ND	ND	0.00007	ND	0.001
	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.005
	铬(六价)	mg/L	ND	ND	0.005	ND	0.05
	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01
	三氯甲烷	ug/L	ND	ND	ND	ND	60
	四氯化碳	ug/L	ND	ND	ND	ND	2.0
	苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	10.0
	甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	700
	总硬度	mg/L	343	344	399	445	450
	水温	℃	9	9	9	9	/
	色度	倍	2	4	2	8	15
	细菌总数	个/mL	77	79	96	87	100
	CO_3^{2-}	mg/L	180.81	180.18	120.12	103.23	/
	HCO_3^-	mg/L	3.61	3.60	2.40	2.06	/
	总大肠菌群	菌群数/L	2	2	2	2	3.0

检测日期	检测项目	计量单位	监测结果				GB/T14848-2017 标准值
			1#花草滩供水站水井	2#花草滩井下基岩裂隙水	3#东水泉井下基岩裂隙水	4#清沙梁附近泉水	
	臭和味	—	无	无	无	无	无
	肉眼可见物	—	无	无	无	无	无

5.3.6 监测结果评价分析

本次地下水水质监测共设4个监测点，评价按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的Ⅲ类水质标准进评价。监测结果显示，各监测点中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类水质标准相应浓度的限值要求。

5.4 建设期地下水环境影响分析与防治措施

矿井建设期对地下水的影响主要来自井巷延伸工程对地下含水层的破坏，其次为施工废、污水排放下渗对地下水水质的影响。

依据开采开拓方式及地质构造，井巷延伸过程中将会穿透矿区内含水层，会对局部地下水含水层造成破坏，地下含水层水资源以井筒淋水的形式渗出，结合早期建井资料，因各个含水层均为富水性弱的含水层，井巷工程产生的井下排水量较小。井巷延伸工程建设期仅是对局部含水层的破坏，地下水不会出现大量渗漏，通过采取及时封堵措施，不会给区域地下水环境带来较大影响。

5.5 运营期地下水环境影响预测与评价

5.5.1 冒落带、导水裂隙带高度计算

本矿内所开采煤层上覆含水层是否对未来矿井充水造成影响，取决于所开采的煤层形成的导水裂隙带高度是否到达该含水层。冒落带、导水裂隙带高度与煤层上覆岩层的岩性、力学性质和采煤顶板管理方法等因素相关。根据《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T 1091-2008）中附录D冒落带、导水裂隙带最大高度经验公式表，本矿井开采煤层为煤2层和煤9层，顶板岩性以页岩、石英粗料砂岩、粉砂岩为主，中夹泥岩，岩石力学强度较低，属中硬～软弱岩石，顶板按全部陷落管理，其导水裂隙带（包括冒落带最大高度）的经验公式：

$$H_{\mathrm{C}}=(3\sim4)\mathrm{M}$$

$$H_{\mathrm{f}}=\frac{100M}{3.3\mathrm{n}+3.8}+5.1$$

式中：H_c——冒落带最大高度（m）；

M——累计采厚（m）；

H_f——导水裂隙带最大高度（m）；

n——煤分层层数；对于煤层厚度小于 8m 的，按 n=1，即不分开，一次采高计算，煤层厚度大于 8m 的，取 n=2。

本次对矿井内主要可采煤层煤 2 层和煤 9 层的所有见煤并达到可采厚度的钻孔进行了导水裂隙带高度的计算，计算结果见表 5.5-1～5.5-2 所示。

表 5.5-1　煤 2 组导水裂隙带和冒落带最大高度计算成果表

孔号	顶板距地表距离 (m)	顶板距第四系距离 (m)	煤分层数	煤层伪厚 (m)	导水裂隙带高度 (m)	冒落带高度 (m)
3	250.47	249.67	1	6.36	94.68	25.44
9	342.05	341.15	1	4.67	70.87	18.68
10	215.40	212.60	1	7.61	112.28	30.44
12	364.07	361.33	1	7.83	115.38	31.32
13	461.71	461.71	1	6.36	94.68	25.44
17	480.91	477.71	1	7.65	112.85	30.6
18	278.65	275.65	1	8.60	126.23	34.4
21	472.76	470.76	1	5.99	89.47	23.96
22	469.77	467.41	1	9.10	133.27	36.4
31	200.67	196.07	1	6.52	96.93	26.08
34	563.94	561.14	1	9.37	137.07	37.48
36	280.09	274.79	1	7.30	107.92	29.2
41	401.16	401.16	1	5.08	76.65	20.32
43	284.05	284.05	1	10.58	154.11	42.32
44	194.69	192.69	1	7.53	111.16	30.12
45	307.68	305.58	1	8.21	120.73	32.84
46	272.82	272.82	1	12.72	184.25	50.88
52	310.73	303.00	1	7.67	113.13	30.68
加 2	635.37	633.87	1	7.62	112.42	30.48
加 3	691.3	684.3	1	8.31	122.14	33.24
加 4	486.42	482.92	1	21.80	312.14	87.2
加 7	419.43	414.64	1	6.62	98.34	26.48

表 5.5-2　煤 9 层导水裂隙带和冒落带最大高度计算成果表

孔号	顶板距地表距离 (m)	顶板距第四系距离 (m)	煤分层数	煤层伪厚 (m)	导水裂隙带高度 (m)	冒落带高度 (m)
9	425.25	424.35	1	0.71	15.10	2.84
10	301.60	298.80	1	0.61	13.69	2.44
12	433.85	431.11	1	0.76	15.80	3.04
13	541.40	541.40	1	0.72	15.24	2.88
18	372.08	369.08	1	0.81	16.51	3.24
21	553.72	551.72	1	0.94	18.34	3.76
31	287.05	282.45	1	1.19	21.86	4.76
36	350.08	344.78	1	0.89	17.64	3.56
43	353.47	353.47	1	0.95	18.48	3.80
44	272.08	270.08	1	0.88	17.49	3.52

孔号	顶板距地表距离(m)	顶板距第四系距离(m)	煤分层数	煤层伪厚(m)	导水裂隙带高度(m)	冒落带高度(m)
45	405.47	403.37	1	0.90	17.78	3.60
46	364.13	364.13	1	2.79	44.40	11.16

5.5.2 煤炭开采对含水层的影响分析

根据矿区水文地质资料，煤2组与之上的第一含水层之间间距一般为0～28m，煤9层与第二含水层之间的间距一般为8～32m，煤9与第一含水层之间的间距一般为90～110m。由表5.5-1和表5.5-2的计算结果可以看出，煤2组导水裂隙带高度为70.87～312.14m，可延伸至第一含水层，但离地表距离尚远。但在南部边界附近，煤层埋藏浅，导水裂隙带有可能延伸至地表。煤9层导水裂隙带高度为13.69～44.40m，可延伸至第二含水层，到不了第一含水层。因此第一含水层为煤2组的直接充水含水层，第二含水层为煤9层的直接充水含水层。

从导水裂隙带上升高度计算结果可以分析，煤矿开采引起的导水裂隙带部分到达上部二叠系砂岩、砾岩孔隙裂隙承压含水层，该含水层地下水理论上能通过导水裂隙带进入采空区内；导水裂隙带不会进入第四系松散岩类孔隙含水层，该含水层地下水理论上不能进入采空区。因此，煤矿开采形成采空区后，引起的导水裂隙带会导致二叠系砂岩、砾岩孔隙裂隙承压水的漏失，甚至疏干，对该含水层水资源的破坏较大，对最上部的第四系潜水基本无影响。同时，采空区底板突水会造成石炭系太原组底部～寒武系顶部风化带裂隙水的释放，对该含水层水资源造成一定程度的破坏。

5.5.3 煤炭开采对地下水资源的影响分析

1、地下水流失量

由于采煤引起的矿井涌水即为地下水流失量，根据矿井现有资料及水文地质条件分析结果，全矿正常涌水量为2209.09m^3/d（92.05m^3/h），按一年365d计时，区域地下水流失量为 80.63×10^4m^3/a。由于矿井充水的主要因素来自煤层顶底板的含水层，因顶、底板含水层的含水性很弱，补给来源有限，其水量主要是顶底板含水层中的储存水，在井巷工程揭露顶、底板含水层的初始阶段，矿井涌水量可能较大，随着时间的推移，储存水被基本疏干，矿井涌水量会逐渐减小。

2、采煤对井田内地下水资源的影响

矿井充水主要为太原组中段的含水层，这部分水本属清洁水，仅在流经煤层时带入煤粉、岩粉、以及生产机械滴漏的石油类，属含悬浮物矿井水，经相关措施处理后可以作为地面、井下的生产补充水，由于该层水在区域上无供水意义，在一定程避免

了煤矿生产过程中对具有供水意义的含水层地下水的抽采量，节约了地下水资源。

开采结束后，采空区上部基岩含水层受采煤形成的导水裂隙带的影响，渗透性能发生变化，如果得到大气降水的补给，可能形成富水性优于开采前的含水层，地下水资源得以缓慢恢复。

5.5.4 井下采煤对地下水水质的影响

煤矿开采对地层结构有一定影响，使其煤层上覆地下水直接或间接泄露于井下，在向井下泄露的过程中，其内的地下水在地层间混合并泄露于井下采空区，因此原各含水层的地下水水质受煤屑、煤粉以及生产机械滴漏的油类等影响而增加了其中的 SS、COD，造成矿井水中的 SS、COD 超标，故矿井涌水必须经过水处理系统，达到相应的水质标准后可综合利用，经处理过的矿井涌水回用于井下，可防止矿井涌水对地下水水质造成二次污染。

本项目矿井水经采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理后，可以满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2006）中的水质要求及《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 2 的规定，其对地下水水质的影响较小。

5.5.5 地下水疏排引起环境水文地质问题

对于富水性较强、含水层较厚的第四系松散含水层，可能因地下水长期疏排造成地层内部压力下降，自由水排出，土体颗粒压密，进而引起地面沉降、地裂缝等次生环境水文地质问题。

对于本工程而言，该区第四系及现代冲洪积物厚度在 50m 左右，松散层底部与基岩接触面上含水，含水层厚度小。同时，由于本工程煤炭开采所形成的垮落带、导水裂隙带影响的主要是基岩地层结构，对第四系含水层的影响很小，无明显疏排现象。采煤引起的地面沉陷主要是因为煤层采出后，上覆基岩垮落、变形造成的，与地下水疏排关系不大，所以地下水疏排造成地面沉降的影响较小。

5.5.6 临时排矸场淋溶水对地下水水质的影响

根据矿井煤矸石浸出毒性监测结果，煤矸石浸出毒性监测结果中污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类污染物最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 之间，确定本矿井煤矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废弃物。临时排矸场正常天气条件下，不产生废水；当在一定的降雨强度和降雨历时的条件下将形成煤矸石淋溶水。

根据本矿井煤矸石浸出毒性监测结果，本次环评选取煤矸石中污染指数较大的污染因子铅、汞、氟化物作为源强核算因子，浓度分别为 0.02mg/L、0.0052mg/L 和 0.92mg/L

1、预测源强

前文计算表明，在特殊气象条件下临时排矸场煤矸石淋溶水量为 2.6m^3/d，则下渗废水中污染源强铅、汞、氟化物下渗量为 0.052g、0.01352g、2.392g。

2、预测方法

地下水污染溶质迁移模拟公式参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的地下水溶质运移解析法，一维稳定流二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂平面瞬时点源公式，使用下式进行计算：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x,y,t)$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

上述公式中，含水层厚度取 148.72m，水流速度取 0.00156m/d，地下水有效孔隙度取 0.25，纵向弥散系数取 2.0 m^2/d，，横向弥散系数取 0.2 m^2/d。

3、预测结果

临时堆矸场煤矸石淋溶水一次下渗，污染物铅、汞、氟化物运移 100d、1000d 时，其场地下游不同位置地下水中污染物浓度预测结果，见图 5.5-1、图 5.5-2。

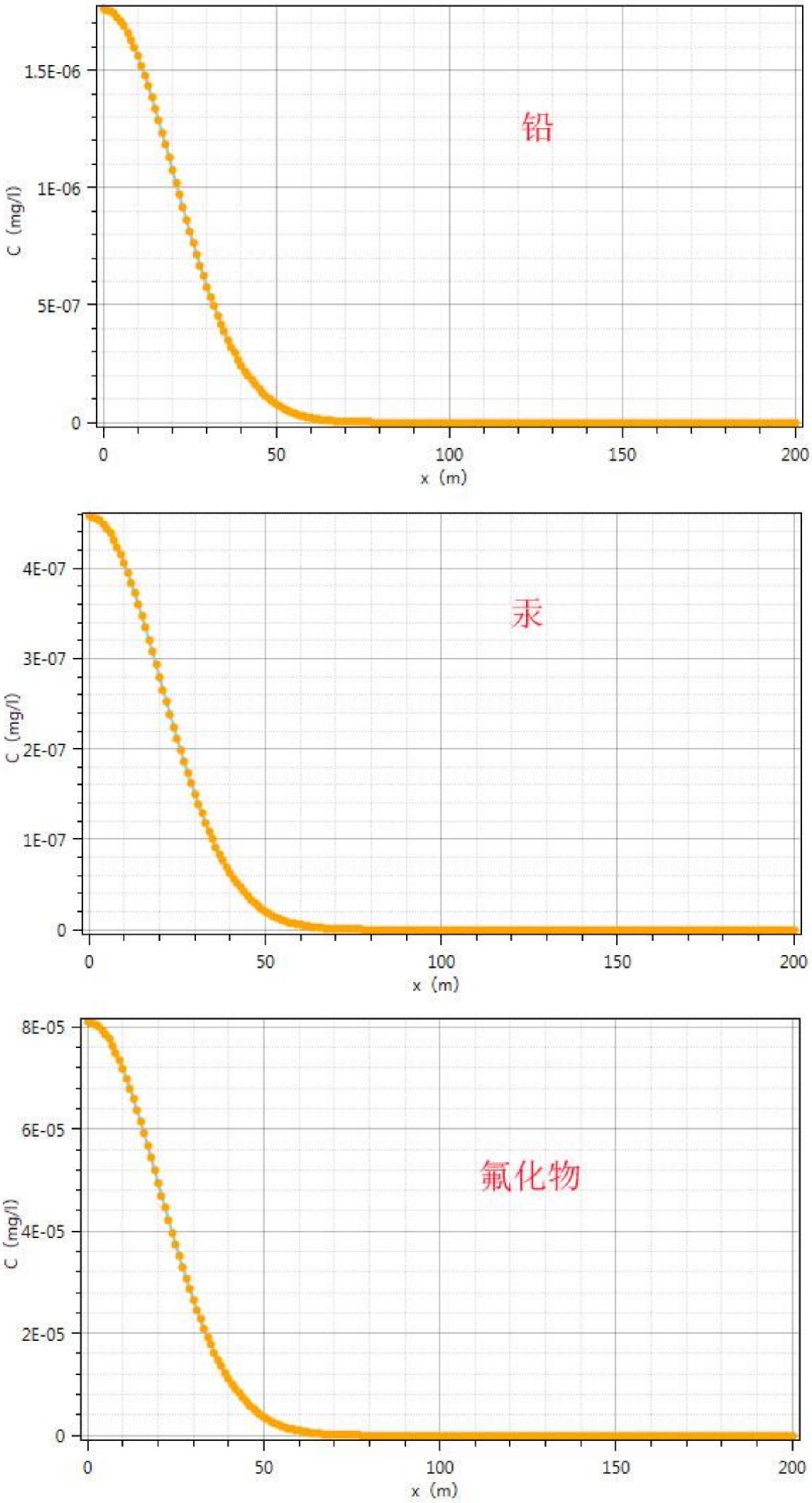


图 5.5-1　污染物下渗运移 100d 下游不同距离污染物浓度分布

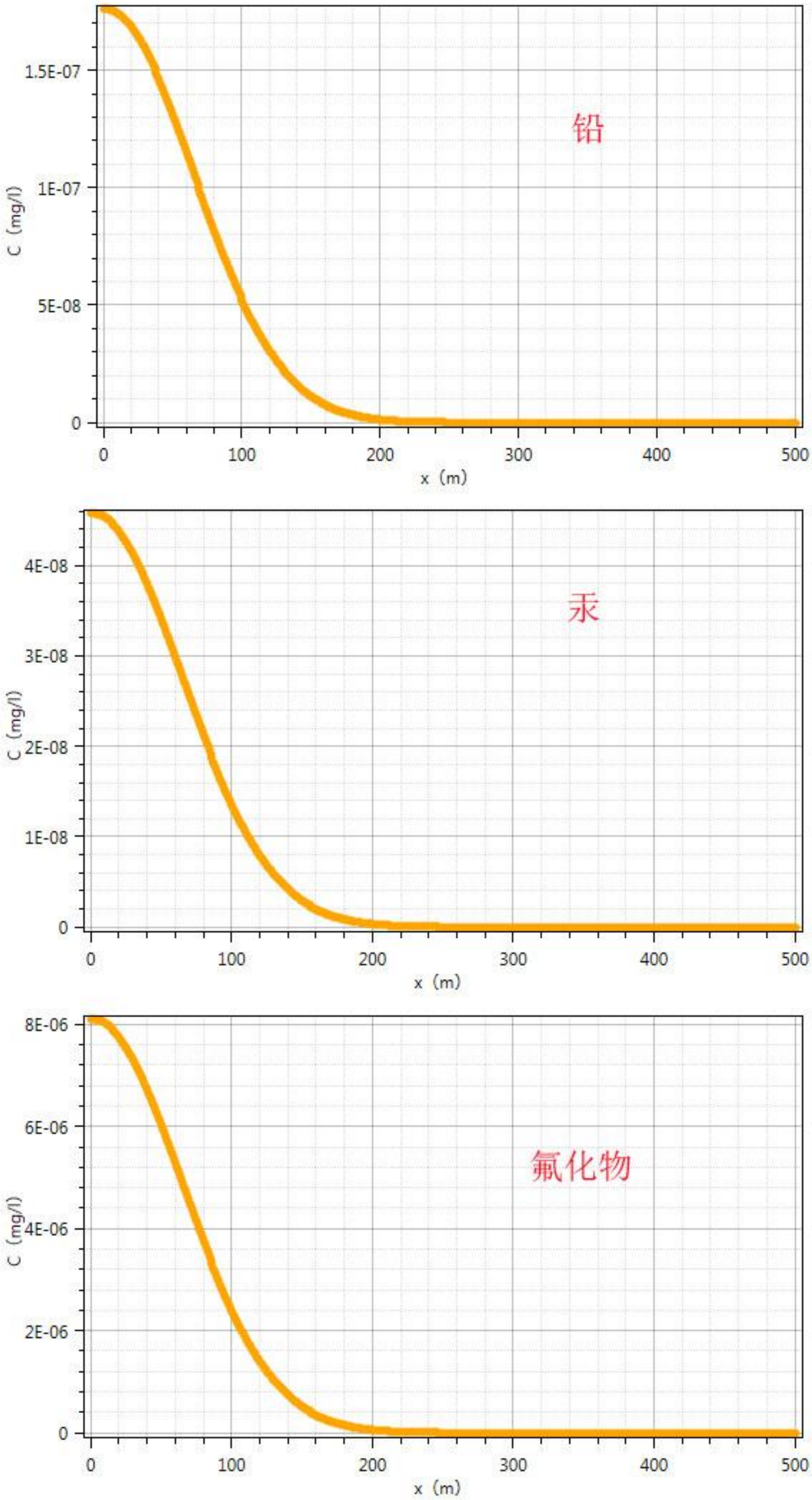


图 5.5-2　污染物下渗运移 1000d 下游不同距离污染物浓度分布

由预测结果可知，临时排矸场煤矸石淋溶水下渗后，会导致下游一定区域地下水

含水层中铅、汞、氟化物污染物浓度增加，并随着距离和迁移时间的增加各污染物浓度开始逐渐降低。各污染物迁移 100d 时浓度最大值为 $1.76\times10^{-6}mg/m^3$、$4.58\times10^{-7}mg/m^3$、$8.09\times10^{-5}mg/m^3$，各污染物运移 1000d 时浓度最大值为 $1.76\times10^{-7}mg/m^3$、$4.58\times10^{-8}mg/m^3$、$8.09\times10^{-6}mg/m^3$，地下水水质基本不受污染影响。潜水含水层主要受大气降水补给，当地降雨量较小，蒸发量远大于降雨量，矸石淋溶水下渗污染物对潜水含水层水质有一定的影响，但不会造成地下水水质污染物浓度超标，地下水水质基本维持现状。因此项目运行期间应规范建设临时堆矸场，制定资源化综合利用方案，减少堆存量和堆存时间，设置截排水设施，减少堆场内积水，项目矸石临时堆场对地下水水质影响轻微。

5.5.7 工业场地对地下水环境影响分析

本工程矿井水处理站、生活污水处理站、油脂库、危废暂存间均位于矿井工业场地内。工业场地对地下水的影响，主要表现为矿井工业场地废污水处理站、油脂库、危废暂存间等污染物渗漏对地下水环境的影响。

1、矿井水处理系统对地下水环境影响分析

矿井水采用混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺处理后，水质可达到回用水标准要求。经处理后的矿井水满足回用水水质标准，处理及水池建构筑物钢砼结构，防水性能满足建筑相关标准要求，废水处理后全部回用于井下消防、降尘洒水、地面洒水、地面生产系统用水、绿化用水等。

（1）正常状况下矿井水对地下水影响分析

矿井水处理站各水池建构筑物底铺设 30cm 厚以上的防渗混凝土层，防渗层的渗透系数应小于 1.0×10^{-7} cm/s，则污染物穿透防渗层的时间按下列公式计算：

渗水通道：q=k（d+h）/d

穿透时间：T=d/q

其中：q—渗透速率；

K—防渗层的渗透系数；

h—渗层上面的积水高度；

T—污染质穿过防渗层的时间；

d—防渗层的厚度。

假定防渗层积水高度为 0.30m，防渗层厚度为 0.3m，防渗层渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s，则计算防渗层的穿透时间为 4.75a，即在防渗层上的持续积水 0.30m 的

情况下，经过 4.75 年污水才有可能穿过防渗层，因此正常状况废水下渗进入地下水系统后对区域地下水影响程度和范围均较小。

（2）非正常情况下对地下水水质的影响

本次预测重点为非正常状况下矿井水水处理站对地下水环境影响预测与评价。采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的预测模型，对事故状态下废水排放影响进行预测。

①预测因子

本情景假定矿井水处理站调节水池底部发生泄漏，结合废水污染物源强分析，本次将溶解性总固体作为预测因子进行地下水水质预测。

②污染源强

根据矿井水水质实测数据，溶解性总固体浓度取 2456mg/L。假定矿井水处理调节池底出现渗漏现象，其渗漏后进入场地地下潜水含水层。

③预测模型

根据本项目非正常状况下污染源分析及当地的水文地质条件，本次采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水溶质运移解析法，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界对项目区连续下渗溶质运行，导致对地下水可能产生的影响进行预测，公式见式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc—余误差函数。

上述公式中污染物注入时间取24h，不同时间的具体预测结果见表5.5-3~表5.5-4、图 5.5-3~图 5.5-4。

表 5.5-3　矿井水处理间渗漏 100d 后地下水中溶解性总固体浓度变化情况

预测因子		距离污染源距离（m）					
		10	20	30	50	70	90
溶解性总固体（mg/L）	100d	2.219016	3.032978	2.430736	0.5459042	0.037747	0.000878

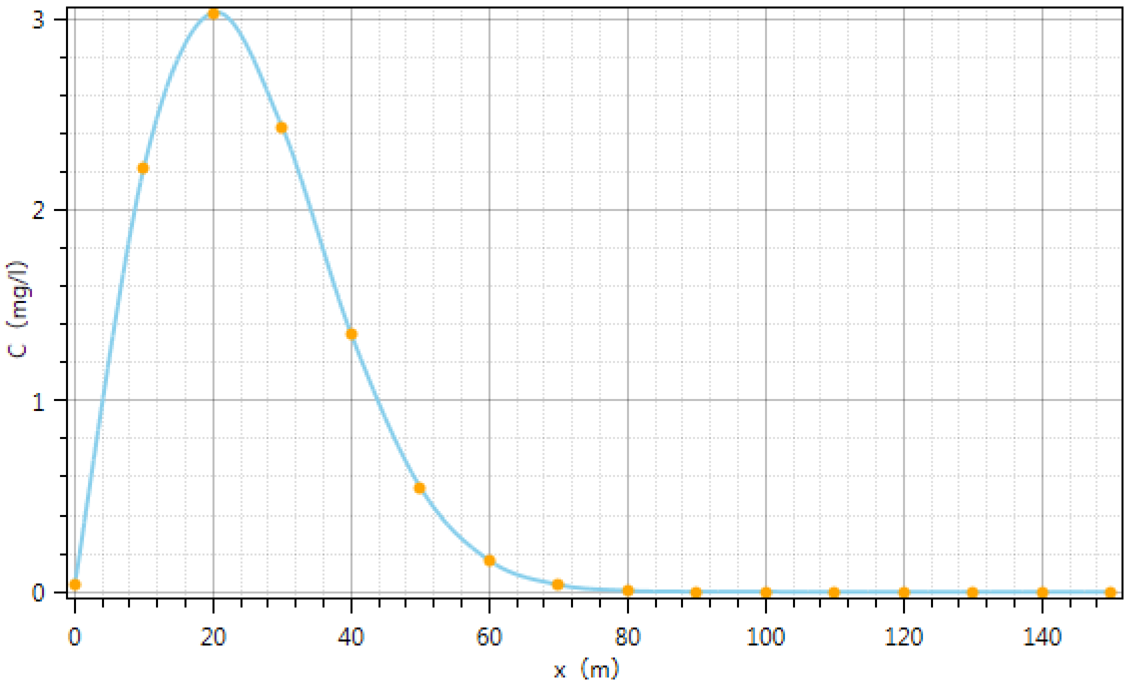


图 5.5-3　渗漏 100d 不同距离溶解性总固体浓度变化情况图

表 5.5-4　矿井水处理间渗漏 1000d 后地下水中溶解性总固体浓度变化情况

预测因子		距离污染源距离（m）						
		10	30	60	80	100	150	200
溶解性总固体（mg/L）	1000d	0.0888	0.2211	0.3113	0.2928	0.2343	0.0746	0.0113

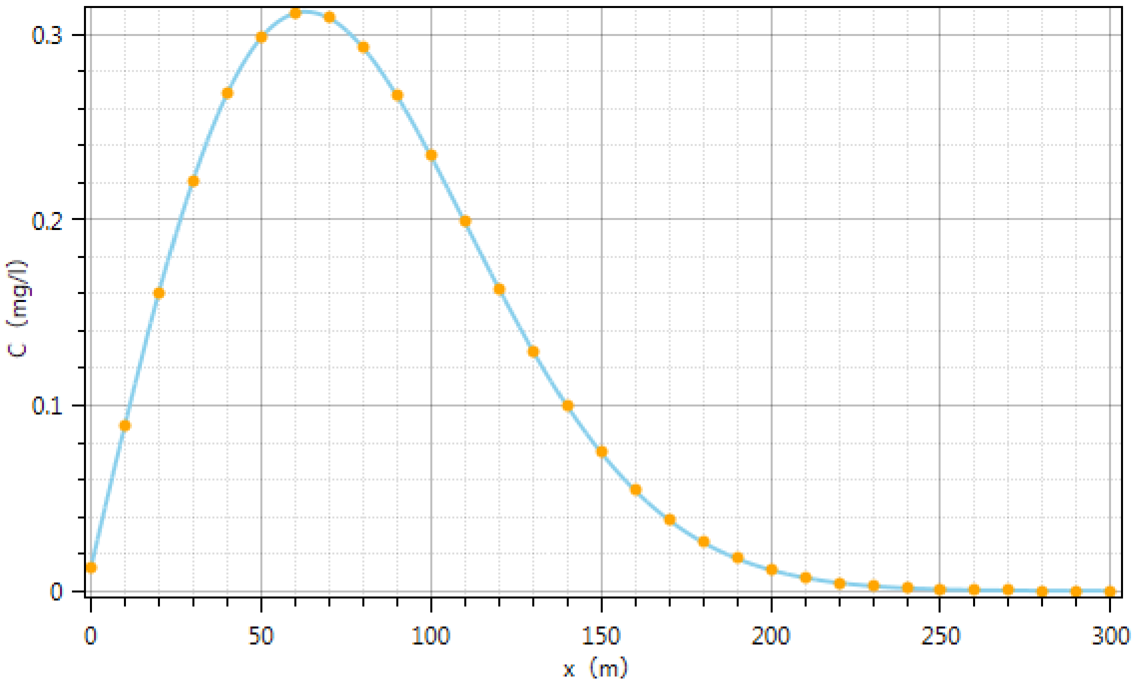


图 5.5-4　渗漏 1000d 不同距离溶解性总固体浓度变化情况图

由预测结果可知，矿井水处理站池体发生渗漏后，废水下渗后会导致地下水含水

层中溶解性总固体等污染物浓度增加，但其增加值不会导致地下水水质出现超标。渗漏事故发生 100d 后污水站下游 20m 处污染物浓度值达到最高值，之后随着距离增加污染物溶解性总固体浓度开始逐渐降低，下游 80m 处，地下水水质基本不受影响。渗漏事故发生 1000d 后下游 60m 处污染物浓度值达到最大值，之后随着距离增加污染物溶解性总固体浓度开始逐渐降低，下游 250m 处，地下水水质基本不受影响。以上预测表明，污水处理站池体破损后未及时发现长期连续渗漏其污染物对地下水含水层有一定的影响。因此，项目运行期间应加强矿井废水处理站的事故渗漏防范措施，严格建设期水池池体防渗措施的施工监理工作和施工质量，加强场地重点防治区防渗措施，将事故状况下废水渗漏对地下水环境的影响降至最低。

2、生活污水处理系统对地下水环境影响分析

矿井场地内生活污水经管道汇集后进入一体化污水处理站，经深度处理后满足回用水水质标准，全部回用。因此，正常情况下，污染水源不会通过包气带进入地下产生污染，在水处理过程中发生跑冒滴漏，使得少量污水有进入地下可能。

本次评价对生活污水处理站事故废水对地下水的影响进行预测分析，具体如下：

（1）预测因子

本情景假定生活污水处理站处理池底部发生泄漏，本次将 COD 和氨氮作为预测因子进行地下水水质预测。

（2）污染源强

类比生活污水水质监测结果，COD 取 352mg/L，氨氮取 15mg/L。假定生活污水处理站底出现渗漏现象，其渗漏后进入下部含水层。

（3）预测模型

同矿井水处理站非正常状况对地下水环境影响分析类似，采用相同模型，预测结果见表 5.5-5~表 5.5-6，图 5.5-5~图 5.5-8。

表 5.5-5　生活污水处理站渗漏 100d 的地下水中各污染物浓度变化情况

预测因子		距离污染源距离（m）					
		10	20	30	50	80	100
COD（mg/L）	100d	0.318	0.435	0.348	0.078	0.0009	0.000013
氨氮（mg/L）	100d	0.0135	0.018	0.015	0.003	0.00004	0.00000055

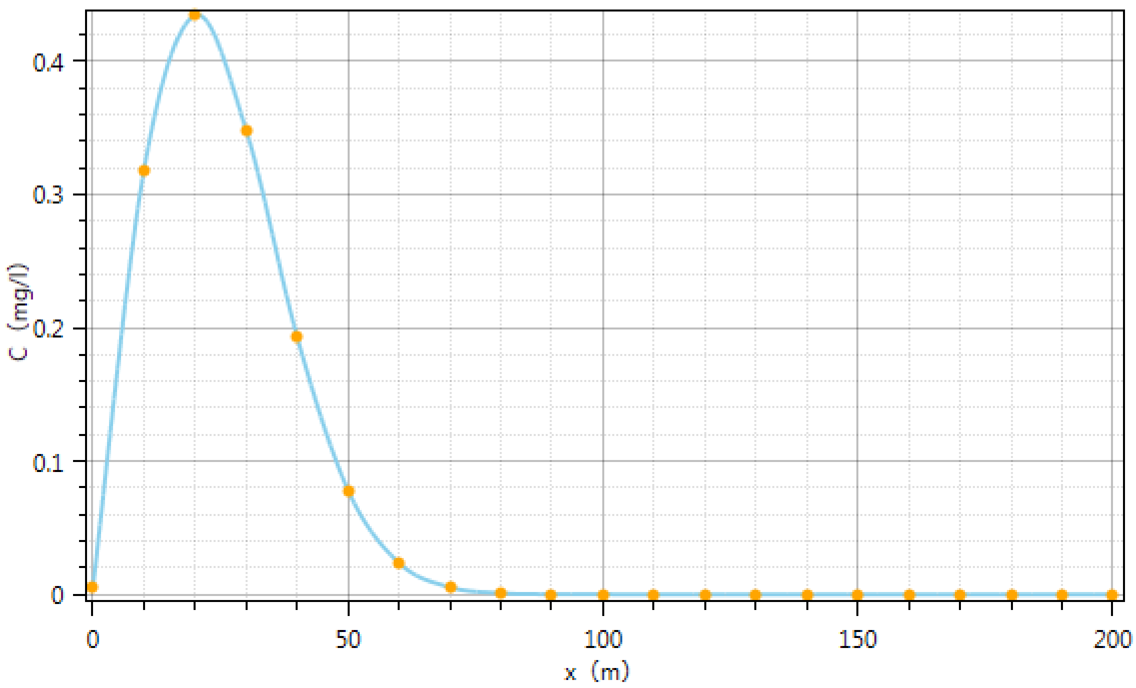


图 5.5-5　渗漏 100d 不同距离 COD 浓度变化情况图

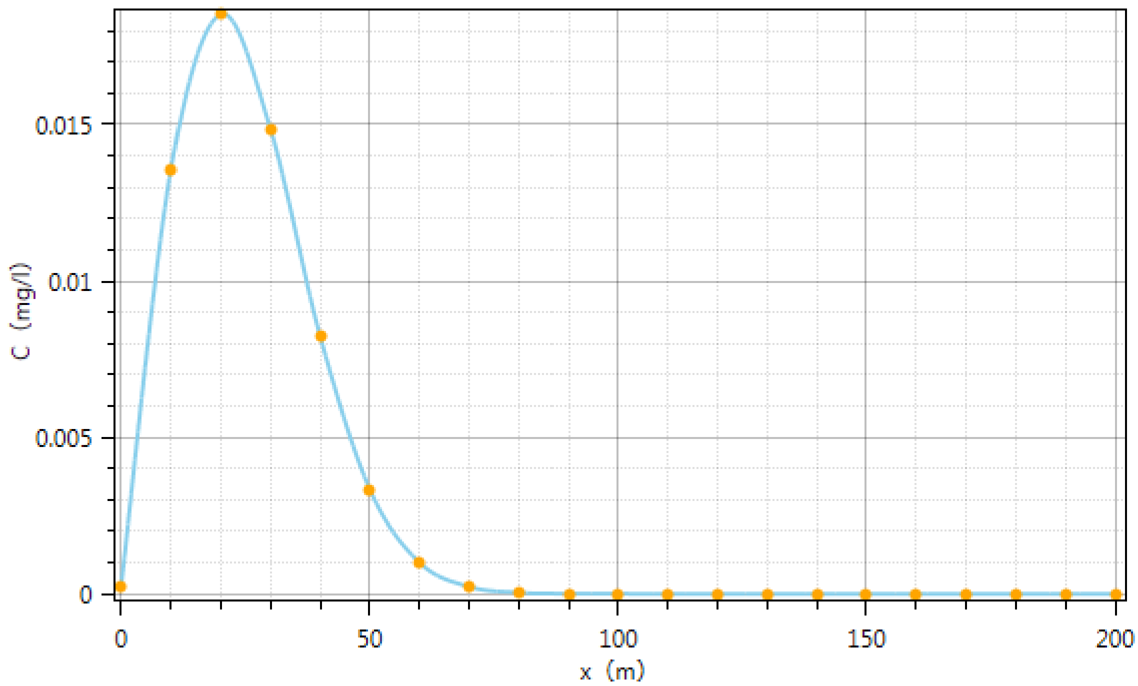


图 5.5-6　渗漏 100d 不同距离氨氮浓度变化情况图

表 5.5-6　生活污水处理站渗漏 1000d 的地下水中各污染物浓度变化情况

预测因子		距离污染源距离（m）						
		10	30	60	80	100	200	300
COD（mg/L）	1000d	0.013	0.032	0.0446	0.042	0.033	0.0016	0.0000049
氨氮（mg/L）	1000d	0.0005	0.0013	0.0019	0.0018	0.0014	0.000069	0.0000002

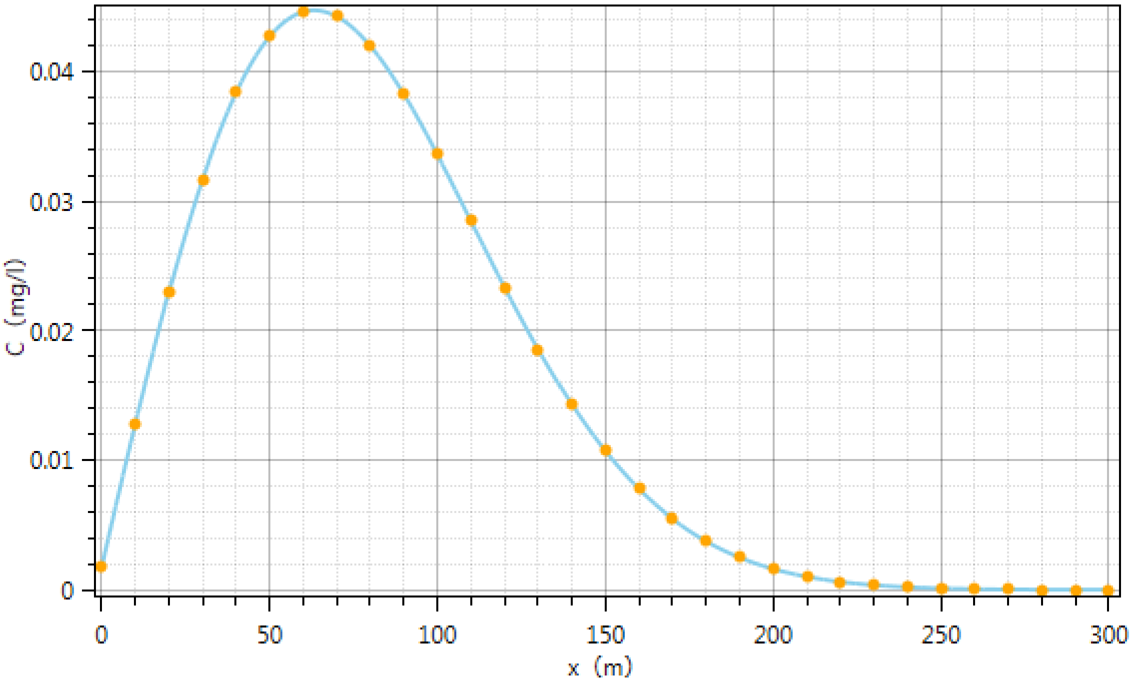


图 5.5-7　渗漏 1000d 不同距离 COD 浓度变化情况图

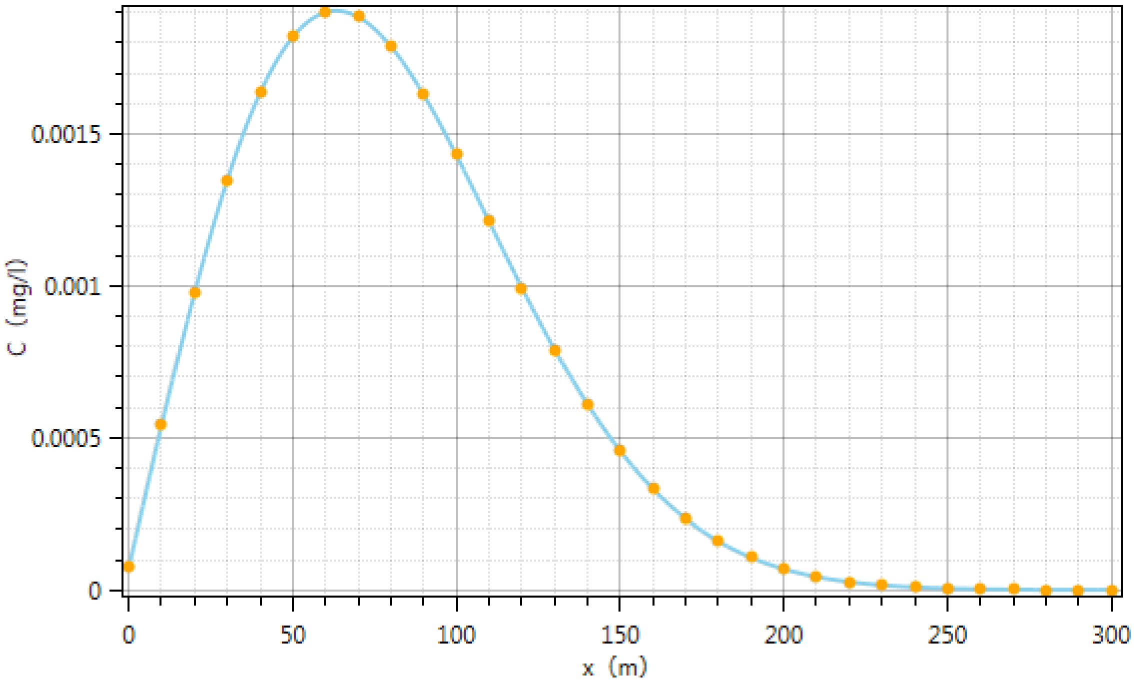


图 5.5-8　渗漏 1000d 不同距离氨氮浓度变化情况图

由预测结果可知，生活污水处理站池体发生渗漏后，废水下渗后会导致地下水含水层中氨氮、COD 污染物浓度增加，但其增加值不会导致地下水水质出现超标。泄漏事故发生 100d 后污水站下游 20m 处污染物浓度值达到最高值，之后随着距离增加污染物氨氮、COD 浓度开始逐渐降低，下游 100m 处，地下水水质基本不受影响。泄漏事故发生 1000d 后污水站下游 60m 处污染物浓度值达到最大值，之后随着距离增加污

染物氨氮、COD 浓度开始逐渐降低，下游 300m 处，地下水水质基本不受影响。以上预测表明，污染物主要污染方向是地下水下游，污水站池体破损后未及时发现长期连续渗漏其污染物对地下水含水层有一定的影响。因此，项目运行期间应加强生活污水处理站的事故渗漏防范措施，严格建设期水池池体防渗措施的施工监理工作和施工质量，加强场地重点防治区防渗措施，将事故状况下废水渗漏对地下水环境的影响降至最低。

3、危废暂存间对地下水环境影响

危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染物控制标准》防渗要求，车间底部设置防渗层，防渗性能为至少 6m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高度密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）。正常情况下废机油、废乳化液、废铅酸电池均为贮存容器单独盛装，对地下水造成污染影响的可能性很小。

4、油脂库对地下水环境影响

本项目油脂库设置在矿井工业场地，矿井所用油脂定期外购成品原料，由钢制密封容器盛放，日常存储量有限，一般情况下不会发生泄漏，通过将油脂库进行作为一般防渗区进行防渗，采取相应防渗材料后，其渗透系数极小，可最大程度降低事故状态下油脂泄露的影响。因此在满足相应防渗要求的条件下，油脂泄漏对区域地下水环境影响较小。

5.6 运营期地下水环境保护措施与对策

5.6.1 地下水资源流失减缓与保护措施

1、采煤过程中，探明各采掘工作面的水文地质情况、地质构造情况，如导水断层、导水陷落柱的分布、范围、大小等，生产过程进行防治水预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采的原则，并采取防、堵、疏、排、截的综合治理措施。对采掘工作面生产用水进行定量分析，做到防治水工作科学、严谨、制度化；

2、采煤过程中，应严格按照设计开采边界开采，留设断层保护煤柱；

3、根据煤层埋深、煤层厚度、地质结构、含水层性质等基础资料，必要时采取限采高、条带开采、充填开采等降低采煤导水裂隙带高度的采煤方法；

4、严格执行《煤矿防水规定》，采用底板注浆、带压开采等技术，避免突水事故的发生。巷道掘进穿过含水层时加强防护，探测排查原采空区及老窑，对积水进行提前疏排，对矿井断层留设安全防水煤柱。

5.6.2 地下水污染源头防治措施

根据预测结果，评价区采煤不会对浅层地下水水量产生较大影响。但矿井生产过程中污废水处理及排放可能对处理设施区地下水水质产生不利影响，为此环评提出以下保护措施：

1、污废水资源化是污染物源头控制的重要手段。废水资源化，变废为利，一水多用。对井下排出的废水经处理后进行综合利用，提高水资源的利用效率，也是对水资源的有效保护。本项目矿井涌水经处理后全部回用于地面杂用水和井下生产用水，实现场地内污废水资源化，间接地保护了地下水资源。

