

中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司
大柳塔煤矿新建排矸场工程
水土保持监测总结报告

建设单位：中国神华能源股份有限公司

神东煤炭分公司

编制单位：黄河水土保持绥德治理监督局

（绥德水土保持科学试验站）

二〇二一年十月



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：黄河水土保持绥德治理监督局(绥德水土保持科学试验站)
法定代表人：曹 炜
单位等级：★★★★ (4星)
证书编号：水保监测(陕)字第0028号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日



中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司

大柳塔煤矿新建排矸场工程

水土保持监测总结报告责任页

(黄河水土保持绥德治理监督局

(绥德水土保持科学试验站))

批准: 张伟 (高级工程师)

核定: 李平 (高级工程师)

审查: 郭锐 (工程师)

校核: 杨磊 (工程师)

项目负责人: 朱凡 (工程师)

编写: 李亚伟 (工程师)

(编写第一、三、四章)

胡富成 (助理工程师)

(编写第五、六、八章)

张榆兴 (助理工程师)

(编写第二、七章)

**中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司
大柳塔煤矿新建排矸场工程
水土保持监测特性表**

项目名称		中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程						
建设规模	建设堆石初期拦矸坝、截排水沟、消力池、排水盲管、修建排矸道路、安全围栏、防护林带，以及矸石封闭覆盖工程。	建设单位	中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司					
		联系人/及电话	紫总/15591213153					
		建设地点	神木市大柳塔镇					
		所属流域	黄河流域					
		工程总投资	2343.59（万元）					
		工程总工期	6个月					
水土保持监测指标								
监测单位	黄河水土保持绥德治理监督局（绥德水土保持科学试验站）			联系人及电话	李亚伟 18049127877			
自然地理类型	黄土丘陵沟壑区			防治标准	建设类项目一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法	监测指标			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	标桩法、调查法、遥感法等	防治责任范围监测			调查监测、资料查证（GPS）		
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、调查监测、GPS、遥感资料分析	防治措施效果监测			调查监测		
	5.水土流失危害监测	巡查、调查监测	水土流失背景值			8100t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围（hm ² ）		29.71		容许土壤流失量	1000t/km ² ·a			
水土保持投资（万元）		629.02		水土流失目标值	1000t/km ² ·a			
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	99.29	扰动土地总面积	29.71（hm ² ）	永久占地	0（hm ² ）
		水土流失总治理度	95	99.28	水土流失面积	29.21（hm ² ）	临时占地	29.71（hm ² ）
		土壤流失控制比	0.8	0.9	工程措施面积	3.38hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a
		林草植被恢复率	98	99.19	植物措施面积	25.62hm ²	监测土壤流失量	1000t/km ² ·a
		林草覆盖度	25	86.23	可恢复林草植被面积	25.83hm ²	治理达标面积（hm ² ）	25.62hm ²
		拦渣率	98	>99	拦挡弃渣量		总弃渣量（万m ³ ）	
	水土保持治理达标评价	水土保持各项设施安全可靠、质量合格，各项指标已达到水土保持方案要求。						
总体结论	水土保持工程总体布局合理，各项措施根据实际情况分别进行了布设，各项措施效果明显，达到方案设计要求，随着水土保持措施逐渐发挥作用，因工程建设引起的水土流失得到有效控制，生态系统得以恢复，改善了建设区域生态环境，体现出较好的社会和生态环境效益。							

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 水土保持监测工作的实施情况.....	12
2 监测内容和方法.....	16
2.1 扰动土地情况.....	16
2.2 取（弃）土场.....	16
2.3 水土保持措施.....	17
2.4 水土流失情况.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	20
3.1 防治责任范围.....	20
3.2 取、弃土场.....	23
3.3 土石方流向情况监测结果.....	23
3.4 其他重点部位监测结果.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 建设期工程措施监测结果.....	25
4.2 运行期工程措施完成情况.....	25
4.3 建设期植物措施监测结果.....	27
4.4 运行期植物措施完成情况.....	27
4.5 临时防护措施完成情况.....	29
4.6 水土保持措施防治效果.....	29
5 土壤流失情况监测.....	31
5.1 水土流失面积.....	31
5.2 土壤流失量.....	31
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	34
5.4 水土流失危害.....	34
6 水土流失防治效果监测.....	35
6.1 扰动土地整治率.....	35

6.2 水土流失治理度.....	35
6.3 土壤流失控制比.....	36
6.4 拦渣率.....	36
6.5 林草植被恢复率.....	37
6.6 林草覆盖率.....	37
7 结论.....	38
7.1 水土流失动态变化.....	38
7.2 水土保持措施评价.....	38
7.3 综合结论.....	39
8 附件、附图.....	40

前言

大柳塔煤矿是神华神东煤炭集团有限责任公司下属的一座特大型现代化矿井，由大柳塔井和活鸡兔井组成。地处陕西省神木市境内大柳塔镇南端的乌兰木伦河畔，行政区划隶属神木市大柳塔镇管辖。

大柳塔井田东西长 10.5~13.9km，南北宽 9.1~10.5km，面积 126.8 平方公里，1987 年 10 月份开工建设，1996 年 1 月份投产，原设计规模 360 万 t/a，2013 年 12 月份新核定生产能力 1800 万 t/a。截止 2016 年 12 月底，大柳塔井保有资源储量 9.52 亿 t，可采储量为 5.39 亿 t，剩余服务年限 21.4 年。

新建排矸场位于大柳塔矿洗煤厂东南方向 5.6km 处的白流兔沟，总库容 560 万 m³，根据建设单位提供，矿井下水平开采煤质较好，矸石排量较少，下水平及外来煤经洗选后，年排矸量为 130 万 t（矸石容重 1.7t/m³），据此推算该排矸场可以满足 7.3 年的矸石排放量，占地面积 28.87hm²。矿区道路四通八达，运矸道路与矿区道路相接，需新建运矸道路 700m，占地面积 0.84hm²。

工程建设占地总面积 29.71hm²，均为永久性占地。工程建设动用土石方总量 9.55 万 m³，其中挖方 0.69 万 m³，填方 4.63 万 m³，借方 4.09 万 m³，弃方 0.15 万 m³，弃方弃至排矸场。工程于 2014 年 3 月开始建设，计划 2014 年 8 月完工，总工期 6 个月，工程建设总投资 2343.59 万元。

大柳塔煤矿新建排矸场不仅是矿井生产运行的需要，而且是水土保持及环境保护的需要，排矸场的建设可有效地防止煤矸石的乱弃、乱堆现象，造成人为水土流失，对改善矿区生态环境、促进煤矿和地区经济可持续发展，非常必要。

2013 年 7 月，陕西华大土地开发工程有限公司完成了《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目初步设计》，项目环境影响评价报告书、防洪影响评价报告书、水资源论证等专题报告正在委托具有相应资质的单位进行编制完成。

中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持方案由黄委会绥德水土保持科学试验站编制完成，神木县水土保持监督检查站对《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持方案报告书》（报批稿）以神水保监函【2016】24 号文给予批复。

2021 年 1 月中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司，委托黄河水土保持绥德治理监督局，承担了本项目的水土保持监测工作，合同签订后我单位立即

前言

成立了大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持监测项目部，1月末监测技术人员对工程现场进行了首次调查监测，主要对工程扰动土地情况、水土流失防治责任范围、水土流失状况、水土保持措施实施情况进行摸底调查，随后向建设单位提交《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持监测实施方案》。

水土保持监测工作以调查监测为主，同时利用地面观测对工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况进行动态监测。在排矸场和排矸场道路防治区布设简易标桩监测点和沉沙池等方法获得水土流失监测数据，主要监测内容包括扰动土地范围、水土流失面积、土壤侵蚀强度、水土流失防治措施等。

监测技术人员根据每季度现场监测情况，2021年10月，通过对水土保持监测数据和资料进行整理和分析，编制完成《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持监测总结报告》。

监测总结报告主要结论为：该项目各项水土保持措施均已达到水土保持方案确定的水土流失防治目标，经试运行表明水土保持措施效益已正常发挥，项目区的水土流失防治措施体系基本形成，水土流失基本得到控制，水土流失防治的综合效益正逐步发挥，水土保持方案设计的水土流失防治目标全部实现，满足水土保持设施验收要求。水土保持监测期间在中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司的大力支持下，在流域机构和各级水行政主管部门的指导下，顺利地完成了中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持全部监测任务。在此对上述各部门的帮助和支持深表感谢！同时希望各位领导及专家对本报告书的不妥之处提出宝贵意见，以便我们改进工作。

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 项目地理位置

大柳塔煤矿位于神府东胜矿区中部，南经店塔至神木县城约 60km，北距内蒙东胜市约 120km。地理坐标为：北纬 $39^{\circ} 13' 53''$ ~ $39^{\circ} 21' 32''$ 、东经 $110^{\circ} 12' 23''$ ~ $110^{\circ} 22' 54''$ 之间。行政区划隶属神木县大柳塔镇管辖。铁路向北可达包头、呼和浩特，向南经神木、延安可达西安，神（木）一朔（州）铁路与山西路网相沟通。交通支、干线四通八达，故井田对外交通十分方便，为煤炭的外运及物资运输提供了便利的条件。

