

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目

水土保持设施验收报告

黄河水土保持天水治理监督局
(天水水土保持科学试验站)

二〇一八年六月



目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.2 项目区概况.....	10
2 水土保持方案和设计情况.....	14
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计.....	14
3 水土保持方案实施情况.....	15
3.1 水土流失防治责任范围.....	15
3.2 取（弃）土场.....	17
3.3 水土保持措施总体布局.....	17
3.4 水土保持设施完成情况.....	19
3.5 水土保持设施投资完成情况.....	22
4 水土保持工程质量.....	26
4.1 质量管理体系.....	26
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	28
4.3 总体质量评价.....	30
5 工程初期运行及水土保持效果.....	31
5.1 运行情况.....	31
5.2 水土保持效果.....	31
5.3 公众满意度调查.....	33
6 水土保持管理.....	33
6.1 组织领导.....	34
6.2 规章制度.....	34
6.3 建设管理.....	35
6.4 水土保持监测.....	35
6.5 水土保持监理.....	35
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	36
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	36

6.7	水土保持设施管理维护.....	36
7	结论.....	38
7.1	结论.....	38
7.2	遗留问题安排.....	38
8.	附件及附图.....	39
8.1	附件.....	39
8.2	附图.....	39

前言

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目的建设有利于增加可再生能源的比例，优化系统电源结构；可带动项目区清洁能源的发展，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动城镇和农村经济以及各项事业的发展；同时可为当地和投资企业带来较好的经济收益。

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目位于青海省海西州大柴旦行政区锡铁山镇西南 23km，属新建能源（电源）建设类项目，总装机容量 50MW，建设内容包括修建 1 座 110kV 升压站，安装 25 台单机容量 2000kW 的风机及箱变；修建检修道路 16.43km、进场道路 12km；架设 35kV 集电线路 16.3km，新建混凝土门型杆 67 基、铁塔 15 基；架设 110kV 输电线路 29.641km，其中单回路 29.408km、双回路 0.233km，新建杆塔 78 基，其中直线塔 65 基、耐张塔 13 基。

项目由 110kV 升压站区、风电机组区、输变电路区、道路区和施工生产生活区组成。工程总占地 20.64 hm²，其中永久占地 14.74hm²，临时占地 5.90hm²，占地类型全部为沙地。工程建设中挖方 87176m³，填方 87176m³，内部调配利用土石方 14120m³，无弃方；工程总投资 43249.44 万元，其中土建工程投资 3588.12 万元；工程 2017 年 9 月开工，2018 年 1 月完工，总工期 5 个月。

建设单位将本项目的水土保持工程建设任务纳入主体工程的建设任务中，按照“三同时制度”要求，结合项目实际情况，于 2017 年 9 月至 2018 年 1 月完成密目网苫盖、洒水降尘和设置施工控制线等临时措施，2018 年 2 月完成场地平整、砾石压盖等工程措施，2018 年 3 月完成升压站绿化措施。

2016 年 9 月 28 日，青海省海西州能源局以西能源[2016]103 号文下

达了“海西州能源局关于华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50 兆瓦风电项目核准的批复”。2016 年 11 月，华润电力（风能）开发有限公司委托北京计鹏信息咨询有限公司编制完成了《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50 兆瓦风电项目可行性研究报告》，并由公司内部审查通过。

2017 年 4 月，华润电力（风能）开发有限公司委托青海省水利水电勘测设计研究院编制完成了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持方案报告书》。2017 年 4 月 26 日，青海省海西州水土保持预防监督站以西水保审【2017】11 号文《关于对华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50MW 风电项目水土保持方案的批复》对《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50MW 风电项目水土保持方案报告书(报批稿)》予以批复。

本项目的水土保持工程监理依托主体工程监理。2017 年 9 月，建设单位委托黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）开展水土保持监测工作。委托合同签订后，监测单位立即组建了华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水保监测项目部，及时编制了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持监测实施方案》。在查阅主体工程施工设计的基础上，通过现场勘测和资料收集，对本项目进行了水土保持监测，并取得水土保持措施效益监测数据，于 2018 年 5 月，形成了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持监测报告》。

本工程水土流失防治措施共分为 4 个单位工程、6 个分部工程、127 个单元工程。经评定 4 个单位工程、6 个分部工程、127 个单元工程全部合格。

截至 2018 年 6 月，本项目的水土保持工程全部完工。根据《中华人

民共和国水土保持法》及《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）的规定和要求，建设单位委托黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）编制完成了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持设施验收报告》。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目位于青海省海西州大柴旦行政区锡铁山镇西南 23km；风电场地理坐标东经 E 95° 10' 48.47" ~95° 14' 5.93"、北纬 N37° 17' 5.26" ~37° 21' 17.42"；场区地形平坦，海拔约在 2800m~3000m 之间；风电场北侧 8km 是 G315 国道，东侧 28km 是 G3011 国道，项目所在位置交通便利。

1.1.2 主要技术指标

本项目属新建能源（电源）建设类项目，总装机容量 50MW，建设内容包括修建 1 座 110kV 升压站，安装 25 台单机容量 2000kW 的风机及箱变；修建检修道路 16.43km、进场道路 12km；架设 35kV 集电线路 16.3km，新建混凝土门型杆 67 基、铁塔 15 基；架设 110kV 输电线路 29.641km，其中单回路 29.408km、双回路 0.233km，新建杆塔 78 基，其中直线塔 65 基、耐张塔 13 基。详见表 1-1。

表 1-1 项目主要技术指标表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目			
2	建设地点	青海省海西州大柴旦行政区锡铁山镇	所在流域	黄河流域	
3	工程等级	中型	4	工程性质	新建工程
5	建设单位	华润风电（大柴旦）有限公司			
6	投资单位	华润风电（大柴旦）有限公司			
7	建设规模	单机容量（MW）	台数（台）	总装机（MW）	
		2.0	25	50	
		箱式变压器数量（台）	25	年上网发电量（万 kWh）	10596.95
8	总投资	43249.44 万元	9	土建投资	3588.12 万元
10	建设期	2017 年 9 月-2018 年 1 月，总工期 5 个月			
二、项目组成及主要技术指标					
项目		占地面积（hm ² ）			备注
		永久	临时	小计	

110kV 升压站区		0.96		0.96					
风电机组区		0.69	3.75	4.44	风机 25 台, 箱变 25 台				
输变电线路区	35kV 集电线路	0.10	0.56	0.66	线路长 16.3km, 混凝土门型杆 67 基, 铁塔 15 基				
	110kV 输电线路	0.20	0.99	1.19	线路长 29.641km, 其中单回路 29.408km、双回路 0.233km; 共新建杆塔 78 基, 其中直线塔 65 基、耐张塔 13 基				
	直埋电缆		0.13	0.13					
道路区	进站道路	5.40		5.40	长 12km, 宽 4.5m				
	检修道路	7.39		7.39	长 16.43km, 宽 4.5m				
施工生产生活区			0.47	0.47					
合计		14.74	5.90	20.64					
三、项目土石方挖填工程量 (m³)									
序号	项目	土石方开挖(m ³)	土石方回填(m ³)	调入(m ³)		调出(m ³)		借方(m ³)	弃方(m ³)
				数量	来源	数量	去向		
①	110kV 升压站区	3148	2913			235	道路区		
②	风电机组区	47763	34638			13360	道路区		
③	输变电线路区	5830	5070			760	道路区		
④	道路区	29025	43145	14120	升压站、风电机组、输变电线路				
⑤	施工生产生活区	1410	1410						
合计		87176	87176	14120		14120			

