

新疆国信准东 2×660MW 煤电项目 水土保持监测总结报告

建设单位：新疆国信煤电能源有限公司

编制单位：新疆源清水利科技有限公司

日期：二〇一九年五月

新疆国信准东 2×660MW 煤电项目水土保持监测总结报告

责任页

(新疆源清水利科技有限公司)

批准: 胡翠琴 (总经理)

胡翠琴

核定: 李芳花 (工程师)

李芳花

审查: 叶弯 (工程师)

叶弯

校核: 夏新光 (工程师)

夏新光

项目负责人: 李国强 (工程师)

李国强

编写: 李国强 (编写第三、四、五章节及附件、附图)

李国强

王孟娜 (编写第一、二、六、七、八章节)

王孟娜

目 录

1、建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	3
1.3 监测工作实施情况.....	4
2、监测内容与方法	15
2.1 扰动土地情况.....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	15
2.3 水土保持措施.....	16
2.4 水土流失情况.....	17
3、重点部位水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	21
3.4 重点部位监测结果.....	22
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.....	27
4.3 临时防治措施监测结果.....	30
4.4 水土保持措施防治效果.....	32
5、土壤流失情况监测	34
5.1 水土流失面积.....	34
5.2 土壤流失量.....	34
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	34
5.4 水土流失危害.....	34

6、水土流失防治效果监测结果.....	37
6.1 扰动土地整治率.....	37
6.2 水土流失总治理度.....	37
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	38
6.4 土壤流失控制比.....	38
6.5 林草植被恢复率.....	38
6.6 林草覆盖率.....	38
7、结论.....	40
7.1 水土流失动态变化.....	40
7.2 水土保持措施评价.....	41
7.3 存在问题及建议.....	41
7.4 综合结论.....	41
8、附表及有关资料.....	43

附图及附件:

1、附件

(1) 新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目水土保持方案的批复

2、附图

(1) 新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目地理位置图;

(2) 新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目监测分区及监测点布设图。

新疆国信准东 2×660MW 煤电项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称	新疆国信准东 2×660MW 煤电项目										
建设规模	新疆国信准东煤电项目本期建设 2×660MW 超临界间接空冷燃煤发电机组，同步建设烟气脱硫及脱硝设施，并预留扩建条件。电厂出线等级为 750KV 出线走廊开阔，本期出线 2 回向西南接至芨芨湖 750KV 变电站。				建设单位、联系人	新疆国信煤电能源有限公司					
					建设地点	乌鲁木齐市					
					所属流域	新疆内陆河					
					工程总投资	51.25 亿元					
					工程总工期	2015 年 11 月—2017 年 12 月					
水土保持监测指标											
监测单位		新疆源清水利科技有限公司				联系人及电话	李国强 18154809051				
自然地理类型		山前冲洪积扇				防治标准	一级				
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、资料收集			2.防治责任范围监测	GPS 测量、调查				
	3.水土保持措施情况监测		GPS 测量、监理资料、验收资料			4.防治措施效果监测	调查、GPS 测量				
	5.水土流失危害监测		调查			水土流失背景值	2600t/km ² •a				
方案设计防治责任范围		133.63hm ²			容许土壤流失量		2000t/km ² •a				
水土保持投资		1342.17 万元			水土流失目标值		2000t/km ² •a				
防治措施		工程措施：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目累计完成土地整治 59.4hm ² ；全面整地 5.94hm ² ；排水沟 2300m；挡土墙 2700m ³ ；砾石压盖 20.1hm ² ；植物措施：栽植乔、灌木草坪 6.37hm ² ；									
监测结论	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	96.63	防治措施面积	65.93 hm ²	永久建筑物及硬化面积、未扰动面积	23.55 hm ²	扰动土地总面积	92.6 hm ²
		水土流失总治理度		90	65.48	防治责任范围面积	92.6hm ²		水土流失总面积	69.05hm ²	
		土壤流失控制比		0.8	0.98	工程措施面积	61.48hm ²		容许土壤流失量	2000t/km ² •a	
		林草覆盖率		5	4.81	植物措施面积	4.45hm ²		监测土壤流失情况	5451t/km ² •a	
		林草植被恢复率		87	94.68	可恢复林草植被面积	4.70hm ²		林草类植被面积	4.45hm ²	
		拦渣率		98	99	实际拦挡弃渣量	/		总弃渣量	/	
	水土保持治理达标评价			新疆国信准东 2×660MW 煤电项目水土保持措施基本达到了《水土保持工程质量评定规程》和国家相关标准，水土流失防治指标符合国家生产建设项目水土流失防治标准，基本达到方案设计防治目标。							
总体结论			基本达到防治目标								
主要建议			①加强管理，保证水土流失防治措施的安全运行。 ②对项目水土保持设施的运行情况和效益跟踪调查和监测。								

1、建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

新疆国信准东 2×660MW 煤电项目位于新疆昌吉州奇台县东北部的准东戈壁，距奇台县约 78km，公路里程约 118km。厂址西邻华电西黑山煤矿工业广场约 3km，南距神华集团红沙泉露天煤矿工业广场约 3km；距国信矿区边界约 350m。厂址区不压覆矿产资源，无地下文物，附近无机场和军事设施等，可利用场地东西向宽约 1.2km，南北长大于 1.5km，满足本期和后期工程建设用地和施工用地需要。

本期项目建设 2×660MW 超临界间接空冷燃煤发电机组，同步建设烟气脱硫及脱硝设施，并预留扩建条件。电厂出线等级为 750KV，出线走廊开阔，本期出线 2 回向西南接至芨芨湖 750KV 变电站。本期 2×660MW 燃煤发电机组年耗煤约 335.06 万 t，燃煤由华电西黑山露天煤矿供应，通过管状带式输送机直接运输进厂。

本项目总占地面积为 92.60hm²，其中永久占地 52.30hm²，临时占地 40.30hm²，占地类型为未利用地。本工程土石方挖方 64.99 万 m³，填方 64.99 万 m³，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。

工程总投资 51.25 亿元，其中土建投资 10.08 亿元，由新疆国信煤电能源有限公司投资。总投资中的 20% 由新疆国信煤电能源有限公司自筹，剩余 80% 银行贷款。

1.1.2 项目区自然概况

1、地形地貌

本工程位于卡拉麦取山南麓，厂址地貌单元属戈壁化高平台，地貌单元单一，厂址区总的地势为中间高四周略低，地形平坦开阔，自然地面高程为 715.0~726.0m，坡度约 0.9%。地表现状为砾幕覆盖，无植被生长，呈戈壁荒漠景观。

厂外道路区地貌类型与厂址地貌基本相似，均属戈壁化高平台，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址扩建端，地貌类型与厂址一致，为戈壁台地，呈戈壁荒漠景观。

本期工程供水管线从老君庙二级供水工农管线 3 级泵站 4#分水口取水，管线全长约 13.0km，自然地面高度在 627.0~720.0m 之间，4#分水口至厂区之间为宽缓的戈壁平地，地表为砾幕覆盖。分水口处供水压力为 131m，可将补给水直接送至厂区。

2、气象

奇台气象站位于奇台县城青年路 35 号，观测场海拔高 793.6m，距拟选厂址约 70km。中间无高大山体阻隔，属同一气象区，奇台县属中温带大陆性干旱气候区，其特征是：四季分明、冷热多变，夏季炎热、冬季寒冷，干燥少雨。依据奇台气象站多年气象资料统计，该区域年平均气温为 5.2℃；年降水量平均为 192.0mm，降水主要集中在 5 月~9 月份，年平均气压为 927.8Hpa；年蒸发量平均为 1917.7mm；年平均风速为 3.1m/s，风季为 4 月~8 月，全年主导风向为 S；最大冻土层深度 141cm。

表 1-1 项目区主要气象资料统计表

序号	项目	奇台县
1	年平均值℃	5.2
2	极端最高℃	41.2
3	极端最低℃	-42.6
4	年平均降水量 mm	192.0
5	一日最大降雨量 mm	58.4
6	年蒸发量 mm	1917.7
7	最大冻土深度 cm	141
8	年平均风速 m/s	3.1
9	最大风速 m/s	33.9
10	年主导风向	S
11	年最大积雪厚度 cm	42

3、水文

(1) 地表水

本期工程厂址所在区域地处戈壁荒漠区，区内无常年地表径流。电厂本期水源采用将军庙事故备用水池水，由新疆昌源水务准东供水公司负责供水。

(2) 地下水

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，以向径流为主要排泄方式。厂址及灰场区范围内地下水埋深大于 30m，可不考虑地下水对建（构）筑物的影响。

(3) 厂区防洪

厂址区域呈戈壁荒漠自然景观，地层主要为砂砾组成，厂址位于台地上，东、西、

南、北四面地势均较低，地形平坦开阔。依据本工程水文气象报告结论，本工程厂址区无内涝洪水问题，亦无河流、山洪冲沟、坡面汇水等洪水威胁。

4、土壤

根据土壤普查资料，奇台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，下覆为基岩地层，主要以泥岩为主。

5、植被

厂址地貌单元属于戈壁化高平台，区内基本无植被发育，零星生长有梭梭、盐生草、沙蒿等耐干旱、耐贫瘠的荒漠植被，覆盖率低于 5%。贮灰场区地表植被发育较差，生长有少量的梭梭、盐生草和花花柴等耐干旱、耐贫瘠的荒漠植被，植被覆盖度低于 5%。

