

陕水设环评报告书
工作阶段：初 设

证书类别：乙级
证书编号：3618

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目
环境影响报告书
(报批稿)

陕西省水利电力勘测设计研究院
二〇一八年八月·西安

目 录

1 总 则	3
1.1 编制目的	3
1.2 编制依据	3
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	6
1.4 评价标准	8
1.5 评价工作等级	9
1.6 评价重点与评价方法	11
1.7 评价范围及评价时段	11
1.8 环境保护目标	12
1.9 环境功能区划	12
1.10 评价工作程序	13
2 项目概况	15
2.1 工程名称及地理位置	15
2.2 现有工程概况	15
2.3 增效扩容改造工程概况	21
2.4 工程施工	27
2.5 施工总进度	29
2.6 占地及移民安置	30
2.8 工程总投资	31
2.9 工程特性表	31
3 工程分析	34
3.1 与国家产业政策的符合性分析	34
3.2 与《陕西省主体功能区划》的符合性	34
3.3 与《陕西省生态功能区划》的符合性	34
3.3 与渭河流域相关规划的符合性	35
3.4 与《陕西省渭河流域综合规划环境影响报告书》及审批意见相关要求的符合性	35
3.5 与其它相关政策的符合性	36
3.6 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目的必要性分析	37
3.7 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目方案环境合理性分析	40
3.8 工程组成及环境影响分析	40
3.9 工程施工期环境影响分析	41
3.10 工程运行期分析	44
3.11 本次改造工程建设前、后污染物产生、排放量情况汇总	45
4 环境现状调查与评价	46
4.1 自然环境	46
4.2 陕西渭河湿地	50
4.3 环境质量现状调查与评价	50
4.4 污染源调查	59
4.5 主要环境问题	59
5 环境影响回顾性评价	60
5.1 工程建设情况回顾	60
5.2 现有电站环境影响评价情况回顾	61
5.3 现有工程环保措施实施情况回顾	61
5.4 工程对环境影响的回顾性评价	62
5.5 现有工程补救的环保措施	65
6 环境影响预测与评价	66

6.1 施工期环境影响预测评价	66
6.2 运行期环境影响预测评价	72
7 环境保护措施	76
7.1 环保措施设计原则	76
7.2 环境保护总体布置	76
7.3“以新带老”环保措施	77
7.4 施工期环境保护措施	78
7.5 运行期环境保护措施	82
7.6 环境保护设施验收	83
8 环境影响经济损益分析	84
8.1 环境保护投资估算	84
8.2 环境影响经济损益分析	88
9 环境管理与监测计划	91
9.1 环境管理	91
9.2 环境监测计划	92
10 评价结论及建议	95
10.1 评价结论	95
10.2 建议	102

附件

附件 1 环境影响评价工作委托书；

附件 2 宝鸡市环境保护局关于宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容项目环境影响评价执行标准的复函；

附件 3 陕西省水利厅关于宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目初步设计报告的批复；

附件 4 项目区环境质量现状监测报告；

附件 5 陕西省防汛抗旱总指挥部关于做好渭河生态用水调度管理工作的通知。

附图

附图 1 工程地理位置图；

附图 2 工程总平面布置图；

附图 3 发电机组机电设备布置图；

附图 4 项目区现状照片；

附图 5 项目区水系图；

附图 6 项目区土地利用现状图；

附图 7 项目区环境现状及施工期、运行期监测点位布置图；

附图 8 工程环境保护措施图。

附表

建设项目环评审批基础信息表

概 述

1.项目由来

宝鸡峡魏家堡水电站位于陕西省眉县境内，于 1998 年建成，是利用宝鸡峡引渭灌溉工程的塬上总干渠非灌溉期水量和灌溉期向塬下灌区的补水量进行发电的水电站工程，电站进水口位于宝鸡峡塬上总干渠 84km+365m 处。电站主要由引水渠道，退水渠、节制闸、前池、溢流堰、压力钢管道、变电站、发电厂房、尾水渠、机电设备和输变线路组成。电站安装三台 6300kw 立轴式水轮发电机组，总装机容量 18.9MW；年设计发电量 9200 万 kw.h，年设计利用小时数 4868 小时，电站设计水头 96.2m；引用流量 23.55m³/s；输电线路 35kv、13.8km 送至常兴变电站并网。

魏家堡电站建站之初所采用的机组，由于厂家整合重组，机组制造属赶工产品，存在一定的缺陷，没有充分考虑气蚀、泥沙对该机组的不良影响，没有采用必要的技术措施，电站建成后由于水质差、含沙量大等原因，导致机组气蚀严重，各部振动、摆度严重超标，对机组各部位零部件造成较大的损害，严重威胁了机组的安全运行，虽经多次小范围修复，安全运行得到了一定的保障，但仍不能从根本上解决问题。魏家堡水电站运行已 20 年，机电设备陈旧老化，出力下降，降低了电站的收益。尤其是魏家堡电站发电用水为高泥沙水量，经多年运行后，机组磨损严重，电站效率已达不到设计效率。

2016 年 7 月陕西省泾惠渠灌溉管理局委托陕西江汉水电勘测设计有限公司承担魏家堡电站增效扩容改造工程初步设计阶段的设计工作。

2.环境影响评价工作过程

2018 年 2 月，陕西省泾惠渠灌溉管理局委托陕西省水利电力勘测设计研究院承担魏家堡电站增效扩容改造工程（以下简称“改造工程”）环境影响评价工作。接受委托后，我院组织有关专业技术人员对项目区进行了现场踏勘，收集了项目区自然环境、生态环境等相关资料，拟定了工程环境影响评价工作等级、评价重点和工作计划，在环境现状调查监测与评价以及工程分析的基础上，对项目各环境要素进行预测，提出环境影响保护措施，制定环境管理与监测计划，并进行技术经济论证，于 2018 年 7 月编制完成了《泾惠渠渠首水电站增效扩容改造项目环境影响报告书》。

3.项目特点

本工程为水电站增效扩容改造项目，在保持枢纽及电站各构筑物不变的情况下，对电站水轮机组进行更换，同时，针对电站现状运行过程中存在的主要问题进行了改

造、完善。本次改造工程无新增永久占地，施工活动主要在电站厂房内进行。

4.项目初步判定

本工程属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中国家鼓励类电力类工程，符合《陕西省主体功能区规划》、《陕西省渭河流域综合规划》等相关规划，符合农村水电增效扩容等相关政策的要求。

5.关注的主要环境问题

本工程属于增效扩容改造项目，关注的主要环境问题一方面是现有工程中存在的环境保护问题的解决；另一方面是本次改造工程对环境的不利影响。

6.环境影响报告书主要结论

本工程属《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中国家鼓励类水力发电项目，工程建设符合《陕西省主体功能区划》、《陕西省渭河流域综合规划》等相关规划。

本次改造工程对环境的不利影响主要集中在施工期，但由于本次改造工程量较小，因此这些影响大部分程度较轻且是暂时的，可以通过采取合理的生态保护及污染控制措施得到较大程度的减缓，使不利环境影响降低到可接受的程度。

本次改造工程解决了生态流量下泄等现有工程存在的主要环境保护问题，改造工程完工后，宝鸡峡渠首林家村水利枢纽较现状而言对环境的不利影响将得到改善，总体来说，本次改造工程利大于弊。在落实环境影响报告书中提出的各项环保措施的前提下，从满足环境保护目标的角度看，本工程是可行的。

1 总 则

1.1 编制目的

根据魏家堡水电站增效扩容改造工程特性、工程区特点以及工程建设产生的生态环境影响问题，按照国家有关法律法规与环境管理政策要求，编制本次改造工程环境影响报告书。其主要目的在于：

（1）针对现有工程进行环境现状调查与评价，找出存在的主要环境问题，并提出“以新带老”整改措施；

（2）通过环境质量现状调查，查清本次改造工程所在地区的环境质量现状情况；

（3）对本次改造工程施工期、运行期可能造成的环境影响进行评价，确定建设工程对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施；

（4）分析、预测环境影响及环保措施实施后，工程区环境质量的总体变化趋势，从环境角度提出本次改造工程的可行性结论，从而为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供依据；

（5）拟定工程施工期、运行期环境监测方案与管理计划，最大限度地控制和减缓工程建设对环境造成的负面影响，为环境保护措施的实施提供制度保证。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1 修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6 修订）；
- （4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.修订）；
- （6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.修订）；
- （7）《中华人民共和国水法》（2016.7.修订）；
- （8）《中华人民共和国防洪法》（2016.7.修订）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3）；
- （10）《中华人民共和国森林法》（2009.8.修订）；
- （11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2017.01.修订）；
- （12）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.修订）；
- （13）《中华人民共和国渔业法》（2013.12 修订）；

- (14)《中华人民共和国河道管理条例》(2017.3 修订);
- (15) 中共中央国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》(2015.4);
- (16) 国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015.4);
- (17) 国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(2017.10);
- (18) 中办国办印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017.02)。

1.2.2 部门和地方规定

- (1) 国家环保总局(环然[1994]184 号)《关于加强湿地生态保护工作的通知》(1994.3);
- (2) 国家环保总局(环然[1994]664 号)《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(1994.12);
- (3) 国家环保总局(环发[1997]758 号)《关于加强生态保护工作的意见》(1997.11);
- (4) 国家环保总局(环发[2001]4 号)《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》(2001.1);
- (5) 国家环保总局、国家发改委(环发[2005]13 号)《关于加强水电建设环境影响保护工作的通知》;
- (6) 国家环保部(环发[2011]150 号)《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(2011.12);
- (7) 国家环保部(环发[2012]77 号)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7);
- (8) 国家发展改革委第 21 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2011 年本)〉有关条款的决定》(2013.2);
- (9) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.9);
- (10) 国家环保部(环发[2013]86 号)《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》(2013.8);
- (11) 陕政发[1989]174 号《关于发布陕西省重点保护野生动物名录的通知》(1989.8);
- (12) 陕政发[1999]6 号《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》(1999.2);
- (13) 陕政发[2000]22 号《陕西省人民政府关于加强生态保护工作的通知》

(2000.5);

(14) 陕政发〔2001〕58号《关于印发〈陕西省贯彻落实全国生态环境保护纲要的实施意见〉的通知》(2001.3);

(15) 陕政发〔2004〕9号《陕西省人民政府关于公布陕西省重点水生野生动物保护名录的通告》(2004.3);

(16) 陕政办发〔2004〕100号《陕西省水功能区划》(2004.9);

(17) 陕政办发〔2013〕15号《陕西省主体功能区规划》(2013.4);

(18) 陕政办发〔2004〕115号《关于印发陕西省生态功能区划的通知》(2004.11);

(19) 《陕西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2007.7);

(20) 国家环保部(环发〔2012〕77号)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7);

(21) 水规计〔2015〕507号《全国水土保持规划(2015-2030年)》(2015.12);

(22) 陕政发〔2004〕34号《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》(2008.7);

(23) 宝政发〔2014〕15号《宝鸡市“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划(2013-2017年)》(2014.4);

(24) 国家林业局令第32号《湿地保护管理规定》(2013.5);

(25) 陕西省人民代表大会常务委员会公告(第50号)《陕西省湿地保护条例》(2006.6);

(26) 陕政办发〔2017〕17号《陕西省水污染防治2017年度工作方案》;

(27) 陕水电发〔2014〕10号关于印发《陕西省绿色水电建设指导意见》的通知;

(28) 陕水电发〔2010〕11号《陕西省水利厅关于加强水能资源开发管理维护生态环境安全有关问题的通知》。

1.2.3 技术导则、规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2 -2008);

(3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T 2.3-93);

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);

(5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);

(6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);

- (7)《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (9)《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T 192-2015);
- (10)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (11)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);
- (12)环评函[2006]4号《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》(2006.1);
- (13)《宝鸡市环境保护局关于宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目环境影响评价执行标准的复函》;
- (14)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011);
- (15)《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》(水总环移[2010]248号);
- (16)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001);
- (17)《国家危险废物名录》(环境保护部令 第39号 2016年8月1日起实施);
- (18)《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL 359-2006);
- (19)《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格[2015]299号);
- (20)《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准(2000版)调整意见的批复》(陕发改项目[2009]821号)。

1.2.4 相关技术文件和资料

- (1)《宝鸡峡魏家堡电站增效扩容改造项目初步设计报告》(陕西江汉水电勘测设计有限公司, 2016.9);
- (2)《农村水电增效扩容改造项目初步设计指导意见》(水电[2011]437号)。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003)、《环境评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)等的规定和要求,结合本工程的功能、特点和影响区域的环境特点从自然环境和社会环境两方面对环境影响因子进行识别,见表 1-1。

表 1-1 工程对环境要素影响程度识别表

环境要素 工程活动		自然环境			生态环境						
		地表水	大气环境	声环境	土壤		景观	陆生动物	陆生植物	湿地	水生生物
		水质	环境空气质量	声环境质量	水土流失	土地资源	周围景观	野生动物	植物	陕西渭河湿地	鱼类
施工期	废水	-1R									-1R
	废气		-1R								
	噪声			-1R				-1R			
	固废	-1R									
	交通运输		-1R	-1R			-1R				
	施工		-1R	-1R	-1R	-1R		-1R			
	施工人员	-1R						-1R			
运行期	电站运行	+1R		+1R			+1R			+2R	+2R

(注: +、-分别表示有利影响或不利影响; 1、2、3、表示影响的程度为小、中、大; R、L 分别表示可逆或不可逆影响; 空白表示没有影响)

工程建设的主要影响环境要素为水环境、大气环境、声环境和生态环境。水环境在主要不利影响是生活污水和废机油可能造成的影响。大气环境在施工期主要不利影响是施工粉尘、扬尘和机械尾气, 运行期对大气环境没有影响。声环境在施工期主要不利影响为施工机械设备和施工运输车辆产生的噪声对电站生活区和附近居民区人员的影响。

生态环境影响在施工期主要不利影响是土地资源占用和水土流失, 在运行期对生态环境产生有利影响, 主要环境影响因素为水生态环境的改善。

工程建成后, 魏家堡水电站噪声降低, 工作环境得到改善, 电站厂房及管理站生活区废污水处理设施得到完善, 水能资源利用率提高, 对宝鸡峡灌区及林家村水利枢纽下游用水无影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果, 结合当地自然环境特点、环境功能区划要求及工程特征, 筛选本项目重点评价的环境要素及因子, 结果见表 1-2。

表 1-2 评价因子筛选表

环境要素	评价因子或内容	评价范围	评价期限	评价深度
水环境	生产废水	项目区河段	施工期	●
	生活污水	施工区、电站管理站	施工期、运行期	●
	水文情势	林家村水利枢纽下游	运行期	★
	水质	电站尾水出口下游	运行期	★
空气环境	粉尘、扬尘	施工工区	施工期	○
声环境	噪声	施工生产区	施工期	○
固废	工程弃渣	电站厂房	施工期	●
	生活垃圾	施工区和管理站	施工期、运行期	●
	废水轮机油	电站厂房	运行期	●
生态环境	植物	项目区	施工期	●
	动物	项目区	施工期	●
	鱼类	林家村水利枢纽下游水文情势变化段	施工期、运行期	★
	渭河重要湿地	林家村水利枢纽下游减水段	施工期、运行期	★
	水土流失	施工区	施工期	●

注：★表示重要环评因子，●表示一般环评因子，○表示定性描述因子

1.4 评价标准

根据宝鸡市环境保护局“关于宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目环境影响评价执行标准的复函”，本次改造工程环境影响评价执行标准具体如下。

1.4.1 环境质量标准

- (1) 环境空气质量：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；
- (2) 地表水环境质量：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2012) 中的Ⅲ类标准；
- (3) 地下水环境质量：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准；
- (4) 声环境质量：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准；
- (5) 土壤环境质量：执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中二类标准。

1.4.2 污染物排放标准

- (1) 大气污染排放和控制：施工期扬尘排放执行《陕西省施工扬尘排放标准》(DB61/1078-2017) 中相关规定；运营期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准；
- (2) 水污染排放和控制：执行《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》(DB61/224-2011) 中的一级标准及《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准和；
- (3) 厂界噪声排放和控制：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)中相关规定；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准；

(4) 固体废物排放和控制：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2011)及2013修改单中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单中的相关规定；

(5) 其他标准按国家相关法律法规、规定执行。

1.5 评价工作等级

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目属于非污染生态影响类改扩建项目，对周围环境产生影响很小。根据环境影响评价技术导则中评价工作等级的划分原则，结合工程实际情况，分别确定地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境和生态环境的评价工作等级。

1.5.1 生态影响评价工作等级

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目主要是针对电站的主要建筑物、水利机械、电气设备和金属结构。主要建筑物改造包括部分引水渠道的修复、厂房及宿办楼的修缮、厂区美化。工程无新增永久占地，施工临时占地 0.00075 km^2 。根据现场调查，项目建设区外有陕西渭河湿地，属于重要生态敏感区，但其枢纽引水会对陕西渭河湿地产生影响。

表 1-3 生态影响评价工作等级

判定依据	影响区域生态敏感性	工程占地(含水域)范围		
		面积 $\geq 20 \text{ km}^2$ 或长度 $\geq 100 \text{ km}$	面积 $2 \text{ km}^2 \sim 20 \text{ km}^2$ 或长度 $50 \text{ km} \sim 100 \text{ km}$	面积 $\leq 2 \text{ km}^2$ 或长度 $\leq 50 \text{ km}$
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
实际情况	重要生态敏感区，工程占地面积 0.00075 km^2			
评价级别	三级			

1.5.2 地表水环境影响评价工作等级

本工程施工期、运营期产生废污水处理达标后综合回用，不外排。渭河干流魏家堡电站退水处多年平均流量 $130 \text{ m}^3/\text{s}$ ，属于中河。本工程废污水主要集中产生在施工期，水质复杂程度为简单，污水经污水处理系统处理达标后尽量综合利用，利用不完的需达标排放。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》，地表水环境影响评价工作等级为三级，见表 1-4。

表 1-4 地表水环境影响评价工作等级

判定标准	建设项目 污水排放量 (m ³ /d)	建设项目 污水水质 复杂程度	一级		二级		三级	
			水域 规模	水质 类别	河流 规模	水质 类别	河流 规模	水质 类别
	<1000	复杂					大、中	I~IV
							小	I~V
		中等					大、中	I~IV
							小	I~V
		简单					中、小	I~IV
实际情况	本工程产生废污水处理达标后综合回用，不外排。	简单					中	III
评价级别	三级							

1.5.3 大气环境影响评价工作等级

本次改造工程运行期不产生大气污染物。工程大气污染源主要是施工期施工车辆尾气和道路运输扬尘，属间断性无组织排放，排放量较小。施工期大气污染源对环境空气影响程度范围有限，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)的评价等级分级依据，并结合本工程的实际情况，确定本工程大气环境影响评价工作等级为三级。

1.5.4 地下水环境影响评价等级

本次改造工程属于非污染建设项目。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，工程按照III类建设项目开展相关评价工作，本次改造工程不涉及地下水环境敏感区。本项目地下水评价等级为三级。见表 1-5 所示。

表 1-5 地下水环境影响评价工作等级

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
地下水敏感程度			
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级
实际情况	工程属于III类项目，不涉及敏感区，三级		
评价级别	三级		

1.5.5 声环境影响评价工作等级

工程区声环境为 2 类功能区。工程区声环境为 2 类功能区，项目建设前后噪声级变化程度小于 3dB，受影响的环境保护目标和人口分布变化不大。根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，结合工程实际情况，确定声环境影响评价工作等级为二级。详见表 1-6。

表 1-6 声环境影响评价工作等级

判定标准	所处声环境功能区级别	项目建设前后噪声级变化程度	或受影响的环境保护目标和人口分布	评价工作等级
	0 类	>5dB (A)	显著增多	一级
	1、2 类	3~5dB (A) (含 5 dB (A))	增加较多	二级
	3、4 类	<3dBA	且变化不大	三级
实际情况	2 类区	施工期增加 3dB (A) 以下	且变化不大	二级
评价级别	二级			

1.6 评价重点与评价方法

1.6.1 评价重点

通过对工程环境影响识别和评价因子筛选，确定项目评价重点为以下几方面：

(1) 工程对生态的影响评价

本次改造工程对生态的影响主要是施工人员各项活动对工程区周边荒草地的临时扰动影响，此影响范围小，扰动强度小，随着施工活动结束，施工人员的撤离，施工临时占地采取恢复措施后，上述影响可逐渐恢复。

改造后的林家村水利枢纽工程保障了生态流量的下泄，对工程下游河道水生态环境进行补偿，下游河道的水量将增多，对下游生态环境起到改善作用。

(2) 工程对水环境的影响

工程对水环境的影响主要是施工期施工人员产生的生活污水和运行期管理人员产生的生活污水。

工程完工后，林家村水利枢纽处可确保下泄生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，下游河道的水量将得以保障，避免出现河道断流现象，对下游河道水环境起到改善作用。

(3) 现有工程环境影响回顾性评价

由于现有工程建设年代较早，未进行环境影响评价工作，因此，本次改造工程环境影响评价在对现有工程环境影响回顾性评价基础上，梳理现有工程存在的主要环境保护问题，并提出“以新带老”的措施。

1.6.2 评价方法

采用资料收集、部门走访、现场调查与监测等方法。对生态环境影响通过调查或类比进行定性、定量分析；对水环境、环境空气、声环境影响采用现场监测调查和相应预测模式进行定量或半定量评价。

1.7 评价范围及评价时段

1.7.1 评价范围

根据工程总体布局以及环境保护目标分布，按照评价工作等级，各环境要素的

评价范围如下：

表 1-7 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程环境影响评价范围

序号	项目	评价范围
1	地表水环境	渭河，从林家村水利枢纽坝址处～魏家堡电站退水入渭河处河段，总长 68.9km 范围
2	地下水环境	项目影响区所在的水文地质单元
3	大气环境	以电站厂房为中心，半径 2.5km 内区域
4	声环境	施工区厂界外 200m 范围，进场道路两侧各 100m 范围
5	生态环境	水生生态：从林家村水利枢纽坝址处～魏家堡电站退水入渭河处河段，总长 68.9km 的渭河河道范围。 陆生生态：林家村水利枢纽、渠道改造段及电站厂房周边 500m 的陆域。

1.7.2 评价时段

本次改造工程生态环境、地表水环境、声环境评价时段均为施工期和运行期，大气环境评价为施工期，现有工程环境影响回顾性评价为施工期和运行期。

1.8 环境保护目标

本次增效扩容改造工程环境保护目标主要涉及水、气、声、生态等，结合工程建设规模，各环境要素主要保护对象及目标见表 1-8。

表 1-8 环境保护对象及目标

序号	环境要素	保护目标及范围	目标
1	地表水	渭河，从林家村水利枢纽坝址处～魏家堡电站退水入渭河处河段，总长 68.9km 范围	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
2	地下水	项目影响区所在的水文地质单元	满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
3	声	管理站生活区	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
4	大气	管理站生活区	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
5	生态	陆生生态：工程区及周边陆生植被、野生动物 水生生态：林家村水利枢纽坝址下游～魏家堡电站退水入渭河处河段水生生态 重要湿地：渭河，从林家村水利枢纽坝址处～魏家堡电站退水入渭河处河段，总长 68.9km 范围内的陕西渭河湿地	从保护生态功能角度对工程建设方案提出环境保护措施，保护生态完整性，保障取水枢纽下游生态流量；保护陕西渭河湿地面积不减少、生物多样性不降低
6	水土流失	施工临时占地	使新增水土流失得到有效控制

1.9 环境功能区划

(1) 生态环境

依据《陕西省生态功能区划》，本工程所在地一级生态功能区为渭河谷地农业生态区，二级功能区属于关中平原城乡一体化生态亚区，三级功能区为关中平原城镇及农业区。依据《陕西省主体功能区规划》，本工程所在区域属于国家层面重点开发区域关中-天水重点开发区域的关中地区以及限制开发区域（农产品主产区）中渭河平原小麦主产区。

(2) 地表水环境

根据《陕西省水功能区划》，工程区位于渭河宝鸡至渭南开发利用区下宝鸡峡眉县工业、农业用水区，目标水质为Ⅲ类。

(3) 环境空气

根据环境空气功能区分类，工程区处于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区。

(4) 声环境

按照工程所在区域的功能特点，工程区处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区。

1.10 评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）的要求，宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程环境影响评价工作分三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。

第一阶段：调查分析和工作方案制定阶段。主要工作内容是研究本工程初步设计报告，对项目进行初步的工程分析和环境现状调查，筛选评价因子、明确评价重点和环保目标，确定工作等级、评价范围和评价标准。

第二阶段：分析论证和预测评价阶段。在环境现状调查监测与评价以及工程分析的基础上，对项目各环境要素进行影响预测与评价。

第三阶段：环境影响报告书编制阶段。在第一、第二阶段工作的基础上，提出环境影响保护措施，并制定环境监测、管理计划，核算环保投资并进行技术经济论证，从环境角度给出本项目环境影响评价结论。

本工程环境影响评价工作程序见图 1-1。

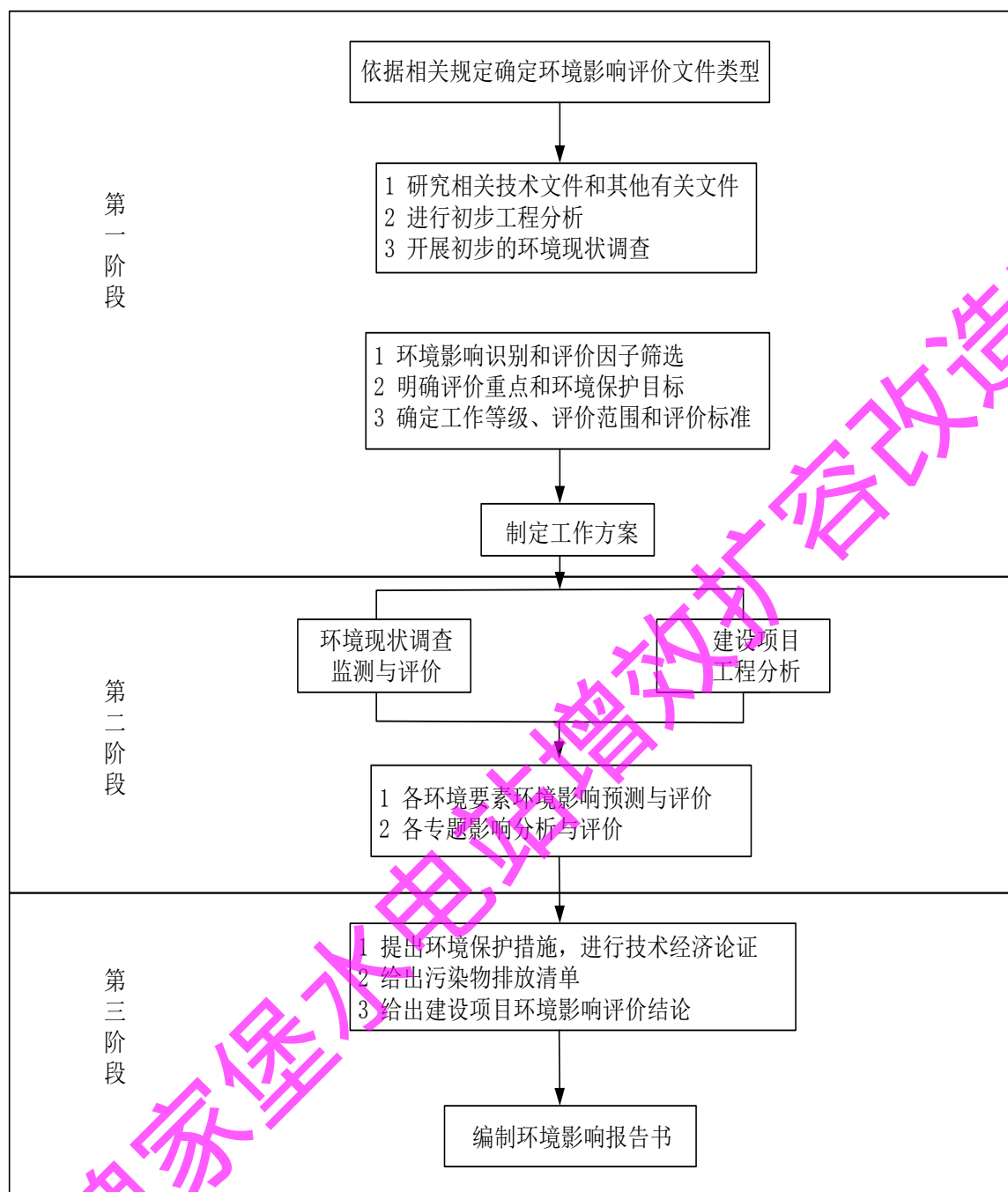


图 1-1 本次改造工程环境影响评价工作程序图

2 项目概况

2.1 工程名称及地理位置

项目名称：宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目

建设单位：陕西省宝鸡峡引渭灌溉管理局

建设性质：改扩建

地理位置：宝鸡峡魏家堡水电站位于陕西省眉县境内，距陇海铁路眉县火车站东约 3km，距西宝高速公路 2.6km，距西宝北线公路 200m，电站进水口位于宝鸡峡塬上总干渠 84km+365m 处。