1.1.3 项目投资

工程总投资为 43249.44 万元, 其中土建工程投资 3588.12 万元。

工程投资主体为华润风电(大柴旦)有限公司。

1.1.4 项目组成及布置

本项目主要由 110kV 升压站、风机及箱变、输变电线路、施工(检修)道路及进站道路组成。

(1) 110kV 升压站

本期工程建设 1 座 110kV 升压站, 总占地面积为 0.96hm², 其中建筑物面积为 0.28 hm², 道路硬化面积为 0.42 hm², 空闲地面积为 0.26hm²。

升压站南侧部分布置为生产区, 110kV 配电装置区布置在生产区西侧,

向东出线；主变压器、35kV 配电装置布置在生产区中部；无功补偿装置布置在 110kV 配电装置的西侧；GIS 装置区位于生产区的东侧；生产区设有环形道路，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。升压站北侧布置为生活区，包括综合楼、辅助房等。其中综合楼布置在生活区南侧，是集生产、生活为一体的综合性建筑。辅房等布置在生活区的东侧。升压站围墙截面尺寸为 240mm 厚，2.4m 高。

（2）风机及箱变

风电场安装 25 台单机容量为 2000kW 风电机组，风机排列方式采用风力发电机组群排列方向与盛行风向垂直，前后两排布置。配套安装 25 台 35kV 箱式变压器，箱变容量为 2150kVA，电压变比为 36.75/0.69kV，采用一机一变的单元接线方式。风机与箱式变压器之间通过敷设 1kV 直埋低压电缆连接，箱式变压器布置在距离风力发电机组 20m 的地方。

风机塔架基础为钢筋混凝土埋筒型浅埋独立基础，基本体型为圆形，底板直径 18.2m，埋深 4.0m，基础下设一层 100mm 厚 C20 素沥青混凝土垫层。箱变基础为素混结构箱型基础，其断面尺寸为：长 5.0m、宽 4.0m，高 2.5m；基础埋深 2.0m，地面上 0.50m。

风机吊装平台与风机基础区域相连，根据施工场地布置，每台风机修筑一处吊装平台，整个风电场布设 25 处吊装平台。

每台风机基础面积 255m²，25 台风机基础面积共计 0.64hm²；单台箱变面积 20 m²，则 25 台箱变面积共计 500 m²；单个吊装场地面积为 1500 m²，25 处吊装平台面积共计 3.75hm²。

（3）输变电路

风电场集电线路与风机平行架设，沿场内检修道路一侧布设，既方便工程施工，又可减少项目占地。项目的集电线路采用 35kV 架空集电线路，风机发电机出口与箱式变压器之间、箱变至 35kV 架空线杆塔之间，

以及 35kV 架空线出风场下杆塔后进入 110kV 升压站之间均采用 1kV 低压电缆直埋敷设连接。在距离风机约 20m 地方安装 0.69/35kV 变压器，就地升压为 35kV，接入 35kV 架空集电线路。整个风电场共布设 3 回 35kV 架空集电线路，每一回路集电线路连接 7~9 台风电机组。35kV 集电线路汇流后输送到本期 110kV 升压站的 35kV 母线侧，再经 110kV 升压站主变升压至 110kV 电压等级后，输送到流沙坪 330kV 汇集站进入青海电网。

35kV 集电线路路径总长度 16.3km，布设杆塔 82 基，其中混凝土门型杆 67 基、铁塔 15 基。110kV 输电线路长 29.641km，其中单回路 29.408km、双回路 0.233km；共新建杆塔 78 基，其中直线塔 65 基、耐张塔 13 基；直埋电缆槽沟开挖断面为倒梯形，顶宽 0.8m，底宽 0.1m，深 1.0m。

（4）风场道路

① 进站道路

进站道路从场区北侧现有道路引接，到达 110kV 升压站，总长度 12km，为碎石路面，路宽 4.5m。

② 风电场施工检修道路

施工检修道路从 110kV 升压站的进站道路引接，风场施工检修道路总长度 16.43km，为碎石路面，路宽 4.5m。

（5）施工生产生活区

本期工程布设施工生产生活场地 1 处，位于 110kV 升压站附近。施工生产生活区的设施包括施工生活办公区、砂石料系统、砼系统、综合加工厂及仓库等。施工生产生活总占地面积 0.47hm²，均为临时占地。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工组织

①施工布置

鉴于风电场施工技术要求较高，工程施工、设备材料采购通过公开招标方式予以确定。由于风电场区域占地面积较大，依据施工总布置原则，结合场地地形地貌，充分考虑风力发电的特点进行施工设施的布置。

施工道路：根据风电场风力发电机组的总体布局，场内交通道路在充分利用现有道路的情况下，经布置修建施工道路（即场内检修道路）16.43km，路面宽度为 4.5m。

吊装场地：在每台风电机组旁布置吊装和机舱堆放区、叶片堆放区、塔架堆放区的场地。

施工生产生活区：项目公司职工和承包商均在现场办公，混凝土加工厂、砂石料堆放场、机械修配、综合加工厂、仓库及设备堆放场等均布置在生活区附近，在施工现场搭建临时施工生产生活区，项目建设完工后恢复原地貌。

②施工条件

由于项目区地势较开阔平坦，施工时只需部分挖填平衡，即可形成良好的施工场地，满足机扇叶组装、集装箱临时堆放。

施工水源：施工和生活用水采用从锡铁山镇拉水，距离本项目升压站位置约 30km，满足施工及生活用水。施工临时区混凝土拌合系统附近设置蓄水池 1 座，水池容积 300 m³。

施工电源：施工用电从距风电场 18km 处的 110kV 汇集站引接到达施工场地，供电线路不在本项目建设范围。为适应风电机组布置比较分散的特点，风机基础施工还考虑配备 2 台 40kW 移动式柴油发电机作为

备用电源。

材料供应：主要建筑物材料来源充足，工程建设使用的砂石料从当地水行政主管部门有备案记录的砂石料场购买，相应的水土流失防治责任由料场负责；工程所需水泥和钢材从格尔木市购买，通过国道 G3011 线或 G215 道路运至施工现场；生活及小型生产物资、其它建筑材料（木材、油料）等可从距离风场 18km 的大柴旦地区采购。

交通运输：风电场北侧 8km 是 G315 国道，东侧 28km 是 G3011 国道，项目所在位置交通便利。

（2）施工工期

本项目计划于 2017 年 6 月开工，2018 年 6 月完工，总工期 13 个月；实际于 2017 年 9 月开工，2018 年 1 月完工，总工期 5 个月。

1.1.6 土石方情况

项目实际建设开挖土石方 87176m³，回填土石方 87176m³，内部调配利用土石方 14120m³，无弃方。见表 1-2。

表 1-2 土石方平衡情况表 单位：m³

序号	项目	土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	调入(m ³)		调出(m ³)		借方 (m ³)	弃方 (m ³)
				数量	来源	数量	去向		
①	110kV 升压站区	3148	2913			235	道路区		
②	风电机 组区	风机 基础	30425	17975			12450	道路区	
		箱变	1250	575			675	道路区	
		吊装 平台	16088	16088					
		小计	47763	34638			13360		
③	输变电路区	5830	5070			760	道路区		
④	道路区	29025	43145	14120	升压站、风 电机组、输 变电路				
⑤	施工生产生活区	1410	1410						
合计		87176	87176	14120		14120			