2、矿井工业场地污废水处理过程中的池、渠底部和池壁要采取防渗处理，阻断污染物进入地下水环境的途径，同时还要加强管理，确保污水处理设施运行良好。

3、工业场地内的储煤场地、材料堆放场地等应全部进行硬化，阻断渗透途径。

4、禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，生活垃圾统一收集、集中运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。

5、加强煤矸石临时堆置场的管理，禁止随地堆放，防止其淋溶水渗入地下。

6、本项目生活污水处理站产生的污泥要做到合理处置，严格按照环境保护部“环办[2010]157 号文”进行管理、处置。

7、地面防治与井下防治相结合，加强对开采后地面塌陷区及地裂缝的监测，及时进行填堵、平整，在煤层露头及导水断层低洼处挖掘排洪沟进行拦截水；巷道掘进穿过含水层时加强防护，探测排查原采空区及老窑，对积水进行提前疏排，对与矿井相邻的井田边界及断层留设安全防水煤柱。

5.6.3 分区防渗措施

1、地面分区防渗

结合项目区总平面布置和地下水污染源分布特征，对工业场区内部分地下水污染源采取分区防渗措施，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体见表 5.6-1。

表 5.6-1　地下水污染防渗分区参照表

<table>
<tr><th>防渗分区</th><th>天然包气带防污性能</th><th>污染控制难易程度</th><th>污染物类型</th><th>防渗技术要求</th></tr>
<tr><td rowspan="3">重点防渗区</td><td>弱</td><td>难</td><td rowspan="3">重金属、持久性有机污染物</td><td rowspan="3">等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s；或参照 GB18598 执行</td></tr>
<tr><td>中-强</td><td>难</td></tr>
<tr><td>弱</td><td>易</td></tr>
<tr><td rowspan="3">一般防渗区</td><td>弱</td><td>易-难</td><td rowspan="2">其它类型</td><td rowspan="3">等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s；或参照 GB18598 执行</td></tr>
<tr><td>中-强</td><td>难</td></tr>
<tr><td>强</td><td>易</td><td>重金属、持久</td></tr>
</table>

			性有机污染物	
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化

根据《环境影响评价导则 地下水》（HJ610-2016），将危废暂存间地面划分为重点防渗区，生活污水处理站、矿井水处理站、机修车间地面等区域划分为一般防渗区域，储煤场地面等划分为简单防渗区。

2、防渗处理措施

（1）重点防渗区：参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）执行地面防渗设计；要求防渗等级等效黏土防渗层 $Mb\geq6.0$m、$K\leq1\times10^{-7}$cm/s。

（2）一般防渗区：地面应采用抗渗混凝土结构，混凝土强度等级不低于 C25，厚度不小于 100mm，要求防渗等级等效黏土防渗层 $Mb\geq1.5$m、$K\leq1\times10^{-7}$cm/s。

（3）简单防渗区：除一般防渗区和绿化区域以外的区域只需做一般地面硬化即可。

本项目采取防渗措施，具体见表 5.6-2；本项目地下水污染防治分区防渗措施布置见图 5.6-1。

表 5.6-2　本项目防渗区划分一览表

分区	防渗区	防渗等级
重点防渗区	危废暂存间地面	等效黏土防渗层 $Mb\geq6.0$m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s
一般防渗区	生活污水处理站、矿井水处理站、机修车间地面、事故水池、蓄水池、雨水收集池	等效黏土防渗层 $Mb\geq1.5$m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s
简单防渗区	储煤场等其他区域	一般地面硬化

5.6.4 带压开采防治措施

在开采煤层时，需要坚持“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的原则，避免发生突水、透水事故，既可以保护水资源，又可以保证煤矿安全生产。需严格执行《煤矿安全规程》，防止煤矿开采对基岩裂隙孔隙承压含水层造成影响。

严格执行探水工作，在可能发生突水的区域应采取探防水措施，探测是否有隐伏陷落柱和断裂构造，探明构造情况后进行注浆堵水等工程措施，杜绝矿井突水事件发生。探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，切断各含水层间因钻孔形成的水力联系，防止下伏含水层水通过钻孔进入井巷。

5.6.5 地下水水资源损失减缓措施

1、建立地下水观测网系统

结合观测区地质、水文地质、地表地下条件，以用最少点控制较大面积为原则，建立地下水动态观测网，以掌握地下水水位动态变化规律，有效预测疏干涌水量，指

导疏干工作。若实际开发中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家查找原因，针对性地制定工程防治措施和配套补救措施，对可能造成的不良影响给予经济补偿，并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

2、做好雨季或非正常状态下的矿坑防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿井涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不通畅，涌水量超过排水能力，会造成淹没煤层，污染煤系地层的地下水水质，甚至会影响煤矿安全生产。因此，为了保证煤矿的正常安全生产，矿方应提前建立好相关的地下水疏干计算机控制系统、地下水水位监测计算机控制系统、地面防排水、地下水疏干系统，根据需要进行预先疏干。

5.6.6 突发事故应对措施

事故状态下，煤炭的开采可能会对地下水水质造成一定程度的污染，这种污染具有突发性、瞬时性等特点。因此，为避免煤炭开采突发事故污染地下水水质，评价建议在生产中必须加强监控和管理，制定各类风险事故情况下的应急预案，以确保地下水水质不受污染。矿井水和生活污水处理站应留设足够容量的调节池，定期检修，保证处理站正常运行；工业场地设置有 1 座容积 500m^3 事故水池，可避免事故工况下污废水外流造成污染影响。

5.6.7 地下水跟踪监测计划

为了能及时发现煤炭开采过程中对地下水的不利影响，建议在地表水与地下水之间联系较紧密的地段设立地下水动态观测孔，定期采样测量、统计分析，以及对煤矿开采所导致的环境水文地质问题进行监测，发现问题后及时采取措施，减小煤炭开采对地下水的不利影响。建设单位应布设地下水动态监测网，对第四系潜水含水层水位和水质进行长期观测和监测，对煤矿开采可能引起的环境水文地质问题进行监测，并建立季报、年报制度。

1、监测项目

水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、氯化物、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、硝酸盐（以 N 计）、总大肠菌群、菌落总数。

2、观测孔位置

建设单位在主副井工业场地地下水流向的下游建立观测孔，具体见表 5.6-2。

表 5.6-2　井田地下水长期观测孔设置一览表

编号	位置	地理坐标（2000 坐标系）	观测项目	观测层位
1	矿井工业场地（下游）	4270273.596，34454514.426	水位、水质	潜水含水层

3、监测周期和频率

2 次/a（丰水期和枯水期各一次）。

5.6.8 建立健全水资源管理制度

1、工艺设计时应采用清洁生产工艺，落实节水措施，提高水的重复利用率，减少取水量；

2、建立用水动态监控系统，委托相关单位对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统。

5.7 地下水环境影响评价结论

本次环评通过对临时排矸场和污水处理设施事故状态下污染物下渗对区域地下水的影响预测表明，污染物主要污染方向是下游地下水潜水层，下游 500m 范围内未分布居民地下水饮水敏感点和地下水取水水源，项目区内潜水含水层为若含水层，无开发利用价值，废污水长期连续渗漏其污染物加剧地下水潜水含水层水质恶化的影响，导致水质进一步恶化。因此，项目临时排矸场应设置截排水设施，合理规划排矸措施，实现煤矸石全部综合利用，尽可能减少场区矸石临时堆存过程淋溶水产生量，将临时排矸场淋溶液对地下水环境的影响降至最低；采取分区防渗措施，加强场地危废暂存间重点防治区防渗措施，项目运行期间应加强废污水处理站污水池渗漏防范措施，在工业场地下游设置地下水监控井，有效控制非正常状况下废水渗漏对地下水环境的影响。

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境污染源现状调查

本区属西北内陆河水系，区内无常年地表径流。东水泉煤矿井田范围内中低山小型冲沟较发育，平时干涸无水，仅在雨季或个别年份丰水期暴雨来临时才有暂时性洪流，本次未对地表水环境质量做现状监测。

6.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

建设期水污染源主要为施工废水和生活污水，其中施工废水包括施工过程中产生的少量泥浆废水、施工区的冲洗与设备清洗废水等。由于产生量均较小，环评要求利用工业场地现有设施，对生活污水进行集中收集，用于场地洒水降尘处理。施工废水采用沉淀池处理后全部回用至工程施工，不外排。采取上述措施后，建设期对地表水环境影响较小，而且是短期的。

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目运营期水污染源主要为矿井井下排水和工业场地生产、生活污水，其次为初期雨水和锅炉排水。井下排水中主要污染物为 SS、COD、溶解性总固体等，生活污水中主要污染物为 COD、BOD、SS、NH_3-N 等。

6.3.1 矿井废水

项目运营期生产废水包括含水层涌水和井下采煤、掘进生产过程用水回归排水、地面排水等，根据水量平衡分析，矿井生产废水排放总量 2466.74m^3/d，矿井废水井下水仓收集后全部排入 2880m^3/d（120m^3/h）矿井水处理站，经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，非采暖期全部回用于井下生产、地面生产及降尘、矿区绿化及生态用水等；采暖期 1991.89m^3/d 回用于井下生产、地面生产及降尘用水等，剩余部分 474.85m^3/d 排至工业场地西侧蓄水池蓄积作为来年矿区绿地生态用水，经年度用水调节可实现全部回用。

6.3.2 生活污水

生活污水主要在职工洗浴、职工生活、食堂、办公等环节产生，根据用水定额及水平衡分析，项目生活污水产生量为 144.76m^3/d。项目工业场地建设生活污水处理站一座，处理规模 192m^3/d（8m^3/h），采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”处理工艺处理达标后，全部回用于场区绿化和降尘洒水，不外排。

综上，本项目运营期产生的矿井废水、生活污水经处理后最终全部实施综合利用，不外排，对矿区地表水环境不产生负面影响。

6.3.3 初期雨水

降雨初期雨水中因携带地面的煤尘及尘土导致 SS 较高，根据工业场地总平面设计，在工业场地周边设集水沟，在工业场地相对地势低洼的厂区西北角设置一座初期雨水集水池，考虑一定的变化系数收集池设计容积为 280m^3，初期雨水收集后进入雨水收集池，初期雨水经沉淀后上清液抽排至矿井废水处理站处理后回用，对地表水环境无不利影响。

6.3.4 锅炉房排水

锅炉房废水包括脱硫系统废水、锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排污水。本项目脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，根据《排污许可证申请与核发技术指南 锅炉》（HJ953-2018），脱硫废水中控制因子包含有 pH、SS、COD_{cr}、氟化物、硫化物、总砷、总铅、总汞、总镉等，脱硫系统废水全部进入脱硫系统循环处理池处理后回用，不外排。锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排污水主要污染因子 pH、SS、COD、溶解性总固体，为间歇式排放，锅炉房设置 1 座中和沉淀池收集处理，全部回用于锅炉脱硫系统补充用水，无外排。

6.4 运营期水资源利用及水污染防治措施可行性分析

6.4.1 回用水水质指标要求

本项目矿井水、生活污水按照节约用水、水资源综合利用的原则经处理后满足行业相应回用标准，污水处理站处理工艺出水指标按照各行业回用标准限值中最严格指标设计。回用水水质指标执行《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下洒水水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤用水水质标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化、道路清扫等杂用水水质标准。污水处理站处理工艺出水指标见表 6.4-1。

表 6.4-1　污水处理站处理工艺出水指标

污染物	标准指标			废污水处理设施设计出水指标
	GB50383-2016	GB50359-2016	GB/T18920-2020	
浊度（NTU）	≤5	/	≤10	≤5
悬浮物粒径（mm）	≤0.3	≤0.7	/	≤0.3
SS（mg/L）	/	≤50	/	≤50
色度	/	/	≤30	≤30

pH	6～9	6～9	6～9	6～9
BOD_5（mg/L）	≤10	/	≤10	≤10
溶解性总固体（mg/L）	/	/	≤1000	≤1000
氨氮（mg/L）	/	/	≤8	≤8
总硬度（mg/L）	≤300	≤500	/	≤300

6.4.2 井下排水处理措施可行性分析

本项目设计矿井水的典型处理工艺为“混凝+沉淀+过滤+消毒”，该工艺成熟可靠，广泛应用于国内和甘肃地区煤矿矿井水处理。本次评价类比调查河西地区和张掖市宏能煤业有限公司花草滩煤矿（预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤）矿井水处理典型工艺，矿井水通过采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理后，COD、BOD_5、SS、总硬度、溶解性总固体等主要污染物去除率分别达到70%、80%、90%、60%、75%，满足各回用水水质指标中最严格水质标准限值。

可见，本项目采用该工艺是可以满足要求的，处理后的中水同时满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）中的水质和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）水质指标。

本项目矿井水处理站处理工艺流程图见图6.4-1。

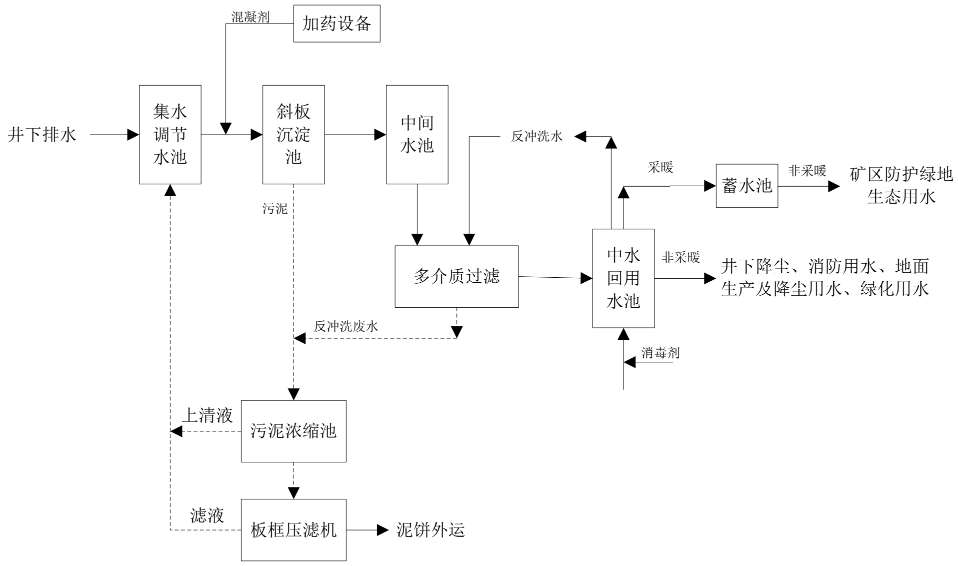


图6.4-1　矿井废水处理工艺流程图

本项目矿井水处理站污染物浓度及处理效率见表6.4-2。

表 6.4-2　矿井废水处理前后污染物浓度及处理效率

污染源	处理装置	污染物	进水指标（mg/L）	处理工艺	核算方法	处理效果%	出水指标（mg/L）	回用指标（mg/L）
矿井排水	矿井废水处理站	COD	25	混凝+沉淀+过滤+消毒	类比法	70	7.5	/
		BOD_5	11.1			80	2.22	≤10
		SS	140			90	14	≤50
		总硬度	680			60	272	≤300
		溶解性总固体	2456			75	614	≤1000

由表 6.4-2 可见，矿井水采用混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺处理后，其出水水质可以满足回用要求，矿井水处理站采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理矿井水是可行的。

2、处理规模可行性

矿井改扩建项目正常井下涌水量为 2209.09m^3/d，井下生产回归废水 257.65m^3/d，共计矿井废水总量为 2466.74m^3/d，初步设计考虑废水变化系数，本矿井水处理站的设计规模为 120m^3/h，处理规模可达 2880m^3/d，可满足矿井生产废水处理要求。

综上所述，本项目矿井水处理工艺可靠，处理后的水质可以到达相关回用标准要求，规模满足生产需要，故井下排水采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺是可行的。

6.4.3 生活污水处理措施可行性分析

1、水质达标可行性

地面生活污水主要来源于浴室、食堂、洗衣房、职工生活等，水质以有机物为主，具有生活污水的特征。设计提出采用一体化污水处理设备，该处理设备集沉淀、生化、过滤、消毒等工艺为一体。类比调查的煤矿生活污水通过采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理后，生活污水中 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油等主要污染物去除率分别达到 90%、90%、93%、60%、75%，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）杂用水标准要求。

本项目生活水处理站处理工艺流程图见图 6.4-2，污染物浓度及处理效率见表 6.4-3。

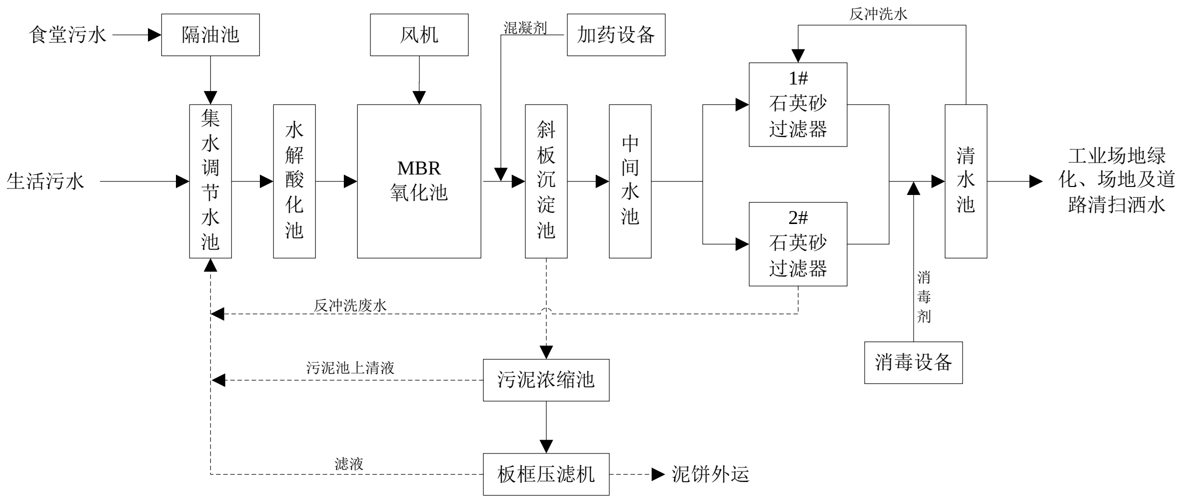


图 6.4–2　生活污水处理工艺流程图

表 6.4-3　生活污水处理前后污染物浓度及处理效率

污染源	处理装置	污染物	进水指标（mg/L）	处理工艺	核算方法	处理效果%	出水指标（mg/L）	GB/T18920-2020（mg/L）
生活污水	生活污水处理站	COD	352	调节池+一体化生化处理设备+消毒	类比法	90	35.2	/
		BOD_5	127			93	8.89	≤10
		SS	186			90	18.6	/
		氨氮	15			60	6	≤8
		动植物油	3.63			75	0.9	/

2、处理规模可行性

东水泉矿井改扩建项目生活污水产生量为 144.76m^3/d，考虑污水变化系数生活污水处理站规模设计为 8m^3/h，日运行处理规模可达 192m^3/d，规模可以满足要求。

综上所述，本项目生活污水处理工艺为成熟可靠常用工艺，处理后的水质可以满足相关回用指标要求，规模满足污水产生量处理要求，本项目生活污水处理措施可行。

6.4.4 初期雨水污染防治措施可行性

本项目煤炭生产场地雨水采用雨水沟排出，排水沟沿场地四周和道路两侧布设，沟宽 0.3m，深 0.5m，场内地面雨水沿地面漫流入排水沟，坡度 5～3‰。

根据估算，项目矿井工业场地 15min 的初期雨水量约为 260.1m^3，经雨水沟收集后汇入设置在工业场地西北角的 280m^3 初期雨水池，经沉淀后上部清液由水泵抽至矿井水处理站进行处理后综合利用于地面生产或场地洒水，底部煤泥经晾干后混入洗煤厂产品煤销售。项目区位于干旱少雨气候区，年出现暴雨次数极少，项目设置初期雨

水池满足初期雨水收集处理不外排要求。

6.4.5 锅炉房废水污染防治措施可行性

本项目脱硫塔采用双碱法脱硫工艺，脱硫系统废水全部进入脱硫系统循环处理池再生处理后回用，不外排。锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排污水主要污染因子 pH、SS、COD、溶解性总固体，为间歇式排放，最大产生量为 9m^3/d、锅炉房设置 1 座容积 10m^3 中和沉淀池收集处理，锅炉脱硫系统消耗水量 37.5m^3/d，锅炉排水可全部回用于锅炉脱硫系统补充用水，无外排。

6.4.6 污废水资源化利用可行性分析

1、污废水回用水平衡分析

根据本项目给排水平衡分析，本项目采暖期矿井井下及地面生产用水总量为 2136.65m^3/d，全部使用处理达标的中水（处理达标的全部生活污水 144.76 m^3/d，矿井水 1991.89 m^3/d），剩余处理达标的矿井水量为 474.85m^3/d（71227.5 m^3/150d），建设单位拟在工业场地西侧设置 1 座调蓄容量约为 7.8 万 m^3 蓄水池，蓄积多余矿井水用作来年矿区绿地生态用水。

非采暖期本项目矿井井下及地面生产用水总量为 1988.52m^3/d，工业场地绿化、矿区道路防护绿地以及 ZD1 渣堆生态恢复用水 1121.1m^3/d，二者总用水量为 3109.62m^3/d，全部使用处理达标的中水（2611.5m^3/d），不足部分（498.12 m^3/d）使用蓄水池中蓄积的水，其蓄积的水（71227.5 m^3）经过 143d 回用可实现全部利用。

本项目废污水资源化利用平衡分析，见表 6.4-4。

表 6.4-4　本项目废污水资源化利用平衡表

<table>
<tr><th>类别</th><th>废水来源</th><th>产生量 m^3/d</th><th>中水回用途径</th><th>回用量 m^3/d</th><th>有无外排</th></tr>
<tr><td rowspan="4">采暖期</td><td>矿井涌水</td><td>2209.09</td><td rowspan="3">井下及地面生产用水和场区、道路洒水</td><td rowspan="4">2136.65</td><td rowspan="4">蓄水池蓄积 474.85m^3/d</td></tr>
<tr><td>井下回水</td><td>257.65</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>144.76</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>2611.5</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">非采暖期</td><td>矿井涌水</td><td>2209.09</td><td rowspan="4">①井下及地面生产用水和场区、道路洒水
②矿区绿地及生态恢复用水</td><td rowspan="3">1988.52</td><td rowspan="5">无外排</td></tr>
<tr><td>井下回水</td><td>257.65</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>144.76</td></tr>
<tr><td>蓄水池</td><td>498.12</td><td>1121.1</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>3109.62</td><td>/</td><td>3109.62</td></tr>
<tr><td colspan="6">备注：蓄水池 71227.5m^3 蓄积水按每天利用 498.12m^3，经 143 天时间可全部回用完毕。</td></tr>
</table>

2、蓄水池的设置

矿区位于山丹县东水泉，由于区域降水量少、蒸发量大，植被覆盖度低。鉴于本

次工程矿井水处理后中水不能完全回用，有少量剩余。结合区域环境现状，经与建设单位协商，建议在工业场地西侧设蓄水池，将多余部分中水蓄积在蓄水池内，作为矿区防护绿地和渣堆生态恢复用水。

蓄水池底部采取防渗措施，根据《室外给排水设计规范》，蓄水池防渗工程采用两布一膜土工膜的防渗设计，选用布重为 200gm^2，土工膜抗拉强度为 8mpa~18mpa，其防渗系数可达到 10^{-10}～10^{-11}cm/s，并在湖底铺一层 15cm 的黏土层，夯实密度为 1.65g/cm^3。结合项目区地形条件，工业场地西侧地势较低处，蓄水池蓄水量按照 71227.5m^3/a 计，蓄水池深度按 5m 计，由于区域蒸发量大，蒸发损失水量计算公式如下：

$$V=0.1\alpha AZ$$

式中，V—水面蒸发损失（万 m^3），

α—蒸发换算系数，取 0.6；

A—水面积（km^2），取 0.0136；

Z—蒸发量，年蒸发量取 2048mm。

经计算可知，蓄水池蒸发损失量为 1.67×10^4m^3/a，区域蒸发量较大，蒸发损耗后剩余蓄积在蓄水池的水作为矿区防护绿地和渣堆生态恢复用水全部消耗。

3、矿区道路防护绿地及喷灌设施的设置

根据《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZT 0315-2018）要求，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带。为落实绿色矿山建设要求，建设单位拟在矿区道路两侧各设置宽 20m、长 8km 的隔离绿化带，并配套建设防护绿地喷灌系统。

（1）灌溉制度及方式

推荐采用喷灌方式，禁止采用大水漫灌，早晚各一次。

（2）水源

矿井水处理站及蓄水池处理达标的中水。

（3）管网

沿矿区道路两侧各布设一条长约 8km 管网，采用明管布设，将压力水输送并分配到所需灌溉的道路两侧防护绿地，推荐采用 PE 管。

（4）喷头

喷头将水分散为水滴，如同降水一般，比较均匀的喷洒在防护绿地分布区域，推荐采用旋转式喷头。

4、矿井水回用于绿地灌溉的可行性分析

根据实测数据，本矿区矿井水溶解性总固体为 2273~2456mg/L，类比紧邻本项目的张掖市宏能煤业有限公司花草滩矿井工程竣工环保验收中“预沉+混凝沉淀+气浮+多介质过滤”工艺处理效率可达75.37%，则采用该工艺后溶解性总固体可降至614mg/L，水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中溶解性总固体不大于 1000 mg/L 的标准要求。

本项目处理后的矿井水回用于防护绿地灌溉，一方面，经处理后的矿井水中溶解性总固体可降至614mg/L，低于该区域地下水中的溶解性总固体的浓度（809~907mg/L）。另一方面，矿区地处温带荒漠草原植被区，植被盖度一般在 30%左右，分布较多的植物为珍珠猪毛菜、红砂、醉马草、芨芨草等，这些植物根系发达、耐盐碱，对区域水土环境适应能力强。

此外，结合区域植被分布特征，矿区防护绿地植物种类的选取以珍珠猪毛菜、红砂、芨芨草、柽柳、紫花苜蓿等耐盐碱的植物为主，这些植物能够适应含盐量较高的矿井水灌溉。通过查阅相关资料，柽柳是强耐盐碱的植物，其根系发达，萌生力强，叶能分泌盐分，所以在含盐量达 0.6%~1%（其抗盐极限为 2.67%）、pH 值为 9.5~11 的重盐碱地上也能生长；紫花苜蓿能在表层含盐量 0.85%的盐土上出苗生长发育；珍珠猪毛菜叶片具有“吸钾排钠”的耐盐特征，红砂叶片具备“吸钠排钾”的特征，二者吸收利用无机矿质离子具备互补效应；芨芨草既可以在低盐环境下形成群落，也可在盐分较高的环境下形成群落，是一个生态幅较宽的耐盐物种。

由上分析可知，矿区防护绿地生态用水采用处理后的矿井水是可行性的。

5、远期本矿井污水处理设施出水资源化利用的途径

根据《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》相关内容，规划远期，待花草滩循环经济产业区内规划企业投产运营后，本矿区污水处理设施中水回用后的剩余水量可输送至该产业区进行资源化利用，用于电厂冷却水或对水质要求比较低的生产工序。

根据《甘肃山丹城北工业园区发展规划》（2014-2030），其规划花草滩循环经济产业区位于本矿区南侧，距东水泉煤矿 10km。规划花草滩循环经济产业区以煤炭洗选及矸石发电为基础，以焦化及下游深加工为主导，规划产业需水量较大，可以为本矿处理后的中水提供资源化利用的途径。

综上所述，本工程运营期产生废污水经处理达标后，全部资源化利用是可行的。

6.5 地表水环境影响评价自检表

本项目地表水环境影响评价自检表，见表 6.5-1。

表 6.5-1　建设项目水环境影响评价自检表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">水污染影响型 ☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水环境保护目标</td><td colspan="5">饮用水源源保护区□；饮用水取水口□；涉水自然保护区□；重要湿地□</td></tr>
<tr><td colspan="5">重点保护与珍惜水生生物的栖息地□；重要水生生物自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；</td></tr>
<tr><td colspan="5">涉水的风景名胜区□；其他□；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">直接排放□；间接排放□；其他 ☑</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□；</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="3">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH □；热污染□；富营养化□；其他 ☑</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="3">水污染影响型</td><td colspan="2">水文影响型</td></tr>
<tr><td colspan="3">一级□；二级□；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A □；三级 B □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="3">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">已建 ☑；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有数据□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水土水环境质量</td><td colspan="3">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="5">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="4">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td colspan="3">监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="3">（ ）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="15">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="2">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="2">( )</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价标准</td><td colspan="2">河流、湖库、河口：Ⅰ类□Ⅱ类□Ⅲ类 ☑Ⅳ类□Ⅴ类□</td></tr>
<tr><td colspan="2">近岸海域：第一类；第二类；第三类；；第四类；</td></tr>
<tr><td colspan="2">规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价时期</td><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；</td></tr>
<tr><td colspan="2">春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">评价结论</td><td>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□；达标□；不达标□</td><td rowspan="8">达标区□；不达标区□</td></tr>
<tr><td>水环境控制单元或断面水质达标状况□；达标□；不达标□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标质量状况□；达标□；不达标□</td></tr>
<tr><td>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□；达标□；不达标□</td></tr>
<tr><td>底泥污染评价□</td></tr>
<tr><td>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□</td></tr>
<tr><td>水环境质量回顾评价□</td></tr>
<tr><td>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="2">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测情景</td><td colspan="2">建设期□；生产运行期□；服务期满后□</td></tr>
<tr><td colspan="2">正常工况□；非正常工况□</td></tr>
<tr><td colspan="2">污染控制和减缓措施方案□</td></tr>
<tr><td colspan="2">区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测方法</td><td colspan="2">数值解□；解析解□；其它□</td></tr>
<tr><td colspan="2">导则推荐模式□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="2">区（流）域水环境质量改善目标□；替代消减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响</td><td colspan="2">排放口混合区外满足水环境管理要求□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="14"></td><td rowspan="8">评价</td><td colspan="6">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□</td></tr>
<tr><td colspan="6">满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="6">水环境控制单元或断面水质达标□</td></tr>
<tr><td colspan="6">满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□</td></tr>
<tr><td colspan="6">满足区（流）域水环境质量改善目标要求□</td></tr>
<tr><td colspan="6">水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□</td></tr>
<tr><td colspan="6">对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□</td></tr>
<tr><td colspan="6">满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度(mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">()</td><td colspan="2">()</td><td colspan="2">()</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td colspan="2">污染物名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">()</td><td>()</td><td>( )</td><td>( )</td><td>( )</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s</td></tr>
<tr><td colspan="6">生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域消减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="3">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="3">手动□；自动□；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动□；自动 ☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="3">( )</td><td colspan="2">（矿井废水处理站进出口、生活污水处理站进出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="3">( )</td><td colspan="2">（矿井废水：水量、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、总铁、总锰、氟化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物。
生活污水：水量、pH、SS、BOD_5、COD、NH_3-N。）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 ☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可 ☑；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7 大气环境影响评价

7.1 大气污染源现状调查

调查范围为环境空气评价范围，即以矿井工业场地燃煤锅炉房为中心、边长 5.0km 的矩形区域内，无除本项目以外的其他工业污染源和生活污染源。

7.2 环境空气质量现状评价

7.2.1 区域环境空气达标区判定

本矿区位于张掖市山丹县东部，本次评价区域环境空气达标判定依据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室、环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统，根据 2019 年张掖市环境空气质量数据筛选达标区判定，详细结果为：

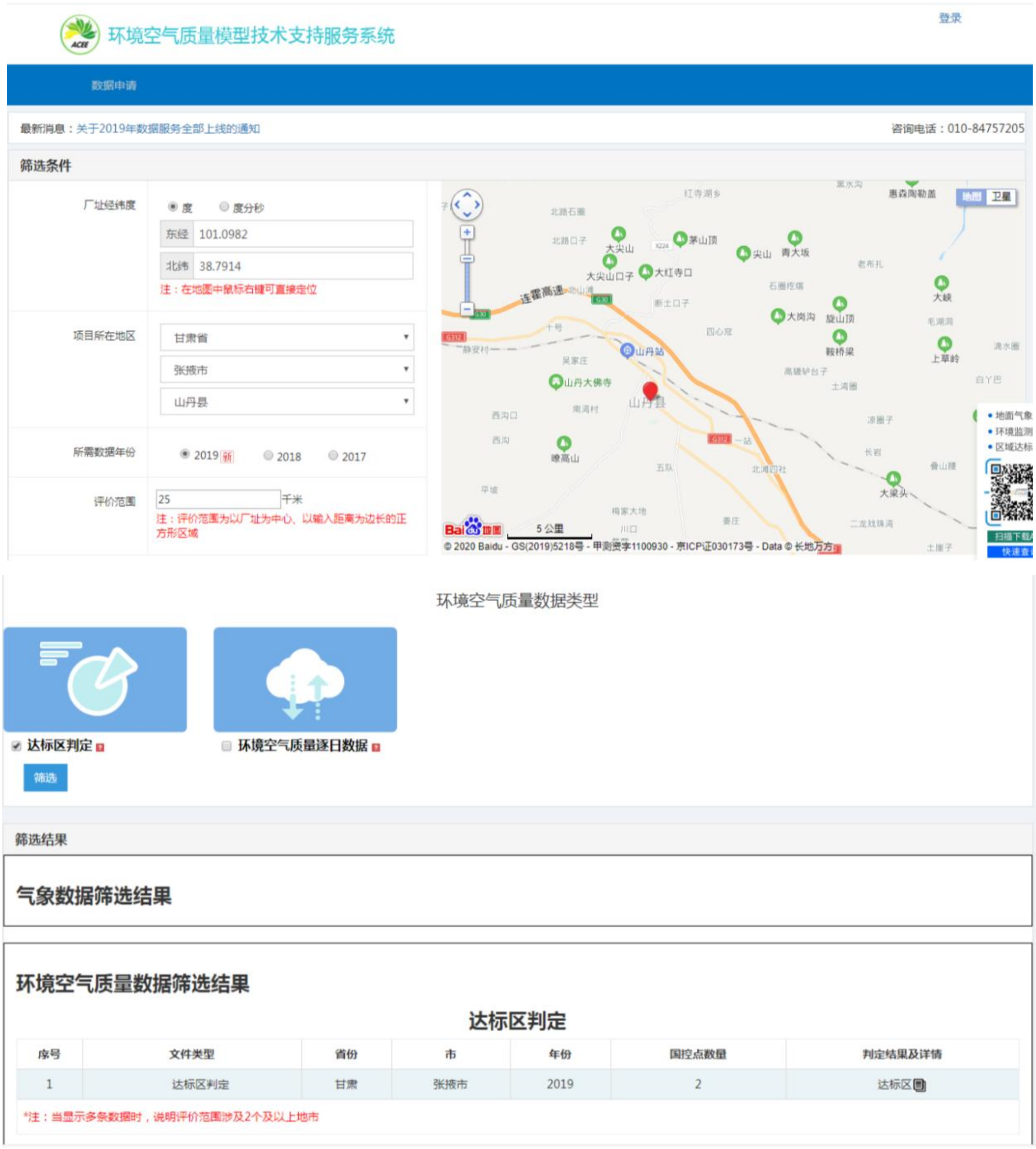
张掖市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12 μg/m^3、20 μg/m^3、55 μg/m^3、28 μg/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 138 μg/m^3；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

环境空气质量模型技术支持服务系统判定结果均为达标区，具体见表 7.2-1。

表 7.2-1　区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度/（μg/m^3）	标准限值/（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均浓度	12	60	20.00	达标
NO_2	年平均浓度	20	40	50.00	达标
PM_{10}	年平均浓度	55	70	78.57	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	28	35	80.00	达标
CO	95 百分位上日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O_3	90 百分位上 8h 平均质量浓度	138	160	86.25	达标

达标区判定结果示意图如下：



7.2.2 环境空气质量现状补充监测与评价

本次评价引用《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2020年5月25日-31日。

1、监测布点

共布设4个环境空气质量现状监测点位。监测点布设具体见表7.2-2，监测点位见前文图5.3-1。

表 7.2-2　环境空气质量现状监测点位基本信息

序号	监测点位	位置坐标	监测因子	监测时间及频率
1	原草沟场地	E101°27’10″，N38°33’49″	TSP	2020年5月25日-31日，连续测7天，24小时平均浓度
2	东水泉工业场地西侧	E101°28’14″，N38°33’56″		
3	东水泉工业场地东侧	E101°28’30″，N38°33’48″		
4	原代家湾场地	E101°28’35″，N38°33’37″		

2、监测时间及频次

监测时间及频次见表 7.2-3。

表 7.2-3　监测时间及监测频率表

监测项目	监测类别	监测时间及频率
TSP	24 小时平均	连续监测 7 天，TSP 每日采样时间测 24h

3、采样及分析方法

按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及相关国家标准要求进行采样容器的准备、现场采样、实验室分析，具体检测方法见表 7.2-4。

表 7.2-4　环境空气监测方法一览表

序号	监测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	TSP	重量法	GB/T15432-1995	—

4、环境空气质量现状评价

（1）评价因子

TSP

（2）评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（3）评价方法

单因子指数法计算：

$$Pi = Ci / C0i$$

式中：Pi—单项污染指数；

Ci—某污染物日均浓度值，mg/m^3；

C0i—某污染物日均浓度标准值，mg/m^3。

（4）监测结果评价

根据评价方法及评价标准，对其他污染物的现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。监测结果及监测数据评价见表 7.2-5 和表 7.2-6。

表 7.2-5　环境空气监测结果表

监测项目	监测日期	监测点位及浓度（日均值，单位：mg/m^3）			
		1#原草沟场地	2#东水泉工业场地西侧	3#东水泉工业场地东侧	4#原代家湾场地
TSP	2020.05.25	0.185	0.201	0.188	0.205
	2020.05.26	0.190	0.192	0.199	0.193
	2020.05.27	0.181	0.187	0.196	0.187
	2020.05.28	0.198	0.195	0.199	0.201
	2020.05.29	0.198	0.187	0.194	0.197
	2020.05.30	0.189	0.190	0.186	0.189
	2020.05.31	0.184	0.184	0.194	0.199

表 7.2-6　环境空气质量评价表

监测点位	监测因子	平均时间	评价标准/（μg/m^3）	浓度范围/（μg/m^3）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
1#原草沟场地	TSP	24 小时平均	300	184-198	66.00%	0	达标
2#东水泉工业场地西侧	TSP	24 小时平均	300	184-201	67.00%	0	达标
3#东水泉工业场地东侧	TSP	24 小时平均	300	186-199	66.33%	0	达标
4#原代家湾场地	TSP	24 小时平均	300	187-205	68.33%	0	达标

统计结果显示，各监测点位 TSP 的日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准，区域环境空气质量较好。

7.3 建设期大气环境影响分析及防治措施

7.3.1 建设期大气环境影响分析

本项目施工期主要工程内容为矿井井巷工程、矿井工业场地及生产设施的建设，其主要的大气环境影响为地面施工扬尘。施工扬尘会造成局部地段降尘量呈正比或级数增加，对施工现场近距离的大气环境会产生一定的影响，但由于本项目施工区域呈块状分布，单位面积施工时间短，施工完成后影响即可消失，无长期影响，对区域环境影响小，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响，且环境影响随施工的结束而消失，不会长期影响区域环境空气质量。

1、污染源分析

本项目建设期扬尘主要为场地土石方施工产生扬尘及建筑垃圾、建材堆置和运输产生的扬尘。土方的挖掘、堆存、回填，水泥砂石等建筑料运输、装卸、堆存，在有风天气均易产生一定的扬尘；物料运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免地将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其它车辆通过时产生二次扬尘；运输车辆和施工机械作业时排放的尾气也对周围环境空气有一定影响。

2、影响分析

（1）施工扬尘

建设期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，本评价类比有关单位进行的现场实测数据进行综合分析。场地施工过程中扬尘较严重，当风速大于 2.5m/s 时，下风向不同距离施工扬尘影响程度见表 7.3-1。

表 7.3-1　下风向不同距离扬尘浓度

下风向距离(m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度(mg/m^3)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

从表 7.3-1 可以看出，在风速 2.5m/s 的情况下，TSP 的最高浓度出现在下风向 30m 处，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准中日平均浓度的 3.3 倍，下风向 200m 范围内全部处于超标状态。

根据调查，项目所在地常年平均风速 2.2m/s 的气象条件下，建设期扬尘影响范围可控制在 200m 以内，考虑扬尘沉降因素，施工场地扬尘实际影响范围十分有限。

（2）道路扬尘

道路扬尘污染主要在运输道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度也逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。

（3）施工机械

项目施工期采用的主要机械设备包括推土机、挖掘机、装载机等，均为柴油动力机械，各施工机械产生的尾气，均为低矮污染源，尾气中废气污染物产生量较小，施工作业场地空旷，扩散条件较好，对环境影响有限。

7.3.2 建设期大气污染防治措施

1、施工扬尘污染防治措施

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的空气环境会产生一定的影响，建设单位应在建设期采取相应的措施将其对周围环境的影响降到最低，减小建设期对环境空气的影响，必须采取如下防治措施：

⑴ 按照国家及地方制定的《大气污染防治行动计划》、《建设工程施工现场管理规定》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中关于扬尘污染防治要求，施工工地应做到“六个百分百”（即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆除工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输），抑尘率达到 97%”。

⑵ 土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临近堆放在生活区主导风向的下风向，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失。

⑶ 散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围档结构，以免产生扬尘，对周围环境造成影响。

⑷ 混凝土搅拌机和作业场地，应设在专门的场地内，尽量远离居住区，并使其位于居住区下风向，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理，散装易起尘物料应尽可能避免露天堆放，若露天堆放应加以覆盖。对施工场地周边设置围挡设施，既可防止

扬尘，亦可起到一定的隔声屏障作用。

⑸ 运输石灰、水泥等易产生扬尘的车辆覆盖蓬布；建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度；对洒落的散装物料应及时清除；堆置的土石方及时回填；易产生扬尘的石灰、水泥等，修建材料库房堆存（不露天堆放）。施工材料、土石方堆放点和设备运输装卸过程中采取洒水防尘和加盖篷布等措施，以减少建设期对周围环境空气的影响。

⑹ 为防止运输过程中产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速≥5.0m/s）停止土石方施工，并对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖。

⑺ 对施工作业面及运输道路定期进行洒水降尘，在大风天气加大洒水量和洒水频次，同时及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表。

⑻ 运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产尘量；车辆进出场时必须使用苫布覆盖，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑼ 合理安排施工进度及各工序之间的协调，对平整场地所需土石方卸车后及时平整、夯实，减少填料散堆及表层松散浮土面积；

⑽ 为减轻生活炉灶烟气对局部区域环境空气的不利影响，施工生活营地食堂应使用液化气等其它洁净燃料。

通过以上措施治理后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，使其扬尘污染符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 1.0mg/m^3 的标准限值。

2、施工机械和运输车辆尾气排放防治措施

建设期间燃油机械设备较多。对燃柴油的大型运输车辆、挖掘机等，选用优质柴油、合理安排施工作业，减少尾气排放。运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法和汽车排放监测制度。以上措施将降低施工机械和汽车尾气对周围环境空气的影响。

在项目建设期，根据上述要求和建议采取必要的防治措施，可最大限度地减小工程施工对环境空气影响。

7.4 运营期大气环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价调查收集了预测所需的地面气象资料及高空气象数据。

7.4.1 地面气象参数

1、气候与气象

山丹气象站位于项目西侧 39km，站台编号为 52661，海拔高度为 1765.5m，站点经纬度为东经 101° 5′ 2″、北纬 38° 47′ 36″。据山丹气象站 2000～2019 年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 43.2mm(出现时间：2005.06.27)，多年最高气温为 38.8℃(出现时间：2010.07.28)，多年最低气温为-26.4℃(出现时间：2008.01.26)，多年最大风速为 24.3m/s(出现时间：2016.08.03)。

据山丹气象站 2000～2019 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

（1）气温

山丹 1 月份平均气温最低-8.61℃，7 月份平均气温最高 21.62℃，年平均气温 7.68℃。山丹县累年平均气温统计见表 7.4-1，年平均气温月变化曲线见图 7.4-1。

表 7.4-1　山丹县 2000-2019 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-8.61	-4.12	2.69	9.6	15.04	19.6	21.62	20.31	15	7.99	-0.14	-6.79	7.68

