

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目

水土保持监测总结报告

建设单位:五家渠爱康电力开发有限公司

编制单位:阿拉尔市中和德润生态设计有限公司

2020年6月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：阿拉尔市中和德润生态设计有限公司

法定代表人：龚景昕

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(新兵)字第0001号

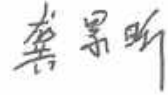
有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日



发证机构：

发证时间：2017年07月21日

批准：龚景昕（总经理/高级工程师）



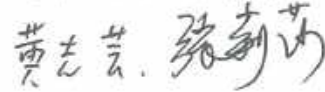
核定：莫志远（副总经理）



审查：于建中（工程师）



编制：黄志芸、张莉莎



目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	10
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容与方法.....	16
2.1 扰动土地情况.....	16
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	16
2.3 水土保持措施.....	16
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取料监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	22
3.4 土石方流向情况监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	26
4.3 临时防护措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积.....	30
5.2 土壤流失量.....	32
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	33

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	10
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容和方法.....	16
2.1 扰动土地情况.....	16
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	16
2.3 水土保持措施.....	16
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取料监测结果.....	22
3.3 弃渣监测结果.....	22
3.4 土石方流向情况监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	26
4.3 临时防护措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积.....	30
5.2 土壤流失量.....	32
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	33
5.4 水土流失危害.....	33
6 水土流失防治效果监测结果.....	35
6.1 水土流失治理度.....	35
6.2 土壤流失控制比.....	35
6.3 渣土防护率.....	35
6.4 表土保护率.....	36
6.5 林草植被恢复率.....	36
6.6 林草覆盖率.....	36
7 结论.....	37

7.1 水土流失动态变化.....	37
7.2 水土保持措施评价.....	37
7.3 存在问题及建议.....	38
7.4 综合结论.....	38
8 附图及有关资料.....	40
8.1 附图.....	40
8.2 有关资料.....	40

附图:

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 工程总平面布置图
- (3) 建设前后影像图
- (4) 水土流失防治责任范围图
- (5) 水土保持措施布局图
- (6) 水土保持监测分区及监测布点图

有关资料:

- (1) 水土保持方案报告书批复意见
- (2) 监测影像资料

前言

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目位于新疆生产建设兵团第六师奇台农场，场区位于奇台农场东南部约 8km 处，距离北侧 303 省道约 13km，距离北侧 335 国道约 6km，交通条件非常便利，地理条件十分优越。站址坐标：

场址勘界坐标点如下（1980 西安直角坐标）：

序号	X	Y
J1	4859750.633	484214.400
J2	4859752.633	484673.727
J3	4859509.769	484673.723
J4	4859510.233	484757.798
J5	4858815.886	484765.969
J6	4858584.626	484767.583
J7	4857950.111	484801.873
J8	4857384.122	484843.918
J9	4856619.985	484964.305
J10	4856614.003	484509.518
J11	4856993.182	484500.736
J12	4857310.399	484406.831
J13	4858522.912	484303.737
J14	4858522.912	484214.100

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目开发任务是发电，年平均发电量 6921.94 万 kW·h。

实际占地面积为 142.1hm²，均为永久占地。永久占地沿征地边界修筑围栏，整个施工行为严格限定在围墙以内，无越界施工现象。实际的土石方开挖总量 7.85 万 m³，回填土石方合计 9.7 万 m³，外借 1.85 万 m³，无永久弃渣。

工程于 2016 年 3 月开工建设，2016 年 9 月完工，总工期 7 个月。工程由五家渠爱康电力开发有限公司投资建设，工程总投资 3.78 亿元，土建投资 0.56 亿元。

五家渠爱康电力开发有限公司于 2019 年 9 月委托阿克苏地区水利水电勘测设计院有限公司进行本项目的水土保持方案报告书编制工作。2019 年 12 月新疆生产建设兵团水土保持监测总站对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项

目水土保持方案报告书》进行了审查，经过与会专家的评审，提出了审查意见。编制单位根据审查意见对报告书进行了修改并上报新疆生产建设兵团水利局，2020年4月，新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7号对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。

建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时，工程已经完工且正式投产发电，方案编制单位在现场调查基础上，核定各个防治分区的防治面积、防治措施数量及投资。即生产建设项目地点、规模未发生重大变化，水土保持措施未发生重大变更，混凝土为商业混凝土，砼骨料砂砾石均来自商业料场，整个建设过程不涉及水土保持方案变更。

工程开工后，建设单位未及时开展水土保持监测、水土保持监理工作。后根据《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保【2009】187号）、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保【2017】36号）及相关法律法规的要求，建设单位于2019年9月委托阿拉尔市中和德润生态设计有限公司，采取调查为主方式补充开展水土保持监测工作，现已编写完成水土保持监测总结报告。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目				
建设规模	<p>装机 50MWp, 年上网电量约为年平均发电量 6921.94 万 kW.h, 共 50 个方阵。</p> <p>建设单位、联系人 五家渠爱康电力开发有限公司 刘强 15299302893</p> <p>建设地点 第六师奇台农场</p> <p>所属流域 兵团第六师水利局</p> <p>工程总投资 总投资 3.78 亿元, 土建投资 0.56 亿元。</p> <p>工程总工期 2016 年 3 月开工建设, 2016 年 9 月完工, 总工期 7 个月。</p>				
水土保持监测指标					
监测单位	阿拉尔市中和德润生态设计有限公司				
联系人及电话	于建中 16609972244				
自然地理类型	山前冲洪积平原				
防治标准	一级标准				
监测内容	<p>监测方法 (设施)</p>				
防治责任范围 (hm ²)	142.1	1. 水土流失状况监测	调查	2. 防治责任范围监测	调查
水土保持投资 (万元)	244.52	3. 水土保持措施情况监测	调查	4. 防治措施效果监测	调查
防治措施	<p>工程措施: 土地平整 111.27hm², 砾石压盖 2.6hm²;</p> <p>植物措施: 撒播草籽 0.12hm²</p> <p>临时措施: 防尘网苫盖 5200m², 洒水 12589m³。</p>	5. 水土流失危害监测	调查	水土流失背景值	1500 t / (km ² · a)
				容许土壤流失量	1500 t / (km ² · a)
				水土流失目标值	1500 t / (km ² · a)

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持监测总结报告

分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
			防治措施面积	111.39hm ²	永久建筑物及硬化面积	18.30hm ²	扰动土地总面积	142.1hm ²
水土流失治理度	85%	99%						
土壤流失控制比	1	1	防治责任范围面积	142.1hm ²			水土流失总面积	142.1hm ²
渣土防护率	87%	99%	工程措施面积	111.27hm ²			容许土壤流失量	1500t/km ² ·a
表土保护率	/	/	植物措施面积	0.12hm ²			监测土壤流失情况	4000t/km ² ·a
林草覆盖率	/	/	可恢复林草植被面积	/			林草类植被面积	/
林草植被恢复率	/	/	实际拦挡弃渣量	7.85 万 m ³			总弃渣量	7.85 万 m ³ (临时弃渣)
防治效果								
监测结论	<p>水土保持治理达标评价</p> <p>项目区水土流失治理度 99%，土壤流失控制比为 1.00，渣土保护率 99%，表土保护率、林草植被恢复率与林草覆盖率三项指标不做要求，各项指标均超过目标值，整体水土保持效果好。</p> <p>总体结论</p> <p>基本按照水土保持方案和批复的水土保持变更设计报告落实各项措施，工程整体水土保持效果较好。</p> <p>(1) 应加强水土保持设施的管理和维护，保证水土保持功能的正常发挥。</p> <p>(2) 运行期间加强员工水土保持知识和法律法规的培训教育，做好运行期间的水土保持工作。</p> <p>(3) 本项目水土保持方案报告书编制和水土保持监测工作滞后，建设单位在以后的开发建设项目中应当严格遵守“三同时”制度，及时做好水土保持各项工作。</p>							
主要建议								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目位于新疆生产建设兵团第六师奇台农场，场区位于奇台农场东南部约 8km 处，距离北侧 303 省道约 13km，距离北侧 335 国道约 6km，交通条件非常便利，地理条件十分优越。站址坐标：

场址勘界坐标点如下（1980 西安直角坐标）：

序号	X	Y
J1	4859750.633	484214.400
J2	4859752.633	484673.727
J3	4859509.769	484673.723
J4	4859510.233	484757.798
J5	4858815.886	484765.969
J6	4858584.626	484767.583
J7	4857950.111	484801.873
J8	4857384.122	484843.918
J9	4856619.985	484964.305
J10	4856614.003	484509.518
J11	4856993.182	484500.736
J12	4857310.399	484406.831
J13	4858522.912	484303.737
J14	4858522.912	484214.100

