

新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）

水土保持监测总结报告

建设单位：华能新疆吉木萨尔发电有限公司

监测单位：中国科学院水利部水土保持研究所

2022年3月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本) *(挂机组)*

单 位 名 称： 水利部水土保持生态工程技术研发中心(杨凌) (中国科学院
水利部水土保持研究所、西北农林科技大学水土保持研究所)
法定代表人： 冯 浩 ★★★★ (4 星电)
法定等级等编 等级等编 等级等编 等级等编
单 位 书 号： 水保监测(候)字第0037号
证 有 效 期： 2018年10月01日至2021年09月30日
适用于新疆维吾尔自治区水土保持监测



发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年08月05日

新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）

水土保持监测总结报告

责任页

（中国科学院水利部水土保持研究所）

批 准：高照良（主任）

核 定：卜崇峰（副主任）

审 查：田堪良（高级工程师）

校 核：谢永生（研究员）

项目负责人：卜崇峰（研究员）

编 写：骆 汉（副研究员）

（第一、五章）

李明华（工程师）

（第二、三章）

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况	3
1.2 水土保持工作情况	9
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容和方法	16
2.1 扰动土地情况	16
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）	17
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	18
3 重点部位水土流失动态监测	21
3.1 防治责任范围监测	21
3.2 取土（石、料）监测结果	25
3.3 弃土（石、渣）监测结果	25
3.4 土石方流向情况监测结果	26
3.5 其他重点部位监测结果	27
4 水土流失防治措施监测结果	28
4.1 工程措施监测结果	28
4.2 植物措施监测结果	30
4.3 临时措施监测结果	32
4.4 水土保持措施防治效果	35

5 土壤流失情况监测	40
5.1 水土流失面积	40
5.2 土壤流失量	40
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	43
5.4 水土流失危害	43
6 水土流失防治效果监测结果	45
6.1 扰动土地治理率	45
6.2 水土流失治理度	45
6.3 拦渣率	45
6.4 土壤流失控制比	46
6.5 林草植被恢复率	47
6.6 林草覆盖率	47
7 结论	48
7.1 水土流失动态变化	48
7.2 水土保持措施评价	48
7.3 存在的问题与建议	48
7.4 三色评价结果	49
7.5 综合结论	49
8 附件及附图	50

附件

附件 1：监测影像资料

附件 2：《关于新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程水土保持方案报告书的批复》

附件 3：监测数据记录表

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：监测分区及监测点位布设图

附图 3：防治责任范围

前言

一、项目总体情况

新疆准东五彩湾北三电厂($4 \times 660\text{MW}$)工程厂址位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县境内准东五彩湾煤电煤化工工业园区内。厂址距吉木萨尔县城直线距离约 89.5km，公路距离约 153km，西距五彩湾镇 35km。厂址东北 2.0km 为天池能源大井矿区南露天煤矿，南侧 6.0km 为五彩湾事故备用水池，西南侧 3.0km 为乌准铁路准东北站。

电厂规划容量 $4 \times 660\text{MW}$ 空冷燃煤发电机组，建设规模为 $4 \times 660\text{MW}$ 超超临界空冷燃煤发电机组，同步脱硫、同步脱硝，预留扩建空间。本工程 $4 \times 660\text{MW}$ 机组以 750kV 一级电压接入系统，出线两回，一回接入附近电厂，另一回向南侧接入附近 $\pm 1100\text{kV}$ 换流站。

工程建设 $4 \times 660\text{MW}$ 燃煤发电机组，年耗煤总量 636.1 万 t，工程采用特变电工股份有限公司下属新疆天池能源有限责任公司吉木萨尔县南露天煤矿的煤。厂外来煤采用皮带运输，燃煤运输距离 1.5km。本工程机组年需水总量为 575.4 万 m^3 ，采用五彩湾事故备用水池地表水作为生产和生活用水的取水水源，由新疆昌源水务准东供水公司负责供水，满足本期工程机组生产和生活用水需要。

项目建设区面积为 82.27hm^2 ，其中，永久占地 58.65hm^2 ，临时占地 23.62hm^2 ，工程占地类型为工业园规划三类工业用地。工程挖方 215.15 万 m^3 ，填方 215.15 万 m^3 ，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。本工程永久占地及临时占地范围内无村庄和居民居住，不存在拆迁安置移民问题。

本工程总投资为 900523 万元，发电工程静态投资为 847393 万元，其中土建投资 143379 万元。

本工程由华能新疆吉木萨尔发电有限公司和国电新疆电力有限公司合作建设，各持股 50%。其中华能新疆吉木萨尔发电有限公司负责建设 1#、2#机组 ($2 \times 660\text{MW}$)，国电新疆电力有限公司负责建设 3#、4#机组 ($2 \times 660\text{MW}$)。

本项目于 2016 年 3 月开始施工，2016 年 10 月因项目手续问题，工程全面停工。其中由华能新疆吉木萨尔发电有限公司负责建设的 1#、2#机组 ($2 \times 660\text{MW}$) 于 2019 年 7 月工程复工，到 2021 年底完工，2022 年 1 月 5 日进入试

运行阶段。截止 2022 年 3 月，3#、4#机组尚未复工。因此，本次验收水土保持监测总结报告仅为 1#、2#机组。

二、本次验收监测（1#、2#机组）项目情况

新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）为新建工程。本工程建设规模为 2×660MW 高效超超临界燃煤间接空冷发电机组，同步建设脱硫装置和脱硝设施，公用设施按 2×660MW 机组进行设计。

项目建设区面积为 42.74hm²，其中，永久占地 31.18hm²，临时占地 11.56hm²，工程占地类型为工业园规划三类工业用地。工程挖方 57.7 万 m³，填方 57.7 万 m³，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。本工程永久占地及临时占地范围内无村庄和居民居住，不存在拆迁安置移民问题。工程总投资 450261.5 万元，土建投资 71689.5 万元。

2014 年 11 月委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2015 年 4 月 12 日，新疆维吾尔自治区水利厅在乌鲁木齐市主持召开了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会议，会后根据专家评审意见进行了修改和完善并最终形成了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2015 年 5 月 8 日，取得了新疆维吾尔自治区水利厅《关于对新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案的批复》（新水办水保【2015】72 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》等法律法规的规定，为了预防和控制本项目建设造成的人为水土流失，促进经济社会的可持续发展，2015 年 7 月，中国科学院水利部水土保持研究所受华能新疆吉木萨尔发电有限公司委托，承担了本工程水土保持监测工作。接受委托后，中国科学院水利部水土保持研究所成立了项目领导组，下设监测资料整编分析组和数据监测组。监测工作组成立后，组织技术人员深入现场，对项目区进行了实地查勘，并收集查阅了有关资料，多次召开专题会议，于 2015 年 11 月编制了实施方案，制订了水土保持监测的空间尺度、时间频率，制订了相应的组织管理制度、数据质量控制体系。根据工程项目特点拟定了监测对象、手段、方法和监测程序，确保

监测数据与监测系统的标准化和规范化。在监测过程中，根据监测对象实行监测的多级别组织管理，分别布设监测点及监测样区，获取监测数据。

结合本项目特点，项目部采用遥感监测、实地量测、地面观测和资料分析相结合的方法，对项目主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失状况及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等进行了全面监测，积累了大量监测数据和图片资料。通过监测，全面掌握了项目建设过程中扰动土地及整治情况，各阶段土壤流失情况，水土保持措施实施情况及防治效果等。在整理、分析监测资料的基础上，按时编制了项目季度报告表等阶段监测成果和项目监测总结报告。

在现场监测、调查和收集工程资料的基础上，经内业计算与分析，该工程的防治指标分别为：扰动土地整治率 97.6%、水土流总失治理度 92.8%、土壤流失控制比 1.01、拦渣率 99%、植被恢复率 99.3%、林草覆盖率 12.9%。以上指标与批复的水土保持方案确定的防治目标对比，各项指标均达到目标值。

在实施监测过程中，得到了新疆维吾尔自治区水利厅、昌吉回族自治州水利局、吉木萨尔县水利局、华能新疆吉木萨尔发电有限公司及当地有关部门的大力支持与帮助，在此表示衷心地感谢。

新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程(1#、2#机组)水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程(1#、2#机组)									
建设规模	本工程建设规模为2×660MW高效超超临界燃煤间接空冷发电机组，同步建设脱硫装置和脱硝设施。			建设单位、联系人	华能新疆吉木萨尔发电有限公司 靳俊 18199164586					
				建设地点	昌吉回族自治州吉木萨尔县境内准东五彩湾煤电煤化工工业园区					
				所属流域	/					
				工程总投资	450261.5万元					
				工程总工期	36个月					
水土保持监测指标										
监测单位		中国科学院水利部水土保持研究所			联系人及电话		李明华 13572151311			
自然地理类型		山前低山残丘区			防治标准		一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法(设施)			监测指标	监测方法(设施)				
	1.水土流失状况监测	调查监测、定位监测			2.防治责任范围监测	遥感监测、实地量测、资料分析				
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、资料分析			4.防治措施效果监测	定位监测、实地量测				
	5.水土流失危害监测	实地调查法			水土流失背景值	2650t/km ² ·a				
方案设计防治责任范围		68.67hm ²			容许土壤流失量	2000t/km ² ·a				
水土保持投资		421.31万元			水土流失目标值	2000t/km ² ·a				
防治措施	厂区	工程措施: 砾石压盖 2.64hm ² , 土地整治 8.57hm ² 。 植物措施: 栽植乔木 188 株, 栽植灌木 98770 株, 撒播草籽 3.86hm ² 。 临时措施: 临时苫盖 125600m ² , 酒水 2250m ³ 。								
	厂外道路区	工程措施: 土地整治 0.95hm ² 。 植物措施: 栽植乔木 530 株, 抚育管理 0.40hm ² 。 临时措施: 酒水 260m ³ 。								
	厂外输煤皮带区	工程措施: 土地整治 0.83hm ² 。 临时措施: 彩条旗围护 2780m, 酒水 35m ³ 。								
	厂外管线区	工程措施: 土地整治 120m ² 。 临时措施: 彩条旗围护 20m, 临时苫盖 30m ² 。								
	施工生产生活区	工程措施: 砾石压盖 4.52hm ² 。 植物措施: 栽植乔木 240 株, 栽植灌木 360 株, 撒播草籽 0.52hm ² , 抚育管理 0.52hm ² 。 临时措施: 金属围栏 1460m, 酒水 853m ³ 。								
	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	97.6%	防治措施面积	13.50 hm ²	永久建筑物及硬化面	28.20 hm ²	扰动土地总面积	42.74 hm ²

					积		积	
水土流失治理度	90%	92.8%	防治责任范围面积	42.74 hm ²	水土流失总面积	14.54 hm ²		
土壤流失控制比	1.0	1.01	工程措施面积	1980 t/km ² ·a	容许土壤流失量	2000t/km ² ·a		
林草覆盖率	10%	112.9%	植物措施面积	5.50m ²	监测土壤流失情况	1980t/km ² ·a		
植被恢复系数	97%	99.3%	可恢复林草植被面积	5.54hm ²	林草类植被面积	5.50h m ²		
挡渣率	98%	99%	实际拦挡土(石、渣)量	/	总调运土(石、渣)量	/		
水土保持治理达标评价	各项水保措施均按照水土保持要求设计施工修建，能够满足水土保持的需要，目前均运行良好，达到了防治水土流失、保护工程本身安全的防治效果，水土保持防治效果明显，各项指标均高于防治目标值。							
总体结论	项目建设单位对本工程建设中的水土保持工作较为重视，依法编报了水土保持方案，在施工过程中基本按照水土保持方案中设计落实水土保持防治措施。方案批复的六项指标目前均已达标。已完成的防治措施均运行良好，有效的防治了人为水土流失。							
主要建议	<p>(1) 加强对水土保持措施的维护和管理，保证其长期有效地发挥水土保持效益。</p> <p>(2) 在以后的运行过程中，应尽量控制对地表的扰动，以免产生新的水土流失。</p> <p>(3) 在后续项目建设中应在开工前及时依法开展水土保持监测工作。</p>							

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

(1) 地理位置

新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程(1#、2#机组)厂址位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县境内准东五彩湾煤电煤化工工业园区内。厂址距吉木萨尔县城直线距离约89.5km，公路距离约153km，西距五彩湾镇35km。厂址东北2.0km为天池能源大井矿区南露天煤矿，南侧6.0km为五彩湾事故备用水池，西南侧3.0km为乌准铁路准东北站。

(2) 建设性质

本项目为新建工程。

(3) 工程规模

本次验收工程建设规模为2×660MW(1、2#机组)高效超超临界燃煤间接空冷发电机组，同步建设脱硫装置和脱硝设施，公用设施按2×660MW机组进行设计。

(4) 项目组成

本项目由厂区防治区、厂外道路防治区、厂外输煤皮带防治区、厂外供水管线防治区和施工生产生活防治区五个防治分区组成。

(5) 投资

工程总投资450261.5万元，土建投资71689.5万元。

(6) 建设工期

本项目(1、2#机组)于2016年3月开始施工，2016年10月因项目手续问题，工程全面停工。于2019年7月工程复工，到2021年底完工，2022年1月5日进入试运行阶段。

