

甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机

规模变更项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：敦煌诚顺电力有限责任公司

编制单位：甘肃绿康环保技术有限责任公司

2019年4月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	2
1.3	环境影响评价工作过程	2
1.4	评价结论	3
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.2	评价原则与目的	6
2.3	环境影响识别与评价因子筛选	7
2.4	环境功能区划	8
2.5	评价标准	10
2.6	评价等级及重点	13
2.7	评价范围	15
2.8	环境保护目标	15
3	工程概况	18
3.1	建设项目概况	18
3.2	工程任务、建设规模及工程运行方式	18
3.3	产业政策	18
3.4	与流域水电规划的符合性	19
3.5	项目组成与工程特性表	21
3.6	主要建筑物	25
3.7	平面布置	27
3.8	淹没、工程占地及移民安置	27
3.9	施工布置	28
3.10	劳动定员	29
3.11	公用工程	29
4	工程分析	30
4.1	工艺流程	30
4.2	污染源分析	30
5	环境现状	34
5.1	自然环境	34
5.2	环境质量现状调查与评价	41
6	施工期环境影响回顾性分析	53
6.1	施工期环境影响回顾性分析	53
6.2	施工期环保措施落实情况	54

6.3	存在的问题及改进建议	56
7	运营期环境影响分析	57
7.1	对地表水环境的影响	57
7.2	对地下水环境的影响	63
7.3	对生态环境的影响	64
7.4	固体废物对环境的影响	68
7.5	声环境影响.....	69
7.6	环境空气影响.....	69
8	环境风险分析.....	70
8.1	环境风险分析.....	70
8.2	小结	73
9	环境保护措施.....	74
9.1	地表水环境保护措施	74
9.2	地下水环境保护措施	74
9.3	大气环境保护措施	75
9.4	噪声防治措施.....	75
9.5	固体废物防治措施	75
9.6	生态环境保护措施	错误!未定义书签。
9.7	还需完善的措施.....	76
10	环境管理与监测计划	78
10.1	环境管理计划.....	78
10.2	环境监测	79
10.3	建设项目环境保护“三同时”验收.....	80
11	环境保护投资与环境影响经济损益分析	83
11.1	环境保护投资概算	83
11.2	环境影响经济损益分析	84
12	结论与建议	86
12.1	工程概况	86
12.2	产业政策	86
12.3	规划符合性.....	86
12.4	环境质量现状.....	86
12.5	施工期环境影响回顾	87
12.6	运营期环境影响.....	87
12.7	环境保护措施.....	88
12.8	经济损益分析.....	90
12.9	公众参与	90
12.10	综合评价结论.....	90

附件:

- 1、项目委托书;
- 2、《酒泉市能源局关于敦煌市长沙梁一级水电站项目原核准批复内容同意变更的决定》(酒能规划[2018]252号);
- 3、《关于甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书的批复》(甘环评发【2012】49号);
- 4、《敦煌市水务局关于梁一级水电站水土保持设施验收鉴定书的函》(敦水函字【2015】14号);
- 5、长沙梁水电站生态下泄流量及保障措施实施方案;
- 6、生活污水清运协议;
- 7、生活垃圾处理协议;
- 8、危险废物处理协议;
- 9、环境质量监测报告;

1 概述

1.1 项目由来

甘肃敦煌市长沙梁二级水电站位于敦煌境内党河干流上，引水枢纽距离党河水库坝址以上 25km 处，是《党河中下游水能资源开发利用规划》中规划的梯级开发电站之一，工程主要任务为发电。长沙梁二级水电站为河道引水式电站，设计及环评阶段项目装机容量 3200kw(2×1600 kw)，设计引水流量 13.89m³/s，设计水头 31.6 m，电站年平均发电量为 1788 万 kw·h，年利用小时数 5587h。

长沙梁水电站工程包含长沙梁一级水电站及长沙梁二级水电站。2010 年 5 月，完成《甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程可行性研究报告》（武威市水利水电勘测设计院）；2012 年 3 月完成《甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书》（甘肃省环境科学设计研究院），2012 年 4 月取得《关于甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书的批复》（甘环评发【2012】49 号）。之后企业为了方便管理，将长沙梁水电站工程分为长沙梁一级水电站项目及长沙梁二级水电站项目分别办理相关手续。

2013 年 6 月 24 日酒泉市能源局《关于敦煌市长沙梁二级水电站项目核准的批复》（酒能综【2013】96 号）文件核准了该项目。项目 2013 年 10 月开建，2014 年 12 月建设完成并网发电。

由于党河每年 6~9 月洪水流量较大，为了充分利用水能资源，项目在建设过程中调整装机规模为 4800kw(3×1600kw)，酒泉市能源局在项目验收时发现了该问题，并责令企业整改，随后企业停用增加的发电机组。

酒泉市能源局经过调查，并在《甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更报告》通过专家评审后，于 2018 年 12 月 6 日出具了《关于敦煌市长沙梁二级水电站项目原核准批复内容同意变更的决定》（酒能规划【2018】253 号），原则同意敦煌市长沙梁二级水电站项目建设规模变更。

《中华人民共和国环境影响评价法》规定：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。根据环办【2015】52 号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通

知》，本项目机组装机容量的变更（增加容量占比 50%）属于其中<水电建设项目重大变动清单(试行)>的重大变更界定。符合需要重新报批建设项目环境影响评价文件的条件。

2019 年 1 月 3 日，敦煌诚顺电力有限责任公司委托甘肃绿康环保技术有限公司开展甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更环境影响报告书编制工作。

1.2 项目特点

项目不涉及自然保护区、世界自然遗产地、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

项目已于 2014 年底建成并网发电，现场已无施工作业。

变更主要包括：装机增加使得引水量、引水渠、压力管道等发生变化，厂房变化不大。

变更引起的环境影响主要包括：引水量的增加对下游水文情势产生影响，对引水枢纽至厂房尾水区间河道水生生态产生影响。

1.3 环境影响评价工作过程

1.3.1 评价过程

2012 年 2 月，甘肃省环境科学设计研究院完成《甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书》，2012 年 4 月甘肃省环保厅以‘甘环评发【2012】49 号’文对《甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书》进行了批复；

2018 年 12 月 6 日，取得《关于敦煌市长沙梁二级水电站项目原核准批复内容同意变更的决定》（酒能规划【2018】253 号）；

2019 年 1 月 3 日，受敦煌诚顺电力有限责任公司委托甘肃绿康环保技术有限公司开展甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更环境影响报告书编制工作。

2019 年 3 月，中铁西北科学研究院有限公司工程检测试验中心进行了环境质量现状监测并出具检测报告。

2019 年 4 月完成《甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更环境影响报告书》（送审稿）

在报告编制过程中，得到了酒泉市生态环境保护局、酒泉市天利工程咨询有限责任公司级业主单位的大力支持，在此一并表示感谢！

1.3.2 评价工作程序

(1) 准备阶段

本阶段主要是在环境现状初步调查和工程初步分析基础上，进行环境影响识别，筛选重点评价项目，确定各单项环境影响评价工作等级。

(2) 现场调查及单项评价阶段

按照环保要求工作计划安排，逐步开展各项工作，包括：进一步对工程地区进行现场查勘，调查、走访有关部门，收集环境本底资料。委托有关单位开展陆生生态、水生生态调查，在工程区开展环境质量现状监测工作。

根据环境现状调查结果和工程详细分析，对工程施工期产生的环境影响进行回顾评价，对变更产生的环境影响进行预测评价。

(3) 报告书编制阶段

在各单项环境影响预测评价的基础上，针对工程兴建对环境产生的不利影响，提出相应的环境保护措施，并计算环保投资，确定环境监测与环境管理计划，进行环境经济损益分析，论证工程兴建的可行性，编制完成环境影响报告书。

评价工作程序详见图 1-1。

1-1 环境影响评价工作程序

1.4 评价结论

甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程的建设符合国家产业政策，具有一定的社会效益、经济效益和环境效益。本工程建设不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感问题。项目装机规模变更后，建设单位在严格落实本评价所提出的各项环境保护措施的前提下，从环保角度看，本项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修正);
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);
- (9) 《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日修订);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订);
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订);
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日修订);
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (14) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2010年12月29日);
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订);
- (16) 《甘肃省环境保护条例》(1994年8月3日);

2.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号,2018年4月28日修正版);
- (2) 《全国生态功能区划(修编版)》(2015年11月23日);
- (3) 《全国主体功能区规划》(2010年12月21日);
- (4) 《国家重点保护野生动物名录》(1989年1月);
- (5) 《国家重点保护野生动物名录(调整)》(2003年2月);
- (6) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999年8月);

- (7) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）修正案》（2001年8月）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于印发《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函》（环评函[2006]4号）；
- (10) 《关于加强资源环境生态保护红线管控的指导意见》（发改环资[2016]1162号，2016年5月30日）；
- (11) 《水电发展“十三五”规划》（2016-2020年）；
- (12) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- (13) 《关于进一步深化生态环境领域“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（2018年8月30日）；
- (14) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2015年12月）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (16) 甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）（甘发改规划〔2017〕752号，2017.8.30）；
- (17) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘政发[2014]191号）；
- (18) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发[2012]17号）；

2.1.3 规程规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水影响》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/ T 88-2003）；
- (8) 《水电水利工程环境保护设计规范》（DL/T 5402-2007）；

- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);
- (11) 《水土保持监测技术规程》(SL 277-2002);
- (12) 《水电工程生态流量计算规范》(NB/T 35091-2016)。

2.1.4 技术文件与报告

- (1) 《甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院 2012 年 3 月);
- (2) 《党河中下游(雷墩子二级~大浪湾水电站段)水能资源开发利用规划》(甘肃省酒泉市水利水电勘测设计院, 2004 年 7 月);
- (3) 《甘肃省非主要河流水电开发规划(第一册酒泉、嘉峪关市)》(甘肃省水利水电勘测设计研究院, 2018 年 3 月);
- (4) 《甘肃省敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更报告》(酒泉市天利工程咨询有限责任公司, 2018 年 11 日)

2.2 评价原则与目的

2.2.1 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下基本原则:

- (1) 符合环境法律法规和产业政策原则: 本工程的变更环境影响评价应论述工程变更是否符合国家及甘肃省有关环境保护法律法规和产业发展政策的相关要求。
- (2) 与相关规划协调性原则: 环境影响评价应论述工程变更是否与当地国民经济和社会发展规划、环境保护规划等协调一致。
- (3) 生态保护原则: 报告书应重点论述工程变更是否存在重大生态破坏问题。
- (4) 环保措施的拟定原则: 环保措施的拟定, 应体现环境影响评价对于建设项目的调整作用, 具有针对性和可操作性, 进行技术经济比较, 便于环境管理部门进行监督和管理。

2.2.2 评价目的

通过对工程区域环境现状资料的收集、调查及必要的监测, 了解和掌握区域

自然环境、生态环境等环境状况，分析评价工程所在区域的环境质量现状。分析长沙梁二级水电站工程开工以来，工程建设对环境已产生的影响，针对本工程变更方案及后续施工、运行对陆生生态可能产生的影响进行预测，根据预测评价结果，对不利影响提出对策及减免措施，并制定相应的环境管理和环境监测计划，概算环保投资，为项目决策、工程施工和运行过程中的环境管理提供科学依据。从环保角度分析工程建设的可行性。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据电站工程区的环境特点，结合电站工程枢纽布置及施工布置、工程规模、电站运行方式等因素，电站工程施工期以枢纽构筑物的各项施工活动为主要环境影响源；电站正常运行期以取水发电为主要环境影响源。电站工程环境影响识别矩阵见表 2-1。

表 2-1 长沙梁二级水电站工程环境影响因子识别矩阵表

作用因素 环境因子		施工期						运行期	重要性	
		废污水产生	开挖与弃渣	施工机械运行	车辆运输	施工人员生活	闸坝阻隔	征地与施工布置		运行发电
生态环境	陆生植物		-3C			-1P		-2C		I
	陆生动物		-1C	-1C	-1C	-1P		-2C	-1C	II
	鱼类	-1P					-2C		-2C	I
	景观		-2C		-1P			-2C	+1C	II
地表水	水位、流量	-1C					-1C		-1C	II
	泥沙冲淤		-2C				-1C			II
	有机质	-1C		-1C		-1C				III
	营养物质	-1C		-1C		-1C			-1P	III
地下水	水质	-1C					-1C			II
人群健康	介水传染病					-1P				III
	自然疫源疾病					-1P				III
	虫媒传染病					-1P				III
	地方性疾病					-1P				III
环境空气	总悬浮颗粒		-2C	-1C	-1C					II
	二氧化硫		-1P	-1P	-1C					III
	其它		-1P	-1P	-1C					III
声环境（噪声）			-2C	-2C	-1C					II

注：“C、P”分别表示影响结果“肯定、可能”，“1、2、3”分别表示影响程度“小、中、大”，“+、-”分别表示“有利影响、不利影响”，“I、II、III”分别表示各环境因子在本工程环评中的重要性为“重要、次要、可忽略”。

2.3.2 评价因子的筛选

从环境影响的性质、影响程度大小、影响重要性和公众关心的环境问题等方面分析,电站工程应重点评价的环境因子为地表水环境、地下水环境、生态环境、声环境、环境空气等 5 个方面。其它环境因子如固体废物等仅作简要分析评价。长沙梁二级水电站工程评价因子见表 2-2。

表 2-2 长沙梁二级水电站工程评价因子一览表

项目	评价因子		
	现状	施工期	运行期
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、CO、NO ₂	TSP、SO ₂ 、CO、NO _x 、	/
地表水环境	水温、pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、LAS	SS、石油类等	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类及水文变化
地下水环境	/	/	/
声环境	昼间等效声级 L _d 、夜间等效声级 L _n		
生态环境	陆生植物、陆生动物、水生生物种类、数量, 陆生植物生产力及生物量		陆生植物、陆生动物、水生生物种类、数量

2.4 环境功能区划

本次环评根据相关质量标准、环境功能区划分原则与技术方法,确定本项目所在区域的环境功能为:

(1) 地表水环境功能区划

根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》(2012-2030)(甘肃省水利厅,2013年1月)(甘政函【2013】4号),项目位于党河(敦煌段),属于“10、党河肃北、敦煌工业农业用水区,起始断面为别盖,终止断面为党河水库大坝,水环境功能区划为II类水域”项目在甘肃省水功能区划中的位置见图 2-1。

(2) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区划分方

法，区域环境空气质量功能区为二类区。

(3) 声环境功能区划

项目位于农村地区，依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)中规定，确定本项目区属于声环境功能1类区。

(4) 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》(中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局 2004 年 10 月)，项目区范围所属 1 个生态功能区，即河西走廊干旱荒漠—绿洲农业生态亚区--(49)疏勒河下游南部风蚀控制生态功能区，项目在甘肃省生态功能区划的位置见图 2-2。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气质量现状评价、预测评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准值见表 2-2。

表 2-2 环境空气质量二级标准限值 (摘录)

序号	污染物名称	标准限值			单位
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	TSP	/	300	200	ug/m ³
2	PM ₁₀	/	150	70	
3	PM _{2.5}	/	75	35	
4	NO ₂	200	80	40	
5	SO ₂	500	150	60	
6	O ₃	200	160 (8 小时)	/	
7	CO	10	4	/	mg/m ³

(2) 地表水

项目所在区域党河属于 II 类水体，执行《地表水环境质量》(GB3838-2002) II 类标准，具体见表 2-3。

表 2-3 地表水质量标准摘录 单位: mg/L (PH 除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH(无量纲)	6~9	13	砷	0.05
2	溶解氧	6	14	汞	0.00005
3	高锰酸钾指数	4	15	镉	0.005
4	化学需氧量	15	16	铬(六价)	0.05
5	生化需氧量	3	17	铅	0.01
6	氨氮	0.5	18	氰化物	0.05
7	总磷	0.1	19	挥发酚	0.002
8	铜	1.0	20	石油类	0.05
9	锌	1.0	21	阴离子表面活性剂	0.2
10	氟化物	1.0	22	硫化物	0.1
11	硒(四价)	0.01	23	粪大肠菌群(个/L)	2000
12	总氮	0.5			

(3) 地下水

本项目评价区地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准,见表2-4。

表2-4 地下水质量执行标准限值 单位: mg/L,pH无纲量

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH值	6.5~8.5	14	铅	≤0.20
2	氨氮	≤0.5	15	镉	≤0.005
3	溶解性总固体	≤1000	16	铜	≤1.0
4	挥发酚	≤0.002	17	锌	≤1.0
5	硒	≤0.01	18	铁	≤0.3
6	锰	≤0.1	19	氟化物	≤1.0
7	亚硝酸盐	≤1.00	20	硫酸盐	≤250
8	硝酸盐氮	≤20.0	21	氯化物	≤250
9	氰化物	≤0.05	22	阴离子洗涤剂	≤0.3
10	砷	≤0.01	23	总大肠菌群(个/L)	≤3.0
11	汞	≤0.001	24	镍	≤0.02
12	六价铬	≤0.05	25	钠	≤200
13	总硬度	≤450	26	菌落总数(个/mL)	≤100

(4) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类区标准,见表2-5。

表2-5 声环境质量标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准
1	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2.5.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放

工程所在河段水质执行II类水质标准,为切实保护地表水水环境,工程施工期废水不外排,且施工期已经结束多年;运营期废水主要是生活污水,企业与肃北县供水站污水处理厂签订协议,由污水处理厂定期清运处理。项目生活污水需满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。具体见表2-6。

表 2-6 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 单位 mg/m³

序号	污染物名称	单位	(GB8978-1996) 三级标准
1	PH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	500
3	BOD ₅	mg/L	300
4	SS	mg/L	400
5	动植物油	mg/L	100
6	阴离子表面活性剂	mg/L	20

(2) 大气污染物排放

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 具体见表 2-7。

表 2-7 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

污染物	无组织浓度监控限值
颗粒物	周界外最高浓度点: 1.0mg/m ³

(3) 噪声排放

施工期建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011); 运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类区排放限值。

表 2-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

(GB12348-2008)	昼间	夜间
1 类	55	45

(4) 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599—2001)以及环境保护部 2013 年 36 号污染物控制标准修改单。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)。

2.6 评价等级及重点

2.6.1 评价等级

(1) 地表水环境

本项目为引水式电站,项目运营影响水文要素;项目产生生活污水,可能污染地表水,本次评价分两个方面判断地表水评价等级。

① 水污染影响等级判定

本项目生活污水由肃北县供水站污水处理厂定期清运处理,项目污水排放方式属于间接排放,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),项目水污染影响评价等级为三级 B。

② 水文影响等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水文要素影响型建设项目等级判定见表 2-10。

表 2-10 水文要素影响项目评价等级判定依据

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
		兴利库容与年径流量百分比 β / %	取水量占多年平均径流量百分比 γ / %	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km ² ; 工程扰动水底面积 A_2 / km ² ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R / %	河流	湖库
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或 不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季 调节与不完全年 调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合 型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