工程地理位置图见附图 1。

2.2 现有工程概况

2.2.1 项目背景

魏家堡电站于 1998 年建成，至今已经运行 20 年，根据目前我国水力发电技术发展更新，该站已经显现技术落后及部分产品的不稳定。依据水利部文件水规计〔2009〕610 号文“关于开展农村水电增效减排工程规划编制工作的通知”的要求。该站增效改造十分必要：

(1) 魏家堡电站机组，由于厂家整合重组，机组制造属赶工产品，存在一定的缺陷，没有充分考虑气蚀、泥沙对该机组的不良影响，没有采用必要的技术措施，电站建成后由于水质差、含沙量大等原因，导致机组气蚀严重，各部振动、摆度严重超标，对机组各部位零部件造成较大的损害，严重威胁了机组的安全运行，虽经多次小范围修复，安全运行得到了一定的保障，但仍不能从根本上解决问题，因此本次进行机组改造是十分必要的。

(2) 魏家堡水电站已运行 20 年，机电设备陈旧老化，出力下降，降低了电站的收益。魏家堡电站发电用水为高泥沙水量，经多年运行后，机组磨损严重，电站效率已达不到设计效率，本次改造工程的实施有利于提高电站发电效率，增加收益，对灌区及本地区的经济繁荣有重要意义。

(3) 受当时设计的技术条件限制，魏家堡电站运行管理主要靠运行人员监控、管理，虽后期增加视频监控系统，但仍不能满足电站自动化控制的要求，综合自动化程度不高，造成检修频次增加，需投入大量人力物力，造成电站运行费用偏高。本次改造工程的实施有利于消除电站安全隐患、改善运行人员工作环境，提高工作效率，降低运行成本，提高电站收益。

(4) 魏家堡电站是宝鸡峡灌区的主要经济支柱，电站效益的好坏直接影响灌区

其它方面的正常运行，尤其是近些年来，随着灌溉水收入下降、管理局规模发展，电站受益在灌区的比重不断加大。而随着电站运行 20 年来，现今电站由于机组老化等原因，电站收益受到严重影响，宝鸡峡灌区对魏家堡电站的改造也十分急迫，因此，从宝鸡峡灌区影响方面，改造魏家堡电站也是十分必要的。

2.2.2 工程任务与规模

魏家堡水电站主要任务是水利发电。电站装机规模为 $3 \times 6300\text{kW}$ ，多年平均发电量为 6621 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时 3503h，发电引水流量 $23.55\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.3 工程组成

宝鸡峡魏家堡电站由主体工程、机电设备、金属结构、辅助工程、公用工程、环保工程组成。主体工程主要包括引水渠道，退水渠、节制闸、前池、溢流堰、压力钢管道、变电站、发电厂房、尾水渠和机电设备；机电设备主要包括水利机械和电气设备；金属结构主要包括节制闸、进水闸、尾水闸等；辅助工程主要为交通道路、电站生活区；公用工程主要包括风、水、电和通讯设施；环保工程主要包括垃圾桶。

2.2.3.1 主体工程

魏家堡水电站工程由引水渠道，退水渠、节制闸、前池、溢流堰、压力钢管道、变电站、发电厂房、尾水渠、机电设备和输电线路组成。

引水渠为灌区灌溉渠道，长 84.4m，渠首上接宝鸡峡，末端位于魏家堡退水，梯形断面。

退水渠位于总干渠南侧，魏家堡电站引水管道东侧，走向与干渠轴线基本垂直，与魏家堡电站引水管道走向平行，退水渠上接引水渠（塬上总干渠），下至渭河河滩，全长 858m。

节制闸位于魏家堡水电站进水口东侧，距离总干渠退水闸 30m，距离魏家堡前池进水闸 52m。

前池位于魏家堡退水西侧，紧临塬上总干渠布置，前池进水口底槛高程 586.66m，进水口为 2 孔，孔口尺寸 $4\text{m} \times 3.7\text{m}$ ，孔口设置拦污栅和平板闸门，进水口长 8m，后紧接压力前池，前池总长 38.92m，池底宽 9.43m，最大水深 8.89m，容积 3690m^3 。池顶高程和总干渠渠顶同高为 590.36m。池底高程 580.93m。

溢流堰布置在前池左侧，堰长 25m，堰顶最大水头 0.56m，堰顶高程 589.26m，堰型实用堰。

压力钢管进水口底坎高程 581.93m，顶部高程 586.03m。进水口设事故闸门一孔，

闸门尺寸 3.1m×3.5m，胸墙设 $\Phi 80\text{cm}$ 通气孔。

压力钢管直径 3.14m，明管布置，采用 A3 镇静钢，管坡 $8.44^\circ \sim 12.866^\circ$ ，主管长 511.33m，钢管进入厂房前接卜型岔管分成 3 根 1.8m 支管，主管每隔 85m 左右设一镇墩，共设置 7 个，两镇墩间均设进人孔和伸缩节。支墩采用摆动式支承方式，间距 6m。

厂房位于陇海铁路以北，退水渠以西。主厂房全长 38m，(其中主机间总长 37.5m，安装间 10.5m)，厂房跨度 13m，安装间布置在厂房右侧，厂房基础高程 486.95m，顶部高程 505.95m，总高度 19m，发电机层、安装间、尾水平台高程均为 496.95m。机组安装高程 490.55m。

副厂房位于主厂房上游侧，分两层布置，总长 38m，宽 8m。副厂房内布置中央控制室、高、低压配电室、厂用变压器及电缆层等工作间。主变压器布于副厂房上游的户外，出线平台布置在北侧的 508m 高程平台上。

尾水渠道分为反坡段、平缩段、暗涵段、明渠段四段，布置于厂房南侧。总长 50m。

2.2.3.2 机电设备

(1) 水轮机及辅助机械设备

1) 水轮机

魏家堡电站安装 3 台 HL(F33)-LJ-100 水轮机，机组设计水头 96.2m，单台设计流量 $7.85\text{m}^3/\text{s}$ ，额定功率 6640kW，额定转速 600r/min，吸出高度 +0.57m，机组安装高程 490.55m。

2) 调速器

电站调速器型号为 BYWT-30000，工作容量 $30000\text{N}\cdot\text{m}$ ，额定油压 2.5MPa，压力油箱容积 600L。

3) 技术供、排水系统：供水系统包括厂内机电设备技术用水、机组消防用水、厂内生活用水。由于河道泥沙较多，电站供水采用水池加水泵的供水方式，清水来源为井水。厂内设 500t 清水池，由深井泵井水抽至水池，然后由水泵加压供给技术供水总管。消防供水取自技术供水总管。厂内检修排水与渗漏排水各一个，由水泵将水抽排至尾水闸门外尾水渠。

4) 油系统：电站油系统包括绝缘油系统和透平油系统，各系统分开设置。绝缘油为 2 个容积 12m^3 的油罐，油处理设备为 1 台型号 ZLY-50 型真空滤油机；透平油为 2 个 5m^3 的油罐，油处理设备为 1 台型号 ZJCQ-3 型压力滤油机。

5) 气系统：电站设中压气系统及低压气系统，两个系统分开设置。中压气系统设定压力 3.0MPa，为调速器系统和油压装置（进水闸）充气，设 HP15-30 空压机 2 台，1m³ 储气罐 1 个。低压气系统设定压力 0.8MPa，为机组制动和厂内检修吹扫供气，设 2Z-3/8 空压机 2 台，2m³ 储气罐 2 个。

6) 起重机：主厂房内设 30/5t 电动双钩桥式起重机 1 台。

(2) 电气设备

1) 发电机

电站现有发电机 3 台，型号为 SF6300-10/2600，上导、下导、水导轴承甩油问题较大。

2) 变压器

电站现有主变压器 1 台，容量为 25000 kVA，型号为 SF10-25000kVA；厂用变压器 1 台，容量 400kVA，型号为 SZ8-400kVA；备用厂变一台，容量为 400kVA，作为停电时的检修电源，型号为 SL7-400kVA。

3) 开关柜

目前电站 10kV 高压配电设备为 KGN1-10-48 型固定式开关柜；0.4kV 配电中心为 GCS-0300 型低压抽出式开关柜；35kV 户外高压配电设备构架锈蚀严重；断路器型号为 DW8-35/600。并且母线和电缆部分老化严重。

4) 保护系统

电气保护为南京电力自动化设备总厂 WFBZ-01 型微机保护装置。

5) 自动化系统

自动化监控系统为原电力部电力自动化研究院南瑞自动化总公司第一代 SJ-400 监控设备。

2.2.3.3 金属结构

金属结构主要有节制闸工作闸门、进口处拦污栅、进水口工作闸门及事故检修闸门、尾水检修闸门组成。

节制闸工作闸门为平面钢闸门，共 2 孔，孔口尺寸(宽×高) 5.5×4.0m，为露顶式闸门，设计水头 3.15m，动水启闭。启闭机为 LQ-2×100KN-4.0M 螺杆式启闭机。

进水口设置固定式拦污栅 2 套，栅口尺寸(宽×高) 4.0×3.7m，设计水头 2.0m，清污方式采用步进式清污梯。

进水口工作闸门为平面钢闸门，共 2 孔，孔口尺寸(宽×高) 4.0×3.7m，为露顶式闸门，设计水头 2.85m，静水启闭。启闭机为 PQ-2×80KN-8.0M 固定式卷扬启闭机。

进水口设事故检修闸门，为平面钢闸门，共 1 孔，孔口尺寸(宽×高) 3.1×3.5m，为露顶式闸门，设计水头 7.26m，动水闭静水启。启闭机为 PQ-1×300KN-13.0M 固定式卷扬启闭机。

机组尾水设置检修闸门，为平面钢闸门，共 3 孔，孔口尺寸(宽×高) 2.74×1.31m，为露顶式闸门，设计水头 3.0m，静水启闭。启闭机为 MD1-50KN-12.0M 固定式电动葫芦 1 台。

2.2.3.4 辅助工程

(1) 交通道路

工程所在地南距陇海铁路（眉县站）约 3.0km、西宝高速公路 2.6km、西宝北线公路 0.2km，站址周边乡村公路与现有西宝公路相接，对外交通方便。

(2) 电站管理站生活区

生活区位于电站厂房附近，本电站管理下设管理岗、运行与维护岗及后勤岗三个部门，共有工程管理、后勤服务等 31 人，目前按“四班三运转”的运行模式管理。

2.2.3.5 公用工程

电站目前采用自然进风机械排风方式，厂外空气通过发电机层门窗进入厂房，在水轮机层安装轴流排风机排出场内湿热空气；施工用电利用现有输电设施至厂区；生产和生活用水直接抽采地下水；通讯采用电信固话及移动电话与外部联系。

2.2.3.6 环保工程

目前电站布设有垃圾桶且定期有环卫工人清运；取暖采用清洁能源（空调）；电站有废机油收集措施。生态流量由林家村水利枢纽退水渠泄放，人工控制下泄生态流量为 5m³/s。

魏家堡水电站现有工程项目组成见表 2-1。

表 2-1 改造前现有工程组成表

项目	分项		工程组成
主体工程	引水渠		引水渠为灌区灌溉渠道，长 84.4m，渠首上接宝鸡峡，末端位于魏家堡退水，梯形断面。
	退水渠		退水渠位于总干渠南侧，魏家堡电站引水管道东侧，上接引水渠，下至渭河河滩，全长 858m。由四级陡坡段和四级消力池段及平直段组成。
	节制闸		节制闸位于魏家堡水电站进水口东侧，长 6m，宽 14.1m，高 13.9m。
	前池		前池位于魏家堡退水西侧，紧临塬上总干渠，前池进水口 2 孔，孔口尺寸 4m×3.7m，孔口设置拦污栅和平板闸门。
	溢流堰		溢流堰布置在前池左侧，堰长 25m，堰顶最大水头 0.56m，堰顶高程 589.26m，堰型实用堰。
	压力管道		压力钢管进水口设事故闸门一孔，闸门尺寸 3.1m×3.5m，压力钢管直径 3.14m，明管布置，采用 A3 镇静钢。
	尾水渠		尾水渠道分为反坡段、平缩段、暗涵段、明渠段四段，布置于厂房南侧。总长 50m。
	电站厂房		主厂房位于陇海铁路以北，退水渠以西，全长 38m，厂房跨度 13m；副厂房位于主厂房上游侧，厂房内布置中央控制室、高、低压配电室、厂用变压器及电缆层等工作间。
机电设备	水轮机及附属设备	水轮机	3 台 HL(F33)-LJ-100 水轮机。
		调速器	调速器型号为 BYWT-30000。
		技术、供排水系统	技术供水泵 4 台，型号为 XPS300-30-4；检修排水泵 2 台、渗漏排水泵 2 台，型号为 50QW45-30，SG150-200-15 型消防水泵 2 台。
		油系统	ZLY-50 型真空滤油机 1 台，12m³油罐 2 个，ZJCQ-3 型压力滤油机 1 台，5m³油罐 2 个。
		气系统	电站现有 3.0 MPa 中压空压机 2 台，型号为 CZ-20/30，1.0m³储气罐 1 个；0.7 Mpa 低压空压机 2 台，型号为 2Z-3/8，2m³低压储气罐 2 个。
		起重机	QD-30/5 双钩桥式电动桥机 1 台。
	电气设备	发电机	3 台 SF6300-10/2600 发电机。
		变压器	电站现有主变压器 1 台，容量为 25000 k VA，型号为 SF10-25000kVA；厂用变压器 1 台，容量 400kVA，型号为 SZ8-400kVA；备用厂变一台，容量为 400kVA，作为停电时的检修电源，型号为 SL7-400kVA。
		户内开关柜	10kV 开关柜，型号为 KGN1-10-48。
		自动化系统	控制台、公用屏、保护屏、及配电箱等组成。
金属结构	节制闸	平板闸门 2 扇。	
	进水口	进口拦污栅 2 扇、平板闸门 2 扇。	
	钢管进水口	平面闸门 1 扇。	
	尾水	平面闸门 3 扇。	
辅助工程	交通道路	工程所在地南距陇海铁路（眉县站）约 3.0km、西宝高速公路 2.6km、西宝北线公路 0.2km，站址周边乡村公路与现有西宝公路相接，对外交通方便。	
	电站管理站生活区	管理站生活区位于电站厂房附近，目前有员工 31 人。	
公用工程	风、水、电、通讯设施	电站目前采用自然进风机械排风方式，施工用电利用现有输电设施至厂区；生产和生活用水直接抽采地下水，通讯采用电信固话及移动电话与外部联系。	
环保工程	电站厂房及电站管理站	配有垃圾桶且定期有环卫工人清运；取暖采用空调；有废机油收集措施。	
	生态流量	本电站生态流量由林家村水利枢纽退水渠泄放，下泄生态流量为 5m³/s。	

2.3 增效扩容改造工程概况

本次改造工程主要是针对电站的主要建筑物、水利机械、电气设备和金属结构。改造工程均在电站厂房原有的位置进行更换。

2.3.1 工程任务及规模

工程名称：宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目

工程建设性质：改扩建

工程等别：魏家堡水电站增效扩容改造工程规模为四等小（1）型，主要建筑物级别为 4 级建筑物。

工程规模：魏家堡水电站主要任务是水力发电，现有电站装机容量为 $3 \times 6300 \text{ kW}$ 。电站改造后维持原装机规模 18900 kW ，年利用小时数为 3531 h ，多年平均发电量 $6674 \text{ 万 kW} \cdot \text{h}$ ，引水流量 $23.55 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

2.3.2 增效扩容改造工程

本次改造工程主要是针对电站的主要建筑物、水利机械、电气设备和金属结构。主要建筑物改造包括部分引水渠道的修复、退水渠的整修加固、压力管道的整修、厂房及宿办楼的修缮、厂区美化、新建集控中心办公楼。水力机械包括水轮机，调速器，主阀的更换，技术供、排水系统，油、气系统和水利监测系统；电气设备主要包括发电机，变压器，母线及电缆，高、低压开关柜和自动化系统等；金属结构包括节制闸的工作闸门、退水闸工作闸门、进水闸的拦污栅和检修闸门、尾水检修闸门。

2.3.3 主要建筑物

2.3.3.1 引退水渠道

引水渠道改造只涉及前池上游侧 1 km 的修复，装号为 $83+400 \sim 84+400 \text{ m}$ ，断面为梯形断面，采用混凝土衬砌，修复时清除渠道内的淤泥并拆除原损坏的砌体，现浇 C20 混凝土，并每 20 m 设伸缩缝一条。

本次对退水渠全段进行整修加固，加固方案为：在原退水渠道陡坡段底板及坡板上埋设 $\Phi 16$ 锚筋，锚筋纵横间距 1.0 m ，长度 0.35 m ，深入原砼 0.2 m ，梅花形布置。凿毛清理后现浇 20 cm 厚 C30 钢筋砼，伸缩缝采用热灌聚氯乙烯胶泥。

压力管道运行正常，但存在表面防腐层脱落，进入孔、伸缩节螺丝锈死、25#和 26#支墩沉降等问题。本次改造提出以下措施：①对压力管道进行缺陷处理；②压力管道、支承环和加劲环外表面采用环氧煤沥青漆防腐并刷面漆；③压力管道内壁采用无溶剂厚浆型环氧耐磨漆防腐；④更换伸缩节和进入孔螺栓。⑤修复 25#和 26#支

墩：基础采用灰土挤密桩加固。

2.3.3.2 厂区建筑物

(1) 主、副厂房

主、副厂房内外粉刷陈旧，部分已脱落，本次改造对厂房内外面重新进行粉刷，对中控室吊顶进行更换，更换材料为铝扣板。对屋面防水层进行更换，原防水层铲除后，更换为一道 4mm 厚高聚物改性沥青防水卷材（带保护层）、一道 3mm 高聚物改性沥青防水卷材，防水卷材更换面积为 950m²。

(2) 生活区及厂区

宿办楼内外粉刷已破败陈旧，本次改造，对宿办楼内外面进行重新粉刷，更换全部防水层，并对生活区和厂区进行绿化。

新建一座集控中心办公楼，集控中心办公楼建筑面积 594m²，为三层建筑物，每层 7 间。

2.3.3 机电设备

2.3.3.1 水利机及附属设备

本次改造利用现有厂房及机组埋件，改造后机组及主要水力机械设备的原位置布置。

(1) 水轮机

水轮机经过多年运行，蜗壳、导叶、尾水管等过流部件磨蚀，汽蚀严重；上冠止漏环磨损严重，上水严重，顶盖压力大；导叶立面间隙大，漏水量大。本次改造利用现有厂房，厂内机组布置保持不变，整体更换 3 台水轮机及附属设备，型号为 HLX33b-LJ-102，单机引用流量 7.73 m³/s。发电机组机电设备布置见附图 3。

(2) 调速器

每台机组均配备 1 台自带储能器自动化程度较高的 GYWT 型微机调速器，调速器型号为 GYWT-3000，调速器功 3000kg·m，工作压力 16MPa。

(3) 起重设备

改造后电站机组最重部件为带轴转子，总重约 23t，电站现有 QD-30/5 起重机，额定起重量 30t，满足改造后要求。

(4) 主阀

电站现有蝶阀磨蚀，漏水严重，操作机构损坏，本次改造更换主阀 3 台，为重锤式液压蝶阀，型号 KD743X/DN1300，1.6MPa。

(5) 油系统

电站设有透平油系统及绝缘油系统。

透平油系统主要向机组各部导轴承油槽供油，本次改造保持原有透平油系统不变，利用现有 2 个透平油桶。更换损坏透平油专用过滤机、压力滤油机各 1 台，齿轮油泵 2 台，拆除损坏、渗漏严重的管道与管件，预埋管路保持不变。

绝缘油系统主要供油对象为主变压器，主要设备有绝缘油桶 2 个，真空滤油机 1 台，齿轮油泵 2 台。经多年运行，滤油机及齿轮油泵配件损坏、效率低下，本次进行更换，并更换渗漏严重的管道管件，预埋管路保持不变。

(6) 气系统

原电站设气中压系统及低压气系统，两个系统分开设置。

中压气系统设定压力 3.0MPa，为调速器系统和油压装置充气，设中压空压机 2 台，1m³ 储气罐 1 个。改造后调速器自带储能装置，不需要补气，改造后取消中压气系统。

低压气系统设定压力 0.8MPa，为机组制动和厂内检修吹扫供气，设 2Z-3/8 空压机 2 台，2m³ 储气罐 2 个。

保持原有低压气系统不变，更换低压空压机 2 台、储气罐 2 个及损坏、渗漏严重的管道与管件。

(7) 技术供、排水系统

改造后保持技术供、排水系统不变。更换 2 台深井泵、技术供水泵 4 台及锈蚀、渗漏严重的供、排水管路管件。选用微机控制双恒压型供水设备 1 套，管路管径与现状相同。

(8) 检修、渗漏排水

电站检修、渗漏排水系统分开设置，共设检修、渗漏集水井各 1 个。检修排水设备为 2 台潜水泵，渗漏排水设备为 3 台潜水泵。改造后管路布置及设备数量不变，更换现有 5 台潜水泵及排水管路。

(9) 水利监测系统

电站水力检测系统存在管路管件渗漏严重、仪表技术条件落后、自动化程度低并且损坏严重等问题。本次改造更换全厂测量系统自动化元件及量测仪表。

2.3.3.2 电气设备

(1) 发电机

发电机机组经过多年运行，存在上导、下导、水导轴承甩油等问题；本次改造更换 3 台发电机，发电机型号保持不变，为 SF6300-10/2600。

(2) 变压器

更换主变压器 1 台，型号为 SF11-25000/38.5kV；更换厂用变压器 1 台，型号为 SCB11-400/10.5kV；更换备用厂用变压器 1 台，型号为 S11-400/38.5kV。

(3) 母线及电缆

本次改造对老化严重的母线和电缆进行更换。

(4) 高、低压开关柜

目前电站 10kV 开关柜为 KGN 型，开关柜防护等级较低，柜体及柜内部分设备已损坏，且其配置也不能满足改造后保护及自动化方面的需要。电站改造后选用 KYN28A-12(Z)型手车式铠装高压成套开关柜，该型号成套柜运行可靠，检修方便，带五防闭锁功能，五防功能纳入全站综合自动化系统。

(5) 防雷与接地

本次增效改造对厂房等主要建筑物未做变动，保持现有厂房接地网不变。综合接地电阻要求不大于 1Ω ，施工阶段对接地电阻实测，若不满足要求应补打接地体。

(6) 综合自动化系统

宝鸡峡引渭灌溉工程共有四座水电站，从宝鸡峡渠首枢纽向下依次是林家村电站、魏家堡电站、杨凌电站和绛帐电站。本次改造建立梯级电站集中控制系统，集控系统架构分为 2 个层次：集控中心与厂站层，集控中心位置由业主根据梯级电站情况确定。

本次改造对厂站层监控系统进行重新设计，不仅提高电站的综合自动化水平，而且将电站运行纳入梯级电站的整体监控系统。

(7) 继电保护和安全自动装置

本电站采用微机保护，继电保护和安全自动装置根据《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB/T14285-2006)和系统要求，并根据电气一次主接线进行配置。

电站配置一套独立的过频过压解列装置，安全自动装置的最终配置按照接入电力系统的要求为准。

(8) 二次接线

采用微机综合自动化系统进行二次监控保护，微机监控系统实现全站所有开关量、电气量、非电气量监测。

(9) 控制电源系统

更换直流系统现有设备，增设一组免维护阀控防爆铅酸蓄电池，电池 108 只，容量为 200AH。直流母线为单母线，母线上挂一组蓄电池和一套充电装置，并配置

微机绝缘监测装置和蓄电池巡检装置。电站直流系统为 4 面屏柜配置，包括直流蓄电池屏 2 面、直流充电屏 1 面、馈线屏 1 面。

选用一组不带蓄电池的 UPS 电源装置为设备提供工作电源，UPS 电源容量为 3kVA，输入三相交流电源和 220V 直流电源，输出 220V、50Hz 单相交流电源。

(10) 工业电视系统

建立电站综合监控系统，主要实现水电站的各重要设备和场所的视频监控、环境监测、安全警卫、门禁控制和水电站的灯光照明、空调风机等的智能控制和自动化运行管理，实现水电站辅助系统综合监控的信息一体化、智能化和管理可视化。

(11) 通信

目前电站采用电信固话及移动电话与外部联系。本次改造后与外部联系初步按光纤通讯考虑，电站配置光纤通信及接收设备。

2.3.4 金属结构

节制闸：更换平面滑动式工作闸门 2 扇 $5.5 \times 4.0 \text{ m}$ ，配备启闭设备 2 台。

退水闸：更换平面滑动式工作闸门 1 扇 $8.0 \times 4.0 \text{ m}$ ，配备启闭设备 1 台。

进水闸：更换引水洞固定倾斜式进口拦污栅 2 扇 $4.0 \times 3.7 \text{ M}$ ；平面滑动式检修闸门 2 扇 $4.0 \times 3.7 \text{ M}$ ，配备卷扬启闭机 2 台。

尾水：更换平面滑动式事故闸门 1 台，配备卷扬启闭机 1 台；更换检修闸门 3 扇 $2.74 \times 1.31 \text{ m}$ ，配备电动葫芦 1 台。

