

目录

前言.....	1
1.项目及项目区概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	8
2.水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	11
3.水土保持方案实施情况.....	12
3.1 水土流失防治责任范围.....	12
3.2 弃渣场设置.....	14
3.3 取土场设置.....	14
3.4 水土保持措施总体布局.....	14
3.5 水土保持设施完成情况.....	16
3.6 水土保持投资完成情况.....	22
4.水土保持工程质量.....	34
4.1 质量管理体系.....	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	37
4.3 总体质量评价.....	42
5.项目初期运行及水土保持效果.....	43
5.1 初期运行情况.....	43
5.2 水土保持效果.....	43
5.3 公众满意度调查.....	46
6.水土保持管理.....	48
6.1 组织领导.....	48
6.2 规章制度.....	48

6.3 建设管理.....	49
6.4 水土保持监测.....	49
6.5 水土保持监理.....	50
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	51
6.8 水土保持设施管理维护.....	51
7.结论.....	52
7.1 结论.....	52
7.2 遗留问题安排.....	52
8.附件及附图.....	54
8.1 附件.....	54
8.2 附图.....	54

前言

大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程位于陕西省延安市安塞县西北 55km 处的王家湾乡，该项目的建设有利于优化当地能源和电力结构，实现电力供应的多元化，提高电网中可再生能源发电的比例，缓解陕西电网供电矛盾，推动当地经济的发展，不仅符合我国能源发展战略，也对实现社会经济和可持续发展具有重要意义。因此项目建设是必要的。

本项目由大唐延安新能源有限公司投资建设，设计单位为北京国庄国际经济技术咨询有限公司，主体监理单位为甘肃华研水电咨询有限公司，水土保持监理单位为陕西绿馨水土保持有限公司，水土保持监测为陕西科荣环保工程有限责任公司，施工单位为内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司。项目动态总投资 41903 万元，土建投资 7376 万元，2011 年 6 月开工，2013 年 5 月竣工，共 24 个月。

2011 年 11 月 28 日，本项目取得陕西省发展和改革委员会《关于大唐延安新能源有限公司安塞王家湾风电场工程项目核准的批复》（陕发改新能源〔2011〕2272 号）。

2011 年 6 月，大唐延安新能源有限公司委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目水土保持方案编制工作。2011 年 8 月 17 日，陕西省水土保持局以（陕水保函〔2011〕131 号）对《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持方案报告书》进行了批复。

2012 年 2 月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目的水土保持监理工作。

2012 年 9 月，建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司承担本项目的水土保持监测工作。

2021 年 1 月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目的水土保持初步设计工作。

2021 年 3 月，根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号），大唐延安新能源有限公司委托陕西荣科环保工程有限公司提供本项目水土保持设施验收技术服务。

2021 年 5 月，陕西荣科环保工程有限公司根据现场调查情况，结合本项目水土保持方案及其批复、水土保持监测总结报告、水土保持监理总结报告等相关

资料，编制完成了本项目水土保持设施验收报告。

本项目水土保持工作制度基本完善，履行了水土保持手续，水土保持监测报告等资料齐全；各项水土保持设施符合水土保持方案及其批复的要求；各项水土保持措施质量均合格并能够持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，水土流失防治效果达到了方案确定的目标。

本项目水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，达到了水土保持方案及其批复的要求，水土保持设施验收结论为合格。

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于陕西省延安市安塞县西北 55km 处的王家湾乡。风电场范围为 E109°01'06"-109°09'57"，N37°11'28"-37°16'44"，场址范围约 93.4km²。该项目的建设有利于优化当地能源和电力结构，实现电力供应的多元化，推动当地经济的发展。项目地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本工程属于新建项目，工程等级属于IV等小型工程。工程设计安装 33 台单机容量为 1500kW 的 WTG-1500 型风力发电机组，总装机容量 49.5MW，年发电量 8646 万 kWh。建设内容包括升压站 1 座、风机及箱变 33 组、200m 进站道路、16.80km 施工检修道路、0.60km 地埋电缆、32km 架空线路和 1 处临时生产生活区。

1.1.3 项目投资

本项目动态总投资 41903 万元，土建投资 7376 万元，由大唐延安新能源有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本项目装机容量 49.5MW，设计安装 33 台单机容量为 1500kW 的 WTG-1500 型风力发电机组，风机机位主要分布在黄土梁上。升压站布置在风电场场址东部，靠近现有道路。施工检修道路依据地形布设，连接各风机。集电线路根据风机布置取最短距离架设，分 3 回架空线路接入升压站。

项目组成包括 33 台风电机组及箱式变电站、1 座升压站、200m 进站道路、16.80km 施工检修道路、0.60km 地埋电缆、32km 架空线路和 1 处临时生产生活区。

项目平面布置见附图 2。

1、风电机组及箱变

(1) 风电机组

本工程共布置安装33台单机容量1500kW的风力发电机组，轮毂高度为80m。风电机组的布置根据地形条件，机组间距在盛行风能方向上大于5倍的风轮直径，垂直于盛行风能方向上大于3倍的风轮直径，然后进行优化，尽量减少风力发电机组之间尾流影响。力求输电线路长度较短，运输和安装方便，并充分利用风力资源。本工程风机机位主要分布在地势较高，地形相对平缓开阔的梁峁顶部。

风机基础采用端承摩擦桩，承台底部为半径8.5m的圆形，边缘高度为1.0m；上部为直径6.5m的圆柱体，高为1.1m；混凝土设计强度等级为C35，基底下设100mm厚C15素混凝土垫层，承台基坑开挖深度为3.1m，开挖边坡拟采用1:1。承台中预埋连接塔筒的底法兰。承台基底下设钢筋混凝土钻孔灌注桩，混凝土设计强度等级为C35，桩径0.80m，每个承台下共设22根桩，其中外圈桩18根，中间4根，桩长为40m。

(2) 箱式变电站

风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变方案，即每台风机设一座箱式变电站。箱式变电站容量为1500kVA。箱式变压器设置在离风机基础中心约15m处。根据箱式变压器厂家提供的箱式变压器基础外形尺寸，箱式变压器基础占地12m²，基础体型为4.0m×3.0m×2.2m（长×宽×高），其中埋深1.6m，地上0.6m，箱式变均直接搁置在C15钢筋混凝土基础上。

2、集电线路与供电线路

本风电场集电线路为干线汇流接线方式，采用35kV架空线路和电缆直埋相结合的布置方式。

1) 架空线路

本工程将风电机组端电压0.69kV经箱变升至35kV，由35kV架空集电线路引至110kV升压站，全场共建35kV集电线3回，输送全风电场的33台风电机组输出功率。本工程架空线路全场32km，共设铁塔60基，混凝土塔杆164基。

2) 电缆线路

直埋电缆铺设共由三部分组成。第一部分为风机至箱式变压器，电缆埋设长度250m，电缆沟开挖断面为0.6×1.0（宽×深）；第二部分为箱式变压器至35kV架空线杆塔之间，电缆沟长度约250m，电缆沟开挖断面为0.6×1.0（宽×深）；第三部分为集电线路至升压站之间，电缆沟长度100m，电缆沟开挖断面为1.5×1.0

(宽×深)。本工程电力电缆沟总长度约 600m。

3、道路工程

(1) 进站道路

本工程新建一条进站道路连接升压站与现有道路，长约 200m，路基宽 7 4.5m、路面宽 4.0m，混凝土路面。

(2) 施工检修道路

本工程所有风电机组均布置在梁峁顶部，梁顶地势较平缓，风电机组机位高差不大。施工道路与现有道路连接，到达风电机组机位处。新建施工道路长约 16.8km，道路路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m。

进站道路、施工检修道路按四级道路设计，道路技术指标如下：

设计行车速度 15km/h，最小转弯半径为 30m，设计最大纵坡为 18%，转弯处最大纵坡为 8%，最小竖曲线半径为 150m。本工程场区地质条件良好，因此在满足施工运输要求的情况下，大部分路段施工期路宽 4.5m，转弯处根据实际情况可增加路面宽度，增大转弯半径，以满足风机组件运输需求。道路布置依据地形情况，沿梁脊、坡面、塬地等布设。

4、升压站

本工程新建 110kV 升压站 1 座，新建 1 台 50MVA 主变压器，占地面积 1.27hm²。升压站位于风电场东部。站区主要建构筑物包括：主控楼、生活楼、110kV 配电装置区和 35kV 配电装置室、车库、检修间及备品间、消防水泵房、油品库、化粪池、污水处理系统、避雷针、篮球场等设备。风电场主变和配电装置采用屋外敞开式布置，站内未利用空地均为绿地。站内道路长 160m，主干道宽 4.5m，次要道路宽 4.0m，混凝土路面。升压站围墙为 370mm 厚、高 2.5m 的实体砌筑砖墙。

1.1.5 施工组织及工期

本项目计划工期 2012 年 1 月~2012 年 12 月，总工期 12 个月，实际建设期为 2011 年 6 月~2013 年 5 月，共 24 个月。

本项目挖填平衡，无弃方，不设弃渣场；工程建设所需砂石料从周边购买，不设取土场。

施工检修道路长 16.8km，施工期路面宽度 6m，碎石路面，运行期路面宽度

4.5m 碎石路面。施工临时生产生活区位升压站东侧，施工机械直接停放于施工现场，不需新增占地。

1.1.6 土石方情况

根据现场调查及查阅施工监测监理资料确定，本项目实际土石方挖填总量为 23.26 万 m³，其中挖方共计 11.63 万 m³，填方共计 11.63 万 m³。各工程区域内部平衡，无弃土、弃渣产生。

表 1.1-1 工程土石方量统计表 (万 m³)

项目	挖方 万 m ³	填方 万 m ³	调出(万 m ³)		调入(万 m ³)		借方(万 m ³)		余方(万 m ³)		备注
			数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向	
风机基础施工	4.83	4.92			0.09	箱变基础 施工					
箱变基础施工	0.2	0.11	0.09	风机基 础施工							
吊装场地平整	3.30	3.30									
升压站	0.25	0.25									
道路工程	2.76	2.76									
集电线路	0.29	0.29									
合计	11.63	11.63									

注：土石方平衡计算中的土石方量均以自然方计。

1.1.7 征占地情况

主体工程于 2011 年 8 月开工建设，监测工作于 2012 年 9 月启动，工程于 2013 年 5 月完工。对各监测单元扰动面积进行实地测量，确定项目总扰动面积为 26.20hm²。工程总扰动地表面积较水土保持方案报告书确定的占地范围 27.28hm²，减少了 1.08hm²。

本工程项目建设区总占地面积为 26.20hm²，其中永久占地 12.62hm²，临时占地 13.58hm²。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

项目区属黄土高原梁峁沟壑区，海拔 1210m-1630m，坡面侵蚀强烈，地形支离破碎，梁峁密布，山高坡陡，沟谷深切。本工程风机布置在梁峁顶部，道路和集电线路布置在沟道、坡面和梁峁顶部。

2、气象

项目区属温带大陆性半干旱气候，年平均风速 2.4m/s，年最大风速 16.3m/s，年平均降水量 395mm，10 年一遇最大 1 小时降水量 29.5mm，年平均气温 8.7℃，极端最高温度为 36.4℃，极端最低温度为 -27.3℃。多年最大冻土深度 113cm，多年最大积雪深度 13cm。风速变化具有较强的季节性特点，具体为冬春季风大，夏秋季风小，呈现周期性变化。大风、暴雨天气出现频率较高，极易发生风蚀、水蚀。

3、河流水文

项目建设区属延河流域，延河是黄河右岸、中游区上段的河口镇至龙门段的一级支流，位于东经 108°45'-110°28'，北纬 36°23'-37°17'之间，发源于陕西省靖边县东南天赐湾乡周山，由西北向东南流经志丹、安塞、宝塔、延长等四县区，在延长县南河沟乡凉水岸附近汇入黄河。延河干流总长 286.9km，流域面积 7725km²，多年平均流量 7.42m³/s，年径流量 2.19 亿 m³，多年平均含沙量