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目开发任务是发电，年平均发电量 6921.94 万 kW.h。

实际占地面积为 142.1hm²，均为永久占地。永久占地沿征地边界修筑围栏，整个施工行为严格限定在围墙以内，无越界施工现象。实际的土石方开挖总量 7.85 万 m³，回填土石方合计 9.7 万 m³，外借 1.85 万 m³，无永久弃渣。

工程于 2016 年 3 月开工建设，2016 年 9 月完工，总工期 7 个月。工程由五家渠爱康电力开发有限公司投资建设，工程总投资 3.78 亿元，土建投资 0.56

亿元。

五家渠爱康电力开发有限公司于 2019 年 9 月委托阿克苏地区水利水电勘测设计院有限公司进行本项目的水土保持方案报告书编制工作。2019 年 12 月新疆生产建设兵团水土保持监测总站对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》进行了审查，经过与会专家的评审，提出了审查意见。编制单位根据审查意见对报告书进行了修改并上报新疆生产建设兵团水利局，2020 年 4 月，新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7 号对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。

建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时，工程已经完工且正式投产发电，方案编制单位在现场调查基础上，核定各个防治分区的防治面积、防治措施数量及投资。即生产建设项目地点、规模未发生重大变化，水土保持措施未发生重大变更，混凝土为商业混凝土，砼骨料砂砾石均来自商业料场，整个建设过程不涉及水土保持方案变更。

表 1.1-1 主要技术指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目				
2	建设地点	新疆生产建设兵团第六师奇台农场				
3	建设单位	五家渠爱康电力开发有限公司	4	投资	五家渠爱康电力开发有限公司	
5	工程性质	新建, 建设类项目	6	建设	7 个月 (2016 年 3 月~2016 年 9 月)	
7	总投资 (亿元)	3.78	8	土建投资	0.56	
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积 (hm ²)			主要技术指标		
	永久占地	临时	合计			
光伏系统区	135.4	/	135.4	围栏内永久占地, 50 个光伏单元与光伏阵列之间空地		
直埋电缆沟区	2.63	/	2.63	围栏内永久占地, 8750m 直埋电缆沟		
管理区	1.04	/	1.04	升压站与办公生活区		
道路区	2.57	/	2.57	50m 进场道路, 6322m 场内道路		
施工生产生活区	0.46	/	0.46			
合计	142.1	/	142.1	/		
三、项目土石方工程量 (建设期)						
项目	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	调入 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	外借方 (万 m ³)	来源
光伏阵列区	5.78	5.78	/	/	/	/
直埋电缆沟区	1.92	1.92	/	/	/	/
管理区	0.1	0.1	/	/	/	/
道路区		1.85	/	/	1.85	外购
施工生产生活区	0.05	0.05	/	/	/	/
合计	7.85	9.7	/	/	1.85	/
四、拆迁安置及施工条件						
施工布置	施工设施区位于光伏电站永久占地范围内。					
用水、用电	工程施工期生产和生活用水均为从附近村庄运水, 施工用电从附近电源点接入, 经变压器降压后供使用, 另外选择使用一台 10kW 柴油发电机作为备用电源。					

1.1.2 项目区概况

(1) 地形、地貌

本项目位于新疆奇台县以南约 30km 处。场址区所处地貌单元属开工河冲洪积倾斜平原，区域总体地势由西南向东北倾斜。场区微地形平坦、开阔，地表植被不发育，呈戈壁荒滩景观。场地西侧为连接奇台农场场部柏油公路交通条件便利。

(2) 地质

本工程所在区域一级地质构造单元属于准噶尔-北天山褶皱系，二级构造单元为北天山优地槽褶皱带，三级构造单元为乌鲁木齐山前拗陷。项目场区位于博格达山体属天山褶皱系，为波曲状镶嵌构造，呈近东向展布，工程场区所在地属于准噶尔拗陷区南缘乌鲁木齐山前拗陷的东段，山前拗陷带沉积了上第三系岩层。地层主要为第四系全新统冲洪积层(Q4al+p1)。

场址区与最近的阜康南全新世活动断裂间的距离远大于规程规定的最小安全距离 1900m 的要求，场址区处于相对稳定地段，本工程建设不受断裂的影响，场地适宜工程建设。

场区远离活动断裂，本工程建设不受断裂的影响，属于构造稳定区。场区内无滑坡、崩塌、采空区等不良地质作用，未见明显的软弱土层，场地稳定性较好。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，站址区地震动峰值加速度值为 0.2g，对应地震基本烈度为 VII 度。根据站址区范围内地基土的工程性质分析，场地等效剪切波速为 140m/s ~ 250m/s，场地土类型为中软土，建筑场地类别为 III 类，属于抗震一般地段。

(3) 气象

距离拟选光伏电站最近的气象站为站址西北部约 15km 处的新疆生产建设兵团第六师奇台总场气象观测台。该气象站位于昌吉回族自治州奇台县奇台总场

(N43° 52', E89° 44'), 观测场海拔高度 960 米, 该站主要承担本地的常规气象观测, 无太阳辐射观测资料。乌鲁木齐气象站与奇台总场气象观测站处于同一气候区, 是距离奇台总场气象观测站最近的有太阳辐射观测资料的气象站。因此, 本报告的太阳能资源分析采用乌鲁木齐气象站 1980~2009 年的总辐射观测数据, 奇台总场气象观测站提供的资料作为分析气象对本工程影响的气象数据。

表 1.1-2 奇台县气象特征表

序号	项目	指标	备注
1	年平均气温	6.2℃	
2	极端最高温度	42.7℃	
3	极端最低温度	零下 41.4℃	
4	最高月平均气温	25.2℃	
5	最低月平均气温	零下 18.2℃	
6	年平均降水量	167.3mm	
7	最大日降水量	33.1mm	
8	年平均蒸发量	2288.8mm	
9	多年最大积雪厚度	32cm	
10	年平均风速	1.8m/s	
11	多年最大风速	30m/s	
12	年平均相对湿度	64%	
13	多年最大冻土深度	150cm	

(4) 水文

根据现场踏勘及对区域水文资料的收集、调查可知, 场区内无洪水冲刷痕迹, 场区及附近无季节性冲沟和沟整分布, 场区地势平缓开阔, 不受暴雨洪水冲刷的影响。

根据现场踏勘、当地走访, 对临近建筑工程、农业水利灌溉设施调查, 对该区域水文地质资料、临近工程的岩土勘察资料的参考, 本场区范围地下水埋深大于 15m, 本工程建设不受地下水位的影响。

(5) 地表组成物质及土壤

项目区地处天山北麓、准噶尔盆地东南缘山前冲洪积平原, 土壤类型为棕钙土, 土层厚度约 6.6m~6.9m, 土壤肥力及有机质含量一般, 宜板结, 保肥性差但保水性较好。

(6) 植被

本工程场区所处地貌单元属山前冲洪积平原，地势平坦开阔，底面无洪水冲刷痕迹，无水流冲沟，主要生长有怪柳、梭梭、盐生草、盐爪爪、盐穗木、碱蓬等，经调查植被覆盖度约 15%。

(7) 项目区水土流失类型

根据水利部办公厅“关于印发《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》的通知”（办水保〔2013〕188 号文）、《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（新水水保[2019]4 号）本项目所在行政区奇台县属于天山北坡国家级水土流失重点预防区。

通过现场评估调查：项目区内植被覆盖度低，地表被砾幕层覆盖，未扰动的地表有稳定的结皮层，土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀。结合全疆第三次水土流失普查结果，判断项目区在原地表稳定层未破坏的条件下，原生地表土壤侵蚀强度属于轻度风蚀微度水蚀，初步判定本区的原生地貌土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失容许值确定为 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

1.2 水土保持工作情况

建设管理单位在工程建设中重视水土保持工作能够按照水土保持法律、法规的规定，委托了我公司补充开展了工程水土保持监测工作。工程建设过程中，为了确保水土保持工程顺利实施，结合工程实际，成立了水土保持工作小组，将水土保持工程建设管理纳入了工程项目建设管理体系，按照水土保持方案确定的建设内容、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，最大限度的减少施工过程中的水土流失。工程建设期，由工程部负责水土保持工作，并制订相关工作制度，严格组织施工管理，开展文明施工，确保各项水土保持工程按计划实施，并确保工程质量。