(7) 占地面积

项目(1、2#机组)建设区面积为42.74hm²，其中，永久占地31.18hm²，临时占地11.56hm²，工程占地类型为工业园规划三类工业用地。

(8) 土石方量

本工程（1、2#机组）挖方 57.7 万 m³，填方 57.7 万 m³，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

吉木萨尔县地处天山博格达山脉东段北麓、准噶尔盆地东南缘，扼居南北疆与东疆交汇地带。东临吉木萨尔县，西接阜康市，南以天山分水岭与吐鲁番及乌鲁木齐县为界，北越卡拉麦岭山与富蕴县交接。县域地理坐标为 N 43°30' ~ 45°30'，E 88°30' ~ 89°30'，东西宽 60km，南北长 168km，总面积达 0.81 万 km²。吉木萨尔县地形总趋势是南高北低，地貌总轮廓由南向北分为南部山区、中部绿洲平原、北部沙漠三大部分。

本工程位于准噶尔盆地东缘卡拉麦里山山前低山残丘区，地貌单元单一，厂址区总的地势为中间高，东南和西北偏低的格局，自然地面高程在 562.00 ~ 588.00m 之间，坡度约 1.0%。地表现状为砾幕覆盖，有少量植被生长，呈戈壁荒漠景观。

厂外道路区和输煤皮带区地貌类型与厂址地貌基本相似，均属卡拉麦里山山前低山残丘区，所经地段地表基本为砾幕覆盖，呈戈壁荒漠景观。施工生产生活区位于厂区东南侧空地，地貌类型与厂址一致，为山前低山残丘区，呈戈壁荒漠景观。

本期工程供水管线从五彩湾工业园区供水干管 5 号分水口取水，管线全长约 850m，分水口至厂区之间为宽缓的戈壁平地，地表为砾幕覆盖。

依据本工程地灾评估报告的相关结论，工程场地附近的断裂距离厂址均大于 20km，满足厂址与断裂构造的距离要求；另外区域地震活动较弱，近场区历史上未发生过 6 级以上地震，属地震活动相对微弱地区。

2、地质

本工程所在区域大地构造上属西伯利亚板块和哈萨克斯坦 - 准噶尔板块 2 个一级大地构造单元。区域范围北部为准噶尔盆地与卡拉麦里山，南部为东天山山区。区域北部构造较为简单，活动性相对较弱；南部构造较为复杂，活动强烈。地震主要集中在区域南部东天山山区，地震强度较大、频度较高。

近场区地处东准噶尔盆地北缘与卡拉麦里山交汇处，构造上位于卡拉麦里山

隆起与东准噶尔坳陷的北部。晚第四纪以来构造运动以差异性升降运动为主，近场区现今地震活动相对很弱，仅有少数小震发生，没有6级以上地震构造。厂址周边断层距厂址大于20km，属相对较稳定的地区。

本工程所在区域场地地基土具二元结构，上覆第四系上更新统—全新统冲洪积～坡积相粉土、粉砂、砾砂等，下伏下—中三叠统苍房沟组互层状泥岩、砾岩夹砂岩，局部夹有泥质砂岩、砂质泥岩、含砾泥岩、含砾砂岩等，以泥质胶结为主且风化严重，基岩强度较低。根据本阶段勘察结果，地层由上至下分述如下：

①粉砂(Q_{4al+pl})：褐黄色，干，松散～稍密状态，局部表层含有薄层(0.3m～0.5m)粉土，上部多见植物根系，局部可见白色盐霜。

②砾砂(Q_{4al+pl})：灰色、青灰色、黄褐色为主，干～稍湿，稍密状态，下部中密状态。砾砂中大于2mm的颗粒质量占总质量的20～40%，颗粒以角砾为主。

③基岩：以砖红色、褐红色、浅黄色、灰白色～灰绿色为主，干～稍湿，局部较湿。基岩岩性较软，风化程度不同，上部基岩较软，与粘土相似，下部基岩强度有所提高，岩芯较完整。

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，厂址区域地震烈度由50年超越概率10%的地震动峰值加速度进行确定，场地的地表有效峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，地震基本烈度为VII度。按《建筑抗震设计规范》(2008年版)(GB50011-2001)确定，场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别为Ⅱ类。

3、气象

吉木萨尔气象站位于E 89°10'，N 44°01'，海拔高度734.9m，距拟选厂址约90km。气象站与厂址间无山脉阻隔，故本工程采用该气象站气象资料。

吉木萨尔县地处大陆腹地，远离海洋，气候属中温带大陆干旱气候，其特征为冬季寒冷，夏季炎热，降水量少，日照充足，空气干燥，昼夜温差大，春夏多风。依据吉木萨尔县气象站多年气象资料该区域年平均气温为7.4°C；年降水量为191.0mm；年平均气压为934.3Hpa；年蒸发量为2046.7mm；年平均风速为1.8m/s，大风天气主要集中在6～8月；最大冻土层深度155cm。

吉木萨尔县气象站近20年主要气象参数，见表1-1。

表 1-1 吉木萨尔县主要气象数据

序号	项目	单位	吉木萨尔气象站数值
1	年平均气温	°C	7.4
2	年极端最高气温	°C	41.6
3	年极端最低气温	°C	-36.6
4	最热月平均气温	°C	25.1(7月)
5	年平均降水量	mm	191.0
6	1h 最大降水量	mm	18.7
7	24h 最大降水量	mm	58.2
8	年平均蒸发量	mm	2046.7
9	年平均气压	hpa	934.3
10	年平均水汽压	hpa	6.4
11	年平均相对湿度	%	58
12	最大冻土厚度	cm	155
13	年平均风速	m/s	1.8
14	年平均大风日数	d	11
15	最多大风日数	d	35
16	累年最大风速	m/s	24.0
17	年主导风向		WNW
18	≥10°C积温	°C	2500
19	10分钟平均最大风速	m/s	30
20	累年平均雷暴日数	d	8.7
21	累年最多雷暴日数	d	16
22	年均沙尘暴日数	d	4
23	年最大积雪厚度	cm	35cm
24	平均积雪日数	d	114.8

4、水文

(1) 地表水资源

吉木萨尔县境内主要河流有10条，河流由西而东依次是二工河、西大龙口河、

大东沟河、新地沟河、渭户沟河、东大龙口河、牛圈子沟、吾塘沟、小东沟、白杨河。河流均发源于天山北坡，流域独立。河流流向由南向北与山脉走向大体垂直，源头高程一般在3000m以上，出山口高程在1100m以下，河流长一般不超过50km，各河最终汇入平原绿洲为人类所利用。河流源头多接冰川，以山区降水量为主要补给源，河流径流具有明显的季节性变化。吉木萨尔县水资源总量为3.58亿m³，其中地表水资源总量为3.35亿m³，属于地表水资源匮乏区。

吉木萨尔县河流特征，见表12。

表1-2 吉木萨尔县河流特征一览表

名称	站名	集水面积(km ²)	所属县(市)	径流量(亿m ³)	备注
西大龙口河	西大龙口	371.0	吉木萨尔县	0.6662	
大东沟	渠首	57.0	吉木萨尔县	0.0843	
新地沟	渠首	80.0	吉木萨尔县	0.2483	
渭户沟	渠首	62.0	吉木萨尔县	0.2426	
东大龙口河	东大龙口	163.0	吉木萨尔县	0.6413	
牛圈子沟	渠首	29.0	吉木萨尔县	0.0270	
吾塘沟	渠首	33.0	吉木萨尔县	0.2390	
小东沟	渠首	33.0	吉木萨尔县	0.0156	
二工河	渠首		吉木萨尔县	0.1584	
白杨河	五圣宫	162.0	吉木萨尔县	0.6706	吉木萨尔、吉木萨尔县界河

(2) 地下水资源

根据1999年《昌吉州地下水资源开发利用规划报告》成果，吉木萨尔县地下水可开采量为0.46亿m³，地下水的天然补给量为0.23亿m³。

(3) 水功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划汇总分析报告》，新疆境内水系主要分为额尔齐斯河流域、准噶尔内流区、中亚(伊犁河、额敏河)内流区、塔里木内流区四个片区。本工程所在的昌吉州吉木萨尔县水系总体属准噶尔内流区。准噶尔内流区共划分了127个功能区，I类水功能区26个，II类水功能区36个，III类水功能区61类，VI类水功能区4个。

项目区内无地表水系，本工程场地地下水类型为基岩裂隙水，以大气降水补

给为主，以蒸发为主要排泄方式。厂址范围内地下水埋深大于20m，可不考虑地下水对建(构)筑物的影响。

5、土壤

根据土壤普查资料，吉木萨尔县土壤类型主要分为黑钙土、栗钙土、棕钙土、灰漠土、潮土、灌耕土、草甸土、沼泽土、盐碱土、风沙土、砾石土等11个土类。

本工程所在区域地处准东戈壁，土壤类型主要为灰棕漠土，土壤质地粗，有机质含量少，一般在0.5%以下。区域地层上部为第四系覆盖层以砂砾为主，厚度为0.40~2.30m，下覆为基岩地层，主要以泥岩为主。

项目区年降水量平均为191.0mm，土壤侵蚀类型主要以风力侵蚀为主，地表为砾幕覆盖，土壤类型为灰棕漠土，土壤可蚀性一般。

6、植被

厂址地貌单元属于卡拉麦里山山前低山残丘区，区内基本无植被生长，零星生长有梭梭、盐生草、沙蒿、沙拐枣等耐干旱、耐贫瘠的荒漠植被，植被覆盖度低于5%。

输煤皮带沿线土壤与厂区基本相同，植被生长稀疏，大部分区域植被覆盖度低于5%，主要生长有盐节木、梭梭、盐生草等。

7、水土流失现状

项目区土壤侵蚀以风力侵蚀为主，属轻度风蚀区，容许土壤流失量为2000t(/km²·a)。

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），项目区所属吉木萨尔县属于天山北坡国家级水土流失重点预防区。根据《关于印发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的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区所属吉木萨尔县属于自治区级水土流失重点治理区，即II2天山北坡诸小河流域重点治理区。

根据批复的水土保持方案，项目区现状水土流失强度以轻度为主，土壤侵蚀模数背景值约2400t/(km²·a)。

8、工程水土流失特点

根据项目建设特点和建设现状，本工程新增水土流失量集中产生于项目建设期，水土流失产生的主要区域为厂区、施工生产生活区。本工程所处区域少雨、多风、干燥，生态环境较为脆弱。项目施工过程中，及时采取了苫盖、拦挡、洒水等临时措施和水土保持工程措施，不仅减少了由于基础开挖、场地平整、人工开挖和机械碾压等活动造成的水土流失，而且减少了对周边生态环境可能造成不良影响。没有出现因施工车辆的来回碾压、临时弃渣堆放等使施工区周边长期处于浮尘笼罩的现象，也没有出现水土流失灾害，避免了危害施工人员的身体健康和影响到工程本身的安全运行的事情发生。随着水土保持植物措施的实施和工程措施的完成，施工区域地表抗蚀抗冲性逐渐增强，水土流失逐年减少，厂区生态环境逐步得到恢复。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持管理工作

项目建设单位华能新疆吉木萨尔发电有限公司极其重视水土保持与生态环境建设方面的相关工作，把贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、新疆维吾尔自治区有关水土保持的法律法规，全面履行国家水土保持生态建设法律的职责，积极开展项目建设区的水土保持工作，由专职人员负责水土保持工作的管理与协调，承担项目水土保持方案的落实、设计变更、工程质量以及与地方关系的协调等工作。基本做到了组织健全、分工明确、相互配合、密切协作的水土保持工作机制，创造了一个良好的水土保持工作环境。

1.2.2“三同时”制度落实

本项目严格按照《中华人民共和国水土保持法》要求，建设单位在项目建设过程中及时编报了水土保持方案，并自行开展水土保持监测工作，按照“三同时”原则，建设单位基本上做到了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

在项目建设过程中，建设单位均能积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作，并对监督检查组提出的意见予以认真落实，工程建设的监督检查有力地促进了工程建设任务的顺利完成。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

2014年11月委托中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2015年4月12日，新疆维吾尔自治区水利厅在乌鲁木齐市主持召开了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(送审稿)技术评审会议，会后根据专家评审意见进行了修改和完善并最终形成了《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2015年5月8日，取得了新疆维吾尔自治区水利厅《关于对新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案的批复》(新水办水保〔2015〕72号)。

1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

在水土保持监测工作开展过程中，针对不同时期水土保持工程的施工进度，监测人员及时发现问题，及时提出监测意见，建设单位均能够及时做出回馈和整改，有效地保证了工程建设中水土保持防治工作的开展。