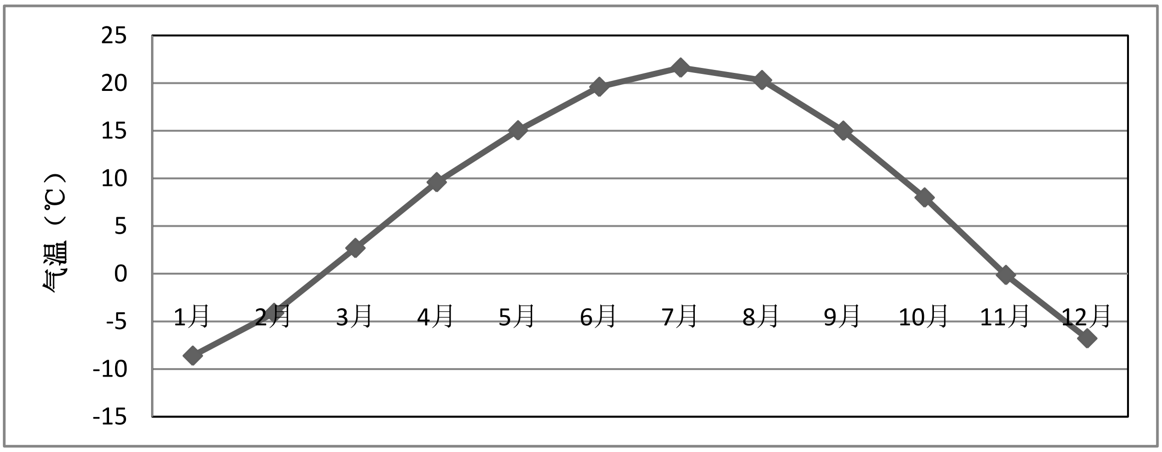


图 7.4-1　山丹县年平均气温月变化曲线图

（2）相对湿度

山丹县年平均相对湿度为 47.12%，1 月、7～9 月、12 月相对湿度较高，达 50%以上，春季相对湿度相对较低，在 40%以下。山丹县累年平均相对湿度统计见表 7.4-2，年平均湿度月变化曲线见图 7.4-2。

表 7.4-2　山丹县 2000-2019 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	50.91	42.66	36.28	35.24	38.32	44.22	50.28	50.72	53.22	46.58	48.4	51.15	47.12

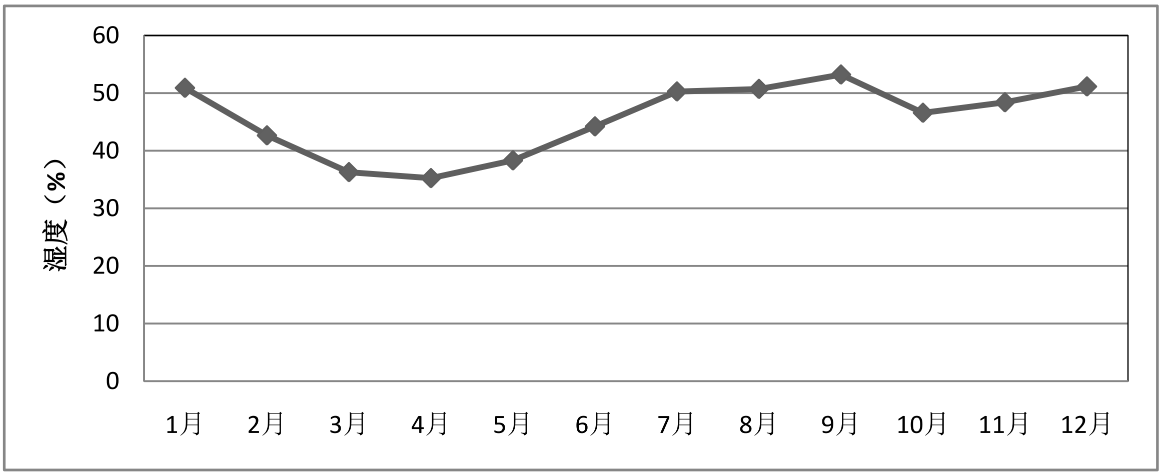


图 7.4-2　山丹县年平均湿度月变化曲线图

（3）降水

山丹县降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 4.11mm，7 月份降水量最高为 48.29mm，全年降水量为 215.3mm。山丹县累年平均降水统计见表 7.4-3，年平均降水月变化曲线见图 7.4-3。

表 7.4-3　山丹县 2000-2019 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	4.11	1.91	3.57	12.12	18.91	33.36	48.29	42.49	38.49	10.25	4.19	3.27	215.3

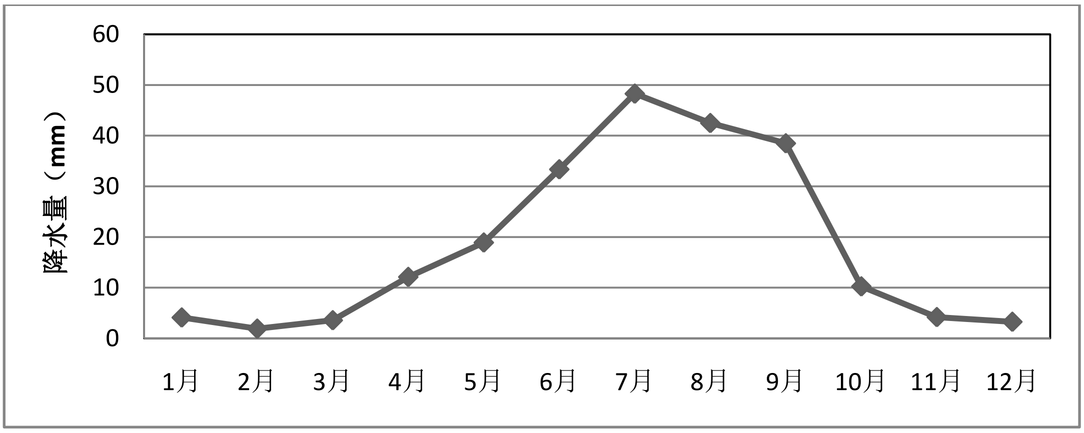


图 7.4-3　山丹县年平均湿度月变化曲线图

（4）日照时数

山丹县全年日照时数为 2820.14h，5 月份最高为 271.78h，2 月份最低为 199.05h。山丹县累年平均日照时数统计见表 7.4-4，年日照时数月变化曲线见图 7.4-4。

表 7.4-4　山丹县 2000-2019 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	202.39	199.05	241.03	248.46	271.78	259.97	260.22	250.29	225.01	240.88	217.4	203.66	2820.14

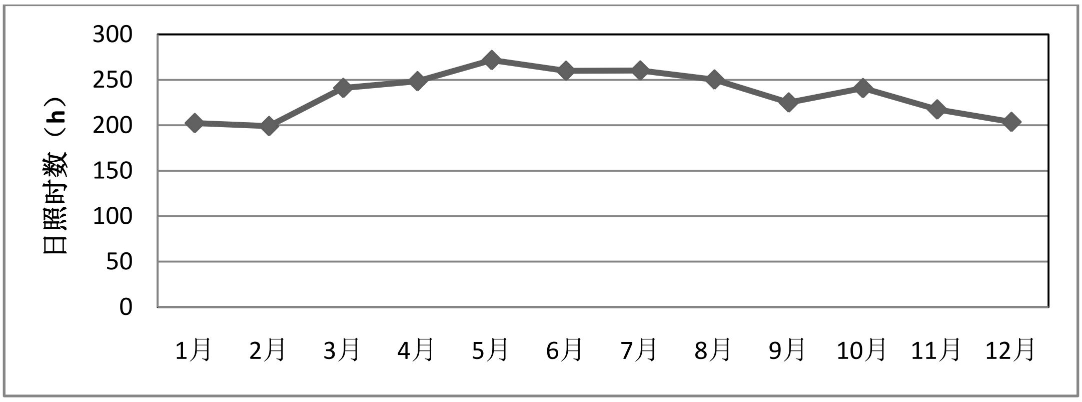


图 7.4-4　山丹县年日照时数月变化曲线图

（5）风速

山丹县年平均风速 2.25m/s，月平均风速 4 月份相对较大为 2.71m/s，1 月份相对较小为 1.93m/s。山丹县累年平均风速统计见表 7.4-5，年平均风速月变化曲线见图 7.4-5。

表 7.4-5　山丹县 2000-2019 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.93	2.22	2.47	2.71	2.55	2.36	2.28	2.32	2.09	2.02	2.05	1.99	2.25

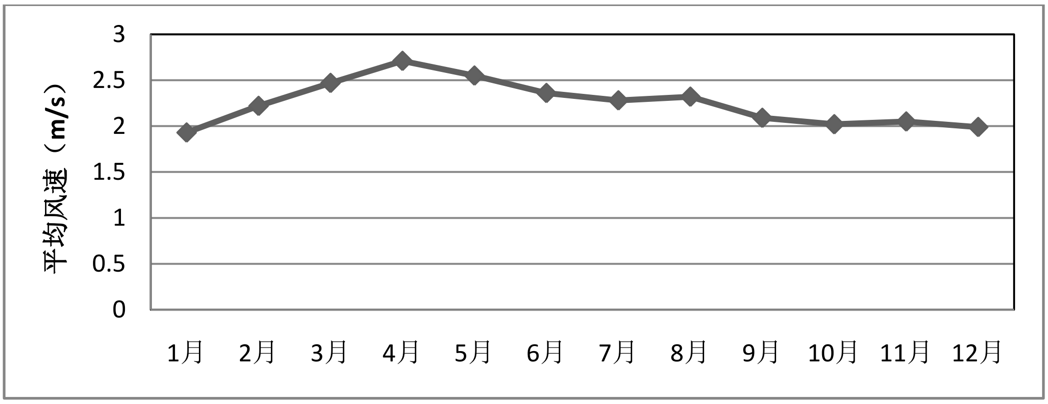


图 7.4-5　山丹县年平均风速月变化曲线图

（6）风频

山丹县累年风频最多的是 ESE，频率为 21.07%；其次是 E，频率为 10.71%，SSW 最少，频率为 1.91%。山丹县累年风频统计见表 7.4-6 和风频玫瑰图见图 7.4-6。

表 7.4-6　山丹县 2000-2019 年平均风频的月变化（%）

月份 风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
NNE	1.85	2.52	3.46	4.7	3.77	3.02	2.76	3.83	4.31	3.23	1.61	1.14	3.15
NE	2.23	2.9	4.16	4.85	3.87	3.51	3.76	4.26	4.61	3.56	2.24	1.84	3.55
ENE	4.3	4.6	4.26	5.35	4.62	6.56	5.96	6.83	6.56	5.26	3.54	3.59	5.12
E	10.4	9.95	9.01	8.35	9.62	10.06	10.41	12.78	12.71	11.86	11.79	11.54	10.71
ESE	26.85	22.65	19.81	17	17.47	17.61	18.76	20.38	17.56	21.21	26.59	26.89	21.07

SE	11.55	9.35	9.61	8.65	10.52	10.31	10.01	10.03	9.61	9.11	11.49	11.69	10.16
SSE	3.23	2.85	2.91	3.2	3.61	4.91	4.66	4.03	4.24	3.92	3.73	3.79	3.7
S	1.91	1.74	1.83	2.09	2.28	2.94	3.64	2.43	2.74	2.35	2.03	1.9	2.22
SSW	1.66	1.41	1.75	1.9	2.29	2.51	2.36	2.17	1.92	1.97	1.26	1.34	1.91
SW	1.49	2.26	1.61	1.85	1.98	2.81	2.35	1.56	2.21	2.08	1.96	1.5	1.95
WSW	3.3	3.75	4.56	4.86	4.7	4.21	4.51	3.78	2.86	3.56	3.74	3.84	3.96
W	6.95	10.7	12.66	12.65	12.47	10.56	9.41	8.08	8.01	10.06	9.69	7.69	9.91
WNW	8.75	10.9	10.46	11	10.57	9.11	8.86	7.53	7.66	6.66	7.69	7.79	8.92
NW	3.9	3.55	3.85	3.4	3.29	3.96	4.01	3.45	3.61	3.41	3.37	3.74	3.61
NNW	2.06	2.26	2.66	2.85	2.34	2.18	2.51	2.19	2.92	2.33	2.01	2.02	2.37
N	1.85	2.47	2.8	2.6	2.37	1.86	1.91	2.53	2.66	2.67	1.36	1.73	2.23
C	7.72	6.11	4.62	4.67	4.23	3.89	4.09	4.18	5.77	6.74	5.88	8	4.98

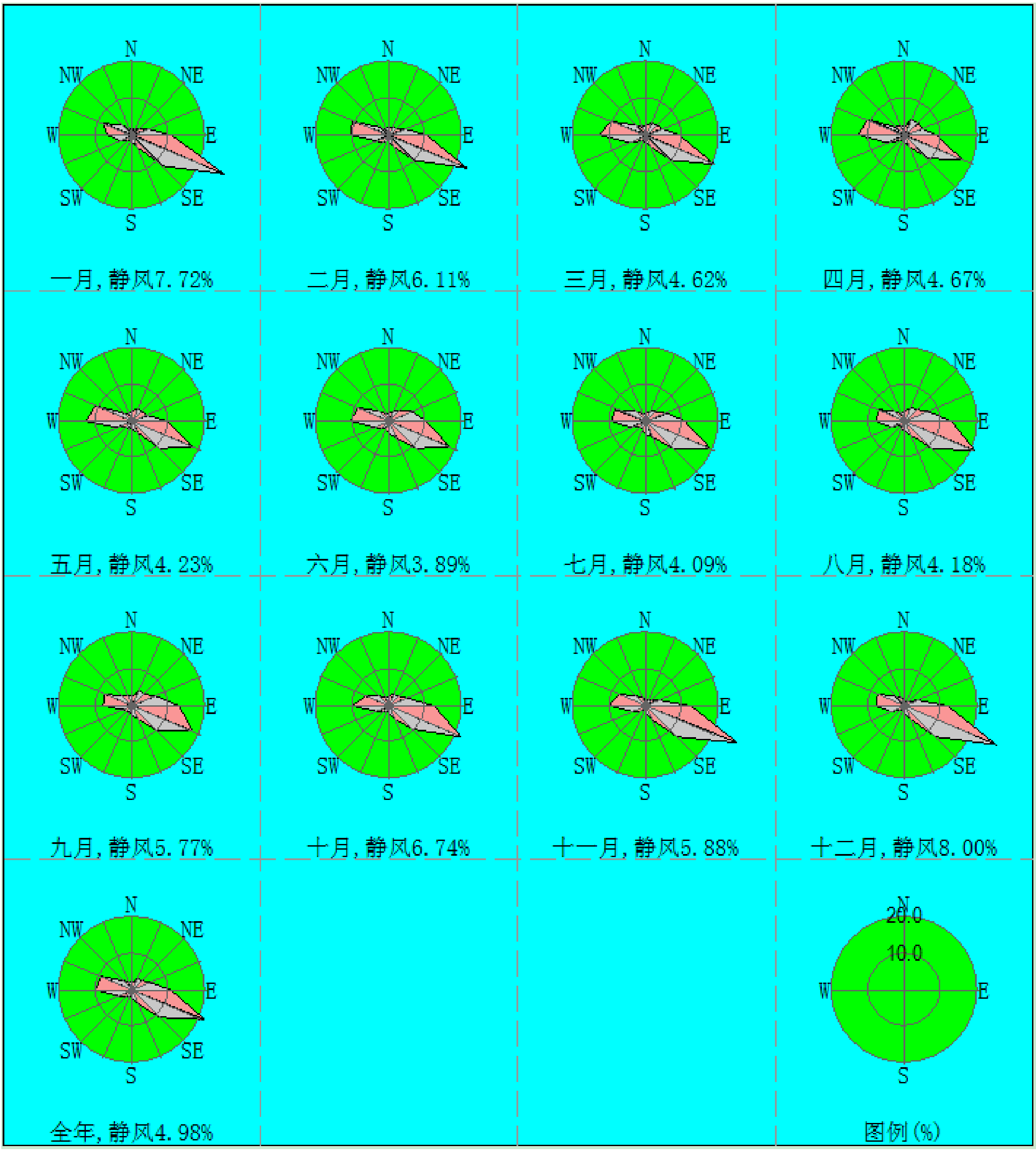


图 7.4-6　山丹县 2000-2019 年平均风向频率玫瑰图

7.4.2 高空气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim，2008-2019 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000～100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

7.4.3 预测模型的选取

本项目涉及的污染源类型主要为点源。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF 模型。本次评价结合项目实际情况，选取 AERMOD 模型进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染源在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

本项目与 AERMOD 适用性分析见表 7.4-7。

表 7.4-7 AERMOD 模型与本项目预测的适用性

模型	试用污染源	试用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次 $PM_{2.5}$	O_3	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度（≤50km）	模型模拟法	系数法	不支持	-
本项目	点源	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	-
适用性	适用	适用	适用	适用	-	-	-

本项目 SO_2 和 NO_x 年排放量共计 12.4t/a，小于 500t，不需进行二次污染物预测。由上表分析可知，AERMOD 模型满足项目预测需要。

7.4.4 预测模型参数

1、预测范围及网格设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目情况，本次大气环境影响预测范围选取以锅炉房为中心，边长 5.0km 的范围。

预测网格采用直角坐标网格，主网格区域覆盖预测范围，网格间距 1km 范围内设置 50m，大于 1km 范围设置 100m。

项目区域地形图见图 7.4-7。

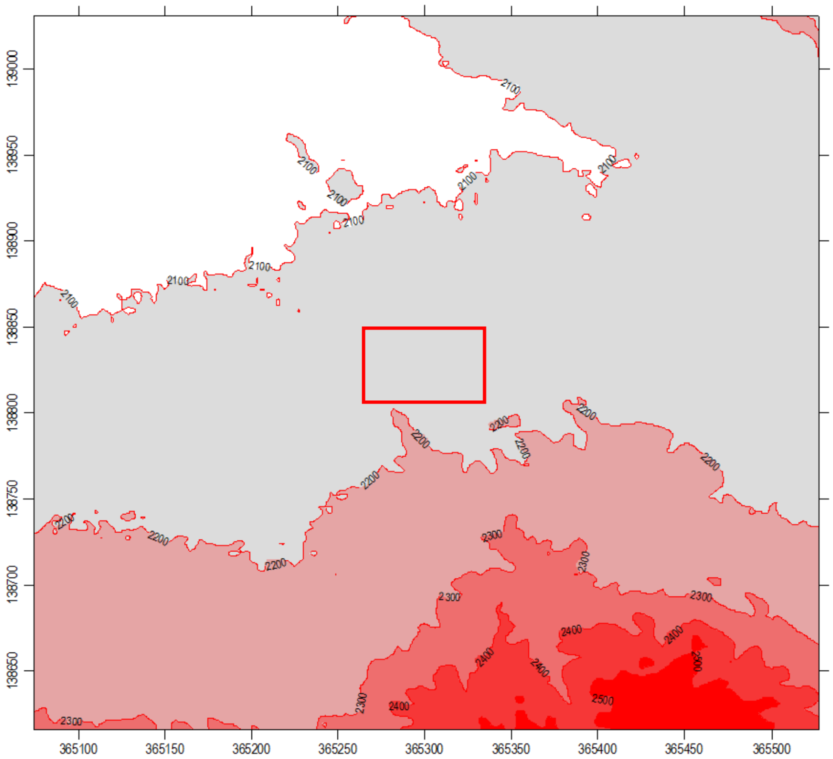


图 7.4-7　区域地形图

2、预测点位

大气环境影响预测点位为预测范围内的敏感点及所有网格点。

3、地表参数设置

本项目位于张掖市山丹县，根据地表特征，设 1 个扇区，土地利用类型为草地，空气湿度选用干燥气候，相关地表参数见表 7.4-8。

表 7.4-8　相关地表参数统计表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	地表粗糙度
0~360 º	冬季	0.6	2	0.001
0~360 º	春季	0.18	1	0.05
0~360 º	夏季	0.18	2	0.1
0~360 º	秋季	0.2	2	0.01

4、建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目锅炉房烟囱高度 45m，周围无高大建筑，因此不考虑建筑物下洗。

5、岸边熏烟

项目位于山丹县，周围无大型地表水体，因此不考虑岸边熏烟。

7.4.5 预测方案

1、预测因子

SO_2、NO_X、PM_{10}、TSP、Hg。

2、预测内容及预测方案

根据本项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，本次大气环境影响预测内容见表 7.4-9。

表 7.4-9　本项目大气预测内容统计表

<table>
<tr><th>评价对象</th><th colspan="2">污染源</th><th>污染源排放形式</th><th>预测因子</th><th>预测内容</th><th>评价内容</th></tr>
<tr><td rowspan="6">达标区</td><td rowspan="3">新增污染源</td><td>锅炉</td><td>正常排放</td><td>SO_2、NO_x、PM_{10}、Hg</td><td rowspan="3">短期浓度
长期浓度</td><td rowspan="3">网格点、敏感点最大浓度占标率</td></tr>
<tr><td>筛分系统</td><td>正常排放</td><td>PM_{10}</td></tr>
<tr><td>临时排矸场</td><td>正常排放</td><td>TSP</td></tr>
<tr><td colspan="2">本项目新增污染源
-
“以新带老”污染源（若有）
-
区域削减污染源（如有）
+
评价范围内其他在建、拟建污染源（如有）</td><td>正常排放</td><td>SO_2、NO_x、PM_{10}、Hg</td><td>短期浓度
长期浓度</td><td>叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年评价质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况</td></tr>
<tr><td rowspan="2">新增污染源</td><td>锅炉</td><td>非正常排放</td><td>SO_2、NO_x、PM_{10}、Hg</td><td>1h 平均质量浓度</td><td>网格点、敏感点最大浓度占标率</td></tr>
<tr><td>筛分系统</td><td>非正常排放</td><td>PM_{10}</td><td>1h 平均质量浓度</td><td>网格点、敏感点最大浓度占标率</td></tr>
</table>

本次评价在预测方案时充分考虑项目特点，本项目为改扩建项目，矿区原有 2 台 4.2MW 燃煤锅炉属淘汰的小锅炉，本次评价考虑改扩建后项目排放主要污染源全部按新增污染源预测，不考虑原有锅炉污染源的消减，正常工况下，预测 100%保证率下，拟建项目新增污染源对各网格点及关心点的所有预测因子（PM_{10}、SO_2、NO_x、Hg、TSP）短期和长期浓度贡献值占标率；拟建项目非正常工况下污染源对各网格点及关心点的主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

7.4.6 染源强清单

1、项目污染源源强清单

本项目为改扩建项目，矿区原有 2 台 4.2MW 燃煤锅炉属淘汰的小锅炉，本次评价

考虑改扩建后项目排放主要污染源全部按新增污染源预测，不考虑原有锅炉污染源的消减量，本项目预测污染源（正常工况）源强清单见表 7.4-10、（非正常工况）源强清单见表 7.4-11。

表 7.4-11　预测污染源排放量及参数统计表（非正常工况）

非正常工况排放参数表					
非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
锅炉烟囱 DA001	点火启动、停炉熄火等运行不稳定时、配套的废气处理设施达不到正常处理效率时	颗粒物	9.9	8	2
		SO_2	6.27	8	2
		NOx	3.87	8	2
		Hg	0.00028	8	2
筛分除尘器 DA002	配套的废气处理设施达不到正常处理效率时	颗粒物	3	8	2

表 7.4-10　预测污染源排放量及参数统计表（正常工况）

<table>
<tr><th colspan="14">点源参数表</th></tr>
<tr><th rowspan="2">编号</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">排气筒底部中心坐标/m</th><th rowspan="2">排气筒底部海拔高度/m</th><th rowspan="2">排气筒高度/m</th><th rowspan="2">排气筒出口内径/m</th><th rowspan="2">烟气流量 m^3/h</th><th rowspan="2">烟气温度℃</th><th rowspan="2">年排放小时数/h</th><th rowspan="2">排放工况</th><th colspan="4">污染物排放速率 kg/h</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th><th>SO_2</th><th>NOx</th><th>PM_{10}</th><th>Hg</th></tr>
<tr><td>DA001</td><td>锅炉烟囱</td><td>0</td><td>0</td><td>2140</td><td>45</td><td>1.0</td><td>21930</td><td>120</td><td>3000</td><td>正常排放</td><td>0.87</td><td>2.7</td><td>0.21</td><td>0.000129</td></tr>
<tr><td>DA002</td><td>筛分车间</td><td>143</td><td>-72</td><td>2140</td><td>15</td><td>0.5</td><td>2000</td><td>20</td><td>5280</td><td>正常排放</td><td>0.06</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="11">主要面源参数</th></tr>
<tr><th rowspan="2">编号</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">多边形面源中心坐标/m</th><th rowspan="2">面源海拔高度/m</th><th rowspan="2">面源有效排放高度/m</th><th rowspan="2">面源长度/m</th><th rowspan="2">面源宽度/m</th><th rowspan="2">年排放小时数/h</th><th rowspan="2">排放工况</th><th>污染物排放速率（kg/h）</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th><th>TSP</th></tr>
<tr><td>DA003</td><td>临时排矸场</td><td>-162</td><td>-168</td><td>2150</td><td>6</td><td>100</td><td>96</td><td>8760</td><td>正常排放</td><td>0.0114</td></tr>
</table>

7.4.7AERMOD 预测结果分析

1、正常情况下锅炉污染物预测结果

预测 100%保证率下，拟建项目新增污染源对各网格点及关心点的所有预测因子（SO_2、NO_X、颗粒物）的短期、长期浓度贡献值及占标率。

（1）SO_2 预测结果

SO_2 预测结果见表 7.4-12、图 7.4-8~7.4-9。

表 7.4-12　正常情况下 SO_2 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1 小时	0.002408	19040621	0.5	0.48	达标
			日平均	0.000112	190406	0.15	0.07	达标
			全时段	0.000013	平均值	0.06	0.02	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1 小时	0.002985	19122813	0.5	0.6	达标
			日平均	0.000197	191228	0.15	0.13	达标
			全时段	0.000033	平均值	0.06	0.05	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.003319	19120913	0.5	0.66	达标
		250,-200	日平均	0.000427	190611	0.15	0.28	达标
		-150,200	全时段	0.000077	平均值	0.06	0.13	达标

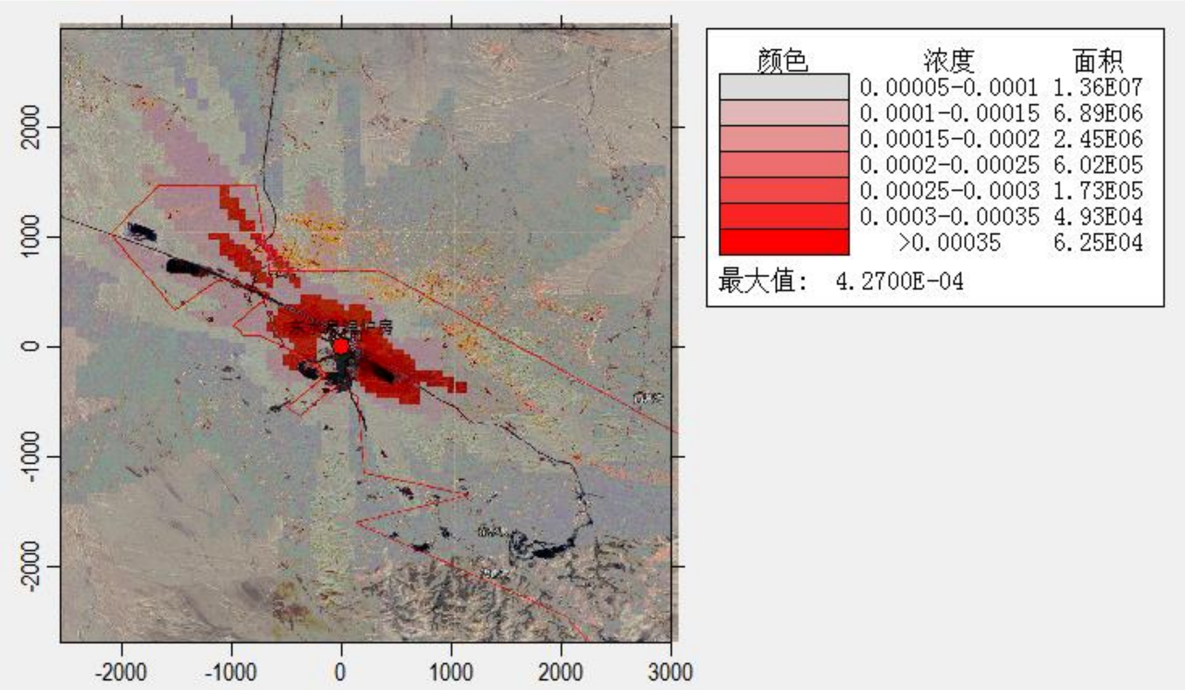


图 7.4-8　SO_2 日平均质量浓度贡献值分布图（单位：mg/m^3）

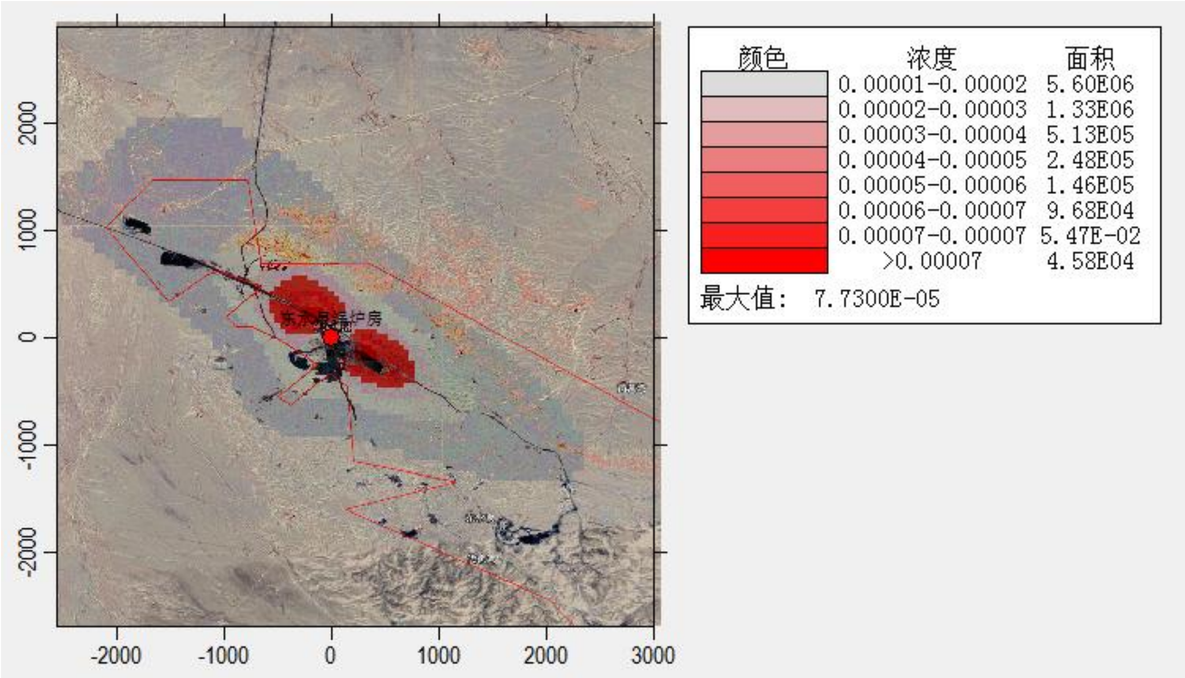


图 7.4-9　SO_2 年平均质量浓度贡献值分布图（单位：mg/m^3）

由以上图表可知，本项目锅炉污染源对预测点 SO_2 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，1h、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

（2）NOx 预测结果

NOx 预测结果见表 7.4-13、图 7.4-10~7.4-11。

表 7.4-13　正常情况下 NOx 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1 小时	0.007474	19040621	0.25	2.99	达标
			日平均	0.000348	190406	0.1	0.35	达标
			全时段	0.000041	平均值	0.05	0.08	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1 小时	0.009263	19122813	0.25	3.71	达标
			日平均	0.000611	191228	0.1	0.61	达标
			全时段	0.000102	平均值	0.05	0.2	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.0103	19120913	0.25	4.12	达标
		250,-200	日平均	0.001326	190611	0.1	1.33	达标
		-150,200	全时段	0.00024	平均值	0.05	0.48	达标

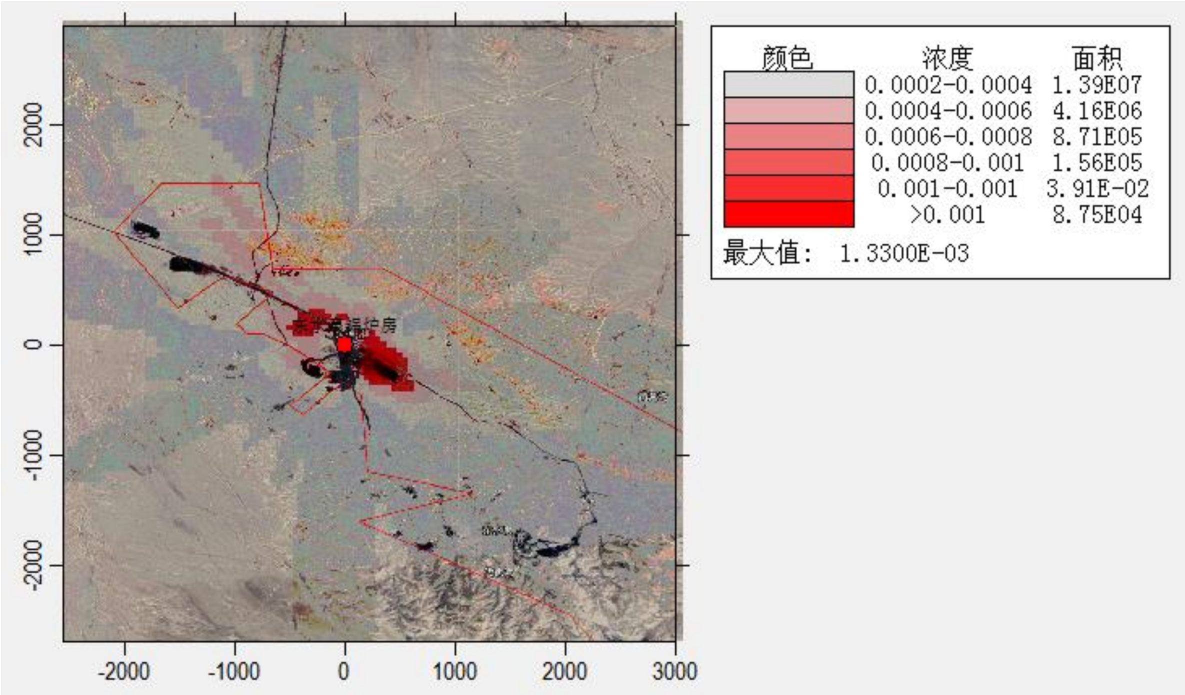


图 7.4-10　NOx 日平均质量浓度贡献值图（mg/m³）

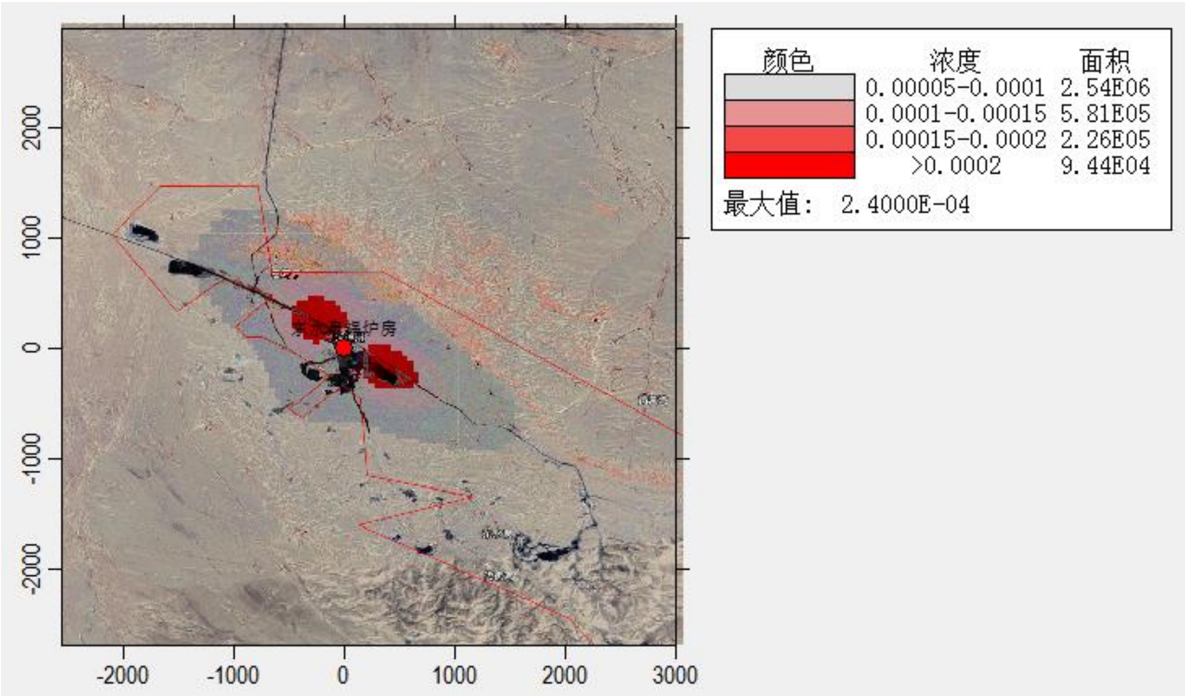


图 7.4-11　NOx 年平均质量浓度贡献值图（mg/m³）

由以上图表可知，本项目锅炉污染源对预测点 NOx 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，1h 平均、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

（3）颗粒物 PM_{10} 预测结果

颗粒物 PM_{10} 预测结果见表表 7.4-14、图 7.4-12~7.4-13。

表 7.4-14　正常情况下颗粒物贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1小时	0.000581	19040621	0.45	0.13	达标
			日平均	0.000027	190406	0.15	0.02	达标
			全时段	0.000003	平均值	0.07	0	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1小时	0.00072	19122813	0.45	0.16	达标
			日平均	0.000048	191228	0.15	0.03	达标
			全时段	0.000008	平均值	0.07	0.01	达标
3	网格	400,-500	1小时	0.000801	19120913	0.45	0.18	达标
		250,-200	日平均	0.000103	190611	0.15	0.07	达标
		-150,200	全时段	0.000019	平均值	0.07	0.03	达标

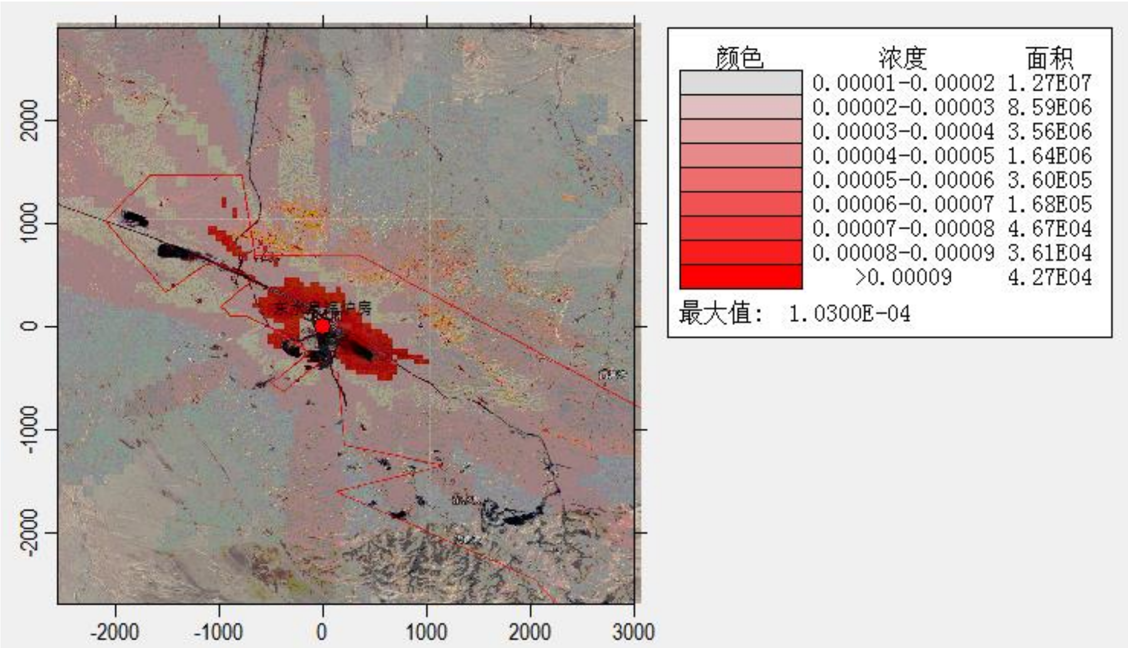


图 7.4-12　颗粒物 PM_{10} 日平均质量浓度贡献值图（mg/m^3）

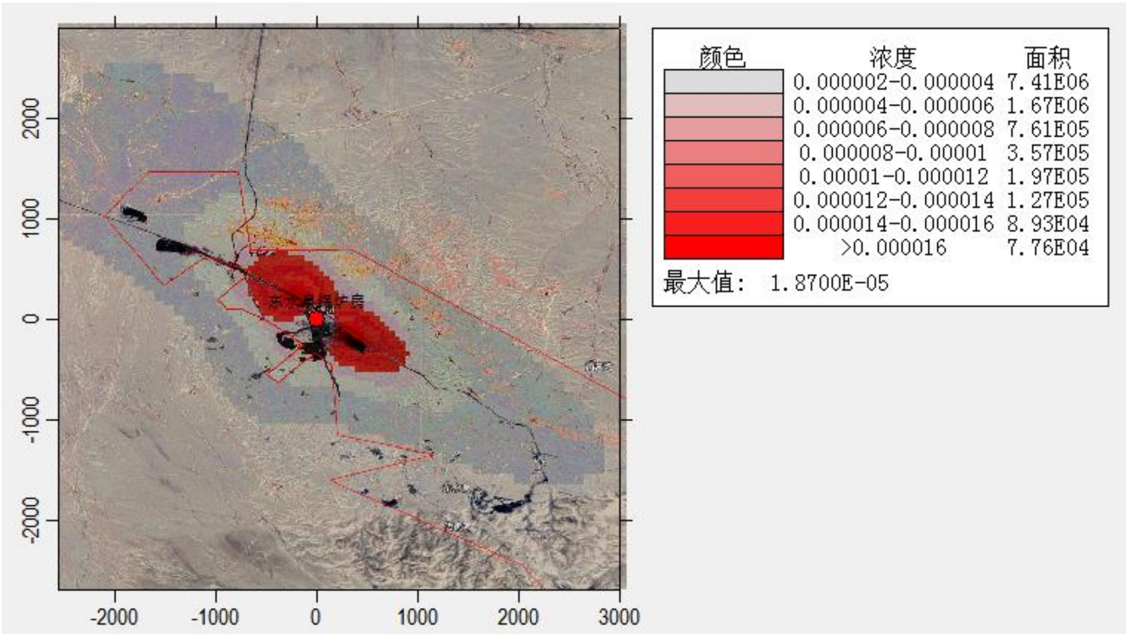


图 7.4-13　颗粒物 PM_{10} 年平均质量浓度贡献值图（mg/m^3）

由以上图表可知，本项目锅炉污染源对预测点颗粒物在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，1h 平均、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

（4）Hg 预测结果

Hg 预测结果见表 7.4-15、图 7.4-14。

表 7.4-15　正常情况下 Hg 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1 小时	3.60E-07	19040621	0.0003	0.12	达标
			日平均	0	190406	0	无标准	未知
			全时段	0	平均值	0.00005	0	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1 小时	4.40E-07	19122813	0.0003	0.15	达标
			日平均	0	191228	0	无标准	未知
			全时段	0	平均值	0.00005	0	达标
3	网格	400,-500	1 小时	4.90E-07	19120913	0.0003	0.16	达标
		250,-200	日平均	0	190819	0	无标准	未知
		-150,200	全时段	0	平均值	0.00005	0.02	达标