本次更换各部位闸门及启闭设备，闸门 9 扇、拦污栅 2 扇、启闭设备 7 台

2.3.5 通风

电站采用自然进风机械排风方式。厂外空气通过发电机层门窗进入厂房，在水轮机层安装轴流排风机排出场内湿热空气。经多年运行，场内风机故障、运行效率低下，排风效果差。本次改造更换轴流风机 4 台，型号 DZ4-5000/0.37。

魏家堡水电站改造前与改造后工程组成对比表见表 2-3。

表 2-3 魏家堡水电站改造前与改造后工程组成对比表

工程组成			改造前	改造后
主体工程	引水渠		引水渠为灌区灌溉渠道，长 84.4m，渠首上接宝鸡峡，末端位于魏家堡退水，梯形断面	前池上游侧 1km 的引水渠道修复，装号为 83+400~84+400m，断面为梯形断面，采用混凝土衬砌，修复时清除渠道内的淤泥并拆除原损坏的砌体，现浇 C20 混凝土，并每 20m 设伸缩缝一条
	退水渠		退水渠位于总干渠南侧，魏家堡电站引水管道东侧，上接引水渠（塬上总干渠），下至渭河河滩，全长 858m。由四级陡坡段和四级消力池段及平直段组成	对退水渠全段进行整修加固
	节制闸		节制闸位于魏家堡水电站进水口东侧，长 6m，宽 14.1m，高 13.9m	维持现状不变
	前池		前池位于魏家堡退水西侧，紧临塬上总干渠，前池进水口 2 孔，孔口尺寸 4m×3.7m，孔口设置拦污栅和平板闸门	维持现状不变
	溢流堰		溢流堰布置在前池左侧，堰长 25m，堰顶最大水头 0.56m，堰顶高程 589.26m，堰型实用堰	维持现状不变
	压力管道		压力钢管进水口设事故闸门一孔，闸门尺寸 3.1m×3.5m，压力钢管直径 3.14m，明管布置，采用 A3 镇静钢	对压力管道进行缺陷处理、内壁防腐，压力管道、支承环和加劲环外表面刷面漆，更换伸缩节和进入孔螺栓，修复 25#和 26#支墩
	尾水渠		尾水渠道分为反坡段、平缩段、暗涵段、明渠段四段，布置于厂房南侧。总长 50m	维持现状不变
机电设备	电站厂房		主厂房位于陇海铁路以北，退水渠以西，全长 38m；副厂房位于主厂房上游侧，厂房内布置中央控制室、高、低压配电室、厂用变压器及电缆层等工作间	对主、副厂房进行修缮，对生活区和厂区进行绿化，新建一座集控中心办公楼
	水轮机附属设备	水轮机	3 台 HL(F33)-LJ-100 水轮机	更换 3 台水轮机，型号为 HLX33b-LJ-102
		调速器	调速器型号为 BYWT-30000	更换为 GYWT-3000 型调速器型
		技术、供水系统	技术供水泵 4 台，型号为 XPS300-30-4；SG150-200-15 型消防水泵 2 台	更换 2 台深井泵、4 台技术供水泵和锈蚀、渗漏严重的供、排水管路管件
		检修、渗漏排水	检修排水泵 2 台、渗漏排水泵 2 台，型号为 50QW45-30	更换现有 5 台潜水泵及排水管路
		水利监测系统	电站水力检测系统存在管路管件渗漏严重、仪表技术条件落后、自动化程度低并且损坏严重等问题	更换全厂测量系统自动化元件及量测仪表
		油系统	ZLY-50 型真空滤油机 1 台，12m ³ 油罐 2 个，ZJCQ-3 型压力滤油机 1 台，5m ³ 油罐 2 个	更换损坏透平油专用过滤机、压力滤油机各 1 台，齿轮油泵 2 台，拆除损坏、渗漏严重的管道与管件
		气系统	电站现有 3.0 MPa 中压空压机 2 台，型号为 CZ-20/30，1.0m ³ 储气罐 1 个；0.7 Mpa 低压空压机 2 台，型号为 2Z-3/8，2m ³ 低压储气罐 2 个	取消中压气系统，保持低压气系统不变，更换低压空压机 2 台、储气罐 2 个及损坏、渗漏严重的管道与管件
	电气	起重机械	QD-30/5 双钩桥式电动桥机 1 台	维持现状不变
		发电机	3 台 SF6300-10/2600 发电机	更换三台发电机，型号不变，SF6300-10/2600

工程组成			改造前	改造后
设备	变压器		电站现有主变压器 1 台，容量为 25000kVA，型号为 SF10-25000kVA；厂用变压器 1 台，容量 400kVA，型号为 SZ8-400kVA；备用厂变一台，容量为 400kVA，作为停电时的检修电源，型号为 SL7-400kVA。	更换主变压器 1 台，型号为 SF11-25000/38.5；更换厂用变压器 1 台，型号为 SCB11-400 / 10.5kV，更换备用厂变 1 台，型号为 S11-400 / 38.5kV
	母线及电缆		目前部分老化严重	更换老化严重的母线和电缆
	户内开关柜		10kV 开关柜，型号为 KYN-10	更换为 KYN28-12(Z)型手车式铠装高压成套开关柜
	防雷与接地		3 只型号为 FZ-35 的避雷器	对接地电阻实测，若不满足要求应补打接地体
	自动化系统		由控制台、公用屏、保护屏、及配电箱等组成	建立梯级电站集中控制系统
	继电保护和自动装置		产品已淘汰，维修困难	更换继电保护和安全自动装置
	二次接线		产品已淘汰，维修困难	采用微机综合自动化系统进行二次监控保护，微机监控系统实现全站所有开关量、电气量、非电气量监测
	控制电源系统		产品已淘汰，维修困难	更换直流系统现有设备，增设一组免维护阀控防爆铅酸蓄电池
	工业电视系统		无	建立电站综合监控系统，视频监控、环境监测、安全警卫、门禁控制和水电站的灯光照明、空调风机等的智能控制和自动化运行管理
金属结构	节制闸		平板闸门 2 扇	更换 2 扇平面滑动式工作闸门，配备启闭设备 2 台
	退水闸		平板闸门 1 扇	更换平面滑动式工作闸门 1 扇，配备启闭设备 1 台
	进水口		进口拦污栅 2 扇、平板闸门 2 扇	更换拦污栅 2 扇，检修闸门 2 扇，配备卷扬启闭机 2 台
	尾水		事故闸门 1 扇，检修闸门 3 扇	更换事故闸门 1 扇，检修闸门 3 扇，配备电动葫芦 1 台
通风			在水轮机层安装轴流排风机排出场内湿热空气	更换轴流风机 4 台，型号 DZ4-5000/0.37
环保工程	生活垃圾处置		有垃圾桶且定期有环卫工人清运	在生活区配备 2 个 120L 塑料加盖垃圾桶，电站厂房布设 3 个 50L 塑料加盖垃圾桶
	废机油处置		有废机油收集措施	完善废机油收集场所设置，划定界限，设置警示牌，并做防火、地面防渗漏
	取暖		采用空调	维持现状不变
	生态流量下泄		生态流量由林家村水利枢纽退水渠泄放，下泄生态流量为 5m ³ /s，由管理人员人工控制闸门下泄量	改造林家村水利枢纽渠首退水闸门槽，凿除地板混凝土表面碳化层 0.4m，并在两侧浇筑 M35 水泥砂浆台，确保退水闸门不能完全关闭，保证常年下泄生态流量不低于 5m ³ /s。
	生活污水处置		冲水式厕所直排	电站生活区沿用施工期一体化污水处理设施

2.4 工程施工

2.4.1 施工条件

2.4.1.1 交通条件

(1) 对外交通运输

工程所在地南距陇海铁路（眉县站）约 3.0km、西宝高速公路 2.6km、西宝北线公路 0.2km，站址周边乡村公路与现有西宝公路相接，对外交通方便。工程所需物资可通过公路直接运至工地。

(2) 场内交通运输

场内一般物资运输利用原进厂道路，该路已经使用多年，进厂道路基本可以满足本工程交通条件。经现场踏勘，发电厂区西侧场内道路局部垮塌，垮塌长度约为 50m，施工期间对厂内道路修缮。厂区西侧农田与现状厂区道路约有 7.0m 高差，本次厂内道路修缮采用挡墙+围墙+路面修复的型式。

2.4.1.2 建筑材料

本工程建设期所需的水泥、钢材、木材和油料，由施工单位直接到市场购买；工程所需的块石料、细骨料（砂子）和粗骨料（石子）等天然建筑材料也采取外购方式解决。

2.4.2 施工导流

此次不涉及水工建筑物改造，土建部分改造主要有退水渠加固及压力管道部分支墩加固，机电部分主要是对原有机电设备、水轮发电机组、主变、厂变及坝区变压器等设备安装更换，主副厂房及宿办楼整体修缮等。改造期间必须完全开启节制闸和总干渠退水闸，同时实施灌区水量调度及水位观测，保证总干渠安全退水；与此同时完全关闭前池进水闸及开启拉沙管，保证压力前池完全不进水；关闭压力管道进口工作闸门，保证管道不进水；完全关闭机组尾水闸门，防止退水渠倒灌至厂房。

针对施工期间少量来水，采取抽排方式进行，排至厂房下游。

2.4.3 工程施工

本次工程改建主要是对原有机电设备更换、引水渠和退水渠加固、压力钢管部分支墩加固及主副厂房整体修缮等。

2.4.3.1 机电设备改造

(1) 施工前准备：施工前必须完成机组、电气考察及设备订货。

(2) 机组拆除：拆前除准备好工器具外主要检查起吊设备，尤其是室外起吊设备必须经过大修和试验；拆机的顺序采用由左向右的方法，即先拆除厂房内靠近安装间的机组，再拆除另外一台机组，机组本体拆除采用先机组转动部分，后拆除发

电机、再水轮机的顺序，水轮机采取先拆调速器再拆水轮机的顺序，拆除时注意尽量保证设备砼的完好性；室内拆除的方法采用人工拆卸，室内起重机吊离，室外采用吊车吊装，汽车运输的方法；旧设备保存必须采取防潮、防雨、防锈措施，以保证拆除后设备质量。

(3) 机组安装

安装间定子、转子组装场地埋件安装；定子组装操作流程为定子组装基础件埋设→校验定子测圆架尺寸→定子装配→定子吊装及安装→定子耐压→下机架及推力轴承装配；安装转子。

(4) 电气设备安装主要涉及电气设备部分更换主变压器、电流互感器、部分计量表计及高压开关柜，因此拆除时先做标记，安装时注意电气同名端。

2.4.3.2 建筑物改造

建筑物改造部分主要有引、退水渠修复、主副厂房及宿办楼整体修缮等。

引水渠需拆除重建，其施工方法参照常规渠道施工方法；退水渠加固工程施工前先对原引、退水渠进行清淤，埋设 $\Phi 16$ 锚筋，对原混凝土进行凿毛、冲洗后浇筑 0.2m 厚 C30 钢筋砼，锚筋埋设钻孔采用风钻钻进，现浇混凝土浇筑采用常规混凝土浇筑方法；主副厂房及宿办楼整体修缮主要为铲除内外粉刷腻子，重新进行粉刷和屋顶防水层更换，施工时应严格按照图纸施工，确保防水层不渗水。

2.4.4 施工总布置

本工程施工总布置以因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理为设计原则。本工程施工区主要在发电厂区进行。施工生产区可因地制宜分区布置，生活区主要利用电站现有的生活区。

据厂区布置条件、施工工艺要求及建筑物的相对位置，以发电厂区控制范围的工程为主体，布置有施工工棚、仓库、加工场以及材料堆放场等等。

2.5 施工总进度

工程施工总进度工期划分四个阶段，即工程筹建期、工程准备期、主体工程施工工期和工程完建期，施工总工期为后三项工期之和。总工期为 7 个月，主体工程施

工于第一年 10 月初进场，至第二 4 月底完工。见表 2-4。

施工准备期：工程准备期需要完成的项目有设备考察招标、选定设备厂家并签订合同、确定参建施工单位。本工程准备期从第一年 10 月 1 日-10 月 30 日，计划工期 1 个月。

工程施工期：主要包括机电改造和建筑物改造，计划工期 5 个月。

施工完建期：第二年 4 月底完成机组调试及试运行，工程完建期 1 个月。

表 2-4 魏家堡水电站增效扩容改造工程施工总进度

序号	项 目	工期	第一年			第二年			
		月	10	11	12	1	2	3	4
一	施工准备期	1.0	■						
二	工程施工期（工程改建）	完成 1#、2#、3#旧机组、机电设备拆除	2.0	■	■				
		1#机组安装及机电安装	1.5		■	■			
		2#机组安装及机电安装	1.5			■	■		
		3#机组安装及机电安装	1.5				■	■	
		主变、厂变及 10.5KV 高压开关柜等设备安装	2.0				■	■	
		引、退水渠改造工程	3.0	■	■	■			
		压力管道支墩加固	1.0	■					
		主副厂房及宿办楼修缮	2.0			■	■		
三	施工完建期（机组调试）	1.0							■

2.6 占地及移民安置

本工程在原电站工程占地的基础上进行改造，不涉及建设征地及移民安置。

工程建设过程中主要是对机电设备的更换，且整个施工过程均在厂区进行，不存在地表扰动、占压。施工工棚、仓库、加工场以及材料堆放场施工临时占地为 0.075hm²。本次改造工程无永久占地。

2.7 工程运行与管理

2.7.1 运行方式

改造后魏家堡电站仍按照“四班三运转”运行模式管理。

2.7.2 工程管理

魏家堡水电站由宝鸡峡引渭灌溉管理局进行管理。水电站管理下设管理岗、运行与维护岗及后勤岗三个部门，共有工程管理、后勤服务等 31 人。电站自动化改造后仍采用现状管理体制，管理人员数量由原来的 31 人调整至 15 人。

2.8 工程总投资

本次改造工程总投资 4963.12 万元。本次改造工程完工后，电站装机仍为 18900kW，年发电量由 6000 万 kW·h 增加到 6674 万 kW·h，年新增发电量 674 万 kW·h，年新增发电收益为 210.99 万元。

2.9 工程特性表

本次改造工程特性表详见 2-5。

表 2-5 工程特性表

序 号 及 名 称		单 位	数 量		备 注
			改造前	改造后	
一、水文					
流域面积 (站址以上)		km ²	30661	30661	
2.利用水文系列年限		年	51/15	73/15	
3.多年平均年径流量		亿 m ³	20.46	20.46	
4.塬上干渠设计引水量		m ³ /s	50	50	
5.塬上干渠最大引水量		m ³ /s	60	60	
6.河道泥沙	多年平均悬移质年输沙量	万 t	9680	9680	
	多年平均含沙量	kg/m ³	47.3	47.3	
	多年平均推移质年输沙量	万 t	176	176	
7.电站引水泥沙	多年平均悬移质年输沙量	万 t	797	797	
	多年平均含沙量	kg/m ³	19	19	
二、特征水位					
1.塬上干渠水位	设计水位	m	589.21	589.21	50 m ³ /s
	最高水位	m	589.61	589.61	60 m ³ /s
2.前池	设计水位	m	589.19	589.19	
	最低水位	m	587.03	587.03	
	最高水位	m	589.82	589.82	
3.尾水	设计水位	M	490.94	490.94	三台满发
	单机水位	M	489.98	489.98	一台满发
	最低水位	M	489.34	489.34	单机半发
4.水头	设计水头	m	96.2	96.2	
	最大水头	m	99.72	99.72	
	最小水头	m	95.46	95.46	
三、工程规模					
1.水电站规模	生态流量	m ³ /s	/	5	
	装机容量	MW	18.9	18.9	
	多年平均发电量	万 kWh	9200/6000	6674	扣除生态流量
	年利用小时数	h	4868/3174	3531	
四、工程永久占地		亩	37.8	37.8	
五、电站主要建筑物					

序 号 及 名 称		单 位	数 量		备 注
			改造前	改造后	
1.工程等别			四等小（1）型	四等小（1）型	
2.地基岩性			非自重湿陷性场地	非自重湿陷性场地	
3.地震基本烈度/设防烈度			VII	VII	
4.引水建筑物			利用塬上总干渠引水	利用塬上总干渠引水	
设计引水流量		m ³ /s	50	50	
最大引水流量		m ³ /s	60	60	
电站引水流量		m ³ /s	23.55	23.55	
5.节制闸		孔	2	2	4.5×3.4m
6.前池	长度	m	38.92	38.92	
	深度	m	9.43	9.43	
8.压力管道	型式		单管联合供水	单管联合供水	
	条数	条	1	1	
	管径	m	3.14	3.14	
	管内流速	m/s	3.12	3.12	
	最大水头	m	129	129	
	主管长度	m	511.33	511.33	
9.溢流堰	型式		侧向溢流	侧向溢流	
	长度	m	25	25	
	堰顶水头	m	0.56	0.56	
10.主厂房	型式		地面式	地面式	
	长度	m	38	38	
	宽度	m	13	13	
	高度	m	19	19	
11.副厂房	长度	m	38	38	
	宽度	m	8	8	
	高	m	5.6	5.6	
六、主要机电设备					
1.水轮机	台数	台	3	3	
	型号		HL(F33)-LJ-100	HL(X33)-LJ-100	
	转轮直径	m	1.02	1.02	
	额定出力	kW	6640	6563	
	额定转速	r/min	600	600	
	吸出高程	m	+0.57	+0.57	
2.发电机	台数	台	3	3	
	额定容量	kW	6300	6300	
	额定电压	kV	10.5	10.5	
	功率因数		0.8	0.8	
	额定效率	%		96	
3.主变压器	型号		SF10-25000/38.5	S11-25000/35kV	
	台数	台	1	1	
	额定容量	MVA	25	25	
	额定电压	kV	38.5±2×2.5%/10.5 kV	38.5±2×2.5% /10.5kV	

序 号 及 名 称		单 位	数 量		备 注
			改造前	改造后	
4.调速器	型号		BYWT-30000	GYWT-3000	
5.蝶阀	型号		JZH-00/Φ1250×1.8	DN1300 PN1.6MPa	
6.桥式起重机	型号		30/5t	30/5t	
	跨度	m	13	13	
7.变电站	型式		地面式	地面式	
	面积（长×宽）	m×m	25×22	25×22	
8.输电线路	电压等级	kV	35	35	
	回路数	回路	1	1	
	输电目的地		常兴变电所	常兴变电所	
	输电距离	km	13	13	
七、经济指标					
1.静态总投资		万元	/	4963.12	
2.总投资	建筑工程	万元	/	1383.21	
	机电设备及安装工程	万元	/	2266.99	
	金属结构	万元	/	287.10	
	临时工程	万元	/	111.42	
	基本费用	万元	/	542.72	
	基本预备费	万元	/	229.57	
	水土保持工程	万元	/	90.48	
	环境保护工程	万元	/	51.63	
	合计	万元	/	4963.12	

3 工程分析

3.1 与国家产业政策的符合性分析

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目为非污染生态型建设项目。本工程既能够充分开发和利用河段水能资源，又有利于提高当地的经济发展水平，在《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中属于国家鼓励类电力类工程，因此，本工程符合国家产业政策要求。

3.2 与《陕西省主体功能区划》的符合性

根据《陕西省主体功能区划》，宝鸡位于陕西关中平原中部，属于国家层面的重点开发区域（关中-天水经济区），该区的功能定位是：西部地区重要的经济中心和科技创新基地，眉县为现代农业产业基地；同时属于限制开发区域（农产品主产区），该区是保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

本次改造工程主要是对现有电站的部分引水渠及退水渠道进行修复、厂房进行整体修缮、更换三台水轮机组及相关设备等，不涉及新增占地，对功能区内的土地利用不产生影响。魏家堡水电站发电引水为确保正常灌溉的条件下引用非灌溉期弃水，以及塬上向塬下灌区补水进行发电的水力发电站，对宝鸡峡灌区不产生影响。

综上所述，本工程符合《陕西省主体功能区划》的要求。

3.3 与《陕西省生态功能区划》的符合性

根据《陕西省生态功能区划》，眉县地处渭河两侧黄土台塬农业生态功能区，该区积为 $2.16 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。黄土台塬海拔 450~700m，北部为北山低山丘陵，北列山地海拔 1500~1800m，由砂页岩和砂砾岩构成，上覆黄土；南列山地海拔 1000~1600m，由石灰岩构成，两列山间为黄土塬。渭河南岸黄土台塬受秦岭北坡河流切割，呈南北向长条状不连续分布。该区农业开发较早，有灌溉条件，是重要的农业生产区。近几年来林牧业也取得很大发展，是陕西省主要的苹果生产区之一。该区泾河流域和千河流域土壤侵蚀为高度敏感。北山山地既是重要的煤炭和建材矿产资源区，又是重要农业灌溉和众多城镇水源区，具有重要的涵养水源和保持土壤功能。

该区主要生态问题是水源紧缺，黄土塬受河流切割严重，塬边坡陡峭，崩塌、滑坡等重力侵蚀问题突出，水土流失较严重，水资源利用效率低，东部个别地方土壤有潜在盐渍化问题。发展方向是大力保持水土，解决水资源问题，发展旱作农业，保水固土，建设渭北经济林果带。

本次改造工程主要是对现有电站的部分引水渠及退水渠道进行修复、厂房及宿

办楼进行修缮、更换三台水轮机组及相关设备等，不涉及新增占地，对功能区内的土地利用不产生影响。魏家堡水电站发电引水为宝鸡峡灌区灌溉剩余水量，对宝鸡峡灌区不产生影响。

综上所述，本工程符合《陕西省生态功能区划》的要求。

3.3 与渭河流域相关规划的符合性

《陕西省人民政府关于陕西渭河流域综合规划的批复》（陕政函〔2017〕242号）主要内容如下：

一、原则同意《陕西省渭河流域综合规划》(以下简称《规划》)，请认真组织实施。

二、《规划》是渭河流域综合开发利用和生态环境保护的基本依据，在实施过程中要全面贯彻党的十九大精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，认真做好与国家相关规划和流域内其他经济社会发展规划的衔接，严格落实河长制要求，科学合理开发利用流域内水资源，为区域经济社会发展提供水利支撑。

三、有关市县和部门要加强领导、密切配合，认真分解落实《规划》提出的各项任务措施，及时协调解决工作中存在的困难和问题，确保《规划》目标任务落到实处，切实保障流域防洪安全，供水安全和生态安全。

本次改造工程环评，对现有工程进行了回顾性评价，并针对现有工程的主要问题，提出相应的对策措施，同时从整个流域的协调和统一，确定生态流量和泄放设施，科学合理开发利用流域内水资源。因此，本次改造工程符合《陕西省人民政府关于陕西渭河流域综合规划的批复》。

3.4 与《陕西省渭河流域综合规划环境影响报告书》及审批意见相关要求的符合性

3.4.1 与规划环评的符合性

规划环评中提出：目前河段内已建的电站均为引水式电站，电站规模小，发电量也较小。环评认为本次规划提出对已开发的水电站下步在整改中应：①对已建电站进行一一筛查，由当地政府进行清理整顿；②已建电站全部开展环境后评价；③根据环评、环境后评价结果对各电站进行整改和调整水电站整改工作，主要包括：要求各电站采取必要措施保障下泄生态流量、消除脱流河段，并采取合理措施保护湿地资源和水生生境。

本次改造工程环境影响评价过程中，对现有工程进行了回顾性评价，并根据现有工程存在的主要环境问题，结合环境保护要求，确定了下泄生态流量及生态流量下泄设施，提出了水生生态保护措施，这些内容均符合规划环评的要求。但宝鸡峡

魏家堡水电站属于渭河流域已建成的水电站，按照规划环评要求，还需进行环境后评价。

3.4.2 与规划环评审查意见的符合性

《陕西省环境保护厅关于陕西省渭河流域综合规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2016〕147号）指出，在规划优化和实施过程中应重点做好以下工作：

（一）禁止规划不符合产业政策和环保政策、准入条件的项目。渭河流域内涉及水源地、湿地保护区及自然保护区众多，规划实施和修编时应合理避让水源地、保护区，严格落实保护区相关要求，加强对流域内国家和省级重点保护动植物的保护，确保环境生态安全。

（二）规划应科学保护水资源，合理开发，加大节水力度；充分考虑水资源利用和生态环境的关系，维护生态平衡，保证水资源的可持续利用。进一步提高水资源重复利用效率，工业水重复利用率、城镇生活污水处理率必须符合相关规划的要求。

（三）结合《陕西省水污染防治工作方案》，根据水环境承载力或水环境容量和污染物总量控制要求，加强流域生产生活废（污）水的综合治理，制定流域各行政区域生产生活污染源削减总量方案，确保流域水质满足水环境功能要求。

（四）规划应制定合理的水量调度方案，采用流域上下游联合调度等方式，严格落实水库生存流量下泄措施，确保渭河流域生态基流量和渭河入渭河生态基流量满足生态和环境要求。

（六）规划中应明确制定环境监测计划，设置地表水、地下水、水生态及水利工程下泄水温等常规监测点，进行跟踪监测，发现问题及时采取防治措施。

（七）在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

本工程符合相关产业政策。本次改造工程施工厂区只涉及电站厂房周围。本次改造工程完善了管理站生活区生活污水处理设施，确定了下泄生态流量，完善了生态流量下泄措施，提出了生态流量调度要求。因此，本次改造工程符合渭河流域综合规划环评审查意见的要求。

3.5 与其它相关政策的符合性

农村水电增效扩容是水利部、财政部联合开展的一项以充分利用水能资源、增效减排为主要目标，结合消除安全隐患，对早期建设（1995年以前）的农村水电站进行技术改造的民生工程。陕西省是全国首批6个试点省份之一，“十三五”期间，水利部、财政部决定通过中央财政支持，以河流为单元继续推进农村水电增效扩容改造工作。陕西省

计划到 2019 年底投资 4.1 亿元，完成 30 条河流的河段生态修复和 42 处电站的增效扩容改造工作，共修复减淤河段 78km，新增生态机组 2 台，装机 750kW，新建生态流量泄放设施 31 处，增设监测、调度所需设备 34 台（套）。通过电站增效扩容改造共新增装机 2.6 万 kW，年新增发电量 1.6 亿 kW.h。

因此，本工程符合国家相关政策的要求。

3.6 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目的必要性分析

魏家堡电站于 1999 年建成，至今已经运行 19 年，根据目前我国水力发电技术更新，该站已经显现技术落后及部分产品的不稳定。主要存在以下问题：第一，机组气蚀严重，各部振动、摆度严重超标，对机组各部位零部件造成较大的损害，严重威胁了机组的安全运行；第二，机电设备陈旧老化，机组磨损严重，电站效率达不到设计效率，降低了水资源利用效率；第三，魏家堡水电站运行管理主要靠运行人员监控，综合自动化程度不高；第四，魏家堡水电站是宝鸡峡灌区的主要经济支柱，电站效益的好坏直接影响灌区其它方面的正常运行。

