

# 甘肃洮河莲麓水电站工程 环境影响后评价报告



建设单位：甘肃电投洮河水电开发有限责任公司

环评单位：兰州煤矿设计研究院

---

环评证书：国环评证乙字第 3707 号

二〇一八年七月



## 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：兰州煤矿设计研究院  
住 所：甘肃省兰州市城关区天水路 279 号  
法定代表人：王海涛  
资质等级：乙级  
证书编号：国环评证 乙字第 3707 号  
有效期：2017 年 01 月 01 日至 2020 年 12 月 31 日  
评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 农林水利、采掘\*\*\*  
环境影响报告表类别 — 一般项目\*\*\*



项目名称： 甘肃省洮河莲麓水电站工程

文件类型： 环境影响报告书

适用的评价范围： 农林水利类

法定代表人： 王海涛  (签章)

主持编制机构： 兰州煤矿设计研究院 (签章)

项目名称：甘肃洮河莲麓水电站工程

建设单位：甘肃电投洮河水电开发有限责任公司

法定代表人：



评价单位：兰州煤矿设计研究院

法定代表人：印海



编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		李国盛	0008941	B37070060700	农林水利	
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	李国盛	0008941	B37070060700	第1、2、3、4、9章节	
	2	谢冬瑾	0011414	B37070090900	第5、6、7、8章节	

# 目 录

<b>1、总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 评价总体构思.....	6
1.4 环境功能区划.....	7
1.5 评价范围.....	9
1.6 评价因子及评价标准.....	10
1.7 评价重点.....	14
<b>2、建设项目过程回顾</b> .....	<b>15</b>
2.1 工程设计和批复过程.....	15
2.2 工程主要节点安排及建设过程.....	15
2.3 环保手续办理情况.....	16
2.4 环境保护及环境管控措施落实情况.....	16
2.5 环保投资落实情况调查.....	19
2.6 公众意见收集情况调查.....	19
<b>3、建设项目工程评价</b> .....	<b>21</b>
3.1 工程概况.....	21
3.2 工程分析.....	30
<b>4、区域环境变化评价</b> .....	<b>33</b>
4.1 区域环境保护目标及敏感点变化.....	33
4.2 区域污染源变化.....	34
4.3 环境质量现状调查与变化趋势分析.....	34
<b>5、生态环境影响调查及保护措施有效性分析</b> .....	<b>49</b>
5.1 甘肃莲花山国家级自然保护区概况.....	49
5.2 生态环境质量现状调查与变化趋势分析.....	52
5.3 生态保护措施有效性分析.....	85
5.4 生态环境影响预测验证.....	86
5.5 河道水文情势、泥沙的影响预测验证.....	88

5.6 对莲花山国家级自然保护区影响预测验证.....	90
<b>6、环境保护措施有效性评估.....</b>	<b>93</b>
6.1 污染防治措施有效性评估.....	93
6.2 风险防范措施有效性分析.....	95
6.3 环境管理.....	96
6.4 环境监控.....	97
<b>7、环境影响预测验证.....</b>	<b>99</b>
7.1 水环境影响预测验证.....	99
7.2 环境空气影响调查.....	99
7.3 声环境影响调查.....	99
7.4 固体废物排放影响调查.....	99
7.5 移民安置影响预测验证.....	100
<b>8、环境保护补救方案和改进措施.....</b>	<b>101</b>
8.1 现存问题.....	101
8.2 补救措施.....	101
8.3 环境监控计划补充措施.....	101
8.4 补救方案实施时间.....	102
8.5 补救方案环保投资.....	102
<b>9、结论与建议.....</b>	<b>103</b>
9.1 工程概况.....	103
9.2 区域环境变化.....	103
9.3 对生态环境的影响.....	104
9.4 环境影响预测验证及措施有效性分析.....	105
9.5 现存问题及补救措施.....	106
9.6 综合结论.....	106
9.7 建议.....	106

**附件：**

- (1) 委托书；

- (2) 《关于呈送甘肃洮河莲麓一级、二级（峡城）水电站工程可行性研究报告咨询意见的函》（西咨咨询[2006]1号）；
- (3) 关于对《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告书》的批复（甘环自发[2006]76号）；
- (4) 《关于甘肃洮河九~海段莲麓一级水电站水土保持方案报告书的批复》（甘水利水保发[2006]91号）；
- (5) 《甘肃电投洮河水电开发有限责任公司梯级电站垃圾清理合同》（TH/HB[2018]01）；
- (6) 《关于甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]40号）；
- (7) 《甘肃华壹环保技术服务有限公司危险废物 HW08 处置合同》（900-249-08）；
- (8) 《危险废物转移联单》（6229080010）；
- (9) 《莲麓水电站突发环境事件应急预案备案表》（622922-2017-003L）；
- (10) 《关于印发甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》（甘水利水保函发[2013]10号）；
- (11) 《甘肃省发展和改革委员会关于洮河莲麓一、二级水电站项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132号）；
- (12) 《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境质量现状监测》（华鼎监测 W2018134号）；
- (13) 《环境监测技术服务合同书》（定环测合同[2015]第31号）；
- (14) 《监测报告》（定环测字[2015]160号）；
- (15) 《监测报告》（定环测字[2016]5号）；
- (16) 《监测报告》（定环测字[2017]24号）；
- (17) 《授权委托书》（编号：2018-1-1）；
- (18) 《关于相关公司机构撤并重组的通知》（甘电投办发[2009]13号）；
- (19) 《环境管理体系认证证书》（00116E30306R1M/1100）；
- (20) 《甘肃洮河九甸峡水利枢纽工程施工期水生生物现状调查报告》（2011.9, 甘肃丰源生物体系咨询中心）；
- (21) 《甘肃洮河莲麓水电站公称环境影响后评价报告技术审查会签到表》；

- (22) 《甘肃洮河莲麓水电站公称环境影响后评价报告专家组技术审查意见》；
- (23) 《甘肃洮河莲麓水电站工程后评价报告公示》（2018.6.25，大西北网）；
- (24) 《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告修改清单》。

# 1、总则

## 1.1 项目背景

甘肃洮河莲麓水电站工程位于甘肃省西南部渭源、康乐两县交界处的洮河干流九（甸峡）~海（甸峡）段之间，为无调节河床式水电站，地理坐标为东经  $103^{\circ}45' \sim 103^{\circ}52'$ ，北纬  $34^{\circ}56' \sim 35^{\circ}02'$ ，以洮河为界，左岸行政隶属康乐县莲麓乡管辖，右岸属渭源县峡城乡管辖，电站左岸为莲花山国家级自然保护区实验区。莲麓水电站上游距九甸峡水利枢纽发电厂房 6.0km，下游距峡城水电站 4.6km；工程的开发任务为发电，为 III 等中型工程。

莲麓水电站是洮河干流的一个梯级电站，正常蓄水位+2067m，总库容 800.14 万  $m^3$ ，最大坝高 47.6m，坝顶高程+2069.5m，电站总装机容量 66MW（ $3 \times 22MW$ ），年发电量为 2.28 亿  $kW \cdot h$ ，年生产时间 3707h，保证出力 13.58MW。

2005 年 5 月 23 日，甘肃省发改委印发《关于开展洮河莲麓、峡城水电站工程前期工作有关问题的复函》（2005 甘发改能源函字第 21 号）；2006 年 12 月 27 日，甘肃省环境保护局以甘环自发[2006]76 号文批复了《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告书》，2007 年 10 月 29 日甘肃省发改委以《关于莲麓一、二级水电站工程项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132 号）文对项目进行了核准，同意建设莲麓水电站工程，2009 年，甘肃电投九甸峡水利枢纽有限责任公司和甘肃电投洮河水电开发有限责任公司合并重组，成立甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司，实行“两块牌子，一套班子”；2011 年 6 月底工程建设全部按照批准的项目完建，2012 年 2 月，甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司取得了《关于甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]40 号）。

莲麓水电站工程涉及甘肃莲花山国家级自然保护区实验区，根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》、《甘肃省环境保护厅关于加快开展全省涉自然保护区水电项目环境影响后评价的通知》（甘环便评字第[2017]177 号），2018 年 4 月，甘肃电投洮河水电开发有限责任公司委托我院进行《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》编制工作。接受委托后，我单位立即派专业人员开展了工程运行后资料收集和现场调查等工作，对环境影响报告书及批复中、竣工验收报告及批复所提出环境保护措施落实情况、工程建设的临时用地生态恢复情况、工程的污染源防治措施等方面进行了调查。并组织开展了遥感调查和环境质量及污染源状监

测，并在此基础上编制完成《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》（以下简称《后评价报告》），2018年6月10日，建设单位在兰州组织召开了《后评价报告》的技术评审会，会后报告编制人员对专家提出的意见进行修改，并于2018年6月25日至6月29日在大西北网上进行公示，公示期间未收到投诉。

在后评价报告的编制过程中，得到了甘肃省环境保护厅、甘肃莲花山国家级自然保护区管理局、定西市环境保护局、临夏州环境保护局、康乐县环境保护局、渭源县环境保护局、甘肃电投洮河水电开发有限责任公司、甘肃华鼎环保科技有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2009.8.27 修订）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修订）
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济法》（2009.1.1）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》（2009 年修订）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2008.4.1）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7.2 修订）
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）；
- (17) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7）；

- (20) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7）；
- (21) 《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.28 修订）；
- (22) 《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》（2014.4.25）；
- (23) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；
- (24) 《甘肃省环境保护条例（修正）》（2004.6.4）；
- (25) 《甘肃省自然保护区管理条例》（2017.5 修订）；
- (26) 《甘肃省林业生态环境保护条例》（2011.6.1）；
- (27) 《甘肃省农业生态保护条例》（2008.3.1）。

### 1.2.2 部门规章、规范

- (1)《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（环保部令第 37 号, 2016.1.1）；
- (2) 《全国生态环境保护纲要》（2000.11）；
- (3) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (4) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (5) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）；
- (6) 《关于进一步加强水电建设项目环境保护工作的通知》（环办[2012]4 号）；
- (7) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- (8) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发[2015]57 号）；
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (10) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37 号）；
- (11) 《关于坚决制止乱捕滥猎和倒卖、走私珍稀野生动物的紧急通知》（国务院 1987.8.15）；
- (12) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号, 2014.5.10）；
- (13) 《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63 号）；
- (14) 《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》（环办[2004]101 号）；
- (15) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86 号）；
- (16) 《关于进一步加强水电建设项目环境保护工作的通知》（环办[2004]101 号）；

- (17) 《国家危险废物名录》（部令第39号，2016.8.1）；
- (18) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态[2016]151号）；
- (19) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165号）；
- (20) 《水利部 环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计[2017]315号）；
- (21) 《甘肃省贯彻落实中央环境保护督察反馈意见整改方案》（2017.6.19）；
- (22) 《甘肃省环境保护厅关于进一步严格涉及自然保护区建设项目环境影响评价管理办法（试行）》（甘环评发[2017]8号）；
- (23) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函[2013]4号）；
- (24) 《甘肃省生态功能区划》（2004.10，甘肃省环境保护局）；
- (25) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015年~2050年）》（2015.12）；
- (27) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（2013.9.17）；
- (27) 《甘肃省实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2010.9.29）；
- (28) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59号）；
- (29) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘肃省人民政府办公厅，2016.9.30）；
- (30) 《甘肃省生态保护与建设规划（2014-2020年）》（甘政办发[2015]36号）；
- (31) 《甘肃省环境保护厅关于加快开展全省涉自然保护区水电项目环境影响后评价的通知》（甘环便评字第[2017]177号，2017年11.6）；
- (32) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59号）；
- (33) 《甘肃莲花山国家级自然保护区总体规划》（2011~2020，国家林业局调查规划设计院）；
- (34) 《定西市生态环境保护规划》（2014.12.02）；
- (35) 《洮河流域综合规划（2010-2030）》（2013.10，水利部黄河水利委员会）；
- (36) 《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2009）。

### 1.2.3 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJT2.3-93）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (8) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-2008）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (10) 《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 2017 年 第 43 号 2017.10.1）。

#### 1.2.4 其他

- (1) 《甘肃莲花山自然保护区科学考察集》（2002，中国林业出版社）；
- (2) 《关于开展洮河莲麓、峡城水电站工程前期工作有关问题的复函》（甘发改能源函字[2005]第 21 号）；
- (4) 《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级、莲麓二级（峡城）水电站建设项目对莲花山国家级自然保护区主要保护对象的影响评价报告》（2006.6，甘肃省林业调查规划院）；
- (5) 关于《对甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站水土保持方案报告书》的批复（甘水利水保发[2006]91 号）；
- (6) 《甘肃洮河莲麓一级水电站工程可行性研究报告咨询意见》（西咨咨询[2006]1 号）；
- (7) 《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响评价（自然保护区专篇）》（兰州大学，2006.9）；
- (8) 《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告（报批稿）》（兰州大学，2006.11）；
- (9) 关于对《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告书》的批复（甘环自发[2006]76 号）；
- (10) 《关于莲麓一、二级水电站工程项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132 号）；

- (11) 《关于甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]40号）；
- (12) 《关于印发甘肃洮河九海段莲麓一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》（甘水利水保函发[2013]10号）；
- (13) 《莲麓水电站突发环境事件应急预案》（2017.8）；
- (14) 《甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司电站水质监测报告》（定环测字[2017]24号）；
- (15) 《甘肃洮河九甸峡水利枢纽工程施工期水生生物现状调查监测报告》（甘肃丰源生态体系咨询中心，2011.9）；
- (16) 《甘肃九甸峡水利枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》（环境保护部环境发展中心，2016.11）；
- (17) 《甘肃省水利厅关于印发洮河“九~海”段莲麓一级水电站下闸蓄水阶段移民专项验收意见的通知》（甘水发[2010]702号）；
- (18) 《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境质量现状监测》（华鼎检测 W2018134号）；
- (19) 《甘肃洮河吉利水电站工程环境质量现状监测》（华鼎监测 W2018135号）；
- (20) 《甘肃省九甸峡水利枢纽工程环境质量现状监测》（华鼎监测 W2018133号）；
- (21) 《洮河莲麓水电站工程水生生物现状调查监测报告》（2017.11）；
- (22) 《九甸峡水利枢纽工程水生生物现状调查监测报告》（2017.11）；
- (23) 《洮河吉利水电站工程水生生物现状调查监测报告》（2017.11）；
- (24) 《洮河莲麓、峡城、吉利、海甸峡水电站工程对水生生物影响的监测、预测评价及对策措施的报告》（2006.5.28）；
- (25) 《授权委托书》（编号：2018-1-1）；
- (26) 《关于相关公司机构撤并重组的通知》（甘电投办发[2009]13号）；
- (27) 《环境管理体系认证证书》（00116E30306R1M/1100）；
- (28) 委托书。

### 1.3 评价总体构思

依据《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环保部令第37号,2016.1.1)及《甘肃省环境保护厅关于加快开展全省涉自然保护区水电项目环境影响后评价的通知》,本次结合《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告书》、《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收调查报告》以及水电站目前的实际运行情况,调查本项目已采取的生态保护及减缓措施、污染防治措施,并通过开展污染源及环境现状监测和生态现状调查,分析各类环境保护措施的有效性,重点关注工程运行对甘肃莲花山国家级自然保护区累积影响及措施有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响,提出切实可行的补救及整改措施。

(1) 建设项目过程回顾:包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况,以及公众意见收集调查情况等。

(2) 建设项目工程评价:包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式,环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等。

(3) 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等。

(4) 生态环境影响调查及保护措施有效性分析:包括工程与莲花山国家级自然保护区位置关系、莲花山国家级自然保护区概况、生态环境质量现状与变化趋势分析、生态保护措施有效性分析、生态环境影响预测验证、水文情势的预测验证以及工程对莲花山国家级自然保护区的影响。

(5) 环境保护措施有效性评估:包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效,能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等。

(6) 环境影响预测验证:包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异,原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误,持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等;

(7) 对现存的环境污染以及生态问题提出整改措施;

(8) 环境影响后评价结论。

### 1.4 环境功能区划

### 1.4.1 生态环境功能区划

环评阶段及验收阶段未明确生态环境功能区划，后评价阶段根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于“黄土高原农业生态区—陇中中部黄土丘陵农业生态亚区—和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区”。甘肃省生态功能区划见图 1.4-1。

根据《甘肃莲花山国家级自然保护区总体规划（2011-2020 年）》，工程处于甘肃莲花山国家级自然保护区实验区边缘地带。

### 1.4.2 地表水环境功能区划

环评阶段、验收阶段分别根据《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省地面水环境保护功能类别划分规定的通知》确定电站所属区域地表水为 II 类、III 类水域，后环评阶段根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》，电站所在洮河地表水属于洮河岷县、临潭、卓尼、康乐、渭源、临洮工业、农业用水区，目标水域功能确定为 III 类水域。水功能区划见图 1.4-2。

### 1.4.3 环境空气功能区划

环评阶段及验收阶段根据《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中环境空气功能区分类方法，确定环境空气功能均为二类区。莲麓电站处于莲花山国家级自然保护区实验区边缘地带，后评价阶段根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）确定莲麓水电站保护区内部分环境空气功能区为一类区，保护区外部分环境功能区为二类区。

### 1.4.4 声环境功能区划

环评及验收阶段根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-94）确定区域所在噪声功能为 2 类区，后评价阶段根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区分类方法，工程所在地位于农村地区，且电站左岸为莲花山国家级自然保护区，确定项目所在区域声环境功能为 1 类区。

具体各阶段功能区变化情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 环评阶段与后评价阶段环境功能区划对比表

序号	环境要素	环评阶段	验收阶段	后评价阶段
1	生态环境	-	-	黄土高原农业生态区—陇中中部黄土丘陵农业生态亚区—和政、渭源土石丘陵农林

				及水源涵养生态功能区、甘肃莲花山国家级自然保护区实验区
2	地表水环境	II类水域	III类水域	III类水域
3	环境空气	二类区	二类区	保护区内一类区，保护区外二类区
4	声环境	2类区	2类区	1类区

## 1.5 评价范围

### 1.5.1 生态环境。

环评阶段生态影响评价范围包括项目建设区、建设直接影响区及河道影响区，总面积约 2.78km<sup>2</sup>；验收阶段生态环境调查范围以工程实施区为中心，南北分别延伸 1.0km，东西分别延伸 2.0km，调查面积为 16km<sup>2</sup>。

后评价阶段根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），综合考虑陆生生态和水生生态，评价范围具体如下：

#### （1）水生生态环境

结合工程运行情况，确定水生生态评价范围为坝址上游至九甸峡电站尾水，坝址下游至峡城水电站。

#### （2）陆生生态环境

根据工程特点及运行方式，陆生生态范围为大坝上游 1km，大坝下游 2km，两岸各外扩 500m 范围，面积共 4.23km<sup>2</sup>。

### 1.5.2 地表水

环评阶段确定评价范围为坝址上游至九甸峡电站尾水-桥道堡村，坝址下游至寺子村；验收阶段调查范围为入库到坝址下游 1km 的洮河河段；后评价阶段根据工程建设规模及运行特点，确定评价范围为坝址上游至九甸峡电站尾水，坝址下游至峡城水电站，共长 10.6km，基本与环评阶段一致，较验收阶段调查范围扩大。

### 1.5.3 环境空气

环评阶段评价范围为以工程施工各工区为中心，沿主导风向延伸 1km；验收阶段调查范围为以施工区为中心向主导风向延伸 0.5km；后环评阶段主要针对项目运营期，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008），确定后环评阶段评价范围为以大坝为中心半径为 2.5km，面积为 19.625km<sup>2</sup> 的圆形区域。

### 1.5.4 声环境

环评阶段评价范围是各施工区、公路边界以外 100m 范围内；验收阶段以工程施

工区为中心，调查施工噪声及运营期发电机组对外围居民点的影响。后评价阶段根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009），确定本次评价范围为大坝边界外扩 200m 以内的范围。

### 1.5.5 环境风险

环评阶段及验收阶段未给出环境风险评价范围，本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）及《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993），确定环境风险评估范围以大坝为中心，上游 1km，下游 3km 的范围。项目评价范围见图 1.5-1，各阶段评价范围变化情况对比见表 1.5-1。

表 1.5-1 各阶段评价范围变化情况对比表

序号	环境要素	环评阶段	验收阶段	后评价阶段
1	生态环境	项目建设区、建设直接影响区及河道影响区，总面积约 2.78km <sup>2</sup>	工程实施区南北分别延伸 1.0km，东西分别延伸 2.0km，调查面积为 16km <sup>2</sup>	水生生态：上游至九甸峡厂房发电尾水，下游至峡城水电站 陆生生态：大坝上游 1km，下游 2km，两岸各外扩 500m，总面积为 4.23km <sup>2</sup>
2	地表水环境	上游至九甸峡厂房发电尾水，下游至峡城水电站坝址	入库到坝址下游 1km 的洮河河段	与环评一致，共长 10.6km
3	环境空气	各施工区沿主导风向延伸 1km	施工区向主导风向延伸 0.5km	大坝为中心半径为 2.5km，面积 19.625km <sup>2</sup> 的圆形区域
4	声环境	各施工区、公路边界以外 100m 范围内	以工程施工区为中心，调查施工噪声及发电机组对外围居民点的影响	大坝边界外扩 200m
5	环境风险	-	-	以大坝为中心，上游 1km，下游 3km 的范围

## 1.6 评价因子及评价标准

### 1.6.1 评价因子

本次后评价阶段调查因子如下：

#### （1）生态环境

##### ①水生生态

浮游动、植物、底栖动物等的种类、分布密度、生物量、鱼类及其“三场”分布情况等。

##### ②陆生生态

植被类型、土壤侵蚀、土地利用、植被盖度、生物量、生态系统完整性、景观

等。

## (2) 水环境

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、砷、镉、锌、铜、汞、铅、六价铬、硒、阴离子表面活性剂、氰化物、粪大肠菌群等 24 项。

## (3) 环境空气

TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

## (4) 声环境

等效连续A声级。

## 1.6.2 评价标准

### 1.6.2.1 环境质量标准

#### (1) 地表水

环评阶段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准,验收阶段与后评价阶段均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质,具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值(摘录) mg/L

序号	项目	环评阶段	验收、后评价阶段	序号	项目	环评阶段	验收、后评价阶段
		II类	III类			II类	III类
1	水温(°C)	-		13	硒	≤0.01	≤0.01
2	pH 值(无量纲)	6~9		14	砷	≤0.05	≤0.05
3	溶解氧	≥6	≥5	15	汞	≤0.00005	≤0.0001
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	16	镉	≤0.005	≤0.005
5	COD	≤15	≤20	17	六价铬	≤0.05	≤0.05
6	BOD <sub>5</sub>	≤3	≤4	18	铅	≤0.01	≤0.05
7	氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	≤0.5	≤1.0	19	氰化物	≤0.05	≤0.2
8	总磷(以P计)	≤0.1(湖库0.025)	≤0.2(湖、库0.05)	20	挥发酚	≤0.002	≤0.005
9	总氮	≤0.5	≤1.0	21	石油类	≤0.05	≤0.05
10	铜	≤1.0	≤1.0	22	LAS	≤0.2	≤0.2
11	锌	≤1.0	≤1.0	23	硫化物	≤0.1	≤0.2
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	24	粪大肠菌群(个/L)	≤2000	≤10000

备注:水温限值为周平均最大温升≤1,周平均最大温降≤2

#### 2) 环境空气

环评阶段及验收阶段均执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准,

标准值见表 1.6-2；后环评阶段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012），保护区内执行一级标准，保护区外二级标准，标准限值见表 1.6-3。

表 1.6-2 环评及验收阶段环境空气质量标准

标准名称	污染物名称	取值时间	二级标准	浓度单位
《环境空气质量标准》(GB3095-1996)	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	日平均	150	ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	500	
	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
		日平均	300	
	NO <sub>2</sub>	日平均	80	
		1 小时平均	120	

表 1.6-3 后评价阶段环境空气质量标准

标准名称	污染物名称	取值时间	一级标准	二级标准	浓度单位
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO <sub>2</sub>	24 小时平均	50	150	ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	150	500	
	NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	50	150	
	TSP	24 小时平均	120	300	
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	35	75	

### 3) 声环境

环评阶段执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096—93）中 2 类区标准；验收阶段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；后评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，各阶段执行标准对比见表 1.6-4。

表 1.6-4 各阶段声环境执行标准

评价时段	标准名称	标准类别	标准限值 (dB (A))	
			昼间	夜间
环评阶段	《城市区域环境噪声标准》(GB3096---93)	2 类	60	50
验收阶段	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类	60	50
后环评阶段		1 类	55	45

### 4) 水土流失

环评阶段及验收阶段未明确土壤侵蚀分类分级标准，后环评阶段土壤侵蚀执行《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中分级标准，具体指标见表 1.6-5、1.6-6。

表 1.6-5 土壤水力侵蚀强度分级标准

序号	级别	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	平均流失厚度 (mm/a)
1	微度侵蚀	<200	<0.15
2	轻度侵蚀	200-2500	0.15-1.9
3	中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
4	强度侵蚀	5000-8000	3.7-5.9

5	极强度侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
6	剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 1.6-6 土壤风蚀强度分级标准

序号	级别	床面形态	植被覆盖度(%)	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
1	微度侵蚀	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<200
2	轻度侵蚀	固定、半固定沙丘及沙地	70-50	200-2500
3	中度侵蚀	半固定沙丘、沙地	50-30	2500-5000
4	强度侵蚀	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30-10	5000-8000
5	极强度侵蚀	流动沙丘、沙地	<10	8000-15000
6	剧烈侵蚀	大片流动沙丘	<10	>15000

## (2) 污染物排放标准

## 1) 废水

环评阶段执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准；验收阶段未明确污水排放标准；后环评阶段执行《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》(GB/T25499—2010)表1中标准，具体见表1.6-7。

表 1.6-7 污水排放标准

评价时段	评价标准	污染物	单位	标准限值
环评阶段	《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996) 表4中一级标准	pH	mg/L	6.0~9.0
		SS	mg/L	70
		COD	mg/L	100
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	20
		氨氮	mg/L	15
		动植物油	mg/L	10
后环评阶段	《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》 (GB/T25499—2010) 表1限值	浊度	NTU	≦5(非限制性绿地), ≦10 (限制性绿地)
		嗅	-	无不快感
		色度	度	≦30
		pH值	mg/L	6.0~9.0
		溶解性总固体(TDS)	mg/L	≦1000
		五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	mg/L	≦20
		总余氯	mg/L	0.2≦官网末端≦0.5
		氯化物	mg/L	≦250
		阴离子表面活性剂(LAS)	mg/L	≦1.0
		氨氮	mg/L	≦20
		粪大肠菌群	个/L	≦200(非限制性绿地), ≦1000(限制性绿地)
蛔虫卵数	个/L	≦1(非限制性绿地), ≦2(限制性绿地)		

注：粪大肠菌群的限值为每周连续7天测试样品的中间值

## 2) 噪声

环评阶段及验收阶段均执行《工业企业厂界排放标准》（GB12348-90）中2类区标准；后评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准，具体标准限值见表1.6-8。

**表 1.6-8 各阶段噪声排放标准**

评价时段	标准名称	标准类别	标准限值（dB（A））	
			昼间	夜间
环评阶段	《工业企业厂界排放标准》 （GB12348-90）	2类	60	50
验收阶段	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2类	60	50
后环评阶段		1类	55	45

## 3) 固体废物

环评阶段及验收阶段均未明确固体废物处置标准，后评价阶段废油、废铅酸电池执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关规定。

## 1.7 评价重点

根据项目的运行特点及其环境影响的性质，结合区域环境质量要求，确定本次后评价工作重点如下：

（1）建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、环境保护措施落实情况、环境保护设施竣工验收情况等进行回顾性调查；

（2）建设项目工程评价。包括对该项目建设地点、规模、生产工艺以及运行方式等进行调查，评价该项目运行过程中环境污染、生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

（3）环境影响预测验证以及环境保护措施有效性验证。评价主要环境要素的预测影响与实际影响的差异，并评价原环评提出的污染防治措施有效性，对于实际影响较大的污染源，提出环境保护补救方案和改进措施。

（4）对甘肃莲花山国家级自然保护区的影响：莲麓水电站涉及莲花山国家级自然保护区实验区，本次评价主要调查电站运行过程中对保护区功能、生态完整性、保护对象以及景观和保护价值的累积性影响，并对保护措施的实施情况进行调查分析。

## 2、建设项目过程回顾

### 2.1 工程设计和批复过程

该工程建设严格按照国家基本建设工程审批程序的要求，从项目规划、建议书、可行性研究、初步设计、工程开工以及整个建设过程均通过了相关部门审查和批复。主要审批文件如下：

2001年甘肃省水利水电勘测设计研究院编制完成了《甘肃洮河干流九甸峡~海甸峡河段水能开发补充规划报告》，提出莲麓电站的开发；

2005年1月甘肃省水利水电勘测设计研究院共同设计完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程预可行性研究报告》；

2005年5月23日，甘肃省发改委印发《关于开展洮河莲麓、峡城水电站工程前期工作有关问题的复函》（（2005）甘发改能源函字地21号）文，同意开展莲麓水电站工程前期工作；

2006年3月6日，甘肃省水资源委员会给出了《甘肃洮河莲麓水电站工程水资源论证报告》审查意见；

2006年5月16日，中国水利水电建设工程咨询西北公司承送了《甘肃洮河莲麓一级水电站工程可行性研究报告咨询意见》（西咨咨询[2006]1号）；

2007年10月29日，甘肃省发展和改革委员会以《关于洮河莲麓一二级水电站项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132号）批准了本电站的核准申请。

### 2.2 工程主要节点安排及建设过程

工程由甘肃电投洮河水电开发有限责任公司开发建设，甘肃省水利水电勘测设计研究院进行初步设计；中国葛洲坝集团第五工程有限公司、莲麓水电站施工项目部为主要施工单位；工程监理单位为北京安能工程监理咨询有限公司。

莲麓水电站工程于2006年12月获得环评批复，2007年4月26日正式开工建设，2010年12月31日3台机组全部投产发电，2012年2月通过验收。

工程建设主要控制节点见表2.2-1。

表 2.2-1 工程建设主要控制节点

序号	项目名称	完成时间
1	施工单位进点	2006年10月1日
2	前期准备	2007年1月
3	一期导截流	2007年2月28日
4	正式开工建设	2007年4月26日

序号	项目名称	完成时间
5	首台机组并网发电	2010年11月8日
6	第二台机组并网发电	2010年11月20日
7	3台机组全部投产发电	2010年12月31日
8	通过验收	2012年2月

## 2.3 环保手续办理情况

(1) 2006年9月，由兰州大学编制完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响评价（自然保护区专篇）》；

(2) 2006年4月，水利部兰州勘测设计研究院编制完成了《莲麓水电站工程水土保持方案》，2006年6月，甘肃省水利厅水土保持局以甘水利水保发[2006]91号对其进行了批复；

(3) 2006年11月，由兰州大学环境质量评价研究中心编制完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响报告书》，2006年12月，甘肃省环境保护局以甘环自发[2006]76号对其进行了批复；

(4) 2011年11月，由甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收报告》，2012年2月，甘肃省环境保护厅以甘环函[2012]40号对其进行了批复；

(5) 2013年2月，甘肃省三木水土保持咨询评估中心编制完成了《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站水土保持设施竣工验收技术报告》，2013年3月，甘肃省水利厅水土保持局印发了《关于印发甘肃洮河九海段莲麓一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》；

(6) 2017年8月，由张掖市科创环保科技咨询有限责任公司编制《莲麓水电站突发环境事件应急预案》，并在康乐县环境保护局进行了备案。

## 2.4 环境保护及环境管控措施落实情况

根据《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响报告书》、《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收报告》和相关批复文件，并结合现场调查，环境保护措施和环境管理及监控计划等相关落实情况见表 2.4-1，主要环保措施落实布局见图 2.4-1。

表 2.4-1 环保措施落实情况调查表

项目	环境影响报告书	环评批复	竣工环保验收调查	验收批复	后评价阶段	备注
水环境	厂区设置 10×6×4.5m 化粪池一座，生活污水经化粪池处理后，污水和污泥用于周围农作用肥及绿化用肥	生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》一级标准后用于厂区及周边区域的生态用水，在非灌溉季节储存于储水池，严禁外排	厂区设置有一座化粪池，规模为 6.66m <sup>3</sup> ，生活污水经化粪池处理后污泥委托临洮县力洁保洁服务有限公司定期拉运	厂区设置 1 座化粪池，生活污水经化粪池处理后由力洁保洁服务有限公司全部外运用作农肥	2018 年初，厂区右岸这是一座 5m <sup>3</sup> 的一体化污水处理设施，采用 MBR 工艺，生活污水经处理后用于厂区绿化，污泥委托力洁保洁服务有限公司定期清理	生活污水处理设施较环评阶段措施加强
噪声	-	对运营期产生噪声的设备采取隔声、消声等降噪措施	发电机组选用低噪声的工艺和设备，对其设置隔声工作间	采取低噪声工艺及设备，并设置隔音间	采取厂房隔声措施，发电机组均配有减震基座	
固体废物	在厂坝区设一个约 5m <sup>3</sup> 的垃圾收集站，在主要交通道口、住宅区、公共场所设垃圾箱，定期清运垃圾。生活垃圾运往当地垃圾填埋场处理处置	生活垃圾必须妥善处置，不得随意倾倒	厂区共设置有 1.2m <sup>3</sup> 的生活垃圾收集筒 5 个，生活垃圾全部收集后，委托力洁保洁服务有限公司定期清理处置。	生活垃圾集中收集，委托力洁保洁服务有限公司定期清理处置	1、厂区设置垃圾收集箱，库区漂浮物由电站管理人员自行打捞，与生活垃圾一起集中收集至垃圾箱后，委托由临洮县力洁保洁服务有限公司处置； 2、设置专门的废棉纱收集箱，废棉纱收集后，同危废一起委托甘肃华壹环保技术服务有限公司处置； 3、发电厂房地下一层设一处危废暂存间，采用混凝土加 4mm 橡胶膜防渗，设备检修产生废油收集在油桶内，直流屏更换的电池收集在塑料箱内，暂存后委托甘肃华壹环保技术服务有限公司定期处置	
环境空气	-	-	发电厂房安装两台空气净化设备，采用电暖设备。	发电厂房安装两台空气净化设备，采用电暖设备	厂房安装两台空气净化设备，冬季采用电暖设备	
生态环境	陆生生态	1、料场、渣场与临时占地的生态恢复和治理措施要与主体工程同步建设；2、做好占用保护区土地的补偿工作	1、主体工程区域内已完成土地平整、硬化，枢纽部分区域已进行了绿化；部分周边土地基本已经平整完毕，尚未绿化； 2、仅一处弃渣场，为左岸弃渣场，布设 M10 浆砌石拦渣堤 700m，排水沟 850m，土地整治面积 46000 m <sup>2</sup> ，土地整治覆土已结束，尚未进行表层植被恢复； 3、交通道路已进行土地整治并覆土，坝址区道路已做边坡护理及硬化，恢复原有耕地耕作，总计治理面积 1.48hm <sup>2</sup> ； 4、寺子砂砾石料场由于在建的吉利水电站正在开采使用，因此还未进行治理； 5、施工营地及砂石料加工区已开始土地整治。混凝土生产厂目前还有部分施工单位设备堆存，还未进行恢复； 6、经济补偿共 1358447.20 元。向甘肃莲花山国家级自然保护区管理局支付林地补偿费、林木补偿费和安置补助费，并向县级以上林业行政主管部门缴纳森林植被恢复费	建设单位做好日常水土保持设施管护工作，做好覆土绿化，堆渣场加强汛期巡查和检查，发现问题及时处理	1、周边土地已经全部平整完毕，覆草绿化已完成； 2、左岸弃渣场完成土地整治及覆土种草 46000 m <sup>2</sup> ，植被生长情况良好；坝址通往左岸弃渣场道路已完成硬化及边坡防护； 3、一处施工营地及砂石料加工区、一处混凝土生产区均已全部恢复为耕地恢复面积共 35000m <sup>2</sup> 。	
	水生生态	-	依托九甸峡水利枢纽鱼类增殖放流站在莲麓电站库区或坝下洮河干流河段开展土著鱼类放流活动，放流鱼苗必须无伤残疾病，体格健壮，规格在 10~15cm，每次放流 5 万尾以上，考虑 10 年，每 2 年一次，10 年后，根据该水域物种资源恢复情况决定是否继续放流	-	九甸峡水利枢纽鱼类增殖放流站自 2013 年起每年在“九~海”段进行增殖放流活动。每年集中在 7 月份，放流种类主要为鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼，2014 年-2017 年总计放流 130000 尾。	