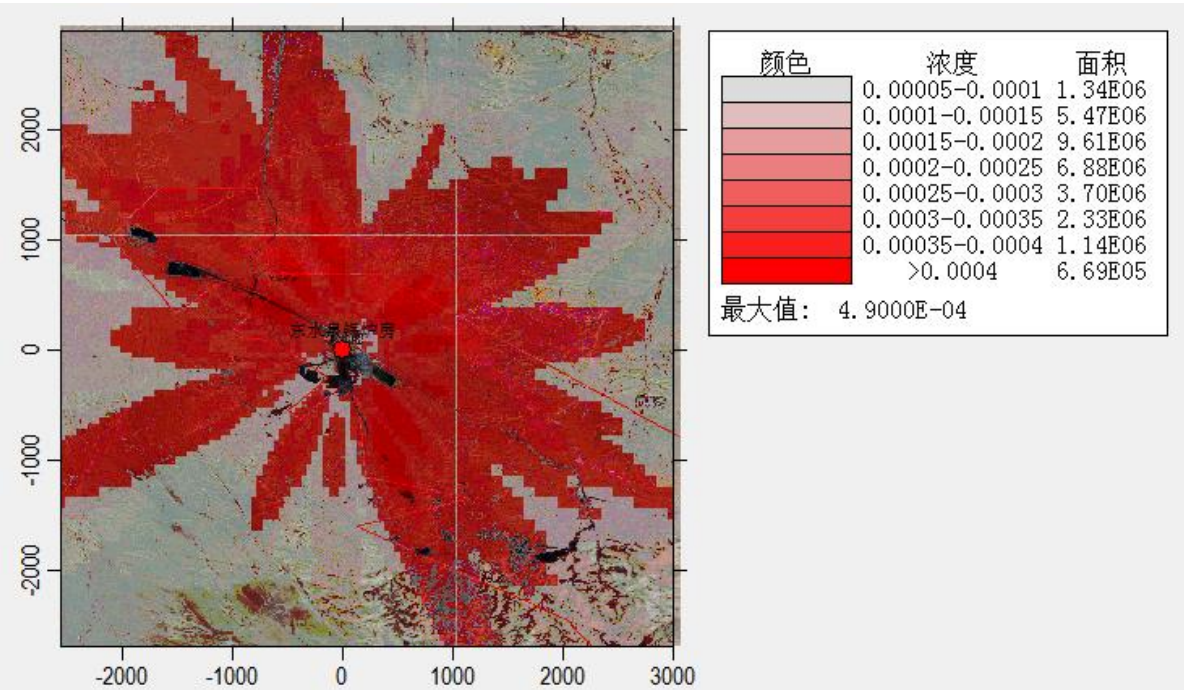


图 7.4-14　Hg 小时平均质量浓度贡献值图（μg/m³）

由上表分析可知：本项目锅炉污染源对预测点 Hg 在不同时段的质量浓度贡献值最大占标率为 0.16%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准限值要求。

2、正常情况下筛分除尘器污染物预测结果

（1）颗粒物 PM_{10} 预测结果

正常工况下筛分系统除尘器排气筒排放颗粒物 PM_{10} 预测结果见表 7.4-16、图 7.4-15~7.4-16。

表 7.4-16　筛分系统除尘器排气筒颗粒物贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1 小时	0.000592	19120812	0.45	0.13	达标
			日平均	0.000025	191208	0.15	0.02	达标
			全时段	0.000001	平均值	0.07	0	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1 小时	0.001371	19081603	0.45	0.3	达标
			日平均	0.00018	190715	0.15	0.12	达标
			全时段	0.000026	平均值	0.07	0.04	达标
3	网格	150,-100	1 小时	0.00631	19052310	0.45	1.4	达标
		250,-150	日平均	0.00067	190611	0.15	0.45	达标
		100,0	全时段	0.000139	平均值	0.07	0.2	达标

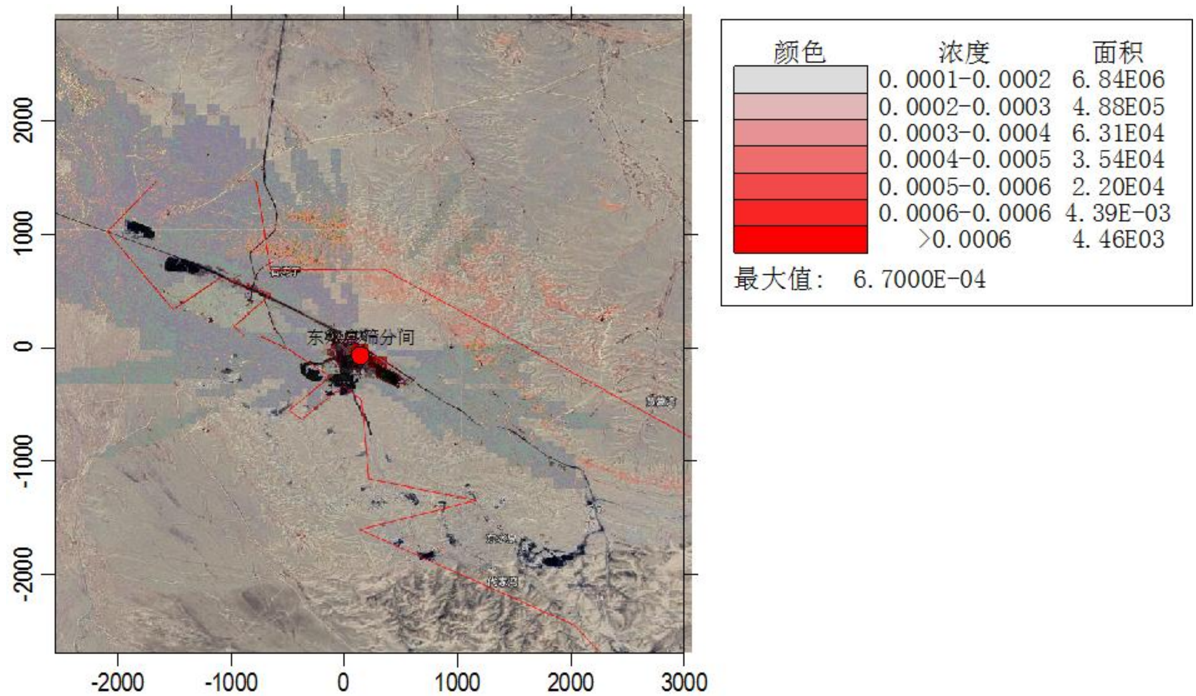


图 7.4-15　除尘器颗粒物日均质量浓度贡献值图（mg/m^3）

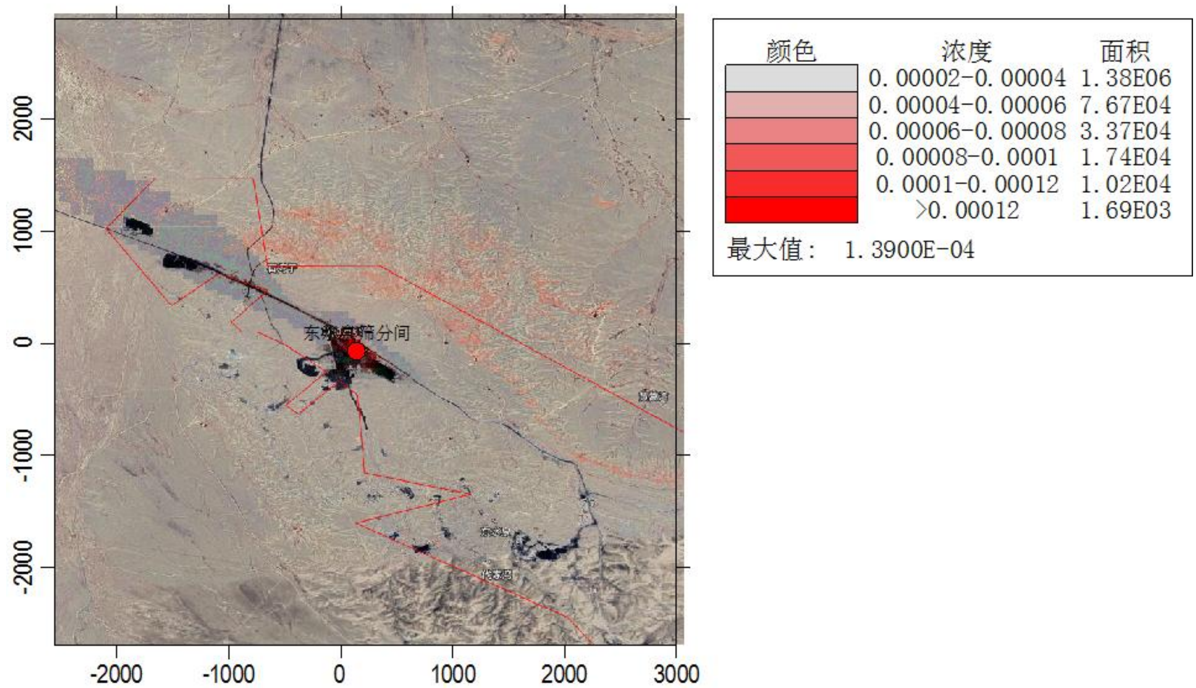


图 7.4-16　除尘器颗粒物年均质量浓度贡献值图（mg/m^3）

由以上图表可知，本项目筛分系统除尘器排气筒颗粒物污染源对预测点颗粒物污染物在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，1h 平均、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

3、正常情况下临时排矸场无组织颗粒物预测结果

正常工况下临时排矸场 TSP 污染物预测结果见表 7.4-17、图 7.4-17~7.4-18。

表 7.4-17　正常情况下临时排矸场 TSP 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838,-1400	1 小时	0.000328	19012910	0.9	0.04	达标
			日平均	0.000017	190129	0.3	0.01	达标
			全时段	0.000001	平均值	0.2	0	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831,554	1 小时	0.002523	19091220	0.9	0.28	达标
			日平均	0.000235	191107	0.3	0.08	达标
			全时段	0.000047	平均值	0.2	0.02	达标
3	网格	0,100	1 小时	0.004074	19082907	0.9	0.45	达标
		-350,-50	日平均	0.000724	190629	0.3	0.24	达标
		-400,0	全时段	0.000152	平均值	0.2	0.08	达标

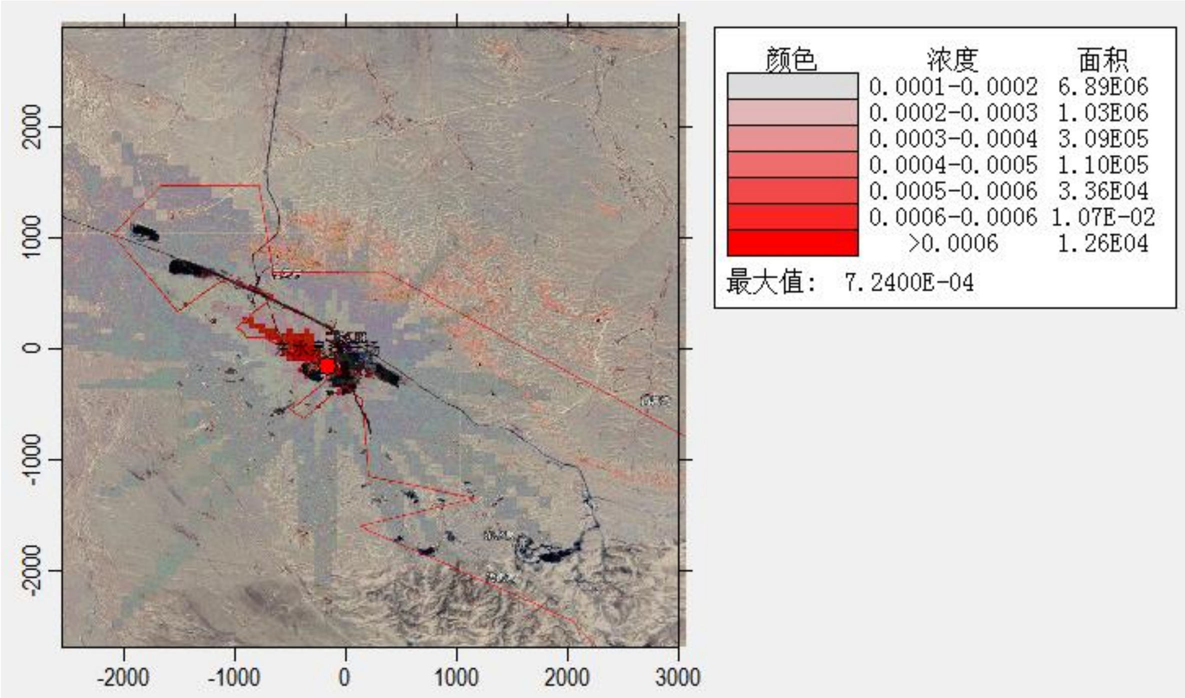


图 7.4-17　临时排矸场颗粒物 TSP 日均质量浓度贡献值图

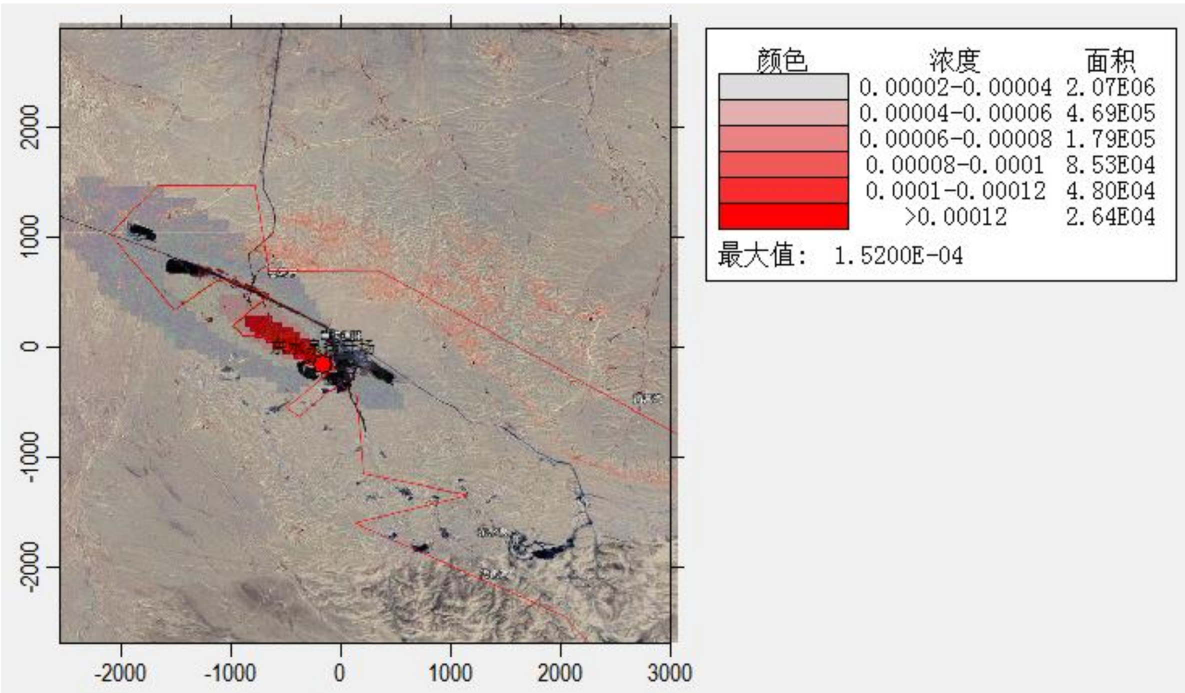


图 7.4-18　临时排矸场颗粒物 TSP 年均质量浓度贡献值图

由以上分析可知，本项目临时排矸场污染源对预测点在不同时段的颗粒物 TSP 最大浓度贡献值占标率均较小，1h 平均、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

4、非正常状况污染物最大贡献 1h 浓度预测结果

（1）锅炉非正常排放

①锅炉非正常排放 SO_2 预测结果

非正常工况下排放 SO_2 预测结果见表 7.4-18。

表 7.4-18　锅炉非正常排放 SO_2 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838，-1400	1 小时	0.017355	19040621	0.5	3.47	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831，554	1 小时	0.021512	19122813	0.5	4.3	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.023919	19120913	0.5	4.78	达标

②锅炉非正常排放 NOx 预测结果

非正常工况下排放 NOx 预测结果见表 7.4-19。

表 7.4-19　锅炉非正常排放 NO_X 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	816，-1404	1 小时	0.010712	19040621	0.25	4.28	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-844，554	1 小时	0.013278	19122813	0.25	5.31	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.014764	19120913	0.25	5.91	达标

③锅炉非正常排放 PM_{10} 预测结果

非正常工况下排放 PM_{10} 预测结果见表 7.4-20。

表 7.4-20　非正常排放 PM_{10} 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838，-1400	1 小时	0.027403	19040621	0.45	6.09	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831，554	1 小时	0.033966	19122813	0.45	7.55	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.037768	19120913	0.45	8.39	达标

④锅炉非正常排放 Hg 预测结果

非正常工况下排放 Hg 预测结果见表 7.4-21。

表 7.4-21　非正常排放 Hg 贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838，-1400	1 小时	0.000001	19040621	0.0003	0.26	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831，554	1 小时	0.000001	19122813	0.0003	0.32	达标
3	网格	400,-500	1 小时	0.000001	19120913	0.0003	0.36	达标

由以上分析可知，本项目锅炉污染源非正常状况污染物排放对敏感点及网格预测

点 1h 质量浓度贡献最大浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，建设单位应做好非正常状况下相应污染物防治和管理措施，减少非正常排放时间和频次。

（2）筛分系统除尘器非正常排放

筛分系统除尘器非正常工况下排放 PM_{10} 预测结果见表 7.4-22。

表 7.4-22　筛分系统非正常排放颗粒物贡献质量浓度最大预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	牧民点	838，-1400	1 小时	0.029609	19120812	0.45	6.58	达标
2	国家公益林花草滩管护站	-831，554	1 小时	0.068543	19081603	0.45	15.23	达标
3	网格	150,-100	1 小时	0.31552	19052310	0.45	70.12	达标

由以上分析可知，本项目筛分系统除尘器污染源非正常状况颗粒物污染物排放对敏感点及网格点 1h 质量浓度贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，建设单位应做好除尘器日常管理和维护，采取相应防治和管理措施，减少非正常排放时间和频次，有效控制除尘器非正常工况污染物排放对环境空气影响。

5、大气环境防护距离

本次环评按照 HJ2.2-2018 导则章节 8.7.5 大气环境防护距离设置要求内容，本项目无组织排放大气污染物在项目厂界质量浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界附近大气颗粒物污染物短期质量浓度最大占标率 0.45%，未出现环境质量浓度超标点，本项目无需设置大气环境防护距离。

7.4.8 其它大气污染源对环境空气影响分析

1、矿井通风排气对环境空气影响分析

井下通风排气主要为瓦斯及粉尘，矿井为低瓦斯矿井，开采过程中会释放少量瓦斯气体，瓦斯气的主要有害成分为 CO_2、CH_4，经轴流风机通过回风井排出地面。井下粉尘采取源头治理方式，通过井巷洒水、采煤机内外喷雾降尘、各运输转载点喷雾降尘后煤尘污染物得到有效控制和降低，风机排至地表后对周围大气环境影响较小。

2、工业场地无组织颗粒物对环境空气影响分析

矿井原煤皮带提升后进入井口筛分车间，筛分后再经皮带输送机进入选煤厂进行洗选。原煤输送均采用全封闭式带式输送机走廊，根据设计规范，胶带输送机在各转载点机头、机尾设置喷雾洒水装置。此外各装卸作业点均设喷雾洒水装置，因此产生

扬尘量极小，对周围大气环境影响轻微。

本工程主井工业场地建设封闭式储煤场 1 座，且配备有喷雾洒水装置。运营期储煤场通过合理调度生产及销售情况，尽量减少原煤堆存时间和堆存量，原煤通过井下煤层注水、洒水、筛分系统及储煤场洒水，原煤堆存产生的煤尘可有效抑尘，储煤场排放的无组织煤尘量很少，对区域环境空气影响较小。

煤炭外运主要采用汽车运输，运输车辆加盖篷布，进场道路采用混凝土路面。根据国内道路扬尘实测资料结果类比分析，扬尘浓随距离增加衰减，主要影响范围在公路两侧 50m 范围内，本次评价要求对进出场道路每日定时洒水和清扫，采取上述措施后，原煤运输粉尘对大气环境影响较小。

掘进矸石、手选矸石均由车辆拉运至矸石周转场或外运资源化利用，在矸石装、卸车过程中粉尘瞬时起尘量较大，该环节粉尘排放为间歇式，可在装、卸车过程采取洒水措施，通过采取措施后矸石装、卸车无组织颗粒物对大气环境影响较小。

3、食堂油烟对环境空气影响分析

职工食堂采用清洁能源瓶装液化气做燃料，配套安装高效油烟净化器，油烟排放满足相应污染物排放标准要求，食堂油烟污染物产生量较少，食堂油烟的经油烟净化器处理后外排，对周边环境空气影响较小。

4、生活污水处理站对环境空气影响分析

本项目生活污水处理站恶臭气体属于无组织排放，主要污染因子以 H_2S 和 NH_3 为主。恶臭气体主要来自隔声、缺氧池、污泥池等构筑物，根据工程分析，本项目小型污水处理站采取先进一体化污水处理设备，为封闭式地埋式结构恶臭污染物排放量较小。为了进一步减小污水处理站恶臭气体对环境影响，要求企业对生活污水处理站采取喷洒除臭剂，对污泥及时处理，加强设备运行管理和厂区绿化，且项目建设地地形开阔，无组织排放的污染物能够很好的扩散和稀释，加之建设单位你在污水处理站周边加强绿化，对恶臭气体也有吸收作用，减轻其对环境的影响，采取以上防治措施，无组织排放浓度较小，能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准限值要求，对周围环境空气影响较小。

5、锅炉房无组织颗粒物对环境空气影响分析

本项目锅炉房设置储煤间为封闭式结构，其它原辅料贮存在车间内，炉渣和炉灰均设置仓式结构临时贮存，锅炉房采取相应措施后无组织排放污染物对周围大气环境影响轻微。

7.5 运营期大气污染防治措施及可行性分析

7.5.1 井下开采废气污染防治措施

井下开采过程中，由于割煤、放矿、转载运输等原因，采煤机及各设备落料点及出料点会产生无组织粉尘，抑尘措施主要包括：

1、喷雾洒水：井下设有完善的防尘洒水管网，在采掘工作面、装载点、卸载点、提升运输、煤仓等井下作业地点，均设置喷雾器喷雾洒水。

2、风流净化：在各含尘量较大的进风巷中设置水幕净化洒水，降低粉尘浓度，避免进风流污染。

3、冲洗巷道、清扫巷道：定期冲洗回风上山和主要回风巷；掘进工作面放炮后恢复工作前应冲洗掘进工作面附近；运输上山、运输大巷等应定期刷浆。

4、采用合理风速：井下风速必须严格控制。增大风量或改变通风系统时，必须相应的调节风速，防止煤尘飞扬。从防尘角度要求：掘进风速为 0.63m/s，采煤工作面风速 1.2～2m/s 为宜。

5、合理选用采煤机：采煤机是回采工作面产尘最大且最难控制的尘源。由于其随时移动并处于风流之中，粉尘易于扩散飞扬，目前国内外普遍用内外喷雾来实现降尘。本矿井要求采煤机采用高压水喷雾，喷头喷口直径较小，使其具有雾粒细、射程远、涡旋强度大、荷电性能强等优点，可大大提高降尘效果。

6、采用湿式钻眼：井下钻爆掘进工作面使用的凿岩机及煤电钻均应采用湿式钻眼，其降尘率为 60～90%，掘进工作面在放炮后立即喷雾洒水。

采取上述措施后，井下粉尘产生量较小，满足《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ1020-2006）及相关规范要求，治理措施可行。此外，井下采取机械通风，矿井为低瓦斯矿井，瓦斯气体通过风井轴流风机排出，满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）规定要求。

7.5.2 生产系统煤尘污染防治措施

1、原煤输送转载煤尘污染防治措施

本项目原煤场内运输采用密闭式输煤皮带栈桥廊道，同时在胶带输送机落煤口及转载点设喷雾洒水设施，如此可以有效抑制原煤输送过程中的煤尘污染。

2、筛分车间煤尘污染防治措施

本项目原煤出井后在井口的筛分设备全部安装在全封闭车间内，设备顶设水喷雾

装置和集气罩，收集后含尘废气由袋式除尘器除尘，综合除尘效率 99%，车间顶部设置排气筒排放（高度 15m），排放有组织粉尘可以满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4 标准限值要求。

3、储煤场煤尘污染防治措施

①建设封闭式储煤场，储煤场地面硬化处理，定期清理地表浮煤。

②在储煤场内设置喷雾洒水装置，四周设置喷雾喷头不少于 8 个，场地和堆体定期洒水，每天 2 次，干燥季节应根据场地煤尘情况增加洒水频次，保证煤堆表面保持一定的湿度。

③胶带输送机落料点安装喷雾喷头，抑制落料煤尘起尘量。

通过采取上述措施，可以有效抑制原煤暂存过程中的煤尘污染，治理措施可行。

7.5.3 煤炭、矸石装车与运输扬尘

1、对煤炭及矸石装车点采取洒水抑尘措施；

2、为减少产品煤外运的道路扬尘，本次报告要求严格控制运煤车辆装载量，严禁超载；运煤及运输矸石车辆必须采用加盖篷布，对出厂运煤汽车车轮应进行清洗；其次运输道路路面应及时洒水清扫，减少道路表面的粉尘，道路路面定期进行修复、养护，减少因路面不平而洒落的煤尘。

7.5.4 临时排矸场扬尘污染防治措施

临时堆矸场扬尘主要来源于大风时干燥的煤矸石产生的风蚀扬尘，提高矸石堆场表面含水率是控制临时矸石堆场扬尘污染的有效措施。本项目临时排矸场设置喷洒水装置，对堆放的煤矸石表面洒水，使矸石场表面含水率保持在 10%以上，可有效抑制矸石堆的扬尘；制定矸石资源化利用方案，与矸石委托处置单位协商及时外运处置；场地矸石堆放时采取抑尘网苫盖，可有效抑制矸石堆扬尘的影响范围。可见，临时排矸场内煤矸石通过洒水、压实、苫盖等措施后，可以有效控制颗粒物污染影响范围。

7.5.5 燃煤锅炉烟气污染防治措施

本项目设计采用“采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，布袋除尘器+旋流板塔脱硫塔除尘脱硫系统，双碱法脱硫工艺”，锅炉烟气治理技术组合设计除尘效率约 99%，脱硫效率约 93%，脱硝效率约 30%，汞及其化合物脱除效率约 70%。烟气通过 45m 高、直径 1m 钢制烟囱排入大气。设计采取污染防治措施均为《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中锅炉烟气污染防治可行技术，烟气污染物可实现达标排

放，措施可行。

1、烟尘处理措施

袋式除尘器的滤尘机制包括筛分、惯性碰撞、拦截、扩散、静电及重力作用等。筛分作用是袋式除尘器的主要滤尘机制之一。当粉尘粒径大于滤料中纤维间孔隙或滤料上沉积的粉尘间的孔隙时，粉尘即被筛滤下来。通常的织物滤布，由于纤维间的孔隙远大于粉尘粒径，所以刚开始过滤时，筛分作用很小，主要是纤维滤尘机制——惯性碰撞、拦截、扩散和静电作用。但是当滤布上逐渐形成了一层粉尘粘附层后，则碰撞、扩散等作用变得很小，而是主要靠筛分作用。

袋式除尘器在燃煤锅炉除尘方面广为应用，适用面广，除尘效率可达到99%，本项目作为层燃炉，烟尘产生量相比电厂采用的循环流化床锅炉和煤粉炉等要小，在采取袋式除尘器除尘后完全可满足达标排放要求，因此锅炉烟气除尘措施可行。

2、脱硫措施

⑴双碱法脱硫工艺原理

双碱法脱硫工艺原理如下：常用的钠钙双碱法，在启动时以纯碱吸收 SO_2，吸收液用 $Ca(OH)_2$ 液再生，吸收液再生后循环使用。钠钙双碱法脱硫工艺（$Na_2CO_3/Ca(OH)_2$）是在石灰石/石膏法基础上结合钠碱法发展起来的工艺，它利用钠盐易溶于水、反应活性高的特点，在吸收塔内部采用钠碱吸收 SO_2，吸收后脱硫液在再生池内利用廉价的石灰进行再生，从而使得钠离子循环吸收利用。钠钙双碱法[$Na_2CO_3/Ca(OH)_2$]采用纯碱启动，钠钙吸收 SO_2、石灰再生的方法。

锅炉热烟气经除尘器除尘后，由引风机输送进入脱硫搭，向上流动穿过喷淋层，在此烟气被冷却到饱和温度，烟气中的 SO_2 等污染物被脱硫液吸收。经过喷淋洗涤后的饱和烟气，经除雾器除去水雾后通过烟道进入烟囱排空。

循环过程中的主要反应如下：

①脱硫过程

$2NaOH+SO_2 \rightarrow Na_2SO_3+H_2O$ （1）

$Na_2SO_3+SO_2+H_2O \rightarrow 2NaHSO_3$ （2）

②再生过程

$2NaHSO_3+Ca(OH)_2 \rightarrow Na_2SO_3+CaSO_3+2H_2O$ （3）

$Na_2SO_3+Ca(OH)_2 \rightarrow 2NaOH+CaSO_3$ （4）

式（3）为第 1 步再生反应，式（4）为再生至 pH>9 以后继续发生的主反应。所

生成的 $CaSO_3$ 及副产物 $CaSO_4$ 以半水化合物形式沉淀。

在石灰浆液（石灰达到饱和状况）中，中性（两性）$NaHSO_3$ 很快跟石灰反应从而释放出 Na^+，随后生成的 SO_3^{2-} 又继续跟石灰反应，反应生成的 $CaSO_3$ 以半水化合物形式慢慢沉淀下来，从而使 Na^+ 得到再生，吸收液恢复对 SO_2 的吸收能力，循环使用。

脱硫的液气比 > 2，钙硫比 < 1.10，循环液 pH 值 5.0～8.0。脱硫剂浆液制备系统应设置脱硫剂的计量装置，脱硫剂浆液的浓度应控制在工艺允许的范围内。脱硫剂的贮存宜采取必要的措施防止脱硫剂吸潮、变质与板结。

钠碱仅作启动反应用，实际运行中消耗量不大，而主要脱硫剂还是石灰，运行成本较低。

双碱法脱硫工艺流程见图 7.5-1。

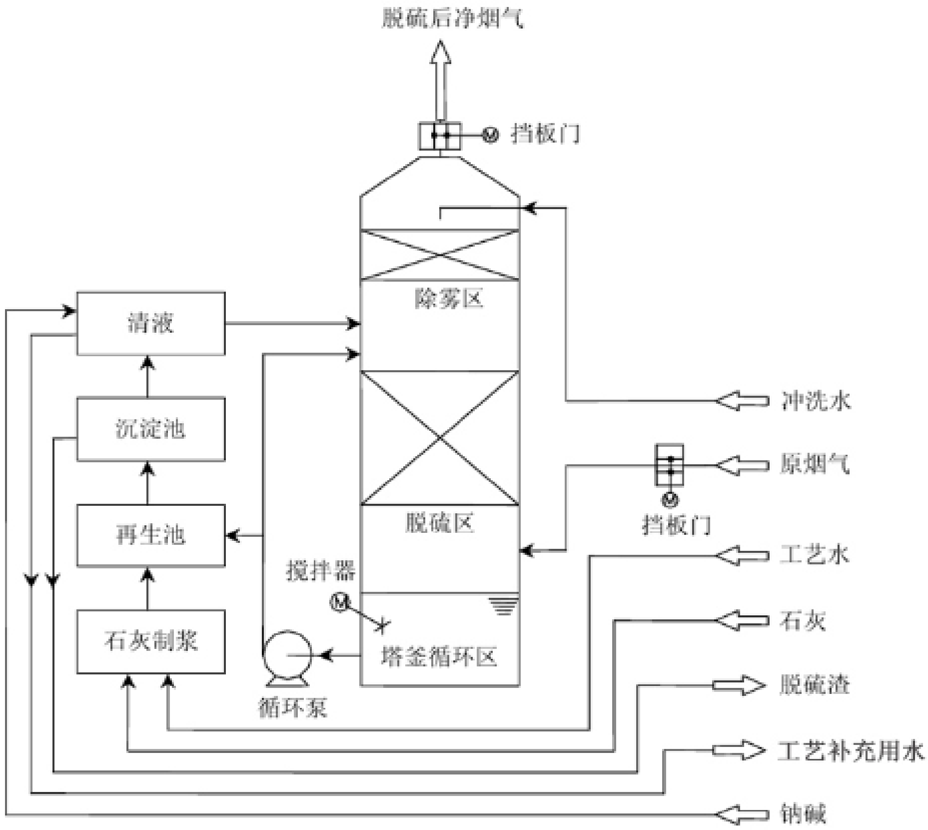


图 7.5-1　双碱法脱硫工艺流程图

⑵可行性分析

本项目采用脱硫塔（双碱法）脱硫技术。该技术是适合我国国情的一种先进技术，其优点是脱硫塔内部件少，故结垢可能性小，烟气的压力损失也小。烟气与水良好接触，气液间有较大的接触面积和接触时间，加强了对 SO_2、烟尘的吸收效果。双碱法脱硫是国内外运用的成熟技术，同时也普遍应用在各中小型燃煤锅炉脱硫系统中，其

脱硫效率较高，可保证烟气达标排放。

本项目选择旋流板脱硫塔作为脱硫主体设备，旋流板塔脱硫是一种可广泛应用于中小型燃煤锅炉治理烟气中 SO_2 的设备，其基建投资少，操作较简单，且脱硫效率高。工作流程为：烟气由塔底从切向高速进入，在塔板叶片的导向作用下旋转上升。逐板下流的液体在塔板上被烟气喷成雾滴状，使气液间有很大的接触面积。液滴在气流的带动下旋转，产生的离心力强化气液间的接触，最后被甩到塔壁上，沿壁下流。由于塔内提供了良好的气液接触条件，气体中的 SO_2 等酸性气体被碱性液体吸收的效果好；同时气体中的尘粒在旋流塔板上被水雾粘附，并受离心力作用甩到塔壁而除去，从而具有较好的除尘效果。

根据《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953 -2018）双减法脱硫效率可达 93%以上，本次脱硫塔双碱法脱硫工艺脱硫效率按 93%考虑，锅炉烟气经脱硫后 SO_2 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》中标准浓度限值要求，项目锅炉烟气脱硫措施可行。

3、脱硝措施

⑴脱硝原理

本项目锅炉设计采用低氮燃烧器，同时采用选择性非催化还原法（SNCR）技术脱硝，该技术是一种不用催化剂，在 850℃～1100℃范围炉内还原 NOx 的方法，该方法是把含有 NHx 基的还原剂喷入炉膛温度为 850℃～1100℃的区域后，迅速热分解成 NH_3 和其它副产物，随后 NH_3 与烟气中的 NOx 进行 SNCR 反应而生成 N_2。本次设计采用尿素作为还原剂。

采用尿素作为还原剂还原 NOx 的主要化学反应为：

$(NH_2)2CO \rightarrow 2NH_2 + CO$ （1）

$NH_2 + NO_x \rightarrow N_2 + H_2O$ （2）

$CO + NO_x \rightarrow N_2 + CO_2$ （3）

典型的 SNCR 系统如图 7.5-2。

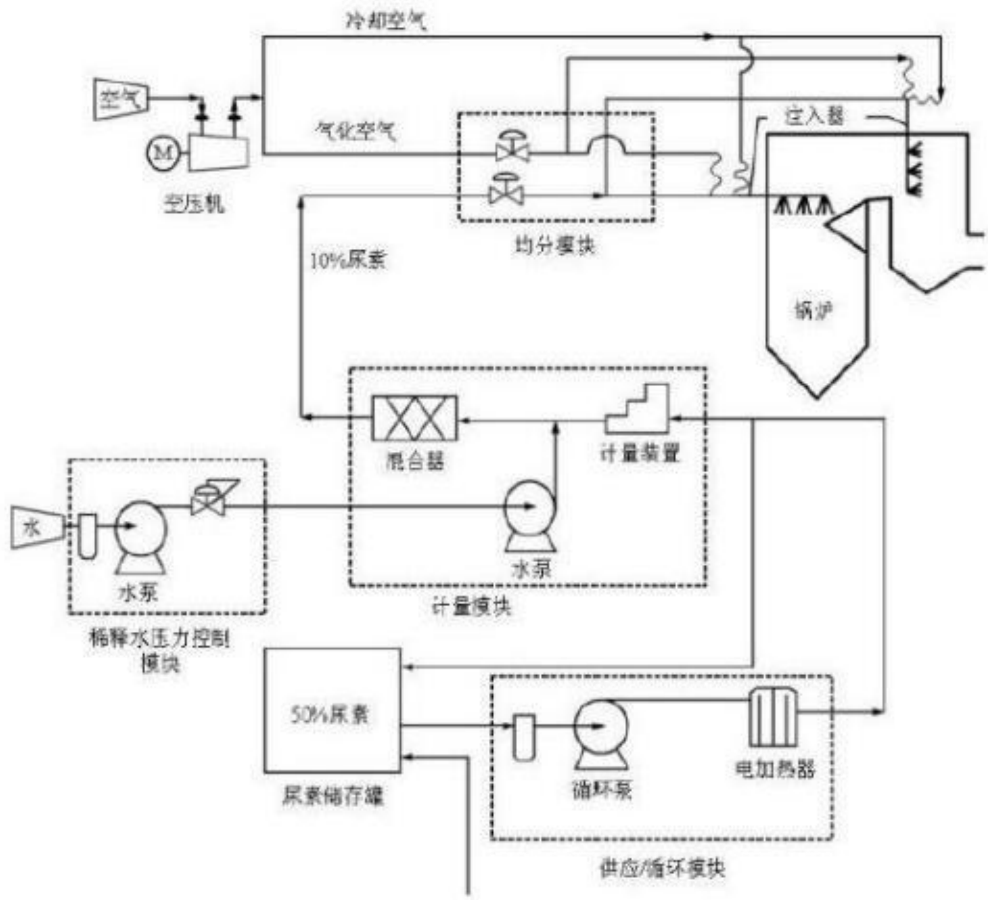


图 7.5-2　SNCR 脱硝工艺流程图

SNCR 脱硝系统主要由尿素储存与制备系统、尿素溶液稀释模块、尿素溶液传输模块、尿素溶液计量模块以及尿素溶液喷射系统组成。脱硝还原剂为成品袋装固体尿素，尿素溶液制备系统将尿素制成质量浓度为 50%的尿素溶液，尿素溶液稀释模块将尿素溶液浓度稀释为 10%，再经过计量分配装置精确计量分配至每个喷枪，然后经喷枪喷入炉膛，进行脱氮反应。

⑵可行性分析

目前烟气脱硝技术可分为干法和湿法两大类，其中干法脱硝中的选择性催化还原（SCR）和选择性非催化还原（SNCR）技术是市场应用最广（约占 60%烟气脱硝市场）、技术最成熟的脱硝技术，其原理是向烟气中喷氨或尿素等还原剂，在高温下直接（或催化剂的协同下）与烟气中的 NOx 发生氧化还原反应，把 NOx 还原成氮气和水。SNCR 系统的优点主要有一下方面：

①系统简单、占地面积小；

②投资成本少，运行费用低，运行维护方便；

③适合各种燃料的锅炉；

④全自动高效控制，自动跟踪最佳温度区间；

⑤模块化的供给系统，使得系统安装、操作和维护简单；

⑥应用范围广；

⑦对锅炉的运行影响较小。

SNCR 脱硝技术是环境保护部 HJ563-2010 标准推荐的脱硝技术，目前在多个供热燃煤锅炉及燃煤火电厂成功应用。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953 -2018），低氮燃烧器+SNCR 脱硝组合技术的脱硝效率一般可达 30％以上。低氮燃烧器+SNCR 系统脱硝技术路线不仅符合环保部技术政策的要求，也是目前脱硝技术组合中投资运行费用最省、管理操作简单、对中小型锅炉脱硝最优的方案，更为重要的是，该工艺路线和主要设备在国内、省内已有大量成功业绩，可以完全满足技术设备安全可靠、系统优化、功能完整、不降低锅炉效率和不影响锅炉正常运行的要求。因此，本项目锅炉烟气以低氮燃烧器+SNCR 工艺进行脱硝技术可行。

7.5.6 食堂油烟污染防治措施

本项目职工食堂应采用液化气炉灶，食堂油烟设置抽油烟器处理后排放，油烟机去除效率应达到 85%，烟囱出口油烟浓度能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中表 2 标准要求，油烟浓度低于 2.0mg/m^3。

7.5.7 道路运输扬尘污染防治措施

道路运输扬尘主要来源于工业场地内的道路、进场道路车辆行驶产生的扬尘，道路抑尘应采取清扫与洒水相结合的方法。本项目配备洒水车一辆，定期对场地和路面进行洒水，并配以人工清扫，有效减少地面、道路扬尘污染。

实验表明，如果对车辆行驶的道路进行洒水抑尘，其抑尘效果显而易见。根据道路洒水拟尘试验结果（见表 7.5-1），道路每天洒水 3～5 次，可使扬尘减少 80％左右，并且扬尘造成的污染距离可缩小至 20～50m 范围内，因此可以预测，煤矿运输道路扬尘对环境空气的影响程度较低且影响范围较小，一般在公路两侧 20～50m 范围内。

表 7.5-1　道路洒水拟尘试验结果表

距离（m）		5	20	50	100
扬尘浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

本工程运输量较大，若管理不善将造成较大的道路扬尘、污染道路两侧环境，因此应对工业场地内道路、进场道路及运矸道路经常洒水、清扫，洒水和清扫次数和洒水量视具体气候条件情况而定。另外，在道路两侧和空地上加强绿化，利用植被阻隔

颗粒物扩散，减少环境空气污染，并对进场车辆应进行统一管理，限载限速，装载物料应加盖蓬布；对厂区附近的运煤、运矸道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，以减少扬尘污染。

7.6 大气环境影响评价结论

7.6.1 综合评价结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），主要污染源排放的污染物采用 AERMOD 模型进行了预测，结果表明：

1、贡献浓度预测结果

在 100%保证率下，本项目各污染源正常排放对各预测网格点及敏感点的 SO_2、NO_x、PM_{10}、Hg、TSP 不同时间段最大贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，无超标点出现，项目区环境空气质量基本维持现状。

2、非正常工况下贡献浓度预测评价

非正常工况下，本项目锅炉污染源非正常状况污染物排放对敏感点及网格预测点 SO_2、NO_x、PM_{10}、Hg 一小时质量浓度最大贡献值均明显增大，但均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，无超标点出现。本项目筛分系统除尘器污染源非正常状况颗粒物污染物排放对敏感点及网格预测点 1h 质量浓度贡献最大浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。建设单位应做好锅炉环保设施及筛分系统除尘器日常管理和维护，采取相应防治和管理措施，减少非正常排放时间和频次，避免非正常工况污染物排放对环境空气影响。

3、环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），使用进一步预测模型 AERMOD 进行预测，本项目污染源对厂界附近污染物短期浓度均无超标点，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上，本项目实施后大气环境影响可接受。

7.6.2 污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算结果统计见表 7.6-1。

表 7.6-1　大气污染物排放量核算表

大气污染物有组织排放量					
序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /mg/m^3	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA001	SO_2	39.5	0.87	2.6
		NO_x	123.1	2.7	8.1
		颗粒物	9.4	0.21	0.62
		汞及其化合物	0.00588	0.000129	0.000387
一般排放口					
2	DA002	颗粒物	30	0.06	0.32
有组织排放合计					
有组织排放总计		SO_2			4.3
		NO_X			8.1
		颗粒物			0.94

无组织污染物排放量						
序号	排放工艺环节	污染物	治理措施	污染物排放标准		核算年排放量 t/a
				标准名称	浓度限值 mg/m^3	
1	矸石临时堆场颗粒物	TSP	压实、洒水、遮盖	GB20426-2006	≤1.0	0.1
2	工业场地物料装卸、贮存、运输等	TSP	封闭式煤库、输送廊道，喷洒水降尘	GB20426-2006	≤1.0	0.146
无组织排放合计						
无组织排放总计		TSP				0.246

大气污染物综合年排放量		
序号	污染物	年排放量 t/a
1	SO_2	2.6
2	NO_x	8.1
3	颗粒物	1.186
4	汞及其化合物	0.000387

7.7 大气环境影响评价自检表

本项目大气环境影响评价自检表，见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500-2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）				包括二次 $PM_{2.5}$□		
		其他污染物（TSP、Hg）				不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 ☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2018）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 ☑			现状补充监测 ☑	
	现状评价	达标区 ☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□
		本项目非正常排放源□						
		现有污染源 ☑						
	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS□	CALPUFF□	网络模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km			边长=5km☑	
	预测因子	预测因子（SO_2、NOx、PM_{10}、TSP、Hg）				包括二次 $PM_{2.5}$□不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$最大占标率≤10%☑			$C_{非正常}$最大占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值		$C_{叠加}$达标 ☑			$C_{叠加}$不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况		k≤-20%☑			k＞-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、NOx、PM_{10}、TSP）			无组织废气监测 ☑ 有组织废气监测 ☑			无监测□
	环境质量监测	监测因子：（TSP）			监测点位数（1）			无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m						

	离				
	污染源年排放量	SO_2:(2.6)t/a	NOx:(8.1)t/a	颗粒物:(1.186)t/a	VOCs:(0)t/a
注：“□”为勾选项，填“☑”；“（）”为内容填写项；					

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

本次评价引用《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2020年5月27日至2020年5月28日，具体监测内容及结果如下：

1、监测点布设

引用上述报告中6个监测点的数据，具体点位见表8.1-1和前文图5.3-1。

2、监测项目

等效连续A声级。

3、监测时间及频次

监测时间为2020年5月27日-28日，共计两天。昼间（06：00-22: 00）、夜间（22：00-6: 00）各监测一次，连续监测2天，测量等效声级LAeq。