1.1.7 征占地情况

本项目总占地 20.64 hm²，其中永久占地 14.74hm²，临时占地 5.90hm²。占地类型全部为沙地。详见表 1-3。

表 1-3 项目实际占地面积统计表 单位:hm²

项目		占地面积 (hm ²)			占地类型	备注
		永久	临时	小计		
110kV 升压站区		0.96		0.96	沙地	
风电机组区	风机基础	0.64		0.64	沙地	风机 25 台，箱变 25 台
	箱变	0.05		0.05		
	吊装平台		3.75	3.75	沙地	
	小计	0.69	3.75	4.44	沙地	
输变电路区	35kV 集电线路	0.10	0.56	0.66	沙地	线路长 16.3km，混凝土门型杆 67 基，铁塔 15 基
	110kV 输电线路	0.20	0.99	1.19		线路长 29.641km，其中单回路 29.408km、双回路 0.233km；共新建杆塔 78 基，其中直线塔 65 基、耐张塔 13 基
	直埋电缆		0.13	0.13	沙地	
	小计	0.30	1.68	1.98	沙地	
道路区	进站道路	5.40		5.40	沙地	长 12km，宽 4.5m
	检修道路	7.39		7.39	沙地	长 16.43km，宽 4.5m
	小计	12.79	0.00	12.79	沙地	
施工生产生活区			0.47	0.47		
合计		14.74	5.90	20.64		

1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及移民安置、专项设施改（迁）建内容。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

本项目位于柴达木盆地中部偏西，项目区地貌类型属山前倾斜冲洪积平原，表现为荒漠戈壁滩地景观；风电场地势呈现北高低南之势，地形平坦、开阔，地形完整，场区内有冲沟发育；地表植被稀疏，砂砾石

裸露；场址海拔在 2800~3000m。

(2) 气候气象

根据中国气候区划，项目区属温带高原干旱气候区域；距离本项目最近的大柴旦气象站 1978 年~2010 年多年实测气象统计资料，项目区多年平均气温 1.4℃，极端最高气温 33℃，极端最低气温-34℃； $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 2370.7℃；多年平均降雨量 82.6mm，年蒸发量 2167mm；项目区风季时段为 3~5 月和 9~12 月，年平均风速 2.2m/s，年均大风日数 38 天，全年主导风向为西风和西北风向，年最大风速 24.3m/s，年均沙尘暴日数 5.2d，年均雷暴日数 8.2d；无霜期 108 天；标准冻土深度为 172cm。

(3) 水文

大柴旦行政区河流属柴达木内陆河水系。该地区有大小河流 33 条，其中流域面积大于 100 平方公里，常年有水的 6 条，区内河流年均总流量 19.79 亿立方米，主要河流有鱼卡河、塔塔棱河、波门河、嗽唠河等，湖泊有伊克柴达木湖、巴嘎柴达木湖、德宗马海湖和西台吉乃尔湖等。由于盆地区降水稀少，盆地边缘地区降水相对较多，山区河流汇集了山区集岩地下水流入盆地，成为地下水补给的主要来源。

柴达木盆地河流均发源于四周山地，径流主要靠冰雪融水和地下水补给，河流流出山谷后流经戈壁滩地，渗漏严重，随个流程的增加而逐渐消失变为潜流。项目区周边有冲沟发育，为季节性干沟，无常流水，在雨季时偶尔有山间洪水。

(4) 土壤植被

项目区土壤类型主要是灰棕漠土，分布广泛，灰棕漠土是温带漠境气候条件下粗骨母质冲洪积物上发育的地带性土壤，其有机质含量低，在 0.5%左右；该土壤主要分布在山前冲洪积扇和河谷阶地，土壤质地多为砾石土，砾石含量在 50%以上，自然土壤地表为一片黑色砾漠，是发

育良好的灰色或浅灰色多孔状的荒漠结皮。

大柴旦盆地植被类型属荒漠植被区域，在盆地中，从冲洪积平原到湖积平原，依次发育着矮半灌木、灌木、禾草和杂类草盐生草甸。

项目区植被类型为干旱荒漠植被。植被组合为矮半灌木、灌木和禾草，植物种类有西伯利亚白刺、膜果麻黄、驼绒藜和本地猪毛菜等；植被呈零星分布。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区地处三北戈壁沙漠地区，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主。根据《青海省第一次水利普查公报》以及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合对项目区的实际调查，分析项目区的地形、地貌、植被、土壤、风速、降雨及植被覆盖度等水土流失影响因子，确定项目区土壤侵蚀强度等级为中度，侵蚀模数为 $2800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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结果》（水利部办公厅办水保【2013】188号），本项目不在上述水利部划分的两区内。根据原《青海省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（青海省人民政府青政（1999）17号文），项目区属省级水土流失重点监督区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，项目区水土流失防治标准确定为二级。项目区容许土壤流失量为 $2500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

近年来，柴达木盆地的水土流失情况和荒漠化情况日益严重。因此，柴达木盆地把水土流失治理、荒漠化防治作为重点来抓。截至目前，累计治理水土流失面积 91.3 万 hm^2 。当地政府提出继续推进中央森林生态效益补偿项目、三北防护林、退牧还草、防沙治沙、野生动物保护等重点生态保护工程；加强对一些中药生态功能区的保护，逐步恢复柴达木盆地天然林草植被、生物多样性和水源的涵养功能，使草原退化、沙化、

荒漠化扩大的趋势得到有效缓解；大力营造高原生态林、防风固沙林和农田防护林,生态环境逐渐得到改善。

随着生产建设开发项目不断增加，地方水行政主管部门加强了水土保持监督管理，加强水土保持法律法规的约束力，以制度管事、管人，加强重点区域、重点行业的监督检查，努力提高水土保持方案的申报率、实施率和水土保持设施的验收率，促进了开发建设项目水土保持“三同时”制度的落实，有效遏制了人为水土流失的发生。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016年9月28日，青海省海西州能源局以西能源[2016]103号文下达了“海西州能源局关于华润电力（风能）开发有限公司锡铁山50兆瓦风电项目核准的批复”。

2016年11月，华润电力（风能）开发有限公司委托北京计鹏信息咨询有限公司编制完成了《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山50兆瓦风电项目可行性研究报告》，并由公司内部审查通过。

2.2 水土保持方案

2017年4月，华润风电（大柴旦）有限公司委托青海省水利水电勘测设计研究院编制完成了《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山50兆瓦风电项目水土保持方案报告书》。

2017年4月26日，青海省海西州水土保持预防监督站以西水保审【2017】11号文《关于对华润电力（风能）开发有限公司锡铁山50兆瓦风电项目水土保持方案的批复》对《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山50兆瓦风电项目水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持方案无变更，工程实际建设过程中，水土保持措施基本按照方案设计实施，无重大变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持无后续设计，水土保持措施全部按照水土保持方案设计实施。

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 方案确定的防治责任范围

根据西水保审【2017】11号文《关于对华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50 兆瓦风电项目水土保持方案的批复》和《华润电力（风能）开发有限公司锡铁山 50 兆瓦风电项目水土保持方案报告书》（报批稿），华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土流失防治责任范围为 77.48hm²，其中项目建设区为 18.02hm²，直接影响区为 59.46hm²。详见表 3-1。