根据工程区综合踏勘、测量及综合分析，确定本工程区的气象、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况，结合全疆第二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中度风蚀，项目区水土流失类型为中度风力侵蚀区，原地貌侵蚀模数为 $2600\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失模数为 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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成果》及《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，本项目所在区域属天山北坡国家级水土流失重点预防区。根据水土保持方案批复，本项目水土流失防治标准为一级标准。设计水平年六项防治目标值为：扰动土地治理率 95%；水土流失总治理度 90%；土壤流失控制比 0.8；拦渣率 98%；植被恢复系数 87%；林草覆盖率 5%。

1.2 水土流失防治工作情况

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，建设单位委托新疆源清水利科技有限公司（以下简称“我公司”）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。

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》等有关法律法规的规定，2013年12月新疆电力设计院编制完成《新疆国信准东 $2\times660\text{MW}$ 煤电项目水土保持方案报告书》报批稿。2014年1月26日中华人民共和国水利部以“水保函[2014]23号”文对该方案报告书进行了批复。2016年4月委托新疆源清水利科技有限公司开展本工程水土保持监测任务。

建设单位在工程建设过程中严格按照水土保持相关法律法规要求开展相应的水土保持工作。建设单位针对各级水行政主管部门和我单位对现场提出的意见积极进行整治。

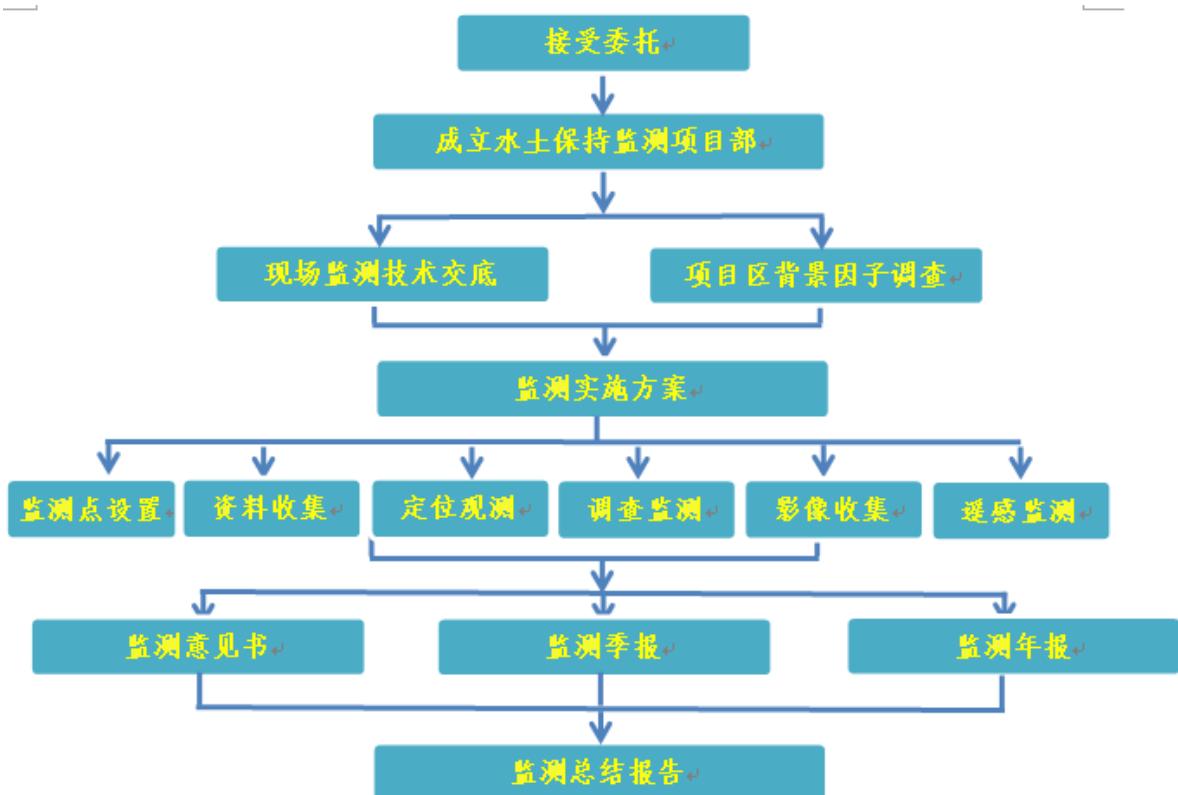
在工程建设过程中，工程所属各级水行政主管部门重视对水土保持工程建设的监督检查，多次对水土保持工程建设情况进行现场检查，按照中华人民共和国水利部批复的水土保持方案的要求，对工程建设中存在的水土流失问题，督促落实各项水土保持防治措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

监测过程中严格执行监测实施方案设计技术路线，监测布局和监测内容与方法。具体情况为：

(1) 技术路线



(2) 监测布局

按照监测实施方案，根据监测要求和该项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及野外巡查，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实际施工特点设置监测点实行重点监测。整个工程共布设监测样区 7 处，其中定位监测点 3 处，调查监测点 4 处。

①重点监测区域

依据水土保持方案水土流失影响因素分析及预测结果的综合评价，该项目水土流失严重区域为厂区、厂外道路区、厂外管线区及施工生产生活区，本项目水土保持监测的重点区域为厂区、厂外道路区及厂外管线区。

②监测点的布局

方案设计水土保持监测样区 8 处，其中定位监测点 5 处，调查监测点 3 处。

根据工程实际情况，按照水土保持监测实施方案及监测规范，实际布设监测点 7 处，其中定位监测点 3 处，调查监测点 4 处。

(3) 监测内容

根据水土保持监测实施方案，该工程实际监测过程中基本按照实施方案执行。监测内容主要包括：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等，监测的重点是弃土情况及安全要求落实

情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况等。主要包括以下几个方面：

①水土流失影响因子：

主要包括项目所在地区降雨、径流、含沙量、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖率。其中降雨情况的监测主要包括项目区最大 24h 降雨量、最大 1h 降雨量、最大 30min 降雨量等。

②水土流失量的监测：

重点监测厂区、厂外道路区及厂外管线区等的水土流失状况。

③扰动地表面积、毁损水土保持设施和造成水土流失面积的监测：

对该项目建设过程中和运行过程中扰动地表面积、毁损水土保持设施数量以及造成水土流失面积进行监测。

④土石方量以及新增水土流失量的监测：

重点监测项目区土石方开挖和回填数量和临时堆存土石方量，不同时期土壤侵蚀模数和水土流失量监测以及对比分析。

⑤水土保持措施数量及质量监测：

重点监测水土保持工程措施面积、植物措施面积、植物措施成活率，项目区永久建筑物面积以及植被覆盖率、林草覆盖率等。

⑥水土流失危害监测

水土流失危害监测主要包括：下游泥沙淤积、洪涝灾害、植被及生态环境、地下水的变化、对项目区及周边地区经济和社会发展的影响等方面。

⑦水土保持防治效果的监测

主要包括各类水土保持工程的数量、质量，林草成活率、保存率、生长情况以及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度以及运行情况，各类防治措施在控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。本项目水土保持防治效果监测的重点是工程措施、植物措施、土地整治措施等对控制水土流失、改善生态环境等方面的作用。

（4）监测方法

实际监测工作中，严格按照水土保持监测实施方案确定的监测方法进行监测。通过设立定位观测点、调查观测点等方法，获取本工程项目区的各项监测因子。本工程实际布设定位监测点 3 处，调查监测点 4 处。

1.3.2 监测项目部设置

2016年4月，建设单位委托新疆源清水利科技有限公司开展本工程水土保持监测任务。为了保证该工程水土保持监测工作科学、有序开展，新疆源清水利科技有限公司成立了该工程水土保持监测项目部。配备总监测工程师1名，监测工程师2名。

新疆源清水利科技有限公司监测项目部于2016年4月进场，进场后，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。与建设单位、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，按照监测技术规范及相关要求，2016年4月，编制完成了《新疆国信准东 $2\times660\text{MW}$ 煤电项目水土保持监测实施方案》，据此开展了该工程水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

由于该项目工程相对集中，因此在水土保持监测固定监测点的设置过程中，依据地貌类型、工程性质等划分为厂区、厂外道路区、厂外管线区及施工生产生活区等4处监测分区，监测分区内布设监测点，共布设定位监测点3处，调查监测点4处。

根据本工程及其项目区基本情况及特点，结合地段的代表性、观测的便利性以及人类活动的强度，确定监测点分布在工程各组成部分。监测点具体位置见表1-2。

表 1-2

水土保持监测点监测点

监测时段	监测名称	监测点布设位置	监测方法	时段及频次
施工期	1#监测点	厂区	定位监测	每月一次、大风后加测一次
	2#监测点		调查监测	每月一次、大风后加测一次
	3#监测点	厂外道路区	定位监测	每月一次、大风后加测一次
	4#监测点		调查监测	每月一次、大风后加测一次
	5#监测点	厂外管线区	调查监测	每月一次、大风后加测一次
	6#监测点	未扰动区域	定位监测	每月一次、大风后加测一次
	7#监测点	施工生产生活区	调查监测	每月一次、大风后加测一次
				