项目	环境影响报告书	环评批复	竣工环保验收调查	验收批复	后评价阶段	备注
移民安置	1、对山坡坝地进行平田整地，水利提灌，尽可能多的旱地改为水田，提高粮食单产，同时加大农业科技推广力度，提高农作物的产量产值；2、大力发展经济作物的种植，如果树、药材等增加移民群众的经济收入；3、通过多种经营，交通运输、养殖业等多种渠道、多途径的拓宽移民安置门路；4、对移民安置采取“前期补偿、后期扶持”的优惠政策	工程建设需移民后靠安置 100 人，建设单位必须与当地政府、受影响居民或单位协商统一，妥善安置，工程的建设不得降低受影响居民的生活水平	莲麓电站在实际建设过程中库区只淹没了耕地，建设单位采取了“前期补偿，后期扶持”的优惠政策，淹没耕地采取了资金补助方案，并于 2010 年 10 月通过以免专项验收。	-	2010 年甘肃省水利厅通过了莲麓水电站移民专项验收，对库区移民及淹没区采取货币补偿，补偿款已全部到位，现无其他遗留问题，总投资 1410.12 万元。	
环境监测	1、水生生物：电站建成投入运行后，进行增殖放流一年后，连续进行五年的水生生物跟踪监测，检测时间为每年 4 月、7 月和 11 月；2、地表水：在枢纽上游回水末端和厂房下游 300m 断面各设一个监测点，运行前两年每年丰、平、枯水期各进行一次，监测地表水 24 项及悬浮物	-	1、委托甘肃丰源生态生物体系咨询中心开展水生生物调查，调查时间：2008 年 8 月、10 月，2009 年 3 月、5 月、8 月、10 月，2010 年 5 月、8 月，2011 年 5 月开展； 2、地表水监测：2011 年 7 月委托甘肃省环境监测站对坝址上下游水质，监测因子为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、粪大肠菌群、汞、镉、砷、硒、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂等共 24 项	对库区大坝下游水域水质、水生生态进行长期跟踪监测	水生生物：2017 年 11 月委托甘肃丰源生态生物体系咨询中心开展水生生物调查； 地表水监测：2015 及 2016 年各开展一次，2017 年开始，每年开展两次。委托定西市环境监测站对莲麓水库库尾水质进行监测，监测因子为：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、粪大肠菌群、汞、镉、砷、硒、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂等共 23 项。	
环境管理	在电站管理系统中设一专职人员，协助主管领导贯彻落实环境保护法规，执行上级主管部门的环境保护要求，及时解决电站运行过程中出现的环境问题	必须接受所在地环境保护行政主管部门对工程的环境监控和管理	成立了“莲麓水电工程环境保护工作领导小组”，负责工程的环境管理工作。并制定了环境保护管理制度，从而在制度上保证了各项环保措施的落实	要求：进一步完善环境管理制度和环境管理文件，加强对员工环境管理意识和环境管理知识的培训，提高电站环境管理水平	由公司安全环保监察部随时督查，电站检修部各检修班安全专员兼任环保专员负责电站日常运营中的环境管理工作，制定危险废物管理制度。甘肃电投九甸峡水电开发有限公司取得《环境管理体系认证证书》。	
环境风险	1、指定详细的应急规程，提高职工的安全意识，防范风险能力；2、对有关的安全监测设备等进行定期检查，维护。	严格落实风险防范措施，如发现造成破坏环境的趋势，应及时向有关部门报告，并采取应急措施，保护环境	3、对不稳定滑坡体采取修建挡墙和喷射混凝土护面、泥石流沟采取工程和植物措施相结合、制定应急操作规程、操作人员每周进行安全学习，提高安全意识	-	1、2017 年 8 月建设单位与张掖市科创环保科技咨询有限责任公司编制《莲麓水电站突发环境事件应急预案》； 2、2017.8.30，取得《企事业单位突发环境事件应急预案备案表》（备案编号 622922-2017-003-L）； 3、制定危废管理计划，危险废物暂存于发电厂房地下一层危废暂存间，采用水泥地面+4mm 橡胶防渗，危险废物张贴标识，设置危废台账，执行转移联单制度，与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订危废处置协议； 4、2018 年年初建立危废电子台账；5、每月开展应急演练一次，在“九~海”段六级电站轮流开展；6、尾水平台设有 64m <sup>3</sup> 事故油池；7、电站运行至今未发生过爆炸、火灾和废油泄露事件。	

根据调查表格可知：（1）工程环境空气、声环境防治措施均已实施到位，并运行正常；库区移民扶持及淹没补偿措施已落实并通过移民专项验收；

（2）环评提出生活污水经由化粪池处理，最终用作农肥，后评价阶段现场调查得知，目前电站设置 1 座 5m<sup>3</sup> 埋地式一体化污水处理设施，采用 MBR 工艺，生活污水经设施处理后用于厂区绿化，污泥委托力洁保洁服务有限责任公司定期清理；生活污水处置措施加强；

（3）后环评阶段生活垃圾统一收集委托力洁保洁服务有限责任公司定期清运，并且明确其他固体废物的处置方式：库区漂浮物由电站管理人员自行打捞，与生活垃圾一起集中收集至垃圾箱后，委托由临洮县力洁保洁服务有限责任公司处置；设置专门的废棉纱收集箱，废棉纱收集后，同危废一起委托甘肃华壹环保技术服务有限公司处置；发电厂房地下一层设一处危废暂存间，采用混凝土加 4mm 橡胶膜防渗，设备检修产生废油收集在油桶内，直流屏更换的电池收集在塑料箱内，暂存后委托甘肃华壹环保技术服务有限公司定期处置；

(4) 工程渣场已恢复为草地，施工营地及砂石料加工厂、混凝土生产区均已恢复为耕地，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施；

(5) 自 2013 年起每年 7 月份九甸峡水利枢纽渔业增殖站在“九~海”短进行增殖放流活动，放流种类主要为鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼，2014 年-2017 年总计放流 130000 尾；

(6) 工程运行期使用电暖，后评价阶段无废气源；

(7) 电站由检修班安全专员兼任环保专员负责项目环境保护管理工作，甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司取得《环境管理体系认证证书》。

(8) 保护区内临时占地均已恢复，并对大坝左岸进行了边坡防护工作，占用保护区林地共补偿 1358447.20 元。

## 2.5 环保投资落实情况调查

经调查，工程验收阶段实际工程总投资为 165.80 万元(不包括水土流失防治措施投资)，比环评报告中预计投资 171.51 万元减少 5.71 万元。验收阶段至今新增环保投资 45.68 万元。

## 2.6 公众意见收集情况调查

### 2.6.1 环评阶段公众意见收集调查情况

环评阶段公众参与主要通过社会调查及小型座谈会方式进行，社会调查包括定量式调查和随机走访。调查结果显示，90%的被调查者支持电站建设，所有被调查单位均积极支持电站建设。公众肯定了电站建成后的社会效益与环境效益，并提出电站涉及与建设应保证工程的安全性，要对其所在地的生态环境进行认真调查研究，保证电站的建设和运营不会对生态环境带来不可逆的影响，希望尽快建设该电站，改善供电状况。

### 2.6.2 验收阶段公众意见收集调查情况

验收阶段公众参与方式主要是随机发放问卷，并在此过程中同居民进行其他问题的沟通，公众参与的对象为工程区面积涉及的村镇居民、被征地居民。调查结果显示，无公众对该工程的建设持反对态度，公众认为本工程的建设，对区域经济发展有一定的促进作用，充分利用了洮河的水资源，能够解决当地用电紧张的问题，且该项目建设过程中生态环境破坏相对较小，运营过程中不会造成严重的生态环境破坏；很多公众认为项目区域生态环境较为脆弱，建议工程实施区及周边区域应该多做绿化，增加绿地覆盖率，尽可能维持现有生态环境，美化环境，减少水土流失。

### 2.6.3 后环评阶段公众意见调查情况

根据现场调查走访得知，莲麓电站自建设运营至今无环境污染事故和公众投诉情况发生。

### 3、建设项目工程评价

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 流域规划及开发利用情况

洮河流域位于甘肃省东南部，洮河是黄河上游较大的一级支流，发源于甘、青两省交界处的西倾山北麓，由西向东经岷县折向北流，至永靖县境内汇入黄河刘家峡水库，全长 673km。洮河水资源和水力资源较为丰富，开发条件优越，甘肃省水利水电勘测设计院于 1985 年 12 月编制完成了《洮河流域开发治理初步规划报告》，并在 1991 年编制了《洮河干流西宁庄~九甸峡河段水能开发补充规划报告》，另外《洮河流域开发治理初步规划报告》中确定的海甸峡电站由于淹没损失大，人口迁移多，影响范围广，实时性收到限值，甘肃省水利水电勘测设计研究院最终于 2001 年编制了《甘肃洮河干流九甸峡~海甸峡河段水能开发补充规划报告》，共规划了 22 个梯级电站，总发电量约 31.42 亿 kW·h。洮河干流梯级纵电站剖面图及分布示意图详见图 3.1-1、3.1-2。

根据《中华人民共和国水利资源开发规划复查成果 第 25 卷 甘肃省（审定本）》（甘肃省水利水电勘测设计研究院，2004 年），将洮河九甸峡~海甸峡河段的水能开发规划由一级集中开发电站改为峡城水电站和海甸峡水电站两级开发，并将莲麓开发方式分为二级开发，即上一级莲麓电站和下一级峡城电站。

##### 3.1.2 工程地理位置

甘肃洮河莲麓水电站位于甘肃省西南部渭源、康乐两县交界处的洮河干流九甸峡~海甸峡之间，地理位置坐标为：东经 103°45′~103°52′，北纬 34°56′~35°02′，上游距离九甸峡水利枢纽发电厂房 6.0km，下游距峡城水电站 4.6km，坝址右岸有 X411 柏包段经过，交通较为便利。工程地理位置见图 3.1-3，区域水系分布见图 3.1-4。

##### 3.1.3 工程任务、规模与运行方式

莲麓水电站为河床式无调节能力的中型水电站，主要任务为发电，属中型 III 等工程，枢纽等主要建筑物为 3 级，水库正常蓄水位+2067m，总库容 800.14 万 m<sup>3</sup>，最大坝高 47.6m，坝顶高程+2069.5m。

电机总装机容量 66MW，配备 SF20.5-32/5500 发电机组 3 台。丰水期水量丰富，满出力运行，3 台机组同时发电，多余水量为弃水，平水期和枯水期来水全部经过机组发电之后下泄，经调查，平水期水量可供 2 台机组同时运行，冬季枯水期水量仅

供 1 台机组运行。

电站近三年的的发电量及出入库流量见表 3.1-1。

**表 3.1-1 电站近三年发电量及出入库流量**

时间	2015 年		2016 年			2017 年		
	入库流量 (m <sup>3</sup> /s)	出库流量 (m <sup>3</sup> /s)	发电量 (万 kwh)	入库流量 (m <sup>3</sup> /s)	出库流量 (m <sup>3</sup> /s)	发电量 (万 kwh)	入库流量 (m <sup>3</sup> /s)	出库流量 (m <sup>3</sup> /s)
1 月	48.8	48.7	361.7040	18.9	18.9	469.0980	23.0	23.2
2 月	43.3	43.3	220.6260	11.0	11.0	245.1120	15.0	14.8
3 月	36.9	36.9	454.4820	23.2	23.0	709.9680	37.2	37.1
4 月	60.6	60.5	946.0080	51.2	51.1	1257.4380	67.6	67.6
5 月	84.5	84.5	993.8040	50.8	50.8	1739.5140	92.2	92.2
6 月	116.8	116.5	1898.6940	101.8	101.8	2369.5980	129.0	129.0
7 月	134.2	134.0	2155.3140	110.7	110.7	2496.9000	130.4	129.1
8 月	90.7	90.6	1457.8620	75.1	75.1	1310.0220	68.5	68.4
9 月	54.4	54.4	1297.4640	69.0	69.0	2326.2960	127.0	127.0
10 月	51.1	51.3	1802.3040	91.4	91.4	4005.5820	212.2	211.5
11 月	54.0	53.6	1844.3460	95.5	95.4	1761.8160	94.1	94.1
12 月	53.5	53.6	1615.6140	84.0	84.0	1249.5840	66.4	66.4
合计	828.8	827.9	15048.222	782.6	782.2	19940.928	1062.6	1060.4

### 3.1.4 工程总布置与主要建构筑物

#### 3.1.4.1 工程特性

2011 年，九甸峡水利枢纽工程装机规模由 26.4 万 kW 调整为 30 万 kW，相应的下泄流量增大到 270m<sup>3</sup>/s，比原设计引水流量多 30m<sup>3</sup>/s，为充分利用水能资源，莲麓电站建成后最终装机容量增加到了 66MW，下游莲麓水电站工程特性也随之有一定幅度的变化，具体见表 3.1-2。

**表 3.1-2 莲麓水电站工程特性对比表**

序号	项 目		单位	环评阶段参数	实际工程特性参数
一	水文				
1	坝址以上流域面积		km <sup>2</sup>	17244	220556
2	多年平均年径流量		亿 m <sup>3</sup>	38.5	328
3	代表性流量				
4	多年平均流量		m <sup>3</sup> /s	122	1040
5	泥沙				
6	多年平均悬移质输沙量		万 t	399	5110
7	多年平均含沙量		kg/m <sup>3</sup>	1.04	1.69
8	汛期实测量大含沙量		kg/m <sup>3</sup>		306
9	多年平均推移质输沙量		万 t	36.3	12.2
二	水库				
1	特征水位	校核洪水位	m	2065.4	2065.4
		设计洪水位	m	2065	2065
		正常蓄水位	m	2067	2067

序号	项 目		单位	环评阶段参数	实际工程特性参数
		初期运水位	m		
2		正常蓄水位时水库面积	km <sup>2</sup>		
3		正常蓄水位时回水长度	km		
4		水库总库容	万 m <sup>3</sup>	918	800.14
三		下泄流量及相应下游水位			
1		设计洪水位时最大泄量	m <sup>3</sup> /s	6500	6500
2		相应下游水位	m	1548.37	1548.37
3		校核洪水位时最大泄量	m <sup>3</sup> /s	7350	7350
4		相应下游水位	m	1548.78	1548.78
5		最小流量	m <sup>3</sup> /s	350	350
6		相应下游水位	m	1540.18	1540.18
7		机组满发时流量	m <sup>3</sup> /s	1608	1608
8		相应下游水位	m	1543.18	1543.18
四		工程效益指标			
1		总装机容量	MW	61.5	66
2		保证出力	MW	13.87	13.58
3		多年平均发电量	万 kW.h	2280	4910
4		年利用小时数	h	3707	3609
五		主要建筑物及设备			
1		工程等别			
2	大坝	坝型（主坝/副坝）		混凝土/土工膜心墙堆石坝	
		地震基本烈度/设防烈度	度	7	8/8
		坝顶高程	m	2067	2069.5
		最大坝高（混凝土坝/土坝）	m	46.625	47.6
		顶部长度	m	274	339.4
3	泄洪建筑物	泄洪闸			
		型式		胸腔下孔口平流	开敞式平底泄洪闸
		闸底板高程	m	2032.5	1529.0
4	泄洪流量	设计泄洪流量（P=1%）	m <sup>3</sup> /s	1792.31	6032
		校核泄洪流量（P=0.1%）	m <sup>3</sup> /s	2707.82	7202
5		厂房			
6		型式		河床式厂房	河床式厂房
7	电站尾水位	最低尾水位	m	2035.55	1540.18
		正常尾水位	m	2036.5	1542.27
		设计洪水尾水位	m	2042.7	1548.18
		校核洪水尾水位	m	2044.15	1548.78
8	排沙孔	进口底板高程	m		1522.00
		出口底板高程	m		1531.00
		孔口尺寸及数量	m <sup>2</sup>	3	3-1.5×4（进口） 3-1.5×3.4（出口）
		设计泄洪量（1%）	m <sup>3</sup> /s	99.6	35（单孔）
		校核泄洪量（0.1%）	m <sup>3</sup> /s	100.3	37（单孔）

## 3.1.4.2 工程建设内容

项目各阶段建设内容对比见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程建设内容一览表

工程类别	工程项目		环评阶段工程内容	验收阶段建设内容	后评价阶段建设内容	备注
主体工程	水工建筑物	挡水建筑物	坝体坝顶总长 274m，左副坝段长 32.7m，电站厂房挡水段长 75m，溢流坝长 26m，右副坝段长 18m，刺墙 20m，右岸截渗墙 63.3m。坝顶高程 2069.5m，最大坝高 47.6m。	与环评一致	与验收一致	
		泄水建筑物	带胸墙的底孔泄水建筑物，沿坝轴线长 39m，共设闸 3 孔，每孔闸孔尺寸 9.0×5.0m(长×宽)，采用弧门液压式启闭机进行操作。	与环评一致	与环评一致	
		发电系统	发电厂房为河床式厂房，布置在主河道上，安装 3 台机组，总装机容量 61.5MW。	总装机容量 66MW	与验收一致	
		溢流坝	WES 实用堰，坝长 26m，堰顶高程为 2058.5m，闸墩顶高程 2067.0m，坝基净宽 26.0m。	与环评一致	与环评一致	
储运工程	交通运输及其配套设施		依托 X411 柏包段，进场道路长 8.5km，宽 7.5m，为水泥路面	与环评一致	与环评一致	
辅助工程	办公生活区		峡城电站东南侧建设办公生活区	甘肃电投洮河水电开发有限责任公司在峡城电站西侧建设集中办公生活区，供吉利、峡城和莲麓三个电站共同使用，由峡城水电站负责管理	与验收一致	
公用工程	供水		电站东侧打井提供生活用水	与环评一致	与环评一致	
	供电		电站自行供给	与环评一致	与环评一致	-
	供暖		-	采用电暖	采用电暖	-
环保工程	废气		采用电暖，无废气排放	采用电暖，无废气排放	采用电暖，无废气排放	-
	固体废物	废油、废旧铅酸蓄电池	-	-	电站厂房地下单独建设危废暂存间进行暂存，委托甘肃华壹环保技术服务有限公司	

工程类别	工程项目	环评阶段工程内容	验收阶段建设内容	后评价阶段建设内容	备注
				定期回收。	
	废棉纱	-	-	配备钢制收集箱，收集后由甘肃华壹环保技术服务有限公司定期清运	
	生活垃圾、库区漂浮物	厂区设一个约 5m <sup>3</sup> 的垃圾收集站，在主要交通道口、住宅区、公共场所设垃圾箱，定期清运至垃圾填埋场处理。	共设置有 1.2m <sup>3</sup> 的生活垃圾收集筒 5 个，全部袋装收集。建设单位与力洁保洁服务有限公司签订了生活垃圾清理合同，由其负责清运处置	库区漂浮物，由电站工作人员定期清理，暂存于生活垃圾收集区，生活垃圾全部集中收集后委托力洁保洁服务有限公司定期清运	
	废水	生活污水经电站化粪池处理后用作农肥	厂区设置有一座化粪池，规模为 6.66m <sup>3</sup> ，生活污水经化粪池处理后委托力洁保洁服务有限公司定期清运	2018 年初电站西侧设地埋式一座 5m <sup>3</sup> 一体化污水处理站一套，采用 MBR 工艺，生活污水处理达标后用于厂区内绿化灌溉	污水处理措施加强
	生态	弃渣场恢复、料场全部进行生态恢复，边坡进行修整；进行增殖放流活动。	对弃渣进行了拦挡与妥善处理，及时进行了施工迹地的恢复，通过种草植树，使工程区域的生态环境得到逐渐恢复和改善	1 处弃渣场、1 处施工营地及砂石料加工厂、1 处混凝土生产区均已全部进行生态恢复，边坡进行修整；从 2014 年开始，每年由九甸峡水利枢纽增殖放流站实施鱼类增殖放流。	

### 3.1.4.3 工程总布置与主要构筑物

枢纽工程建筑物主要由泄洪冲沙闸、电站厂房、溢流坝、左右两岸副坝及辅助性生产设施等组成，坝址处河谷宽约 280m，从左向右依次布置为左副坝、电站厂房、泄冲闸、溢流坝、右副坝、右侧截渗墙，开关站等辅助性生产设施均布置在枢纽下游河道左侧，电站枢纽坝顶高程 2069.50m，最大坝高 47.6m，从左岸至右岸一次不只有：左岸副坝段长 32.7m，厂房坝段长 75.0m，泄洪闸段长 39.0m，溢流坝段长 26.0m，右岸重力副坝段长 18.0m 和右岸坡公路右侧的截渗墙段等，坝顶总长度 274.01m。工程总平面布置图见图 2.4-1，枢纽平面布置图见图 3.1-5。

#### 1、枢纽

坝体坝顶总长 274m，左副坝段长 32.7m。电站厂房挡水段长 75m，泄冲闸段长 39m，溢流坝长 26m，右副坝段长 18m，刺墙 20m，右岸板渗墙 63.3m。坝顶高程 2069.5m，最大坝高 47.6m。

#### 2、泄洪冲沙闸

泄洪冲沙闸为带胸墙的底孔泄水建筑物，沿坝轴线长 39m，共设闸 3 孔，每孔闸孔尺寸 9.0×5.0m(长×宽)，3 扇弧形工作闸门，1 扇共用门机控制平板检修门，采用弧门液压式启闭机进行操作。设计泄洪流量 1792.31m<sup>3</sup>/s，校核泄洪流量 2707.82m<sup>3</sup>/s。

#### 3、溢流坝

溢流坝型式为 WES 实用堰，坝长 26m，堰顶高程为 2058.5m，闸墩顶高程 2067.0m，坝基净宽 26.0m。溢流坝闸设工作门和检修门，均采用平板门，由墩项共用门机进行启闭。设计泄洪流量 557.3m<sup>3</sup>/s，校核泄洪流量 606.13m<sup>3</sup>/s。

#### 4、厂房

发电厂房为河床式厂房，主厂房总建筑面积(长×宽)为 75.06×18.2m,1730m<sup>2</sup>，其中主机室长 55.06m，安装间长 20m。进口主拦污栅 3 扇，进口副拦污栅 1 扇，进口检修门 1 扇，进口事故检修门 1 扇，尾水检修门 1 扇。

#### 5、开关站

开关站型式为开敞式，面积为 2000m<sup>2</sup>。

### 3.1.5 主要生产设备

莲麓水电站运行过程中主要生产设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要生产设备一览表

序号	设备	型号	数量
1	水轮机	ZZ550-LH-350	3 台
2	发电机	SF20.5-32/5500	3 台
3	主变压器	S9-52000/110	1 台
4	厂内桥式起重机	QD150/32/10t	1 台

### 3.1.6 淹没、占地与移民

### 3.1.6.1 水库淹没

根据《洮河“九~海”段莲麓一级水电站下闸蓄水阶段移民专项验收意见》，水库左岸为康乐县，右岸为渭源县。库区蓄水淹没耕地面积 12.58hm<sup>2</sup>，牧草地 0.65hm<sup>2</sup>，林地 13.29hm<sup>2</sup>。建设单位采取了“前期补偿，后期扶持”的优惠政策，淹没耕地采取了资金补助方案，在征地过程中按该地区每亩耕地前三年平均产值的 10 倍确定安置补助标准。按照甘肃省的有关规定缴纳了耕地开垦费，专款用于开垦数量和质量相当的耕地。另外，依据“先补偿后占地”的原则，为保证征用耕地不影响当地农村居民的生产和生活，电站对被征地农户进行了一次性地上附着物经济补偿和劳动力安置补助。并对建设时临时占用的耕地在工程完建后，退还给被征地农户使耕地得以逐步恢复。根据现场调查结果及有关资料分析表明，莲麓电站水库淹没处理工作已全部完成，各项补偿和安置资金也已全部到位。

水库淹没实物汇总见表 3.1-5。

表 3.1-5 莲麓电站水库淹没实物汇总表

序号	项目	单位	合计
一	耕地	hm <sup>2</sup>	12.58
二	林地	hm <sup>2</sup>	13.29
1	灌木林地	hm <sup>2</sup>	7.59
2	有林地	hm <sup>2</sup>	4.91
3	宜林地	hm <sup>2</sup>	0.78
三	牧草地	hm <sup>2</sup>	0.65
四	其他土地	hm <sup>2</sup>	12.91
五	拆迁房屋	m <sup>2</sup>	1166.6
六	各种树木	株	711
七	坟墓	座	15
八	乡村道路	km	1.5
九	九甸峡专用公路	m	200
十	九甸峡公路柳林沟桥涵	处	1
十一	低压线路	m	500
十二	输电线路	杆/km	33
十三	变压器	台	1
十四	电力提灌站	处	1
十五	斗渠	m	600
十六	砖混房	m <sup>2</sup>	629
十七	学校门	m <sup>2</sup>	7
十八	厕所	m <sup>2</sup>	58.5
十九	砖围墙	m	74

### 3.1.6.2 工程占地

根据《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收报告》，工程总占地面积 12.87hm<sup>2</sup>。工程永久占地范围包括电站枢纽、交通道路共计 4.25hm<sup>2</sup>；工程临时占地范围包括渣场、施工区、施工道路共计 8.62hm<sup>2</sup>。项目建设总占地面积体情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 莲麓水电站占地情况

序号	项目	单位	占地面积	备注
永久 占地	坝址枢纽工程区	hm <sup>2</sup>	0.50	
	交通道路	hm <sup>2</sup>	1.25	场内交通主干道 8.5km，路面宽 7.5m
	其他	hm <sup>2</sup>	2.5	
	小计	hm <sup>2</sup>	4.25	
临时 占地	料场	hm <sup>2</sup>	0	
	渣场	hm <sup>2</sup>	4.60	
	施工道路	hm <sup>2</sup>	0.52	场内交通主干道 3.5km，路面宽 7.35m
	施工区	hm <sup>2</sup>	3.50	包括施工营地、施工工厂、临时堆料场及仓库
	小计	hm <sup>2</sup>	8.62	
合计		hm <sup>2</sup>	12.87	

### 3.1.6.3 移民安置情况

根据《洮河“九~海”段莲麓一级水电站下闸蓄水阶段移民专项验收意见》，电站建设过程中实际涉及移民 5 户，17 人，从坝址下游 1670m 处蛇路村搬迁至坝址下游 5.2km 处阴古社，对移民进行货币补偿，共 509.85 万元，现已全部到位。

## 3.1.7 公用工程

### 3.1.7.1 给排水

#### (1) 给水

电站发电厂房东侧打井作为生活用水水源，用水量 1.4m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 排水

2018 年初，莲麓电站厂区设有一座 5.0m<sup>3</sup>/d 的地理式污水处理站，采用 MBR 工艺，配备 100m<sup>3</sup> 处理后的污水暂存池，职工生活污水经处理站处理后用于电站厂区绿化，冬季储存于暂存池。

### 3.1.7.2 供电

由电站自行供给。

### 3.1.7.3 供暖

厂区全部采用电暖。

## 3.1.8 办公生活区

根据《关于甘肃洮河峡城水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]41 号），莲麓水电站与峡城水电站共用一处办公生活区，由峡城水电站负责监管。设置 1 座地理式污水处理设施，处理规模为 10m<sup>3</sup>/d，处理达标后接绿化管网，用于厂区绿化，并配备 300m<sup>3</sup>（2×150m<sup>3</sup>）处理后的污水暂存池，用于冬季处理水储存，污水不外排；设置有 1 台小型电取暖锅炉，从根源上杜绝了燃煤废气对大气的

污染。

### 3.1.9 劳动定员及工作制度

经调查，莲麓水电站现有在籍职工 35 人，实行三班制度。

### 3.1.10 环保工程

#### 1、固体废物

电站固体废物主要为发电厂房办公人员生活垃圾、污水处理站污泥、库区漂浮物、发电机组检修等产生的废矿物油、废棉纱以及直流屏更换产生的废铅酸蓄电池。

##### (1) 发电厂房办公人员生活垃圾及库区漂浮物

电站厂区配套了 5 个生活垃圾收集箱，用于收集发电厂房办公人员产生的生活垃圾，建设单位与临洮县力洁保洁服务有限责任公司签订了梯级电站生活垃圾清运合同，定期对厂区的生活垃圾进行清运；库区漂浮物由厂区工作人员定期清理，同生活垃圾一同收集处置。

##### (2) 污水处理站污泥

现场调查，地理式一体化污水处理站污水处理过程中产生的污泥量较少，由临洮县力洁保洁服务有限责任公司定期清运。

##### (3) 发件机组维修等产生的废矿物油、废棉纱

发电厂房地下一层设置了危废暂存间 1 间，并在门口设置了危废标牌，对地面采取了混凝土地面加 4mm 橡胶进行防渗，发电机组检修等产生的废矿物油由检修人员集中收集于钢制桶中，临时存储在危废暂存间，建设单位与甘肃华壹环保服务有限公司签订了电站危废委托处置合同，由该公司对电站产生的废矿物油处置。

根据现场调查，发电厂区检修区设置了废棉纱收集箱 1 个，废棉纱集中收集后与废矿物油交由甘肃华壹环保服务有限公司进行处置。

##### (4) 直流屏更换产生的废铅酸电池

废铅酸电池每 4 年产生 1 次，收集进入塑料箱，暂存于发危废暂存间，委托甘肃华壹环保服务有限公司定期运走处置。

#### 3、废水

电站废水主要来自于发电厂房办公人员生活污水，根据现场调查，建设单位于 2018 年初在电站西侧设有 5.0m<sup>3</sup>/d 地理式一体化污水处理设施 1 座，采用 MBR 处理工艺，配备 100m<sup>3</sup> 处理后的污水暂存池，职工生活污水经处理站处理后用于周围绿化，冬季储存于暂存池中，无外排。

#### 4、生态环境

### (1) 水生生态

九甸峡鱼类增殖放流站于 2014 年在“九~海”段开始进行鱼类放流，每年的 7 月开展一次放流活动，放流鱼类以鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼为主，累计放流 130000 尾。

### (2) 陆生生态

陆生生态恢复主要为施工期的临时占地恢复情况，根据现场调查，1 处弃渣场已进行覆土绿化 46000m<sup>2</sup>，并对通往弃渣场道路已全部进行硬化及边坡防护，1 处施工营地及砂石料加工厂、1 处混凝土生产区均已全部恢复为耕地，恢复面积 35000m<sup>2</sup>。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 工艺流程及产污环节

#### 3.2.1.1 工艺流程

莲麓水电站是一个把水能转化为电能的生产单位，电站利用枢纽（大坝）挡水，使上下游水位产生落差，从而形成一定势能，再加上天然河道水流的动能，在电站枢纽处就蓄积了一定的水能，电站利用水轮发电机组把水能转化为电能，具体生产过程为：通过水流带动水轮机旋转，把水能转换为机械能，再通过水轮机带动发电机转子(磁场)旋转形成旋转磁场，发电机定子线圈切割磁力线感应产生压和电流，通过电站励磁系统和调速系统调节，使发电机定子感应的电压和频率满足一定的要求。水轮发电机组生产的电能，通过电站升压变压器升压后接入电网。

#### 3.1.2.2 产污环节分析

##### (1) 废水

厂区工作人员产生的生活污水。

##### (2) 废气

采用电暖，无废气源。

##### (3) 噪声源

电站发电机组及变压器运行噪声。

##### (4) 固体废物

工作人员生活垃圾、设备检修废油、废棉纱、直流屏更换的废铅酸电池、库区漂浮物及一体化污水处理设施产生的污泥。

工程产污节点详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目运行期产污节点一览表

类型	代号	来源	主要污染物
废水	W1	工作人员	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
噪声	N1	发电机组、变压器	噪声

类型	代号	来源	主要污染物
固废	S1	进水口	SS
	S2	发电机组检修、直流屏	废矿物油、废棉纱、废铅酸蓄电池
	S3	发电厂房办公、水库库区	生活垃圾、库区漂浮垃圾
	S4	污水处理设施	污泥

### 3.2.2 工程污染源分析

#### (1) 废水

废水主要来自大坝工作人员，为生活污水，污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，依据调查，厂区设置 5m<sup>3</sup>/d 的地理式一体化污水处理设施，职工生活过程产生的生活污水进入污水处理设施，采用 MBR 工艺，配备 100m<sup>3</sup> 处理后的污水暂存池，职工生活污水经处理站处理后用于周围绿化，冬季储存于暂存池中，无外排。

本次后评价阶段，委托甘肃华鼎环保科技有限公司对地理式一体化污水处理设施出水水质进行监测，具体监测内容如下：

1) 监测点位：在电站厂区水处理设施出口布设 1 个监测点；

2) 监测项目：COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、pH、总余氯、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂；

3) 监测频次：2018 年 4 月 14 日及 4 月 15 日连续监测 2 天，每天监测 3 次，每 3h 采样 1 次。

4) 废水监测结果

监测结果见表 3.2-2。

**表 3.2-2 废水监测结果统计表 单位：mg/L, pH 无量纲**

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2018 年）						标准
			1#发电厂房水处理设施出口						
			4 月 14 日			4 月 15 日			
1	pH	—	7.89	7.89	7.88	7.81	7.83	7.81	6-9
2	化学需氧量	mg/L	35	21	32	36	35	33	/
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	12.3	14.5	12.6	13.5	14.0	13.8	20
4	氨氮	mg/L	1.23	1.26	1.28	1.30	1.10	1.17	20
5	SS	mg/L	16	15	14	15	16	15	/
6	总余氯	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.2-0.5
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.36	0.38	0.37	0.42	0.41	0.36	1
8	粪大肠菌群	个/L	110	70	90	110	140	120	200
备注			L 表示方法检出限或低于方法检出限						

依据上表，污水经一体化污水处理设施处理后满足《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》（GB/T25499—2010）表 1 中标准要求。

## (2) 废气

电站采用电暖，无废气排放源。

## (3) 噪声

噪声来自大坝厂房内水轮机、发电机、主变压器、空压机等设备。各类设备选用低噪声设备，电站厂房为地下型式，噪声强度较小，根据本次监测结果得知，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1类标准范围。

## (4) 固体废物

## 1) 生活垃圾、库区漂浮物、污泥、废棉纱

依据现场调查，厂坝枢纽区设有生活垃圾收集箱，建设单位与临洮县力洁保洁服务有限责任公司签订垃圾处置协议，生活垃圾全部收集后由该单位定期清运；大坝拦截的漂浮物由工作人员定期清出，收集至生活垃圾收集设施，最终同生活垃圾一起运走处置。根据调查资料显示，近两年来，清运频次为10天/次，每次平均拉运量为140kg。电站检修时产生废棉纱，产生量约为50kg/a，专门配备钢制废棉纱收集箱，同生活污水处理设施产生的污泥一起由临洮县力洁保洁服务有限责任公司定期清运。

## 2) 废铅酸电池、废油

发电机组检修运行过程中产生废矿物油、废棉纱，直流屏更换的废铅酸电池。依据《国家危险废物名录》，废矿物油及废铅酸电池属于危险废物，结合历年存档资料，产生量统计见表3.2-3。电站运行过程的废油暂存在废油桶中，废铅酸电池收集至塑料箱中，集中存放在厂区地下一层危废暂存间，采用水泥加4mm橡胶地面防渗，暂存间设有危险废物标识，电站与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订危废处置协议，危险废物委托该单位集中处置，处置方式合理。

表 3.2-3 近几年的危险废物产生量统计表

年份	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	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
2015	废油	HW08	900-249-08	1.0	发电机组检修	桶装液态	碳氢化合物、硫氧化合物、废矿物油	视机组检修情况	T、I	铁桶收集、暂存后委托甘肃华壹环保技术服务有限公司处理
2016				0.95						
2017				0.95						
2010至今	废铅蓄电池	HW49	900-044-49	1次4年	直流屏电池更换	固体	硫酸溶液、铅及其氧化物	约4年更换一次	T	塑料箱收集，暂存后委托甘肃华壹环保技术服务有限公司处理

## 4、区域环境变化评价

### 4.1 区域环境保护目标及敏感点变化

#### 4.1.1 环境保护目标变化

环境功能的变化，引发了后评价阶段大气、水和声环境保护目标的变化。区域环境保护目标的变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域环境保护目标变化情况统计表

序号	项目	环评阶段	后评价阶段
1	生态环境	确保工程兴建不对当地受保护的陆生动植物及水生生物栖息地造成破坏，保护当地生态环境结构完整，确保工程区内水、陆生物资源不出现理化性质恶化及生物量、生物多样性的锐减	保证陆生生态环境及水生生态环境功能不下降，保持生态系统的完整性和多样性，鱼类组成区系及鱼类资源不缺失
2	环境空气	满足《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）中的二类区标准要求	保护区内满足现行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的一类区标准要求；保护区外满足现行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二类区标准要求。
3	声环境	达到《城市区域环境噪声标准》2类标准。	满足现行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类区标准要求。
4	地表水	地表水洮河水质不恶化，达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类水质标准要求。	满足现行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水质标准要求。
5	固体废物	生活垃圾及时清运，采取填埋处理	生活垃圾、库区漂浮物、废棉纱以及废油、废铅酸电池等危险废物全部规范化处置，避免对外环境造成影响。

#### 4.1.2 环境敏感点变化

环评阶段重点关注各施工区，后评价阶段各施工区已经恢复完毕，重点关注电站大坝周围环境变化情况，所以各要素评价范围均较环评阶段发生变化，故阴古社、大麻沟村、寺子村不列入后评价阶段敏感点；环评及验收阶段未发现鱼类三场分布。环评、后评价阶段环境敏感点对比表见表 4.1-2。敏感点与工程位置关系见图 4.1-1。

表 4.1-2 区域环境敏感点变化情况统计表

序号	环境要素	敏感点名称	环评阶段	后评价阶段
1	环境空气	蛇路村	未识别	坝址下游左岸 1670m，500 人/105 户
		柳林村	未识别	坝址上游右岸 750m，410 人/82 户
		宗石滩	未识别	坝址上游右岸 2195m，150 人/30 户
		阴古社	大坝下游左岸 5.2km，70 人/18 户	-
		大麻沟社	大坝下游左岸 8.0km，90 人/24 户	
		寺子村	大坝下游 9.8km，260 人/54 户	
2	地表水	洮河	坝址上游至九甸峡电站尾水-桥道堡村，坝址下游至寺子村	坝址上游至九甸峡电站尾水，坝址下游至峡城水电站
3	生态	鱼类“三	-	莲麓水库浅水库湾、浅水草滩、浅