新建排矸场位于大柳塔矿洗煤厂东南方向 5.6km 处的白流兔沟。矿区道路四通八达，运矸道路与矿区道路相接，需新建运矸道路 700m。

1.1.2 项目基本情况

本次大柳塔新建排矸场项目由排矸场、运矸道路组成。

2013 年中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司委托陕西华大土地开发工程有限公司对新建排矸场和运矸道路进行了整体设计，于 2013 年 7 月完成了《神中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目设计》。新建设排矸场位于大柳塔矿洗煤厂东南方向 5.6km 处白流兔沟的支沟内，沟道呈“V”字形，沟内无常流水，流域面积 0.36km^2 ，主沟长 953m，平均比降 9.6%，占地面积 28.87hm^2 ，容量 560 万 m^3 ，根据建设单位提供，矿井下水平开采煤质较好，矸石排量较少，下水平及外来煤经洗选后，年排矸量为 130 万 t（矸石容重 $1.7\text{t}/\text{m}^3$ ），据此推算该排矸场可以满足 7.3 年多的矸石排放量。

运矸道路与矿区道路相接，需新建运矸道路 700m。路基采用砂砾垫层，路面采用 C30 素砼水泥路面，路基宽 8m，路面宽 7.0m。占地面积 0.84hm^2 。

本工程主要的建设内容为：建设堆石初期拦矸坝、截排水沟、消力池、排水盲管、修建排矸道路、安全围栏、防护林带，以及矸石封闭覆盖工程。

新建排矸场占地面积 29.71hm^2 ，煤矸石采用汽车运输台阶式后退式堆放，设置堆矸平台 5 个，平台间距不小于 10m，可堆放煤矸石 560.0 万 m^3 ，年排矸量为 130

万t（矸石容重 $1.7\text{t}/\text{m}^3$ ），据此推算该排矸场可以满足7.3年的矸石排放量。。

设计排矸场工程建设总工期6个月，工程于2014年3月开工，计划2014年8月竣工投入运行，工程建设总投资2343.59万元，

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

大柳塔矿井位于鄂尔多斯高原的东南部及陕北黄土高原的北缘和毛乌素沙漠的东南边缘，属盖沙丘陵沟壑区。总的地形呈西北高，东南低。海拔一般为1000~1300m，平均海拔在1200m左右。矿区北部东胜梁呈东西向展布，标高为1400~1500m，形成南北向河流的分水岭，为沙漠滩地区，地形相对平缓开阔，期间湖泊、滩地、沼泽较多。矿区内不少地区为继续流动沙及半固沙所复盖，一般沙层几米到几十米，也有的地方可厚达20~30m。

新建排矸场位于大柳塔工业广场2.5km处的白流兔沟内，属盖沙丘陵沟壑区。海拔一般为1102~1195m，为半固沙所覆盖。

（2）地质构造

井田内岩土的工程地质分类主要为土质、烧变、软弱、中硬四个类型，岩石结构类型相应为散体、碎裂、层状和块状，和采煤关系密切的是后三个类型，特别是软弱岩层互层（如粉砂岩、泥岩、薄煤层、薄砂岩的互层沉积物）组成的煤层顶板和碎裂结构发育的烧变岩顶板对采煤的安全威胁较大。井田内1、2煤层内的煤层导水裂隙带高度均大于煤层顶板的基岩厚度，局部地段小于冒落带的高度，属危险和监护采区。本井田煤层直接顶稳定岩性较复杂，主要决定于岩性组合，层厚及邻近含水层水文地质特征。厚度较大的粉砂岩顶板稳定性好，构成Ⅲ类难冒落顶板。直接顶为泥岩或与块状或巨厚层状，构成Ⅲ类难冒落顶板。伪顶少而薄，极易垮落，多构成Ⅰ类冒落顶板。底板多为粉砂岩、泥岩，一般是稳定的。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）附录A，本地区抗震设防烈度为6度区，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为0.05g。据调查，历史上无破坏性地震记载，也未有较大的泥石流、滑坡及塌陷等地质灾害发生。

（3）气象

项目区属温带高原大陆性干旱季风气候，冬季干燥、寒冷；春季风沙频繁；夏季

炎热，日、月温差大；秋季凉爽。气候总特点：为四季冷热多变，昼夜温差悬殊；无霜期短，冰冻期长。年平均气温 8.5℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温-28.4℃，≥10℃积温 3247.8℃；年平均降水量 433.8mm，年最大降水量 819mm，年最小降水量 109mm，雨季多集中在 7、8、9 月份，降雨多以暴雨形式出现，20 年一遇 24 小时最大降水量 149mm，6 小时最大降水量 45.1mm；年平均蒸发量 2100mm；冰冻期为 10 月初至次年 3 月，最大冻土深 1.49m；无霜期 153d；年平均风速 2.5m/s，最大风速为 25m/s，秋冬季盛行西北风，春夏季多东南风，多年平均大风日数 15d 以上，沙尘暴天数不少于 15d。详见表 1.1-1。

表 1.1-1 神木县气候特征值表（1950—2010 年）

县名	年均 降雨量 (mm)	6-9 月 降雨量 (mm)	年蒸发量 (mm)	年均 气温 (℃)	1 月份平 均气温 (℃)	7 月份 平均气温 (℃)
神木县	433.8 0	331.0 0	1469.10	8.50	-9.80	23.90
大于等于 10℃积温	干燥 度	年均 风速 (m/s)	大风日数 (d)	无霜 期 (d)	年日照时 数 (h)	年总 辐射量 (千 卡/cm ²)
3247.80	2.00	2.50	15.00	153.0 0	2,871.10	141.4 0

(4) 土壤

本区土壤主要有风沙土和淡栗钙土。

风沙土：风沙土全剖面质地较粗，为均匀中细砂土，矿物以石英、长石居多。表层色泽稍暗，间有少量根系，肥力低，弱石灰反应。土体干燥，不保墒。

淡栗钙土：淡栗钙土是该区域的地带性土壤，淡栗钙土的腐殖质积累过程较栗钙土亚类相对减弱。不仅颜色较浅，为浅灰棕色或淡栗色，而且腐殖质含量略低，一般为 0.69%，厚度也较薄，一般为 25 厘米。淡栗钙土的钙积化过程非常明显，一般在 20-30cm 深处出现钙积层，出现部位较栗钙土浅，厚度也较大，最大可达 135cm，碳酸钙含量平均为 8.7%，从表层开始就有强烈的石灰反应。

(5) 植被

第一章建设项目及水土保持工作概况

项目区内地带性植被为典型温带干旱半干旱草原植被。但由于人类长期的放牧和垦殖历史及气候的变化，土壤侵蚀相当严重，几乎无地带性植被发育，自然植被残存很少，只在坡度较大的坡顶或侵蚀沟壑内残存着少量的典型草原植被的痕迹。由于受非地带性生态环境条件的影响，广泛发育着半隐域性植被-草原地带沙地植被、丘间低地及河漫滩发育着低湿地植被，此外还有人工植被，包括农田植被和人工林植被。项目区林草覆盖率为 15%。区内分布的野生种子植物主要有百里香、短花针茅、沙生针茅、冷蒿、沙芦草、达乌里胡枝子、多叶隐子草、冰草、糙隐子草、无芒隐子草、油蒿、籽蒿、沙鞭、狗尾草、扁蓿豆、小叶锦鸡儿、柠条锦鸡儿等。

(6) 水文

神府东胜矿区内的主要河流为乌兰木伦河及悖牛川。乌兰木伦河发源于内蒙东胜附近，自西北进入矿区，流向东南，纵贯矿区中部。至房子塔处与东北向的悖牛川相汇后进入窟野河。

乌兰木伦河在矿区内流长约 75km，年平均流量 7.19m³/s，历年最大洪水流量 9760m³/s，最小流量仅有 0.008~0.44 m³/s。悖牛川在矿区内流长约 40km，年平均流量 4.87 m³/s，历年最大洪水流量 4850 m³/s，历年最小洪水流量 0.003 m³/s。

(7) 社会经济情况

1) 农村人口

项目区地处陕西省神木县大柳塔镇，大柳塔镇位于神木县最北端，地处世界八大煤田之一—神府东胜煤田腹地中心。南距神木县城 57km，榆林市 170km，全镇辖 14 个行政村，8 个居委会。全镇总人口约 9.34 万人，常住人口 4.52 万人，其中农业人口 0.84 万人，流动人口 4.82 万人。

2) 土地利用

项目区井田范围内总土地面积 126.8km²，其中：耕地 490.72hm²，占总面积的 3.87%；林地 551.58hm²，占总面积的 4.35%；草地 1292.09hm²，占总面积 10.19%；水域 31.7hm²，占总面积的 0.25%；荒地 8220.85hm²，占总面积的 64.89%；

难利用地 588.35hm²，占总面积的 4.64%；非生产用地 306.86hm²，占总面积的 2.42%；其它 355.05hm²，占总面积的 2.8%。

3) 社会经济

全镇总土地面积 376km²，耕地面积 809.33hm²，其中水浇地 165.53hm²，人均耕地 2.3 亩，耕地少且为沙土耕地，当地农民居住稀疏，农产品以玉米、谷子、荞麦等杂粮为主，单产水平较低；畜牧业主要喂养猪、羊等小牲畜，畜牧业不发达。

自 1986 年原华能精煤神府公司的建设大军进驻大柳塔以来，大柳塔一直成为神府及神东矿区开发建设的指挥中心。境内有年产在 1000 万吨以上的煤矿 3 个；年产在 300 万吨以上的中省煤矿 3 个，已形成乌兰色太、何家塔两大工业园区，有公司、厂矿企业 291 家，发展个体工商户 4300 余户。2013 年，国内生产总值达 30 亿元；完成地方税收 5.9 亿元；农民人均纯收入达到 13500 元；城镇居民可支配收入达到 26000 元；全镇完成固定资产投资 9.28 亿元。