(1) 2019 年 9 月，五家渠爱康电力开发有限公司，委托阿克苏地区水利水电勘测设计院有限公司补充开展本项目的水土保持方案报告书编制工作。

(2) 2019 年 12 月新疆生产建设兵团水土保持监测总站对《五家渠爱康六

师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》进行了审查，经过与会专家的评审，提出了审查意见。编制单位根据审查意见对报告书进行了修改并上报新疆生产建设兵团水利局。

(3) 2020年4月，新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7号对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。

工程开工后，建设单位未及时开展水土保持监测工作。后根据《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保【2009】187号）、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保【2017】36号）及相关法律法规的要求，建设单位于2019年9月委托阿拉尔市中和德润生态设计有限公司，采取调查为主方式补充开展水土保持监测工作。

在工程建设过程中，工程所属各级水行政主管部门重视对水土保持工程建设的监督检查，多次对水土保持工程建设情况进行现场检查，按照新疆生产建设兵团水利局批复的水土保持方案的要求，对工程建设中存在的水土流失问题，督促落实各项水土保持防治措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目于2016年3月正式开工建设，工程开工后未及时开展水土保持方案报告书编制工作，未及时开展水土保持监测、水土保持监理工作。后根据《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保【2009】187号）、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保【2017】36号）及相关法律法规的要求，建设单位于2019年9月委托阿拉尔市中和德润生态设计有限公司补充开展本项目水土保持监测工作，委托开展水土保持监测时工程已经完工并正式投产发电。

监测单位依据批复《五家渠爱康六师奇台农场50MWp光伏电站项目水土保持

方案报告书》(报批稿)和批复文件,及时开展现场调查,并与建设单位、主体设计单位、施工单位、主体工程监理单位座谈,详细了解了项目的建设计划与进度安排,采取了以调查为主方式补充开展水土保持监测工作。

监测单位通过实地踏勘、资料核实、监理资料整理、GPS核实等手段进行调查监测。对监测工作开展前施工期间各单元区的水土流失状况进行调查,为主体工程及水土保持工程的竣工验收提供技术依据。并依据开发建设项目水土流失防治标准,对本项目水土保持综合防治的情况做出了客观的评价。



水土保持监测技术路线图

1.3.2 监测项目部设置

2019年9月，我公司接收建设单位的委托，依据《生产建设项目水土保持监测规程》相关要求 and 批复水土保持方案成立了水土保持监测项目部，并于

当月入场开展水土保持监测工作。监测人员共计 3 人，包括 1 名总监测工程师，1 名专业监测工程师与 1 名监测员。

1.3.3 监测点布设

鉴于接受委托开展水土保持监测工作时工程已经完工并正式投产发电，采取了以调查为主方式补充开展水土保持监测工作。

按照项目组成和水土流失特点及其影响范围和强度划分为：光伏系统区、直埋电缆沟区、管理区、道路区和施工临时设施区等监测分区，每个监测分区调查核实水土流失面积、水土流失时段、侵蚀模数，水土保持措施的类型、实施部位、实施时间、实施数量、水土保持效果、水土保持投资等基本信息。

1.3.4 监测设施设备

根据本项目水土保持监测点位、内容、方法和时段，确定本项目水土保持监测设施。监测设施主要为 GPS、照相机、标杆、皮尺等。

1.3.5 监测技术方法

鉴于接受委托开展水土保持监测工作时工程已经完工并正式投产发电，采取了以调查为主方式补充开展水土保持监测工作。

对主要水土流失因子、区段水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、线路调查、抽样调查和典型调查等方法，结合本项目的水土保持方案、相关设计文件对监测地域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤、植被土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测，以获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时，查阅设计文件和在建设单位的协助下，获取施工过程中有关土石方挖填量及弃土弃渣量，进行实地调查，以监测工程施工引起的水土流失及其影响。

1.3.6 监测成果提交情况

阿拉尔市中和德润生态设计有限公司于 2019 年 9 月接受委托开展该项目水土保持监测工作，服务期限截止该项目水土保持验收结束。

合同签订后，我公司立即组织专业技术人员进行了进场监测，现场采集监测数据。

(1) 2019 年 9 月-11 月，对建设区域补充开展水土流失监测，每个监测分区调查核实水土流失面积、水土流失时段、侵蚀模数，水土保持措施的类型、实施部位、实施时间、实施数量、水土保持效果、水土保持投资等基本信息。

(2) 2019 年 12 月至 2020 年 1 月，对监测结果进行汇总分析，完成监测报告。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，本项目采用现场调查方法，监测频次为进场监测期间每项监测内容详细开展 1 次。监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

表 2.1-1 扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
3	土地利用类型	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目砂砾石料全部商购，开挖土石方全部用于场地平整或就地回填利用，不设置永久弃渣场。临时弃渣监测频次为进场监测期间每项监测内容详细开展 1 次。主要方法是查阅施工资料与实地测量。

表 2.2-1 取土场监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	进场监测期间监测一次	资料分析、实地测量

2.3 水土保持措施

水土保持措施防治效果监测按照水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土

保持监测规程（试行）》的通知（办水保【2015】）139号，主要采取调查和核算的方法进行。全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果；水土保持植物措施的数量和成活率等情况。此外为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和植被覆盖率等六项防治指标值。

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

本工程主要监测工程措施和临时措施的措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率及防治效果。

水土保持措施监测内容、监测频次与监测方法详见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测

序号	监测内容	监测方法	监测频次	监测精度
1	工程措施的措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等	现场调查	进场监测期间监测一次	不小于 95%
2	植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率及防治效果	现场调查	进场监测期间监测一次	不小于 95%
3	临时措施的措施类型、开（完）工日期、位置、数量、防治效果	现场调查	进场监测期间监测一次	不小于 95%

2.4 水土流失情况

本项目水土流失主要表现为风蚀，风蚀量的监测在建设过程中结合环境因子，采取调查观测的方法。

水土流失面积在进场监测期间实地测量监测一次。

土壤流失量进场监测期间实地调查一次。

取料弃渣潜在土壤流失量对弃渣量、弃渣拦挡措施的效果进场监测期间实地调查一次。

水土流失危害进场监测期间实地调查一次水土流失危害事件和水土流失危害隐患。

表 2.4-1 水土流失情况监测说明表

监测内容	监测频率	监测方法
水土流失面积	进场监测期间实地调查一次	现场调查
土壤流失量	进场监测期间实地调查一次	现场调查
取料弃渣潜在土壤流失量	进场监测期间实地调查一次	现场调查
水土流失危害	进场监测期间实地调查一次	现场调查

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50433-2018)规定,水土保持方案必须确定项目建设单位水土流失防治责任范围。根据建设的特点,并结合其建设过程中可能产生的水土流失范围,确定本工程水土流失防治责任范围为项目建设区。

2020年4月,新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7号对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。本工程批复水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 142.1hm²。

3.1.1.2 水土保持监测防治责任范围

考虑到工程于 2016 年 3 月开工建设, 2016 年 9 月完工。建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时,工程已经完工且正式投产发电,方案编制单位在现场调查的基础上合理确定水土流失防治责任范围,并获得水行政主管部门批复。水土保持设施竣工验收阶段,根据现场监测调查,永久占地沿征地边界修筑围栏,整个施工行为严格限定在围栏以内,无越界施工现象。依据国有土地使用权租赁合同,确定水土流失防治责任范围为 142.1hm²。

实施阶段与批复的水土保持方案报告书水土流失防治责任范围一致。

表 3.1-1

水土保持防治范围对比表

单位: hm²

行政区划	防治分区	批复方案	验收阶段	变化情况
第六师 奇台农场	光伏系统区	135.4	135.4	0.00
	直埋电缆沟区	2.63	2.63	0.00
	管理区	1.04	1.04	0.00
	道路区	2.53	2.53	0.00
	施工设施区	0.46	0.46	0.00
	合计	142.1	142.1	0.00

3.1.2 背景值监测

从整个监测过程来看，工程建设造成水土流失的因素主要有：扰动原地貌、破坏土壤结构和地表植被。工程施工期土建工程的开挖、回填等，由于工程开挖过程中，对地表环境进行了强烈的扰动，如果不及时采取合理措施，将会加剧项目区的水土流失状况。根据《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》及批复的要求，业主基本上能够按照报告要求，采取相应的水土保持防治措施。

该项目于 2016 年 3 月正式开工建设，工程开工后未及时开展水土保持方案报告书编制工作，未及时开展水土保持监测、水土保持监理工作。后根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）规定及相关法律法规的要求，建设单位于 2019 年 9 月委托阿拉尔市中和德润生态设计有限公司补充开展本项目水土保持监测工作，委托时主体工程已经完工且正式投产发电。本报告直接引用批复水土保持方案报告书背景侵蚀模数，背景侵蚀模数为 1500t/(km²·年)。