序号	环境要素	敏感点名称	环评阶段	后评价阶段
	环境	场”		水砂砾石滩为鳅科鱼类和其它鲤形目鱼类及鲢形目鱼类的产卵场，莲麓水库库区库湾、浅水草滩、尾水河段激流断面为鱼类的索饵场，莲麓水库为鱼类的越冬场
		甘肃莲花山国家级自然保护区	总面积 11691hm <sup>2</sup> ，包括核心区、缓冲区、实验区，主要保护对象为森林生态系统内的自然环境、森林植被和珍稀濒危动植物资源。	与环评阶段一致

## 4.2 区域污染源变化

结合现场调查，电站距离城镇较远，周围无大型工矿企业，与环评阶段相比，后环评阶段区域环境污染源主要仍然为农业污染面源，2014年，电站上游兴起网箱养鱼活动，增加了渔业污染源，可能会对地表水水质产生不利影响。电站附近村庄配备了农村垃圾集中收集点，生活垃圾统一收集处理，生活污水产生量少，主要污染物为SS、氨氮、COD，当地村民就地泼洒，旱厕掏粪用于耕地肥料；

## 4.3 环境质量现状调查与变化趋势分析

### 4.3.1 环境空气质量现状调查与变化趋势分析

#### (1) 环境空气质量现状监测与评价

##### 1) 监测点位

本次区域环境质量现状引用《甘肃洮河吉利水电站工程环境质量现状监测报告》及《甘肃省九甸峡水利枢纽工程环境质量现状监测报告》中相关监测数据进行评价，具体监测点位见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量现状监测点

位置名称	方位	距坝址	备注
吉利村	坝址西北侧	7.60km	甘肃莲花山国家级自然保护区内
包舍口村	坝址南侧	8.15km	甘肃莲花山国家级自然保护区外

##### 2) 监测因子

TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

##### 3) 采样及分析方法

采样及分析均按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》中的有关规定执行，采样及分析方法详见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测采样及分析方法

序号	项目	单位	测定方法	分析方法依据来源	最低检出限
1	SO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup>	甲醛缓冲溶液吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	小时值：7日平均：4
2	NO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	小时值：7日平均：3

3	TSP	ug/m <sup>3</sup>	重量法	GB/T15432-1995	1
4	PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	重量法	HJ618-2011	10
5	PM <sub>2.5</sub>	ug/m <sup>3</sup>	重量法	HJ618-2011	10

## 4) 监测频次

监测频次及要求见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测频次及相关要求

监测项目	类别	监测频率
TSP	24 小时平均	连续监测 7 天，每日至少有 24h 的采样时间
SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	日平均浓度连续监测 7 天，每日至少有 20h 的采样时间
SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	1 小时平均	小时平均浓度连续监测 7 天，小时浓度采样时间至少为每日 02:00、08:00、14:00、20:00 四个小时质量浓度值，每小时至少有 45min 的采样时间

## 5) 监测结果

监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测结果统计表 单位: ug/m<sup>3</sup>

监测点位	监测项目	监测时间	监测日期 (2018 年)							
			4 月 9 日	4 月 10 日	4 月 11 日	4 月 12 日	4 月 13 日	4 月 14 日	4 月 15 日	
1# 吉利村	SO <sub>2</sub>	小时值	02:00	19	23	20	17	25	18	23
			08:00	25	19	24	18	19	22	31
			14:00	25	22	27	19	16	24	20
			20:00	24	19	17	17	18	25	23
		日平均	24	21	22	18	21	20	21	
	NO <sub>2</sub>	小时值	02:00	20	22	19	27	30	21	24
			08:00	19	24	22	25	19	23	18
			14:00	23	19	20	22	18	21	20
			20:00	21	27	18	27	24	19	22
	日平均	22	24	18	24	26	20	21		
TSP	日平均	113	101	96	101	96	92	89		
PM <sub>10</sub>	日平均	47	44	37	43	38	35	33		
PM <sub>2.5</sub>	日平均	21	18	16	20	16	17	15		
监测点位	监测项目	监测时间	监测日期 (2018 年)							
			4 月 14 日	4 月 15 日	4 月 16 日	4 月 17 日	4 月 18 日	4 月 19 日	4 月 20 日	
2# 包舍口村	SO <sub>2</sub>	小时值	02:00	24	21	19	24	17	19	21
			08:00	30	24	26	30	22	21	18
			14:00	28	18	24	27	22	24	28
			20:00	20	19	27	24	19	21	22
		日平均	23	23	20	27	20	22	21	
	NO <sub>2</sub>	小时值	02:00	34	27	30	24	21	28	26
			08:00	25	21	30	23	24	30	27
			14:00	25	30	21	24	28	24	30
			20:00	27	34	24	30	28	22	25
	日平均	27	30	24	27	24	27	27		
TSP	日平均	111	101	96	82	99	89	90		
PM <sub>10</sub>	日平均	48	41	40	37	39	35	36		
PM <sub>2.5</sub>	日平均	25	20	18	17	16	17	18		

## 6) 监测结果与评价

## (1) 评价方法

环境空气质量现状评价因子为 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>。

评价方法采用单因子污染指数法进行评价，其评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P<sub>i</sub>——单因子评价指数；

C<sub>i</sub>——某污染物浓度实测值，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>——某污染物评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

## (2) 评价结果

各监测点的日均浓度评价指数见表 4.3-5，小时浓度评价指数见表 4.3-6。

表 4.3-5 各监测点日均浓度评价结果表

监测点位	监测项目	采样时间	采样个数	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率%	达标率%	标准限值 (ug/m <sup>3</sup> )
1#吉利村	SO <sub>2</sub>	4月9日~ 4月15日	7	18~24	0.36~0.48	0	0	100	50
	NO <sub>2</sub>			18~26	0.225~0.325	0	0	100	80
	TSP			89~113	0.742~0.942	0	0	100	120
	PM <sub>10</sub>			33~47	0.66~0.94	0	0	100	50
	PM <sub>2.5</sub>			15~21	0.125~0.175	0	0	100	120
2#包舍口村	SO <sub>2</sub>	4月14日~ 4月20日	7	20~27	0.4~0.54	0	0	100	50
	NO <sub>2</sub>			24~30	0.3~0.375	0	0	100	80
	TSP			82~111	0.683~0.925	0	0	100	120
	PM <sub>10</sub>			35~48	0.7~0.96	0	0	100	50
	PM <sub>2.5</sub>			16~25	0.133~0.208	0	0	100	120

表 4.3-6 各监测点小时均值浓度评价结果表

监测点位	监测项目	采样时间	采样个数	浓度范围	指数范围	最大超标倍数	超标率%	达标率%	浓度限值
1#吉利村	SO <sub>2</sub>	2:00	7	17~23	0.113~0.153	0	0	100	150ug/m <sup>3</sup>
		8:00	7	18~31	0.12~0.207	0	0	100	
		14:00	7	16~27	0.107~0.18	0	0	100	
		20:00	7	17~25	0.113~0.167	0	0	100	
		监测期	28	17~31	0.113~0.207	0	0	100	
	NO <sub>2</sub>	2:00	7	19~30	0.095~0.15	0	0	100	200ug/m <sup>3</sup>
		8:00	7	18~25	0.09~0.125	0	0	100	
		14:00	7	18~23	0.09~0.115	0	0	100	
		20:00	7	18~27	0.09~0.135	0	0	100	
		监测期	28	18~30	0.09~0.15	0	0	100	
2#包舍口村	SO <sub>2</sub>	2:00	7	17~24	0.113~0.16	0	0	100	150ug/m <sup>3</sup>
		8:00	7	18~30	0.12~0.2	0	0	100	
		14:00	7	18~28	0.12~0.187	0	0	100	
		20:00	7	19~27	0.127~0.18	0	0	100	
		监测期	28	17~30	0.113~0.2	0	0	100	
	NO <sub>2</sub>	2:00	7	21~34	0.105~0.17	0	0	100	200ug/m <sup>3</sup>
		8:00	7	21~30	0.105~0.15	0	0	100	
		14:00	7	21~30	0.105~0.15	0	0	100	
		20:00	7	22~34	0.11~0.17	0	0	100	
		监测期	28	22~34	0.11~0.17	0	0	100	

由表 4.3-5 可知，项目区域内监测期间 SO<sub>2</sub> 日均浓度评价指数介于 0.36~0.54 之间，NO<sub>2</sub> 日均浓度评价指数介于 0.225~0.375 之间，TSP 日均浓度评价指数介于 0.683~0.925 之间，PM<sub>10</sub> 日均浓度评价指数介于 0.66~0.96 之间，PM<sub>2.5</sub> 日均浓度评价指数介于 0.125~0.208 之间，所有评价指数均小于 1，各监测因子日均监测值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准。

由表 4.3-6 可知，区域内 SO<sub>2</sub> 小时平均浓度评价指数介于 0.107~0.207 之间，NO<sub>2</sub> 小时平均浓度评价指数介于 0.09~0.17 之间，所有评价指数均小于 1，各监测因子小时均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准。

综上所述，区域环境空气质量现状良好。

## （2）环境空气质量变化趋势分析

本次引用《甘肃省九甸峡水利枢纽工程环境竣工验收调查报告》、《甘肃洮河吉利水电站工程环境影响报告书》中相关数据，结合本次环境质量现状中监测数据进行环境空气质量变化趋势的分析。各时段监测点位及监测频次见表 4.3-7，图 4.3-1。

表 4.3-7 各时段监测点位及监测频次统计表

监测时间	监测点位	监测频次	监测因子		
2005.7	非采暖期 1#九甸峡发电厂房、2#包舍口村	连续三天	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP		
2006.7					
2007.7					
2007.10		3#吉利村		连续五天	
2008.7		1#九甸峡发电厂房、2#包舍口村		连续三天	
2009.7					
2013.7		1#九甸峡发电厂房、2#包舍口村		连续五天	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
2018.4		2#包舍口村、3#吉利村		连续七天	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>

各时段监测数据统计见表 4.3-8、区域环境空气质量变化趋势图 4.3-2。

表 4.3-8 各时段监测数据统计表

监测时间	监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
2005.7	1#九甸峡发电厂房	0.006	0.007	0.167	-	-
	2#包舍口村	0.011	0.013	0.173	-	-
2006.7	1#九甸峡发电厂房	0.006	0.006	0.157	-	-
	2#包舍口村	0.010	0.012	0.167	-	-
2007.7	1#九甸峡发电厂房	0.005	0.006	0.160	-	-
	2#包舍口村	0.009	0.012	0.170	-	-
2007.10	3#吉利村	0.024	0.029	0.520	-	-
2008.7	1#九甸峡发电厂房	0.020	0.021	0.430	-	-
	2#包舍口村	0.033	0.033	0.440	-	-
2009.7	1#九甸峡发电厂房	0.001	0.001	0.067	-	-
	2#包舍口村	0.024	0.002	0.080	-	-
《环境空气质量标准》 (GB3095-1996) 二级标准		0.15	0.08	0.30	-	-
2013.7	1#九甸峡发电厂房	0.028	0.006	0.017	0.005	-

2018.4	2#包舍口村	0.028	0.011	0.020	0.007	-
	2#包舍口村	0.022	0.027	0.095	0.039	0.019
	3#吉利村	0.021	0.022	0.098	0.040	0.018
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准		0.05	0.08	0.12	0.05	0.035

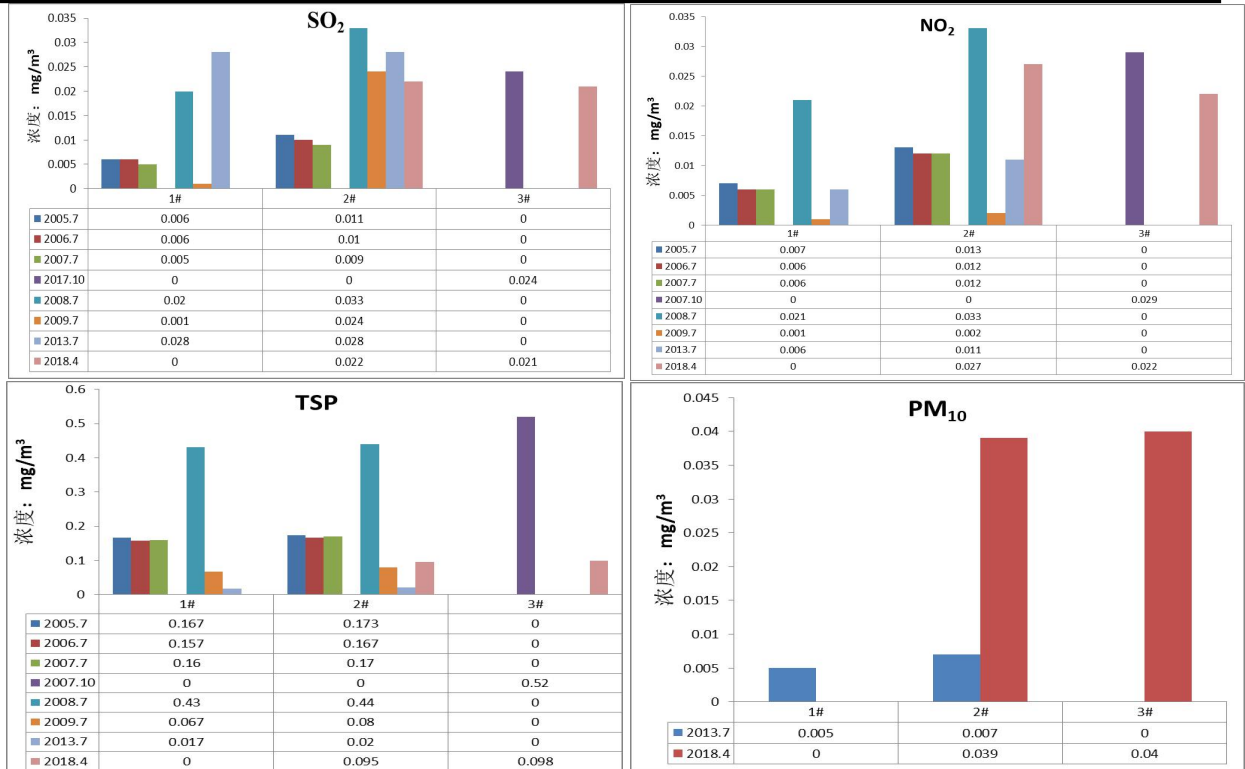


图 4.3-2 区域环境空气变化趋势图

由图表可知，2007 年 10 月及 2008 年 7 月监测结果中 TSP 均超过《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级标准；2005 年 7 月至 2007 年 7 月，三个监测点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP 的监测无明显变化趋势；2007 年至 2008 年由于九甸峡水利枢纽工程及莲麓电站施工建设，导致 2007 年 10 月各监测值明显上升，区域 TSP 超标，在 2008 年达到最大值，施工结束后呈下降趋势；工程施工结束后随着周边公路修建完善，洮河沿岸旅游随之发展，车流量增加，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的浓度也有所增加。总体区域环境空气质量无明显变化。

### 4.3.2 地表水环境质量现状调查与变化趋势分析

#### (1) 地表水环境质量现状监测与评价

##### 1) 监测断面

本次设置 2 个监测断面进行地表水环境质量现状的监测，具体见表 4.3-9 及图 4.3-1。

表 4.3-9 地表水环境现状监测点位表

编号	监测位置
1	坝址上游 500m
2	坝址下游 1000m

## 2) 监测频次

连续采样 3 天，每天 1 次。

## 3) 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、砷、镉、锌、铜、汞、铅、六价铬、硒、阴离子表面活性剂、氰化物、粪大肠菌群。

## 4) 采样及监测分析方法

按照《地表水质量标准》（GB/3838-2002）及《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中有关分析方法。

## 5) 评价方法

本次环评采用标准指数法：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ —污染因子 i 在 j 点的标准指数；

$C_{ij}$ —污染因子 i 在 j 点浓度监测值（mg/L）；

$C_{si}$ —污染因子 i 的地表水质量标准值（mg/L）。

DO 标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ —DO 在 j 点的标准指数；

$DO_f$ —饱和溶解氧指数；

$DO_j$ —溶解氧在 j 点的值；

$DO_s$ —标准溶解氧指数。

pH 标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{pH_{sd} - 7.0}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —污染因子 pH 在 j 点的标准指数；

$pH_j$ —污染因子 pH 在 j 点的值；

$pH_{sd}$ —地表水质量标准 pH 上限；

$pH_{su}$ —地表水质量标准 pH 下限。

## 6) 监测结果分析

监测结果及其分析具体见表 4.3-10。

由表 4.3-10 可知，本次监测期间，各个监测断面所有监测因子浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，评价区域内地表水环境质量现状良好。

表 4.3-10 地表水监测结果统计表 单位: mg/L, pH 无量纲

点位	监测因子	2018.4.14	2018.4.15	2018.4.16	III类标准限值	浓度范围	S <sub>ij</sub> 范围	超标率(%)	最大超标倍数
1#坝址 上游 500m	水温(°C)	8.0	8.4	8.5	-	8.0~8.5	-	-	-
	pH	7.74	7.75	7.71	6~9	7.71~7.75	0.355~0.375	0	0
	溶解氧	7.3	7.5	7.6	≥5	7.3~7.6	0.618~0.662	0	0
	化学需氧量	4	6	4	≤20	4~6	0.20~0.30	0	0
	BOD <sub>5</sub>	1.2	1.1	1.0	≤4	1.0~1.2	0.25~0.30	0	0
	氨氮	0.097	0.096	0.097	≤1.0	0.096~0.097	0.10	0	0
	高锰酸盐指数	1.0	1.2	1.3	≤6	1.0~1.3	0.17~0.22	0	0
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2	0.01L	-	0	0
	总氮	0.48	0.49	0.48	≤1.0	0.48~0.49	0.48~0.49	0	0
	阴离子表面活性剂	0.05	0.05L	0.05L	≤0.2	0.05L	-	0	0
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	0.0003L	-	0	0
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	0.01L	-	0	0
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	0.005L	-	0	0
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	-	0	0
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	0.004L	-	0	0
	氟化物	0.26	0.29	0.30	≤1.0	0.26~0.30	0.26~0.30	0	0
	砷	0.0008	0.0006	0.0007	≤0.05	0.0006~0.0008	0.012~0.016	0	0
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	0.00004L	-	0	0
	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	0.0004L	-	0	0
	铜	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0	0.001L	-	0	0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	-	0	0	
铅	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	0.01L	-	0	0	
镉	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	0.001L	-	0	0	
粪大肠菌群	1100	1100	1100	≤10000	1100	0.11	0	0	
2#坝址 下游 1000m	水温(°C)	8.4	8.4	8.2	-	8.2~8.4	-	0	0
	pH	7.78	7.75	7.81	6~9	7.75~7.81	0.375~0.405	0	0
	溶解氧	7.7	7.7	7.4	≥5	7.4~7.7	0.604~0.648	0	0
	化学需氧量	7	6	5	≤20	5~7	0.25~0.35	0	0
	BOD <sub>5</sub>	1.2	1.1	1.0	≤4	1.0~1.2	0.25~0.30	0	0
	氨氮	0.098	0.096	0.094	≤1.0	0.094~0.098	0.094~0.098	0	0
	高锰酸盐指数	1.2	1.1	1.3	≤6	1.1~1.3	0.18~0.22	0	0
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2	0.01L	-	0	0

总氮	0.44	0.44	0.42	≤1.0	0.42~0.44	0.42~0.44	0	0
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	0.05L	-	0	0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	0.0003L	-	0	0
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	0.01L	-	0	0
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.2	0.005L	-	0	0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	-	0	0
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	0.004L	-	0	0
氟化物	0.33	0.31	0.32	≤1.0	0.31~0.33	0.31~0.33	0	0
砷	0.0008	0.0007	0.0009	≤0.05	0.0007~0.0009	0.014~0.018	0	0
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	0.00004L	-	0	0
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	0.0004L	-	0	0
铜	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0	0.001L	-	0	0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	-	0	0
铅	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	0.01L	-	0	0
镉	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	0.001L	-	0	0
粪大肠菌群 (个/L)	1100	1300	1300	≤10000	1100~1300	0.11~0.13	0	0

#### 4.3.2.2 地表水环境质量变化趋势分析

本次结合甘南州临潭县莲峰水电站工程、甘肃洮河莲麓水电站工程、甘肃洮河吉利水电站工程、甘肃省九甸峡水利枢纽工程环评阶段、验收阶段、后评价阶段地表水监测数据及2010年~2016年各年度《甘肃省环境质量公报》对区域地表水环境质量变化进行分析。各阶段地表水监测断面、频次及因子统计见表4.3-11，监测结果统计见表4.3-12，监测结果分析见图4.3-3。

表 4.3.11 各阶段地表水监测断面、频次及因子统计表

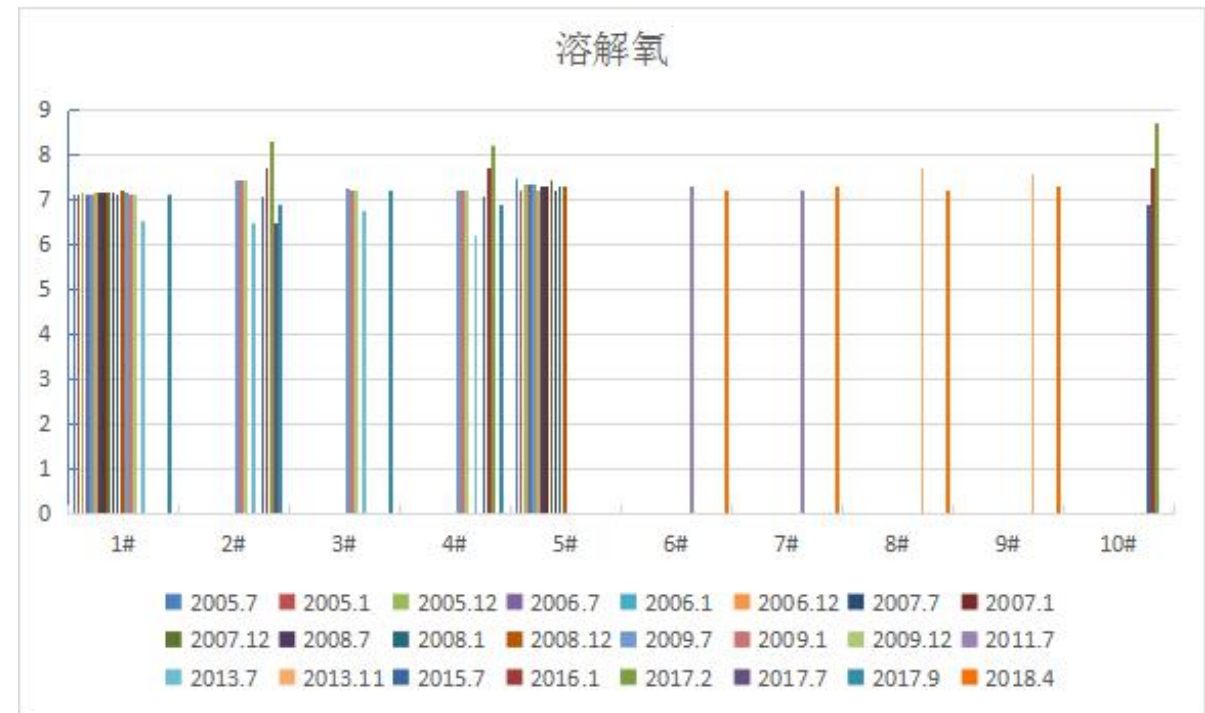
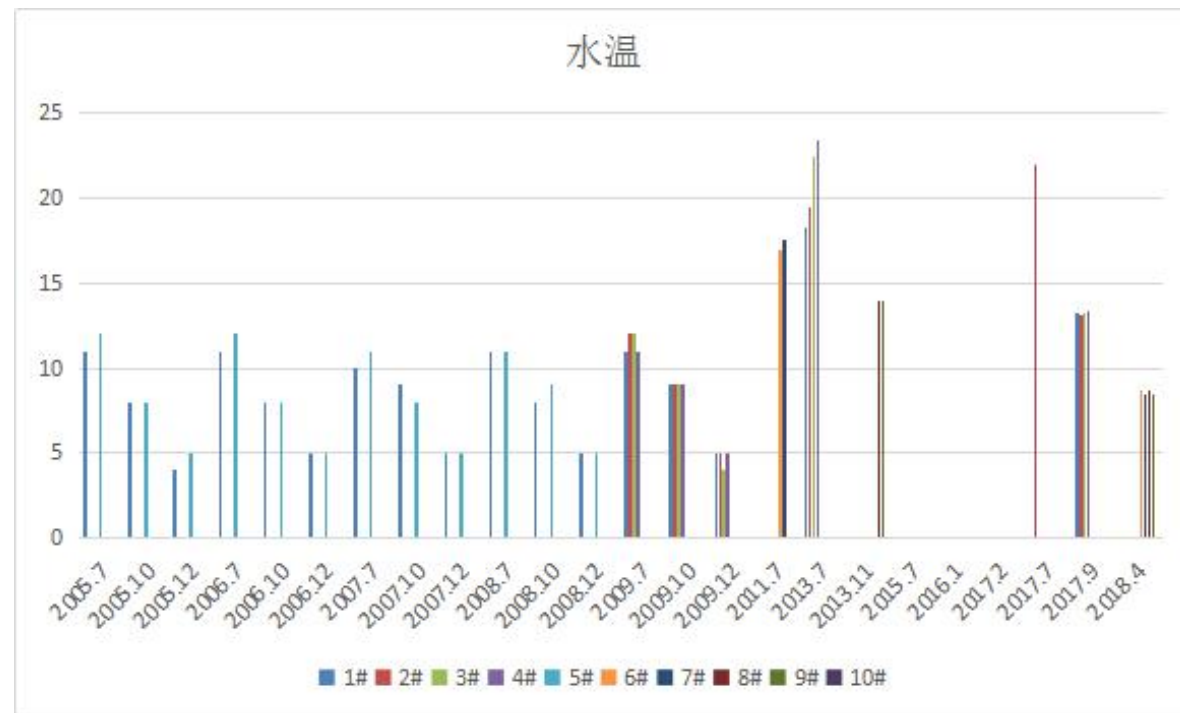
年份	断面	时间及频次	因子	备注
2002	卓尼县城桥头断面、临洮县玉井断面、洮河李家庄断面	-	pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氨氮、氯化物、六价铬、砷、铅、铜等 12 项	
2003	卓尼县城桥头、临洮玉井断面	-	pH、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氨氮、氯化物、六价铬、砷、铅、铜等 11 项	
2005~2008	库尾岷县维新乡柳林村、卓尼县藏巴哇乡柳林村	每年丰平枯水期各一次，每次 3 天，每天一次	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、六价铬、锌、砷、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、氰化物等 14 项	丰、平、枯水期
2007	吉利水电站坝址上游 500m，吉利水电站厂房下游 1000m	10.19~10.21，每天一次	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、铜、锌、砷、汞、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群等 22 项	平水期
2009	1#九甸峡库尾岷县维新乡柳林村、2#洮砚乡政府驻地、3#桥道堡、4#引洮进水断面	丰、平、枯水期各一次，每次连续 3 天，每天一次	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、六价铬、锌、砷、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、氰化物等 14 项	丰、平、枯水期
2011	莲麓水电站大坝上、下游	7.4~7.5，每天两次	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、砷、镉、锌、铜、汞、铅、六价铬、硒、阴离子表面活性剂、氰化物、粪大肠菌群等 24 项	丰水期
2013	1#九甸峡水库库尾、2#九甸峡水库库中、3#九甸峡水库坝前、4#九甸峡水库坝下游 2.5km	7.21~7.22，每天一次	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、铅、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、挥发酚等 23 项	丰水期
2013	吉利水电站坝址上游 500m、吉利水电站厂房下游 500m	11.6~11.7，每天两次	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、氟化物、石油类、六价铬、铅、镉、铜、锌、砷、汞、阴离子表面活性剂、硫化物以及总大肠菌群等 24 项	枯水期
2017	九甸峡水库库区、莲麓水库库尾、三家水电站尾水	2.14~2.15，每天一次	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、粪大肠菌群、汞、镉、砷、硒、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂等 12 项	枯水期
2017	九甸峡水库库区	7.24~7.25，每天一次	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、粪大肠菌群、汞、镉、砷、硒、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂等 24 项	丰水期

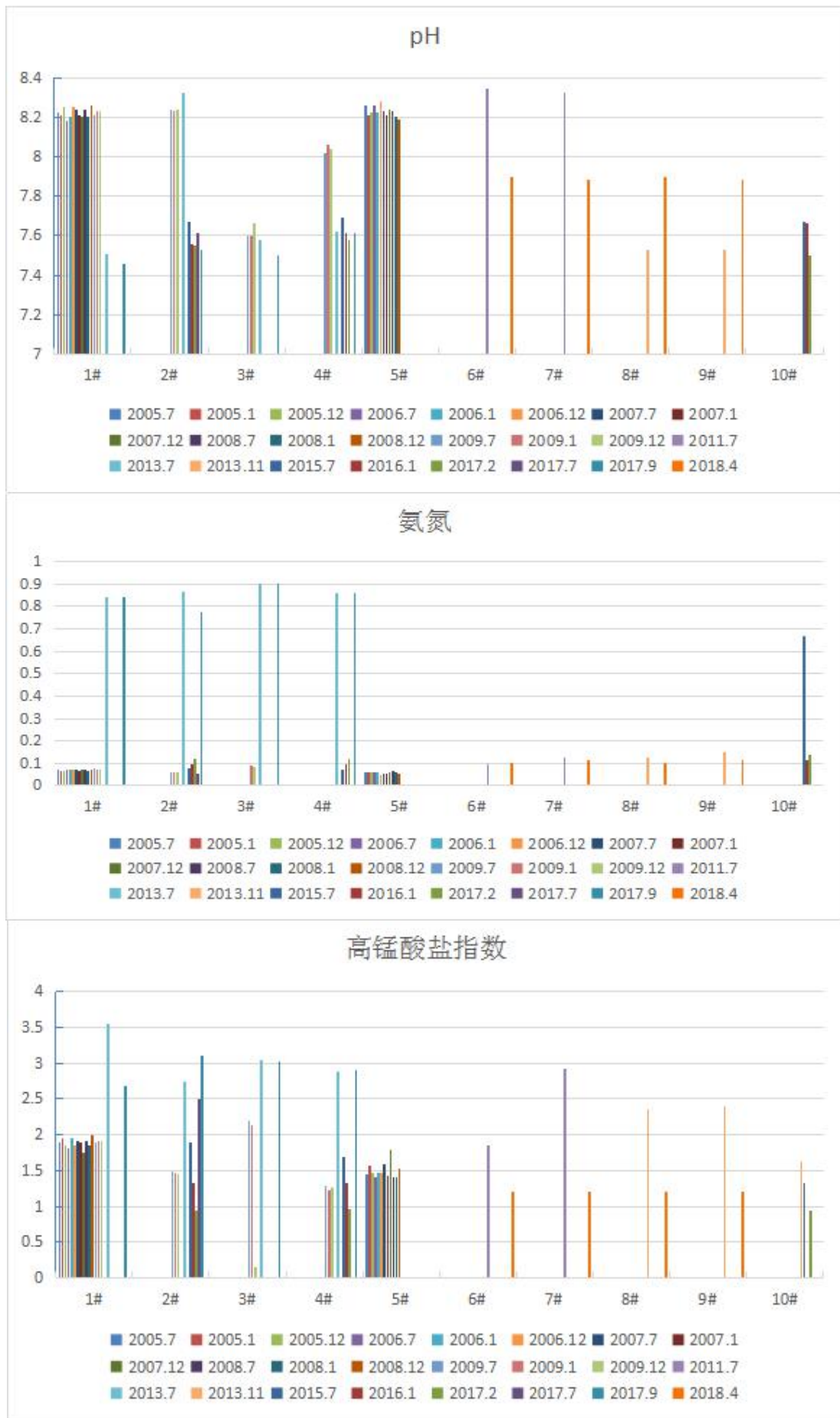
表 4.3-12 各阶段监测数据统计

断面	时间	水温	pH	溶解氧	锌	氨氮	砷	化学需氧量	生化需氧量	六价铬	挥发酚	氰化物	总磷	高锰酸盐指数	石油类	总氮	硫化物	铅	镉	铜	硒	汞	氟化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群	锰	
1#	2005.7	11	8.22	7.13	ND	0.074	ND	ND	2.31	ND	ND	ND	ND	1.89											ND		
	2005.10	8	8.21	7.13	ND	0.069	ND	ND	2.26	ND	ND	ND	ND	1.95												ND	
	2005.12	4	8.25	7.16	ND	0.069	ND	ND	1.86	0.004L	ND	ND	ND	1.86												ND	
	2006.7	11	8.18	7.13	ND	0.074	ND	ND	2.31	ND	ND	ND	ND	1.81													
	2006.10	8	8.2	7.15	ND	0.071	ND	ND	2.21	ND	ND	ND	ND	1.95													ND
	2006.12	5	8.25	7.19	ND	0.07	ND	ND	1.95	ND	ND	ND	ND	1.86													ND
	2007.7	10	8.24	7.16	ND	0.075	ND	ND	2.33	ND	ND	ND	ND	1.92													ND
	2007.10	9	8.21	7.17	ND	0.068	ND	2.01	2.01	ND	ND	ND	ND	1.9													ND
	2007.12	5	8.2	7.18	ND	0.071	ND	ND	2.1	ND	ND	ND	ND	1.74													ND
	2008.7	11	8.24	7.17	ND	0.074	ND	ND	2.24	ND	ND	ND	ND	1.91													ND
	2008.10	8	8.2	7.14	ND	0.068	ND	ND	1.86	ND	ND	ND	ND	1.86													ND
	2008.12	5	8.26	7.22	ND	0.071	ND	ND	1.91	ND	ND	ND	ND	1.99													ND
	2009.7	11	8.21	7.16	ND	0.081	ND	10.8	2.38	ND	ND	ND	ND	1.9													ND
	2009.10	9	8.23	7.15	ND	0.074	ND	ND	2.26	0.004L	ND	ND	ND	1.91													ND
	2009.12	5	8.23	7.14	ND	0.074	ND	ND	2.14	ND	ND	ND	ND	1.92													ND
	2013.7	18.3	7.51	6.53	ND	0.843	ND	9.57	1.3	ND	0.0009	ND	0.072	3.55	ND	0.955	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2017.9	13.2	7.46	7.11	ND	0.84	0.0005	9.68	1.56	ND	0.009	ND	0.06	2.68	ND	0.941	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.22	ND			
2#	2009.7	12	8.24	7.46	ND	0.062	ND	ND	2.29	0.005	ND	0.006	ND	1.48												ND	
	2009.10	9	8.23	7.43	ND	0.063	ND	ND	2.21	0.005	ND	0.005	ND	1.46												ND	
	2009.12	5	8.24	7.46	ND	0.061	ND	ND	2.16	0.005	ND	0.005	ND	1.44												ND	
	2013.7	19.5	8.32	6.47	ND	0.866	ND	11.2	1.15	ND	0.001	ND	0.05	2.75	ND	0.927	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2015.7		7.67	7.1	ND	0.077	ND	ND	0.6	ND	ND	ND	0.023	1.9	ND	1.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.979	ND	790	
	2016.1		7.56	7.7	ND	0.099	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	0.021	1.32	ND	1.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.815	ND	700	
	2017.2		7.55	8.3	ND	0.12	ND	ND	1.4	ND	ND	ND	0.012	0.93	ND	1.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	700	
	2017.7	22	7.61	6.5	0.05L	0.055	0.001	5	2	0.007	ND	ND	0.02	2.5	ND	0.95	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.221	ND	1400	
2017.9	13.1	7.53	6.89	ND	0.776	0.0012	11.3	2	ND	0.001	ND	0.05	3.1	ND	0.886	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.19	ND			
3#	2009.7	12	7.6	7.28	ND	ND	ND	ND	2.05	0.007	ND	ND	ND	2.19												ND	
	2009.10	9	7.6	7.24	ND	0.09	ND	ND	2.02	0.005	ND	ND	ND	2.13												ND	
	2009.12	4	7.66	7.22	ND	0.084	ND	ND	2.02	0.006	ND	ND	ND	0.16												ND	
	2013.7	22.5	7.58	6.78	ND	0.9	ND	10.8	1.3	ND	0.0012	ND	0.06	3.05	ND	1.94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2017.9	13.3	7.5	7.22	ND	0.901	0.0009	9.86	1.5	ND	0.0012	ND	0.06	3.02	ND	0.97	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	ND		
4#	2009.7	11	8.02	7.24	ND	ND	ND	10.8	2.64	ND	ND	ND	ND	1.29												ND	
	2009.10	9	8.06	7.23	ND	ND	ND	ND	2.32	0.004L	ND	ND	ND	1.23												ND	
	2009.12	5	8.04	7.21	ND	ND	ND	ND	2.42	ND	ND	ND	ND	1.26												ND	
	2013.7	23.4	7.62	6.22	ND	0.86	ND	8.32	1.3	ND	0.001	ND	0.06	2.88	ND	0.91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2015.7		7.69	7.1	ND	0.072	ND	ND	0.6	ND	ND	ND	0.025	1.69	ND	1.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.971	ND	790	
	2016.1		7.61	7.7	ND	0.097	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	0.025	1.32	ND	1.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.822	ND	700	
	2017.2		7.58	8.2	ND	0.123	ND	ND	1	ND	ND	ND	0.023	0.96	ND	0.754	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.095	ND	700	
2017.9	13.4	7.61	6.9	ND	0.86	0.0011	7.02	1.36	ND	0.001	ND	0.06	2.91	ND	0.91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	ND			
5#	2005.7	12	8.26	7.48	ND	0.058	ND	ND	2.25	ND	ND	0.005	ND	1.44												ND	
	2005.10	8	8.21	7.23	ND	0.06	ND	ND	2.23	0.005	ND	0.005	ND	1.56												ND	
	2005.12	5	8.22	7.35	ND	0.06	ND	ND	2.23	0.005	ND	ND	ND	1.46												ND	
	2006.7	12	8.26	7.35	ND	0.061	ND	ND	2.14	0.005	ND	0.005	ND	1.41												ND	