4、监测依据及分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行检测分析。

5、监测结果

噪声监测结果见表4.2-10。

表 8.1-1　噪声监测结果表

监测时间	监测点位	监测结果[dB（A）]	
		昼间	夜间
2020.05.27	1#原草沟场地	39.0	37.1
	2#东水泉工业场地东	43.0	40.3
	3#东水泉工业场地南	41.0	38.6
	4#东水泉工业场地西	42.3	39.3
	5#东水泉工业场地北	39.0	39.0
	6#原代家湾场地	37.7	37.7
2020.05.28	1#原草沟场地	43.6	40.9
	2#东水泉工业场地东	44.9	41.2
	3#东水泉工业场地南	43.0	40.1
	4#东水泉工业场地西	40.6	38.1
	5#东水泉工业场地北	43.1	40.7
	6#原代家湾场地	41.8	39.4
GB3096-2008中2类标准		60	50

由监测结果可知，各监测点位昼间噪声值在 37.7～44.9dB（A）之间，夜间噪声值在37.1～41.2dB（A）之间，昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，区域声环境质量较好。

8.2 建设期声环境影响及防治措施

8.2.1 建设期噪声影响分析

本项目在建设施工过程中，需使用空压机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机等施工机械，这些施工机械的噪声级范围一般在 70～100dB(A)之间。噪声从噪声源传播到受声点，会因传播距离、空气、地面及水体吸收，树木、房屋、围墙等阻挡物的屏障影响而产生衰减。依据噪声源的特性，采用点源噪声距离衰减公式预测施工噪声的影响，点源噪声距离衰减公示一般形式为：

$$Lr=Lr_o-20\lg(r/r_o)$$

式中：Lr：评价点噪声级，dB(A)；

Lr_o：噪声源源强，dB(A)；

r：评价点到声源距离，m；

r_o：监测点与设备的距离，m。

依据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域环境特征，采用上述公式进行预测，预计结果详见表 8.2-1。

表 8.2-1　施工机械在不同距离的噪声影响预测结果

序号	产噪设备	噪声预测值（dB）									
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	400m
1	空压机	90	84	78	72	67	65	63	59.5	57	51
2	挖掘机	89	83	77	71	66	64	62	58.5	56	50
3	装载机	90	84	78	72	67	65	63	59.5	57	51
4	载重汽车	83	77	71	65	60	58	56	52.5	50	44
5	振捣棒	90	84	78	72	67	65	63	59.5	57	51
6	电锯	88	82	76	70	65	63	61	57.5	55	49
7	切割机	88	82	76	70	65	63	61	57.5	55	49
8	混凝土搅拌机	89	83	77	71	66	64	62	58.5	56	50
9	焊接机	78	72	66	60	55	53	51	47.5	45	39
10	液压起重机	90	84	78	72	67.5	65	63	59.5	57	51

由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般均在 90dB(A)左右，且各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场地内的位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。由上表计算结果可知，在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 60m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定限值要求；夜间施工场界噪声在距声源 400m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声限值要求。

本项目建设期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、噪声设备加装消

声装置等措施，可将施工噪声降低 5～20dB（A）。因此，本项目建设期声环境影响较小，且随着施工结束而消失。

8.2.2 建设期噪声污染防治措施

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声影响的程度也不尽相同。基础施工阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，噪声特点是持续时间长、强度高。由于建筑施工是露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度。

本项目工程施工噪声防治具体措施包括以下几方面：

1、加强施工管理，文明施工；

2、合理布置施工场地及施工方式，选用静压式打桩机等低噪声施工机械，严格限制或禁止使用冲击式打桩机等高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；注意保养施工机械，维持其最低噪声水平；

3、合理安排施工时间，制订科学的施工计划，尽量缩短施工时间，避免夜间施工，并避免大量高噪声设备同时使用，减少噪声影响；

4、避免夜间打桩作业，打桩机械周边设置临时隔挡，电锯施工作业应在临时车间内进行；

5、物料进场安排在白天，避免夜间扰民，对运输道路两侧经过声环境敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，控制车速，以减少运输车辆噪音对周边敏感点的影响。

通过采取以上措施后，施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）标准要求，可有效地控制建设期噪声对周围声环境敏感点的影响，治理措施可行。

8.3 运营期声环境影响预测与评价

8.3.1 工业场地声环境影响预测与评价

1、噪声源分析

工业场地内的噪声源主要来自驱动机房、筛分车间、水泵房、通风机房、机修车间、空压机房、坑木加工房等。产噪设备主要为驱动机、通风机、筛分机、水泵等。

经类比调查，其声压级一般在 85~105dB(A)之间。通过对矿井噪声源进行综合治理，尽量选用低噪声机电设备，并进一步优化车间及厂区的布局，对于高噪声设备主要采取消声、吸声、隔声、阻尼、减振等常规声治理措施，可使厂界噪声值满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。

根据类比分析，各类声源源强见表 8.3-1。

表 8.3-1　噪声源特征一览表

序号	噪声源位置	主要设备	设备数量	噪声治理措施	声压级 dB(A)		降噪量 dB(A)
					治理前	治理后	
1	通风机房	通风机	2 台	安装消声装置、基础减振	105	80	25
2	空压机房	空压机	4 台	设于室内、安装消声器、减震处理	95	75	20
3	驱动机房	驱动机、带式输送机	1 套	设于室内隔声、设备基础减震	95	80	15
4	绞车房	提升机	2 套	设于室内、安装隔声箱、设备基础减震	95	75	20
5	筛分车间	筛分机	1 台	隔声门窗、设备基础减震	98	78	20
6	机修车间	电机	2 套	隔声门窗、设备基础减震	90	70	20
7	坑木加工房	车床、电锯	2 套	仅白天作业，隔声	100	80	20
8	矿井水处理站	泵、风机	多台	设于室内、安装软连接、设备基础减震	96	76	20
9	生活污水处理站	泵、风机	多台	设于室内、安装软连接、设备基础减震	96	76	20
10	锅炉房	泵、风机	多台	设于室内、安装软连接、设备基础减震、通风消声器	100	75	25

2、预测方案及模式

⑴预测方案

本矿井工业场地周围 200m 范围内无居民点分布，因此仅预测场界噪声。

⑵预测模式

按照 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》中推荐的模式进行预测，预测软件应用六五软件工作室研发噪声环评专业辅助软件系统 EIAProN(Ver1.1)进行辅助计算和制作噪声等值线分布图。

①室外点源

第 i 点声源对第 j 预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_A(i,j)=L_A(\gamma_0,i)-20\lg\left(\frac{\gamma_{(i,j)}}{\gamma_0}\right)-\sum_{k=1}^{N}\Delta L(i,k)_K$$

式中：$L_A(i,j)$——第 i 点声源对第 j 计算点的噪声声压级影响值，dB(A)；

LA（γ_0,i）——第 i 点声源在 γ0(m)距离处测定的声压级，dB(A)；

γ(i,j)——第 i 点声源距第 j 计算点的距离，m；

L(i,k)K——第 i 点声源至第 j 计算点传播途中各种因素（k=1，2，…n）引起的噪声声压级的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

②室内声源

Ⅰ、第 i1 室内、第 j1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的声压级（dB(A)）：

$$L_{p1}(i_1,j_1)=L_{p0}(i_1,j_1)+10\lg\frac{\dfrac{Q}{4\pi r_1^2(i_1,j_1)}+\dfrac{4}{R}}{\dfrac{Q}{4\pi}+\dfrac{4}{R}}$$

式中：L_{P1}(i1,j1)——第 i1 室内、第 j1 声源在靠近围护结构内点 1 处产生的声压级，dB(A)；

L_{P0}(i1,j1)——第 i1 室内、第 j1 声源在距离声源 1m 处的声压级，dB(A)；

Q——方向性因子；

R——房间常数；

γ1(i1,j1)——第 i1 室内、第 j1 声源距室内靠近围护结构点 1 处的距离，m。

Ⅱ、声级叠加后的总声压级（dB(A)）：

$$L_{p1}(i_1)=10\lg\left[\sum_{j_1=1}^{n(i_1)}10^{0.1L_{p1}(i_1,j_1)}\right]$$

式中：$L_{P1}(i_1)$——第 i1 室所有室内声源在靠近围护结构门窗内点 1 处产生的声压级，dB(A)。

Ⅲ、第 i1 室噪声对于预测点的声压级（dB(A)）：

$$L_p(i_1)=\begin{cases}L_{p1}(i_1)-\overline{TL}-6 & r\le\dfrac{a}{\pi}\\ L_{p1}(i_1)-\overline{TL}+10\lg S-10\lg r-11 & \dfrac{a}{\pi}<r\le\dfrac{b}{\pi}\\ L_{p1}(i_1)-\overline{TL}+10\lg S-20\lg r-14 & r>\dfrac{b}{\pi}\end{cases}$$

式中：TL——各室内声源通过室围护结构或门窗传输的平均声压级损失量，dB(A)；

r——预测点到围护结构门窗处的距离，m；

S——各室面声源平均透射面积，m^2。

③附加衰减量

空气吸收：

$$A_{octatm}=\frac{a(r-r_0)}{100}$$

地面效应：

$$A_{exc}=5\lg\frac{r}{r_0}$$

④对第 j 预测点多源声影响及背景噪声的叠加计算

$$L_P(j)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N1}10^{0.1L_A(i,j)}+\sum_{i1=1}^{N2}10^{0.1L_B(i_1,j)}+10^{0.1L_0(j)}\right]$$

式中：N_1——室外点声源个数；

N_2——室面声源个数；

$L_0(j)$——第 j 预测点的噪声背景值，dB(A)；

$L_P(j)$——第 j 预测点的噪声声压级预测值，dB(A)。

⑶预测参数

房子的隔声量 TL 由墙、门、窗等综合而成；房间平均吸声系数α 根据厂房所采取的隔声措施确定，一般无隔声吸声措施时取 0.15，采取部分隔声吸声处理措施时取 0.25～0.35，采取比较全面的吸声处理措施时取 0.5～0.6。

3、预测结果及分析

⑴预测结果

根据本项目工业场区布置图及周围现状，本次噪声衰减按照改扩建达产后全部噪声源影响预测，噪声衰减仅考虑距离衰减量，不考虑空气吸收、车间外屏障隔声。

对各工业场地厂界的声级预测结果见表 8.3-2。

表 8.3-2　采取设计降噪措施后厂界噪声预测结果

名称	厂界	贡献值 dB(A)		标准值 dB(A)		超标值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
矿井工业场地	东厂界	43.5	43.5	60	50	无	无
	南厂界	30.0	30.0			无	无
	西厂界	33.5	33.5			无	无
	北厂界	32.5	32.5			无	无

⑵结果分析

由预测结果分析可知，在采取降噪措施后，工业场地厂界四周各预测点昼夜等效噪声贡献值在 40.1～48.5dB(A)之间，场界噪声昼夜预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，同时场地周边 1km 范围内无村庄居民居住区等声环境敏感点分布，因此其工业场地内地面生产设备产生的噪声局限矿井工业场地范围周边，对区域声环境影响较小。

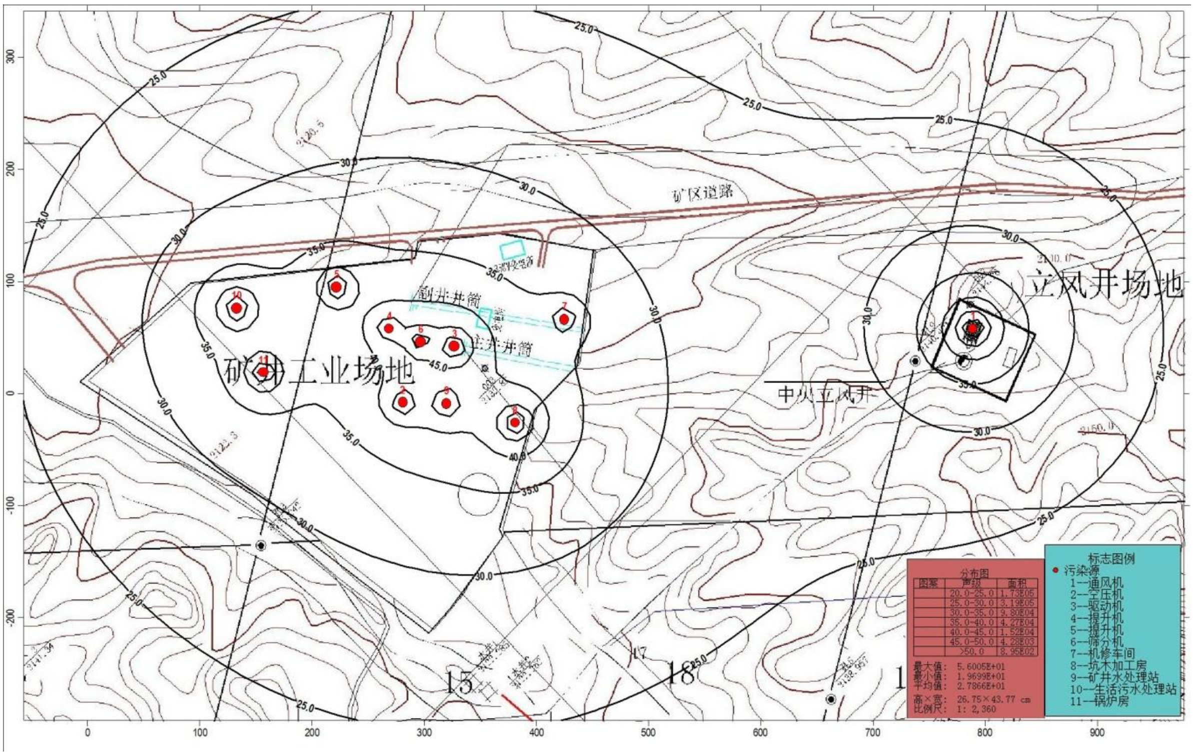


图 8.3-1　矿井工业场地噪声预测等值线图

8.3.2 运煤道路交通噪声影响预测与评价

1、预测模式

交通噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)推荐的模式（修正模式）进行预测，预测条件为：车型为大型和中型车；车辆行驶速度设定为 20km/h；混凝土路面，按运输道路纵断面坡度为 0.5%情况进行预测。

⑴预测公式如下：

$$L_{eq}(h)_i=(L_{0E})_i+10\lg\left(\frac{N_i}{v_iT}\right)+10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right)+10\lg\left[\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right]+\Delta L-16$$

式中：$L_{eq}(h)_i$—第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(L_{0E})_i$—第 i 类车速度为 V_i；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

⑵各类车辆的行驶速度为 V_i 时，平均 A 声级 L_i 按照下式计算：

大型车 $L_L=77.2+0.18V_i$

中型车 $L_M=62.6+0.32V_i$

N_i—昼间，夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r—从车道中心线到预测点的距离，m；

V_i—第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1、Ψ_2—预测点到有限长路段两端的张角（rad 弧度）。

$\triangle L$—由其它因素引起的修正量，dB(A)；

⑶各型车辆昼间或夜间使预测点接收到的交通噪声值：

$$(LAeq)_{交}=10lg[10^{0.1(LAeq)L}+10^{0.1(LAeq)M}+10^{0.1(LAeq)S}]$$

式中：$(L_{Aeq})_L$、$(L_{Aeq})_M$、$(L_{Aeq})_S$—分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测点接收到的交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{交}$—预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声，dB(A)。

2、预测结果

因夜间不运输，结合运煤道路沿线情况确定各参数，计算出道路沿线两侧距道路中心线 10～200m 范围内昼间交通噪声影响预测值，计算结果见表 8.3-3。

表 8.3-3　运输道路交通噪声预测结果表

距离(m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
预测影响值 dB(A)	58.33	52.62	49.64	47.99	46.83	45.93	45.18	44.55	44	43.52
距离(m)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
预测影响值 dB(A)	43.08	42.68	42.32	41.99	41.68	41.39	41.12	40.86	40.62	40.39

由表 8.3-3 可知，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB）的要求可以看出，昼间运输预测贡献值在 10m 外均能达到 2 类标准。经环评现场调查，本项目运输道路两侧 10m 范围内无居民点分布，故本项目道路交通噪声排放对周围环境影响不大。

8.4 运营期声环境污染防治措施及可行性分析

1、工业场地噪声防治

⑴ 选用低噪声、低振动设备，加强设备维护保养，避免设备带故障运行；

⑵ 对空压机、通风机等强震动设备设置独立基础，并开挖防振沟使其与周边混凝土地面分离，管道连接处安装柔性接头，以防止振动的传递；

⑶ 对通风机、局部扇风机、鼓风机、引风机等高噪声设备进出口安装消声器，一般消声量可达 20dB（A）以上；

⑷ 对各类水泵、电动机等设备底座加装隔振橡胶、钢弹簧等隔振垫；采取措施后各类机械设备的噪声强度会比声源降低 25～30dB（A）。

⑸ 采取隔声措施，对噪声设备加装隔声罩，这种方法降低壳体的辐射噪声很有效，一般可降低噪声 25dB（A）左右；

⑹ 除对各类噪声设备采取减震、隔声措施外，还应对所在建筑采取隔声措施，如

建筑物内部墙面、地面以及棚顶采用吸声涂料、吊装吸声板、安装隔声门窗等，一般可降噪 15~40dB（A）左右；

⑺ 生产车间安装通风消声器，改善厂房通风条件，防止生产过程中不关闭门窗生产的情况发生；

⑻ 加强厂区绿化工作，设置隔声林带；

⑼ 合理安排工作时间，并适当安排人员进行轮岗操作，尽量减小噪声对工作人员的影响；为工作人员配发耳塞、耳罩等个人噪声防护设施；

2、场外运输交通噪声控制措施

为减轻运煤车辆产生的交通噪声的影响，环评要求：

⑴ 对于本工程进场道路，应经常维护，保证路面完好，降低车辆通过时的噪声；

⑵ 对来往车辆应采取措施限制车速，也可以降低车辆噪声；

⑶ 对于运煤道路应尽量减少汽车鸣笛。

综上所述，通过对上述主要噪声源采取噪声减缓措施后，工业场地厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准限值，本项目采取的噪声污染防治措施有效可行。

9 固体废物环境影响分析

9.1 煤矸石性质判定

本次环评煤矸石性质鉴别引用《张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子矿井矿产资源开发利用项目环境影响报告书》中数据，2012 年 7 月 20 日兰州大学分析测试中心对东水泉矿区草沟、上石湾子和青沙梁堆存的矸石进行了性质鉴别，具体结果见表 9.1-1。

表 9.1-1　煤矸石性质鉴别试验结果表（单位：mg/L）

监测项目		pH	镍	铅	砷	锌	铜	镉	总铬	汞	氟化物	氰化物
上石湾子	1#	7.62	0.004	0.020	0.0022	0.006	0.007	0.0000	0.003	0.0010	0.26	0.0001
	2#	7.79	0.008	0.016	0.0028	0.007	0.004	0.0002	0.004	0.0009	0.20	0.0002
青沙梁	1#	7.48	0.008	0.020	0.0042	0.004	0.008	0.0007	0.007	0.0052	0.48	0.0001
	2#	7.79	0.010	0.009	0.0035	0.005	0.006	0.0003	0.004	0.0006	0.92	0.0001
草沟	1#	7.86	0.008	0.019	0.0034	0.008	0.007	0.0003	0.007	0.0005	0.56	0.0001
	2#	8.04	0.010	0.009	0.0066	0.005	0.009	0.0004	0.007	0.0002	0.68	0.0002
平均值		7.76	0.008	0.016	0.0038	0.006	0.007	0.0004	0.005	0.0014	0.52	0.0001
GB5085.3-2007		≥12.5 或≤2.0	5	5	5	100	100	1	15	0.1	100	5
GB8978-1996		6~9	1.0	1.0	0.5	2.0	0.5	0.1	1.5	0.05	10	0.5
GB/T14848-2017		6.5≤pH≤8.5	≤0.02	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.001	≤1.0	≤0.05

由上表可知，通过与《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）及《危险废物鉴别 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）对比分析，矿区煤矸石中所有成分的监测结果均小于标准值，说明矿区煤矸石属于一般工业固体废物。

同时，根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的相关规定，按照 GB5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，有一种或一种以上污染物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度或是 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第Ⅱ类一般工业固体废物。由上表可知，本项目煤矸石浸出液中各种污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，同时 pH 值在 6~9 范围之内，因此可判定本项目煤矸石为第Ⅰ类一般工业固体废物。

9.2 建设期固体废物环境影响及污染防治措施

本工程建设期排放的固体废弃物主要为井筒续建产生的掘进矸石、建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾和生活垃圾。

建设期掘进矸石产生量约 111555m^3，用作建设期工业场地及道路的垫高平整回填使用。建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾约为 15t，其中可利用部分回收利用、

不可利用部分运至当地建筑垃圾填埋场填埋处置。施工生活垃圾产生量约 0.05t/d，分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。

由此可见，本工程建设期固体废物处置措施合理可行，对区域环境污染影响较小。

9.3 运营期固体废物环境影响及污染防治措施可行性分析

9.3.1 运营期固体废物的来源

煤矿生产过程中产生的主要固体废物有矸石、生活垃圾、锅炉灰渣及脱硫渣、污水处理站煤泥及污泥、废离子交换树脂，危险废物包含有废机油和废乳化液、废铅酸电池等。本项目运营期固体废物产排情况详见表 9.3-1。

表 9.3-1　运营期固体废物产生及处置措施

<table>
<tr><th rowspan="2">工序</th><th rowspan="2">来源</th><th rowspan="2">固体废物名称</th><th rowspan="2">固废属性</th><th rowspan="2">产生量（t/a）</th><th colspan="2">处置措施</th><th rowspan="2">处置去向</th></tr>
<tr><th>工艺</th><th>处置量（t/a）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿</td><td>井下掘进</td><td rowspan="2">矸石</td><td rowspan="3">一般固废</td><td>31000</td><td rowspan="2">临时堆存+资源化利用</td><td>31000</td><td rowspan="2">综合利用，用于填充塌陷区、道路修筑材料、建材厂原料、水泥厂原料、制砖原料等，利用不畅时进入矸石临时堆场暂存。</td></tr>
<tr><td>手选矸石</td><td>2250</td><td>2250</td></tr>
<tr><td>筛分</td><td>除尘器</td><td>除尘灰</td><td>31.36</td><td>除尘器仓斗收集后综合利用</td><td>31.36</td><td>混入洗煤厂产品煤外售</td></tr>
<tr><td rowspan="2">机械设备维修</td><td rowspan="2">机修车间</td><td>废机油、废乳化液</td><td rowspan="2">危险废物</td><td>2.5</td><td rowspan="2">建设危废暂存间暂存+委托处置</td><td>2.5</td><td rowspan="2">委托有资质的单位处理</td></tr>
<tr><td>废铅酸蓄电池</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污泥</td><td>矿井水处理</td><td>煤泥</td><td rowspan="2">一般固废</td><td>449.3</td><td>浓缩+机械脱水</td><td>449.3</td><td>混入洗煤厂产品煤外售</td></tr>
<tr><td>生活污水处理</td><td>污泥</td><td>2.64</td><td>消化+脱水达到无害化、稳定化</td><td>2.64</td><td>用于矿区生态绿地施肥土地利用</td></tr>
<tr><td rowspan="4">供热锅炉</td><td>锅炉</td><td>炉渣</td><td>一般固废</td><td>780</td><td rowspan="2">设暂存库暂存，综合利用</td><td>780</td><td rowspan="3">外售于建材企业综合利用</td></tr>
<tr><td>脱硫系统</td><td>脱硫渣</td><td>一般固废</td><td>81</td><td>81</td></tr>
<tr><td>除尘系统</td><td>粉煤灰</td><td>一般固废</td><td>58.88</td><td>除尘器仓斗收集后综合利用</td><td>58.88</td></tr>
<tr><td>软化水处理系统</td><td>废离子交换树脂</td><td>危险废物</td><td>0.1</td><td>交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用</td><td>0.1</td><td>交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用</td></tr>
<tr><td>办公生活</td><td>办公生活区</td><td>生活垃圾</td><td>一般固废</td><td>72.8</td><td>分类收集+垃圾车外运处置</td><td>72.8</td><td>拉运至当地生活垃圾填埋场处置</td></tr>
</table>

9.3.2 运营期固体废物环境影响分析

1、煤矸石对环境的影响分析

本项目设有临时排矸场，可实现矸石利用不畅时的临时堆存。矸石的临时堆存主要是扬尘影响和淋溶水对水环境的影响。

（1）矸石扬尘对环境污染影响分析

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速为 2.5m/s。该区多年平均风速为 2.2m/s，大于 4.8m/s 的风速出现的频率相对小，由此可预见，本矿井矸石堆场在一般气象条件下产生扬尘的几率较低。但在大风气象条件下，仍有必要采取一定的措施，防治扬尘污染。研究表明，矸石堆场扬尘影响范围将随着煤矸石含水率的增加而迅速缩小，因此堆场采取洒水抑尘可有效降低扬尘的产生量。同时合理规划运输时间和运输车辆的管理，及时将矸石外运处置，减少堆放时间，从而进一步减小临时矸石堆扬尘对环境空气的影响，使用期满后，对矸石场采取复垦和植被恢复措施。

（2）矸石淋溶水对水环境的影响

矸石露天堆放，经降雨淋溶后，可溶解性元素随雨水迁移进入土壤和水体，可能会对土壤、地表水及地下水产生一定的影响。其影响程度取决于淋溶液中污染物的排放情况及所在地的环境地质条件。

根据本矿矸石淋溶浸出试验结果，本矿煤矸石为Ⅰ类一般工业固体废弃物。在矸石浸出液的试验中，矸石浸出液的水质情况是矸石自然淋溶的极限状态，从浸出液分析结果看，有害物质含量满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度限值要求，可见矸石淋溶水对地下水环境影响较小。同时，由于降水后受蒸发和排泄条件的影响，当地气候干燥，蒸发量大，矸石充分淋溶和浸泡的条件和机会很少，实际各有害元素溶出浓度远比试验条件下相应浓度小得多，因此矸石淋溶水不会对水体造成明显影响。

（3）矸石自燃影响分析

目前研究结果普遍认为煤矸石中硫铁矿含量的高低是矸石自燃的主要因素，水和氧是矸石自燃的必要条件。通过自燃的因素分析可知，一定的含碳量与硫化铁、有机硫的存在是矸石自燃的内因，矸石孔隙中的氧是自燃的外因。

通常含硫大于 1.5%的煤层中产出的矸石有自燃的可能性，项目可采煤层为中低硫煤，因此矸石发生自燃的可能性较小。煤矸石的自燃主要取决于两个因素：一是煤矸石中存在着可燃物——硫铁矿，它是引起自燃的决定因素；二是有供氧条件，煤矸石

在堆放过程中形成孔隙，这就为煤矸石自燃提供了供氧条件。临时矸石堆应采取相应的防自燃措施，定期洒水、表面遮盖、分层压实堆放，保证其资源化利用顺畅，及时外运减少场地堆存时间，可有效避免矸石自燃的发生，基本上能解决矸石堆存自燃的问题。

2、生活垃圾对环境的影响分析

本项目的生活垃圾以废纸、塑料等为主，其次为食堂餐余垃圾等。垃圾的随意堆放一则是造成感观污染，再者其中的有机质容易变质、腐烂，析出污水，招致蚊蝇，从而导致污染空气，传染疾病，影响环境卫生。因此对生活垃圾必须妥善处理。环评要求办公和生活区设置垃圾收集桶，工业场地设置垃圾箱暂存，生活垃圾集中收集，企业环卫工人定期清运至当地的生活垃圾填埋场处置，如此不会对周围环境造成较大影响。

3、锅炉房固废对环境的影响分析

本项目锅炉房产生的固体废物主要为炉渣、灰渣及脱硫渣，锅炉炉渣和脱硫渣设置封闭式渣库贮存、炉灰贮存在封闭式灰斗内，可有效控制锅炉固体废物对周边大气环境影响。依据锅炉燃煤锅炉灰渣属性的识别，灰渣成分中有毒有害物质含量极低，脱硫石膏主要成分为 $CaSO_4$，锅炉固废可外售作为建筑材料。应做好锅炉固废的资源化利用途径畅通，及时清运处置，减少堆存时间。锅炉固废得到及时有效处置，对周边环境影响较小。

4、污泥对环境的影响分析

矿井废水处理过程产生的煤泥经机械脱水处理后与洗煤厂尾煤泥一同混入洗煤厂产品煤外销；生活污水处理站产生的污泥，其有机成分较高，经脱水处理后，无害化、稳定化堆肥处理后用于绿地施肥。污泥经处理后全部资源化利用，对环境影响轻微。

5、其它固废对环境的污染影响分析

本项目产生的危险废物包括废矿物油、废乳化剂、废铅酸蓄电池等，产生的危险废物分类收集后，建设危废暂存间临时贮存。

危废暂存间应做好基础防渗，本次评价要求地面敷设隔油垫或防渗层，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高度密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$cm/s）。废油收集和临时贮存由专人负责，暂存间设明显标识，定期交由有资质单位集中处置。采取相应措施后，固体废物处置方式合理，对周边环境影响较小。

综上所述，本项目各类固体废弃物均得到了有效利用或处置，处置措施满足相应标准和规范要求，措施有效可行，运营期矿井产生的各类固体废弃物对环境影响较小。

9.3.3 运营期固体废物污染防治措施可行性分析

1、煤矸石处置措施

（1）煤矸石综合利用途径

根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版），国家鼓励煤矿企业产生的煤矸石可以进行井下充填、生产建筑材料、以及土地复垦。除此之外，结合矿区煤炭开采，产生的矸石也可以用于塌陷区填充、铺路等。《煤矸石综合利用技术政策要点》中指出：积极推广使用新型建筑材料，大力发展矸石空心砖等新型建筑材料，在煤矸石贮存、排放的周边地区，鼓励现有粘土烧结砖生产企业，通过改进生产工艺与装备提高煤矸石的掺加量，限制和逐步淘汰实心粘土砖；推广利用煤矸石为原料，部分或全部代替粘土配置水泥生产，烧制硅酸盐水泥熟料。

东水泉煤矿煤矸石固废性质检测结果表明，本矿井煤矸石为第Ⅰ类一般工业固体废弃物。按照煤矸石综合利用处置要求，本矿井产生掘进矸石和煤矸石均在临时排矸场暂存，建设单位制定矸石综合利用方案，分类资源化利用，煤矸石定期外售作为建材原料使用（具体见煤矸石销售协议），掘进矸石用于沉陷区治理或土地复垦，实现煤矸石利用率达到 100%。

张掖市东水泉矿业有限责任公司已与武威市西凉水泥有限公司签订煤矸石买卖合同，约定将煤矸石用于水泥生产加工的辅助原材料。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。按照这一要求，建设单位应建立全过程管理的污染环境防治责任制度，同时应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求，从而保证矿区产生的煤矸石得到合理处置。

（2）煤矸石临时堆场设置要求

① 排矸场设置政策法规要求

根据《煤矿矸石山灾害防范与治理工作指导意见》，新建矿井不得设置永久性矸石场，可建临时性排矸场。对于未利用矸石设临时排矸场，并对排矸场做好水土保持治

理措施，沟口修建挡渣墙、截排水沟等，并设泄洪措施，终场后立即进行生态恢复。根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014 年修订版），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。

② 排矸场选址原则

——排矸场场址的选择应符合当地城乡建设总体规划要求；

——排矸场应选在工业区和居民集中区主导下风向，距居民集中区 500m 以外；

——排矸场要选在承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响；

——排矸场应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区；

——排矸场禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；

——排矸场禁止选自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域。

③ 本矿井临时排矸场设置情况

东水泉煤矿临时排矸场设于矿井工业场地南侧，距副井井口约 280m。临时排矸场占地 $0.96hm^2$，设计有效容积约 $5\times10^4m^3$。根据本矿井设计资料，矿井正常生产时掘进及手选煤矸石产生量为 $3.325\times10^4t/a$（约 $1.85\times10^4m^3/a$），可满足项目运营期煤矸石临时堆存的需要，且储存设计堆存量不超过 3 年。本项目临时排矸场属平地型排矸场，在排矸场四周建设浆砌石混凝土挡墙，挡墙高 2.0m、下底宽 1.5m、顶宽 0.8m。在排矸场上游汇水面及两侧建设截排水沟，设计截排水沟为混凝土结构、底宽 0.4m、深 0.8m，边坡坡率 1:1 的梯形断面。

2、生活垃圾处置措施

运营期生活垃圾产生量较少，每年产生约 72.8t，矿井在各办公区和生活区设置垃圾收集桶对生活垃圾集中分类收集、在工业场地内应设专用垃圾储存箱，将垃圾在场地内暂时堆存造成的污染的可能性降至最低。定期由矿井专门负责环卫工作的人员及时清运至当地环卫部门指定的垃圾处理场统一处置，最大限度避免垃圾排放对环境造成大的影响。

3、锅炉灰渣及脱硫渣的处置措施

本次改扩建项目运行后，炉渣、脱硫渣、煤灰主要来自 1 台燃煤锅炉，锅炉排渣总量为 919.88t/a。燃煤炉渣主要化学成分为 $SiO_2$40％～50％、$Al_2O_3$30％～35％、$Fe_2O_3$4％～20％、CaO1％～5％，其矿物组成主要有钙长石、石英、莫来石、磁铁矿

和黄铁矿、含硅玻璃体($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)及少量的未燃煤；脱硫渣主要成分为$CaSO_4$，依据对锅炉灰渣属性的识别，灰渣成分中有毒有害物质含量极低，外售作为路基或建筑材料，可用于水泥厂掺料、制备混凝土砌块等，利用途径成熟可靠。

4、筛分间除尘灰的处置措施

本项目原煤筛分过程中，布袋除尘器收集的除尘灰每年产生约 31.36t，可掺入洗煤厂产品煤中出售。

5、废污水处理站污泥处理

本项目矿井水处理站年产生煤泥 449.3t，污泥中所含成分主要是废水沉淀产生的煤泥、煤屑，煤泥经浓缩压滤脱水后掺入洗煤厂产品煤销售。

生活污水处理站产生的污泥（2.64t/a）经堆肥处理后，能够杀灭绝大部分病原菌，含水率可降至 60%以下，并且生活污水污泥一般不含重金属和苯并芘、多环芳烃等有机物，可见，经堆肥处理后生活污水污泥可以满足《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）卫生学指标、理化指标及污染物 B 级标准要求，用于矿区生态绿地施肥利用是可行的。

6、危险废物

煤矿生产过程机修车间机械设备和机电设备维修过程会产生一些废机油、废乳化液，产生量约 2.5t/a，根据《国家危险废物名录》，HW08 废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物；煤矿蓄电瓶机车定期更换铅酸蓄电池，产生废铅酸电池 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》，废铅酸电池属危险废物 HW49 其它废物；危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关标准要求分类收集、贮存，并委托有经营许可证的单位回收、处置。

本环评要求建设单位建设规范的危废暂存间，本项目危险废物存放地点应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）管理要求，做到防风、防雨、防泄露，且基础防渗。

（1）危险废物贮存场、处置场必须符合国家规定标准，配套防火器材、要求废油桶防渗漏；防渗要求：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造；基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s；

（2）储存容器要求

废机油收集桶采用符合标准的专用收集桶；收集桶材质要满足相应强度需求；收

集桶容器材质要与废机油互不相容;收集桶内顶部与液压油表面之间保留 100mm 以上空间，收集桶外必须贴上危险废物标签。车间地面设置导流沟及收集池，容积应满足收集最大一次废油泄露量。

（3）储存设施要求

危险废物按照标准要求进行台账记录；记录内容包括：危险废物名称、来源、数量、特性和收集容器的类别、入室日期、存放地点、时间以及回收处置单位名称，定期检查收集桶有无破漏、渗漏和污染，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（4）转移处置要求

危险废物的收集、贮存、转移、处置均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求分类收集、贮存，并定期委托有危废经营许可证的单位回收、处置。危险废物移交转运过程中，落实好转移联单管理制度，明确移交危废名称、数量、方式、移交对象、时间等。

10 土壤环境影响分析

10.1 土壤环境质量现状调查与评价

根据《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》及审查意见（甘环函〔2020〕318 号），区域生态环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化，本次项目环评未开展补充监测，评价引用《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2020 年 6 月 1 日-3 日，可以反映矿区生态环境质量现状。

1、监测布点

本次土壤现状监测共布设 9 个监测点，分别是建设用地设 5 个柱状样点，农用地设 4 个表层样点，具体点位信息见表 10.1-1，监测点位见前图 5.3-1。

表 10.1-1　土壤监测信息一览表

检测点类型	数量	位置坐标	要求
柱状样点	5	建设用地： 2#：花草滩工业场地：（E101°25’28″，N38°35’21″） 4#：花草滩矸石场：（E101°26’07″，N38°36’29″） 5#：原草沟场地：（E101°27’10″，N38°33’49″） 6#：东水泉工业场地：（E101°28’15″，N38°33’49″） 8#：代家湾场地：（E101°28’35″，N38°33’37″）	柱状样
表层样点	4	农用地： 1#：花草滩生活区：（E101°24’19″，N30°12’40″） 3#：花草滩工业场地东侧：（E101°25’28″，N38°35’21″） 7#：东水泉工业场地东侧：（E101°28’30″，N38°33’48″） 9#：勘查区：（E101°27’50″，N38°33’37″）	表层样

2、监测项目

农用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌 9 个项目。

建设用地：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 45 项。

同时，对 9#勘查区点位土壤理化性质进行了现场记录和实验室检测。

3、监测时间及频次

各采样点采样一次，建设用地取柱状样品进行分析，农用地取表层样品进行分析。

4、监测依据及分析方法

土壤监测分析方法，见表 10.1-2。

表 10.1-2　土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	0.01mg/Kg
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/Kg
3	六价铬	碱溶液提取 火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/Kg
4	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/Kg
5	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	40mg/Kg
6	汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	0.002mg/Kg
7	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/Kg
挥发性有机物（VOCs）				
8	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
9	氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
10	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
11	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
12	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
13	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
15	反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
16	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
17	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
20	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
21	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
22	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
23	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
24	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
25	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
26	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
27	氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
28	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
29	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
30	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
31	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
32	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
33	间/对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
34	邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.05mg/Kg
半挥发性有机物（SVOCs）				
35	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/Kg
36	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
37	2-氯苯酚	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06mg/Kg
38	苯并（a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
39	苯并（a）芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
40	苯并（b）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/Kg
41	苯并（k）荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
42	䓛	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
43	二苯并（a,h）蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
44	茚并（1,2,3-c,d)芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/Kg
45	萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/Kg
46	pH	玻璃电极法	NY/T 1377-2007	/
47	铬	原子吸收分光光度法	HJ491-2019	16mg/Kg
48	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/Kg

5、监测结果

监测结果见表 10.1-3、10.1-4 和 10.1-5。

表 10.1-3　建设用地土壤监测结果表

监测项目	监测点位		2#花草滩工业场			4#花草滩矸石场			5#原草沟场地			6#东水泉工业场			8#代家湾场地			标准值
	单位	检出限	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
六价铬	mg/Kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
砷	mg/Kg	0.01	11.4	11.2	10.5	10.3	9.60	9.25	10.7	9.67	7.82	14.6	13.6	10.5	11.2	10.2	8.8	60
汞	mg/Kg	0.002	0.0147	0.0103	0.00837	0.123	0.0151	0.0150	0.179	0.0141	0.00512	0.4630	0.4117	0.5017	0.0429	0.0243	0.0129	38
镉	mg/Kg	0.01	0.41	0.38	0.31	0.39	0.34	0.31	0.37	0.35	0.32	0.37	0.33	0.34	0.25	0.35	0.32	65
铜	mg/Kg	1	27	26	26	23	24	24	18	16	23	22	23	19	21	22	20	18000
铅	mg/Kg	10	119	109	117	111	126	116	115	120	127	116	114	109	143	129	133	800
镍	mg/Kg	3	61	60	58	59	69	60	49	44	57	51	73	51	63	63	59	900
挥发性有机物（VOCs）																		
四氯化碳	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反式-1,2-二氯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616

续表 10.1-3　建设用地土壤监测结果表

监测项目	监测点位		2#花草滩工业场地			4#花草滩矸石场			5#原草沟场地			6#东水泉工业场地			8#代家湾场地			标准值
	单位	检出限	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
挥发性有机物（VOCs）																		
1,2-二氯丙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	mg/Kg	0.05	0.08	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间/对-二甲苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	mg/Kg	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640

续表 10.1-3　建设用地土壤监测结果表

监测项目	监测点位		2#花草滩工业场地			4#花草滩矸石场			5#原草沟场地			6#东水泉工业场地			8#代家湾场地			标准值
	单位	检出限	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
半挥发性有机物（SVOCs）																		
硝基苯	mg/Kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	mg/Kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并（a)蒽	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并（a）芘	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并（b）荧蒽	mg/Kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并（k）荧蒽	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并（a,h）蒽	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5
茚并（1,2,3-c,d)芘	mg/Kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55
萘	mg/Kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
备注：①ND 为未检出；②土壤样品的检测结果以干土为基准计算(以干基计)；																		

表 10.1-4　农用地土壤监测结果表（其他草地）

监测项目	监测点位		1#花草滩生活区	3#花草滩工业场地东侧	7#东水泉工业场地东侧	9#勘查区	标准值
	单位	检出限	监测结果				
pH	无量纲	/	7.84	8.82	8.92	8.33	/
铬	mg/Kg	16	53	53	31	52	250
砷	mg/Kg	0.01	10.4	11.0	9.23	12.6	25
汞	mg/Kg	0.002	0.0132	0.0068	0.0365	0.5358	3.4
镉	mg/Kg	0.01	0.29	0.26	0.28	0.28	0.6
铜	mg/Kg	1	31	26	17	21	100
铅	mg/Kg	40	119	122	114	136	170
镍	mg/Kg	3	69	58	48	57	190
锌	mg/Kg	1	117	149	141	159	300

表 10.1-5　土壤理化特征调查表

点号	9#勘查区
层次	表层
颜色	棕黄色
结构	块状
质地	壤土
土体构型	均质型
其他异物	无
pH 值	8.33
阳离子交换量（cmol/kg）	12.2
氧化还原电位（mV）	746.5
土壤入渗率（%）	0.072
土壤容重（g/cm^3）	1.43
孔隙度（%）	75.7
全盐量（g/kg）	1.92

6、监测结果评价分析

土壤监测共设 9 个监测点，监测结果表明，2#花草滩工业场地、4#花草滩矸石场、5#原草沟场地、6#东水泉工业场地、8#代家湾场地各监测项目浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 标准，1#花草滩生活区、3#花草滩工业场地东侧、7#东水泉工业场地东侧、9#勘查区各监测点位各监测项目浓度均满足《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 标准限值要求。

10.2 建设期土壤环境影响分析

10.2.1 对土壤侵蚀的影响分析

项目建设新增土壤侵蚀主要发生在基础设施建设期。建设期场地开挖、设施新建等活动造成施工区域内地表破坏，新增一定量的土壤侵蚀。此外临时性占地，也将不可避免地破坏自然植被和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新的水土流失。施工过程中产生的弃渣也将导致新的水土流失。

10.2.2 对土壤理化性质的影响分析

本区地表灌木、草地等具有水保功能的植被被侵占、破坏后，地表裸露，即使没被冲刷，表土的湿度变幅增加，土壤理化性质劣化。其中最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于重新栽培其它植被。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土壤富集过程受阻，影响生物与土壤间的物质交换。

10.3 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价等级判定依据，本工程土壤环境影响评价等级为二级。经本环评环境影响分析，本工程对土壤环境造成污染影响的，主要为各类堆场扬尘、生产粉尘沉降对周边土壤环境的污染、污水处理设施事故排放对土壤环境的污染、以及采空区地表沉陷对土壤层结构及理化性质的改变等。

10.3.1 土壤环境影响类型及影响途径识别

根据矿井实际情况及周围环境状况，结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本工程土壤环境污染影响类型及影响途径识别，见表 10.3-1。

表 10.3-1　项目土壤环境污染影响类型及影响途径识别表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期			√					
运营期	√	√	√		√			
注：在可能产生的土壤环境影响处打“√”								

10.3.2 土壤环境敏感目标

根据调查：土壤环境敏感目标如下：

（1）矿井工业场地评价范围涉及的土壤环境敏感目标为其它草地；

（2）井田范围内涉及的土壤环境敏感目标为其它草地；

（3）临时排矸场周围涉及的土壤环境敏感目标为其它草地。

10.3.3 土壤环境影响源及影响因子

本项目为煤炭开采项目，影响类型有生态影响型、污染影响型，生态影响型主要为井田开采造成地下水下降影响土壤的理化性质；污染影响型主要为工业场地、临时排矸场形成的大气污染物随大气沉降形成的影响，废水入渗及地面漫流形成的影响。本项目土壤环境影响源及影响因子见表 10.3-2 和表 10.3-3。

表 10.3-2　生态影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化	水位变化	水位降低	其他草地

