

建设项目竣工环境保护验收调查表

(大气、水、噪声、生态部分)

项目名称: 陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目

委托单位: 陕西华电榆阳新能源有限公司

编制单位: 陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期: 二〇一九年十一月

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

法 人：

技术负责人：

项目负责人：

编制人员：

监测单位：陕西华博检测技术有限公司

参加人员：邓业兵

编制单位联系方式：

电话：029-88856172

地址：陕西省西安市雁塔区唐延路旺座现代城 B 座 2302 室

邮编：710065

目 录

表 1 项目总体情况	1
表 2 调查范围、因子、目标、重点	4
表 3 验收执行标准	5
表 4 工程概况	6
表 5 环境影响评价回顾	22
表 6 环境保护措施执行情况	26
表 7 环境影响调查	30
表 8 环境质量及污染源监测（附监测图）	32
表 9 环境管理状况及监测计划	34
表 10 调查结论与建议	36
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	39

表 1 项目总体情况

建设项目名称	陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目				
建设单位	陕西华电榆阳新能源有限公司				
法人代表	王勇彬	联系人	李少华		
通信地址	陕西省榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村				
联系电话	15529923911	传真	/	邮编	719002
建设地点	陕西省榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村				
项目性质	√新建 改扩建 技改	行业类别	太阳能发电 D4416		
环境影响报告表名称	陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目				
环境影响评价单位	榆林市环境科技咨询服务部				
初步设计单位	/				
环境影响评价审批部门	榆林市环境保护局	文号	榆政环发[2014]334号	时间	2014年12月22日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	国电南京自动化股份有限公司				
环境保护设施施工单位	陕西众森建筑安装工程有限公司				
环境保护设施监测单位	陕西华博检测技术有限公司				
投资总概算(万元)	52316	其中:环境保护投资(万元)	229	实际环保投资占总投资比例	0.4%
实际总投资(万元)	45101	其中:环境保护投资(万元)	667		1.48%
设计生产能力(交通量)	总装机容量 50MWp	建设项目开工日期		2015年7月	
实际生产能力(交通量)	总装机容量 50MWp	投入试运行日期		2016年11月	
调查经费	/				
项目建设过程简述(项目立项~试运行)	<p>项目建设过程如下:</p> <p>(1) 2014年9月30日,陕西省发展和改革委员会以《关于陕西华电风力有限公司小壕兔50兆瓦光伏电站项目备案的通知》(陕发改新能源[2014]1197号),确认本项目已备案。</p> <p>(2) 2014年11月,榆林市环境科技咨询服务部编制完成了《陕西</p>				

	<p>华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表》。</p> <p>(3) 2014 年 12 月 22 日, 榆林市环境保护局以《关于陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表的批复》(榆政环发[2014]334 号) 对本项目环境影响报告表内容进行了批复。</p> <p>(4) 2015 年 8 月, 国电南京自动化股份有限公司完成了《陕西华电榆林小壕兔 50 兆瓦光伏电站项目施工组织设计》。</p> <p>(5) 本项目于 2015 年 7 月开工建设, 2016 年 11 月建成完工, 建设工期 17 个月, 现已建成投产。</p> <p>(6) 2016 年 2 月 26 日, 建设单位委托西安绿盛环保科技有限公司承担本项目环境监理工作, 2017 年 5 月编制完成《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境监理报告》。</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号), 本项目须进行竣工环境保护验收, 编制竣工环保验收调查表。为此, 陕西华电风力发电有限公司委托我公司承担本项目竣工环境保护验收调查表的编制工作。</p> <p>接受委托后, 我公司根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号) 及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007) 的要求和规定, 以及建设单位提供的有关资料, 在现场勘察、环境监测和调查的基础上, 编制完成了《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目竣工环境保护验收调查表》。</p> <p>本次验收仅为陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏发电项目光伏电站的验收, 不包含升压站及其附属设施。</p>
--	--

1.1 验收法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版)(中华人民共和国国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (3) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4

号，2017.11.20 施行)；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行)；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行)；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 11 月 13 日修正)。

1.2 验收技术标准

(1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007)；

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

(3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)。

1.3 项目有关文件

(1) 《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表》(榆林市环境科技咨询服务部，2014 年 11 月)；

(2) 《关于陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表的批复》(榆政环发[2014]334 号，榆林市环境保护局，2014 年 12 月 22 日)；

(3) 《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境监理报告》(西安绿盛环保科技有限公司，2017 年 5 月)；

(4) 《关于陕西华电风力有限公司小壕兔 50 兆瓦光伏电站项目备案的通知》(陕发改新能源[2014]1197 号，陕西省发展和改革委员会，2014 年 9 月 30 日)。

表 2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表》及对环境的实际影响，确定竣工环境保护验收调查范围如下：</p> <p>(1) 环境空气：光伏电站边界外 2000m 范围内；</p> <p>(2) 声环境：光伏电站边界外 200m 范围内；</p> <p>(3) 生态环境：光伏电站边界外 50m 范围内；</p> <p>(4) 水环境：光伏电站所在区域厂界内。</p>																		
调查因子	<p>(1) 环境空气：食堂油烟；</p> <p>(2) 声环境：等效连续 A 声级；</p> <p>(3) 生态环境：包括工程占地、工程实施对所在区域的影响，施工临时占地恢复状况，已采取的生态恢复措施及其效果的调查等；</p> <p>(4) 水环境：光伏组件清洗废水、员工生活污水处理及排放去向。</p>																		
环境敏感目标	<p>依据《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表》及实际验收调查，本项目地理位置未发生变化，验收调查范围内无珍稀动植物资源、风景游览区、各级文物保护单位等敏感点，本项目主要环境保护目标如下：</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目主要环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="300 1209 1428 1361"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护对象</th> <th>规模</th> <th>相对厂址</th> <th>保护内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">环境空气</td> <td>大壕兔村</td> <td>40 户，约 165 人</td> <td>S 350m</td> <td rowspan="2">人群健康</td> </tr> <tr> <td>东奔滩村</td> <td>80 户，约 300 人</td> <td>NE 1900m</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>项目区及其周边区域</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	保护对象	规模	相对厂址	保护内容	环境空气	大壕兔村	40 户，约 165 人	S 350m	人群健康	东奔滩村	80 户，约 300 人	NE 1900m	生态	项目区及其周边区域	/	/	/
环境要素	保护对象	规模	相对厂址	保护内容															
环境空气	大壕兔村	40 户，约 165 人	S 350m	人群健康															
	东奔滩村	80 户，约 300 人	NE 1900m																
生态	项目区及其周边区域	/	/	/															
调查重点	<p>1、生态环境影响</p> <p>调查光伏阵列区和生活管理区施工过程中生态环境遭到破坏和恢复的情况。</p> <p>2、噪声影响</p> <p>厂界噪声的影响程度，调查环评文件中提出的噪声防治措施落实情况。</p> <p>3、水环境影响</p> <p>生活污水、光伏板清洗废水处理设施、处理情况以及对地表水体的影响，并对已采取的防治措施进行有效性分析。</p> <p>4、环境空气影响</p> <p>食堂油烟废气处理设施、处理情况及运行效果。</p> <p>5、工程实际建设内容与环评阶段是否发生重大变更。</p>																		

表 3 验收执行标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>原则上采用环评阶段的标准，以新颁布的标准进行校核。</p> <p>(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；</p> <p>(2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准；</p> <p>(3) 地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-93) 中 III 类标准，以《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) 进行校核；</p> <p>(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；</p>
<p>污染 物排 放标 准</p>	<p>(1) 大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准及其相应限值要求；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001) 中表 2 中标准；</p> <p>(2) 项目所产生的污废水经处理设施处理后，综合利用，不外排，实现污废水零排放；</p> <p>(3) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>无。</p>

表 4 工程概况

<p>项目名称</p>	<p>陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目</p>
<p>项目地理位置 (附地理位置图)</p>	<p>项目位于陕西省榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村，地理坐标为东经 109°34'29.2"，北纬 38°48'46"。项目距离榆林市约 55 公里，场址南侧 300m 即为县道刀红路。项目地理位置见图 4-1。项目西、北、东侧均未未利用地，南侧隔刀红路为大壕兔村居民散住区，项目四邻关系见图 4-2。</p>  <p style="text-align: center;">图 4-1 本项目地理位置图</p>



图 4-2 项目四邻关系图

主要工程内容及规模:

一、项目建设内容及规模

1、项目工程组成

本项目总装机容量 50MWp，年平均发电量 6800 万 kWh，年均利用小时数 1360h。项目实际建设内容包括太阳能光伏电池阵列、逆变器室及箱变基础、综合楼以及相关辅助工程。

站内升压站已另行委托环评并完成验收。因此本验收内容不包括升压站及其附属设施。本项目工程组成表见表 4-1。

表 4-1 本项目工程组成表

项目	工程名称	环评建设内容	实际建设内容
主体工程	光伏电池板方阵区	总容量为50MWp，由50个1MWp固定方阵组成，光伏组件选用250Wp多晶硅组件202000块，组件安装方式选用固定角度方式，倾角33°，分块发电，集中上网。	与环评一致

陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目竣工环境保护验收调查表

	逆变器室及箱变基础	一层砖混结构，平面尺寸 7.57m×6.37m，建筑面积 48.22m ² ，建筑高度 4.3m，基础采用墙下条形基础，基础埋深 1.5m，屋面现浇板厚 0.12m。每个方阵设置 1 座逆变器室及 1 个箱变基础，共计 50 组。	与环评一致
辅助工程	综合楼	二层框架结构建筑，平面尺寸 40.27m×14.77m，建筑面积 1214.2m ² ，建筑高度 9.6m，位于控制管理区，一层主要功能布置有：控制室、办公室、会议室、值班室、餐厅、厨房、资料间、活动室、阅览室等；二层主要功能布置有：宿舍、洗衣房、大套间卫生间等。	实际为一层框架结构，平面尺寸 40.27m×14.77m，建筑面积 594.8m ² ，建筑高度 4.5m，主要布置有中控室、办公室、资料室，食堂，餐厅，活动室，会议室，员工宿舍，洗漱间等。
公用工程	消防及水泵房	水泵房为一层砖混结构，平面尺寸 6m×6m，建筑高度 4.0m，基础埋深 1.5m，消防水池为地下钢筋混凝土结构。	与环评一致
	站内道路	砼进站道路长度约 300m，进站道路与刀红路相接，光伏区内设一条 4m 碎石路面道路，长度约 14km。	与环评一致
	电气线路	采用电缆敷设，35kV 电缆约 6000m。	与环评一致
	供水	管理区自备水井。	与环评一致
	供电	站内设两台站内变压器为全站提供站用电源，一台站用变由站内接地变兼站用变，另一台由站外引接，正常时站用电由站外提供电源，事故时接地变兼站用变提供。站外工作电源从系统变电站 10kV 母线上引线。	与环评一致
	采暖	房间采暖均采用中温辐射式电加热器	与环评一致
	照明	站内道路采用泛光灯照明，配电室内综合楼等建筑物采用荧光灯照明，照明设正常照明和事故照明。	与环评一致
环保工程	废气治理	设油烟净化装置 1 套(处理效率不低于 60%)，经油烟净化处理后由烟囱（高于楼顶屋面 3m）排空。	设油烟净化装置 1 套，经油烟净化处理设施处理后由高出楼顶屋面排气筒排出，未高出 3m。
	污水治理	生活污水经隔油池、化粪池和场区一体化生化处理设备处理后回用于冲厕、绿化、洒水抑尘；太阳能电池板冲洗水经电池板下的收水槽收集后，排至废水收集池，沉淀后回用与太阳能电池板清洗、道路洒水降尘等。	生活污水处理与环评一致，光伏区内未设收水槽及废水收集池，太阳能电池板冲洗水自流至光伏板下，用于绿化洒水。
	噪声治理	隔声、消声、减震	与环评一致
	绿化工程	项目管理区绿化面积 3800m ²	项目管理区绿化面积 3800m ² ，光伏区新增绿化面积 100.5856hm ²

2、主要建设内容及规模

(1) 光伏站区

项目实际总占地面积 108.2 万 m^2 ，其中光伏区占地面积 107.28 万 m^2 ，光伏电站共由 50 个典型 1MWp 方阵组成，每个方阵由 2 组 500kWp 子方阵并联组场，子方阵由 202 支路并联形成。每个串联支路由 20 块电池组件（250MWp）串联形成，每 16 个支路并联接入现地直流汇流箱。共计 202000 块太阳能电池组件，逆变器 50 台，箱式变压器 50 台。

(2) 生活区

生活区位于光伏区西南侧，主要建筑物为一层生产综合楼，建筑面积 594.8 m^2 ，建筑高度 4.5m，主要布置有中控室、办公室、资料室，食堂，餐厅，活动室，会议室，员工宿舍，洗漱间等。水泵房位于生产综合楼北侧，为一层建筑，建筑高度 4.5m，建筑面积 43 m^2 。

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因：

本项目位于榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村，项目于 2015 年 7 月开工建设，2016 年 11 月完工投入运行，2019 年 7 月委托陕西科荣环保工程有限责任公司对本项目进行竣工环保验收，经验收现场调查，本项目的建设性质、规模、地点、采用的工艺均未发生重大变化。

经与环评中建设内容比较，项目主要变化及变更原因分析如下：

(1) **工程占地：**项目环评阶段占地面积 114.7 万 m^2 ，实际占地面积 108.2 万 m^2 ，占地面积减少 6.2 万 m^2 。主要是由于实际施工阶段，光伏阵列布置紧凑，实际占地面积减小，因此对当地生态环境影响减小。

(2) **总投资：**环评阶段本项目总投资为 52316 万元，实际总投资为 45101 万元，主要是由于工程占地面积减小、综合楼建设内容减少、光伏区未建清洗废水收集池，因此总投资减少。

(3) **综合楼总平面布置：**由环评阶段二层框架结构变为一层框架结构，去掉阅览室、洗衣房等布置。主要是由于施工时，考虑到实际运行阶段，光伏站内正常工作人员较少，为 3~4 人，因此去掉阅览室、洗衣房等布置。

(4) **食堂燃烧能源：**根据项目环评报告，运营期生活管理区食堂采用天然气为燃

烧能源，实际以电为能源。主要是由于目前小壕兔乡大壕兔村未接入市政天然气，且正常运行期站内工作人员较少，为 3~4 人，因此改用电作为燃烧能源，更加清洁，且经济便捷，无燃烧废气排放，减少了天然气燃烧排放的污染物对周围大气环境的影响。

(5) **食堂楼顶烟囱**：环评要求食堂油烟经油烟净化器处理后由高于楼顶屋面 3m 烟囱排出，实际经油烟净化器处理后由高于楼顶屋面排气筒排出。验收期间，根据实际监测结果，油烟排放浓度为 1.28~1.72mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中表 2 标准（2.0mg/m³），对周围大气环境影响较小，未造成不利环境影响加重。

(6) **环境保护措施**：环评批复要求生产区设置收集槽和收集池，将清洗废水回用于太阳能电池板清洗。项目实际未建生产区废水收集池，主要是由于光伏阵列区太阳能电池板随地形架设，设置水槽收集雨水和太阳能电池板清洗水难以实现。目前靠自然雨水冲刷清洗太阳能电池板，后期利用移动式冲洗机对太阳能电池板进行清洗，清洗废水经光伏板顺流向下，用于光伏板下植被浇灌。光伏区内除检修道路外全面绿化，绿化面积 100.5856hm²，光伏板清洗废水水质简单，主要成分为 SS，不含有毒有害污染物，用于光伏区植被浇灌，实现了水资源综合利用，并使项目区生态环境质量提高。

(7) **场区绿化**：环评阶段设绿化面积 3800m²，主要集中在生产综合楼建筑物周围及场区四周，因太阳能电池板随地形架设，无法设置收集槽及收集池，所以改为“见缝插针”式全面绿化场区，改善了项目区生态环境，防止水土流失及大风天气扬尘对太阳能电池板的污染。因此实际增加光伏阵列区绿化面积 100.5856hm²，总计绿化面积 100.9656hm²。

根据《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）有关规定：“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。”

综上所述，本项目性质、规模、地点、生产工艺均未发生变化，其余变动情况均未导致环境不利影响加重，且项目区绿化面积增加，改善了项目区生态环境，防止水土流

失及大风天气扬尘对太阳能电池板的污染。因此本项目不属于重大变动，可纳入本次竣工环境保护验收管理。

生产工艺流程（附流程图）：

1、施工期工艺流程

（1）光伏电站施工工艺

光伏电站的建设工艺流程包括修建简易道路，平整场地，光伏支架、箱变、电缆沟等基础施工，光伏组件、逆变器、汇流箱、箱变等安装。

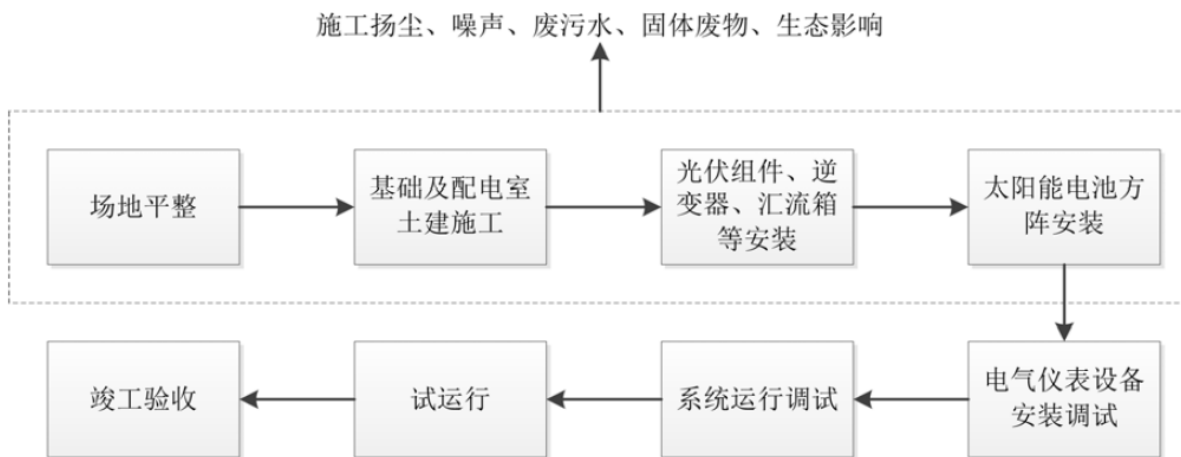


图 4-3 施工期工艺流程及产污环节图

（2）光伏板安装工艺

光伏阵列固定支架采用三角形钢支架，支架方式为固定式支架，面向正南方向布置，每个单元支架倾斜角度为 33°，光伏阵列支架基础采用螺旋地桩，光伏阵列支架与基础桩预留埋件采用螺栓连接。单个单元太阳能板安装示意图及光伏区现场照片见图 4-3。



图 4-4 单个太阳能板安装示意图及光伏区现场照片

2、运营期工艺流程

太阳能光伏电池组件经日光照射后，形成低压直流电，经过机组自带的直流汇流箱、汇流柜接至逆变器，然后经升压变压器升压至 35kV 等级后，由光伏项目电气接线接入就近 110kV 变电站。太阳能光伏电场工艺流程图见下图（虚线部分不在本次验收范围内）。