断面	时间	水温	pH	溶解氧	锌	氨氮	砷	化学需氧量	生化需氧量	六价铬	挥发酚	氰化物	总磷	高锰酸盐指数	石油类	总氮	硫化物	铅	镉	铜	硒	汞	氟化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群	锰		
	2006.10	8	8.22	7.35	ND	0.061	ND	ND	2.18	0.005	ND	0.005	ND	1.47											ND			
	2006.12	5	8.28	7.24	ND	0.051	ND	ND	2.12	0.005	ND	0.005	ND	1.46												ND		
	2007.7	11	8.23	7.31	ND	0.056	ND	ND	2.16	0.005	ND	0.005	ND	1.58												ND		
	2007.10	8	8.21	7.32	ND	0.056	ND	ND	2.15	0.005	ND	0.005	ND	1.417												ND		
	2007.12	5	8.24	7.44	ND	0.06	ND	ND	2.16	0.005	ND	0.005	ND	1.78													ND	
	2008.7	11	8.23	7.21	ND	0.064	ND	ND	2.14	0.005	ND	0.005	ND	1.41													ND	
	2008.10	9	8.2	7.33	ND	0.06	ND	ND	2.2	0.005	ND	0.005	ND	1.41													ND	
2008.12	5	8.19	7.32	ND	0.056	ND	ND	2.11	0.005	ND	0.005	ND	1.53													ND		
6#	2011.7	17	8.34	7.3	ND	0.096	ND	5.28	2	ND	ND	ND	ND	1.85	ND	1.69	ND	ND	ND	ND	ND					90		
	2018.4	8.7	7.9	7.2	ND	0.105	0.0006	5	0.8	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31	ND		1300		
7#	2011.7	17.5	8.32	7.2	ND	0.126	ND	5.64	2	ND	ND	ND	ND	2.92	ND	1.74	ND	ND	ND	ND	ND					90		
	2018.4	8.5	7.88	7.3	ND	0.114	0.0008	5	0.8	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31	ND		1300		
8#	2007.10	3	7.53	7.9	ND	0.194	ND	8.4	2	ND	ND	ND	0.0123		ND	9.43	ND	ND	ND	ND		ND	0.19	ND		790		
	2013.11	13	7.53	7.7	ND	0.128	ND	9.2	2	ND	0.0005	ND	ND	2.36	ND	0.945	ND	ND	ND	ND		ND	0.153	ND		790	ND	
	2018.4	8.7	7.9	7.2	ND	1.05	0.0006	5	0.8	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31	ND		1300		
9#	2007.10	4	7.53	7.4	ND	0.182	ND	9.48	2	ND	ND	ND	0.021		ND	9.47	ND	ND	ND	ND		ND	0.19	ND		1100		
	2013.11	14	7.55	7.6	ND	0.15	ND	9.2	1.7	0.004L	0.0005	ND	ND	2.4	0.01L	0.943	ND	ND	ND	ND	/	ND	0.142	ND		790	ND	
	2018.4	8.5	7.88	7.3	ND	0.114	0.0008	5	0.8	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.31	ND		1300		
10#	2015.7		7.67	6.9	ND	0.67	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	0.016	1.635	ND	1.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.967	ND		790		
	2016.1		7.66	7.7	ND	0.116	ND	ND	0.7	ND	ND	ND	0.02	1.32	ND	1.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.816	ND		790		
	2017.2		7.5	8.7	ND	0.137	ND	ND	1.7	ND	ND	ND	0.017	0.95	ND	0.724	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.113	ND		700		
II类标准限值	周平均最大温升≤1, 最大温降≤2		6~9	≥6	≤1.0	≤0.5	≤0.05	≤15	≤3	≤0.05	≤0.002	≤0.05	≤0.1	≤4	≤0.05	≤0.5	≤0.1	≤0.01	≤0.005	≤1.0	≤0.01	≤0.0005	≤1.0	≤0.2	≤2000	≤0.1		
III类标准限值		≥5		≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤20	≤4	≤0.05	≤0.002	≤0.2	≤0.2	≤0.2	≤6	≤0.05	≤1.0	≤0.2	0.05	≤0.005	≤1.0	≤0.01	≤0.001	≤1.0	≤0.2	≤10000			

备注：1#—岷县维新乡柳林村、2#-卓尼县洮砚乡政府驻地（库中）、3#-引洮进水口断面（坝前）、4#-桥道堡（坝下游 2.5km）、5#-卓尼县藏巴哇乡柳林村、6#-莲麓上游 500m、7#莲麓下游 1000m、8#吉利上游 500m、9#-吉利下游 1000m、10#-三甲水电站





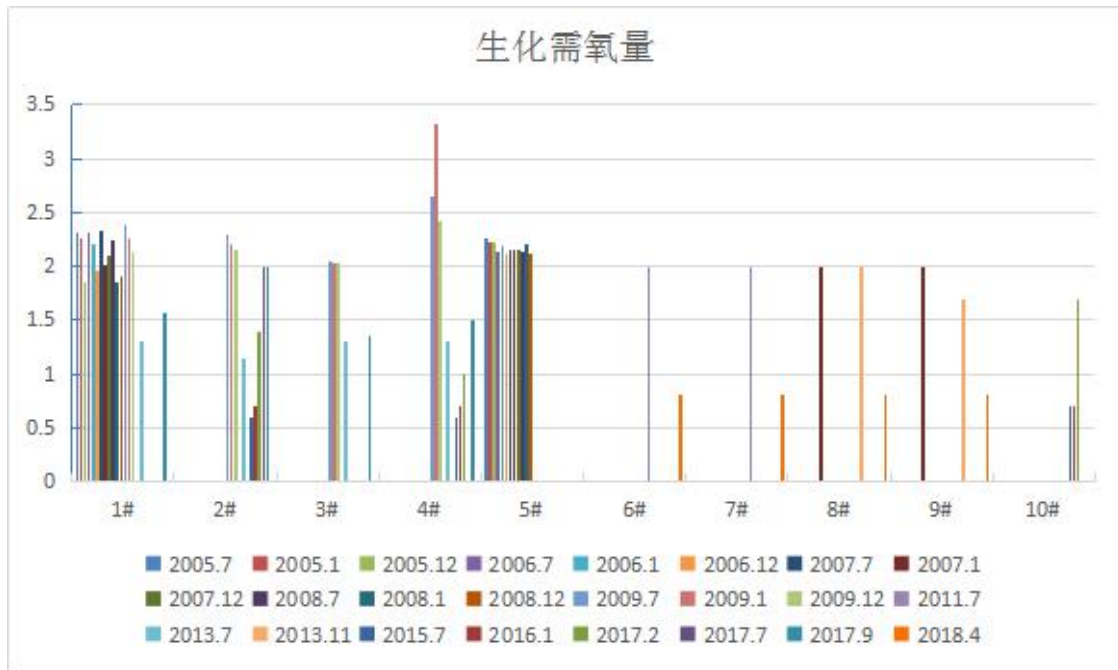


图 4.3-3 地表水各监测因子浓度变化趋势图

由图表可知：

总体来看，相同时间不同断面水温基本一致，无明显变化；相同断面 pH、溶解氧、氨氮、生化需氧量、高锰酸盐指数、氰化物、六价铬、化学需氧量等均无明显变化趋势；各阶段各断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准；莲麓水电站上下游水质基本一致，2018 年相比 2011 年，生化需氧量、高锰酸盐指数及总氮均有降低，粪大肠菌群有增加，可能是库区上游网箱养鱼过程鱼类饲料的投放和鱼类排泄物所致。

根据 2010 年~2015 年各年度《甘肃省环境质量公报》（甘肃省环境保护厅）洮河临洮段水质状况均为 II 类，水质评价均为优；《2016 年甘肃省环境质量公报》（甘肃省环境保护厅）常规监测断面新增九甸峡水库断面，该断面水质目标为 III 类，水质状况为 II 类，水质评价为优。环评阶段水质目标位为 II 类，验收阶段水质目标为 III 类，但环评阶段总氮超标，后环评阶段水质满足 II 类标准。

综上所述，区域地表水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准，水质有变优趋势。

### 4.3.3 声环境质量现状调查与变化趋势分析

#### (1) 声环境质量现状监测与评价

##### 1) 监测点位

厂界东、西侧距离 1m 处各布设一个监测点，共计两个监测点。具体见表 4.3-13。

##### 2) 监测项目

等效连续 A 声级 dB (A)。

### 3) 监测时间及频率

昼间 (06:00-22:00)、夜间 (22:00-6:00) 各监测 1 次, 连续监测 2 天。

**表 4.3-13 声环境质量现状监测点**

序号	监测点	点位位置
1#	厂界噪声	厂界东侧距离 1m 处
2#		厂界西侧距离 1m 处

### 4) 采样及分析方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 规定方法和要求执行。

### 5) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.3-14。

**表 4.3-14 噪声监测结果统计表 单位: dB (A)**

监测时间		昼间			夜间		
		4.14	4.15	标准值	4.14	4.15	标准值
厂界噪声	1#	50.7	48.5	55	44.8	44.9	45
	2#	49.3	49.0		43.4	43.8	

由表可知:

本次监测期间厂界昼间噪声值在 48.5~50.7dB (A) 之间, 夜间噪声值在 43.4~44.9dB (A) 之间, 各监测点噪声昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类区排放限值要求。区域声环境质量良好。

### (2) 声环境质量变化趋势分析

项目环评阶段和验收阶段均未进行声环境质量现状的监测。工程处于农村地区, 环评阶段声环境污染源主要为农村生活生产噪声, 工程建成运营后增加了电站发电机组及变压器噪声排放源。电站发电厂房设于地面以下, 通过厂房隔声之后排放源很小, 不会造成区域声环境质量变化。

综上所述, 评价范围内声环境质量未发生明显变化。



## 5、生态环境影响调查及保护措施有效性分析

### 5.1 甘肃莲花山国家级自然保护区概况

#### 5.1.1 基本概况

甘肃莲花山国家级自然保护区设立于 1983 年，为省级自然保护区，2003 年 6 月经国务院批准成立国家级自然保护区。甘肃莲花山国家级自然保护区地处黄土高原向青藏高原的过渡地带，位于黄河一级支流洮河中上游，甘肃省甘南藏族自治州、临夏回族自治州、定西市的临潭、卓尼、康乐、渭源、临洮五县交界处。地理位置在东经 103°39'59"~103°50'26"，北纬 34°54'17"~35°01'43"，总面积 11691hm<sup>2</sup>。保护区东面以洮河为界，北面以冶木河为界，西南两面以洮河林业局所属的羊沙和冶力关林场边缘为界。保护区主要保护对象包括森林生态系统内的自然环境、森林植被和珍稀濒危动植物资源。

#### 5.1.2 保护区功能区划

保护区总面积 11691hm<sup>2</sup>。自然保护区已在 2003 年完成了功能区划。根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《自然保护区工程总体设计标准》，以及莲花山保护区的实际情况，将保护区区划为核心区（东部核心区、西部核心区）、缓冲区、实验区。

##### 1、核心区

核心区总面积 3506hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 30%。该区域是莲花山保护区海拔最高地段，生物种类最为丰富，植被类型多种多样，白桦、粗枝云杉和紫果云杉占有很大面积，植被覆盖率 69.2%以上。该区域最突出的特征是保持着原始生态系统的基本面貌，是莲花山森林生态系统的精华所在。区内没有居民，人为干扰少。保护区功能区划见图 5.1-1。

##### （1）东部核心区

东部核心区南界羊沙林场，北界至 2、4 林班南界，南界至 7 林班东界，东界至 11 林班西界，面积 1043.9hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 8.9%。植被类型以阔叶林，树种以桦类和杨树为主。东部核心区由磨沟管理站和九甸峡管理站管辖。

##### （2）西部核心区

西部核心区南界羊沙林场，北界冶木河南岸的峭壁，西界冶力关林场，东界至唐坊滩保护管理站西界，面积 2463.9hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 21.1%。该核心区西界和北界是国营林场，已列为禁猎、禁采区而处于良好的保护状态；北界是悬崖、峭

壁，具有良好的自然隔离条件，植被类型为针叶林，主要树种为云杉、冷杉等。西部核心区由上东山管理站和沙河滩管理站管辖。

## 2、缓冲区

沿两块核心区外围划出缓冲区，形成保护缓冲地带，其功能使核心区减少破坏性干扰，确保森林生态系统的良性循环。缓冲区面积 3312hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 28.3%。缓冲区植被类型主要有针阔混交林、阔叶林等，主要树种有桦类、山杨、柳等，缓冲区分属上东山、唐坊滩、磨沟、九甸峡四个管理站管辖。

## 3、实验区

保护区边界以内，缓冲区界限以外的大部分区域划为实验区。该面积为 4873hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 42%。实验区植被类型主要有阔叶林、针叶林、灌木林、宜林地等，主要树种以桦类、山杨、华山松、栎类、灌木树种等为主，实验区由四个管理站管辖，其中，唐坊滩管理站辖区面积 609hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 5.2%，划分为旅游区和科普教育区；磨沟管理站、九甸峡管理站管辖面积 2703hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 23.1%，划分为多种经营和教学实习活动区；八度管理站管辖面积 1561hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 13.4%，为多种经营区。实验区主要开展生态旅游、科普宣传、多种经营和教学实习活动，增强保护区的可持续发展。

### 5.1.3 保护区级别、类型及保护对象

甘肃莲花山国家级自然保护区管理局为正处级事业单位，直属省林业厅领导，为独立的法人单位。甘肃莲花山国家级自然保护区保护对象主要是珍稀濒危动植物资源，特别是豹等濒危动物和斑尾榛鸡等珍稀鸟类及其栖息地；干旱地区森林生态系统及其生物多样性；以白桦、粗枝云杉、紫果云杉为主的水源涵养林；不同自然地带的典型自然景观。是一个集野生动植物资源保护、科学研究及生态旅游为一体的自然保护区。

保护区的保护对象主要是珍稀濒危动植物资源，特别是豹等濒危动物和斑尾榛鸡等珍稀鸟类及其栖息地；干旱地地区森林生态系统及其生物多样性；以白棒粗枝云杉、紫果云杉为主的水源涵养林；不同自然地带的典型自然景观。

### 5.1.4 保护区植被

按中国植物地理区划，莲花山自然保护区属泛北极植物区，中国—日本森林植物亚区，华北地区黄土高原亚地区。区划本身表明，植物区系在地理上或发生上与周围地区，也与世界其它一些地区有着广泛的联系。

保护区动植物类型复杂多样，种类十分丰富，保护物种多。根据统计，保护区种子植物有 745 种，隶属于 94 科 346 属。国家重点保护植物有星叶草 (*Circaea agrestis*)、胡桃 (*Juglans regia*)、红花绿绒蒿 (*Meconopsis Punicea*)、桃儿七 (*Sinopodophyllum emodi*)、秦岭冷杉 (*Abies chensiensis*)、水曲柳 (*Fraxinus mandschurica*)、野大豆 (*Glycine soja*)、黄耆 (*Astragalus membranaceus*)、紫斑牡丹 (*Paeonia suffruticosa*)、虫草等 10 种及兰科植物 15 种。列为甘肃省省级重点保护植物有紫果云杉、细穗玄参、甘肃贝母等 15 种。星叶草主要分布在唐坊滩、沙河滩、上东山管理站辖区，分布方式以簇生为主；桃儿七主要分布在磨沟、九甸峡、上东山、沙河滩管理站，以散生分布为主；秦岭冷杉主要分布在沙河滩、上东山、唐坊滩管理站，以散生分布方式为主。

甘肃莲花山自然保护区植被分布见图 5.1-2。

### 5.1.5 保护区野生动物

保护区共记录有脊椎动物 189 种，其中兽类 45 种，隶属于 6 目 17 科 35 属；鸟类 168 种，隶属 14 目 36 科；两栖动物有 4 种，隶属于 2 目 4 科 4 属；爬行动物 2 种，隶属于 1 目 2 科 2 属；常见的鱼类有 5 种，隶属于 1 目 2 科。

保护区内有国家重点保护野生动物 40 种。其中，国家 I 级重点保护动物有豹、林麝、马麝、斑尾榛鸡、雉鹑、金雕、胡兀鹫、白肩雕等 8 种，占保护区陆栖脊椎动物种数的 4.3%；II 级保护物种有豺 (*Cuon alpinus*)、石貂 (*Martes foina*)、黄喉貂 (*Martes flavigula*)、兔狲 (*Felis manul*)、猞猁 (*Lynx lynx*)、马鹿 (*Cervus elaphus*)、苏门羚 (*Capricornis Sumatnaensis*)、斑羚 (*Nemorhedus gwal*)、岩羊 (*Pseudoids nayaur*)、蓝马鸡 (*Crossoptilon auritum*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、雕鸮 (*Bubo bubo kiautschensis*)、四川林鸮 (*Strix dnvidi*)、鬼鸮 (*Aogolias fanereus*)、蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、秃鹫 (*Aegyptius monachus*)、兀鹫 (*Gyps himalayensis*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、褐耳鹰 (*Accipiter badius*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、黑鸢 (*Milvas migrans*)、棕尾鵟 (*Buteo rufinus*)、毛脚鵟 (*Buteo lagopus*)、猎隼 (*Falco cherrug*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、蓑羽鹤 (*Anthropoides virgo*)、普通鵟 (*Buto buto*)、宽纹北箭蜓 (*Ophiogomphus spinicorne Selys*) 等 32 种，占保护区陆生脊椎动物种数的 16.3%。国家“三有”动物 98 种。麝类主要分布在唐坊滩、沙河滩、上东山管理站，以独居方式生活；鹿类在保护区各管理站点均有分布，主要分布在沙河滩、唐坊滩、磨沟、八度管理站，以群集方式生存；斑尾榛鸡主要分布在沙河滩、上东山管理站，分布方式以除繁殖季节外，多成小群活动，在冬季有

集群行为，最大的种群数量为 14 只，春季繁殖期种群密度为 17.2 只/m<sup>2</sup>；我国松鸡科有 8 种鸟类中有 7 种分布在古北界，仅斑尾榛鸡的分布区跨古北和东洋两界。蓝马鸡、血雉等鸟类分布在沙河滩、唐坊滩管理站，非繁殖期结群活动，而繁殖期则配对散居各地，种群密度为 8.5 只/m<sup>2</sup>；四川林鹑、鬼鹑等分布在沙河滩、唐坊滩、上东山管理站，以独居方式生存，其种群密度有待于进一步研究；雉鹑分布在唐坊滩、沙河滩、上东山管理站海拔 2800—3300m 的云冷杉杜鹃混交林中，数量相当稀少，且在莲花山与周边森林存在相互隔离的情况下，存在灭绝的危险。

甘肃莲花山自然保护区重点保护野生动植物分布图见图 5.1-3。

### 5.1.5 工程与保护区位置关系

莲麓水电站涉及莲花山国家级自然保护区，据调查与保护区核心区最近距离为 2.6km，与保护区缓冲区最近距离为 2.2km。工程左岸弃渣场、左岸交通道路及电站大坝均位于保护区实验区内，面积为 6.35hm<sup>2</sup>，目前弃渣场已全部恢复为草地，交通道路硬化，并进行边坡防护。工程与保护区位置关系图见图 4.1-1。

表 5.1-1 工程占用保护区实验区用地情况统计表

序号	项目	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	建设前土地利用类型	现阶段土地利用类型	实施措施
1	电站大坝	永久占地	0.5	-	-	
2	左岸交通道路	永久占地	1.25	有林地	草地	硬化及边坡防护
3	左岸弃渣场	临时占地	4.6	有林地	草地	恢复为草地

## 5.2 生态环境质量现状调查与变化趋势分析

### 5.2.1 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目区属于“陇中中部黄土丘陵农业生态亚区”中的“和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区”。

本区紧靠西秦岭和甘南高原，区内主要是黄土低山、长梁和丘陵，海拔多在 +2000~+2500m 之间。行政上属于渭源、临洮、武山、康乐、和政、临夏等县市。生态系统主要是森林草原，历史上天然林面积较大，但经长期的开垦，低山丘陵多被农田所占据，森林现已退至 +2500m 以上的山地，且多为次生林。草原植物主要有阿尔泰针茅、甘青针茅、短柄草、野青茅等。该区生态建设的方向是按照土地生态适宜性特点，合理调整农林用地比例，利用降水丰富的优势，封山育林恢复森林植被，涵养水源，为中部地区提供用水保障。

具体功能区划要求及存在的问题见表 5.2-1，甘肃省生态功能区划见图 1.4-1。

表 5.2-1 生态功能区划保护要求及存在的问题

功能分区		存在的问题	保护要求
大区	黄土高原农业生态区	生态系统主要是森林草原，历史上天然林面积较大，但经长期的开垦，低山丘陵多被农田所占据，森林现已退至+2500m 以上的山地，且多为次生林。草原植物主要有阿尔泰针茅、甘青针茅、短柄草、野青茅等。	该区生态建设的方向是按照土地生态适宜性特点，合理调整农林用地比例，利用降水丰富的优势，封山育林恢复森林植被，涵养水源，为中部地区提供用水保障。
亚区	陇中中部黄土丘陵农业生态亚区		
功能区	和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区		

### 5.2.2 生态环境调查方法

通过了解区域生态环境现状，把握区域生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据。本次调查方法有资料收集法、遥感调查法与现场勘查法，通过 2006 年和 2017 年卫星影像数据对比分析生态变化情况。

#### (1) 资料收集法

主要收集评价区相关资料。

#### (2) 遥感调查法

为进一步了解水电站形成对植物以及景观的影响，后评价委托兰州大学分二个时段（2006 年水电建设前、现状 2017 年）对生态评价范围的卫星影像图进行了解译。使用高分 2 号全色、多光谱融合影像，高分 1 号多光谱和资源 02c 多光谱融合影像，landsat5 多光谱影像，分辨率为 1m、4m，8m 和 10m，获取时间分别为 2017-07-06 和 2006-07-2，采用阿尔伯斯圆锥等面积投影，对影像进行遥感解译。

#### (3) 现场勘查法

现场调查采用 1:50000 地图和全球定位系统，以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握评价区生态环境的基本情况，通过相关部门走访调查，了解生态现状及近几年的变化状况。

### 5.2.3 土地利用现状

土地利用现状分析参照《土地资源分类系统》，利用遥感图像处理软件进行解译，在 ArcGIS 软件中进行投影转换、重采样、图斑合并，属性归纳等处理，得到土地利用现状图，利用 ArcGIS 分别计算土地利用各类型面积。

根据 2006 年和 2017 年解译结果，统计评价范围内的土地利用类型数据，具体见表 5.2-2 及图 5.2-1 和 5.2-2；环评阶段与现状土地利用变化趋势分析见图 5.2-3。

表 5.2-2 土地利用类型解译统计

土地利用类型		2006 年		2017 年		变化趋势	
大类	名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
林地	有林地	134.3695	32.66	138.1634	31.76	-3.7939	-0.90
	灌木林地	23.3279	5.51	23.3277	5.51	0.0001	0.00

	疏林地	8.0905	1.91	8.0905	1.91	0.0000	0.00
	园林地	2.1262	0.50	2.1262	0.50	0.0000	0.00
草地	高覆盖草地	16.1917	3.83	16.1917	3.83	0.0000	0.00
	中覆盖草地	69.8965	16.80	71.0528	16.52	-1.1563	-0.28
	低覆盖草地	12.7076	3.00	12.7076	3.00	0.0000	0.00
水域 湿地	河流	52.3748	10.44	44.1836	12.38	+8.1911	1.94
	滩地	3.5778	0.86	3.6313	0.85	-0.0535	-0.01
居住 建设 用地	农村居民用地	16.2230	3.48	14.7035	3.83	+1.5195	0.35
	其他建设用地	5.1020	0.70	2.9577	1.21	+2.1443	0.51
旱地	公路	7.9167	1.82	7.6853	1.87	+0.2314	0.05
	耕地	71.1347	18.49	78.2173	16.82	-7.0827	-1.67
合计		423.0388	100.00	423.0388	100.00	0.0000	0.00

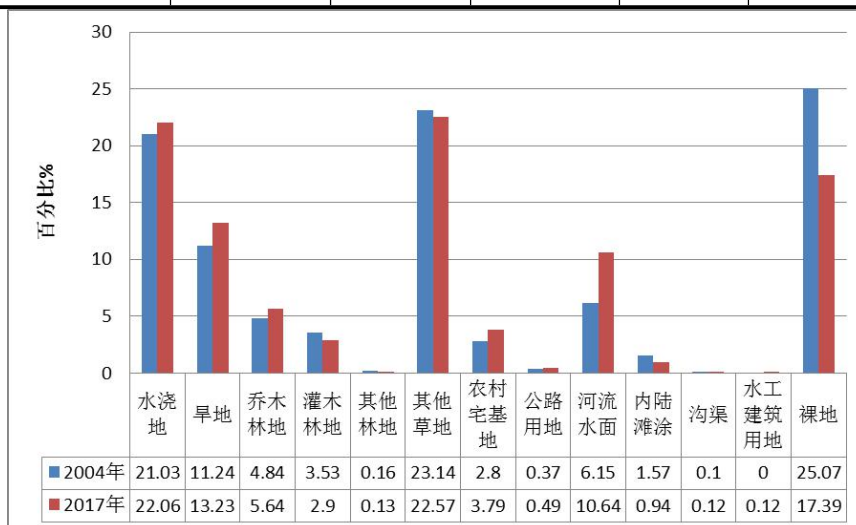


图 5.2-3 土地利用类型占比变化趋势图

由图表可以看出：2006年，土地利用结构以有林地、草地和耕地为主，占地面积百分比分别为32.66%、23.63%、18.49%，达到总面积的73%以上。2017年，土地利用结构与2006年相比未发生变化，林地、草地和旱地占地面积百分比分别为31.76%、23.35%、16.82%。与环评阶段相比，后评价阶段林地、草地、滩地、旱地面积有所减小，减小量分别为3.7939hm<sup>2</sup>、1.1563hm<sup>2</sup>、0.0535hm<sup>2</sup>、7.0827hm<sup>2</sup>；居住建设用地、河流占地均稍有增长，增加面积分别为3.8952hm<sup>2</sup>、8.1911hm<sup>2</sup>，其中河流面积增加最多，主要原因为电站建成蓄水后，水位上升，淹没部分滩地等其他用地。

对比图 5.2-1 和 5.2-2 得知，莲花山国家级自然保护区内部分重点覆盖造地被淹没，用地类型变为河流，莲麓电站使用的左岸弃渣场由有林地转变为中覆盖草地。

综上所述，2006年至今，评价范围内用地类型格局整体变化不大。

#### 5.2.4 植被类型

根据解译结果，环评阶段及后评价阶段的植被类型变化数据，具体见表 5.2-3 及图 5.2-4 和 5.2-5，各时段植被类型变化趋势见图 5.2-6。

表 5.2-3 植被类型变化统计

土地利用类型 植被类型		2006年		2017年		变化趋势	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
林地	冷杉	59.7145	14.12	58.7147	13.88	-0.9998	-0.24
	云杉	47.0123	11.11	45.0058	10.64	-2.0065	-0.47
	山柳	4.4352	1.05	13.7190	3.24	+9.2838	+2.19
	油松	27.0014	6.38	27.1467	6.42	0.1453	+0.03
灌木林	小檗	9.1213	2.16	9.1213	2.16	0.0000	0.00
	杜鹃	6.1237	1.45	6.1237	1.45	0.0000	0.00
	忍冬	2.1378	0.51	2.1378	0.51	0.0000	0.00
	高山绣线菊	5.9451	1.41	5.9451	1.41	0.0000	0.00
草丛	大针茅	48.9740	11.58	48.9740	11.58	0.0000	0.00
	矮蒿草	31.2780	7.39	31.2780	7.39	0.0000	0.00
	线叶蒿	18.5437	4.38	18.5437	4.38	0.0000	0.00
栽培植被	玉米	36.1478	8.54	24.1789	5.72	-11.9689	-2.83
	小麦	30.1398	7.12	19.7841	4.68	-10.3557	-2.45
	蔬菜	1.3560	0.32	0.0267	0.01	-1.3293	-0.31
	药材	10.5737	2.50	27.1450	6.42	+16.5713	+3.92
农村居住地	农村居住地	14.7035	3.48	16.2230	3.83	+1.5195	+0.36
无植被地段	无植被地段	69.8310	16.51	68.9713	16.30	-0.8597	-0.20
合计		423.0388	100.00	423.0388	100.00	0.0000	0.00

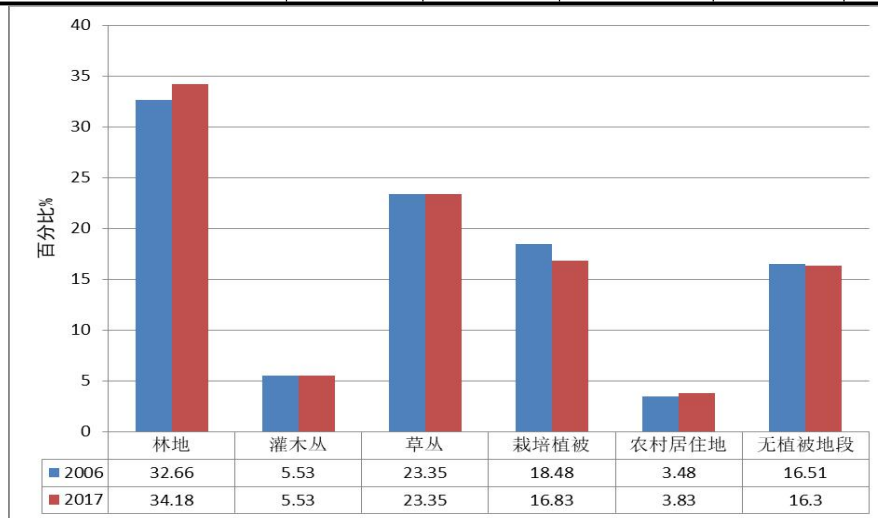


图 5.2-6 植被类型占比变化趋势图

从 2006 及 2017 的遥感解译变化图表可知，两个时段的植被类型均以林地为主，草丛、栽培植被和无植被地段次之，其中林地、农村居住地的面积较环评阶段分别上升了 6.4228hm<sup>2</sup>、1.5195hm<sup>2</sup>，栽培植被和无植被地段分别较环评阶段减少了 7.0826hm<sup>2</sup>、0.8597hm<sup>2</sup>；主要变化原因为：电站蓄水淹没了部分耕地，导致栽培植被的减少，电站建成后对周围进行绿化减少了无植被地段的比例。

由图 5.2-4 和 5.2-5 可知，莲花山国家级自然保护区内之别类型变化为：莲麓库区蓄水后淹没了部分草丛，用地类型变为无植被地段。

综上所述，从 2006 年至今，评价范围内之别类型整体变化较小。

### 5.2.5 植被覆盖度

根据解译结果，统计了 2006 年及 2017 年植被覆盖度变化数据以及植被覆盖度变化示意图，统计表见 5.2-4 及图 5.2-7 和 5.2-8，变化趋势图见 5.2-9。

表 5.2-4 植被覆盖度变化统计

植被覆盖度 (%)	2006 年		2017 年		变化趋势	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
0-20	97.9019	23.14	85.8691	20.30	+12.0328	+2.84
20-50	149.1217	35.25	157.3607	37.20	-8.239	-1.95
50-100	176.0152	41.61	179.809	42.50	-3.7938	-0.90
合计	423.0388	100.00	423.0388	100.00	0	0.00

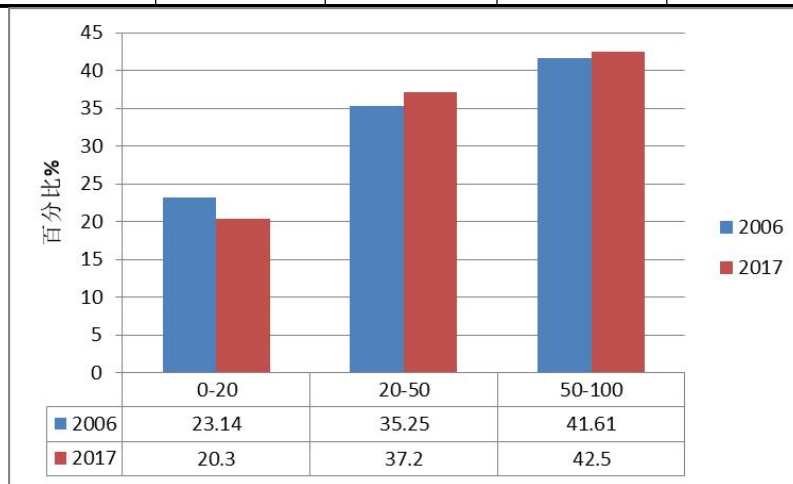


图 5.2-9 植被覆盖度占比变化趋势图

从 2006 及 2017 的遥感解译变化图表可知，两个时段植被覆盖度为 20-50% 和 50-100% 的百分比分别减少了 1.95%、0.90%，而植被覆盖度为 0-20% 增加了 2.84%；莲花山国家级自然保护区内植被覆盖度 20-50% 和 50-100% 的分布均有减少，主要变化原因为莲麓库区蓄水对周围植被的淹没。综合以上图表，从环评阶段至今植被覆盖度未发生明显变化。

### 5.2.6 土壤侵蚀

根据解译结果，统计了 2006 年及 2017 年库区土壤侵蚀变化数据及土壤侵蚀变化示意图，统计表见 5.2-5 及图 5.2-10 和 5.2-11，变化趋势图见 5.2-12。

表 5.2-5 土壤侵蚀变化统计表

侵蚀程度	2006 年		2017 年		变化趋势		
	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	
土壤侵蚀	轻微侵蚀	258.9524	61.21	254.0021	60.04	-4.9503	-1.17
	中度侵蚀	119.9027	28.34	116.6617	27.58	-3.241	-0.77
	重度侵蚀	44.1837	10.44	52.375	12.38	8.1913	1.94
合计	423.0388	100.00	423.0388	100.00	0	0.00	

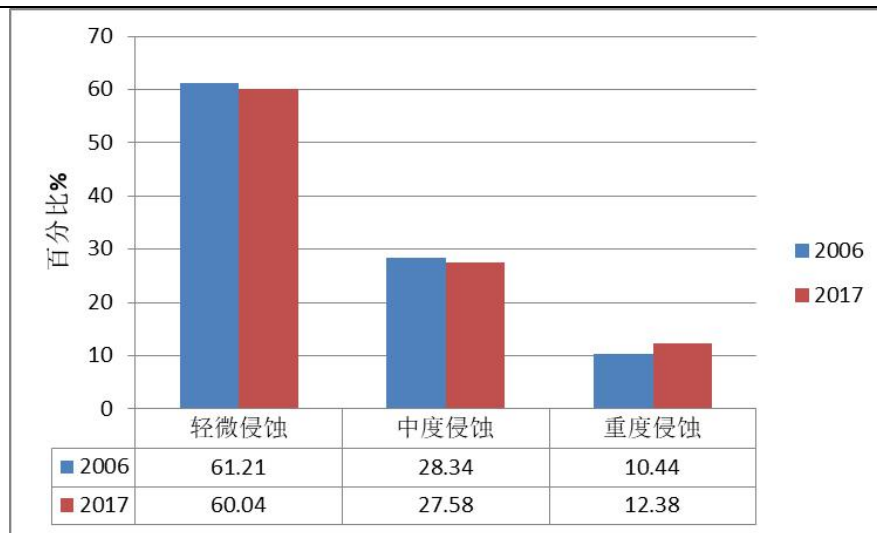


图 5.2-12 土壤侵蚀占比变化趋势图

从统计图表可知，对比 2006、2017 植被覆盖度，2017 年度监测结果相比于环评阶段，轻微侵蚀和中度侵蚀分别减少 1.17%、0.77%，重度侵蚀增加了 1.94%，莲花山国家级自然保护区内重度侵蚀比例也有增加，主要变化原因为莲麓库区蓄水淹没了部分轻度侵蚀和中度侵蚀地段，变为重度侵蚀。

综上所述，评价范围内侵蚀度未发生明显变化。

## 5.2.7 水生生物现状调查及变化趋势

### 5.2.7.1 水生生物现状调查与评价

本次对莲麓水电站工程影响洮河河段设三个断面进行水生生物的监测，分别为坝前 500m，坝前 100m，坝后 100m。调查内容主要包括洮河浮游动物、浮游植物、底栖动物、鱼类等。