监测人员对项目进行了逐一勘察，并对本运行期有关水土保持措施的运行管护工作提出了明确的要求及建议，确保项目建设不会发生水土流失问题、不给周边群众农业生产造成危害。

1.2.5 监督检查意见落实情况

工程建设期间，项目所在地水行政主管部门多次至现场开展监督检查工作，监督检查单位主要为昌吉州水利局、准东水务局。准对水行政部门提出的意见建设单位均已整改落实。

1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在建设过程中，建设单位比较重视水土流失防治工作，水土保持各项措施能够及时实施，未发生过水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

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(水利部〔2017〕365号)等的规定，生产建设项目须依据水土保持方案开展水土保持监测工作，落实水土保持方案，完善水土保持设施，治理由工程建设可能引起的水土流失。同时，水土保持监测报告也将是水土保持专项验收的

必备材料。

2015年7月，建设单位委托中国科学院水利部水土保持研究所承担新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）的水土保持监测工作，我单位按照水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号）的要求，结合实际调查，编制了本项目水土保持工程监测实施方案，之后布设了监测设施，监测人员利用调查监测、地面监测、临时监测及巡查等方法开展水土保持监测工作，取得了丰富的第一手监测资料，为后期监测总结报告的书写奠定了基础。

项目主要采用了调查监测、场地巡查、定位观测的方法。项目建设动态监测资料，采取收集主体工程施工、监理现场记录及相关文件，邀请参与主体施工的工程技术人员座谈、访问等统计调查方法；对影响水土流失的主要因子如地形地貌、降雨、水土流失危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用巡查和调查监测法；植被监测主要采用标准样地监测法；水土流失动态监测是该项目重点监测的内容，通过类比等监测方法，分析确定了各类地表扰动类型土壤侵蚀模数，进而分析计算了项目建设过程中的水土流失动态。此外，利用GPS对项目建设区地表扰动和水土保持设施破坏情况进行定点定位观测和面积测算。

1.3.2 监测项目部设置

为了保证该工程水土保持监测工作科学、有序开展，我单位及时组织有关技术人员成立了监测组，配备4名技术人员专门负责监测工作，主要采取调查监测和场地巡场的方式，对该项目开展水土保持监测工作。

监测小组立即召开水保监测启动会，组织全体人员收集、查阅相关设计文件和施工合同，全面了解施工现场第一手资料。填写背景值调查表。与监理、施工等各参建单位沟通协调，对监测进场前施工情况进行数据、影像资料的收集，对拟实施的监测方案进行研讨。按照监测技术规范及相关要求，在各方专家论证下，据此开展了新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

根据本工程水土流失预测和水土保持总体布局，结合监测范围、监测分区和工程建设现状，按照SL277-2002《水土保持监测技术规程》的规定与要求，为

体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性。监测单位根据工程水土流失特点和项目区水土流失现状，在对现场进行踏勘和资料收集以及与业主进行沟通的基础上，本工程建设区共布设监测点6处，其中：定位监测点布设3处，调查监测点布设3处。

(1) 定位监测点：

1) 厂址区 2 个

①厂区监测点：位于厂区临时堆土区，重点监测本项目建设施工期临时堆土情况、水土流失量、工程拦挡实施情况及防治效果、林草植被成活率及覆盖度等防治措施实施效果。

②对照监测点：本工程对照监测点设置在厂区外围上风向未扰动区域，监测原地貌水土流失情况

2) 施工生产生活区 1 个

施工生产生活区监测点：位于施工生产区材料堆放区域重点监测地表扰动后水土流失量、防护措施实施情况及防治效果等。

(2) 调查监测点：

1) 厂外道路区布设 1 处；

2) 厂外供水管线区布设 1 处；

3) 厂外输煤皮带区布设 1 处。

1.3.4 监测设备设施

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的土建设施及主要仪器设备有测量设备、分析设备和其他设备等，具体参见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测设施及设备一览表

项目	仪器、设备、设施	规格型号	数量	备注
地面观测设施	风蚀插钎小区		3	土建工程
固定监测设备	1/1000 电子天平	BL 系列	1 台	降雨监测
	虹吸式自计雨量计	DSJ	1 台	
	雨量器	SM1	1 台	
	手持风速风向仪	DEM5	2 台	风蚀监测
	集沙仪		6 台	

	植被盖度测定仪		1 台	调查监测仪器设备
	手持 GPS	GARMINGPS76	2 部	
	红外测距仪		1 台	
	钢尺		1 把	
	数码摄像机	SONY 系列	1 台	收集影像资料
	数码照相机	SONY 系列高分辨率	1 台	
	无人机	大疆	1 台	
消耗性设备	插钎		300 支	调查监测
	游标卡尺		1 把	
	坡度仪		1 个	
	标志牌		3 个	

1.3.5 监测技术方法

根据水利部行业标准《水土保持监测措技术规程》(SL277-2002)，结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和具备可操作性。

工程水土保持监测主要采用地面观测、实地量测、遥感监测为主，资料分析为辅的监测技术方法。

(1) 实地量测：对地形、地貌、植被的变化情况、建设占地、扰动地表面积情况、挖填方数量、弃渣数量及堆放占地面积等采用实地调查法，并结合设计资料分析的方法进行；工程建设对项目区及周边地区可能造成的水土流失危害评价采用实地调查、实地量测等方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣、蓄水、保土效果等项目监测采用实地样方测量、计算和调查的方法进行。

(2) 地面观测监测：对水土流失量变化采用定点观测的方法进行监测。

I、简易场法：主要适用于弃渣场等分散堆积场及边坡。将钢钎相距 $1m \times 1m$ 分上中下、左中右纵横各 3 排(共 9 根)沿弃渣坡面垂直方向打入，给每只钢钎编号并登记，记录初始数据。暴雨后，观测钉帽出露地面的高度，计算土壤侵蚀深度和侵蚀量。计算公式采用： $A=ZS/1000\cos\theta$ 。

II、简易坡面量测法：主要适用于土质开挖面、土或土石混合或石砾堆等坡

面的水土流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面形成的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等，并记录造成侵蚀沟的每次降雨。在每次降雨或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例，计算水土流失量。

III、定位测钎法：定期量取插钎离地面的高度变化，并算得土壤风蚀量。土壤含水量采用土壤物理学方法，与风蚀强度观测同步进行。同时监测小区内布置降尘缸，同步进行观测。

在选定的每个监测点，对现状下垫面、工程建设扰动面、水保措施实施区各设1个监测小区。每个小区面积为6m×8m，沿主风方向每隔2m布置1个，每组布置20个测钎。

$$\text{计算公式采用: } A = \frac{ZS}{1000 \cos \theta}$$

式中：A—土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z—侵蚀深度（mm）；

S—侵蚀面积（ m^2 ）；

θ —坡度值。

同时收集托克逊气象站的每天的地面风速、大风出现的时间、频次、平均起沙风速、大风日数、频次等资料。

工程区水土流失背景值监测同样采用此种方法，监测小区面积为4m×8m，沿主风方向每隔2m布置1个，每组布置15个测钎。

V、植被覆盖率监测：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据实际情况确定，草本样方为1m×1m，灌木样方为5m×5m，每一样方重复3次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率。

VI、水土保持防护效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T1577-1995）规定进行测算；扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

（3）遥感监测

根据项目水土保持监测工作需要，采取无人机高空航拍技术开展水土保持监测。无人机航拍获取相对清晰的影像，通过对数据进行专业处理；在野外建立解

译标志，依据解译标志针对影像特征提取土地利用等相关信息；通过分析计算和对比可获取水土流失面积、扰动土地面积和水土流失治理面积等水土保持相关数据。

（4）资料分析

采取资料收集分析方法，查阅工程施工、监理和设计资料，收集气象、水文等资料结合实地查勘进行分析。

1.3.6 监测成果提交情况

中国科学院水利部水土保持研究所就新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）各项目区的水土保持监测工作召开了监测工作安排会，及时成立监测小组，明确分工，深入现场，完成新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）现场监测工作，在此基础上编制了本项目水土保持监测实施方案，并报送建设单位，经建设单位审核确认后，及时上报水行政主管部门。

新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程（1#、2#机组）水土保持监测开始于2016年3月，至2021年12月结束，历时70个月，监测期间监测人员对工程进行了全面调查，与建设单位水土保持专责人员、施工单位有关人员及地方水土保持行政管理人员沟通，通过查阅工程设计、施工、监理资料，了解了工程施工过程及水土保持措施布设相关情况，在水土保持专责人员的配合下对工程施工扰动面积、已落实的水土保持措施数量与质量进行了实地勘察。根据每次监测结果，编报了各季度监测季度报告表共24份，年度报告6份。经建设单位审核确认后均按时报送水行政主管部门。

2022年3月，对已完成的措施数量、质量与效果进行了全面调查，完成了该工程水土保持监测总结报告，为该项目水土保持设施竣工验收提供技术依据。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要是通过监测核实永久占地和临时占地的面积、扰动土地的利用类型等，确定施工期和试运行期防治责任范围面积。

1、永久占地

永久占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设及生产有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

2、临时占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地利用类型、面积以及有否超范围使用。

3、扰动土地面积

扰动土地面积是指开发建设项目建设过程中扰动土地行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动土地行为。水土保持监测内容为认真复核扰动土地面积。

本工程永久及临时占地类型主要为规划三类工业用地区，本项目扰动土地情况监测主要采用实地量测、资料分析的监测方法。监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

实际扰动土地情况监测频次与方法见表 2.1-1。

表 2-1 扰动土地情况监测

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	占地面积	施工前一次，每季度一次	实地测量、调查监测、资料分析
2	扰动范围	施工前一次，每季度一次	实地测量、遥感监测、资料分析
3	土地利用类型	施工前一次，施工期每年一次	调查监测、遥感监测、资料分析
4	变化情况	施工前一次，施工期每年一次	遥感监测、资料分析

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）

水保方案设计中该项目不设取土场，砂石材料等均为外购，工程施工土石方内部倒运平衡，不产生弃土弃渣。

经实际调查，工程建设所需的砂砾石料均从有合法开采手续的料场购买，其水土流失防治责任由料场业主负责，土石方内部倒运平衡，未产生弃土弃渣。

2.3 水土保持措施

本工程水土保持措施的实施效果监测主要采用地面观测、实地量测和资料分析的监测方法。在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地，关于工程质量检查的抽样比例，按照《水土保持监测技术规程》（办水保 139 号文）附录 M 规定执行。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

水土保持工程措施和临时防护措施监测内容包括实施进度、位置、规格、数量、质量、运行情况和拦渣保土效果。水土保持植物措施监测内容包括实施进度、不同阶段的林草种植面积、成活率、生长情况、林草覆盖度、郁闭度、防治效果和扰动地表林草自然恢复情况等。

表 2-2 水土保持工程措施监测方法和内容

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测 1 次	实地测量、收集资料
2	实施日期	每季度监测 1 次	实地调查、收集资料
3	位置	每季度监测 1 次	实地调查、收集资料

4	规格	每季度监测1次	实地调查、收集资料
5	尺寸	每季度监测1次	实地调查、收集资料
6	数量	每季度监测1次	实地调查、收集资料
7	防治效果	每季度监测1次	实地调查、资料分析
8	运行状况	每季度监测1次	实地调查、资料分析

表 2-3 水土保持植物措施监测方法和内容

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测1次	实地测量、资料收集
2	实施日期	每季度监测1次	实地测量、资料收集
3	位置	每季度监测1次	实地测量、资料收集
4	数量	每季度监测1次	实地测量、资料收集
5	覆盖度/郁闭度	每季度监测1次	实地测量、资料分析
6	防治效果	每季度监测1次	实地测量、资料分析
7	运行状况	每季度监测1次	实地测量、资料分析

表 2-4 水土保持临时措施监测方法和内容

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测1次	调查监测、实地测量、资料收集
2	实施日期	每季度监测1次	调查监测、实地测量、资料收集
3	位置	每季度监测1次	调查监测、实地测量、资料收集
4	数量	每季度监测1次	调查监测、实地测量、资料收集
5	尺寸	每季度监测1次	调查监测、实地测量、资料收集
6	防治效果	每季度监测1次	资料分析
7	运行状况	每季度监测1次	资料分析

2.4 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测、水土流失面积监测、土壤侵蚀量监测及水土流失危害监测。

1、水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、土地利用情况等因素进行调查。

- (1) 地形地貌因子：包括地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。
- (2) 气象因子：包括项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。
- (3) 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。
- (4) 水文因子：水系、河流径流特征。
- (5) 土地利用情况：原土地利用情况。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

2、土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

- (1) 土壤侵蚀强度
项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。
- (2) 土壤侵蚀模数
单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小，是表征土壤侵蚀强度的定量指标。
- (3) 土壤侵蚀量
监测项目区内发生的风力、水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

(4) 监测方法
采用地面定位钎插法，定期量取插钎离地面的高度变化。工程区布置了3个监测小区，分别为背景监测小区、厂区扰动监测小区和场外道路扰动监测小区，在每个监测小区内均匀布置测钎。每月观测侧钎变化高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A—土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（m²）；