水温：

项目为引水式电站，项目引水全部为长沙梁一级电站尾水，不形成库区，水温不会分层，因此，从水温判定，评价等级为三级。

径流：

本项目引水全部为长沙梁一级尾水，由于本电站的存在，导致相应减水河段的产生，相当于项目从天然河道取水，根据党城湾站统计数据党河年平均径流量为 3.5278 亿 m^3 ，项目须保证 1.68 m^3/s 的生态下泄流量，也就是说项目需下泄 0.53 亿 m^3/a ，项目年取水量为 2.9978 亿 m^3 ，占多年平均流量的 85%，评价等级为一级。

受影响地表水域

本项目接上级尾水，仅仅在上级尾水渠末端建设泄水闸及引水闸，不在河道设置构筑物，不占用水域，评价指数小于 0.05，评价等级为三级。

综上，本项目水文要素影响评价等级为一级。

(2) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)地下水环境影响评价行业分类表(附录 A)的相关规定，本项目属于III类建设项目。工程区不涉及水源保护区及分散式水源，敏感程度分级属于不敏感，根据地下水环境评价工作等级分级表判断，地下水环境影响评价工作等级为三级。

(3) 生态环境

电站建设区域不涉及世界文化和自然遗产地、自然保护区、森林公园、风景名胜區、地质公园、重要湿地等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，建设征地区域属于一般区域。

工程建设总占地面积约 60310 m^2 (0.060 km^2)，影响水域范围取水口上游回水末端及减水河段长约 5.04km，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)生态影响评价工作等级划分表，工程占地面积 $\leq 2 km^2$ (水域长度 $\leq 50km$)，占地区域属于一般区域，评价等级为三级。由于项目引水导致水文情势发生变化，将评价等级上调一级。因此，生态环境影响评价工作等级为二级。

(4) 大气环境

项目属于水电站项目，且项目施工期已经结束，运营期无废气排放，根据《环

境影响评价技术导则大气环境》(HJT2.2-2018)，本项目环境空气评价等级定为三级，对环境空气的影响只进行进行简单的叙述和影响分析。

(5) 声环境

工程区声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类地区，项目位于戈壁荒滩，区域无声环境敏感点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)评价工作等级划分原则，确定施工期声环境影响评价工作等级为二级。

2.7 评价范围

根据环境要素的评价等级和对环境的影响程度确定评价范围。本工程评价范围详见图2-3。

(1) 地表水环境

根据项目特征，本项目为长沙梁二级水电站项目，项目引水接上级尾水，所以本项目地表水评价范围为：长沙梁二级水电站引水闸至尾水汇入党河下游500m，总长约5.54km。

(2) 地下水环境

地下水评价范围为：工程区地下水环境所在地水文地质单元。

(3) 生态环境

项目占地及地表水影响河段外延500m范围。

(4) 声环境

项目声环境影响主要源自于水轮机、发电机，所以本项目确定声环境影响评价范围为发电厂房外200m范围。

(5) 大气环境

项目施工期已经结束、运营期废气仅为食堂油烟，无其他废气排放，所以本次评价不设置大气评价范围。

2.8 环境保护目标

2.8.1 环境保护目标

根据项目建设所处地理位置和当地的自然环境、社会环境功能以及本区域环境污染特征，经现场调查，确定其主要环境保护目标为：

(1) 地表水

禁止污水直接排入党河，保证地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，保证下游用水和生态流量。

(2) 地下水

施工期和运行期，工程区地下水水质不因电站建设和运行而受到影响，地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III类标准。

(3) 生态环境

保护电站工程区及其影响区域的生态系统(包括陆生生态、水生生态)完整性和可持续发展性，保护工程区的生物多样性。

(4) 大气环境

保护目标：保证工程区环境空气满足《环境空气质量标准》中二级标准。

(5) 声环境

保证工程范围内声环境质量满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中1类标准。

2.8.2 环境敏感点

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区及文物保护单位等，评价范围内也不存在居民区等。本项目环境敏感点见表 2-11。

表 2-11 主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	与本项目位置关系	保护目标概况	保护要求
生态环境	区域陆生生态及水生生态	项目占地及党河	荒漠生态系统及河流生态系统	保护工程所在区域生态系统的完整性、生物多样性，尽量降低对区域动植物的影响
地表水	党河	项目引水河流	受影响河段 5.54km	禁止污水直接排入党河，保证地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，保证下游用水和生态流量。

地下水	区域地下水	项目所在区域	/	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准
-----	-------	--------	---	-----------------------------------

3 工程概况

3.1 建设项目概况

项目名称：甘肃敦煌市长沙梁二级水电站工程装机规模变更项目

建设地点：项目位于敦煌市距离党河水库 25km 处，具体见 3-1。

建设单位：敦煌诚德电力有限责任公司

建设性质：新建（项目 2013 年建设时发生重大变更，现重新报批）

工程等级：根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》，长沙梁水电站属 V 等小（2）型工程。

3.2 工程任务、建设规模及工程运行方式

3.2.1 工程任务

电站的开发任务为发电。

3.2.2 建设规模

原环评阶段，项目设计装机 3200kw（2×1600kw），项目变更后（实际建设）装机规模 4800kw（3×1600kw）。

3.2.3 运行方式

项目为引水式电站，无调节功能。

3.3 产业政策

长沙梁二级水电站属于国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修订)中鼓励类——“四 电力”之“1.水力发电”。

在国家发改委出台的《可再生能源中长期发展规划》(2007 年 8 月)中，水力发电被列在《规划》中的可再生能源重点发展领域部分的第一位，反映出国家对水力发电行业的政策性支持力度；国家环境保护总局《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》(环发〔2006〕93 号)文中明确指出：“小水电是清洁的可再生能源。近年来，各地积极发展小水电，对解决广大农村及偏远地区的用电需

求，缓解电力供需矛盾，优化能源结构，改善农村生产生活条件，促进当地经济社会发展发挥了重要作用。”国务院关于印发中国应对气候变化国家方案的通知(国发〔2007〕17号)中“落实控制温室气体排放的政策措施”中提出：“逐步改善能源结构，大力发展水电、风电、太阳能、地热能、潮汐能和生物质能等可再生能源。”水电是解决发展中国家和欠发达地区电力供应的有效途径之一，可以减少温室气体排放，减轻贫困，向偏远地区供电。水电项目所有大的开支都发生在建设过程中，运营费用相对较小，可在一个较长时期发挥作用。水电为可再生能源，符合国家电力产业发展政策，是国家鼓励扶持发展的清洁能源。

长沙梁二级水电站的开发建设旨在充分利用党河丰富的水能资源，合理开发和建设水电站，减少区域燃料能源的消耗及减少环境污染，缓解区域用电紧张局面，促进地方经济的发展，符合国家环保政策与开发清洁能源、降低高耗能政策的要求。

3.4 与流域水电规划的符合性

根据《甘肃省非主要河流水电开发规划（第一册 酒泉、嘉峪关市）》（2018年3月），党河流域理论蕴藏量 678 MW，可开发量 360.08 MW，已开发 238.96 MW，规划可建水电站 83 座（含引哈济党渠道 42 座水电站），其中建成 32 座，在建一座，规划新建 50 座（含引哈济党渠道 42 座水电站），根据酒泉市非主要流域建成电站统计，项目属于已建成的电站之一，具体见表 3-1。

表 3-1 酒泉市非主要河流建成电站统计表（党河）

序号	电站名称	河流名称	所在县（市）	装机容量（kW）
1	党河水库电站	党河	敦煌市	6800
2	孔家桥电站	党河	敦煌市	3800
3	大浪湾	党河	敦煌市	9100
4	长沙梁一级水电站	党河	敦煌市	4800
5	长沙梁二级水电站	党河	敦煌市	4800
6	雷墩子二级电站	党河	敦煌	4800
7	雷墩子一级	党河流域	敦煌市	4500
8	五个庙三级电站	党河流域	肃北县	4100

序号	电站名称	河流名称	所在县(市)	装机容量(kW)
9	五个庙二级电站	党河流域	肃北县	4400
10	五个庙一级电站	党河流域	肃北县	5800
11	芦苇湾三级电站	党河流域	肃北县	5400
12	芦苇湾二级电站	党河流域	肃北县	5200
13	芦苇湾一级电站	党河流域	肃北县	4700
14	红坝电站	党河流域	肃北县	4800
15	党城(兆丰)电站	党河流域	肃北县	3000
16	阳关水电站	党河流域支流	敦煌市	200
17	拉排四级电站	党河流域	肃北县	3200
18	拉排三级电站	党河流域	肃北县	3000
19	拉排二级电站	党河流域	肃北县	3100
20	拉排一级电站	党河流域	肃北县	7600
21	党上七级电站	党河流域	肃北县	8700
22	党上六级电站	党河流域	肃北县	8400
23	党上五级电站	党河流域	肃北县	12600
24	党上四级电站	党河流域	肃北县	12600
25	党上三级电站	党河流域	肃北县	20000
26	党上二级电站	党河流域	肃北县	12600
27	党上一级电站	党河流域	肃北县	8100
28	南湖电站	党河干渠	敦煌市	2900
29	鄂博店电站	党河干渠	敦煌市	1400
30	鄂博二级	党河干渠	敦煌市	4800
31	八龙墩	党河干渠	敦煌市	5400
32	沙枣墩电站	党河干渠	敦煌市	1260

从上表可以看出,项目属于规划中的电站,项目建设符合党河水电开发规划。

3.5 项目组成与工程特性表

3.5.1 项目组成

电站工程主要由主体工程、施工辅助工程部分组成。电站变更前后工程项目组成情况详见表 3-2。

表 3-2 长沙梁二级水电站变更前后工程项目组成对比表

工程项目	项目组成		备注	
	变更前	变更后		
主体工程	引水枢纽	在长沙梁一级尾水末端设置引水闸及泄水闸，引水闸宽度 4m	引水枢纽组成不变，引水闸宽度变为 4.5m	已建成
	引水建筑物	由引水渠、前池及压力管道组成，引水明渠长 3428m，渠底宽 1.2m，深 2.3m；压力前池长 29.6m，宽 3.5m；压力管道单机单管，长 250m，内径 1.6m，水头 31.6m。引水流量 13.89m ³ /s	引水构筑物组成不变，引水渠加长 100m，变为 3528m，渠底宽变为 1.8m，渠深变为 3.0m；压力前池宽度变为 10.1m，其他参数不变；增加一条压力管道，单机单管不变，优化设计后压力管道长度调整为 150m，减少了水头损失，水头变为 32.4m。引水流量 18m ³ /s	已建成
	发电厂房	单层框架结构，20m×27.8m×15m，内置 2 台水轮发电机组	单层框架结构，20m×31.3m×15m，内置 3 台水轮发电机组	已建成
	升压站	420m ² ，升压站采用户外敞开式布置	600m ² ，升压站采用户外敞开式布置，增加一台变压器	已建成
	尾水渠	渠底宽 2.5m，渠深 2.0m，长 2150m，在党河左岸汇入河道	渠底宽度 2.5m，渠深为 2.2m，长度 1600m	已建成
辅助工程	电站管理区	生活办公一体，位于长沙梁发电厂房南侧，框架结构，建筑面积 2600m ² ，一二级电站共用	与变更前一致，2600m ²	已建成
环保工程	废水治理措施	生活污水经化粪池处理后用于绿化	化粪池储存后委托肃北县供排水站污水处理厂清抽处理，已签订协议	目前实际采取的措施
	废气治理措施	油烟净化器	油烟净化器	
	噪声治理措施	消声减震	消声减震	
	危险废物	废机油设置危废暂存间 20m ² ，委托资质单位处置	未变化，废机油设置危废暂存间 20m ² ，委托嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司处置	

生活垃圾	设置垃圾箱，定期清运肃北县生活垃圾填埋场处理	设置垃圾箱，定期清运肃北县生活垃圾填埋场处理	
生态	保证 1.68m ³ /s 的下泄流量，泄洪闸常年开度 5cm，并设置生态流量在线监控	保证 1.68m ³ /s 的下泄流量，泄洪闸常年开度 5cm，并设置生态流量在线监控（本项目引水全部接一级尾水，下泄流量由一级电站控制）	
绿化	生活办公区绿化率 10%	生活办公区绿化率 10%	

3.5.2 工程特性

工程特性详见表 3-3。

表 3-3 长沙梁二级水电站变更前后工程特性对比表

序号	项目名称	单位	数量		备注
			原设计	变更后	
一	水文气象				
1	水文				
	党河多年平均径流量	亿 m ³ /a	3.53	3.53	
	P=25%年径流量	亿 m ³ /a	3.87	3.87	
	P=50%年径流量	亿 m ³ /a	3.49	3.49	
	P=75 年径流量	亿 m ³ /a	3.14	3.14	
2	气象				
	多年平均气温	°C	6.3	6.3	
	极端最高气温	°C	34.7	34.7	
	极端最低气温	°C	-25.1	-25.1	
	多年平均降水量	mm	140.8	140.8	
	多年平均蒸发量	mm	2493.3	2493.3	
	年平均风速	m/s	3.7	3.7	
	最大冻土深	cm	111	111	
3	洪水				
	5 年一遇洪水	m ³ /s	105	105	

	10 一遇洪水	m ³ /s	206	206	
	20 年一遇洪水	m ³ /s	342	342	
	50 年一遇洪水	m ³ /s	563	563	
二	工程特性				
1	工程等级	等	V	V	
2	建筑物级别	级	5	5	
3	地震烈度	度	VIII	VIII	
4	防洪标准	引水枢纽为 10 一遇设计、20 年一遇校核，电站厂房为 20 年一遇设计、50 年一遇校核。			
5	电站保证率		75%	75%	
三	电站动能特性				
1	电站型式	引水式电站			
2	设计引水流量	m ³ /s	13.89	18	
3	设计水头	m	31.6	32.4	
4	装机容量	Kw	3200	4800	3×1600
5	多年平均发电量	万 Kw.h	1788	2381	
6	年利用小时数	h	5587	4960	
四	主要建筑物	单位	原设计	变更后	
1	引水枢纽工程				
	进水闸孔尺寸 (高×宽)	m	2.5×4.0	2.5×4.5	一孔
	泄水闸孔尺寸 (高×宽)	m	3.0×4.0	2.5×4.5	一孔
2	引水渠				
	型式	现浇砼梯形断面			
	引水渠长	m	3428	3528	
	设计纵坡		1/1000	1/1000	
	设计流量	m ³ /s	13.89	18	
	设计水深	m	1.8	2.4	
	设计边坡		m=1.25	m=1.25	

	断面尺寸 (B×b×H)	m	6.95×1.2×2.3	9.3×1.8×3	(上口宽×底宽 ×渠深)
3	压力前池				
	型式	虹吸式正向进水、测向溢流、排冰			
	前池尺寸(长× 宽)	m	29.6×4.6	29.6×10.1	
	前池溢流堰长	m	14	14	WES实用堰
	前池正常设计水 位	m	1657.1	1657.4	
	前池最高设计水 位	m	1657.99	1658.29	
4	压力管道				
	管材、型式	单管单机			
	管径	mm	1600	1600	
	管道设计流速	m/s	3	3	
	管长	m	250	150	
5	电站厂房				
	型式	地面厂房			
	主副厂房建筑面 积	m ²	980	1120	
6	尾水渠	梯形明渠、砼现浇			
	长度	m	2150	1600	
	设计纵坡		1/1000	1/1000	
	设计底宽	m	2.5	2.5	
	设计水深	m	1.8	2	
	设计渠深	m	2	2.2	
	设计边坡		m=1.25	m=1.25	
五	电站机电设备				
	机组台数	台	2	3	
	水轮机型号		HLA551-WJ-96	HLA551-WJ-96	
	发电机型号		SFW1600-12/173 0	SFW1600-12/173 0	

	调速器型号		YWT-1800	YWT-1800	
六	经济指标				
	电站总投资	万元	2879.83	3380	
	单位千瓦投资	元/Kw	8999.46	7042	
	单位电能投资	元/Kwh	1.61	1.42	

3.6 主要建筑物

工程枢纽主要由引水枢纽建筑物、引水建筑物和厂房系统组成。由于项目 2013 年建设时已经完成变更，本次评价不在详细介绍变更前建筑物情况，重点介绍现有工程（变更后的工程）。

3.6.1 引水枢纽建筑物

引水枢纽由进水闸和泄水闸等主要建筑物组成。进水闸紧靠泄水闸布置，与上级尾水渠道呈 30°~40° 交角，进水闸为一孔，采用胸墙式平面钢闸门控制，闸孔尺寸高×宽（2.5m×4.5m），引水流量 18m³/s，引水全部来自上级尾水，为本电站故障下排水，设置泄水闸。

3.6.2 引水系统

（1）引水明渠

引水渠道为梯形断面，渠道全长 3528m，设计引水流量 18m³/s，水深 2.4m，设计纵坡 1=1/1000，渠底宽 b=1.8m，渠口宽 B=9.3m。渠道边坡 m=1: 1.25，厚 10cm；渠底厚 12cm，均采用 C20 砼整体现浇，渠高 H=3m，渠道每 5m 设置一道横向伸缩缝。

（2）前池

前池通过 7.5m 长的纽面与引水渠相接，前池左侧墙为 C20 砼重力式挡土墙，顶宽 0.6m，墙体后边坡 m=0.3，前池右侧布设溢流堰、排冰闸和排砂闸，溢流堰为 WES 型剖面堰，堰宽 14m，在堰体左侧布设一孔 2.0m（宽）×1.0m（高）排冰闸及一孔 1.5 m（宽）×1.0 m（高）排砂闸。前段底板起点高程与引水渠道末端高程相同，前段以 1: 3 坡度跌落到池底，且与进水口相接，进水口拦砂坎高 1.0m。前池底板采用 C20 砼现浇，并配置少量构造钢筋，前池总长 29.6m，净宽 10.1m。

前池采用虹吸式进水口+单管单机压力管方案，前池进水口为虹吸体，虹吸体后由压力管道向机组输水，供水形式为单管单机，管道末端直接与厂房机组相接，压力管道内径为 1.6m，虹吸口流道采用矩形断面，根据经验数据进口流速一般为 0.8~1.2m/s 之间，设计进口断面为 3.2×1.8m，通过设计流量 18m³/s 时，流速为 1.13m/s，流道驼峰段为 1.6×1.8m 断面，通过设计流量的流速为 2.41m/s，经验控制流速一般为 2~2.5m/s，驼峰堰顶高程一般超出前池最高水位 0.10~0.120m，为了缩小抽气体积降低虹吸体高度，超高 H 取 0.10m。补气管采用 Dg300 钢管，破坏阀设计为真空破坏阀。