#### (1) 浮游植物

2 个时段共监测到浮游植物 5 门 42 属，其中硅藻门 16 属、绿藻门 19 属、兰藻门 3 属、裸藻门 3 属、甲藻门 1 属。2017 年 11 月监测到浮游植物 4 门 29 属，其中绿藻门 13 属，硅藻门 12 属，兰藻门 3 属，裸藻门 1 属。2018 年 5 月份监测到浮游植物 5 门 41 属，其中硅藻门 15 属、绿藻门 19 属、兰藻门 3 属、裸藻门 3 属、甲藻门 1 属。优势种有硅藻门的舟形藻属 (*Naucula*)、菱形藻属 (*Nitzschia*)、小环藻属 (*Gycolotella*)，绿藻门的小球藻属 (*Chlorella*)、衣藻属 (*Chlamydomonas*)。浮游植物平均个体数量在 10.8-26.2 万个/L 之间，生物量在 0.042-0.129 mg/L 之间。2017 年 11 月监测到浮游植物平均个体数量在 10.8-16.9 万个/L 之间，平均个体数量为 14.6 万个/L；生物量在 0.042-0.056 mg/L 之间，平均生物量为 0.50 mg/l。2018 年 5 月浮游植物平均个体数量在 21.9-26.2 万个/L 之间，平均个体数量为 24.6 万个/L；生物量在 0.079-0.129 mg/L 之间，平均生物量为 0.111 mg/L。

浮游植物检测结果统计见表 5.2-6 及 5.2-7。

表 5.2-6 浮游植物监测结果统计表

	种类断面	坝前 100m	坝前 500m	坝后 100m
硅藻门	舟形藻属 <i>Navicula</i>	+	+	+
	小环藻属 <i>Cyclotella</i>	+	+	+
	菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	+	+	+
	等片藻属 <i>Diutoma</i>	+	+	
	布纹藻属 <i>Gyrosigma</i>	+		
	双舟藻属 <i>Amphiprora</i>	+	+	
	月形藻属 <i>Amphora</i>	+	+	+
	星杆藻属 <i>Asterionella</i>	+	+	+
	针杆藻属 <i>Symedra</i>	+	+	
	桥穹藻属 <i>Cymbella</i>	+		
	脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	+	+	+
	短缝硅藻属 <i>Enmotia</i>	+	+	+
	异端藻属 <i>Gomphonima</i>	+	+	
	羽纹硅藻属 <i>Pennularia</i>	+		
	曲壳藻属 <i>Achnanthes</i>	+	+	
	平板藻属 <i>Tabillaria</i>	+	+	+
绿藻门	小球藻属 <i>Chlorella</i>	+	+	+
	衣藻属 <i>Chamydomonas</i>	+	+	
	针联藻属 <i>Ankistrodesmus</i>		+	+
	卡德藻属 <i>Carteria</i>	+	+	+
	十字藻属 <i>Crucigenia</i>	+	+	
	空球藻属 <i>Eudorina</i>	+	+	+
	水绵藻属 <i>Spirogyra</i>	+	+	+
	四棘藻属 <i>Treubaria</i>	+	+	+
	团藻属 <i>Volvox</i>	+		
	鼓藻属 <i>Cosarium</i>	+	+	+
	蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i>	+	+	
	空星藻属 <i>Coelastrum</i>	+		+
	四角藻属 <i>Tetraedon</i>	+	+	+
	网球藻属 <i>Dictyosphaerium</i>	+	+	+
	胶囊藻属 <i>Gloeocystis</i>	+	+	
	卵囊藻属 <i>Oocystis</i>	+	+	+
	球囊藻属 <i>Sphaerocystis</i>		+	
	多芒藻属 <i>Golenkinia</i>	+	+	
	绿球藻属 <i>Chlorococcum</i>	+	+	+
兰藻门	兰球藻属 <i>Chroococcus</i>	+	+	+
	鱼腥藻属 <i>Anabaena</i>	+	+	
	兰纤维藻属 <i>Dactylococcopsis</i>	+	+	
裸藻门	裸藻属 <i>Euglena</i>	+	+	+
	壳虫藻属 <i>Trachelomonas</i>	+	+	
	双鞭毛藻属 <i>Eutrepti</i>	+	+	
甲藻门	光甲藻属 <i>Glenodinium</i>	+	+	+

注：“+”表示有分布

表 5.2-7 本次监测到的浮游植物个体数量和生物量

监测时段	采样断面	个体数量 (万个/L)	生物量 (mg/L)	各门生物量占总量的%				
				硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	甲藻门
2017年 11月	坝前 100m	16.9	0.056	80.9	9.1	5.8	4.2	
	坝前 500m	16.1	0.051	81.3	8.6	5.5	5.1	
	坝后 100m	10.8	0.042	82.8	8.1	5.2	3.9	
	平均	14.6	0.050					
2018年 5月	坝前 100m	26.2	0.129	80.7	9.2	5.3	3.7	1.1
	坝前 500m	25.8	0.125	81.1	8.8	4.8	3.6	1.2
	坝后 100m	21.9	0.079	82.6	8.2	5.2	3.4	0.6
	平均	24.6	0.111					

## (2) 浮游动物

2个时段共监测浮游动物 19 种，其中原生动物 11 种，轮虫 4 种，枝角类 3 种，桡足类 1 种。2017 年 11 月监测到浮游动物 3 类 14 种，其中原生动物 10 种，轮虫类 3 种，枝角类 1 种。优势种有原生动物大变形虫 *Amoeba proteus*，长颈虫 *Dileptus sp* 和轮虫类的萼花壁尾轮虫属 *Brachionas lonicifloras*。2018 年 5 月监测到 18 种，其中原生动物 11 种，轮虫 4 种，枝角类 2 种，桡足类 1 种。浮游动物的个体数量在 41-89 个/L 之间，生物量在 0.022-0.121mg/L 之间。2017 年 11 月监测到浮游动物的个体数量在 41-59 个/L 之间，平均个体数量为 50.6 个/L。生物量在 0.022-0.046mg/L 之间，平均生物量为 0.036mg/L。2018 年 5 月监测到的个体数量在 81-89 个/L 之间，平均个体数量为 85.3 个/L。生物量在 0.081-0.121mg/L 之间，平均生物量为 0.107 mg/L。浮游动物监测结果统计见表 5.2-8 及 5.2-9。

表 5.2-8 浮游动物监测结果统计表

种类断面		坝前 100m	坝前 500m	坝后 100m
原生动物	大变形虫 <i>Amoeba proteus</i>	+	+	+
	似铃壳虫 <i>Tintinnopsis sp</i>	+	+	+
	草履虫 <i>Paramecium sp</i>	+	+	
	栉毛虫 <i>Didinium baibianii</i>	+		+
	长颈虫 <i>Dileptus sp</i>	+	+	+
	焰毛虫 <i>Askenasia sp</i>		+	+
	放射太阳虫 <i>Aclinophry sp</i>	+	+	
	变形虫 <i>Amoeba sp</i>	+	+	+
	钟形虫 <i>Vorticella sp</i>	+		
	卵形前虫 <i>Prorodonovum</i>	+	+	
轮虫类	砂壳虫 <i>Diffugia sp</i>	+	+	+
	长足轮虫 <i>Rotaria neptunia</i>	+	+	+
	轮虫 <i>L.patella</i>	+	+	
	卵形鞍甲轮虫 <i>Lepadella ovalis</i>	+	+	
枝角类	萼花壁尾轮虫属 <i>Brachionas lonicifloras</i>	+	+	+
	象鼻蚤 <i>Bosmina sp</i>	+	+	+
桡足类	裸腹蚤属 <i>Moina</i>	+	+	
	镖水蚤属 <i>Calanoida</i>	+	+	+

注：“+”表示有分布

表 5.2-9 浮游动物数量与生物量

监测时段	采样断面	个体数量 (个/l)	生物量 (mg/l)	各类生物量占总量的%			
				原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类
2017年11月	坝前 100m	59	0.046	7.86	9.32	82.82	
	坝前 500m	52	0.041	7.74	9.19	83.07	
	坝后 100m	41	0.022	8.27	8.63	83.1	
	平均	50.6	0.036	7.96	9.05	83.00	
2018年5月	坝前 100m	89	0.121	4.72	7.98	48.23	39.07
	坝前 500m	86	0.119	4.88	7.62	48.33	39.17
	坝后 100m	81	0.081	5.49	6.38	49.68	38.45
	平均	85.3	0.107	5.03	7.33	48.75	38.90

2 个时段监测到浮游生物的种类、生物量和个体数量差异较大，浮游生物的种类少，生物量和个体数量小，是因为 2017 年 11 月监测在秋末，水温和气温下降较为明显，不是浮游生物生长繁殖旺盛期。2018 年 5 月监测在阳春季季节，水温和气温较高，是浮游生物生长旺盛期。

### (3) 底栖动物

2 个时段共监测到底栖动物 8 种，其中节肢动物门水生昆虫 (*Aquatic msecta*) 的摇蚊科幼虫 45，环节动物门的水生寡毛类 (*Oligochaeta*) 3 种。未发现陆生昆虫的蛹、端足类、甲壳类、软体类及其它种类。2017 年 11 月监测到底栖动物 6 种，其中节肢动物门水生昆虫 (*Aquatic msecta*) 的摇蚊科幼虫 4 种，环节动物门的水生寡毛类 (*Oligochaeta*) 2 种。2018 年 5 月监测到底栖动物 8 种，其中节肢动物门水生昆虫 (*Aquatic msecta*) 的摇蚊科幼虫 5 种，环节动物门的水生寡毛类 (*Oligochaeta*) 3 种。底栖动物的密度在 3-15 个/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 0.0026-0.0059g/m<sup>2</sup> 之间；寡毛类的密度在 1.7-3.9 个/m<sup>2</sup> 之间，生物量在 0.00034-0.00099g/m<sup>2</sup> 之间。2017 年 11 月监测到摇蚊科幼虫的密度在 3-13 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 7 个/m<sup>2</sup>；生物量在 0.0026-0.0053g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 0.00393g/m<sup>2</sup>。寡毛类的密度在 1.7-3.4 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 2.53 个/m<sup>2</sup>；生物量在 0.00034-0.00096g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 0.00056g/m<sup>2</sup>。2018 年 5 月监测到摇蚊科的密度在 4-15 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 8.7 个/m<sup>2</sup>；生物量在 0.0031-0.0059g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 0.0044g/m<sup>2</sup>，寡毛类的密度在 1.9-3.9 个/m<sup>2</sup> 之间，平均密度为 2.8 个/m<sup>2</sup>；生物量在 0.00038-0.00099g/m<sup>2</sup> 之间，平均生物量为 0.0006g/m<sup>2</sup>。底栖动物监测结果统计见表 5.2-10 及表 5.2-11。

表 5.2-10 底栖生物种类与分布

种类断面		坝前 100m	坝前 500m	坝后 100m
节肢动物门摇蚊科幼虫	前突摇蚊 <i>Procladins skuze</i>	+	+	+
	梯形多足摇蚊 <i>Polypedilw stalaenum Sehran</i>		+	+
	花翅前突摇蚊 <i>procladius chorus(Meigen)</i>	+		+
	细长摇蚊 <i>Tendipes attenuates waken</i>	+	+	+

	褐附隐摇蚊 <i>Cryptochironomus fuscimanus kzeff</i>			+
环节动物门寡毛类	霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+		+
	水丝蚓 <i>Limnodrilus sp</i>		+	
	颤蚓 <i>Tubifex sp.</i>		+	+

表 5.2-11 底栖动物数量与生物量

监测时段	河段	密度个/m <sup>2</sup>			生物量 g/m <sup>2</sup>		
		节肢动物	环节动物	合计	节肢动物	环节动物	合计
2017年 11月	坝前 100m	3	1.7	4.7	0.0026	0.00034	0.00294
	坝前 500m	5	2.5	7.5	0.0039	0.00038	0.00428
	坝后 100m	13	3.4	16.4	0.0053	0.00096	0.00626
	平均	7	2.53	9.53	0.00393	0.00056	0.00448
2018年5 月	坝前 100m	4	1.9	5.9	0.0031	0.00038	0.00348
	坝前 500m	7	2.7	9.7	0.0043	0.00042	0.00472
	坝后 100m	15	3.9	18.9	0.0059	0.00099	0.00689
	平均	8.7	2.8	11.5	0.0044	0.00060	0.005

### (2) 水生维管类植物

本次现场调查发现在库区有零星和呈小块状芦苇 *Pheagmites crispus L*，水香蒲 *Typha minima Funk* 分布，多为库区岸边浅水区。

### (3) 鱼类调查结果

本次调查中，共捕到鱼类共捕获鱼类 11 种 311 尾，渔获物的组成为黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、厚唇重唇鱼、扁咽齿鱼、鲢鱼、黄河高原鳅、鲤鱼、鲫鱼、黄河魮、拟鲢高原鳅、虹鳟等 11 种。2017 年 11 月共捕到鱼类 9 种 107 尾，渔获物的组成为黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、厚唇重唇鱼、鲢鱼、黄河高原鳅、鲤鱼、鲫鱼、拟鲢高原鳅、虹鳟等 9 种。2018 年 5 月共捕到鱼类 11 种 204 尾，渔获物的组成为黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、厚唇重唇鱼、扁咽齿鱼、鲢鱼、黄河高原鳅、黄河魮、鲤鱼、鲫鱼、拟鲢高原鳅、虹鳟等 11 种。扁咽齿鱼标本全部在坝后河段捕获。其中厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、扁咽齿鱼、黄河高原鳅、拟鲢高原鳅为该段分布的甘肃省重点保护水生野生动物。虹鳟鱼为外来种。种群结构由鱼种、成鱼和亲鱼组成。鱼类资源鱼类区系组成相同，种群结构相近。

目前河道放流的鲫鱼、鲢鱼、鲤鱼总数占本次捕捞总数的 31%，在库区捕捞数量中占比达到了 41.5%。

鱼类监测结果统计见表 5.2-12、表 5.2-13，鱼类种群结构和规格见表 5.2-14。

表 5.2-12 鱼类监测结果统计表

目	科	鱼类名称
鲤形目	鲤科	黄河裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis pylzovi</i> Kessler,
		嘉陵裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis kialingensis</i> Tsao et Tun,
		扁咽齿鱼 <i>Platypharodon extremus</i> Herzenstein,
		厚唇裸重唇鱼 <i>Gymnodiptychus pachycheilus</i> Herzenstein,
		黄河魮 <i>Gobio hwanghensis</i> Lo Yao et Chen,

		鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i> ,
		鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> 。
	鳅科	黄河高原鳅 <i>Triplophysa [T.] siluroides</i> Hete,
		斑纹副鳅 <i>Paracobitis variegates</i> ,
		似鳅高原鳅 <i>Triplophysa (T.) siluroides</i> ,
鲶形目	鲶科	鲶鱼 <i>Silurus asotu</i> Linnaeus
鲑形目	鲑科	虹鳟 <i>Salmo irideus</i>

表 5.2-13 本次各段面捕获鱼类的种类和数量

鱼类名称	库区 (尾)	尾水河段 (尾)
厚唇重唇鱼 <i>Gymnodiptychuspachycheilus</i>	1	7
扁咽齿鱼 <i>Platypharodon extremus</i> Herzenstein	0	4
黄河裸裂尻鱼 <i>Schizo pygopsis pylzovi</i> kessler	52	26
嘉陵裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis kialingensis</i> Tsao ei Tun	43	21
鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i> Linn.	8	1
鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> (Linn)	82	0
黄河高原鳅 <i>Gobio huanghensis</i> Loyao et Chen	9	15
黄河鮡 <i>Gobio hwanghensis</i> Lo Yao et Chen	1	
拟鳅高原鳅 <i>Triplophysa (T.) siluroides</i>	12	4
鲶鱼 <i>Silurus asotu</i> Linnaeus	5	0
虹鳟 <i>Salmo irideus</i>	16	4
合计	229	82

表 5.2-14 本次捕获鱼类种群结构和规格

种类		全长变幅(cm)	平均 (cm)	体重变幅 (kg)	平均 (kg)
黄河裸裂尻鱼	78	12.5-29.2	21.3	0.03-0.13	0.08
厚唇裸重唇鱼	8	12.4-29.6	21.2	0.04-0.14	0.08
嘉陵裸裂尻鱼	64	12.2-28.6	22.1	0.03-0.13	0.08
扁咽齿鱼	4	11.9-30.2	22.4	0.03-0.15	0.09
鲤鱼	9	13.4-22.7	17.3	0.04-0.26	0.15
鲫鱼	82	10.6-17.4	9.7	0.012-0.12	0.051
黄河鮡	1	13.5		0.02	
黄河高原鳅	24	5.9-18.3	11.5	0.008-0.05	0.03
拟鳅高原鳅	16	11.9-22.4	17.8	0.03-0.11	0.06
鲶鱼	5	40.6-44.5	42.3	0.51-0.54	0.52
虹鳟	20	28.7-80.2	41.3	0.94-2.12	1.37
合计	311				

### 5.2.7.2 主要保护土著鱼类的生活习性及食性

该段分布的主要保护土著鱼类有厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、扁咽齿鱼、黄河高原鳅、拟鳅高原鳅和兰州鲶等 7 种，其中厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、扁咽齿鱼均为洄游性鱼类。其生物学特征如下见表 5.2-15

表 5.2-15 土著鱼类的生活习性 &amp; 食性

分类	地方名	分类地位	地理分布	主要性状		生活习性 & 食性	
				规格	体型		
嘉陵裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis kialingensis Tsao et Tun</i>	绵鱼	鲤形目、鲤科、裂腹鱼亚科、裸裂尻鱼属	跨嘉陵江上游、黄河及其主要支流洮河、渭河上游	背鳍 ii-iii, 8; 臀鳍 ii-iii, 5; 胸鳍 i, 14-19; 腹鳍 i, 8-9; 鳃耙 7-9; 下咽齿 2 行 2.4/4.2, 或 3.4/4.3; 第 1 鳃弓鳃耙; 外侧 8-14, 内侧 13-19; 脊椎骨 4+46。	体形长而稍侧扁。头钝锥形，吻稍圆。眼侧位。口裂弧形，下位。下颌前缘角质弱。口须缺口。下唇细窄，唇后沟中断。下咽骨狭窄。下咽齿细柱状，顶端微弯，咀嚼面匙状。鳃耙短小，末端向内弯曲。后室较前室长。肠较长。腹膜黑色。体背暗灰褐色，腹部白色；背、胸、腹、臀鳍淡灰色；尾鳍微沾黄绿或灰绿色。较大个体背部和体侧有少数块状暗斑	栖息于流水多砾石的河床，活动于水质清澈和较冷水域，尤以被水流冲刷而上覆草皮的潜流为多，靠下颌发达的角质在石面上刮取藻类为食，也食水生维管束植物的碎屑和水生及掉入水中的陆生昆虫，甘肃一般 7-8 月产卵，产卵于石缝，卵沉性略具粘性。
厚唇裸重唇鱼	<i>Gymnodiotylichus pachycheilus Herzenstein</i>	石花鱼，重口鱼	鲤形目，鲤科、裂腹鱼亚科、裸重唇鱼属	黄河上游、洮河、大夏河、湟水河及其支流等水域	背鳍 ii-iii, 8; 臀鳍 iii, 5; 胸鳍 i, 17-18; 腹鳍 i, 10。下咽齿 2 行，3.4/4.3。第一鳃弓鳃耙数，外侧 18-19, 内侧 23-28。臀鳍每侧 16-29 枚。脊椎骨 4+44—46。	体延长，稍侧扁，呈长筒形，尾柄细圆。头锥形，吻突出，口下位，马蹄形；下颌无锐利的角质边缘；唇发达，侧线完全，腹鳍基部有腋鳞。肛门近臀鳍起点。尾鳍叉形。下咽骨狭且呈弧形；下咽齿细圆，顶端尖，咀嚼面呈匙状。鳃耙较短，排列较密。后室较前室为长。腹膜黑色。头顶、体背黄褐或灰褐色，满布黑褐色斑点，腹部灰黄或灰白；尾鳍淡红，背鳍浅灰，其余各鳍灰黄色	栖居高宽谷河流中，尤以河湾缓水处较多，常在砾石底河段生活。主要食水生昆虫、浮游动物和植物碎屑及藻类等。繁殖于 4-5 月，生长较缓慢，9 龄鱼体长仅 400 毫米左右
扁咽齿鱼	<i>platypharodon eatremus Herz</i>	小嘴巴鱼、草生鱼	鲤形目、鲤科、裂腹鱼亚科、扁咽齿鱼属	黄河、洮河等流域	背鳍 ii, 8; 臀鳍 iii, 5; 胸鳍 i, 17; 腹鳍 i, 9。下咽齿 2 行，2.4/4.2。第一鳃弓鳃耙数，外侧 14-18, 内侧 20-21。脊椎骨 4+49。	体长而侧扁，背部拱起，腹部较平直。头锥形，吻钝圆，吻皮至地上唇中部；口横裂，下位；眼侧位。体裸露无鳞。下咽骨宽阔略呈三角形；下咽齿侧扁，鳃耙为皱褶，顶面平裂，边缘裂为羽状。腹膜黑色。体背黄褐色，腹部灰白或淡黄；胸、腹鳍及偶鳍沙黄色，背鳍和尾鳍青灰色。鱼体越小，体侧越显银白色，且在背部散布有少数黑褐色斑点；大鱼体侧有少数深褐色块状暗斑	生活在高原的缓流和静水水体中，食物主要为水生植物腐屑和藻类，也食少量昆虫和浮游动物。4-5 月繁殖

分类	地方名	分类地位	地理分布	主要性状		生活习性 & 食性	
				规格	体型		
兰州鲶	<i>silurus asotus Linn</i>	绵鱼、鲶鱼	鲶形目、鲶科、鲶属	黄河、洮河、长江等流域	腹鳍 i, 12。鳃耙 8。脊椎骨 4+59。体长为体高的 8 倍, 为头长的 5.8 倍; 头长为吻长的 2.7 倍, 为眼径的 18.8 倍, 为眼间距的 2.1 倍。	体长形, 头宽而低扁, 胸、腹部胖圆, 后部稍侧扁, 体光滑无鳞。吻宽而平, 口裂宽; 眼小; 后头前半部鼻孔分离, 前鼻也为管状; 须 2 对, 鳃孔宽阔, 鳃膜不与颊部相连。背鳍小, 无脂鳍; 胸鳍短圆, 硬刺前缘有明显锯齿; 腹鳍距臀鳍近; 臀鳍长。体背和侧面深灰色, 具秤星状亮点及轮廓模糊的条纹; 腹面皮黄色; 各鳍色浅。	生活力强, 常在河流及其支流的深潭中, 隐于大石旁或洞穴, 或潜伏水底, 捕食鱼、蛙、鼠、蛇及水生昆虫, 偶食水草。4 龄性成熟, 成熟雌鱼体长在 350 毫米左右, 5-6 月繁殖, 常在岸边浅水草丛中产卵。怀卵量随个体大小而有差别, 可达 5-9 万粒
黄河高原鳅	<i>Gobio hwanghensis Lo Yao et Chen</i>	小狗鱼 (临洮)	鲤形目、鳅科、高原鳅属	黄河、洮河等流域	背鳍 iii, 8; 臀鳍 iii, 5; 胸鳍 i, 13; 腹鳍 i, 7。第一鳃弓鳃内侧鳃数 8。脊椎骨 4+39。	体长, 头部侧扁。躯干部圆柱状, 尾柄后部侧扁, 全体裸露无鳞, 吻钝圆。口下位, 呈弧状, 下唇肥厚, 中部分开, 唇表微皱; 须 3 对; 眼小, 侧上位; 尾鳍分叉, 侧线完全, 头有褐色斑点, 侧线上, 沿侧线和侧线下的躯体近腹部有条状或块状的褐色斑。尾柄处有黑斑可延及侧方。	生活在黄河干流及其较大的支流急流段, 肉食性, 冬季较深的潭或砾石缝中越冬, 第二年 3 月末即开始活动, 4 月活动频繁, 5-6 月产卵, 无固定产卵场, 7 月可见小鱼仔浅水处游动
黄河裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis pylzovi Kessler</i>	绵鱼	鲤形目、鲤科、裂腹鱼亚科、裸裂尻鱼属	黄河、洮河、湟水河、大通河、大夏河、渭河等流域	背鳍 ii-iii, 7-8; 臀鳍 ii-iii, 5; 胸鳍 i, 14-19; 腹鳍 i, 8-9。下咽齿 2 行, 2.4/4.2。第一鳃弓鳃数, 外侧 8-14, 内侧 13-19。脊椎骨 4+46。	-	生活在水流较急, 多砾石河段或溪流中; 食物主要是着生在石面上的丝状藻类和硅藻, 也吞食水生昆虫, 偶食它种小鱼, 7-8 月繁殖, 卵色黄, 有粒性, 雌鱼怀卵约 2310 粒
拟鲶高原鳅	<i>triplophysa(T) siluroides</i>	狗鱼、土鲶鱼	鲤形目、鳅科、条鳅亚科、高原鳅属	黄河干流、洮河	背鳍 iii, 8; 臀鳍 iii, 5; 胸鳍 i, 11; 腹鳍 i, 8; 尾鳍 1+16+1。	体延长, 前躯宽阔, 头大而扁平, 尾部细圆。眼小, 头侧上方, 前、后鼻孔接近, 前鼻孔呈现短管状。口大, 下位, 弧形。须 3 对, 侧线完全, 较粗糙。鳃 2 室, 背鳍无硬刺, 尾鳍后缘凹入。体色随环境而变化, 通常体背黄褐, 腹部淡黄, 背部和体侧具黑褐色环斑, 斑块中央白, 外侧黑褐, 或外侧为白色圈而中央黑褐, 在黑褐的中央又白; 胸鳍背面沿各鳍条有许多黑褐色小点。	底栖肉食性鱼类, 适生于海拔 1500-3000 米高原河流。常潜伏河底水深流急多砾石处, 待机袭击各种高原鳅、裸裂尻鱼、裸鲤幼鱼、林蛙, 也吞食失足落水淹死的动物腐烂尸肉, 小鱼常食水生昆虫、蠕虫等, 5-6 月份繁殖, 产略具粘性的沉性卵。

### 5.2.7.3 鱼类“三场”分布的调查及评价

#### (1) 产卵场

鱼类对产卵条件的要求根据其不同类群生物学及生态学特性等方面的差异而有所不同。裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、极边扁咽齿鱼、厚唇重唇鱼的产卵场在较大支流入干流河口上游，且水体底部为砾石（卵石）底，水质清澈、水流较急的河滩上产卵；鳅类鱼类和鲶形目鱼类在砾石间或乱石间的洞、缝中产卵；鲤鱼、鲫鱼、黄河魮等在浅水区水草和石块上产卵。根据本次调查访问结果，结合历史和水文资料，洮河入莲麓水库河口为裂腹鱼亚科鱼类产卵场。莲麓水库浅水库湾、浅水草滩、浅水砂砾石滩为鳅科鱼类和其它鲤形目鱼类及鲶形目鱼类的产卵场。

#### (2) 索饵场

鱼类摄食与其食性、垂直捕食范围有密切关系，并且鱼类一般在水体透明度小，觅食的水层浅，反之，觅食的水层较深；白天觅食水层深，夜间觅食水层浅，大多数鱼类喜欢晚上觅食。成鱼的索饵场一般在浅滩急流水域，而幼鱼的索饵场一般在缓流水的浅水水域。鱼类的活动场所往往也是其索饵场所。主要索饵场多位于静水或缓流的河汊、河湾及岸边的缓流河滩地带。根据水文条件、历史资料和本次调查结果，莲麓水库库区库湾、浅水草滩、尾水河段激流断面为鱼类的索饵场。

#### (3) 越冬场

冬季来临之前，鱼类经过夏、秋季的索饵，大都长得身体肥壮，体内贮积大量脂肪，每年入秋以后天气转冷，水温随之下降，而河水流量逐渐减少，水位降低透明度增大，饵料减少，此时，在各不同深度、不同环境中觅食的鱼类，逐渐受气候等各种外部因素变化的影响进入深水处活动。鱼类的活动能力将减低，为了保证在严冬季节有适宜的栖息条件，往往进行由浅水环境向深水的越冬洄游，方向稳定。目前通常认为越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，一般水深3~4m，最大水深8~20m，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石、河槽、湾沱、回水或微流水式流水、凹凸不平的水域。根据水文资料、历史资料和本次调查结果，莲麓水库为鱼类的越冬场。

### 5.2.7.4 水生生物变化趋势分析

本次后评价阶段采用《甘肃洮河九甸峡水利枢纽工程施工期水生生物现状调查检测报告》（2011.9）、《甘肃洮河吉利水电站工程环境影响评价》（2007年）中的水生生物监

测资料、《甘肃洮河吉利水电站工程竣工环境保护验收调查报告》（2013年）中的水生生物监测资料、《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程水生生物现状调查监测报告》（2017.11）、《甘肃洮河吉利水电站水生生物现状调查监测报告》（2017.11）、《甘肃省九甸峡水利枢纽工程水生生物现状调查监测报告》（2017.11）对九甸峡至吉利河段的水生生物变化趋势进行评价。水生生物监测断面见图 5.2-13。

## 1、浮游植物

### （1）浮游植物组成和分布

2005 年至今各年度浮游植物组成和分布情况见表 5.2-16,浮游植物种属数量年度纵向变化见图 5.2-14。

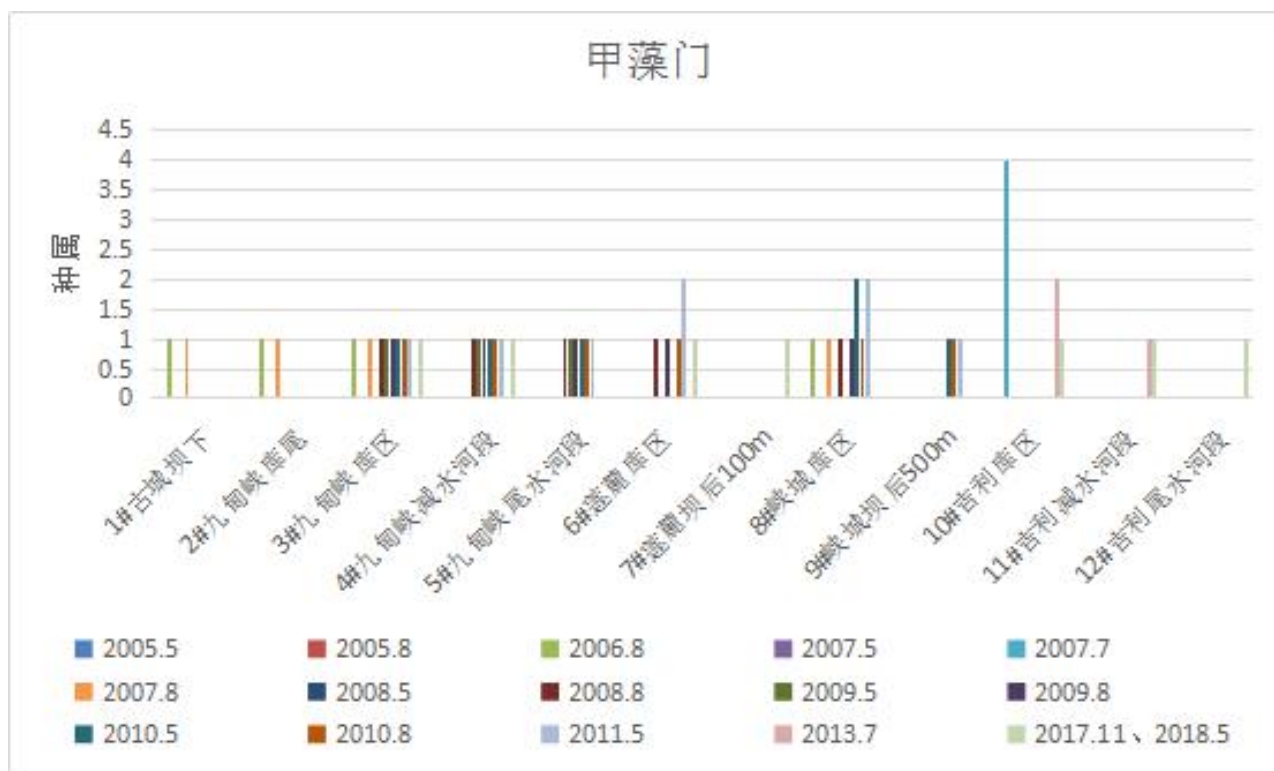
表 5.2-16 各年度浮游植物组成及分布情况统计

时间	断面	监测结果（属）					总计
		硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	甲藻门	
2005.5	1#古城坝下	11	13	2	2		28
	2#九甸峡库尾	10	13	2	2		27
	3#九甸峡库区	11	13	2	1		27
	8#峡城库区	11	13	2	2		28
2005.8	1#古城坝下	10	12	2	2		26
	2#九甸峡库尾	10	11	1	2		24
	3#九甸峡库区	11	12	1	1		25
	8#峡城库区	11	12	2	2		27
2006.8	1#古城坝下	12	13	2	2	1	30
	2#九甸峡库尾	11	12	2	2	1	28
	3#九甸峡库区	12	13	2	1	1	29
	8#峡城库区	12	13	2	2	1	30
2007.5	1#古城坝下	12	13	1	2		28
	2#九甸峡库尾	10	12	2	2		26
	3#九甸峡库区	11	13	1	1		26
	8#峡城库区	11	13	2	2		28
2007.7	10#吉利库区	18	21	3	3	4	49
	11#吉利减水河段	0	0	0	0	0	0
	12#吉利尾水河段	0	0	0	0	0	0
2007.8	1#古城坝下	12	12	1	2	1	28
	2#九甸峡库尾	11	11	2	2	1	27
	3#九甸峡库区	12	11	2	1	1	27
	8#峡城库区	12	12	2	2	1	29
2008.5	3#九甸峡库区	12	13	2	2		29
	4#九甸峡减水河段	11	12	2	2		27

时间	断面	监测结果(属)					
		硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	甲藻门	总计
	5#九甸峡尾水河段	12	11	2	2		27
	6#莲麓库区	9	11	1	1		22
	8#峡城库区	8	10	1	1		20
	9#峡城坝后 500m	8	10	1	1		20
2008.8	3#九甸峡库区	13	15	2	2	1	33
	4#九甸峡减水河段	12	14	2	2	1	31
	5#九甸峡尾水河段	12	13	2	2	1	30
	6#莲麓库区	9	12	1	1	1	24
	8#峡城库区	10	12	1	1	1	25
	9#峡城坝后 500m	9	9	1	1	0	20
2009.5	3#九甸峡库区	13	13	2	2	1	31
	4#九甸峡减水河段	12	12	2	2	1	29
	5#九甸峡尾水河段	12	12	2	2	1	29
	6#莲麓库区	9	11	1	1	0	22
	8#峡城库区	10	10	1	1	0	22
	9#峡城坝后 500m	9	9	1	1	0	20
2009.8	3#九甸峡库区	15	16	3	2	1	37
	4#九甸峡减水河段	14	15	2	2	1	34
	5#九甸峡尾水河段	14	15	2	2	1	34
	6#莲麓库区	10	13	1	1	1	26
	8#峡城库区	11	13	1	1	1	27
	9#峡城坝后 500m	10	12	1	1	0	24
2010.5	3#九甸峡库区	13	13	3	2	1	32
	4#九甸峡减水河段	12	12	3	2	1	30
	5#九甸峡尾水河段	12	12	2	2	1	29
	6#莲麓库区	9	11	1	1	0	22
	8#峡城库区	12	11	3	2	2	30
	9#峡城坝后 500m	11	11	2	1	1	26
2010.8	3#九甸峡库区	15	16	3	2	1	37
	4#九甸峡减水河段	14	15	2	2	1	34
	5#九甸峡尾水河段	14	15	2	2	1	34
	6#莲麓库区	10	13	1	1	1	26
	8#峡城库区	13	15	3	2	1	34
	9#峡城坝后 500m	12	14	2	1	1	30
2011.5	3#九甸峡库区	13	13	3	2	1	32
	4#九甸峡减水河段	12	12	3	2	1	30
	5#九甸峡尾水河段	12	11	2	1	1	27
	6#莲麓库区	12	13	3	1	2	31
	8#峡城库区	12	11	3	2	2	30
	9#峡城坝后 500m	11	11	2	1	1	26
2013.7	10#吉利库区	15	13	3	2	2	35

时间	断面	监测结果 (属)					
		硅藻门	绿藻门	兰藻门	裸藻门	甲藻门	总计
	11#吉利减水河段	13	12	3	2	1	31
	12#吉利尾水河段	0	0	0	0	0	0
2017.11、 2018.5	10#吉利库区	16	16	3	3	1	39
	11#吉利减水河段	11	10	3	1	1	26
	12#吉利尾水河段	8	9	1	1	1	20
	7#莲麓坝后 100m	7	12	1	1	1	22
	6#莲麓库区	16	17	3	3	1	40
	3#九甸峡库区	15	16	3	2	1	36
	4#九甸峡减水河段	11	10	3	1	1	26
	5#九甸峡尾水河段	8	9	1	1	0	19