表 10.3-3　污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	全部污染物指标	影响因子	备注
场地	临时排矸场	大气沉降	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌	汞、铅	正常工况草地
		地面漫流	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌		非正常排放
		垂直入渗	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌		非正常排放
	工业场地	大气沉降	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌	汞、铅	正常工况草地
		地面漫流	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌		非正常排放
		垂直入渗	镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍、锌		非正常排放
说明：大气沉降考虑锅炉烟气中汞，地面漫流和垂直入渗以矿井水、煤矸石浸出液中超标污染物来定，仅煤矸石浸出液中检出超过 GB/T14848-2017 标准的因子为汞和铅。					

10.4 井田开采区土壤盐化预测分析与评价

矿井开采过程中，破坏部分含水层，对矿井涌水进行疏干外排，将会导致区域地下水位短时间的下降，进而导致区域土壤理化性质改变，表层土壤盐化。本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 F 土壤盐化综合评价预测方法进行预测评价。

10.4.1 土壤环境盐化综合评分法

根据表 10.4-1 选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合

评分值（Sa）。

$$Sa = \sum_{i=1}^{n} Wx_i \times Ix_i$$

式中：n—影响因素指标数目；

Ix i ——影响因素 i 指标评分；

Wx i ——影响因素 i 指标权重。

对照表 10.4-2 得出土壤盐化综合评分预测结果。

表 10.4-1　土壤影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/m	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	EPR<1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）EPR	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 SSC/（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体 TDS/（g/L）	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤土、粉土、砂粉土	0.10

表 10.4-2　土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa <3	3≤Sa <4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

10.4.2 土壤盐化预测结果分析

区域地下水埋深（GWD）大于 2.5m，干燥度（EPR）约 5.8，土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）约 1.92，地下水溶解性总固体 TDS/（g/L）为 0.89；土壤质地为壤土，计算干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地的权重及分值，计算得 Sa=1.7，因此井田区域土壤盐化程度为轻度盐化。

在地表沉陷结果基础上，结合地下水水位埋深及地下水溶解性总固体，分析地表沉陷后设计开采区范围内土壤盐化发育情况，统计计算结果见表 10.4-3。

表 10.4-3　土壤盐化发育情况统计表

土壤盐化综合评分预测结果	原始状态		开采沉陷区（全井田）	
	面积（km^2）	占比（%）	面积（km^2）	占比（%）
未盐化	/	/	/	/
轻度盐化	12.4757	100	10.2519	82.17
中度盐化	/	/	/	/
重度盐化	/	/	/	/
极重度盐化	/	/	/	/

井田可采煤层开采后，区域干燥度（蒸降比值）（EPR）基本无变化，地下水溶解性总固体基本无变化、土壤质地亦不发生变化，项目区地下水埋深≥25.14m。根据地表

沉陷预测结果，全井田采区开采后地表沉陷最大值为 3.369m；地表沉陷后，地下水水位埋深（GWD）/m>2.5。经计算，开采后 Sa=1.7，属轻度盐化，未造成土壤盐化加剧，基本维持现状。

10.5 工业场地土壤污染影响预测分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染型建设项目预测方法可采用附录 E 或进行类比分析。

10.5.1 工业场地大气沉降污染影响分析

根据甘肃省环境监测中心站对甘肃省煤中汞含量的初步研究成果（甘肃科技 第 28 卷 第 2 期），甘肃省燃煤电厂煤中汞平均含量 0.2347mg/kg。本项目燃煤锅炉年耗煤量为 5610t，则汞含量为 1316.7g，煤燃烧过程中，煤中汞大部分随尾部烟气排入大气，再通过自然沉降和降雨的淋洗进入厂区周围土壤中，最大落地浓度出现在排放源下风向 1720m 处，排放含 Hg 烟尘颗粒物大气沉降的年输入量 I_S=1316.7g/a。

1、预测模式及参数的选取

预测模式方法采用导则 HJ964-2018 附录中预测模式方法，单位质量土壤中污染物的增量计算公式，计算公式为：

$$\triangle S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶排出量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3，本项目取 1550kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2，考虑烟尘的最大落地浓度，本次评价取 25000000m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

单位质量土壤中某物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，计算公式：$S=S_b+\triangle S$；

S—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

颗粒物污染物排放的输入量，本次评价不考虑物质淋溶排出量和径流排出量，计

算场地周围 50m 范围内单位质量表层土壤环境中污染物年输入的增量见表 10.5-1。

表 10.5-1　场地周围单位土壤中污染物年输入增量

项目	Hg（mg/kg）
输入增量△S	0.00017
$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho b\times A\times D）=1\times（1316.7-0-0）/（1550\times25000000\times0.2）$	

2、预测结果及分析

采用单位质量土壤中某物质的预测值可根据其增量叠加现状监测最大值进行预测计算，土壤中污染物累积叠加模式计算土壤中相应 Hg 物质元素含量的预测结果见表 10.5-2。

表 10.5-2　土壤中污染物累积叠加预测值

项目	输入增量△S	土壤现状 S_b	预测值		GB15618-2018 风险筛选值
Hg（mg/kg）	0.00017	0.5358	1a	0.53597	≦3.4
			2a	0.53614	≦3.4
			3a	0.53631	≦3.4
			4a	0.53648	≦3.4
			5a	0.53665	≦3.4
			10a	0.5375	≦3.4
			20a	0.5392	≦3.4
			26a	0.54022	≦3.4

3、工业场地土壤影响分析结论

由于本项目对燃煤锅炉采取了除尘措施，可控制颗粒物排放量，排到大气中的颗粒物沉降受自然淋溶迁移、土壤浸蚀、土壤径流迁移等因素的影响，从预测结果看本项目运营期所排颗粒物对场区周围土壤环境所产生的污染物质累积污染在采矿服务期 26.1a 内仍能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》表 1 中筛选值标准要求，不会造成土壤环境质量现状明显污染影响，出现土壤污染风险的值极低。

10.5.2 污染物下渗对土壤环境影响分析

大气污染物的沉降将会改变项目区周边土壤表层理化性质，在雨水下渗过程中，将会使表层污染物下渗至深层土壤，进而造成局部区域土壤环境的污染。固体废物在堆存过程中，在降雨天气将会产生淋溶水，进而下渗污染土壤层。此外，矿井水处理设施和生活污水处理设施在废水池池体破裂或区域防渗层破损，均有可能造成废水下渗，也会对区域土壤环境造成污染影响。

矿井水水质监测结果表明，矿井水中石油类、铅、镉等因子未检出，检出的汞、砷、锰、铬、铁、锌等重金属因子浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）水污染排放标准要求。本工程通过对污水处理设施池体、生产车间地面、堆场地面基

础进行防渗处理，以此降低生产废水下渗对周边土壤环境的污染影响。

煤矸石浸出液检测结果表明，所检测项目中仅汞、铅浓度超过 GB/T14848-2017 标准要求，前文计算结果表明，在特殊气象条件下临时排矸场（0.96hm^2）煤矸石淋溶水量为 1.06m^3，淋溶水中铅、汞最大浓度分别为 0.02mg/L、0.0052mg/L，则铅、汞污染物的产生量为 21.2g、5.512g。采用前述土壤中污染物的增量计算公式铅、汞增量，计算结果如下：

铅：$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho b\times A\times D）=1\times（21.2-0-0）/（1550\times 9600\times 0.2）=0.0071mg/kg$

汞：$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho b\times A\times D）=1\times（5.512-0-0）/（1550\times 9600\times 0.2）=0.00185mg/kg$

土壤中铅、汞污染物累积量的预测结果结果见表 10.5-3。

表 10.5-3　土壤中污染物累积叠加预测值

<table>
<tr><td>项目</td><td>输入增量△S</td><td>土壤现状 S_b</td><td colspan="2">预测值</td><td>GB15618-2018 风险筛选值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pb（mg/kg）</td><td rowspan="2">0.0071</td><td rowspan="2">136</td><td>1a</td><td>136.0071</td><td rowspan="2">≦170</td></tr>
<tr><td>26a</td><td>136.1846</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hg（mg/kg）</td><td rowspan="2">0.00017+0.00185</td><td rowspan="2">0.5358</td><td>1a</td><td>0.53765</td><td rowspan="2">≦3.4</td></tr>
<tr><td>26a</td><td>0.58832</td></tr>
</table>

上表计算结果表明，项目运营期内煤矸石淋溶液对场地周围土壤环境所产生的污染物质累积污染在采矿服务期 26.1a 内仍能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》表 1 中筛选值标准要求，不会造成土壤环境质量现状明显污染影响，出现土壤污染风险的值极低。

综上所述，本工程通过严格落实各项污染防治措施，可有效降低项目运营期污染物下渗对周边土壤环境的污染影响。

10.5.3 污染物地面漫流对土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业生产废水全部综合利用，不外排。另外，项目根据工业场地地形及事故风险、废水产生量等，设置了相应的截排水沟、初期雨水收集池、防渗事故水池等，项目事故状态产生的废水和场地初期雨水经收集处理后综合利用消纳，不外排。

由此可知，项目全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤，在全面落实事故废水防控措施的情况下，污染物的地面漫流对土壤影响较小。

10.5.4 中水回用灌溉系统对土壤环境影响分析

根据水平衡分析可知，矿井运行期间矿井废水、生活污水经处理设施处理后，部分回用，多余部分蓄积于蓄水池，用于矿区生态恢复及防护绿地喷灌使用，回用水质

满足相应回用标准，矿井水通过采用“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理、生活污水通过采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理，经处理后的矿井水中溶解性总固体可降至 614mg/L，低于该区域地下水中的溶解性总固体的浓度 809~907mg/L。防护绿地灌溉采用喷灌方式，中水回用绿地喷灌不会造成矿区地下水水位发生明显变化，基本维持现状。可见，项目中水回用于绿地灌溉对土壤环境质量影响较小。

10.6 土壤环境保护对策及措施

10.6.1 井田开采区保护措施

井田开采区土地类型以草地为主。评价提出，对于可能出现土壤盐化加重区域以植被复垦为主，按照矿山地质环境和土地复垦方案，建设单位采取种植当地适宜植物，加强地下水水位的监控，矿区留设保护煤柱，减缓塌陷影响，进而减轻对土壤环境影响。矿区建设生态绿化工程，多余中水全部用于生态绿化用水，确保废污水处理系统稳定运行，保证处理中水水质满足回用水标准要求，灌溉系统为喷灌，禁止大水漫灌。

10.6.2 矿井工业场地及矸石场保护措施

1、矿井工业场地内产尘点采取严格防治措施，减少颗粒污染物的排放，场地四周设置绿化带，选择种植较强吸附能力的植被；

2、煤矸石综合利用，不随意倾倒堆弃，定期洒水降尘，设置截排水设施和挡墙；

3、矿井工业场地设置初期雨水导排和收集池，初期雨水收集沉淀处理后回用，禁止场地内初期雨水漫流；

4、废污水全部收集处理后回用，不外排，生态恢复及绿化工程灌溉系统采用喷灌方式。

10.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对井田开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

1、监测点位设置

监测点位同现状监测点，后续可根据项目开发进行调整。

2、监测指标

农用地选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中基本项目，同时监测 pH 值和土壤含盐量；

建设用地选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中的基本项目，同时监测 pH 值和土壤含盐量。

3、监测要求

井田开采区为二级评价，每 5 年内开展 1 次，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。矿井工业场地及中水回用场地，每年 2~3a 开展 1 次监测。

10.7 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 10.7-1、表 10.7-2。

表 10.7-1　土壤环境影响评价自查表（井田）

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型□；生态影响型 ☑；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ☑；农用地 ☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（井田范围 12.4757）km²</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（/）、方位（/）、距离（-）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位 ☑；其他</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类 ☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感 ☑；不敏感□；</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级 ☑；</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）□；</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">pH 值、全盐量</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>3</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>2</td><td>0~3.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">pH 及 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☑；表 D.2☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测项目均满足风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">SSD</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（井田范围）
影响程度（轻度）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☑；c）☑
不达标结论：a）□；b）□；</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防治措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 ☑；源头控制 ☑；过程防控□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点位</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">3</td><td>GB/15618-2018 中</td><td>1/5a</td><td></td></tr>
</table>

			基本项目，同时监测 pH 值和含盐量		
	信息公开指标	监测点位及监测数据			
评价结论		采取措施后环境影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

表 10.7-2　土壤环境影响评价自查表（工业场地）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	（工业场地 8.67）hm^2				
	敏感目标信息	矿井工业场地周边均为其它草地				
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流□；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	SO_2、NOx、颗粒物、汞、铅等				
	特征因子	Hg、Pb				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类□；Ⅱ类 ☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感 ☑；				
评价工作等级		一级□；二级□；三级 ☑；				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）□；				
	理化特性	pH 值、全盐量				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	3	0~0.2m	
		柱状样点数	3	2	0~3.0m	
	现状监测因子	pH 及 45 项基本项目				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）中基本项目，同时监测了 pH 值和含盐量				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☑；表 D.2☑；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB/15618-2018 和 GB3600-2018 中风险筛选值				
影响预测	预测因子	Hg				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（场地周边 79m） 影响程度（轻微）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☑；c）☑ 不达标结论：a）□；b）□；				
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 ☑；源头控制 ☑；过程防控□；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次		
		3	GB/15618-2018 中基本项目，同时监测 pH 值和含盐量	1/5a		
	信息公开指标	监测点位及监测数据				
评价结论		采取措施后环境影响可接受				

注 1："□"为勾选项，可√；"（）"为内容填写项；"备注"为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

11 循环经济与总量控制

11.1 循环经济

11.1.1 瓦斯利用

瓦斯是一种宝贵的能源，具有成本低，质量高，清洁安全，使用方便等显著优点。因此充分利用瓦斯资源，不但可以获得显著的经济和社会效益，而且还可以减少大气污染，保护人类生存环境。

在解决煤矿安全生产的同时，瓦斯综合利用可以使煤矿在不增加太大投入的情况下，形成一个新的利润增长点。目前，瓦斯主要有以下用途：①做民用燃料；②工业用瓦斯作燃料主要用于烧锅炉。锅炉的热水和蒸汽可供建筑物取暖、冬季井口进风预热、洗浴等用，亦可用其蒸汽驱动设备；③用于生产炭黑；④生产甲醛；⑤用瓦斯发电；⑥作为汽车燃料。用高浓度瓦斯做汽车燃料，用低浓度（35%～40%）瓦斯代汽油。利用前景十分广阔。

本矿井属低瓦斯矿井，达不到抽采利用的规模，现在暂无瓦斯抽采利用系统。

11.1.2 煤矸石

1、煤矸石综合利用的必要性

⑴ 煤矸石的危害

若煤矸石不综合利用，堆积不仅严重污染了环境，而且还在不断的占地，在一定的条件下还可发生自燃、爆炸事故。如自燃则会对人们的身体造成严重危害，并隐藏发生爆炸的潜在威胁。平地矸石山对自然景观起到了很大的破坏作用。

⑵ 综合利用的必要性

煤矸石如不利用，则越来越多，对环境的危害就越来越大，占用的土地越多，为了综合治理环境，变废为宝，为了可持续发展的战略。对煤矸石进行综合利用是非常必要的，也是非常迫切的。

2、煤矸石综合利用的可行性

从国内外的煤矸石应用情况来看，对煤矸石进行综合利用不仅是必要的，而且是可行的。

热值较大的煤矸石可以和煤炭掺在一起燃烧发电或燃烧采暖，其灰渣可以用作制水泥配料或修公路之用。煤矸石也可以用作制砖，其质量比土制砖好，寿命长，还可节约土地，符合国家环保政策。煤矸石在有的矿区经粉碎用来防灭火灌浆。煤矸石可

用来填充矿区塌陷区，并铺之于土和灰以防自燃。煤矸石经破碎后还可用来修造公路之用。也可用作生产加气混凝土砌块。

3、本矿井煤矸石的利用

营运期井下掘进矸石及筛分手选矸石约 33250t/a，掘进矸石用于矿区沉陷治理、工业场地垫方使用，手选矸石综合利用或送往临时排矸场堆存。

11.1.3 井下排水的资源化利用

井下排水主要污染物为无机悬浮物，极少量油类等，井下排水排出地面后通过井下水处理站处理，以出水水质满足用水对象为依据。

根据井田地质勘查资源及储量核实报告中的相关内容，矿井正常涌水量 2209.09m^3/d（92.05m^3/h），最大涌水量为 3313.64m^3/d（138.07m^3/h）。在矿井工业场地建设处理规模为 120m^3/h（2880m^3/d）的矿井水处理站 1 座，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”工艺处理井下排水，处理后的井下水水质 SS≤30mg/L、溶解性总固体≤100mg/L、BOD_5≤10mg/L，水质满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求，同时，能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）要求。矿井涌水经处理后用于地面及井下生产、洒水除尘等，不外排。

11.2 总量控制

11.2.1 污染物总量控制的意义

实施污染物排放总量控制是“十三五”期间环境保护工作和落实可持续发展战略采取的重大举措，是保证实现我国环境保护总体目标的要求。它的实施对促进产业结构优化、技术进步和工业污染全过程控制、清洁生产、资源节约以及提高污染治理水平都会起到重要作用。根据已经颁布的“十三五”期间总量控制计划，“十三五”期间对 COD_{Cr}、氨氮，SO_2 及 NOx 四种污染物实行排放总量控制计划管理。

11.2.2 总量控制原则

⑴ 结合建设项目所在地区的环境功能和总量允许限额要求，核定提出污染物排放总量控制指标建议。

⑵ 工程废气、废水总量在实施项目工艺全过程控制、满足清洁生产条件下的排放量为控制的总量；

⑶ 废气、废水中主要污染物将采取切实可行的污染治理措施、能够满足资源再利用要求，控制量符合国家有关法规和相应的标准为目的；

⑷ 总量控制的定额采取排放浓度标准与排放总量指标相结合的方式来控制。

11.2.3 总量控制指标及要求

经本环评工程分析，本工程实施后产生大气污染物主要来自原煤开采、转载、运输、筛分等过程产生的粉尘，燃煤锅炉烟气，原煤储存、矸石堆存、道路运输等过程产生的扬尘，食堂餐饮油烟等；水污染物主要为矿井涌水、生活污水等；固体废物主要为采煤矸石、污水处理污泥、机修废物、办公生活垃圾、除尘系统除尘灰等；噪声污染主要为各类机械设备产生的噪声；生态影响主要为井田内地表沉陷、取土场植被破坏和水土流失影响。

在落实本环评提出的各项环保措施后，本工程运营期各类固体废物均能实现无害化、资源化、减量化处理；生产废水、生活污水经达标处理后全部回用，不外排。运营期涉及总量控制的指标主要是燃煤锅炉排放的 SO_2 和 NOx，推荐的总量控制指标分别为 2.6 t/a、8.1 t/a。

12 环境风险影响评价

环境风险评价是对建设项目建设与运营期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害物质泄漏、易燃易爆物质燃烧爆炸等产生的新的有毒有害物质，所产生的对人身安全的损害和对环境的影响，进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

本章主要是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

12.1 风险识别

本工程为煤炭开采项目，其开发强度较大，影响延续时间较长，且生产系统涉及地下和地上两部分，特别是地下开采过程中的不安全因素较多，各种风险事故多发于井下，严重时也会波及到地面。瓦斯爆炸风险、煤尘爆炸风险、地质灾害环境风险和矿井透水事故等危及煤矿安全生产的因素在项目的安全预评价报告和安全专篇设计中将进行全面的评价和设计，本环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本矿井实际开采特点进行环境风险分析识别，并据此提出风险防范措施。

根据工程分析，项目运营期产生污染物主要为无组织扬尘、有组织粉尘、燃煤锅炉烟气、餐饮油烟、矿井涌水、生活污水、机械噪声、生活垃圾、采煤矸石和机修废物（HW08）等。本工程设置临时排矸场 1 处（占地 0.96hm^2，容积约 5×10^{4}m^3）、矿井水处理站 1 座（处理规模为 2880m^3/d）、生活污水处理站 1 座（处理规模为 192m^3/d）、危废暂存间 1 间（面积 6m^2）、爆破器材库 1 座（最大储存量炸药 25t、雷管 50000 发），生产中不涉及有关有毒有害等物质泄漏、或突发事件产生的新的有毒有害物质。经分析，本矿井运营期的环境风险主要为爆破器材库火灾爆炸造成的次生环境风险、矿井污废水处理设施事故排放环境风险、临时排矸场垮塌的环境风险和危废暂存间危险废物泄露环境风险。

12.2 环境风险分析

12.2.1 矿井污废水事故排放环境风险

污废水事故排放是指污废水处理设施故障状态下矿井生产废水、生活污水未经处

理及回用全部排放。污废水处理设施故障分为两类：污废水处理站内部设备故障和外部不可抗力因素引起的故障。

本项目设置 1 座容积 500m^3 事故水池，可对事故状态下的污废水进行暂存，待污水处理系统正常后逐步处理回用，保证事故状态下废水不会外排，对当地水环境的影响较小。

12.2.2 临时排矸场垮塌环境风险

随着煤矿开采，产生的矸石逐步堆高，最终将形成"人造山体"，矸石堆放可能产生滑坡和垮塌，矸石山的滑坡垮塌造成扬尘、水土流失等环境问题，同时可能造成人员伤亡等危害。项目服务期结束后对矸石山进行削坡处理，使对方的矸石坡度不大于 30°，防止矸石堆放过程中出现垮塌。

本矿井新建临时排矸场，设于矿井井工业场地南侧，距副井井口约 280m。临时排矸场占地 0.96hm^2，容积约 5×10^4m^3。拟建临时排矸场设计采用浆砌石护坡，排矸过程中采取碾压、覆土、绿化措施，周围无环境敏感点，当排矸场发生溃坝时，排矸场下游的道路会受到溃坝带来的泥石流危害。

12.2.3 危险废物外泄风险分析

本工程在机修车间按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求，设置危废暂存间 1 座（面积 6m^2），内部设有专用钢制容器，基础防渗处理。危险废物在贮存或运输过程中，因操作不当，可能会发生发泄，污染周边土壤环境、地下水环境。由于本工程危险废物是在暂存间内使用钢制容器储存，其发生外泄可能性较小，即便发生外泄也是在危废暂存间内，且地面采取防渗处理，对区域环境污染影响较小。本工程危险废物定期交有危废处理资质单位处置，该危险废物的外运由专业处置单位负责，可尽可能降低运输环境风险影响。

12.2.4 爆破器材库爆炸对环境的影响分析

1、爆炸产生的有害气体对环境的影响

爆炸主要产生的有害气体主要为 CO、N_pO_m、SO_2、H_2S、NH_3 和烟尘，爆破材料库一旦发生爆炸，大量有害气体瞬间扩散，有害气体浓度均瞬间超过《爆破安全规程》（GB6722-2003）中关于爆破有害气体的浓度的规定，对大气造成一定影响。本项目爆破器材库建于主副井工业场地西侧约 1km 处，区域生长植被以草本植被为主，大气污染物能较快地稀释和扩散，可有效降低其环境影响。

2、爆炸造成火灾对矿山生态的影响

爆破材料库爆炸产生高温，会破坏矿区土壤和植被，造成火灾，同时火灾燃烧产生的有害物质会污染当地大气环境和土壤环境，火灾产生的有害固体物质飘落到附近土壤中，对附近地区的生态环境造成一定影响。

12.3 风险防范措施

根据前述风险识别及风险事故发生特点，本次评价将有针对性的提出一定的预防减缓措施，以便减轻风险状态下的环境影响，具体如下：

12.3.1 矿井污废水事故排放风险防范措施

1、按规定选择与涌水量相适应的水泵，对水泵主要设备应做到两用一备或一用一备，配件及辅件存贮充足，以减小污水处理设备故障出现的机率。

2、应采用合格的、自动化程度高的废水处理设备。

3、加强废水处理设施的检修与维护，应安排专职人员按时对废水处理设备及系统进行维护与检修，确保其正常、安全运行。

4、运营过程中管理人员、值班人员应经严格培训，制定严格的岗位要求，保证正确操作，防止人为责任事故。

5、一旦出现事故排放，建设单位应及时向生态环境主管部门报告，及时进行污水的水质预报，以便及时采取对策。

6、建设单位应立即组织人员对事故原因进行调查，尽早排除故障，恢复废水处理设施的正常运转。减缓污染造成的环境影响和经济损失。

12.3.2 临时排矸场垮塌风险防范措施

1、拟建临时排矸场位于井田范围内，根据地表沉陷预测结果，井下开采对矸石挡墙影响甚微，同时井田边界和工业场地均预留有保护煤柱，确保矸石挡墙不受地表沉陷的影响；

2、严格按照《中华人民共和国矿山安全法》、《中华人民共和国矿山安全实施条例》执行；

3、制定有安全生产责任制，明确安全生产职责，加强监督，及时发现隐患；

4、制定有拦矸挡墙的安全监测制度，包括巡视监测、变形监测、渗流监测、压力监测、水文、气象监测等，矿山现有专人对矸石堆置场进行管理和维护；

5、采取分区堆放、分区治理的措施，采取工程护坡与植物护坡相结合的方式。

12.3.3 危险废物外泄风险防范措施

1、本工程在机修车间按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求，设置危废暂存间 1 座（面积 6m^2），内部设有专用钢制容器，基础防渗处理。

2、危废暂存间设置标识牌，明确责任人，做好废物管理台账。

3、与危废处置单位签订处置合同，明确环保责任，加强运输过程中的环境风险管理。

12.3.4 爆破器材库安全风险防范措施

1、爆破器材库在严格按照《建筑设计防火规范》（GBJ16-87）、《爆炸和火灾危险场所电力设计规范》（GBJ58-83）、《爆破安全规程》（GB6722-86）等有关安全规范进行设计，并取得爆破安全许可证书。

2、根据《爆破安全规程》（GB6722-2003）、《民用爆破器材工程设计安全规范》（GB50089-2007）相关规定，爆破器材库与敏感点边缘的距离应大于 200m，应在爆破器材库外围 200m 处设置警示标识。

3、按爆破器材库管理的有关规定，对爆破器材库进行严格管理，由多专业组成的安全检查小组定期对爆破器材库进行检查，发现问题及时处理。

4、爆破器材库区设置封闭大院，院墙上装有防盗铁丝网。

5、爆破器材库应健全防火安全制度，并明文规定各项禁火条例。

6、爆破器材库应设避雷系统，并在夏季雷雨季经常进行检测和维护。

7、爆破器材库应设防静电设施。

8、爆破器材安装红外监控镜头和硬盘录像系统。

9、警卫室安装电话、报话机等通讯设备，安装报警器系统。

10、炸药运输应由有资质的专业部门承担，运输车辆应严格按照行车路线行驶，不得擅自更改路线。

11、爆破必须进行爆破设计和编制爆破说明书，对采掘巷道爆破设计应密切结合所在工程的具体地质条件编制确实准确的爆破作业设计说明书。明确爆破信号和警戒方式，安全措施，特别要重视贯通警戒工作。

12、加强对职工的安全消防意识的教育，定期组织爆破安全继续教育培训，持证上岗。配备防火交通运输工具、探火灭火器械和通信器材等。

12.4 风险管理

企业除应在使用过程中采取上述安全技术措施外，风险管理也是十分重要的，建议在安全生产管理方面采取如下措施，以保证生产安全运营。

1、基本规定

⑴ 应建立、健全安全生产责任制。

⑵ 应设置安全管理机构或专职安全员，由矿长直接领导；车间应设置专职或兼职安全员；班组应设置兼职安全员。

⑶ 对易燃易爆物品、有毒有害药剂、化验用药剂，应建立严格的贮存、发放、配制和使用制度，并指派专人管理，发现丢失应及时报告有关部门。

⑷ 发生伤亡或其他重大事故时，矿长或其代理人应立即到现场指挥组织抢救采取有效措施，防止事故扩大。有关事故的调查、报告、处理，应按国家有关规定执行。

2、安全生产管理组织、制度与规程

⑴ 为保证安全生产目标的实现，必须有合理而有效的安全管理机构，为安全生产决策、指令的实施提供必要的保证，配备安全管理人员，班（组）设置专职或兼职安全员。

⑵ 健全安全生产责任制，做到纵向到底，横向到边，明确各级人员、各岗位的安全生产责任。

⑶ 完善的安全生产管理制度

⑷ 应根据各岗位及工种的实际情况，制定完善的岗位安全操作规程。

⑸ 危险区域，应悬挂醒目的安全警示标志。

⑹ 制定应急救援预案，应急救援预案的制定必须符合单位实际情况，覆盖单位的应急救援体系，并进行演练和不断完善。救援物资必须充分保障。

12.5 应急预案

为了加强对环境风险事故的有效控制，提高突发事故的应变能力，一旦发生事故，能够及时有效地组织抢险救援工作，保证迅速、有序、有效地开展应急与救援行动，将事故损失减少到最低程度，依照相关规定，应制定风险事故应急预案，主要包括以下内容。

1、应急计划区

根据本项目特点，本项目涉及风险事故的区域主要为废污水处理区、煤矸石堆存

区和危废暂存区。

2、应急组织机构、人员

项目设置应急小组，小组成员包括总指挥、安全监督、副组长、安全应急小分队、后勤保障等；且生产班组中应有专人负责班组安全监督。当事故发生时，应急小组根据各自分工，履行各自的职责。

3、应急预案分级相应程序

发生安全事故后，企业、项目部除立即组织人员抢救事故外，还应采取有效措施防止事故扩大和保护现场，还应按下列规定报告有关部门。

事故分级情况：按照事故严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四级。发生不同级别事故时启动相应应急预案，超出本级应急处置能力时，应急时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

4、应急救援保障

确保应急队伍，包括抢修、现场救护、交通管理、抢修、通讯、供应、输送等；配备应急设备、器材、物资等。

5、报警、通讯联络方式

事故发现者应该根据事故险情的大小向不同级别的应急组织报警（各岗位应设有值班电话）。

6、应急环境监测、抢救救援及控制措施

由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

7、人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

应对事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众等制定撤离组织计划，并施行救护、救助。

8、事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故被得到有效控制后，进行应急状态终止程序，对事故现场进行善后处理，采取恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

9、应急培训及演习

平时安排相关人员进行培训及演练，以便事故发生后，救援工作能够迅速、有效、有序的展开并发挥作用。

10、公众教育和信息

平时做好公众教育及宣传，事故发生后应及时将事故情况向外界公布，消除公众疑虑。

12.6 建设项目环境风险简单分析内容表

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 环境风险评价简单分析内容要求，简单分析基本内容见表 12.6-1。

表 12.6-1　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目				
建设地点	（甘肃）省	（张掖）市	（/）区	（山丹）县	（老军）乡
地理坐标	经度	101°28′21.9″	纬度	38°33′49.2″	
主要危险物质及分布	采矿爆破使用炸药主要成分硝酸铵，爆破器材库临时贮存。				
环境影响途径及危害后果	炸药爆炸产生含有 CO、NpOm、SO_2、H_2S、NH_3 和烟尘的废气，对爆破器材库周边大气环境产生一定影响，贮存量不构成重大危险源，危害程度轻度，影响范围小。				
风险防范措施要求	制定炸药库安全管理和使用章程，采取安全防范措施，做好爆破器材库的安全运营，制定矿区应急预案。				

12.7 风险评价结论

本项目虽然存在污废水事故排放环境风险、临时排矸场垮塌、危险废物外泄、爆破器材库火灾爆炸等风险事故的可能性，但建设单位只要按照风险防范要求进行操作，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低，另外采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

本次评价要求建设单位制定合理可行的突发性事故应急预案，并上报生态环境、安全等主管部门备案；工程投产前，应委托具有相应安全评价资质的评价机构进行安全评价，报请主管部门验收审批后，方可正式投入正常生产。

13 环境经济损益分析

环境经济损益分析是要对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

13.1 环境保护投资估算

1、环保工程建设投资估算

项目环保投资主要包括：废水治理、废气治理、噪声治理、固废处置措施、生态环境保护措施工程投资估算共计 2929.24 万元；环境管理培训 10 万元；环境监测费 20 万元；环保工程估算总投资 2959.24 万元，占项目新增固定资产投资（27106.99 万元）的 10.92%。

本项目环保投资见表 13.1-1。

表 13.1-1　环保投资估算表

<table>
<tr><th>序号</th><th>项 目</th><th colspan="3">治理措施</th><th>费用（万元）</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="12">1</td><td rowspan="12">大气污染治理</td><td rowspan="2">建设期</td><td rowspan="2">施工扬尘</td><td>临时围挡、覆盖篷布</td><td>15</td><td rowspan="3">环保工程</td></tr>
<tr><td>施工场地及运输道路洒水</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="10">运行期</td><td>原煤筛分</td><td>设集尘罩+布袋除尘器，粉尘经处理后由高为 15m 排气筒排放</td><td>15</td></tr>
<tr><td>煤炭储存</td><td>封闭式储煤场+洒水抑尘设施</td><td>/</td><td>主体工程已列</td></tr>
<tr><td rowspan="2">原煤输送、转载</td><td>采用全封闭式胶带廊道</td><td>/</td><td>已有</td></tr>
<tr><td>转载点、机头机尾设装置设喷雾降尘</td><td>/</td><td>已有</td></tr>
<tr><td rowspan="2">燃煤锅炉房</td><td>低氮燃烧器+ SNCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫系统+1 根 45m 高烟囱</td><td>150</td><td rowspan="2">环保工程</td></tr>
<tr><td>封闭式储煤棚、炉渣、炉灰、脱硫渣均为封闭式仓库临时存放</td><td>20</td></tr>
<tr><td>交通运输</td><td>主要运输道路路面清扫、道路洒水</td><td>15</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>矸石临时堆场</td><td>洒水、压实、苫盖</td><td>10</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>食堂</td><td>燃料采用清洁能源液化气、食堂油烟净化装置</td><td>3</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="5">小 计</td><td>248</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">2</td><td rowspan="10">水污染治理</td><td rowspan="2">建设期</td><td>井下排水</td><td>设置 500m³ 矿井水收集沉淀池，用于工业场地、运输道路洒水</td><td>25</td><td rowspan="2">环保工程</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>设置生活污水收集沉淀池</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="8">运行期</td><td>矿井废水</td><td>矿井水处理站 1 座，处理规模为 120m³/h</td><td>800</td><td rowspan="2">环保工程</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>生活污水处理站 1 座，处理规模为 8m³/h</td><td>100</td></tr>
<tr><td>锅炉废水</td><td>脱硫系统废水处理循环系统；锅炉排污水、冷凝水、软化水排水由中和沉淀池收集处理后回用。</td><td>30</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>初期雨水</td><td>工业场地集水沟及集水池（容积 280m³）</td><td>10</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>事故废水</td><td>设置 1 座容积 500m³ 事故水池</td><td>25</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>蓄水池</td><td>设置 1 座容积 7.8 万 m³ 蓄水池</td><td>350</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>防渗措施</td><td>场地分区地下水防渗措施</td><td>50</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="5">小 计</td><td>1395</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>固体废物</td><td>建设期</td><td>生活垃圾</td><td>临时施工区域设垃圾收集箱，定期清运至生活垃圾填埋场处置</td><td>10.0</td><td>环保工程</td></tr>
</table>

	治理		掘进矸石	掘进矸石用于场地基础垫高压实回填利用	60	环保工程
		运行期	生活垃圾	厂区设置生活垃圾箱收集箱，办公及生活区设置垃圾桶，定期清运至生活垃圾收填埋场处置	15	环保工程
			矸石	设置矸石临时堆场用于前三年矸石无法利用时临时堆存，制定资源化利用方案，矸石用于制砖、建材原料、水泥厂利用等，后期矸石用于填充采空区、塌陷区、道路修筑等	/	设计已有
			锅炉房固废	炉渣、脱硫渣、炉灰等封闭式仓库暂存，全部资源化利用处置	/	设计已有
			煤泥	矿井废水处理站煤泥采用浓缩+板框压滤机脱水	/	列入废水处理站工程
			污泥	生活污水处理站污泥通过消化、脱水、稳定化、无害化处理后用作绿地施肥肥料	/	列入污水处理站工程
			危废暂存间	危险废物收集暂存间、设置导流槽及收集池，基础重点防渗	15	环保工程
				危险废物委托有资质单位集中处置	3	环保工程
小 计					**103**	
4	噪声治理		提升机房	设置隔声操作间、安装隔声门窗	15	环保工程
			驱动机房	驱动机房房等设备设置减震基础、安装隔声门窗	10	环保工程
			通风井	风井通风机配套消声器	/	计入主体工程
			其他	机修车间设备减震、隔声门窗等	10	环保工程
				胶带输送机转载溜槽安装橡胶垫	15	环保工程
				泵房隔声门窗、设备减震、通风消声器	10	环保工程
				空压机进、出气口安装消声器，隔声门窗、设备减震、通风消声器。	5	环保工程
				废污水处理站设备减震、隔声门窗	5	环保工程
小 计					**70**	
5	生态环境	建设期	施工扰动区土地恢复		30	环保工程
			工业场地、矸石周转场表土剥离、单独保存		10	环保工程
			原有场地内建筑拆除、遗留矸石场地整治		50	环保工程
			矿区道路两侧防护绿地灌溉系统建设		160	环保工程
		运行	工业场地	工业场地截排水沟、场地及道路两侧绿化	20	环保工程

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">期</td><td>开采区</td><td>塌陷区土地整治、生态恢复和土地复垦方案工程</td><td rowspan="2">843.24</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>临时排矸场</td><td>建设挡渣墙、设置截排水沟、生态恢复和土地复垦方案工程</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td colspan="5">小计</td><td>1113.24</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="4">运营期污染源监测及生态环境监测费（包括废气、噪声、废水、土壤等环境、生态环境监测）</td><td>20</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="4">生态环境管理及培训</td><td>10</td><td>环保工程</td></tr>
<tr><td colspan="5">小 计</td><td>30</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">合 计</td><td>2959.24</td><td></td></tr>
</table>

2、环保设施运行费用

环保设施运行费用的多少可以从某种程度上决定一个项目是否可行。公司的环保措施方面的运行费用主要包括：环保措施的折旧费、设施运行费用、环保管理费用。

⑴环保设施投资折旧费 C_1

工程环保设施投资折旧费由下式计算：

$C_1=a\times C_0/n$

式中：a－固定资产形成率，取环保投资的 85%；

C_0－环保总投资（万元）；

n－折旧年限，取 26 年。

环保设施投资折旧费计算结果为 96.8 万元/年。

⑵环保设施运行费用 C_2

参照国内企业环保设施运行费的有关资料，环保设施的年运行费用可按环保投资的 6.5%计算。

$C_2=C_0\times 6.5\%=192.4$ 万元

⑶环保管理费用 C_3

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学术交流和科研等费用，按环保投资的 1.0%计算。

$C_3=C_0\times 1\%=29.6$ 万元

⑷环保设施经营支出 C

$C=C_1+C_2+C_3=318.8$ 万元

本项目运营期环保措施完善后，环保设施年运行费用为 318.8 万元。

13.2 环境经济损益分析及评价

13.2.1 社会效益分析

1、本项目在采用了相应环保措施以后，不会对周围环境产生较大影响。随着项目的建成投产，必将在以下几方面产生社会效益。

（1）提高企业生产水平，改善生产环境条件，减轻工人劳动强度，并且具有较好的节能环保效益。

本项目设计采用先进生产工艺，自动化水平高，随着企业管理的科学合理化，生产条件将得到相应改善、工人劳动强度也进一步得到减轻。项目同时注重了清洁生产，有利于节能降耗，且将采取的环保措施较完善，污染物排放达到国家标准要求，从而

将使企业取得较好的节能环保效益。

（2）增加财政收入，提高当地公众的生活、教育水平。

项目建成后，矿井经济效益显著，可增加当地财政收入，改善当地公众的生活水平及当地的教育水平。工程建设和生产期间需要大量的材料，多由当地提供，从而带动当地经济发展，增加居民收入，提高居民生活水平。不利影响是由于井下采掘活动，地面沉陷及临时矸石排放等，会对当地环境带来一定影响，但工程设置了良好的环保措施，以将工程建设带来的一系列环境影响消除或降至低。

（3）项目建设对就业的影响

本次改扩建项目将为社会新增劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接的提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。建设单位应尽可能地安排当地农民从事与矿井生产相关行业，该项目的建设不仅带动相关行业的发展，同时建设过程中以及建成后由于人物流的增加，使得物质需求增加，对繁荣当地市场会起到一定作用。该项目建成后一部分工作人员将从社会招聘，使当地就业矛盾的问题有所解决，对于促进社会的稳定亦起到积极作用。

（4）项目建设促进当地经济发展

本项目建成后经济效益明显，将增加当地财政收入，促进公共事业的发展，提高人民的生活质量和水平。将改善当地基础设施条件、提供直接或间接的就业机会，这对带动经济发展具有一定的意义。

13.2.2 环境损益分析

环保设施不仅可以有力地控制污染，同时也能产生一定的经济效益，具体体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

1、直接经济效益

（1）节水效益本工程矿井水、生活污水处理后全部回用。参照当地工业用水 3 元/m^3，则本工程中水回用后可节约水费 257.7 万元。

（2）减少排污费

本工程矿井水采用混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺处理后回用；生活污水经一体化设备处理后回用。固体废物资源化综合利用处置，每年可实现矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫渣、煤泥资源化利用量分别为 33250t/a、780t/a、58.88t/a、81t/a、449.63t/a。锅炉房燃煤烟气采用布袋除尘、双碱法脱硫、SNCR 脱硝，可减少烟尘、NOx 和 SO_2 的排放量分别为 58.88t/a、3.5t/a、31.5t/a。

参照《排污费征收标准管理办法》的规定，废气排污费征收额=1.2 元×前 3 项污染物的污染当量数之和，烟尘、NOx 和 SO_2 的当量值分别为 2.18、4、0.95；废水排污费征收额=1.4 元×前 3 项污染物的污染当量数之和，COD、BOD_5 和 SS 的当量值分别为 1、0.5、4；固体废物资源化利用回收费用为 12 元/t。

污染物的污染当量数=污染物排放量(kg) / 污染物的污染当量值

废水排污费征收额=37.6 万元

固体废物资源化回收费=41.54 万元

废气排污费征收额=7.33 万元

由上可知，本工程在严格落实可研及环评提出的治理措施后，可产生的直接经济效益为 37.6+41.54+7.33+257.7=344.17 万元。

13.2.3 经济效益分析

环境经济损益评价采用费用—效益分析方法，计算项目环境经济损益，表达式为：

$$E=B/C$$

式中：B—表示环境效益；

C—表示环境成本；

表达式的含义是表示投入与产出的费效比，当 E>1 时呈环境正效益，当 E<1 时呈环境负效益。

根据上式计算，E=344.17/318.8=1.08，当 E>1 时呈环境经济效益为正，环境经济效益可接受。

13.3 环境影响经济损益分析结论

矿产资源的开发建设，除对资源有效利用和国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目所处地区的环境变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的，它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，使环境保护和经济建设协调发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

本项目对生产中的污染源和生态环境问题采取进行相应的环保措施，从而减轻对区域环境的影响、防止环境污染事故发生，从而达到保护区域环境质量的目的；项目的建设对当地经济发展产生较大的贡献，并能解决当地一部分剩余劳动人员的就业，对社会的稳定发展起到一定的作用。

综上所述，通过以上对本项目的经济、社会和环境效益分析，项目经济效益显著，社会效益良好，项目环保投资针对性较强。工程建设在认真落实各项污染物防治措施和生态恢复治理措施后，可以有效减少各类污染物的排放，同时提高资源利用效率，基本能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既可为地方经济发展做出贡献，又可通过环保投资实现资源综合利用与减少污染物排放量，工程建设能够满足社会、经济与环境的可持续发展要求。

14 环境管理与环境监测计划

14.1 环境管理计划

14.1.1 环境管理目的

环境保护管理计划可划分为施工期和营运期环境管理计划，相应的机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。环境保护管理计划用于组织实施由本报告书中所提出的环境影响减缓和生态恢复措施，计划中明确了责任方所承担的职责、管理和监控内容。通过环境保护管理，以达到如下目的：

1、建立环境保护管理机构，根据环境影响报告书中提出的施工期、营运期的环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施，协调当地环保主管部门同工程环保管理机构间的关系。

2、建立环境保护规章制度，加强环保宣传力度，提高企业员工环保意识。

3、用技术手段对工程建设所影响的主要环境因子进行系统的监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环保措施和采取补救措施提供依据和基础资料。

14.1.2 环境管理体系

按照相关规定和实际工程需要，由张掖市东水泉矿业有限责任公司设置专门部门负责协调工程环境管理、环境监测和环境措施实施等工作，具体工作包括：负责项目在施工、营运各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为本项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料；负责项目完工后的环保措施实施与管理工作。该工程的环境保护工作接受甘肃省和地方环境管理部门的管理和指导。