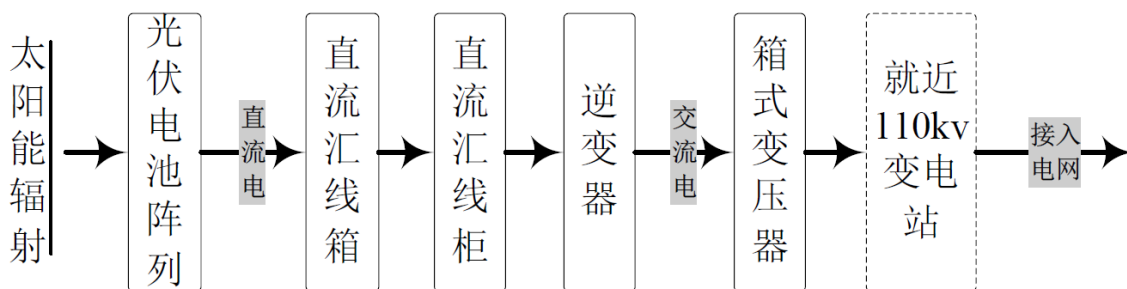


图 4-5 光伏发电工艺流程示意图

工程占地及平面布置（附图）：

1、工程占地

本项目位于榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村，实际总占地面积 108.2 万 m²，光伏区占地面积 107.28 万 m²，生活管理区占地面积 4015m²，升压站占地面积 5200m²（不在本次验收范围内）。

2、总平面布置

项目总平面布置形式为矩形排列，由光伏阵列区和管理区构成，管理区布置在场址西南角，包括水泵房及办公楼等；光伏阵列区包括光伏电池组件、逆变器室、箱式变压器及检修通道等。项目新建进场道路 240 米，进场道路与县级道路刀红路相接，均位于项目南侧。

光伏区太阳能电池组件采用固定式安装方式，电池组件倾角 33 度，每个典型 1MW 方阵由 202 个基本单元组成，每个基本单元按 10 列×2 排紧邻布置。202 个基本单元按 13 行 16 列布置，电池组件面向正南方向布置，每个 1.0MW 方阵中间布置现地配电装置室，房内布置方阵所需的直流汇流屏、逆变器等设备，屋外配置箱式变电站。每个 1.0MW 方阵占地约 177.28m×111.32m。

项目总平面布置见图 4-6。

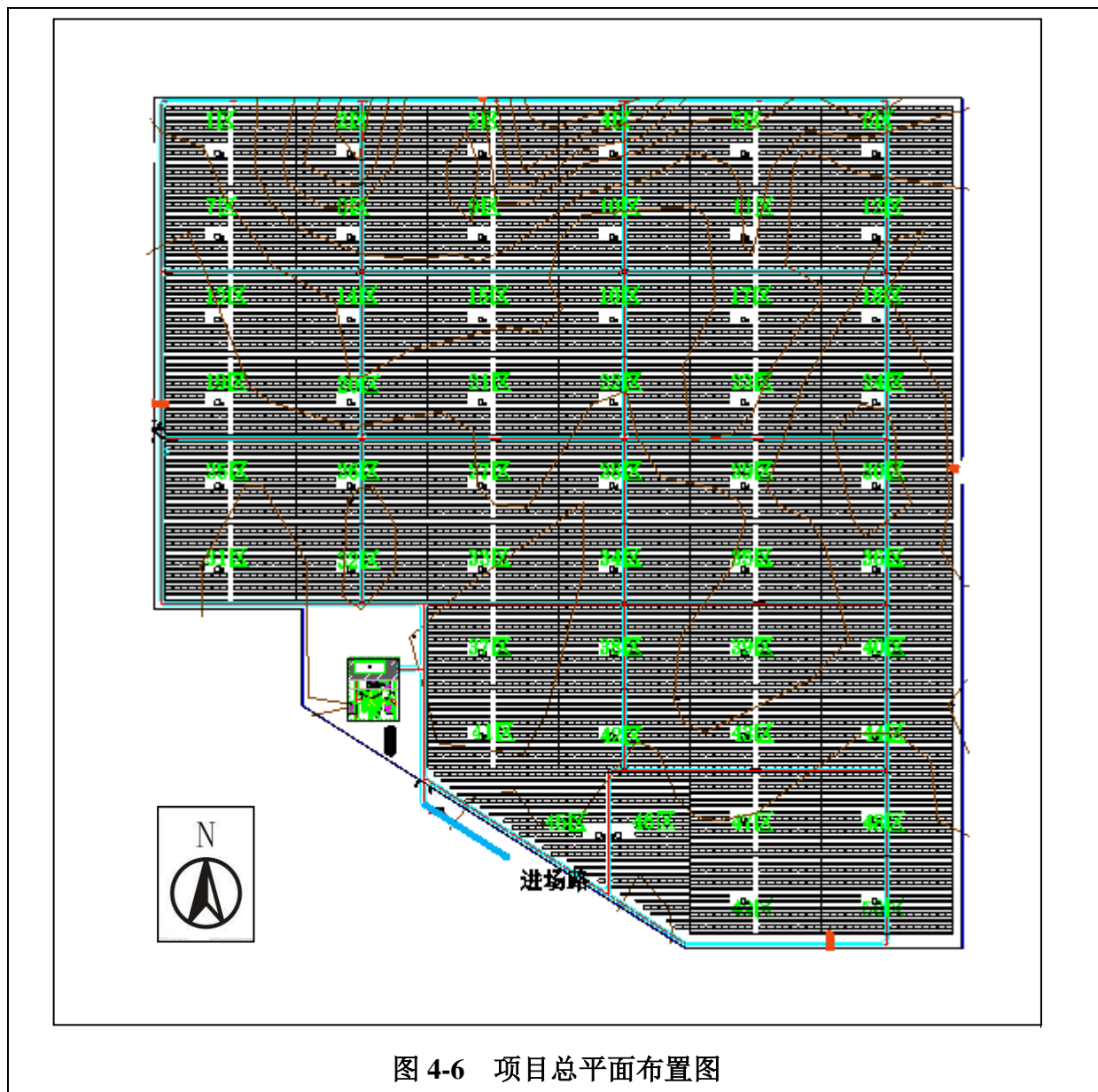


图 4-6 项目总平面布置图

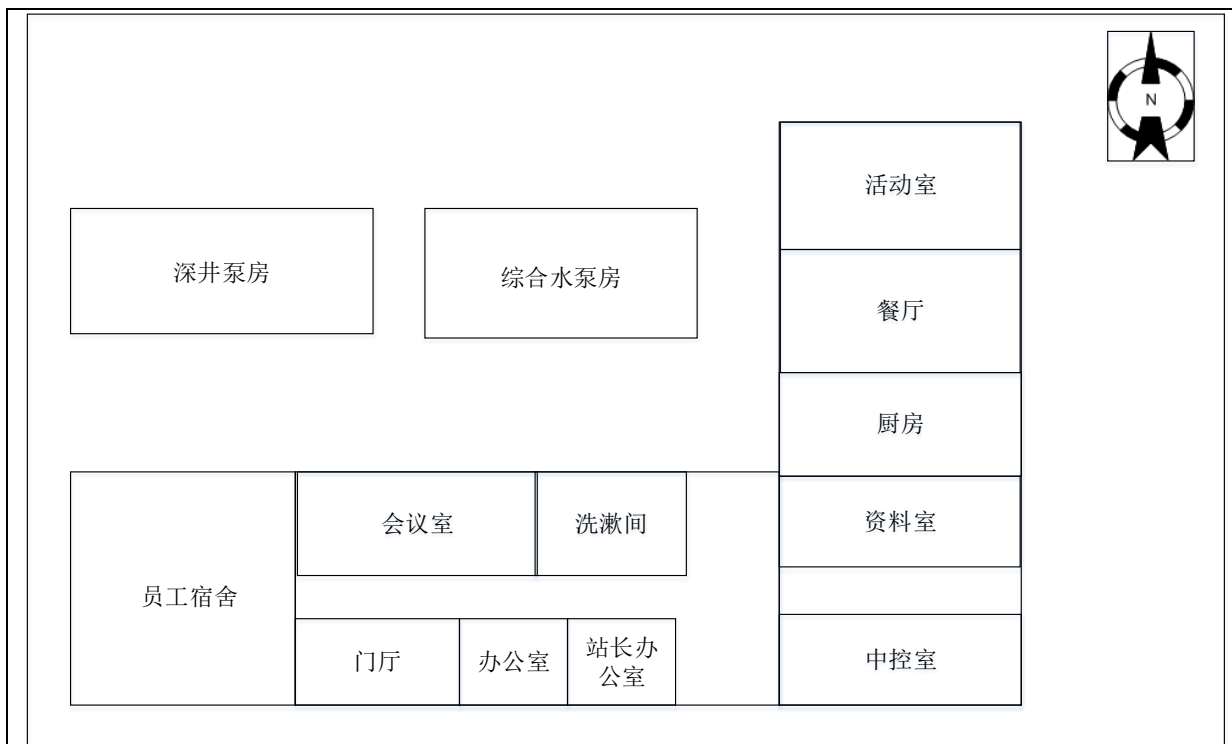


图 4-7 综合楼总平面布局图

工程环境保护投资明细：

原环评总投资为 52316 万元，其中环保投资为 229 万元，占总投资的 0.4%。建设项目实际总投资 45101 万元，其中环保投资约为 667 万元，占总投资的 1.48%。实际环保投资与环评阶段环保投资对比情况见下表。

表 4-2 实际环保投资与环评阶段环保投资对比一览表

类别	治理项目	治理措施	数量	环评环保投资 (万元)	实际环保投资 (万元)	备注
废气	厨房	设油烟净化装置 1 套(处理率不低于 60%)	1 套	2	2	
		高于楼顶屋面 3m 烟囱	1 根	计入主体工程	0	实际烟囱高于楼顶屋面排放，未高出屋面 3m
废水	生活污水	隔油池 (1.5m ³)	1 个	1	1	
		化粪池 (容积不小于 6m ³)	1 个	3	2	
		一体化生化处理设备	1 套	6	8	
	太阳能板冲洗水	废水收集池 (6m ³)	4 个	21	0	实际未设废水收集池
固废	生活垃圾	垃圾收集箱	若干个	2	1	

陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目竣工环境保护验收调查表

	废变压器油	设钢罐收集,设置专门储存点,设立标志牌,定期送有资质的单位进行处理	1 座	2	1	实际设危废暂存间 1 座,无钢罐
	太阳能光伏电池板、支架、变压器等	交由专门回收部门回收利用	若干	20	0	项目运行至今,未产生废太阳能电池板、支架及变压器等
光污染	35kV 配电室	高围墙 (4265m×2m)	8530	计入主体工程	0	实际项目区无光污染产生,未设高围墙,光伏区四周设 1.8m 高铁丝刺绳围栏,投资计入主体工程,未设绿化带。
		绿化带 (4265m×1m)	4265	10	0	
生态	场区绿化	绿化率达 3.8% 以上,主要集中在生产综合楼建筑物周围、场区四周	3800m ²	10	500	实际为生产综合楼及光伏区绿化面积共计 100.9656hm ²
	水土保持	进场道路及场内道路硬化,路基边坡加固,施工期临时占地覆土绿化。	/	152	152	
合计				229	667	

由上表可以看出,实际环保投资比环评阶段环保投资多 438 万元,主要是由于本项目施工结束后,在配电室、综合楼周围及光伏阵区、光伏板间种植植被,全面绿化,绿化面积达 100.9656hm²,绿化率达 93.3% 以上,相比环评阶段绿化面积增加 100.5856hm²,因此场区绿化投资显著增加。

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

本项目为新建项目,不存在与本工程有关的原有污染物排放及环境问题,根据实地调查及工程环境监理报告,项目施工期及运营期的生态破坏、污染物排放、主要环境问题及环境保护措施如下。

一、施工期污染防治措施

1、水污染防治措施

施工期水污染主要来源于施工废水和生活污水两个方面,施工废水主要有混凝土搅拌系统的冲洗废水,主要污染物为 SS;生活污水主要为施工人员洗漱水、食堂排水,主要污染物包括 SS、COD、BOD₅、动植物油类等。

根据本工程环境监理报告，采取的控制措施如下：

(1) 在施工过程中精准操作，科学规划拌料点，按需拌料，控制好混凝土的用量，从而减少了施工废水的产生量。

(2) 在升压站施工区设置临时沉淀池，施工中产生的砂石冲洗水、砼养护水等废水，经沉沙池沉淀处理后回用于工程或场地洒水降尘。施工结束后拆除沉淀池。

(3) 在施工区、施工人员临时办公、生活区设有旱厕。生活污水经化粪池处理后用于施肥。

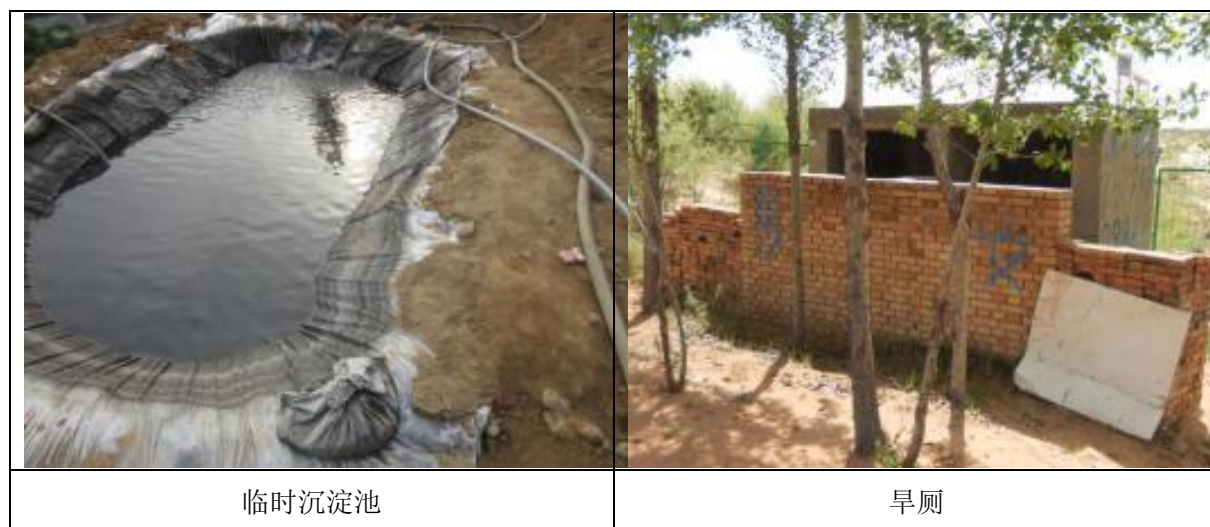


图 4-8 施工期水污染控制措施照片

2、大气环境污染控制措施

施工期环境空气的影响因素主要来源于工程土石方开挖填埋、场地平整、弃土堆放清运、建筑材料的运输、装卸产生的扬尘等，以及施工机械和车辆产生的尾气。

根据本工程环境监理报告，采取的控制措施如下：

(1) 建设单位首先对场地平整设计方案进行优化，对整个场地采取因地制宜，平行作业，从北向南，由高到低、挖高填低等平整方式，做到挖填平衡。整个场地没有余土，大大减少了弃土在装卸、清运、临时堆放过程中产生的扬尘。

(2) 车辆严禁冒装、超载，沙子、碎石采用专用车辆运输，散状建筑材料运输时加盖篷布，严禁敞开式运输，防止物料散落路面引起二次扬尘。白灰采用袋装，石灰、水泥等尽可能不露天堆放，暂时露天堆放时加盖篷布；对露天堆放的沙子、碎石等建筑材料，指派专人洒水，提高表面含水率，达到抑尘的效果。

(3) 对生活管理区道路进行硬化，对太阳光伏阵列区检修道路，进行碾压夯实后，铺设碎石。



图 4-9 施工期大气污染控制措施照片

3、噪声环境污染控制措施

工程施工及设备安装期间，主要建筑机械设备噪声源有挖掘机、推土机、切割机、运输车辆等，机械设备噪声较大，大多属于高噪声设备，声级一般在 85~100dB(A)，运输车辆噪声级一般在 75~85dB(A)。

根据本工程环境监理报告，采取的噪声控制措施如下：

(1) 合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工，减少噪声对敏感点的叠加影响。噪声较大的设备一律禁止在夜间 22 点至次日 6 点施工作业。

(2) 建设单位在场地划分和设置上尽量将临时办公区、员工临时生活区，远离施工场地、材料堆放装卸场、设备维修和材料加工场地。

(3) 选用低噪声施工机械，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转时的噪声源强度。

(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度，所有运输车辆尽量安排在白天进出厂区，限速限超，严禁鸣笛。

4、生态环境恢复措施

施工期生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，造成的土壤侵蚀及水土流失。

根据本工程环境监理报告，采取的减缓措施如下：

(1) 施工人员进入施工现场后，首先明确施工区域界限，严格控制人员进入界外散步，任意踩踏植被；施工机械不得开入或停放在非施工区。严禁超越施工作业，尽可能缩小施工作业面和减少破土面积，保护植被。

(2) 临时占地，如光伏电站内搭建的材料堆场、钢筋加工棚、木工作业棚、临时办公室等，随着施工结束，工棚，堆料场拆除，并恢复土地功能。

(3) 大面积植树种草、修复植被，扩大永久性绿化面积，施工完成后对光伏区全面绿化，根据项目建设特点及建设地气候条件，选择沙蒿、沙柳、刺槐、障比、紫花苜蓿、紫穗槐、打沙旺、圆柏、臭柏、樟子松等十多个品种，采取穴状整地，带土栽种，打井浇灌，乔、灌、草结合，确保成活率。



临时活动板房拆除



材料堆放场复垦种草

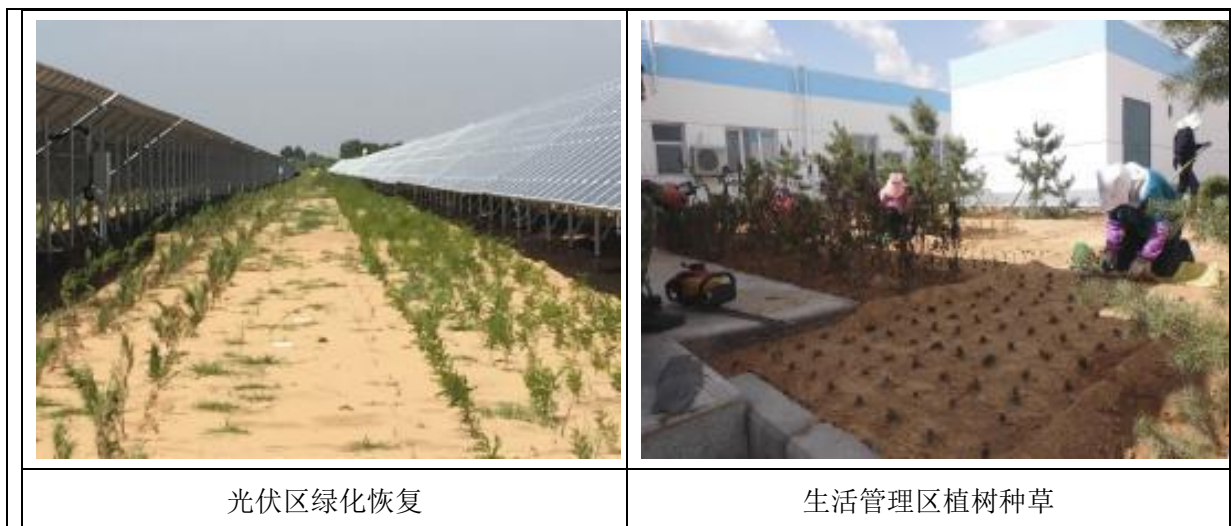


图 4-10 施工期生态环境减缓污染控制措施

二、运营期污染防治措施

1、水污染防治措施

运营期废水主要为职工生活、办公产生的生活污水及少量太阳能电池板清洗废水。

(1) 生活污水经场区化粪池及一体化生化处理设备处理后用于绿化、洒水抑尘，不外排。

(2) 光伏区内未建清洗废水收集槽，实际太阳能电池板清洗废水自太阳能电池板顺流向下，用于光伏区内植被绿化洒水。



图 4-11 运营期生活污水控制措施照片

2、大气污染控制措施

本项目运营期光伏区不产生废气，废气污染物主要是生活管理区厨房产生的油烟废气。

项目实际采用电为能源，设 1 个基准灶头，属于小型食堂，根据实际调查，项目常驻人员 4~5 人，厨房装有抽油烟机，油烟净化器位于楼顶，食堂油烟经油烟净化器处理后经排气筒排出。