				
厂区监测点				
				
厂外道路区监测点				

1.3.4 监测设施设备

根据监测点布局，在不同地貌类型区选定不同工程类型监测点，再依据土壤侵蚀类型、占地类型，确定水土保持监测方法。

(一) 监测设施

简易水土流失观测场法

包括测钎、围栏、角铁等。

根据施工类型区及扰动面坡面特征掌握坡面尺寸，并选择典型坡度。

(二) 监测设备

每个固定监测点配备以下监测设备：

①气象监测设备，包括自记雨量计、雨量筒、气温（采用专用温度计）、风速（采用专用风速仪）、湿度（采用干湿球法）等；

②量测设备，包括皮尺或钢卷尺、全站仪、测量仪器（如经纬仪）等；

③现场监测设备，包括 GPS、数码相机或摄像机、移动式监测实验室、监测车辆等；

根据定点监测点数量、监测内容、监测方法和监测时段，选取的主要监测设施、设备及数量见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测仪器、设备及数量

监测设施与设备名称		单 位	数 量	耗损计费方式
固定设备	手持风速仪	台	12	年折旧按 15%
	手持激光测距仪	台	1	
	GPS	部	1	
	照相机	台	1	
	摄像机	台	1	
	电子天平	台	1	
	土壤筛	套	1	
	围栏	m	80	
	测钎	根	36	
	角铁	根	36	
	标识牌	块	6	
消耗性设备	50m 卷尺	个	3	易耗品全计
	5m 卷尺	个	3	
	铝 盒	个	60	
	环 刀	个	10	
	标志牌	个	10	

1.3.5 监测技术方法

1、地面观测法

地面监测的内容主要有：土壤侵蚀面积、侵蚀强度、侵蚀程度、侵蚀量、微地貌变化等与侵蚀有关的内容。地面监测主要分为定位监测（小区观测、控制站点观测、简易水土流失观测场、简易坡面测量、风蚀量监测等）、临时监测等。

本工程属于点面工程，在监测方法选择上，以固定监测为主，选择具有代表性的地段设置地面观测点。由于项目区水土流失以水力及风力侵蚀为主，因此地面监测主要以风力监测为主，采用测钎法、等方法监测不同地表扰动类型的土壤侵蚀强度、水土流失量。

（1）测钎法

在不同水土流失防治分区，主要是厂区、厂外道路区等区域建设长 4m，宽 4m 的小区，在小区内以 1m×1m 的间距布置 12 支带有刻度的钢制测钎，并记录初始刻度。

以后3至11月每月测定一次，12月至次年2月测定一次，每逢大风后加测。观测时读测钎顶端至地面的高度，前后两次高度之差即为土壤侵蚀厚度。同时用烘干称重法测定土壤含水量，用环刀法测定土壤容重，最终计算出风蚀模数。水土保持监测分区的土壤流失量由风蚀兼水蚀模数及面积计算得到。

土壤风力兼水蚀侵蚀模数计算公式如下：

$$Ms=1000Ds \cdot r$$

式中：Ms—综合模数，t/km²·a

Ds—年平均侵蚀厚度，mm/a

r—土壤容重，g/cm³

测钎典型设计图见图1-1。

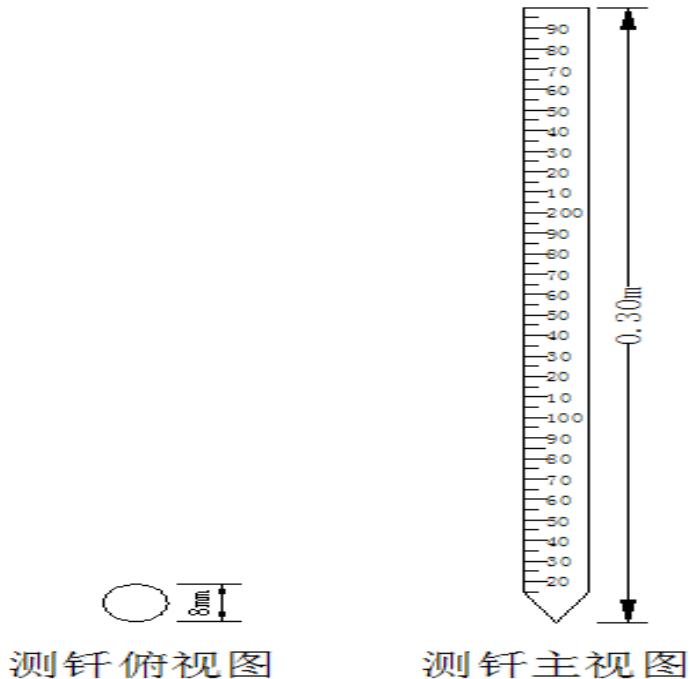


图1-1 测钎设计图

(2) 表层土壤含水率观测：

采用野外取样、室内实验的方法。利用取土器（又称土钻）采集风蚀观测场周边典型地段的表层土壤，及时装入铝盒并密封，同时编号记录。在实验室内利用电子天平、烘箱等设备进行称重、烘干、再称重，计算得出含水率。

2、调查监测

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、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，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，以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

①现场调查

由于本工程是试运行期监测，所以对工程施工期间的水土流失情况主要采取布设监测点、现场查看、访问，主要调查工程施工期的水土流失及其防治方面的经验和教训，并分析目前存在的隐患，调查总结水土流失及其防治方面的经验，存在的问题和解决的办法。

②收集资料

在本次监测工作中对影响工程区水土流失的相关因子资料，包括地质、地貌、土壤、植被、水文、土地利用以及与水土保持有关的一些社会经济资料等方面进行了全面收集和整理分析。

资料收集尽量采用工程设计单位、当地政府相关业务部门和工程区涉及乡镇人民政府提供等方式，以最大程度地保证资料数据的可靠性、完整性和代表性。对收集的资料均进行分类、编目、汇总和必要的统计分析，剔除不可靠的资料数据。

对施工开挖、弃渣临时堆放情况进行调查，主要通过查阅施工设计、监理文件等资料，并结合抽查部分主体工程重点区域的实测资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

扰动土地面积和程度监测，采用设计资料与抽查的重点区域实际调查情况进行对比分析后综合确定，主要包括边坡侵蚀面积、范围和侵蚀量及变化情况；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响、趋势等多个方面。

充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，并结合抽样调查结果综合分析评价施工过程中的水土保持设施质量、运行情况及其稳定性。

③抽样调查

1) 工程措施调查

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》

(试行 - 2015.6) 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。

2) 植被状况调查

选有代表性的地块作为样地, 样地的面积为投影面积, 由于本工程具有扰动地表面积较小的特点, 选取的植物样地面积可适当减小: 绿化带 $5m \times 15m \sim 10m \times 20m$ 、灌木林 $5m \times 5m$ 、草地 $1m \sim 4m$ 。分别取样地进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为:

$$D = f_d/f_e C = f/F \times 100\%$$

式中: D—林地的郁闭度 (或草地的覆盖度);

C—林(草)的植被覆盖度, %;

f_d —样方内树冠 (草冠) 的面积, m^2 ;

f_e —样方面积, m^2 ;

f —林地 (草地) 的面积, m^2 ;

F—类型区总面积, m^2 。

3、水土流失防治效果监测方法

通过工程信息平台, 向监理单位收集相关工程资料, 水土保持防治措施的数量和质量; 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况; 各项防治措施的护坡、排水效果; 林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率进行监测。通过监测数据, 结合有关工程资料, 推算出因工程建设引起的损坏水保设施面积、扰动地表面积、水土流失防治责任范围、工程建设区面积、直接影响区面积、水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积和已采取的植物措施面积。并由此测定、验证水土保持方案中确定的水土流失防治目标六项指标 (扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率)。

4、水土流失危害监测方法

依据观测数据, 运用数理统计方法, 结合调查, 分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况, 评价对下游和周边地区生态环境的影响, 以及造成的危害情况等。

1.3.6 监测成果提交情况**表 1-4 水土保持监测成果提交表**

序号	进 度	工作内容
1	2016 年 4 月	进行水土保持监测
2	2016 年 5 月	收集并分析与项目建设有关的资料，资料包括：设计文件，项目区水文地质、气象资料，工程征地拆迁和移民安置、专项设施迁建计划，主体工程施工方案等，编写了《实施计划》。踏勘现场，并对施工现场进行第一次水土保持监测；根据现场实际情况，修改完善了《实施计划》。
3	2016 年 5 月至 2018 年 10 月	按照实施计划，进行了正常的观测、调查，监测施工现场水土流失状况，做好监测日志和记录，收集、分析和资料整编。
4	2018 年 12 月	进行监测资料整编分析，编写完成了《新疆国信准东 2×660MW 煤电项目水土保持监测总结报告》。

2、监测内容与方法

新疆国信准东 $2\times660\text{MW}$ 煤电项目水土保持监测内容主要包括水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施效益三大类。在不同水土流失监测分区间均有所差异。具体可划分为水土流失防治责任范围动态监测、地表扰动面积监测、弃土弃渣监测、临时防护措施监测、植被恢复监测、工程措施监测和水土流失动态监测共七项。