(3) 压力管道

压力管道采用单管单机方案，设置 3 管压力管道对应 3 台水轮机组。材质为玻璃钢加砂管，内径 1.6m，长 150m。

3.6.3 发电厂区

(1) 发电厂房

根据工程所在河段的的地形地貌以及工程地质条件，电站布置在河道左侧台地上，厂房处河道崖边间距约为 100m 左右，厂址处不受河道洪水及河道旁渗水的影响，无需修建防洪堤，且厂房挖深不是很大，厂房投资较低。主厂房靠近河流下游布置。安装间布置在主厂房一侧，副厂房布置在主厂房上游侧，与主厂房轴线平行。进厂大门布置在安装间，回车场紧靠安装间布置。

电站厂房的主副厂房均为框架结构，主厂房内安装 3 台卧式金属蜗壳水轮发电机组及其附属设备，单机容量为 1600 kw，总装机容量 4800kw，电站设计水头 32.4m，机组中心间距 12.5m，机组中心线至上游排架柱间的距离为 7.4m，至下游排架柱的间距为 4.4m。在机组之间，设容积 45m³ 的集水井一个，通过水泵将水排入尾水。尾水经 1: 8 的反坡段与尾水渠相接。

安装间布置在厂房左侧，为一层地面建筑物，安装间地面与发电机层地面齐平，厂房内设 SDQ-16T 起重机~台，主厂房大门设在安装间，设备由此进入厂房，吊车可沿厂房全长吊运，大型设备均可由吊车吊运就位安装。

(2) 升压站

根据总体布置和厂区位置的地形、地质条件，考虑进出线及交通运输方便，避免与电站主副厂房施工干扰，电站将升压站布置于电站主副厂房左侧戈壁滩地上，建筑面积为 600m^2 ，同时为降低造价的要求，升压站采用户外敞开式布置，并考虑了电站的进出线的方向以及升压站运行时应注意的当地风速、洪水和冰冻的影响。

(3) 尾水渠

由于电站厂房挖深为 7m 左右，挖深较浅，且距离主河槽较远，为降低工程投资，渠道采用明渠梯形断面，尾水渠采用现浇砼渠道，渠坡和渠底均采用 C15 砼现浇护面，渠坡和渠底厚度均为 0.12m ，渠道底宽 2.5m ，渠深 2.2m ，渠边坡 $1:1.25$ ，每 5m 设聚氯乙烯胶泥伸缩缝一道，渠长 1600m 。

3.7 平面布置

项目整体工程顺党河左岸线性布设，引水枢纽位于上游，引水渠沿党河布设，后接发电厂房，尾水渠呈直线接长沙梁二级电站引水。

发电产区分为三部分，发电厂房在前池西侧，发电厂房西侧布置升压站，升压站西北侧布置生活办公区。整个平面布置合理顺畅。项目总平面布置见图 3-2。

3.8 淹没、工程占地及移民安置

本项目为引水式电站，正常水位下仅仅抬高河床水位约 1.8m ，按照设计，在正常引水水位 1618.94m 时，回水长度仅为 60m ，形成库区面积 1960m^2 ，淹没占地主要是原有的河滩荒地。根据项目特征，工程不涉及移民安置问题。

工程占地主要为引水坝、引水明渠、前池、压力管道、厂房、升压站及电站管理区，均为永久占地。由于项目变更已经实施完成，根据现场调查，项目未设置取土场、弃渣场，临时占地为临时道路及施工营地等，本次环评不再详细列出。项目项目占地具体见下表，项目变更前后永久占地增加 5170m^2 。

表 3-4 占地情况统计表

建筑物		占地面积 m ²		占地类型
		变更前	变更后	
永久 占地	尾水汇入 引水枢纽	400	520	水面及河滩
	引水渠	27500	32510	戈壁滩
	前池	680	850	戈壁滩
	压力管	1600	2060	戈壁滩
	厂房	980	1120	戈壁滩
	升压站	420	420	戈壁滩
	尾水渠	4960	4230	戈壁滩
	办公区	2600	2600	戈壁滩
	总计	39140	44310	
临时占地		16000	16000	戈壁滩

3.9 施工布置

项目 2014 年建设时已经完成变更，施工期已经结束，本环评根据调查简要给出当时建设时的布置。

(1) 施工区

项目施工时设置三个施工区同时施工，引水枢纽、引水渠及发电厂区三个施工区。项目外购砂石料及水泥，每处施工区均设置 0.4m³ 混凝土搅拌机一台。施工营地一处，设置于发电厂房区。综合加工厂一处，也设置于发电厂区附近。

(2) 施工材料

施工材料均从肃北县城购买，不设置砂石料开采点。

(3) 施工道路

依托敦煌至肃北公路运输。电站修建时沿引水走向在戈壁滩平整临时道路一条。

(4) 取、弃土场

项目区场地平整，无需对外取土，项目引水渠及尾水渠建设产生的多余土方用于全部用于引水渠、压力前池加高及两侧夯填，未设置弃渣场。

(5) 施工用水

施工用水直接从党河抽取。

3.10 劳动定员

人员编制 20 人，实行双班轮换工作制度，年生产 365d。

3.11 公用工程

3.11.1 给、排水

(1) 给水工程

项目生活污水主要取自河岸的渗坑，经沉淀消毒后供生活饮用。

(2) 用水量

项目运营期用水主要是生活用水，项目劳动定员 20 人，根据《甘肃省行业用水定额》(2017 版)，生活用水按 60L/人 d 计，则生活用水量为 1.2m³/d(396m³/a)；

(3) 排水

本项目废水主要是生活污水，生活污水产生量为 0.96 m³/d (350.4m³/a)，项目废水经化粪池处理后，委托肃北县供排水站污水处理厂定期清运处理。

(4) 水平衡

项目水平衡见下表。

表 3-5 项目水平衡表 单位：m³/d

项目用水	用水量	损耗量	产生量	自身排放量
生活	1.2	0.24	0.96	0 (委托清抽)

3.11.2 供电

项目运营期用电使用水电站发出的电，厂区设置配电室专供厂区。

3.11.3 供暖

项目供暖全部使用电暖气。

4 工程分析

4.1 工艺流程

本项目施工期已经结束，本环评主要针对运营期进行分析，本项目是引水式电站，利用河道流水的势能，作用与水轮机转化为机械能，水轮机配套发电机组，转为电能。整个运行过程可实现自动控制，主要工艺流程见图 4-1。

4.2 污染源分析

4.2.1 施工期污染源回顾性分析

项目 2014 年底已经竣工，根据资料收集及现场走访调查，项目现场已经无遗留的施工迹象，所有临时工程均已拆除，由于项目位于戈壁荒滩，区域无村庄、居民等敏感点，不存在施工扰民事件。施工期污染源详见表 4-1。

表 4-1 施工期污染源及污染物分析表

序号	环境影响因子	污染源	污染物	排放方式
1	废水	施工人员	生活污水	处理后利用
2	大气	运输车辆	CO、CO ₂ 、扬尘	间断排放
3	噪声	施工机械	噪声	连续排放
		运输车辆	噪声	间断排放
4	固体废弃物	基础开挖	弃渣	弃渣综合利用
		施工人员	生活垃圾	间断排放
5	生态植被破坏	构筑物建设	/	/

(1) 水环境影响因素分析

施工期废水主要为生产废水和生活污水。生产废水来源于砂石料系统和混凝土拌和系统，另外，施工机械维修停放场地处由于施工机械的漏油及清洗，也会产生一部分含油废水。废水中的 SS 含量较高，普遍超标，主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，基本不含有毒有害物质，经过一段流程后易沉降。

生活污水主要来源于施工营地，施工高峰期按 100 人计，每人每天生活用水按 0.05m³ 计算，施工生活用水为 5m³/d，生活污水产量为 4 m³/d(废水排放系数取 0.8)。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。

(2) 大气环境影响因素分析

工程施工过程中会产生施工扬尘、运输道路扬尘及施工机械尾气，均为无组织

排放，加之区域风力较为强劲，气候干燥，扬尘为最主要的大气环境影响因素。

(3) 声环境影响因素分析

施工期噪声主要来源于各施工机械及运输车辆，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。本项目施工期主要机械有移动式搅拌机、挖掘机、吊车、振捣器等。

(4) 固体废物环境影响因素分析

施工期固体废物主要为开挖土石方及施工人员生活垃圾。

根据资料收集及现场走访调查，施工过程中没有设置弃渣场，产生的多余土方用作引水渠道及压力前池的

改扩建过程中产生的废渣经过处理都作为引水渠道南侧道路的垫方。

施工人员生活垃圾产生量按 1.2kg/人·d 计，施工高峰期按 100 人计，生活垃圾日最大产生量 120kg/d。

(5) 生态影响因素

项目施工期生态影响主要体现在两个方面，一是对陆生生态的影响，主要体现在占地对植被的破坏及施工扰动影响区域野生动物活动，二是对水生生态的影响，体现在涉水工程施工对水体的扰动，影响水质的同时影响了水生生物的栖息环境，其影响是暂时的。

4.2.2 运营期污染源回顾性分析

项目运营期污染源主要体现在对水环境的影响及生态的影响。具体见表 4-2。

表 4-2 运营期污染源及污染物分析表

序号	环境影响因子	污染源	污染物	排放方式	排污去向
1	水环境	职工日常生活	生活污水	间接	清抽拉运
		引水	水文	/	/
2	噪声	发电机组	噪声	连续	环境
3	固体废弃物	职工	生活垃圾	间断	集中处理
		发电厂房	废机油桶	间断	委托资质单位处理
4	生态	引水	水生生物	/	/
5	大气	生活	油烟	间断	油烟净化器处理后排放

(1) 水环境影响因素

项目运营期电站水环境影响主要体现在对水文、水质及地下水的影响。

①水文、水温及泥沙

项目为引水式电站，电站运行后将通过引水明渠引部分水进入发电厂房，会造成自然水体的水流量减少，形成减水河段，电站运营期该河道仅有维持河道生态稳定的水量。会造成河道水位、水量、流速、水面宽度等减小。

项目泥沙主要来源于流域水土流失，项目运营后，从上游水流带来的悬移质及推移质的总量不发生变化，由于引水枢纽的拦截，绝大部分推移质及部分悬移质被拦截在坝址上游壅水区内，少部分推移质及部分悬移质顺引水渠大部分沉积在压力前池内，引水枢纽及压力前池均设置有泄洪冲沙闸，定期将淤积泥沙排至下游，河道中泥沙的减少仅仅是暂时的，通过泄洪冲砂闸的作用，引水枢纽上下游泥沙基本可以平衡，可保证河床稳定。

项目为引水式电站，坝址上游形成的回水区最大深度仅为 3.74m，坝址上游未形成水库，仅形成一定的壅水区，不会形成水温分层现象，天然河道水温基本不发生变化。

②水质

电站营运后废水主要为管理人员生活污水。电站工作人员为 20 人，生活用水量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ($396\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水产生量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ($350.4\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，项目生活污水委托肃北供水站污水处理厂处理，不直接排入党河，对区域党河水质不产生影响。

③地下水

本电站为明渠引水电站，运行期减水河段水量减少，根据地下水资源均衡方程，河流水量的减少对地下水水位有一定的影响。

(2) 大气环境影响因素分析

电站运行发电后，厂房区、生活区及各值班室均采用电采暖、电炊，几乎不产生空气污染物，其大气影响主要为食堂油烟。

(3) 声环境影响因素分析

电站运行时的噪声源是 3 台水轮发电机组，每台的噪声强度约为 85dB，发电机位于密闭的厂房内，且建设单位对操作室进行了隔声防护，所以可以降噪 10dB。

(4) 固体废物环境影响因素分析

该水电站运营过程中固体废物主要是电站工作人员的生活垃圾和设备检修产生的废抹布。电站工作人员为 20 人，生活垃圾按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，产生量为 $7.3\text{t}/\text{a}$ ，定期

运至肃北县生活垃圾填埋场处理。

项目运营期会产生废机油，根据企业实际运行情况，废机油产生量为 1.5t/a，由有资质的单位（嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司）处理。

（5）生态

项目运营期生态影响因素主要是引水形成减水河段对水生生态的影响，减水河段水量减少破坏水生生物栖息地。本项目引水全部为上级尾水，引水枢纽未建设于自然河道，对党河不形成阻隔影响。

5 环境现状

5.1 自然环境

5.1.1 水文

(1) 流域概况

党河是一条较大的内陆河，发源于疏勒南山和党河南山的冰川群，源地终年积雪，有冰川分布。党河水源主要依靠冰川融雪水、泉水和降水补给，冰川面积 259.64km²，冰川储量 123.90 亿 m³，冰川融水年补给量约 1.23 亿 m³，约占党河全年径流量的 34.9%。发源地海拔最高高程 5620m，沿河有野马河、清水沟河等较大支流汇入，山地植被较好。自东南流向西北于肃北县城东南约 6km 的水峡口流出山口，出山后向北注入敦煌盆地，经过肃北县城向西北，至西千佛洞东山附近的党河水库折向北，引入敦煌市城区及党河灌区等地，消失于耕地、戈壁，潜入疏勒河。

党河全长 390km，在肃北县境内长度为 280km，控制流域面积 14325km²（党城湾断面），多年平均径流量为 3.57 亿 m³。

(2) 径流

党河流域深居内陆，降雨稀少，降雨基本上消耗于蒸发，除大暴雨外，降雨一般不能形成地表径流，河川径流以地下水补给和冰川融雪补给为主，径流年际变化较大，但年内分配较均匀，4~8 月径流占全年的 56.2%，最枯四个月 11、12 月和次年 1、2 月占到全年的 21.7%。党城湾水文站实测最枯流量为 2.29m³/s，发生在 1965 年 12 月 20 日。本次径流以党城湾水文站径流系列为代表进行分析，该站有 1966~2015 年 50 年年径流系列数据，党城湾站多年平均径流量 3.57 亿 m³，多年平均流量为 11.3m³/s。

按照年径流系列进行频率分析，年径流情况见表 5-1，各月平均流量见表 5-2。

表 5-1 党城湾站年径流情况一览表

年径流	均值 (亿 m ³)	数值 (亿 m ³)						
		5%	10%	20%	50%	75%	80%	95%
年径流	3.57	4.76	4.32	4.1	3.48	3.03	2.92	2.45

枯水期	0.765	0.98	0.93	0.86	0.76	0.68	0.66	0.57
-----	-------	------	------	------	------	------	------	------

表 5-2 党城湾站各月平均流量表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
流量	6.67	7.49	8.02	13.6	11.2	12.2	16.6	19.0	9.81	7.66	6.85	6.03

党河河流特征总体表现为：上游在宽阔的沙里河中穿行，为河流的形成区，中下游是河流的消耗期区，由于上游在冰雪融化补给条件下，经宽阔的砂砾河槽的调蓄作用，对上游各支流及各沟道的地表水过程进行了在分配，使得党河洪水形成少，径流的年内分配均匀，年际变化小，成为本区径流最平均的河流。

(3) 洪水

党河的汛期有春汛和夏汛。春汛一般出现在 4~5 月间，历时一个多月，洪水峰低量小，威胁不大。夏汛一般在 6~8 月间，历时三个月，暴雨为主，洪水峰高量大，陡涨陡落，峰现时间短；对工程威胁较大的洪水，多发生在夏汛期。洪水峰高量大，峰现时间很短，党城湾站实测洪水系列较长，实测最大流量 259m³/s，发生在 1979 年 7 月 26 日，次最大流量 253m³/s，发生在 1999 年 7 月 16 日。

洪水系列频率计算，用党城湾站 1965~2011 年共 46 年资料加上 3 年调查历史洪水资料组成不连续洪水系列进行频率分析计算。经验频率采用如下公式计算：

$$PM = M/(N+1)$$

$$P_m = a/(N+1) + (1-a / (N+1)) \times m/(n+1)$$

式中：PM —— a 个特大历史洪水的经验频率

P_m —— 实测洪水的经验频率

N —— 调查洪水系列年限

M —— 1、2、……a

m —— 1、2、3、……n

n —— 实测洪水资料年数

采用矩法初估统计参数，用 PIII 型曲线进行适线，求得党城湾站年最大洪峰流量设计参数：Q_{平均} = 104.2m³/s，C_v = 1.34，C_s = 4C_v，党城湾站洪水计算结果

见表 5-3。

表 5-3 党城湾站设计洪水成果表

方法	均值 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv	频 率					
				0.5%	1%	2%	3.33%	5%	10%
频率分析 (推荐采用)	104.2	1.34	4	947	748	563	367	342	206
党河水库折算	92.85	1.23	4	759	609	467	587	293	186
水文分析				775	673	565		415	325

按面积比例法移用党城湾水文站洪水分析成果资料，党城湾水文站以上流域面积 14325km²，长沙梁二级水电站工程引水枢纽以上集雨面积 15100 km²，两断面属上下游，自然地理条件及水文地质条件都相似，按下列式移用党城湾水文资料：

$$Q_{\text{设}} = (F_{\text{设}} / F_{\text{参}}) n \cdot Q_{\text{参}}$$

式中：Q_设——设计站洪峰流量(m³/s)

Q_参——参证站洪峰流量(m³/s)

F_设——设计站流域面积(km²)

F_参——参证站流域面积(km²)

n——指数，对洪峰流量小流域 n≥0.7，大中型流域 n=0.5~0.7

利用党城湾站洪水分析成果，由上述公式计算得长沙梁二级水电站工程引水枢纽断面处不同保证率下的洪峰流量见表 5-4。

表 5-4 长沙梁二级水电站工程引水枢纽断面设计洪水成果表

方法	频 率					
	0.5%	1%	2%	3.33%	5%	10%
按照面积比计算结果（设计采用值）	992	783	589	384	358	216

根据党河流域来水特性，将来水划分为 11~2 月枯水期、3~5 月汛前过渡期、6~9 月汛期和 10 月汛后过渡期四期。采用不跨期独立选样方法，选取相应时段内最大流量，进行频率分析计算。用矩法估算参数，PⅢ曲线适线，得到分期设计洪水成果，见表 5-5。

表 5-5 党城湾站分期设计洪水成果表单位: m^3/s

分期	5%	10%	20%	33.3%
10 月	14.4	12.6	10.2	9.6
11~2 月	12.8	9.8	8.4	7.2
3~5 月	59.7	36.0	27.7	20.2
6~9 月	342	206	105	60

(4) 泥沙

党河泥沙的主要来源为降雨形成地表径流对地表的冲刷。该流域降水量随地面高程的降低而减少, 深山降水量较多, 植被较好, 人类活动影响较小, 因而入河泥沙较少; 党城湾以下的浅山区, 降水减少, 地表植被稀疏, 加上人类活动的影响, 入河泥沙明显增加。根据党河 1973 年 7 月~2015 年 6 月共 42 年的泥沙资料, 多年平均悬移质输沙量为 71.3 万 t, 多年平均悬移质含沙量 $2.0kg/m^3$ 。推移质输沙量采用推悬比 25% 估算, 求得年推移质输沙量为 16.9 万 t, 则工程区年总输沙量为 88.2 万 t。