3.1.3 建设期扰动土地面积

扰动土地面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。本工程地表扰动范围主要是：光伏阵列区、直埋电缆沟区、综合管理区、道路工程区、施工生产生活区等防治区。

水土保持方案报告书确定的扰动地表面积为 142.1hm²，实际扰动面积与方案批复的一致 142.1hm²。本工程不涉及改扩建项目，损坏水保设施面积 142.1hm²。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

依据批复水土保持方案报告书，工程建设期间不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

水土保持监测现场调查核实，实际实施阶段不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

3.2.3 取料对比分析

水土保持监测现场调查核实，实际实施阶段不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

依据批复水土保持方案报告书，工程建设期间不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

水土保持监测现场调查核实，实际实施阶段不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

3.3.3 弃渣对比分析

批复水土保持方案报告书，工程开挖土石方全部回填利用，无永久弃渣。

委托补充编制水土保持方案报告书时，工程已经完工且投产发电，水土保持方案报告书批复土石方量经水土保持监测现场调查核实，较为真实的反映了工程建设过程土石方动迁情况，实际实施阶段开挖土石方全部回填利用，无永久弃渣。与批复水土保持方案报数保持一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

批复水土保持方案报告书，工程实际的土石方开挖总量 7.85 万 m³，回填土石方合计 9.7 万 m³，外借 1.85 万 m³，无永久弃渣。

委托补充编制水土保持方案报告书时，工程已经完工且投产发电，水土保持方案报告书批复土石方量经水土保持监测现场调查核实，较为真实的反映了工程建设过程土石方动迁情况，实际实施阶段土石方开挖量为 7.85 万 m³，回填土石方合计 9.7 万 m³，外借 1.85 万 m³，无永久弃渣。与批复水土保持方案报数保持一致。

3.5 其他重点部位监测结果

施工过程中对所有扰动迹地进行了监测，其中光伏阵列区、直埋电缆沟区作为重点监测区域。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据防治责任范围及项目区水土流失特点,将本工程水土流失防治区划分为光伏阵列区、直埋电缆沟区、综合管理区、道路工程区、施工生产生活区等防治分区。

4.1.1 水土保持方案中设计的工程措施

(1) 光伏阵列区

批复水土保持方案报告书中,本区域水土保持工程措施包括土地平整 105.3hm²。

(2) 直埋电缆沟区

批复水土保持方案报告书中,本区域水土保持工程措施包括土地平整 2.63hm²。

(3) 管理区

批复水土保持方案报告书中,本区域水土保持工程措施包括土地平整 0.35hm²;砾石压盖 0.07hm²。

(4) 道路区

批复水土保持方案报告书中,本区域水土保持工程措施包括土地平整 2.53hm²;砾石压盖 2.53hm²。

(5) 施工生产生活区

批复水土保持方案报告书中,本区域水土保持工程措施包括土地平整 0.46hm²。

4.1.2 水土保持工程措施动态监测结果

(1) 光伏列阵区水土保持措施完成情况

经现场监测调查，实际实施阶段落实了土地平整措施。

土地平整：根据现场监测调查，在光伏组件安装后，对光伏组件行间的扰动地表采用 ZDL-250 多功能装载机进行土地平整，共完成土地平整面积 105.3hm²。

(2) 直埋电缆沟区水土保持措施完成情况

经现场监测调查，实际实施阶段落实了土地平整措施。

土地平整：根据现场监测调查，直埋电缆沟区施工末期采用 ZDL-250 多功能装载机进行土地平整，土地平整总面积为 2.63hm²。

(3) 管理区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段在落实了土地平整措施，还实施了砾石压盖措施。

土地平整：根据现场监测调查，管理区施工前对整个施工范围进行场平与清理平整，土地平整可用 74kW 推土机推平，共完成土地平整面积约 0.35hm²。

砾石压盖：施工结束对管理区外设装置区地表采用砾石压盖的防护措施，砾石压盖厚度为 6cm，压盖面积为 0.07hm²。

(4) 道路区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段落实了土地平整、砾石压盖措施。

土地平整：根据现场监测调查，施工结束后，对场内道路采用 ZDL-250 多功能装载机进行土地平整，平整面积为 2.53hm²。根据现场调查，目前已全部完成土地平整。

砾石压盖：根据现场监测调查，施工结束、土地平整后对场内道路地表采用砾石压盖的防护措施，砾石压盖厚度为 6cm，压盖面积为 2.53hm²。

(5) 施工生产生活区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段在落实了土地平整措施。

土地平整：根据现场监测调查，施工结束后对施工生产区进行土地平整，平整土地面积为 0.46hm²，采用机械整地方式。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案中设计的植物措施

(1) 管理区

批复水土保持方案报告书中，本区域水土保持植物措施包括：管理区绿化 0.12hm²。

4.2.2 水土保持植物措施动态监测结果

(1) 综合管理区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段在落实了管理区绿化措施。

撒播草籽：根据现场监测调查，在管理区施工结束后，对管理区部分场地进行撒播草籽绿化，达到美化环境的效果，撒播草籽绿化面积为 0.12hm²。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水土保持方案中设计的临时措施

(1) 光伏列阵区

批复水土保持方案报告书中，本区域水土保持临时措施包括防尘网苫盖 3000m³；洒水 5400m³。

(2) 直埋电缆沟区

批复水土保持方案报告书中，本区域水土保持临时措施包括防尘网苫盖 500m³。

(3) 管理区水土保持措施完成情况

批复水土保持方案报告中，本区域未实施任何水土保持临时措施措施。

(4) 道路区

批复水土保持方案报告中，本区域水土保持临时措施包括洒水 5523m³。

(5) 施工生产生活区

批复水土保持方案报告中，本区域水土保持临时措施包括洒水 966m³。

4.3.2 水土保持临时措施动态监测结果

(1) 光伏列阵区水土保持措施完成情况

经现场监测调查，实际实施阶段落实了防尘网苫盖、洒水降尘等措施。

防尘网苫盖：根据现场监测调查，对于施工期逆变器建设产生的临时弃渣，为了防止大风天气，造成水土流失，采用防尘网苫盖，共完成防尘网苫盖 3000m²。

洒水降尘：根据现场监测调查，施工末期对扰动面积进行土地平整后，再在其表面洒一次水，洒水水源采用水车从奇台农场运至施工现场，洒水总量 5400m³。

(2) 直埋电缆沟区水土保持措施完成情况

经现场监测调查，实际实施阶段落实了防尘网苫盖等措施。

防尘网苫盖：根据现场监测调查，施工期对管沟开挖临时堆渣进行防尘网苫盖，考虑重复利用三次，共完成防尘网苫盖 500m²。

(3) 管理区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段实施了防尘网苫盖和洒水等措施。

防尘网苫盖：根据现场监测调查，对于施工期构筑物施工产生的临时弃渣，为了防止大风天气，造成水土流失，采用防尘网苫盖，共完成防尘网苫盖 900m²。

洒水降尘：根据现场监测调查，施工期对定期洒水降尘，洒水水源采用水车从奇台农场运至施工现场，洒水总量 700m³。

(4) 道路区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查，实际实施阶段落实了洒水降尘等措施。

洒水降尘: 根据现场监测调查, 在施工期每天洒水 1 次, 施工末期在场内道路土地平整后再在其表面洒一次水, 洒水水源采用水车从奇台农场运至施工现场, 共需洒水 5523m^3 。

(5) 施工生产生活区水土保持措施完成情况

根据现场监测调查, 实际实施阶段在落实了洒水降尘的基础上, 还实施了防尘网苫盖措施。

洒水降尘: 根据现场监测调查, 为减少施工场地在施工过程中因风蚀造成的水土流失, 在风季施工期内, 增加洒水降尘措施。洒水按照少量多次的原则进行, 避免地面大量积水和产生径流, 每天 1 个洒水车台时, 共洒水 966m^3 。

防尘网苫盖: 根据现场监测调查, 对于施工期临时堆存的建筑材料, 为了防止大风天气, 造成水土流失, 采用防尘网苫盖, 共完成防尘网苫盖 800m^2 。

4.4 水土保持措施防治效果

根据批复的水土保持方案, 水土流失防治划分为山前冲洪积平原区一级防治区, 5 个二级防治区, 即: 光伏阵列区、直埋电缆沟区、管理区、道路工程区、施工生产生活区。

考虑建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时, 工程已经完工且正式投产发电, 方案编制单位在现场调查的基础上合理划分防治分区, 合理确定防治措施类型。经现场监测调查, 水土保持总体布局与批复水土保持方案报告书保持一致, 措施根据现场监测调查, 水土保持措施与工程量略有调整略有调整。