由图表可知，自 2005 年 5 月至 2017 年 11 月，除九甸峡减水河段、九甸峡尾水河段 2017 年 11 月的硅藻门、绿藻门、裸藻门种属数稍低于其他断面外，硅藻门、绿藻门、兰藻门、裸藻门、甲藻门在各断面种属变化幅度不大，未出现物种消亡，各年份 8 月份的各浮游植物的种属数均稍大于 5 月份种属数，因洮河流域 8 月为丰水期，5 月为平水期。九甸峡库区自 2009 年 5 月各浮游植物的种属均有所增加，但增幅不大；九甸峡减水河段硅藻门、绿藻门、裸藻门、甲藻门变化幅度较小，总体来说，梯级电站的建设运行未对河段范围内的浮游植物造成明显的不利影响。



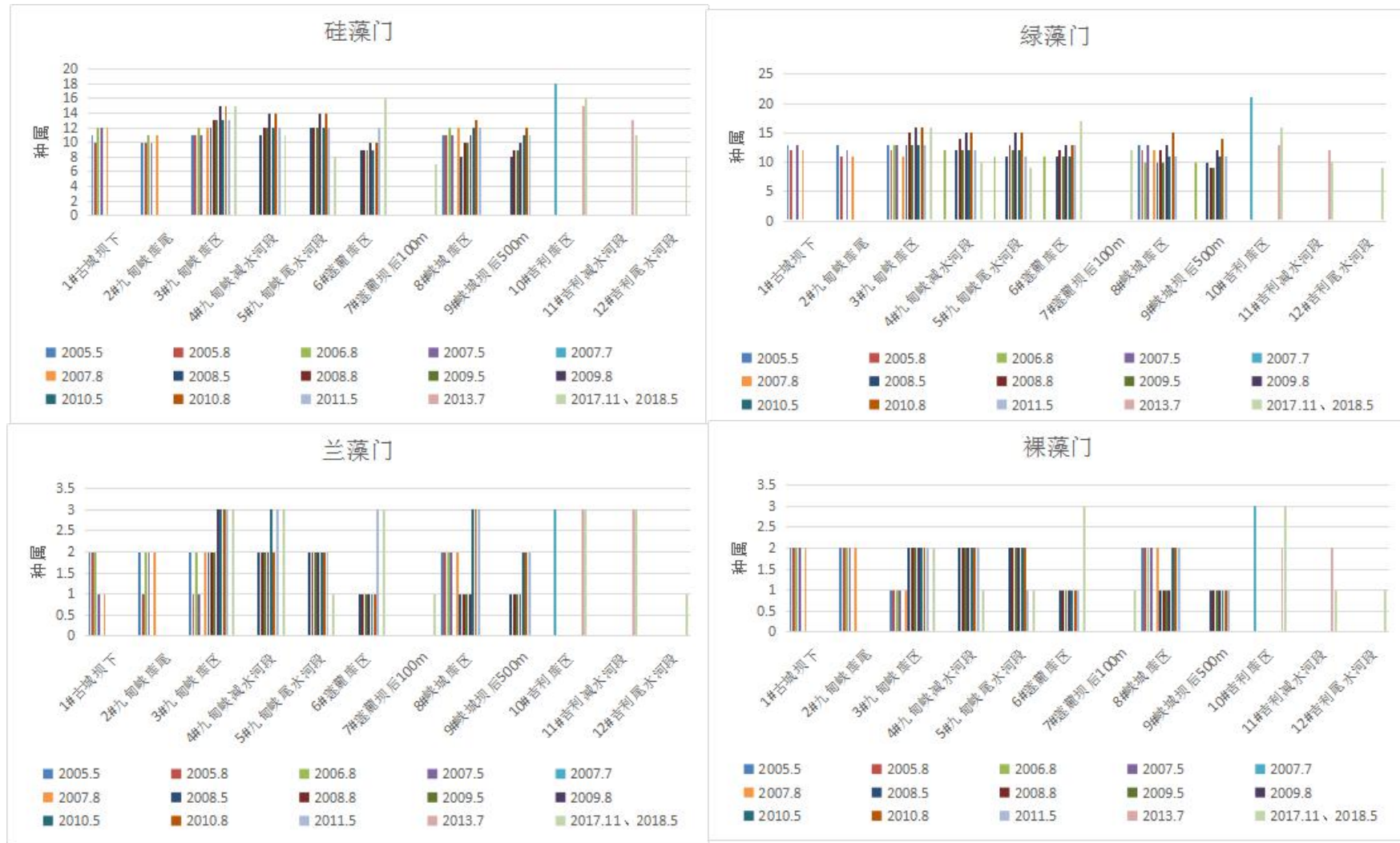


图 5.2-14 浮游植物种属数量年度纵向变化

## (2) 浮游植物生物量

各年度浮游植物生物量统计情况见表 5.2-17，各年度浮游植物生物量见图 5.2-15。

表 5.2-17 浮游植物生物量 单位：mg/L

时间	硅藻门	绿藻门	兰藻门	裸藻门	甲藻门
2005.5	0.215	0.074	0.062	0.05	
2005.8	0.221	0.075	0.062	0.058	
2006.8	0.218	0.075	0.064	0.053	
2007.5	0.213	0.074	0.061	0.051	
2007.8	0.211	0.074	0.062	0.051	0.012
2008.5	0.207	0.071	0.06	0.051	
2008.8	0.242	0.074	0.062	0.06	0.055
2009.5	0.231	0.074	0.06	0.059	0.051
2009.8	0.243	0.075	0.064	0.06	0.055
2010.5	0.233	0.074	0.062	0.059	0.053
2010.8	0.243	0.075	0.065	0.06	0.057
2011.5	0.235	0.074	0.063	0.06	0.054
2013.7	0.241	0.007	0.06	0.059	0.057
2017.11、2018.5	0.092	0.009	0.006	0.004	0.0007



图 5.2-15 浮游植物生物量年度纵向变化

由图表可知，各年度监测结果中均以硅藻门为优势种，2017年11月各浮游植物的生物量均小于其他年份各浮游植物的生物量，可能是因为11月水温较低，不适于绿藻门和兰藻门的生长，导致生物量下降，2013年7月和2017年11月绿藻门的生物量小于其他年份的生物量，但总体来说浮游植物生物量波动不大，而且生物量的大小也与采样及监测手法等有关，存在人为操作误差等因素。

## 2、浮游动物

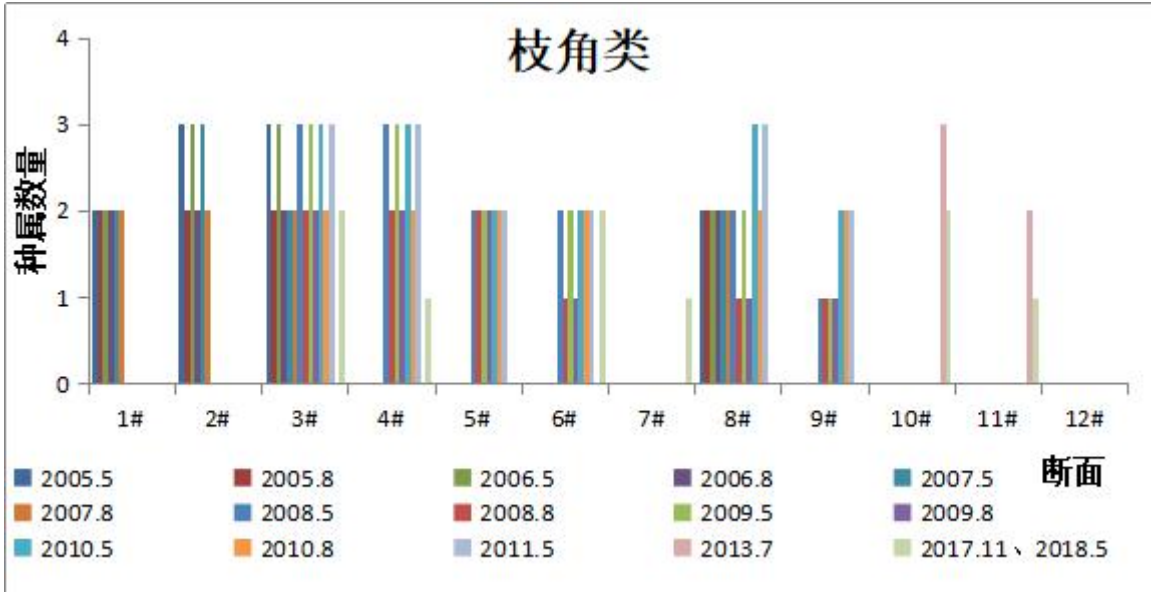
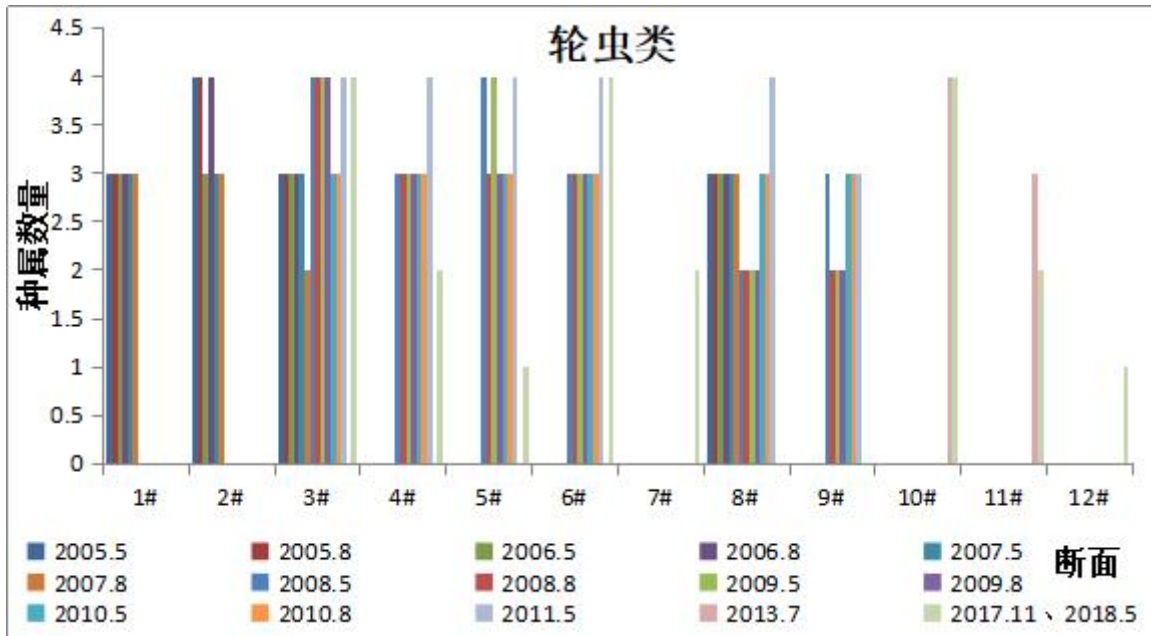
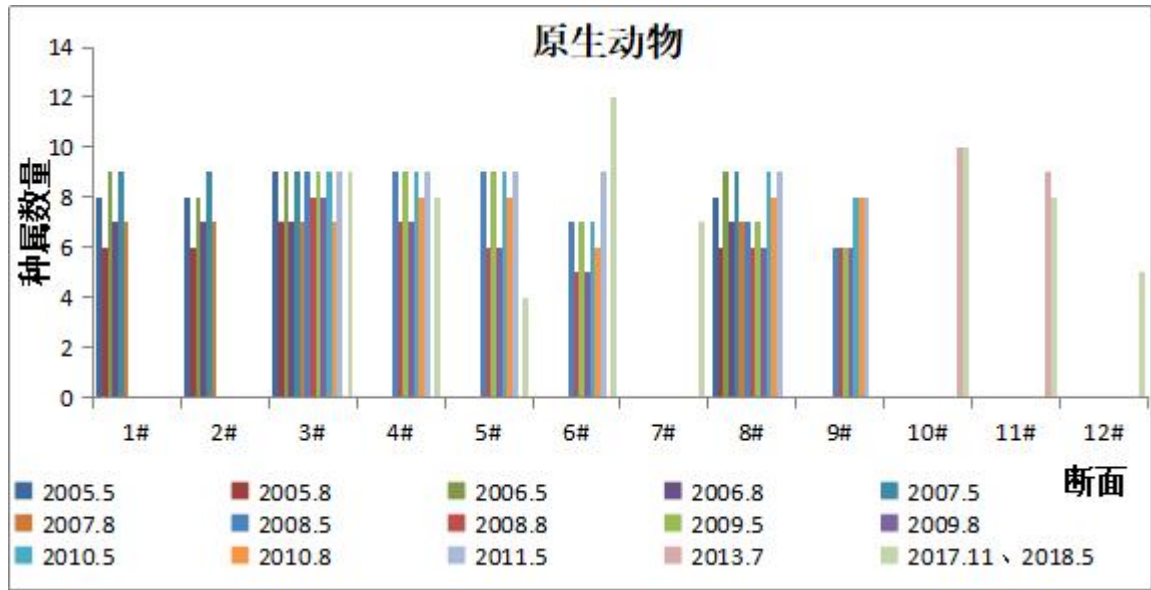
### (1) 浮游动物组成和分布

2005 年至今各年度浮游动物组成和分布情况见表 5.2-18，浮游植物种属数量年度纵向变化见图 5.2-16。

表 5.2-18 浮游动物种属数量统计分析表

时间	监测断面	种属数量					总种属
		原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类		
2005.5	平水期	1# 古城坝下	8	3	2	1	14
		2# 九甸峡库尾	8	4	3	1	16
		3# 九甸峡库区	9	3	3	1	16
		8# 峡城库区	8	3	2	1	14
2005.8	丰水期	1# 古城坝下	6	3	2	1	12
		2# 九甸峡库尾	6	4	2	1	13
		3# 九甸峡库区	7	3	2	1	13
		8# 峡城库区	6	3	2	1	12
2006.5	平水期	1# 古城坝下	9	3	2	1	15
		2# 九甸峡库尾	8	3	3	1	15
		3# 九甸峡库区	9	3	3	1	16
		8# 峡城库区	9	3	2	1	15
2006.8	丰水期	1# 古城坝下	7	3	2	1	13
		2# 九甸峡库尾	7	4	2	1	14
		3# 九甸峡库区	7	3	2	1	13
		8# 峡城库区	7	3	2	1	13
2007.5	平水期	1# 古城坝下	9	3	2	1	15
		2# 九甸峡库尾	9	3	3	1	16
		3# 九甸峡库区	9	3	2	1	15
		8# 峡城库区	9	3	2	1	15
2007.8	丰水期	1# 古城坝下	7	3	2	1	13
		2# 九甸峡库尾	7	3	2	1	13
		3# 九甸峡库区	7	2	2	1	12
		8# 峡城库区	7	3	2	1	13
2008.5	平水期	3# 九甸峡库区	9	4	3	1	17
		4# 九甸峡减水河段	9	3	3	1	16
		5# 九甸峡尾水河段	9	4	2	1	16
		6# 莲麓库区	7	3	2	1	13
		8# 峡城库区	7	2	2	0	11
		9# 峡城坝后 500m	6	3	1	1	11
2008.8	丰水期	3# 九甸峡库区	8	4	2	1	15
		4# 九甸峡减水河段	7	3	2	1	13
		5# 九甸峡尾水河段	6	3	2	1	12
		6# 莲麓库区	5	3	1	1	10
		8# 峡城库区	6	2	1	0	9
		9# 峡城坝后 500m	6	2	1	1	10
2009.5	平水期	3# 九甸峡库区	9	4	3	2	18

时间	监测断面		种属数量				
			原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类	总种属
		4# 九甸峡减水河段	9	3	3	2	17
		5# 九甸峡尾水河段	9	4	2	1	16
		6# 莲麓库区	7	3	2	1	13
		8# 峡城库区	7	2	2	0	11
		9# 峡城坝后 500m	6	2	1	1	10
2009.8	丰水期	3# 九甸峡库区	8	4	2	2	16
		4# 九甸峡减水河段	7	3	2	2	14
		5# 九甸峡尾水河段	6	3	2	1	12
		6# 莲麓库区	5	3	1	1	10
		8# 峡城库区	6	2	1	1	10
2010.5	平水期	9# 峡城坝后 500m	6	2	1	1	10
		3# 九甸峡库区	9	3	3	2	17
		4# 九甸峡减水河段	9	3	3	2	17
		5# 九甸峡尾水河段	9	3	2	1	15
		6# 莲麓库区	7	3	2	1	13
		8# 峡城库区	9	3	3	2	17
2010.8	丰水期	9# 峡城坝后 500m	8	3	2	1	14
		3# 九甸峡库区	7	3	2	2	14
		4# 九甸峡减水河段	8	3	2	2	15
		5# 九甸峡尾水河段	8	3	2	1	14
		6# 莲麓库区	6	3	2	1	12
		8# 峡城库区	8	3	2	2	15
2011.5	平水期	9# 峡城坝后 500m	8	3	2	1	14
		3# 九甸峡库区	9	4	3	2	18
		4# 九甸峡减水河段	9	4	3	2	18
		5# 九甸峡尾水河段	9	4	2	1	16
		6# 莲麓库区	9	4	2	2	17
		8# 峡城库区	9	4	3	2	18
2013.7	丰水期	9# 峡城坝后 500m	8	3	2	1	14
		10# 吉利库区	10	4	3	1	18
2017.11、 2018.5	平水期	11# 吉利减水河段	9	3	2	1	15
		3# 九甸峡库区	9	4	2	1	16
		4# 九甸峡减水河段	8	2	1	0	11
		5# 九甸峡尾水河段	4	1	0	0	5
		6# 莲麓库区	12	4	2	1	19
		7# 莲麓坝后 100m	7	2	1	1	11
		10# 吉利库区	10	4	2	1	17
		11# 吉利减水河段	8	2	1	0	11
12# 吉利尾水河段	5	1	0	0	6		



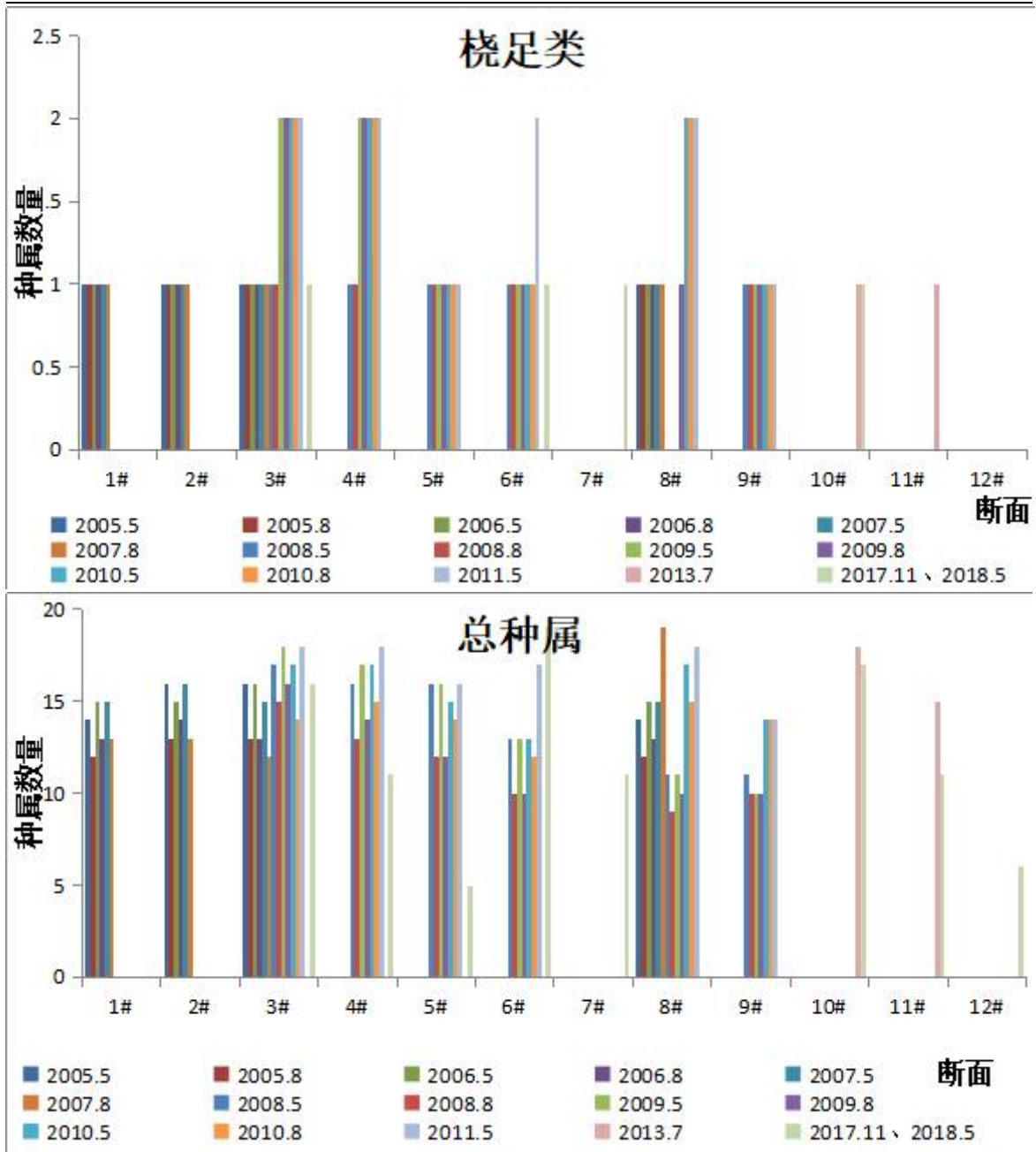


图 5.2-16 浮游动物种属纵向变化情况

由图表可知，九甸峡库区的桡足类自 2009 年 3 月数量有大幅度增加，因 2009 年年初九甸峡水利枢纽开始蓄水，水位增加，水面变宽，生长繁殖生境空间变大，为桡足类提供了更适宜的生长繁殖环境，蓄水之后减水河段保证了稳定的下泄生态流量，减水河段水生生境区域平稳，桡足类种属数量增加，之后保持平稳。枝角类和原生动物平水期种属数量大于丰水期，因平水期水流缓慢，有利于枝角类和原生动物生长繁殖。综上，各断面浮游动物种属数量有一定的波动，梯级电站稳定运行之后，均保证了稳定的生态下泄流量，浮游动物的生存繁殖环境趋于稳定，各浮游动物的种属数量逐渐趋于平稳，梯级电站的运行对浮游动物的不利影响较小。

## 2) 浮游动物生物量及个体数量

各年度浮游动物生物量及个体数量统计情况见表 5.2-19，各年度浮游动物生物量纵向变化见图 5.2-17，个体数量纵向变化见图 5.2-18。

表 5.2-19 各年度浮游动物个体数量及生物量统计表

时间	原生动物	轮虫类	枝角类	桡足类	总生物量	个体数量	优势种
2005.5	0.009	0.036	0.062	0.047	0.154	192	钟形虫属、变形虫属、晶囊轮虫属、多肢轮虫属
2005.8	0.006	0.033	0.046	0.04	0.125	118	
2006.5	0.009	0.036	0.063	0.048	0.156	193	
2006.8	0.007	0.033	0.045	0.041	0.126	119	
2007.5	0.009	0.037	0.063	0.046	0.155	191	
2007.8	0.007	0.033	0.043	0.04	0.123	124	
2008.5	0.009	0.037	0.065	0.049	0.16	199	
2008.8	0.008	0.035	0.046	0.043	0.132	125	
2009.5	0.009	0.039	0.067	0.05	0.165	207	
2009.8	0.009	0.039	0.051	0.044	0.143	133	
2010.5	0.01	0.039	0.069	0.051	0.165	225	
2010.8	0.01	0.039	0.051	0.046	0.146	142	
2011.5	0.01	0.041	0.069	0.053	0.168	236	
2013.7	0.007	0.032	0.045	0.041	0.125	149	晶囊轮虫属、多肢轮虫属、无节幼体
2017.11	0.003	0.004	0.03	-	0.037	50.6	大变形虫、长颈虫、萼花壁尾轮虫属
2018.5	0.006	0.010	0.058	0.047	0.121	89	

备注：生物量：mg/L，个体数量：个/L

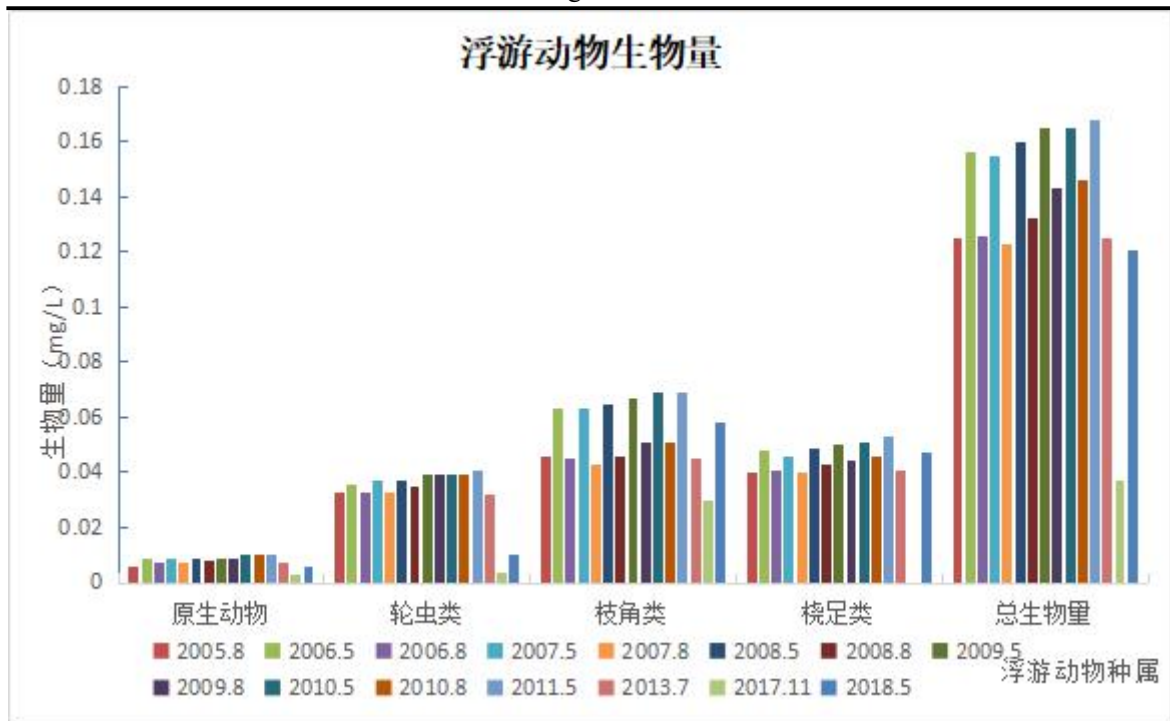


图 5.2-17 浮游动物生物量年度纵向变化

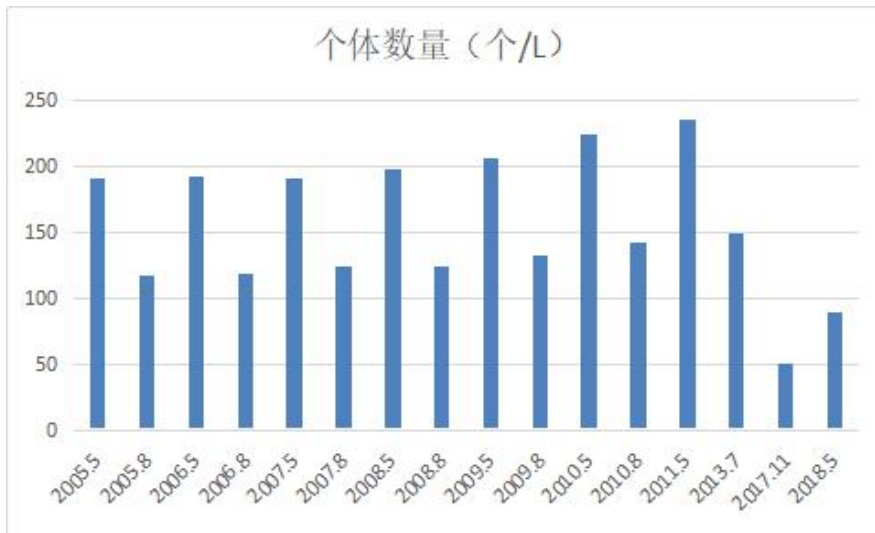


图 5.2-18 浮游动物个体数量纵向变化情况

由图表可知，浮游动物生物量和个体数量在年内呈现出平水期（5月）小于丰水期（8月）的趋势，自2005年至今的监测结果中，浮游动物的生物量和个体数量变化趋势不明显，梯级电站的建设运行未对监测河段范围内的浮游动物造成不利影响。

### 3、底栖动物

#### (1) 底栖动物组成与分布

2005年至今各年度底栖动物组成和分布情况见表5.2-20，浮游植物种属数量年度纵向变化见图5.2-19。

表 5.2-20 各年度底栖动物组成及分布情况统计

时间	断面	监测结果（种）				总计
		摇蚊科幼虫	寡毛类	甲壳类	软体类	
2005.5	1#古城坝下	4	3			7
	2#九甸峡库尾	5	2			7
	3#九甸峡库区	3	3			6
	8#峡城库区	4	3			7
2005.8	1#古城坝下	4	2			6
	2#九甸峡库尾	4	2			6
	3#九甸峡库区	3	1			4
	8#峡城库区	3	2			5
2006.5	1#古城坝下	4	2			6
	2#九甸峡库尾	4	1			5
	3#九甸峡库区	4	2			6
	8#峡城库区	4	2			6
2006.8	1#古城坝下	4	2			6
	2#九甸峡库尾	3	2			5
	3#九甸峡库区	3	1			4
	8#峡城库区	3	2			5
2007.5	1#古城坝下	4	2			6
	2#九甸峡库尾	5	2			7

时间	断面	监测结果（种）				
		摇文科幼虫	寡毛类	甲壳类	软体类	总计
	3#九甸峡库区	4	3			7
	8#峡城库区	5	2			7
2007.8	1#古城坝下	3	2			5
	2#九甸峡库尾	3	2			5
	3#九甸峡库区	3	3			6
	8#峡城库区	4	3			7
	3#九甸峡库区	5	3			8
2008.5	4#九甸峡减水河段	5	2			7
	5#九甸峡尾水河段	5	3			8
	6#莲麓库区	4	2			6
	8#峡城库区	4	2			6
	9#峡城坝后 500m	4	2			6
2008.8	3#九甸峡库区	5	2			7
	4#九甸峡减水河段	5	2			7
	5#九甸峡尾水河段	5	2			7
	6#莲麓库区	4	1			5
	8#峡城库区	4	1			5
	9#峡城坝后 500m	4	2			6
2009.5	3#九甸峡库区	6	3			9
	4#九甸峡减水河段	5	4			9
	5#九甸峡尾水河段	5	4			9
	6#莲麓库区	4	2			6
	8#峡城库区	4	2			6
	9#峡城坝后 500m	4	2			6
2009.8	3#九甸峡库区	6	2			8
	4#九甸峡减水河段	5	2			7
	5#九甸峡尾水河段	5	2			7
	6#莲麓库区	4	1			5
	8#峡城库区	4	1			5
	9#峡城坝后 500m	4	2			6
2010.5	3#九甸峡库区	7	4			11
	4#九甸峡减水河段	6	4			10
	5#九甸峡尾水河段	6	4			10
	6#莲麓库区	4	2			6
	8#峡城库区	6	4			10
	9#峡城坝后 500m	6	4			10
2010.8	3#九甸峡库区	6	3			9
	4#九甸峡减水河段	5	3			8
	5#九甸峡尾水河段	5	3			8
	6#莲麓库区	4	2			6
	8#峡城库区	5	3			8
	9#峡城坝后 500m	5	2			7
2011.5	3#九甸峡库区	8	4			12
	4#九甸峡减水河段	7	4			11

时间	断面	监测结果（种）				
		摇文科幼虫	寡毛类	甲壳类	软体类	总计
	5#九甸峡尾水河段	6	4			10
	6#莲麓库区	7	4			11
	8#峡城库区	7	4			11
	9#峡城坝后 500m	6	4			10
2013.7	10#吉利库区	6	3			9
2017.11、 2018.5	3#九甸峡库区	3	2			5
	4#九甸峡减水河段	3	3	1	1	8
	5#九甸峡尾水河段	5	3			8
	6#莲麓库区	3	2			5
	7#莲麓坝后 100m	5	2			7
	10#吉利库区	3	2			5
	11#吉利减水河段	6	3			9
	12#吉利尾水河段	4	3			7

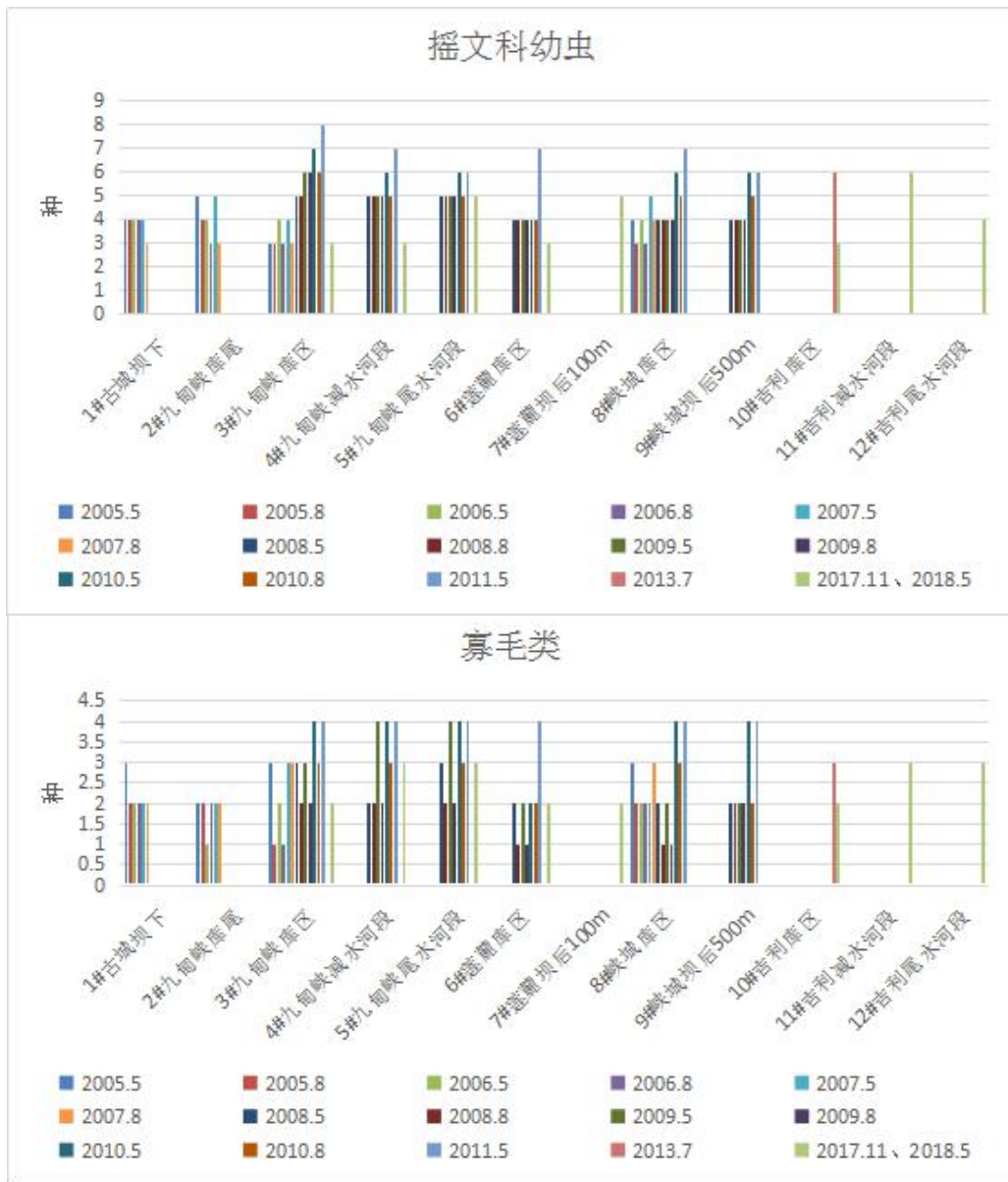


图 5.2-19 底栖动物数量纵向变化 单位: 个/几

由图表可知，2008年5月，九甸峡库区的摇文科幼虫、寡毛类数量有所增加。九甸峡水利枢纽大坝自2008年开始蓄水，水位波动，水流变缓，上游来水汇集至九甸峡库区，导致底栖动物数量、平均密度增加。总体来说，自2005年各监测断面底栖动物种类发生变化，未出现物种消亡，整个断面底栖动物的种属数量未发生较大波动，整体变化趋势不大，梯级电站的建设运行对底栖动物的种属数量的不利影响较小。

## 2) 底栖动物生物量及平均密度

各年度底栖动物生物量及平均密度统计情况见表 5.2-21，各年度浮游植物生物量及平均密度纵向变化见图 5.2-20。

表 5.2-21 底栖动物生物量及平均密度统计

时间	监测结果					
	生物量 (g/m <sup>2</sup> )			平均密度 (个/m <sup>2</sup> )		
	摇文科幼虫	寡毛类	软体动物	摇文科幼虫	寡毛类	软体动物
2005.5	0.099	0.047		23	15	
2005.8	0.078	0.026		19	11	
2006.5	0.094	0.045		22	14	
2006.8	0.078	0.029		20	13	
2007.5	0.101	0.046		24	15	
2007.8	0.077	0.028		22	11	
2008.5	0.104	0.048		26	16	
2008.8	0.098	0.044		22	12	
2009.5	0.107	0.049		26	15	
2009.8	0.099	0.046		23	14	
2010.5	0.109	0.051		27	15	
2010.8	0.102	0.047		25	14	
2011.5	0.114	0.053		30	17	
2013.7	0.099	0.048		24	15	
2017.11、 2018.5	0.0038	0.0006	0.0323	10	3	0.18