图 4-12 运营期大气污染控制措施照片

3、噪声污染防治措施

本项目运营期噪声污染源主要为 35kV 变压器及水泵噪声，变压器置于变压器柜内，水泵置于水泵房内，噪声影响较小，且根据验收监测报告，本项目厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。



图 4-13 运营期噪声污染控制措施照片

4、生态恢复治理措施

根据现场实际调查，本项目对生活管理区空地及光伏区进行绿化，绿化面积达 100.9656hm²，绿化率达 93.3%，且植被生长良好。

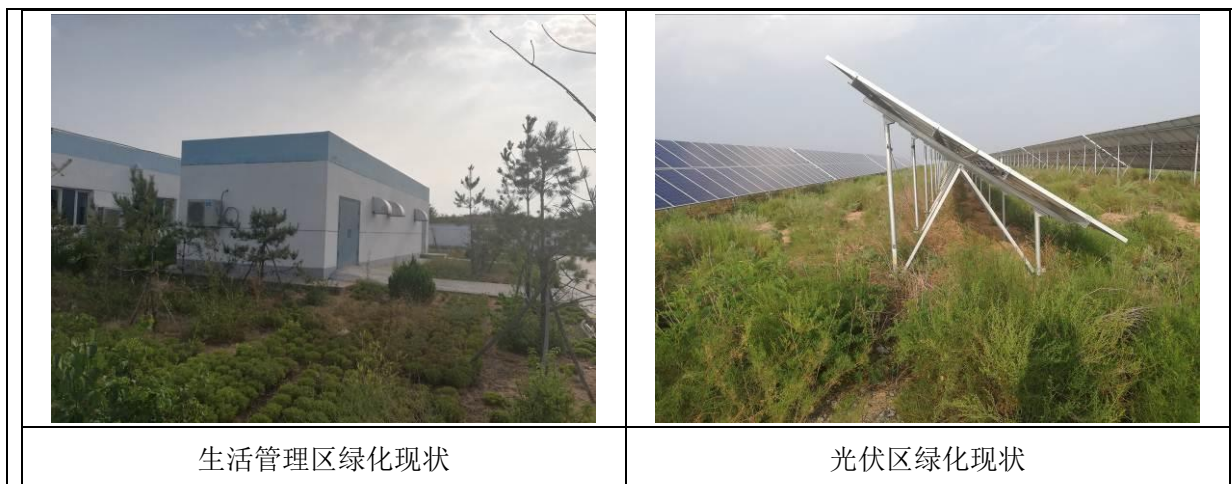


图 4-14 运营期生态恢复现状照片

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

2014 年 11 月，榆林市环境科技咨询服务部编制完成《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表》，环境影响评价的主要环境影响预测及结论如下：

1、施工期

（1）大气环境影响分析

施工阶段大气污染源主要来自安装期间部分固定在地表的太阳能光伏发电系统所需混凝土搅拌产生扬尘和材料运输所产生的扬尘。扬尘影响范围较广，主要表现在交通运输沿线道路两侧及施工现场，尤其是天气干燥及风速较大时更为明显，从而使该区块及周围附近地区大气中总悬浮颗粒浓度增大。施工现场、交通运输线路是扬尘主要污染区，由于交通车辆极少，混凝土用量也很少，施工时间短，对外界环境基本不造成大的影响。

（2）水环境影响分析

本项目施工时间短，施工人员少，且施工人员一般不在某一处施工地点久驻，施工人员产生的生活污水不集中在某一处施工点，生活污水影响非常小。

施工生产废水主要来源于混凝土拌和系统的冲洗废水，废水产生量约为 $1280\text{m}^3/\text{a}$ （约 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。由于混凝土需求量很少，都为人工搅拌，不设置搅拌机。经类比调查分析，生产废水呈碱性，基本不含毒物，主要含泥沙等悬浮物质浓度较高，并带有少量油污。本工程施工点非常分散，某一处施工点的混凝土需求量非常小，用水量也很小，在施工过程控制得好的情况下，基本无多余废水外排，对环境的影响较小。

（3）声环境影响分析

施工期的噪声污染主要源于土石方、打桩、结构、设备安装和装修等阶段车辆、机械、工具的运行和使用，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击噪声。各类施工机械以及运输车辆产生的噪声水平为 $85\sim 100\text{dB}(\text{A})$ ，噪声随施工结束而消失，且项目区 50m 内无敏感点，因此，施工机械和车辆噪声对周围声环境质量不会产生明显影响。

（4）生态环境影响分析

项目施工期间因开挖扰动地表、损坏植被，使地表抗蚀性、抗冲性降低，在雨水的

击溅冲刷下，易造成水土流失；工程施工过程中临时堆置的土石方，由于改变了原来的结构状态，成为松散体，不但使其原有的保水保土功能消失，而且易被降水冲刷带走。此外，土石方堆积压埋原有植被，可能使植被发生退化，容易造成水土流失。

因此施工中土石方的开挖填筑应尽量避免风雨季节，加强区间土方调配，做到边开挖边回填，土方回填后及时夯实，减少土石方堆放时间。

2、运营期

(1) 大气环境

项目办公生活所用动力能源为清洁能源天然气和电。项目厨房废气经专用烟道排放，烟道高于楼顶3m排放，因此，项目厨房废气对区域空气环境影响较小。

厨房油烟经油烟净化器处理后由烟囱排放，烟囱高度须高于楼顶屋面3m，油烟排放浓度为 $0.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》中油烟排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。废气防治措施可行。

(2) 水环境

本项目运行期废水主要为职工生活、办公产生的生活污水。生活污水经隔油池、化粪池和场区一体化生化处理设备处理后回用于冲厕、绿化、洒水抑尘，不外排；生产废水主要为少量太阳能电池板清洗废水，统一收集至场内废水收集池，沉淀后可再次回用于太阳能板清洗及道路洒水降尘等，不外排。

(3) 声环境

项目主要噪声源为35kv变压器，通过类比，35kV变压器在运行时产生的噪声值在40.6-44.1dB(A)之间，能够满足GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类功能区标准要求，对区域声环境影响较小。

(4) 生态环境

由于拟建场区为风沙草滩区，现有植被十分稀疏，生物量很小，没有农田、森林等生物量较大的植被，且通过采取相应生态环境保护及恢复措施，项目建设对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

3、环境影响评价结论

陕西华电榆林小壕兔50MWp光伏并网发电项目符合国家产业政策、榆林小壕兔新能源产业园总体规划及规划环评，选址合理，在严格执行项目设计及环评提出的各项污

染防治和生态保护措施的前提下，可将项目对环境的不利环境影响降至最低，从环保角度分析，项目建设可行。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

2014 年 12 月 22 日，本项目取得榆林市环境保护局《关于陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表的批复》（榆政环发[2014]334 号），批复意见如下：

一、该项目位于榆阳区小壕兔乡大壕兔村，占地面积 114.7 万 m²。项目主要建设内容包括太阳能光伏电池阵列、分站房、逆变器及箱变基础、配电室、综合楼及其相关配套设施。工程总装机容量 50MWp，年发电量 6794.46 万度。工程总投资 52316 万元，其中环保投资 229 万元，占总投资的 0.4%。

二、项目在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评中提出的各项污染防治和生态保护措施后，从环境保护角度分析，同意该项目建设。同时，项目建设和运行期间要重点做好以下工作：

1、优化施工现场布局，最大限度地减少地表扰动，施工结束后要及时进行生态恢复，确保植被覆盖率不低于原有水平；严格控制施工扬尘、噪声、废水及固废对周围环境的影响，建设过程使用预制混凝土基础，禁止现场设置混凝土搅拌站。

2、生产区设置收集槽和收集池，将清洗废水回用于太阳能电池板清洗，生活污水处理达标后用于厂区绿化洒水，不外排。

3、认真落实各项噪声防治措施，确保厂界噪声达标排放。

4、变压器产生废液，定期送有资质单位进行处理，临时储存、运输要严格执行国家有关危险废物的相关规定；生活垃圾集中收集后，定期送垃圾填埋场处置。

5、服务期满后的太阳能光伏电池板及其他电子设备，交由专门单位回收利用。

6、项目升压站及输电线路属电磁辐射项目，要另行委托有资质的单位编制环评，并报批。

7、开展施工期工程环境监理，定期向市、县环保部门提交监理报告，环境监理情况作为批准本工程试运行的依据，并纳入竣工环境保护验收内容。

8、项目竣工后，必须向我局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，试生产三个月内向我局申请验收，验收合格后，才能正式投入运行。

三、建设单位在环评批复后 15 个工作日内，将批准的环评报告表及批复文件送省环保厅和榆阳分局备案，自觉接受各级环保部门的监督管理。

表 6 环境保护措施执行情况

项目施工过程中开展了施工期环境监理工作，本次验收中施工期环保措施、环境管理落实情况均根据《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境监理报告》中获得。