工程措施: 土地平整 111.27hm^2 , 砾石压盖 2.6hm^2 。

植物措施: 撒播草籽 0.12hm^2 。

临时措施: 防尘网苫盖 5200m^2 , 洒水 12589m^3 。

具体统计见下表。

表 4.4-1 水土保持实际完成措施工程量汇总表

一级分区	二级分区	防治措施	单位	工程量		变化情况
				批复方案	水实验收	
山前冲洪积平原	光伏系统区	土地平整	hm ²	105.3	105.3	依据现场评估核实, 落实了此措施
		防尘网苫盖	m ³	3000	3000	依据现场评估核实, 落实了此措施
		洒水	m ³	5400	5400	依据现场评估核实, 落实了此措施
	直埋电缆沟区	土地平整	hm ²	2.63	2.63	依据现场评估核实, 落实了此措施
		防尘网苫盖	m ²	500	500	依据现场评估核实, 落实了此措施
	管理区	土地平整	hm ²	0.35	0.35	依据现场评估核实, 落实了此措施
		砾石压盖	hm ²	0.07	0.07	依据现场评估核实, 落实了此措施
		撒播草籽	hm ²	0.12	0.12	依据现场评估核实, 落实了此措施
		防尘网苫盖	m ³		900	依据现场评估核实, 新增此措施
		洒水	m ³		700	依据现场评估核实, 新增此措施
	道路区	土地平整	hm ²	2.53	2.53	依据现场评估核实, 落实了此措施
		砾石压盖	hm ²	2.53	2.53	依据现场评估核实, 落实了此措施
		洒水	m ³	5523	5523	依据现场评估核实, 落实了此措施
	施工设施区	土地平整	hm ²	0.46	0.46	依据现场评估核实, 落实了此措施
洒水		m ³	966	966	依据现场评估核实, 落实了此措施	
防尘网苫盖		m ²		800	依据现场评估核实, 新增此措施	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

扰动土地面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。本工程地表扰动范围主要是：光伏阵列区、直埋电缆沟区、管理区、道路工程区、施工生产生活区等防治区。

2020年4月，新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7号对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。本工程批复水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 142.1hm²。

考虑到工程于 2016 年 3 月开工建设，2016 年 9 月完工。建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时，工程已经完工且正式投产发电，方案编制单位在现场调查的基础上合理确定水土流失防治责任范围，并获得水行政主管部门批复。水土保持设施竣工验收阶段，根据现场监测调查，永久占地沿征地边界修筑围栏，整个施工行为严格限定在围栏以内，无越界施工现象。依据国有土地使用权租赁合同，确定工程占地面积为 142.1hm²。

实施阶段与批复的水土保持方案报告书相比，水土流失防治责任范围一致。

表 5.1-1 水土流失面积对比表 单位: hm²

行政区划	防治分区	批复方案	验收阶段	变化情况
第六师 奇台农场	光伏系统区	135.4	135.4	0.00
	直埋电缆沟区	2.63	2.63	0.00
	管理区	1.04	1.04	0.00
	道路区	2.53	2.53	0.00
	施工设施区	0.46	0.46	0.00
	合计	142.1	142.1	0.00

5.2 土壤流失量

5.2.1 侵蚀模数监测

该项目于2016年3月正式开工建设，工程开工后未及时开展水土保持方案报告书编制工作，未及时开展水土保持监测、水土保持监理工作。后根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）规定及相关法律法规的要求，建设单位于2019年9月委托阿拉尔市中和德润生态设计有限公司承担本项目水土保持监测工作，委托时主体工程已经完工且正式投产发电。

本监测属于补做监测，本报告直接引用批复水土保持方案报告书中背景侵蚀模数、扰动后侵蚀模数。

5.2.2 侵蚀模数汇总

依据批复的水土保持方案报告书，背景侵蚀模数 $1500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，扰动后侵蚀模 $4000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

5.2.3 各扰动土地类型土壤流失量分析

经计算，施工期背景侵蚀量 0.21 万 t，扰动后侵蚀总量 0.57 万 t，新增水土流失量 0.36 万 t，光伏系统区是主要水土流失区域。

表 5.2-1 不同区域年平均土壤侵蚀量监测结果

流失区域	流失面积 (hm^2)	侵蚀时间 (年)	原始模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模 数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	背景侵 蚀量(t)	扰动后侵 蚀量 (t)	新增侵 蚀量(t)
光伏系统区	135.4	1	1500	4000	2031	5416	3385
直埋电缆沟 区	2.63	1	1500	4000	39.5	105.2	65.8
管理区	1.04	1	1500	4000	15.6	41.6	26
道路区	2.53	1	1500	4000	38	101.2	63.3
施工生产生 活区	0.46	1	1500	4000	6.9	18.4	11.5
合计	142.1				2130.9	5682.4	3551.5

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

经现场监测调查，工程建设期间不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。实际实施阶段不设置料场，所需混凝土为商业混凝土，所需砼骨料砂砾石均来自商业料场。

经现场监测调查，工程在建设过程中的土石方量主要来自于光伏阵列区的场地平整、光伏板支架的基础开挖与回填、电缆沟的开挖与回填以及逆变器室等建筑物的开挖与回填。本工程施工挖方全部用于回填利用，挖方充分得到利用，无永久弃方。

5.4 水土流失危害

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是清除、开挖、回填、占压、碾压等活动破坏原地貌以及临时堆渣的堆放，在大风季节产生水土流失。根据本项目地形地貌和施工建设的特点，本项目建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。

工程建设造成的水土流失的危害主要有以下几个方面：

(1) 破坏原有荒漠戈壁的地表盐碱结皮覆盖层及植被，削弱地表抗风蚀能力，同时提供了水土流失物源。项目区自然条件较为恶劣，荒漠植被一旦遭到破坏，靠自然力量很难恢复。

(2) 施工车辆的来回碾压将会使施工区周边长期处于浮尘的笼罩下，给周边居民的生产生活及周围景观造成一定的影响；施工期临时堆渣的堆置，将会对原有的地表产生破坏，破坏区域景观，加剧当地的水土流失规模。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

至设计水平年，项目区可能产生水土流失的面积为 142.1hm²，前述各项措施实施后，水土保持措施面积达 111.27hm²，水土流失治理度达到 99%，达到方案设计目标值。详见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率结果计算表

防治分区	扰动土地面积	永久建筑物面积	防治措施面积 (hm ²)		
			工程措施面积	植物措施面积	小计
光伏系统区	135.4	30.1	105.3	/	105.3
直埋电缆沟区	2.63	/	2.63	/	2.63
管理区	1.04	0.57	0.35	0.12	0.47
道路区	2.57	0.04	2.53	/	2.53
施工设施区	0.46	/	0.46	/	0.46
合计	142.1	30.71	111.27	0.12	111.39

6.2 土壤流失控制比

工程所处的地理位置来看，在原地貌形态下水土流失主要是风力侵蚀，但由于施工建设的扰动，原地貌已改变，尤其是地表结皮被破坏，造成水土流失量急剧增加。随着后继水土保持措施的完工，各项临时及工程措施水土保持效益日趋显著。整个项目区平均容许土壤侵蚀模数为 1500 t/km²·a，治理后平均土壤侵蚀模数可控制在 1500t/km²·a 以下，土壤流失控制比大于 1.00。随着时间的推移，项目区地表进一步巩固，防治责任范围内的土壤侵蚀强度还将继续下降。

6.3 渣土防护率

拦渣率(%)=[采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量/弃土(石、渣)总量]×100%。式中，弃土(石、渣)总量和实际拦渣量均包括临时推土。

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目在建设过程中，产生临时弃土弃渣量 7.85 万 m³。本项目管沟开挖土方后期全部用于管沟回填和作业带平整，

无永久弃渣。施工期临时堆放的渣土主要为管沟开挖土方，采取防护措施，渣土防护率达到 99%，水土流失基本得到控制。

6.4 表土保护率

由于本项目区属于“北方风沙区”，且占地类型中未占用耕地、园地、林地、草地等地类，所占地类型为荒漠戈壁地，表土保护率不做要求。

6.5 林草植被恢复率

由于项目区天然植被覆盖率极低，所占地类型为荒漠戈壁地，降雨量较少，且无灌溉条件，项目区无法采取植物措施，本方案对项目区林草植被恢复率不做要求。

6.6 林草覆盖率

由于项目区天然植被覆盖率极低，所占地类型为荒漠戈壁地，降雨量较少，且无灌溉条件，项目区无法采取植物措施，本方案对项目区林草覆盖率不做要求。

根据现场评估与调查分析，本工程可实施植物措施主要是管理区，建设单位已经根据项目区实际情况因地制宜布设少量植物措施，其余区域不适合实施植物措施。鉴于此，林草植被恢复率与林草覆盖率两项指标不做要求。