θ—倾斜坡度值。

3、水土流失危害监测

本项目水土流失危害监测，包括危害范围的面积、各种危害的数量和程度等。

其中，危害主要指破坏土地（土壤）资源、破坏水土保持设施等。

本工程水土流失情况监测主要采用地面观测、遥感监测、实地量测和资料分析的方法。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及土壤流失量。

表 2-5 水土流失情况监测方法和内容

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每季度一次	实地测量、遥感监测、资料分析
2	土壤流失量	每季度一次	地面观测、遥感监测、资料分析
3	水土流失危害	发现水土流失危害事件后 1 周内监测	实地测量、遥感监测、调查监测

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 水保方案确定的防治责任范围

根据《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案报告书》(报批稿)和新疆维吾尔自治区水利厅《关于对新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程水土保持方案的批复》(新水办水保【2015】72号),新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程的防治责任范围为86.65hm²。由于新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程由华能新疆吉木萨尔发电有限公司和国电新疆电力有限公司共同建设,各承担一半,因此确定1、2号机组防治责任范围为43.33hm²。水土流失防治责任范围详见表3-1。

表 3-1 批复的水土流失防治责任范围统计表 单位: hm²

序号	项目组成	占地性质			直接影响区	合计	1、2#机组占地性质			1、2#机组直接影响区	1、2#机组合计	占地类型
		永久占地	临时占地	小计			永久占地	临时占地	小计			
1	厂区	57.15		57.15	1.96	59.11	28.58		28.58	0.98	29.56	规划三类 工业用地
2	厂外道路区	进厂道路	0.96		0.96	0.32	1.28	0.48		0.48	0.16	0.64 规划三类 工业用地
		运灰道路	0.24		0.24	0.08	0.32	0.12		0.12	0.04	0.16 规划三类 工业用地
3	厂外输煤皮带区	0.30	0.60	0.90	0.60	1.50	0.15	0.30	0.45	0.30	0.75	规划三类 工业用地
4	厂外供水管线区		1.02	1.02	0.34	1.36		0.51	0.51	0.17	0.68	规划三类 工业用地
5	施工生产生活区		22.00	22.00	1.08	23.08		11.00	11.00	0.54	11.54	规划三类 工业用地
合计		58.65	23.62	82.27	4.38	86.65	29.33	11.81	41.14	2.19	43.33	

3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括永久征地、临时占地以及其他使用或管辖区域。经实际监测，该工程(1、2#机组)实际发生的防治责任范围面积为42.74hm²。具体见下表。

表 3-2 水土流失实际防治责任范围 单位: hm²

序号	项目组成		占地性质			直接影响区	合计	占地类型
			永久占地	临时占地	小计			
1	厂区		28.58		28.58		28.58	规划三类工业用地
2	厂外道路区	进厂道路	1.72		1.72		1.72	规划三类工业用地
		运灰道路	0.60		0.60		0.60	规划三类工业用地
3	厂外输煤皮带区		0.28	0.55	0.83		0.83	规划三类工业用地
4	厂外供水管线区			0.01	0.01		0.01	规划三类工业用地
5	施工生产生活区			11.00	11.00		11.00	规划三类工业用地
合计			31.18	11.56	42.74		42.74	

3.1.1.3 防治范围对比情况

工程建设防治责任范围变化对比情况见表3-3。

表 3-3 防治责任范围变化表 单位: hm²

序号	项目组成		防治责任范围								
			方案批复(1、2#机组)			实际发生(1、2#机组)			增减变化(1、2#机组)		
			建设区	影响区	小计	建设区	影响区	小计	建设区	影响区	小计
1	厂区		28.58	0.98	29.56	28.58	0	28.58	0	-0.98	-0.98
2	厂外道路区	进厂道路	0.48	0.16	0.64	1.72	0	1.72	1.24	-0.16	+1.08
		运灰道路	0.12	0.04	0.16	0.60	0	0.60	0.48	-0.04	+0.44
3	厂外输煤皮带区		0.45	0.30	0.75	0.83	0	0.83	0.38	-0.30	+0.08
4	厂外供水管线区		0.51	0.17	0.68	0.01	0	0.01	-0.5	-0.17	-0.67

5	施工生产生活区	11.00	0.54	11.54	11.00	0	11.00	0	-0.54	-0.54
	合计	41.14	2.19	43.33	42.74	0	42.74	1.6	-2.19	-0.59

根据监测结果，本项目建设实际发生的水土流失防治责任范围面积较方案设计减少 0.59hm²。其中项目建设区面积增加了 1.60hm²，直接影响区减少了 2.19hm²。

建设区变化的主要原因是：

(1) 直接影响区是针对方案设计阶段考虑的，因考虑到实际施工过程中可能对项目建设区以外区域造成扰动影响而划定的区域；而本工程在实际施工过程中，建设单位和施工单位严格按照文明施工的基本原则，严格控制施工作业范围，减少对项目建设区以外的区域造成影响，因此工程直接影响区全部减少，共减少 2.19hm²。

(2) 厂外道路区较方案设计增加了 1.72hm²。主要原因是厂外道路已全部由 1、2#机组项目实施，同时进场道路原设计道路宽 7m，征地宽度 12m，总长 800，实际设计修建路宽 12m，征地宽度 22m，两侧修建人行道、绿化带，总长 780.38m；运灰道路设计长度 200m，实际长度 503m，因此厂外道路区较方案设计有所增加。

(3) 厂外输煤皮带区较方案设计增加了 0.38hm²。主要原因是 4 台机组总设计长度 1500m，两家单位各承担一半，实际 1、2#机组修建了 1390m。因此厂外输煤皮带区较方案设计（1、2#机组）有所增加。

(4) 厂外供水管线区较方案设计减少了 0.50hm²。主要原因是原设计共修建 850m，两家单位各承担一半，实际由于项目区外修建了 1 条供水管线，厂外供水管线只修建了 10m。因此厂外供水管线区较方案设计有所减少。

3.1.2 背景值监测

根据对项目区水土流失进行调查分析，项目区及其周边区域水土流失类型以风力侵蚀为主，流失强度以中度侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 和《新疆准东五彩湾北三电厂(4×660MW)工程(1#、2#机组)水土保持方案报告书(报批稿)》，结合本工程区域的地形、地貌、降雨量、土壤类型等水土流失影响因素及预测对象受扰动情况，按国家水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 以及原地貌调查情况及调查结果结合实际监测结果，该区的侵蚀形式为风力侵蚀为主，分析得出项目区的土壤侵蚀模数背景值为 2650t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据主体工程占地及现场调查监测，本工程建设区实际总占地面积为42.74hm²，在工程建设过程中均有扰动现象，即建设期扰动土地面积42.74hm²。各监测分区扰动土地类型及面积详见表3-4。

表3-4 各防治分区扰动土地情况统计表 单位：hm²

序号	项目组成		占地类型	破坏面积(hm ²)	破坏方式
1	厂区		规划三类工业用地	28.58	开挖、堆放、回填、占压
2	厂外道路区	进厂道路	规划三类工业用地	1.72	开挖、堆放、回填、占压
		运灰道路	规划三类工业用地	0.60	开挖、堆放、回填、占压
3	厂外输煤皮带区		规划三类工业用地	0.83	开挖、回填、占压
4	厂外供水管线区		规划三类工业用地	0.01	开挖、回填
5	施工生产生活区		规划三类工业用地	11.00	占压、堆放
合计				42.74	

3.2 取土(石、料)监测结果

3.2.1 设计取土(石、料)情况

根据水土保持方案报告书及其批复，本工程未设置专用取土(石、料)场，工程建设所需的砂、石等材料均为外购。

3.2.2 取土(石、料)场位置、占地面积及取料量监测结果

根据监测结果显示，本工程未设置取土(石、料)场，工程建设所需的砂、石等材料均为外购。

3.3 弃土(石、渣)监测结果

3.3.1 设计弃土(石、渣)情况

根据水土保持方案报告书及其批复，本工程无弃方，故无弃渣场。

3.3.2 弃土(石、渣)场位置、占地面积及弃土量监测结果

根据监测人员对现场的调查及与施工单位有关技术人员沟通了解，结合有关设计、竣工文件，在项目建设过程中，经合理安排施工工艺，土石方区间调配做到了

优化设计，无弃土弃。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方流向情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目土石方开挖量为 215.15 万 m³，填方量为 215.15 万 m³，内部调运 1.6 万 m³，无永久弃方及外购土方。

表 3-5 方案设计土石方汇总表 单位：万 m³（自然方）

项目	总方案开挖量	总方案回填量	调入		调出		1、2#机组开挖量	1、2#机组开挖量
			数量	来源	数量	去向		
厂区	206.1	204.5			1.6	厂外道路、施工生产生活区	103.05	102.25
厂外道路区	进厂道路	0.1	0.25	0.15	厂区		0.05	0.12
	运灰道路	0.1	0.2	0.1	厂区		0.05	0.10
厂外输煤皮带区	0.03	0.03					0.01	0.01
厂外供水管线区	0.82	0.82					0.41	0.41
施工生产生活区	8.0	9.35	1.35	厂区			4.00	4.68
合计	215.15	215.15	1.60		1.60		107.57	107.57

3.4.2 土石方流向监测结果

根据实际监测及查阅监理资料，本工程(1、2#机组)建设期间实际完成土石方挖方总量为 57.70 万 m³，填方量为 57.70 万 m³，内部调运 1.15 万 m³。无永久弃方及外购土方。

表 3-6 项目(1、2#机组)实际土方平衡及流向表 单位：万 m³（自然方）

项目	开挖	回填	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
厂区	52.05	50.90			1.15	厂外道路、施工生产生活区
厂外道路区	进厂道路	0.25	0.28	0.03	厂区	
	运灰道路	0.21	0.24	0.03	厂区	
厂外输煤皮带区	0.02	0.02				

厂外供水管线区	0.01	0.01				
施工生产生活区	5.16	6.25	1.09	厂区		
合计	57.70	57.70	1.15		1.15	

相对于批复的水保方案，实际土石方挖方总量较方案设计减少 49.87 万 m³，填方较方案设计减少 49.87 万 m³。

3.5 其他重点部位监测结果

根据工程实际情况，我单位基本将工程分部的全部区域进行了监测，常规监测已经将本工程的监测区域覆盖，未再设立特殊监测区域。

4 水土流失防治措施监测结果

根据项目区新增水土流失的特点和危害程度,以及建设项目对环境功能的要求,按轻重缓急,危害大小,因地制宜,因害设防,防治结合,突出重点,全面考虑。形成以工程措施,植物措施为先导,其它措施为辅助的治理防治区。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计工程措施情况

根据批复的水土保持方案报告书,本项目水土保持工程措施主要为:

- (1) 厂区防治区: 厂区排水设施、厂外挡水墙和排洪沟、砾石压盖、土地整治。
- (2) 厂外道路防治区: 土地整治。
- (3) 厂外输煤皮带防治区: 土地整治。
- (4) 厂外管线防治区: 土地整治。
- (5) 施工生产生活防治区: 砾石压盖、土地整治。

水土保持方案确定的水土保持工程措施及工程量见表 4-1。

表 4-1 批复方案确定的水土保持工程措施工程量汇总表

分区	防治措施	单位	方案总体措施量	1、2#机组措施量
厂区防治区	挡水堤	m	400	0
	排洪沟	m	900	0
	厂内排水暗管	m	4500	2250
	砾石压盖	hm ²	4.73	2.37
	土地整治	100m ²	2030	1015
厂外道路防治区	进厂道路	土地整治	100m ²	40
	运灰道路	土地整治	100m ²	10
厂外输煤皮带防治区	土地整治	100m ²	90	45
厂外管线防治区	土地整治	100m ²	102	51
施工生产生活区防治区	砾石压盖	100m ²	900	450
	土地整治	100m ²	2100	1050

4.1.2 水土保持工程措施监测结果

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，在工程建设过程中已实施的水土保持措施情况如下：

- (1) 厂区防治区：砾石压盖、土地整治。
- (2) 厂外道路防治区：土地整治。
- (3) 厂外输煤皮带防治区：土地整治。
- (4) 厂外管线防治区：土地整治。
- (5) 施工生产生活防治区：砾石压盖、土地整治。

该工程实际完成水保工程措施量具体详见下表 4-2。

表 4-2 1#、2# 机组实际完成的工程措施统计表

分区		布设部位	防治措施	单位	措施量
厂区防治区		场内道路两侧	厂内排水暗管	m	0
		道路、广场等裸漏空地	砾石压盖	hm ²	2.64
		施工迹地	土地整治	100m ²	857.38
厂外道路防治区	进厂道路	进场道路	土地整治	100m ²	70.04
	运灰道路	运灰道路	土地整治	100m ²	25.15
厂外输煤皮带防治区		施工扰动区域	土地整治	100m ²	83.4
厂外管线防治区		施工扰动区域	土地整治	100m ²	1.2
施工生产生活区防治区		施工生产生活区	砾石压盖	100m ²	452
			土地整治	100m ²	0