图 5.2-20 底栖动物生物量及平均密度纵向变化

由图表可知，底栖动物生物量和平均密度年度变化趋势不明显，波动较小，梯级电站运行对底栖动物的生物量和平均密度影响较小。

#### 4、水生维管束植物

2005 年至今监测结果均发现在库区岸边浅水区有零星和呈小块状枯黄芦苇 *Pheagmites crispus L*，水香蒲 *Typha minima Funk*、芦苇 *Pheagmites crispusL* 分布，水生维管束植物未发生明显变化。

#### 5、鱼类资源

##### (1) 渔获物种类及组成

环评阶段鱼类调研中发现 31 条鱼，土著鱼类 16 种，其中鲤科 6 种，鳅科 9 种，鲶科 1 种。环评阶段至今鱼类调查组成情况见表 5.2-22 及图 5.2-21。

表 5.2-22 环评阶段鱼类组成情况

时间	断面	监测结果													总种属
		黄河裸裂尻鱼	嘉陵裸裂尻鱼	极边扁咽齿鱼	厚唇裸重唇鱼	鲶鱼	黄河鮰	黄河高原鳅	斑纹副鳅	似鲶高原鳅	鲫鱼	鲤鱼	虹鳟		
2005.5 平水期	1# 古城坝下	+	+		+	+	+	+	+	+				8	
	2# 九甸峡库尾	+			+	+	+	+	+	+	+			8	
	3# 九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
	8# 峡城库区	+	+		+	+	+	+		+	+			8	
2005.8 丰水期	1# 古城坝下	+	+		+	+	+	+		+	+			8	
	2# 九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+			9	
	3# 九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
	8# 峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
2005.10 平水期	1# 古城坝下	+			+	+	+	+	+	+				8	
	2# 九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9	
	3# 九甸峡库区	+		+	+	+	+	+		+	+			8	
	8# 峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
2006.3 枯水	1# 古城坝下	+	+		+	+	+	+	+	+	+			9	
	2# 九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+			9	

时间	断面		监测结果													总种属
			黄河裸裂尻鱼	嘉陵裸裂尻鱼	极边扁咽齿鱼	厚唇裸重唇鱼	鲢鱼	黄河鮡	黄河高原鳅	斑纹副鳅	似鲶高原鳅	鲫鱼	鲤鱼	虹鳟		
2006.5	期	3#	九甸峡库区	+	+			+	+	+	+	+	+			8
		8#	峡城库区	+	+		+	+	+	+	+	+	+			9
2006.5	平水期	1#	古城坝下	+	+		+	+	+	+	+	+				8
		2#	九甸峡库尾	+			+	+	+	+	+	+				8
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10
		8#	峡城库区	+	+		+	+	+	+		+	+			8
		1#	古城坝下	+	+		+	+	+	+		+	+			8
2006.8	丰水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		8#	峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		1#	古城坝下	+			+	+	+	+	+	+				8
2006.10	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		3#	九甸峡库区	+	+		+	+		+	+	+			8	
		8#	峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		1#	古城坝下	+	+		+		+	+	+	+				8
2007.3	枯水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		3#	九甸峡库区	+	+			+	+	+	+	+			8	
		8#	峡城库区	+	+			+	+	+	+	+			8	
		1#	古城坝下	+	+		+	+	+	+	+	+				8
2007.5	平水期	2#	九甸峡库尾	+			+	+	+	+	+	+	+			9
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		8#	峡城库区	+	+		+		+		+	+			8	
		1#	古城坝下	+	+		+	+	+	+		+	+			8
2007.8	丰水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		8#	峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		1#	古城坝下	+			+	+	+	+	+	+				8
2007.10	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		3#	九甸峡库区	+		+	+	+	+		+	+			8	
		8#	峡城库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+			10	
		2#	九甸峡库尾		+		+	+	+	+	+	+				8
2008.3	枯水期	3#	九甸峡库区	+	+		+		+	+	+	+				8
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+		+	+	+	+				7
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+		+	+	+	+			8
		6#	莲麓库区				+	+	+	+	+		+			6
		8#	峡城库区				+	+	+	+	+		+			6
		9#	峡城坝后 500m		+		+	+	+	+	+		+			7
		2#	九甸峡库尾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		11
2008.5	平水期	3#	九甸峡库区	+	+	+	+		+	+	+	+				10
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+	+	+	+	+	+				9
		5#	九甸峡尾水河段	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			9
		6#	莲麓库区		+		+	+	+	+	+		+			8
		8#	峡城库区		+		+	+	+	+	+	+	+			8
		9#	峡城坝后 500m		+		+	+	+	+	+	+	+			8
		2#	九甸峡库尾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		11
2008.8	丰水期	3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+		+			10
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+		+	+	+	+		+		8
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+		+	+	+	+	+			8

时间	断面		监测结果													总种属
			黄河裸裂尻鱼	嘉陵裸裂尻鱼	极边扁咽齿鱼	厚唇裸重唇鱼	鲇鱼	黄河魮	黄河高原鳅	斑纹副鳅	似鲇高原鳅	鲫鱼	鲤鱼	虹鳟		
	6#	莲麓库区		+		+	+	+	+	+	+	+			8	
	8#	峡城库区		+		+		+	+	+	+	+	+		8	
	9#	峡城坝后 500m		+		+		+	+	+	+		+		7	
2008.10	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		9	
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+				9	
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+	+	+	+	+				8	
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+		+	+	+	+			7	
		6#	莲麓库区		+		+	+	+	+	+				7	
		8#	峡城库区			+		+	+	+	+	+			6	
		9#	峡城坝后 500m	+	+		+	+	+	+	+	+			8	
2009.3	枯水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+			9	
		3#	九甸峡库区	+	+		+	+	+	+	+	+		9		
		4#	九甸峡减水河段		+		+		+		+			4		
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+	+	+	+	+		9		
		6#	莲麓库区				+	+	+	+	+	+		7		
		8#	峡城库区				+	+	+	+	+	+		7		
2009.5	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+		10		
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+		+		+			5		
		5#	九甸峡尾水河段	+	+	+	+	+	+	+	+			9		
		6#	莲麓库区		+		+	+	+	+		+		7		
		8#	峡城库区		+		+	+	+	+		+		6		
		9#	峡城坝后 500m	+	+		+		+	+	+			7		
2009.8	丰水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
		4#	九甸峡减水河段	+	+				+		+			5		
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+	+	+	+			8		
		6#	莲麓库区				+	+	+	+	+	+	+	7		
		8#	峡城库区				+	+	+	+	+	+	+	7		
		9#	峡城坝后 500m		+				+		+	+		5		
2009.10	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		9	
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+			9		
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+		+					4		
		5#	九甸峡尾水河段	+	+	+	+	+	+	+	+			7		
		6#	莲麓库区				+	+	+	+	+			5		
		8#	峡城库区				+	+	+	+	+			5		
		9#	峡城坝后 500m				+		+		+			3		
2010.5	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		3#	九甸峡库区	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11		
		4#	九甸峡减水河段	+	+				+	+		+		4		
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+	+	+	+			7		
		6#	莲麓库区		+		+	+	+	+	+			7		
		8#	峡城库区	+	+		+	+	+	+	+		+	10		
		9#	峡城坝后 500m	+	+				+	+	+	+		8		
2010.8	丰水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		3#	九甸峡库区	+	+		+	+	+	+	+	+		10		
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+		+		+			5		

时间	断面		监测结果												总种属	
			黄河裸裂尻鱼	嘉陵裸裂尻鱼	极边扁咽齿鱼	厚唇裸重唇鱼	鲢鱼	黄河鮰	黄河高原鳅	斑纹副鳅	似鲢高原鳅	鲫鱼	鲤鱼	虹鳟		
	5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+	+	+	+	+				8	
	6#	莲麓库区				+	+	+	+	+	+				6	
	8#	峡城库区	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		10	
	9#	峡城坝后 500m	+	+		+	+		+		+	+			7	
2011.5	平水期	2#	九甸峡库尾	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		3#	九甸峡库区	+	+		+	+	+	+	+	+	+		10	
		4#	九甸峡减水河段	+	+		+			+			+		5	
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		9
		6#	莲麓库区	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		10
		8#	峡城库区	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		10
		9#	峡城坝后 500m	+	+		+	+		+		+	+			7
2013.7	平水期	10#	吉利库区	+			+	+	+	+		+	+	+	7	
		11#	吉利减水河段	+	+		+	+	+	+			+	+	8	
2017.11 、2018.5	平水期	3#	九甸峡库区	+	+		+	+		+		+	+	+	9	
		4#	九甸峡减水河段	+						+		+	+		4	
		5#	九甸峡尾水河段	+	+		+			+		+			5	
		6#	莲麓库区	+	+		+	+	+	+		+	+	+	10	
		7#	莲麓坝后 100m	+	+	+	+			+		+		+	8	
		10#	吉利库区	+	+		+	+	+	+		+	+	+	9	
		11#	吉利减水河段	+	+			+		+		+	+	+	8	
		12#	吉利尾水河段	+	+	+	+			+	+		+	+	9	

由图表可知，监测河段范围内以黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、极边扁咽齿鱼、厚唇裸重唇鱼、鲢鱼、黄河鮰、黄河高原鳅、斑纹副鳅、似鲢高原鳅、鲫鱼、鲤鱼为主，未出现土著鱼类的物种消亡，种属数量随着时间基本平稳，下游断面较上游种属稍有减少，2014年九甸峡水利枢纽鱼类增殖放流站开展鲢鱼、鲫鱼、鲤鱼的放流工作，鱼类资源有所回升，增殖放流工作起到了一定的作用。其中河段范围内的鱼类资源波动较大的主要有九甸峡减水河段、九甸峡尾水河段，九甸峡减水河段鱼类种属数量自2009年3月有所减小，因2005年九甸峡水利枢纽建设运行，对鱼类资源造成一定的影响，增殖放流之后，减水河段和尾水河段范围内的鱼类资源有所回升，趋于平稳。总体来说，鱼类资源变化趋势不明显，波动较小。

## (2) 鱼类“三场”变化

根据历年监测资料显示，2005年至2013年间均为发现鱼类三场的分布，2017年11月监测发现九甸峡库区、莲麓库区、吉利库区均有鱼类三场分布。原因为：水电站建成蓄水后水流减缓，有利于营养物质的富集，对于引水式电站，大坝下游水位降低，形成众多浅水库湾等有利于鱼类觅食繁殖的场所；库区水位升高，在深水层形成鱼类越冬场。

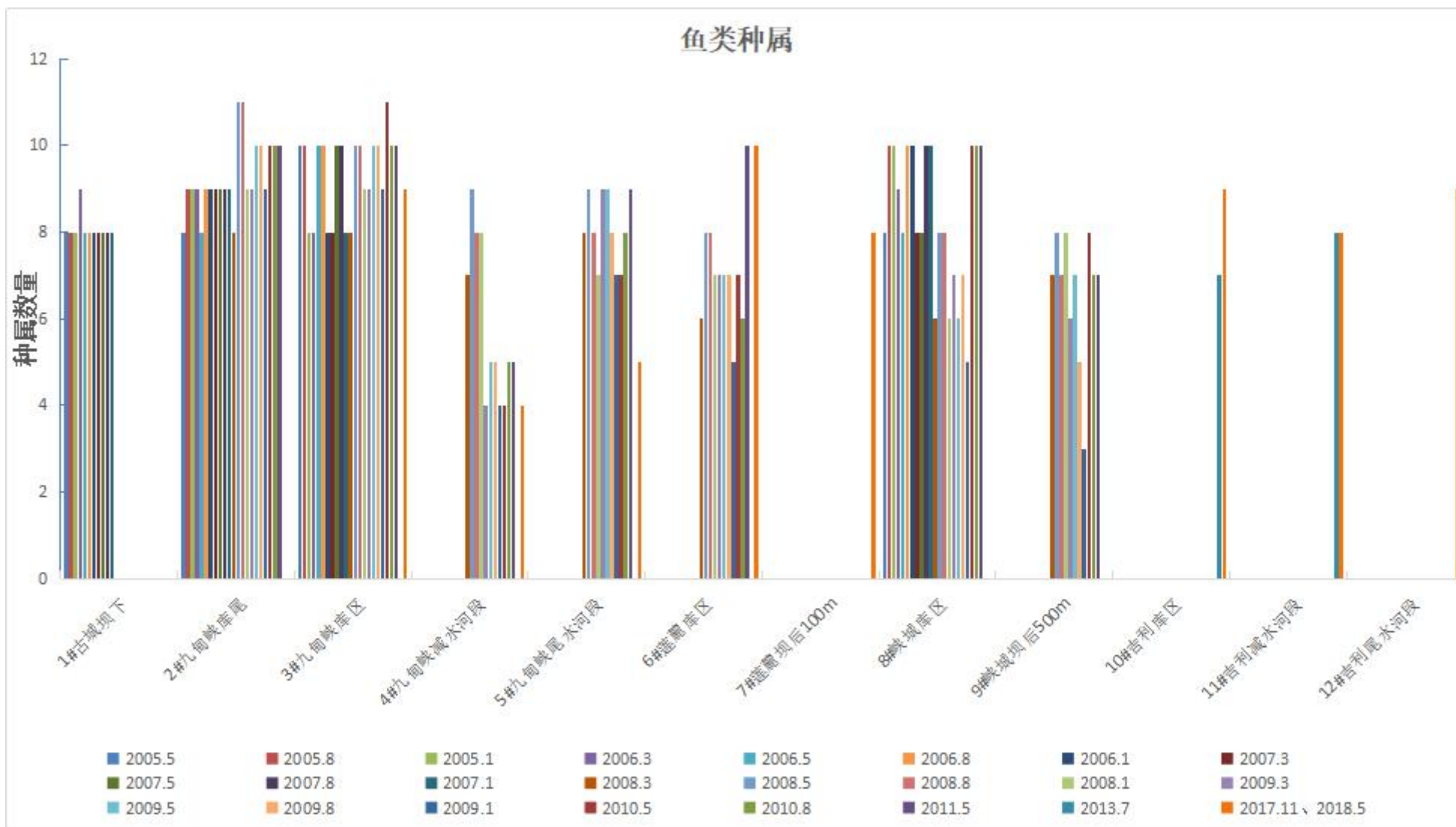


图 5.2-21 各年度鱼类种属数量分布图

## 6、水生生态变化趋势小结

监测断面范围内，浮游动植物、底栖动物种属数量和生物量波动较小，在九甸峡水利枢纽建设及蓄水期间，其种属数量有一定的变化，但电站运行稳定后，水生生态的动态平衡正在形成，生境逐渐趋于稳定，种属数量趋于平稳；鱼类区系组成未发生大的变化，未出现土著鱼类消亡现象，增殖放流起到了一定的作用。

### 5.3 生态保护措施有效性分析

#### 5.3.1 施工迹地生态恢复有效性分析

结合工程措施落实情况一览表，建设单位严格落实了环评提出的各类生态环境保护措施，渣场恢复为草地，施工营地及砂石料加工厂、混凝土生产区均已恢复为耕地，坝址场地及道路均已硬化，并对道路周边进行边坡防治和绿化，现状恢复情况良好。

根据《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站水土保持设施验收》核定，工程建设实际防治责任范围 48.5hm<sup>2</sup>，共投资 459.76 万元，共完成钢筋铅丝石笼防护 125 m，浆砌石排水沟 876 m，浆砌石截水沟 146m，混凝土排水沟 328m，土质截水沟 460m，排水涵洞 1 座，混凝土拦渣堤 460m，浆砌石护坡 690m<sup>2</sup>，土地整治 12.44hm<sup>2</sup>。

栽植云杉 8058 株，白榆 43 株，覃柳 650 株，新疆杨 420 株，沙棘 6200 株，种植紫花苜蓿 5.3hm<sup>2</sup>。达到了水土保持有关规范、标准要求，其中扰动土地整治率 97.50%，土流失总治理度 95.90%，拦渣率 97.18%，土壤流失控制比 0.81，林草植被恢复率 95.20%，林草覆盖率 27.84%。各项水土保持设施运行正常，发挥了较好的水土保持功能。

综上所述，施工迹地生态恢复措施有效。

#### 5.3.2 水生生态环境影响减缓措施有效性分析

本电站为径流式水电站，环评中要求在莲麓库区进行放流，并每年开展水生生物监测，定期编制水生生物及鱼类资源跟踪监测与评估，主要评估土著鱼类花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼等土著保护鱼类。

##### (1) 增殖放流站

依据现场调查，莲麓水电站未单独建设鱼类增殖放流站，根据甘环自发〔2010〕45 号文，甘肃电投洮河水电开发有限责任公司已建成九甸峡水利枢纽增殖放流站，兼顾海甸峡、吉利、莲麓及九甸峡水电站放流计划，此增殖放流站于 2012 年鱼类增殖放流站建设完成投入运行，增殖站面积 8840m<sup>2</sup>。鱼类增殖站包括孵化车间 1 座、

建设面积 811m<sup>2</sup>，育苗培育池 5 口、面积 610m<sup>2</sup>，鱼种成鱼池 4 口、面积 400m<sup>2</sup>，后备亲鱼池 3 口、300m<sup>2</sup>，越冬池 3 口、面积 302m<sup>2</sup>。

### (2) 鱼类繁殖及增殖放流情况

结合现场调查，考虑到鱼类保护及培养是一项专业性较强的工作，鱼类增殖站投运后，实际过程中委托甘肃鸿源鱼类养殖有限公司进行鱼类增殖培育和放流工作，对土著鱼类亲鱼的人工养殖技术由该单位进行承包研究，鱼类增殖放流在该单位专业人员指导下由增殖放流站每年开展一次增殖放流。由于增殖放流站土著鱼类位繁育成功，目前只进行了鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼的放流。近四年九甸峡至海甸峡鱼类增殖放流开展具体情况见表 5.3-1。由表 5.2-19 可知，电站区域内鱼类种属在运行初期有所下降，实施增殖放流后稳步回升，说明增殖放流措施有效。

**表 5.3-1 鱼类增殖放流开展情况**

放流种类		鲤鱼、鲫鱼	鲢鱼	合计
2014 年	尾数	16000	6000	22000
	规格 (cm)	5~6cm	5~6cm	
2015 年	尾数	15000	4000	19000
	规格 (cm)	11~14cm	3~4cm	
2016 年	尾数	30000	4000	34000
	规格 (cm)	5~8cm	4~5cm	
2017 年	尾数	50000	5000	55000
	规格 (cm)	10~15cm	3~5cm	

### (3) 水生生物及鱼类资源监测评估

依据现有资料，除了环评和验收阶段的监测，建设单位委托甘肃丰源生态生物体系咨询中心分别于 2008~2011 对九甸峡水利枢纽工程库尾至洮河峡城段的水生生物进行了监测，评估内容包括浮游动物、植物、底栖动物、水生维管束类及鱼类资源的组成、种群数量、总体生物量等。

根据小结 5.2.7.2 分析得知，从环评阶段至今，水生生态评价范围内浮游植物、浮游动物、底栖动物及水生维管束植物均未发生明显变化。

该区系鱼类资源中鲤科部分种群有繁殖洄游特性，从现有的水生生物跟踪性资料可以看出，工程运营对鱼类产卵及洄游产生了一定影响，通过增殖放流措施的实施，鱼类基本维系，资源量得到维持，从鱼类资源调查的捕获情况可看出，增殖放流活动在一定程度上减缓了工程运行对鱼类资源的影响，具有一定的效果，现有放流、跟踪监测等措施基本有效，通过加强与相关机构对鱼类的繁育、定期调整增殖放流鱼类的种类后，现有措施基本可行有效。

## 5.4 生态环境影响预测验证

## 5.4.1 陆生生态预测影响预测验证

### 5.4.1.1 对陆生植物的影响预测验证

根据环评报告预测，工程对陆生植物的影响主要由于水库蓄水淹没造成，通过采取一定措施以后影响较小，且水库蓄水会使库区有新的水生植物出现。

#### (1) 水库淹没的影响

水库蓄水后，位于河岸和河漫滩的小叶杨旱柳人工护河林及沙棘灌丛被淹没，淹没面积较小，所以人工植被淹没后造成较小的损失。淹没自然植被主要为河谷两岸的稀疏灌丛，其面积很小。

#### (2) 对珍稀植物和农作物的影响

对农作物由于淹没造成一定的影响。淹没农业田面积很小，加之对库区淹没的农田通过采取合理的补偿措施后，对农作物影响较小。

库区内无珍稀植物和保护植物，电站建成蓄水后，对珍稀植物和保护植物影响很小。

#### (3) 植物群落结构、组成等方面的变化

在库湾静水区域或水位变化的消落区，会出现禾本科（芦苇）等植物和各种藻类植物，增加了水中有机物的数量，促进浮游微生物的繁育。

陆生草本植被发展快，由于库区气温略升高，相对湿度增大，库区外围迎风坡降水量增加，以菊科等为主的植物，短期内将发展为优势种群。

综上所述，工程运行对陆生植物的影响较少，与环评影响预测结果基本一致。

### 5.4.1.2 对陆生动物的影响预测验证

依据环评报告，工程建设对陆生动物的影响主要在建设期，随着建设期结束可消除影响，工程运行由于水库蓄水，水生植物增加，可能会使鸟类及蛙类数量有所增加。

根据《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收报告》，工程建设栖居在大坝附近的动物丧失其赖以生存的栖息环境，被迫向附近相同生境迁移。受影响最大的是一些分布在较低地方的小型鸟类、啮齿类和蛇类，坝址附近栖居的动物数量不多，未引起这些动物大的种群变化。

现场调查发现，莲麓电站蓄水后，水面加宽，库区岸边出现了水生植物的草地。这些条件给两栖类和许多水鸟类的栖息形成有利环境，蛙类和种群数量逐渐恢复并有所发展，鸟类数量有所增加。

总的看来，工程运行对陆生动物的影响较小，与环评阶段影响预测基本一致。

## 5.4.2 水生生态预测影响预测验证

### 5.4.2.1 对浮游动植物的影响预测验证

依据环评报告，工程建成后，水层加深，流速减缓，会有附着藻的数量减少，但是兰藻及绿藻数量会有增加，但不会造成富营养化；而浮游动物会随着营养盐的增加数量增加，轮虫及原生动物的增长更明显。

由本次对浮游生物的监测结果及浮游生物变化趋势分析可知，工程运行至今浮游植物种属数量和生物量比较稳定，水体未出现过富营养化现象；浮游动物总体较为平稳，轮虫种属有明显增加。

综上所述，工程运行浮游动植物影响较小，与环评阶段影响预测基本一致。

### 5.4.2.2 对底栖动物的影响预测验证

依据环评报告，随着工程建成运行，以植物为生的底栖动物会减少，寡毛类和摇蚊科种属可能会增加，影响较小。

由本次监测结果及底栖动物变化趋势分析得知，底栖动物总种属数量未发生明显变化，部分断面摇蚊科及寡毛类种属数量有所增加，与环评阶段预测得到的增长趋势一致。

### 5.4.2.3 鱼类资源预测影响验证

依据环评报告，工程对鱼类的生长、摄食、繁殖和越冬均有利有害，不利影响在于可能会引起近亲繁殖，有利影响为提供给鱼类较大的水域资源和丰富的饵料，但随着增殖放流措施的进行，总的影影响较小，坝下鱼类种群结构和数量与建库前基本一致。

根据各阶段水生生物监测结果，该水电站工程影响河段分布着 16 种土著鱼类，鱼类种属数量在建设初期波动较大，但是随着增殖放流措施的进行，鱼类种属正在稳步回升，未发生由于近亲繁殖导致物种丧失现象。

综上所述，在落实增殖放流等措施后工程运行对鱼类资源影响较小，与环评阶段预测结果一致。

## 5.5 河道水文情势、泥沙的影响预测验证

### 5.5.1 对水文情势的影响预测验证

环评阶段：电站为无调节河床式电站，采取来多少水下泄多少水的运行方式，对下游水文状况不产生影响。

水库正常蓄水位+2067.0m，水库总库容 800.14 万 m<sup>3</sup>，电站装机容量 66MW，具有日调节性能，水库水位消落变幅比较小。对径流变化影响甚微。水库在正常运行情况下，对水文方面无不利影响。本次评价从初期及试运行期和运营期蓄水的出入库流量方面分析其对水文情势的影响。

根据收集到的资料，莲麓水电站 2015 年至 2017 年水文相关数据见表 5.5-1，平均水位及蓄水量见表 5.5-2。

表 5.5-1 水库运行期库区入库及出库水量统计

时间	入库流量 (m <sup>3</sup> /s)	出库流量 (m <sup>3</sup> /s)	时间	入库流量 (m <sup>3</sup> /s)	出库流量 (m <sup>3</sup> /s)
2015.1	48.8	48.7	2016.7	110.7	110.7
2015.2	43.3	43.3	2016.8	75.1	75.1
2015.3	36.9	36.9	2016.9	69.0	69.0
2015.4	60.6	60.5	2016.10	91.4	91.4
2015.5	84.5	84.5	2016.11	95.5	95.4
2015.6	116.8	116.5	2016.12	84.0	84.0
2015.7	134.2	134.0	2017.1	23.0	23.2
2015.8	90.7	90.6	2017.2	15.0	14.8
2015.9	54.4	54.4	2017.3	37.2	37.1
2015.10	51.1	51.3	2017.4	67.6	67.6
2015.11	54.0	53.6	2017.5	92.2	92.2
2015.12	53.5	53.6	2017.6	129.0	129.0
2016.1	18.9	18.9	2017.7	130.4	129.1
2016.2	11.0	11.0	2017.8	68.5	68.4
2016.3	23.2	23.0	2017.9	127.0	127.0
2016.4	51.2	51.1	2017.10	212.2	211.5
2016.5	50.8	50.8	2017.11	94.1	94.1
2016.6	101.8	101.8	2017.12	66.4	66.4

表 5.5-2 水库运行期库区水位及蓄水量

时间	水位 (m)	蓄水量 (亿 m <sup>3</sup> )	时间	水位 (m)	蓄水量 (亿 m <sup>3</sup> )
2015.1	2067.00	-0.0009	2016.7	2067.20	0.0054
2015.2	2067.03	-0.0018	2016.8	2067.24	0.0005
2015.3	2066.62	0.0053	2016.9	2067.23	0.0000
2015.4	2066.87	0.0004	2016.10	2066.88	-0.0043
2015.5	2067.07	0.0000	2016.11	2067.24	0.0085
2015.6	2067.14	0.0000	2016.12	2067.25	-0.0009
2015.7	2067.20	0.0010	2017.1	2066.80	-0.0049
2015.8	2067.31	0.0001	2017.2	2067.01	0.0043
2015.9	2067.35	-0.0001	2017.3	2067.33	0.0016
2015.10	2067.33	0.0010	2017.4	2067.05	-0.0001
2015.11	2067.08	--0.0010	2017.5	2066.87	-0.0001
2015.12	2067.21	-0.0010	2017.6	2066.83	-0.0001
2016.1	2066.73	0.0018	2017.7	2067.11	0.0350
2016.2	2066.77	0.0006	2017.8	2067.01	0.0002
2016.3	2067.00	-0.0001	2017.9	2066.96	0.0000
2016.4	2067.29	0.0034	2017.10	2067.08	0.0194
2016.5	2067.22	-0.0001	2017.11	2067.26	-0.0001
2016.6	2067.22	0.0080	2017.12	2067.28	0.0000

依据 2015 年 1 月~2017 年 12 月的统计资料，电站实际运行过程中的上下游平

均水位变化过程曲线见图 5.5-1。

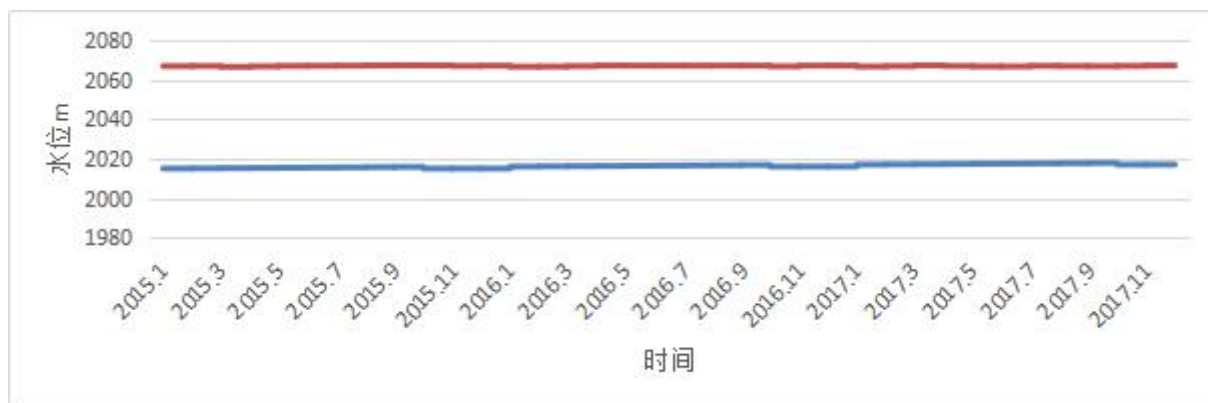


图 5.5-1 上下游平均水位变化过程曲线

由图表可看出，电站从 2015 年至 2017 年运行期间内，入库流量等于出库流量，基本无蓄水量，平均水位维持在+1745.6m~+1748.1m 之间，较为平稳。

综上所述，工程运行对流域水文情势基本无影响，与环评阶段预测一致。

### 5.5.2 泥沙影响预测验证

依据环评报告，由于大坝的拦截作用，会减少下泄泥沙量，莲麓水电站在九甸峡水电站已经投入运行的条件下，泥沙含量较小，不会对河道形态产生大的影响。不会对河道形态产生影响。

根据现场调查，洮河流域上、中游地区植被良好，水土流失较轻，河流含沙量较小，多年平均含沙量  $1\text{t}/\text{m}^3$ ，莲麓电站上游有九甸峡水电站的拦截，泥沙含量更少，大坝阻挡作用使水流减缓，冲刷作用小，新的泥沙产生量少，对河道形态基本没有产生影响。

因此，电厂运行至今的泥沙影响与环评阶段预测结论基本一致。

## 5.6 对莲花山国家级自然保护区影响预测验证

### 5.6.1 对自然保护区功能的影响预测验证

依据环评报告，工程占用保护区部分为实验区农耕区，区内村民活动频繁，占用区无保护动植物，库区蓄水会淹没部分植物，但仅限于河谷区，在落实补偿的前提下，不会对自然保护区基本生态功能造成不利影响。

甘肃莲花山自然保护区属于野生生物类别野生动物类型的自然保护区，主要保护对象为麝、斑尾榛鸡等珍稀野生动物资源及其栖息环境。根据调查，工程涉及保护区实验区边缘地带，而且该占地面积都位于实验区农耕区或农村居民点内，且在施工结束后及时进行了恢复。库区淹没实验区边缘林地  $6.33\text{hm}^2$ ，淹没林地主要为

少部分的杨树、桦树和大部分的灌丛，淹没面积占实验区面积的 0.13%，其影响范围仅限于河谷区，电站距自然保护区核心区较远。同时，工程影响区内没有保护植物，工程建设对保护区自然生态系统基本无影响。

建设单位根据有关规定落实了国家关于自然保护区占用土地有关赔偿的事宜，电站运行没有对自然保护区的基本生态功能造成不利的影响，与环评阶段预测一致。

### 5.6.2 对自然保护区自然生态完整性的影响预测验证

依据环评报告，电站处于保护区实验区边缘，占用保护区面积较小，对保护区总体完整性影响较小。

根据工程竣工验收调查报告及本次调查，莲麓水电站建设仅涉及自然保护区实验区北部边缘的局部区域，景观阻力面的作用不明显，对实验区没有产生明显的割裂影响；保护区内渣场已恢复为草地，对实验区的扰动已经结束。

库区蓄水后，水域景观比例有所上升，进一步增强了景观生态体系的稳定性，特别是对局地气候的调节作用改善了动植物的生存条件。

综上所述，工程对保护区自然生态完整性影响较小，与环评阶段预测一致。

### 5.6.3 对自然保护区自然景观协调性及保护价值的影响预测验证

依据环评报告，工程建设对保护区山地景观不会产生影响，同时会增加峡谷内风景观赏性。

据调查，莲花山保护区内的高山灌丛草甸带景观分布在+3300m 以上，山地森林带景观多在海拔+2000~3300m 高度。莲麓电站工程涉及区域的高程均在+2200m 左右，且处在植被较稀疏的农作区，对自然保护区的山地景观没有产生大的影响。电站保护区内临时占地恢复为草地，目前生长状态良好，在无人类干扰情况下继续生长，覆盖度会逐渐接近原有植被盖度，景观协调性不会产生影响。

莲麓电站为河床式水电站，不存在减水河段，枢纽上游库区和枢纽下游河段水质基本具有连续性，加之当地气温和水温都较低，库区的形成不会因库区水质变坏而影响景观。库区蓄水形成了一定的库容和水域面积，形成一个较小的库区景观，增强了峡谷内的风景观赏性。

水电站的建设位于保护区实验区，没有使濒危物种生存环境及其自然生态系统受到破坏，也没有发现因水电站的建设而威胁到保护物种的“基因库”及保护物种和优势种的生态安全，其自然保护区的保护价值没有受到影响。



## 6、环境保护措施有效性评估

### 6.1 污染防治措施有效性评估

电站已有环境保护措施布局见图 3.1-5.