评估组根据现场调查和抽查，对防治指标进行了分析、计算，与方案中提出的 6 项目标值进行对照、比较，评价工程建设的水土流失防治效果。

表 6.1-2 水土流失治理达标评价表

评价指标	方案目标	验收达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	85	99	达到方案设计目标
土壤流失控制比	1.0	1.00	达到方案设计目标
渣土防护率 (%)	87	99	达到方案设计目标
表土保护率) (%)	/	/	此项指标不做要求
林草植被恢复率 (%)	/	/	此项指标不做要求
林草覆盖率 (%)	/	/	此项指标不做要求

7 结论

7.1 水土流失动态变化

2020年4月,新疆生产建设兵团水利局以兵水保函[2020]7号对《五家渠爱康六师奇台农场50MWp光伏电站项目水土保持方案报告书》予以批复。本工程批复水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为142.1hm²。

考虑到工程于2016年3月开工建设,2016年9月完工。建设单位委托编制水土保持方案报告编制任务时,工程已经完工且正式投产发电,方案编制单位在现场调查的基础上合理确定水土流失防治责任范围,并获得水行政主管部门批复。水土保持设施竣工验收阶段,根据现场监测调查,永久占地沿征地边界修筑围栏,整个施工行为严格限定在围栏以内,无越界施工现象。依据国有土地使用权租赁合同,确定工程占地面积为142.1hm²。

实施阶段与批复的水土保持方案报告书相比,水土流失防治责任范围一致。

经现场监测调查,工程实际的土石方开挖总量7.85万m³,回填土石方合计9.7万m³,外借1.85万m³,无永久弃渣。

水土保持设施工程质量总体合格,未发现重大质量缺陷,运行情况良好,已具有较强的水土保持功能。防治区较好的完成了排水工程和土地整治工程,并结合了植物措施对管理区及周边做了植物绿化,从而使得项目区水土流失治理度99%,土壤流失控制比为1.00,渣土防护率99%,表土保护率、林草植被恢复率与林草覆盖率三项指标不做要求。

7.2 水土保持措施评价

本工程在实际施工过程中,根据项目区的实际情况优化了措施布局,布设的措施对施工过程的水土流失进行了全方位防治,措施类型及工程量均能够满足水土流失防治的实际需要,防治效果良好。很好的处理好了工程建设与生态环境的关系,有效防治了项目建设中新增水土流失。

7.3 存在问题及建议

(1) 项目建设过程建设单位未落实水土保持“三同时”制度，后续项目开工前必须获得水土保持方案报告书批复文件，开工后及时委托水土保持监测、水土保持监理工作，主体工程竣工验收前及时开展水土保持设施自主验收工作。

(2) 工程在运行过程中仍存在一定程度的水土流失，建议对已建成的水土保持设施要加强管理维护，及时制定水土保持设施管理维护相关办法，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能。

7.4 综合结论

根据监测与核查分析，除了表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率三项指标，其余三项指标均达到方案报告书确定的一级防治标准。六大指标实现情况见下表。

表 7.1-1 水土流失防治目标量化指标表

评价指标	方案目标	验收达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	85	99	达到方案设计目标
土壤流失控制比	1.0	1.00	达到方案设计目标
渣土防护率 (%)	87	99	达到方案设计目标
表土保护率 (%)	/	/	此项指标不做要求
林草植被恢复率 (%)	/	/	此项指标不做要求
林草覆盖率 (%)	/	/	此项指标不做要求

根据本工程水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查结果分析可以看出，工程建设和施工单位重视水土保持工作和生态保护，基本落实了水土保持方案报告书中各项水土流失防治措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 通过对现场调查资料进行分析，工程建设区施工扰动造成土壤侵蚀强度和程度明显提高。

(2) 通过对各防治分区现场调查，认为项目区水土保持工作都做得较好，特别是各扰动地表工程治理等工作都取得了显著效果，最大限度地减少了因工程建设引发的水土流失。

(3) 各项水土保持措施基本到位，实现了《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》(报批稿)中提出的水土保持防治目标，基本达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

(4) 因施工扰动、在局部区域和特定时段水土流失较严重。主要表现为土壤侵蚀量增加、土壤性状退化。但从调现场调查情况分析，这些区域影响范围较小，对整个工程建设项目区能造成新增严重水土流失的面积有限。

(5) 目前取得的数据为 2019 年 9 月的调查结果。水土保持措施效果监测数据仅表明工程建设期至现阶段的情况，在未来的自然恢复期水土流失威胁仍然不容忽视。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 工程总平面布置图
- (3) 建设前后影像图
- (4) 水土流失防治责任范围图
- (5) 水土保持分区与措施布局图
- (6) 水土保持监测分区及监测布点图

8.2 有关资料

- (1) 水土保持方案报告书批复意见
- (2) 监测影像资料

新疆生产建设兵团水利局

兵水保函〔2020〕7号

关于五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案的批复

六师水利局:

你局《关于上报五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏发电项目水土保持方案报告书审查的请示》(师水发[2019]167号)收悉。我局水土保持监测总站对《五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书》进行了技术审查,提出了审查意见(详见附件)。经研究,我局基本同意该水土保持方案。现批复如下:

一、项目概况

五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目位于新疆生产建设兵团第六师奇台农场境内,场址位于奇台农场东南部约 8km 处,距离北侧 303 省道约 13km,距离北侧 335 国道约 6km,交通较为便利。本项目装机容量 50MWp,年均发电量约为 6921.94 万 kW·h。本工程占地面积 142.1 公顷,土石方开挖总量 7.85 万立方米,土石方回填总量 9.7 万立方米,外借 1.85

万立方米，工程总投资 37774.25 万元，总工期 7 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一) 基本同意建设期水土流失防治责任范围为 142.1 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行北方风沙区一级标准。

(三) 基本同意水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 85%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 87%、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 建设期水土保持补偿费按照征占用土地面积计征。基本同意建设期水土保持补偿费为 42.63 万元。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、生产建设单位应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作

(一) 按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施

工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向兵团水利局、第六师水利局提交水土保持监测季度报告及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）依法依规足额缴纳水土保持补偿费。

四、本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

五、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收；自主验收应当根据水土保持法律法规、规范标准、水土保持方案及本审批决定，水土保持后续设计等进行，严格执行水土保持设施验收标准和条件；生产建设单位应当在水土保持设施验收通过后 3 个月内，向我局报备水土保持设施验收材料；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。