综上：为改善电站现状运行过程中存在的主要问题，提高水资源的利用效率，实施电站增效扩容改造工程是十分必要和迫切的。现有电站存在问题及改造工程组成详见表 3-1。

表 3-1 增效扩容改造工程项目组成表

项目	分项		存在问题	改造内容
主体工程	引水渠道		引水渠道淤积、损坏	修复前池上游引水渠道 1.0km，混凝土衬砌
	进水闸		前池进水闸建成运行至今，进水闸满足引水条件，过栅流速满足规范要求。	更换进水闸、节制闸、检修闸、退水闸闸门及启闭机
	前池		不改造	——
	压力管道		表面防腐层脱落，25#和 26#支墩沉降	对管道进行防腐并刷面漆；修复 25#和 26#支墩。
	发电厂房		主、副厂房内外粉刷陈旧，部分已脱落	厂房内外面重新进行粉刷，对屋面防水层进行更换。
	退水渠		退水渠道损坏	全段进行整修加固
机电设备	水利机械	水轮机	机组各部位磨损较大，严重威胁了机组的安全运行，机组发热散热问题严重。	更换
		主阀	现有蝶阀磨蚀，漏水严重，操作机构损坏。	更换
		技术、供排水系统	管道与管件渗漏严重	更换
		油系统	压力滤油机损坏严重，管道与管件渗漏严重。	更换
		气系统	生产效率低，管道与管件损坏、渗漏严重。	更换
		检修、渗漏排水系统	管件渗漏严重	更换
		水力检测系统	管件渗漏严重	更换
		变压器	主变、厂用变变压器型号落后，技术条件差，能耗高。	更换
		母线及电缆	母线及电缆老化严重	更换
		自动化系统	电站自动化程度低，运行管理难度大；达不到水电站标准化要求。	重新设计、安装
		继电保护和安全自动装置	不能满足改造后保护及自动化方面的需要	更换
		控制电源系统	设备陈旧，不能满足运行要求。	更换
		工业电视系统	不能满足水电站辅助系统综合监控的信息一体化、智能化和管理可视化	更换
金属结构		检修闸门、工作闸门有启闭故障	更换	

项目	分项		存在问题	改造内容
辅助工程	导流工程		此次不涉水工建筑物改造，不涉及导流问题，施工期间少量来水，采取抽排方式进行。	
	施工生产生活区		施工区主要在发电厂区进行，以发电厂区控制范围的工程为主体，布置有施工工棚、仓库、加工场以及材料堆放场等，施工生活区主要利用电站现有的生活区。	
公用工程	风、水、电、通讯设施		施工用电利用现有输电设施至厂区；生产和生活用水直接抽采地下水，可以满足施工生产、生活用水需要，生活物资可在当地直接购买，通讯网络已经覆盖工程区，利用现有设施即可。	
环保工程	废、污水处置	施工期	施工前在管理站生活区布设一体化污水处理设备	
		运营期	冲水式厕所未经处理后直排入退水渠	沿用施工期一体化污水处理设施 1 套收集生活污水
	施工期废气处置		道路清扫、洒水，车辆封闭式运输，并限速。	
	噪声防治	施工期	采用低噪声施工设备；限制行车速度，禁止汽车鸣笛；加强施工机械保养；禁止夜间施工。	
		运营期	水轮发电机组、电缆沟均设置盖板、隔声设施避免影响工作人员	
	废渣处置	施工期	生活垃圾设置垃圾桶，并定期对垃圾进行清运；工程弃渣收集后统一运至眉县建筑垃圾处理场处置；拆除设备产生的废透平油及变压器油应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求暂存，并转交专门从事危险废物贮存、处置的单位处置。	
		运营期	垃圾桶设置数量不足不能满足要求	在生活区配备 2 个 120L 塑料加盖垃圾桶，电站厂房布设 3 个 50L 塑料加盖垃圾桶
	生态环境	施工期	设置土壤、动植物、陕西渭河湿地保护宣传牌和警示牌，确定施工区域，加强监督管理，加强宣传教育。	
		运营期	生态泄流措施不符合规定要求，仍由人为控制。	改造林家村水利枢纽渠首退水闸门槽，凿除地板混凝土表面碳化层 0.4m，并在两侧浇筑 M35 水泥砂浆台，确保退水闸门不能完全关闭，保证常年下泄生态流量不低于 5m³/s。
			电站周边林草覆盖率较低，绿化较差。	为了实现水电站达标需对厂区进行绿化美化，在进场道路两侧种植雪松 16 株，厂内种植广玉兰 22 株、樱花 14 株、紫薇 18 株。

3.7 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目方案环境合理性分析

3.7.1 方案设置合理性分析

本次魏家堡水电站增效扩容改造项目只对现有工程中存在的问题进行改造完善，不增加装机容量，不改变引水设施、电站厂房等主体结构。改造工程完工后，电站引水流量基本不变，即： $23.55\text{m}^3/\text{s}$ 。由于完善了生态流量下泄设施，保障了生态流量 $5\text{ m}^3/\text{s}$ 的下泄，用于发电的水量减少，因此，改造后电站年利用小时数为 3531h，多年平均发电量 6674 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，运行方式不变。

综上所述，本次改造工程在改善了现有电站机组等设施的前提下，满足了电站下游生态流量下泄的要求，改善了电站下游河段生态环境现状。

3.7.2 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目施工总布置环境合理性分析

根据主体工程施工组织设计，本次改造工程所需建筑材料均采取外购方式解决，不设料场；改造工程主要是对电站机组的更换维修、引水渠道的修复和厂房宿办的修缮，土建施工活动很少，混凝土用量很少，均外购成品料，故无砂石料筛分和混凝土拌和系统；电站现有道路满足本工程的要求，不需修建施工道路。本次改造工程施工临时建筑物主要是仓库、加工厂、材料堆放场和临时住房，占地 0.075hm^2 ，占地类型为荒草地，周围无居民点等环境敏感点分布，周围无居民点等环境敏感点分布。

综上所述，本次改造工程施工总布置主要以现有设施为主，为满足本次改造工程的需要，在厂房附近布置少量临时建筑物，占地面积少，占地类型为荒草地，对周边影响小。因此，从环境保护角度分析，本次改造工程施工总布置基本合理。

3.8 工程组成及环境影响分析

本次改造工程对环境的主要影响分析见表 3-2。

表 3-2 宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目对环境的主要影响分析表

项目	组成	主要功能	对自然、社会环境的影响
主体工程 (机电设备)	对水轮机组进行更换和大修, 并更换机组附属设备	提高水资源利用效率, 减少设备故障率, 提高设备自动化程度, 改善现有设备运行中的问题	(1) 施工期产生“三废一噪”, 对周围环境造成影响; (2) 改善电站运行状况, 提高水资源利用效率, 提高电站自动化水平, 解决电站现状运行过程中存在的主要问题。
	对电气设备(发电机、变压器、母线及电缆、高低压开关柜、自动化系统等)进行更换	对技术落后、老化设备进行更换, 提高电站自动化水平, 提高电站安全运行保障率	
	更换进水闸、节制闸、检修闸、退水闸闸门及启闭机等金属结构	减少闸门启闭故障率	
	对主、副厂房进行修缮, 对生活区和厂区进行绿化	提高主、副厂房安全性, 改善办公环境	
辅助工程	施工生产区、施工生活区等	为施工生产、生活活动提供保障, 为施工建筑材料、设备等提供存放场地等	(1) 施工活动及施工人员产生“三废一噪”; (2) 施工场地临时占地对地表的扰动, 新增水土流失。
公用工程	本次改造电站与外部通讯设施, 配置光纤通信及接收设备	提供有线和无线通信	(1) 施工过程中产生三废一噪污染环境; (2) 为工程正常施工提供生活及安全保证。
环保工程	生态基流下泄及监控设施	保障下泄生态基流	维持河流生态功能。
	水轮发电机组、电缆沟均设置盖板、隔声设施	减少工程运行产生的噪声影响	(1) 设备安装过程中产生噪声等影响 (2) 减少工程运行产生的噪声影响, 保护现场工作人员。
	电站厂区环境建设(绿化)	使厂区与周边环境协调, 改善运行人员工作环境	改善厂区周围环境
	河道水质监测措施	了解工程运行对水体水质的影响, 及时发现问题	避免造成水质污染
	废油及含油废物收集措施	对废油及含油废物按照相应规定进行收集, 妥善保存, 定期交由有资质单位统一处置	避免造成水质、土壤污染
	生活污水处理设施	对冲水厕所产生的生活污水进行收集处理, 出水综合利用用于绿化浇灌	避免造成水质污染

3.9 工程施工期环境影响分析

3.9.1 水环境影响分析

3.9.1.1 水污染源分析

本次宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程施工期水污染源主要来自工程施工过程中施工人员产生的生活污水。

根据工程施工组织设计, 工程建设所需的建筑材料均采用外购的方式, 不产生冲洗废水; 混凝土采用购买商品混凝土的方式, 不产生混凝土拌合废水; 本工程施工作业均在现有电站厂房内完成, 无河道开挖等工程, 不产生基坑废水; 本工程使

用的施工机械少，施工时间短，可在附近机械修配站维修保养，故不产生机修冲洗废水。生活污水来源于施工人员集中生活区餐饮、洗漱等生活排污。

本次改造工程施工期生活污水为施工营地施工人员日常生活产生，污染物主要是 BOD_5 、COD、SS 和氨氮。类比同类工程，生活污水为间歇性排放，其污染源强 COD 浓度为 300mg/L、 BOD_5 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 30mg/L，SS 浓度为 200mg/L。

本工程平均上劳人数为 80 人，用水量按 30L/人·d 计，污水产流排放系数取 0.8，则生活污水平均产生量为 1.92m³/d，施工期内生活污水产生总量为 403.2m³。

本工程施工期水污染源源强及主要污染物特征见表 3-3。

表 3-3 施工期水污染源源强及主要污染物特征表

水污染源类型	产生周期(月)	产生特性	源强(m ³ /d)	总量(m ³)	主要污染物浓度
施工生活区生活污水	7	间歇	1.92	403.2	BOD_5 : 200mg/L、COD: 300mg/L、SS: 200mg/L、氨氮: 30mg/L
合计			1.92	403.2	

3.9.1.2 地下水环境影响分析

本次改造工程主要包括水轮机组的更换和大修、电器设备的更换、进水闸门等金属结构的更换、主副厂房的修缮和厂区内的绿化，无涉水工程；机组的拆装和维修均在原厂房内进行，整个机组保留原预埋件，不涉及基础开挖等工程，但水轮机组和变压器的更换期间会产生废机油和变压器油，处理不当可能会对地下水水质产生一定影响。

3.9.2 大气污染

本次改造工程施工期大气污染物主要是粉尘、扬尘、CO、CO₂、氮氧化物和碳氢化合物等，主要来自施工机械尾气排放、物料加工、物料运输等施工活动。本次改造工程主要包括水轮机组的更换和大修、电器设备的更换、进水闸、节制闸、检修闸、退水闸闸门及启闭机等金属结构的更换、主副厂房的修缮和厂区内的绿化，工程量小，均在电站厂区内完成，大气污染源强小，影响范围有限。

3.9.3 噪声

工程施工期噪声污染源包括固定噪声源和流动噪声源，主要来自施工机械设备和施工运输车辆等。本工程主要施工机械有手风钻、空压机、装载机、电焊机、角磨机等，噪声源源强大多在 80~100dB(A) 之间。

根据现场调查，工程施工区 200m 范围内无噪声敏感目标。进场道路沿线 200m 范围内未分布有居民点，工程建设对外环境不产生影响。

3.9.4 固体废物

本工程施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和工程弃渣。

工程施工平均上劳人 80 人。生活垃圾按 0.5kg/d·人计，工程施工期日产生生活垃圾量为 40kg，生活垃圾产生总量为 8.4t。生活垃圾主要是施工人员日常生活废弃物、剩饭菜叶等。

本工程淘汰设备由原设备生产厂家回收，发电机组拆除产生的废弃油料及含油废物，产生量不大，应按照危险废物贮存、处理的要求，妥善收集贮存，交有处理资质的单位统一处置。发电机组更换过程中，会拆除部分混凝土及渠道淤积约 4.72 万 m³，作为施工弃渣，需妥善处理，避免对周围环境产生不利影响。

3.9.5 生态影响

3.9.5.1 陆生生态

(1) 植物

本次改造工程无新增永久占地，工程施工临时占地及施工人员的各项活动将对项目区内荒草地造成影响，扰动原地貌、损坏土地和植被，造成生物量减少，施工结束后将进行整治恢复。

(2) 动物

工程区位于宝鸡峡灌区内，人类活动频繁，未见大型野生动物及保护动物，项目区经常出沒的野生动物多为小型啮齿类动物和常见的禽类。施工期间将使其迁徙至附近同类生境活动。

3.9.5.2 水生生态

本次改造工程不涉及水工建筑物改造，不涉及导流问题，施工期对水生生态的影响主要是施工人员产生的生活污水及拆除原件的废机油、绝缘油出现事故排放，施工人员的超范围活动，基本不会对施工区河段水体产生不利影响。

3.9.6 水土流失

本次改造工程建设中可能产生的新增水土流失主要来自施工期施工临时占地等活动将会扰动地表，损坏原地貌及植被，产生水土流失。

本次改造工程的建设中，材料临时堆放场、加工厂等将使原地表植被、地面构成物质受到扰动，表层土壤搬移，失去原有植被的保护，土壤降低或丧失原有功能，增加水土流失。

3.10 工程运行期分析

3.10.1 对河流水文情势变化分析

魏家堡水电站是利用现有灌溉工程引、输水设施和塬上与塬下总干渠近百米地形落差，在确保正常灌溉的条件下引用非灌溉期弃水，以及塬上向塬下灌区补水进行发电的水力发电站。本次改造工程主要包括水轮机组的更换和大修、电器设备的更换、进水闸门等金属结构的更换、主副厂房的修缮和厂区内的绿化，装机容量、引水流量均保持不变。根据陕西省防汛抗旱总指挥部陕汛旱指〔2016〕3号文件的规定，宝鸡峡渠首林家村水库下泄生态用水量按 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 。本次改造工程完工后，林家村水利枢纽将保证有 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量下泄，较工程原来运行状况来说，宝鸡峡渠首林家村水利枢纽下游河道水量将增多。

3.10.2 对魏家堡渠首下游河段的影响分析

本次改造工程完工后，林家村水利枢纽将保证 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量下泄，改善了工程之前运行期无生态流量下泄的不利影响，对林家村水利枢纽下游河段水生态环境起到积极的作用。

3.10.3 生态环境影响

本次改造工程无新增永久占地，施工临时占地面积小，施工结束后及时进行植被恢复，在改造工程完工后的三年内，工程施工对生态环境的影响将逐渐恢复。

本次改造工程完善了生态流量下泄措施，改善了电站之前运行无生态流量下泄对生态环境产生的不利影响，本次改造工程完工后，生态流量的下泄对林家村水利枢纽下游河道水生生物、陕西渭河湿地生态环境将产生有利影响。

3.10.4 对地下水环境的影响

本次改造工程完工后，电站引水流量不变，引水渠道布置不变，因此工程运行对整个区域地下水环境不会产生影响。

3.10.5 运行期“三废”排放情况

3.10.5.1 废水

运行期废水主要为生活污水。本次改造工程完工后，电站厂房管理人员有原来的 31 人减少至 15 人，按人均生活用水量 60L，排污系数 0.8 计，日均生活污水排放量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 。类比同类工程，其污染源强 COD 浓度为 300mg/L 、 BOD_5 浓度为 200mg/L 、氨氮浓度为 30mg/L ，SS 浓度为 200mg/L 。根据现场踏勘，现状电站生活污水处理设施不能满足环境保护要求，需采取措施满足环境保护要求。

3.10.5.2 噪声

本工程为水电站改造工程，先进发电机组替代陈旧发电机后，电站产生的噪声影响也将减小。改造后，电站发电设备在运行过程中仍会产生一定量的噪声，类比同类工程，噪声源强为 80~85dB (A)，根据现场踏勘，电站厂房周边没有居民点分布。发电期间对管理人员有一定影响，对外环境无影响。

3.10.5.3 固体废弃物

工程运行期固体废弃物主要有发电机组维修保养过程中产生的废机油、电站工作人员日常生活产生的生活垃圾。

发电机组在检修及保养时会滴漏一定量的废机油、润滑油等废油，具体的滴漏量视实际情况而定，根据电站工作人员类比同类工程预测，本工程运行期废油产生量为 3L/a。本工程为水电站改造工程，通过替换陈旧的发电机组及设备，提高了发电效率，改善了机组的运行状态，改造后，机组在发电运行过程中产生的废机油量较改造前减少。

本次改造工程完工后，运行期电站厂房管理人员缩减至 15 人，缩减后管理人员的生活垃圾产生量较改造前减少，按每人每天产生生活垃圾 0.6kg 计，管理人员产生生活垃圾约 9kg/d，3.29t/a。

3.10.5.4 废气

本工程为水电站改造工程，只是将陈旧的发电机组及设备进行更换，改造后，工程运行期不新增废气污染源。

3.11 本次改造工程建设前、后污染物产生、排放量情况汇总

综合以上数据，汇总得出本次改造工程建设前后，“三废”产生量，见表 3-4。

表 3-4 本次改造工程建设前、后“三废”产生量汇总表

类别	主要污染物	单位	现有工程		改造完成后		改造前、后 排放量变化
			产生量	排放量	产生量	排放量	
废（污） 水	工作人员生活污水	t/a	543.12	543.12	262.8	0	-543.12
	COD	t/a	0.161	0.161	0.078	0	-0.161
	BOD ₅	t/a	0.107	0.107	0.052	0	-0.107
	氨氮	t/a	0.016	0.016	0.008	0	-0.016
固废	生活垃圾	t/a	6.79	0	3.29	0	0
	废机油等	kg/a	100	0	80	0	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地貌

眉县地形地貌复杂，大体为南北高中间低的不对称“U”型地形，东西向延伸略长，南北向起伏较短。全县最高点为太白山次高峰，海拔 3771.2m；最低点为位于青化与扶风交界的渭河东流出境处，海拔 442m。依照地貌特征，全县可分为秦岭山地（海拔 700m 以上）、黄土梁原、山前洪积平原、渭河冲积平原、渭北黄土台原五种地貌类型。概括而言，全县呈现“七河九原一面坡，六山一水三分田”的地貌形态。

魏家堡水电站工程位于宝鸡峡 98km 塬边渠道右岸的西塬老滑坡体上，在魏家堡退水渠以西，西塬滑坡滑动面呈“L”型，位于塬边斜坡坡脚以下，最低高程 470m 左右，低于现代渭河河漫滩（493m）20 多米，属坡基滑坡，在滑坡体前缘残留有一级阶地堆积物，因西塬滑坡体形成于全新世（ Q_4 ）初期，即一级阶地侵蚀期，根据滑坡体的时代分类，西塬滑坡体为一老滑坡体，故称之为西塬老滑坡体。

项目区地貌现状图见附图 4。

4.1.2 地质

4.1.2.1 区域地质

该处位于渭河漫滩与黄土塬斜坡交界处，地质构造复杂，其基底有宝鸡-华县深大断裂通过，此断裂切割元古界-白垩系地层，中生代活动剧烈，沿断裂形成山间断陷盆地，沉积了巨厚的含煤碎屑沉积，对新生代渭河断陷盆地的形成发展也起到了一定的作用，沿断陷构成渭河漫滩与黄土塬的分界。据塬边渠道构成地质报告结论，盆地内的断裂具明显的断块性质，活动时间自第三纪末期至第四系晚期，盆地边缘现代仍有活动，活动强度则是逐渐减弱，至晚更新世（ Q_3 ）末期，在盆地中部，该活动基本停止。

4.1.2.2 地层与地质构造

西塬老滑坡体长约 670m，宽约 400-500m，厚度一般为 40-70m，最大为 90m，老滑坡体表面平缓，平均 10° 左右，但沟谷发育，使滑坡体显得较为破碎，切割深度一般为 10-15m。根据组成可分为前、后两部分。后部以扰动的黄土状壤土夹古土壤为主，并已向北反倾，倾角约 $25-30^\circ$ ；前部基本为二元结构，即上部为扰动的黄土状壤土夹古土壤，厚约 10-40m，下部为砂砾（卵）石层和中细砂层，夹有沙壤土和粉质壤土等，厚约 16-20m，在老滑坡体后缘表面堆积有 10-20m 厚的崩坡积黄土状

壤土，另外在老滑坡体表面有厚度不等的黑垆土发育。近代由于人为因素的影响，不但改变了老滑坡体的微地貌景观，使沟谷下游消失，平台增多、增广等，而且使大部分滑坡体表面覆盖了一层人工堆积物（ Q_4^f ）。

4.1.2.3 水文地质

西塬老滑坡体内含水层主要为砂砾（卵）石和中细砂层，后部水位较高为 550-520m，前部由于排泄条件好，地下水位较低为 500-490m。根据资料水质较好，为重碳酸型水，矿化度小于 1g/L，属淡水，对混凝土不具侵蚀性。

西塬老滑坡体形成以后，前缘覆盖有一级阶地堆积物，但在漫滩侵蚀期，滑坡体前缘及一级阶地受渭河水流冲刷较为严重，使一级阶地堆积物零星分布，滑坡体前缘直接与漫滩相接。

4.1.2.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区地震基本烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

4.1.3 气象

魏家堡电站位于陕西省眉县境内，属暖温带大陆性半湿润气候。工程区多年平均气温 12.9℃，极端最高气温 43℃，极端最低气温 -21.5℃。太阳总辐射平均为 112.1 千卡/cm²，多年平均日照为 2015.2 小时。多年平均降水 609.5mm，每年 3-5 月，回暖较快，秋季受冷空气影响，昼夜温差较为明显，是关中地区秋雨最多的区域之一。多年平均风速 2.1m/s，最大风速 20m/s，多年平均相对湿度 71%。年均无霜期 218 天，早霜期为 10 月 11 日，晚霜期一般为 4 月 14 日，个别年份晚至 5 月 1 日。结冰期约在 12 月下旬至翌年 2 月下旬，个别年份也有 11 月中旬至 4 月下旬的。土壤冰冻以 1~2 月最为严重，最大冻土深度为 50cm。工程区气象要素统计表见表 4-1。

表 4-1 工程区气象特征值统计表

序号	气象要素	参数	备注
1	多年平均温度（℃）	12.9	
2	极端最高气温（℃）	43	
3	极端最低气温（℃）	-21.5	
4	多年平均降水量（mm）	609.5	
6	年平均日照（h）	2015.2	
7	最大冻土深度（cm）	50	
8	多年平均风速（m/s）	2.1	
9	主导风向	W	
10	最大风速（m/s）	20	
11	无霜期（d）	218	

4.1.4 水文

4.1.4.1 流域概况

渭河发源于甘肃省渭源县的鸟鼠山，流经宝鸡峡进入关中平原，沿途纳入一级支流 11 条，二级支流 85 条，三级支流 84 条。眉县境内河流长度为 25km，水域面积为 79.13 km²，属渭河中下游河段，纵向坡降平缓，横向摆动较大，河床宽阔，汛期河宽 500~3000m，水流缓慢。

渭河多年平均径流量 55.7 亿 m³，最大年径流量（咸阳水文站）111.7 亿 m³，最小年径流量 20.72 亿 m³，径流量波动比值 5.4 倍。每年 7~9 月丰水期径流量占全年总量的 46% 以上，最大洪峰流量 11500m³/s。河水含沙量较高，年均输沙 14900 万 t，其中汛期（7~9 月）输沙量占全年的 78.34%。

项目区水系图见附图5。

4.1.4.2 水文

魏家堡水电站是利用宝鸡峡引渭灌溉工程塬上总干渠的引水设施进行引水发电的引水式电站，渠首水利枢纽下游有林家村水文站，该水文站与宝鸡峡渠首控制流域面积基本一致，因此以林家村水文站作为本工程水文计算的参证站。

(1) 径流

径流计算采用林家村水文站 1941~1948、1950~2014 年共计 73 年的实测径流资料系列进行分析。计算成果详见表 4-2。

表 4-2 林家村水文站不同频率年径流量计算成果表（本次计算）

项目	Cv	Cs/Cv	均值	频率（%）					
				5	10	25	50	75	90
平均流量（m ³ /s）	0.4	2.0	64.6	112	99	79.6	61.2	45.8	34.5
径流总量（亿 m ³ ）			20.4	35.3	31.2	25.1	19.3	14.4	10.9

根据《宝鸡峡魏家堡水电站初步设计报告》（电力工业部西北勘测设计研究院，1997 年），采用 1980~1994 年实测短系列径流资料，计算得年径流均值 20.46 亿 m³，与本次长系列计算的年径流均值 20.4 亿 m³ 极其接近。说明短系列成果不仅代表很好，且符合流域实际情况，本次年径流均值采用原初设报告成果 20.46 亿 m³，径流计算选用成果见表 4-3。

表 4-3 林家村水文站不同频率年径流量成果表（选用成果）

项目	Cv	Cs/Cv	均值	频率（%）					
				5	10	25	50	75	90
平均流量（m ³ /s）	0.4	2.0	64.88	113	100	80.0	61.4	46.0	34.6
径流总量（亿 m ³ ）			20.46	35.5	31.4	25.2	19.4	14.5	10.9

(2) 泥沙

据林家村水文站 1980~1994 年 15 年泥沙资料统计, 多年平均悬移质输沙量 9680 万 t, 多年平均含沙量 47.3kg/m^3 。其中汛期 6 月~9 月输沙量 8590 万 t, 占年沙量 88.7%, 汛期平均含沙量 73.6kg/m^3 。林家村水文站输沙量年际变化较大, 最大年输沙量 18500 万 t (1992 年), 为最小年输沙量 3530 万 t (1993 年) 的 5.3 倍, 最大年输沙量为多年平均年输沙量的 1.9 倍。

因林家村站无推质观测资料, 本次采用渭河咸阳水文站观测资料统计分析推悬比为 1.82%, 估算林家村站多年平均推移质输沙量为 176 万 t。

由于宝鸡峡渠首设有长 216m, 底宽 13.5m 的沉沙槽, 能有效的防止推移质泥沙进入引水渠, 因此魏家堡电站不考虑推移质泥沙问题。

4.1.5 土壤

根据眉县县志, 全县土壤共分为 18 个土类、31 个亚类、60 个土属、185 个土种, 具体分布如下:

红紫土在渭河二级阶梯以上分布普遍, 渭北台塬区和渭河以南塬区的梁塬分布最为集中, 全县各乡镇皆有, 是人类长期生产活动形成的熟化土层。平均厚度 40cm, 土壤肥沃, 是粒状和团状结构, 通透性良好, 蓄水量大, 保水保肥, 耐旱耐涝。下部为自然褐土, 平均厚度 68.7cm, 块状或棱状结构, 质地重壤, 透水性差, 有托水保肥作用。

黑油土主要分布在渭河的三级阶梯地以上。县城周围, 红崖头塬和秦皇岭塬分布较多。土层熟化层深厚, 质地中壤, 呈团块级粒状结构, 之下为粘化层, 保水保肥强于红紫土。

淤积土包括淤泥土和淤沙土。主要分布在渭河和东沙河、汤峪河、西沙河、霸王河的冲积阶地上。剖面有泥沙、沙层, 泥层相间, 土体疏松, 结构性能差, 土层薄, 透水性良好, 蓄水保墒能力差。