表 3-1 方案确定的防治责任范围表 单位:hm²

项目名称	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
110kv 升压站防治区	1.04	1.27	2.31	外侧上风向10m、下风向15m
风电机组防治区	6.05	12.33	18.38	外侧上风向10m、下风向15m
输变电路防治区	1.79	16.55	18.34	外侧上风向10m、下风向15m
道路防治区	8.68	29.00	37.68	外侧上风向5m、下风向10m
施工生产生活防治区	0.47	0.31	0.78	外侧上风向5m、下风向10m
合计	18.02	59.46	77.48	

3.1.2 实际的水土流失防治范围

本项目实际的水土流失防治责任范围面积为 80.70hm²，其中建设区 20.64hm²，直接影响区 60.06hm²。详见表 3-2。

表 3-2 实际的防治责任范围表

项目名称	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
110kv 升压站防治区	0.96	1.03	1.99	外侧上风向10m、下风向15m
风电机组防治区	4.44	10.51	14.95	外侧上风向10m、下风向15m

输变电路防治区	1.98	17.21	19.19	外侧上风向10m、下风向15m
道路防治区	12.79	31	43.79	外侧上风向5m、下风向10m
施工生产生活防治区	0.47	0.31	0.78	外侧上风向5m、下风向10m
合计	20.64	60.06	80.70	

3.1.3 防治责任范围对比情况及原因

本工程实际发生的防治责任范围面积与方案确定的防治责任范围面积进行比较，详见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围对比分析表 单位：hm²

防治分区		方案确定的面积 A	实际发生的面积 B	增减情况 B-A
110kV 升压站区	建设区	1.04	0.96	-0.08
	直接影响区	1.27	1.03	-0.24
	小计	2.31	1.99	-0.32
风电机组区	建设区	6.05	4.44	-1.61
	直接影响区	12.33	10.51	-1.82
	小计	18.38	14.95	-3.43
输变电路区	建设区	1.79	1.98	0.19
	直接影响区	16.55	17.21	0.66
	小计	18.34	19.19	0.85
道路区	建设区	8.68	12.79	4.11
	直接影响区	29	31	2
	小计	37.68	43.79	6.11
施工生产生活区	建设区	0.47	0.47	0
	直接影响区	0.31	0.31	0
	小计	0.78	0.78	0
建设区小计		18.02	20.64	2.62
直接影响区小计		59.46	60.06	0.6
合计		77.48	80.7	3.22

工程实际建设过程中的水土流失防治责任范围与方案确定的水土流失防治责任范围相比，增加了 3.22hm²。其中：

建设区面积增加 2.62hm²，主要原因是实际输变电路区新增了 110kV 输电线路，占地增加；进站道路由方案设计的 7km 增加为实际的 12km，检修道路由方案设计的 7.5km 增加为 16.43km，道路区占地增加。

直接影响区增加 17.37hm²，主要是占地增加所致。

综上所述，项目实际建设面积控制在方案设计范围内，面积变化符合实际工程建设需要。

3.2 弃渣场设置

本项目总的挖填方量不大，且基本就地平衡。风机基础开挖、箱变基础开挖、线路塔基基础开挖的土石方直接用于基础回填，剩余土石方用于道路区平整；110kv 升压站基础开挖的土石方直接用于基础回填，剩余土石方用于站内场地平整和道路区平整；风场道路、施工生产生活区和吊装场地因场地地势平整，没有挖填土石方产生。土石方调用较为简单，没有弃渣产生，因此没有弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目总的挖填方量不大，且基本就地平衡。风机基础开挖、箱变基础开挖、线路塔基基础开挖的土石方直接用于基础回填，剩余土石方用于道路区平整；110kv 升压站基础开挖的土石方直接用于基础回填，剩余土石方用于站内场地平整和道路区平整；风场道路、施工生产生活区和吊装场地因场地地势平整，没有挖填土石方产生。土石方调用较为简单，无需取土，因此没有取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

水土保持措施总体布局是根据本项目特点及项目区水土流失治理难易程度，在各分区内布设合理的防护措施进行防护，有效控制和减少施工扰动造成的水土流失。

本工程水土保持措施总体布局由 110kV 升压站防治区、风电机组防治区、输变电路防治区、道路防治区和施工生产生活防治区 5 个防治分区组成。根据水土流失防治分区，因地制宜地采取场地平整、砾石压盖、密目网苫盖、洒水降尘和设置施工控制线等各项水土保持措施，实

现良好的水土保持防治效果。

(1) 110kV 升压站防治区

工程措施：升压站围墙外四周设置排水沟，施工扰动区域进行场地平整，然后进行砾石压盖。

植物措施：对站内部分空闲地进行灌草结合绿化。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，设置施工控制线。

(2) 风电机组防治区

工程措施：对施工扰动区域进行场地平整，然后进行砾石压盖。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，施工场地洒水降尘，设置施工控制线。

(3) 输变电路防治区

工程措施：对施工扰动区域进行场地平整，然后进行砾石压盖。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，施工场地洒水降尘。