附件：关于五家渠爱康六师奇台农场 50MWp 光伏电站项目
水土保持方案报告书审查意见的报告（兵水保监审
[2020]3 号）



抄送：兵团发展和改革委员会，兵团生态环境局，兵团水土保持监
测总站，五家渠爱康电力开发有限公司，阿克苏地区水利水电
勘测设计院有限公司。

新疆生产建设兵团水利局

2020年4月8日印发

附件 2：现场监测照片



光伏系统区土地平整 1



光伏系统区土地平整 2



光伏系统区土地平整 3



光伏系统区土地平整 4



管理区硬化、砾石压盖、绿化 1



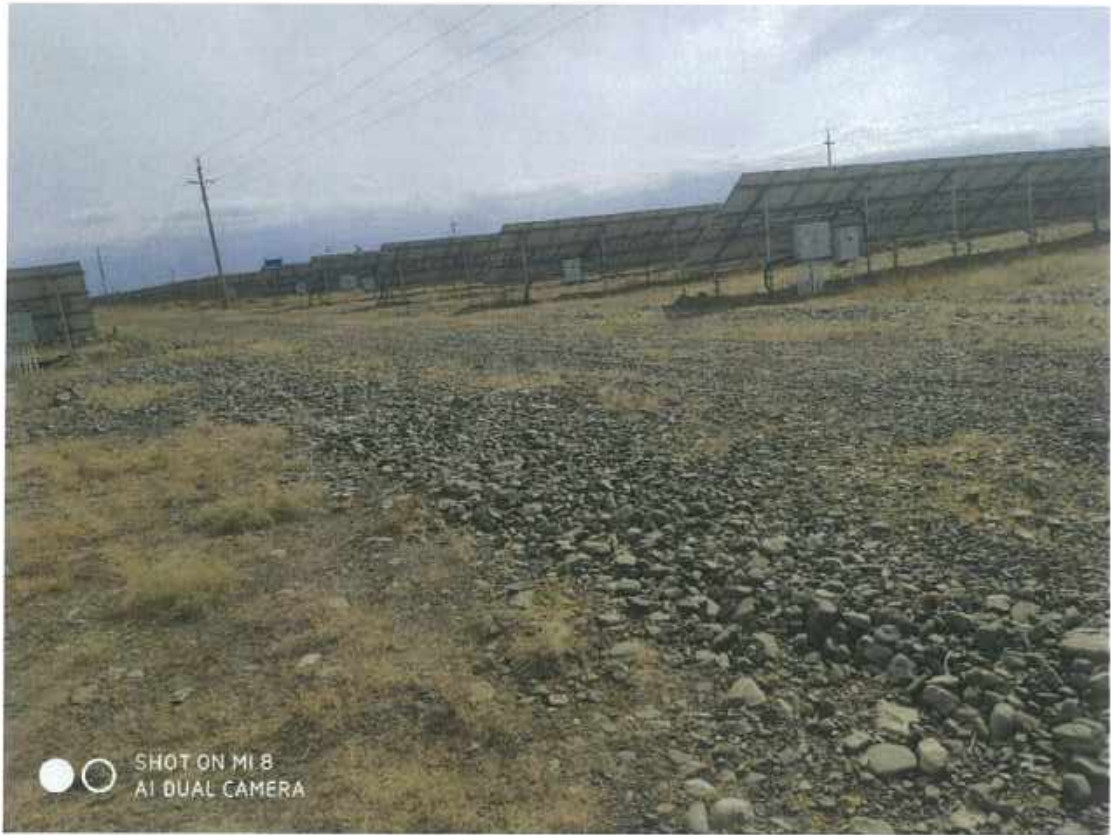
管理区硬化、砾石压盖、绿化 2



管理区硬化、砾石压盖、绿化 3



管理区硬化、砾石压盖、绿化 4



道路区土地平整与砾石压盖 1



道路区土地平整与砾石压盖 2



道路区土地平整与砾石压盖 3



道路区土地平整与砾石压盖 4



施工生产生活区土地平整与砾石压盖 1



施工生产生活区土地平整与砾石压盖 2



施工生产生活区土地平整与砾石压盖 3



施工生产生活区土地平整与砾石压盖 4

五家渠爱康六师奇台农场50MWp光伏电站项目实施前遥感影像图



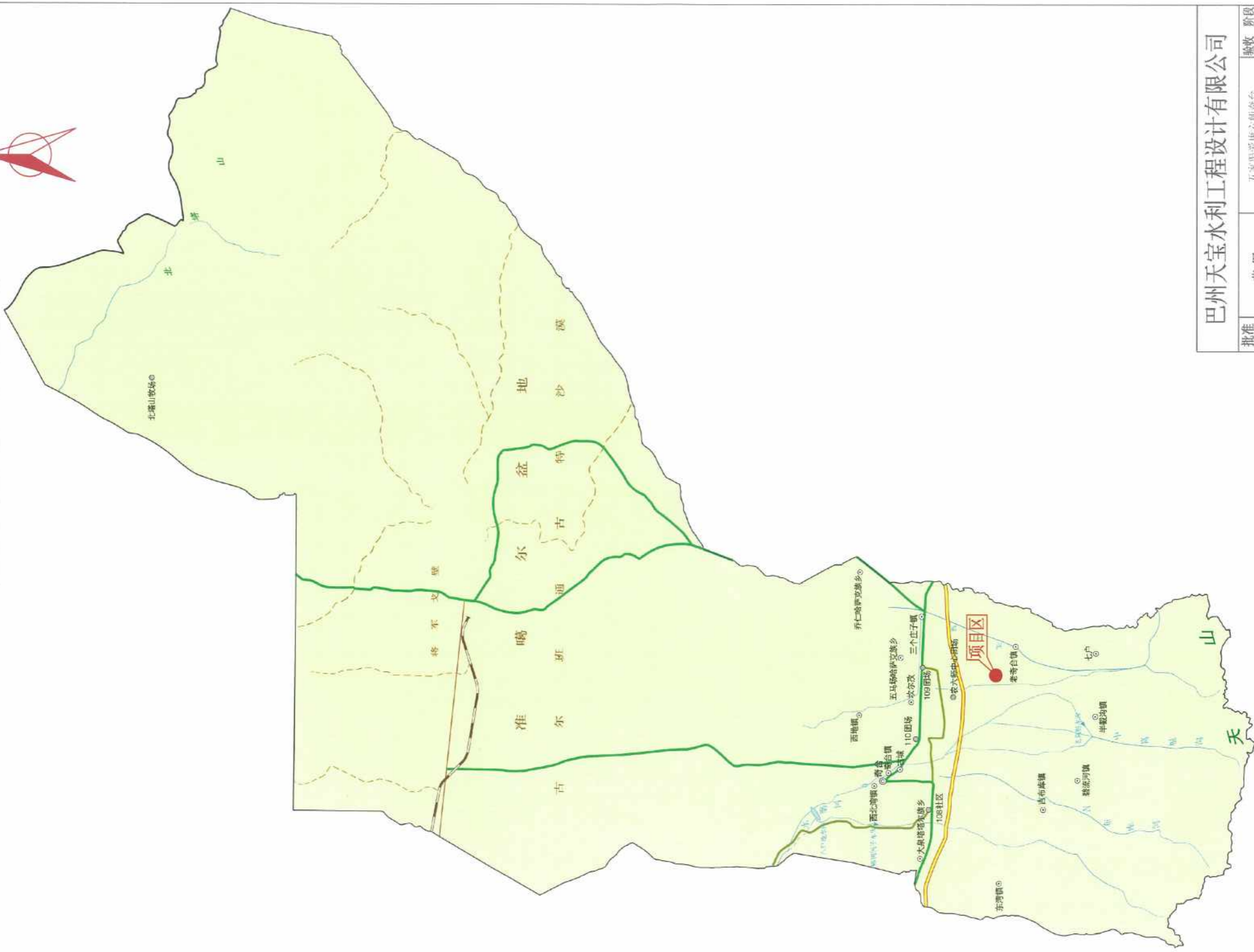
五家渠爱康六师奇台农场50MWp光伏电站项目实施后遥感影像图



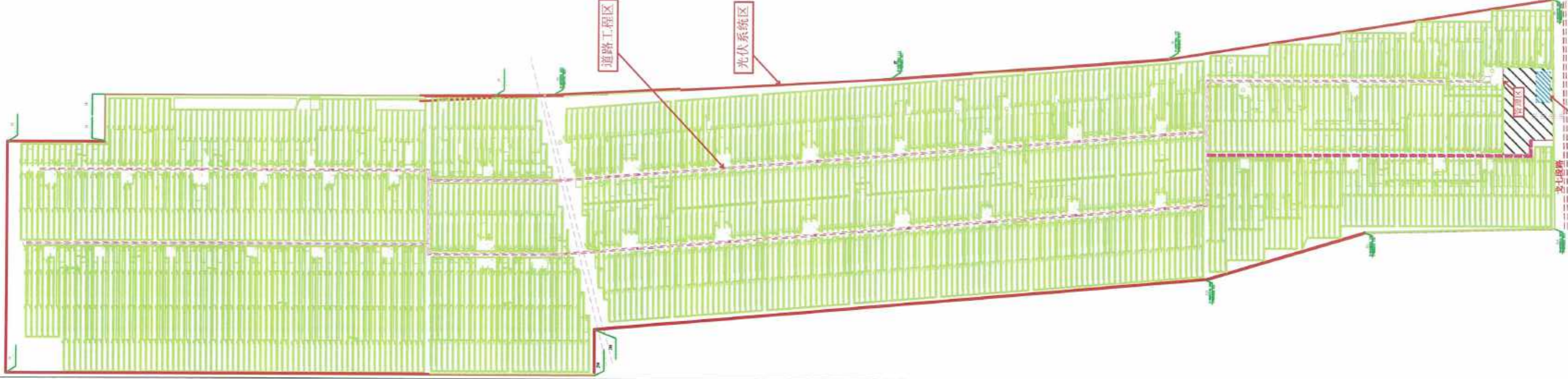
项目区

项目地理位置图

1:550 000



批准		苑军		五家渠爱康六师奇台农场50MWp光伏电站项目		验收	阶段
审定						水保	部分
审核		张建华		地理位置图			
校核		王丹					
设计		桑树辉		日期	2020.07	图号	附图3
制图				工号			