2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设前已经确定。因此水土流失防治责任范围动态监测包括所有永久占地、临时占地和直接影响区的面积的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程永久占地和临时占地扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示2-1。

表 2-1 调查频次及检测方法表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

主要监测挖方和填方的地点、数量和占地面积；弃土、石渣量及其堆放面积；挖填方形成的边坡水土流失防护、边坡稳定性；弃土、石渣堆放处临时性水土保持措施（表面覆盖等）；挖、填方处和弃土石渣堆放场地水土流失对周围环境的影响。

表2-2

临时堆放场监测内容、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	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
4	表土剥离	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施

新疆国信准东2×660MW煤电项目采取的水土保持工程措施主要有土地整治、砾石压盖等，监测内容主要有各工程措施的措施类型、进度、位置、稳定性、完好程度、运行情况和措施的效果等。工程措施监测内容、监测频次与监测方法详见表2-3。

表 2-3

工程措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	开工时间	每季度监测一次	收集资料
3	完工时间	每季度监测一次	收集资料
4	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	尺寸	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
8	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地测量
9	运行情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3.2 植物措施

新疆国信准东2×660MW煤电项目采取植物措施主要有种植乔灌木、草坪面积：4.45hm²。主要监测林草覆盖度、郁闭度、防治效果、生长情况等。监测内容、监测频次、监测方法详见表2-4。

表2-4

植物措施监测内容、监测频次及方法

监测内容	措施类型	开工与完工日期	位置	规格	尺寸	数量	防治效果	运行状况
监测频次	每季度监测一次							
监测方法	调查监测 巡视监测	调查监测 巡视监测	调查监测 巡视监测	调查监测 实地测量	调查监测 实地测量	调查监测 巡视监测	调查监测 巡视监测	调查监测 巡视监测

2.3.3 临时防护措施

新疆国信准东2×660MW煤电项目采取的水土保持临时措施主要有临时拦挡、临时苫盖、洒水等。主要监测临时防护措施实施进度、数量和质量、防治效果、运行情况等，临时防护措施的监测内容、监测频次、监测方法详见表2-5。

表2-5

临时措施监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	每季度监测一次	资料分析、现场量测
2	开工时间	每季度监测一次	资料分析
3	完工时间	每季度监测一次	资料分析
4	位置	每季度监测一次	收集资料、实地测量
5	规格	每季度监测一次	资料分析、实地测量
6	尺寸	每季度监测一次	资料分析、实地测量
7	数量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
8	防治效果	每季度监测一次	资料分析、实地测量
9	运行情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.4 水土流失情况

针对不同地形地貌、地表扰动类型的流失特点，分别采用插钎法、侵蚀沟样方测量法进行多点位、多频次监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀程度；依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对下游和周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。水土流失量监测内容、监测频次、监测方法详见2-6。

表 2-6

水土流失量监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	每季度监测一次	获取资料分析计算
2	土壤流失量	每季度监测一次	定位观测、调查监测、项目类比
3	取料、弃渣潜在土壤流失量	每季度监测一次	调查监测、收集资料
4	水土流失危害	每季度监测一次	实地测量、资料分析

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 水土保持防治责任范围

根据中华人民共和国水利部“水保函[2014]23号”文《关于新疆国信准东2×660MW煤电项目水土保持方案报告书的批复》以及《新疆国信准东2×660MW煤电项目水土保持方案报告书》（报批稿），该项目确定的建设期水土流失防治责任范围为133.63hm²，其中项目建设区113.95hm²，直接影响区19.68hm²，水土流失防治责任范围见表3-1。

表3-1 方案批复水土流失防治责任范围表 单位: hm²

行政区划	防治分区	面积	边界范围
昌吉州 奇台县	厂区	44.0	设计占地范围
	厂外道路区	7.75	设计占地范围
	厂外管线区	18.40	设计占地范围
	输煤管带区	4.20	设计占地范围
	贮灰场	16.10	设计占地范围
	施工生产生活区	23.50	设计占地范围
	小计	113.95	
	直接影响区	19.68	
合计		133.63	

3.1.2 建设期扰动土地面积

经查阅主体工程征地批复、竣工资料、监理资料，结合现场调查，新疆国信准东2×660MW煤电项目施工期的防治责任范围面积92.60hm²，均为未利用地。其防治责任范围包括厂区、厂外道路、厂外管线及施工生产生活区，工程占地92.60hm²，由于工程区大部分位于平原地带，加之施工期实施了大量的临时防护措施，因此，本工程的防治责任范围面积全部为项目建设区面积。详见表3-2。

表3-2 实际防治责任范围面积统计表 单位: hm²

行政区划	防治分区	面积	边界范围
昌吉州奇台县	项目建设区	厂区	44.0
		厂外道路区	6.70
		厂外管线区	18.4
		输煤管带区	0
		贮灰场	0
		施工生产生活区	23.50
		小计	92.60
	直接影响区	0	
	合计	92.60	

3.1.3 水土流失防治责任范围面积变化与分析

本工程方案设计防治责任范围为 133.63hm², 实际防治责任范围面积为 92.60hm², 较方案设计减少了 41.03hm²。本项目在施工时对项目区实施了围栏限界, 所以项目区不存在直接影响区。

(1) 项目建设区

贮灰场区: 方案设计面积 16.10hm², 实际占地面积 0hm², 较方案设计减少 16.10hm², 主要原因是: 园区统一规划贮灰场, 本项目不再单独设计, 因此实际面积减少。

输煤管带区: 方案设计面积 4.20hm², 实际占地面积 0hm², 较方案设计减少 4.20hm², 主要原因是: 本工程实际建设中未建设输煤管带, 电厂初期用煤采用汽车拉运方式, 本项目输煤管带后续进行单独设计, 因此实际面积减少。

厂外道路区: 方案设计面积 7.75hm², 实际占地面积 6.70hm², 较方案设计减少 1.05hm², 主要原因是: 原方案设计有贮灰场, 针对贮灰场实际有一条贮灰道路, 先期建设了 1km, 后期园区统一规划贮灰场, 所以本项目不再单独建设贮灰道路, 后续 1.5km 未建设, 因此实际面积减少。

(2) 直接影响区

由于工程区大部分位于平原地带, 加之施工期实施了大量的临时防护措施, 因此, 本工程的防治责任范围面积全部为项目建设区面积, 所以直接影响区不计。

3.2 取土（石、料）监测结果

方案设计在工程不设专用料场，所需砌石骨均外购。实际施工过程中填筑料都利用自身开挖的土料，所以在建设过程中，项目区所需土方全部自身挖方量，砌石骨料为外购。项目区未设取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

本工程土石方挖方 64.99 万 m³，填方 64.99 万 m³，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。所以不设置专门的永久弃渣场。

从工程土石方平衡来看，开挖方全部用于回填，所需建筑材料均由附近成品料场购买，不需设置自采料场，减少了施工扰动。降低了水土流失治理成本，符合水土保持要求。

3.4 重点部位监测结果

根据本工程特点，将工程划分为厂区、厂外道路区、厂外管线区及施工生产生活区等4个分区。

3.4.1 厂区

厂区施工过程中实施了土地整治、全面整地、砾石压盖、排水沟、挡土墙、临时拦挡、临时苫盖、洒水等水保措施施工。监测结果表明，水土保持措施适宜，布局合理，防护效果明显。各项水土保持工程运行情况良好，达到了水土流失防治预期的效果。



3.4.2 厂外道路区

厂外道路区防治区施工过程中实施了土地整治、彩条旗围护、洒水等水保措施施工。监测结果表明，水土保持措施适宜，布局合理，防护效果明显。各项水土保持工程运行情况良好，达到了水土流失防治预期的效果。



2018年10月现场情况

3.4.3 厂外管线区

厂外管线区防治区施工过程中实施了土地整治、彩条旗围护、临时拦挡、洒水等水保措施工程。监测结果表明，水土保持措施适宜，布局合理，防护效果明显。各项水土保持工程运行情况良好，达到了水土流失防治预期的效果。

3.4.4 施工生产生活区

施工生产生活区防治区施工过程中实施了土地整治、砾石压盖、临时苫盖、洒水等水保措施工程。监测结果表明，水土保持措施适宜，布局合理，防护效果明显。各项水土保持工程运行情况良好，达到了水土流失防治预期的效果。

4、水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案设计情况

1、厂区防治区

工程措施：土地整治：13.10hm²、全面整地：5.48hm²、砾石压盖：10.80hm²、排水沟：2300m、挡土墙：3000m³；

2、厂外道路区防治区

工程措施：土地整治：3.50hm²；

3、厂外管线区防治区

工程措施：土地整治：16.80hm²、砾石压盖：1.60hm²；

4、输煤管带区防治区

工程措施：土地整治：3.0hm²、砾石压盖：1.20hm²；

5、贮灰场区防治区

工程措施：土地整治：2.80hm²、截洪沟：700m、消能池：2座、浆砌石护坡：3900m³、干砌石护坡：3900m³；

6、施工生产生活区防治区

工程措施：土地整治：23.50hm²、砾石压盖：6.50hm²。

4.1.2 实际实施情况

1、厂区防治区

主体工程施工过程中，根据水土保持方案的设计，施工结束后对厂区施工迹地采取了土地整治、全面整地、砾石压盖、排水沟及挡土墙措施，累计完成土地整治 13.10hm²、全面整地 5.94hm²、砾石压盖 10.80hm²、排水沟 2300m、挡土墙 2700m³；