243kg/m³。平均坡度为 4.3%，河网密度约为 4.7km/km²，主要支流有杏子河、西川河、蟠龙川河和南川河等。流域内黄土丘陵沟壑面积占全流域的 90%，其中延长以上为黄土梁峁状丘陵沟谷区，安塞至延长之间沿河一带为河阶地，延长以下为黄土宽梁残塬沟谷区，流域出口处为黄土覆盖石质丘陵沟谷区。

4、土壤

项目区土壤属黄土性土壤，绵沙土亚类，是黄土母质上的耕种土壤，由于成土年龄短，剖面层次不明显，表层为耕作层，其下为心土层，再下为深厚的黄土母质，各层之间过渡不明显。全剖面呈强石灰反应，质地为沙壤。

5、植被

项目区植被类型为灌丛草原植被，植被有针茅属、百里香属、蒿属等草类和柠条、沙棘、胡枝子等灌丛植物，植被覆盖度为 40%。

1.2.2 项目区水土流失及防治情况

(1) 水土流失现状

项目区处于国家级重点监督区中和重点治理区，属极强度水力侵蚀区。水力侵蚀主要由暴雨径流引发，其主要侵蚀方式有面蚀和沟蚀，面蚀主要发生在黄土峁、梁、坡和沟谷坡地及缘边等部位，侵蚀面积较大，发育活跃。沟蚀常以面蚀为先驱而发生发展为纹沟、细沟、浅沟，继而发展为切沟、冲沟，乃至干沟、河谷。重力侵蚀多以泻溜、滑坡、崩塌等形式出现，泻溜多发生在 35°以上的陡坡及坡地上，多为地表植被生长不良而下层渗水性差的地方。崩塌多发生在陡崖的局部地段。滑坡多出现地黄土与红胶土结合面较陡的沟坡上。侵蚀形成的千沟万壑给农业生产及群众生活造成巨大障碍。恶劣的生态环境，成为该区域社会经济发展的主要限制性因子。项目区土壤侵蚀背景值为 15000t/km²·a，土壤容许流失量为 1000t/km²·a。

(2) 水土保持现状

安塞县水土流失面积 946.44km²，占全县总面积的 34.39%，目前共治理水土流失面积 546.37km²，营造水保林 52 万亩，农田防护林 29 万亩，打造中小淤地坝约 8 座。

项目区属于黄土梁峁沟壑区，区域植被良好，植被覆盖度高，地表主要为灌

木丛和草地,具有良好的保水保土作用。项目区石油道路路边设有混凝土排水沟、部分坡面有人工种植灌木绿化,植物措施保存完好,排水渠道淤积严重。

(3) 水土保持分区

项目区位于陕西延安市安塞县,根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》,项目区属于子午岭—六盘山国家级水土流失重点预防区;根据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》,项目区属于陕西省重点预防保护区及重点治理区。

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011年11月，本项目取得陕西省发展和改革委员会《大唐延安新能源有限公司安塞王家湾风电场49.5MW工程项目核准的批复》（陕发改新能源〔2011〕2272号）。

2021年4月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司完成了《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场49.5MW工程项目水土保持初步设计》，并通过大唐延安新能源有限公司内部审核。

2.2 水土保持方案

2011年6月，大唐延安新能源有限公司委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目水土保持方案编制工作，2011年6月送审稿编制完成，2011年7月16日，陕西省水土保持局组织专家对本方案进行审查，并形成了专家评审意见。2011年8月17日，陕西省水土保持局以（陕水保函〔2011〕131号）对《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场49.5MW工程水土保持方案报告书》进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目未发生水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

大唐延安新能源有限公司委托陕西绿馨水土保持有限公司进行本项目水土保持初步设计，于2021年4月编制完成《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场49.5MW工程项目水土保持初步设计报告书》。

3.水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际发生的水土流失防治责任范围

根据本项目水土保持监测报告、工程征占地资料及现场调查可知，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 26.20hm²，见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程实际发生的水土流失防治责任范围面积统计表

防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	合计 (hm ²)
风电机组及箱变施工防治区	8.59	0	8.59
升压站防治区	1.27	0	1.27
集电线路防治区	0.54	0	0.54
临时生产生活防治区	0.70	0	0.70
道路工程防治区	15.10	0	15.10
合计	26.20	0	26.20

3.1.2 水土流失防治责任范围变化原因

根据本项目水土保持方案及其批复，工程水土流失防治责任范围面积 42.59hm²，其中项目建设区面积 27.28hm²，直接影响区面积 15.31hm²。实际发生的水土流失防治责任范围面积为 26.20hm²，与水土保持方案相比，减少了 16.39hm²。实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案（含变更）批复的面积变化情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土流失防治责任范围变化面积变化情况表

防治分区		方案变更防治责任范围 (hm ²)			初步设计防治责任范围 (hm ²)			变化 (hm ²)		
		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
风电机组及箱变施工防治区	风电机组	1.89	0.93	2.82	1.89	0	1.89	0	-0.93	-0.93
	箱式变电站	0.10	0.20	0.30	0.10	0	0.10	0	-0.20	-0.20
	吊装平台	6.60	1.80	8.40	6.60	0	6.60	0	-1.80	-1.80
	小计	8.59	2.93	11.52	8.59	0	8.59	0	-2.93	-2.93
升压站防治区	升压站	1.27	0.20	1.47	1.27	0	1.27	0	-0.20	-0.20
	小计	1.27	0.20	1.47	1.27	0	1.27	0	-0.20	-0.20
集电线路防治区	电缆埋设	0.14	0.12	0.26	0.14	0	0.14	0	-0.12	-0.12
	架空线路	0.41	1.03	1.44	0.40	0	0.40	-0.01	-1.03	-1.04
	小计	0.55	1.15	1.70	0.54	0	0.54	-0.01	-1.03	-1.04

临时生 产生活 防治区	施工生产 生活区	0.78	0.11	0.89	0.70	0	0.70	-0.08	-0.11	-0.89
	小计	0.78	0.11	0.89	0.70	0	0.70	-0.08	-0.11	-0.89
道路工 程防治 区	进站道路	0.11	0.12	0.23	0.11	0	0.11	0	-0.12	-0.12
	施工检修 道路	15.98	10.80	26.78	14.99	0	14.99	-0.99	-10.80	-11.81
	小计	16.09	10.92	27.01	15.10	0	15.10	-0.99	-10.92	-11.93
总计		27.28	15.31	42.59	26.20	0	26.20	-1.08	-15.31	-16.39

1、风电机组及箱变施工防治区

根据本项目水土保持方案及其批复，风电机组及箱变施工防治区面积 8.59hm²，直接影响区面积 2.93hm²。风电机组及箱变施工防治区实际占地面积 8.59hm²。

直接影响区面积减少 2.93hm²，是由于在施工过程中，严格控制施工扰动过程，未产生直接影响区。

2、升压站防治区

根据本项目水土保持方案及其批复，升压站防治区面积 1.27hm²，直接影响区面积 0.20hm²。升压站防治区实际占地面积 1.27hm²。

直接影响区面积减少 0.20hm²，是由于在施工过程中，严格控制施工扰动过程，未产生直接影响区。

3、集电线路防治区

根据本项目水土保持方案及其批复，输电线路防治区面积 0.55hm²，直接影响区面积 1.15hm²。输电线路防治区实际占地面积 0.54hm²。

因工程在建设中，混凝土线杆基础数量增加，铁塔基础数量减少，因此其建设区占地面积减小 0.01 hm²，直接影响区面积减少 1.15hm²，是由于在施工过程中，严格控制施工扰动过程，未产生直接影响区。

4、临时生产生活防治区

根据本项目水土保持方案及其批复，施工生产生活防治区面积 0.78hm²，直接影响区面积 0.11hm²。施工生产生活防治区实际占地面积 0.70hm²。施工临时生产生活区布置在升压站旁边，并利用升压站的一部分永久占地，实际占地面积减少 0.08hm²。

直接影响区面积减少 0.11hm²，是由于在施工过程中，严格控制施工扰动过

程，未产生直接影响区。

5、道路工程防治区

根据本项目水土保持方案及其批复，道路工程防治区面积 16.09hm²，直接影响区面积 10.92hm²。道路工程防治区实际占地面积 15.10hm²。

因工程建设过程中，道路工程防治区部分检修道路直接利用延长杏子川采油厂已有道路，实际的新增道路长度减少，因此占地面积减小。直接影响区面积减少 10.92hm²，是由于在施工过程中，严格控制施工扰动过程，未产生直接影响区。

3.2 弃渣场设置

依据本项目水保方案，项目无弃渣场。实际施工过程中，各工程区域内部平衡，无弃土、弃渣产生，项目无弃渣场。

3.3 取土场设置

依据本项目水保方案，项目无取土场。实际施工过程中，各工程区域内部平衡，无需取土项目无取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

本项目实际完成的水土保持措施布局与水土保持方案设计的水土保持措施布局基本一致。具体情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 实际落实的水土保持措施布局情况表

项目分区	措施类型	措施布局		措施布局变化	
		方案设计	实际完成	增加措施	减少措施
风电机组及箱变施工防治区	工程措施	表土剥离 绿化覆土 土地整治 排水沟 沉砂池 蓄水池	表土剥离 绿化覆土 土地整治	/	排水沟 沉砂池 蓄水池
	植物措施	种草 栽植灌木	种草 栽植灌木	/	/
	临时措施	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 洒水	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 土质梯形围埂 洒水	土质梯形围埂	/
升压站防治区	工程措施	土地整治 砾石压盖 排水沟	土地整治 砾石压盖 排水沟	地下排水管线	

2 水土保持方案和设计情况

		沉砂池、蓄水池	地下排水管线 沉砂池、蓄水池		
	植物措施	种草 栽植灌木 栽植乔木	种草 农业综合利用	农业综合利用	栽植灌木 栽植乔木
	临时措施	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 洒水	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 洒水	/	/
集电线路防治区	工程措施	表土剥离 绿化覆土 土地整治	表土剥离 绿化覆土 干砌石护坡 土地整治	干砌石护坡	/
	植物措施	种草	种草	/	/
	临时措施	纤维布苫盖 洒水	纤维布苫盖 洒水	/	/
临时生产生活防治区	工程措施	表土剥离 绿化覆土 土地整治	表土剥离 绿化覆土 土地整治	/	/
	植物措施	种草 栽植灌木	种草	/	栽植灌木
	临时措施	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 临时排水沟 洒水	纤维布苫盖 临时草袋拦挡 临时排水沟 洒水	/	/
道路工程防治区	工程措施	检修道路排水沟 截水沟 消力池 竹节蓄水池	检修道路排水沟 进场道路排水沟 排水涵管 浆砌石护坡 进场道路挡土墙	进场道路排水沟 排水涵管 浆砌石护坡 进场道路挡土墙	截水沟 消力池 竹节蓄水池
	植物措施	种草	种草	/	/
	临时措施	纤维布苫盖 洒水	纤维布苫盖 洒水	/	/

综上所述，从措施布局上，各防治区的水土保持措施符合各防治区的施工工艺和水土流失特点，大部分措施按照批复的水土保持方案实施，后续设计调整的水土保持措施也能够满足水土流失防治的要求，因此，实际实施的水土保持措施体系是合理的、完整的，水土保持功能不降低。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

1、工程措施实际完成情况

项目实施的水土保持工程措施有：表土剥离、绿化覆土、土地整治、砾石压盖、排水沟、地下排水管线、沉砂池、蓄水池、干砌石护坡、浆砌石护坡、排水涵管、进场道路挡土墙。实施时间为 2011 年 8 月~2013 年 4 月，施工单位为内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司。

各防治分区水土保持工程措施完成情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 各防治分区水土保持工程措施完成情况

防治分区	措施类型	工程项目	单位	实际完成量
风电机组及箱变施工防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.16
		绿化覆土	万 m ³	2.16
		土地整治	hm ²	7.49
升压站防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05
		砾石压盖	hm ²	0.10
		排水沟	m	20
		地下排水管线	m	390
		沉砂池、蓄水池	座	1
集电线路防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.10
		绿化覆土	万 m ³	0.10
		土地整治	hm ²	0.33
		干砌石护坡	m	80
临时生产生活防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.18
		绿化覆土	万 m ³	0.18
		土地整治	hm ²	0.60
道路工程防治区	工程措施	浆砌石护坡	m	200
		检修道路排水沟	m	8200
		进场道路排水沟	m	200
		排水涵管	m	50
		进场道路挡土墙	m	60