白增土主要分布在秦岭北麓的浅山丘岭地区、塬区的沟坡以及渭北台塬与渭河川道交接的斜坡上, 土壤剖面无明显层次, 熟化层较薄, 一般 10-20cm, 缓坡上可达 20-30cm。质地轻, 中壤, 口松, 耕性好, 缺乏结构性, 保水保肥能力不强, 肥力贫瘠, 土体中夹杂料礓石。

红胶土主要分布在山前坡积洪积扇和山麓一带。系高原黄土遭受侵蚀, 古土壤层外露所形成的土壤。土层薄, 呈紫红色, 粘化性强。质地中至重壤, 土壤坚实, 身重口紧, 通透性不良, 蓄水保墒能力差, 不耐旱。

黄壤土主要分布在海拔 900m 以下的丘岭地区，塬坡下部有少量分布。土体疏松，质地轻，中壤，透水性强，肥力较低。

4.2 陕西渭河湿地

本工程涉及《陕西省重要湿地名录》中的陕西渭河湿地，该湿地四至界限范围：从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地，含西安泾渭湿地自然保护区。

本工程改造建设均在原厂址范围内进行，不涉及陕西渭河湿地。

4.3 环境质量现状调查与评价

本次环境影响评价过程委托西安瑞谱检测技术有限公司于 2018 年 5 月对工程区地表水、地下水、大气环境、声环境进行了监测。

4.3.1 地表水质量现状

4.3.1.1 水功能区划

根据《陕西省水功能区划》，项目位于颜家河至林家村段，属于宝鸡农业用水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

4.3.1.2 监测断面

本次地表水质量现状监测共布设 4 个监测断面，即 1#林家村枢纽上游 500m、2#林家村枢纽下游 1000m（林家村国控断面）、3#王家崖水库库区、4#魏家堡水电站厂房尾水入渭河处，详见表 4-4 及附图 7。

表 4.4 地表水现状监测断面

序号	监测断面	备注
1#	林家村枢纽上游 500m	库区
2#	林家村枢纽下游 1000m	林家村国控断面
3#	王家崖水库库区	
4#	魏家堡水电站厂房尾水入渭河处	

4.3.1.3 监测项目

监测项目包括：水温、pH 值、COD、BOD₅、溶解氧、氨氮、总磷、石油类、氟化物、挥发酚、氰化物、铬（六价）、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、硒、砷、锌、汞、铜、镉、铅、硫化物等。

4.3.1.4 监测频次

监测 1 天，每天采样 1 次。

4.3.1.5 监测结果

该地表水监测报告各项水质监测结果见表 4-5 及附件 4。

表 4-5 地表水水质现状监测结果表

监测项目	监测结果				GB3838-2002 III类标准	评价 结果
	1#断面	2#断面	3#断面	4#断面		
水温 (°C)	12	12	13	11		达标
pH (无量纲)	7.47	7.51	7.59	7.62	6~9	达标
COD (mg/L)	5	7	8	10	≤20	达标
BOD ₅ (mg/L)	1.3	1.6	1.2	1.8	≤4	达标
溶解氧 (mg/L)	6.1	6.0	6.1	6.1	≥5	达标
氨氮 (mg/L)	0.057	0.066	0.066	0.063	≤1.0	达标
总磷 (mg/L)	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	≤0.2	达标
石油类 (mg/L)	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.4	0.4	0.4	0.4	≤1.0	达标
挥发性酚类 (mg/L)	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	≤0.005	达标
氰化物 (mg/L)	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004	≤0.2	达标
铬(六价) (mg/L)	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004	≤0.05	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.1	2.2	2.3	2.3	≤6	达标
阴离子表面 活性剂 (mg/L)	ND0.05	ND0.05	ND0.05	ND0.05	≤0.2	达标
硒 (mg/L)	ND0.0004	ND0.0004	0.0006	0.0005	≤0.01	达标
砷 (mg/L)	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	≤0.05	达标
锌 (mg/L)	ND0.02	ND0.02	ND0.02	ND0.02	≤1.0	达标
汞 (mg/L)	ND0.00004	ND0.00004	ND0.00004	ND0.00004	≤0.0001	达标
铜 (mg/L)	ND0.05	ND0.05	ND0.05	ND0.05	≤1.0	达标
镉 (mg/L)	ND0.005	ND0.005	ND0.005	ND0.005	≤0.005	达标
铅 (mg/L)	ND0.0025	ND0.0025	ND0.0025	ND0.0025	≤0.05	达标
硫化物 (mg/L)	ND0.005	ND0.005	ND0.005	ND0.005	≤0.2	达标

注：1、“ND”表示该项目监测结果低于分析方法最低检出限值，“ND”前数值为该分析方法最低检出限值；

2、总氮指标不作为河流水质评价项目。

根据监测结果：本次监测项目均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

4.3.2.1 地下水水质评价

① 监测点位

地下水水质现状监测点位布设 3 个：1#魏家堡水电站干渠（前池上游 1km 内）、2#魏家堡电站饮用水水井、3#魏家堡水电站退水渠。详见表 4-6 及附图 7。

表 4-6 地下水水质现状监测点位

序号	监测点	备注
1#	魏家堡水电站干渠处泉水	前池上游 1km 内
2#	魏家堡电站饮用水水井	
3#	魏家堡水电站退水渠处泉水	

② 监测项目

地下水环境现状监测项目包括：pH、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铅、镉、汞、砷、铬（六价）、氰化物、氟化物、铁、锰、氯化物、硫酸盐、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、总硬度、总大肠菌群、细菌总数等共计 27 项。

③监测频次

监测 1 天，每天 1 次。

④监测结果

地下水监测结果见表 4-7 及附件 4。

表 4-7 地下水水质现状监测结果表

监测项目	监测结果			评价标准 (GB14848-2017) III类	评价结果
	1#	2#	3#		
pH (无量纲)	7.38	7.64	7.27	6.5~8.5	达标
溶解性总固体 (mg/L)	768	506	1289	≤1000	不达标
氨氮 (mg/L)	0.04	0.032	0.035	≤0.5	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.2	0.09	0.41	≤3.0	达标
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	1.2	1.2	8.7	≤20.0	达标
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND0.001	ND0.001	ND0.001	≤1.0	达标
挥发酚类 (mg/L)	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	≤0.002	达标
铅 (mg/L)	ND0.0025	ND0.0025	ND0.0025	≤0.01	达标
镉 (mg/L)	ND0.005	ND0.005	ND0.005	≤0.005	达标
汞 (mg/L)	ND0.00004	ND0.00004	ND0.00004	≤0.001	达标
砷 (mg/L)	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	≤0.01	达标
铬 (六价) (mg/L)	ND0.004	ND0.004	0.015	≤1.0	达标
氰化物 (mg/L)	ND0.002	ND0.002	ND0.002	≤0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.5	0.4	0.5	≤1.0	达标
铁 (mg/L)	ND0.03	ND0.03	ND0.03	≤0.3	达标
锰 (mg/L)	ND0.01	ND0.01	ND0.01	≤0.1	达标
氯化物 (mg/L)	51.8	20.2	99.1	≤250	达标
硫酸盐 (mg/L)	59.5	16.0	159	≤250	达标
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	227	174	509	≤450	不达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	达标
细菌总数 (CFU/mL)	58	44	50	≤100	达标

注：1.“ND”表示该项目监测结果低于分析方法最低检出限值，“ND”前数值为该分析方法最低检出限值。

根据监测结果，工程区地下水水质现状监测项目除魏家堡水电站退水渠处溶解性总固体和总硬度超标外，其余监测项目均符合《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准要求，超标原因可能为地下水本底值较高。

通过地下水中离子监测结果分析，工程区地下水类型属 $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}^+ - \text{K}^+$

— Ca^{2+} — Mg^{2+} 型水。

4.3.2.1 地下水水位评价

地下水水位现状监测点位布设 6 个：1#魏家堡水电站干渠（前池上游 5km 内）、2#魏家堡水电站干渠（前池上游 1km 内）、3#魏家堡电站饮用水水井、4#魏家堡电站周边地下水出露点、5#魏家堡水电站退水渠监测点、6#魏家堡水电站下游泉水出露点。详见表 4-8 及附图 7。

表 4-8 地下水水位现状监测结果表

序号	监测点	泉水标高/水井静水位标高 (m)	井口标高 (m)
1#	魏家堡水电站干渠（前池上游 5km 内）泉水	515	
2#	魏家堡水电站干渠（前池上游 1km 内）泉水	497	
3#	魏家堡电站饮用水水井	414	474
4#	魏家堡电站周边地下水出露点	406	456
5#	魏家堡水电站退水渠泉水监测点	481	
6#	魏家堡水电站下游泉水出露点	451	

评价区地下水位在 406~515m 之间，主要接受上游河道补给，向下游运移，地下水与河水连通性较好，水位与地形基本一致。

4.3.3 环境空气质量现状

4.3.3.1 监测点

本次工程区环境空气质量现状监测共布设 2 个监测点位，分别是 1#魏家堡水电站厂房区上风向处、2#魏家堡水电站进场道路下风向处。

4.3.3.2 监测项目

二氧化硫（ SO_2 ）、二氧化氮（ NO_2 ）及可吸入颗粒物（ PM_{10} ）。

4.3.3.3 监测频次

连续监测 7 天。 PM_{10} 每天连续监测不少于 20h； SO_2 、 NO_2 小时浓度每天监测 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次采样时间不少于 45min，日均浓度连续采样时间不少于 20h。

4.3.3.4 监测结果

项目区环境空气质量现状监测结果见表 4-9 及 4-10。

表 4-9 工程区环境空气小时现状监测结果表

监测日期	监测时间	1#魏家堡水电站厂房区上风向处		2#魏家堡水电站进场道路下风向处	
		SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)
2018.4.27	2:00-3:00	ND7	19	ND7	20
	8:00-9:00	ND7	27	ND7	28
	14:00-15:00	9	35	10	37
	20:00-21:00	ND7	26	ND7	27
2018.4.28	2:00-3:00	ND7	34	ND7	35
	8:00-9:00	8	42	9	43
	14:00-15:00	9	50	15	51
	20:00-21:00	ND7	40	ND7	42
2018.4.29	2:00-3:00	ND7	14	ND7	16
	8:00-9:00	ND7	22	ND7	23
	14:00-15:00	11	30	11	32
	20:00-21:00	ND7	22	ND7	23
2018.4.30	2:00-3:00	ND7	13	ND7	15
	8:00-9:00	ND7	21	ND7	22
	14:00-15:00	13	31	14	32
	20:00-21:00	ND7	20	ND7	21
2018.5.1	2:00-3:00	ND7	9	ND7	11
	8:00-9:00	ND7	16	8	17
	14:00-15:00	14	25	15	26
	20:00-21:00	9	15	10	16
2018.5.2	2:00-3:00	ND7	14	ND7	16
	8:00-9:00	9	22	9	23
	14:00-15:00	15	30	15	31
	20:00-21:00	11	21	11	22
2018.5.3	2:00-3:00	ND7	23	ND7	24
	8:00-9:00	ND7	30	ND7	31
	14:00-15:00	10	38	12	39
	20:00-21:00	ND7	29	8	30
二级标准值		500	200	500	200

表 4-10 工程区环境空气日均现状监测结果表

监测点位	监测日期	监测项目及结果 (24 小时平均值)		
		SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)
1#魏家堡水电站厂房区上风向处	2018.4.27	ND7	27	76
	2018.4.28	8	49	93
	2018.4.29	ND7	27	110
	2018.4.30	8	27	116
	2018.5.1	8	15	85
	2018.5.2	10	26	109
	2018.5.3	ND7	36	98
2#魏家堡水电站进场道路下风向处	2018.4.27	ND7	28	81
	2018.4.28	10	50	97
	2018.4.29	ND7	28	115
	2018.4.30	8	28	118
	2018.5.1	9	16	81
	2018.5.2	11	28	103
	2018.5.3	9	37	95
二级标准值		150	80	150

根据表 4-9 及 4-10 监测结果，工程区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 现状监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，区域环境空气质量状况良好。

4.3.4 声环境质量现状

工程区布设 4 处声环境现状监测点，监测点布设在电站厂房厂界四周，监测结果详见表 4-11。

表 4-11 声环境现状监测结果表

点位	日期	2018.5.3	
		昼间 Leq [dB(A)]	夜间 Leq [dB(A)]
1#北厂界		49.2	39.8
2#西厂界		49.8	40.4
3#南厂界		51.1	41.4
4#东厂界		50.5	40.8
2 类标准值		60	50

根据声环境现状监测结果，电站厂房厂界处声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.5 生态现状

4.3.5.1 生态功能区

根据《陕西省生态功能区划》，工程区属于渭河谷地农业生态区——渭河两侧黄土台塬农业生态功能区——渭河两侧黄土台塬农业区。该区土壤侵蚀中度敏感，发展节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制土壤侵蚀。

4.3.5.2 陆生生态

（1）植物

项目区为平原农业区，植被属平原栽培落叶阔叶林带，以人工植被为主，森林覆盖率为 9.6%。主要栽培树种有：杨树、臭椿、白榆、泡桐、楸树、侧柏、皂荚、女贞、黄杨、刺槐、法桐、柿树、枣树；经济林有苹果、梨、桃、杏、李、石榴等。草本植物有小蓟、米蒿、紫苑、箭叶旋花、三棱草、蒺藜、营草等。栽培的粮食作物有小麦、玉米、豆、薯类等；经济作物有棉花、辣椒、甜瓜、蔬菜。

项目区建设区内没有发现国家或省级保护的珍稀植物分布。

（3）动物

眉县地处秦岭北坡，野生动物和鸟类品种繁多，多分布于秦岭山地和太白山中。根据现场走访调查，项目区人类生产活动较早，沿渭河两岸分布有大面积的农业灌区，受农业生产活动的影响，大型野生动物及鸟类已经主要在秦岭深山区栖息，工程区及其附近

没有发现大型野生动物以及其他各类国家保护类动物，主要以小型兽类和鸟类为主，动物多以人工饲养为主。工程区动物仅有少量适应性较强的田间小型动物，数量较多的为野兔、田鼠、蛇、蛙以及野鸡、麻雀等。

项目区内未见国家级或省级珍稀保护的动物分布分布。

5.3.5.3 水生生态

(1) 浮游植物

根据调查，渭河藻类共 5 门 46 属 248 种。其中硅藻门物种数最多，共 26 属 221 种，占全部藻类种类数的 89%；绿藻门共 10 属 16 种，占 6%；蓝藻门共 7 属 8 种，占 3%；裸藻门和金藻门物种数最少，裸藻门共 2 属 3 种，金藻门 1 属 2 种，共占 2%。

硅藻门中舟形藻属物种数最多，常见种类有隐头舟形藻（*Navicula cryptocephala*）、系带舟形藻（*Navicula cincta*）、简单舟形藻（*Navicula simplex*）、淡绿舟形藻（*Navicula viridula*）、披针舟形藻（*Navicula lanceolata*）。桥弯藻属 33 种，常见的是偏肿桥弯藻（*Cymbella ventricosa*）、弯曲桥弯藻（*Cymbella sinnata*）、近缘桥弯藻（*Cymbella aequalis*）、膨大桥弯藻（*Cymbella turgida*）和两头桥弯藻（*Cymbella amphicephala*）。菱形藻属共 33 种，常见种类有细谷皮菱形藻（*Nitzschia palea*）、细端菱形藻（*Nitzschia dissipata*）、泉生菱形藻（*Nitzschia fonticola*）、小片菱形藻（*Nitzschia frustulum*）和线形菱形藻（*Nitzschia sublinearis*）。其他硅藻属常见物种有扁圆卵形藻（*Cocconeis placentula*）、小形异极藻（*Gomphonema parvulum*）、橄榄异极藻（*Gomphonema olivaceum*）、普通等片藻（*Diatoma vulgare*）和极细曲壳藻（*Achnanthes minutissima*）。

其他门类常见物种为小颤藻（*Oscillatoria tenuis*）、马氏鞘丝藻（*Lyngbya martensiana*）、优美平裂藻（*Merismopedia elegans*）、美丽鼓藻（*Cosmarium formosulum*）和四尾栅藻（*Scenedesmus quadricauda*）。见表 4-12。

表 4-12 渭河流域主要浮游植物种类表

序号	中文名	拉丁文名	序号	中文名	拉丁文名
I	硅藻门	<i>Bacillariophyta</i>	(13)	线形菱形藻	<i>Nitzschia sublinearis</i>
(1)	隐头舟形藻	<i>Navicula cryptocephala</i>	(14)	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>
(2)	系带舟形藻	<i>Navicula cincta</i>	(15)	小形异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>
(3)	简单舟形藻	<i>Navicula simplex</i>	(16)	橄榄异极藻	<i>Gomphonema olivaceum</i>
(4)	淡绿舟形藻	<i>Navicula viridula</i>	(17)	普通等片藻	<i>Diatoma vulgare</i>
(5)	披针舟形藻	<i>Navicula lanceolata</i>	(18)	极细曲壳藻	<i>Achnanthes minutissima</i>
(6)	偏肿桥弯藻	<i>Cymbella ventricosa</i>	II	绿藻门	<i>Chlorophyta</i>
(7)	弯曲桥弯藻	<i>Cymbella sinnata</i>	(19)	美丽鼓藻	<i>Cosmarium formosulum</i>
(8)	近缘桥弯藻	<i>Cymbella aequalis</i>	(20)	马氏鞘丝藻	<i>Lyngbya maritensiana</i>
(9)	膨大桥弯藻	<i>Cymbella turgida</i>	(21)	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
(10)	两头桥弯藻	<i>Cymbella amphicephala</i>	III	蓝藻门	<i>Cyanophyta</i>
(11)	细谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>	(22)	优美平列藻	<i>Merismopedia elegans</i>
(12)	小片菱形藻	<i>Nitzschia frustulum</i>	(23)	小颤藻	<i>Oscillatoria tenuis</i>

(2) 浮游动物

根据相关调查资料分析，渭河浮游动物有97种，其中原生动物14种，占种类组成的14.43%，轮虫68种，占种类组成的70.10%，枝角类和桡足类分别为11种和4种，分别占种类组成的11.34%和4.12%。

轮虫在种类组成上占有绝对优势，轮虫的优势类群有螺形龟甲轮虫*Keratella cochlearis*、舞跃无柄轮虫*Accomorphasaltans*、污前翼轮虫*Proales sordida*、弯趾椎轮虫*Notommata cyrtopus*、钝角狭甲轮虫*Colurella uncinata*、角突臂尾轮虫*Brachionus angularis*、长肢多肢轮虫*Polyarthra dolichopteria*、囊形单趾轮虫*Monostylabulla*、凸背巨头轮虫*Cephalodella gibba*、晶体皱甲轮虫*Ploesoma lenticulare* 和红眼旋轮虫*Philodina erythrophthalma*。

渭河浮游动物密度为0~198.6 ind./L，平均为29.6ind./L，浮游动物总密度的高低主要取决于轮虫的密度。浮游动物生物量为0~0.604mg/L，平均为0.035mg/L，轮虫生物量是渭河流域浮游动物生物量的主体。

(3) 底栖动物

渭河流域底栖动物有102 种，隶属于7 纲16 目56科。水生昆虫91种，占78.4%；软体动物12种，占10.3%；环节动物9 种，占7.8%；甲壳动物4种，占3. 4%。

水生昆虫主要由EPT 类和双翅目的摇蚊幼虫组成，其中EPT类水生昆虫共16种，常见种为韦氏四节蜉(*Baetis vaillanti*)、锯形蜉属1 种(*Serratella sp*)、细裳蜉

属1种(*Leptophlebia* sp)、动蜉属1种(*Cinygma* sp)、大襁科1种(*Pteronarcyidae*)、纹石蛾科1种(*Hydropsychidae*)、舌石蛾科1种(*Glossosomatidae*)。摇蚊幼虫共17种,常见种为三带环足摇蚊(*Cricotopus trifasciatus*)、(Alotanypus venustus)和半折摇蚊(*Chironomus semireductus*)。软体动物常见种为椭圆萝卜螺(*Radix swinhoei*)、卵萝卜螺(*Radix ovata*)和半球多脉扁螺(*Polypylis hemisphaerula*)。

(4) 鱼类

经查阅渭河流域鱼类调查资料及相关文献记载,渭河鱼类有2目4科13种,其中以鲤科、鳅科为主,主要分布鱼类有鲤、鲫、鲃鱼、拉氏鲃、马口鱼、泥鳅、麦穗鱼、餐条等。鱼类均属于淡水定居性鱼类,无洄游性特性和珍稀保护鱼类。

5.3.5.4 水土流失

工程区地处渭河左岸阶地,区域土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,重力侵蚀次之,区域背景土壤侵蚀模数小于 $1000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,土壤侵蚀强度以微度为主。

根据《陕西省水土保持规划(2016~2030)》,项目区属关中阶地、台塬基本农田重点预防区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区属以水力侵蚀为主的西北黄土高原区,容许土壤流失量为 $1000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

5.3.5.5 土地利用

本工程位于眉县常兴镇,2014年全镇总土地面积为 5954.4 hm^2 ,其中农用地 4464.6 hm^2 ,占土地总面积的 74.98%;建设用地 1242 hm^2 ,占土地总面积的 20.86%;其他土地 247.8 hm^2 ,占土地总面积的 4.16%。常兴镇土地利用状况见表 4-13。

表 4-13 常兴镇土地利用现状表

土地类型		常兴镇	
		面积 (hm^2)	比例 (%)
农用地	耕地	3481	77.97
	园地	237	5.31
	林地	367.4	8.23
	草地	71.2	1.59
	其他农用地	308	6.90
	小计	4464.6	100
建设用地	城乡建设用地	935	75.28
	交通用地	229	18.44
	水利设施	37.5	3.02
	其他建设用地	40.5	3.26
	小计	1242	100
其他土地	水域	247	99.68
	未利用地	0.8	0.32
	小计	247.8	100
合 计		5954.4	

本工程无永久占地，工程临时占地 0.075hm^2 ，在原电站厂区征地范围内，不新增占地，占地类型为荒草地。原电站厂区总占地面积为 2.73hm^2 ，占地类型主要以城乡建设用地为主。

4.4 污染源调查

项目区所在渭河河段周边无工矿企业污水排放口，流域内污染源主要以农业面源污染为主。

根据调查，项目区所在河段沿岸分布有大面积的农田，耕地在耕种过程中使用的农药及化肥，在降雨或灌溉过程中，经地表径流、农田排水会进入水体，对环境造成污染，尤其对水环境的污染影响最大，引起水体总氮超标。

4.5 主要环境问题

通过现场调查以及相关资料分析，工程目前的主要环境问题有：

(1) 评价区渭河干流地表水水质较好，水质监测项目中除总氮超标外，其余项目均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。

(2) 受人类生产生活的影 响，渭河鱼类资源及种群数量日趋缩小。本次实地调查未发现保护性珍稀鱼类样本存在。

5 环境影响回顾性评价

5.1 工程建设情况回顾

5.1.1 宝鸡峡灌区建设历史情况

宝鸡峡灌区是由 1937 年建成的渭惠渠灌区、1958 年建成的渭高抽灌区和 1971 年建成的宝鸡峡引渭灌区合并而成。整个灌区东西较长，南北狭窄，呈带形分布，西起宝鸡市以西 11km 的渭河峡谷，东至泾河右岸，与泾惠渠灌区隔河相望，南临渭水左岸，北抵渭北高塬腹地，与冯家山、羊毛湾灌区接壤，东西长 181km，南北宽 14km，最宽处达 40km。该灌区是陕西目前最大的灌区，位居全国十大灌区之一。

宝鸡峡分塬上总干渠和塬上总干渠组成。塬上总干渠起点由宝鸡峡渠首至乾县县子坊分成西干渠和东干渠；塬下总干渠起点由魏家堡电站尾水至扶风县绛帐分成北干渠和南干渠。灌区 2 条总干渠和 4 条干渠总长度 412.6km，支渠 77 条，长 698.4km，斗渠 1956 条，长 2174.6km，各类建筑物 48582 座，设施灌溉面积 291.6 万亩，有效灌溉面积 280 万亩，承担着宝鸡、杨凌、咸阳三市（区）14 个县（市、区）的农田灌溉任务。该灌区占全省 1/18 的耕地面积，生产了占全省总产量 1/7 的粮食和 1/4 的商品粮，已成为全省重要的粮油果菜基地，被誉为“三秦第一大粮仓”。

5.1.2 魏家堡水电站建设历史情况

魏家堡水电站是利用宝鸡峡塬上总干向塬下总干进行补水(非灌溉期和灌溉期多余水量)利用自然高差进行发电的引水径流式水电站，位于塬上总干渠 84+365m 处，高差 200 余米。经查阅本水电站各阶段设计情况详见表 5-1。

表 5-1 宝鸡峡魏家堡水电站各阶段时间节点

阶段	编制单位	批复单位	批复时间
项建阶段	陕西省宝鸡峡管理局设计室	陕西省计划委员会（陕计农经 [1996] 557）	1996.8.30
可研阶段	陕西省宝鸡峡管理局设计室	陕西省计划委员会（陕计农经 [1996] 747）	1996.11.11
初设阶段	电力部西北勘测设计研究院	陕西省计划委员会（陕计设计 [1997] 242）	1997.4.30
建设阶段			1997.05.04--1999.12.31 (实际 1998 年已建成)

经上表分析，本水电站至 1998 年建成运行至今近 20 余年。现有电站各项指标详见表 2-1。

5.1.4 电站运行方式

魏家堡水电站是利用塬上总干渠非灌溉和灌溉期多余水量进行引水发电。其运行期间进行的引水量如下表汇总。

表 5-2 宝鸡峡渠首年内逐月流量分配、引水流量汇总表 单位: m^3/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
灌溉季节	冬灌	冬灌	春灌	春灌		夏灌	夏灌	夏灌			冬灌	冬灌	
天然流量	23.9	25.0	33.4	47.8	57.5	77.6	117	121	127	77.9	42.4	25.1	64.9
下泄流量	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
占比率%	20.92	20.00	14.97	10.46	8.70	6.44	4.27	4.13	3.94	6.42	11.79	19.92	
塬上总干引水量	50	50	50	50	23.55	50	50	50	23.55	23.55	50	50	
电站尾水	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	23.55	

宝鸡峡渠首至魏家堡渠首减水河段 68.9km, 经上表分析:

第一: 宝鸡峡渠首逐月天然流量在 $23.9\sim 121\text{m}^3/\text{s}$, 多年平均流量 $64.9\text{m}^3/\text{s}$, 丰水期为 6~9 月份, 其他月份为平水期和枯水期;

第二: 经宝鸡峡渠首林家村水利枢纽运行调节后生态流量每月均按 $5\text{m}^3/\text{s}$ 下泄, 除 5~10 月份不足对应月份 10%以外, 其他月份均达到相应月份 10%的下泄流量;

第三: 塬上总干渠灌溉季节按渠道最大设计流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 引水, 非灌溉季节按照魏家堡电站最大引用流量 $23.55\text{m}^3/\text{s}$ 引水;