环评批复中要求的环保措施的执行情况如下：

序号	环评批复要求	落实情况	措施执行效果及未采取措施原因
1	优化施工现场布局，最大限度地减少地表扰动，施工结束后要及时进行生态恢复，确保植被覆盖率不低于原有水平；严格控制施工扬尘、噪声及废水对周围环境的影响，建设过程使用预制混凝土基础，禁止现场设置混凝土搅拌站。	施工结束后进行了生态恢复，项目区共计绿化面积 100.9656hm ² ，绿化率达 93.3%。	已落实
		建设过程使用预制混凝土基础	已落实
		现场未设置混凝土搅拌站	已落实
2	生产区设置收集槽和收集池，将清洗废水回用于太阳能电池板清洗，生活污水处理达标后用于厂区绿化洒水，不外排。	生产区未设置收集槽和收集池，目前利用自然雨水冲洗光伏板，后期利用移动式清洗机清洗光伏板，废水顺流向下，用于光伏区植被浇灌。	未落实，因光伏板依地势而建，难以设置收集槽及收集池；光伏区绿化面积大，清洗废水用于光伏区植被浇灌，实现了水资源综合利用，且改善了项目区生态环境。
		生活污水经场区化粪池及一体化污水处理设备处理后用于厂区绿化洒水，不外排。	已落实
3	认真落实各项噪声防治措施，确保厂界噪声达标排放。	水泵置于水泵房内，变压器及逆变器置于柜体中，经监测，项目四周厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	已落实
4	项目升压站及输电线路属电磁辐射项目，要另行委托有资质的单位编制环评，并报批。	项目升压站已单独编制环评并经榆林市环保局批复。目前升压站已完成竣工环保验收。	已落实

序号	环评批复要求	落实情况	措施执行效果及未采取措施原因
5	开展施工期环境监理，定期向市、县环保部门提交监理报告，环境监理情况作为批准本工程试运行的依据，并纳入竣工环境保护验收内容。	本项目已委托西安绿盛环保科技有限公司承担本项目环境监理，定期向市、县环保部门提交了监理报告，并纳入本次竣工环境保护验收内容。	已落实
6	项目竣工后，必须向我局书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，试生产三个月内向我局申请验收，验收合格后，才能正式投入运行。	本项目正在进行竣工环保验收。	正在落实

环境影响报告表中所提环保措施的执行情况

阶段	项目	环境影响报告表中要求的环境保护措施	落实情况	措施执行效果及未采取措施原因
施工期	生态影响	生态影响控制措施： 临时占地尽量选用工程占地，不占用周围土地，避让植被生长条件好的区域，不可避免占压植被时，首先进行表土剥离，施工结束后对占压土地进行复垦，恢复原有植被。	生态措施落实： 明确施工区域界线，严禁超越施工区作业，尽可能缩小作业面；施工结束后，对生活管理区及光伏区全面绿化。	落实情况较好
		水土流失防治措施： 堆土场进行简易防护；施工时的挖方及时回填，尽量减少堆土场的堆土量；施工结束后拆除临时建筑物；土石方开挖避开雨季施工；临时占地在施工结束后全部恢复植被。	水土流失防治措施落实： 施工过程采取平衡作业，边开挖、边回填平整，边施工边绿化；4级以上大风停止作业，雨季不施工；施工结束后，施工单位已将临时办公房、临时加工棚拆除并进行绿化，恢复植被。	落实情况较好
	污染影响	废气控制措施： 施工过程中采取围挡、围护；定期对施工场地洒水；对运输车辆加盖篷布；用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业；施工场地设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运。	根据施工期环境监理报告， 废气防治措施落实如下： 施工场地采取围挡；施工场地洒水降尘；大风天气停止土方作业；运输车辆限载限速；运输易产生粉尘的建筑材料时采取苫盖	落实情况较好

阶段	项目	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况	措施执行效果及未采取措施原因
			措施;有专人负责清运垃圾。	
		废水控制措施: 设合适容量的泥浆池, 废水沉淀后回用, 不外排; 施工区设旱厕, 生活污水用于场地洒水降尘; 施工机械维修场所设置简易隔油沉淀池, 将废水处理后回用。	废水控制措施落实: 设临时沉淀池, 废水经沉淀处理后回用于工程或场地洒水降尘; 施工区、施工人员生活办公区设旱厕, 定期清掏用于施肥; 未设隔油沉淀池, 施工机械依托当地汽修厂进行保养、维护。	基本落实, 未设隔油沉淀池, 因施工场地距小壕兔乡较近, 依托当地汽修厂进行维修, 现场不产生废油, 减少了对周围环境的污染。
		施工噪声控制措施: 选用低噪声机械设备, 进行定期保养和维护; 严禁在 12:00-14:00、22:00-6:00 期间施工; 将噪声设备不集中安排; 使用商混, 避免混凝土搅拌等噪声影响; 施工车辆经过敏感点应低速、禁鸣。	施工噪声控制措施落实: 选用低噪声机械设备, 定期保养和维护; 在 12:00-14:00、22:00-6:00 期间未施工; 噪声设备不集中安排; 施工使用商混; 施工车辆经过敏感点低速、禁鸣。	落实情况较好
运行期	生态影响	①植被补偿措施: 项目建成后在项目空地、场区四周、分站房周围和综合楼建筑物周围进行永久绿化。	①光伏区及管理区均进行绿化, 绿化面积共 100.9656hm ² , 绿化率达 93.3%;	建设单位不仅按照环评要求对生活管理区进行绿化, 还对光伏区进行全面绿化, 改善了项目区生态环境, 落实情况较好
		②水土流失防治措施: 通过在太阳能电池板边缘设置雨水收集水槽, 将雨水引至场内废水收集池, 沉淀后回用。	②未设置雨水槽及收集池, 将光伏区全面绿化, 近期利用自然雨水清洗光伏板, 后期采用移动式清洗机对光伏板进行清洗, 清洗废水自流向下, 用于光伏区植被浇灌。	未落实, 因光伏板依地势而建, 难以设置收集槽及收集池; 光伏区绿化面积大, 清洗废水用于光伏区植被浇灌, 实现了水资源综合利用, 且改善了项目区生态环境。

阶段	项目	环境影响报告表中要求的环境保护措施	落实情况	措施执行效果及未采取措施原因
污染影响		<p>废气污染防治措施：项目厨房废气经专用烟道排放，烟道高于楼顶 3m 排放；厨房油烟经油烟净化器处理后由烟囱排放，烟囱高度须高于楼顶屋面 3m。</p>	<p>项目采用电为燃烧能源，无燃烧废气产生；食堂已安装抽油烟机及油烟净化器，将油烟处理后由高于楼顶烟囱排放，经监测，排气筒出口浓度满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）要求。</p>	<p>烟囱未高出楼顶屋面 3m，但经实际监测，排气筒出口浓度满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）要求。</p>
		<p>水污染防治措施：生活污水经隔油池、化粪池和场区一体化污水处理设备处理后回用于冲厕、绿化、洒水抑尘，不外排；太阳能电池板冲洗废水经电池板下的收集槽收集后，汇入废水收集池内，共设 4 个废水收集池，沉淀后回用于太阳能电池板清洗、道路洒水降尘等。</p>	<p>生活污水经场区化粪池及一体化污水处理设备处理后用于厂区绿化洒水，不外排；生产区未设置收集槽和收集池，目前利用自然雨水冲洗光伏板，后期利用移动式清洗机清洗光伏板，废水顺流向下，用于光伏区植被浇灌。</p>	<p>生活污水处理措施落实；生产废水处理措施未落实，因光伏板依地势而建，难以设置收集槽及收集池；光伏区绿化面积大，清洗废水用于光伏区植被浇灌，实现了水资源综合利用，且改善了项目区生态环境。</p>
		<p>噪声污染防治措施：项目主要噪声源为 35kV 变压器，通过类比，运行噪声值在 40.6-44.1dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p>	<p>水泵置于水泵房内，变压器及逆变器置于柜体中，项目四周厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p>	<p>落实情况较好</p>

表 7 环境影响调查

施 工 期	生态影响 调查	<p>施工期生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，造成的土壤侵蚀及水土流失。</p> <p>施工期，施工人员进入施工现场后，首先明确施工区域界限，严格控制人员进入界外散步，任意踩踏植被；施工机械不得开入或停放在非施工区。严禁超越施工作业，尽可能缩小施工作业面和减少破土面积，保护植被。临时占地在施工结束后恢复土地功能，并对生活管理区空地及光伏区全面绿化，选择沙蒿、沙柳、刺槐、障比、紫花苜蓿、紫穗槐、打沙旺、圆柏、臭柏、樟子松等十多个品种，采取穴状整地，带土栽种，确保成活率。</p>
	大气环境 影响调查	<p>施工期，沙子、碎石等散状建筑材料运输时加盖篷布；白灰采用袋装，石灰、水泥露天堆放时加盖篷布；对生活管理区内道路进行硬化，对太阳能光伏阵列区 14km 检修道路，进行碾压夯实后，铺设碎石；建设单位按环评及批复文件要求，边施工边绿化，既起到封沙固土抑尘，又起到美化环境的作用。</p>
	水环境影 响调查	<p>施工期在升压站施工区设临时沉淀池，施工中产生的砂石冲洗水、砼养护水，经沉砂池沉淀处理后回用于场地洒水降尘。</p> <p>在施工区、施工人员临时办公、生活区设有旱厕，生活污水经化粪池处理后用于施肥。施工结束后，已拆除临时沉砂池及旱厕等，运营期经现场实际勘查，不存在遗留环境污染问题。</p>
	声环境影 响调查	<p>项目场址周边 200m 范围内无声环境保护目标，施工期噪声主要为挖掘机、推土机、切割机、运输车辆等产生的噪声，噪声源在 75~100dB (A) 之间。施工期选用低噪声施工机械，合理安排施工作业时间，禁止夜间施工，加强施工机械的维护和保养；建设单位将临时办公区及生活区远离施工场地设置，通过以上措施，施工期基本避免了噪声扰民问题，未对周围声环境质量产生明显影响。</p>