2、厂外道路区防治区

厂外道路区防治区在施工过程中对施工迹地采取了土地整治措施，累计完成土地整治 3.0hm²；

3、厂外管线区防治区

厂外管线区施工过程中对施工迹地采取了土地整治、砾石压盖措施，累计完成土地整治 16.80hm²、砾石压盖 1.60hm²；

4、施工生产生活区防治区

施工生产生活区防治区在施工过程中针对施工基地采取了土地整治、砾石压盖措施，累计完成土地整治 23.50hm^2 。

新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目累计完成土地整治 56.4hm^2 ；全面整地 4.02hm^2 ；排水沟 2300m ；挡土墙 2700m^3 ；砾石压盖 12.4hm^2 。

表4-1 实际完成工程措施统计表

序号	防治分区	措施名称	单位	数量	实施进度
1	厂区	土地整治	hm^2	13.10	2015年11月-2017年12月
		全面整地	hm^2	4.02	2015年11月-2017年12月
		砾石压盖	hm^2	10.80	2015年11月-2017年12月
		排水沟	m	2300	2015年11月-2017年12月
		挡土墙	m^3	2700	2015年11月-2017年12月
2	厂外道路区	土地整治	hm^2	3.0	2015年11月-2017年12月
3	厂外管线区	土地整治	hm^2	16.8	2015年11月-2017年12月
		砾石压盖	hm^2	1.60	2015年11月-2017年12月
4	施工生产生活区	土地整治	hm^2	23.50	2015年11月-2017年12月

4.1.3 水土保持工程措施对比

与水土保持方案设计的工程量比较详见表4-2。

表 4-2 工程措施完成量与方案设计量对比表

防治分区	措施	单位	工程量		
			方案设计量	实际完成量	增减变化
厂区防治区	土地整治	hm ²	13.10	13.10	0
	全面整地	hm ²	5.48	4.02	-1.46
	砾石压盖	hm ²	10.80	10.80	0
	排水沟	m	2300	2300	0
	挡土墙	m ³	3000	2700	-300
厂外道路区防治区	土地整治	hm ²	3.50	3.0	-0.50
厂外管线区防治区	土地整治	hm ²	16.8	16.8	0
	砾石压盖	hm ²	1.60	1.60	0
输煤管带区防治区	土地整治	hm ²	3.0	0	-3.0
	砾石压盖	hm ²	1.20	0	-1.20
贮灰场区防治区	土地整治	hm ²	2.80	0	-2.80
	截洪沟	m	700	0	-700
	消能池	座	2	0	-2
	浆砌石护坡	m ³	3900	0	-3900
	干砌石护坡	m ³	3900	0	-3900
施工生产生活区防治区	土地整治	hm ²	23.50	23.50	0
	砾石压盖	hm ²	6.50	0	-6.5

注：“+”为增加，“-”为减少。

1、厂区

全面整地：方案设计全面整地面积为 5.48hm²，实际完成全面整地面积为 4.02hm²，主要原因是厂区由于绿化面积减少了 1.46hm²，相应的全面整地面积较方案设计措施量减少了 1.46hm²；

挡土墙：方案设计挡土墙工程量为 3000m³，实际完成挡土墙工程量为 2700m³，主要原因是在挡土墙施工过程中，根据地形条件，调整台阶分级，部分地区台阶分级减少，相应的所需工程量减少，所以的挡土墙较方案设计措施量减少；

2、输煤管带区

本工程实际建设中未建设输煤管带，电厂初期用煤采用汽车拉运方式，本

项目输煤管带后续进行单独设计，所以输煤管带区不再实施水保措施，相应水土保持措施较方案设计减少。

3、厂外道路区

原方案设计有贮灰场，针对贮灰场实际有一条贮灰道路，先期建设了 1km，后期园区统一规划贮灰场，所以本项目不再单独建设贮灰道路，后续 1.5km 未建设，因此厂外道路区土地整治面积减少 0.5hm^2 。

4、施工生产生活区

施工生产生活区施工结束后对施工迹地进行了土地整治措施，由于后期施工生产生活区被该集团多晶硅公司继续使用，所以未进行砾石压盖措施，相应的砾石压盖措施较方案设计减少 6.50hm^2 。

5、贮灰场区

园区统一规划贮灰场，本项目不在单独设立，贮灰场不再实施水保措施，所以贮灰场相应水土保持措施较方案设计减少。

4.2 植物措施监测结果

本期工程水土保持植物措施主要布设在厂区及厂外道路区。栽植的乔木树种主要为榆树，人工种草品种主要是白三叶及旱地早熟禾。植物措施采取了林草混交，乔灌混交等，既美化了环境，又防治了水土流失。为了提高造林、种草的成活率，采取了滴灌和微喷措施。设计内容如下。

4.2.1 方案设计情况

1、厂区防治区

植物措施：栽植圆冠榆：2640 株、栽植大叶白蜡：1250 株、栽植垂榆：2700 株、栽植刺槐：2500 株、栽植榆叶梅：2200 株、栽植丁香 2000 株；

2、厂外道路区防治区

植物措施：栽植白榆：3200 株；

3、贮灰场区防治区

植物措施：栽植白榆：700 株；

4.2.2 实际完成情况

1、厂区防治区

植物措施：栽植圆冠榆：700 棵，栽植紫穗槐：2000 棵，栽植榆树球：20 棵、播撒草籽 4.02hm^2 。

2、厂外道路区防治区

植物措施：栽植长枝榆：344 棵，栽植圆冠榆：120 棵，栽植黄金榆：120 棵，播撒草籽 0.43hm^2

表 3-6 植物措施面积统计表

序号	防治分区	措施名称	单位	数量	实施进度
1	厂区防治区	栽植圆冠榆	株	700	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		栽植紫穗槐	株	2000	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		栽植榆树球	株	20	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		播撒草籽	hm^2	4.02	2018 年 10 月-2019 年 4 月
2	厂外道路区防治区	栽植长枝榆	株	344	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		栽植圆冠榆	株	120	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		栽植黄金榆	株	120	2018 年 10 月-2019 年 4 月
		播撒草籽	hm^2	0.43	2018 年 10 月-2019 年 4 月

4.2.3 植物措施实施情况对比分析

表 3-7 植物措施完成量与方案设计量对比表

防治分区	措施	单位	工程量		
			方案设计量	实际完成量	增减变化
厂区防治区	栽植圆冠榆	株	2640	700	-1940
	栽植大叶白蜡	株	1250	0	-1250
	栽植垂榆	株	2700	0	-2700
	栽植刺槐	株	2500	0	-2500
	栽植榆叶梅	株	2200	0	-2200
	栽植丁香	株	2000	0	-2000
	栽植紫穗槐	株	0	2000	+2000
	栽植榆树球	株	0	20	+20
	栽植白三叶	hm ²	3.43	0	-3.43
	栽植早熟禾	hm ²	2.05	0	-2.05
厂外道路区防治区	播撒草籽	hm ²	0	4.02	+4.02
	栽植白榆	株	3200	0	-3200
	栽植长枝榆	株	0	344	+344
	栽植圆冠榆	株	0	120	+120
	栽植黄金榆	株	0	120	+120
贮灰场区防治区	播撒草籽	hm ²	0	0.43	+0.43
	栽植白榆	株	700	0	-700

根据实际调查及监测监理资料，植物措施方案设计工程量与实际所完成工程量有一定变化，变化的原因如下：

1、厂区

水土保持方案中厂区设计了栽植乔灌木和种植草坪的措施，实际施工中采取了栽植乔木和种植草坪的措施。较方案设计栽植乔灌木减少10570株，主要原因是该项目区气候干旱、多风少雨、且降雨主要集中6-9月份，造林成活率低，且项目区土质多为盐碱土，不易植被成活且灌溉条件较差，植物措施养护较困难，所以降低了厂区造林密度，减少了乔灌木的种植数量，同时选取当地树种，以保证成活率。

2、厂外道路区

水土保持方案中道路区设计了栽植乔灌木措施，实际施工中采取了栽植乔木和种植草坪的措施。较方案设计栽植乔灌木减少了2616株，主要原因是该项目区气候干旱、多风少雨、且降雨主要集中6-9月份，造林成活率低，且项目区土质多为盐碱土，不易植被成活且灌溉条件较差，植物措施养护较困难，所以降低了厂外道路区造林密度，减少了乔灌木的种植数量。

3、贮灰场区

水土保持方案中贮灰场区设计了栽植白榆的措施，实际施工中未进行此措施。园区统一规划了贮灰场，本项目不在建设贮灰场。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

各防治分区施工过程中采取的临时防治措施，主要是对工程建筑物、构筑物、管线等动土开挖区域采取临时苫盖、临时拦挡、洒水、道路限行桩、彩条旗围护及灰面苫盖措施；临时措施随主体工程同步进行。