第四, 发电尾水按 $23.55\text{m}^3/\text{s}$ 排入渭河河道。

5.1.5 管理制度

为加强工程运行期的管理, 保障工程良好运行状态, 本电站管理部门制定了相关的电站管理制度, 主要包括《渠首电站管理考核细则》、《渠首电站安全责任追究制度》、《放水洞工作门操作注意事项》、《监盘调整制度》、《交接班制度》、《交接班制度实施细则》、《定期试验切换制度》等共 25 个。电站现有管理制度对电站的日常运行和交接班等进行了详细的规定, 明确了各个岗位的职责, 确保了工程的安全运行。

5.2 现有电站环境影响评价情况回顾

经查阅魏家堡水电站各阶段资料, 均未进行任何环境影响评价工作。

5.3 现有工程环保措施实施情况回顾

根据陕西省渭河流域管理局关于“2015~2016 年度渭河水量调度执行情况的通报”(陕渭管发[2016] 17 号)要求: 宝鸡峡渠首林家村水库下泄生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。宝鸡峡渠首林家村水利枢纽目前按照该规定采用人工控制打开部分退水闸下泄生态流量, 日常的执行情况由坝址下游林家村国控水文站监控进行监控, 经调查该水文站, 宝鸡峡渠首基本按照规定下泄生态流量。

魏家堡水电站厂房设置有专门的废机油(属于危险废物)贮存间及废机油收集筒; 冲水式厕所排放的生活污水未经处理直接排入退水渠道; 生活垃圾采用垃圾桶

集中收集后由环卫部门清运至眉县生活垃圾填埋场。

5.4 工程对环境影响的回顾性评价

5.4.1 施工期环境影响回顾性评价

根据《宝鸡峡魏家堡水电站工程初步设计报告》，本工程总工期 27 个月，1997 年 5 月开工，1999 年 12 月底建成（实际 1998 年已建成）；由于工程已经建设了 20 余年，工程施工期的环境影响回顾性评价以定性分析为主。

本工程施工期间主要产生的“三废”有：施工废（污）水，工程弃渣、生活垃圾，粉尘、扬尘、施工机械尾气，施工噪声等。

经查阅可研资料，本工程施工期未采取施工废（污）水处理措施，施工废（污）水直接排入渭河，对当时的受纳水体产生一定不利影响。工程施工废（污）水主要有砂石骨料加工冲洗废水、混凝土拌和废水、施工人员生活污水等，上述废（污）水中，主要污染物为 SS，无累积性、难降解的污染物，因此，随着施工活动的结束，污染源强消失，受纳水体水质将逐渐恢复。

工程弃渣按照当时的设计方案堆置在指定地点，施工期及植被恢复期会对周围景观造成一定不利影响，新增一定量的水土流失，随着弃渣场植被的恢复，目前，弃渣场与周围景观环境协调统一，上述不利影响已经消失。根据当时的设计报告，无生活垃圾收集处置措施，施工人员产生的生活垃圾随意丢弃，对当时工程区周围环境产生不利影响，但随着施工活动结束，施工场地清理，上述影响将消失。

粉尘、扬尘、施工机械尾气的影响主要是对工程区周围的环境敏感点和现场的施工人员产生影响，但施工期相对较短，但随着施工的结束上述影响随之消失。

施工噪声的影响主要是对工程区周围的环境敏感点和现场的施工人员产生影响，通过查阅当时的设计报告，施工期未采取噪声防治措施，但随着施工活动的结束，上述影响消失。

综上所述，现有工程施工期产生的不利影响，集中在施工期内，随着施工活动的结束，对环境的不利影响也逐渐结束。

5.4.2 运行期环境影响回顾性评价

5.4.2.1 对陆生植被的影响

经调查魏家堡水电站周围主要以人工种植的油松、刺槐、枣树、黄栌、杠柳、蔷薇为主，未发现保护性植物分布。电站的建设对植被的影响主要集中在施工期厂房基础开挖、施工场地、弃渣压占林地面积，经现状调查，施工期的各类痕迹全部消失，其地表植被已与当地景观已完全一致，因此本电站的建设运行对植被的影响

现在基本消除。

5.4.2.2 对陆生动物的影响

魏家堡水电站位于关中平原以农业生态环境为主，其陆生动物主要以农田常见的小型鸟类、鼠类、兔类为主，电站的建设对野生动物的影响主要集中在施工期。施工人员施工机械的进入，不同程度的惊扰了当地野生动物的生境，但随着电站运行多年后，周围野生动物已经适应周围环境，因此本电站建设运行至今对陆生动物的影响基本消失。

5.4.2.3 对鱼类的影响分析

经查阅历史资料及对渭河岸边垂钓鱼种进行调查，渭河流域鱼类有 2 目 4 科 13 种，其中以鲤科、鳅科为主，主要分布鱼类有鲤、鲫、鲃鱼、拉氏鲃、马口鱼、泥鳅、麦穗鱼、鲮条等。鱼类均属于淡水定居性鱼类，无长距离的溯河、降河洄游性特性。

本电站建成运行近 20 余年，走访沿岸垂钓人员，渭河河道内目前鱼类资源尚有，但数量与前几十年相比是有所减少，分析其原因主要可能于周围城市发展，河道水质变化有关，但近进几年由于宝鸡峡渠首下泄生态流量，目前鱼类体型有所增大，但种类还保持原来状况。

经上述分析，宝鸡峡渠首 70 年代已建成，拦河建筑物对鱼类的阻隔影响在 70 年已开始，仅半个世纪的演变，下游河段的鱼类资源已组成新的生态平衡系统，鱼类种类及数量基本保持不变。

随着省委省政府对渭河水环境保护的重视，自 2015 年 11 月至今宝鸡峡渠首林家村水利枢纽基本执行下放 $5\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量要求，对减水段鱼类起到有益影响。

5.4.2.4 对渭河重要湿地的影响分析

根据省人民政府 2008 年 8 月 6 日颁布的陕西省重要湿地名录：从宝鸡市陈仓区凤阁岭到潼关县港口沿渭河至渭河与黄河交汇处，包括渭河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地为陕西渭河重要湿地。

经调查渭河重要湿地类型以河漫滩低湿地为主，河流两岸为阶地和河漫滩地，其分布的湿地植被以芦苇、拂子茅、狗牙根、荻草、小飞蓬为主，未发现保护性湿地性植被分布。湿地水源补给主要来自两个方面：洪水补给和地下水的侧向出渗补给。该类湿地地层岩性主要以砂、砂卵石以及亚砂土、砂砾石和亚粘土等为主，透水性强，洪水来临时，河水对漫滩地下水补给作用明显；非洪水期，两岸地下水向河道内排泄，对湿地起到补给作用。

本电站建设运行多年，与天然河道相比坝下流量明显比原来减少，尤其是灌溉季节，由于河漫滩透水性强，地下水位降幅接近地表水降幅，而两岸阶地和黄土台塬富水性差，透水性较弱，地下水排泄量虽增加，但排泄量增加有限，引起地下水位下降幅度 0~0.2m，下降区域仅发生在近岸地段，对湿地地下水影响有限。

综上分析，宝鸡峡渠首下游湿地水源补给主要靠漫滩洪水补给。渭河重要湿地的保护需要从全流域考虑，可通过宝鸡峡渠首水库运行调度方式制造人工造峰，形成漫滩洪水可减少了对下游重要湿地的影响。

5.4.2.5 减水河段对渭河水质的影响分析

查阅陕西省环境保护厅《2018 年 3 月~4 月主要断面水环境质量月报》公示：宝鸡出境、宝鸡峡总干渠入渭河两个国控断面的 COD、氨氮、溶解氧、总磷四项指标均达到 II 类水质标准，同时建设单位对项目区地表水进行了现场监测，分析监测结果除个别因子外均达到地表水 II 类水质标准。根据《陕西省水功能区划》划分，魏家堡电站减水河段水质目标为 III 类水质目标，因此，本项目建设至今对渭河水质基本无影响。

5.4.2.6 减水河段对生活、农业、工业用水的影响分析

宝鸡峡渠首至魏家堡渠首减水河段 68.9km，经调查减水河段沿岸分布有宝鸡市、蔡家坡等相对集中市、镇等分布，其两岸生活饮水水源均为冯家山水库水源，不从渭河河道取水，工程运行期至今不存在对生活饮用水的影响；

减水河段两岸农业种植作物主要以小麦、玉米、果园（猕猴桃）为主。渭河南岸农田属石头河灌溉区，灌溉水源以石头河水库为主，渭河北岸属宝鸡峡总干灌区，水源引用宝鸡峡渠首水源（魏家堡电站运行首先保证相应片区灌溉用水），减水河段两岸无农业集中取水口，运行至今不存在对农业灌溉用水的影响；

经调查减水河段工业用水纳入城镇集中供水范围内，基本依靠现有水库水源作为工业用水源，无在渭河沿岸集中取水的工业取水口，因此本电站运行至今，未对工业用水造成影响。

5.4.2.7 管理站污水影响分析

经调查本电站运行管理人员 31 人，生活用水量按 60L/人·d 计，污水产流排放系数取 0.8，预计生活污水日产生量为 1.49m³/d，其污水的主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS 等，其中 COD 浓度为 300mg/L、BOD₅ 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 30mg/L，SS 浓度为 200mg/L。

目前，管理站管理人员生活污水采用冲水式厕所未经任何处理直接排入退水渠

道内，可能对下游农田灌溉水质造成影响，需要提出集中收集处理后回用或者达标排放相关措施。

5.5 现有工程补救的环保措施

5.5.1 生态流量下泄措施

宝鸡峡渠首已经按照省委省政府要求在退水闸下泄生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，下游国控断面林家村水文站进行第三方监测，但是宝鸡峡渠首应加强管理制度，制定退水闸事故状态下泄生态流量的保障措施。

5.5.2 污水处理设施达不到环境保护要求

为保证渭河水质，电站厂房应设置专门的生活污水处理设施，处理达标后用作厂区绿化浇灌。

5.5.3 固体废弃物处理设施不完善

(1) 生活垃圾

目前，电站厂房和生活区均设有垃圾桶对生活垃圾进行收集，当地环卫部门定期对收集的生活垃圾清运。根据现场踏勘，电站厂房和生活区垃圾桶数量不足，生活垃圾仍有随意倾倒现象。

(2) 废油及含油废物

电站在运行过程中将产生废油等含油废物，须按照有关要求收集储存，现状电站废油及含油废物收集设施和存放场地不完全符合危险废物暂存要求，存在隐患。

6 环境影响预测与评价

本工程属于电站装机改造项目，是在保持现有各水工建筑物不变的前提下，利用原有厂房，更换水轮发电机组，在不改变原有装机规模的前提下，提高水能资源利用率，增加发电量，并更换技术先进、高效节能及自动化程度高的电气及辅助设备，达到水电站标准化建设要求。本次改造工程在原有工程范围内进行。本次环评对电站原有工程对环境的影响及存在问题进行了回顾性分析（详见报告书第五章）。

根据工程分析，本次改造工程施工期主要环境影响为施工过程中产生的生产废（污）水、施工机械产生的噪声、运输车辆产生的扬尘等影响，上述各类不利影响随着施工期结束而消失。运行期水环境、空气、声环境不会新增污染源，且通过本次改造工程，可削减现有污染物排放量。

6.1 施工期环境影响预测评价

6.1.1 水环境影响预测评价

6.1.1.1 地表水环境影响预测评价

根据工程建设内容与施工工艺特点，施工期生产废（污）水主要为生活污水，来源于施工营地区餐浴生活排污。

（1）生活污水

施工期生活污水为施工营地施工人员的生活排污，污染物主要是 COD、BOD₅、氨氮和 SS。类比同类工程，生活污水为间歇性排放，其污染源强 COD 浓度为 300mg/L、BOD₅ 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 30mg/L，SS 浓度为 200mg/L。

本工程平均上劳人数为 80 人，用水量按 30L/人·d 计，污水产流排放系数取 0.8，则生活污水平均产生量为 1.92m³/d，施工期内生活污水产生总量为 403.2m³。施工生活污水直接排放会对河段水质产生不利影响，需采取必要的处理措施。

（2）施工期废（污）水环境影响预测小结

综上所述，本次改造工程施工废（污）水总体排放量较小，污染物种类简单，以 SS 为主，SS 对水体功能的影响不严重，但对水体的感官效果影响明显。

根据《陕西省水功能区划》的要求，工程区水质目标为Ⅲ类标准，废（污）水须处理达标后方可排入河流。本次改造工程施工期废（污）水处理达标后尽量综合利用，可用于进场道路洒水降尘或灌木林地绿化浇灌。工程建设过程中对废（污）水采取处理措施后不会对渭河水质产生影响。

6.1.1.2 地下水环境影响预测评价

工程施工期地下水环境影响主要为施工人员产生的生活污水处置不当、随意排

放对地下水水质的影响。生活污水产生较集中，水量小，污染物类型简单，在采取相应措施后，不会污染地表水进而影响项目区地下水水质。因此，工程施工对工程区地下水环境影响较小。

环评建议，生活污水的处理设施应提前建设，在施工期保证处理设施的正常运行，切实做到生活污水达标排放。

6.1.2 大气环境影响预测评价

工程区大气环境质量现状良好，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。工程建设对大气环境质量的影响主要在工程施工期，污染源主要是物料加工、运输等施工过程产生的扬尘、尾气等，大气污染物主要是粉尘、扬尘、CO、CO₂、氮氧化物和碳氢化合物等，大气污染物对周围环境的影响与气象条件、施工强度、工区地形等因素有关。

6.1.2.1 运输扬尘

施工期汽车运输产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。根据类比分析得知：TSP 浓度随着车流的增加而增大，路面平坦且无积尘的公路扬尘浓度为 0.45～0.61mg/m³。经收集类比公路两侧不同距离处扬尘浓度的实验监测资料（见表 6-1），一般扬尘颗粒大，TSP 浓度随距离增加而衰减，主要影响范围基本在道路两侧 50m 内，对下风向影响距离稍远一些。

表 6-1 公路扬尘随距离衰减结果表

单位：mg/m³

时段（h）	距公路一边不同距离的扬尘浓度值				车流量 （辆/h）
	10m	50m	100m	250m	
08	0.45	0.13	0.02	0.008	58
14	0.71	0.34	0.11	0.07	82
18	0.36	0.12	0.06	0.003	48

6.1.2.2 施工车辆尾气

本工程施工过程中的机械燃油尾气会产生一定污染，主要为机械燃料排放废气中的 SO₂、CO、NO_x、C₂H₆ 等，根据类似水电站工程类比，施工机械废气排放量较少，大气污染源弱小，不足以对周围大气环境造成影响。

6.1.2.3 小结

综上所述，本工程施工期产生有害气体数量不大，影响范围仅限施工场内附近，影响半径小于 100m，道路两侧小于 50m。根据现场调查，施工区附近 200m 范围无敏感目标。

6.1.3 声环境影响预测

本工程施工期的噪声污染源主要由两大部分组成，包括固定噪声源和流动噪声源。固定噪声源主要是施工机械运行的固定、连续式的噪声；流动噪声源主要是载重车辆运输等流动、间断式的噪声。

本工程施工生产生活区场界周边无环境敏感目标，进场道路沿线声环境敏感点主要是沿途居民点。

(1) 施工现场噪声影响预测

工程施工区的噪声主要来自施工机械运行等，多为间歇性噪声源，声源强度一般为 80~90dB (A) 之间，噪声主要集中在施工场地附近。各施工机械设备噪声值见表 6-2。

表 6-2 施工场地固定噪声源排放情况

噪声源	声源测点位置	噪声实测值 dB (A)	运行时段
手风钻	5m	84	白天两班日工作 14 小时
电焊机	5m	86	
装载机	5m	89	
角磨机	5m	90	
空压机	1m	96	
起重机	5m	86	

噪声影响采用点源噪声模型进行预测，按照点源噪声衰减模型公式计算出不同范围内的噪声强度，结合各施工机械实际工作场所，确定施工机械设备噪声至不同距离受声点的声级值，预测施工噪声对周边居民点的影响。对于布设在一起的点声源先进行噪声叠加合成。

点声源合成计算见公式 6-1：

$$L_{1+2+\dots+n} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0.1L_i}) \quad (\text{公式 6-1})$$

式中： $L_{1+2+\dots+n}$ ——n 个声源合成声压强度，dB (A)；

L_i ——各声源噪声强度，dB (A)；

点声源随传播距离衰减模式见公示 6-2：

$$L_P = L_0 - 20 \lg (r/r_0) \quad (\text{公式 6-2})$$

式中： L_P ——距声源 r 处的声压级；

L_0 ——距声源 r_0 处的声压级。

根据以上公式，计算得出各类主要施工机械满负荷运行时距其不同距离处的噪声级，预测结果见表 6-3。

表 6-3 施工现场噪声源强及衰减预测结果表

单位: dB (A)

施工区域	源强	不同距离的噪声级								建筑施工场界环境噪声排放标准		声环境质量标准 2 类	
		10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼	夜	昼	夜
施工区	98	92	86	78	72	69	66	63	60	70	55	60	50

注: 源强为距离表 6-2 中各机械叠加后距离等效声源 5m 处的计算结果

由以上预测结果可以看出: ①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 施工场界噪声限值为昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)。从预测结果可知, 在施工场界 150m 范围内, 昼间可以满足施工场界标准; 夜间不施工, 对外环境不产生不利影响。②工程影响范围为农村地区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 即昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)。从预测结果可知, 施工区在衰减至 40m 时满足 2 类标准; 夜间不施工, 对居民点无影响。施工场界周围 200m 内无居民点等环境敏感目标。因此, 本次改造工程施工期对外环境的噪声影响较小。

(2) 流动声源噪声影响预测

流动声源主要是施工区载重汽车运输噪声, 其运行最大噪声源可达 80dB (A) 以上, 声源呈线性分布, 源强与行车速度和车流量关系密切。工程施工区道路边界噪声, 以重型车产生为主, 采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 单车种单边道模型进行预测进场道路两侧等效声级。计算公式如下:

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16 \quad (\text{公式 6-3})$$

式中: $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级, dB (A);

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级, dB (A);

N_i —昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r —从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5\text{m}$ 预测点的噪声预测;

V_i —第 i 类车的平均车速, km/h;

T —计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度。

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB (A)。

采用以上模型, 对进场道路两侧周边一定距离范围的噪声进行预测计算, 车辆种类为大车。根据施工强度, 估算车流量为昼间 20 辆/h, 车速 40km/h。夜间不安排运输。对施工区道路两侧一定距离范围内的噪声进行预测, 结果见表 6-4。

表 6-4 进场道路两侧不同距离噪声值表

单位: dB (A)

噪声源	至不同距离噪声值								声质量 标准 4a 类	声质量 标准 2 类
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m		
交通噪声(昼)	66	65	64	63	62	61	60	59	70	60
交通噪声(夜)	不安排运输任务								55	50

由上表可知, 运输道路交通噪声昼间在衰减至路两侧 10m 处时, 即可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类交通道路要求 4a 标准。

结合本工程道路沿线噪声敏感点分布情况, 进场道路交通噪声昼间在衰减至路两侧 150m 处时可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 本工程临时施工道路两侧 200m 范围无居民点分布; 工程夜间不安排运输任务, 不会对周围产生影响。因此不会对周围敏感目标产生不利影响。

(3) 声环境影响评价小结

根据以上预测, 本工程施工期噪声主要由施工机械运行、车辆运输等产生, 多数间歇性声源。

根据现场调查, 工程区周边 200m 范围内居民点声环境敏感目标。根据施工组织设计, 工程施工均安排在白天进行, 夜间不施工。根据以上预测结果可知, 施工区噪声衰减至 40m 外、临时施工道路交通噪声衰减至 150m 外时, 可满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区昼间 70dB(A) 的要求。同时, 施工噪声对现场施工人员产生一定的影响。

工程施工期合理安排施工计划和时段, 对施工人员采取必要的保护措施, 并对施工噪声采取控制措施后, 噪声影响是可以减免的。在工程施工结束后施工噪声影响即可消除, 工程施工噪声影响是暂时的、可逆的。

6.1.4 固体废物环境影响预测评价

工程施工期产生的固体废物包括施工弃渣、生活垃圾和废机油等危废。

(1) 工程弃渣

工程施工过程中可能要拆除部分砼及渠道淤积, 产生一定量的固体废弃物, 产生量约为 4.73 万 m³, 为一般工业固体废物。如随意堆放将会对周围环境产生影响, 需采取措施保证其不会对周围环境产生影响。

(2) 生活垃圾

工程施工平均上劳人数 80 人。生活垃圾按 0.5kg/d·人计, 工程施工期日产生生活垃圾量为 40kg, 生活垃圾产生总量为 8.4t。生活垃圾主要是施工人员日常生活废弃物、剩饭菜叶等。如不妥善处理, 将会污染水土资源, 破坏环境卫生, 对施工区环

境造成不利影响。

(3) 危险废物

本工程施工产生的废弃物主要为发电机组拆除产生的废弃油料及含油废物，产生量不大，应按照危险废物贮存、处理要求，妥善收集贮存，交有处理资质的单位统一处置。

6.1.5 生态环境影响预测评价

6.1.5.1 陆生生态

本次改造工程在原电站基础上进行改造，无新增永久占地，工程施工布置利用现有电站厂房，施工临时占地 0.075hm^2 ，主要是施工机械停放、临时堆料等占地，占地类型为荒草地。工程建设对陆生生态的影响主要是施工临时占地对工程区周围植被的扰动，施工人员各项活动对工程区周边荒草地、灌木林地的临时扰动影响，此影响范围小，扰动强度小，随着施工活动结束，施工人员的撤离，施工临时占地采取恢复措施后，上述影响可逐渐恢复。因此，本工程对陆生生态的影响很小。

6.1.5.2 水生生态

本次改造工程不涉及水工建筑物改造，仅仅对引水渠道进行修复，不涉及导流问题，施工期对水生生态的影响主要是施工人员产生的生活污水事故排放、施工人员的超范围活动对施工区河段水体产生的不利影响，短期内影响河道内水生生物生境，干扰其正常的生活规律，使其向周围未扰动水域迁徙，使得项目区河段水生生物数量减少。随着施工活动结束，施工人员的撤离，上述影响可逐渐恢复。因此，本工程对水生生态的影响较小。

6.1.5.3 对陕西渭河湿地的影响预测

本工程的建设对陕西渭河湿地造成的影响主要是施工期，施工人员的生活垃圾、生活污水和粪便处理不当可能会对水体造成污染。但这些活动属于不连续的局部影响，在施工时做到科学管理、有效管控，并结合项目建成后生态系统本身的调节和适应，整体上不会对陕西渭河湿地生态环境造成影响。

6.1.6 对水土流失的影响预测评价

工程建设过程破坏了本区域原地表植被，施工等人为因素使区内水土流失呈增加趋势，如不采取有效的防护措施，将在一定程度上影响项目区水土流失，其可能造成水土流失危害主要表现在占用和损坏水土保持设施造成的生态影响。

6.2 运行期环境影响预测评价

6.2.1 对水文情势的影响

宝鸡峡魏家堡水电站现状工程运行方式为：魏家堡水电站是利用现有灌溉工程引、输水设施和塬上与塬下总干渠近百米地形落差，在确保正常灌溉的条件下引用非灌溉期弃水，以及塬上向塬下灌区补水进行发电的水力发电站。发电后的尾水通过退水渠汇入渭河。根据陕西省防汛抗旱总指挥部关于做好渭河生态用水调度管理工作的通知，文号为陕汛旱指〔2016〕3号，要求宝鸡市调度宝鸡峡渠首林家村水库从2016年1月20日12时下泄生态流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

本次改造工程主要包括水轮机组的更换和大修、电器设备的更换、进水闸门等金属结构的更换、主副厂房的修缮和厂区内的绿化，装机容量、引水流量均保持不变。本次改造工程完工后，林家村水利枢纽将保证有 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量下泄，较工程原有运行状况来说，林家村水利枢纽下游河道水量将增多。

根据上述生态流量下泄过程，本次改造工程完工后，下游河段水量较现状明显增多，自净能力增强，对下游水环境产生有利影响。

6.2.2 对下游河段的影响分析

本次改造工程完工后，由于完善了生态流量下泄措施，林家村水利枢纽下游河段水量较工程原来运行状况增多，对下游河段水生态环境起到积极的作用。

6.2.3 对灌区灌溉用水影响分析

宝鸡峡魏家堡水电站是利用现有灌溉工程引、输水设施和塬上与塬下总干渠近百米地形落差，在确保正常灌溉的条件下引用非灌溉期弃水，以及塬上向塬下灌区补水进行发电的水力发电站。故对灌区灌溉用水无影响。

6.2.4 生态环境影响预测

6.2.4.1 下泄生态流量的确定

（1）本次改造工程计算方法

林家村水利枢纽由于建设时间原因未设置生态流量下泄装置，在蓄水阶段会造成坝址处至魏家堡电站退水入渭口之间河段形成减水河段，对河道生态产生不利影响。为此，本次改造工程完成后需要保障下泄一定的生态流量，以维持减水河段生态环境。林家村水利枢纽址处多年平均径流量为 $64.88\text{m}^3/\text{s}$ 。

按照《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》（水总环移〔2010〕248号）和《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）》（国环评函〔2006〕4号）的规定，本次工程下泄生态基流采用 Tennant

法进行分析和计算。

Tennant 法是根据水文资料多年平均径流量百分数来描述河道内流量状态,适用于流量较大的河流,且拥有长序列水文资料时,方法简单快速。其计算标准详见表 6-5。

表 6-5 保护鱼类、野生动物和有关环境资源的河流流量状况

流量状况描述	推荐的基流(10月~3月) (%平均流量)	推荐的基流(4月~9月) (%平均流量)
泛滥或最大		200(48~72 / 小时)
最佳范围	60~100	60~100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0~10	0~10

考虑到宝鸡峡灌区的主要任务是灌区灌溉供水,结合目前下游河道水生生物较少等实际状况因素,从水利枢纽灌溉引水的正常运行和保证水电站功能以及维护河道生态环境的角度综合考虑,结合《陕西省水利厅关于加强水能资源开发管理维护生态环境安全有关问题的通知》(陕水电发[2010]11号)和《陕西省水利厅关于印发〈陕西省绿色水电建设指导意见〉的通知》(陕水电发[2014]10号),本工程最小生态流量可按多年平均流量 10%确定,即在枯水期需保证河道下泄最小生态流量为 $6.49\text{m}^3/\text{s}$ 。

从 2016 年 1 月 20 日 12 时起根据陕西省防汛抗旱总指挥部关于“做好渭河生态用水调度管理工作的通知”(陕汛旱指[2016]3号)要求:宝鸡峡渠首林家村水库下泄生态流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。本次宝鸡峡魏家堡水电站改造工程重新复核并确定了林家村水利枢纽下泄生态流量最小流量控制为 $5\text{m}^3/\text{s}$,作为水电站运行期保护河道生态环境、维护生态平衡和建设单位制定运行方案的技术依据。

6.2.4.2 对生态环境的影响

本次宝鸡峡魏家堡水电站改造工程无新增永久占地,工程运行期对生态环境的影响主要是工程林家村水利枢纽坝址下游减水河段水生态环境的变化。林家村水利枢纽坝址至下游较大支流汇入之间减水河段长 11.46km(有 2 个大支流汇入:清姜河、金陵河)工程原运行过程中,林家村引水枢纽未考虑生态流量下泄措施,在下游形成脱河段,2017 年 1 月起陕西省环保厅要求下泄 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量,本次宝鸡峡魏家堡水电站改造工程复核并确定了林家村引水枢纽下泄生态流量(详见 6.2.4.1 小节),并完善了生态流量下泄设施。工程改造完成后在运行期间,根据水电站的运行方式,无灌溉任务期间上游来水在满足下泄生态流量后,超过最小发电流量时,通