本项目具体环境管理体系设置及职能如表 14.1-1。

表 14.1-1　环境管理体系各组成机构

机构性质	机构名称	机构任务
管理机构	张掖市东水泉矿业有限责任公司	负责项目的协调、管理及实施，包括工程环境管理、环境监测和环境监理等工作，落实、监督、检查环境管理计划实施
监督机构	省、市、区生态环境局	政府行政监督管理
实施机构	施工单位（承包商）、建设单位	实施机构，落实环境保护措施
咨询服务机构	环境监理	受项目环境管理机构委托，监督管理承包商环境行为
	工程监理	控制工程建设投资、工期、质量；进行安全管理、工程建设合同管理；协调有关单位之间的工作关系
	环境监测机构	受项目环境管理机构委托，承担专业环境监测任务
	环评咨询单位	对项目进行环境影响评价，为工程的环境保护提供技术支持
	设计咨询单位	承担项目的可研、初设、施工图设计的编制

14.1.3 建设单位环境管理机构

建设单位应设立矿产资源开发环境保护工作领导小组，人员配置可参考下表14.1-2。

表 14.1-2　煤矿环境管理人员组成

职务	人数		主要任务
组长	矿长		负责日常环境保护工作组织、管理等行政工作等。
副组长	总工		协助组长开展环境管理，负责环境监控计划实施等。
	其他领导班子		
成员	技术管理	1	由技术、管理业务能力较强的综合分析人员兼任，负责日常工作组织管理、技术指导
	实施污染物及噪声监测	2	负责委托监测业务、协调监测单位采样、送样工作
	地表沉陷观测	1	由专业技术人员负责
	宣传、综合处理	1	负责资料搜集、整理、建档工作及环境研究和评价，宣传环境保护相关信息活动、环境信息公布

14.1.4 环境管理职责

1、组长管理职责

负责日常环境保护工作组织、管理等行政工作。监督各项环保措施的实施。负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到部门、车间、班组、个人。

2、副组长管理职责

监督各项环保设施的治理效果、各时段环保验收工作的实施和环境监控计划的实施等。监督各部门对环保法律法规、标准的执行情况，并负责建立环境保护规章制度。负责组织制定矿井环境保护年度规划及长远规划等。

3、各成员管理职责

⑴按照环评提出的各项环境保护措施，落实环境保护经费及各项环境保护措施的实施，负责其附属环保设备和设施的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用，同时避免风险事故的发生。

⑵协助当地生态环境局、环境监测站等部门进行日常环境督查和环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态，并对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

⑶掌握各生产工序的产污环节及主要污染物，分别建立污染源档案，实行环境保护统计工作的动态管理。

⑷组织环境保护知识的宣传，提高员工的环保意识。

⑸通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环保措施和采取补救措施提供依据和基础资料。

14.1.5 环境管理措施

本项目建设期应采取的环境管理措施见表 14.1-3，运营期应制定的环境管理计划见表 14.1-4。

表 14.1-3　建设期采取的环境管理措施

<table>
<tr><th>环境问题</th><th>环境监督管理措施</th><th>实施机构</th><th>监督机构</th><th>管理机构</th></tr>
<tr><td>生态环境</td><td>对临时堆场和施工场地扰动区采取了临时防护措施，防治水土流失。
对施工过程中严格控制施工扰动范围、场地表土剥离保存。
原有废弃场地矸石综合利用，场地平整覆土，植被恢复。</td><td rowspan="5">施工承包商</td><td rowspan="5">地方生态环境管理部门</td><td>张掖市东水泉矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>施工期水污染</td><td>井筒施工疏排水统一收集，进入临时沉淀池处理后全部回用。
施工机械和车辆的少量清洗废水经隔油池处理后循环利用。
施工营地生活污水经临时沉淀池收集沉淀，上清液用于洒水降尘。
加强对施工人员的环保教育，施工人员文明施工。</td><td>张掖市东水泉矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>施工噪声</td><td>施工时间安排在昼间进行，禁止夜间高噪音设备施工。
对于固定强噪声施工机械采取了临时围挡减噪措施。
对于移动强噪声机械，采取了加强维护、养护，正常合理操作、调整工作路线等措施。
施工单位尽量选用低噪声的施工机械，加强施工机械的维修保养，避免机械带故障运转产生高噪声；</td><td>张掖市东水泉矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>施工扬尘、机械废气、运输车辆尾气</td><td>认真贯彻执行国家和地方大气污染防治工作方案的相关要求，严格落实扬尘污染治理。
运输工程材料的车辆采取加盖蓬布以减少洒落。
料堆和贮料场布置采取遮盖或洒水以防扬尘污染。
施工机械采用耗油低，排气小的施工车辆，尽可能选用优质燃油。
土石方、建筑垃圾及时清运，临时堆存期间采用抑尘布遮盖，并定期对表面进行喷水。</td><td>张掖市东水泉矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>施工固废</td><td>施工中掘进矸石全部回填场地基础垫高，不得随意堆弃。
施工期生活垃圾集中分类收集、清运至当地生活垃圾填埋场统一处置。
施工结束及时清运处置工程区所有建筑废弃物。</td><td>张掖市东水泉矿业有限责任公司</td></tr>
</table>

表 14.1-4　运营期环境管理计划

要素	环境监督管理措施	实施机构	监督机构	管理机构
生态环境	道路沿线充分绿化，并加强场区的环境绿化美化。 矿区地质环境问题整治、土地复垦，恢复植被。 按水保方案要求对工业场地、道路区实施水保措施。 采空区范围内设置地表移动观测柱，定期记录各沉陷敏感区域。 对穴陷、裂缝采用矸石填充，结合水保措施和土地复垦要求进行生态工程恢复治理。	张掖市东水泉矿业有限责任公司	地方生态环境管理部门	张掖市东水泉矿业有限责任公司

要素	环境监督管理措施	实施机构	监督机构	管理机构
环境空气	控制车辆行驶速度，加强路面清扫和洒水，减少扬尘排放。 使用耗油低，排气小的施工车辆，尽可能选用优质燃油。 生产过程各产尘点采取防治措施，煤炭输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，廊道间安装喷淋设施，喷雾装置稳定运行。 筛分间集气罩、除尘器定期维护保证稳定运行。 场地内、运输道路及临时排矸场均采取洒水降尘措施。 燃煤锅炉房稳定运行烟气除尘、脱硫脱硝措施，确保达标排放。			
废水	生活污水经一体化污水设施处理后全部回用；矿井废水处理站处理后全部回用；冬季废污水处理后中水回用剩余部分全部排入蓄水池蓄积，用于下一年矿区生态恢复及绿化区域灌溉用水，不外排。 锅炉房废水经处理后全部回用，不外排。			
固废	生活垃圾集中收集后定期清运至当地生活垃圾填埋场处理。 煤矸石进行综合利用。 机械车间机械设备维修过程中的废油、废铅酸电池，属于危险废物，设置危废暂存间，收集后交由有资质的单位处理。 矿井水处理站产生的煤泥脱水后掺入洗煤厂产品煤外售。 生活污水处理站产生的污泥脱水、无害化、稳定化处理后用于绿地施肥。 锅炉房产生的固体废物包括燃煤炉渣、脱硫渣、粉煤灰作为建材原料外售资源化利用。			
噪声	高噪声机械和设备，应采取加强维护、养护，保证良好运行工况。 控制车辆行驶速度，加强日常车辆交通管理；煤矿所需原辅材料汽车运输时，加强运输车辆管理，合理安排运输时间，避免夜间运输、严禁车辆超速超载运输。			

本项目设施危废暂存间，危险废物转移联单的目的在于记录危险废物从产生到运输到处理的全过程，在这个过程中应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危险废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存 3 年。

本项目产生危险废物按照国家《危险废物转移联单管理办法》要求，采用由地方生态环境局审批后的《危险废物转移联单》做好危险废物的交接，在危险废物运输的过程中，必须严格执行转移联单与包括危险废物的来源、种类、数量与实际情况相符。

14.2 环境监测计划

14.2.1 监测目的

环境监测的目的是为全面、及时掌握整合工程污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信

息，为项目的环境管理提供科学依据。

14.2.2 监测实施机构

根据施工期、运营期的污染情况，委托有 CMA 认证的相应监测能力的环境监测机构承担本项目日常监测。

14.2.3 监测计划内容

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）对本项目提出自行监测计划。

1、大气污染源监测

（1）有组织排放监测

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合本项目实际情况，见表 14.2-1。

表 14.2-1　有组织废气监测一览表

污染源	监测点	监测指标	监测频次	执行标准
燃煤锅炉	烟囱净烟气出口	颗粒物、SO_2、NOx、汞及其化合物、林格曼黑度	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）排放标准
筛分车间	排气筒进、出口	颗粒物	1 次/季度	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值

（2）无组织排放监测

结合项目实际情况，无组织排放监测见表 14.2-2。

表 14.2-2　无组织废气监测一览表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
矿井工业场地（含临时排矸场）	场界上、下风向	颗粒物、SO_2	1 次/年	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值

2、废水监测

废水监测点位、监测指标等，见表 14.2-3。

表 14.2-3　废水监测一览表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次
矿井水处理站	设施出水口	pH 值、总悬浮物、化学需氧量、石油类、总铁、总锰、总汞、总镉、总铬、总铅、总砷、总锌、六价铬、氟化物、溶解性总固体、总硬度、流量	1 次/季度
生活污水处理站	设施出水口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐（以 P 计）	1 次/季度

3、噪声监测

厂界环境噪声监测见表 14.2-4。

表 14.2-4　厂界环境噪声监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
噪声	矿井工业场地厂界东、南、西、北四周	等效 A 声级	1 次/季度

4、生态监测

为监控地表沉陷情况，矿井应在地表沉陷开始发育后，在开采区地表设置沉陷观测桩，同时监控水土流失等情况。生态环境监控一览表见表 14.2-5。

表 14.2-5　生态环境监控一览表

项目	监控点	监测指标	监测频次
地表沉陷	地表沉陷区	地表下沉、地表倾斜、水平移动	观测柱随机检查
水土流失	沉陷区、工业场地	土壤侵蚀量	1 次/年

5、环境质量监控

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、HJ2.2-2018、HJ964-2018、HJ610-2016，本次评价建议对环境质量设置监控计划，见表 14.2-6

表 14.2-1　本项目环境质量监控计划一览表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
大气环境	职工宿舍区	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值
土壤环境	工业场地下风向边界、采空区	GB15618-2018 基本项	1 次/5 年	GB15618-2018 风险管制值
地下水	矿井工业场地（下游）	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、氯化物、耗氧量、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、硝酸盐（以 N 计）、总大肠菌群、菌落总数	1 次/半年	《地下水质量标准》（GB/T-2017）Ⅲ限值

14.2.4 环境信息记录和报告

1、监测的记录

（1）采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名、采样单位等。

（2）样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

（3）样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

（4）质控记录：委托监测单位质控结果及数据报告。

2、生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施（锅炉及其脱硫除尘、脱硝设施、袋式除尘设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

3、固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

4、信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

（1）监测方案及监测报告；

（2）业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

（3）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

（4）自行监测开展的其他情况说明；

（5）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

5、应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向生态环境主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，应及时向生态环境主管部门等有关部门报告。

6、信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）执行。

14.3 排污口规范化管理

14.3.1 排污口标识

各污染源排放口应规范设置，在“三废”及噪声排放处设置明显的标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。

环境保护图形标志的形状及颜色见表 14.3-1。

表 14.3-1　环境保护图形标志表

名称	提示图形符号	警告图形符号
污水排放口		
废气排放口		
噪声排放源		
一般固体废物		
危险废物	/	

14.3.2 排污口立标

1、污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

2、重点排污点以设置立式标志牌为主，一般排污点可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

14.3.3 排污口管理

1、管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

⑴向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

⑵列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

⑶如实向生态环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

⑷废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

⑸工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

2、排放源建档

⑴本项目应使用统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

⑵本项目应按照《排污许可管理办法（试行)》、《固定污染源排污许可分类管理名录》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》、《排污许可证申请与核发技术规范 水池里通用工序》申请办理排污许可证。

⑶根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

14.4 企业环境信息公开

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）“第五十三条 公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息、参与和监督环境保护的权利……第五十四条 重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，促进企业事业单位如实向社会公开环境信息，推动公众参与和监督环境保护，按照相关企业环境信息公开办法，本项目属于非重点排污单位，建议本项目环境信息公开并提出如下要求：

14.4.1 企业环境信息公开制度

企业环境信息公开单位：张掖市东水泉矿业有限责任公司

行政指导、监督单位：张掖市生态环境局、张掖市生态环境局山丹分局

信息公开原则：根据《企业事业单位环境信息公开办法》规定，按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开。所公开的信息必须真实、有效。

信息公开要求：企业应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定专门机构或部门负责本单位环境信息公开日常工作。

14.4.2 企业环境信息公开内容

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）鼓励企业自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息；

（7）其他应当公开的环境信息。

14.4.3 企业环境信息公开方式

企业可采取以下一种或几种方式对企业环境信息进行公开：

（1）公告或者公开发行的信息专刊；

（2）当地广播、电视、网络、报纸等新闻媒体；

（3）信息公开服务、监督热线电话；

（4）本单位的资料索取点、信息公开栏等场所或者设施；

（5）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

14.5 污染物排放清单与“三同时”竣工环保验收

14.5.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 14.5-1

表 14.5-1　项目污染物排放清单统计表

项目	污染源	工程污染物产生量			本工程采取环保措施及治理工程	工程污染物排放量	
		种类	浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）		浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）
废气	燃煤锅炉	颗粒物	904.4	59.5	低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，布袋除尘器+双碱法旋流板塔脱硫二级除尘脱硫系统	9.4	0.62
		SO_2	518.3	34.1		39.5	2.6
		NOx	176.3	11.6		123.1	8.1
		汞及其化合物	0.0196	0.00129		0.00588	0.000387
	井下开采	煤尘、瓦斯	-	少量	喷雾降尘、湿式作业	-	少量
	原煤输送	粉尘	-	少量	封闭式结构、喷雾洒水	-	少量
	筛分间	粉尘	3000	31.68	封闭式结构、喷雾洒水+袋式除尘	30	0.32
	储煤场	粉尘	-	少量	封闭式结构、喷雾洒水	-	少量
	临时排矸场	粉尘	-	0.5	压实、洒水、苫盖	-	0.1
	装卸车辆	粉尘	-	0.02	洒水降尘	-	0.006
	道路运输	粉尘	-	0.47	道路清扫、洒水降尘	-	0.14
	烹饪	油烟	-	0.436	清洁燃料、高效油烟净化机	-	0.065
	生活污水处理站	恶臭	-	少量	处理设备地埋式封闭结构	-	少量
废水	矿井废水	水量	-	900360.1	设置 1 座处理规模为 $2880m^3/d$ 矿井水处理站，采取“混凝+沉淀+过滤+消毒”处理工艺，经处理后用于矿井井下生产用水、地面生产及降尘用水、矿区绿化及生态用水等。	-	0
		COD	25	22.5		-	0
		BOD_5	11.1	10.0		-	0
		SS	140	126.0		-	0
		总硬度	680	612.3		-	0
		溶解性总固体	2456	2211.3		-	0
	生活污水	水量	-	52837.4	设置 1 座处理能力为 $192m^3/d$ 的生活污水处理站，采用“调节池+一体化设施+消毒”处理工艺，经处理后回用于场区绿化和降尘洒水等。	-	0
		COD	352	18.60		-	0
		BOD_5	127	6.71		-	0
		SS	186	9.83		-	0
		氨氮	15	0.79		-	0
		动植物油	3.63	0.19		-	0
固体废物	煤矸石	掘进矸石		31000	前期进入矸石临时堆场，制定矸石资源化利用方案，矸石可用于填充塌陷区、道路修筑材料、建材厂原料、水泥厂原料、制砖原料等。	-	全部资源化利用
		手选矸石		2250			

	生活垃圾	-	-	72.8	分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置	-	填埋处置
	燃煤锅炉	炉渣		780	外售作为路基或建筑材料、混凝土砌块加工原料、水泥厂原料等。	-	全部资源化利用
		脱硫渣		81		-	
		粉煤灰		58.88		-	
	矿井废水处理站污泥	-	-	449.3	浓缩+脱水处置，脱水后煤泥混入产品精煤一并外售	-	外售
	生活污水处理站污泥	-	-	2.64	消化+脱水达到无害化、稳定化后，用于生态绿地施肥土地利用	-	全部资源化利用
	危险废物	废机油、废乳化液	-	2.5	按规范标准设置危废暂存间临时贮存，委托有资质的单位处理	-	委托处置
		废铅酸蓄电池	-	0.5		-	
		废离子交换树脂	-	0.1	交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用	-	再生利用
噪声	产噪设备	噪声级在 80~105dB（A）			主要高噪声设备置于车间室内，设减震基础、车间隔声门窗等，通风机、空压机配套消声器降噪措施。	-	厂界达标

14.5.2“三同时”竣工环保验收

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关规范要求，项目竣工后建设单位应组织开展建设项目竣工环境保护验收，本项目“三同时”竣工环保验收一览表见表 14.5-2。

表 14.5-2 建设项目“三同时”竣工环保验收一览表

<table>
<tr><th>影响要素</th><th colspan="2">主要污染源</th><th>主要污染防治措施</th><th>执行标准</th><th>治理效果</th></tr>
<tr><td rowspan="10">废气</td><td>筛分间</td><td>颗粒物</td><td>集气罩+袋式除尘，排气筒高度 15m</td><td>《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td rowspan="4">锅炉房</td><td>颗粒物</td><td rowspan="3">布袋除尘
双碱法脱硫
低氮燃烧器+SNCR 脱硝
锅炉烟气经高为 45m 烟囱排放
在线监测装置</td><td rowspan="3">《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>NOx</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>无组织颗粒物</td><td>炉渣、炉灰、脱硫渣均为封闭式仓库临时存放</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>煤炭存储</td><td>无组织颗粒物</td><td>封闭式结构、喷雾洒水设施</td><td>《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>原煤输送、转载</td><td>无组织颗粒物</td><td>采用全封闭式胶带廊道，转载点、机头机尾设装置设喷雾降尘</td><td>《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>交通运输</td><td>无组织颗粒物</td><td>道路洒水，配置洒水清扫车 1 台</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>临时排矸场</td><td>无组织颗粒物</td><td>洒水、压实、苫盖</td><td>《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td>食堂</td><td>油烟</td><td>燃料采用清洁能源液化气、安装油烟净化装置</td><td>《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)</td><td>达标排放</td></tr>
<tr><td rowspan="5">废水</td><td>井下采矿作业</td><td>矿井废水</td><td>矿井水处理站 1 座，处理规模为 120m^3/h。</td><td rowspan="2">《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）回用指标中最严格的限值</td><td rowspan="2">满足回用水质要求</td></tr>
<tr><td>办公生活、洗浴等</td><td>生活污水</td><td>生活污水处理站 1 座，处理规模为 8m^3/h。</td></tr>
<tr><td>蓄水池</td><td>中水回用</td><td>1 座容积为 7.8 万的蓄水池</td><td>确保冬季剩余中水全部收集，无外排</td><td>满足处置要求</td></tr>
<tr><td rowspan="2">锅炉房</td><td>锅炉排污水、冷凝水</td><td rowspan="2">由中和沉淀池收集处理，回用于脱硫系统补充用水</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">按要求实施</td></tr>
<tr><td>软化水排水</td></tr>
</table>

		脱硫废水	脱硫系统废水处理循环收集池，再生回用于脱硫系统	-	
	工业场地	初期雨水	工业场地集水沟及集水池（容积 280m^3）	全部排入矿井水处理站处理后全部回用	满足回用水质要求
	工业场地地下水保护措施		工业场地分区防渗	-	按要求实施
固体废物	井下掘进、筛分	矸石	设置矸石临时堆场用于前三年矸石无法利用时临时堆存，制定资源化利用方案，矸石用于制砖、建材原料、水泥厂利用等，后期矸石用于填充采空区、塌陷区、道路修筑等	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）	满足处置要求
	机修车间	废油	建设危废暂存间，委托资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）	满足处置要求
		废铅酸蓄电池			
	水处理	废离子交换树脂	交由废旧离子交换树脂回收单位再生利用	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）	满足处置要求
	矿井水处理	煤泥	矿井废水处理站煤泥采用浓缩+板框压滤机脱水，掺入洗煤厂产品煤外售；	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）	满足处置要求
	生活污水处理	污泥	生活污水处理站污泥通过消化、脱水、稳定化、无害化处理后用作绿地施肥土地利用	《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）	满足处置要求
	锅炉	炉渣	炉渣、脱硫渣、炉灰等封闭式仓库暂存，全部外售于建材企业资源化利用处置	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）	满足处置要求
		脱硫渣			
		粉煤灰			
	办公生活	生活垃圾	办公生活区、厂区设置垃圾桶、垃圾箱，生活垃圾分类收集，清运（专用垃圾车）至当地生活垃圾填埋场	-	满足处置要求
噪声	提升机房	噪声	设置隔声操作间、安装隔声门窗	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008）中 2 类区标准	达标排放
	驱动机房	噪声	驱动机房房等设备设置减震基础、安装隔声门窗		达标排放
	通风井	噪声	风井通风机配套消声器		

	筛分车间	噪声	设备减震、隔声门窗等		达标排放
	输送转载机	噪声	胶带输送机转载溜槽安装橡胶垫		达标排放
	空压机房	噪声	空压机进、出气口安装消声器，隔声门窗、设备减震、通风消声器。		达标排放
	泵房	噪声	泵房隔声门窗、设备减震、通风消声器		达标排放
	废水处理站	噪声	废污水处理站设备减震、隔声门窗		达标排放
生态环境	工业场地绿化		工业场地绿化率 25%，以灌木、草本植物为主。		按要求实施
	矿区道路		对矿区运输道路混凝土硬化，两侧设置排水沟、绿化隔离带		按要求实施
	开采区		按设计留设永久保护煤柱，按矿山地质环境保护与土地复垦方案实施生态整治措施		按要求实施
环境管理	环境监测		定期委托有资质的监测单位进行监测		按监控计划开展
	环境管理		设置环境管理机构、制定环境管理制定、环境信息统计和公开		按要求实施
	环境风险防范		设置 1 座容积 500m^3 的事故水池		按要求实施
			制度环境风险管理、防范措施及应急预案		按要求实施

15 项目选址可行性及规划符合性分析

15.1 项目选址的环境可行性

15.1.1 工业场地场址环境可行性分析

1、工业场地概况

本项目主副井工业场地利用原下石湾子主副井工业场地改造，占地面积 4.76hm²，大体上可划分为生产区和办公生活区，其中场地东部为生产区，主要布置有主井井口、副井井口、绞车房、主井驱动机房、材料库房、坑木房、变电所、空压机房、储煤场、洗煤厂、综合楼、食堂等利旧建（构）筑物，并新建矿井水处理站；办公生活区位于场地西部，主要布置有区队办公区、职工宿舍、锅炉房、开水房等利旧建（构）筑物，并新建生活污水处理站。

风井工业场地位于主副井工业场地东侧约 370m 处，利用原下石湾子风井场地，占地面积约 0.56hm²，场内主要布置有立风井并安装 2 台风机、风机配电室等设施。场地内满足防火、防爆等防护要求，现有简易道路与主、副井场地连接。

生产后期在井田东部和西部分别布置东部工业场地和西部工业场地，其中，东部工业场地利用原青沙梁煤矿生活福利区废弃场地，设计建设东部采区副斜井和回风斜井，新建副斜井提升机房、地面车场、材料堆放场及回风斜井主扇机房等。西部工业场地利用原草沟煤矿工业场地，设计布置西部采区副立井和回风立井，届时将新建副立井提升机房、地面车场、材料堆放场地及回风立井主扇机房等。

2、工业场地选址合理性分析

东水泉煤矿改扩建项目工业场地选址合理性分析见表 15.1-1。

表 15.1-1　工业场地选址合理性分析表

项目	方案	合理性分析
城市规划	不在城镇规划区	工业场地远离乡镇所在地，不在城镇规划区范围内
功能分区	利用原有煤矿工业场地进行改扩建，设置 3 处工业场地，其中生产前期设置 1 处，布置生产区、辅助生产区及生活区。	工业场地内各功能分区划分明确
总平面布置	按照各自功能划分区域	工业场地所在地均进行了平整，本次工程总平面布置能够做到布置紧凑，联系方便，节省占地。
敏感点关系	矿井工业场地不涉及文物保护区、自然保护区、风景区、水源地，工业场地远离敏感点。	工业场地距离敏感点较远，影响较小，选址合理。
防洪	区内无常年性河流，工业场地周边均	本项目工业场地按三百年一遇防洪标

项目	方案	合理性分析
	设置防洪沟，用于排泄暴雨时的洪水。	准，并根据地形特征设置防洪沟，排泄暴雨时洪水，工业场地选址于此暴雨不会对工业场地造成威胁。
供电	根据矿井的生产能力和用电量，现在的 10kV 供电电源及地面供电系统继续使用，并新建 35/10kV 变电所。	利用原有电源，并新建 35/10kV 变电所，与供电设施距离较近，能有效减少电能损失。
资源利用率	煤矸石用于建材资源化利用；废污水处理后中水进行资源化利用，减少新水的使用。	资源利用率较高高，减少资源浪费
运输条件	采用公路运输，现有矿区公路从工业场地北侧经过。	交通运输条件便利
外部设施	供水、供电可满足生产需要	外部水电设施齐全
土地利用	本项目工业场地充分利用原有工程场地，并按照功能紧凑合理布置，新增占地较少。	利用原有场地，可减少土地资源占用。

根据上表分析可知：矿井工业场地交通便利，资源供应有保障，选址不涉及文物保护区、自然保护区、风景区、水源地等敏感区，不在泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害影响区，项目工业场地基本不受地表塌陷影响，项目工业场地选址相对合理。

3、工业场地选址的敏感性分析

从环境敏感程度分析，本项目工业场地充分利用原有场地，工业场地不涉及文物保护区、自然保护区、风景区、水源地和军事设施等，项目区 2.5km 范围无大气、声环境敏感点，工业场地的建设不受这些因素的限制。

从水土保持限制性要求分析，本项目工业场地选址不涉及全国水土保持检测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区以及引起严重水土流失和生态恶化的地区。但是，项目区属甘肃省划定的省级水土流失重点治理区，加之煤炭资源开发等人为活动已形成井田区内明显的加速侵蚀现象，因此，矿区应注重水土流失的治理和监测，防止工程活动加剧区域内水土流失。

综上分析，项目工业场地按照环评要求进行绿化布置和采取环保措施后，选址合理。

15.1.2 临时排矸场的环境可行性

1、临时排矸场概况

临时排矸场设于主副井工业场地南侧，距副井井口约 280m，占地面积 0.96hm^2，可堆存矸石约 5 万 m^3，可满足项目运营期煤矸石临时堆存的需要，且储存设计堆存量不超过 3 年。本矿井产生掘进矸石和煤矸石均在临时排矸场分区暂存，分台阶压实堆

放，砌筑挡渣墙，其中煤矸石定期外售作为建材原料使用，掘进矸石用于沉陷区治理或土地复垦。

2、临时排矸场选址合理性分析

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年 第 36 号）和《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）中选址要求，结合现场调查结果，对本项目临时排矸场场选址合理性分析见表 15.1-2 和表 15.1-3。

表 15.1-2　临时排矸场选址与 GB18599 符合性分析

序号	选址要求（GB18599-2001）	现状调查	符合性分析
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求	项目选址不在当地城乡建设总体规划范围	符合
2	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	临时堆场位于工程地质结构稳定区	符合
3	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	无断层、断层破碎带、溶洞，不属于天然滑坡及泥石流影响区。	符合
4	应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层	所在区域不属于地下水主要补给区和饮用水源含水层	符合
5	应选在防渗性能好的地基上。天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m。	所在区域为第四系砂砾层和现代冲积物（黄土状砂质粘土层）覆盖，地表距地下水位的距离大于 15m。	符合
6	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	项目所在地无常年地表水体	符合
7	禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域。	项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域。	符合

表 15.1-3　临时排矸场选址与 GB50433 符合性分析

序号	布设要求（GB50433-2008）	现状调查	符合性分析
1	场地地质、地貌、水文条件良好，地形适宜于布置排水工程	场地地质结构稳定，水文地质条件良好，适宜布设排水防洪工程。	符合
2	上游汇水面积小，库容大，能够满足拦蓄弃渣的需求	场地仅作为临时堆存转运场地，上游汇水面积小，截排水设施容易设置。	符合
3	移民人数少，占用耕地少，破坏植被量少	场址不占用耕地，周围 2.5km 范围无居民区	符合

根据以上分析可知，本项目临时堆矸场选址可行。

15.1.3 污水处理站选址合理性分析

根据设计，本矿建有生活污水及矿井废水处理站各 1 座，矿井废水处理站设置在主井口南侧，生活污水处理站布置在职工宿舍西侧低洼处，有利于管道全部收集生活污水。

污水处理站选址可行性分析见表 15.1-4。

15.1-4 污水处理站选址合理性分析

序号	选址原则	生活污水处理站		矿井废水处理站	
		设计	是否合理	设计	是否合理
1	位置	位于场地西侧，场地标高低处	合理	主井口南侧，靠近井下排水口	合理
2	厂址应设在城市集中供水水源的下游不小于500m的地方	周边无城市供水水源	合理	周边无城市供水水源	合理
3	选择厂址时应尽量设置在城镇地势低洼处，便于排放的污水自流	工业场地低洼处，能够满足污水自流条件	合理	井下废水由水泵提升排出	合理
4	厂址应尽量设在城市主导风向的下风向	厂址周围2.5km无城镇居住区	合理	厂址周围2.5km无城镇居住区	合理
5	厂址应尽量靠近水体，以便于排放，同时应考虑不受洪水威胁	中水全部回用	合理	中水全部回用	合理
6	厂址选择应考虑交通运输及水电供应等条件	场区内交通运输便利，场区水电供应有保障。	合理	场区内交通运输便利，场区水电供应有保障。	合理

由表15.1-4可知，生活污水处理站以及矿井废水处理站选址能够满足污水自流条件，厂址周边无城市集中供水水源，厂址周边水电供应有保障，交通便利，且所选厂址便于中水回用，因此，生活污水处理站及矿井废水处理站选址是可行的。

13.1.4 项目选址环境可行性综合分析

根据项目实际建设内容，结合周边环境敏感程度，按照“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，对本项目选址整体分析如下：

1、项目区不涉及文物保护区、自然保护区、风景区、水源地等环境敏感区，也不在水土保持建设限制区域，项目建设的环境制约性因素相对较小。

2、根据《山丹县土地利用总体规划》，本项目属于花草滩煤炭能源基地中的煤炭开发项目，用地性质符合土地利用规划要求。

3、本项目工业场地选址在实施环保措施后具备环境可行性，最大程度地利用了原有工业场地，节省了大量建设所需的人力、物力和土地等资源。

5、本环评建议对临时排矸场、运输道路及生产场区洒水抑尘措施，降低粉尘无组织排放；井下废水和生活污水处理后达标后实施资源化利用，不外排，本项目废水处理后中水全部资源化利用；项目建设有配套洗煤厂，可有效降低原煤灰分和硫分；运营期主要噪声源通过有效的隔消声措施及距离衰减之后，厂界噪声能够达标，对声环境影响较小。

综上分析，通过从矿区周边环境敏感程度、环境影响、资源利用等方面进行分析，

本项目按照环保要求采取相应措施后，选址较合理。

15.2 与国家及地方行业政策符合性分析

15.2.1 与国家相关产业政策符合性分析

东水泉煤矿改扩建项目设计生产能力为 90×10^{4}t/a，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目未列入“限制类、淘汰类”，属于允许类；同时，项目无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确淘汰的设备和技术。

15.2.2 与《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》符合性分析

2016 年 2 月 1 日，国务院以国发〔2016〕7 号印发《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》，本项目与“国发〔2016〕7 号”中有关规定的符合性分析见表 15.2-1。

表 15.2-1 与“国发〔2016〕7 号”符合性分析

序号	“国发〔2016〕7 号”中有关规定		本项目情况	符合性
1	从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。		工程属于改扩建项目，已取得核准文件（甘发改能源函〔2020〕11 号）和产能减量置换文件（甘发改能源函〔2020〕81 号）。	符合
2	安全监管总局等部门确定的 13 类落后小煤矿，以及开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域重叠的煤矿，要尽快依法关闭退出。		本项目不属于依法关闭的落后小煤矿，煤矿不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等。	符合
3	有序退过剩产能	煤与瓦斯突出、水文地质条件极其复杂、具有强冲击地压等灾害隐患严重，且在现有技术条件下难以有效防治的煤矿；开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿；达不到安全质量标准化三级的煤矿。	本矿为低瓦斯矿井，水文地质属于复杂类型。	符合
4		非机械化开采的煤矿；晋、蒙、陕、宁等 4 个地区产能小于 60 万吨/年，冀、辽、吉、黑、苏、皖、鲁、豫、甘、青、新等 11 个地区产能小于 30 万吨/年，其他地区产能小于 9 万吨/年的煤矿。	本项目煤矿属于甘肃省，产能 90 万吨/年。	符合
5		长期亏损、资不抵债的煤矿；长期停产、停建的煤矿；资源枯竭、资源赋存条件差的煤矿；	资源赋存条件较好。	符合
6		产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿。	煤类为中低硫、中高热值的肥气煤 1 号和气肥煤	符合

根据国家发改委、国家能源局、国家煤矿安监局联合印发的《关于实施减量转换严控煤炭新增产能有关事项的通知》（发改能源〔2016〕1602 号）文件要求，2020 年 1 月甘肃省发改委下发批复《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》（甘发改能源函〔2020〕11 号），东水泉煤矿改扩建后设

计生产规模为 90×10^4t/a，项目新增产能 60 万 t/a，产能指标通过关闭煤矿进行置换，已取得甘肃省发改委《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》（甘发改能源函〔2020〕81 号）。

综上所述，本项目符合国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》的相关要求。

15.2.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

根据原国家环保总局、国土资源部、科技部于 2005 年 9 月 7 日发布《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）要求，禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物古迹、地质遗迹保护区等区域采矿；禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。

项目矿区范围及工业场地不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物古迹、地质遗迹保护区等区域。本项目开发利用方案设计的煤 2 组原煤全硫含量变化在 0.46%～0.94%之间，平均值为 0.64%，属低硫煤(LS)；煤 9 层原煤全硫含量变化在 1.25%～3.00%之间，平均值 1.87%，属硫分变化中等的中硫煤(MS)；二者均符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）的要求。

15.3 与相关规划符合性分析

15.3.1 与《煤炭工业发展“十三五”规划》的符合性分析

根据《煤炭工业发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2714 号），加快推进煤炭领域供给侧结构性改革，推动煤炭工业转型发展，建设集约、安全、高效、绿色的现代煤炭工业体系。我国在十三五期间的煤炭优化生产开发总体布局是：“全国煤炭开发总体布局是压缩东部、限制中部和东北、优化西部。东部地区煤炭资源枯竭，开采条件复杂，生产成本高，逐步压缩生产规模；中部和东北地区现有开发强度大，接续资源多在深部，投资效益降低，从严控制接续煤矿建设；西部地区资源丰富，开采条件好，生态环境脆弱，加大资源开发与生态环境保护统筹协调力度，结合煤电和煤炭深加工项目用煤需要，配套建设一体化煤矿。”生产开发规模要求“按照减量置换原则，严格控制煤炭新增规模。东部地区原则上不再新建煤矿。中部和东北地区从严控制接续煤矿，中部地区新开工规模约占全国的 12%，东北地区新开工规模约占全国的 1%。西部地区结合煤电和煤炭深加工项目用煤需要，配套建设一体化煤矿，新开工规模约占全国的 87%。内蒙古、陕西、新疆为重点建设省（区），新开工规模约占全国的 80%。

新开工项目结合过剩产能化解效果和市场情况，另行安排。”

本项目位于甘肃张掖地区，属于煤炭西部黄陇优化开发区，项目获得甘肃省发改委下发减量置换方案批复，东水泉煤矿改扩建项目设计生产规模为90×10^4t/a。

项目的建设能够优化当地煤炭能源开发建设，满足减量置换要求，满足国家加快推进煤炭领域供给侧结构性改革，推动煤炭工业转型发展，建设集约、安全、高效、绿色煤炭开发的要求，符合《煤炭工业发展“十三五”规划》要求。

15.3.2 与《甘肃省矿产资源总体规划》（2016~2020）的符合性分析

根据《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020年）》（甘政发〔2017〕159号），本项目符合性分析见表15.3-1。

表15.3-1　与《甘肃省矿产资源总体规划（2016-2020）》符合性分析

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
一	规划目标		
1	矿产资源开发利用与保护：调控矿产资源开发利用总量，改善资源利用结构和布局。全省非油气矿产开采矿石总量预期达到1.5亿吨。矿业总产值力争突破1000亿元（含油气）。严格控制小型矿山数量，大中型矿山比例提高到5%以上。提升矿产资源供给保障能力，加强13个国家规划矿区、22个重点矿区的开发与保护。建立矿产资源保护与储备机制，强化1个对国民经济具有重要价值的矿区、3个矿产资源储备区的资源保护与储备。	本项目为原有煤矿改扩建项目，主要进行矿区内剩余资源接续开采，本项目不在13个国家规划矿区、22个重点矿区的开发与保护范围内；本项目提出严格污染防治措施和生态保护与恢复措施，提高机械化开采程度和回采率，有效提高矿产资源开发利用效率，有助于矿产资源开发利用。	本项目实施有助于矿产资源开发利用与保护
2	矿业转型升级与绿色矿业发展：加快推进资源利用方式转变，切实提高资源利用效率。引导和支持生产要素聚集，促进规模开发和高效利用。大力加强资源节约与综合利用，以低品位、共伴生、难选冶资源及尾矿、固体废弃物资源为重点，建设一批资源综合利用重大工程。推动矿业转型升级，矿山“三率”水平达标率达到90%以上。建成280座绿色矿山，大中型矿山基本建成绿色矿山，绿色矿山比例力争达到8%以上。	本次开发利用方案矿井生产规模提升至90万t/a，有助于矿区剩余储量资源的高效利用，矿山开采工作面回采率水平达到90%以上，废水、煤矸石均采取综合利用措施。	本项目实施有助于矿业转型升级与绿色矿业发展
3	矿山地质环境保护与治理恢复。全面落实矿山地质环境保护与治理恢复管理制度，加强矿山环境治理恢复基金有效使用的监督管理，促进资源开发与环境保护协调发展。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建和生产矿山地质环境得到全面治理、损毁土地得到全面复垦。	本项目制定了矿山地质环境保护与土地复垦恢复方案，落实边开采、边保护、边复垦的要求，使得矿山地质环境治理恢复率达到90%，土地复垦率达到100%。	本项目实施有助于矿山地质环境保护与治理恢复
二	矿产资源开发利用与保护		
1	开发利用总量调控		

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
（1）	全力化解煤炭等矿产过剩产能：从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目，确需新建煤矿的，一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩，已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。对于产能小于30万吨/年的煤矿、非机械化开采的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿、与大型煤矿井田平面投影重叠的煤矿，引导其有序退出；对于锑、石棉等产能过剩类矿产，新建项目应严格论证新增产能，逐步化解过剩产能。	2020年1月甘肃省发改委下发批复《关于同意张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿调整核准建设规模的复函》（甘发改能源函〔2020〕11号），东水泉煤矿改扩建后设计生产规模为90×104t/a，项目新增产能60万t/a，产能指标通过关闭煤矿进行置换，已取得甘肃省发改委《关于张掖市东水泉矿业有限责任公司下石湾子煤矿产能置换方案的复函》（甘发改能源函〔2020〕81号）。	本煤矿属既有改扩建煤矿，已完成产能置换。
2	开采规划分区		
（1）	国家规划矿区及重点矿区：国家规划矿区（13个）：宁正矿区；灵台矿区；甜水堡矿区；沙井子矿区；华亭矿区；红沙岗矿区；吐鲁矿区；龙首山矿区；白家嘴子铜镍矿区；旱子沟金矿；大桥金矿；小柳沟钨钼矿区；厂坝－向阳山铅锌矿区。 重点矿区（22个）：宁北煤矿；宁西煤矿；平山湖煤矿；肃南县桦树沟－黑沟铁（铜）矿；肃南卡瓦铁矿；白银市白银厂铜矿；合作市老虎山－下看木仓地区金矿；夏河县加甘滩金矿；玛曲县格尔珂金矿；县阳山金矿；敦煌市方山口磷钒矿；敦煌市小独山西钨矿；西和县崖湾锑矿；西和县邓家山－尖崖沟铅锌矿；成县毕家山铅锌矿；徽县洛坝－郭家沟铅锌矿；阿克塞安南坝－红柳沟石棉矿；临泽县正北山凹凸棒石粘土矿；文县东风沟重晶石矿；永登县中堡－大闸子石灰岩矿；平凉市峡门乡－道沟水石灰岩矿；夏河县麻尾山石灰岩矿。	本项目位于张掖市山丹县，未列入规划矿区和重点矿区	不在国家规划矿区及重点矿区内
（2）	限制开采区：划定限制开采区1个，为祁连山国家级自然保护区外围保护地带。区内开发项目必须经保护区管理部门审查同意。	本项目不在限制开采区	不在限制开采区
（3）	禁止开采区：划定禁止开采区127个，均为生态功能区，总面积9.08万平方公里，约占全省国土总面积的21.25%。 自然保护区、地质公园、地质遗迹保护区、重要饮用水水源地保护区、国家级或省级风景名胜区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地均为禁止开采区。严格保护耕地，基本农田按禁止开采	本项目不在禁止开采区	不在禁止开采区

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
	区要求进行管制。铁路、高速公路、国道、省道、旅游公路两侧一定距离；重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施等一定范围内；机场、国防工程设施圈定的地区，矿产开发对生态环境具有不可恢复影响的地区，矿山安全隐患难以防范的地区等，原则上也属于禁止开采区域，其范围依有关部门实时调整的具体规定。禁止开采区内不再新设矿产资源勘查开发项目。 禁止在各级自然保护区内所有区域进行矿产资源开采；禁止在自然保护区核心区、缓冲区内勘查，原则上只在实验区安排财政全额出资的公益性、基础性地质调查和战略性矿产勘查，自然保护区内已有探矿权和采矿权，在维护矿业权人合法权益的前提下，要依法有序退出。		
三	矿业转型升级与绿色发展		
1	开发利用结构调整		
（1）	严格矿山最低开采规模准入：积极推进矿产资源开发规模化、集约化，坚持矿山设计开采规模与矿区储量规模相适应的原则，新建矿山严格执行规划确定的矿山开采最低规模标准。严禁大矿小开、一矿多开，不符合要求的不得新立采矿权。规划期不再新建年产 120 万吨以下的煤矿项目；煤矿改扩建必须达到年产 45 万吨以上；对于年产 30 万吨以下的煤矿，引导其有序退出。	本项目煤矿改扩建设计规模达到年产 90 万吨	符合最低开采规模
2	矿产资源节约与综合利用		
（1）	提高矿产资源利用水平：鼓励煤炭、煤层气与油页岩等共伴生资源综合利用，加强缺煤地区极薄和中薄煤层、特殊稀缺煤种的综合开发利用，“以矸换煤”绿色开采等。矿山企业应当采取科学的开采方法和选矿工艺，	本次设计利用先进设备，增加机械化开采程度，采用先进开采方法，有效提高原有煤矿的回采率，同时将矸石综合利用，对矿区内剩余资源进行有效开采和合理利用。	本项目实施有助于提高矿产资源利用水平
（2）	加强矿产资源节约与综合利用管理：严格执行国土资源部公告的重要矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求，加强监督管理。对于资源高效利用的矿山企业，依法优先配置矿产资源，优先保障矿业用地。对于“三率”不达标和严重浪费资源的矿山，按相关规定进行整改。通过市场、经济、行政、法律、技术等多种手段，切实提高资源利用效率，到 2020 年，全省矿山“三率”水平达标率达到 90%以上。	自然源厅组织专家进行了《东水泉煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》评审，下发了方案评审的告知函，同意方案通过评审；改扩建后矿井工作面回采率提高至 90%以上，对矿区内资源进行有效利用，防止浪费。	本项目实施有助于矿产资源节约与综合利用管理
（3）	大力推进绿色矿山建设：按照政府引导、标准领跑、四级联创、企业主建、第三方评估、社会监督的原则，在用地、用矿、	本项目矿产资源开发利用规划中积极推进绿色矿山建设要求，采取生态治理和恢复措施；本工程采取	本项目实施有助于项