(5) 蒸发

根据肃北气象站气象资料统计, 工程区水面蒸发资料见表 5-6。

表 5-6 年内各月水面蒸发成果表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
蒸发皿蒸发量	71.7	80.5	146.2	256.6	345.9	331.8	323.6	322.9	272.5	207.2	119.1	81.7	2559.7
折算系数 k	0.5	0.5	0.515	0.53	0.52	0.54	0.54	0.56	0.57	0.65	0.575	0.5	
水面蒸发量	35.9	40.3	75.3	136.0	179.9	179.2	174.7	180.8	155.3	134.7	68.5	40.9	140.1
比例 (%)	2.6	2.9	5.4	9.7	12.8	12.8	12.5	12.9	11.1	9.6	4.9	2.9	100

(6) 冰情

①天然河道

党河为内陆河流, 属典型的大陆性气候。党河最早初冰日期为 10 月 2 日, 最晚初冰日期为 11 月 9 日, 全部融冰最早日期为 3 月 4 日, 最晚日期为 5 月 4 日, 冰期天数最长 124 天, 最短 22 天, 平均 73 天; 实测岸冰厚度最大 0.97m。

②引水渠首、渠道和前池冰情分析

长沙梁二级水电站为径流式水电站, 虽对水体无明显的热调节作用, 但冰期

堰前会有明显雍水现象，将会造成水面封冻等冰情现象发生。堰前水面比降较天然河道为小水流流速亦小。因此，冰期堰前将会有冰盖形成。

根据冰情观测资料分析，冰期平均长约 73 天，岸冰最大冰厚 0.97m，11 月上旬开始结冰，11 月中旬封冻，至次年 3 月中旬开始解冻，3 月下旬全部融冰，因此，长沙梁二级水电站冰期封冻冰盖厚度可参照取 1.0~1.35m。

5.1.2 地形地貌与地质

(1) 地形地貌

工程区位于甘肃省敦煌市党城湾镇辖区，属党河南山北侧的山前洪积台地与党河切割形成的低洼谷地。党河南山属祁连山主峰西延部分，工程区海拔在 2000~2400m，相对高差 400m。区内地貌由三大地貌类型构成：

党河南山山地地貌：主要分布在党河南山北侧山麓地带，海拔 2300m 以上，坡度平缓，部分呈丘陵地貌，但由于遭受风化剥蚀、侵蚀和现代流水的切割，地形较为破碎，地表起伏较大。山前戈壁地貌：普遍分布于党河南山北麓斜坡堆积区，地表较平坦，表面以 1~5° 的坡度向北倾斜，分布高程在 2000~2300m，由洪积扇裙镶嵌连结而成，表面呈漠砾景观。党河河谷地貌：河谷地貌平均海拔 2030~2300m，地势较平坦，局部呈波状起伏，河床及漫滩区内有第四系冲洪积漂卵石堆积，厚度小于 20m。

工程区地势南高北低，地面高程 2050~2400m，属河漫滩、洪积扇与洪积台地地貌。党河及拉排沟河漫滩呈南北条状分布，滩面高出河床约 0.5m，宽度约 30~400m，滩面高程 2150~2330m，基岩于右岸上游岸坡出露，左岸局部出露，岩性为加里东期花岗岩，河床堆积物均为砂卵石层，含大量漂石，具有一定的水平状堆积层理。洪积扇与洪积台地主要分布于党河沟口下游河床左侧，地表有一定起伏，呈多级台阶状展布，为数次洪积交替堆积形成，左岸洪积台地坡度向北东倾斜，分布高程在 2000~2300m，地层差异性较大，地表出露含巨粒碎块石，呈现出漠砾景观，粒径级配较差，新近洪积裙边局部出露壤土夹砾石层，底部为中、上更新统砂卵砾石层。

(2) 地质

工程区地处祁连山西段南侧，南临柴达木盆地，乌拉达坂山呈对角线式 NW~SE 向斜贯工程区中部，党河在其北侧形成低洼谷地，党河以北山势较为低

缓。项目区大地构造位处塔里木板块与华北板块的过渡地带，以阿尔金山北缘断裂 F1 为界，北侧为塔里木地台敦煌地块，南为华北板块祁连山加里东褶皱带（中祁连、南祁连褶皱带）和柴达木地块（柴达木北缘台缘褶皱带）。南祁连褶皱带～党河南山呈 NW～SE 向贯穿工程区，西段在当金山口与阿尔金山相接。工程区北面在大地构造体系上属于祁吕贺兰山字型构造体系，中南部为康藏歹字型构造体系。

（3）地层岩性

工程区党河沟口段基岩出露加里东期花岗岩，区内岩浆侵入活动较频繁，侵入作用强烈，侵入岩分布广泛，规模较大；党河南山北坡党河河谷地带和肃北县城党河出山口山前大片区域广泛分布第四系松散堆积层厚度一般为 2～500m。

（1）加里东期侵入岩(γ_3)

区内岩浆侵入活动较频繁，侵入作用强烈，侵入岩分布广泛，规模较大，以加里东晚期侵入旋回最为强烈，规模最大，分布较广，党河沟口段基岩出露均为此岩性。

（2）第四系（Q）

普遍分布于党河南山以北区域，厚度大于 300m。根据成因可分为冲积、洪积、坡积、冰水积、人工堆积等。

5.1.3 气象

党河流域位于河西走廊腹地，远离海洋，地处蒙新荒漠地带，地理纬度和海拔较高，气候类型属典型的内陆高寒荒漠草原气候。其气象特征为：气候干燥，年降水量少，蒸发强烈，日照时间长，冬季寒冷，夏季热，年温差大，日温差大，多风沙。

根据肃北县气象站多年观测资料统计：工程区多年平均气温 7.0℃，极端最高气温 36.7℃（1999 年 8 月 1 日），极端最低气温-25.1℃（1980 年 2 月 4 日），年均日照时数 3135.7h，历年最大积雪深度 16cm，多年平均降水量 153.5mm，最大 1 日降雨量 59.9mm，平均年蒸发量 2553.9mm，平均风速 2.9m/s，最大风速 18m/s，主导风向 SE，平均相对湿度 34%，最大冻土层为 128cm，初霜期 10 月 8 日，终日 3 月 19 日，初终霜间天数 155.4 天。项目区主要气象要素见表 5-7。

表 5-7 项目区主要气象要素表

序号	气象要素	参数	备注
----	------	----	----

1	多年平均温度 (°C)	7.0	
2	极端最高气温 (°C)	36.7	
3	极端最低气温 (°C)	-25.1	
4	多年平均降水量 (mm)	153.5	
5	年平均日照 (h)	3135.7	
6	最大积雪深度 (cm)	16	
7	最大冻土深度 (cm)	128	
8	多年平均风速 (m/s)	3.0	
9	主导风向	SE	
10	最大风速 (m/s)	18	
11	多年平均蒸发量 (mm)	2553.9	
12	无霜期 (d)	210	

5.1.4 土壤

党河流域由各类宽浅土地和山地组成。山地土壤的特点是土层薄，石质性强，土质呈碱性，石灰反应强烈，耕作土壤仅占土地总面积的 1%，主要分布于党城湾、桥头子和石包城乡驻地周围，海拔 2000~2500m，土层厚度 80~150cm，多轻壤、沙壤，有机质 0.41%~1.43%，pH 值为 7.5~7.7，适宜种植各种长日照农作物。

项目区土壤类型主要有高山漠土、高山草甸土、亚高山草甸土和山地灰棕漠土四种土壤类型，滩地土类有灰棕漠土、棕漠土、旱盐土、草甸沼泽土、风沙土。土层厚 20~40cm，细土少，多粗砾，PH 值 8.0~8.5。

5.1.5 地下水

(1) 地下水类型

工程区地下水类型主要为基岩裂隙水及第四系孔隙水两种类型。

基岩裂隙水：分布于党河河谷两岸及河床基岩内的断层、裂隙及其破碎带、影响带中，主要靠大气降水（高山融雪水）和深部裂隙水补给，以下降泉的形式向党河下游排泄。

第四系孔隙水：主要赋存于河床、河谷中各种成因的覆盖层中，潜水埋深一般 70~90m，含水层主要为中更新统洪积砂卵砾石层及冰水堆积的块石土层，含水层厚度大于 60m，为强富水区，水位稳定，受党河河水和基岩裂隙水补给，受 F₈ 断层影响，在工程下段芦苇湾附近形成带状上升泉溢出排泄。

(2) 地下水补、径、排关系

项目区地下水属单一的松散岩类孔隙潜水，主要赋存于第四系上更新统洪积层孔隙中。该区位于强富水区，含水层主要分布在党河现代河床及两岸，沿党河

呈带状南北向分布，水化学类型为： HCO_3^- - Cl^- - SO_4^{2-} - Ca^{2+} - Na^+ ，矿化度 0.39-0.58g/L。

项目区南部山区为本区地下水的补给区；山前冲、洪积平原为地下水的径流区；芦草湾一带由于构造作用第三系地层隆起，地下水径流受阻溢出成泉，为本区地下水的排泄区。城区水源地一带由于地下水埋藏较深，地下水的补给来源主要为上游出山口党河水渗漏补给地下水后侧向径流补给。地下水接受补给后，由南向北径流，与党河水流方向基本一致，至项目区下游芦草湾一带以泉水的方式排泄出地表。

5.1.6 地震

根据《中国地震烈度分区图》（2015）、“中国地震动参数区划图”和“中国地震反映谱特征周期区划图”（GB18306-2015），工程区基本烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度为 0.20g，地震反应谱特征周期为 0.40s。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 地表水环境质量现状

（1）水功能区划

根据《甘肃省水功能区划（2012-2030）》（甘政函[2013]4号），党河别盖至党河水库水质目标为Ⅱ类，二级水功能区为党河肃北、敦煌工业功能区、农业用水区。

（2）质量现状

项目期间，敦煌诚顺电力有限责任公司委托中铁西北科学研究院有限公司工程检测试验中心对区域地表水质量现状进行了监测。

①监测断面

本项目设置 2 个监测断面，1#长沙梁二级电站取水枢纽上游 500m 处，2#长沙梁二级电站尾水口下游 200m 处，具体见图 5-1。

②监测项目

本次调查地表水水质监测项目按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的项目，共 10 项（水温、pH、COD、BOD5、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、LAS）水质因子。

③监测时间及频次

2019年2月22日~24日，连续监测3天，每天采样1次。

④监测结果

监测结果详见表5-8。

表5-8 地表水监测结果

检测点位	项目	检测结果			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	评价结果
		2019.2.22	2019.2.23	2019.2.24		
2#长沙梁二级电站尾水口下游200m处	水温	3.5	3.5	4.5	/	/
	pH	7.93	7.95	7.97	6~9	达标
	COD	14	14	14	≤15	达标
	BOD ₅	2.2	2.1	2.3	≤3	达标
	氨氮	0.103	0.103	0.105	≤0.5	达标
	总磷	0.061	0.048	0.039	≤0.1	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
	粪大肠菌群	1400	1700	1400	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.109	0.112	0.113	≤0.2	达标	
#长沙梁二级电站尾水口下游500m处	水温	3.5	3.5	5.0	/	达标
	pH	7.95	7.92	7.98	6~9	达标
	COD	15	14	15	≤15	达标
	BOD ₅	2.3	2.4	2.4	≤3	达标
	氨氮	0.105	0.103	0.103	≤0.5	达标
	总磷	0.059	0.049	0.041	≤0.1	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
	粪大肠菌群	1700	1800	1700	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.115	0.116	0.117	≤0.2	达标	

根据监测结果，监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求。区域地表水水质较好。

5.2.2 环境空气环境质量现状

根据环保部基于互联网的环境影响评价技术服务平台，项目敦煌市属于酒泉市，酒泉市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 14 ug/m³、27 ug/m³、89 ug/m³、28 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 144 ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀，属于不达标区。

5.2.3 声环境质量现状

（1）监测点位

本次监测在长沙梁二级电站办公生活区各布置 1 个声环境现状监测点，具体见图 5-1。

（2）监测时间及频次

2019.2.22~2019.2.23，监测 2 天，分 2 个时段进行，昼间（08：00-18：00），夜间（22：00-06：00）各 1 次。

（3）监测结果

详见表 5-9。

表 5-9 噪声检测结果一览表 单位：dB(A)

编号	名称	Leq dB(A)等效声级			
		2019.2.22		2019.2.23	
		昼	夜	昼	夜
5#	办公生活区	43.7	44.5	47.0	43.2
标准		55	45	55	45

由上表结果可以看出，监测结果满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 1 类标准，结合区域环境，项目区周边，交通道路单一，车流量较少，无村庄、居民分布，企业主要是水电站，总体来说区域声环境质量现状良好。

5.2.4 生态环境

本环评对项目所在区域生态环境现状调查采用遥感调查，调查用地范围外扩 500m 区域。

（2）基础信息获取过程

①遥感数据源的选择与解译

遥感制图系列图件中的土地利用图、植被盖度图、土壤侵蚀图等图件是在对评价区进行野外调查和多源遥感数据室内解译的基础上完成的。本次生态环境现状调查主要借助地理信息系统来完成，以高分辨率的切片影像为基准，中分辨率OLI为参考，在实地调查的基础上建立解译标志。使用全色波段和多光谱波段融合影像，以中分辨率2018年6月5日的Landsat 8 OLI影像数据为主要数据源，该数据的植被类型、土地利用现状和地表组成物质等生态环境信息丰富，可保证各生态环境要素遥感解译结果的科学性和准确性。

以充分反映生态环境信息为准则，采用ENVI图像处理软件对数字图像进行大气校正和波段合成等图像处理。选择植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀类型和强度等生态环境要素的地物光谱特征选择波段合成方案。按照《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)要求，用地边界外扩500m为生态影响评价范围，共计810.60hm²范围进行遥感调查，针对旱地、其他草地、住宅用地、裸土地和交通运输用地等主要地理要素进行数字化，形成遥感解译的基础图；然后根据实地调查和高清影像，建立土壤侵蚀、土地利用、植被分类的解译标志，完成室内解译工作。在制图的过程中，土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》(GBT 21010-2017)，植被分类采用全国植被分类系统，土壤侵蚀采用土壤侵蚀分类分级国家标准(SL190-2007)。

②现场调查

现场调查实用1:10000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。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况以及各种水土保持设施的情况。通过对技术人员、政府管理部门等访问调查，了解生态现状以及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设等。

(3)土地利用现状

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区范围内土地利用现状统计见表5-10，土地利用现状图见图5-2。

表 5-10 土地利用现状统计表

一级类型	二级类型	面积 (ha)	比例%
城乡、工矿、居民用地	交通道路	4.84	0.60%
	其他建设用地	0.39	0.05%
水域	水工建筑用地	0.65	0.08%

	河流水面	16.48	2.03%
	河渠	13.34	1.65%
	滩地	165.51	20.42%
未利用土地	戈壁	600.37	74.07%
	裸土地	9.03	1.11%
合计		810.60	100.00%

由上表及图可知：

评价范围分布较广的为戈壁，占评价区总面积 74.07%，面积 600.37hm²；其次是滩地，占评价区总面积的 20.42%，面积 165.51hm²；河流水面 16.48hm²，占 2.03%。交通道路主要是项目建设的简易道路，建设用地主要是发电厂房等，河渠主要是引水渠及尾水渠。

(4) 植被覆盖

根据实地调查和遥感卫星影像，评价区范围内植被盖度情况统计见表 5-11，植被覆盖分布图见图 5-3。

表 5-11 植被盖度统计表

一级类型	二级类型	面积 (ha)	比例%
植被覆盖	低植被覆盖度	600.37	74.07%
	中植被覆盖度	165.51	20.42%
	无植被地段	44.72	5.52%
合计		810.60	100.00%

由以上图表分析可知：

评价范围内以低植被盖度为主，面积 660.37hm²，占总面积 74.07%；中植被覆盖度 165.51hm²，占总面积 20.42%；无植被地段 44.72hm²，占总面积 5.52%。

(5) 土壤侵蚀

项目所在区域为水力侵蚀区。调查时，根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。

评价范围与矿区范围内土壤侵蚀强度分布见表 5-12，土壤侵蚀强度分布图见附图 5-4。

表 5-12 土壤侵蚀类型统计表

一级类型	二级类型	面积 (ha)	比例%
------	------	---------	-----

土壤侵蚀	微度侵蚀	574.49	70.87%
	轻度侵蚀	236.12	29.13%
合计		810.60	100.00%

由上表可知：

本项目评价范围内土壤侵蚀主要为微度侵蚀，侵蚀面积为 574.49hm²，占总面积的 70.87%；轻度侵蚀面积为 236.12m²，占总面积的 29.13%；

(1) 陆生生态

①植被

党河流域植被的基本类型属于典型内陆高寒草原和荒漠草原，但因受东南季风的波及和北部祁连山西部高山区（包括党河南山、野马山、野马南山、大雪山、鹰咀山和照壁山）的影响，使地带性植被在境内的分布受到很多非地带性条件的限制，主要分布有：草原化草甸、荒漠化草原、沼泽植被、灌丛草甸等。

评价区内属于荒漠化草原，主要为温带荒漠植被类型，根据现场踏勘，调查范围内无乔木分布，植被覆盖稀疏，主要有荒漠灌木及荒漠草本，灌木主要有骆驼藜、红柳，草本主要有针茅、盐爪爪、鹅观草、泡泡刺、猪毛菜、骆驼刺、星毛菊等。为了详细了解区域植被情况，利用遥感解译，进行了植被类型调查，见表 5-13 及图 5-5。

表 5-13 植被类型统计

植被型	群落类别	面积 (ha)	比例%
高寒灌丛	猪毛菜群落	583.38	71.97%
	泡泡刺群落	5.92	0.73%
	怪柳群落	22.34	2.76%
无植被地段	河流、交通用地等	198.96	24.54%
合计		810.60	100.00%

由上表统计数据可以得出，猪毛菜群落面积 583.38hm²，占调查范围的 71.97%；无植被面积 198.96 hm²，占调查范围的 24.54%；怪柳群落面积 22.34hm²，占 2.76%；泡泡刺群落面积 5.92 hm²，占 0.73%，区域植被以猪毛菜为主。

于 2019 年 3 月进行了样方调查，本次调查设置 2 个样方。具体情况见表 5-14 及 5-15。

依据调查，调查区植物群落相对贫乏，群落中物种组成非常单一，植物资源相对贫乏，生物量较低。

②野生动物

党河流域野生动物分布区域性很强，主要集中在分布在山区腹地。经现场调查并走访咨询当地林业部门并结合当地县志，党河流域分布的鸟类主要有天鹅、大白鹭、岩鸽、原鸽、灰斑鸠、戴胜、角百灵、白鹡鸰、普通鵙、雕鸮、纵纹腹小鸮、红尾伯劳、黑尾地鸦、家燕、赤麻鸭、石鸡、毛腿沙鸡、麻雀等；其他动物有黄鼬、草兔、蟾蜍、蛇等，偶见黄羊，属于国家二级保护动物。党河流域鸟类基本情况详见表 5-16。