#### 6.1.1 环境空气污染防治措施有效性分析

电站运行期间采用电取暖设备，无废气排放。

#### 6.1.2 废水治理措施有效性分析

根据工程环评要求：莲麓水电站运行期，估算污水排放量 12.2m<sup>3</sup>/d。生活污水经厂区化粪池处理后用作农肥。

经本次调查：莲麓水电站运行期，生活办公区由峡城水电站管理。电站厂区实际废水仅为工作人员产生的生活污水，实际产生量约为 1.10m<sup>3</sup>/d。2018 年初设置有一座一体化水处理设施，现处于调试阶段。一体化处理设施规模为 5m<sup>3</sup>/d，生活污水由场地管网集中收集后进入化粪池，预处理后进入地埋式一体化污水处理设备处理后抽出用于厂区绿化。同时在一体化处理设施北侧设置一座 100m<sup>3</sup> 处理后的污水暂存池，用于冬季污水储存，废水不外排。

该设备采用 MBR 工艺，总体处理效率较高，处理后的废水经消毒后理论上能达到《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》（GB/T25499—2010）表 1 中标准，最终用于厂区绿化。处理工艺流程见图 6.1-1，工艺主要处理效率见表 6.1-1。

表 6.1-1 MBR 工艺主要处理效率一览表

序号	污染物	处理效率	序号	污染物	处理效率
1	SS	99%	4	COD	94%
2	浊度	90%	5	BOD	96%
3	氨氮	98%	6	细菌、病菌	较好

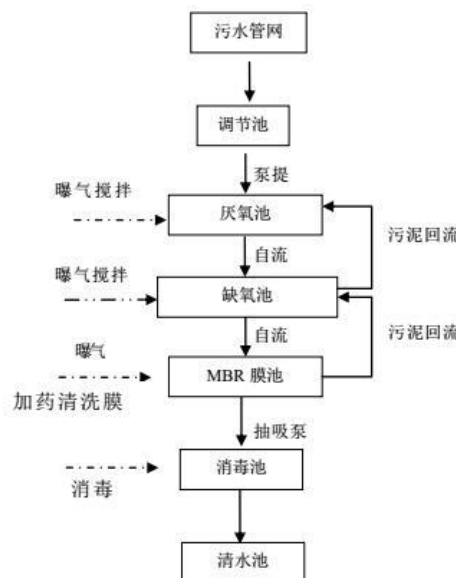


图 6.1-1 废水处理工艺流程示意图

结合表 3.2-2 监测结果对比《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》（GB/T25499—2010）表 1 限值，一体化地埋式污水处理设备处理后水质满足绿地灌溉水质标准要求，用于厂区绿化灌溉，冬季储存，不外排。现有措施有效可行，最终去向合理。

### 6.1.2 噪声治理措施有效性分析

经本次调查，电站设置来了隔音厂房，对各发电机组配备减振基座。

依据表 4.3-11 监测结果，大坝厂界各监测点昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）1 类区标准要求，已采取的声环境保护措施有效可行。

### 6.1.3 固体废物处置措施有效性分析

环评阶段对运行期没有提出具体要求；依据现场调查，主要固体废物为大坝工作人员产生的生活垃圾、大坝拦截的漂浮物、污水处理设施产生的污泥及发电机组检修产生的废矿物油和废棉纱、直流屏电源更换产生的废铅酸电池。

#### 1) 生活垃圾、库区漂浮物、污泥、废棉纱

依据现场调查，厂坝枢纽区设有生活垃圾收集箱，建设单位与临洮县力洁保洁服务有限责任公司签订垃圾处置协议，生活垃圾全部收集后由该单位定期清运；大坝拦截的漂浮物由工作人员定期清出，收集至生活垃圾收集设施，最终同生活垃圾一起运走处置；污水处理设施产生的污泥委托临洮县力洁保洁服务有限责任公司定期清运。根据调查资料显示，近两年来，清运频次为 7 天/次，每次平均拉运量为 140kg。电站检修时产生废棉纱，产生量约为 50kg/a，专门配备钢制废棉纱收集箱，收集后由临洮县力洁保洁服务有限责任公司定期清运。

#### 2) 废铅酸电池、废油

发电机组检修运行过程中产生废矿物油、废棉纱，直流屏更换的废铅酸电池。依据《国家危险废物名录》，废矿物油及废铅酸电池属于危险废物，结合历年存档资料，产生量统计见表 3.2-3。电站运行过程的废油暂存在废油桶中，废铅酸电池收集至塑料箱中，集中存放在厂区地下一层危废暂存间，采用水泥加 4mm 橡胶地面防渗，暂存间设有危险废物标识，电站与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订危废处置协议，危险废物委托该单位集中处置，处置方式合理。

危险废物处置措施有效性分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 危险废物处置措施有效性分析一览表

序号	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）标准要求	危废处置措施	符合性
1	危险废物堆要防风、防雨、防晒	独立的危险废物暂存间 1 间，位于发电厂房内	符合
2	危险废物产生者和危险废物贮存设施经营	实行台账管理，实行危废转移联单	符合

	者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。	制度，2018年实行电子台账管理，与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订危废处置协议，该公司已取得处置危险废物质资	
3	基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $10^{-10}$ cm/s	采用混凝土地面，铺设4mm厚橡胶	符合
4	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。	地面采用混凝土+4mm厚黑色橡胶，表面无裂缝。	符合
5	盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录A的危险废物标签。	在危废暂存间门口、钢制容器存放点墙面张贴危废标识，注明危险废物名称、类别、危害特性、贮存负责人和应急负责人及联系方式。	符合
6	装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装载危险废物的容器必须完好无损；装载危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。	装载废矿物油的容器为可封闭的钢制油桶，桶体完好无破损，与废矿物油相容。	符合
《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2009）			
7	储存点应防雨，必须远离其他水源和热源。	收集废铅酸蓄电池的塑料箱位于危废暂存间。	符合
8	贮存点应有耐酸地面隔离层，以便于截留和收集废酸电解液。	危废暂存间地面铺设橡胶	符合

综上，工程在投入运行后，结合相应规范及地方环保管理部门的要求，在环评要求的基础上逐步完善了各类固体废物暂存及处置的方式，通过危废暂存间的规范化设置，生产过程中产生的固体废物均得到合理利用、规范化处置，现有措施有效。

## 6.2 风险防范措施有效性分析

根据调查，公司在2017年组织制定了《莲麓水电站突发环境事件应急预案》，并在康乐县环保局进行备案登记。根据应急预案文件，结合现场调查，环境风险源现有风险防范设施及措施等情况如下：

### （1）应急措施能力评估

#### 1) 风险源种类

水电站油污染风险主要指电站机组和发电设备的油类相关的操作造成的泄漏后形成的溢油污染损害，会对下游河流水质安全带来风险。主要废污油种类如下：

空压机油：视设备维护保养周期更换，更换的污油回收于污油桶中；

透平油：水轮发电机组和调速器运行用油，视设备维护保养周期做真空滤过处理后回用，每年产生铁锈为主要成分为污油泥，回收于污油桶中；

变压器油：变压器运行用油，视设备维护保养周期做真空滤过处理后回用，20年免维护，无污油。

铅酸蓄电池：直流屏电源，平均每 4 年到 5 年更换一次，收集至指定容器中，暂存在危废暂存间，有资质单位定期清运。

依据《国家危险废物名录》，上述油料产生的废污油属于危险废物（HW08 矿物油与含矿物油废物），应按照危险废物的贮存、处置规定进行安全处置。

## 2) 危险废物回收、暂存、处置

① 电站在枢纽站设危废暂存间，暂存间贴有危废标识、且配套相应的消防设施；

② 电站检修过程中的废油进入钢制容器，进入暂存间暂存。

③ 危废暂存间使用水泥地面加超过 2mm 厚的橡胶防渗。

④ 每年与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订危废处置协议，对危废转移联单留档存储；

⑤ 变压器下设置集油坑，与尾水平台的 64m<sup>3</sup> 油浸式事故油池连通，电站运行至今，未发生变压器事故排油。

## (2) 应急指挥机构

### 1) 领导小组

总指挥：总经理

副总指挥：副总经理、纪委书记

成员：公司各部室主任、总工程师、总经济师。

### 2) 应急小组

根据电站实际情况，成立甘肃洮河莲麓水电站突发环境事件应急指挥部，并分设 6 个小组：应急抢险组、应急物资保障组、医疗救援新闻宣传组、后勤保卫稳定组、善后处理组、工程应急工作组。

## (3) 环境风险防范措施的有效性

建设单位制定了突发事件应急预案，采取了有效的环境风险防控措施，定期组织开展危废培训、应急演练，并记录备案，确保项目环境风险降低到最小。根据调查，电站运行至今未发生过环境风险事故。

综上所述，环境风险防范措施有效可行。

## 6.3 环境管理

### (1) 组织机构

依据现场调查，公司于 2016 年 9 月设置安全环保监察部，全面负责公司的安全、环保监督监察工作，设主任 1 人、安全环保监察专责 1 人、安全环保监察辅助专责 1

人。莲麓电站设安全专员 1 人，兼任环保专员；甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司取得《环境管理体系认证证书》。

环保监察部及环保专员具体职能包括：

- 1) 负责宣传、贯彻、执行国家、行业、地方关于环境保护的相关方针政策、法律法规、标准规范及其他要求；
- 2) 负责环境管理标准的建立、完善,并监督落实相关措施；
- 3) 负责公司环保工作的检查与考核；
- 4) 组织制定重要环境因素控制措施；
- 5) 负责环境污染危机事件的应急管理和事故处理；
- 6) 负责对公司环境因素进行监视、测量、核实、评价,形成发布公司重要环境因素清单；
- 7) 监督外委单位环保措施的落实情况。

#### (2) 排污口规范化管理

在危险废物暂存点设置明显的危险废物标志，标志的设置须执行《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。

## 6.4 环境监控

环境监控是环境管理的技术手段。根据调查，环评阶段要求及目前开展的企业环境监测包括水环境质量监测及水生生物监测。具体环境监控内容及落实情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目环境监测内容一览表

序号	监测内容		监测点位	监测因子	监测频率
1	水环境	环评要求	大坝上游回水末端、厂房下游 300m	24 项及悬浮物	运行前两年每年丰、平、枯水期各进行一次
		实际情况	莲麓水电站库尾	除去水温的 23 项	定西市环境保护监测站于 2017 年监测 2 次
2	水生生物	环评要求	九甸峡大坝下游、莲麓大坝下游、峡城大坝下游	鱼类种类、数量；浮游植物种类、数量；浮游动物种类与数量；底栖动物种类与数量。	建成运行后连续进行五年跟踪监测,每年 4、7、11 月进行。
		实际情况	九甸峡尾水河段、莲麓库区、峡城库区	鱼类种类、数量；浮游植物种类、数量；浮游动物种类与数量；底栖动物种类与数量。	甘肃丰源生态生物体系咨询中心于 2008 年至 2011 年鱼类每年监测 4 次,其余水生生物每年监测 2 次



## 7、环境影响预测验证

### 7.1 水环境影响预测验证

依据环评报告预测，库区地表水中氨氮、总磷含量较少，不会造成库区水质富营养化，电站出水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准，电站运行对该河段水质不会产生大的影响。

依据现场调查，电站运行期废水仅为生活污水，经由一体化处理设施处理后用于厂区绿化，冬季存储于处理后的污水暂存池，废水不外排。

电站本身水体交换频繁，水体滞留时间短，后评价阶段地表水监测结果显示，坝址上下游水质均均达到了《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准，满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中III类标准。

综上所述，电站运行对水环境质量影响较小，现状与环评预测结论一致。

### 7.2 环境空气影响调查

环评阶段未对电站运行对环境空气影响作出预测。

莲麓水电站工程投入运营后，冬季采用电暖设备供暖，无废气排出，从根本上杜绝了大气污染，结合环境质量现状监测的监测数据可知，区域环境空气质量良好，工程运行对区域环境质量基本无影响。

### 7.3 声环境影响调查

环评阶段对工程运行对声环境影响未进行预测。

工程运营期主要噪声源是发电机组，发电厂房位于地下，本次对大坝左右岸厂界各设置一个监测点位，监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求，厂房区最近居民200m外，噪声未对区域环境及居民产生影响。根据现场调查，电站运行以来，未收到公众投诉。

### 7.4 固体废物排放影响调查

环评阶段对工程过程中固体废物对环境的影响未进行预测。

固体废物主要为发电厂房办公人员生活垃圾、污水处理站污泥、库区漂浮物、发电机组检修等产生的废矿物油、废棉纱以及直流屏更换产生的废铅酸蓄电池。

电站厂区设置生活垃圾收集箱，收集发电厂房办公人员产生的生活垃圾，建设单位与临洮县力洁保洁服务有限责任公司签订了梯级电站生活垃圾清运合同，定期

对厂区的生活垃圾进行清运；库区漂浮物由厂区工作人员定期清理，同地理式一体化污水处理站污水处理过程中产生的污泥一同委托临洮县力洁保洁服务有限责任公司定期清运。

建设单位与甘肃华壹环保服务有限公司签订了电站危废委托处置合同，发电厂房地下一层设置了危废暂存间，废油和废铅酸电池暂存在危废暂存间内，由该单位定期处置。

根据调查，未发现固体废物对外环境产生污染情况发生。

综上所述，项目实际运行过程中的固体废物处置均进行了规范化处置，对环境影响较小。

## 7.5 移民安置影响预测验证

依据环评报告预测，电站建设淹没两乡镇耕地后，减少耕地面积较小，通过淹没土地的补偿，采取移民生产恢复措施后，不会对当地群众生产生活产生不利影响。

根据调查，为弥补库区淹没所占耕地，莲麓电站已按照甘肃省的有关规定缴纳了耕地开垦费，专款用于开垦数量和质量相当的耕地。另外，依据“先补偿后占地”的原则，为保证征用耕地不影响当地农村居民的生产和生活，电站对被征地农户进行了一次性地上附着物经济补偿和劳动力安置补助。并对建设时临时占用的耕地在工程完建后，退还给被征地农户使耕地得以逐步恢复。

根据现场调查结果及有关资料分析表明，莲麓电站水库淹没处理工作已全部完成，各项补偿和安置资金也已全部到位。移民安置对环境的影响较小。与环评阶段预测一致。

## 8、环境保护补救方案和改进措施

### 8.1 现存问题

根据现场调查，目前建设单位落实了环评阶段的要求，在生态、废水、废气、噪声及固体废物处置等方面采取了相应的生态恢复及减缓措施和污染防治措施，降低了工程运行对区域生态环境的影响，减少了污染物排放量。

目前遗留环境问题为：废铅酸蓄电池的存储设施不完善。

### 8.2 补救措施

(1) 废铅酸蓄电池存储装置底部设置防酸托盘；

(2) 水生生物：九甸峡水利枢纽鱼类增殖放流站进行了厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、扁咽齿鱼、兰州鲶、黄河高原鳅、似鲶鱼高原鳅等土著保护鱼类的繁育，但暂未成功。目前，在黄河玛曲断面发现土著保护鱼类天然繁育场，采用人工辅助繁育方式已繁育成功，建设单位计划从黄河玛曲断面河道天然繁育场购买土著鱼类进行放流。

(3) 对一体化污水处理设施出水口水质进行例行监测；

(4) 采用自行购置的噪声监测仪对厂区两侧开展噪声例行监测；

(5) 环境管理：应加强巡查，尤其针对危废暂存间，一旦发现渗漏，立即进行应急处理；

(6) 加强对“鱼类三场”的保护，禁止废水排入河道，尽量减少人为扰动，禁止鱼类捕捞；

(7) 加强对工作人员的环保教育，禁止工作人员在保护区内进行滥采滥伐及捕猎等对保护区产生扰动的活动。

### 8.3 环境监控计划补充措施

九甸峡库区及洮河临洮段已有国控监测断面，后评价不再提出地表水监测计划。

目前建设单位已经成立了相应的环境管理体系，并制定了相应的环境管理要求，本次对环境管理不再提出补充措施，对电站后续运行过程的环境监测计划在现有环境监测计划的基础上进行补充完善，补充内容具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监控计划补充内容一览表

时段	监测内容		监测点位	监测因子	监测频率
运行期	废水	生活污水处理站	生活污水处理站进水口、出水口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	2次/a
	厂界噪声		厂区两侧 1m 处	等效连续 A 声级 dB (A)	2次/

#### 8.4 补救方案实施时间

针对本报告提出的补救方案，对后评价阶段提出的补充措施实施进度安排见表 8.4-1。

表 8.4-1 补充措施实施进度要求

序号	整改措施	实施进度
1	废铅酸蓄电池设置托盘	2018 年 10 月

#### 8.5 补救方案环保投资

针对本报告提出的各项补救方案，后评价提出的补充措施环保投资估算见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保投资估算表

序号	项目	环保投资 (万元)
1	废铅酸蓄电池存储托盘	0.1
2	废水监测	0.5

## 9、结论与建议

### 9.1 工程概况

甘肃洮河莲麓水电站工程位于甘肃省西南部渭源、康乐两县交界处的洮河干流九（甸峡）～海（甸峡）段之间，为无调节河床式水电站，电站左岸为莲花山国家级自然保护区实验区。莲麓水电站上游距九甸峡水利枢纽发电厂房 6.0km，下游距峡城水电站 4.6km；工程的开发任务为发电，为 III 等中型工程。

莲麓水电站是洮河干流的一个梯级电站，正常蓄水位+2067m，总库容 800.14 万 m<sup>3</sup>，最大坝高 47.6m，坝顶高程+2069.50m，电站总装机容量 66MW（3×22MW），年发电量为 2.28 亿 kW·h，年生产时间 3707h，保证出力 13.58MW。

2006 年 12 月 27 日，甘肃省环境保护局以甘环自发[2006]76 号文批复了《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站工程环境影响报告书》，2007 年 10 月 29 日甘肃省发改委以《关于莲麓一、二级水电站工程项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132 号）文对项目进行了核准，同意建设莲麓水电站工程，2011 年 6 月底工程建设全部按照批准的项目完建，2012 年 2 月，甘肃电投九甸峡水电开发有限责任公司取得了《关于甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]40 号）。

### 9.2 区域环境变化

#### （1）环境保护目标变化

与环评阶段相比，保护目标基本一致。

#### （2）区域污染源变化

与环评阶段相比增加了渔业污染源，电站上游网箱养鱼活动的兴起和发展可能会对区域地表水的水质产生不利影响。

#### （3）环境空气质量现状调查与变化趋势评价

项目区监测期间 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均监测值及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的小时监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，监测期间无超标现象。根据各时段监测数据及分析得知，区域环境空气质量总体良好，无明显变化。

#### （4）地表水环境质量现状与变化趋势

本次监测期间，各个监测断面的其余监测因子浓度均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，此河段地表水环境质量现状良好。根据历年监测数据分析得知，电站所在洮河干流水质良好，地表水水质未发生明显变化。

### （5）声环境质量现状

后评价阶段各监测点噪声昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类区排放限值要求，区域声环境质量良好。后环评阶段与环评阶段相比声环境污染源未发生明显变化，区域声环境质量未发生明显变化。

## 9.3 对生态环境的影响

### （1）生态环境质量现状及变化趋势

1) 依据遥感解译及现状调查，区域土地利用类型以林地、草地为主，植被类型以林地、草丛为主，土壤侵蚀以土壤微度侵蚀为主，植被覆盖度以50-100%为主。

2) 根据2006年及2017年两期解译结果，由于电站建设，库区淹没及临时占地恢复，保护区内土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀等有所变化，但总体上未发生明显改变。

### 3) 水生生物现状及变化趋势

2005年至2017年陆续进行了水生生物的监测，根据监测结果对比分析可得，浮游生物、底栖动物及鱼类等水生生物种属及生物量均未发生明显变化。

### （2）生态环境保护措施有效性分析

结合工程措施落实情况一览表，建设单位严格落实了环评提出的各类生态环境保护措施，渣场恢复为草地，施工营地及砂石料加工厂、混凝土生产区均已恢复为耕地，坝址场地及道路均已硬化，并对道路周边进行边坡防治和绿化，现状恢复情况良好，采取措施有效可行。

### （3）生态环境影响预测验证

根据现场调查，电站建设运行对水生生态和陆生生态影响较小，与环评阶段影响预测一致。

### （4）水文情势影响预测验证

根据现场调查，结合现有资料，电站平均水位较为稳定，对流域水文情势和河道形态影响较小，与环评阶段影响预测一致。

莲麓水电站工程的主要任务是发电，以满足持续增长的电力负荷发展需求，没有灌溉和生活用水要求。

### （4）对保护区影响验证

工程部分位于甘肃莲花山国家级自然保护区实验区边缘，在落实保护区临时占地恢复措施和占用土地有关赔偿事宜的条件下，工程对保护区功能、保护区生态完

整性及保护区自然景观影响较小，与环评阶段影响预测一致。

## 9.4 环境影响预测验证及措施有效性分析

### (1) 废气

水电站运行过程中厂坝枢纽区均采用电暖作为冬季采暖热源，无废气产生，对区域环境空气质量基本无影响。

### (2) 废水

电站厂区设置有一座一体化水处理设施，规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区生活污水经后处理满足《城市污水再生利用—绿地灌溉水质》（GB/T25499—2010）表1限值后抽出用作厂区绿化灌溉。措施有效可行，与环评阶段影响预测一致，对区域水环境影响较小。

### (3) 噪声

电站运行期噪声源主要来自发电机组及各种设备设施，水轮机和发电机组均置于发电厂内，机组均安装减震垫，厂房采取相应的隔声措施，机组噪声较小；水处理设施为埋地式，设备设置减振基础等。依据现状监测结果，电站枢纽区厂界各监测点昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）1类区标准要求，项目采取的声环境保护措施有效可行，对区域声环境影响较小。

### (4) 固体废物

电站运行后，主要固体废物为工作人员生活垃圾、库区漂浮物、废旧棉纱、水轮机组和变压器产生的废矿物油及直流屏更换的废铅酸蓄电池。厂区设置有垃圾箱。建设单位与力洁保洁服务有限责任公司签订了生活垃圾清理合同，生活垃圾及库区漂浮物全部收集后，废棉纱收集至钢制废棉纱收集箱，交由力洁保洁服务有限责任公司按照环保要求进行规范处置。现有处置方式有效可行。

大坝厂房地下设废油收集设施及危废暂存间，废油及废铅蓄电池收集后暂存于危废暂存间，最终委托甘肃华壹环保技术服务有限公司运输、集中处置。处置方式规范有效可行。对外环境影响较小。

### 5) 风险

公司在2017年组织制定了《莲麓水电站突发环境事件应急预案》，并在康乐县环保局进行备案登记，在尾水平台设置变压器事故油池。定期由生产部定期组织开展危废培训、应急演练，并记录备案，确保项目环境风险降低到最小。

### 6) 环境管理及环境监控

莲麓水电站设置了环境保护工作领导小组，有专人负责环境保护施工过程中的管理工作，主要负责电站环境保护各项工作批准、监督，负责与地方单位协调沟通等。

## 9.5 现存问题及补救措施

(1) 存在问题：废铅酸蓄电池的存储设施不完善；

(2) 补救措施：废铅酸蓄电池存储装置底部设置防酸托盘；从黄河玛曲断面河道天然繁育场购买土著鱼类进行放流；对一体化污水处理设施出水口水质进行例行监测；采用自行购置的噪声监测仪对厂区两侧开展噪声例行监测；加强日常巡查。

## 9.6 综合结论

综上所述，甘肃洮河莲麓水电站工程现有环保设施运行稳定，鱼类增殖放流措施维系了水生生物生境，已采取环保措施满足现行环境保护要求，工程运行至今区域环境质量未发生明显变化，未对甘肃莲花山国家级自然保护区主要保护对象及功能造成明显不利影响。通过增加土著鱼类增殖放流、完善环境管理等措施，保障现有环保设施稳定运行的前提下，工程运行对环境的影响在可接受范围内。

## 9.7 建议

1、当地政府单位应当加强对网箱养鱼的整体管理，限制河道网箱养鱼的规模及位置；

2、当地政府部门应该针对洮河鱼类资源和水质的保护制定方案和管理制度，加大宣传力度，禁止附近村镇废水和其他污染物排入河道，限制在河道进行鱼类捕捞活动。

# 委 托 书

兰州煤矿设计研究院：

兹委托你院按照国家环境保护相关法律法规和我单位提供的有关文件编制《甘肃省洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》，具体事项见合同。

特此委托。

甘肃电投洮河水电开发有限责任公司

二零一八年四月二日



# 甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告

## 专家组技术审查意见

2018年6月10日,甘肃电投洮河水电开发有限责任公司在兰州市组织召开《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》(以下简称“报告”)技术审查会。参加会议的有甘肃省环境保护厅、临夏州环保局、临夏州康乐县环境保护局、后评价单位-兰州煤矿设计研究院等单位的代表,参会与邀请的专家代表共17人,其中邀请5名专家组成专家组(名单附后)。

会前,部分与会代表和专家赴现场进行踏看,会议听取了建设单位对本项目建设运行情况的介绍与后评价单位对“报告”主要内容的汇报,经过认真讨论与评议,形成专家组审查意见如下:

### 一、建设项目回顾及后评价结论

#### 1、项目概况

甘肃省洮河莲麓水电站工程位于甘肃省西南部渭源、康乐两县交界处的洮河干流九(甸峡)~海(甸峡)段之间,为无调节河床式水电站,地理坐标为东径 $103^{\circ}45' \sim 103^{\circ}52'$ ,北纬 $34^{\circ}56' \sim 35^{\circ}02'$ ,以洮河为界,左岸行政隶属康乐县莲麓乡管辖,右岸属渭源县峡城乡管辖,电站左岸为莲花山国家级自然保护区实验区。莲麓水电站上游距九甸峡水利枢纽发电厂房6.0km,下游距峡城水电站4.6km;工程的开发任务为发电,为III等中型工程。

莲麓水电站是洮河干流的一个梯级电站,正常蓄水位+2067m,总库容800.14万 $m^3$ ,最大坝高47.6m,坝顶高程+2069.5m,电站总装机容量66MW(3×22MW),年发电量为2.28亿 $kW \cdot h$ ,年生产时间3707h,保证出力13.58MW。

#### 2、工程环境影响评价历程回顾

##### 2.1 工程设计和批复过程

该工程建设严格按照国家基本建设工程审批程序的要求,从项目规划、建议书、可行性研究、初步设计、工程开工以及整个建设过程均通过了相

关部门审查和批复。主要审批文件如下：

2001年甘肃省水利水电勘测设计研究院编制完成了《甘肃省洮河干流九甸峡~海甸峡河段水能开发补充规划报告》，提出莲麓电站的开发；

2005年1月甘肃省水利水电勘测设计研究院共同设计完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程预可行性研究报告》；

2005年5月23日，甘肃省发改委印发《关于开展洮河莲麓、峡城水电站工程前期工作有关问题的复函》（（2005）甘发改能源函字地21号）文，同意开展莲麓水电站工程前期工作；

2006年3月6日，甘肃省水资源委员会给出了《甘肃省洮河莲麓水电站工程水资源论证报告》审查意见；

2006年5月16日，中国水利水电建设工程咨询西北公司承送了《甘肃省洮河莲麓一级水电站工程可行性研究报告咨询意见》（西咨咨询[2006]1号）；

2007年10月29日，甘肃省发展和改革委员会以《关于洮河莲麓一二级水电站项目核准的批复》（甘发改能源[2007]1132号）批准了本电站的核准申请。

## 2.2 工程主要节点安排及建设过程

莲麓水电站工程于2006年12月获得环评批复，2007年4月26日正式开工建设，2010年12月31日3台机组全部投产发电，2012年2月通过验收。

## 2.3 环保手续办理情况

（1）2006年9月，由兰州大学编制完成了《甘肃省洮河莲麓水电站工程环境影响评价（自然保护区专篇）》；

（2）2006年4月，水利部兰州勘测设计研究院编制完成了《莲麓水电站工程水土保持方案》，2006年6月，甘肃省水利厅水土保持局以甘水利水保发[2006]91号对其进行了批复；

（3）2006年11月，由兰州大学环境质量评价研究中心编制完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响报告书》，2006年12月，甘肃省环境保护

局以甘环自发[2006]76号对其进行了批复；

(4) 2011年11月，由甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《甘肃洮河莲麓水电站工程竣工环境保护验收报告》，2012年2月，甘肃省环境保护厅以甘环函[2012]40号对其进行了批复；

(8) 2013年2月，甘肃省三木水土保持咨询评估中心编制完成了《甘肃洮河“九~海”段莲麓一级水电站水土保持设施竣工验收技术报告》，2013年3月，甘肃省水利厅水土保持局印发了《关于印发甘肃洮河九海段莲麓一级水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》；

(9) 2017年8月，由张掖市科创环保科技咨询有限责任公司编制《莲麓水电站突发环境事件应急预案》，并在康乐县环境保护局进行了备案。

### 3、环境保护及环境管控措施落实情况

根据《环境影响报告书》和相关批复文件，并结合现场调查，环境保护措施和环境管理及监控计划等相关落实情况如下：

(1) 工程环境空气、声环境防治措施均已实施到位，并运行正常；库区移民扶持及淹没补偿措施已落实并通过移民专项验收；

(2) 环评提出生活污水经由化粪池处理，最终用作农肥，后评价阶段现场调查得知，目前电站设置1座5m<sup>3</sup>地埋式一体化污水处理设施，采用MBR工艺，生活污水经设施处理后用于厂区绿化，污泥委托力洁保洁服务有限公司定期清理；生活污水处置措施加强；

(3) 后环评阶段生活垃圾统一收集委托力洁保洁服务有限公司定期清运，并且明确其他固体废物的处置方式：库区漂浮物由电站管理人员自行打捞，与生活垃圾一起集中收集至垃圾箱后，委托由临洮县力洁保洁服务有限公司处置；设置专门的废棉纱收集箱，废棉纱收集后，同危废一起委托甘肃华壹环保技术服务有限公司处置；发电厂房地下一层设一处危废暂存间，采用混凝土加4mm橡胶膜防渗，设备检修产生废油收集在油桶内，直流屏更换的电池收集在塑料箱内，暂存后委托甘肃华壹环保技术服务有限公司定期处置；

(4) 工程渣场已恢复为草地，施工营地及砂石料加工厂、混凝土生产

区均已恢复为耕地，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施；

(5) 自 2014 年起每年 7 月份九甸峡水利枢纽渔业增殖站在“九~海”短进行增殖放流活动，放流种类主要为鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼，2014 年-2017 年总计放流 130000 尾；

(6) 工程运行期使用电暖，后评价阶段无废气源；

(7) 由公司安全环保监察部随时督查，电站检修部各检修班安全专员兼任环保专员负责电站日常运营中的环境管理工作，制定危险废物管理制度，公司每月组织开展应急演练一次，在“九~海”段六级电站轮流开展；

(8) 2017 年 8 月完成了《莲麓水电站突发环境事件应急预案》，并取得《企事业单位突发环境事件应急预案备案表》（备案编号 622922-2017-003-L）；危险废物暂存于发电厂房地下一层危废暂存间，采用水泥地面+橡胶防渗，张贴标识，设置危废台账，并执行转移联单制度，与甘肃华壹环保技术有限公司签订了危废处置协议；在电站尾水平台设有 64m<sup>3</sup> 事故油池一座；

(9) 保护区内临时占地均已恢复，并对大坝左岸进行了边坡防护工作，占用保护区林地共补偿 1358447.20 元。

(10) 通过现场走访调查，工程建设至今未发生相应环境污染事故。

#### 4、后评价报告评价结论

综上所述，莲麓水电站采取有效的“三废”防治措施，降低了污染物排放对环境的污染影响。本次通过对实际的环境影响及措施有效性进行分析论证，针对遗留环境问题提出了相应补充措施。在完善本报告提出的补充措施后，保证各项环保措施正常投运的情况下，电站运行对甘肃莲花山国家级自然保护区影响较小，对环境的影响在可接受范围内。

## 二、 专家组建议报告应进一步修改、完善的主要内容

1、按后评价范围，完善环境敏感点及环境保护目标调查（有无增加，用水情况、村庄废水排放情况），说明鱼类三场分布情况，说明附近有无集中式饮用水源地保护区分布。完善评价范围动植物分布情况调查。根据验收阶段和后评价阶段环境质量现状监测结果，分析水电站所在位置环境质

量变化情况。

2、完善评价范围内生态环境现状情况调查，明确渣场等建设内容和保护区的位置关系。完善永久占用、临时占地数量调查及生态恢复情况，明确生态恢复后与景观的协调性。核实水土保持分析内容。

3、细化本项目依托峡城水电站建设内容，核实项目电厂区生活污水处理、消毒措施及处理后绿化利用的可行性分析。明确工程运行期环保方面存在的问题，完善环境保护补救方案和改进措施。核实本项目增殖放流要求和执行情况，说明鱼类增殖放流的实际效果。若有鱼类三场，需补充相应的环保措施。

4、补充移民安置现状情况。从对保护区的环境影响可接受性、环境保护措施及风险防范有效性角度完善评价结论，补充分析各阶段环保投资变化情况（追加情况），完善项目相关附件（水生生物调查报告）、图件（照片）。

### 三、报告编制质量

由兰州煤矿设计研究院编制的《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》符合《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》和《甘肃省环境保护厅关于加快开展全省涉自然保护区水电项目环境影响后评价的通知》要求，工程环境影响、环保措施有效，环境现状及回顾调查清楚，评价结论可信。

专家组：

许性符 丁效霞

王蕊

曹佰可

刘明彦

吴嘉少

2018年6月10日



# 甘肃省洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告

## 技术审查专家组签名表

职责	姓名	单位	职务/职称	联系电话
组长	译生为	省环境工程评估中心	环评工程师	18993163385
组员	刘玉璋	中科院寒旱所	正	13993130388
	丁效夏	省环境规划中心	高工	13893212383
	王巍	甘肃创新环境公司	高工	13919062255
	曹伯万	甘肃省水电院	高工	13993114605

# 甘肃省洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告

## 技术审查会签到表

序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1				
2				
3				
4	丁啟夏	省环境监测中心	高工	13893218383
5	许生林	省环境工程评估中心	环评工程师	18993163385
6	刘玉萍	中科院寒旱所	高工	13993130388
7	王蕊	甘肃创新环保科技有限公司	高工	12919062255
8	马如海	甘肃省水利厅	工程师	1369399817
9	曹伯万	甘肃省水电院	高工	13993114605
10	许旭杰	甘肃省电力投资集团有限公司	高工	13993130308
11	王志军	甘肃省电力投资集团有限公司	高工	13893623189
12	吴亦业	九甸峡水电公司	高工	
13	陈光元	九甸峡公司	高工	18919325798
14	魏云月	九甸峡公司	工程师	13993272662
15	周敏林	九甸峡公司	副高工	13993222686
16	马得良	临夏州环保局	副调研员	13993008166
17	韦俊	临夏州环保局	科长	13993065060
18	张小华	康乐县环保局	科长	13659307465
19	张周	兰州理工大学	高工	18993193696
20	李国军	..	高工	13919287526

## 甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告 修改清单

专家意见	修改内容
<p>1、按后评价范围，完善环境敏感点及环境保护目标调查（有无增加，用水情况、村庄废水排放情况），说明鱼类三场分布情况，说明附近有无集中式饮用水源地保护区分布。完善评价范围动植物分布情况调查。根据验收阶段和后评价阶段环境质量现状监测结果，分析水电站所在位置环境质量变化情况。</p>	<p>(1) 环评阶段重点关注各施工区，后评价阶段各施工区已经恢复完毕，重点关注电站大坝周围环境变化情况，所以各要素评价范围均较环评阶段发生变化，敏感点及保护目标随之发生变化；周围村庄用水及废水排放情况已调查补充，具体见 P33~34；</p> <p>(2) 2017 年 11 月及 2018 年 5 月调查在莲麓水库发现“鱼类三场”的分布；项目评价范围内无集中式饮用水源地保护区分布；</p> <p>(3) 评价范围内动植物分布情况见 P49~P50；</p> <p>(4) 根据验收阶段和后评价阶段环境质量现状监测结果，分析水电站所在位置环境质量变化情况具体见 4.3 章节</p>
<p>2、完善评价范围内生态环境现状情况调查，明确渣场等建设内容和保护区的位置关系。完善永久占用、临时占地数量调查及生态恢复情况，明确生态恢复后与景观的协调性。核实水土保持分析内容。</p>	<p>(1) 已完善评价范围内生态环境现状情况的调查，具体见 5.2 章节；</p> <p>(2) 明确建设内容与保护区位置关系，见 P51；</p> <p>(3) 完善永久占用、临时占地数量调查见 P28；生态恢复情况调查见表 2.4-1；生态恢复后与景观的协调性见 P91；</p> <p>(4) 已核实水土保持分析内容。</p>
<p>3、细化本项目依托峡城水电站建设内容，核实项目电站厂区生活污水处理、消毒措施及处理后绿化利用的可行性分析。明确工程运行期环保方面存在的问题，完善环境保护补救方案和改进措施。核实本项目增殖放流要求和执行情况，说明鱼类增殖放流的实际效果。若有鱼类三场，需补充相应的环保措施。</p>	<p>(1) 根据《关于甘肃洮河峡城水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（甘环函[2012]41 号）对峡城水电站生活区进行细化，具体见 P27；</p> <p>(2) 电站厂区生活污水处理工艺及处理后用于绿化的可行性分析具体见 P92；</p> <p>(3) 针对工程运行期存在的环保方面的问题，对其提出补充改进措施，包括对鱼类三场的保护措施，具体见 P101；</p> <p>(4) 从 2014 年开始放流至 2017 年放流鲫鱼、鲢鱼、鲤鱼共 13 万尾，具体见 P86，增殖放流活动的开展降低了工程运行对鱼类资源的影响，根据本次监测结果显示，放流种属在捕捞总数中所占百分比达到了 31%，在库区捕捞数量中占比达到了 41.5%，具体见 P61、P83。</p>

<p>4、补充移民安置现状情况。</p> <p>从对保护区的环境影响可接受性、环境保护措施及风险防范有效性角度完善评价结论，补充分析各阶段环保投资变化情况（追加情况），完善项目相关附件（水生生物调查报告）、图件（照片）。</p>	<p>(1) 电站建设过程中实际涉及移民 5 户，17 人，从坝址下游 1670m 处蛇路村搬迁至坝址下游 5.2km 处阴古社，对移民进行货币补偿，共 509.85 万元，现已全部到位，具体见 P27~P28；</p> <p>(2) 从对保护区的环境影响可接受性、环境保护措施及风险防范有效性角度对评价结论进行完善，具体见 P106；</p> <p>(3) 从验收阶段至今追加环保投资 45.68 万元，具体见 P19；</p> <p>(4) 相关附件、附图已进行完善，具体见附件 16~附件 19、照片 2。</p>
--	--



# VR全景+视频+图片+音乐 最强感官刺激



**拍摄电话**  
13919433410  
13893452308

主页 > 企业新闻 > 公告 >

## 甘肃洮河莲麓水电站工程后评价报告公示

时间: 2018-06-25 08:11 来源: 大西北网 作者: 点击: 1884 次

甘肃洮河莲麓水电站工程位于甘肃省西南部渭源、康乐两县交界处的洮河干流九（甸峡）~海（甸峡）段之间，为无调节河床式水电站，电站左岸为莲花山国家级自然保护区实验区。莲麓水电站上游距九甸峡水利枢纽发电厂6.0km，下游距峡城水电站4.6km；工程的开发任务为发电，为III等中型工程。

莲麓水电站是洮河干流的一个梯级电站，正常蓄水位+2067m，总库容800.14万m<sup>3</sup>，最大坝高47.6m，坝顶高程+2069.50m，电站总装机容量66MW（3×22MW），年发电量为2.28亿kW·h，年生产时间3707h，保证出力13.58MW。

2018年4月甘肃电投洮河水电开发有限责任公司委托兰州煤矿设计研究院开展该项目环境影响后评价工作，并编制《甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告》。编制完成后邀请甘肃省环境影响评价专家库5位专家组成专家组，建设单位于2018年6月10日兰州组织召开该项目后评价报告技术审查会，项目后评价报告通过技术审查会并修改完成，现按照《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序（试行）》要求，将建设项目环境影响后评价报告和专家组审查意见对社会进行公示，恳请公众提出宝贵意见。

公示期为5个工作日。

公示单位：甘肃电投洮河水电开发有限责任公司

联系人：田主任 联系电话：17793228119

**附件一：莲麓水电站环境影响评价报告**

**附件二：专家意见**

(责任编辑：张云文)

请输入关键词



扫描关注大西北网

每天精彩好新闻



扫描关注大西北网  
官方微信信号  
dxb10000

每天精彩好新闻



兰州本地家庭生活服务平台



推荐内容

# 康乐县环境保护局便笺

---

康环便字〔2018〕51号

## 关于对甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告 公示期间的情况说明

省环境保护厅：

甘肃洮河莲麓水电站工程环境影响后评价报告在公示期间未收到任何投诉。

特此函。