(4) 风场道路防治区

临时措施：施工场地洒水降尘，设置施工控制线。

(5) 施工生产生活路防治区

工程措施：施工生产生活扰动区域进行场地平整，然后进行砾石压盖。

临时措施：施工生产生活场地洒水降尘，设置施工控制线。

水土流失综合防治体系框图见图 3-1

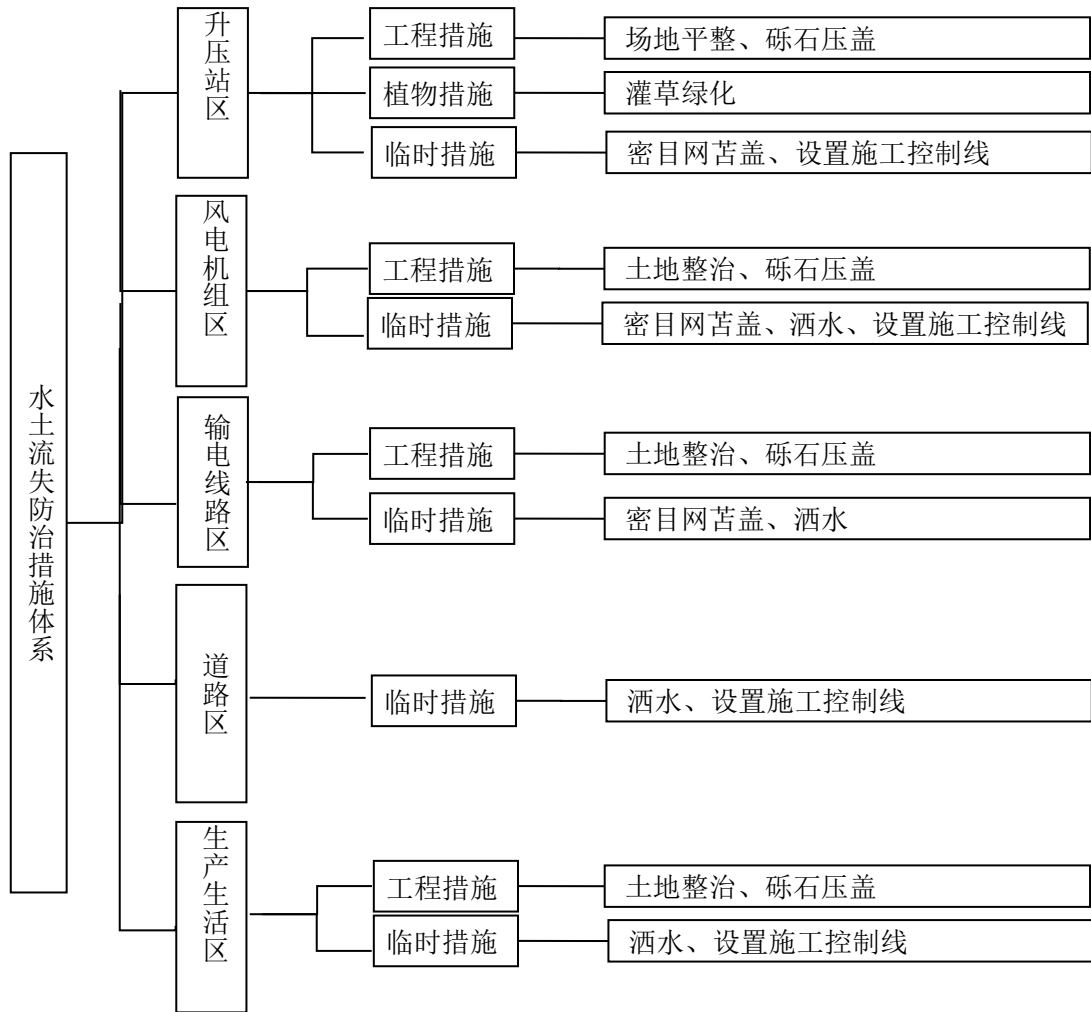


图 3-1 水土保持措施体系框图

与水土保持方案比较，实际基本能按照方案设计的水土保持措施体系及总体布局进行实施，无重大变化，实施的水土保持措施体系完整、合理。

3.5 水土保持设施完成情况

本工程完成的水土保持措施有土地整治 6.47hm²，砾石压盖 4.98hm²；造林种草 0.06 hm²；密目网苫盖 18700 m²，洒水降尘 26178.75 m³，设置施工控制线 60553m。

(1) 110kV 升压站防治区

工程措施：升压站围墙外四周设置排水沟，以排除洪水和导流为主，

排水沟长 289m；对施工扰动区域进行场地平整，面积为 0.19hm²；然后进行砾石压盖，面积为 0.19hm²。实施时间 2018 年 2 月。

植物措施：对站内部分空闲地进行灌草结合绿化，面积为 0.06hm²，灌木为枸杞，草种为芨芨草和沙蒿。实施时间 2018 年 3 月。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，共需密目网 1500 m²；施工期间在升压站周边设置施工控制线，施工控制线长 410m。实施时间 2017 年 9 月至 2018 年 1 月。

（2）风电机组防治区

工程措施：对施工扰动区域进行场地平整，面积为 4.19 hm²；然后进行砾石压盖，面积为 4.19 hm²。实施时间 2018 年 2 月。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，共需密目网 16000 m²；对施工场地进行洒水降尘，洒水总量 4826.25 m³；设置施工控制线，长为 3000m。实施时间 2017 年 9 月至 2018 年 1 月。

（3）输变电路防治区

工程措施：对架空线路施工扰动区域进行场地平整，面积为 1.62hm²；对直埋电缆施工扰动区域进行砾石压盖，面积为 0.13 hm²。实施时间 2018 年 2 月。

临时措施：对临时堆土进行密目网苫盖，共需密目网 1200m²；对施工场地进行洒水降尘，洒水总量 2000m³。实施时间 2017 年 9 月至 2018 年 1 月。

（4）风场道路防治区

临时措施：道路施工期间进行洒水降尘，洒水总量 19000m³；道路两侧设置施工控制线，总长为 56860m。实施时间 2017 年 9 月至 2018 年 1 月。

（5）施工生产生活路防治区

工程措施：对施工生产生活扰动区域进行场地平整，面积为 0.47hm²；
 然后进行砾石压盖。面积为 0.47 hm²。实施时间 2018 年 2 月。

临时措施：施工生产生活场地洒水降尘，洒水总量 352.5m³，设置施工控制线，总长为 283m。实施时间 2017 年 9 月至 2018 年 1 月。

见表 3-4。

表 3-4 水土保持措施完成情况表

序号	防治措施	单位	110kV 升压站区	风电机组区	输变电路区	道路区	施工生产生活区	合计
一	工程措施							
1	场地平整	hm ²	0.19	4.19	1.62		0.47	6.47
2	砾石压盖	hm ²	0.19	4.19	0.13		0.47	4.98
3	排水沟	m	289					289
二	植物措施							
1	造林种草	hm ²	0.06					0.06
三	临时措施							
1	密目网苫盖	m ²	1500	16000	1200			18700
2	洒水降尘	m ³		4826.25	2000	19000	352.5	26178.75
3	施工控制线	m	410	3000		56860	283	60553

与水土保持方案比较，实际完成的水土保持措施变化情况详见表 3-5。

表 3-5 水土保持措施实际完成与方案设计对比情况表

防治分区	工程措施	单位	方案设计 A	实际完成 B	对比 B-A
110kV 升压站区	场地平整	hm ²	0.27	0.19	-0.08
	砾石压盖	hm ²	0.27	0.19	-0.08
	排水沟	m	418.12	289.00	-129.12
	造林种草	hm ²	0.07	0.06	-0.01
	密目网苫盖	m ²	1500.00	1500.00	0.00
	施工控制线	m	410.00	410.00	0.00
风电机组区	场地平整	hm ²	5.80	4.19	-1.61
	砾石压盖	hm ²	5.80	4.19	-1.61
	密目网苫盖	m ²	16000.00	16000.00	0.00
	洒水降尘	m ³	4826.25	4826.25	0.00
	施工控制线	m	3000.00	3000.00	0.00
输变电路区	场地平整	hm ²	1.49	1.62	0.13
	砾石压盖	hm ²	0.13	0.13	0.00

	密目网苫盖	m ²	720.00	1200.00	480.00
	洒水降尘	m ³	1789.34	2000.00	210.66
道路区	洒水降尘	m ³	14546.00	19000.00	4454.00
	施工控制线	m	29000.00	56860.00	27860.00
施工生产生活区	场地平整	hm ²	0.47	0.47	0.00
	砾石压盖	hm ²	0.47	0.47	0.00
	洒水降尘	m ³	352.50	352.50	0.00
	施工控制线	m	283.00	283.00	0.00
合计	场地平整	hm ²	8.03	6.47	-1.56
	砾石压盖	hm ²	6.67	4.98	-1.69
	排水沟	m	418.12	289.00	-129.12
	造林种草	hm ²	0.07	0.06	-0.01
	密目网苫盖	m ²	18220.00	18700.00	480.00
	洒水降尘	m ³	21514.09	26178.75	4664.66
	施工控制线	m	32693.00	60553.00	27860.00

从表 3-5 中可知，实际实施的水土保持措施与方案设计基本相同。工程量因面积变化而有所变化，110kV 升压站区和风电机组区因面积有所减少，所以场地平整面积、砾石压盖面积和排水沟长度也相应减少，各项临时措施未发生变化；输变电路区和道路区因面积有所增加，所以场地平整面积、砾石压盖面积也相应增加，各项临时措施也有所增加。实际实施的水土保持措施与方案设计措施相比，其水土保持功能没有降低。

3.6 水保持投资完成情况

本工程完成水土保持总投资 353.40 万元，其中工程措施投资 205.57 万元，植物措施投资 14.42 万元，临时措施投资 43.55 万元，独立费用 38.61 万元，水土保持补偿费 36.04 万元。详见表 3-6。

表 3-6 水土保持投资完成情况表 单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资
第一部分 工程措施				205.57
一	110kV 升压站区			9.99
1	场地平整	hm ²	0.19	0.33