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
	税收等方面积极落实国家相关配套支持政策，努力促进国家、省、市、县级绿色矿山建设，构建绿色矿业发展长效机制。省级绿色矿山创建标准:守法合规、管理规范、安全生产；重视综合利用、注重科技创新、加强节能减排；矿山环境保护与治理恢复及时到位；较好地履行社会责任、矿地和谐，重视企业文化建设。各市州也要相应明确市级绿色矿山建设标准，积极推进市级绿色矿山建设，鼓励引导其它矿山根据自身条件和能力，因地制宜逐步达到市级绿色矿山要求。 新建矿山要按照绿色矿山标准要求进行规划、设计、建设和运营管理；生产矿山应及时编制绿色矿山建设实施方案，加快改造升级进程，按要求逐步推进绿色矿山建设。	严格的污染防治措施，场区内可绿化区域全部设计绿化工程、煤矸石全部资源化综合利用、污染物达标排放、废污水处理后优先回用、采取环境友好型的开发利用方式，积极推进和实施煤炭行业绿色矿山建设要求。	目绿色矿山的建设
四	矿山地质环境治理与矿区土地复垦		
1	积极开展新建和生产矿山地质环境治理恢复：树立严格矿山开发准入管理、强化源头保护的新理念，新建和生产矿山地质环境治理恢复由采矿权人负责。严格生产过程监督和责任追究，把矿山地质环境保护与治理恢复的责任落实到矿山生产“事前、事中、事后”的全过程。严格监管《矿产资源开发与恢复治理方案》实施，实现矿山地质环境动态巡查工作常态化，建立矿山地质环境保护与治理恢复情况报告制度。严格矿山闭坑管理，督促闭坑矿山按照国家或省有关规定履行治理义务，加快推进矿山闭坑工作。完善矿山地质环境治理恢复阶段性验收确认办法，实现“边开采、边治理”。	建设单位委托编制了完成了《东水泉煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，其中编制有矿山地质环境保护实施方案，矿山采取各项地质环境保护措施，地质灾害预测区进行各项治理措施，工程措施主要为砌筑排水沟、裂缝治理、塌陷区整治等措施，同时采取地质环境监测措施，及时处理矿区开采形成各类地质环境问题，使得矿山地质环境治理恢复率达到90%以上。	本项目实施有助于矿山地质环境治理
2	推进新建和生产矿山土地复垦。新建和生产矿山开采矿产资源造成矿区土地损毁的，由采矿权人负责复垦。严格监管《矿产资源开发与恢复治理方案》的实施，实现矿区土地复垦动态巡查工作常态化。将矿区土地复垦工作落实情况作为采矿权人开采信息公示和抽检的重要内容。对开发过程中剥离的适宜耕作的表层土壤，应做好收集和贮存，优先用于土地复垦、土壤改良等环境治理恢复工作。禁止将重金属及其他有毒有害物质超标的物料或污染土壤用于土地复垦，土地复垦应当满足相应土地利用的环境保护相关要求。不符合相应标准的，不得种植食用农产品。	建设单位委托编制了完成了《东水泉煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，其中编制有矿山土地复垦实施方案，矿山采取土地复垦措施，对各场地区和塌陷区进行土地恢复治理，场地平整覆土，土壤恢复为草地及灌木林地，土地复垦率达到100%。	本项目实施有助于矿山土地复垦

本项目所开采的煤炭资源不属于限制、禁止开发与利用的矿种，改扩建项目已取得甘肃省发改委下发的核准批复和减量置换方案批复，改扩建后生产规模为90万t/a；

本项目《煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》已通过甘肃省自然资源厅评审，因此项目符合《甘肃省矿产资源总体规划（2016~2020 年）》要求。

15.3.3 与《山丹县矿产资源总体规划》的符合性分析

根据《山丹县矿产资源总体规划（2016～2020 年）》，本项目符合性分析见表 15.3-2。

表 15.3-2　与《山丹县矿产资源总体规划（2016-2020）》符合性分析

序号	总体规划相关要求	本项目情况	符合性
1	总体目标：加强矿产资源调查评价与勘查，努力提高资源可供能力和保障程度。合理调控矿产资源开采总量，优化矿业结构，强化资源保护与节约集约利用，推进矿业经济发展，以科技创新提高矿产的综合利用率，引进先进生产工艺对矿产品进行精（深）加工取得明显成效，产品附加值明显提高。加强矿产资源开发利用与保护，加快矿业转型升级与绿色发展，充分发挥规划在空间上的指导和约束功能。加强矿山地质环境保护与恢复治理，改善矿山地质环境，实现经济效益、资源效益与环境效益协调发展。	本项目实施有利于优化矿业结构，强化资源保护与节约集约利用，推动区域经济的发展。	符合
2	2020 年目标：通过提高山丹县花草滩循环经济产业区等煤矿的勘探程度和建设步伐，2020 年远景目标使煤炭年产量达到 465 万吨。	本项目设计生产规模为 0.9Mt/a	符合
3	矿山地质环境保护与治理：促进资源开发与环境保护协调发展，完善矿山地质环境保护与恢复治理管理体系；全面落实矿山地质环境恢复治理基金和土地复垦费制度，完善经费使用的监督管理机制；新建和生产矿山应制定并严格实施矿山地质环境保护与恢复治理方案、土地复垦方案，着力改善矿山地质环境，使矿山损毁土地得到有效复垦。	本项目已完成区内资源储量评估，制定了矿山恢复质量方案，具有完善的矿山地质环境保护与恢复治理管理体系。	符合

由上表可见，本项目建设符合《山丹县矿产资源总体规划（2016～2020 年）》相关要求。

15.3.4 与《甘肃省主体功能区划》符合性分析

甘肃省主体功能区划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，本项目位于张掖市山丹县老军乡，在《甘肃省主体功能区划》中的限制开发区域——重点生态功能区——祁连山冰川与水源涵养生态功能区。限制开发区发展方向：以构建河西内陆河流域生态屏障为重点，实施对祁连山区冰川、湿地、森林、草原抢救性保护，防止人为生态破坏，实行严格的管制措施，增强水源涵养功能。创新保护机制，适度发展与生态环境相适应的特色产业，引导人口和产业有序转移，减轻系统压力。按照“南护水源、中兴绿洲、北防风沙”的战略方针，强化祁连山保护区水源涵养，采取流域综合治理措施，加快中部绿洲节水型社会建设，遏制下游荒漠化，实施石羊河、

黑河、疏勒河三大内陆河流域综合治理工程。在加大生态保护力度的同时，积极支持永登、古浪、永昌、山丹、民乐等农业条件较好的县，发展特色农业和绿洲节水高效农业，协同建设沿黄农业产业带及河西农产品主产区，提升其在全省农业发展战略格局中的地位。

本项目为现有矿井改扩建，项目的建设有利于历史遗留生态破坏区的恢复治理，能够带动当地经济发展，为地方经济发展做出贡献，通过环保投资实现资源综合利用与减少污染物排放量，尽可能降低因矿区开发造成的生态影响，工程建设能够满足社会、经济与环境的可持续发展要求，符合区划要求。

15.3.5 与《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》符合性分析

本项目位于张掖市山丹县老军乡，该区域未划入甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单，且项目不涉及基本农田保护区、自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区等矿产资源开发管控区域。

15.3.6 与《甘肃省“十三五”环境保护规划》符合性分析

根据《甘肃省“十三五”环境保护保护规划》，“限制高硫分、高灰分煤炭的开采与使用，提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造。到 2017 年，原煤入洗率达到 80%以上。”

本项目原煤为中低硫煤，井口建设有配套选煤厂，新建燃煤锅炉房采用脱硫除尘装置，烟气达标排放。因此，本项目符合规划要求。

15.3.7 与《张掖市生态环境保护规划》的符合型分析

根据《张掖市生态环境保护规划（2014-2025）》，张掖市国土面积划分为禁止开发区、限制开发区和重点开发区三个生态环境保护控制分区。禁止开发区为点状结构，包含祁连山和黑河湿地国家级保护区核心区和缓冲区、水源地以及保护区、风景名胜区、文物遗迹及基本农田等；限制开发区为祁连山和黑河湿地国家级自然保护区实验区、各级水源保护区二级保护区、祁连山地带水源涵养生态保护区、河西农产品主产区和北部荒漠化生态保护区，祁连山浅山地带水源涵养生态保护区涉及高台县的 2 个乡镇，民乐县的 10 个乡镇、肃南县的 6 个乡镇，山丹县的 6 个乡镇及中牧山丹马场的全部区域；重点开发区为张掖市所属范围的甘州区、临泽县，限制开发区区域中点状开发城镇中山丹县、肃南县、民乐县和高台县城区以及高台县的南华镇、山丹县的位奇镇和民乐县的六坝镇。

本矿区范围不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、基本农田等环境敏感区，不在《张掖市生态环境保护规划》中规定的禁止开发区范围内，不在《张掖市生态环境保护规划》中划定的限制开发区中的山丹县的 6 个乡镇及中牧山丹马场的全部区域范围内，可见本项目建设符合《张掖市生态环境保护规划（2014-2025）》要求。

15.3.8 与矿区总体规划、规划环评及审查意见的符合性分析

1、项目与《甘肃省东水泉矿区总体规划》的符合性分析

本项目与《甘肃省东水泉矿区总体规划》相关内容的符合性分析见表 15.3-3。

表 15.3-3　项目与矿区总体规划符合性分析

序号	规划相关内容		本项目建设内容	符合性分析
1	生产规模	规划矿区最大生产规模为 1.80Mt/a。矿区划分为 2 个井田开采，设 2 座矿井。其中花草滩煤矿为生产矿井，生产能力为 0.90Mt/a；东水泉煤矿为在建矿井，生产能力为 0.90Mt/a。	生产能力为 0.90Mt/a	符合
2	矿区规划范围	东水泉矿区规划范围宽约 2.3~4.2km，长约 17.2km，矿区面积 59.0605km^2。矿区西部以煤层隐伏露头、煤层风氧化带及花草滩井田西采矿权边界为界，南部以 F16 断层为界，东部以推断的 1200m 采深线为界，北部以花草滩井田北采矿权边界为界。规划矿区由 3 个区域组成，即东水泉煤矿井田、花草滩煤矿井田和勘查区。	矿区面积 12.4757km^2，共有 24 个拐点坐标圈定。	位于矿区总体规划范围内
3	井田开拓方式	规划东水泉煤矿矿井开拓方式为斜井开拓，生产初期布置有 3 条井筒，主井和副井为斜井，回风井为立井，全矿井划分为二个水平开采，第一水平标高为+1800m，第二水平+1550m，采用综采采煤方法，采掘装备水平机械化程度较高。	项目前期利用已建成的主斜井、副斜井和立风井进行开拓，采用走向长壁综采放顶煤采煤法。	符合
4	煤炭分选加工	东水泉矿井利用已有的甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂进行矿井原煤的洗选加工，选煤厂的规模为 120 万 t/a。	利用已有的甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂进行矿井原煤的洗选加工，选煤厂的规模为 120 万 t/a。	符合

综上，本项目是《甘肃省东水泉矿区总体规划》规划矿井之一，建设规模、矿区范围、开拓方式、洗选加工等均符合矿区总体规划要求。

2、项目与《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》的符合性分析

本项目与《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》相关内容的符合性分析见表 15.3-4。

表 15.3-4　项目与规划环评相关内容的符合性分析

序号	规划环评相关要求		本项目涉及的相关内容	符合性分析
1	生态环境	沉陷区采取土地复垦措	本次评价提出矿区沉陷区采取土	符合

	综合整治	施，加强生态管理与监控，建设绿色矿山。	地复垦措施，加强生态管理与监控，建设绿色矿山。	
2	废水治理措施	矿井应对生产废水、生活污水进行分类、分质处理，处理后中水作为矿井生产用水、降尘用水、绿化用水、灌浆用水、道路洒水等综合利用，减少新鲜用水量。	本项目拟建设矿井水处理站和生活污水处理站，处理后的中水回用于矿区生产用水、绿化及场地生态恢复用水。	符合
3	废气治理措施	原煤、产品煤转载、储运设施采取全封闭措施，并设置洒水装置；锅炉烟气配套安装除尘、脱硫、脱硝设施；在筛分破碎车间设置集尘、除尘装置。	本次评价提出原煤转载、储运设施采取全封闭措施，并设置洒水装置；锅炉烟气配套安装除尘、脱硫、脱硝设施；在筛分车间设置集尘、除尘装置。	符合
4	固废治理措施	煤矸石综合利用，并设矸石临时堆放场；锅炉灰渣作为建筑材料外售，生活污水处理站污泥用于堆肥处置，煤泥综合利用。	本项目煤矸石外售建材企业综合利用，并设临时排矸场；锅炉炉渣、粉煤灰作为建材外售，污泥堆肥后用于草地施肥，煤泥掺入末煤外售。	符合
5	噪声防治	加强场地绿化工作，优先选取高效、低噪的先进设备，设备安装过程中应采取减震和隔震措施，降低设备噪声和震动源强。	本次评价提出，项目要加强场地绿化工作，优先选取高效、低噪的先进设备，设备安装过程中应采取减震和隔震措施，降低设备噪声和震动源强。	符合

由上表可知，本项目采取的各项污染防治措施和生态保护措施符合《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》相关要求。

3、项目与《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析

2020 年 12 月 3 日，甘肃省生态环境厅以“甘环函〔2020〕318 号”文件形式出具了《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》审查意见，本项目与审查意见相关要求的符合性分析见表 15.3-5。

表 15.3-5　项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评审查意见相关要求	本项目涉及的相关内容	符合性分析
1	坚持生态优先、绿色发展。根据区域主体功能定位和主导生态服务功能，进一步明确《规划》的环境目标和“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”管控要求。遵循“预防为主”的方针，坚持清洁生产和循环经济的原则，结合区域水资源缺乏等特点，统筹考虑煤炭相关下游产业开发，构建矿区循环经济产业链，严控高耗水产业发展，切实落实各项生态环境保护对策与措施。	本次评价提出项目在生产运营过程，矿井废水和生活污水经处理后全部回用，煤矸石、炉渣等固废外售建材企业综合利用。评价提出矿区沉陷区采取土地复垦措施，加强生态管理与监控，建设绿色矿山。	符合
2	严格保护生态空间，进一步优化矿区开发布局和规模。加强《规划》与《甘肃省主体功能区规划》等的衔接，确保符合相关	本项目涉及的国家二级公益林分布在矿区道路（Z071 线）以北区域，项目工业场地等生产用	符合

	管控要求。对涉及国家级二级公益林和基本草原的区域，其开采应符合林草部门相关管理要求。根据《报告书》，规划矿区内涉及全国重点文物保护单位——红墩子烽火台，项目若在保护范围和建设控制地带550米范围之内实施，需根据文物部门要求办理相关手续。	地，利用原有工业场地，不新增占地；红墩子烽火台位于东水泉矿井工业场地东北侧1.3km处，距离矿区边界约415m，不涉及相关建设内容，也不在地表沉陷影响范围内。	
	按照相关法律法规要求，落实生态环境敏感目标的保护措施。煤矿建设施工过程中要尽量减少项目对土地的占用量，应合理规划开拓方案，重要基础设施下不得实施采煤，应划出禁采区。规划实施过程中通过留设保护煤柱等方式，有效控制《规划》实施对地下水环境、生态等的影响。	本项目利用原有工业场地进行建设，各工业场地、道路等重要设施均留设有保护煤柱。	符合
3	严格煤炭资源开发的环境准入条件。根据煤炭产业政策，全面落实各项资源环境指标，生产用水、能耗、物耗达到清洁生产一级指标。对矿区煤炭贮存、转载、装卸等过程中产生的无组织排放，其污染防治应满足相关要求，确保达到区域大气环境质量要求。	本项目生产用水、部分能耗指标、物耗能够达到清洁生产一级指标，煤炭贮存、转载、装卸等过程中产生的无组织排放采取了洒水抑尘、设置防风抑尘网等措施，可以满足无组织排放标准要求。	原煤生产电耗不满足一级指标要求
4	强化矿区生态环境综合整治和生态恢复。针对燃煤锅炉、矿井水处理及综合利用、建构筑物拆除和生态恢复等方面存在不符合现行生态环境保护要求的已采煤矿，提出整改方案及补救措施，纳入《规划》并予以落实，有效控制矿区后续开发对区域生态、水环境及大气环境等影响。根据《煤矸石综合利用管理办法》（2014年修订版），确保煤矸石回填及综合利用途径，不得设置永久矸石场。严格控制矿区开发扰动范围，加大生态治理力度，维护区域生态安全。	项目制定了矿区生态环境综合整治和生态恢复，燃煤锅炉烟气配套安装除尘、脱硫、脱硝设施，矿井水经处理后回用于矿区绿化和生态恢复用水，对于矿区现存的生态环境问题提出了整改方案和补救措施，生产过程中产生的煤矸石外售建材企业综合利用，设置矸石临时堆场。	符合
5	加强矿区环境管理。建立系统的地表沉陷、地下水和生态监测机制，对生态、土壤环境、地下水环境等开展长期监测，并根据影响情况及时优化调整开采方案，提出相关保护对策与措施。	本次评价提出了对生态、土壤环境、地下水环境等开展长期监测的要求，并制定了监测方案。	符合
6	应结合规划环评提出的指导意见做好建设项目环境影响评价工作，重点评价建设项目对生态、地下水环境、土壤环境等的影响，深入论证优化开采和生态修复方案、废水和煤矸石综合利用方案的可行性。区域生态环境质量现状、规划协调性分析等评价内容可以结合实际情况适当简化。	本次项目环评的重点是生态、地下水、土壤等环境要素的评价，提出了矿区生态整治及恢复方案，论证了煤矸石、炉渣等固废综合利用的可行性和矿井水及生活污水回用的可行性。	符合

由上表可知，本项目基本落实了《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》审查意见提出的相关要求，除原煤生产电耗不满足清洁生产一级指标要求外，其他建设内容及所采取的污染治理措施和生态保护措施均符合规划环评审查意见要求。

15.4 与环境保护相关政策法规符合性分析

15.4.1 与《大气污染防治法》符合性分析

《大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日）第三十三条“国家推行煤炭洗选加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采。新建煤矿应当同步建设配套的煤炭洗选设施，使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准；已建成的煤矿除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外，应当限期建成配套的煤炭洗选设施。”

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目开采原煤煤质为中低硫煤，项目配套建设有井口洗煤厂，可使煤炭的灰分含量达到规定标准，符合《大气污染防治法》要求。

15.4.2 与《甘肃省大气污染防治条例》的符合性分析

《甘肃省大气污染防治条例》规定:“推行煤炭洗选加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采。新建煤矿应当同步配套建设煤炭洗选设施。对已建成的煤矿，除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外，应当限期建成配套的煤炭洗选设施。”“单位存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃抑尘措施，防止大气污染。”“工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。”“贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。”

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目开采原煤煤质为中低硫煤，项目配套建设有井口洗煤厂，可使煤炭的灰分含量达到规定标准；项目煤矸石的临时堆场采取洒水、压实、苫盖等抑尘措施，建设有封闭式储煤场，原煤运输采用封闭式输煤廊道。可见，项目所采取的大气污染防治措施符合《甘肃省大气污染防治条例》相关要求。

15.4.3 与《能源行业加强大气污染防治工作方案》的符合性分析

根据《能源行业加强大气污染防治工作方案》中对煤炭行业的相关要求：限制高硫分、高灰分煤炭的开采和异地利用，东水泉矿井改扩建项目开采煤质为中低硫煤，配套建设有井口洗煤厂，降低灰分符合民用、动力用煤规定标准。

加强对煤炭供应、储存、配送、使用等环节的环保监督。各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施。在储存、装卸、运输过程中应采取有效防尘措施，控制扬尘污染。本项目采用封闭式输煤廊道，原煤临时堆场建设防风抑尘网，各产尘环节均采取了必要的抑尘措施，符合环保要求。

15.4.4 与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》的符合性分析

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号），“坚持从实际出发，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，确保北方地区群众安全取暖过冬……开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。加快发展清洁能源和新能源。在具备资源条件的地方，鼓励发展县域生物质热电联产、生物质成型燃料锅炉及生物天然气。”

本矿井将设置一台15t/h燃煤锅炉用于供热，并配套建设烟气脱硫除尘、脱硝设施，锅炉烟气均达标排放，符合打赢蓝天保卫战三年行动计划。

15.4.5 与《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020年）》的符合性分析

《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018-2020年）》要求“深入推进燃煤锅炉综合整治，通过淘汰拆并、清洁能源改造、环保达标治理等方式，完成在用燃煤锅炉整治任务。加大燃煤小锅炉淘汰力度，县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下燃煤锅炉。集中供热管网和天然气管网未覆盖区域的燃煤锅炉，符合国家和省上政策要求的，应进行锅炉烟气达标治理改造。”

本矿井所在地区无集中供热管网及天然气管网，远离城镇建设区，根据实际情况将设置一台15t/h燃煤锅炉用于供热，并配套建设烟气脱硫除尘、脱硝设施，锅炉烟气均达标排放，符合甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案要求。

15.4.6 与“大气污染防治行动计划”的相关规定的相符性

项目与“大气十条”的符合性分析见表15.4-1。

表 15.4-1　与“大气十条”符合性分析

序号	“大气十条”相关规定	本项目情况	符合性
1	减少污染物排放。全面整治燃煤小锅炉，加快重点行业脱硫脱硝除尘改造。	拆除原有燃煤小锅炉，新 15t/h 锅炉，配套脱硫脱硝除尘措施	符合
2	严控高耗能、高污染行业新增产能，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业“十二五”落后产能淘汰任务	本项目为煤炭开采项目，不属于高耗能、高污染行业。	符合
3	大力推行清洁生产，重点行业主要大气污染物排放强度到 2017 年底下降 30%以上	清洁生产评价指标满足国内先进水平，要求积极开展持续清洁生产技术改造提升	符合
4	推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例，新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造。	本项目原煤入选率 100%	符合

由上表分析可知道，本项目在采取本次提出的环保措施后，能满足“大气十条”中涉及与项目有关规定的要求。

15.4.7 与“水污染防治行动计划”的相关规定的相符性

本项目与“水十条”中涉及与项目有关规定的符合性分析见表 15.4-2。

表 15.4-2　与“水十条”符合性分析

序号	“水十条”相关规定	本项目情况	符合性
1	狠抓工业污染防治	新建矿井水处理站及生活污水处理站，废污水经处理达标后全部回用，无外排。	符合
2	推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水。	矿井生产、选煤、降尘、绿化等用水均采用处理后的中水，提高水资源利用效率。	符合
3	提高用水效率		
4	保障饮用水水源安全。	项目废污水经处理达标后全部回用，无外排。	符合

由分析结果可知道，本项目能满足“水十条”中涉及与项目有关的规定和要求。

15.4.8 与“土壤污染防治行动计划”相关规定的相符性

本项目与“土十条”中涉及与项目有关的规定符合性分析见表 15.4-3。

表 15.4-3　与“土十条”符合性分析

序号	“土十条”相关规定	本项目情况	符合性
1	加强未利用地环境管理	本项目建设用地列入当地土地利用规划，属于《山丹县土地利用总体规划》中的花草滩煤炭能源基地所在区域。	符合
2	严防矿产资源开发污染土壤	煤矸石为Ⅰ类固体废物，交由建材企业回收综合利用，设置矸石临时堆场，未建设永久矸石场、矿井开发对土壤环境影响较小。	符合

由分析结果可知道，本项目能满足“土十条”中涉及与项目有关规定的要求。

15.4.9 与“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的相符性

本项目与所在地“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的相符性分析见表 15.4-4。

表 15.4-4　本项目“三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于张掖市山丹县老军乡东水泉矿区，评价范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，地下水评价范围内无地下饮用水源取水口，符合生态保护红线要求。
资源利用上线	本项目不新增永久占地，生活用水由花草滩供水站提供，生产用水为处理后的矿井水，不会对当地水资源供应状况产生明显影响；项目用电来自当地电网，其供电量能够满足本项目的用电需求；本项目燃煤锅炉采用自产精煤，耗煤量可以满足需求。本项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用和污染治理等多方面合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染，项目的水资源、土地资源、能源等资源利用不会突破区域的资源利用上线要求，符合资源利用上线要求。
环境质量底线	项目所在区域的地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，厂界四周边界的昼间和夜间的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；矿区土壤质量现状监测值均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选标准值。 本项目废水、废气、固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线要求。
生态环境准入清单	本项目为煤炭开采项目，项目所在地未公布生态环境准入清单。 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目未列入“限制类、淘汰类”，属于允许类；同时，项目无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确淘汰的设备和技术；不在甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。

综上所述，本项目不在生态保护红线管控范围内，运营过程中通过贯彻落实清洁生产要求，合理设定资源消耗，强化能源消耗强度控制，有效控制和削减污染物排放总量，使各类环境要素达到环境功能区要求，大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量等均符合国家标准。因此，项目符合“三线一单”的要求。

15.4.10 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

本项目与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）的相符性分析见表 15.4-5。

由表 15.4-5 分析表明，本项目建设符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》文件要求。

表 15.4-5 本项目“环环评〔2020〕63 号文”符合性分析

文件相关内容	符合性分析
生态环境主管部门应将与矿区总体规划及其环评的符合性作为规划所包含项目环评文件审批的重要依据，对不符合要求的，不予审批其项目环评文件。	根据前文 15.3.8 节项目与矿区总体规划、规划环评及审查意见的符合性分析内容，本项目是《甘肃省东水泉矿区总体规划》规划矿井之一，建设规模、矿区范围、开拓方式、洗选加工等均符合矿区总体规划要求，符合《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求。
井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。	本项目为井工开采煤矿，建设单位已编制《张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》，方案根据沉陷预测影响范围，制定了生态重建与恢复方案。
井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。 污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	本项目评价区煤层上覆含水层水质较差，均不具有供水意义，煤矿开采引起的导水裂隙带将对含水层水资源造成一定程度的破坏。 本项目采取分区防渗措施，矿井水处理站、生活污水处理站均采取了相应防渗措施。
鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。 禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。	本项目煤矸石用于场地铺垫、建材使用，已与武威市西凉水泥有限公司签订煤矸石买卖协议。 项目设置煤矸石临时堆场，占地面积 0.96hm^2，占地规模不超过 3 年储矸量。 本项目为低瓦斯矿井。
矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。	本项目生产用水全部采用经处理后的矿井水，经充分利用后剩余矿井水设蓄水池暂存，最终用于矿区防护绿地灌溉利用，处理后的矿井水含盐量小于 1000mg/L。
煤炭开采应符合大气污染防治政策。	前文 15.4.1 节至 15.4.6 节分析表明，本项目煤炭开采符合大气污染防治政策要求。
新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	本工程利用已有的甘肃汉望商贸有限责任公司洗煤厂进行矿井原煤的洗选加工，洗煤厂的规模为 120 万 t/a，为东水泉煤矿配套的矿井型洗煤厂，与东水泉煤矿布置在同一场地内。 本矿井所在地区无集中供热管网及天然气管网，远离城镇建设区，根据实际情况将设置一台 15t/h 燃煤锅炉用于供热，并配套建设烟气脱硫除尘、脱硝设施，锅炉烟气均达标排放，符合符合国家和地方大气污染防治要求。 煤矸石临时堆场过程中采取洒水措施，可有效控制扬尘和自然。

16 结论与建议

16.1 建设项目概况

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿（简称“东水泉煤矿”）位于位于山丹县 130°方位直距约 45km 处，井田地理坐标为：东经 101°24′32″～101°28′20″，北纬 38°31′30″～38°34′53″，行政区划属山丹县老军乡管辖。

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿井田范围面积 12.4757km^2，开采方式为地下开采，开采深度由+2286m 至+1240m 标高。项目设计生产能力为 90×10^{4}t/a，设计可采储量为 3288.61×10^{4}t，服务年限 26.1a。工程建设前期利用下石湾子矿井主斜井、副斜井及立风井，后期新建东部区副斜井、回风斜井和西部区副立井、回风立井，全井田综合开拓方案。可采煤层为煤 2、煤 9 层，采煤方法为走向长壁综采放顶煤采煤法，后期开采薄煤层初步推荐采用走向长壁普通机械化采煤法。工程建设主要依托原下石湾子矿井进行改扩建，工程内容主要有主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等，建设期 14 个月，项目总投资 84502.78 万元，其中新增固定资产投资 27106.99 万元，环保投资 2959.24 万元，占项目新增固定资产投资的 10.92%。

16.2 区域环境质量概况

本次评价区域环境空气达标判定依据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室、环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统，根据 2019 年张掖市环境空气质量数据筛选达标区判定，详细结果为：张掖市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12 ug/m^3、20 ug/m^3、55 ug/m^3、28 ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 138 ug/m^3；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，张掖市属于环境空气质量达标区。

为了解区域环境质量现状，本次评价引用《甘肃省东水泉矿区总体规划环境影响报告书》中的监测数据，2020 年 5 月 25 日-31 日甘肃微明环保技术工程有限公司对矿区环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境质量现状进行了监测。监测结果表明，评价区环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境质量均能满足相应标准限值，评价区环境质量较好。

项目区地处温带荒漠植被区域，属河西走廊东部温带荒漠区中的合黎-龙首山山地森林、荒漠草原、荒漠植被小区，植被类型为荒漠草原植被型；植被盖度介于 20%~45%，

一般在30%左右，沟谷地带的植被覆盖度相对较高，分布较多的植物为珍珠猪毛菜、醉马草、芨芨草等。土地利用类型主要有其他草地、工业用地、裸土地等，并以其他草地为主。水土流失的表现形式有水力侵蚀和风力侵蚀，并以中度侵蚀为主。野生动物组成比较简单、种类较少，主要为荒漠草原常见的啮齿类、鸟类等。

16.3 主要环境影响及环境保护措施

16.3.1 生态环境

1、施工期生态环境影响与保护恢复措施

施工期生态环境影响主要为地面工程挖损原地表植被，临时土石方堆放占压土地、增加水土流失，施工生态影响主要在工业场地及厂界附近区域。通过控制施工作业范围、加强施工管理、表土剥离保存、临时水土流失防治措施、临时占地按规定进行土地复垦、植被恢复，施工期生态环境影响可降低至最低程度。

2、运营期生态影响及保护恢复措施

本项目煤层开采后对生态环境造成的最大因素为地表沉陷，根据地表沉陷预测模型估算，首采区开采后形成的地表沉陷（-10mm）影响面积为3.92km^2，最大下沉值为4362.57mm，最大倾斜值为28.64mm/m，最大水平变形值为12.46mm/m，最大曲率为0.42×10^{-3}/m^2；全井田煤层开采后形成的地表沉陷（-10mm）影响面积为 10.035km^2，最大下沉值为6155.62mm，最大倾斜值为50.34mm/m，最大水平变形值为31.36mm/m，最大曲率为 1.07×10^{-3}/m^2。地表塌陷程度较剧烈，塌陷盆地边缘形成的塌陷裂缝会导致矿区地表水土流失，影响地表值被生长环境，对井田范围内的地表形态和景观会发生一定程度的改变。

本矿井设计留设保护煤柱，开采区各类煤柱可以减小因采煤造成的地表沉陷影响，同时制定矿山地质环境保护与土地复垦方案，对沉陷土地采取不同的治理方法进行综合整治，较小的裂缝采取填堵裂缝、平整土地等措施；较大的裂缝及塌陷坑等采用人工充填、平整覆土、植被恢复；工程采取一定的生态保护和植被恢复措施、土地整治、土地复垦、矿山地质环境恢复、水土保持等生态保护措施，地面工业场地增加绿化，可将项目对生态环境的影响降至最低，生态环境影响可逆，矿区生态环境服务功能、生态系统整体性结构、植被类型等不发生明显改变，不会造成生态系统功能发生整体损害，项目对生态环境的影响可以得到有效的减缓和控制。

16.3.2 地下水环境

1、施工期地下水环境影响及防治措施

矿井建设期对地下水的影响主要来自地下井巷工程对地下含水层的破坏，造成含水层水量流失；其次为施工废水、生活污水收集处置不当对地下水水质的影响。井巷施工采取合理的巷道施工工艺，及时封堵和浇筑井筒巷道砼，减少地下水疏排；施工废水、井下排水和施工人员生活污水全部收集处理，回用于施工用水和场地洒水抑尘，项目区年蒸发量远大于降水量，绿化、洒水等以蒸发消耗为主，对地下水影响较小。

2、运营期地下水环境影响及防治措施

根据煤炭地下开采产生的导水裂隙带高度计算结果，煤 2 组导水裂隙带高度为70.87～312.14m，可延伸至第一含水层，但离地表距离尚远。但在南部边界附近，煤层埋藏浅，导水裂隙带有可能延伸至地表。煤 9 层导水裂隙带高度为 13.69～44.40m，可延伸至第二含水层，到不了第一含水层。因此第一含水层为煤 2 组的直接充水含水层，第二含水层为煤 9 层的直接充水含水层。煤矿开采引起的导水裂隙带部分到达上部二叠系砂岩、砾岩孔隙裂隙承压含水层，该含水层地下水理论上能通过导水裂隙带进入采空区内；导水裂隙带不会进入第四系松散岩类孔隙含水层，该含水层地下水理论上不能进入采空区。因此，煤矿开采形成采空区后，引起的导水裂隙带会导致二叠系砂岩、砾岩孔隙裂隙承压水的漏失，甚至疏干，对该含水层水资源的破坏较大，对最上部的第四系潜水基本无影响。同时，采空区底板突水会造成石炭系太原组底部～寒武系顶部风化带裂隙水的释放，对该含水层水资源造成一定程度的破坏。

本矿井煤矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废弃物，煤矸石临时堆置场淋溶液下渗对地下水的水质的影响较小。本项目通过落实分区防渗管控措施，危废暂存间设置重点防渗、工业场地污废水收集、处理过程中的池、渠、机修车间等场地应进行一般防渗，可有效阻断渗透地下水途径；项目设置监控井进行地下水潜水水位、水质监控。项目对地下水环境的影响得到有效控制，对地下水环境影响是可以接受的。

16.3.3 地表水环境

1、施工期地表水环境影响分析和防治措施

施工期废水主要来自井巷井筒施工排水、施工场地内施工废水、施工人员生活排水。施工单位应加强施工期环境管理，井巷井筒施工排水、施工场地内施工废水建设施工废水沉淀池收集处理，可回用于井巷工程施工、地面工程施工用水、场地降尘洒

水，不外排；生活区污水设收集池，集中收集沉淀后场地泼洒降尘，不外排。

2、运营期地表水环境影响分析和防治措施

项目运营期矿井废水井下水仓收集后全部排入地面矿井水处理站，经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，非采暖期全部回用于井下生产/降尘、地面生产系统用水、绿化工程用水；采暖期部分回用于井下生产/降尘、地面生产系统用水，剩余部分输送至蓄水池蓄积，用于非采暖期补充矿区防护绿地生态用水；项目生活污水排入工业场地生活污水处理站，采用“调节池+一体化生化处理设备+消毒”工艺处理，出水全部回用于工业场地绿化、降尘洒水。在工业场地相对地势低洼的西北角设置一座 280m^3 初期雨水池，初期雨水收集后进入雨水收集池，初期雨水经沉淀后上清液抽排至矿井废水处理站处理后回用；锅炉房脱硫系统废水全部进入脱硫系统循环处理池处理后回用，锅炉排污水、软化水再生废水、循环冷却水排水由中和沉淀池收集处理，全部回用于锅炉脱硫系统补充用水。项目废污水处理后实现全部回用，不外排。

16.2.4 大气环境

1、施工期环境空气影响与防治措施

施工期大气环境影响因素主要为各种施工场地、物料运输及储存、土石方工程施工产生的扬尘，其影响范围一般在施工区、运输道路、储存场附近区域。施工期应加强现场施工管理，按照国家及地方制定的《大气污染防治行动计划》、《建设工程施工现场管理规定》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中关于扬尘污染防治要求，施工工地应做到“六个百分百”，土石方开挖应及时回填，建筑材料集中堆放并进行遮盖，运输车辆覆盖篷布；施工场地及道路及时清扫洒水；加强施工机械的使用管理和保养维修，使用优质清洁燃料，提高机械设备使用效率和燃油效率，缩短工期，降低尾气排放；采取措施后，施工期对环境空气影响较小。

2、运营期环境空气影响分析及污染防治措施

项目运营期环境空气污染源主要为燃煤锅炉，在原煤筛选、输煤、储煤、产品运输过程、矸石堆场等过程产生颗粒物污染。本项目设计锅炉烟气治理采用“采用低氮燃烧+SNCR 脱硝工艺，布袋除尘器+旋流板塔脱硫塔除尘脱硫系统，双碱法脱硫工艺”，锅炉烟气治理技术组合设计除尘效率约 99%，脱硫效率约 93%，脱硝效率约 30%，汞及其化合物脱除效率约 70%，处理后烟气通过 45m 高排气筒排放。大气进一步预测结果可知，锅炉烟气污染源对预测关心点 SO_2、NO_x、颗粒物、Hg 在不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值

要求，燃煤锅炉废气排放对周边空气环境影响可接受。原煤筛车间安装集尘罩+袋式除尘器，除尘器排放颗粒物预测结果表明，在预测点不同时段的最大浓度贡献值占标率均较小，1h 平均、24h 平均及年均质量最大浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；本项目输煤廊道全部为封闭式结构，转载点设置喷雾洒水系统，采用封闭式储煤场储存原煤，装卸过程喷洒水降尘，矸石临时堆场采取压实、洒水及苫盖等措施，项目无组织排放污染物浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的允许限值要求，无组织排放污染物对周围大气环境的影响较小。食堂采用清洁能源液化气，炊事油烟废气经油烟净化设施处理达标后排放。本项目采取严格大气污染防治措施后，废气排放对周边环境空气影响可接受。

16.3.5 声环境

1、施工期声环境影响分析与防治措施

施工期噪声主要来自建筑施工活动、工程施工机械及运输车辆的交通噪声，单体声级一般均在 90dB(A)左右，且各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场地内的位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 60m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定限值要求；夜间施工场界噪声在距声源 400m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声限值要求。

本项目施工场地 500m 范围内无声环境敏感点，建设期通过加强施工管理，文明施工；合理布置施工场地及施工方式，选用静压式打桩机等低噪声施工机械，严格限制或禁止使用冲击式打桩机等高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；合理制定施工计划，尽量避免高噪声设备同时运行；注意保养施工机械，维持其最低噪声水平；要合理安排物料采购与运输计划，尽量避免夜间运输。

2、运营期声环境影响分析与防治措施

工业场地内的噪声源主要来自驱动机房、筛选车间、水泵房、通风机、机修车间、空压机房、坑木加工房等。项目针对噪声源不同分别采取隔声、减震、加消声器等防治措施。在设计阶段优选低噪设备或配套提供降噪设施；高噪音设备安装在车间内建筑隔声、设置隔声门窗；空压机设置消声器，基础减震；驱动机房、筛选车间设隔声车间；通风机加装消声器，排气口设扩散塔；同时在工业场地四周设置围墙和绿化降噪。在采取降噪措施后，预测工业场地厂界昼夜噪声均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，同时场地周边 500m 范围内无居民等声环境敏

感点分布，因此其工业场地内地面生产设备产生的噪声局限矿井工业场地范围周边，对区域声环境影响较小。

16.3.6 固体废物

1、建设期固体废物处置及影响分析

本工程建设期排放的固体废弃物主要为井筒续建产生的掘进矸石、建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾和生活垃圾。建设期掘进矸石产生量约 111555m^3，用作建设期工业场地及道路的垫高平整回填使用。建构筑物建设或拆除过程产生的建筑垃圾约为 15t，其中可利用部分回收利用、不可利用部分运至当地建筑垃圾填埋场填埋处置。施工生活垃圾产生量约 0.05t/d，分类收集后运至当地生活垃圾填埋场填埋处置。由此可见，本工程建设期固体废物处置措施合理可行，对区域环境污染影响较小。

2、运营期固体废物处置及影响分析

运营期煤矿生产过程中产生的主要固体废物有矸石、生活垃圾、锅炉灰渣及脱硫渣、废污水处理站煤泥及污泥、废离子交换树脂，危险废物包含有废机油和废乳化液、废铅酸电池等。该项目矿井井下掘进及手选排矸量为 3.325 万 t/a，前期矸石排至矸石临时堆场，储存设计堆存量不超过 3 年，建设单位制定矸石综合利用方案，分类资源化利用，煤矸石定期外售作为建材原料使用，掘进矸石用于沉陷区治理或土地复垦，实现煤矸石利用率达到 100%。锅炉房炉渣、脱硫渣、粉煤灰外售作为建筑材料，可用于水泥厂掺料、制备混凝土砌块等，利用途径成熟可靠。本项目矿井水处理站煤泥经浓缩压滤脱水后掺入洗煤厂产品煤销售。生活污水处理站产生的污泥经脱水后，采取无害化、稳定化堆肥处理用作矿井生态绿地施肥土地利用。废弃交换树脂交由回收单位再生利用。废机油、废乳化液、废铅酸电池按照危险废物管理，建设危废暂存间，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关标准要求分类收集、贮存，并委托有经营许可证的单位回收、处置。矿井在各办公区和生活区设置垃圾收集桶对生活垃圾集中分类收集，定期及时清运至当地的垃圾处理场统一处置。本项目各类固体废弃物均得到了资源化利用或处置，处置措施满足相应标准和规范要求，措施有效可行，运营期矿井产生的各类固体废弃物对环境影响较小。

16.3.7 土壤环境

本项目煤矿开采造成井田范围土壤环境可能发生盐化的程度为轻度，盐化程度基本保持现状，工业场地对土壤环境污染影响程度低，不会造成周边土壤环境污染，土

壤环境污染物基本维持风险筛选值指标，污染风险值低，本项目对土壤环境影响轻微。

16.3.8 环境风险影响

本项目为煤炭开采项目，无重大危险源，环境风险评价简单分析，仅在生产过程存在一定危险物质和环境风险事故的可能性，建设单位应按照风险防范要求进行操作，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范和管理措施，可把事故发生的几率降至最低，另外采取有效的风险应急预案，可将工程环境风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

16.4 项目污染物排放情况

1、废水

本项目废污水处理后全部回用，矿区内建设蓄水池调蓄水量，用于矿区生态恢复及防护绿地用水，可改善矿区生态环境，实现全部回用，无外排。

2、废气

本项目大气污染物主要为燃煤锅炉烟气，烟气经脱硝、除尘、脱硫后污染物排放量为 SO_2：2.6t/a、NO_x：8.1t/a、颗粒物：0.62t/a、汞及其化合物：0.000387 t/a；筛分间除尘器排气筒排放颗粒物：0.32t/a；无组织排放颗粒物：0.246t/a。

3、固废

本项目固体废物主要有井下掘进及手选矸石 3.325×10^4t/a，除尘灰 31.36t/a、生活垃圾 72.8t/a、废弃交换树脂 0.1t/a，机修车间产生的废油及废乳化液 2.5t/a、废铅酸电池 0.5t/a，矿井水处理站煤泥 324.1t/a、生活污水处理站污泥 2.64t/a，锅炉房脱硫渣 81t/a、炉渣 780t/a、粉煤灰 58.88t/a，固废全部资源化利用或合理处置。

16.5 环境影响经济损益分析

本项目环保投资估算为 2959.24 万元，占项目新增固定资产投资（27106.99 万元）的 10.92%。本项目对生产中的污染源采取严格防治措施，从而减轻对区域环境的影响、防止环境污染纠纷发生，在煤炭开采过程尽量保护和改善区域生态环境，从而达到改善区域环境质量的目的。工程建设在认真落实各项污染物防治措施和生态保护及恢复治理措施，可以有效减少各类污染物排放量和避免对生态环境的不利影响，基本能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既可为地方经济发展做出贡献，又可通过环保投资实现资源综合利用、减少污染物排放量和保护生态环境，工程建设满足社会、经济与环境的可持续发展要求。

16.6 公众参与调查结论

在项目环境影响报告书编制过程中，张掖市东水泉矿业有限责任公司按照《环境影响评价公众参与办法》，在确定项目环境影响报告书编制单位后在山丹县政务网站公告公示项目信息和公众意见表，广泛的征询公众参与意见；在报告书征求意见稿完成后，在山丹县政务网站公示项目征求意见稿和意见表，同时在《张掖日报》进行 2 次信息公示，在矿区周边张贴公告等形式公开征求项目报告书公众参与意见，公示期间建设单位将纸质版报告书存档在矿办供公众参阅。征求意见稿公示期间未接收到公众通过邮件、信函、电话等公开联系方式反馈的本项目环境影响评价的意见。本项目在运营过程中，应严格按照环评和公众对环境保护方面的要求和意见，加大生态环境保护、环境管理及环保宣传力度，积极征求和采纳公众意见，加强生态环境保护和恢复，减少污染物的排放，使项目建设的环境负效应降到最低程度。

16.7 评价综合结论及建议

16.7.1 综合结论

张掖市东水泉矿业有限责任公司煤矿矿产资源开发利用项目符合国家及地方煤炭资源开发的相关政策及规划要求，项目实施有利于促进当地经济发展和资源合理利用。本项目在资源开采过程中对当地环境会造成一定的不利影响，可通过采取本环评提出的各项环境保护措施、生态保护和恢复措施、监控管理措施将不利影响降低至最低。建设单位在切实落实评价报告提出的各项环保措施和对策、严格遵守国家相关环境保护法律法规的前提下、充分保证环保投资的同时，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

16.7.2 建议

1、本项目运行期间，建设单位与地方自然资源部门紧密协作，按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求实施生态环境保护建设，积极开展绿色矿山建设；

2、建设单位应积极开展水土保持措施方案的设计和实施，做好水土流失防治工作；

3、加强环境管理和生态管护，做好矿区生态恢复工作，定期对环保设备进行维护保养，确保污染物达标排放。