2、工程措施完成与设计对比情况

水土保持方案设计的工程措施与实际完成情况对比见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持方案设计的工程措施与实际完成情况对比表

防治分区	措施类型	工程项目	单位	设计工程量	实际完成	工程量变化
风电机组及箱变施工防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	2.34	2.16	-0.18
		绿化覆土	万 m ³	2.34	2.16	-0.18
		土地整治	hm ²	7.8	7.49	-0.31
		排水沟	m	2772	0	-2772
		沉砂池、蓄水池	处	33	0	-33
升压站防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05	0.05	0
		砾石压盖	hm ²	0.1	0.1	0
		排水沟	m	480	20	-460
		地下排水管线	m	0	390	390
		沉砂池、蓄水池	处	1	1	0
集电线路防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.13	0.1	-0.03
		绿化覆土	万 m ³	0.13	0.1	-0.03
		干砌石护坡	m	0	80	80
		土地整治	hm ²	0.43	0.33	-0.1
临时生产生活防治区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.23	0.18	-0.05
		绿化覆土	万 m ³	0.23	0.18	-0.05
		土地整治	hm ²	0.78	0.6	-0.18
道路工程防治区	工程措施	检修道路排水沟	m	14300	8200	-6100
		进场道路排水沟	m	0	200	200
		截水沟	m	360	0	-360
		消力池	处	6	0	-6
		竹节蓄水池	处	50	0	-50
		排水涵管	m	0	50	50
		进场道路挡土墙	m	0	60	60
		浆砌石护坡	m	0	200	200

3、工程措施变化原因分析

(1) 风电机组及箱变施工防治区

①原方案设计对风机及箱变区全部范围内进行平整，而实际建设中，待基础建设完毕后，风机及箱变基础进行了硬化，只可对除基础占地外的其它临时占地进行整治，所以导致土地整治工程量减少。

②原方案设计施工前对风机及箱变区全部范围内表土剥离，而实际建设中，由于后期风机及箱变基础需要进行硬化，覆土面积减少，因此根据实际需求，部分区域未进行剥离，表土剥离量和回填量较方案设计减少。

③方案设计对风机周边修建排水沟，排水沟连接处设置沉砂池和蓄水池措施。实际建设中，未修建排水沟、沉砂池和蓄水池措施，但在风机基础约 20m 外修建了挡水埂措施，通过挡水埂可防治上坡面汇水对风机基础的冲刷，减少风机周边汇水对风机施工平台冲刷造成水土流失。

(2) 升压站防治区

实际中修建排水沟 20m，较方案设计减少 460m，主要是由于在升压站内将方案设计排水沟改为地下排水管线，新增地下排水管线 390m，排水管线截弯取直，长度较方案设计有所减少。

(3) 集电线路防治区

集电线路防治区实际完成土地整治 0.33hm²，表土剥离及绿化覆土 0.10 万 m³，较方案设计稍有减少，减少原因主要是由于占地面积减少导致土地整治、表土剥离及绿化覆土工程量的减少。同时实际中对于位于坡面处的塔基修建了干砌石护坡措施，为新增措施。

(4) 临时生产生活区

实际建设临时生产生活区紧挨升压站旁侧，为永久占地，实际占地面积为 0.70hm²，后期建设单位计划对此进行综合利用，栽植瓜果蔬菜，供升压站内人员利用。实际占地面积较方案设计减少，引起工程量的变化。

(5) 道路防治区

①实际建设过程中，部分检修道路直接利用延长杏子川采油厂原有道路，现状道路旁已修建浆砌石排水沟，建设单位后期直接利用，同时对部分已建排水设施损毁的地段进行了修缮，因此检修道路排水沟和截水沟长度较方案设计有所减少；

②对于排水与路面相交叉地段，增加了采用暗涵排水；

③由于部分道路直接利用现状的排水设施以及道路整体较平缓，故未修建配套的消力池和蓄水池设施；

④同时实际建设中，对进场道路修建了排水沟措施，以及部分高陡的开完边

坡增设了浆砌石拦挡，有效的防治了水土流失。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

1、植物措施实际完成情况

项目实施的水土保持植物措施有：种草、栽植灌木、农业综合利用。实施时间为2012年10月~2013年4月，施工单位为内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司。

各防治分区水土保持植物措施完成情况见表3.5-3。

表 3.5-3 各防治分区水土保持植物措施完成情况

防治分区	措施类型	工程项目	单位	数量
风电机组及箱变施工防治区	植物措施	种草	hm ²	7.49
		栽植灌木	株	460
升压站防治区	植物措施	种草	hm ²	0.03
		农业综合利用	hm ²	0.02
集电线路防治区	植物措施	种草	hm ²	0.33
临时生产生活防治区	植物措施	种草	hm ²	0.6
道路工程防治区	植物措施	种草	hm ²	4.64

2、植物措施完成与设计对比情况

水土保持方案设计的植物措施与实际完成情况对比见表3.5-4。

表 3.5-4 水土保持方案设计的植物措施与实际完成情况对比表

防治分区	措施类型	工程项目	单位	设计工程量	实际完成	工程量变化	
风电机组及箱变施工防治区	植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	7.8	7.49	-0.31
			草籽	kg	214.2	205.69	-8.51
			草地抚育	hm ²	7.8	7.49	-0.31
	植物措施	栽植灌木	穴状整地(0.4*0.4)	个	34671	230	-34441
			栽植灌木	株	69342	460	-68882
			灌木苗	株	69342	460	-68882
升压站防治区	植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	0.05	0.03	-0.02
			草籽	kg	1.5	0.9	-0.6
			草地抚育	hm ²	0.05	0.03	-0.02
	植物措施	栽植乔木	穴状整地(0.6*0.6)	个	160	0	-160
			栽植油松	株	160	0	-160
	植物措施	栽植灌木	穴状整地(0.4*0.4)	个	500	0	-500

			栽植灌木	株	1000	0	-1000
			灌木苗	株	500		-500
		农业综合利用		hm ²	0	0.02	0.02
集电线路防治区	植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	0.43	0.33	-0.1
			草籽	kg	12.9	9.9	-3
			草地抚育	hm ²	0.43	0.33	-0.1
临时生产生活防治区	植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	0.78	0.6	-0.18
			草籽	kg	23.4	18	-5.4
			草地抚育	hm ²	0.78	0.6	-0.18
		栽植灌木	穴状整地 (0.4*0.4)	个	3467	0	-3467
			栽植灌木	株	6934	0	-6934
			灌木苗	株	6934	0	-6934
道路工程防治区	植物措施	种草	撒播草籽	hm ²	5.18	4.64	-0.54
			草籽	kg	155	138.84	-16.16

3、植物措施变化原因分析

(1) 风机及箱变施工防治区

原方案设计对风机及箱变区内全部占地进行灌草绿化,但实际在风机基础建成后,一部分恢复为耕地、另一部分进行种草绿化,导致种草面积及草籽量有所减少。同时在实际实施过程中,建设单位未实施灌木绿化措施,但在部分风机基础临时占地栽植了油松,共栽植油松 460 株。

(2) 升压站防治区

实际建设中,站内空地未进行乔灌草全方位绿化,而是对空地进行了种草绿化,并配合栽植农作物、蔬菜水果等苗木综合利用,由升压站工作人员日常管护使用。

(3) 集电线路防治区

种草面积减少 0.10hm²,草籽量减少 3.00kg,抚育管理面积分别减少 0.10hm²。变化原因:主要是集电线路区一部分占地属于耕地,施工结束后继续复耕,对占地类型为林草地的进行了恢复草地绿化,实际恢复草地的面积减少。

(4) 临时生产生活防治区

主要是临时生产生活区一部分占地属于耕地,施工结束后对耕地进行复耕,栽植农作物、蔬菜瓜果等,供站内人员使用。对占地类型为林草地的进行了恢复草地绿化,实际恢复草地的面积减少。

(5) 道路工程防治区

主要是由于部分道路利用现状采油道路，新增面积减少，同时部分道路占地类型为耕地，施工结束后，平整归还当地农民，复耕。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

1、临时措施实际完成情况

项目实施的水土保持临时措施有：临时草袋拦挡、纤维布苫盖、土质梯形围埂、临时排水沟、临时洒水。实施时间为 2011 年 7 月~2013 年 3 月。施工单位为内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司。

各防治分区水土保持临时措施完成情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 各防治分区水土保持临时措施完成情况

防治分区	措施类型	工程项目	单位	数量
风电机组及箱变施工防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	17500
		临时草袋拦挡	m	3100
		洒水	台时	180
		土质梯形围埂	m	480
升压站防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	1250
		临时草袋拦挡	m	160
		洒水	台时	20
集电线路防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	500
		洒水	台时	8
临时生产生活防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	1800
		临时草袋拦挡	m	80
		临时排水沟	m	340
		洒水	台时	30
道路工程防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	2200
		洒水	台时	120

2、临时措施完成与设计对比情况

水土保持方案设计的临时措施与实际完成情况对比见表 3.5-6。

表 3.5-6 水土保持方案设计的临时措施与实际完成情况对比表

防治分区	措施类型	工程项目	单位	设计工程量	实际完成	工程量变化
风电机组及箱变施工防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	16500	17500	1000
		临时草袋拦挡	m	2673	3100	427
		洒水	台时	165	180	15
		土质梯形围埂	m	0	480	480
升压站防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	1000	1250	250
		临时草袋拦挡	m	120	160	40
		洒水	台时	15	20	5
集电线路防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	1100	500	-600
		洒水	台时	10	8	-2
临时生产生活防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	2700	1800	-900
		临时草袋拦挡	m	360	80	-280
		临时排水沟	m	580	340	-240
		洒水	台时	25	30	5
道路工程防治区	临时措施	洒水	台时	40	120	80
		纤维布苫盖	m ³	3000	2200	-800

3、临时措施变化原因分析

由于本项目工期较长,为防止地表长时间裸露产生水土流失,建设单位实施了一系列临时措施,增加了洒水和拦挡措施,尤其施工过程中在风机周围新增了土质梯形围埂措施。

3.6 水土保持投资完成情况

1、投资落实情况

本项目实际完成水土保持总投资为 366.40 万元,其中工程措施投资 166.71 万元、植物措施投资 4.00 万元、临时措施投资 43.98 万元、独立费用 119.29 万元、水土保持设施补偿费 32.41 万元。

表 3.6-1 项目水土保持实际总投资表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
1	第一部分 工程措施	166.71			166.71
1.1	风电机组及箱变施工防治区	6.29			6.29
1.2	升压站防治区	32.08			32.08

1.3	道路工程防治区	122.66			122.66
1.4	集电线路防治区	5.17			5.17
1.5	临时生产生活防治区	0.52			0.52
2	第二部分 植物措施		4.00		4.00
2.1	风电机组及箱变施工防治区		2.72		2.72
2.2	升压站防治区		0.01		0.01
2.3	道路工程防治区		0.93		0.93
2.4	集电线路防治区		0.12		0.12
2.5	临时生产生活防治区		0.22		0.22
3	第三部分 施工临时工程	43.98			43.98
3.1	风电机组及箱变施工防治区	35.42			35.42
3.2	升压站防治区	2.19			2.19
3.3	道路工程防治区	3.76			3.76
3.4	集电线路防治区	0.42			0.42
3.5	临时生产生活防治区	2.20			2.20
	一至三部分合计	210.70	4.00		214.69
	第四部分 独立费用			119.29	119.29
1	建设管理费			4.29	4.29
2	工程建设监理费			36	36
3	科研勘测设计费			28	28
4	水土保持监测费			24	24
5	水土保持设施验收费			27	27
	一至四部分合计				333.99
	水土保持补偿费				32.41
	工程总投资				366.40

2、投资变化及原因分析

项目批复的水土保持总投资为 542.25 万元，实际完成水土保持总投资为 366.40 万元，比方案批复的总投资减少了 175.85 万元，其中工程措施投资减少了 78.47 万元，植物措施投资减少了 16.10 万元，临时措施增加了 3.12 万元，独立费用减少了 26.05 万元。