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持设施验收报告

2	砾石压盖	hm ²	0.19	3.88
3	排水沟	m	289	5.78
二	风电机组区			92.85
1	场地平整	hm ²	4.19	7.29
2	砾石压盖	hm ²	4.19	85.56
三	输变电线路区			5.47
1	场地平整	hm ²	1.62	2.82
2	砾石压盖	hm ²	0.13	2.65
四	道路区			86.84
五	施工生产生活区			10.42
1	场地平整	hm ²	0.47	0.82
2	砾石压盖	hm ²	0.47	9.60
第二部分 植物措施				14.42
一	110kV 升压站区			14.42
1	造林种草	hm ²	0.06	14.42
第三部分 施工临时措施				43.55
一	110kV 升压站区			1.08
1	密目网苫盖	m ²	1500	0.98
2	施工控制线	m	410	0.10
二	风电机组区			13.56
1	密目网苫盖	m ²	16000	10.40
2	洒水降尘	m ³	4826.25	2.41
3	施工控制线	m	3000	0.75
三	输变电线路区			1.78
1	密目网苫盖	m ²	1200	0.78
2	洒水降尘	m ³	2000	1.00
四	道路区			23.72
1	洒水降尘	m ³	19000	9.50
2	施工控制线	m	56860	14.22
五	施工生产生活区			0.25
1	洒水降尘	m ³	352.5	0.18
2	施工控制线	m	283	0.07
六	其他临时工程			3.17
第四部 独立费用				38.61
建设管理费				3.85
水土保持监理费				6.86
水土保持监测费				7.00

水土保持方案编制费			13.00
水土保持设施验收报告编制费			7.90
一至四部分合计			302.15
预备费			15.21
水土保持补偿费			36.04
总投资			353.40

水土保持实际投资 353.40 万元，与批复的水土保持方案中水保概算投资 346.49 万元相比增加了 6.91 万元。投资变化情况详见表 3-7。

表 3-7 水土保持投资实际完成与方案设计对比情况表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资 A	实际完成投资 B	对比 B-A
第一部分 工程措施		183.54	205.57	22.03
一	110kV 升压站区	14.32	9.99	-4.33
二	风电机组区	128.55	92.85	-35.70
三	输变电线路区	5.25	5.47	0.22
四	道路区	25.00	86.84	61.84
五	施工生产生活区	10.42	10.42	0.00
第二部分 植物措施		16.82	14.42	-2.40
一	110kV 升压站区	16.82	14.42	-2.40
第三部分 施工临时措施		34.01	43.55	9.54
一	临时防护工程	30.84	40.38	9.54
1	110kV 升压站区	1.08	1.08	0.00
2	风电机组区	13.63	13.56	-0.07
3	输变电线路区	1.36	1.78	0.42
4	道路区	14.52	23.72	9.20
5	施工生产生活区	0.25	0.25	0.00
二	其他临时工程	3.17	3.17	0.00
第四部分 独立费用		60.88	38.61	-22.27
一	建设管理费	3.85	3.85	0.00
二	水土保持监理费	6.86	6.86	0.00
三	水土保持监测费	20.70	7.00	-13.70
四	水土保持方案编制费	13.00	13.00	0.00
五	水土保持设施验收报告编制费	16.47	7.90	-8.57
第五部分 预备费		15.21	15.21	0.00
水土保持补偿费		36.04	36.04	0.00
总投资		346.49	353.40	6.91

投资变化的主要原因：

(1) 工程措施投资增加了22.03万元，主要原因是道路区面积增加，相应投资增加。

(2) 植物措施投资减少了2.40万元，主要原因是110kV升压站区绿化面积减少，相应投资减少。

(3) 临时措施投资增加了9.54万元，主要原因是道路区面积增加，临时措施量增加，相应投资增加。

(4) 独立费用减少了22.27万元，主要原因是水土保持监测费以及水土保持设施验收报告编制费均有所减少。

(5) 水土保持补偿费实际与方案一致。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目建设全面实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。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。

(1) 建设单位质量管理

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中健全了各项规章制度，将水土保持工作纳入主体工程管理中，先后制订完善了各项规章制度，对工程质量实行“建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证、政府监督相结合”的质量控制体系，形成以监理工程师为质量控制核心、项目经理部强化监督执行的项目质量管理体系。

建设单位成立了水土保持专项工作组，组长负责项目水土保持工作的管理与协调，建立健全了质量管理组织保证体系。工程建设初期，水土保持专项工作组就制定了工程质量管理目标，建立了包括建设单位、监理单位、施工单位的质量岗位责任制，从单位、分部、单元工程到每道工序，层层分解质量责任，逐一确定质量责任人，并进行公开监督，实行全方位、多层次的质量监控体系，确保了工程及时保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。

(2) 设计单位质量管理

根据工程的具体情况，配备项目设计负责人，各专业设计负责人及其他相关设计人员。设计单位所配人员的技术、专业、资质与素质均满足项目主体设计的要求。设计单位质量责任体系实行院长统一领导的总工程师负责制度，实行“设计→校核→审查→核定→批准”的逐级责任

追究制度，主要体系如下：①设计人员为单项工程设计质量的第一责任人，主要负责完成单项工程的结构布置和计算工作，保证工程布置、计算数据、设计图纸设计意图符合大纲和规程规范要求。②制图员负责正确反映勘设人员的设计意图，保证设计图纸准确无误，符合大纲和规程规范的要求。③工程设计校核人员为工程设计质量的第二责任人，主要负责全面了解勘设人员的设计意图，按照大纲和规程规范的要求，对项目水土保持设施工程结构布置和计算方法的合理性、准确性进行分析，并逐项进行结构核算，对设计文件的编制质量实行监督，保证所校核的设计文件准确无误。④项目设计负责人为项目设计质量的总责任人，负责整个项目的设计质量的全过程管理，保证整个项目设计文件准确无误，按大纲和规程规范的要求进行设计质量控制。⑤勘察设计院总工：主持项目出院前内部审查，重点把握总体设计技术方案和成果。⑥勘察设计院院长：根据项目各级任务安排和质量执行情况，做好批准。

（3）监理单位质量管理

本项目水土保持监理依托主体监理。监理单位按照要求编制了监理实施细则，认真开展了主体工程的监理工作，并负责组织主体工程中单元（分项）工程和分部工程的验收，单位工程的预验收。监理人员常驻现场，严格把握“事前控制、过程跟踪、事后检查”三个环节，对工程质量进行全方位、全过程的监督、检查和管理。根据工程承建合同，签发施工图纸，审查施工组织设计和技术措施，指导和监督执行有关质量标准，参加工程施工放样、质量检查、工程质量事故调查处理和工程验收，通过旁站、巡视、抽检、报告审查、书面指令、联合检查等方式，为控制工程质量提供了保障。

（4）质量监督单位质量管理

本工程质量由青海质量监督站实施主体工程政府监督。依据国家有

关法规和建筑规范规程，及质量检验评定标准，对工程质量进行强制性的监督管理。建设单位、设计单位、监理单位和施工单位在工程实施阶段都必须接受质量监督站的监督。派监督人员到现场巡视、抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见。对监理、设计、施工单位的资质进行复核。对建设、监理单位的质量检查体系和施工单位的质量保证体系以及设计单位的现场服务等实施监督检查。监督检查技术规程、规范和质量标准的执行情况。检查施工单位、建设单位、监理单位和设计单位对工程质量检验和质量评定情况。