	<p>环境监理情况</p>	<p>建设单位于 2016 年 2 月 26 日委托西安绿盛环保科技有限公司承担本项目环境监理工作。接受委托后，监理公司于 2016 年 2 月 27 日组建环境监理项目部，进入现场实地踏勘，开展环境监理工作，对光伏站区、生活区及配套的环保设施进行全面的环境监理。根据陕西省建设项目环境监督管理站 2015 年 1 月 1 日实施的《陕西省建设项目环境监理技术规范》，监理单位于 2017 年 5 月编制完成了《陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境监理报告》。</p>
<p>运行期</p>	<p>生态影响调查</p>	<p>根据现场实际调查，本项目对生活管理区空地及光伏区进行绿化，绿化面积达 100.9656hm²，绿化率达 93.3%，且植被生长良好。</p>
	<p>大气环境影响调查</p>	<p>本项目运营期光伏区不产生废气，废气污染物主要是生活管理区厨房产生的油烟废气。项目实际采用电为能源，设 1 个基准灶头，属于小型食堂，根据实际调查，项目常驻人员 4~5 人，厨房装有抽油烟机，油烟净化器位于楼顶，食堂油烟经油烟净化器处理后经排气筒排出。通过以上措施，食堂油烟对周围大气环境影响较小。</p> <p>验收阶段，陕西华博检测技术有限公司对食堂油烟排气筒出口浓度进行了监测，监测期间，油烟排放浓度为 1.28~1.72mg/m³，满足《餐饮业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中 2.0mg/m³ 限值要求。</p>
	<p>水环境影响调查</p>	<p>运营期职工生活污水经场区化粪池及一体化生化处理设备处理后用于绿化、洒水抑尘，不外排。</p> <p>光伏区内太阳能电池板清洗废水自板顺流向下，用于光伏区内植被绿化洒水。</p>
	<p>声环境影响调查</p>	<p>项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，噪声来源主要为 35kV 变压器及水泵噪声，变压器置于变压器柜内，水泵置于水泵房内，噪声影响较小，且根据验收监测报告，本项目厂界四周噪声：昼间噪声值为 50.3~52.7dB（A），夜间噪声值为 43.5~47.6dB（A），昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p>

表 8 环境质量及污染源监测（附监测图）

项目	监测时间	监测频次	监测点位	监测项目	监测结果分析		
生态	/	/	/	/	/		
水	/	/	/	/	/		
气	验收阶段，陕西华电榆阳新能源有限公司委托陕西华博检测技术有限公司对本项目食堂油烟净化器出口浓度进行了监测，监测点位图见附图 1。监测方法、监测仪器参数及监测结果如下。						
	1、监测分析及采样仪器						
	表 8-1 食堂油烟监测方法及分析/采样仪器						
	分析项目	采样依据	监测方法/依据	仪器设备及管理编号	检出限		
	饮食业油烟	《饮食业油烟排放标准（试行）》GB 18483-2001 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T 16157-1996	饮食业油烟排放标准（试行）GB18483-2001 附录 A	饮食业油烟排放标准（试行）GB18483-2001 附录 A	/		
	2、监测结果						
	表 8-2 食堂油烟监测结果						
	食堂油烟监测结果						
	净化器名称	静电式饮食油烟净化器		监测点位	油烟净化器出口		
	灶头数（个）	1		工作灶头数（个）	1		
集气罩总面积（m ² ）	1.44		测试断面面积（m ² ）	0.1800			
油烟净化器出口监测结果							
监测频次（2019 年 8 月 8 日）	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
实测排风量(m ³ /h)	4526	4698	4598	4987	5086	4779	
实测排放浓度 (mg/m ³)	1.401	1.470	1.495	1.125	1.355	1.37	
基准排风量时排放浓度(mg/m ³)	1.44	1.57	1.56	1.28	1.57	1.5	
监测频次（2019 年 8 月 9 日）	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
实测排风量(m ³ /h)	4310	4588	4671	4572	4610	4550	
实测排放浓度 (mg/m ³)	1.756	1.376	1.561	1.525	1.290	1.50	
基准排风量时排放浓度(mg/m ³)	1.72	1.44	1.66	1.58	1.35	1.6	

	<p>由上表可知，食堂油烟经油烟净化器处理后，浓度为 1.28~1.72mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 标准限值要求，饮食业油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m³。</p>																																																											
声	<p>验收阶段，陕西华电榆阳新能源有限公司委托陕西华博检测技术有限公司对本项目光伏站区厂界噪声进行了监测，监测点位图见附图 1。监测内容、监测仪器参数及监测结果如下。</p> <p>1、监测内容</p> <p>（1）监测因子：等效连续 A 声级</p> <p>（2）监测频次：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次</p> <p>（3）监测方法及执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</p> <p>2、监测仪器参数</p> <p style="text-align: center;">表 8-3 监测仪器参数一览表</p> <table border="1" data-bbox="316 1032 1402 1155"> <thead> <tr> <th>分析项目</th> <th>监测方法/依据</th> <th>仪器设备及管理编号</th> <th>检出限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噪声</td> <td>工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）</td> <td>AWA6223 声校准器 (IE-X-26-H)</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、监测结果</p> <p style="text-align: center;">表 8-4 厂界环境噪声监测结果</p> <table border="1" data-bbox="316 1279 1402 1733"> <thead> <tr> <th rowspan="2">监测日期</th> <th rowspan="2">气象条件</th> <th rowspan="2">监测点位</th> <th colspan="2">仪器校准值 dB (A)</th> <th colspan="2">等效连续 A 声级 dB (A)</th> <th colspan="2">标准限值 dB (A)</th> </tr> <tr> <th>测前</th> <th>测后</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">2019 年 8 月 8 日</td> <td rowspan="4">晴，西南风； 风速 2.4m/s</td> <td>厂界东</td> <td rowspan="4">93.8</td> <td rowspan="4">93.9</td> <td>52.7</td> <td>44.7</td> <td rowspan="4">60</td> <td rowspan="4">50</td> </tr> <tr> <td>厂界南</td> <td>51.2</td> <td>44.0</td> </tr> <tr> <td>厂界西</td> <td>51.0</td> <td>43.5</td> </tr> <tr> <td>厂界北</td> <td>52.4</td> <td>46.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2019 年 8 月 9 日</td> <td rowspan="4">晴，南风； 风速 1.8m/s</td> <td>厂界东</td> <td rowspan="4">93.6</td> <td rowspan="4">93.8</td> <td>50.9</td> <td>47.6</td> <td rowspan="4">60</td> <td rowspan="4">50</td> </tr> <tr> <td>厂界南</td> <td>52.5</td> <td>45.3</td> </tr> <tr> <td>厂界西</td> <td>50.3</td> <td>46.9</td> </tr> <tr> <td>厂界北</td> <td>51.1</td> <td>46.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>监测结果表明：本项目光伏站区厂界噪声监测昼间值为 50.3~52.7dB (A)，夜间值为 43.5~47.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。</p> <p>本项目周边 200m 内无声环境敏感点，项目运营期对周围环境影响较小。</p>	分析项目	监测方法/依据	仪器设备及管理编号	检出限	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）	AWA6223 声校准器 (IE-X-26-H)	/	监测日期	气象条件	监测点位	仪器校准值 dB (A)		等效连续 A 声级 dB (A)		标准限值 dB (A)		测前	测后	昼间	夜间	昼间	夜间	2019 年 8 月 8 日	晴，西南风； 风速 2.4m/s	厂界东	93.8	93.9	52.7	44.7	60	50	厂界南	51.2	44.0	厂界西	51.0	43.5	厂界北	52.4	46.4	2019 年 8 月 9 日	晴，南风； 风速 1.8m/s	厂界东	93.6	93.8	50.9	47.6	60	50	厂界南	52.5	45.3	厂界西	50.3	46.9	厂界北	51.1	46.1
分析项目	监测方法/依据	仪器设备及管理编号	检出限																																																									
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）	AWA6223 声校准器 (IE-X-26-H)	/																																																									
监测日期	气象条件	监测点位	仪器校准值 dB (A)		等效连续 A 声级 dB (A)		标准限值 dB (A)																																																					
			测前	测后	昼间	夜间	昼间	夜间																																																				
2019 年 8 月 8 日	晴，西南风； 风速 2.4m/s	厂界东	93.8	93.9	52.7	44.7	60	50																																																				
		厂界南			51.2	44.0																																																						
		厂界西			51.0	43.5																																																						
		厂界北			52.4	46.4																																																						
2019 年 8 月 9 日	晴，南风； 风速 1.8m/s	厂界东	93.6	93.8	50.9	47.6	60	50																																																				
		厂界南			52.5	45.3																																																						
		厂界西			50.3	46.9																																																						
		厂界北			51.1	46.1																																																						