（1）工程措施投资减少的原因：

项目在建设过程中，道路工程防治区新修道路长度减少，导致道路旁修建排水设施的工程量与投资的减少；同时风电机组及箱变防治区将方案设计的混凝土排水设施改为土质挡水埂措施，标准降低，导致投资减少。

评估组认为，工程措施投资减少主要是由于检修道路面积减少导致投资减少，但整体已建设施基本全面，能够形成完善的防护体系。实际建设中合理利用的现状道路，减少了地表扰动面积，符合水土保持要求。风电机组及箱变区将混凝土排水设施改为土质挡水埂措施，虽然起到了防治水土流失的效果，但整体标准较低，建议建设单位后期进行补充完善，以更好地达到防治水土流失目的。

（2）植物措施投资减少的原因：

实际建设过程中，升压站内栽植农作物进行综合利用，其它分区主要进行种草措施，未实施相应的乔灌绿化措施，标准降低，导致植物措施投资减少。

评估组认为，现状地表种草植被恢复情况良好，基本覆盖裸露地表，一定程度上起到了防治水土流失的作用。但为了达到更好的防治水土流失目的，建设单位后续需要栽植乔灌木措施进行补充和完善。

（3）临时措施投资增加的原因：

由于本项目工期较长，为防止地表长时间裸露产生水土流失，建设单位增加了洒水和拦挡措施，尤其施工过程中在风机周围新增了土质梯形围埂措施，工程量和单价较方案设计增加，导致临时措施投资增加。

施工过程中建设单位重视临时措施，实施了一系列临时措施，确实防治了施工期间的水土流失。

（4）独立费用减少的原因：

主要是水土保持监测费和科研勘测设计费等的减少，导致独立费用投资减少 26.05 万元。

（5）水土保持补偿费

按照实际缴纳金额计列，补偿费共缴纳 32.41 万元。

实际完成投资与方案设计投资对照及原因分析见表 3.6-2。

表 3.6-2 实际完成投资与方案设计投资对照及原因分析表

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
第一部分	工程措施				245.19	166.71	-78.47
一	风电机组及箱变施工防治区				64.95	6.29	-58.66
1	表土剥离、绿化覆土				4.63	4.28	-0.36
1.1	表土剥离	万 m ³	2.34	2.16	2.32	2.14	-0.18
1.2	绿化覆土	万 m ³	2.34	2.16	2.32	2.14	-0.18
2	土地整治	hm ²	7.8	7.49	2.09	2.01	-0.08
3	排水沟	m	2772	0	10.58	0.00	-10.58
4	沉砂池、蓄水池	处	33	0	47.64	0.00	-47.64
二	升压站防治区				6.45	32.08	25.63
1	土地整治	hm ²	0.05	0.05	0.01	0.01	0.00
2	砾石压盖	hm ²	0.1	0.1	0.18	0.18	0.00
3	排水沟	m	480	20	2.55	0.11	-2.45
4	地下排水管线	m	0	390	0.00	28.08	28.08

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
5	沉砂池、蓄水池	处	1	1	3.70	3.70	0.00
三	道路工程防治区				172.75	122.66	-50.09
1	检修道路排水沟	m	14300	8200	153.31	87.91	-65.40
2	进场道路排水沟	m	0	200	0.00	14.60	14.60
3	截水沟	m	360	0	3.86	0.00	-3.86
4	消力池	处	6	0	6.50	0.00	-6.50
5	竹节蓄水池	处	50	0	9.08	0.00	-9.08
6	排水涵管	m	0	50	0.00	2.75	2.75
7	浆砌石护坡	m	0	200	0.00	12.60	12.60
8	进场道路挡土墙	m	0	60	0.00	4.80	4.80
四	集电线路防治区				0.37	5.17	4.79
1	表土剥离、绿化覆土				0.26	0.20	-0.06
1.1	表土剥离	万 m ³	0.13	0.1	0.13	0.10	-0.03
1.2	绿化覆土	万 m ³	0.13	0.1	0.13	0.10	-0.03

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
2	干砌石护坡	m	0	80	0.00	4.88	4.88
3	土地整治	hm ²	0.43	0.33	0.12	0.09	-0.03
五	临时生产生活防治区				0.66	0.52	-0.15
1	表土剥离、绿化覆土				0.46	0.36	-0.10
1.1	表土剥离	万 m ³	0.23	0.18	0.23	0.18	-0.05
1.2	绿化覆土	万 m ³	0.23	0.18	0.23	0.18	-0.05
2	土地整治	hm ²	0.78	0.6	0.21	0.16	-0.05
第二部分	植物措施				20.10	4.00	-16.10
一	风电机组及箱变施工防治区				16.92	2.72	-14.20
1	种草				2.74	2.63	-0.11
1.1	撒播草籽	hm ²	7.80	7.49	0.43	0.41	-0.02
1.2	草籽	kg	214.20	205.69	1.03	0.99	-0.04
1.3	草地抚育	hm ²	7.80	7.49	1.27	1.22	-0.05
2	栽植灌木				14.18	0.09	-14.09

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
2.1	穴状整地(0.4*0.4)	个	34671	230	2.67	0.02	-2.65
2.2	栽植灌木	株	69342	460	10.75	0.07	-10.68
2.3	灌木苗	株	69342	460	0.76	0.01	-0.76
二	升压站防治区				0.29	0.01	-0.28
1	种草				0.02	0.01	-0.01
1.1	撒播草籽	hm ²	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00
1.2	草籽	kg	1.5	0.9	0.01	0.00	0.00
1.3	草地抚育	hm ²	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00
2	农业综合利用	hm ²	0	0.02	0.00	0.00	0.00
3	栽植灌木				0.20	0.00	-0.20
3.1	穴状整地(0.4*0.4)	个	500	0	0.04	0.00	-0.04
3.2	栽植灌木	株	1000	0	0.16	0.00	-0.16
3.3	灌木苗	株	500	0	0.01	0.00	-0.01
4	栽植乔木				0.07	0.00	-0.07

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
4.1	穴状整地(0.6*0.6)	个	160	0	0.04	0.00	-0.04
4.2	栽植油松	株	160	0	0.03	0.00	-0.03
三	道路工程防治区				1.03	0.93	-0.11
1	种草				1.03	0.93	-0.11
1.1	撒播草籽	hm ²	5.18	4.64	0.28	0.25	-0.03
1.2	草籽	kg	155	138.84	0.75	0.67	-0.08
四	集电线路防治区				0.16	0.12	-0.04
1	种草				0.16	0.12	-0.04
1.1	撒播草籽	hm ²	0.43	0.33	0.02	0.02	-0.01
1.2	草籽	kg	12.9	9.9	0.06	0.05	-0.01
1.3	草地抚育	hm ²	0.43	0.33	0.07	0.05	-0.02
五	临时生产生活防治区				1.70	0.22	-1.48
1	种草				0.28	0.22	-0.07
1.1	撒播草籽	hm ²	0.78	0.6	0.04	0.03	-0.01

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
1.2	草籽	kg	23.4	18	0.11	0.09	-0.03
1.3	草地抚育	hm ²	0.78	0.6	0.13	0.10	-0.03
2	栽植灌木				1.42	0.00	-1.42
2.1	穴状整地(0.4*0.4)	个	3467	0	0.27	0.00	-0.27
2.2	栽植灌木	株	6934	0	1.07	0.00	-1.07
2.3	灌木苗	株	6934	0	0.08	0.00	-0.08
第三部分	临时措施				40.86	43.98	3.12
一	风电机组及箱变施工防治区				30.61	35.42	4.81
1	纤维布苫盖	m ²	16500	17500	7.92	8.40	0.48
2	临时草袋拦挡	m	2673	3100	18.97	22.00	3.03
2.1	草袋填筑	m ³	1604	1860	16.72	19.39	2.67
2.2	草袋拆除	m ³	1604	1860	2.25	2.61	0.36
3	洒水	台时	165	180	3.72	4.06	0.34
4	土质梯形围埂	m	0	480	0.00	0.96	0.96

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
二	升压站防治区				1.67	2.19	0.52
1	纤维布苫盖	m ²	1000	1250	0.48	0.60	0.12
2	临时草袋拦挡	m	120	160	0.85	1.14	0.28
2.1	草袋填筑	m ³	72	96	0.75	1.00	0.25
2.2	草袋拆除	m ³	72	96	0.10	0.13	0.03
3	洒水	台时	15	20	0.34	0.45	0.11
三	道路工程防治区				2.34	3.76	1.42
1	纤维布苫盖	m ²	3000	2200	1.44	1.06	-0.38
2	洒水	台时	40	120	0.90	2.71	1.80
四	集电线路防治区				0.75	0.42	-0.33
1	纤维布苫盖	m ²	1100	500	0.53	0.24	-0.29
2	洒水	台时	10	8	0.23	0.18	-0.05
五	临时生产生活防治区				4.69	2.20	-2.49
1	纤维布苫盖	m ²	2700	1800	1.30	0.86	-0.43

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资(万元)	实际投资(万元)	投资变化(万元)
2	临时草袋拦挡	m	360	80	2.55	0.57	-1.99
2.1	草袋填筑	m ³	216	48	2.25	0.50	-1.75
2.2	草袋拆除	m ³	216	48	0.30	0.07	-0.24
3	临时排水沟	m	580	340	0.28	0.09	-0.19
3.1	土方开挖	m ³	52	30	0.16	0.05	-0.11
3.2	土方回填	m ³	52	30	0.12	0.04	-0.08
4	洒水	台时	25	30	0.56	0.68	0.11
六	其他临时工程费用	2%			0.80	0.00	-0.80
第四部分	独立费用				145.34	119.29	-26.05
1	建设管理费				6.12	4.29	-1.83
2	工程建设监理费				36	36.00	0.00
3	科研勘测设计费				40.97	28.00	-12.97
4	水土保持监测费				36	24.00	-12.00
5	水土保持设施验收费				26.25	27.00	0.75

2 水土保持方案和设计情况

序号	工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	方案投资（万元）	实际投资（万元）	投资变化（万元）
	一至四部分之和				451.49	333.99	-117.50
第五部分	基本预备费（6%）				27.09	0	-27.09
第六部分	水土保持补偿费				63.68	32.41	-31.27
第七部分	工程总投资				542.25	366.40	-175.85

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位大唐延安新能源有限公司在工程建设过程中，实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。对主体工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

工程建设过程中严格执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等有关法律法规。贯彻国家《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》、《工程建设标准强制性条文》和《关于特大安全事故行政追究的规定》，实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证、政府职能部门监督、技术权威单位咨询为基础、相互检查、相互协调补充的质量管理体系。

在建设单位统一指导下，工程进行招标，择优选择施工队伍；委托有丰富经验的监理公司，成立监理部对工程进行全过程监理；在开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.1 建设单位管理体系

建设单位在工程建设过程中十分重视水土保持工作。在工程建设中，建设单位根据实际情况，从保护生态环境、防治水土流失的角度对项目管理和施工人员进行相关培训，提高参建人员的环境保护意识。对施工单位提出了文明施工和环境保护的相关管理要求，并制定了一系列工程质量管理制度和措施。主要职责包括：对设计、质监、监理、施工等参建各方的质量工作进行协调、督促和检查，组织参加隐蔽工程、单元工程、分部工程、工程材料等检验与验收；对工程质量、安全和文明施工实施有效管理。

4.1.2 设计单位管理体系

本项目主体设计单位为北京国庄国际经济技术咨询有限公司。

1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2、按照设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。对设计过程质量进行控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审

核，会签批准制度，确保设计成果质量。

3、按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4、参加建设单位组织的设计交底，按照规程建设需要，提供施工单位、监理单位等所需要的技术资料。

5、派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理。

6、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

7、按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

4.1.3 监理单位管理体系

本项目水土保持监理单位为陕西绿馨水土保持有限公司。

1、严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

2、监理工程师均持证上岗，一般监理人员均经过岗前培训。

3、采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

4、审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

5、从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

6、组织或参建工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

7、及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表进行联合验收，做好工程验收工作。

8、定期向质量管理委员会报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 质量监督单位管理体系

本项目水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施。质量监督单位定期巡查施工现场工程建设各方主体的质量行为及工程实体质量,核查参建人员的资格,对主要分部工程验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督,发现有违反建设工程质量管理规定行为的,责令改正,并将分部工程验收的监督情况作为工程质量验收监督记录的重要内容。