（5）施工单位质量管理

在施工过程中，施工单位与现场监测密切配合，服从业主、监测、监理单位和质量监督单位的监督、检查和指导。施工单位设有专职质量检测机构和质检人员，坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检验和测试，发现不合格品及时处理。为加强施工过程的质量控制，严格实行了“自检、互检、专检”的“三检制”，并保存了较完整的质量保证资料。从总体看，本工程建设的质量管理体系健全。

综上所述，华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目建设的质量管理体系是健全和完善的，各项工程的质量保证资料比较齐全。

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）》，本项目共划分为防风固沙工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程 4 个单位工程，场地整治、工程固沙、点片状植被、覆盖、洒水和控制线 6 个分部工程，砾石压盖（8 个）、场地平整（9 个）、造林种草（1 个）、密目网苫盖（20 个）、洒水降尘（27 个）和施工控制线（62 个）共 127 个单

元工程。见表 4-1。

表 4-1 工程质量评定项目划分结果表

单位工程	分部工程	防治分区	措施		单位	数量	单元工程
土地整治工程	场地整治	110kV 升压站区	工程措施	场地平整	hm ²	0.19	1
		风电机组区	工程措施	场地平整	hm ²	4.19	5
		输变电线路区	工程措施	场地平整	hm ²	1.62	2
		施工生产生活区	工程措施	场地平整	hm ²	0.47	1
防风固沙工程	工程固沙	110kV 升压站区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.19	1
		风电机组区	工程措施	砾石压盖	hm ²	4.19	5
		输变电线路区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.13	1
		施工生产生活区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.47	1
植被建设工程	点片状植被	110kV 升压站区	植物措施	造林种草	hm ²	0.06	1
临时防护工程	覆盖	110kV 升压站区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1500	2
		风电机组区	临时措施	密目网苫盖	m ²	16000	16
		输变电线路区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1200	2
	洒水	风电机组区	临时措施	洒水降尘	m ³	4826.25	5
		输变电线路区	临时措施	洒水降尘	m ³	2000	2
		道路区	临时措施	洒水降尘	m ³	19000	19
		施工生产生活区	临时措施	洒水降尘	m ³	352.5	1
	控制线	110kV 升压站区	临时措施	施工控制线	m	410	1
		风电机组区	临时措施	施工控制线	m	3000	3
		道路区	临时措施	施工控制线	m	56860	57
		施工生产生活区	临时措施	施工控制线	m	283	1
	4	6					

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本项目水土保持工程共分为 4 个单位工程，6 个分部工程，127 个单元工程。根据《水利工程施工质量评定验收标准》、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等标准，经评定 127 个单元工程全部合格，6 个分部工程全部合格，4 个单位工程全部合格。详见表 4-2。

表 4-2 水土保持单元工程质量评定结果统计表

单位	分部	防治分区	措施	单位	数量	单元	质量
----	----	------	----	----	----	----	----

工程	工程						工程	评定
土地整治工程	场地整治	110kV 升压站区	工程措施	场地平整	hm ²	0.19	1	合格
		风电机组区	工程措施	场地平整	hm ²	4.19	5	合格
		输变电线路区	工程措施	场地平整	hm ²	1.62	2	合格
		施工生产生活区	工程措施	场地平整	hm ²	0.47	1	合格
防风固沙工程	工程固沙	110kV 升压站区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.19	1	合格
		风电机组区	工程措施	砾石压盖	hm ²	4.19	5	合格
		输变电线路区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.13	1	合格
		施工生产生活区	工程措施	砾石压盖	hm ²	0.47	1	合格
植被建设工程	点片状植被	110kV 升压站区	植物措施	造林种草	hm ²	0.06	1	合格
临时防护工程	覆盖	110kV 升压站区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1500	2	合格
		风电机组区	临时措施	密目网苫盖	m ²	16000	16	合格
		输变电线路区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1200	2	合格
	洒水	风电机组区	临时措施	洒水降尘	m ³	4826.25	5	合格
		输变电线路区	临时措施	洒水降尘	m ³	2000	2	合格
		道路区	临时措施	洒水降尘	m ³	19000	19	合格
		施工生产生活区	临时措施	洒水降尘	m ³	352.5	1	合格
	控制线	110kV 升压站区	临时措施	施工控制线	m	410	1	合格
		风电机组区	临时措施	施工控制线	m	3000	3	合格
		道路区	临时措施	施工控制线	m	56860	57	合格
		施工生产生活区	临时措施	施工控制线	m	283	1	合格
	4	6					127	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目没有弃渣场。

4.4 总体质量评价

根据质量评定规定，本项目质量评定以单元工程为基础，以检验批为依据结合检测数据分析和直观形象观测进行质量评定。

评定结果显示，各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均符合设计及技术规范标准，植物措施的成活率、成苗数均达到设计及规范要求，工程质量全部合格。

由质量等级评定统计结果显示：127 个单元工程全部合格，6 个分部工程全部合格，4 个单位工程全部合格。施工过程中未发生工程质量事

故，水土保持工程项目质量等级评定为合格。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持设施在试运行期间和完工验收后其管理维护工作由公司工程部执行。

建成后的各项水土保持设施运行正常，发挥了显著的水土保持功能，达到了水土保持法律法规及有关技术规范、标准的要求，工程运行期间管理维护责任落实。建成后的各项水土保持设施安全稳定、保存良好。

5.2 水土保持效果

(1) 扰动土地整治率

项目建设区占地面积为 20.64hm²，工程建设过程中，扰动地表面积 20.64hm²，共计完成整治面积 20.62hm²，扰动土地整治率为 99.90%。高于水土保持方案提出的 97%，达到了防治标准。详见表 5-1。

(2) 水土流失总治理度

项目水土流失面积 6.68hm²，水土保持措施面积为 6.66hm²，水土流失总治理度为 99.70%，高于水土保持方案提出的 97%，达到了防治标准。详见表 5-1。

(3) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

工程建设期采取了土地整治、砾石覆盖等各项水土保持措施，大大减少了项目区的水土流失量。项目区土壤侵蚀模数容许值为 2500 t/km²·a，治理后的平均土壤侵蚀模数为 2869/km²·a，以此计算土壤流失控制比为 0.87，达到了防治标准。

(4) 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

经现场调查，本工程建设期内土方回填后多余部分就地摊平后土地整治，其他建设过程中开挖的土石方经合理调配利用后挖填基本平衡，再无永久弃土弃渣。本工程施工过程中对临时开挖堆土采用了防护措施，水土保持效果较好，但土方调运过程中不可避免的会造成一定的流失，流失量一般不超过 3%，因此，确定本项目拦渣率可达到 97%，达到了防治标准。

(5) 林草植被恢复率和林草覆盖率

因项目区植被覆盖度极小，且当地不具备灌溉条件，种植植被很难存活，水土保持措施以工程措施为主，林草植被恢复率和林草覆盖率不作为方案确定的防治目标。因方案设计了升压站绿化措施，且具备灌溉条件，故仅对升压站内的林草植被恢复率和林草覆盖率作适量要求，林草植被恢复率目标值为 97%，林草覆盖率目标值为 5%。实际升压站的林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 6.25%，达到了方案目标值。