1.1.3 水土流失现状

(1) 水土流失状况

1) 水土流失现状

项目区属丘陵沟壑区，海拔高程 1000m~1300m，相对高差 300m 左右。受寒暑温差变化影响和水营力作用风化迅速，丘陵起伏，地面土层较厚较完整。土壤侵蚀以坡面水蚀为主，兼存风蚀。沟壑密度 5 km/km²—6km/km²，大部分沟道已经切入基岩，沟壑切割深达 40—60m，主沟较宽，中下游呈“U”字型，上游及其支沟多呈“V”字型，侵蚀发展潜势颇大。地表径流系数 0.4—0.5，沟壑面积占 20%左右。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—96)，参考《黄河流域陕西片水土保持遥感普查技术报告》(黄河上中游管理局规划设计研究院 2001)，确定井田区土壤侵蚀属强度侵蚀区。经实地查勘项目区水土流失面积达 121.72km²，占总面积的 96%；其中剧烈侵蚀面积 11.32km²，占水土流失面积的

9.3%;极强度侵蚀面积 23.62km², 占水土流失面积 19.4%;强度侵蚀面积 49.66km², 占水土流失面积的 40.8%;中度侵蚀面积 29.95km², 占水土流失面积的 24.6%;轻度侵蚀面积 7.18km², 占水土流失面积的 5.9%。经分析计算该区土壤侵蚀模数为 8000t/km².a。

2) 水土流失特点

水土流失的主要特征表现为：①水土流失严重。受地形地貌的影响，水土流失多样复杂。水蚀、风蚀和重力侵蚀并重，由于坡面地表土壤为栗钙土和黄土交织分布，地表下渗不均，栗钙质土坡面在暴雨条件下，汇集大量的径流产生线流、细沟侵蚀，流经黄土坡面，在崩边线以下的谷坡段，水蚀与重力侵蚀交替进行，形成严重的水土流失；②水土流失时间集中。受降雨因素的影响，水土流失时间主要集中于 6~9 月份。据纳林沟水保站实测资料，6~9 月份输沙量占全年的 86%，且由汛期几场洪水所致；③水土流失面积广、侵蚀强度大。④人为水土流失严重。

3) 水土流失影响因素分析

影响水土流失的因素主要包括自然因素和人为因素两个方面，而开发建设项目人为因素则是主要的。表现为人为活动使地表形态发生了改变，地表植被遭到破坏，失去或降低了抗蚀能力，造成新的水土流失。煤矿水土流失影响因素分析见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程建设水土流失影响因素

影响因素	流失因子	水土流失因素分析
自然因素	气候因素	项目区属高原大陆性干旱气候，特点是春季长而干旱，夏季短而酷热，秋季冷而多变，冬季长而严寒。多年平均降雨量 433.8 mm，年平均风速 2.5m/s，最大风速可达 25m/s，年扬沙日数 15 天，是造成水土流失的主要动力。
	地形因素	井田地处丘陵沟壑区，海拔 1000—11300m，沟谷切割深度较大，极易造成垮落、崩塌等不良工程地质现象
	土壤因素	项目区土壤主要为风沙土，土层较厚。土壤瘠薄极易造成侵蚀。加之土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用。
人为因素	破坏地表结构	工程建设破坏了原有土层的结构，扰动了土体原有的稳定性，使表层土壤结构松散，降低了土壤的抗水蚀能力。
	破坏植被	剥离土层破坏了地表植被，形成大面积裸露地表，使土层表面失去了植被的保护作用。

(2) 项目区水土流失治理情况

该公司为大型煤炭企业，历任公司领导和职工一直对资源开发与环境保护较为重视，公司专设环保处负责矿区治理和绿化美化工作，针对矿区风大沙多，水土流失严重的问题，投入一定的人力、物力和财力，开展矿区水土保持治理。使大柳塔矿所在已有的工业场地初步形成了工程措施、植物措施和土地整治措施相结合的水土流失防治体系。在堤防工程、防风固沙、绿化美化和土地整治等方面都积累了丰富的治理经验。

1) 水土流失治理现状

(1) 适地适树适草

大柳塔矿井属丘陵沟壑区，为典型退化的干草原气候类型，自然环境条件差，经过当地群众多年的治理实践和矿区新引林木、草种品种的尝试，选择出了适宜当地气候和立地条件，并具有抗逆性强的乡土和适生树木草种，适宜选择的有杨树、旱柳、榆树、樟子松、沙柳、油松、沙蒿、沙棘、杨柴、花棒等、沙打旺和禾本科针茅、早熟禾等，均可做为该区域造林绿化、防风固土的先导树种和草种。

(2) 小区绿化

为了改善矿区人们的人居环境，公司加大力度对小区进行了长期不懈的绿化美化治理，楼房前后处处可见一片片的绿色草坪和花草，道路两旁栽植了针阔叶观赏树种，主要树种有樟子松、油松、垂榆、国槐以及黄刺玫、玫瑰、榆叶梅、珍珠梅、丁香等芍药等观赏花卉和乔灌木花草，并有多处花坛点缀其中。基本上实现了生活区和工业场地的四季常青、三季有花的优美环境。

(3) 小区生态环境综合治理

为了确保矿区防洪安全和提高矿区职工的人居环境，缓减小区恶劣的自然气候环境，公司从2007年以来，对周边小流域进行综合治理，共投资450多万元，完成道路防护林0.36hm²，坡面治理85.8hm²，并配置了高标准水平阶、鱼鳞坑等集雨工程措施，栽植乔木林5.6万株，灌木林35万株，道路防护林860株。

1.1.4 水土流失危害

水土资源是人类生存的基本条件。项目区的基本建设致使大面积原有植被遭到破坏，加剧干旱洪涝灾害；造成地表层土壤流失，导致草地生产力下降，严重的发展为沙漠，损毁草地资源，破坏当地农业生产条件。

1.1.5 水土流失重点防治区划分

根据《水利部关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，项目区位于晋陕蒙接壤煤炭开发监督区和河龙区间多沙粗沙治理区，属于国家级水土流失重点监督区和重点治理区。按照《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目区属于陕西省水土流失重点监督区和重点治理区。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合划分成果》项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。项目区土壤侵蚀以强烈风力侵蚀为主，水力次之。

根据陕西省水土保持区划，项目区所在地神木市大柳塔镇属于水土保持区划中的“陕北北部盖沙丘陵沙地强烈水蚀风蚀保土固沙区”，本区水土流失以风蚀为主，确定项目区土壤侵蚀背景值为： $8000t/(km^2 \cdot a)$ ，属强烈侵蚀区。

1.1.6 建设单位水土保持管理

建设单位在工程开始就成立了由公司安环部主管领导任组长，公司工程部、技术部等各部门负责人担任成员的领导小组，负责本项目水土保持工作计划制定、组织实施、监督管理等。

1.1.7“三同时落实”情况

主体工程于2014年3月开工建设，2014年8月完工，施工过程中同步实施了表土剥离、土地整治、覆土等工程措施，临时措施防尘网苫盖、洒水抑尘等也都按设计要求进行了实施；主体工程完工后全面推进植物措施，水土保持设施现已开始发挥防治效益。

1.1.8 水土保持方案编报及后续设计

2013年12月23日中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司书面委托黄委会绥德水土保持科学试验站开展《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持方案报告书》（以下简称“方案”）的编制任务，在项目建设单位及项目区有关单位的大力支持下，于2014年4月完成

第一章建设项目及水土保持工作概况

了“方案”的编制工作。

神木市水土保持监督检查站于2016年3月30日组织专家对本项目水土保持方案报告书（送审稿）进行了审查并给出评审意见，同意通过本报告书。根据专家审查意见，编制公司项目组严格按照专家意见对报告进行了认真修改，并于2016年7月完成了《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持方案报告书》（报批稿）。神木市水土保持监督检查站于2016年7月6日以神水保监函【2016】24号文对《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持方案报告书》（报批稿）予以批复。

1.1.9 监测意见落实情况

我单位在监测工作中对现场水土流失情况、水土保持防治措施实施情况特别是植被恢复等进行跟踪监测，发现问题及时提出意见及建议，写入监测季报并报送建设单位，对于较突出的问题，我监测部以专题报告形式向建设单位提出详细报告，建设单位及时组织施工单位进行整改，有效防止现场出现较严重的水土流失情况。

表 1-4 水土保持监测意见及落实情况表

序号	提出的建议	提出时间	落实情况
1	临时堆土没有进行苫盖。	2014年3月	大部分临时堆土已按要求进行了苫盖。
2	部分地段平整不达标，有小土堆。	2014年6月	施工队组织机械重新进行了平整
3	矸石覆土后植被恢复工作滞后。	2016年9月	加大播撒草籽和栽植沙柳面积，减少沙蒿栽植量。同时对全部矸石平台逐一排查，对植被恢复不达标矸石平台进行补植补种。

1.1.10 监督检查意见落实情况

工程建设期间，榆林市水务局、以及神木市水土保持监督单位多次赴现场对本项目开展了水土保持监督检查工作，并对在检查中发现的问题提出整改意见和

建议，建设单位按要求逐一落实，从而减少了工程建设过程中水土流失的发生。

1.2 水土保持监测工作的实施情况

1.2.1 监测实施方案的执行情况

监测人员进入现场后对各个水土流失防治分区进行了实地调查，根据水土保持工程建设布局、施工扰动特点及建设区域水土流失形式等，编制完成了《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场工程水土保持监测实施方案》，报建设单位审核后开始实施。

按照水土保持监测合同和监测实施方案制定了详细监测规章制度，确定了本工程监测重点区域是排矸场防治区。

根据监测实施方案，监测人员对现场定期全面巡测，按计划布设了3个固定监测点和3个巡查、调查监测点，对工程建设扰动土地面积、水土流失状况、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等采取了实地量测、地面观测、调查监测、无人机遥感监测和资料分析法等多种监测方法相结合的方式，获得了工程建设过程中所需要的水土保持监测基础数据和资料。