过引水枢纽引水至电站发电，发电尾水全部下泄至下游河道，有灌溉任务期间不发电。

林家村引水枢纽通过生态流量下泄措施保证下游河道生态系统基本需求，不会产生断流现象。下游河段较改造之前水量增大且维持生态流量，在一定程度和时间上将提供浮游生物和底栖动物的生长所需，浮游植物、浮游动物以及底栖动物的种类数量将有所增加。适宜本地生长的如鲫鱼、鲤鱼等鱼类数量和比例增加，虾、蟹等水生生物数量也将逐渐增加。

因此，改造完成后水电站运行期对下游河道的生态系统影响是有利的。

6.2.4.3 对陕西渭河湿地的影响

工程在做好生态流量下泄措施的基础上对下游陕西渭河湿地环境能起到改善作用。由于得到生态流量的补充，湿地面积将会增大，随之而来的是湿地生态功能得到改善，水生植物群落将会增加。工程建成后应加强管理，吸引一些季节性的水鸟来此栖息、繁衍，以增加该区域的动物种类、数量和生物多样性。

6.2.5 对水环境的影响预测

本次改造工程建成后，工程管理人员将减少至 15 人（三班倒），按人均生活用水量 60L，排污系数 0.8 计，日均生活污水排放量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 。类比同类工程，其污染源强 COD 浓度为 300mg/L 、 BOD_5 浓度为 200mg/L 、氨氮浓度为 30mg/L ，SS 浓度为 200mg/L 。根据现场踏勘，现状电站厂房及生活区生活污水处理设施不能满足环境保护要求，本次改造工程需采取措施完善改进。

6.2.6 噪声环境影响预测

宝鸡峡魏家堡水电站厂房周围无环境敏感目标，未改造前电站运行期噪声主要是机电设备运行时产生机械噪声，为连续的噪声源，噪声级约 $80\text{dB}(\text{A})$ ，根据现状监测结果（表 4-11），电站厂界处噪声现状不超标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本次改造工程完工后，陈旧机组由先进机组替代，电站自动化程度提高，所需现场工作人员减少，工程运行产生的噪声影响较改造前降低。本次改造工程完工后，机械噪声多被电站设计的盖板、隔声设施和围墙阻挡，经核算，在厂界处衰减到 40m 处，既可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，且厂房周围 200m 之内没有居民点，对周围环境的影响不大。

6.2.7 固体废物环境影响预测

工程运行期固体废弃物主要有发电机组维修保养过程中产生的废机油、润滑油，电站工作人员日常生活产生的生活垃圾。

发电机组在检修及保养时会滴漏一定量的废机油、润滑油等废油，具体的滴漏量视实际情况而定，根据电站工作人员类比同类工程预测，本工程运行期废油产生量为 3L/a。本工程为水电站改造工程，通过替换陈旧的发电机组及设备，提高了发电效率，改善了机组的运行状态，改造后，机组在发电运行过程中产生的废机油量较改造前减少。废机油属《国家危险废物名录》（2016.8）中的“HW08 废矿物油与含油矿物油废物”，若不妥善处理，随意处置，将对工程区水环境、土壤环境产生较大影响，须严格按照危险废物相关要求收集、贮存和处置。

本次改造工程运行期管理人员缩减后共需 15 人（三班倒），缩减后管理人员的生活垃圾产生量较改造前减少，按每人每天产生生活垃圾 0.6kg 计，管理人员产生生活垃圾约 9.0kg/d，3.29t/a，如随意堆置将会对周围环境产生影响，应采取措施保证周围环境不受影响。

7 环境保护措施

根据本工程特点、区域环境状况、工程施工活动和水电站运行情况，针对工程施工期、运行期可能对环境造成的影响，包括水环境、大气环境、声环境、生态环境等方面，采取切实有效的措施，对项目区环境进行保护，最大限度地减少工程建设对环境造成的不利影响。针对现有工程回顾性评价及主要环境保护问题，提出“以新带老”的措施，确保本次改造完，现有工程的主要环境保护问题得到有效解决。

7.1 环保措施设计原则

(1) 法制性原则：措施设计遵循国家有关环境保护的法律、法规及水土保持的要求，各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，减免工程建设带来的不利影响，充分发挥环保措施的作用和效益；

(2) 科学性、针对性原则：根据本次改造工程可能出现的环境问题及水土流失特点，有针对性地采取各项预防和治理措施，使工程建设污染低于控制目标；

(3) 全局观、协调性原则：各项措施建设与生态建设紧密协调、互相促进、并与当地环境特点、区域环境规划相一致；

(4) 经济型、有效性原则：环境保护措施要做到安全可靠、便于操作，并且投资合理、效果明显，部分设备能够再利用；

(5) 适地适时性原则：环境保护措施应遵循因地制宜，因时而异，环境保护措施设计及实施要结合工程区实际条件，与工程设计及工程建设、运行安全紧密结合。

7.2 环境保护总体布置

根据对本次改造工程的环境影响预测评价，其环境影响主要是施工期的生活污水、扬尘及噪声、生活垃圾，以及施工引起的植被破坏等。为了避免上述由工程引发和造成的不利影响，需要采取相应的环境保护措施，总体布置如下：

(1) “以新带老”的环境保护措施

①明确下泄生态流量及生态流量调度运行方式，完善了生态流量下泄设施，并进行在线监测；

②在现有管理站生活区配备 1 套一体化污水处理设备。污水处理设备必须在施工前配备到位，保证处理设备正常运行，污水处理达标后用于厂区绿化灌溉，不外排；

③运行期机组保养维修产生的废油交由有资质单位进行回收处理；

④运行期的生活垃圾采取集中收集后外运至垃圾填埋场统一处置；

(2) 本次改造工程的环境保护措施

- ①尽量减少植被破坏，并搞好施工结束后的迹地恢复；
- ②采取湿法作业、路面洒水等减尘防尘措施减轻大气污染；
- ③选用低噪设备、加强设备维护、限制车速等方式降低噪声影响；
- ④施工期生活垃圾及时清运至垃圾填埋场统一处置，工程弃渣及时收集运至建筑垃圾处理场处置，拆除的废旧机组由原厂家回收；
- ⑤对电站管理站生活区进行绿化。

环境保护措施布设见附图 8。

7.3“以新带老”环保措施

7.3.1 生态流量下泄措施

根据《陕西省防汛抗旱总指挥部文件》陕汛旱指〔2016〕3 号的陕西省防汛抗旱总指挥部“关于做好渭河生态用水调度管理工作的通知”，从 2016 年 1 月 20 日 12 时起，由宝鸡市调度宝鸡峡渠首林家村水库下泄生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。宝鸡峡渠首林家村水利枢纽按此要求同步进行生态流量的下放，流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

确定改建林家村水利枢纽退水闸门槽作为永久生态基流下泄孔。即通过将闸孔下部门槽抬高，门槽以下预留生态流量泄水孔（闸孔泄水宽度不变，通过水力计算确定预留泄放流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ 的孔口高度），使该闸门不会完全落下去封闭完整个闸孔，从而保证生态流量的泄放。

林家村水利枢纽退水闸门槽凿除地板混凝土表面碳化层 0.4m，并在两侧浇筑 M35 水泥砂浆台，确保冲沙闸门不能完全关闭，保证常年下泄生态流量不低于 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

林家村水利枢纽下游 800m 有林家村水文站，该站为渭河国控断面服务，可以提供第三方监测数据，确保宝鸡峡渠首林家村水利枢纽按要求下泄生态流量。

7.3.2 电站厂房及管理站生活区生活污水处理措施

本次改造工程结束后，工程管理人员将减少至 15 人（三班倒），由于每班工作人员数量少，生活污水产生量小，电站厂房现场工作人员生活污水与生活区污水处理设备统一处理。

电站厂房及管理站生活区改造完成后管理人员约 15 人，拟在电站管理站生活区布置 1 套处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化污水处理设备（沿用施工期设备）。由于污水处理设备是施工期和运营期公用，所以工程施工前污水处理设备需安装调试到位。

生活污水流经格栅去除大块悬浮物后进入调节池，经泵提升进入生活污水一

体化处理设备。在依次经过厌氧、缺氧、好养、沉淀和消毒单元的处理后，出水收集后洒水降尘或浇灌周围灌草。沉淀池中的污泥排入污泥池好氧消化，污泥池每年清理1~2次，清理的污泥运往眉县生活垃圾填埋场。

对于所选污水处理一体化设备而言，在进水水质为 $BOD_5 \leq 200\text{mg/L}$ ； $COD \leq 300\text{mg/L}$ 的条件下，出水水质可达 $BOD_5 \leq 10\text{mg/L}$ ； $COD \leq 50\text{mg/L}$ ，经一体化设备处理的生活污水出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002），能够满足绿化用水和道路洒水。

7.3.3 固体废弃物处理设施不完善

（1）生活垃圾

目前，电站厂房和生活区均设有垃圾桶对生活垃圾进行收集，当地环卫部门定期对收集的生活垃圾清运。根据现场踏勘，电站厂房和生活区垃圾桶数量不足，生活垃圾仍有随意倾倒现象。

运行期间生活区配备2个120L塑料加盖垃圾桶，电站厂房布设3个50L塑料加盖垃圾桶，对运行期工作人员产生的生活垃圾集中收集，并由环卫部门定期清运至眉县垃圾填埋场统一处置。

（2）废机油

电站在运行过程中将产生废机油等危险废物，电站虽设置有专门的废机油贮存场所，但未完全满足危险废物收集、贮存、处理等相关规定，需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行改造。

对现有废机油收集暂存场所进行改造，对废机油收集室进行防火、地面防渗漏处理，同时设置作业界限标志和警示标志各2个。危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，应启动应急预案，对事故污染现场受到污染的土壤和水体等环境介质进行相应的清理和修复，清理过程中产生的所有废物应按危险废物进行管理和处置。电站管理方应配备专人管理废机油，做好登记。

7.4 施工期环境保护措施

7.4.1 地表水环境保护措施

根据本次改造工程施工工艺特点，施工期废水主要为生活污水，生活污水主要来源于施工营地餐浴生活排污。

7.4.1.1 生活污水处理措施

（1）污水概况

生活污水来源于施工期施工人员集中生活点餐浴等生活排污，在宝鸡峡魏家堡电站管理站生活区与管理人员生活污水统一集中解决，施工期生活污水最大强度为 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物质为 BOD_5 、 COD 、氨氮和 SS 。

(2) 处理措施

根据现场踏勘，电站生活区现有冲水式厕所，可满足工程施工期和运行期的使用，但现有卫生厕所无生活污水处理设备，现场工作人员生活污水均直排，因此，本次改造在电站管理站生活区布设1套一体化污水处理设备，施工期和运行期共用，生活污水处理工艺见本报告7.3.2小节。施工人员生活污水必须经污水处理设备处理达标后用作绿化浇灌及道路冲洗。

7.4.1.2 地下水环境保护措施

工程施工期地下水环境影响因素主要为施工人员生活污水处置不当随意排放以及发电机组的拆卸产生的废机油、废变压器油等废油处理不当渗漏对地下水水质的影响。本工程施工期生活污水采取相应的处理措施，处理达标后排放，为确保处理措施的实施效果，施工期应加强管理和监控，对处理设施出水水质进行监测，发现问题及时调整，生活污水不得随意排放；发电机组的拆卸产生的废机油、废变压器油等废油属于危险废物，应该执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求，除满足标准的一般要求外，还要选用符合标准的容器盛装危险废物，在桶外标注明显的危险废物标示，并做好相应的地表防渗措施。施工期用水可从旁边河道中抽取，禁止开采浅层地下水。

7.4.2 环境空气保护措施

(1) 施工工艺

施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气达到相关要求，尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械。

(2) 降尘措施

施工工地必须严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡、密闭运输”七个100%防尘措施。施工期租用1辆洒水车，在施工区、道路等区域，非雨日的早、中、晚巡回洒水，减少扬尘，为节约水资源和工程投资，撒水水源主要采用施工期处理达标后的水。对进场道路进行定期养护、清扫，保持道路运行正常。为减少和控制道路运输的抛洒，各类物资和施工渣土以及垃圾的运输车辆必须封闭运输。工程施工期间要在施工区的道路沿途设置各类限速和减少道路扬尘的警示宣传牌，严格限制施工区内各类施工车辆的行驶速度。选用尾气排放达标的车辆。

7.4.3 声环境保护措施

施工场界周围及进场道路沿线无居民点等环境敏感目标，因此，工程建设对外环境的影响较小。施工期主要是对厂区施工人员有一定影响，需采取保护措施。

(1) 加强设备的维护和保养，保持设备良好运转状态，降低运行噪声；

(2) 施工单位必须选用符合国家有关噪声排放标准的施工机械，尽可能选用低噪声施工机械或工艺，同时加强设备的维护和保养，保持机械润滑，从源头上降低机械噪声源强；

(3) 禁止夜间 22:00 至早 6:00 的高噪声作业活动。当施工车辆经过生活区时禁止鸣笛，并限速行驶；

(4) 为防止交通运输噪声影响进场道路经过的管理站生活区，首先应在进场道路沿途设立减速牌、禁鸣牌，并加强道路运输的管理措施，要求施工单位科学合理地安排施工设备昼夜调度运行和建材运输的时段，尽量减少夜间车辆运输，以达到减小噪声污染的目的；

7.4.4 固体废弃物处理措施

施工期固体废物主要有工程弃渣和生活垃圾。

(1) 工程弃渣

工程建设中将产生弃渣 4.73 万 m^3 ，弃渣主要为拆除的部分砼及渠道清淤，收集后统一运至眉县建筑垃圾处理场处置。

(2) 生活垃圾处理

本次改造工程施工期累计产生生活垃圾总量为 8.4t。施工期间在电站厂房门口布置 2 个塑料加盖垃圾桶收集施工人员的生活垃圾。最后由环卫部门统一清运至眉县生活垃圾填埋场统一处置。经过初步估算，需增设 120L 塑料加盖垃圾桶 2 个。对施工区塑料加盖垃圾桶等储放垃圾设施需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等害虫孳生。

(3) 废油

发电机组的拆卸产生的废机油、废变压器油等废油属于危险废物，应该执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 有关要求，除满足标准的一般要求外，还要选用符合标准的容器盛装危险废物，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，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。可将废油注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。在废油容器的临时贮存过程中首先必须远离火源和易燃易爆物品，并防止爆晒，

由于产生量较少，可将产生的危险固废收集一定时间后，然后将废油容器转交专门从事危险废物贮存单位，共设置专用废机油收集桶 2 个，并在桶外标注明显的危险废物标示。

7.4.6 生态环境保护措施

7.4.6.1 陆生生态保护措施

(1) 生态环境避免措施

1) 施工期要规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，严禁采摘花果，攀折苗木。同时做好山区防火工作；

2) 施工过程中，尽量减少对坡面表土及植被的破坏，在渭河河道附近临时堆料应采取拦挡措施，不能阻碍行洪，禁止占压植被，禁止产生阻水、堵路、堵沟、破坏原有景观及产生次生水土流失危害的现象发生。

(2) 生态环境恢复措施

1) 保护原有生态系统：在植被修复过程中，尽量保护施工占地区域原有生态系统的生态环境；

2) 保护生物多样性：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化；

3) 在电站厂房和管理站生活区做好环境绿化工作。在进厂道路两边栽植行道树，在管理站生活区周边布设盆景。

4) 施工结束后及时清理场地，恢复土层，对临时占地进行平整绿化，恢复地貌。

(3) 生态环境管理措施

1) 加强植物保护的宣传工作，提高施工人员对植物保护重要性的认识；

2) 在施工区设置土壤、动物、植物保护宣传牌和警示牌，进行土壤、动物、植物的保护宣传，并标明施工活动区，严禁超范围砍伐和进入非施工区活动。

7.4.6.2 水生生态保护措施

施工期对水生生态的影响主要是生活污水的事故排放，施工人员的超范围活动，随着施工活动结束，施工人员的撤离，上述影响可逐渐恢复。采取的措施主要有：

(1) 加强监督管理，生活污水须处理达标后排放，不得随意排放，防止污染水体；

(2) 严格执行生活污水处理回用措施，防止油污进入水体中影响水体水质，施工期间，禁止在河道旁边堆放建筑材料和进行施工机械维修活动；

(3) 及时清理建筑垃圾及生活垃圾，防止造成水体污染；

(4) 大力宣传渔业法，野生动物保护法等，施工区设置警示牌，标明施工活动区，严禁进入非施工区活动；

(5) 禁止施工人员采取炸鱼、毒鱼、电鱼等毁灭性方式捕鱼。

7.4.6.3 陕西渭河湿地保护措施

本次改造工程施工期对陕西渭河湿地的影响主要是人为的扰动，采取的主要措施有：

(1) 严格执行湿地保护相关法规的要求；

(2) 划定施工区域，施工人员和车辆必须在区域内活动，严禁随意破坏周围植被、扩大扰动范围。项目结束后临时措施采取迹地清理，恢复原地貌和植被；

(3) 设置生态保护警示牌和宣传牌，在施工人员中加强生态保护宣传教育工作，保护湿地生态系统；

(4) 加强施工期间的环境管理，合理安排临时用地，尽可能少的破坏湿地土壤环境，防止碾压和破坏施工范围之外的植被，减少人为因素对植被的破坏；

(5) 落实施工期的水污染、大气污染、声环境污染防治措施，优化施工时间，降低施工对湿地水质、动物等不利影响。

7.5 运行期环境保护措施

结合报告书 7.3 小节的“以新带老”环境保护措施，本工程运行期还需采取的措施如下。

7.5.1 声环境保护措施

电站厂房周围无环境敏感目标。本次改造工程主体设计新增了机电设备的盖板、隔声设施，减少电站运行对现场工作人员的影响。

表 7-1 环境保护措施汇总表

环境问题	治理项目	防治措施
废污水	生活污水	施工前必须在生活区布设一体化污水处理设备
废气	交通扬尘、废气	道路清扫、洒水，车辆封闭式运输，并限速。
噪声	施工噪声	采用低噪声施工设备；限制行车速度，禁止汽车鸣笛；加强施工机械保养。
	运行期噪声	水轮发电机组、电缆沟均设置盖板、隔声设施避免影响工作人员
固废	生活垃圾	统一收集，由环卫部门定期清运至眉县生活垃圾处理场处置。
	工程弃渣	收集后统一运至眉县建筑垃圾处理场处置
	含油废物	拆除设备产生的废透平油及变压器油应按照《危险废物贮存污染控制标准》要求暂存，配备废机油收集桶 2 个，并转交专门从事危险废物贮存、处置的单位处置。
生态环境	陆生生态、水生生态	设置土壤、动植物、陕西渭河湿地保护宣传牌和警示牌，确定施工区域，厂区绿化，加强监督管理，加强宣传教育。
“以新带老”环保措施	生活污水	生活区延用施工期一体化污水处理设备
	生态流量下泄措施	林家村水利枢纽退水闸门槽凿除地板混凝土表面碳化层 0.4m，并在两侧浇筑 M35 水泥砂浆台，确保退水闸门不能完全关闭，保证常年下泄生态流量不低于 5m³/s。
	固体废弃物处置措施	运行期间生活区配备 2 个 120L 塑料加盖垃圾桶，电站厂房布设 3 个 50L 塑料加盖垃圾桶。生活垃圾统一清运；对现有废机油收集暂存场所进行改造，对废机油收集室进行防火、防渗漏处理，同时设置作业界限标志和警示标志各 2 个。

7.6 环境保护设施验收

本工程环境保护措施包括水环境、大气环境、声环境、生态环境、固体废物等。

根据以上各项环境保护措施，提出本工程环境保护措施和环保设施验收清单见表 7-2。

表 7-2 环境保护措施及设施验收清单

环境问题	治理项目	防治措施	设施或数量
废污水	生活污水	施工前必须在生活区布设一体化污水处理设备	管理站生活区 1 套
废气	交通扬尘、废气	道路清扫、洒水，车辆封闭式运输，并限速。	租用洒水车 1 辆，扬尘警示牌 1 个，限速牌 1 个
噪声	施工期噪声	采用低噪声施工设备；限制行车速度，禁止汽车鸣笛；加强施工机械保养	减速牌 1 个、禁鸣牌 1 个
	运行期噪声	主体设计在水轮发电机组、电缆沟均设置盖板、隔声设施	——
固废	生活垃圾	统一收集，环卫部门定期清运至眉县生活垃圾处理场处置	施工期在电站施工区 2 个 120L 塑料加盖垃圾桶；运行期在生活区配备 2 个 120L 塑料加盖垃圾桶，电站厂房布设 3 个 50L 塑料加盖垃圾桶
	工程弃渣	收集后统一运至眉县建筑垃圾处理场处置	——
	含油废物	含油废物委托有单位进行回收	按照《危险废物贮存污染控制标准》等危险废物相关规定布设临时收集装置并配备危险废物警示牌 2 个、界限标志 2 个
生态环境	陆生生态、水生生态、陕西渭河湿地	设置土壤、动物、植物、陕西渭河湿地保护宣传牌和警示牌，确定施工区域，厂区绿化，加强监督管理，加强宣传教育	施工区和生活区各布设土壤、动物、植物、陕西渭河湿地保护宣传牌、警示牌各 1 个，共 8 个
	生态流量	生态流量泄放措施、生态流量监测措施	设置混凝土卡垫

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境保护投资估算

8.1.1 编制原则

根据“谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”的原则。对于为减免工程环境不利影响和满足工程功能要求而采取的环境保护措施、环境管理措施、环境监测措施所需的投资，以及对难以恢复、保护的环境影响对象采取的替代措施或给予合理补偿的投资，应列入工程环境保护投资。根据项目组成的依附性质，若已列入主体工程及相关专项规划的，本部分不再列计。

本工程环保投资估算以水利水电工程设计估算编制的有关规定为基础，主要包括环境保护措施费、环境监测措施费、环境保护设备及安装费、环境保护临时措施费、独立费用等。结合工程具体情况和环境工程保护的特点，采用市场调查法和单价法计算，主要定额、单价及费用标准与主体工程保持一致。

8.1.2 编制依据

- (1)《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006)；
- (2)《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准(2000版)调整意见的批复》(陕发改项目[2009]821号)。

8.1.3 估算编制

8.1.3.1 环境保护措施费

施工踏压范围、施工生产生活区等的植被恢复和绿化措施投资，该项投资已计入水土保持投资、主体工程投资中，环境保护投资中只计列说明，不计入环境保护投资总数中。

8.1.3.2 环境监测费

主要包括施工期水环境、大气环境、噪声、生态流量监测等环境监测费用，按环境保护设计确定的监测工作量和陕西省有关部门规定的收费标准计算。监测设施费用按设计工程量乘以工程单价或单位造价指标进行计算。

8.1.3.3 环保仪器设备及安装费

仪器设备费按仪器设备数量乘以仪器设备价格计算；安装费按仪器设备数量乘以仪器设备安装费率计算。

8.1.3.4 环保临时措施费

主要包括施工期采取的生活污水处理，大气、声环境处理的保护措施投资，按设计工程量(工作量)乘以工程单价计算。

8.1.3.5 独立费用

(1) 项目建设管理费

包括环境管理人员经常费、环保设施竣工验收费和环保宣传及技术培训费。

(2) 环境监理费

监理工程师按照每人每年 10 万元计。

(3) 科研勘测设计咨询费

科研勘测设计费包括环保科学科研试验费、环境影响评价费、环境保护勘测设计费等三部分。

其中：环保科学研究试验费按实际需要计列费用；环境影响评价费按国家计委、国家环境保护总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125 号）计算；环境保护勘测设计费根据原国家计委、建设部《工程勘察设计收费标准》（计价格〔2002〕10 号）计算；技术咨询费按照国家有关规定计列。

8.1.3.6 预备费

只考虑基本预备费，采用与主体工程一致的费率标准，按第一至第五部分费用之和的 5% 计列。

8.1.4 投资估算

环境保护投资主要包括环境保护措施费、环境监测费、仪器设备及安装费、环境保护临时措施费及独立费用等，根据工程环境影响预测评价提出的各项环境保护及监测管理措施工程量单价、人工单价、材料价格等与主体工程一致，经估算本工程环境保护专项投资为 51.63 万元，占工程总投资的 1.04%。其中：环境保护措施 8.00 万元、环境监测措施 3.70 万元、环境保护设备及安装 3.51 万元、环保临时措施 6.86 万元、独立费用 27.10 万元、基本预备费 2.46 万元。环保投资估算及各项措施设计投资见表 8-1、表 8-2。

表 8-1 工程环境保护投资总估算表

单位：万元

序号	工程和费用名称	建筑工程费	仪器设备 安装费	非工程措施费	独立费用	合计
第一部分 环境保护措施费		8.00				8.00
一	水质保护	5.00				
二	生态保护	3.00				
第二部分 环境监测				3.70		3.70
一	施工期监测			2.10		
二	运行期监测			1.60		
第三部分 环境保护设备及安装			3.51			3.51
一	环境保护设备		0.51			
二	环境监测仪器设备		3.00			
第四部分 环境保护临时措施			1.16	5.70		6.86
一	噪声防治		0.10			
二	固体废物处理		0.56	2.90		
三	环境空气质量控制		0.10	2.80		
四	生态保护措施		0.40			
第五部分 环境保护独立费用					27.10	27.10
一	项目建设管理费				3.10	
二	工程建设监理费				6.00	
三	科研勘测设计技术咨询费				18.00	
基本预备费					2.46	
环境保护总投资						51.63

表 8-2 工程环境保护投资估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
第一部分 环境保护措施费					8.00	
一	水质保护				5.00	
1	一体化污水处理设备		1	50000	5.00	以新带老措施
二	生态保护				3.00	
1	生态流量下泄池设施		1		3.00	改造退水闸
第二部分 环境监测					3.70	
一	施工期监测				2.10	
1	废污水及水环境监测				2.10	
1.1	地表水断面监测	次	2	8000	1.60	2 个断面, 按 1 年计
1.2	生活污水	次	1	5000	0.50	1 个出水口, 按 1 年计
二	运行初期监测				1.60	
1	河道断面监测	次	2	8000	1.60	2 个断面, 按 1 年计
第三部分 环境保护设备及安装					3.51	
一	环境保护设备				0.51	
1	废油收集系统				0.20	
1.1	危险废物警示牌	个	2	500	0.10	
1.2	危险废物界限标志	个	2	500	0.10	
2	塑料加盖垃圾桶 50L	个	3	500	0.15	
3	塑料加盖垃圾桶 120L	个	2	800	0.16	
二	环境监测仪器设备				3.00	
1	生态流量在线监测设备	套	1	30000	3.00	
第四部分 环境保护临时措施					6.86	
一	废污水处理				0.00	
1	一体化污水处理设备	个			0.00	已计入运行期设备费
二	噪声防治				0.10	
1	减速牌	个	1	500	0.05	
2	禁鸣牌	个	1	500	0.05	
三	固体废物处理				3.46	
1	垃圾清运	月	7	2000	1.40	
2	塑料加盖垃圾桶 120L	个	2	800	0.16	
3	垃圾运输车租用	辆	1	15000	1.50	按 7 个月计
4	废机油收集桶	个	2	2000	0.40	
四	环境空气质量控制				2.90	
1	洒水车运行费	月	7	3000	2.10	
2	洒水降尘人工费	月	7	1000	0.70	
3	扬尘警示牌	个	1	500	0.05	
4	限速牌	个	1	500	0.05	
五	生态保护措施				0.40	
1	植物宣传牌、警示牌	个	2	500	0.10	
2	动物宣传牌、警示牌	个	2	500	0.10	
3	土壤宣传牌、警示牌	个	2	500	0.10	
4	陕西渭河湿地宣传牌、警示牌	个	2	500	0.10	
第五部分 环境保护独立费用					27.10	
一	项目建设管理费				3.10	