道路工程区

光伏系统区

管理区

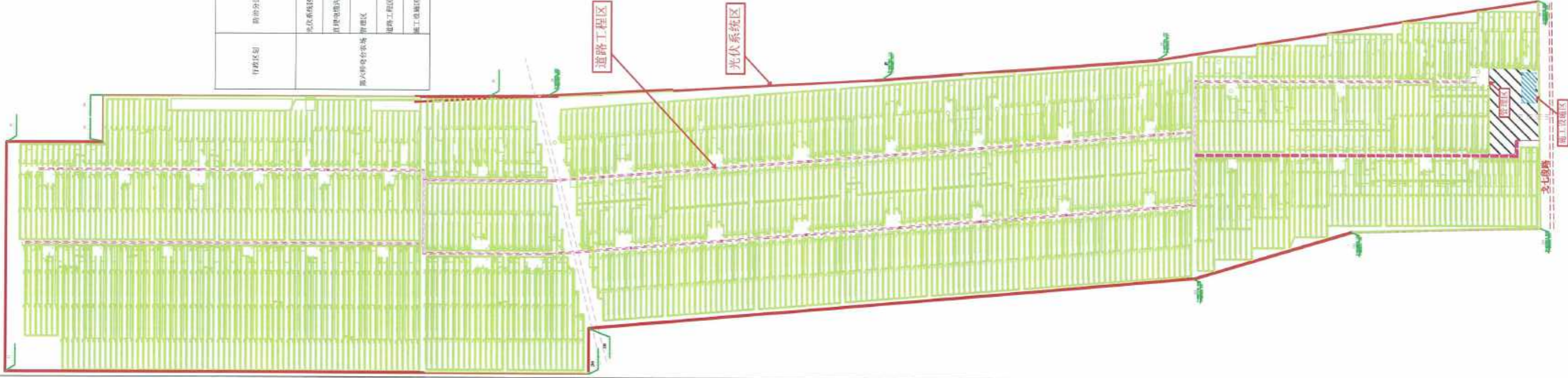
界址线

巴州天宝水利工程设计有限公司		设计
负责人	王平	审核
设计	王平	审核
日期	2023.07	图号
比例	1:500	图名

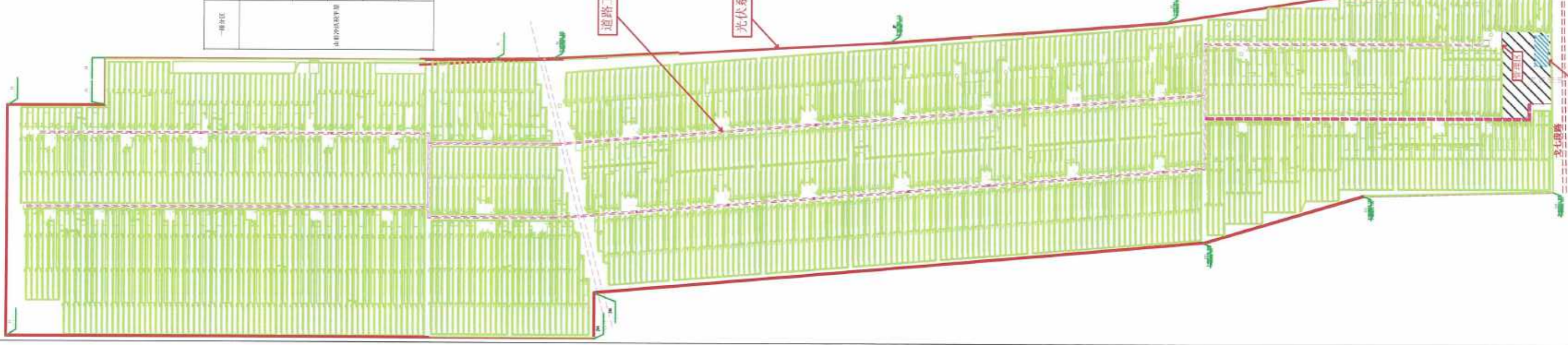


1:1000

行政分区	规划分区	批复方案		复核投资		变化情况	
		项目建成区	合计	项目建成区	合计	项目建成区	合计
第六师奇台农场	光伏系统区	135.4	135.4	135.4	135.4	0.00	0.00
	道路系统区	2.03	2.03	2.03	2.03	0.00	0.00
	光伏系统区	1.04	1.04	1.04	1.04	0.00	0.00
	道路工程区	2.57	2.57	2.57	2.57	0.00	0.00
	施工设施区	0.46	0.46	0.46	0.46	0.00	0.00



巴州天宝水利工程设计有限公司	
负责人	曹平
项目负责人	曹平
设计人	曹平
审核人	曹平
批准人	曹平
日期	2023.07
图名	光伏区



一级分区	二级分区	防治措施	工程量		变化描述
			单位	数量	
非开挖区	光伏发电区	土方平整	105.3	145.3	原规划有土方, 实施了此措施
		铺设光伏板	5189	5189	原规划有光伏板, 实施了此措施
山脊谷地和平壑	整理取填单元	挖方	2890	2080	原规划有挖方, 实施了此措施
		填方	2.95	2.65	原规划有填方, 实施了此措施
		土方平整	509	389	原规划有土方, 实施了此措施
		土方回填	6.25	6.25	原规划有土方, 实施了此措施
	管理区	挖方	0.12	0.12	原规划有挖方, 实施了此措施
		土方平整	3.33	2.33	原规划有土方, 实施了此措施
	建设区	挖方	522	522	原规划有挖方, 实施了此措施
		土方平整	8.66	8.66	原规划有土方, 实施了此措施
	施工区	挖方	360	360	原规划有挖方, 实施了此措施
		土方平整	900	900	原规划有土方, 实施了此措施



道路工程区

光伏系统区

巴州天宝水利工程设计有限公司

设计人 设计 审核 签字

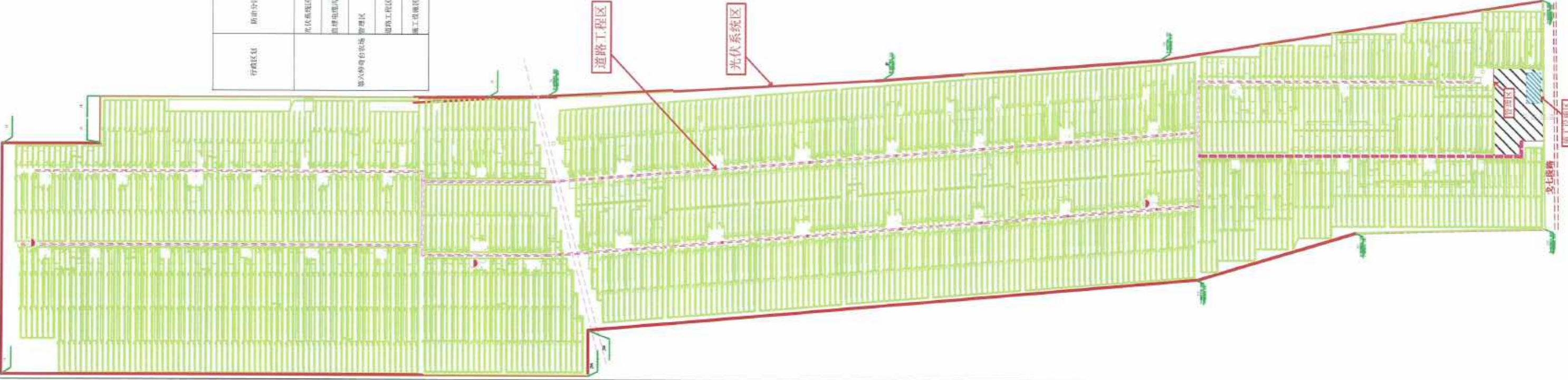
日期 2023.07 图号 04

工程名称 水土保持措施设计施工图

比例 1:1000



行政区域	项目分区	批复方案		验收阶段		变化情况	
		增加建设区	合计	项目新建区	合计	项目新建区	合计
第六师奇台农场	光伏系统区	135.4	135.4	135.4	135.4	0.00	0.00
	道路工程分区	2.03	2.03	2.03	2.03	0.00	0.00
	管理区	1.01	1.01	1.01	1.01	0.00	0.00
	道路工程区	2.57	2.57	2.57	2.57	0.00	0.00
	施工场地区	0.48	0.48	0.48	0.48	0.00	0.00



图例

□ 各分区 虚线框标注

巴州天宝水利工程设计有限公司

巴州天宝水利工程设计有限公司
巴州天宝水利工程设计有限公司

日期: 2023.07

图号: 1000

比例: 1:1000

设计: 王宇

审核: 王宇

批准: 王宇

日期: 2023.07

图号: 1000

比例: 1:1000