1.2.2 监测项目部设置

2014年3月，我单位承担了该工程水土保持监测工作，派遣具有相应资质的监测技术人员进驻施工现场开始工作，成立了水土保持监测项目部，人员包括总监测工程师1名、监测工程师5名。项目部成员情况详见表1-5。

表 1-5 项目主要负责人表

姓名	拟任职务	职称	专业	职责
张伟	技术主管	高级工程师	水土保持	全面负责各项技术工作
李平	技术主管	高级工程师	水土保持	负责各项技术工作
朱凡	技术主管	工程师	水土保持	现场监测、取样、收集数据
李亚伟	技术人员	工程师	水土保持	现场监测、收集数据
杨磊	技术人员	助理工程师	水土保持	现场监测、取样、收集数据
张榆兴	技术人员	助理工程师	水土保持	现场监测、取样、收集数据

为保证监测工作质量，提高工作效率，采取项目总监测工程师负责制，在管

理中实行“全流程管理、分环节控制”体系。

(1) 总监测工程师负责制

该项目总监测工程师对监测项目进度计划、监测工作实施、监测成果质量全面负责；组织监测实施方案的编制，汇编监测成果报告；项目总监测工程师向单位主管领导和法人代表负责。

(2) 监测成果质量检验签名制

技术人员、监测工程师、在整个监测过程中对本人观测和记录的数据和成果负责，作业过程中要有详细记录，以备后查。监测工程师、项目经理均实行层层把好质量关制度，出现问题及时更正，未经修正不得进入下一作业工序，遇到有争议问题及时上报，共同研究讨论形成统一意见，全部技术材料和成果材料，必须按照岗位职责范围，由直接经办人员署名后报于总监测工程师签字，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段性和成果。

1.2.3 监测点布设

根据建设项目扰动地表面积、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通等条件综合情况，监测方法采用测钎布设测钎监测点 3 个，其中排矸场防治区监测点 2 个、道路防治区测点 1 个。详见表 1-6

表 1-6 监测点位置分布情况统计表

监测分区	数量	监测点位置	监测内容	监测方法
排矸场防治区	2	排矸场第一平台	场地扰动面积、侵蚀强度、水保措施实施情况等	测钎法、侵蚀沟量测法、调查监测法、
排矸场道路防治区	1	排矸场道路旁	区域内风蚀、水蚀强度、水土保持措施实施情况等	测钎法、调查监测法

1.2.4 监测设施设备

根据工程的实际情况，采用常规的监测方法，主要涉及的监测设备主要有：自记雨量计、标杆、皮尺、测距仪、传真机、打印机等见表 1-7。

表 1-7 主要监测设施与设备

序号	项目名称	数量	备注
一	办公设施		

1	笔记本电脑	4 台	已有
二	监测设备		
1	照相机	2 部	已有
2	烘箱	1 台	已有
3	电子天平	1 台	已有
4	罗盘仪	2 个	已有
5	测距仪	1 个	已有
6	泥沙水样采样瓶	20 个	已有
7	插钎	若干	新购买
8	手持 GPS	1 部	已有
三	其它设备		
1	单位车辆使用费	1	利用我公司已有车辆
2	无人机	1 台	已有
	小气候观测站	1 台	新购买

1.2.5 监测技术方法

依据工程建设进度、施工扰动以及水土流失防治措施的分布等情况，监测人员在开展监测过程中采取的监测方法有：巡查监测、调查监测、地面定位监测以及影像对比监测等。

1) 巡查监测：大柳塔新建排矸场项目在监测过程中，以定期现场监测为主，不定期现场巡查为辅，一般情况下，定期监测巡查安排在每月下旬，时间 5—7 天。对整个项目进行全面监测。不定期巡查，是根据监测工作需要以及工程建设变化的具体情况，适当安排巡查时间和地段，以局部地段巡查为主，在巡查过程中，坚持做好详细巡查记录，为编制监测季报准备充分资料。

2) 调查监测：大柳塔新建排矸场项目，在监测工作通过使用较大比例尺的地形图，GPS、数码相机、高程仪、皮尺、钢卷尺等监测设备工具，进行长度、宽度，面积，体积、重量、方位、高程、土壤流失量方面的现场量测。

3) 地面定位监测：根据监测工作的需要和建设项目的施工进展、运行情况，在不同的工程区域，有针对性地选择固定点位，建立不同的监测设施，定时、定位监测土壤流失量，侵蚀强度等。具体方法如下：

①标桩法观测场。在每个防治分区选择不同坡度，不同坡长、不同地面组成物质的坡面，设置钢钎（或竹签），定期量测土壤侵蚀深度，并测定土壤容重，

进而计算土壤侵蚀模数。本项目共布设测钎法观测场 3 处。

②植物样地。在已有植被的地面，选择有代表性的地块，设置监测样方，按乔木、灌木，草被三大类分别进行。面积为：乔木 10×15m，灌木 5×5m，草被 2×2m。然后测量并填表登记植物名称，植株高度、胸径（只在乔木样方进行），样方内株数，投影面积，郁闭度，分布情况，生长情况等。每年春季和秋季各进行一次监测，通过对上述监测内容的对比，判定植被总体生长情况以及保持水土的功能。本项目共布设植物样地 3 处。

4) 影像对比监测：这种监测方法经济直观、限制条件少，操作方便，实用性强，贯穿于水土保持监测全部过程，为了掌握水土流失的防治动态，使用无人机、高分辨率的数码相机，选择固定的拍摄地点，定期进行定点拍摄，能将施工前的地形地貌，正在施工之中的不同施工时段、不同季节的施工作业实施情况，工程进展情况，瞬间实况记录下来。也可随机选择拍摄对象进行拍摄。大量的影像资料，为防治效果的分析提供了直观资料。

1.2.6 监测成果提交

监测期间我们严格按照水土保持监测技术规程进行操作，按时编制报送监测报告，监测时段内，共编制、报送监测实施方案 1 份、季度报告 29 期、监测年度报告 7 期、监测总结报告 1 期、共计 36 期。监测成果见表 1-8。

表 1-8 水土保持监测成果表

序号	项目	周期	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	小计	备注
1	季度报告	每季	3	4	4	4	4	4	4	3	30	
2	年度报告	每年	1	1	1	1	1	1	1	/	7	
3	总结报告	验收前	/	/	/	/	/	/	/	1	1	
4	合计		4	5	5	5	5	5	5	4	38	

2 监测内容和方法

监测内容为工程建设扰动土地情况、水土流失情况及水土保持措施实施情况等，具体如下：扰动土地情况主要监测扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况。水土流失主要监测土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等；水土保持措施监测有措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果和运行状况等。

2.1 扰动土地情况

对于工程项目建设区域扰动面积的确定，首先是确定每个防治分区扰动边界线和地理坐标，进而计算出各分区扰动面积和水土流失影响范围，为水土流失量监测、防治措施评价等提供一个清晰的范围，并为整个区域及分区分析评价、水土流失及其危害、治理措施的效果等提供准确的依据。

在监测过程中采用实地量测、遥感监测、资料分析等方法。通过查阅建设单位征地文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查、地形测量和遥感监测结果，进行对比核实，计算出扰动土地面积见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容及方法

监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
排矸场防治分区	扰动范围及面积	现场核查了排矸场防治分区，用 GPS 沿排矸场场扰动范围外边线实测占地面积 29.71hm ² 。	资料收集监测每季度一次、巡查调查监测每月一次、扰动变化依据工程进度进行，一般是每月一次
	扰动面积变化情况	设计占地面积 29.99hm ² ，实际占地面积 29.71hm ² ，比设计减少 0.28hm ² 。	
	土地利用类型	主要为裸地、草地	
排矸场道路防治分区	扰动范围及面积	用 GPS 实测排矸场道路防治分区扰动面积 0.84hm ² 。	
	扰动面积变化情况	设计占地面积 0.84hm ² ，实际占地面积 0.84hm ² 。	
	土地利用类型	草地	

2.2 取（弃）土场

取土石、弃渣场的监测主要通过查阅资料和实地调查本项目挖填平衡，无取、弃、土（石、渣）场。

2.3 水土保持措施

在工程建设期间，建设单位积极按照水土保持法律、法规和水土保持方案批复要求，将水土保持工程纳入相应标段的建设内容，由主体工程的施工单位随主体工程同步实施。至工程完工时，水土保持方案设计的水土保持措施基本予以落实。

通过现场核查工程各项水土保持措施的运行情况表明：项目区已实施的水土保持措施及其布局合理，满足方案确定的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际，水土流失防治效果较好。

监测内容是根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，记录不同时期措施的实施进度、数量和质量、稳定性、运行情况及其效果等。

监测方法主要采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法，定期实地勘测与不定期的全面巡查相结合的方法，记录和分析措施的实施进度、数量与质量、规格等见表 2-2。

表 2-2 水土保持措施监测频次和方法

监测内容	监测频次	监测方法
工程措施及防治效果	每月监测记录 1 次	实地量测、地面定点观测、资料分析
植物措施生长情况	每季度监测记录 1 次	实地量测、地面定点观测、资料分析
临时措施	每月监测记录 1 次	实地量测、地面定点观测、资料分析

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失强度、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。

工程建设区扰动地表、弃渣等施工活动引起的水土流失量，以及变化情况，可通过典型调查、小区观测法、简易测钎观测法，以及坡面侵蚀沟量测法等地面观测方法进行监测，用的较多方法是简易测钎观测法和侵蚀沟量测法。