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）

一、施工期环境管理机构设置

1、施工期环境管理体系机构

根据本工程环境监理报告，本项目施工期环境管理体系见下图。

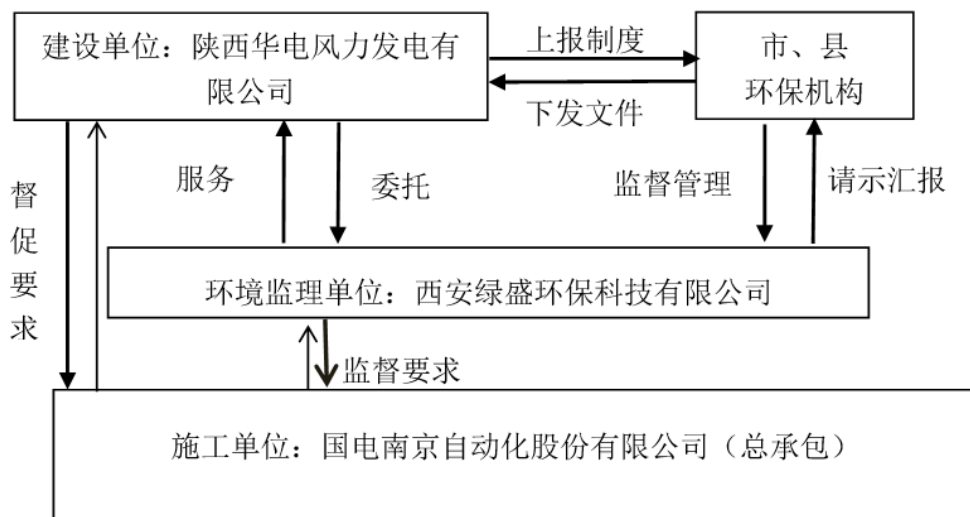


图 9-1 施工期环境管理体系框架图

2、项目监理情况

陕西华电榆阳新能源有限公司于 2016 年 2 月 26 日委托西安绿盛环保科技有限公司承担本项目环境监理工作。接受委托后，监理公司于 2016 年 2 月 27 日成立“陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境监理项目部”，环境监理项目部设总监理工程师 1 名，环境监理工程师 1 名、现场监理员 1 名，组成三级环境监理服务组织机构，实行总监负责制。

3、施工单位环境管理体系及说明

项目主体及辅助工程施工单位共 3 家，生态恢复期间绿化单位 1 家。各施工单位均有完整的环保管理体系，成立以项目经理为第一环保负责人的领导小组，下设环境保护考核小组负责本项目部的环保管理工作，各施工队作业班班长为一线工作环保负责人。各施工单位均严格按照合同中环保条款和各自施工方案进行施工，具体实施各项环境保护任务，及时发现和处理施工过程中出现的各种环境污染问题。

本项目施工过程中，建设单位安全负责人重点关注施工期产生环保问题，积极配合环境监理人员工作，严格要求施工单位在施工过程中落实环境保护措施，施工单位积极

落实环境保护措施，整个施工期建设单位、施工单位环境管理体系运行良好，未发生环境污染事件。

二、运营期环境管理机构设置

运行期陕西华电榆阳新能源有限公司设安全管理部门，安排专职人员负责厂区环保管理工作和其他相关工作的办理，接受上级环境保护主管部门或地方政府环境部门在环境保护、污染物达标排放、环境监测等方面的监督和检查。项目环境保护相关文件及档案由资料部进行管理归档，设专人负责资料管理。

环境监测能力建设情况

据调查，陕西华电榆阳新能源有限公司不具备环境监测能力，本项目未建立环境监测机构，运行期根据需要委托有资质单位进行监测。

环境影响报告表提出的监测计划及其落实情况

陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目环境影响报告表中未提出监测计划。

本次竣工验收阶段，建设单位委托陕西华博检测技术有限公司对项目区声环境及食堂油烟进行了监测。

环境管理状况分析与建议

项目施工期、运营期管理均设置有环境管理部门，重视环境保护工作。各施工单位加强环保意识，较好的贯彻了工程建设和环保建设相重的原则。项目较好地执行了建设而项目环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，并在建设和运行过程中执行了一系列行之有效的环境管理制度，未对当地生态环境及社会环境产生不良影响。

表 10 调查结论与建议

一、结论

1、项目概况

陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目位于榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村，地理坐标为东经 109°34'29.2"，北纬 38°48'46"。项目距离榆林市约 55 公里，场址南侧 300m 即为县道刀红路。

项目总装机容量 50MWp，采用 50 个 1MWp 固定方阵组成，光伏组件选用 250Wp 多晶硅组件 202000 块，组件安装方式选用固定角度方式，倾角 33°，分块发电，集中上网。生活区设生产综合楼 1 座，消防水泵房一座，污水处理控制室及危废暂存间各 1 间。

项目实际总投资 45101 万元，其中环保投资约 667 万元，占总投资的 1.48%。

2、工程变更情况

实际建设过程中，项目内容与原环境影响评价报告表内容发生了一定变化，主要变化如下：

(1) 工程占地：项目环评阶段占地面积 114.7 万 m²，实际占地面积 108.2 万 m²，面积减少 6.2 万 m²。

(2) 总投资：环评阶段本项目总投资为 52316 万元，实际总投资为 45101 万元。

(3) 综合楼总平面布置：由环评阶段二层框架结构变为一层框架结构，去掉阅览室、洗衣房等布置。

(4) 食堂燃烧能源：根据项目环评报告，运营期生活管理区食堂采用天然气为燃烧能源，实际以电为能源，更清洁，无燃烧废气排放。

(5) 食堂楼顶烟囱：环评要求食堂油烟经油烟净化器处理后由高于楼顶屋面 3m 烟囱排出，实际油烟经油烟净化器处理后由高于楼顶屋面排气筒排出，验收期间，根据实际监测结果，油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中表 2 标准；

(6) 环境保护措施：环评批复要求生产区设置收集槽和收集池，将清洗废水回用于太阳能电池板清洗。项目实际未建生产区废水收集池，太阳能电池板清洗废水经光伏板顺流向下，用于光伏区植被绿化洒水。

(7) 场区绿化：环评阶段设绿化面积 3800m²，主要集中在生产综合楼建筑物周围及场区四周，实际增加光伏阵列区绿化面积 100.5856hm²，总计绿化面积 100.9656hm²，改善

了项目区生态环境。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）有关规定，本项目不属于重大变动，纳入本次竣工环境保护验收管理。

3、环境保护措施落实情况

本项目环境影响报告表中提出了较全面、详细的环境保护措施。环评及批复中提出的各项环保要求在工程实际施工期已基本得到落实，没有造成环境污染也没有遗留环境问题。在建设过程中，严格执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。

4、环境影响调查分析结论

（1）大气

本项目运营期光伏区不产生废气，废气污染物主要是生活管理区厨房产生的油烟废气。验收阶段，陕西华博检测技术有限公司对食堂油烟排气筒出口浓度进行了监测，监测期间，油烟排放浓度为 1.28~1.72mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中 2.0mg/m³ 限值要求。

（2）水

运营期职工生活污水经场区化粪池及一体化生化处理设备处理后用于绿化、洒水抑尘，不外排。

光伏区内太阳能电池板目前靠自然雨水冲刷清洗，后期利用移动式冲洗机清洗，清洗废水经光伏板顺流向下，用于光伏板下植被浇灌。

（3）噪声

验收监测期间，本项目光伏站区厂界噪声监测昼间值为 50.3~52.7dB（A），夜间值为 43.5~47.6dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

（4）生态恢复调查

根据现场实际调查，本项目不仅对生活管理区空进行绿化，还对光伏区全面绿化，绿化面积比环评阶段增加 100.5856hm²，共计绿化面积 100.9656hm²，绿化率达 93.3%，且植被生长良好。

4、总量控制

项目运营期废水主要为生活污水，生活污水经化粪池处理后回用于厂区绿化不外排；废气主要为食堂油烟。根据本项目排污特点，结合区域环境特征，本项目不设总量控制指标。

5、总结论

本次验收监测结果表明，本项目达到了竣工环保验收工况要求，项目在建设中能按照国家有关建设项目环境保护管理的规定，履行各项申报审批手续，在项目设计、建设过程中基本能根据环评报告表和榆林市环境保护局环评批复的要求进行环保设施的设计、建设。经监测和调查，项目噪声达标排放，说明项目污染措施有效；污废水处理满足环保要求，食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中要求，项目不涉及重大变动情况，建议陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目通过竣工环境保护验收。

6、要求及建议

- (1) 加强光伏阵列区及生活管理区绿化洒水，保证绿化灌溉需求；
- (2) 加强环保设施运行管理，确定专人负责各项环保设施的操作、检查与维护，同时提高防范风险能力，加强防范风险、事故应急演练，确保区域环境的安全；确保所有环保设施正常运转。

陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目竣工环境保护验收调查表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	陕西华电榆林小壕兔 50MWp 光伏并网发电项目				建设地点	榆林市榆阳区小壕兔乡大壕兔村						
	行业类别	D4415 太阳能发电				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建		<input type="checkbox"/> 改扩建		<input type="checkbox"/> 迁建		
	设计生产能力	50MWp	建设项目开工日期	2015 年 7 月		实际生产能力	50MWp		投入试运行日期	2016 年 11 月			
	投资总概算	52316 万元				环保投资总概算	229 万元		所占比例 (%)	0.4			
	环评审批部门	榆林市环境保护局				批准文号	榆政环批复 [2014] 334 号		批准时间	2014 年 12 月 22 日			
	初步设计审批部门	/				批准文号	/		批准时间	/			
	环保验收审批部门	榆林市生态环境局				批准文号	/		批准时间	/			
	环保设施设计单位	国电南京自动化股份有限公司		环保设施施工单位		陕西众森建筑安装工程有限公司			环保设施监测单位	陕西华博检测技术有限公司			
	实际总投资	45101				实际环保投资	667		所占比例 (%)	1.48			
	废水治理 (万元)	11	废气治理 (万元)	2	噪声治理 (万元)	/	固废治理 (万元)	2	绿化及生态 (万元)	652	其它 (万元)	0	
新增废水处理设施能力	—				年平均工作时			/					
建设单位	陕西华电榆阳新能源有限公司			邮政编码	7192000	联系电话	15529923911		环评单位	榆林市环境科技咨询服务部			
污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)
	废 水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	化学需氧量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	氨 氮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	石油类	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	废 气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二氧化硫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	颗 粒 物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	氮氧化物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	工业固体废物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	征 其 有 与 污 染 特 的 目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年