项目区出现的动物主要是麻雀、家燕、草兔等常见品种。

(2) 水生生态

环评阶段，委托西北师范大学生命科学学院进行了水生生物现状监测，监测时间为 2019 年 4 月。

①评价主要内容

a.水生生物调查包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物等水生生物的种类组成、区系组成、生物量、资源量的状况等指标。

b.鱼类调查包括鱼类区系、生物学特征、资源现状、产卵场、越冬场、索饵场和珍稀、濒危鱼类等指标。保护区的生态结构和功能。以珍稀、濒危、特有、保护鱼类为重点，经济鱼类次之。

②调查范围

为了解流域水生生物情况，本项目设置 3 个监测断面，分别为，在雷敦子引水枢纽（ $103^{\circ} 14' 15.16'' E, 34^{\circ} 45' 37.93'' N$ ）、长沙梁一级尾水河段（ $104^{\circ} 43' 45.499'' E, 34^{\circ} 45' 28.58'' N$ ）以及长沙梁二级减水河段（ $103^{\circ} 14' 27.27'' E, 34^{\circ} 45' 27.31'' N$ ）。

③调查方法

A 浮游植物采集方法

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采用 1000 ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 1000 ml 的水样，然后加入鲁哥氏液固定，经过 24 h 静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共用一份定性、定量样品。以下为采集的详细介绍。

a.采集设备

采集浮游植物的工具为 1000 ml 容量的采水器和 25 号浮游生物网。

b. 采样点设置和采样频率

根据水体的面积、形态特征、工作的条件和要求、浮游植物的生态分布特点等设置采样点和确定采样频率。在水体的中心区、沿岸区、主要进出水口附近设置有代表性的采样点。

c. 采样层次

视水体深浅而定,如水深在 3 m 以内、水团混和良好的水体,可只采表层(0.5 m)水样;水深 3-10 m 的水体,分别取表层(0.5 m)和底层(离底 0.5 m) 2 个水样;水深大于 10 m,则隔 2-5 m 距离采样 1 个。

d. 水样固定

水样立即用鲁哥氏液加以固定(固定剂量为水样的 1%)。先进行定量采集,然后用 25 号浮游生物网进行定性采集,供观察鉴定种类用。样品瓶上标明采样日期、采样点、采水量等。

B 浮游动物采集方法

浮游动物的定量采集,是用塑料水桶采表层水 10 L,将所采水样倾到入漂净的(内无浮游生物)25 号浮游生物网中过滤,此时浮游生物即浓缩集中于网头的水样中,收集网头的浮游生物,注入标本瓶。再用滤出的水冲洗一次,也注入标本瓶中。用 4-5%福尔马林固定保存。对标本编号,注明采水量,并贴好标签。记录采集地点、采集时间以及周围环境等。浮游动物的定性采集,采用 13 号浮游生物网在水体的表层来回拖曳采集,然后将浓缩于网头中的浮游动物收集于标本瓶,用 4-5%福尔马林固定保存。

C 底栖动物采集方法

在采样断面随机挖取 0.25 m² (0.5 m×0.5 m),厚度 5 cm 的底泥,用分样筛(10 目、20 目、40 目)过滤后,拣出个体较大的动物,用无水乙醇固定,对于较小个体的动物则装入标本瓶,用无水乙醇固定后带回实验室分拣鉴定。对底泥中的砾石,要仔细刷下附着的底栖动物。

D 水生高等植物采集方法

高等植物的调查只涉及调查断面附近的种类和植被覆盖度的估计。用照相的方法记录植被覆盖状况。

F 鱼类调查方法

a. 鱼类区系组成调查

采集方法：地笼网和刺网捕捞；

在各站点采集标本时，注意各种不同的生境，包括石缝、草丛、急流、浅滩和河湾，统计各种类型渔具的渔获物。

b. 鱼类资源调查

鱼类资源调查采用历史资料法和现场调查法。收集白水江干流及其支流水域鱼类资源研究历史资料，整理及统计该水域捕获的鱼类种类记载，总结该水域分布鱼类名录。走访周边农户和农贸市场，询问渔获物来源和数量，收购和统计现存鱼类。对收购和捕捞的标本分类，统计渔获物结构相关数据。

c. 鱼类越冬场和产卵场调查

通过以下途径进行：(a) 通过访问获得鱼类的繁殖时间、场所，以及在越冬期间鱼类的主要栖息地。(b) 通过渔获物调查，获取有关鱼类繁殖群体，尤其是处于流卵、流精的个体出现的地点、产卵时间。(c) 在一些可能成为鱼卵粘附基质的地方，寻找粘性鱼卵，获取直接的证据。

d. 标本处理和生物学材料收集

标本处理

对于采集到的每尾鱼在新鲜状态时及时测量体长并称量体重，同时记录标本被采集的采集地、采集时间、采集人、采集渔具、网目、采集环境特征等信息。所获得的标本用无水乙醇固定处理后带回实验室。同时也根据研究需要取得一些组织样品固定于无水乙醇中，以备后续研究。

鳞片等年龄材料的收集和整理

对有鳞鱼类，取背鳍前缘下方、侧线上方 2-3 行鳞片，选择形态完好、大小基本一致、轮纹清晰的鳞片 5-10 枚，夹在鳞片本内，并编号记录其种名、体长、体重以及采集时间和地点。清洗鳞片时不能将鳞片混淆，多准备一些培养皿，一只培养皿只放一份样本。选择清洗干净、形态完好、大小基本一致、轮纹清晰的鳞片 5-10 枚，夹在两片载玻片中，同样要编号、详细记录其种名、体长、体重以及采集时间和地点。无鳞鱼类取鳃盖、脊椎骨等材料进行年龄鉴定。

食性材料的收集

目测观察鱼类消化道（胃、肠）所含食物的比重和等级。用小刀、解剖针，

将食物分别从胃、肠壁上刮下，放在滤纸上吸干水分后称重。如食物团中含有较多黏液，则滴入 25% NaOH 溶液处理，然后用滤纸吸干后称重。将食物团或消化道用 5% 的福尔马林液固定。

③水生生物区系、种群结构与资源量现状

A 浮游植物

项目影响河段共调查到浮游植物 3 门 9 属，其中硅藻门 4 属，绿藻门 3 属，蓝藻门 2 属。硅藻门主要包括布纹藻属、菱形藻属、小环藻属和针杆藻属；绿藻门主要包括有栅列藻属、小球藻属、绿球藻属；蓝藻门只有颤藻属。

由于该段终年水流很低，水流湍急，泥沙含量高，所以浮游植物生物量总体很低，其中硅藻门最高，其次绿藻门，蓝藻门最低。调查断面浮游植物现存量中，浮游植物生物量和密度极低，平均生物量为 5.2×10^{-5} mg/L，平均密度为 1.7×10^2 ind./L，具体见表 5-17。

表 5-17 浮游植物检出目录

名称	雷敦子二级引水 枢纽	长沙梁一级水 电站尾水	长沙梁二级水电站 减水河段
硅藻门 Bacillariophyta			
布纹藻属 <i>Gyrosigma</i>	+	+	+
菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	+	+	-
小环藻属 <i>Cyclotella</i>	-	-	+
针杆藻属 <i>Synedra</i>	+	-	+
绿藻门 Chlorophyta			
栅列藻属 <i>Scenedesmus</i>	+	+	+
小球藻属 <i>Chlorella</i>	+	-	-
绿球藻属 <i>Chlorococcum</i>	+	+	-
蓝藻门 Cyanophyta			
颤藻属 <i>Oscillatoria</i>	+	+	-

注：“+”表示有分布，“-”表示无分布

B 浮游动物

经过现场调查发现，党河项目影响区域共有浮游动物 7 种，包括原生动物 4

种、枝角类 3 种，未调查到桡足类。浮游动物总量很低，其中原生动物最多，其次是枝角类。原生动物主要包括变形虫属、钟形虫属、前管虫属、草履虫属；枝角类主要包括长刺蚤属、裸腹藻属和象鼻藻属。其中优势种有枝角类象鼻藻属。调查的 3 个断面浮游动物现存量都极低，浮游动物平均数量为 19.3 ind./m³，平均生物量为 1.5×10⁻⁵ mg/L，具体见表 5-18。

表 5-18 浮游动物种类与分布

名称	雷墩子二级引水枢纽	长沙梁一级水电站尾水	长沙梁二级水电站减水河段
原生动物 protozoan			
变形虫属 <i>Amoeba</i>	+	+	+
钟形虫属 <i>Vorticella</i>	+	-	+
前管虫属 <i>Prnrodos</i>	+	+	+
草履虫属 <i>Paramecium</i>	+	+	-
枝角类 Cladocera			
象鼻藻属 <i>Nothodoritis</i>	+	+	+
长刺蚤属 <i>Daphnidae</i>	+	+	-
裸腹藻属 <i>Gymnomyces</i>	+	-	-

注：“+”表示有分布，“-”表示无分布

C 底栖动物

对 3 个采样断面调查的结果，底栖动物仅调查到泥丝蚓亚属(*Ilyodrilus*)1 种，由于生物量极低，未做估算。

D 水生维管束植物

本次调查发现水生维管束植物有只在雷墩子二级引水处有零星芦苇 *Phragmites communis*，由于生物量极低，无饵料价值。

F 鱼类

本次在 3 个采样断面均未捕获鱼类，无鱼类的生存迹象。

根据历史资料显示，本项目所在党河流域各级水电站开发建设前，党河水域水生生物中分布的鱼类主要以小型鱼类为主，分别是重唇高原鳅、新疆高原鳅和祁连山裸鲤，3 种鱼类全部为土著鱼类，基本无经济和食用价值，为野生生态。

鱼类区系组成简单，只有鲤形目鱼类，说明党河该流域段水生生物食物链简单，水生生态系统脆弱。

项目上游水电站均为河道引水式电站，在多级电站的高密度开发的累积影响下，导致党河主干水体流量较开发前大量减少，形成较长的减水河段，虽未出现断流现象，但水流成小溪状，加之项目开发水体泥沙含量大，水体浑浊，导致鱼类丧失生存空间，调查期间已无鱼类分布，也无鱼类“三场”分布，鱼类资源较开发前发生了较大波动。

重唇高原鳅属于小型底栖杂食性鱼类，在静水、流水、多水草或无水草的水体中均可生活。较多的见于多水草水体，平时隐于草中或砾石间，食水生昆虫、鳞翅目昆虫。新疆高原鳅为底层鱼类，生活于河流沿岸浅水凹，砾石或其他腐殖质堆集物下，以动物性食物为食，也食高等植物碎屑。祁连山裸鲤常栖息于河流岸边或沼泽滩地水生生物较为繁茂的浅水处，以高等水生维管束植物叶、嫩枝、碎屑及水生底栖无脊椎动物为食。

6 施工期环境影响回顾性分析

6.1 施工期环境影响回顾性分析

本项目为水电站装机规模变更项目，项目于 2013 年建设时按照变更之后的规模进行建设，项目于 2014 年底已经建设完成，本次评价对施工期影响进行简要的回顾性分析。

6.1.1 对水环境的影响

施工期废水主要为生产废水和生活污水。施工废水禁止排入河道，需要进行处理后利用。通过现场调查及与工作人员交流得知，电站建设过程中的施工废水是经沉淀后再利用的，未排入党河。

生活污水主要来源于施工营地，施工高峰期按 100 人计，生活污水产量为 4 m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。由于生活污水产生量较小，且收集较困难，因此生活污水直接泼洒，但未排入河道。

综上所述，施工期废水对党河水质未造成明显不利影响。

6.1.2 对环境空气影响

项目施工期对环境空气最主要的影响源自于扬尘，原环评提出了相应减缓措施，根据咨询，当时电站建设时采取的主要措施是覆盖及洒水，由于项目周边无环境空气敏感点（村庄或居民），项目建设时未影响到居民生活，同时扬尘的影响随着施工的结束而结束。

6.1.3 对声环境的影响

项目施工期主要的噪声源为施工机械及运输车辆运行噪声，施工机械主要是搅拌机、振捣器、挖掘机及吊车，由于项目位于戈壁荒滩，无村庄或军民，未发生扰民现象，施工期噪声影响较小。

6.1.4 固废的影响

项目施工期固废主要是生活垃圾及建筑垃圾，根据调查，项目生活垃圾及建筑垃圾全部清运至当地管理部门指定地方处置，现场已无固废堆存的痕迹。

6.1.5 生态影响

(1) 对陆生植物的影响

电站建设过程中，主要因工程占地和施工临时占地造成地表植被的破坏，地表植被为当地常见的草本植物，无国家及地方保护物种。项目施工结束后对土地进行了平整，植被进行了恢复，并在生活区进行了绿化，植被损失得到了补偿。

(2) 对陆生动物的影响

工程施工期间受噪声和施工人员活动的干扰，可能使施工区小型啮齿动物数量减少，并且可能会迁徙栖息地，但在施工结束后，随着噪声和人为活动的减少，这种干扰随即消失，种群会很快恢复。

(3) 临时工程恢复情况

根据施工记录调查，电站施工营地为现在的办公生活区，目前无施工营地痕迹。沿线设置的2处施工场地临时建筑及设施已经全部拆除，场地已经平整，看不出临时设施的迹象。

(2) 取、弃土场

根据调查，项目建设无需取土，所以未设置取土场。项目渠道开挖会产生大量的弃方，项目未设置弃渣场，弃方用于渠道两侧壅填，变电站的垫方。并且项目为充分利用水能，将大部分弃方垫于引水明渠及前池之下。目前渠道两侧部分弃方未平整。

6.2 施工期环保措施落实情况

由于项目已经施工结束，其施工期具体影响只能是回顾性调查，本次环评详细调查了项目施工期采取的措施，以此来说明是否造成重大的环境影响。本次环评通过查阅项目环境影响评价报告、环境监理报告、水土保持方案、水土保持方案总结报告、收集有关监测和监督检查资料等手段，对施工期环境保护措施落实情况进行调查，汇总情况如下：

6.2.1 环境空气污染减缓措施

(1) 施工扬尘的控制措施

施工期作业面主要采用湿法作业，降低作业点粉尘，对车辆行驶路面实施洒水抑尘，有效降低了物料运输过程中的路面扬尘，对车辆及施工作业机械定期维

维护保养，有效降低了施工扬尘及车辆尾气排放对周边环境的影响。土料、弃渣及粉状建筑材料运输时加盖篷布，避免了遗散，减少了粉尘产生途径。

(2) 砼骨料与混凝土拌合系统粉尘的控制措施

砼骨料加工采用了湿法破碎的低尘工艺，机械粗骨料加工厂的砾石料粗碎采用闭路循环破碎设备，并辅以洒水降尘，最大程度地减少了粉尘污染；混凝土采用了封闭式拌和楼生产，并采用具有除尘设备的装置，其外扬尘很少；水泥运输采用封闭运输方式，避免了运输过程中的扬尘污染。

6.2.2 水污染防治措施

(1) 生产废水处理

生产废水主要为砂石料加工废水，主要污染物为悬浮物和石油类；根据砂石料加工系统废水特性，采用自然沉淀处理方法，即含高悬浮物的生产废水经筛分设施进入二级沉淀池，在沉淀池中进行自然沉淀，上清液回用于生产加工系统。要求在砼拌和站建 2m^3 的沉淀池一座。含油类废水采用油水分离设施先清除表层油污后，再进入沉淀池沉淀处理后回用于生产系统的处理方法，对于沉淀池产生的沉沙采用细砂回收处理器处理方式。

采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，系统均采用矩形处理池，沉淀池由混凝土拌和系统管理人员定时清理，泥渣运至指定渣场统一堆放，施工废水没有对区域水环境造成较大影响。

(2) 生活污水处理

根据调查，本项目施工期的生活污水主要来自施工人员的生活用水排放，主要污染指标有 COD、BOD、SS 等。本项目施工期高峰人数为 100 人，高峰期生活污水最大排放强度约 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期设置 2 处临时防渗旱厕，生活废水堆肥后用于厂区绿地施肥。在生活营地修建 5m^3 临时沉淀池一座，清洁生活废水经沉淀处理后用于道路降尘。

6.2.3 噪声防治措施

本项目施工期噪声主要来源于施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等，施工单位合理选用施工机械，并加强对机械的维修保养，采取对震动较大的机械设备使用减震机座降低噪声。

6.2.4 固废防治措施

工程施工期通过合理调配，挖方主要用于厂房区防洪堤、护坡修筑材料、施工道路路基修筑材料等途径实施综合利用，共产生建筑垃圾约为 800m³，全部集中运至当地建筑垃圾填埋场处置。工程施工期产生的生活垃圾通过设置垃圾收集筒集中收集，定期清运，未造成固体废物污染现象。

6.2.5 生态影响减缓措施

根据本项目环境监理报告及项目水土保持方案总结报告，项目施工期基本做到了严格控制施工区域，未发生越界施工现象。土方尽量做到了挖填平衡。施工单位在工程施工过程中，对施工人员进行保护植物资源的宣传教育工作，增强了施工人员的环保意识，严格有组织、有计划地施工，减少对施工区域植被的破坏，并在施工场地和营地设置了警示牌，最大程度地降低了工程施工对区域生态环境的影响。

6.3 存在的问题及改进建议

6.3.1 目前存在的问题

(1) 项目弃渣用于引水渠道壅填及变电站等的垫方，但是渠道两侧弃方壅填不平整，影响区域景观。

6.3.2 改进建议

(1) 将引水明渠两侧的弃渣进行平整，在有条件的情况下可进行绿化。

7 运营期环境影响分析

项目 2013 年底就已经变更完成并网发电，如果单纯按照环评导则进行预测意义不大，本次评价预测结合现场调查、现场监测及查阅相关资料，进行影响分析。

7.1 对地表水环境的影响

7.1.1 对水文情势的影响

7.1.1.1 减水河段生态用水量分析

电站采取径流引水式开发，电站建成后，闸址下游河道将产生一定长度的减水河段，河段内需要一定的水量维持基本用水需求。因此，需下泄一定的水量满足其闸址下游河道内和河道外用水需求。

(1) 河道内需水量

本项目河道内用水需求主要包括：①维持水生生态系统稳定所需要的水量；②维持河流水环境的最小稀释净化水量；③调节气候所需的水面蒸散发量；④维持地下水动态平衡所需要的补给水量。

1) 维持水生生态系统稳定所需的水量

坝址下游河道没有鱼类产卵场分布。从群落组成来看，减水河段内浮游植物、浮游动物和底栖动物等大多适应急流的江河环境、营固着或附着生活，要保证这些水生生物在减水河段内正常的生存、休息，就必须提供一定的水量，即生态基流量，它是保证该减水河段水生生态系统持续发展的基础，也是生态环境需水量的重要考虑因素。