4.1.5 施工单位管理体系

施工单位通过工程招投标来选定,最后选定内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司作为本项目的施工单位。

1、建立健全质量保证体系,制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法,层层落实质量责任制,明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系,严格实行“三检制”,层层把关,做到质量不达标不提交验收,上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序。

2、按合同规定对进场的工程材料、工程设备及草籽苗木进行试验检测、验收、保管,保证所提交的证明施工质量试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

3、竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件的要求,并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果等有关资料。

4、正确掌握质量和进度的关系,对质量事故技术报告监理工程师,对不合格工序坚决返工,并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

5、本着及时、全面、准确、真实的原则,要求施工单位具有完整的质量自检记录,各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等,对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其他有关文件资料按档案管理要求及时整理。

6、工程完工后,施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评,自评合格后,再由监理单位抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程 (SL336-2006)》，结合本项目实际情况，按风电机组及箱变施工防治区、升压站防治区、集电线路防治区、临时生产生活防治区和道路工程防治区进行项目划分。土地整治工程、防洪排导工程、斜坡防护工程、拦渣工程、植被建设工程、临时防护工程划分为单位工程（共 6 个）；表土剥离、表土回覆、土地整治、砾石压盖、排水沟、排水管线、沉砂池、蓄水池、工程护坡、挡墙、点片状植被、临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、临时洒水划分为分部工程（共 15 个），单元工程共有 224 个。水土保持项目划分见表 4.2-1。

表4.2-1 工程项目划分表

单位工程		分部工程		单元工程	
名称	数量	名称	数量	区域	数量
土地整治工程	1	土地整治	1	风电机组及箱变施工防治区	8
				升压站防治区	1
				集电线路防治区	1
				临时生产生活防治区	1
		表土剥离	1	风电机组及箱变施工防治区	8
				集电线路防治区	1
				临时生产生活防治区	1
		表土回覆	1	风电机组及箱变施工防治区	8
				集电线路防治区	1
				临时生产生活防治区	1
		砾石压盖	1	升压站防治区	1
		防洪排导工程	1	排水沟	1
道路工程防治区	84				
排水管线	1			升压站防治区	4
				道路工程防治区	1
沉砂池	1			升压站防治区	1
蓄水池	1			升压站防治区	1
斜坡防护工程	1	工程护坡	1	集电线路防治区	2
				道路工程防治区	4
拦渣工程	1	挡墙	1	道路工程防治区	2
植被建设工程	1	点片状植被	1	风电机组及箱变施工防治区	8
				升压站防治区	1
				集电线路防治区	1
				临时生产生活防治区	1
				道路工程防治区	5
临时防护工程	1	临时拦挡	1	风电机组及箱变施工防治区	36
				升压站防治区	2

4 水土保持工程质量

		临时苫盖	1	临时生产生活防治区	1
				风电机组及箱变施工防治区	18
				升压站防治区	2
				集电线路防治区	1
				道路工程防治区	3
		临时生产生活防治区	2		
		临时排水沟	1	临时生产生活防治区	4
		临时洒水	1	风电机组及箱变施工防治区	2
				升压站防治区	1
				集电线路防治区	1
				道路工程防治区	2
临时生产生活防治区	1				
共计	6	15	224		

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，工程质量评定分为“合格”和“优良”两个等级。工程质量评定标准见表 4.2-2。

表4.2-2 工程质量等级评定标准

项目划分	质量等级	评定标准
单元工程	合格	(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定； (2)基本项目抽检符合相应的质量检验评定标准的合格规定； (3)工程中有 70%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。
	优良	(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定； (2)基本项目每项抽检的处(件)应符合相应质量检验评定标准的合格规定，其中有 50%以上的处(件)符合优良规定，该项即为优良；优良项数应占检验项数的 50%以上； (3)允许偏差项目抽检的点数中，有 90%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格。
	优良	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故；中间产品质量及原材料质量全部合格。
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全。
	优良	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过重大质量事故；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料齐全。

经评定，本项目 6 个分部工程全部合格，15 个单位工程全部合格，224 个单元工程全部合格。工程质量评定结果见表 4.2-3。

表4.2-3 水土保持工程项目划分及质量评定结果表

单位工程			分部工程			单元工程							
名称	数量	质量评定	名称	数量	质量评定	区域	数量	合格数	质量评定	合格率			
土地整治工程	1	合格	土地整治	1	合格	风电机组及箱变施工防治区	8	8	合格	100%			
						升压站防治区	1	1	合格	100%			
						集电线路防治区	1	1	合格	100%			
						临时生产生活防治区	1	1	合格	100%			
			表土剥离	1	合格	表土剥离	1	合格	风电机组及箱变施工防治区	8	8	合格	100%
									集电线路防治区	1	1	合格	100%
									临时生产生活防治区	1	1	合格	100%
			表土回覆	1	合格	表土回覆	1	合格	风电机组及箱变施工防治区	8	8	合格	100%
									集电线路防治区	1	1	合格	100%
									临时生产生活防治区	1	1	合格	100%
砾石压盖	1	合格	砾石压盖	1	合格	升压站防治区	1	1	合格	100%			
						升压站防治区	1	1	合格	100%			
防洪排导工程	1	合格	排水沟	1	合格	升压站防治区	1	1	合格	100%			
						道路工程防治区	84	84	合格	100%			
			排水管线	1	合格	升压站防治区	4	4	合格	100%			
						道路工程防治区	1	1	合格	100%			
			沉砂池	1	合格	升压站防治区	1	1	合格	100%			
蓄水池	1	合格	升压站防治区	1	1	合格	100%						
斜坡防护工程	1	合格	工程护坡	1	合格	集电线路防治区	2	2	合格	100%			
						道路工程防治区	4	4	合格	100%			
拦渣工程	1	合格	挡墙	1	合格	道路工程防治区	2	2	合格	100%			
植被建设工程	1	合格	点片状植被	1	合格	风电机组及箱变施工防治区	8	8	合格	100%			
						升压站防治区	1	1	合格	100%			
						集电线路防治区	1	1	合格	100%			
						临时生产生活防治区	1	1	合格	100%			

4 水土保持工程质量

						道路工程防治区	5	5	合格	100%			
临时防护工程	1	合格	临时拦挡	1	合格	风电机组及箱变施工防治区	36	36	合格	100%			
						升压站防治区	2	2	合格	100%			
						临时生产生活防治区	1	1	合格	100%			
			临时苫盖	1	合格				风电机组及箱变施工防治区	18	18	合格	100%
									升压站防治区	2	2	合格	100%
									集电线路防治区	1	1	合格	100%
									道路工程防治区	3	3	合格	100%
									临时生产生活防治区	2	2	合格	100%
			临时排水沟	1	合格			临时生产生活防治区	4	4	合格	100%	
			临时洒水	1	合格				风电机组及箱变施工防治区	2	2	合格	100%
									升压站防治区	1	1	合格	100%
									集电线路防治区	1	1	合格	100%
									道路工程防治区	2	2	合格	100%
									临时生产生活防治区	1	1	合格	100%
			共计	6	合格	15	合格		224		合格	100%	

4.3 总体质量评价

1、单元工程

工程资料齐全，检查项目符合质量标准，检测项目合格率 100%。

2、分部工程

单元工程全部合格，资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，分部工程质量全部合格，合格率 100%。

3、单位工程

分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格，检验资料基本齐全，单位工程全部合格，合格率 100%。

经过建设单位和监理单位自查初验，验收单位资料检查和现场抽查，认为本项目已完成的各项水土保持设施质量合格，满足水土保持方案及相关规范规程对水土保持设施质量的要求。

分部工程和单位工程验收签证资料见附件。

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目水土保持主要措施已全部完工，根据水土保持监测总结报告的结论：

(1) 各扰动地表区域基本按照《水土保持方案》设计要求实施完成了工程措施、植物措施、临时措施的建设，工程实施完成的各项措施运行良好，质量合格，符合水土保持要求。

(2) 各扰动地表区域可恢复植被区域均已实施完成植被恢复措施，经监测组现场调查，工程建设区域栽植的植被长势良好，盖度高，能够满足水土保持要求。

(3) 截止监测期结束，工程建设区域实施完成的各项工程措施均运行良好，未出现损坏、坍塌现象，植被长势好、盖度高，水土保持措施能够正常发挥其水土保持功能。

(4) 项目各分区水土保持措施布局合理，实施的数量能满足项目区水土流失治理要求。

监测结果表明本项目已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，通过实施水土保持防治措施，人为水土流失得到有效控制，明显改善了项目建设区的生态环境，达到了开发建设项目水土流失防治标准。

5.2 水土保持效果

根据水土保持监测成果，结合项目现场实际情况，水土保持方案六项指标实际达到值计算过程如下：

1、扰动土地整治率

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

本项目永久建筑物及硬化占地面积 12.62hm²，水土保持措施面积 13.11hm²，建设区扰动地表面积 26.20hm²，按照公式计算分析，扰动土地整治率为 98%，达到了水土保持方案要求的 95%。

表 5.2-1 本项目扰动土地整治率计算表

监测分区	扰动地表面积 (hm ²)	治理面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
风电机组及箱变施工防治区	8.59	7.49	1.02	99
升压站防治区	1.27	0.05	1.22	100
集电线路防治区	0.54	0.33	0.12	83
临时生产生活防治区	0.70	0.6	0	86
道路工程防治区	15.10	4.64	10.26	99
综合指标	26.20	13.11	12.62	98

2、水土流失总治理度

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土保持设施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

参考本项目监测报告数据，除去建筑物及场地道路硬化面积，工程建设实际造成水土流失面积为 13.58hm²，已治理面积 13.11hm²，水土流失总治理度达到 97%，大于方案设计的水土流失治理度（90%），达到竣工验收水土流失防治标准。

表 5.2-2 本项目水土流失治理度计算表

监测分区	项目区面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	建筑及硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	治理面积 (hm ²)	治理度 (%)
风电机组及箱变施工防治区	8.59	8.59	1.02	7.57	7.49	99
升压站防治区	1.27	1.27	1.22	0.05	0.05	100
集电线路防治区	0.54	0.54	0.12	0.42	0.33	79
临时生产生活防治区	0.70	0.70	0	0.7	0.6	86
道路工程防治区	15.10	15.10	10.26	4.84	4.64	96

综合指标	26.20	26.20	12.62	13.58	13.11	97
------	-------	-------	-------	-------	-------	----

3、土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

土壤流失控制比是指项目建设区内治理后的平均土壤流失强度与容许土壤流失量之比。即：

$$\text{土壤流失控制比} = \text{容许土壤流失量} / \text{治理后平均土壤流失量}；$$

$$\text{平均土壤流失量} = \text{土壤流失总量} / \text{项目区面积}。$$

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设区属于黄土高原区，土壤容许流失量为 1000t/km²·a。项目建设区内治理后的平均土壤流失强度为 1469t/km²·a，综上计算项目区平均土壤流失控制比为 0.7，等于水保方案设计的水土流失防治标准值（0.50），达到竣工验收水土流失防治标准。

4、拦渣率

$$\text{拦渣率} (\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量}}{\text{弃土（石、渣）量}} \times 100\%$$

本项目建设期间总堆渣量为 11.63 万 m³，在运输过程中，有少量洒落在道路途中，并派专人及时进行了清理，实际拦渣量为 11.16 万 m³，拦渣率为 99%，达到方案目标值 92%。

5、林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

根据现场调查量测，项目建设区内可恢复植被面积 13.58hm²，已恢复植被面积 13.11hm²，林草植被恢复率达到 97%，达到水保方案设计的水土流失防治标准值（97%），达到竣工验收水土流失防治标准。

表 5.2-3 本项目林草植被恢复与覆盖率情况表

监测分区	项目区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
风机及箱变施工防治区	8.59	7.57	7.49	99	87.19
升压站防治区	1.27	0.05	0.05	100	3.94
集电线路防治区	0.54	0.42	0.33	79	61.11
临时生产生活防治区	0.70	0.7	0.6	86	85.71
道路工程防治区	15.10	4.84	4.64	96	30.73
综合指标	26.20	13.58	13.11	97	50.03