1、厂区防治区

临时措施：临时拦挡：500m³、临时苫盖：1.20hm²、洒水 1500m³；

2、厂外道路区防治区

临时措施：彩条旗围护：13000m、洒水：2350m³；

3、厂外管线区防治区

临时措施：彩条旗围护：26000m、道路限行桩：400 根、临时拦挡：100m³、临时苫盖 0.5hm²、洒水：1080m³；

4、输煤管带区防治区

临时措施：彩条旗围护：10000m、道路限行桩：300 根、临时苫盖：0.1hm²、洒水 350m³；

5、贮灰场区防治区

临时措施：临时拦挡：50m³、临时苫盖：0.2hm²、洒水：500m³、灰面苫盖：1.0hm²；

6、施工生产生活区防治区

临时措施：临时拦挡：50m³、临时苫盖：0.2hm²、洒水：1200m³。

4.3.2 实际实施情况

各防治分区施工过程中采取的临时防治措施，主要是对工程建筑物、构筑物、管线等动土开挖区域采取临时苫盖、临时拦挡、洒水、道路限行桩、彩条旗围护及灰面苫盖措施；临时措施随主体工程同步进行。

1、厂区防治区

临时措施：临时拦挡：500m³、临时苫盖：1.20hm²、洒水 1500m³；

2、厂外道路区防治区

临时措施：彩条旗围护：13000m、洒水：2350m³；

3、厂外管线区防治区

临时措施：彩条旗围护：26000m、道路限行桩：400 根、临时拦挡：100m³、临时苫盖 0.5hm²、洒水：1080m³；

4、施工生产生活区防治区

临时措施：临时拦挡：50m³、临时苫盖：0.2hm²、洒水：1200m³。

各区域的水土保持临时措施详见表4-5。

表4-5 监测期临时措施实施统计表

序号	防治分区	措施名称	单位	数量	实施进度
1	厂区防治区	临时拦挡	m ³	500	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		临时苫盖	hm ²	1.2	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		洒水	m ³	1500	2015 年 11 月-2017 年 12 月
2	厂外道路区防治区	彩条旗围护	m	13000	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		洒水	m ³	2350	2015 年 11 月-2017 年 12 月
3	厂外管线区防治区	彩条旗围护	m	26000	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		道路限行桩	根	400	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		临时拦挡	m ³	100	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		临时苫盖	hm ²	0.5	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		洒水	m ³	1080	2015 年 11 月-2017 年 12 月
4	施工生产生活区防治区	临时拦挡	m ³	50	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		临时苫盖	hm ²	0.2	2015 年 11 月-2017 年 12 月
		洒水	m ³	1200	2015 年 11 月-2017 年 12 月

4.4 水土保持措施防治效果

根据现场调查，施工现场已基本清理平整，工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。绿化措施布设到位，有效减少了项目运行期造成的水土流失。

表 4-6 水土保持措施汇总表

序号	防治分区	措施名称	单位	数量
工程措施	厂区防治区	土地整治	hm ²	13.10
		全面整地	hm ²	4.02
		砾石压盖	hm ²	10.80
		排水沟	m	2300
		挡土墙	m ³	2700
	厂外道路区防治区	土地整治	hm ²	3.0
	厂外管线区防治区	土地整治	hm ²	16.8
		砾石压盖	hm ²	1.60
	施工生产生活区防治区	土地整治	hm ²	23.50
		砾石压盖	hm ²	6.50
植物措施	厂区防治区	栽植圆冠榆	株	700
		栽植紫穗槐	株	2000
		栽植榆树球	株	20
		播撒草籽	hm ²	4.02
	厂外道路区防治区	栽植长枝榆	株	344
		栽植圆冠榆	株	120
		栽植黄金榆	株	120
		播撒草籽	hm ²	0.43
临时措施	厂区防治区	临时拦挡	m ³	500
		临时苫盖	hm ²	1.2
		洒水	m ³	1500
	厂外道路区防治区	彩条旗围护	m	13000
		洒水	m ³	2350
	厂外管线区防治区	彩条旗围护	m	26000
		道路限行桩	根	400
		临时拦挡	m ³	100
		临时苫盖	hm ²	0.5
		洒水	m ³	1080
	施工生产生活区防治区	临时拦挡	m ³	50
		临时苫盖	hm ²	0.2
		洒水	m ³	1200

5、土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

监测表明，新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目防治责任范围扣除构建物及硬化面积后水土流失面积为 69.05hm^2 ，各防治分区水土流失面积详见表5-1。

表5-1 水土流失面积统计表 单位： hm^2

占地性质	工程名称	扰动面积	建筑物占压及未扰动面积	水土流失面积
项目建设区	厂区	44.0	19.85	24.15
	厂外道路区	6.70	3.70	3.0
	厂外管线区	18.4	0	18.4
	施工生产生活区	23.50	0	23.50
	合计	92.60	23.55	69.05

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

该工程区内无取土场、弃渣场。在工程建设期间，开挖土方均用采取洒水及临时防护。本工程潜在土壤流失量未发生。

5.2 土壤流失量

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（ km^2 ）；

Ks——土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T——侵蚀时段（a）。

该项目建设期造成水土流失总量 10277.92t ，运行期造成水土流失量 3781.78t ，新增水土流失量 10355.7t ，详见表5-2、5-3、5-4及5-5所示。

表5-2 土壤流失变化情况表

侵蚀单元	侵蚀模数(t/km ² ·a)	侵蚀量(t)
原地貌	2000	3704.00
扰动地貌	5451	10277.92
实施防治措施后	2042	3781.78
新增侵蚀量		10200.14

表5-3 各阶段原地貌侵蚀单元水土流失量计算结果

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² ·a)	监测时段(a)	侵蚀量(t)
厂区	44	2000	2	1760.00
厂外道路区	6.7	2000	2	268.00
厂外管线区	18.4	2000	2	736.00
施工生产生活区	23.5	2000	2	940.00
合计	92.6			3704.00

表5-4 各阶段扰动地表侵蚀单元水土流失量计算结果

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² ·a)	监测时段(a)	侵蚀量(t)
厂区	44	5667	2	4986.96
厂外道路区	6.7	5234	2	701.36
厂外管线区	18.4	5234	2	1926.11
施工生产生活区	23.5	5667	2	2663.49
合计	92.6			10277.92

表5-5 防治措施实施后水土流失量计算结果

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² ·a)	监测时段(a)	侵蚀量(t)
厂区	44	2042	2	1796.96
厂外道路区	6.7	2042	2	273.63
厂外管线区	18.4	2042	2	751.46
施工生产生活区	23.5	2042	2	959.74
合计	92.6			3781.78

监测结果分析，工程在实施过程中注重了水土保持临时措施，提高了水土

保持措施的“三同时”制度的贯彻力度，各项防治措施实施后均发挥了应有的水土保持功能，总体上各项水土流失防治措施发挥了预期效益，减少了土壤侵蚀量。

5.4 水土流失危害

该项目在建设过程中，合理安排施工工期，切实做好了各项水土保持措施，工程措施和临时措施共同发挥作用，洒水等临时防护措施均可高效灵活发挥作用，弥补在施工期工程措施和植物措施有所不及的漏洞。监测时段内无重大水土流失危害。

6、水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

经核实调查，新疆国信准东 $2 \times 660\text{MW}$ 煤电项目建设区扰动土地面积 97.85hm^2 ，通过各项水土保持措施的实施，共计完成扰动土地整治面积 92.6hm^2 。其中各类建(构)筑物、场地及道路硬化面积 23.55hm^2 ，工程措施面积 61.48hm^2 ，植物措施面积 4.45hm^2 ，经综合分析计算，可知项目区平均扰动土地整治率为96.63%，各分区扰动土地整治情况详见表6-1。

表 6-1 扰动土地整治率结果计算表 单位: hm^2

监测分区	项目 建设区 面积	扰动土 地面积	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土 地整治 率 (%)
			建筑物 及硬化	工程 措施	植物 措施	小计	
厂区	44.0	44.0	19.85	17.01	4.02	40.88	92.91
厂外道路区	6.70	6.70	3.70	2.57	0.43	6.70	100.0
厂外管线区	18.4	18.4	0	18.4	0	18.4	100.0
施工生产生活区	23.50	23.50	0	23.5	0	23.5	100.0
合计	92.60	92.60	23.55	61.48	4.45	89.48	96.63

6.2 水土流失总治理度

经核查，除去建筑物及场地道路硬化面积，工程建设实际造成水土流失面积为 69.05hm^2 ，完成水土流失治理达标面积 65.93hm^2 ，其中工程措施面积 61.48hm^2 ，林草植被面积 4.45hm^2 。项目区水土流失总治理度达到了95.48%，达到竣工验收水土流失防治标准。详见表6-2。

表6-2 各防治分区水土保持流失治理情况表 单位: hm^2

监测分区	项目 建设区	水土流 失面积	建筑物 及硬化	水土流失治 理达 标面 积 (hm^2)			水土流失 总治 理度 (%)
				工程 措施	植物 措施	小计	
厂区	44.0	24.15	19.85	17.01	4.02	21.03	87.08
厂外道路区	6.70	3.0	3.70	2.57	0.43	3.0	100.0
厂外管线区	18.4	18.4	0	18.4	0	18.4	100.0
施工生产生活区	23.50	23.50	0	23.5	0	23.5	100.0
合计	92.60	69.05	23.55	61.48	4.45	65.93	95.48