4.1.3 工程措施实施进度

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，工程措施实施进度详见表 4-3。

表 4-3 各分区水土保持工程措施实施进度表

分区	防治措施	实施进度
厂区防治区	厂内排水暗管	未实施
	砾石压盖	2021.8-2021.10
	土地整治	2021.8-2021.10

厂外道路防治区	进厂道路	土地整治	2021.3-2021.4
	运灰道路	土地整治	2021.3-2021.4
厂外输煤皮带防治区		土地整治	2021.9-2021.10
厂外管线防治区		土地整治	2021.5-2021.6
施工生产生活区防治区		砾石压盖	2016.4-2016.5
		土地整治	未实施

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计植物措施情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土保持植物措施主要为：

- (1) 厂区防治区：采用全面整地、种植乔、灌、草相结合的方式。
- (2) 厂外道路防治区：道路两侧种植乔木。
- (3) 施工生产生活防治区：绿化美化。

水土保持方案确定的水土保持植物措施及工程量见表 4-4。

表 4-4 批复方案确定的水土保持植物措施工程量汇总表

分区	防治措施		单位	方案总体措施量	1、2#机组措施量
厂区防治区	全面整地		hm ²	9.14	4.57
	栽植乔木	圆冠榆	100 株	24.00	12.00
	栽植乔木	大叶白蜡	100 株	23.50	11.75
	栽植乔木	垂榆	100 株	20.10	10.05
	栽植灌木	刺槐	100 株	19.00	9.50
	栽植灌木	榆叶梅	100 株	38.00	19.00
	栽植灌木	丁香	100 株	25.50	12.75
	撒播草籽	白三叶	hm ²	5.50	2.75
	撒播草籽	早熟禾	hm ²	3.64	1.82
	抚育管理		hm ²	9.14	4.57
厂外道路防治区	栽植乔木	白榆	100 株	6.60	3.30
	抚育管理		hm ²	0.50	0.25

施工生产生活防治区	栽植乔木	白榆	100 株	5.50	2.75
	栽植灌木	榆叶梅	100 株	12.50	6.25
	撒播草籽	早熟禾	hm ²	1.00	0.50
	抚育管理		hm ²	1.00	0.50

4.2.2 水土保持植物措施监测结果

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，在工程建设过程中已实施的水土保持措施情况如下：

(1) 厂区防治区：厂区全面整地，采用种植乔、灌、草相结合的方式进行了绿化。

(2) 厂外道路防治区：道路两侧种植乔木。

(3) 施工生产生活防治区：绿化美化。

该工程实际完成水保植物措施量具体详见下表 4-5。

表 4-5 1#、2# 机组实际完成的植物措施统计表

分区	布设部位	防治措施	单位	措施量
厂区防治区	厂前区、道路两侧、裸漏空地	全面整地	hm ²	4.58
		栽植乔木	株	188
		栽植灌木	株	98770
		撒播草籽	hm ²	3.86
		抚育管理	hm ²	0
厂外道路防治区	道路两侧	栽植乔木	株	530
		抚育管理	hm ²	0.40
施工生产生活防治区	施工生活区绿化美化	栽植乔木	株	240
		栽植灌木	株	360
		撒播草籽	hm ²	0.52
		抚育管理	hm ²	0.52

4.2.3 植物措施实施进度

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，植物措施实施进度详见表 4-6。

表 4-6 各分区水土保持植物措施实施进度表

分区	防治措施	实施进度
厂区防治区	全面整地	2021.7-2021.10、2022.4-2022.5
	栽植乔木	2022.4-2022.5
	栽植灌木	2022.4-2022.5
	撒播草籽	2022.4-2022.5
	抚育管理	未实施
厂外道路防治区	栽植乔木	2021.4-2021.5
	抚育管理	2021.4-2021.5
施工生产生活防治区	栽植乔木	2020.9
	栽植灌木	2020.9
	撒播草籽	2020.9
	抚育管理	2020.9-至今

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计临时措施情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土保持临时措施主要为：

- (1) 厂区防治区：编织袋装土挡护+防尘网苫盖、道路限行桩、洒水降尘。
- (2) 厂外道路防治区：道路限行桩、洒水降尘。
- (3) 厂外输煤皮带防治区：彩条旗围护、洒水。
- (4) 厂外管线防治区：彩条旗围护、防尘网苫盖、洒水。
- (5) 施工生产生活防治区：彩条旗围护、编织袋装土挡护+防尘网苫盖、洒水措施。

水土保持方案确定的水土保持临时措施及工程量见表 4-7。

表 4-7 批复方案确定的水土保持临时措施工程量汇总表

分区	防治措施	单位	方案总体措施量	1、2#机组措施量
厂区防治区	编织袋装土拦挡	100m ³ 堰体方	10.0	5.0
	编织袋拆除	100m ³ 堰体方	10.0	5.0
	临时苫盖	100m ²	240	120
	道路限行桩	根	1920	960
	洒水	m ³	6900	3450
厂外道路防治区	道路限行桩	根	200	100
	洒水	m ³	2500	1250
厂外输煤皮带防治区	彩条旗围护	m	3000	1500
	洒水	m ³	30	15
厂外管线防治区	彩条旗围护	m	1700	850
	编织袋填土	100m ³ 堰体方	0.2	0.1
	编织袋拆除	100m ³ 堰体方	0.2	0.1
	临时苫盖	100m ²	10.0	5
	洒水	m ³	10.0	5
施工生产生活防治区	彩条旗围护	m	2600	1300
	道路限行桩	根	460	230
	洒水	m ³	1500	750

4.3.2 水土保持临时措施监测结果

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，在工程建设过程中已实施的水土保持措施情况如下：

- (1) 厂区防治区：防尘网苫盖、洒水降尘。
- (2) 厂外道路防治区：洒水降尘。
- (3) 厂外输煤皮带防治区：彩条旗围护、洒水。
- (4) 厂外管线防治区：彩条旗围护、防尘网苫盖、洒水。
- (5) 施工生产生活防治区：金属围栏、洒水措施。

该工程实际完成水保临时措施量具体详见下表 4-8。

表 4-8 1#、2# 机组实际完成的临时措施统计表

分区	布设部位	防治措施	单位	措施量
厂区防治区	临时堆土场	编织袋装土拦挡	100m ³ 堰体方	0
	临时堆土场	编织袋拆除	100m ³ 堰体方	0
	临时堆土场、裸露空地	临时苫盖	100m ²	1256
	施工道路两侧	道路限行桩	根	0
	施工扰动区	洒水	m ³	2250
厂外道路防治区	施工道路两侧	道路限行桩	根	0
	施工道路	洒水	m ³	260
厂外输煤皮带防治区	施工边界两侧	彩条旗围护	m	2780
	施工扰动区	洒水	m ³	35
厂外管线防治区	临时堆土	彩条旗围护	m	20
		编织袋填土	100m ³ 堰体方	0
		编织袋拆除	100m ³ 堰体方	0
		临时苫盖	100m ²	0.3
	施工扰动区	洒水	m ³	0
施工生产生活防治区	材料堆放区域外围	彩条旗围护	m	0
		金属围栏	m	1460
	施工道路两侧	道路限行桩	根	0
	施工扰动区	洒水	m ³	853

4.3.3 临时措施实施进度

根据水土保持监测现场查勘及查阅相关资料，临时措施实施进度详见表 4-9。

表 4.9 各分区水土保持临时措施实施进度表

分区	防治措施	实施进度
厂区防治区	编织袋装土拦挡	未实施
	编织袋拆除	未实施
	临时苫盖	2016.3-2016.10 2019.7-2021.10
	道路限行桩	未实施
	洒水	2016.3-2016.10 2019.7-2021.10
厂外道路防治区	道路限行桩	未实施
	洒水	2016.3-2016.10 2019.7-2021.10
厂外输煤皮带防治区	彩条旗围护	2021.3-2021.9
	洒水	2021.3-2021.9
厂外管线防治区	彩条旗围护	2020.9-2021.6
	编织袋填土	未实施
	编织袋拆除	未实施
	临时苫盖	2020.9-2021.6
	洒水	未实施
施工生产生活防治区	彩条旗围护	未实施
	金属围栏	2016.5-2016.6
	道路限行桩	未实施
	洒水	2016.3-2016.10 2019.7-2021.10

4.4 水土保持措施防治效果

该项目在施工过程中，基本按“三同时”要求，按照水土保持方案设计的防治措施进行施工，通过对已完成的工程监测，水土流失防治效果较显著。工程各分区水土流失防治措施布局合理，新增和变化的水土保持措施设计合理有效，能达到防治水土流失的目的。从总体来看，本工程实际完成的水土保持措施虽然在工程量上与水土保持方案设计存在差异，但基本能按照水土保持方案的原则和设计要求实施完成，并加以优化和调整；虽然与水土保持方案相比较发生了变化，但与水土保持方

案编制的出发点和目的是一致的，在实施效果上也能够起到不低于原方案防治目标的效果，能够发挥应有的水土流失防治作用。

本项目水土保持措施的设计量与实际完成量对比情况见表 4-10。

表 4-10 水土保持措施监测表

分区	措施类型	措施名称	单位	1#、2#机组 方案设计	1#、2#机组 实际完成	1#、2#机组 变化量	实施情况说明
厂区防治区	工程措施	厂内排水暗管	m	2250	0	-2250	降雨量较少，未进行修建
		砾石压盖	hm ²	2.37	2.64	+0.27	实际监测统计
		土地整治	100m ²	1015	857.38	-157.62	实际监测统计
	植物措施	全面整地	hm ²	4.57	4.58	+0.01	实际监测统计
		栽植乔木	株	3380	188	-3192	实际监测统计
		栽植灌木	株	4125	98770	+94645	实际监测统计
		撒播草籽	hm ²	4.57	3.86	-0.71	实际监测统计
		抚育管理	hm ²	4.57	0	-4.57	实际监测统计
	临时措施	编织袋装土拦挡	100m ³ 堰体方	5.0	0	-5	未实施
		编织袋拆除	100m ³ 堰体方	5.0	0	-5	未实施
		临时苫盖	100m ²	120	1256	+1136	厂区裸漏地面，施工时大部分进行了苫盖措施
		道路限行桩	根	960	0	-960	未实施
		洒水	m ³	3450	2250	-1200	裸漏地面减少，洒水量减少
厂外道路防治区	工程措施	土地整治	100m ²	25	95.04	+70.04	进场道路：原设计道路宽 7m，征地宽度 12m，总长 800，实际设计修建路宽 12m，征地宽度 22m，两侧修建人行道、绿化带，总长 780.38m 运灰道路：设计长度 200m，实际 503m

	植物措施	栽植乔木	株	330	530	+200	实际监测统计
		抚育管理	hm ²	0.25	0.40	+0.15	实际监测统计
	临时措施	道路限行桩	根	100	0	-100	未实施
		洒水	m ³	1250	260	-990	采取硬化措施，洒水量减少
厂外输 煤皮带 防治区	工程措施	土地整治	100m ²	45	83.40	+38.4	实际监测统计
	临时措施	彩条旗围护	m	1500	2780	+1280	实际监测统计
		洒水	m ³	15	35	+20	实际监测统计
厂外管 线防治 区	工程措施	土地整治	100m ²	51	1.20	-49.8	实际修建10m，措施量相应减少
		彩条旗围护	m	850	20	-830	实际修建10m，措施量相应减少
	临时措施	编织袋填土	100m ³ 堰体方	0.1	0	-0.1	未实施
		编织袋拆除	100m ³ 堰体方	0.1	0	-0.1	未实施
		临时苫盖	100m ²	5	0.30	-4.7	实际修建10m，措施量相应减少
		洒水	m ³	5	0	-5	未实施
施工生 产生活 区	工程措施	砾石压盖	100m ²	450	452	+2	实际监测统计
		土地整治	100m ²	1050	0	-1050	临建设施未拆除，土地整治未实施
	植物措施	栽植乔木	株	275	240	-35	实际监测统计
		栽植灌木	株	625	360	-265	实际监测统计
		撒播草籽	hm ²	0.5	0.52	+0.02	实际监测统计

临时措施		抚育管理	hm ²	0.5	0.52	+0.02	实际监测统计
	彩条旗围护	m	1300	0	-1300		彩条旗围护措施未实施，实施了金属围栏措施
	金属围栏	m	0	1460	+1460		
	道路限行桩	根	230	0	-230		未实施
	洒水	m ³	750	853	+103		实际监测统计

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据水土流失特点和主体施工进程，将本项目水土流失分为三个阶段，分别为施工准备期、施工期和试运行期。施工准备期较短，且主要是施工技术的熟悉和施工预算编制等，因此，本项目前期准备工作不涉及扰动地表面积，所以水土流失面积忽略不计。在施工初期，原地貌面积所占比例较高，随着项目进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少，即水土流失面积逐渐增大；在施工中期，土建工程的全面开展，扰动地表面积增加到最大，经实地测量和遥感监测，本项目施工期的水土流失面积为 42.74hm^2 ；运行期建构筑物完成建设，扰动地表面积为施工期扰动面积减去硬化及建构筑物面积，即为自然恢复期的水土流失面积，经实地测量和资料分析，本项目自然恢复期的水土流失面积为 5.50hm^2 。