2) 维持河流水环境的最小稀释净化水量

电站坝址以下党河干流无村庄分布，没有企业排污口，主要污染负荷为牧民沿河放牧动物粪尿进入水体为主，根据河流水质现状监测成果，项目涉及地表水监测断面现状水质能够满足地表水环境功能Ⅱ类水质要求，为保证电站运行后河段的水环境质量不下降，需要考虑维持河流水环境功能所需水量。

3) 水面蒸散发量

水面蒸发所损耗的水量相对于河流水量而言很少，本项目而言水面蒸发量可以不考虑。

4) 维持地下水位动态平衡所需要的补给水量

为保证电站减水河段河道两岸地下水位的变化不大,维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

(2) 河道外需水量

河道外用水需求主要是工农业生产和生活用水需求、河岸植被用水需求。党河干流沿河两岸无村庄分布,也不涉及工农业取水电站河段党河干流无生产生活用水要求。

(3) 用水需求综合分析

综合以上分析,坝下游河道生态需水量主要考虑维持闸址下游河段水生生物系统稳定性、维持闸址下游河道水环境质量所需水量和维持地下水动态平衡需水。

长沙梁二级电站工程河段多年平均流量为 $11.19\text{m}^3/\text{s}$,流域规划环评要求该电站下泄流量不得低于平均流量的 10%,《酒泉市水务局关于长沙梁水资源论证报告的批复》(酒水发【2010】244号)中强调,长沙梁水电站必须严格按照平、枯期减少发电机组运行,确保河道基流按多年平均流量的 15%下泄,不得小于 $1.68\text{m}^3/\text{s}$,根据《甘肃省环保厅关于甘肃省敦煌市党河长沙梁水电站工程环境影响报告书的批复》(甘环评发【2012】49号),要求保证 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 的生态下泄流量。所以本次环评最终要求下泄流量为 $1.68\text{m}^3/\text{s}$,长沙梁二级取水全部为一级尾水,下泄流量由长沙梁一级电站引水枢纽控制。

7.1.1.2 水文情势变化

(1) 天然河道与减水河段流量

项目运行过程中接一级电站尾水,项目存在,使 5.04km 的河段变为减水河段。与建设前的天然状况相比,一般情况下闸址下游河段内流量将减少,河流水位将降低,从而将产生一定的环境影响,本项目引水量与长沙梁一级电站相同。项目典型年引水枢纽断面流量变化预测 7.1-1~7.1-3 及图 7-1~7-3。

表 7.1-1 长沙梁二级电站枯水年 1967 流量变化

月份	河道平均来水量 m^3/s	引水流量 m^3/s	放水流量(减水河段流量) m^3/s	运行机组数量(台)
1	5.38	3.70	1.68	1
2	5.72	4.04	1.68	1

3	8.17	6.49	1.68	2
4	14.29	12.12	2.17	2
5	18.11	15.39	2.72	3
6	15.68	13.45	2.42	3
7	12.3	10.42	1.91	2
8	12.8	10.93	1.93	2
9	8.92	7.25	1.68	2
10	8.50	6.83	1.68	1
11	6.33	4.65	1.68	1
12	5.31	3.63	1.68	1

表 7.1-2 长沙梁二级电站平水年 1985 流量变化

月份	河道平均来水量 m ³ /s	引水流量 m ³ /s	放水流量(减水河段 流量) m ³ /s	运行机组数量(台)
1	8.52	6.84	1.68	2
2	8.27	6.59	1.68	2
3	9.28	7.60	1.68	2
4	19.67	16.72	2.95	3
5	13.17	11.19	1.98	2
6	12.67	10.77	1.90	2
7	17.20	14.62	2.58	3
8	17.20	14.62	2.58	3
9	10.6	8.92	1.68	2
10	10.23	8.55	1.68	2
11	9.27	7.59	1.68	2
12	7.43	5.75	1.68	1

表 7.1-3 长沙梁二级电站丰水年 1989 流量变化

月份	河道平均来水流量 m^3/s	引水流量 m^3/s	放水流量(减水河段流量) m^3/s	运行机组数量(台)
1	8.53	6.85	1.68	2
2	8.8	7.12	1.68	2
3	10.47	8.79	1.68	2
4	17.28	14.69	2.59	3
5	14.68	12.48	2.20	2
6	15.47	13.15	2.32	2
7	22.78	19.37	3.42	3
8	16.26	13.80	2.46	3
9	12.61	10.72	1.89	2
10	10.33	8.65	1.68	2
11	9.18	7.50	1.68	2
12	9.11	7.43	1.68	2

项目已经运营多年，电站运行时实际统计了引水枢纽断面流量数据，本次环评选取最近一年的数据（2018 年），以验证项目实际运行时断面水量变化与预测典型年对比，项目 2018 年运行流量统计见表 7.1-4 及图 7-4。

表 7.1-4 长沙梁二级电站 2018 年天然河道与减水河段实际流量变化

月份	河道平均来水流量 m^3/s	引水流量 m^3/s	放水流量(减水河段流量) m^3/s	运行机组数量(台)
1	8.71	6.39	2.32	1
2	9.82	6.60	3.22	2
3	14.76	10.03	4.73	2
4	16.76	14.08	2.71	3
5	13.08	10.64	2.51	2
6	15.46	12.94	2.51	2
7	18.52	16.46	2.03	3

8	18.02	16.43	2.40	3
9	16.64	14.85	1.82	3
10	11.96	10.17	1.79	2
11	9.57	7.6	2.02	2
12	8.45	5.83	2.66	2

根据典型年预测数据与 2018 年电站运营实际统计数据对比分析，河道平均来水量每年 7 月~8 月最多，电站运营实际下泄流量高于预测数据，预测数据考虑的最大的经济效益，按照 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 下泄量运行，电站实际运营中下泄流量大于 $2\text{m}^3/\text{s}$ ；引水流量随河道来水量变化，根据机组运行数量及生产负荷来调节引水量。项目运营时减水河段水量基本趋于稳定，变化不大。

(2) 枢纽上游

本项目引上级尾水发电，引水枢纽设置于上级电站尾水渠末端，不在天然河道拦河筑坝，本项目枢纽上游水不涉及库区（壅水区），不引起上游水文情势变化。长沙梁一级水电站枢纽上游水文变化不在本工程范围内。

(3) 减水河段

本项目虽然引水全部为上级电站尾水，但是本项目的存在，使得上游电站尾水末端至本项目尾水末端形成 5.04km 的减水河段，根据前文分析，减水河段水量基本保持稳定，根据 2018 年实际运行数据，减水河段年平均流量为 $2.56\text{m}^3/\text{s}$ ，大于本环评要求的 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 的要求，2018 年减水河段流量 $1.79\text{m}^3/\text{s} \sim 4.73\text{m}^3/\text{s}$ 之间，根据实际统计数据，减水河段 1~6 月水量相对较大，7~12 月水量相对较小。减水河道水量的减少对应水位及河面宽度变化，天然情况下，河道水深 1.94m ，电站运行后减水河段水深约 0.52m 。天然情况下党河水面宽度 $15\sim 25\text{m}$ ，减水河段水面宽约 $6\sim 10\text{m}$ 。减水河段水流呈现小溪状，由于保证了下泄流量，不会出现断流现象。

7.1.1.3 泥沙情势变化影响

党河泥沙的主要来源为降雨形成地表径流对地表的冲刷。该流域降水量随地面高程的降低而减少，深山降水量较多，植被较好，人类活动影响较小，因而入河泥沙较少；党城湾以下的浅山区，降水减少，地表植被稀疏，加上人类活动的

影响，入河泥沙明显增加。根据党河 1973 年 7 月~2015 年 6 月共 42 年的泥沙资料，多年平均悬移质输沙量为 71.3 万 t，多年平均悬移质含沙量 $2.0\text{kg}/\text{m}^3$ 。推移质输沙量采用推悬比 25% 估算，求得年推移质输沙量为 16.9 万 t，则工程区年总输沙量为 88.2 万 t。

①悬移质输沙量

河道来沙量主要集中于汛期，6~9 月悬移质输沙量月均 47.03 万 t，占年输沙量的 68.15%，其中 7~8 月输沙量 34.54 万 t，占年输沙量的 50%。实测最大断面日平均输沙率 $7390\text{kg}/\text{m}^3$ ，为 1999 年 7 月 16 日。得出天然河道输沙量，详见表 7.1-5。

表 7.1-5 天然河道输沙量月、年分配表

月	1-4	5	6	7	8	9	9-12	年
输沙量 (万 t)	13.26	6.82	10.84	20.17	13.97	1.50	1.63	68.19
占年(%)	19.45	10	15.90	29.58	20.49	9.9	2.38	100

电站河段多年平均流量 $11.187\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均含沙量 $1.93\text{kg}/\text{m}^3$ ，汛期（6~9 月）平均流量 $14.26\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期平均含沙量 $3.09\text{kg}/\text{m}^3$ 。

②推移质输沙量

党河党城湾水文站没有推移质泥沙测验资料，对于推移质泥沙测验资料缺乏的地区及河道常采用推悬比的方法估算推移质输沙量，山区性河道推悬比一般为 0.15~0.3；据《甘肃省党河流域水资源综合利用规划报告》（甘肃省酒泉市水利水电勘测设计院，2003 年 5 月）报告分析，推移质输沙量设计中按 20% 估算，经估算推移质输沙量采用推悬比 20%，则年推移质沙量为 13.64 万 t。

本项目引水接上级尾水，几乎全部推移质输沙量进入长沙梁一级电站引水枢纽，随一级电站泄洪冲沙闸冲入减水河段。悬移质输沙量 68.19 万 t 中的 15%（10.24 万 t）随下泄流量进入减水河段，85%（57.96 万 t）进入本项目引水枢纽，本项目压力前池设置泄洪冲沙闸，定期冲沙，可以保证河道泥沙平衡，维持河床稳定，不会对河段泥沙情势带来明显变化。

7.1.1.4 水温变化影响

本项目引水全部来自上游尾水，不在天然河道拦河筑坝，不影响天然河道水温变化，本项目引水发电，相当于仅仅改变水流路径，也不会造成水温变化。综上，本项目的运行不影响水温。

7.1.2 对地表水质影响

项目运营后，废水主要为工作人员生活污水，生活污水产生量为 $0.96 \text{ m}^3/\text{d}$ ($350.4 \text{ m}^3/\text{a}$)，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，项目生活污水委托肃北供水站污水处理厂处理，肃北供水站污水处理厂采用格栅+沉沙+CASS 工艺，设计处理能力 2500 t/d ，目前处理量为 1500 t/d ，废水最终进入康沟河，排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 B，肃北供水站污水处理厂处理规模及工艺可以处理本项目生活污水。企业与北供水站污水处理厂签订了生活污水污泥清运处理协议。根据项目段党河水质监测数据，监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。且生活区上下游监测数据相差不大，说明项目运营生活污水对区域党河水质基本无影响。

7.2 对地下水环境的影响

水电站建设地下水的影响主要是减水河段水量及水位降低而导致地下水入渗补给量的减少。

地下水资源构成变化与地下水资源管理研究的基本方程为：

$$\Delta S = Q_R - Q_D$$

式中： ΔS ——为地下水系统的储存量变化； Q_R ——表示地下水补给量，在干旱内陆流域一般有河道入渗、降水入渗和灌溉水入渗补给以及地下水测向径流入流补给等要素； Q_D ——为地下水系统排泄量，主要有泉水溢出、潜水蒸散发、地下水开采以及地下水测向流出等要素。

7.2.1 对地下水补给的影响

根据地下水资源均衡方程，地下水补给量，一般有地下潜流量、河道入渗、降水入渗以及地下水侧向径流入渗补给等要素。河段参与地下水补给要素是降水、地下水侧向补给、河道河水入渗补给，降水和地下水侧向补给，由于电站的运行对其基本不产生影响，所以对地下水的影响主要是河道河水入渗的影响。因此，

对地下水补给的影响，主要是河床下渗，而河道入渗量受河道水位影响。

水电站运行形成的减水河段减少了河道河水入渗的地下补给量，从而使下游地下水资源量降低。总体来说，电站建成运营后，电站引水口上游地下水位略有上升，下游减水河段地下水位将会下降。

7.2.2 对地下水排泄的影响

根据地下水水资源均衡方程，地下水系统排泄量，主要由泉水溢出、潜水蒸发、地下水开采以及地下水侧向流出等要素，电站运行对其没有直接影响，因此电站的运行对地下水排泄不产生影响。

综上所述，在减水河段河道水面变窄，河道水位高度降低，从而减少了河道对地下水的补给量，但是项目整个区域属于同一水文地质单元，整个区域地下水为连通的，减水河段补给减少，不会造成区域地下水位的变化，仅仅影响局部范围水位波动。

7.2.3 对地下水水质的影响

水电站本身不会排放水污染物，主要是电站管理人员的生活污水，生活污水经防渗化粪池处理后委托外单位清抽处理，生活污水不含重金属等其污染物多为非持久性污染物，进入土壤后可被微生物分解，不会污染地下水。

7.2.4 地下水生态影响

区域地下水沿地形坡向由高向低处径流排泄，一般来说，当地下水埋深小于10m时，由于毛细管作用，地下水对包括农作物在内的地表植被影响较大，可为植物的生长直接提供水源，但当地下水埋深大于10m时，对地表植被的涵养水源基本无影响。项目区地下水埋深较深，地下水水位波动不影响地表植被生长。

7.3 对生态环境的影响

7.3.1 对陆生生态的影响

(1) 淹没影响

项目运营后，不在河道设置引水枢纽，接上级电站尾水发电，不形成库区，不涉及淹没影响。

(2) 河段减水对两岸植物植被的影响

本电站为引水式电站，引水明渠主要沿河左岸布设，减水河段从引水枢纽~

长沙梁二级厂房尾水出口的党河干流约 5.04km，由于河流流量减少，河段减水降低了两岸的土壤水分条件，部分河床裸露，原湿地水域、滩涂等逐渐向陆地转化，湿地植物逐步被陆生植物替代，因此减水河段河岸带的植被，特别是湿生植被受影响较大，会出现湿地萎缩，陆生植被主要是泡泡刺、猪毛菜、骆驼刺等草本植被会代替湿生植被，整体生物量变化不大。

7.3.1.1 对陆生动物的影响

工程运行期，对陆生动物的影响主要表现为：永久占地区域生境的破坏，引水明渠对动物生境的切割，减水河段对动物分布的影响等。上述影响对不同动物的动物，影响程度不一。

①永久占地影响

项目永久占地 44310m²，项目永久占地将压缩陆生动物栖息环境，项目区域无野生动物固定栖息地，区域动物活动范围较广，且整个戈壁区域人为影响很小，许多鸟类、爬行类、哺乳类动物均可以自由选择生存的区域生存，这些动物还是会沿党河沿岸附近活动，项目永久占地不会影响陆生动物的分布及威胁动物的生存。

②引水明渠对生境的切割影响

引水明渠对生境的切割主要影响哺乳动物、爬行类动物，对鸟类的生境无影响。引水明渠的存在导致部分动物无法跨越，由于区域属于戈壁荒滩，整个区域生境类似，不存在野生动物大规模迁徙情况，并且企业根据原环评要求，为减少对黄羊的阻隔影响，企业在引水渠设置宽 2.5m 宽动物通道 1 处。项目引水明渠全长 3528m，绝大多数动物可绕行活动，不影响动物种群交流，明渠多生境的切割多区域野生动物影响较小。根据咨询电站工作人员，电站运营多年，未发生野生动物溺亡情况。

③减水河段影响

项目运营，减水河段水量减少，根据水量典型年预测及项目实际运行情况，减水河段未出现断流现象，实际运营时减水河段可以保证大于 1.68m³/s 的下泄流量，且项目设置生态流量监控设施，并于管理部门联网。减水河段水量虽然减少，但足够野生动物饮用，不会对陆生动物生存造成威胁。

7.3.1.2 对景观生态系统的影响

电站建成运营，区域土地利用将发生变化，由原来的戈壁荒滩变为工业生产用地，但是评价区土地类型还是以荒漠为主，土地利用格局不会发生大的变化，其景观生态类型依据以荒漠为主，电站建成后进行了一定的绿化及恢复，对景观生态系统的影响较小。

7.3.2 对水生生态的影响

本项引水全部为一级电站尾水，不拦河筑坝，一级电站拦河筑坝影响不在本工程范围内，本工程对水生生态的影响体现在减水河段水量、水位减少所产生的影响。

7.3.2.1 对水生生境的影响

项目减水河段与自然河道相比，水量减少，水位下降，水域面积减少，使得水生生境较天然河道产生差异化。

7.3.2.2 对水生生物影响预测

(1) 对浮游生物的影响

减水河段：减水河段长约 5.04km，流量减少，水位将降低，浮游生物的生长空间大幅减小，其种类和生物量都将降低。发电引水系统中水体流速大、阳光照射面积小，也不利于浮游生物的生长。

厂房尾水以下河段：本电站为引水式开发、没有调节能力，不会改变厂房尾水下游河流天然流量的年、月、日内分配，对厂房尾水以下河段浮游生物没有显著的影响。

根据项目水生生物调查结果，减水河段浮游生物数量最少，自然河段浮游生物数量较减水河段有所增加。

(2) 对着生藻类的影响

减水河段：首部至厂房河段形成长度约为 5.04km 的减水河段，流量将减少，水位将降低，河床大面积裸露，着生藻类的生长空间大幅减小，对着生藻类生长极为不利，其生物量将大幅下降；电站引水渠渠底狭窄，硬化，异质性较原河道河床低，也对着生藻类的生长不利。

厂房尾水以下河段：本电站为引水式开发、没有调节能力，不会改变厂房尾

水下游河流天然流量的年、月、日内分配，对厂房尾水以下河段着生藻类没有显著的影响。

因此总的来说，本工程的建设运行不利于着生藻类生长，党河该河段着生藻类的数量和生物量将降低。

（3）对底栖动物的影响

减水河段：首部至厂房河段形成长度约为 5.04km 的减水河段，流量将减少，水位将降低，河床大面积裸露，底栖动物的生长空间大幅减小，对底栖动物生长极为不利，其生物量将大幅下降；电站引水渠渠底狭窄，硬化，异质性较原河道河床低，也对底栖动物的生长不利。