① 简易测钎观测法

水土流失简易测钎观测法主要适用于开挖扰动坡面、渣、土堆积坡面等地段。选择能代表区域环境特征的地段，布设样地规格为 5m×20m，同时因地制宜考虑坡长、坡度等因素。将直径 0.5 - 1cm、长 50 - 100cm 的钢钎，在选定的坡面样

方小区按照 1m×5m 的间距分纵横方向共计 9 支钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽比坡面高出 20cm，并在钉帽上涂上油漆，编写号码。定期观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。计算公式为：

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

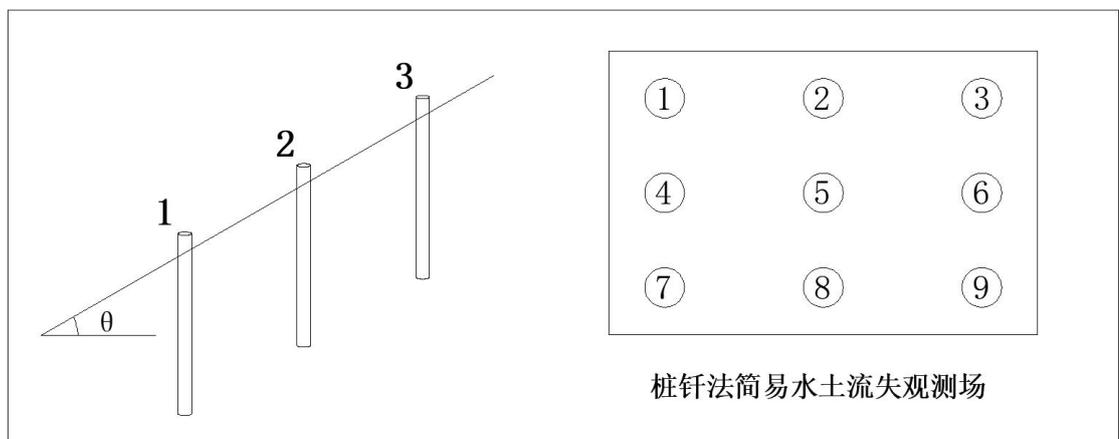
式中：A -- 土壤流失总量 (m³)；

Z -- 侵蚀厚度 (mm)；

S -- 水平投影面积 (m²)；

θ -- 斜坡坡度。

测钎布置示意图



②侵蚀沟量测法

主要适用于取土场、路基、路堑边坡土质开挖面、土或土石混合或粒径较小的石砾堆等坡面的水土流失量的测定。在选定的坡面，量测坡面形成初的坡度、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（50%~70%），计算水土流失量。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。人工开挖与填方边坡坡度、存弃渣体高度等采用地形测量法。

水蚀强度监测采取定期观测，一般每月监测记录一次，遇到大雨或暴雨时进行加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；水土流失治理面积每年秋末

第二章 监测内容和方法

监测记录 1 次；水土流失监测内容与方法见表 2-3。

表 2-3 水土流失情况监测频次和方法情况表

监测内容	监测方法	监测频次
土壤流失面积	调查监测、实地量测	每季度 1 次
土壤流失量	实地量测	每月监测记录 1 次
特殊情况	实地量测	遇暴雨、大风等及时进行加测

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围

3.1.1 方案设计防治责任范围

根据《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持方案》（报批稿）确定的防治责任范围为项目建设区。本项目水土流失防治责任范围为 29.99hm²，其中：项目建设区面积为 29.71hm²，直接影像区面积为 0.28hm²。（全部为租赁用地）详见表 3-1

表 3-1 方案设计防治责任范围表单位：hm²

防治分区	项目建设区			直接影响区	防治面积合计
	永久占地	临时占地	小计		
排矸场	28.87		28.87	0.28	29.15
运矸道路	0.84		0.84		0.84
合计	29.71		29.71	0.28	29.99

3.1.2 实际各分区扰动面积监测

（1）排矸场防治区扰动面积

水土保持监测的主要监测内容是实际扰动范围面积监测，在施工过程中防治责任范围面积是按照实际的扰动占地和征占地计算的。根据现场监测结果，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 28.87hm²，均为项目建设区占地（全部为租赁用地共计 28.87hm²）。

其中排矸场防治区实际扰动面积 28.87hm²，排矸场道路防治区实际扰动面积 0.84hm²。具有监测结果详见表 3-2

表 3-2 实际水土流失防治责任范围表单位：hm²

分区	防治责任范围	永久占地	临时占地	小计	备注
排矸场	28.87	0	28.87	28.87	排矸场实际扰动面积减少 0.28
排矸场道路	0.84	0	0.84	0.84	
总计	29.71	0	29.71	29.71	

(2) 排矸场道路扰动面积

排矸场道路实际扰动面积 0.84hm^2 。与方案设计比较未发生变化。

通过各防治分区面积对比核查，项目建设区实际扰动面积 29.71hm^2 ，比设计减少 0.28hm^2 ，其中排矸场防治区减少 0.28hm^2 。具体情况见表 3-3

表 3-3 大柳塔煤矿新建排矸场项目水土流失防治责任范围核定表

防治分区	方案批复防治责任范围 (hm ²)			实际发生防治责任范围 (hm ²)			增减情况		
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
排矸场	28.87	0.28	29.15	0	28.87	28.87	-28.87	28.59	-0.28
排矸场道路	0.84	0	0.84	0	0.84	0.84	-0.84	0.84	
合计	29.71	0.28	29.99	0	29.71	29.71	-29.71	29.43	-0.28

3.1.3 面积变化原因分析

1) 在大柳塔煤矿新建排矸场水土保持方案设计中排矸场防治责任范围为 29.99hm²，其中永久占地为 29.71hm²，临时占地为 0.28hm²。在项目的实际实施过程中通过对施工过程的严格控制，直接影响区范围严格控制在建设区范围内所以防治责任范围的面积比方案原设计的面积减少 0.28hm²。所以大柳塔煤矿新建排矸场项目实际扰动面积为 29.71hm²。

2) 在大柳塔煤矿新建排矸场水土保持方案设计中防治责任范围面积为 29.99hm²，其中永久占地 29.71hm²，临时占地 0.28hm²。在实际监测过程中大柳塔煤矿新建排矸场防治责任范围面积全部为临时租赁用地，排矸场覆土绿海完成后移交当地村民。

3.2 取、弃土场

根据水土保持方案本项目挖填平衡，无取弃土场。

3.3 土石方流向情况监测结果

3.3.1 方案设计土石方情况

工程建设动用土石方总量 9.55 万 m³，其中挖方 0.69 万 m³，填方 4.63 万 m³，借方 4.09 万 m³（借方来至征地范围内坝肩两侧），弃方 0.15 万 m³，弃方弃至排矸场。

土石方流向见表 3-4:

表 3-4 大柳塔煤矿新建排矸场项目土石方量汇总表

项目区域	开挖	回填	调入		调出		借方		废弃		备注
			数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向	
排矸场	3738	45938	1330	运矸道路			40870	拦矸坝填筑			借方来至排矸场拦矸坝止两岸
运矸道路	3150	350			1330	拦矸坝填筑			1470	排矸场	
合计	6888	46288	1330.0		1330		40870		1470		

3.3.2 实际土石方情况

项目工程建设过程中动用土石方总量 9.55 万 m³，其中挖方 0.69 万 m³，填方 4.63 万 m³，借方 4.09 万 m³（借方来至征地范围内坝肩两侧），弃方 0.15 万 m³，

弃方弃至排矸场。土石方平衡见表 3-5:

表 3-5 工程建设土石方平衡表单位: m³ (自然方)

项目 区域	开挖	回填	调入		调出		借方		废弃		备注
			数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向	
排矸 场	3738	4593 8	133 0	运矸 道路			40 87 0	拦矸坝 填筑			借方 来至 排矸 场拦 矸坝 止两 岸
运矸 道路	3150	350			13 30	拦矸坝填 筑			14 70	排矸 场	
合计	6888	4628 8	133 0.0		13 30		40 87 0		14 70		

3.4 其他重点部位监测结果

本工程无永久弃渣场,在建设过程中排矸场土方开挖用于排矸场道路路基铺设,临时堆土采取临时苫盖和拦挡等措施,有效的控制了水土流失。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 建设期工程措施监测结果

水土保持建设期工程措施包括：拦矸坝、导排管、护坡、护脚墙、沉砂池、截水沟等。设计与完成情况见表 4-1

表 4-1 水土保持工程措施完成情况统计表

序号	工程措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增 (+) 减 (-)	备注
一	排矸场防治区					
1	拦矸坝	m	87	87		
2	导排管	m	170	170		
3	护坡	m ²	2816	2816		
4	护脚墙	m	27	27		
5	沉砂池	m	1	1		
6	周边截水沟	m	1886	2380	494	根据实际情况截水沟增加 494m
二	排矸场道路防治区					
1	土地整治	hm ²	0.34	0.34		