1	管理人员经常费				0.66	一至四部分的 3%
2	环境保护设施竣工验收费				2.00	
3	环境保护宣传及技术培训费				0.44	一至四部分的 2%
二	工程建设监理费	年	0.6	100000	6.00	
三	科研勘测设计技术咨询费				18.00	
1	科研试验费				2.00	
2	环境影响评价				15.00	
3	环境保护勘测设计费				1.00	
	基本预备费				2.46	一至五部分的 5%
	环境保护总投资				51.63	

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 主要环境损失

环境影响经济损失包括减免不利环境影响的环境保护投资，工程造成的资源、环境损失等。根据工程环境影响分析，结合实际情况，估算工程环境主要损失如下：

8.2.1.1 环境保护措施费

为减免工程对环境产生的污染和生态影响所投入的环境保护措施费和水土保持费也可看作是工程对环境损失的经济补偿，工程环境保护总投资为 51.63 万元。

8.2.1.2 不可货币化的环境影响

施工期间产生的生活污水、车辆尾气、粉尘、固体废物、噪声等，将对项目区附近居民及施工人员产生不利影响；

根据以上分析，工程产生的环境影响经济损失总计约 51.63 万元。

8.2.2 效益分析

8.2.2.1 经济效益

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程完成后产生的经济效益主要为发电效益。

(1) 发电效益：

1) 年有效电量、上网电量

通过本次改造，电站，年发电量由 6000 万 kW·h 增加到 6674 万 kW·h，年新增发电量 674 万 kW·h。

新增上网电量为有效电量扣除厂用电量及网损，依据《小水电建设项目经济评价规程》(SL16-2010)，有效电量系数取 0.8。年新增有效发电量为 $674 \times 0.8 = 539.2$ 万 kW·h。

电站厂用电量取 0.5%，网损取 0.2%，上网电量 = 有效电量 $\times (1 - 0.5\%) \times (1 - 0.2\%)$ 经计算上网电量为 534.43 万 kW·h。

2) 发电收入

发电收入=上网电量*上网电价

按照《陕西省物价局关于调整陕西电网电力价格的通知》〔2015〕37号，装机2.5万kW以下的小水电上网电价为0.325元/kW·h。扣除3%增值税后，年发电收益174.02万元。

8.2.2.2 社会效益

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程的社会效益主要体现在建设期。

本工程建设期为7个月，平均施工人数80人。随着建设资金的投入，预计将吸引当地剩余劳力投工，并带动当地建材、运输等相关产业的发展。按施工人员每人每月带动消费300元，施工期内可为当地的群众创造16.8万元收入。

8.2.2.3 生态效益

本次改造工程的设计以生态、节能、环保为理念，工程建成后，厂区周围绿化，使电站工作环境得到了改善，电站厂房及管理站生活区废污水处理设施得到完善，增加了生态流量下泄措施，对下游河道水生生态环境起到了积极作用。

8.2.2.4 环保措施实施效果分析

本项目的环境保护总投资51.63万元，占该项目总投资的1.04%，工程环评报告中提出了完善的环境保护措施，在认真落实好这些环保措施并保证其良好运行后，可有效地减免工程建设运行对环境的不良影响，使废（污）水、噪声等的处理能够满足污染控制标准，最大限度减免固废及废水对当地环境的影响，减免工程对生态的破坏程度。随着各项环保措施的逐步落实，也会给工程带来良好的环保效益，使本次改造工程的建设产生正面的环境影响。

8.2.3 环境损益分析

环境影响经济损益包括减免不利环境影响的环境保护投资，工程造成的资源、环境损失等。本报告采用定量和定性相结合来分析项目的环境影响损益。减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境损失所采取的保护和补偿措施费用可作为反应工程影响损失大小的尺度。根据工程环境影响分析，结合实际情况，估算工程环境主要损失如下：

环境保护措施费：本工程环境保护投资为51.63万元，则工程产生的环境影响经济损失总计约51.63万元。

本次改造工程的经济效益主要表现为发电效益。本次改造工程的生态效益主要体现在保护和改善了下游水生生态环境。项目建设期预计将吸引当地的剩余劳力投工，促进就业，增加当地人民收入。

由此可见，工程产生正效益要大于负效益，随着工程建设期和运行期环境保护措施的落实，短期受破坏的生态环境将得到较大限度的恢复和改善，使工程的社会效益、经济效益远大于环境损失。

因此，从环境影响经济损益角度分析，工程建设是可行的。

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 管理机构

环境保护管理体系由领导机构、组织机构、实施机构和监督机构等四部分组成。环境管理应列为工程管理的组成部分。根据《建设项目环境保护设计规定》（国务院1987年）的有关规定，本工程应设置环境管理机构，负责组织、落实、监督本工程的环境保护工作。建议宝鸡峡管理站成立环境管理办公室，下设水库环保组，环境管理办公室属领导机构，环保组属生产与环保、兼职与专职相结合的环境保护工作组织实施机构。

按照《水利水电工程管理局编制员试行标准》（SLJ705-81）的规定，环境管理办公室定编1人，根据工程环境管理任务，施工期和运行期环境管理办公室分别由1名办公室主任（专职）和卫生防疫、环境监测、水土保持、生态等专业的兼职人员组成，在杨陵区环保部门的指导与监督下，做好工程环境保护工作。

9.1.2 管理任务

9.1.2.1 施工期管理

业主单位负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作：

- （1）根据有关法规和标准，制定建设期环境保护实施规划和管理办法；
- （2）制定环境保护工作年度计划，并组织实施；
- （3）负责年度环境保护工作经费的审核和安排，监督环境保护投资执行情况；
- （4）监督承包商的环保措施执行情况，负责环保措施和环保工程的监督、检查和验收工作。
- （5）组织开展施工区环境监理工作以及工区环境质量分析与评价工作，落实环境影响报告书提出的环保措施，将环境不利影响降低到最小程度；
- （6）组织推广环境保护先进技术和经验，依法处理本工程环境污染事故和污染纠纷，并及时向有关主管部门报告情况；
- （7）组织开展环保宣传、普及教育和培训，提高有关人员的环保意识；
- （8）编写年度环保工作报告及上报月、季、年报表。

9.1.2.2 运行期管理

在运行期，工程管理局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) 调查监测流域内污染源发展变化情况，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。另应加强环境保护的监督管理。

现有工程管理制度中缺少环境管理相关制度和文件，工程运行期，应根据环境任务制定工程环境管理制度，对电站危险废物、生态流量下泄等有关事宜进行详细规定。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的

环境监测是环境管理的重要基础工作，为做好本次改造工程的环境保护工作，验证环境影响预测评价结果，预防突发性事故对环境的危害，同时为工程施工期、运行期环境污染控制和环境管理以及环境保护提供科学依据，有必要开展环境监测工作，及时掌握工程施工期及运行后生态环境的变化情况。

9.2.2 监测点布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测工作的范围、对象和重点应结合工程施工和运行特点，全面反映工程施工和运行过程中周围环境的变化，以及环境的变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性原则

根据工程特征、环境现状和环境影响预测结果，选择影响显著、对流域环境影响起控制作用的主要因子进行监测、合理选择测点和监测项目，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用现有监测机构成果，新建站点的设置要可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

9.2.3 施工期环境监测

施工期环境监测主要是为防止工程施工过程中废污水、噪声、扬尘、固体废物等对周围环境造成污染，针对监测结果，及时发现并纠正处理不可预见的环境问题。

根据工程施工期环境影响分析，工程施工期大气污染较轻，施工噪声主要影响现场施工人员。因此，施工期环境监测主要是对生活污水及河道水质进行监测。

9.2.3.1 生活污水监测

(1) 监测点布设

在满足有关环境监测技术规范要求的基础上，施工期需要在生活污水的主要排放口设置监测点。根据施工总布置，生活污水监测在一体化污水处理设备排放口。

(2) 监测技术要求

水样采集和分析按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/92-2002)、《水环境监测规范》(SL219-2013)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)执行。监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 9-1。

表 9-1 生活污水监测技术要求一览表

对象	监测点位	监测参数	监测频率及时间
生活污水	生活污水处理装置出水口	DO、COD、BOD ₅ 、细菌总数、粪大肠菌群、污水流量	每年施工生产高峰期监测一次

9.2.3.2 施工区河流水质监测

(1) 监测点布设

在施工期为反映项目区水环境质量，了解工程建设对该河段水质的影响，分别在电站退水渠入渭河口上游 500m、下游 500m 设置两处水质监测断面。

(2) 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 9-2。

表 9-2 施工期河段水质监测方案

监测断面	监测项目	监测频率	备注
电站退水渠入渭河口上游 500m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 和表 2 中的监测项目	在 2 个断面按照施工期每年枯水期监测一次	对监测数据及时分析，发现问题及时处理
电站退水渠入渭河口下游 500m			

9.2.4 运行期环境监测

9.2.4.1 河段水质监测

(1) 监测断面布设

本次改造工程完工后，分别在电站退水渠入渭河口上游 500m、下游 500m 渭河河道处各布设一个监测断面。

(2) 监测技术要求

水样采集和分析按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《水环境监测规范》(SL219-2013)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相关要求执行。监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 9-3。

表 9-3 工程运行期河段水质监测方案

监测对象	监测断面	监测项目	监测频次
渭河干流	电站退水渠入渭河口上游 500m	pH 、 SS 、 COD 、 BOD ₅ 、氨氮	枯水期一次
	电站退水渠入渭河口下游 1500m		

9.2.4.2 生态流量监测

为确保生态流量能够泄放，在林家村枢纽退水闸下游渭河干流上增设流量监控系统，加强监测和监督。

(1) 监测要求

按照退水闸处下泄生态流量不得小于 $5\text{m}^3/\text{s}$ ；

(2) 监测方法

为方便生态调度，在林家村枢纽坝址处设水文自动过程检测站。

10 评价结论及建议

10.1 评价结论

10.1.1 工程概况

(1) 项目名称：宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造项目

(2) 建设单位：陕西省宝鸡峡引渭灌溉管理局

(3) 项目背景：宝鸡峡魏家堡水电站于 1998 年建成，位于陕西省眉县境内，电站进水口位于宝鸡峡塬上总干渠 84km+365m 处。电站装机规模为 $3 \times 6300\text{kW}$ ，多年平均发电量为 6621 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时 3503h。魏家堡电站于 1998 年建成，至今已经运行 20 年，根据目前我国水力发电技术发展更新，该站已经显现技术落后及部分产品的不稳定。依据水利部文件水规计[2009]610 号文“关于开展农村水电增效减排工程规划编制工作的通知”的要求。该站增效改造十分必要。

(4) 建设任务：更换效率较高的发电机组，提高水能利用率；改造电器及辅助设备，提高电站自动化水平和安全保障。电站改造后维持原装机规模 18900kW，年利用小时数为 3531h，多年平均发电量 6674 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

(5) 建设内容：本次改造工程主要包括引（退）水渠道（管道）的修复、水轮机、发电机组、电器及辅助设备的更换。

(6) 工程投资：工程总投资 4963.12 万元。

(7) 总工期：7 个月。

10.1.2 产业政策及规划符合性分析

本工程符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）。本工程符合《陕西省主体功能区划》、《陕西省生态功能区划》。本次改造工程符合《陕西省渭河流域综合规划》及审批意见的要求，符合《陕西省渭河流域综合规划环境影响报告书》及审批意见的要求。同时，本次改造工程符合农村水电增效扩容等相关政策的要求。

10.1.3 环境质量现状

(1) 地表水环境质量现状

评价区地表水水质监测的 22 个项目中，各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(2) 地下水环境质量现状

工程区地下水类型属 $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{Ca}^{2+} - \text{Mg}^{2+}$ 型水。评价区地下水水位在 406~515m 之间。地下水水质监测 27 个指标中，魏家堡水电站退水渠处溶解性总固体和总硬度超标外，其余监测项目均符合《地下水质量标准》III类标准，超标原

因可能为地下水本底值较高。

(3) 大气环境质量现状

工程区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 现状监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 区域环境空气质量状况良好。

(4) 声环境质量现状

根据声环境现状监测结果, 电站厂房厂界处声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

10.1.4 环境影响回顾性评价

10.1.4.1 宝鸡峡灌区建设历史情况

宝鸡峡灌区是由 1937 年建成的渭惠渠灌区、1958 年建成的渭高抽灌区和 1971 年建成的宝鸡峡引渭灌区合并而成。整个灌区东西较长, 南北狭窄, 呈带形分布, 西起宝鸡市以西 11km 的渭河峡谷, 东至泾河右岸, 与泾惠渠灌区隔河相望, 南临渭水左岸, 北抵渭北高塬腹地, 与冯家山、羊毛湾灌区接壤, 东西长 181km, 南北宽 14km, 最宽处达 40km。该灌区是陕西目前最大的灌区, 位居全国十大灌区之一。

宝鸡峡分塬上总干渠和塬上总干渠组成。塬上总干渠起点由宝鸡峡渠首至乾县县子坊分成西干渠和东干渠; 塬下总干渠起点由魏家堡电站尾水至扶风县绛帐分成北干渠和南干渠。灌区 2 条总干渠和 4 条干渠总长度 412.6km, 支渠 77 条, 长 698.4km, 斗渠 1956 条, 长 2174.6km, 各类建筑物 48582 座, 设施灌溉面积 291.6 万亩, 有效灌溉面积 280 万亩, 承担着宝鸡、杨凌、咸阳三市(区) 14 个县(市、区) 的农田灌溉任务。该灌区占全省 1/18 的耕地面积, 生产了占全省总产量 1/7 的粮食和 1/4 的商品粮, 已成为全省重要的粮油果菜基地, 被誉为“三秦第一大粮仓”。

10.1.4.2 本工程建设情况回顾

魏家堡水电站是利用宝鸡峡塬上总干向塬下总干进行补水(非灌溉期和灌溉期多余水量)利用自然高差进行发电的引水径流式水电站, 位于塬上总干渠 84+365m 处, 高差 200 余米。

1996 年 8 月取得项建批复, 1996 年 11 月取得可研批复, 1997 年 4 月取得初设批复, 于 1998 年建成投入使用。

10.1.4.3 现有电站环境影响评价情况回顾

经查阅魏家堡水电站各阶段资料, 均未进行任何环境影响评价工作。

10.1.4.4 现有工程环保措施实施情况回顾

宝鸡峡渠首林家村水利枢纽目前按照有关要求采用人工控制打开部分退水闸

下泄生态流量，日常的执行情况由坝址下游林家村国控水文站监控进行监控，经调查该水文站，宝鸡峡渠首基本按照规定下泄生态流量。

魏家堡水电站厂房设有专门的废机油（属于危险废物）贮存间及收集筒；生活区生活污水未经处理直接排入退水渠；生活垃圾采用垃圾桶集中收集后由环卫部门清运至眉县生活垃圾垃圾填埋场。

10.1.4.5 工程对环境影响的回顾性评价

施工期间主要产生的“三废”有：施工废（污）水，工程弃渣、生活垃圾、粉尘、扬尘、施工机械尾气，施工噪声等。工程施工期产生的不利影响，主要集中在施工期内，随着施工活动的结束，对环境的不利影响也逐渐结束。

宝鸡峡渠首 70 年代已建成，拦河建筑物对鱼类的阻隔影响在 70 年已开始，仅半个世纪的演变，下游河段的鱼类资源已组成新的生态平衡系统，鱼类种类及数量基本保持不变。随着省委省政府对渭河水环境保护的重视，自 2015 年 11 月至今宝鸡峡渠首林家村水利枢纽基本执行下放 $5\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量要求，对减水段鱼类起到有益影响。通过宝鸡峡渠首水库运行调度方式制造人工造峰，形成漫滩洪水可减少了对下游重要湿地的影响。

由于两岸生活饮水、灌溉引水、工业取水均未从渭河干流直接取水，因此工程的建设未对工业、农业以及生活取水造成不利影响。

10.1.4.6 现有工程补救的环保措施

宝鸡峡渠首已经按照省委省政府要求在退水闸下泄生态流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，下游国控断面林家村水文站进行第三方监测，但是宝鸡峡渠首应加强管理制度，制定退水闸事故状态下泄生态流量的保障措施。

为保证渭河水质，电站厂房应设置专门的生活污水处理设施，处理达标后用作厂区绿化浇灌。

目前，电站厂房和生活区均设有垃圾桶对生活垃圾进行收集，当地环卫部门定期对收集的生活垃圾清运。根据现场踏勘，电站厂房和生活区垃圾桶数量不足，生活垃圾仍有随意倾倒现象。电站在运行过程中将产生废油等含油废物，须按照有关要求收集储存，现状电站废油及含油废物收集设施和存放场地不完全符合危险废物暂存要求，存在隐患。

10.1.5 环境影响预测

10.1.5.1 地表水环境影响预测

(1) 施工期环境影响预测评价

工程施工期废水主要为生活污水，废水量较小，污染物种类简单，易于处理，在采取措施处理达标后尽量回用，不能利用的须达到相应排放标准后排入河道。

(2) 运行期环境影响预测评价

本次改造工程完工后，电站厂房及管理站生活区废污水处理设施得到完善；补充了生态流量下泄设施；水能资源利用率提高，增加了发电效益。

(3) 对水文情势的影响

本次改造工程确保了宝鸡峡渠首水电站无人工控制生态流量的下泄，渠首林家村水利枢纽下游河道的水量将增多，水位加深，不会出现河道断流现象，对下游河道水文情势起到改善作用。

(4) 对下游河段的影响分析

本次改造工程完工后，由于完善了生态流量下泄措施，林家村水利枢纽下游河段水量较工程原来运行状况增多，对下游河段水生态环境起到积极的作用。

(5) 对灌区灌溉用水影响分析

宝鸡峡魏家堡水电站是利用现有灌溉工程引水输水设施和塬上与塬下总干渠近百米地形落差，在确保正常灌溉的条件下引用非灌溉期弃水，以及塬上向塬下灌区补水进行发电的水力发电站。故对灌区灌溉用水无影响。

10.1.5.2 地下水影响预测

本次改造工程生活污水产生较集中，水量小，污染物类型简单，在采取相应措施后，不会污染地表水进而影响项目区地下水水质。因此，工程施工对工程区地下水环境影响较小。

10.1.5.3 大气环境影响预测

本次改造工程施工期大气污染物主要是粉尘、扬尘、CO、CO₂、氮氧化物和碳氢化合物等，主要来自施工机械尾气排放、物料加工、物料运输等施工活动。本次改造工程仅对电站机组进行更换，工程量小，大气污染源弱小，影响范围有限。本工程运行期无大气环境影响。

10.1.5.4 声环境影响预测

工程施工期噪声污染源包括固定噪声源和流动噪声源，主要来自施工机械设备和施工运输车辆等。本工程主要施工机械有手风钻、空压机、装载机、电焊机、角磨机、起重机等，噪声源源强大多在 80~100dB(A) 之间。

根据现场调查，工程施工区 200m 范围内无声环境敏感目标。进场道路沿线无声环境敏感目标。

本次改造工程完工后，电站对外环境产生噪声降低，声环境影响较现状有所改善。

10.1.5.5 固体废物环境影响预测

工程施工期产生的固体废物包括施工弃渣、生活垃圾和废机油等危废。工程施工期日产生生活垃圾量为 40kg，生活垃圾产生总量为 8.4t。生活垃圾主要是施工人员日常生活废弃物、剩饭菜叶等。

本次改造工程淘汰设备由原设备生产厂家回收。本工程施工产生的废弃物主要为发电机组拆除产生的废弃油料及含油废物，产生量不大，应按照危险废物贮存、处理要求，妥善收集贮存，交有处理资质的单位统一处置。拆除机组可能要拆除部分砼，产生一定量的固体废弃物，运往建筑垃圾场统一处置。

工程运行期管理人员生活垃圾统一收集由当地环卫部门定期清运至眉县垃圾填埋场统一处置。发电机组保养过程中会产生废油及含油固体废物，需按照相关要求妥善保存，交由有资质的单位统一处置。

10.1.5.6 生态影响预测

(1) 对陆生生态的影响预测评价

工程建设对陆生生态的影响主要是施工临时占地对工程区周围植被的扰动，施工人员各项活动对工程区周边荒草地、灌木林地的临时扰动影响，此影响范围小，扰动强度小，随着施工活动结束，施工人员的撤离，施工临时占地采取恢复措施后，上述影响可逐渐恢复。因此，本工程对陆生生态的影响很小。

(2) 对水生生态的影响预测评价

本次魏家堡水电站改造工程不涉水工建筑物改造，不涉及导流问题，施工期对水生生态的影响主要是施工期生活污水的事故排放，施工人员的超范围活动，对施工区河段水体产生的不利影响，短期内影响河道内水生生物生境，干扰其正常的生活规律，使其向周围未扰动水域迁徙，使得项目区河段水生生物数量减少。随着施工活动结束，施工人员的撤离，上述影响可逐渐恢复。因此，本工程对水生生态的影响很小。

(3) 对陕西渭河湿地的影响

本工程施工期对陕西渭河湿地的影响主要是生活污水的事故排放，对水质的污染。运行期，保障了生态流量的下泄，对下游河段泾河湿地将产生有利影响。

10.1.6 环境保护措施

10.1.6.1 “以新带老”环境保护措施

（1）生态流量下泄措施

确定改建林家村水利枢纽退水闸门槽作为永久生态基流下泄孔。林家村水利枢纽退水闸门槽凿除地板混凝土表面碳化层 0.4m，并在两侧浇筑 M35 水泥砂浆台，确保冲沙闸门不能完全关闭，保证常年下泄生态流量不低于 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。

林家村水利枢纽下游 800m 有林家村水文站，该站为渭河国控断面服务，可以提供第三方监测数据，确保宝鸡峡渠首林家村水利枢纽按要求下泄生态流量。

（2）生活污水处理措施

电站厂房及管理站生活区改造完成后管理人员约 15 人，拟在电站管理站生活区布置 1 套处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 的一体化污水处理设备（沿用施工期设备）。由于污水处理设备是施工期和运营期公用，所以工程施工前污水处理设备需安装调试到位。

（3）生活垃圾处置措施

增设塑料加盖垃圾桶对生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运至眉县生活垃圾垃圾填埋场统一处置。

（4）废油及含油废物处置措施

电站运行期产生的废油及含油废物属于危险废物，应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求贮存。对现有废机油收集暂存场所进行改造，对废机油收集室进行防火、地面防渗漏处理，同时设置作业界限标志和警示标志各 2 个。危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。电站管理方应配备专人管理废机油，做好登记，并应急预案。

10.1.6.2 地表水环境保护措施

施工期与运营期共用 1 套一体化污水处理设备，生活污水经一体化污水处理设备处理达标后，综合利用用于绿化浇灌和道路洒水。

10.1.6.3 大气环境保护措施

尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械；工程租用 1 辆洒水车，在施工区，非雨日的早、中、晚巡回洒水，减少扬尘，缩短粉尘污染的影响时段，缩小污染范围；减少和控制公路运输的抛洒和扬尘；对进场道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常。

10.1.6.4 声环境保护措施

施工期尽可能选用低噪声施工机械，保持设备处于良好运转状态，降低设备运行噪声；施工期禁止夜间进行切割等高噪声作业；对进场道路沿线设禁鸣牌和警示牌。

10.1.6.5 固体废物处置措施

拆除的旧设备由原厂家进行回收；拆除的建筑垃圾统一收集运至眉县建筑垃圾场集中处置。施工期和运行期产生的废油及含油废物属于危险废物，应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）有关要求贮存，并交由相应废物处理资质的单位处置。

10.1.6.6 生态保护措施

在施工过程中尽量减少对地表植被的破坏；对施工临时占地及时恢复；加强对施工人员的宣传教育，加强施工人员环境保护意识；严格控制施工活动区域；在电站厂房和管理站生活区做好环境绿化工作。

10.1.7 投资估算

环境影响报告书针对工程施工期及运行期所产生的生活污水、废气、噪声及固体废物对环境造成的污染以及工程对生态的不利影响，采取了相应的环境保护措施，经估算工程环境保护投资总投资为 51.63 万元。

本工程采取的环保措施技术上可行、经济性上合理。环保投资占工程总投资的 1.04%。工程环保措施发挥了良好的生态、社会环境效益，把工程的不利影响降至最低，有显著的环境正效应。

10.1.8 公众参与

建设单位于 2018 年 1 月 31 日在工程区进行了现场公示；于 2018 年 7 月，在“三秦都市报”进行了第二次公示。两次环境信息公示，自公示之日起的 10 个工作日内，环评单位和建设单位未收到公众反馈意见。

共发放调查表 50 份，根据调查问卷整理统计结果，支持同意本工程建设的占 100%。公众参与结果充分说明本工程有助于当地社会经济发展，得到绝大多数调查公众的支持，工程建设过程中的环境问题通过合理适当的措施可以减免，同时，公众对该项目提出的合理性意见和建议，本评价报告已充分采纳。

10.1.9 评价结论

宝鸡峡魏家堡水电站增效扩容改造工程主要是对引（退）水渠道（管道）的修复、水轮机、发电机组、电器及辅助设备进行更换，提高水能利用效率。工程施工量很小，施工及运行期对周边环境的影响小，通过采取合理的污染控制措施及生态保护措施可使工程不利影响得到较大程度的减缓和避免。

本次改造工程解决了原有宝鸡峡渠首林家村水利枢纽由人工控制生态流量、生活污水无处理设施等现有工程存在的主要环境保护问题，改造工程完工后，魏家堡

水电站经济社会效益得到提升，污染防治和生态保护措施得到健全，总体来说，本次改造工程利大于弊。从环境保护的角度看，在落实环境影响报告书中提出的各项环保措施的前提下，本工程是可行的。

10.2 建议

- (1) 根据规划环评的要求，建设单位需开展魏家堡水电站环境后评价工作。
- (2) 建设单位高度重视项目环境保护措施的实施工作，开展施工期环境监理，定期向环境保护行政主管部门提交环境监理报告。
- (3) 工程施工过程中必须加强施工管理，认真进行施工生活污水、生活垃圾、固体废弃物的处理与处置；防治水土流失，加强噪声污染控制；改善施工人员的卫生条件，预防疾病。
- (4) 运行期监测生态流量下泄情况，确保生态流量下泄措施落实到位，以便更好的发挥本次改造工程的积极作用。