各区域水土流失面积为监测结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积监测结果统计表

预测单元	施工期预测范围	自然恢复期预测范围
厂区	28.58	4.58
厂外道路区	2.32	0.40
厂外输煤皮带区	0.83	
厂外供水管线区	0.01	
施工生产生活区	11.00	0.52
合计	42.74	5.50

5.2 土壤流失量

根据工程建设总体安排，本项目的水土流失预测时段可以划分为工程建设期和恢复期，工程建设中的水土流失主要发生在建设期。

根据水土流失特点，将防治责任范围划分为原地貌、扰动地表和实施防治措施后地表三大类侵蚀单元。原地貌为没有进行施工的区域，在施工准备期及施工初期所占比例较高，扰动地表为施工阶段各建构筑物等开挖、占压、损坏的区域，随着

工程进展，扰动地表面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；实施防治措施的地表为进行了场地整治的区域。

5.2.1 土壤侵蚀模数监测结果与分析

1、原地貌土壤侵蚀模数

工程区属于山前低山残丘区，根据全国第二次遥感图确定项目区以中度风力侵蚀和轻度水力侵蚀为主。根据《托克逊县水土保持规划》，工程区位于中部强度风蚀、轻度水蚀交错区。根据现场踏勘和调查，结合《土壤侵蚀分级标准》(SL190-2007)，对项目区侵蚀强度做出相应调整。判断项目区属于中度风蚀、轻度水蚀区。按照监测结果确定工程区原生地貌侵蚀模数为确定项目区土壤侵蚀背景值：风蚀为 $2650\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、各扰动地表土壤侵蚀模数

本项目在施工期间，监测技术人员按照监测实施方案要求，定期前往项目现场进行现场监测，通过现场监测、资料分析等方法获得项目施工区的水土流失现状、根据工程占地情况，考虑地表物质组成、坡度、坡长，现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失等实际情况。按照水土保持监测规范，结合该工程水土保持方案，确定该项目厂区扰动监测小区为 $7852\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；施工生产生活区扰动监测小区为 $6249\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3、采取防治措施后土壤侵蚀模数分析

项目各分区水土保持措施在主体工程土建施工结束后陆续完成，其中水土保持工程措施的实施能在较短时间内起到挡护效果，随着植物措施的实施和地表恢复稳定后，土壤侵蚀模数较施工期均有较大程度的降低。本项目完工后施工期第一年 $1980\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各区域均都较好地实现了防治效果，土壤侵蚀模数基本达到了防治目标值，且明显较原状背景侵蚀模数值明显降低。

本工程建设期和自然恢复期的土壤侵蚀模数详见表 5-2。

表 5-2 本工程各个时期土壤侵蚀模数一览表

监测分区	侵蚀模数 (t/km ² •a)		
	背景值	建设期	自然恢复期
厂区防治区	2650	7852	1980
厂外道路防治区	2650	7852	1980
厂外输煤皮带防治区	2650	7852	1980
厂外管线防治区	2650	7852	1980
施工生产生活防治区	2650	6249	1980

5.2.2 土壤流失量监测结果

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

水土流失量计算公式：

$$Ms = F \times Ks \times T$$

式中：Ms——水土流失量 (t)；

F——水土流失面积 (km²)；

Ks——土壤侵蚀模数 (t/km²·a)；

T——侵蚀时段 (a)。

2016 年 3 月至 2021 年 12 月，通过对周边原地貌、扰动后未采取治理措施部位及实施了治理措施的部位实施定点观测，分别取得了相应的监测数据。依据上述计算原理，结合各防治分区水土流失面积（即地表扰动面积），计算得到不同时期土壤侵蚀情况详见表 5-4。

经对监测结果整理、计算，结果为：在未发生施工扰动的原地貌水土流失总量为 3353.07t，经施工扰动后产生的水土流失总量为 9406.22t，新增水土流失量为 6053.15t；实施防治措施后土壤侵蚀模数达到 1980t/(km²·a)，水土流失总量为 326.70t。

表 5-3 各防治分区施工期土壤侵蚀结果汇总表

防治区	水土流失面积 (hm ²)	时段 (a)	原地貌		施工扰动后		新增水土流失量(t)
			土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀量(t)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀量(t)	
厂区防治区	28.58	3	2650	2272.11	7852	6732.30	4460.19
厂外道路防治区	2.32	3	2650	184.44	7852	546.50	362.06
厂外输煤皮带防治区	0.83	1	2650	22.00	7852	65.17	43.18
厂外管线防治区	0.01	0.1	2650	0.03	7852	0.08	0.05
施工生产生活防治区	11.00	3	2650	874.50	6249	2062.17	1187.67
总计	42.74			3353.07		9406.22	6053.15

表 5-4 各防治分区措施实施后土壤侵蚀结果汇总表

防治区	水土流失面积 (hm ²)	时段(a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤侵蚀量(t)
厂区防治区	4.58	3	1980	272.05
厂外道路防治区	0.40	3	1980	23.76
施工生产生活防治区	0.52	3	1980	30.89
总计	5.50			326.70

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

据监测与调查核实，该项目建设过程中不涉及取土场和弃渣场，砂石土料均采取外购，水土流失防治由卖方承担。故不存在取土、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

本工程水土流失主要发生在施工期，施工扰动破坏了地表和植被，使原表土层剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲固土能力，导致土层变薄、水分涵蓄能力降低，使植被覆盖率降低，土壤营养元素流失等。为控制好新增水土流失、避免水土流失危害，建设单位在施工期间实施了各项水土保持措施，对裸露面进行了有效

的防护，后期采取了硬化措施，进一步改善了扰动区域生态形象。根据现场监测情况，本工程未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地治理率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。

在工程施工期间，水土流失防治责任范围内的地表均受到了不同程度的扰动和占压。对扰动土地主要通过工程措施、植物措施、建筑物占地及场地道路的硬化等方式予以治理。根据前面扰动地表面积动态监测结果，本项目实际扰动土地面积为 42.74hm^2 ，各类建（构）筑物占地、道路及场地硬化面积为 28.20hm^2 ，工程措施占地面积为 8.00hm^2 ，植物绿化措施面积为 5.50hm^2 ，总计扰动土地整治面积 41.70hm^2 ，由此计算得知，项目区扰动土地整治率为97.6%，达到方案目标值95%的要求。

各监测分区扰动土地整治情况详见表6-1。

表 6-1 各防治分区扰动土地整治情况表

防治分区	占地面积 (hm^2)	扰动面积 (hm^2)	扰动土地治理面积(hm^2)				扰动土地 整治率 (%)
			植物措施	工程措施	建筑物及场地 道路硬化	小计	
厂区	28.58	28.58	4.58	2.64	20.47	27.69	/
厂外道路区	2.32	2.32	0.40	0	1.92	2.32	/
厂外输煤皮带区	0.83	0.83	0	0.83	0	0.83	/
厂外供水管线区	0.01	0.01	0	0.01	0	0.01	/
施工生产生活区	11.00	11.00	0.52	4.52	5.81	10.85	/
合计	42.74	42.74	5.50	8.00	28.20	41.70	97.6%

6.2 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失面积（含未扰动的水土流失面积）的百分比。

根据前面的动态监测结果，水土流失面积为实际扰动土地面积除去建（构）物及道路、场地硬化面积，即实际造成的水土流失面积为 14.54hm^2 ，水土保持治理达标面积即水土保持措施（含工程措施和植物措施）面积为 13.50hm^2 ，由此计算项目区

水土流失总治理度为 92.8%，达到方案目标值 90% 的要求。

各监测分区水土流失治理度情况详见表 6-2。

表 6-2 各防治分区水土流失治理情况表 单位：hm²

防治分区	扰动土地面积	建筑物及 场地道路 硬化	水土流失 面积	水土保持治理面积			扰动土地 整治率 (%)
				植物措施	工程措施	小计	
厂区	28.58	20.47	8.11	4.58	2.64	7.22	/
厂外道路区	2.32	1.92	0.4	0.40	0	0.4	/
厂外输煤皮带区	0.83	0	0.83	0	0.83	0.83	/
厂外供水管线区	0.01	0	0.01	0	0.01	0.01	/
施工生产生活区	11.00	5.81	5.19	0.52	4.52	5.04	/
合计	42.74	28.20	14.54	5.50	8.00	13.50	92.8%

6.3 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取实际拦挡弃土（石、渣）量与工程弃土总量的百分比。

监测结果显示，工程建设动用土石方总量 115.40 万 m³，其中开挖土石方 57.70 万 m³，回填土石方 57.70 万 m³，无弃方，考虑到土方在回填过程中有少量洒落，因此渣土防护率为 99%，达到方案目标值 98% 的要求。

6.4 土壤流失控制比

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。

根据 SL190—96《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤侵蚀模数为 2000t/km²·a。

水土流失动态监测结果表明，治理后各防治区的侵蚀模数明显降低，施工期后项目区平均侵蚀模数可降至 1980t/km²·a，土壤流失控比为 1.01，达到方案目标值 1.0 的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

本项目已落实林草植被面积为 5.50hm^2 ，可恢复林草植被面积 5.54hm^2 ，经计算，林草植被恢复率为 99.3%。达到方案目标值 97%的要求。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本项目已落实林草类植被面积为 5.50hm^2 ，水土流失防治责任范围为 42.74hm^2 ，经计算，林草覆盖率为 12.9%。达到方案目标值 10%的要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

（1）水土流失防治责任范围

根据监测结果，该工程（1、2#机组）实际发生的防治责任范围面积为 42.74hm²。较方案设计减少 0.59hm²，其中项目建设区面积增加了 1.60hm²，直接影响区减少了 2.19hm²。

（2）土石方

根据实际监测及查阅监理资料，本工程（1、2#机组）建设期间实际完成土石方挖方总量为 57.70 万 m³，填方量为 57.7 万 m³，内部调运 1.15 万 m³，无永久弃方及外购土方。相对于批复的水保方案（1、2#机组），实际土石方挖方总量较方案设计减少 49.87 万 m³，填方较方案设计减少 49.87 万 m³。

（3）六大指标

经监测计算，扰动土地整治率 97.6%、水土流总失治理度 92.8%、土壤流失控制比 1.01、拦渣率 99%、植被恢复率 99.3%、林草覆盖率 12.9%。以上指标与批复的水土保持方案确定的防治目标对比，各项指标均达到目标值。

7.2 水土保持措施评价

工程在各监测分区按照工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式和预防为主、防治结合、因地制宜、生态优先的原则进行布局，做到水土保持措施与主体工程同时设计、同时实施、同时验收投入使用，符合“三同时”原则。水土保持措施种类丰富、数量较多。经实施各项水土保持措施，各监测分区内的土壤侵蚀得到了有效的控制，试运行期，土壤侵蚀量和土壤侵蚀模数显著下降。截至监测工作结束时，各项水土保持措施运行良好，能够正常发挥水土保持效益。

7.3 存在的问题与建议

该项目在施工建设过程中实施了一系列水保措施后，对本工程水土流失防治工作起到了积极作用，有效减少了水土流失。但是在监测过程中发现，部分区域仍然存在一些问题，针对此部分提出建议，具体如下：

- (1) 加强运行期已建水土保持措施管护工作，确保其发挥正常的水土保持功能。
- (2) 在项目建设过程中，应尽量避免或者减少造成水土流失的人为因素，尽可能使水土保持措施发挥其最大的效益。
- (3) 对已完成的水土流失防治措施要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，使其尽快发挥防护作用。
- (4) 水土保持设施建成后，要确保其水土保持功能的全面发挥，还必须加强水土保持设施的运行管理。建议业主配备适当数量的专职人员，专门从事项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施的运行管理，重点对绿化工程进行管理和维护，对林草植被及时进行灌水、除草及病虫害防治等抚育管理，提高本项目的水土保持成果，达到绿化美化、防治水土流失的目的。

7.4 三色评价结果

根据水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件的有关规定生产建设项目水土保持监测三色评价依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。本项目监测季报得分的平均值为78分，按规定本项目水土保持监测三色评价结果为“黄”色。

7.5 综合结论

本工程建设过程中，建设单位能够按照水土保持法律法规的相关要求，履行生产建设项目水土保持职责，积极落实防治责任范围内的各项措施。该工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，做到尽可能减轻了项目区水土流失危害。

根据监测结果，各防治区的水土保持措施情况合理可行，建设单位能够积极实施水土保持防治措施，且已建成水保措施运行良好，能有效的控制建设区水土流失。未发生重大水土流失事件。根据六项指标及实际情况分析，均达到方案目标值。水土流失防治指标均达到了防治水土流失的目的，总体上已具备水土保持功能，能够满足开发建设项目水土保持要求，具备水土保持设施竣工验收条件。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：监测影像资料