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据主体工程施工和监理资料, 经现场调查、测量, 本工程土石方挖方 64.99 万 m³, 填方 64.99 万 m³, 挖方利用率 100%, 无永久弃土和外购土方。拦渣率达到 99%。达到本工程水土保持方案水土流失防治目标值满足水保方案设计目标值。

6.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 参照项目水土保持方案中土壤容许流失量, 本次工程位于新疆昌吉州奇台县, 根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》划分的国家级分区及《新疆维吾尔自治区关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》, 属于天山北坡国家级水土流失重点预防区。土壤容许流失量为 2000t/km²·a。新疆国信准东 2×660MW 煤电项目项目建设区内治理后的平均土壤流失强度为 2042t/km²·a, 综上计算项目平均土壤流失控制比为 0.98, 水土流失基本得到了有效控制。达到竣工验收水土流失防治标准。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区总面积 92.60hm², 除去建(构)筑物和广场及道路等硬化、截排水占地等不可绿化面积外, 尚有可恢复植被面积 4.70hm², 项目完工后已实施人工植物绿化措施面积为 4.45hm²。由此计算得出项目建设区内林草植被恢复率为 94.68%。

表 6-3 林草植被恢复率计算表 单位: hm²

监测分区	项目建设区 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	植被恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
厂区	44.0	4.20	4.02	95.71
厂外道路区	6.70	0.50	0.43	86.0
厂外管线区	18.4	0	0	100.0
施工生产生活区	23.50	0	0	100.0
合计	92.60	4.70	4.45	94.68

6.6 林草覆盖率

本项目建设区面积 92.6hm², 林草植被面积 4.45hm², 则项目区林草覆盖率达到 4.81%。

表 6-4

林草覆盖率计算表

单位: hm²

监测分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
厂区	44.0	4.02	9.14
厂外道路区	6.70	0.43	6.42
厂外管线区	18.4	0	/
施工生产生活区	23.50	0	/
合计	92.60	4.45	4.81

7、结论

7.1 水土流失动态变化

1、地表扰动面积

工程建设中施工期的实际扰动地表面积较方案设计对比减小，主要是因为园区统一建设贮灰场，本项目不再单独设置，所以扰动面积相对减小。输煤管本工程实际建设中未建设输煤管带，电厂初期用煤采用汽车拉运方式，本项目输煤管带后续进行单独设计，因此实际面积减少。原方案设计有贮灰场，针对贮灰场实际有一条贮灰道路，先期建设了 1km，后期园区统一规划贮灰场，所以本项目不再单独建设贮灰道路，后续 1.5km 未建设，因此实际面积减少。

2、弃土弃渣

根据主体工程施工和监理资料，经现场调查、测量，本工程土石方挖方 64.99 万 m³，填方 64.99 万 m³，挖方利用率 100%，无永久弃土和外购土方。拦渣率达到 99%。达到本工程水土保持方案水土流失防治目标值满足水保方案设计目标值。

3、土壤流失量

监测期由于工程扰动虽然产生了较大的土壤流失量，但在工程建设的同时，各项水土保持措施也逐步实施，有效控制了扰动区土壤流失量进一步增加，至试运行期，水土保持工程措施已布设到位，能稳定持续地发挥水土保持功能，减小土壤侵蚀强度，减少土壤流失量，使扰动区土壤侵蚀强度接近在土壤流失背景范围之内。

4、防治达标情况

按照水土保持方案要求，采取水土保持措施，对防治责任范围内工程建设活动引起的水土流失进行了防治，使水土流失达到了方案要求的防治目标。水土保持措施实施后，扰动土地整治率 96.63%，水土流失总治理度 95.48%，土壤流失控制比 0.98，拦渣率 99%，林草植被恢复率 94.68%，林草覆盖度 4.81%。

表 7-1 项目区六项水土保持防治指标监测结果表

序号	分类分级指标	目标值	结果值
1	扰动土地整治率	95%	96.63%
2	水土流失总治理度	90%	95.48%
3	土壤流失控制比	0.8	0.98
4	拦渣率	98%	99%
5	林草植被恢复率	87%	94.68%
6	林草覆盖率	5%	4.81%

7.2 水土保持措施评价

根据当地的自然条件和本项目建设特点，结合各防治分区的实际情况，按照批复的水土保持方案报告书及“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的工作方针，布设了完整的土地平整等设施，措施配置合理。

本项目通过采取土地整治、全面整地、临时拦挡、临时苫盖、洒水等水土保持措施，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，本项目采取的水土保持措施基本符合水土保持的要求。

7.3 存在问题及建议

我单位建议施工单位爱护水土保持监测设施，防止水土保持设施被破坏，目前项目已完工，各项措施已实施完毕，建议建设单位维护好现有水保措施，加以管护，使其继续发挥水土保持功能。

7.4 综合结论

经过长期的定位、调查、巡查监测，掌握了项目区水土保持措施落实情况、水土流失动态变化、水土流失规律、水土流失防治效果及水土保持设施安全运行情况等。从监测过程及最终得到的监测成果可以看出，本项目建设单位具有较强的水土保持生态环境保护意识，比较重视水土保持工作。基本按照水土保持方案要求及主体工程建设进度，分阶段逐步实施了土地整治等水土保持措施。使防治责任范围面积、弃土弃渣量、土壤流失量均减小，实现了水土保持方案设计防治标准。有效减少了项目区的水土流失，保障了主体工程的安全运行，最大限度的保护和改善了防治责任范围内的生态环境。

施工单位采取全面治理与重点防护相结合的方式，分阶段逐步实施了各项

水土保持措施，不仅对由于工程扰动新增的水土流失进行防治，还结合水土流失重点防治区的划分和治理规划的要求，对项目区原有的水土流失进行了治理，使扰动区和原地貌土壤侵蚀模数呈逐渐下降的趋势，土壤侵蚀强度已基本下降到原地貌度。

各项水土保持防治措施的实施，使项目建设区内新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到基本治理，水土保持设施安全有效，防治责任范围内的生态得到最大限度的保护，环境得到改善。达到了防治水土流失、保障主体工程安全、保护项目区生态环境的目标。促进了水土资源的可持续利用和生态系统的良性发展。但由于项目区生态环境比较脆弱，大范围、大面积、高强度的工程扰动破坏，使其恢复治理需要更长的时间。加上项目区降水较少，植被恢复需要更长时间。因此在运行期，必须加强水土保持防治工作，对建设期的临时堆渣进行清理平整，检查植被状况，采取相应的水土保持措施，进一步降低项目区水土流失强度。

8、附表及有关资料

中华人民共和国水利部

水保函〔2014〕23号

水利部关于新疆国信准东2×660MW煤电项目 水土保持方案的批复

新疆国信煤电能源有限公司：

你公司《关于审批〈新疆国信准东2×660MW煤电项目水土保持方案报告书〉的请示》(国信请字〔2014〕003号)收悉。我部水土保持监测中心对《新疆国信准东2×660MW煤电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，我部基本同意该水土保持方案。现批复如下：

一、项目概况

新疆国信准东2×660MW煤电项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县境内，工程建设规模为2×660MW，占地面积114.0公顷，土石方挖填总量151.2万立方米，估算总投资51.3亿元，总工期22个月。

二、项目建设总体要求

(一)基本同意主体工程水土保持评价。

(二)同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(三)基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 133.6 公顷。

(四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于项目区涉及国家级水土流失重点预防区,下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织,努力减少地表扰动和植被损坏。

(五)基本同意建设期水土保持估算总投资为 1342.2 万元,其中水土保持补偿费 34.2 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、生产建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理工作,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。做好表土的剥离和弃渣综合利用。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,做好临时防护措施,严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并按规定向水利部黄河水利委员会及新疆维吾尔自治区水利厅提交监测实施方案、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)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场,明确水土流失防治责任,并向奇台县水行政主管部门备案。

(六)每年3月底前向水利部黄河水利委员会及新疆维吾尔自治区水利厅报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

(七)本项目的地点、规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我部审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需作出重大变更的,也须报我部批准。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过我部组织的水土保持设施验收。

附件:关于报送《新疆国信准东2×660MW煤电项目水土保持方案报告书》技术审查意见的报告(水保监方案〔2014〕12号)



— 3 —

附表 1

项目区地形地貌和地表组成物质现状监测表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

监测场名称	项目区	
地理位置	新疆国信准东 2×660MW 煤电项目位于新疆昌吉州奇台县东北部的准东戈壁，距奇台县约 78km，公路里程约 118km。厂址西邻华电西黑山煤矿工业广场约 3km，南距神华集团红沙泉露天煤矿工业广场约 3km；距国信矿区边界约 350m。	
地理坐标	E: 90°15'20.19" N: 44°32'32.14"	
土地类型	灰棕漠土	
地面组成物质	根据现场勘察，项目区土壤构成较简单，土壤类型主要是灰漠土。植被盖度较低。	
坡度	0.9%	
坡向	南高北低	
植被现状	荒漠植被	
简要说明	项目区各项水保措施已实施完毕，以发挥水保效益。	

附表 2

项目区主要气象要素特征值

序号	项目	奇台县
1	年平均值℃	5.2
2	极端最高℃	41.2
3	极端最低℃	-42.6
4	年平均降水量 mm	192.0
5	一日最大降雨量 mm	58.4
6	年蒸发量 mm	1917.7
7	最大冻土深度 cm	141
8	年平均风速 m/s	3.1
9	最大风速 m/s	33.9
10	年主导风向	S
11	年最大积雪厚度 cm	42