发电引水系统中水体流速大、阳光照射面积小，也不利于底栖动物的生长。

厂房尾水以下河段：本电站为引水式开发、没有调节能力，不会改变厂房尾水下游河流天然流量的年、月、日内分配，对厂房尾水以下河段底栖动物没有显著的影响。

总的来说，本工程的建设运行不利于底栖动物生长，党河该河段底栖动物的数量和生物量将降低。

（4）对水生维管束植物的影响

减水河段：首部至厂房河段形成长度约为 5.04km 的减水河段，流量将减少，水位将降低，不利于水生维管束植物的生长。

厂房尾水以下河段：本电站为引水式开发、没有调节能力，不会改变厂房尾水下游河流天然流量的年、月、日内分配，对厂房尾水以下河段水生维管束植物没有显著的影响。

总的来说，本工程的建设运行不利于水生维管束植物生长，由于现状工程影响区河段水生维管束植物本身就十分匮乏，因此本工程的影响相对小。

7.3.2.3 对鱼类的影响预测

根据调查，党河鱼类主要有 5 种，隶属 1 目 2 科包括祁连山裸鲤、重穗唇高原鳅、酒泉高原鳅、梭形高原鳅、背斑高原鳅等，项目运营对鱼类的影响主要是引水枢纽阻隔影响及水文情势变化对鱼类的影响。

1) 阻隔对鱼类的影响

项目引上游电站尾水发电，不在天然河道拦河筑坝，就本项目而言，阻隔影

响与本项目无关。阻隔影响主要是流域梯级水电开发，多级电站均在党河拦着设置引水枢纽，引水枢纽的存在直接影响河流的连通性，对鱼类的自由活动造成阻隔，影响坝址上下游鱼类的种质交流，尤其是坝址下游鱼类无法到坝址上游活动，上游鱼类可以通过生态下泄至下游。坝体阻隔，造成近亲繁殖，削弱种群生存能力。由于区域鱼类不属于洄游性鱼类，大坝阻隔影响较小。

2) 水文情势变化及减水对鱼类的影响

该工程运行后，减水河段将出现大幅度的减水，浮游动植物和底栖动物的生物量将大幅度减少，鱼类的饵料来源减少，水容积大幅缩小，栖息空间被压缩，长距离、大幅度的减水将造成大个体鱼类通过困难，造成搁浅，从而改变鱼类区系特征，体型较小的鱼更容易存活。本项目实际运行完全可以保证生态下泄流量高于 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ ，减水河段对鱼类影响较小。

3) 对鱼类重要生境的影响

根据项目水生生态调查，项目涉及河段无鱼类产卵场、索饵场及越冬场分布，主要是因为梯级电站的开发，项目区域鱼类多分布于党河水库，其余河段鱼类很少。

根据水生生物调查，区域基本不见鱼类活动，主要是由于梯级电站的开发，导致鱼类的生境减小，鱼类大多分布于党河水库，其余区域偶见鱼类活动，本项目运营，对鱼类生存有一定影响，加之流域电站梯级开发累积影响，导致鱼类数量锐减，且分布空间压缩。鱼类分布发生变化，喜流水性鱼类迁移，喜静水性鱼类分布于水库内。

7.4 固体废物对环境的影响

项目运营期固体废物主要有两种，一种是生活垃圾，一种为废润滑油。

该水电站运营过程中生活垃圾按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，产生量为 $7.3\text{t}/\text{a}$ ，定期运至肃北县生活垃圾填埋场处理。

项目运营期会产生废机油，属于危险废物，废物类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），根据企业实际运行情况，废机油产生量为 $1.5\text{t}/\text{a}$ ，由有资质的单位（嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司）处理。

综上，本项目运营期各项固体废物均妥善处置，不存在随意丢弃及排放现象，不会对周围环境造成不利影响。

7.5 声环境影响

项目运营期声环境主要是水轮发电机组运转的机械噪声，无其他噪声，本项目运营多年，本次评价委托中铁西北科学研究院有限公司工程检测试验中心对厂界噪声进行了监测，监测期间水轮机正常运转，监测结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 噪声检测结果一览表 单位：dB(A)

编号	名称	Leq dB(A)等效声级				
		2019.2.22		2019.2.23		
		昼	夜	昼	夜	
长沙梁二级电站发电厂房	1#	厂界东侧	50.6	47.3	50.0	47.4
	2#	厂界南侧	48.1	46.4	48.0	47.2
	3#	厂界西侧	50.7	47.5	50.9	47.3
	4#	厂界北侧	52.3	48.6	52.2	48.4

由上表监测数据可以得出，项目厂界噪声昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区排放限值 55 dB(A)要求，夜间均超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区排放限值 45 dB(A)要求，主要是因为水轮发电机组噪声源强较大，虽然位于发电厂房内，但由于车间内需要通风，建筑无法全部密闭，导致声压级降低有限。同时由于项目发电厂区占地面积较小，厂界紧邻发电厂房，靠距离衰减降噪有限。从而导致项目发电厂区噪声无法满足排放标准。

由于项目周边无声环境敏感点分布，项目设备运行噪声实际产生的影响很小。

7.6 环境空气影响

本项目主要依靠水力发电，不产生废气，废气主要来自食堂所产生的油烟。

该项目所用热源为电，属清洁能源。根据同类项目类比，该项目食堂含油烟废气量为 22.81 万 m³/a（312.5m³/h，标态，每天 2 小时）油烟的浓度值在 10~13mg/m³ 之间，油烟产生量为 2.74kg/a，油烟产生浓度为 12mg/m³。食堂现有油烟经一台油烟净化装置处理后达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）（1 个灶头，小型）标准的要求后排放，油烟净化效率约为 85%，排放浓度低于 1.8mg/m³，油烟排放量为 0.41kg/a，对外环境影响较小。

8 环境风险分析

8.1 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和营运期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），对引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）并结合项目自身特点，对项目运营期间发生的可预测突发性事件进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

8.1.1 风险评价流程

项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行评价，风险评价流程见图 8-1。

8.1.2 风险源

本项目涉及的风险物质主要是油类物质，项目厂内存放一定量的矿物油类，主要是变压器油及机油，最大的风险源为溢油风险。

8.1.3 危险性分析

本项目厂区油类物质的量以最大存储量（包含储存的量及设备运转整个系统中的量）计，计算所涉及的每种物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

项目 Q 值统计见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目 Q 值统计

区域	物质名称	CAS 号	临界量 (t)	存在量 (t)	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$
整个厂区	油类物质	/	2500	10	0.004

本项目 Q 值为 0.26 小于 1, 该项目风险潜势为 I, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目风险仅需简单分析。

8.1.4 风险识别

(1) 溢油风险

水电工程建成后, 基本上不产生“三废”污染, 运行期对环境的不利影响很小, 但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响, 因此, 电站机组漏油是运行期的环境风险之一。

电站漏油风险主要存在于变压器, 为防止变压器漏油, 变压器下设有事故油池, 并配备相应的消防设施、设备, 各种漏油集中于事故集油池后, 经有资质的单位回收处理。因此, 如严格按照设计进行设备选型与施工, 电站在正常运行期间不会发生油类物质溢出。

(2) 其他风险识别

其他污染风险主要存在于: ①暴雨冲刷使河岸沿线高于河岸、且植被覆盖率低的地区发生水土流失, 洪水携带泥沙及土壤中的污染物质流入河道内, 水质受到污染; ②沿途所经地区工业或生活污水进入河道, 破坏河道水质。

在第一种情况下, 其主要影响因子为泥沙及土壤浸出物, 在耕作、种植地区还包括残留在土壤中的化肥、农药及腐殖质等, 当这种情况出现时, 沿线生活及工业用水可能会受到影响, 无法满足其用水要求。

第二种情况出现时, 水体水质状态视污染物及其性质确定, 一般情况下, 若工业排放物为非有毒有害物及酸碱性不强的物质时, 例如 COD、氮、磷等物质对农业灌溉用水功能不会受到影响, 或影响不大, 但生活及有关工业用水将受到一定程度影响。

8.1.5 后果分析

1、最大可信事故

最大可信事故是指所有概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故，即指泄露的有毒有害物着火、爆炸和有毒有害物泄露给公众带来严重危害，对环境造成严重污染的事故。根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）要求，结合项目危险源，确定本次风险评价的最大可信事故为电站溢油事故。

2、后果分析

按照润滑油储存设施技术要求，使储油设施远离水体、升压站。溢油事故发生后，及时对溢油点进行封堵，并通过储油设施周围截留设施对溢流油类物质进行收集，并通过油水分离设备进行处置，避免进入地表水体对水质的污染。因此，溢油事故对厂区、水体、人体健康影响甚微。

8.1.6 风险防范措施

针对上述风险，项目采取了如下措施：

①变压器下设置事故废油收集系统，设置容积 3m³ 的事故油池；

②项目危险废物废机油暂存于危废暂存库内，地面采取了防渗措施，严格按照危废管理要求暂存，后交由资质单位处置；

③水轮机组定期巡检，发现跑冒滴漏及时处理，并且定期检修，保证设备运行良好，减少跑冒滴漏现象产生。

8.1.7 环境风险应急预案

应急预案应立足于安全事故的救援，立足于工程项目资源自救，立足于工程所在政府和当地社会资源的救助。

1、应急计划区：

整个水电站

2、应急组织及人员：

组长：电站负责人

成员：电站工作人员

应急组织的分工及人数根据事故现场需要灵活调配，组织编制和修订《应急

预案》。

3、应急预案及分级响应

发生事故后,采取有效措施防止事故扩大和保护事故现场,做好善后工作外,还应按报告有关部门。

4、应急保障

应急领导小组配备有下列救援器材及应急通讯设备:

通讯器材:电话、对讲机、报警器

5、报警、通讯联络方式

将 110、119、120、应急领导小组成员的手机号码和当地安全监督部门电话号码等明示于管理区显要位置。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通,而且要做到在深夜和节假日都能快速联络。

6、应急环境监测及控制措施

(1) 坝址区设置禁止爆破、挖掘的警示牌。

(2) 溢油事故发生后,要及时对泄漏点进行封堵,对现场油品进行清理、回收。

(3) 待水位逐渐恢复正常、洪水警报解除后,及时对引水枢纽区残流设施进行清理恢复,对损失情况进行统计;对溢油影响区域及时进行清理,事故池内汇集的废油由有资质单位回收处理。

(4) 对事故发生原因、损失情况、恢复措施、影响范围进行调查,并向有关部门提交书面材料进行汇报,总结经验教训,积累防灾救灾的实践经验。

8.2 小结

本项目虽然存在溢油事故风险的可能性,但建设单位只要按照风险防范要求进行操作,并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后,可把事故发生的几率降至最低,另外采取有效的风险应急预案,对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

9 环境保护措施

本次项目已经建成并网发电多年，施工期环保措施在第六章施工期环境影响回顾性分析章节进行了回顾，并针对施工期遗留的问题提出了整改要求，本章节重点分析运营期采取的环保措施及其可行性，根据已经实施的环境保护措施及效果，提出还需完善的措施。

9.1 地表水环境保护措施

项目运营期废水主要是生活污水，生活污水产生量约为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，项目采取的处理措施为化粪池处理后委托肃北供水站污水处理厂处理。

肃北供水站污水处理厂采用格栅+沉沙+CASS 工艺，设计处理能力 2500t/d，目前处理量为 1500t/d，废水最终进入康沟河，排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 B，肃北供水站污水处理厂环保手续齐全，2013 年 3 月取得环评批复（酒环表【2013】31 号），2015 年通过环保验收（酒市环验【2015】46 号）。肃北供水站污水处理厂处理对象为肃北县城区生活污水，肃北供水站污水处理厂处理规模及工艺可以处理本项目生活污水。企业与北供水站污水处理厂签订了生活污水污泥清运处理协议并实施（处理协议见附件）。根据地表水现状监测，监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。且生活区上下游监测数据相差不大，说明企业生活污水未影响附近党河水质。

综上，项目运营期生活污水处理措施可行。

9.2 地下水环境保护措施

本项目对地下水的影响主要是水位，也有可能影响水质。针对地下水可能的影响，项目采取了如下措施：

（1）保证生态下泄流量，泄洪闸常年开度 5cm 以上，并且设置流量在线监控，保证减水河段不断流，可以正常补给地下水；

（2）矿物油存放及废油存放采取防渗措施。

采取上述措施后，项目运营对地下水影响很小，措施可行。

9.3 大气环境保护措施

本项目主要依靠水力发电，不产生废气，废气主要来自食堂所产生的油烟。

该项目所用热源为电，属清洁能源。根据同类项目类比，该项目食堂油烟的浓度值在 $10\sim 13\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，油烟产生量为 $2.74\text{kg}/\text{a}$ ，油烟产生浓度为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂现有油烟经一台油烟净化装置处理后达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）（1 个灶头，小型）标准的要求后排放，油烟净化效率约为 85%，排放浓度低于 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟排放量为 $0.41\text{kg}/\text{a}$ ，对外环境影响较小。采用油烟净化器可有效减少油烟排放，措施有效。

9.4 噪声防治措施

项目采取的噪声防治设施主要是基础减震，厂房建筑阻隔。根据厂界噪声监测数据，夜间出现了超标现象，不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。还需进一步采取措施，有效降噪。

9.5 固体废物防治措施

本项目固废主要是生活垃圾及废机油。

生活垃圾在厂区设置垃圾桶收集，收集后定期运至肃北县生活垃圾填埋场处理，项目运营至今，生活垃圾未出现随意堆放及随意焚烧现象。

废机油属于危险废物，废物类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），根据企业实际运行情况，废机油产生量为 $1.5\text{t}/\text{a}$ ，由有资质的单位处理，企业与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废物处置协议。企业危险废物暂存设置危废暂存间 20m^2 ，并且按照危险废物管理要求设置标识牌等。

项目各项固废均妥善处置，处置措施可行。

9.6.1 生态下泄流量保证措施

本项目生态下泄流量措施由长沙梁一级电站控制。根据前文分析，项目生态下泄流量不得小于平均流量的 15%，为 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目采取的生态下泄流量措施为：

主要采取了闸门泄流方式，在运行中将电站的截止冲砂闸抬高，要求常年开度不小于 5cm，枢纽处坝前水位较天然河道状况抬高 1.8m，保证生态基流通过泄放口进入党河，同时发电厂房前溢流坝溢出水量通过溢流渠接入党河减水河段，

运行期根据丰、平、枯、特枯典型年来水过程，水电站在流量较小条件下采取一台机组发电或非满负荷发电运行方式以保证下泄生态流量不小于 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 。

项目设置了下泄流量监控设施，并且与管理部门联网，冲砂闸下游侧安装超声波流量监测仪 SY-LY-05，在已知冲砂闸下游流道断面尺寸、水位关系流量曲线的情况下，在采集软件中设定修正后的流速参数，经软件编程反映实时流量数据，通过遥测终端和数采仪用光纤传至发电厂房监测电脑，完成下泄流量 5min 数据采集后上传至敦煌市水务局监测平台并打印报表，当设备软件检测流量小于 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 时开始报警，提示下泄流量少警告，当下泄流量少于 $1.75\text{m}^3/\text{s}$ 时开启冲砂闸，直至监测流量大于最小下泄流量。此外还在冲砂闸下游侧安装两台 360° 球形摄像头，实时监视生态流量下泄情况，在电站中控室水文站软件后台实时取得视频并保存一个月，然后处理成半小时图片切片，连同生态流量监测数据通过电信固定 IP 传输至敦煌市“智慧数据大平台”数据中心保存，相关资料保存时间为 5 年。

依据 2018 年项目全年统计数据，下泄流量在 $1.79\text{m}^3/\text{s} \sim 4.73\text{m}^3/\text{s}$ 之间，大于 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 的要求数据，项目下泄流量保证措施可行。

9.6.2 陆生动物保护措施

根据原有项目环评及查阅相关资料，项目区偶见黄羊出没，为保护黄羊及其他哺乳动物，减少引水明渠对动物的阻隔影响，企业采取了相应的保护措施，在引水渠线处设置有盖板涵形式动物通道，动物通道处平时无人员活动或干扰，设置盖板涵宽度约 2.5m ，满足黄羊通过需求。此外，本项目引水渠、尾水渠均有高于地面坝体阻隔，因此仅在厂房区域、水电站引水、尾水等区域设置有防护网，采用混凝土柱桩配套铁丝网等形式。根据企业实际运行情况，未发生野生动物渠中溺亡情况，偶见黄羊出没于党河右岸，由于左岸多布设有梯级电站引水明渠及尾水渠，说明黄羊活动范围广，随环境变化集中于右岸觅食、活动。

9.6 还需完善的措施

(1) 项目噪声防治采取了基础减震及隔声措施，根据厂界噪声监测，不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准要求，夜间出现超标现象，超标 $2\text{dB}(\text{A})$ 左右，本次环评要求企业加强设备维护，运行时在采取相关通风条件下，尽可能关闭门窗。

(2) 根据水生生物调查, 由于梯级电站开发, 区域党和段鱼类基本消失, 应采取人工增值措施及过鱼措施。

①过鱼措施

采用人工捕捞的方法, 定期实施上下游亲鱼、鱼种轮捕轮换制度, 促进鱼类种质资源交流, 增加基因交流机率, 防止近亲遗传。并结合流域规划, 开展人工放流增殖, 在科学论证的基础上, 合理引进外来种进行增殖放流, 促进物种进化, 确保物种的可持续发展。

②增值放流

结合流域规划, 同上、下游电站协同开展水域鱼类研究及人工放流增殖活动, 建立人工增值站定期进行鱼类增殖活动, 主要放流流域本土鱼类高原鳅及祁连山裸鲤。放流的苗种必须是野生亲本人工繁殖的子一代, 放流苗种的亲鱼应是从党河上游收集经人工驯养的野生亲本。放流苗种必须无伤残疾病、体格健壮。每一年放流一次, 连续放流 5 个周期, 于每周期 5 月份进行放流增殖, 每次放流不少于 2000 尾, 放流个体全长以 4~6cm 的幼鱼为宜, 在水电站溢流坝上下游进行放流并且联合流域电站定期委托渔业环境监测部门对流域的渔业资源和生态环境进行监测, 随时掌握水生生物种群变化情况, 发现问题及时采取补救措施。

10 环境管理与监测计划

项目于已经建成运营，施工期组建了工程环境管理小组，制定了相关的环境保护管理制度，具体负责工程施工期的环境保护措施实施工作。环境管理小组严格按照环保“三同时”要求，组织环境保护设计及招投标工作，积极落实了施工期环境监理工作，本章重点分析运营期环境管理与监测计划。

10.1 环境管理计划

(1) 目的

环境保护管理与监督是工程管理重要组成部分，主要内容包括工程施工期环境影响恢复情况检查、设置环境保护管理机构、制定并执行监测计划等。

(2) 任务

运行期，工程管理单位的环境保护工作主要有以下几个方面：

- ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；
- ②落实工程运行期环保措施；
- ③负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析；
- ④监督周围环境变化对工程的影响，并向有关部门反映，督促有关部门解决问题；

另外，当地环保行政主管部门应加强环境保护的监督管理，特别是生态基流保证情况的监管。

(3) 环境管理机构

①机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》(87)国环字第 002 号文和《电力工业环境保护管理办法》(电力工业部 1996 年第九号令)的有关规定，本工程设置了环境管理机构，完成工程运行期的环境管理任务。结合本工程环境特点，工程管理机构组建了环境保护办公室，部门劳动定员 2 人。