6、林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率 (\%)} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

根据现场调查量测，本项目建设区面积 26.20hm²，林草植被面积 13.11hm²，林草覆盖率达到 50.03%，大于水保方案设计的目标值（25%），达到竣工验收水土流失防治标准。各监测分区林草覆盖率情况详见 5.2-3。

水土保持方案目标值与实际完成的六项指标对比情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土保持方案目标值与实际完成的六项指标对比情况

序号	六项指标	方案目标值	实际达到值	达标情况
1	扰动土地整治率	95%	98%	达标
2	水土流失总治理度	90%	97%	达标
3	土壤流失控制比	0.5	0.7	达标
4	拦渣率	92%	99%	达标
5	林草植被恢复率	97%	97%	达标
6	林草覆盖率	25%	50.03%	达标

本项目水土保持工程的六项指标值均达到了水保方案要求的目标值。

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，了解项目区水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，以及民众的反响，从而作为本次技术

评估工作的重要依据。在评估工作过程中，综合组共向大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程周围群众发放 40 张水土保持公众调查表，进行民意调查。

调查涉及各个年龄段（青年 13 人、中年人 27 人），其中男性 35 人，女性 5 人，涵盖了农民、工人、学生、商人等职业。

在调查工作过程中，被访问者对问卷上所提的问题的回答总的来说对当地经济影响和植被建设评价较高。被调查者多数以简朴的语言肯定了大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程业主在水土保持工作方面的企业形象。比较一致的看法是大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程建设对当地经济有带动和拉动作用。调查结果显示：被调查者 40 人中，55%的人认为大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持设施对当地的生态环境产生了良好的影响，有 72.5%的人认为该项目建设带动了当地经济的发展，对当地群体带来了经济实惠。有 58%认为大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程工程的弃土弃渣得到了有效的治理，管理得当。有 82.5%的人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，77.5%的人认为该项目能够重视土地恢复工作，对临时占地进行了较好的恢复治理。

通过满意度调查，可以看出，大唐延安新能源有限公司大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程在建设实施过程中，注重了水土保持工作的组织与落实，未发生明显的水土流失，达到了促进经济发展与改善水土保持生态环境的作用。

6.水土保持管理

6.1 组织领导

为完成水土保持工作,工程建设过程中建设单位成立由建设单位、监理单位、施工单位、设计单位联合组成的水土保持工作小组”,具体负责部署、组织、协调本项目水土保持工作,保证各项工作按照本项目水土保持方案及其批复的要求

组长:大唐延安新能源有限公司

组员:北京国庄国际经济技术咨询有限公司(设计单位)、甘肃华研水电咨询有限公司(主体监理单位)、陕西绿馨水土保持有限公司(水土保持监理单位)、陕西科荣环保工程有限责任公司(水土保持监测单位)、内蒙古兴吉隆泰建筑安装公司(水土保持施工单位)等单位相关人员。

6.2 规章制度

建设单位对水土保持工作高度重视,为搞好本项目的水土保持工作,根据《中华人民共和国水土保持法》、《陕西省水土保持条例》等法律法规,结合工程特点和施工工艺,全面遵循基本建设程序,实行项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理等规章制度,从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。

1、项目法人制

为贯彻落实建设项目法人制,明确项目的建设责任主体、责任范围,大唐延安新能源有限公司对项目建设进行全面管理,建设管理组织机构健全,职责及分工明确,规章制度齐全。

2、招投标制

为了将水土保持方案落到实处,建设单位成立了招投标工作领导小组、评委专家联合招标办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定,遵循国内竞争性招标采购原则和程序,择优选择施工承包人和监理单位。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则,在监督下有序进行。在招标文件中,明确水土保持贯彻技术要求,把水土保持各项内容纳入招标文件的正式条款中。

3、建设监理制

项目全面实行贯彻建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。监理单位成立了施工监理项目部，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等程序，全面实施水土保持工程建设监理。

4、合同管理制

建设单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖罚条件，以合同的形式进行管理。

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施发挥功能奠定了基础。

6.3 建设管理

在建设单位统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍，明确要求各施工单位严格遵守文明施工和环境保护的相关管理要求，确保水土保持工程实施处于受控状态。

水土保持工程建设质量控制以主体工程项目的质量管理体系为基础，由水土保持监理单位对各单位质量工作进行协调、负责督促和检查，组织参加隐蔽工程、单位工程、分部工程、工程材料等的检验与验收。

2012年9月，建设单位委托了水土保持监测单位，要求水土保持监测单位进场工作并提交水土保持监测季报、监测年报、监测总结报告。

2021年3月，建设单位委托了水土保持设施验收技术服务单位，协助完成本项目的水土保持设施验收工作。验收服务单位全面勘察水土保持设施落实情况，进行水土保持治理效果复核。

6.4 水土保持监测

2012年9月，建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司本项目的水土保持监测工作。接受监测委托后，陕西科荣环保工程有限责任公司成立水土保持监测项目部，配备项目负责人1名，监测工程师3人深入项目区，全面了解工程的建设情况，在查阅《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持方案报告书》（报批稿）及主体工程设计资料等有关资料的基础上，经过实地

踏勘，结合工程建设实际特点和区域自然环境特征，按照《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持监测实施细则编制内容》等相关技术规范文件的要求，于2012年9月制定了《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场49.5MW工程项目水土保持监测实施方案》。

监测单位根据项目的水土保持分区结合主体工程布局、设计和施工特点，将项目区划分为风电机组及箱变施工防治区、升压站防治区、集电线路防治区、临时生产生活防治区和道路工程防治区等5个水土流失监测分区，对水土流失的主要因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持措施效果等内容进行了监测。水土保持监测主要采用调查监测法和地面观测法。依据唐新能源陕西安塞王家湾风电场49.5MW工程项目各工程施工进展，本着整体控制，重点监测的目的原则，监测人员布设5个调查监测点，2个扰动后风蚀监测点、4个扰动后水蚀监测点、1个风蚀背景值监测点和1个水蚀背景值监测点。通过对项目区水土流失量监测和现场调查，取得了一系列监测数据，在对监测点观测数据进行整理分析的基础上，编制完成监测总结报告。

6.5 水土保持监理

2012年2月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目的水土保持监理工作。为了更好地完成监理工作任务，在项目水土保持工程开工前，成立了水土保持监理部，选派了优秀的监理人员完成项目水土保持监理工作，在总监理工程师的指导下，监理工程师编制了水土保持监理规划，建立了监理工作制度，为完成项目监理工作做了充分的准备。监理人员深入项目区，全面了解工程的建设情况，查阅项目前期设计文件，包括可研报告、水保方案及其批复等资料，编制完成监理规划，提交给建设单位。

根据项目建设特点，水保监理以巡查监理为主，采取现场记录、发布文件、巡视检验、旁站监理、跟踪检测、平行检测以及协调建设各方关系等工作方法，归纳汇总工程量和质量控制等资料。在监理过程中，按照施工计划，对工程施工进度定期检查，对未能及时完成计划任务的项目分析原因，督促施工单位合理安排工期。对项目实行多方位协调，对施工进度和质量定期向建设单位汇报，发现问题及时向施工单位提出整改要求，保证各项措施的顺利实施。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位按照科学管理、安全文明施工的标准，从设计、施工、建设监督管理等方面采取有效措施，全面落实水土保持和环境保护的要求，进行巡回监督、检查，发现问题及时解决，对于建设单位提出的水保问题及时督促落实，始终将水土保持工程建设置于水行政主管部门业务指导和工作监督中。在工程建设期间未收到水行政主管部门的监督检查意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2013年9月，建设单位已缴纳水土保持补偿费32.41万元(缴纳凭证见附件)。

6.8 水土保持设施管理维护

工程运行后，本项目水土保持设施维护管理工作由运行单位大唐延安新能源有限公司负责。在工程运行过程中，运行单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，工作落实到人，奖罚分明。

从目前运行情况来看，各项水土保持设施运行情况良好，项目周围环境有所改善。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

7.结论

7.1 结论

通过对本项目实施全面的水土保持设施验收,水土保持设施验收技术服务单位针对项目水土保持设施建设情况,主要形成以下结论:

1、建设单位在主体设计和施工中已经建立并实施了水土保持措施,在2011年7月编制完成了水土保持方案,上报陕西省水土保持局审查,取得了批复。

2、本项目水土保持工作制度完善,档案资料保存完整,水土保持监测报告等资料齐全。

3、各项水土保持设施已经建成,符合主体工程和水土保持的要求,达到了水土保持方案和批复文件的要求,水土流失防治效果达到了(GB50434-2008)和地方有关技术标准的要求,水土保持设施运行正常。

4、水土保持设施建设质量合格,工程措施外形整齐,表面平整,工程质量全部合格,未发生重大工程质量缺陷。本项目水土保持设施质量评定为合格。

5、本项目水土保持措施落实情况良好,水土保持防治效果明显,工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

6、水土保持投资使用符合审批要求,管理制度健全。

7、水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实,具备正常运行条件,且能持续、安全、有效运转。

8、通过对本项目周围群众进行的公众意见调查发现,总体上公众认为工程建设能对经济环境带来有利影响。工程建设对当地经济产生了积极的促进作用。

综上所述,水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求,水土保持工程总体质量合格,达到了水土保持方案及其批复的要求,水土保持设施验收结论为合格。

7.2 遗留问题安排

1、道路工程防治区绿化较为稀疏,建议补植乔灌木措施,提高绿化效果。

2、风电机组及箱变施工防治区当地放牧羊群,影响部分植被生长,建议加强后期管护工作。

3、重视各防治分区水土保持措施的运行管护工作,充分发挥各项水土保持

措施的防治效果。

8.附件及附图

8.1 附件

- 附件 1 工程建设及水土保持大事记
- 附件 2 项目核准文件
- 附件 3 水土保持方案批复文件
- 附件 4 分部工程和单位工程验收签证资料
- 附件 5 重要水土保持工程验收照片
- 附件 6 水土保持补偿费缴纳凭证

8.2 附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 风电场总平面图
- 附图 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设图
- 附图 4 水土保持措施布设竣工验收图

附件 1 工程建设及水土保持大事记

- 1、2011 年 6 月，本项目开工建设。
- 2、2011 年 8 月 17 日，陕西省水土保持局以（陕水保函〔2011〕131 号）对《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持方案报告书》进行了批复。
- 3、2011 年 11 月 28 日，本项目取得陕西省发展和改革委员会《关于大唐延安新能源有限公司安塞王家湾风电场工程项目核准的批复》（陕发改新能源〔2011〕2272 号）。
- 4、2011 年 8 月~2011 年 10 月，对风电机组及箱变施工区、集电线路区、临时生产生活区进行分段表土剥离。
- 5、2011 年 7 月~2013 年 3 月，对项目区施工现场设置临时防护，如纤维布苫盖、临时草袋拦挡、临时洒水。
- 6、2012 年 2 月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司承担本项目的水土保持监理工作。
- 7、2012 年 9 月，建设单位委托陕西科荣环保工程有限责任公司承担本项目的水土保持监测工作。
- 8、2012 年 9 月~2013 年 3 月，对风电机组及箱变施工区、集电线路区、升压站区、临时生产生活区等临时占地进行表土回覆及土地整治。
- 9、2012 年 10 月~2013 年 4 月，对风电机组及箱变施工区、集电线路区、道路工程区、升压站区、临时生产生活区等临时占地进行植被恢复、苗木补种及抚育。
- 10、2013 年 5 月，本工程建设完工。
- 11、2013 年 9 月，建设单位足额缴纳水土保持补偿费。
- 12、2021 年 1 月，建设单位委托陕西绿馨水土保持有限公司编制完成了《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程项目初步设计》，并通过大唐延安新能源有限公司审核。
- 13、2021 年 3 月，建设单位委托陕西荣科环保工程有限公司编制水土保持设施验收报告。
- 14、2021 年 5 月，陕西荣科环保工程有限公司编制完成了《唐新能源陕西