附表 3

简易水土流失观测场基本情况登记表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

监测点	厂区调查监测		监测区域	厂区							
地理坐标	E: 90°15'20.19"		设置规格	调查监测							
	N: 44°32'32.14"		监测内容	水土流失监测方法: 定位监测							
				水土保持措施监测方法: 调查监测							
监测点特性	坡 度	0.9%	土壤类型	灰棕漠土	设立日期	2016 年 4 月					
	坡 向	南高北低									
简要说明	地形开阔, 地形由南向北微倾斜, 地势开阔, 地形相对平坦, 坡度约 0.9%。										
											

附表 4

简易水土流失观测场基本情况登记表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

监测点	厂外道路区监测		监测区域	厂外道路区								
地理坐标	E: 90°15'20.19"		设置规格	调查监测								
	N: 44°32'32.14"		监测内容	水土流失监测方法: 定位监测								
监测点特性	坡 度	0.9%		土壤类型	灰棕漠土	设立日期						
	坡 向	南高北低										
简要说明	地形开阔，地形由南向北微倾斜，地势开阔，地形相对平坦，坡度约 0.9%。											
												

附表 5

简易水土流失观测场基本情况登记表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

监测点	厂外管线区监测		监测区域	厂外管线区							
地理坐标	E: 90°15'20.19"		设置规格	调查监测							
	N: 44°32'32.14"		监测内容	水土流失监测方法: 定位监测 水土保持措施监测方法: 调查监测							
监测点特性	坡 度	0.9%	土壤类型	灰棕漠土	设立日期	2016 年 4 月					
	坡 向	南高北低									
简要说明	地形开阔，地形由南向北微倾斜，地势开阔，地形相对平坦，坡度约 0.9%。										
											

附表 6

建设项目水土保持监测风蚀观测场数据统计表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

对照监测小区

日期	2016 年		2017 年			2018 年		
	16.07.12	16.11.11	17.04.15	17.07.20	17.11.18	18.04.02	18.07.06	18.11.14
A1	493	492	491	489	487	486	484	483
A2	623	622	621	620	618	617	615	613
A3	553	551	549	548	547	546	545	544
A4	611	611	609	608	606	605	604	603
B1	675	673	672	671	669	667	665	663
B2	643	642	640	639	637	636	635	633
B3	694	692	691	690	688	686	685	684
B4	742	741	740	739	737	736	735	733
C1	677	675	674	673	671	670	668	666
C2	646	645	644	642	640	638	637	637
C3	675	674	673	671	669	668	665	664
C4	717	716	715	712	710	708	706	705
平均侵蚀深度 (0.1mm)	0.00	1.25	1.25	1.42	1.92	1.33	1.58	1.33
允许值 (t/km ² ·a)	2000	侵蚀模数 t/km ² ·a			2017			

附表 7

建设项目水土保持监测风蚀观测场数据统计表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

厂区监测小区

日期	2016 年		2017 年			2018 年		
	16.07.12	16.11.11	17.04.15	17.07.20	17.11.18	18.04.02	18.07.06	18.11.14
A1	807	804	800	797	792	788	784	780
A2	451	447	444	438	434	429	425	422
A3	956	951	947	939	934	933	931	929
A4	541	538	535	531	528	525	522	519
B1	655	651	647	643	639	636	631	627
B2	708	704	701	695	689	684	680	677
B3	871	866	863	859	854	851	848	845
B4	635	631	627	624	619	614	610	605
C1	972	967	964	958	952	948	943	939
C2	791	788	785	780	774	769	766	761
C3	891	887	883	878	873	868	865	861
C4	644	641	637	632	628	625	621	617
平均侵蚀深度 (0.1mm)	0.00	3.92	3.50	4.92	4.83	3.83	3.67	3.67
允许值 (t/km ² ·a)	2000	侵蚀模数 t/km ² ·a			5667			

附表 8

建设项目水土保持监测风蚀观测场数据统计表

监测项目：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目

厂外道路区监测小区

日期	2016年		2017年			2018年		
	16.07.12	16.11.11	17.04.15	17.07.20	17.11.18	18.04.02	18.07.06	18.11.14
A1	780	776	771	768	765	762	758	755
A2	520	516	511	508	504	501	498	495
A3	855	850	846	843	839	835	832	829
A4	525	520	516	512	509	505	502	498
B1	750	746	742	738	735	731	726	723
B2	605	600	596	591	587	584	580	576
B3	845	841	837	832	829	826	822	818
B4	620	615	611	608	605	601	598	595
C1	865	861	858	854	851	847	845	841
C2	760	754	750	747	743	740	737	732
C3	832	828	825	821	818	814	811	807
C4	617	613	610	605	601	598	595	591
平均侵蚀深度 (0.1mm)	0.00	4.50	3.92	3.83	3.42	3.50	3.33	3.67
允许值 (t/km ² ·a)	2000	侵蚀模数 t/km ² ·a			5234			

8、附表及有关资料

新疆国信准东 2×660MW 煤电项目 水土保持监测总结报告

附图

附图 1：地理位置示意图

附图 2：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目监测分区及监测点布
设图

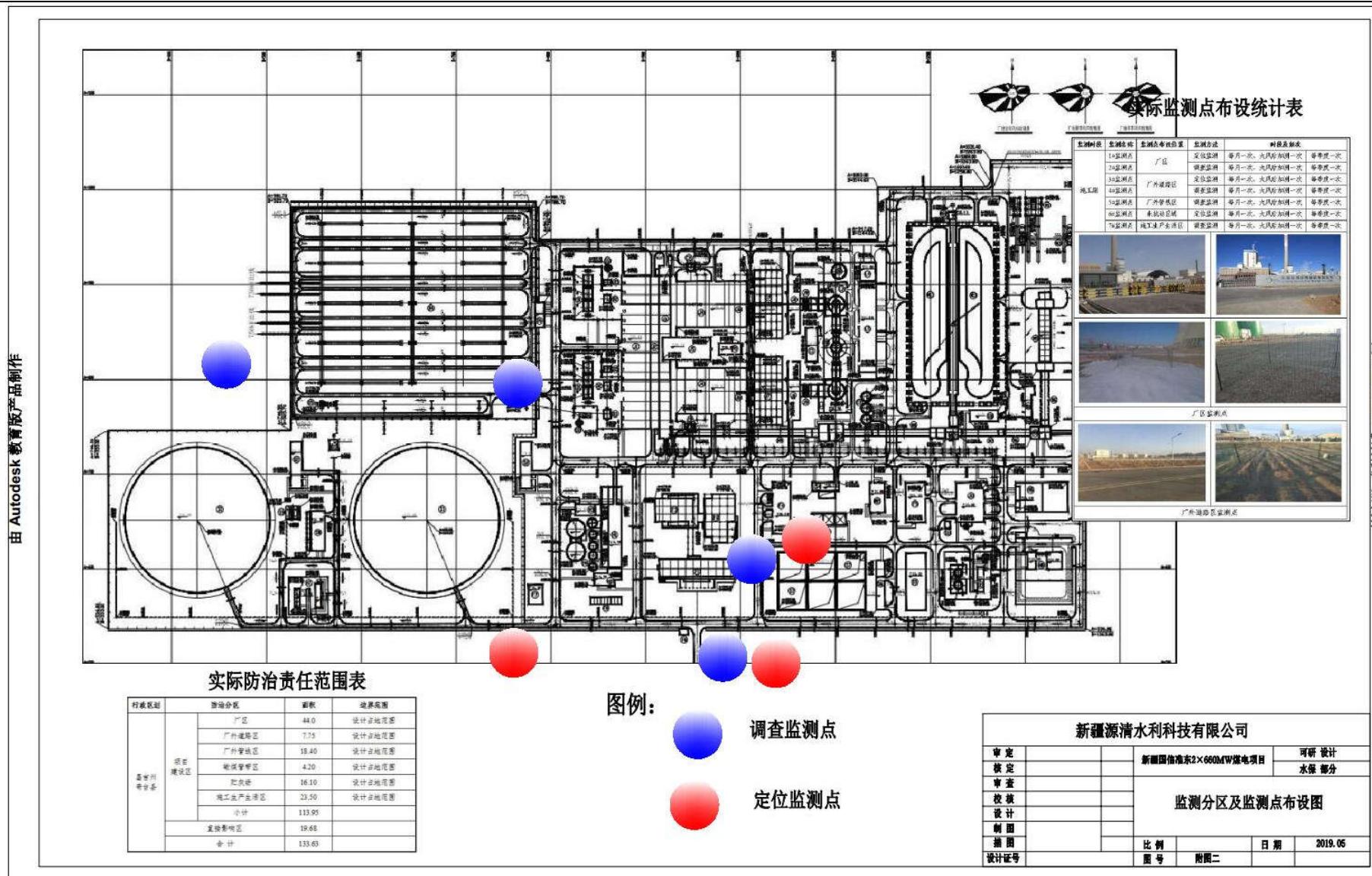
8、附表及有关资料

8、附表及有关资料



附图一：项目地理位置

8、附表及有关资料



附图二：新疆国信准东 2×660MW 煤电项目监测分区及监测点布设图