附件 2：《关于新疆准东五彩湾北三电厂（4×660MW）工程水土保持方案报
告书的批复》

附件 3：监测数据记录表

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：监测分区及监测点位布设图

附图 3：防治责任范围

附件1 水土保持监测影像资料

	
监测小区布设	监测小区布设
	
监测小区布设	监测小区布设
	
监测小区布设	监测小区布设



监测小区布设

监测小区布设



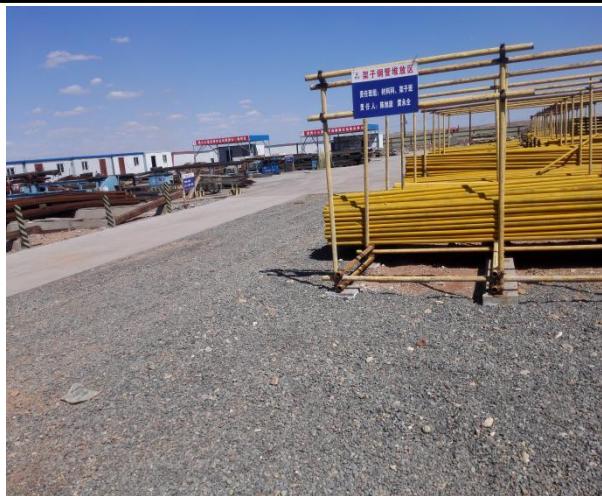
对照小区布设

对照小区布设



对照小区布设

对照小区布设



生产生活区砾石压盖

金属围栏



生产生活区砾石压盖

生产生活区砾石压盖



进场道路

进场道路



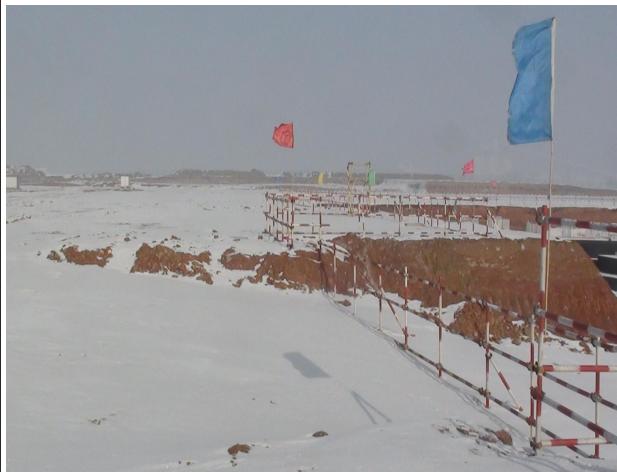
生产生活区绿化



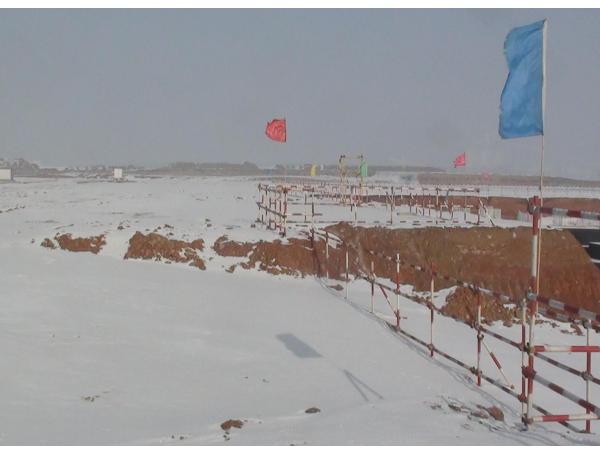
道路两侧绿化



施工场地围挡



彩条旗围护化



金属围栏



金属围栏及道路两侧绿化



道路两侧绿化

金属围栏



道路硬化

临时苫盖



建设单位项目部

施工生活区



施工生产生活区绿化

金属围栏



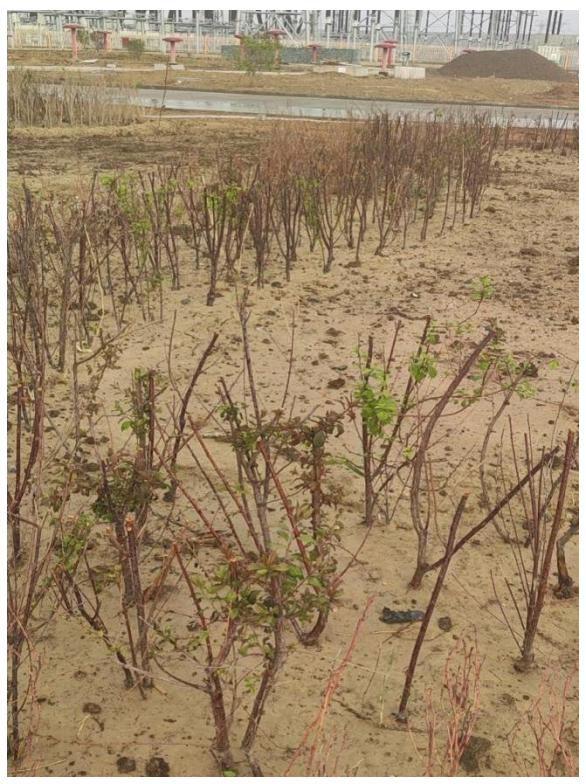
厂区全貌

生产生活区



冷却塔

配电装置



厂区绿化

厂区绿化



厂区绿化

厂区绿化

新疆维吾尔自治区水利厅

文 件

新水办水保〔2015〕72号

关于对新疆准东五彩湾北三电厂 $4 \times 660\text{MW}$ 工程水土保持方案的批复

新疆准东五彩湾北三电厂发电有限公司：

你公司报送的《关于审批新疆准东五彩湾北三电厂($4 \times 660\text{MW}$)工程水土保持方案的申请》(新准北三电厂字〔2015〕1号)和所附由中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司编制完成的《新疆准东五彩湾北三电厂($4 \times 660\text{MW}$)工程水土保持报告书》收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设内容和组成

新疆准东五彩湾北三电厂 $4 \times 660\text{MW}$ 工程建设区位于昌吉州吉木萨尔县境内的准东五彩湾工业园区内，厂址中心地理坐标为东经 $89^{\circ} 11' 36.5''$ ，北纬 $44^{\circ} 48' 2.4''$ ，距吉木萨尔县城约153公里。工程建设规模为 $4 \times 660\text{MW}$ 超临界空冷燃煤发电机组，同步建设脱硫与脱硝装置，预留扩建条件。工程建设包括厂区、厂外道路区、厂外输煤皮带、厂外供水管线区和施工生产生活区等。电厂年耗煤量636.1万吨，由天池能源集团吉木萨尔县南露天煤矿供应，采用带式输煤机输送进厂，皮带长1.5公里。工程年需水量575.4万立方米，由园区统一供给。电厂年产灰渣量22.08万吨，脱硫石膏16.28万吨。贮灰场由工业园区统一规划建设并运行管理，不包括在本工程建设范围内。工程建设需新建进厂道路0.8公里、运灰道路0.2公里、供水管线0.85公里。工程总占地82.27公顷，其中永久占地58.65公顷，临时占地23.62公顷；工程土石方开挖总量215.15万立方米，填方总量215.15万立方米。工程估算总投资90.05亿元，其中土建投资14.34亿元。工程建设总工期31个月。

二、项目建设总体要求

- (一) 基本同意水土流失现状分析。项目区水土流失主要为风力侵蚀，水土流失防治执行一级标准。
- (二) 基本同意主体工程水土保持评价。下阶段应严格控制工程占地面积，注意扰动地表的恢复。
- (三) 基本同意水土流失预测方法和预测结果。预测项目

建设期新增水土流失量 6161 吨，损坏水土保持设施面积 82.27 公顷。

(四) 基本同意该工程建设期水土流失防治责任范围。责任范围为 86.65 公顷，其中，项目建设区 82.27 公顷，直接影响区 4.38 公顷。

(五) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意弃倒；施工结束后对施工迹地进行清理平整和地表恢复；切实加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(六) 基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。该工程水土保持估算总投资 949.49 万元（其中主体已列水土保持投资 210.99 万元，新增水土保持投资 738.5 万元），其中，水土保持补偿费 24.68 万元，监测费 57.29 万元，监理费 50.0 万元。

三、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作

(一) 按照批复的水土保持方案落实资金、监测、监理、管理等保证措施，做好下阶段的水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，明确水土流失防治责任，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 工程开工时向吉木萨尔县水利局书面报告开工信息，

工程开工后及时向我厅及昌吉州水利局、准东开发区水务局报告水土保持方案的实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

(三) 委托具有水土保持监测资质的机构承担水土保持监测任务，并及时向我厅提交监测报告，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

(四) 本项目的建设规模、地点等发生较大变动和水土保持措施发生重大变更时，建设单位应及时修改水土保持方案，并报我厅批准；水土保持初步设计和设计变更文件应报我厅备案。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行之前须向我厅申请项目竣工水土保持设施验收，经验收合格后，方可正式投入运行。



抄送：昌吉州水利局，准东开发区水务局、吉木萨尔县水利局。

新疆维吾尔自治区水利厅办公室

2015年5月8日印发

附件3 监测数据记录表

表A 地形地貌和地表组成物质监测成果表

监测样点名称:		昌吉回族自治州吉木萨尔县境内准东五彩湾煤电煤 化工工业园区 (N: 44°48' 11" E: 89°12' 37")
地貌类型		山前低山残丘区
坡 度		小于5°
海拔		564m
地 面 组 成 物 质	土壤类型	砂砾石
	土壤质地	灰棕漠土
	土壤母质	冲洪积
	土层厚度	较薄
填表 说明		1、防治责任范围分区名称：填写一个独立的责任分区名称。 2、“地貌类型”包括地貌类型区和小地形地貌两个方面的内容。 3、描述性说明：对填写项目的特点进行简要说明，不要与前列的内容重复。

调查人: 张侃侃

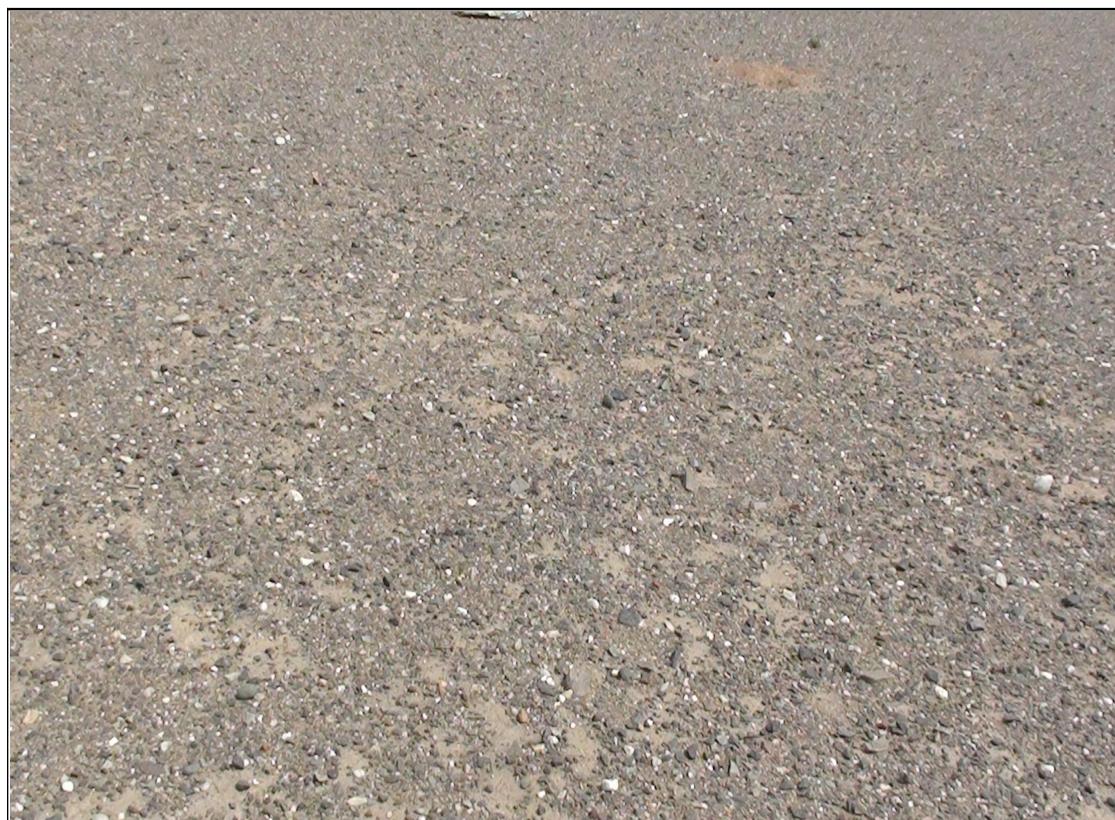
填表时间: 2016年4月6日



表B 气象监测成果表（引用当地气象站资料）

气象监测成果表			
序号	项目	单位	吉木萨尔气象站数值
1	年平均气温	°C	7.4
2	年极端最高气温	°C	41.6
3	年极端最低气温	°C	-36.6
4	最热月平均气温	°C	25.1 (7月)
5	年平均降水量	mm	191.0
6	1h 最大降水量	mm	18.7
7	24h 最大降水量	mm	58.2
8	年平均蒸发量	mm	2046.7
9	年平均气压	hpa	934.3
10	年平均水汽压	hpa	6.4
11	年平均相对湿度	%	58
12	最大冻土厚度	cm	155
13	年平均风速	m/s	1.8
14	年平均大风日数	d	11
15	最多大风日数	d	35
16	累年最大风速	m/s	24.0
17	年主导风向		WNW
18	≥10°C积温	°C	2500
19	10分钟平均最大风速	m/s	30
20	累年平均雷暴日数	d	8.7
21	累年最多雷暴日数	d	16
22	年均沙尘暴日数	d	4
23	年最大积雪厚度	cm	35cm
24	平均积雪日数	d	114.8