②人员编制

根据工程环境管理任务，工程运行期环保办公室分别由 2 名办公室主任（专职）和相关部门的卫生防疫、水土保持、生物等专业的兼职人员组成。在当地环保部门的指导下，与工程施工、监理单位有关乡（镇）密切合作，作好工程环境

保护工作。

(3) 环境保护监督机构

① 监督机构

本工程运营期环境保护措施的实施由地方环境保护管理部门，即酒泉市环境保护局与敦煌市环境保护主管部门。监督过程中，依据本《环境影响报告书》相关措施及甘肃省环境保护局批复中相关要求的落实情况进行检查，确保《环境影响报告书》中各项措施的实施、工程环境保护工作的落实。

② 监督内容

- a. 《环境影响报告书》中各阶段各项措施、设施的落实情况；
- b. 甘肃省环境保护局关于本工程批复中其他环境保护管理要求的落实情况；
- c. 对工程实施过程中出现的各类环境纠纷及时予以解决；
- d. 接受并处理项目区内公众对工程的环保意见及建议。

10.2 环境监测

(1) 水质监测

① 河水水质监测

为了了解工程运行是否对河水水质产生影响，需要同步监测工程上下游水质。

a. 监测点布设

与工程现状调查水质监测断面一致，即在党河上布设 2 个水质监测断面，分别为取水口上游 500m、尾水渠下游 500m。

b. 监测技术要求

水样采集和分析按照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中规定的方法进行监测。监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 10-1。

表 10-1 河流水质监测技术要求一览表

断 面	监 测 参 数	监测频率及时间	备 注
取水口上游 500m	DO、pH 值、SS、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、石油类	运行期每年进行 1 次，连续 3 天，每天采样 2 次，	对监测数据及时分析，发现问题及时处理
减水河段	DO、pH 值、SS、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、石油类	运行期每年进行 1 次，连续 3 天，每天采样 2 次，	对监测数据及时分析，发现问题及时处理

(2) 水生生物监测

①监测点布设

在该水电站枢纽上游、减水河段、尾水河段各设一个监测点。

②监测内容

水生生物监测：浮游生物、固着生物、底栖动物、水生微管束植物的种类、分布密度、生物量，闸址下游断面须增加对水中溶解气体含量的监测。

鱼类集合和种群动态监测：鱼类的种类组成、种群结构、资源量，重点监测斑重唇鱼的种群动态。

鱼类种质与遗传多样性监测：高原鳅及祁连山裸鲤自然种群的形态学、生物学、生物化学、分子生物学等种质指标及遗传结构。

③监测方法

采用国家级行业标准分析方法，确保监测数据的可靠性与可比性。

④监测机构

电站属小型工程，人员编制较少，另行配备监测设备、仪器及配套相关设施较困难。因此，建议工程运营期环境监测委托有资质的监测机构按本环评要求实施。

10.3 建设项目环境保护“三同时”验收

（1）环保要求

①按照环评报告书提出的污染防治措施和整改措施，完善项目环保工程，并针对项目的特点，重点做好项目运行过程中废气的污染治理、设备噪声的污染防治、生产废水的处理以及固体废物的处置与综合利用工作，确保项目建成投产后“三废”做到达标排放。

②核准环保投资概算，增加环保资金，要求做到专款专用，环保投资及时到位。

（2）环保设施验收建议

建设单位应根据国家建设项目环境保护设施竣工验收管理的有关规定，自行组织开展项目的环保竣工验收。

①验收范围

与项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等，以及本报告表和有关文

件规定应采取的其他各项环保措施。

②验收清单

该项目主要环保设施验收见表 10-2。

表 10-2 项目环境保护“三同时”验收一览表

环境要素	验收项目	处理措施	验收要求	备注
生态环境	弃渣	用于渠道两侧壅填	渠道两侧需平整	/
	生态下泄水量	泄洪闸常年开度 5cm 以上	保证下泄流量大于 1.68m ³ /s	下泄流量由长沙梁一级电站控制，措施由长沙梁一级电站实施
		设置流量监控，并且 与水务部门联网	在引水枢纽设置监控 设施	
	野生动物	动物通道、防护栏	在引水渠道上设置一 处盖板，在厂房区域 设置防护栏	/
	鱼类	人工捕捞过鱼及增 值放流	制定增值放流计划及 措施，结合流域梯级 电站联动实施	/
	植被恢复	在厂区及生活区绿 化，有条件的情况下 在渠道两侧绿化	生活区绿化率大于 10%	/
水环境	生活污水	设置化粪池，废水委 托肃北污水处理厂 定期清抽处理	废水不外排，严禁进 入附近党河水体	/
大气环境	食堂设置油烟净化器。处理效率 85%		满足饮食业油烟排放 标准》（试行） （GB18483-2001）（1 个灶头，小型）标准	/
声环境	基础减震，设备保养维护，在保证 厂房通风的情况下尽量关闭门窗		《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 （GB12348-2008）中 1 类标准要求	/
固体废物	废机油	危废暂存间 20m ²	满足《危险废物贮存 污染控制标准》 （GB18597-2001）及 修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）要 求。	/
	生活垃圾	收集清运至肃北 县生活垃圾填埋 场处理	妥善处理，对环境影 响降至最低	/
风险	变电站	设置事故油收集 系统，事故油池	收集系统完善	/

环境要素	验收项目	处理措施	验收要求	备注
		3m ³		

11 环境保护投资与环境影响经济损益分析

11.1 环境保护投资概算

根据相关规范要求和水电站实际情况,本次环评分已经完成的环保投资及需新增的环保投资进行分析,项目所有环保投资总计 81.6 万(其中已完成 48.9 万,需新增 32.7 万),占项目总投资 3380 万的 2.4%。

表 11-1 项目环保投资一览表

环境要素	项目	处理措施	已完成环保投资(万元)	需新增环保投资(万元)	备注
生态环境	弃渣	用于渠道两侧壅填,渠道两侧需平整	30	3	施工期弃渣已基本处理,后续需平整渠道两侧
	生态下泄水量	泄洪闸常年开度 5cm 以上,保证下泄流量大于 $1.68\text{m}^3/\text{s}$ 并且设置流量监控,并且与水务部门联网,在引水枢纽设置监控设施	/	/	生态下泄流量措施由长沙梁一级电站实施,已经完成
	野生动物	动物通道、防护栏,在引水渠道上设置一处盖板,在厂房区域设置防护栏	2.5	0	此部分投资已经完成
	鱼类	人工捕捞过鱼及增殖放流	0	15	增殖放流需进一步落实
	植被恢复	在厂区及生活区绿化,有条件的情况下在渠道两侧绿化	4.0	1.5	需做好绿化维护
水环境	生活污水	设置化粪池,废水委托肃北污水处理厂定期清抽处理	3.6	0	此部分投资已经完成
大气环境	食堂设置油烟净化器。处理效率 85%		0.3	0	此部分投资已经完成
声环境	基础减震,设备保养维护,在保证厂房通风的情况下尽量关闭门窗		2.4	1.2	进一步采取噪声防治措施
固体废物	废机油	危废暂存间 20m^2	2.5	0	此部分投资已经完成

环境要素	项目	处理措施	已完成环保投资(万元)	需新增环保投资(万元)	备注
	生活垃圾	设置垃圾桶, 收集清运	0.8	0	此部分投资已经完成
风险	变电站	设置事故油收集系统, 事故油池 3m ³	2.8	0	此部分投资已经完成
监控计划(地表水、噪声及水生生态监测)			0	12	需落实监测计划
总计			48.9	32.7	所有环保投资总计 81.6

11.2 环境影响经济损益分析

11.2.1 主要环境效益

(1) 经济效益

长沙梁二级水电站装机容量 4800kW, 年发电量约 2381 万 kW·h, 按照电价 0.257 元/(kW·h) 计算, 项目运营每年可以收入 611.917 万元, 电站投入运行以来效益显著、单位千瓦投资低, 经济效益较好。

(2) 社会效益

长沙梁二级水电站的建设, 对缓解区域用电紧张状况及敦煌市的经济发展起到了积极的作用。开发水电站以电代柴, 减少了木材和煤炭的消耗, 促进当地能源结构的调整, 对本流域的水土保持和环境保护产生了环境效益。

(3) 环境效益

①正效益

按照等效原则, 分析长沙梁二级水电站建成发电取代同等电量的火电站, 从而减少排污负荷所带来的环境经济效益。长沙梁二级水电站建成后, 可替代火电发电量约 2381 万 kW h, 每年可节约发电用标煤 4.242 万 t, 可减少 SO₂ 排放量 500t, CO₂ 排放量 10.6 万 t, NO_x 排放 200t, 同时, 可减轻煤矿、火电、交通建设压力和环境污染, 促进当地生态环境的建设。由此可见, 长沙梁二级水电站工程建设运行后, 可产生较大的环境效益。

②负效益

主要体现在项目建设造成的生态影响, 运营期水生生态的影响, 项目施工期所造成的生态影响已逐步得到恢复, 采取增殖放流措施可补充渔业损失。

11.2.2 环境损益分析

如不采取环保措施，各环境要素都将受到中等程度以上的不利影响，而环保措施的实施，可以最大限度地减免工程兴建对环境的不利影响，其费用产生的环境效果明显，可避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程的环境保护费用在经济上具有合理性和可行性。

总之，电站建设将产生相当的经济效益、社会效益和环境效益，而电站建设对环境带来的不利影响，可以通过环境保护措施的实施，即通过投入相当数量的资金用于实施环境工程措施、环境监测、水土流失防治等而得到减免。

12 结论与建议

12.1 工程概况

长沙梁二级水电站位于敦煌市党河干流，距离敦煌水库上游 25km，是党河流域梯级水电开发规划中的一级电站，工程开发任务为发电。项目为引水式电站，变更之后装机容量 4800kw(3×1600 kw)，设计引水流量 18m³/s，设计水头 32.4 m，电站年平均发电量为 2381 万 kw.h，年利用小时数 4960h。

长沙梁二级水电站装机容量小于 10000kw，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)，电站属 V 等小(2)型。主要建筑物有引水枢纽、引水明渠、发电厂房、生活区及变电站等。

12.2 产业政策

长沙梁二级水电站属于国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修订)中鼓励类——“四 电力”之“1.水力发电”。

12.3 规划符合性

根据《甘肃省非主要河流水电开发规划（第一册 酒泉、嘉峪关市）》（2018 年 3 月），党河流域理论蕴藏量 678 MW，可开发量 360.08 MW，已开发 238.96 MW，规划可建水电站 83 座（含引哈济党渠道 42 座水电站），其中建成 32 座，在建一座，规划新建 50 座（含引哈济党渠道 42 座水电站），根据酒泉市非主要流域建成电站统计，项目属于已建成的电站之一，符合流域水电开发规划。

12.4 环境质量现状

（1）地表水

根据监测结果，监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。区域地表水水质较好。

（2）环境空气

根据环保部基于互联网的环境影响评价技术服务平台，项目敦煌市属于酒泉市，酒泉市 2017 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 14 ug/m³、27 ug/m³、89 ug/m³、28 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 144 ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

中二级标准限值的污染物为 PM_{10} ，属于不达标区。

(3) 声环境

由监测结果可以看出，监测结果满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 中 1 类标准，结合区域环境，项目区周边，交通道路单一，车流量较少，无村庄、居民分布，企业主要是水电站，总体来说区域声环境质量现状良好。

(4) 生态环境

本次评价通过遥感解译及水生生态调查详细调查区域生态环境，区域陆生植被稀疏，种类单一；陆生动物也很难见到；水生生态由于区域梯级电站的开发，鱼类已经很少见，区域生态环境一般。

12.5 施工期环境影响回顾

项目 2014 年底建成并网发电，现场已无施工迹象，根据调查，项目施工期未接到投诉及产生环境污染事件，施工期项目按照要求采取了相应的环保措施，施工期环境影响随施工的结束而结束。

12.6 运营期环境影响

根据项目实际运行情况，运营期主要影响为对地表水及生态的影响，其他影响较小。

(1) 地表水

项目对地表水影响分为 3 个方面，主要是水文、水温、水质。

水文:项目虽然不拦河筑坝，项目的存在使得产生 5.04km 的减水河段，减水河段水量减少，水位及河面宽度相应减小，项目运营可保证有 $1.68m^3/s$ 的下泄流量，不会造成河道断流。项目运营期水文影响较小。

水温:项目不拦河筑坝，不形成库区，项目引水仅改变水流路径，本项目不影响水体水温。

水质:本项目可能影响水质的途径为生活污水，项目生活污水委托处理，不外排，根据地表水水质监测，项目区河段水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求，本项目运营对区域地表水水质影响很小。

(2) 声环境

根据监测，项目厂界噪声昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类区排放限值 55 dB(A)要求，夜间均超出《工业企业厂界环境噪

声排放标准》(GB 12348-2008) 1 类区排放限值 45 dB(A)要求, 主要是因为水轮发电机组噪声源强较大, 虽然位于发电厂房内, 但由于车间内需要通风, 建筑无法全部密闭, 导致声压级降低有限。同时由于项目发电厂区占地面积较小, 厂界紧邻发电厂房, 靠距离衰减降噪有限。由于项目周边无声环境敏感点分布, 项目设备运行噪声实际产生的影响很小。

(3) 固体废物

本项目运营期各项固体废物均妥善处置, 不存在随意丢弃及排放现象, 不会对周围环境造成不利影响。

(4) 生态

根据前文分析, 本项目对陆生生态影响很小, 主要生态影响体现在水生生态, 项目运营期, 减水河段水量减少, 水生生物有所减少。对鱼类影响较大, 由于流域梯级电站的开发, 河段很难见到鱼类。保证下泄流量, 完善增值放流措施后, 鱼类数量会有所增加。

12.7 环境保护措施

施工期已经结束, 本次环评主要给出运营期措施。

(1) 地表水保护措施

项目运营期废水主要是生活污水, 生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等, 项目采取的处理措施为化粪池处理后委托肃北供水站污水处理厂处理。

肃北供水站污水处理厂采用格栅+沉沙+CASS 工艺, 设计处理能力 2500t/d, 目前处理量为 1500t/d, 废水最终进入康沟河, 排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-2002)》一级 B, 肃北供水站污水处理厂环保手续齐全, 肃北供水站污水处理厂处理规模及工艺可以处理本项目生活污水。企业与北供水站污水处理厂签订了生活污水污泥清运处理协议并实施(处理协议见附件)。

(2) 噪声防治措施

项目采取的噪声防治设施主要是基础减震, 厂房建筑阻隔。并且运营期加强设备维护, 在保证车间通风的情况下尽量关闭门窗, 可有效减少噪声影响。

(3) 固废防治措施

本项目固废主要是生活垃圾及废机油。

生活垃圾在厂区设置垃圾桶收集, 收集后定期运至肃北县生活垃圾填埋场处

理；废机油属于危险废物，废物类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），根据企业实际运行情况，废机油产生量为 1.5t/a，由有资质的单位处理，企业与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废物处置协议。企业危险废物暂存设置危废暂存间 20m²，并且按照危险废物管理要求设置标识牌等。

项目各项固废均妥善处置，处置措施可行。

（4）生态保护措施

生态下泄流量：由长沙梁一级电站控制，主要采取了闸门泄流方式，在运行中将电站的截止冲砂闸抬高，要求常年开度不小于 5cm，水电站在流量较小条件下采取一台机组发电或非满负荷发电运行方式以保证下泄生态流量不小于 1.68m³/s。

项目设置了下泄流量监控设施，并且与管理部门联网，冲砂闸下游侧安装超声波流量监测仪 SY-LY-05，当设备软件检测流量小于 1.8m³/s 时开始报警，提示下泄流量少警告，当下泄流量少于 1.75m³/s 时开启冲砂闸，直至监测流量大于最小下泄流量。此外还在冲砂闸下游侧安装两台 360°球形摄像头，实时监视生态流量下泄情况，在电站中控室水文站软件后台实时取得视频并保存一个月，然后处理成半小时图片切片，连同生态流量监测数据通过电信固定 IP 传输至敦煌市“智慧数据大平台”数据中心保存。

陆生动物：在引水渠线处设置有盖板涵形式动物通道，动物通道处平时无人人员活动或干扰，设置盖板涵宽度约 2.5m，满足黄羊通过需求。此外，本项目引水渠、尾水渠均有高于地面坝体阻隔，因此仅在厂房区域、水电站引水、尾水等区域设置有防护网，采用混凝土柱桩配套铁丝网等形式。

（5）还需完善的环境保护措施

①平整渠道两侧弃渣，有条件情况下绿化；

②过鱼措施

采用人工捕捞的方法，定期实施上下游亲鱼、鱼种轮捕轮换制度，促进鱼类种质资源交流，增加基因交流机率，防止近亲遗传。并结合流域规划，开展人工放流增殖，在科学论证的基础上，合理引进外来种进行增殖放流，促进物种进化，确保物种的可持续发展。

③增殖放流

结合流域规划,同上、下游电站协同开展水域鱼类研究及人工放流增殖活动,建立人工增殖站定期进行鱼类增殖活动,主要放流流域本土鱼类高原鳅及祁连山裸鲤。放流的苗种必须是野生亲本人工繁殖的子一代,放流苗种的亲鱼应是从党河上游收集经人工驯养的野生亲本。放流苗种必须无伤残疾病、体格健壮。每一年放流一次,连续放流5个周期,于每周期5月份进行放流增殖,每次放流不少于2000尾,放流个体全长以4~6cm的幼鱼为宜,在水电站溢流坝上下游进行放流并且联合流域电站定期委托渔业环境监测部门对流域的渔业资源和生态环境进行监测,随时掌握水生生物种群变化情况,发现问题及时采取补救措施。

12.8 经济损益分析

电站建设将产生相当的经济效益、社会效益和环境效益,而电站建设对环境带来的不利影响,可以通过环境保护措施的实施,即通过投入相当数量的资金用于实施环境工程措施、环境监测、水土流失防治等而得到减免。

12.9 公众参与

本项目企业按照《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1)进行了公众参与,在两次公示期间,未接到相关群众及单位的意见。

12.10 综合评价结论

综上所述,长沙梁二级水电站的建设符合国家产业政策,具有一定的社会效益、经济效益和环境效益。本工程建设不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感问题,工程区范围内无居住人群等环境敏感点,工程在运行期间基本上采取了环境保护与防治措施,工程运行以来未出现污染环境事故,项目对环境的影响较小,从环境保护角度考虑,该工程运行是可行的。

12.11 建议

根据环境影响评价结论,为降低工程建设对环境产生的不利影响,使工程建设与生态环境保护相协调,提出以下建议:

- (1) 及时平整引水渠道两侧弃渣,有条件的情况下恢复植被。
- (2) 结合流域梯级电站,积极落实增殖放流措施。