2) 建设期水土保持工程措施完成情况分析

由表 4-1 可以看出，水土保持工程措施数量较水土保持方案设计有些变化，具体变化原因分析如下：

(1) 排矸场防治区

矸石场周边根据实际地形截水沟实际增加 494m。

4.2 运行期工程措施完成情况

水土保持运行期工程措施包括：排水沟、挡水埂、渣体覆土等。

1) 运行期方案批复与实际完成的水土保持措施数量对比见表 4-2

表 4-2 运行期设计工程防护措施与完成情况对照表

防治分区	措施名称或费用	单位	方案设计	实际	增减(+/-)	变化原因

排矸场防治区	排水沟	m	579	100	-479	平台汇流面积小, 实际减少 479m
	排洪渠	m	0	50	50	根据实际排水需要新增加 50m 排洪渠
	覆土	万 m ³	14.52	16.20	1.68	覆土厚度实际增加为 1m
	挡土埂	m	1089	5057	3968	根据矸石平台长度增加 3968m 挡水埂
	植生袋	m	0	360	360	由于地形要求新设置 360m 植生袋
	网格沙障	m	0	160324	160324	矸石平台新设置 160324m 沙柳沙障
	坡面排水管	m	0	1242	1242	矸石平台破灭根据排水需要新设置排水管 1242m
	集水池、消力池	座	0	36	36	矸石破面排水新设置 36 座集水池

2) 运行期水土保持工程措施完成情况分析

由表 4-5 可以看出, 水土保持工程措施数量较水土保持方案设计有些变化, 具体变化原因分析如下

(1) 排矸场防治区

排水沟方案设计 579m, 因为运行期矸石平台经过覆土复耕保水效果增加不会产生大面积的汇流所以排水沟实际实施 100m 比方案设计减少 479m。

根据实际排水需要新增加排洪渠一座, 实测长度为 50m。

矸石场覆土方案设计 14.52 万 m³, 实际根据面积厚度测算覆土量为 16.20 万 m³, 比方案设计增加 1.68 万 m³。

挡水埂方案设计 1089m, 实际完成 5057m, 比方案设计增加 3968m。

根据实际需要新增加植生袋 360m。

矸石场平台及破面为增加水土保持防治效果实际新增草方格沙障 160324m。

坡面排水管按照土地复垦和稳定性要求新增坡面排水管 1242m。

安装土地复垦设计新增集水池、消力池 36 座。

4.3 建设期植物措施监测结果

1) 建设期方案设计运矸道路防治区植物措施

道路两旁各栽植一行油松，并对裸露地面种草。油松采用 0.6m×0.6m 的穴状整地，种草采用撒播。造林种草设计技术指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 造林种草设计技术指标表

造林种草地点	林草面积 (hm ²)	树、草种	株距 (m)	行距 (m)	定植苗量 (株 kg/hm ²)	苗木规格	苗木(株)、种子量(kg)
运矸道路	0.34	油松	2		2500	1—4 年实生苗木	700
		紫花苜蓿	撒播		30	种籽饱满,纯净度在 80%以上,发芽率 85% 以上	10.2
小计	0.34	油松: 700 株, 紫花苜蓿 10.2kg					

2) 建设期实际完成植物措施工程量与设计数量对比见表 4.3-2

表 4.3-2 水土保持植物措施设计与完成情况对照表

防治分区	措施名称或费用	单位	方案设计	实际	增减(+/-)	备注
排矸场道路防治区	栽植旱柳	株	700	476	-224	道路进出口位置减少 224 株
	燕麦草、狗尾草	kg	10.2	10.2		

2) 实际完成植物措施面积与设计面积对比见表 4.3-3

表 4.3-3 水土保持植物措施面积与完成情况对照表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案批复	实际完成	增 (+) 减 (-)	备注
一	排矸场道路防治区	hm ²				
	植被恢复	hm ²	0.34	0.34	0	实际扰动面积无变化

运矸道路绿化乔木较少 224 株原因: 方案设计道路两侧栽植树种为油松, 实际为旱柳。道路进出两头未栽植行道树。

4.4 运行期植物措施完成情况

1) 运行期方案批复与实际完成的水土保植物持措施数量对比见表 4.4-1

表 4.1-1 运行期水土保持植物措施设计与完成情况对照表

第四章水土流失防治措施监测结果

防治区	时段	位置	工程名称	单位	方案设计		实际完成		比较 (完成-方案)
					树种、草种	工程量	树种、草种	工程量	工程量
排矸场	运行期	平台	绿化带	株	旱柳	4500	樟子松	2814	-1686
				穴	紫穗槐	11250	紫穗槐	0	-11250
			灌木	穴	沙棘	31774	沙棘	29035	-2739
			种草	kg	沙米、沙蒿、紫花苜蓿	571.8	苜蓿	513.8	-58.1
		坡面	灌木	穴	紫穗槐	0	紫穗槐	13753	13753
				穴	沙棘	14686	沙棘	13753	-933
			株	栓柏	0	栓柏	9169	9169	
			种草	kg	沙米、沙蒿、紫花苜蓿	264.3	苜蓿、沙蒿、沙米、杨柴	225.1	-39.2

排矸场平台防护林带栽植樟子松 2814 株，较水土保持方案设计旱柳 4500 株减少了 1686 株。排矸场平台栽植沙棘 29035 穴，较水土保持方案设计 31774 穴减少了 2739 穴，撒播苜蓿、沙米、沙蒿、扬柴等混播草籽 513.8kg，较水土保持方案设计混播苜蓿、沙米、沙蒿、扬柴等草籽 571.8kg 减少 58.1kg。

排矸场坡面栽植沙棘、紫穗槐 27506 穴，较水土保持方案设计栽植沙棘 14686 株增加 12820 株。坡面增加栽植栓柏 9169 株，坡面混播苜蓿、沙米、沙蒿、杨柴等草籽 225.1kg，较水土保持方案设计混播紫花苜蓿、沙米、沙蒿等草籽 264.3kg 减少 39.2kg。

变化原因分析如下：

(1) 防护林带栽植乔木减少 1686 株、灌木紫穗槐较少 11250 穴原因：实施的防护林带宽度与水土保持方案一致，均为 10m。水土保持方案设计防护林带是在排矸场外侧，实施的防护林带在排矸场 5#、6#平台上，范围较水土保持方案设计小，面积有所较少的缘故。实施的防护林带是乔木单一树种，未配置灌木树种紫穗槐。

(2) 平台绿化增减原因：方案设计平台面积 19.06hm²，实际实施 17.125hm²，因此，平台栽植灌木沙棘较少 2739 穴、撒播草籽较少 58.1kg。

(3) 坡面绿化工程量增减原因：方案设计坡面面积 8.51hm²，实际坡面面积 7.50hm²，面积有所较少。撒播草籽较少了 39.2kg。方案设计坡面栽植灌木树种

是沙棘，实施时，为了加强坡面防护和绿化效果，增加了紫穗槐和桧柏树种，因此紫穗槐增加了 13753 穴，桧柏增加 9169 株。

(4) 运矸道路绿化乔木较少 224 株原因：方案设计道路两侧栽植树种为油松，实际为旱柳。道路进出两头未栽植行道树。

2) 运行期实际完成植物措施面积与设计面积对比见表 4.4-2

表 4.4-2 运行期水土保持植物措施面积与完成情况对照表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案批复	实际完成	增 (+) 减 (-)	备注
一	排矸场防治区					
	矸石坡面植被恢复	hm ²	8.81	7.50	-1.31	矸石平台实际发生变化导致坡面面积减少 1.31hm ²
	矸石面植被恢复	hm ²	19.06	25.30	6.24	矸石面实际测算面积增加 6.24hm ²
二	运矸道路					
	植被恢复	hm ²	0.34	0.34		

4.5 临时防护措施完成情况

1) 方案批复与实际完成的水土保持临时措施数量对比见表 4-8

表 4-8 设计临时防护措施与完成情况对照表

防治分区	措施名称或费用	单位	方案设计	实际	增减(+/-)	变化原因
排矸场防治区	临排水沟	m	81	200	119	根据现场地形增加 119m
	临时苫盖	m ²	1350	1500	150	按实际堆土增加 150m ²
运矸道路防治区	临时苫盖	m	1410	1450	40	按实际堆土增加 40m

水土保持临时措施数量较设计变化原因分析如下：

1) 运矸道路根据实际需要增加 119m，按照实际堆土临时苫盖面积增加 150m²。

2) 运矸道路防治区根据实际堆土量苫盖面积增加 40m²。

4.6 水土保持措施防治效果

水土流失防治措施监测结果：各项水土保持措施都进行了布设，对防治责任

第四章水土流失防治措施监测结果

范围内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案所规定的各项任务，工程各类开挖、临时堆土、施工场地等得到了及时的整治。通过工程、植物和临时三大措施紧密结合，协调发挥作用，各项工程措施运行良好，使本项目建设过程中造成的水土流失得到有效控制，项目建设区生态环境得到明显改善。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程建设及运行周期为 2014 年 3 月~2021 年 10 月,水土流失面积监测分为施工期(2014 年 3 月-2014 年 8 月)及运行期植被恢复(2014 年 9 月~2021 年 10 月),2014 年建设区面积全部被扰动,水土流失面积达到最高值,随着工程进展,项目区水土保持工程措施的逐渐增加,水土流失面积逐渐减小,2014 年以后水土流失面积逐渐趋于稳定。各阶段水土流失面积情况见表 5-1。

表 5-1 工程各阶段水土流失面积统计表单位: hm²

序号	防防分区	防治责任范围	建筑物及硬化面积	水土流失面积	
				施工期	自然恢复期
1	排矸场	28.87	0	28.87	28.87
2	排矸场道路	0.84	0.5	0.84	0.34
小计		29.71	0.5	29.71	29.21

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀单元划分

本项目划分为排矸场防治区、排矸场道路区,共 2 个土壤侵蚀单元。各土壤侵蚀单元的具体情况详见表 5-2。

表 5-2 土壤侵蚀单元情况表

监测分区	流失面积 hm ²	占地类型	水土流失影响因素	水土侵蚀形式	土壤侵蚀重点
排矸场防治区	28.87	裸地、其它草地	挖填扰动	风力侵蚀水力侵蚀复合型	开挖扰动面
排矸场道路防治区	0.84	其它草地	挖填扰动	风力侵蚀水力侵蚀复合型	开挖扰动面