表 5-1 实际水土保持措施防治效果分析表

序号	项目		实现值					合计
			110kV 升压站区	风电机组区	输变电线路区	道路区	施工生产生活区	
1	建设区面积 (hm ²)		0.96	4.44	1.98	12.79	0.47	20.64
2	扰动面积 (hm ²)		0.96	4.44	1.98	12.79	0.47	20.64
3	可绿化面积 (hm ²)		0.06	0	0	0	0	0.06
4	建筑物、道路、场地占地面积 (hm ²)		0.7	0.25	0.22	12.79		13.96
5	水土保持防治措施面积 (hm ²)	植物措施	0.06	0	0	0	0	0.06
		工程措施	0.19	4.19	1.75	0	0.47	6.6
		小计	0.25	4.19	1.75	0	0.47	6.66

6	水土流失面积 (hm ²)	0.26	4.19	1.76	0	0.47	6.68
7	扰动土地整治率 (%)	98.96	100.00	99.49	100.00	100.00	99.90
8	水土流失治理度 (%)	100.00	100.00	99.43	100.00	100.00	99.70
9	林草植被恢复率 (%)	100.00					
10	林草覆盖率 (%)	6.25					
11	拦渣率 (%)	97	97	97	97	97	97
12	措施实施后土壤侵蚀强度 (t/km ² .a)	2870	2865	2860	2870	2880	2869
13	项目区容许土壤流失量 (t/km ² .a)	2500	2500	2500	2500	2500	2500
14	控制比	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87

(6) 水土保持效果达标情况

本项目扰动土地整治率为 99.90%，水土流失总治理度为 99.70%，土壤流失控制比为 0.87，拦渣率为 97%；升压站的林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 6.25%，六项指标基本达到了水保方案制定的防治标准。具体见表 5-5。

表 5-5 水土保持防治指标完成情况统计表

指标名称	方案目标值	验收目标值	实际值	指标完成情况
扰动土地治理率 (%)	97	97	99.90	达标
水土流失治理度 (%)	97	97	99.70	达标
水土流失控制比	0.8	0.8	0.87	达标
拦渣率 (%)	97	97	97	达标
升压站林草植被恢复率 (%)	97	97	100	达标
升压站林草覆盖率 (%)	5	5	6.25	达标

5.3 公众满意度调查

该项目的建成，为当地社会经济可持续发展提供能源支持，在满足当地电网电力、电量需求的同时，又能支援缺电地区的社会经济发展。通过实施方案设计的各项水土流失防治措施，工程建设造成的水土流失得到有效治理，而且项目区原有的生态环境得到恢复和改善。

项目区群众参与工程建设，在运行期需要一定数量管理人员管理企业，项目建设创造了就业机会，增加了项目区群众和单位职工的收入，提高了生活水平，促进了社会进步。

本项目建设，不但改善当地生态环境，而且增加了当地群众收入，

项目区步入了生态和经济同步发展的良性循环轨道，深受当地群众欢迎。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了使主体工程的水土保持工作顺利实施，华润风电（大柴旦）有限公司对项目区的水土保持工作给予了高度重视，将水土保持工作纳入主体工程建设。主体工程立项前，建设单位安排专人负责项目水土保持前期工作，水土保持方案批复后，由建设单位单位牵头，会同州、县的水行政主管部门，成立了水土保持环境综合治理领导小组，由建设单位安排专人专项负责本项目的水土保持工作。

6.2 规章制度

为了做好本项目水土保持工程，建设单位将水土保持工作纳入主体工程管理中，把水土保持工作作为主体工程建设考核内容之一，同时，建立健全了各项水土保持工作的规章制度，制定了水土保持工程招标管理、合同管理、施工质量管理、进度管理、投资管理和档案管理等管理办法，建设单位加强了对施工单位的管理工作，严格按照规章制度进行水土保持工作管理，施工单位建立工程质量责任制、质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制度。通过严格完善的管理制度保障了工程建设的进度和质量，确保各项水土保持措施按时、保质保量完成。

建立激励机制。工程建设指挥部为实现质量、工期建设的总目标，利用多手段，多方法促进施工高质量、高效率、高速度，施工中对表现良好的集体和个人进行表彰和奖励机制，在奖励机制推动下，大大调动了施工单位的积极性，各施工单位严格按规程规范和设计进行施工，并主动加强对工程质量的检验工作。奖励机制在施工质量方面，取得了显著的成效。

6.3 建设管理

自工程实施以来，采取有效措施保护水土资源、减少水土流失，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保障了工程质量和林草的成活率和保存率。

6.4 水土保持监测

华润风电（大柴旦）有限公司委托黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）开展项目水土保持监测工作。委托合同签订后，监测单位立即组建了水保监测项目部，及时编制了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持监测实施方案》。

项目监测时段为 2017 年 9 月至 2018 年 5 月。监测单位结合主体工程布局、设计和施工特点和水保方案防治分区，共布设监测点 8 处，在查阅主体工程施工设计的基础上，通过现场勘测和资料收集，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水土保持监测，并取得水土保持措施效益监测数据，于 2018 年 5 月，编制完成了《华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

本项目的水土保持工程监理依托主体工程监理。现场监理工程师依据监理合同赋予的权利，对工程建设实行全方位的监理检查，按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（SL387-2007）和《开发建设项

目水土保持设施验收管理办法》水利部 2002 年第 16 号令的要求，对施工单位完成的工程进行检验，控制水土流失的关键工程，工程施工中采取现场跟踪监理检查形式，对水土保持重要工程采用旁站监理。对隐蔽工程实行四级验收签证制度，监理工程师要求施工单位必须编写隐蔽工程报告，并应附图、附表、附照，真实反映隐蔽工程实际情况还要有施工记录。工程施工中对一般项目采用巡回观察检查和重点抽查的方法，促使建设项目按投资计划、按工程进度和要求保质保量的全面实现，确保建设行为的合法性、合理性、科学性和安全性。工程施工质量检验结果合格。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目在建设期间，当地水行政主管部门多次深入工程现场进行监督检查，在水土保持专业方面对工程建设中的水土流失防治工作给与技术指导，同时加强水土保持法律法规的宣传，明确工程建设中存在的问题，督促各项水土保持防治措施的落实，并口头提出相关意见。对此，建设单位进行了认真的整改落实，并于 2018 年 5 月前完成整改工作，目前已达到意见要求。水行政主管部门监督检查工作的有力推进，较好地促进了项目水土保持工作的开展，为项目防治水土流失、达到水土保持设施专项验收要求奠定了良好基础。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据西水保审【2017】11 号文《关于对华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持方案的批复》确定的水土保持补偿费 36.04 万元，实际缴纳水土保持补偿费为 36.04 万元，与方案一致。

6.7 水土保持设施管理维护

华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目工程建设期主体工程中具有水土保持功能的工程措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已

完成。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由建设单位执行。从目前运行情况看，有关水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常运行有了保证。

7 结论

7.1 结论

通过监测报告及相关技术资料 and 文件的查阅，结合现场勘查，本项目实施过程中落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件。

7.2 遗留问题安排

本工程无遗留问题，建议建设单位加强对已建成的水土保持设施的管理维护，积极配合各级水行政主管部门的监督、检查和指导，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能。

8.附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、《海西州能源局关于华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目核准的批复》（青海省海西州能源局 西能源[2016]103 2016 年 9 月 28 日）
- 3、《关于对华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持方案的批复》（青海省海西州水土保持预防监督站 西水保审【2017】11 号 2017 年 4 月 26 日）
- 4、分部工程和单位工程验收签证资料
- 5、华润电力青海大柴旦锡铁山 50MW 风电项目水土保持设施补偿费缴费票据

8.2 附图

- 1、现场照片
- 2、项目地理位置图
- 3、主体工程总平面图
- 4、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图