表C 项目区原生植被调查表



平均高度 (cm)	/	优势植物种	/
覆盖度	0%	多度	
冠幅 (cm)		/	
分布状况		/	
生长情况		/	

调查人：张侃侃

填表时间：2016 年 4 月 6 日

表D：水土保持措施监测表

表D1 水土保持措施监测表

措施类型：砾石压盖、金属围栏

项目	描述性说明
砾石 压盖	
金属 围栏	

调查人：张侃侃

填表时间：2019年8月6日

表D2 水土保持措施监测表

措施类型：临时洒水措施、布设限制性彩条旗

项目	描述性说明
道路区洒水措施	
道路区的限制性彩条旗	

调查人：张侃侃

填表时间：2016年10月2日

表D3 水土保持措施监测表

措施类型：硬化、绿化

项目	描述性说明
生产区道路硬化	
道路两侧绿化	

调查人：张侃侃

填表时间：2020年5月2日

表E: 土壤流失量过程监测表

表E1 测小区(1)土壤流失扰动值监测数据

单位: cm

日期	土 表 处 钢 针 读 数 (cm)								
	A-1 号	A-2 号	A-3 号	B-1 号	B-2 号	B-3 号	C-1 号	C-2 号	C-3 号
2016.04.01	4.65	4.78	4.82	4.92	4.98	4.92	4.79	4.83	5.01
2016.05.02	4.03	4.11	4.20	4.09	4.22	4.38	4.19	4.29	4.21
2016.06.03	3.76	3.91	3.68	3.72	3.89	3.83	3.81	3.77	3.69
2016.07.01	3.61	3.69	3.56	3.50	3.71	3.71	3.76	3.48	3.31
2016.08.06	3.52	3.47	3.52	3.48	3.68	3.69	3.72	3.29	3.04
2016.09.04	3.63	3.55	3.49	3.65	3.65	3.62	3.63	3.91	3.00
2019.09.15	3.54	3.36	3.38	3.62	3.52	3.46	3.48	3.70	2.98
2019.10.08	3.35	3.28	3.32	3.51	3.39	3.26	3.34	3.27	2.92

表E2 监测小区(2)水土流失监测数据

单位: cm

日期	土 表 处 钢 针 读 数 (cm)								
	A-1 号	A-2 号	A-3 号	B-1 号	B-2 号	B-3 号	C-1 号	C-2 号	C-3 号
2016.04.01	4.91	4.77	5.01	4.88	4.98	4.90	4.85	4.86	5.04
2016.05.02	4.08	4.18	4.29	4.06	4.28	4.36	4.27	4.30	4.14
2016.06.03	3.79	4.06	3.80	3.72	3.97	3.87	3.84	3.79	3.69
2016.07.01	3.53	3.75	3.53	3.51	3.73	3.75	3.78	3.58	3.37
2016.08.06	3.51	3.50	3.58	3.57	3.69	3.68	3.69	3.29	3.02
2016.09.04	3.62	3.52	3.59	3.54	3.62	3.61	3.63	3.81	2.99
2019.09.15	3.50	3.37	3.40	3.62	3.62	3.43	3.46	3.60	2.97
2019.10.08	3.43	3.22	3.48	3.53	3.29	3.30	3.42	3.19	3.14

表E3 监测小区(3)水土流失监测数据

单位: cm

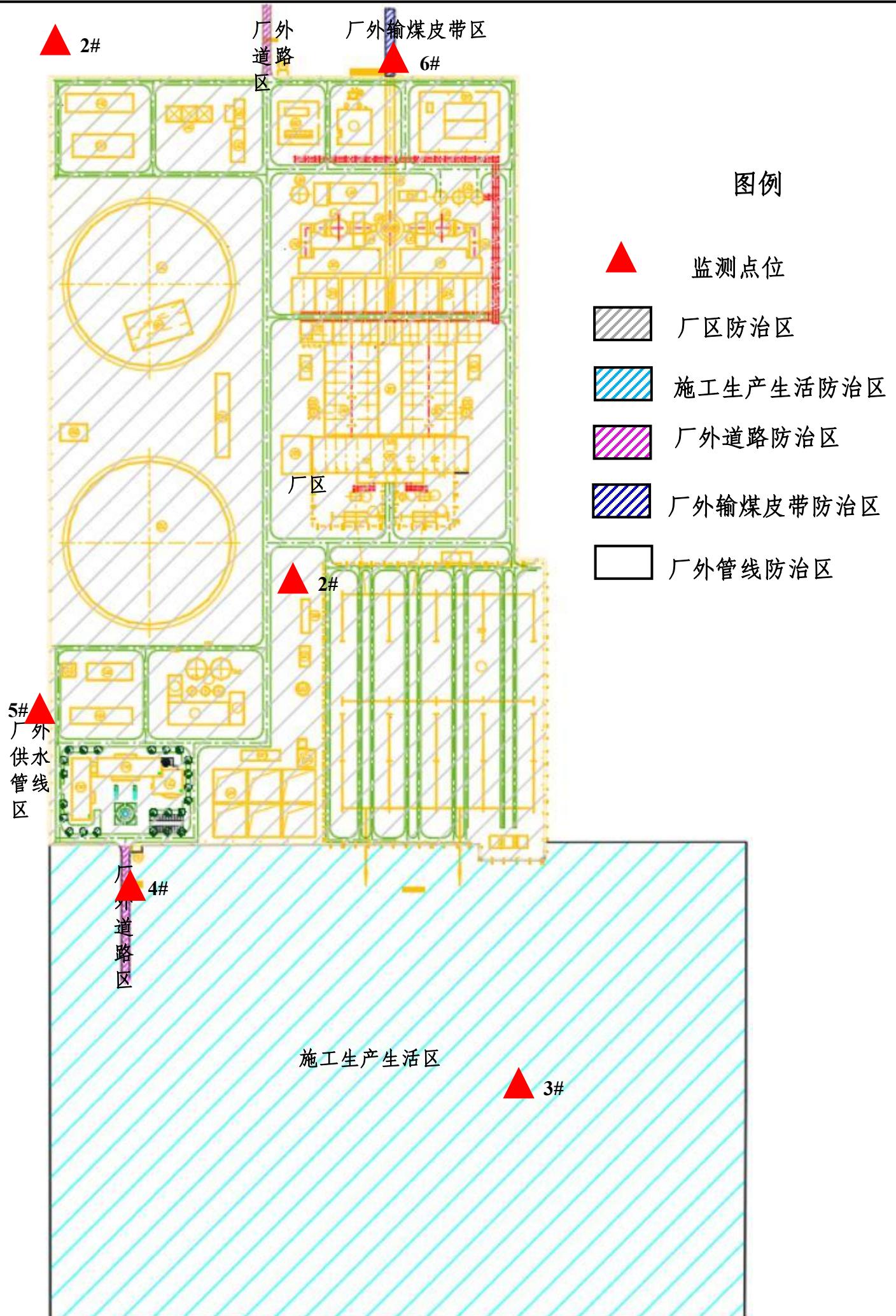
日期	土 表 处 钢 针 读 数 (cm)								
	A-1 号	A-2 号	A-3 号	B-1 号	B-2 号	B-3 号	C-1 号	C-2 号	C-3 号
2016.04.01	4.87	5.01	4.93	5.01	4.88	4.98	4.90	4.92	4.87
2016.05.02	4.68	4.83	4.78	4.79	4.81	4.75	4.79	4.72	4.60
2016.06.03	4.49	4.55	4.58	4.57	4.46	4.63	4.61	4.47	4.39
2016.07.01	4.25	4.34	4.41	4.52	4.32	4.38	4.35	4.28	4.28
2016.08.06	4.19	4.49	4.38	4.45	4.23	4.26	4.32	4.17	4.04
2016.09.04	4.14	4.40	4.56	4.35	4.07	4.19	4.23	4.10	4.00
2019.09.15	4.06	4.36	4.39	4.23	3.97	4.06	4.06	3.96	4.03
2019.10.08	4.02	4.13	4.44	4.18	3.83	3.92	3.89	3.68	3.70

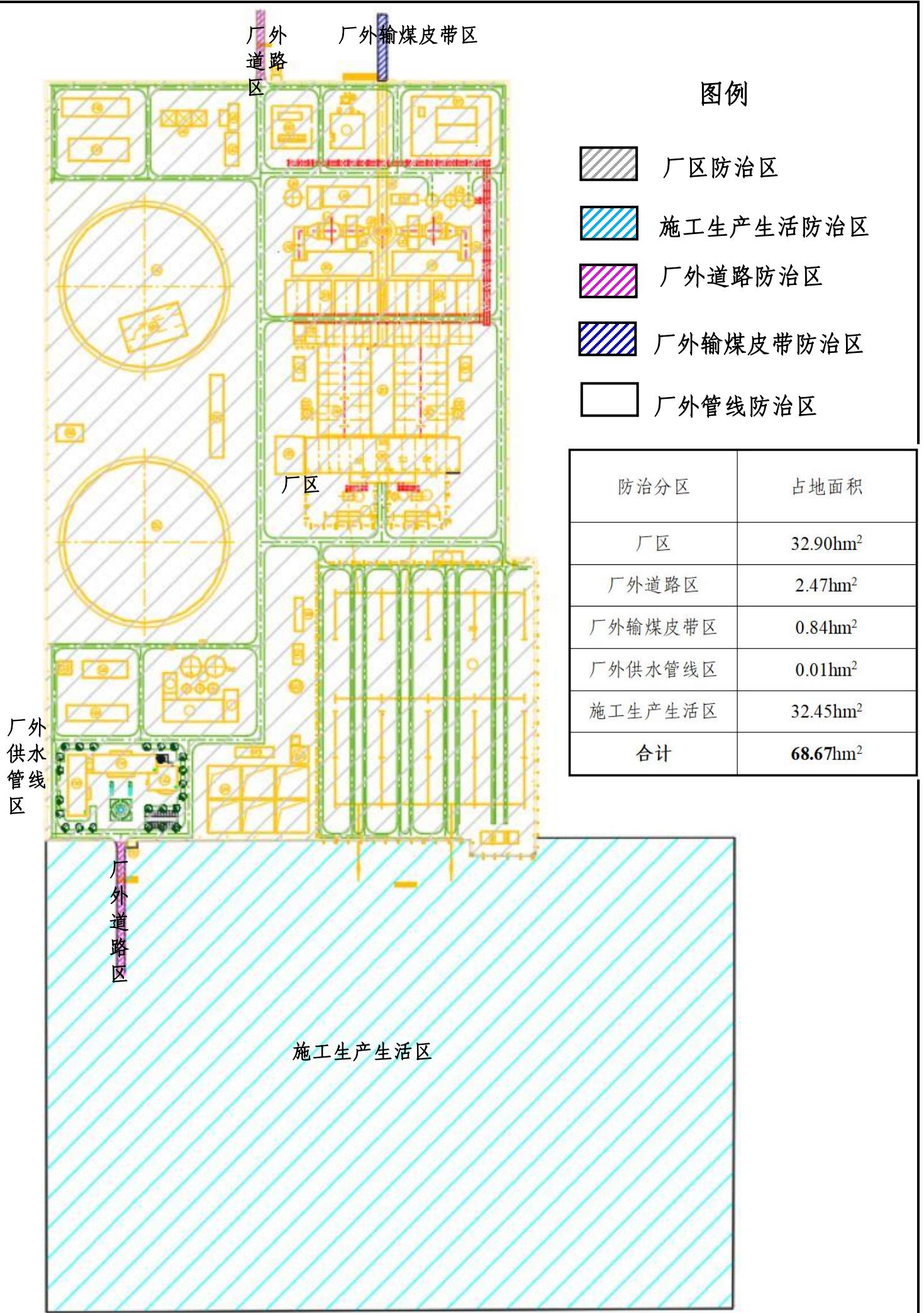
表F 水土保持总体目标监测表

分类分级指标	扰动土地整治率	水土流失治理度	土壤流失控制比	拦渣率	植被恢复率	林草覆盖率
目标值	95%	90%	1	98%	97%	10%
达到值	97.57%	91.02%	1.01	99%	在3、4号机组验收时实现方案设定的目标值	在3、4号机组验收时实现方案设定的目标值



附图 1 项目地理位置





附图3 防治责任范围图