5.2.2 水土流失监测时段划分

该工程属于建设类项目,监测时段分为施工期和植被恢复期,本项目施工期为 2014 年 3 月至 2014 年 8 月,施工期监测时段为 0.5 年,植被恢复期监测时

段为 7 年。详见表 5-3，水土流失监测时段划分表。

表 5-3 水土流失监测时段划分表

监测分区	监测时段（年）			
	施工期		植被恢复期	
排矸场防治区	2014 年 3 月~2014 年 8 月	0.5	2014 年 9 月~2021 年 10 月	7
排矸场道路防治区	2014 年 3 月~2014 年 8 月	0.5	2014 年 9 月~2021 年 10 月	7

5.2.3 各阶段侵蚀模数的分析确定

1、原地貌侵蚀模数

由于监测人员进场时本项目已开工，原生地貌土壤侵蚀模数采用类比法，通过实地调查，并结合水土保持方案以及相关资料确定。

通过实际勘测调查并结合资料分析可知，原地貌侵蚀模数背景值为 8100 t/km²·a。

2、扰动土壤侵蚀模数

扰动地貌土壤侵蚀模数采用测钎法、侵蚀沟量测法监测出各分区不同时段侵蚀模数结合其它资料分析后，确定监测期内不同时期平均土壤侵蚀强度见表 5-4。

表 5-4 土壤侵蚀强度统计表 单位：(t/km²·a)

防治分区	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
排矸场防治区	18000	15000	12000	9000	6000	3000	2000	1000
排矸场道路防治区	18000	15000	12000	9000	6000	3000	2000	1000

5.2.4 工程建设期及运行期土壤流失量

根据各监测单元扰动地貌植被面积、施工扰动前后土壤侵蚀模数、监测时段，计算出工程建设期及运行期产生的土壤流失总量为 20794t，其中原地貌土壤流失量为 18045t，新增土壤流失量为 2749t，监测结果见表 5-5、表 5-6。

表 5-5 原地貌土壤流失量统计表 单位: (t)

监测分区	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合计
排矸场防治区	1169	2338	2338	2338	2338	2338	2338	2338	17535
排矸场道路区	34	68	68	68	68	68	68	68	510
合计	1203	2406	2406	2406	2406	2406	2406	2406	18045

表 5-6 监测期土壤流失量统计表 单位: (t)

监测分区	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合计	
排矸场防治区	侵蚀面积 (hm ²)	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87	28.87		
	侵蚀模数 (t/km ² .a)	22000	18000	14000	11000	8000	5000	3000	1000	
	侵蚀量(t)	3176	5197	4042	3176	2310	1444	866	288	20499
排矸场道路防治区	侵蚀面积 (hm ²)	0.84	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	
	侵蚀模数 (t/km ² .a)	22000	18000	14000	11000	8000	5000	3000	1000	
	侵蚀量(t)	92	61	48	37	27	17	10	3	295
合计	侵蚀量(t)	3268	5258	4090	3213	2337	1461	876	291	20794

土壤流失量监测结果分析: 水土流失发生的部位为项目建设期水土流失面积和植被恢复期的可蚀型面积, 项目区土壤侵蚀类型为风力侵蚀与水力侵蚀复合型, 土壤侵蚀贯穿建设期和植被恢复期; 工程建设期扰动地表土壤侵蚀量最大, 水土流失主要原因是项目在施工过程中的土方开挖和回填、施工道路的占压等施工作业; 随着项目的建设进展, 道路硬化完成, 水土保持措施全面实施, 土壤流失量逐年显著降低。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程在建设过程中无取料场和弃渣场，因此不存在潜在水土流失。

5.4 水土流失危害

水土流失危害调查主要针对项目区对周边的影响,植被及生态环境变化情况和工程建设对项目区及周边地区经济、社会发展的影响情况进行巡察、走访。项目建设过程中,建设单位严格把握工程管理,层层落实项目建设责任制,整个工程建设均有条不紊进行,没有大的水土流失事件发生。根据对工程周边群众的民意调查,没有收到有关工程建设水土流失引起的投诉等相关事宜。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

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。

本工程在施工建设过程中实际扰动土地面积为 29.71hm², 实施水土保持防护措施总面积 29.50hm², 其中植物措施面积 25.62hm², 建筑物及硬化占地面积 0.5hm²。经计算本工程扰动土地整治率为 99.29%, 达到水土保持方案设计的 95% 防治目标详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率单位: hm²

编号	项目分区	建设面积	扰动土地面积	扰动土地整治面积				整治率 (%)	目标值 (%)
				建筑物硬化	工程措施面积	植物措施面积	小计		
1	排矸场防治区	28.87	28.87	0	3.38	25.28	28.66	99.27	95
2	排矸场道路防治区	0.84	0.84	0.5	0	0.34	0.84	100	
	小计	29.71	29.71	0.5	3.38	25.62	29.50	99.29	
备注		项目区的扰动土地整治率为 29.50/29.71*100=99.29%							

6.2 水土流失治理度

水土流失总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总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施, 并使土壤侵蚀量达到容许侵蚀量以下的面积, 不包括周边地面硬化面积、永久建筑物占用的面积。

根据水土保持监测结果, 项目建设区面积 29.71hm², 其中建筑物及硬化道路面积为 0.5hm², 水土流失面积 29.21hm², 完成工程措施面积为 3.38hm², 植物措施面积为 25.62hm², 水土流失治理面积为 29.00hm², 故水土流失总治理度为 99.28%, 达到方案设计的目标值 95%, 符合方案设计要求。详见表 6-2 所示。

表 6-2 水土流失总治理度计算表单位: hm²

防治分区	建设区 扰动面 积	建筑物 及场地 硬化	水土 流失 面积	水土流失整治面积			水土流 失总治 理度	目 标 值
				工程措 施面积	植物措 施面积	小计		
排矸场防治区	28.87	0	28.87	3.38	25.28	28.66	99.27	95
排矸场道路防治区	0.84	0.5	0.34	0	0.34	0.34	100	
小计	29.71	0.5	29.21	3.38	25.62	29.00	99.28	
备注	项目区水土流失总治理度为 29.00/29.21=99.28%							

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目建设区内允许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》本工程所在区域土壤容许流失量为 1000t/km²·a。

根据植被恢复期监测结果,项目区总面积 29.71hm²,其中实际发生水土流失面积 29.71hm²,项目区经过治理后平均水土流失强度为 1000t/(km²·a)。土壤流失控制比为: 0.9,达到方案设计的目标值 0.8,符合方案设计要求。详见表 6-3

表 6-3 土壤流失控制比计算表

防治分区	面积 (hm ²)	治理后侵蚀模数(t/km ² ·a)	容许流失量 t/km ² ·a	控制比 (%)	目标值
排矸场防治区	28.87	1000	1000	0.9	0.8
排矸场道路防治区	0.84	1000	1000	0.9	
小计	29.71	1000	1000	0.9	
加权平均得出项目区的土壤流失控制比为 0.9					

6.4 拦渣率

拦渣率是指项目区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、渣)总量的百分比。

项目工程建设过程土石方总量 9.55 万 m³,其中挖方 0.69 万 m³,填方 4.63 万 m³,借方 4.09 万 m³(借方来至征地范围内坝肩两侧),弃方 0.15 万 m³,弃方

弃至排矸场。

建设中临时堆土及时采取拦挡、苫盖等措施。拦渣率大于 99.0%。达到拦渣率 98%的目标值。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内已恢复林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

本工程项目建设区可恢复植被总面积约为 25.83hm²，已恢复植被面积 25.62hm²。林草植被恢复率为 99.19%，达到水土保持方案设计的林草植被恢复率目标详见表 6-5。

表 6-5 林草植被恢复率监测结果表单位：hm²

分区	项目建设区 扰动面积	可恢复 植被面积	已恢复 植被面积	植被恢 复率 (%)	目标值 (%)
排矸场防治区	28.87	25.49	25.28	99.18	98
排矸场道路防治区	0.84	0.34	0.34	100	
合计	29.71	25.83	25.62	99.19	
备注	项目建设区的林草植被恢复率： $25.62/25.83*100=99.19\%$				

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指整个项目项目建设区林草恢复面积占该项目扰动面积的百分比。

本项目扰动面积 18.2hm²，已恢复林草植被面积 5.86hm²，项目区林草植被经过恢复期的自然养护和人工养护基本达标。所以林草覆盖率为 86.23%，超过水土保持方案设计的 26%林草覆盖率指标详见表 6-6

表 6-6 林草覆盖率监测结果表单位：hm²

分区	项目建设 区扰动面积	植被达标 面积	林草覆 盖率 (%)	目标值 (%)
排矸场防治区	28.87	25.28	87.86	25
排矸场道路防治区	0.84	0.34	40.48	
小计	29.71	25.62	86.23	
备注	林草覆盖率： $25.62/29.71*100=86.23\%$			

7 结论

7.1 水土流失动态变化

通过对大柳塔煤矿新建排矸场项目各防治分区七年多不间断的巡查监测，调查监测，地面布设点位监测，影像对比监测等，其水土流失动态变化规律，主要表现在以下2个方面：

1.工程按功能分为2个防治分区，各分区的水土流失总量相差较大。排矸场防治分区是本建设项目扰动土地面积最大的区域，也是水土保持监测的重点区域。

2.从工程建设期到自然恢复期各防治分区的土壤侵蚀模数呈现急剧下降的趋势。2014年是项目建设高峰期，土壤侵蚀重点发生在这一时段，到了2015年以后随着大面积建筑物和场地硬化的相继完工，水土流失面积逐渐减少，植物措施大面积种植，土壤侵蚀模数急剧下降，水土流失总量显著减少。