安塞王家湾风电场 49.5MW 工程项目水土保持设施验收报告》。

附件 2 项目核准文件

陕西省发展和改革委员会文件

陕发改新能源〔2011〕2272号

关于大唐延安新能源有限公司安塞王家湾 风电场工程项目核准的批复

大唐延安新能源有限公司：

报来《关于大唐延安新能源有限公司王家湾风电场工程项目核准的请示》（大唐延新司[2011]18号）收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加快我省风能资源开发利用，促进陕北地区电源结构优化调整，实现能源多元化供应，同意建设安塞王家湾风电场工程。

项目单位为大唐延安新能源有限公司。

二、王家湾风电场工程总装机容量 4.95 万千瓦，安装 33 台 1500 千瓦低风速风力发电机。

三、项目建设应本着节约和集约用地原则，按项目设计要求从严控制用地面积，工程建设占地原则不超过 10.2 公顷，其中农用地 9.9753 公顷（耕地 1.198 公顷），未利用地 0.2247 公顷。

同意王家湾风电场工程装机接入陕西省地方电力（集团）公司延安电网，以一回 110 千伏线路接入油坊坪 110 千伏变电站。

四、工程动态总投资 44007 万元，项目资本金占总投资 20%，为 8801 万元，由大唐延安新能源有限公司以自有资金出资，资本金以外的融资由银行贷款解决。

五、核准项目的相关文件分别是《关于大唐新能源陕西安塞王家湾风电场工程项目用地预审的复函》（陕国土资规函[2011]131 号）、《陕西省住房和城乡建设厅建设项目选址意见书》（选字第 610000201100112 号）、《关于大唐延安新能源有限公司陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程环境影响评价报告表的批复》（陕环批复[2011]567 号）、《关于大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持方案报告书的批复》（陕水保函[2011]131 号）、《关于大唐新能源安塞王家湾 49.5 兆瓦风电场接入电网的批复》（陕地电[2011]184 号）、《关于大唐新能源陕西筹建处安塞县王家湾风电场规划区域压覆矿产资源储量的复函》（陕国土资储发[2011]70 号）、《陕西省国土资源厅大唐新能源陕西安塞王家湾 49.5MW 风电场工程地质灾害危险性评估报告备案登记表》（[2011]第 59 号）《关于对大唐新能源安塞王家湾 49.5MW 风电场工程选址的意见》（陕文物函[2011]212 号）等。

六、风电场运营管理按照国家发展改革委《可再生能源发电

有关管理规定》(发改能源[2006]13号)执行,同时允许该项目进行清洁发展机制(CDM)项目开发。根据本核准文件,办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续。项目在工程建设和设备采购中,应严格执行《招标投标法》的有关规定组织招标活动。

七、未经我委同意,项目单位不得对项目进行转让、拍卖或采取其他方式变更投资方和投资比例。如需对本项目核准文件所规定的建设内容进行调整,请及时以书面形式向我委报告,并按照有关规定办理。

八、本项目核准文件有效期为2年,自文件发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的,应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。

二〇一一年十一月二十八日

主题词: 风电场 项目 核准 批复

抄送: 国家发展改革委、国家能源局,省国土资源厅、省住房和城乡建设厅、省环保厅、省气象局、省物价局,
省地方电力(集团)公司,延安市发改委,安塞县政府

陕西省发展和改革委员会办公室 2011年11月28日印发

共印25份



附件:

**大唐延安新能源有限公司安塞王家湾风电场工程招标
投标事项核准意见**

单项名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘 察	✓			✓	✓		
设 计	✓			✓	✓		
建筑工程	✓			✓	✓		
安装工程	✓			✓	✓		
监 理	✓			✓	✓		
设 备	✓			✓	✓		
重要材料	✓			✓	✓		
其 他							

审批部门核准意见说明:

同意按上述意见进行招标,同时提出以下要求:

一、招标范围。同意招标范围按照勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备和重要材料等内容确定。

二、招标的组织形式。同意全部标段由业主单位委托具有相应资质的招标代理机构招标。

三、投标人资质要求。同意招标方案有关说明中提出的对投标人的资质要求。

四、要严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《陕西省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》及国家和省的有关规定进行招标,招标行为要规范、公正、公平。

五、根据国家有关法律法规规定,有关部门将对该项目招标进行监督、检查。

陕西省发展和改革委员会

附件 3 水土保持方案批复文件

陕西省水土保持局

陕水保函〔2011〕131号

关于大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程 水土保持方案报告书的批复

中国大唐集团新能源股份有限公司陕西筹建处:

你处报来的《大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程水土保持方案报告书》(报批稿)收悉。经研究,现函复如下:

一、大唐新能源陕西安塞王家湾风电场 49.5MW 工程,位于安塞县西北约 55km 处的王家湾乡,电场装机容量 49.5MW,年发电量 9035.6 万 kWh,年等效满负荷小时数 1825h。工程建设由风电站场、集电线路、升压站、检修道路和施工生产生活区组成。工程建设总占地 27.28hm²,其中永久占地 13.09hm²,临时占地 14.19hm²。建设期挖方 14.53 万 m³,回填利用 14.53 万 m³,无弃方;建设总投资 4.20 亿元,其中土建投资 7169.70 万元。工程计划 2012 年 1 月进入施工准备期,2012 年 12 月建成投产,总工期 12 个月。

该工程位于安塞县北部丘陵沟壑极强度水土流失区,属国家级重点治理区。经多年来坚持不懈的水土保持治理,生态环境得到了极大改善,现植被覆盖率达到 40%左右。工程建设过程将不

可避免扰动地貌、损毁植被,使其原有的水保功能降低甚至丧失,若不及时采取有效地防治措施,必将造成人为水土流失,对项目及周边生态环境造成不良影响。建设单位依法编报水土保持方案,符合水土保持法律法规的规定和要求。做好该项目水土保持工作,不仅主体工程受益,而且对保护生态环境具有重要意义。

二、《报告书》对水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容全面可行。从水土保持角度分析,同意该项目建设,但要严格执行“三同时”制度,各项指标达到要求。

三、同意该项目建设中水土流失防治责任范围为 42.59hm²,其中项目建设区 27.28hm²,直接影响区 15.31hm²。水土保持估算总投资为 542.25 万元,其中水土保持补偿费 63.68 万元,水土保持监测费 36 万元,水土保持监理费 36 万元。

四、在工程建设中要重点做好以下工作:

1、按照批复的方案落实资金、管理等保证措施,做好本方案的下阶段设计、施工组织工作,加强对施工单位的监督管理工作。

2、在施工过程中,采用先进的施工工艺,认真做好工程建设期的水土保持防护措施,各类施工活动要严格控制在用地范围内,对表土进行分层剥离、保存和利用,禁止随意扰动和破坏地表、随意倾倒弃土弃渣,注重施工检修道路的水土流失防护,加强施工期间的临时防护措施,把人为水土流失减少到最低程度,保护好当地的生态环境。

3、建设单位每半年和年终向我局报告水土保持方案的实施情况,安塞县水土保持监督管理部门要强化施工过程中的跟踪检查,发现问题及时处理。

4、开展施工期水土保持监测、监理，监测、监理成果纳入水土保持设施竣工验收内容，并及时将监测、监理单位落实情况报我局监督处。

5、依法及时足额向我局交纳水土保持补偿费。

6、按照新水土保持法规定，如果建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案或水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经我局批准。

五、按照水土保持法及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》规定，项目竣工后，试生产三个月内向我局申请水土保持设施竣工验收，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

六、本批复文件两年内有效。

七、建设单位务必将批复的水土保持方案报告书于15日内分送项目所在延安市、安塞县水土保持监督部门。



主题词：水土保持 方案 批复

抄送：省发改委、省环保厅，延安市、安塞县水务（利）局、水土保持监督站，陕西绿馨水土保持有限公司。

陕西省水土保持局办公室

2011年8月17日印发

共印12份

附件 4 分部工程和单位工程验收签证资料

附件 5 重要水土保持工程验收照片

	
风电机组及箱变施工区植被恢复	风电机组及箱变施工区植被恢复
	
集电线路区护坡	道路工程区两侧植被恢复
	
道路工程区护坡	道路工程区两侧植被恢复

	
集电线路区植被恢复	集电线路区植被恢复
	
升压站区绿化现状	升压站区硬化现状
	
道路工程区排水沟	升压站区排水沟

附件 6 水土保持补偿费缴纳凭证

陕西省政府非税收入零星收款票据

缴款人: 大唐延安新能源有限公司

2012年9月24日

陕西省财政厅

№: YA 1200433180

附件

征收项目	数量	单位	单价	金额					
				十	千	百	元	角分	
水土保持补偿费	92600.00	m ²	0.25元	3	2	4	1	0	0
	92600.00								

金额合计人民币(大写): 叁万贰仟肆佰一拾元 角 分

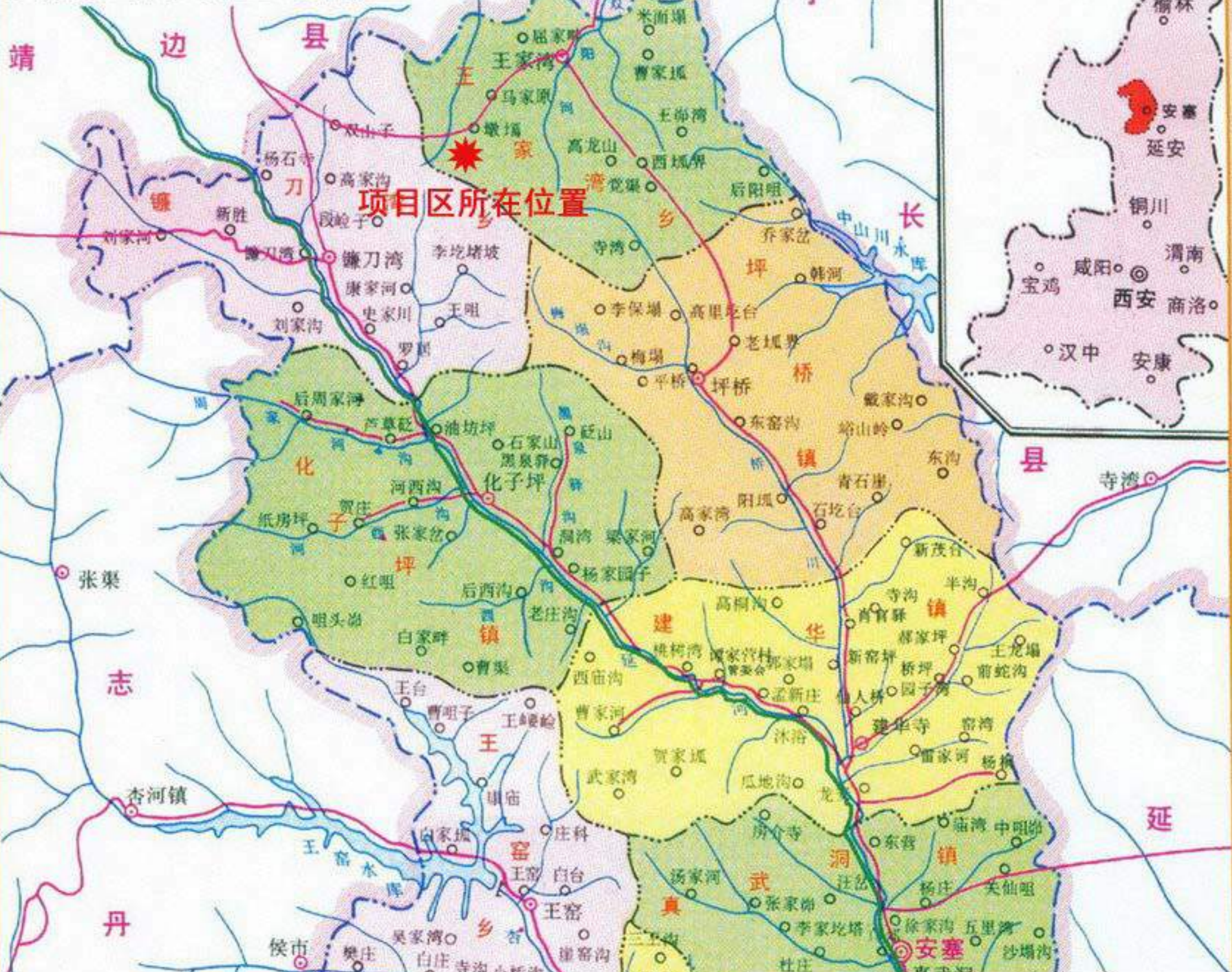
32410.00

执收单位: 开票: 收款:

陕西省水土保持局

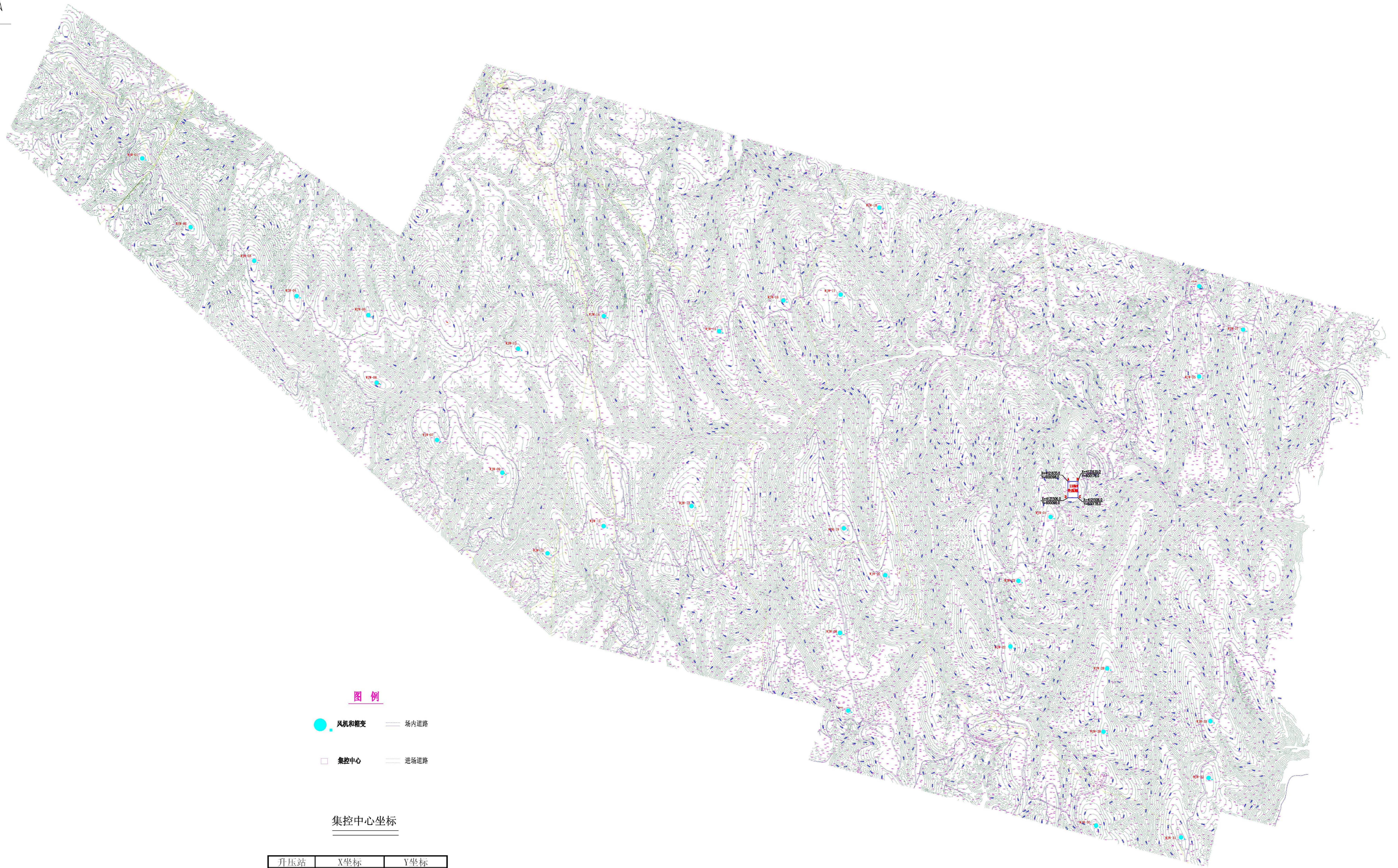
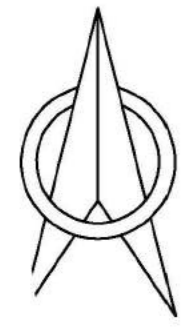
第二联(收据) 执收单位收

安塞县行政区划简图



项目区所在位置

附图1 项目地理位置图

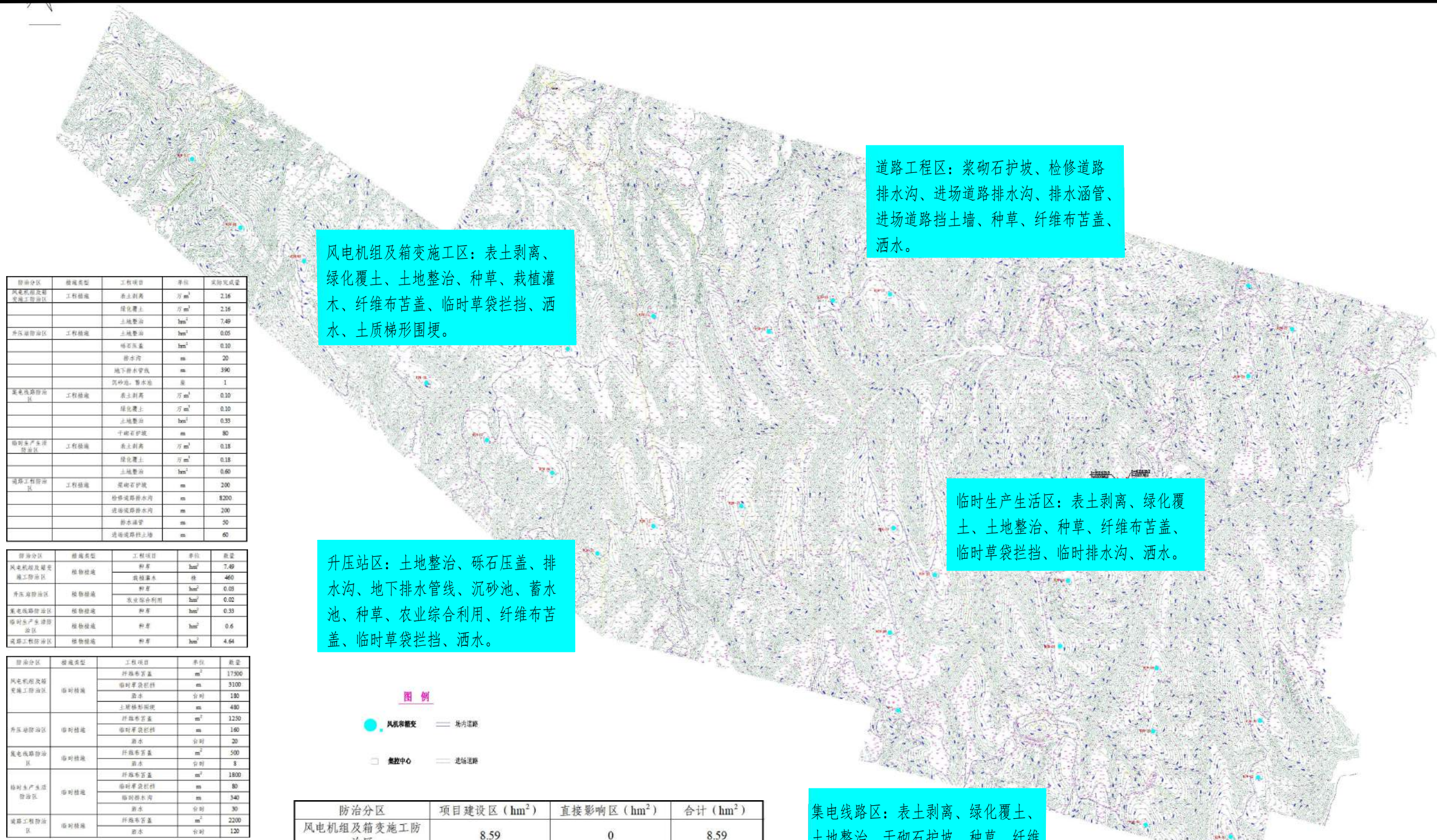


图例

- 风机和箱变 场内道路
- 集控中心 进场道路

集控中心坐标

升压站	X坐标	Y坐标
A	4121635.0	600098.0
B	4121635.0	600178.0
C	4121506.0	600178.0
D	4121506.0	600098.0



风电机组及箱变施工区：表土剥离、绿化覆土、土地整治、种草、栽植灌木、纤维布苫盖、临时草袋拦挡、洒水、土质梯形围埂。

道路工程区：浆砌石护坡、检修道路排水沟、进场道路排水沟、排水涵管、进场道路挡土墙、种草、纤维布苫盖、洒水。

临时生产生活区：表土剥离、绿化覆土、土地整治、种草、纤维布苫盖、临时草袋拦挡、临时排水沟、洒水。

升压站区：土地整治、砾石压盖、排水沟、地下排水管线、沉砂池、蓄水池、种草、农业综合利用、纤维布苫盖、临时草袋拦挡、洒水。

集电线路区：表土剥离、绿化覆土、土地整治、干砌石护坡、种草、纤维布苫盖、洒水。

防治分区	措施类型	工程项目	单位	实际完成量
风电机组及箱变施工防治区	工程措施	表土剥离	万 m ²	2.16
		绿化覆土	万 m ²	2.16
		土地整治	hm ²	7.49
升压站防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05
		砾石压盖	hm ²	0.10
		排水沟	m	20
		地下排水管线	m	390
风电线路防治区	工程措施	表土剥离	万 m ²	0.10
		绿化覆土	万 m ²	0.10
临时生产生活区防治区	工程措施	干砌石护坡	m	80
		表土剥离	万 m ²	0.18
道路工程防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.60
		浆砌石护坡	m	200
		检修道路排水沟	m	8200
		进场道路排水沟	m	200
		排水涵管	m	50
		进场道路挡土墙	m	60

防治分区	措施类型	工程项目	单位	数量
风电机组及箱变施工防治区	植物措施	种草	hm ²	7.49
		栽植灌木	株	460
升压站防治区	植物措施	种草	hm ²	0.03
		农业综合利用	hm ²	0.02
风电线路防治区	植物措施	种草	hm ²	0.33
临时生产生活区防治区	植物措施	种草	hm ²	0.6
道路工程防治区	植物措施	种草	hm ²	4.64

防治分区	措施类型	工程项目	单位	数量
风电机组及箱变施工防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	17300
		临时草袋拦挡	m	3100
		标志	个/时	180
		土质梯形围埂	m	480
升压站防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	1230
		临时草袋拦挡	m	160
风电线路防治区	临时措施	洒水	台/时	20
		纤维布苫盖	m ²	500
临时生产生活区防治区	临时措施	洒水	台/时	8
		纤维布苫盖	m ²	1800
道路工程防治区	临时措施	临时草袋拦挡	m	80
		临时排水沟	m	340
		洒水	台/时	30
道路工程防治区	临时措施	纤维布苫盖	m ²	2200
		洒水	台/时	120



防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	合计 (hm ²)
风电机组及箱变施工防治区	8.59	0	8.59
升压站防治区	1.27	0	1.27
集电线路防治区	0.54	0	0.54
临时生产生活防治区	0.70	0	0.70
道路工程防治区	15.10	0	15.10
合计	26.20	0	26.20

陕西荣科环保工程有限公司			
核定		水土保持	部分
审查		大唐新能源陕西安塞王家湾	
校核		49.5MW工程	
设计		水土流失防治责任范围及水土保持措施布设图	
制图		比例 1:1000	
设计证号		日期	2021年5月
资质证号		图号	附图3



说明:

本工程位于陕西省延安市安塞县西北55km处的王家湾乡。风电场范围为E109°01'06"-109°09'57", N37°11'28"-37°16'44", 场址范围约93.4km²。

陕西荣科环保工程有限公司

核定			水土保持		部分
审查			大唐新能源陕西安塞王家湾		
校核			49.5MW工程		
设计			水土保持措施布设竣工验收图		
制图					
比例	1:1000				
设计证号		日期	2021年5月		
资质证号		图号	附图4		