7.2 水土保持措施评价

施工期间工程建设区面积全部被扰动，损坏了原地貌，增加了水土流失，通过采取相应的防治措施，水土流失总量逐年减少，从而改善了项目区及其周边区域的生态环境。

建设期工程措施：拦渣墙、截洪沟、渗水盲沟、沙柳沙障，运行期工程措施包括：排水沟、挡水埂、渣体覆土，这些工程措施，施工质量普遍良好，建成之后发挥了显著的保持水土、减少流失的作用，同时对主体工程也起到了防护作用。

植物措施：主要是排矸场防治区的防护林带、排矸场植被恢复，排矸场道路防治区的道路两侧行道树、施工区植被恢复等防护措施实施。很好的起到了改善生态景观，优化美化环境的作用。

临时措施：是指在工程施工期间对可能产生的水土流失以及开挖的土石方所采取的防治措施，主要是临时排水沟、沙障网格、植被恢复等。这些临时措施在施工过程中的拦挡、保土、保护项目建设区的生态环境中发挥了显著作用。

7.2.1 问题

1) 大柳塔煤矿新建排矸场项目排矸场防治区分布面积大，各项水土保持措施运行正常，但是植物后期抚育措施不到位、工程措施的管护制度不健全。

2) 植被恢复进展缓慢，特别是水土保持防治措施经过多年反复治理才达到设计标准。

7.2.2 建议

- 1) 建设单位在今后的生产建设中加强管理，特别是对于水土保持防治措施提高认识，真正做到同时设计、同时施工、同时投入使用。
- 2) 对植被稀疏地段进行补植补种，使其全部达到设计要求。
- 3) 加强已建水土保持设施的维修管护，确保设施的运行正常；使其发挥生态和环境效益。

7.3 综合结论

建设单位以控制和治理水土流失、保护和改善生态环境为主要目标，根据实际情况优化设计、调整施工方案，经过多年的艰苦努力，水土保持防治措施建设基本达到设计要求，项目建设过程中造成的水土流失问题得到有效控制，改善了当地生态环境。

经过对水土保持工程措施和植物措施不同点位、不同监测设施、不同时间段的监测成果进行综合分析，大柳塔煤矿新建排矸场项目，水土流失 6 项防治指标，均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）标准的要求。综上所述该项目符合验收条件，可进行验收。详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治六项指标达标表

项目	目标值 (%)	实测值 (%)	备注
扰动土地整治率 (%)	95	99.29	达标
水土流失总治理度 (%)	95	99.28	达标
土壤流失控制比	0.8	0.9	达标
拦渣率 (%)	98	> 99	达标
林草植被恢复率 (%)	98	99.19	达标
林草覆盖率 (%)	25	86.23	达标

8 附件、附图

附件 1: 关于中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持方案的批复

神木县水土保持监督检查站文件

神水保监函(2016)24号

关于中国神华神东煤炭集团有限责任公司大柳塔煤矿排矸场工程项目水土保持方案报告书的批复

神华神东煤炭集团有限责任公司:

你单位报来的《中国神华神东煤炭集团有限责任公司大柳塔煤矿排矸场工程项目水土保持方案报告书》收悉。经审查,现批复如下:

一、项目概况

中国神华神东煤炭集团有限责任公司大柳塔煤矿排矸场工程项目位于神木县大柳塔镇内。项目区划分为排矸场和运矸道路两个防治区,工程总占地面积 29.71hm²。项目建设总工期 5 个月,于 2014 年 3 月开工,2014 年 8 月竣工,项目概算总投资 2343.59 万元。

二、项目建设总体要求

方案编制依据充分,内容全面,水土流失防治范围目标明确,水土保持投资概算、措施总体布局及分区防治措施可行,符合有

1

关技术规范、标准的规定,可以作为下阶段水土保持工作的依据。

(一)同意水土流失现状分析、预测内容和预测方法,项目建设期扰动、破坏原地表植被面积 29.71hm^2 ,损坏水土保持设施面积 29.71hm^2 ,新增水土流失量 13132t 。

(二)同意水土流失防治责任范围为 29.99hm^2 ,其中项目建设区 29.71hm^2 ,直接影响区 0.28hm^2 。

(三)同意水土流失防治分区和分区防治措施,鉴于该项目涉及国家级和省级重点治理区。下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织,尽量减少地表扰动和植被破坏。

(四)同意水土保持进度安排,要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施各项水土保持措施。

(五)同意水土保持概算总投资为 629.02 万元,水土保持补偿费为 74.28 万元。

(六)同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、建设单位在工程建设过程中要重点做好以下工作:

(一)据此批复落实管理机构、人员、资金和保证措施并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报我站备案,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按照方案要求落实各项水土保持措施。在施工过程中,尽量减少地表扰动范围,加强临时防护措施。对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用,以便于做好土地复垦工作。

(三)开展施工期水土保持监测、监理,将其成果纳入水土保持设施竣工验收内容,并及时将落实情况上报我站,每季度向我站上报水土保持监测情况及水土保持方案的实施情况。

(四)按照水土保持法规定,建设项目的地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的,应当

编制水土保持方案变更报告书报我站批准。

(五)依法于项目开工前一次性足额向我站交纳水土保持补偿费。

四、按照水土保持法律法规及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，项目竣工后，试运行六个月内向我站申请水土保持设施竣工验收，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

神木县水土保持监督检查站

2016年7月6日



第八章附件、附图

附件 2、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持补偿费缴纳凭证

神木市（74.28 万元）

委托付款书

付款方式	对外付款	委托日期	20170810	委托付款书号	1340022779	状态	处理完毕	币种	人民币
付款单位	付款单位	神东煤炭分公司大柳塔煤矿			收款单位	内部收款单位	内部收款帐户		
	付款内部帐户	神东煤炭分公司大柳塔煤矿				外部收款单位	陕西省非税收入待解缴科目		
	收支项目	其他经营活动支出-其他				收款单位地址			
	支付银行帐号	61001695204050002627				收款单位帐号	610695137156313310008000001		
	支付银行名称	中国建设银行股份有限公司大柳塔支行				收款方开户行	中国建设银行股份有限公司神木黄庄支行		
	金额	742,800.00				金额(大写)	柒拾肆万贰仟捌佰元整		
	备注	支大矿排矸场水土保持补偿费				用途	其他		
	结算方式		票据类型		票据号		支付方式	自动划行转账-建设银行	
	填写人	石准恺	审核人	刘少华	作废人				
	经办人	徐晓园	核查人	白凤琴	支付人	高晓霞	制证人	石准恺	

审核日期	20170810	经办日期	20170811	核查日期	20170811	支付日期	20170811
作废日期		制证日期	20170811				
制表人	石准恺	制表日期	20170811				

单位 神东分公司内部银行

中国神华神东煤炭分公司核算中心

内部银行

20170811

付讫

附件 3、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目神木市林业局临时使用林地的批复

神木市林业局文件

神林资临〔2018〕30号

神木市林业局

关于中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿排矸场项目临时使用林地的批复

中国神华神东煤炭分公司：

你公司报来大柳塔煤矿排矸场项目使用林地申请材料收悉。申请临时使用集体林地 3.0543 公顷，经实地调查地类为特灌林地，主要生长沙蒿、沙柳、杂草植被，盖度 30%。经研究，根据《森林法》、《森林法实施条例》我局同意你公司临时使用大柳塔镇前柳塔村双庙梁小组集体林地 3.0543 公顷，用于大柳塔煤矿排矸场项目临时用地，临时使用期限为二年。

1

控制坐标：4347（348、039、074、330），3743（7147、6986、6855、6900）。

使用林地期满后，由你单位（公司）负责拆除地上所有建筑物和构筑物，恢复原有植被并将该宗林地交回原林权单位管理。



抄送：森警大队

神木市林业局

2018年4月3日印发

附件 4、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目稳定性评价报告。

神东煤炭集团大柳塔煤矿 3#排矸场

稳定性评价项目

岩土工程勘察报告

(详勘)



二〇二〇年十二月

神东煤炭集团大柳塔煤矿 3#排矸场

稳定性评价项目

岩土工程勘察报告

工程编号：S10144-01.1

总 经 理： 李常文

总 工 程 师： 苏纪明

审 定 人： 李俊山

审 核 人： 丁曰和

项 目 负 责 人： 杨明武

项 目 工 程 师： 王 宁



二〇二〇年十二月

目 录

一、前言.....	1
(一) 工程概况.....	1
(二) 勘察目的.....	1
(三) 勘察重点.....	1
(四) 勘察依据.....	2
(五) 现场原位测试工作布置.....	2
(六) 勘察方法和工作量.....	2
(七) 勘察等级.....	4
(八) 勘察报告编制遵循的规程、规范.....	4
二、场地条件.....	5
(一) 地理位置.....	5
(二) 气候与气象.....	5
(三) 地形、地貌.....	5
(四) 地质构造.....	6
(五) 地层构成.....	6
(六) 地表水.....	7
(七) 地下水.....	7
(八) 地震.....	7
五、稳定性评价分析原则.....	8
六、稳定性分析与评价.....	9
(一) 稳定性分析方法.....	9
(二) 分析结论.....	13

七、结论与建议..... 13

附图

1. 工程地质平面图	1 张
2. 勘探点一览表	1 张
3. 工程地质剖面图	2 张

一、前言

受中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司委托，我公司对神东煤炭集团大柳塔煤矿 3#排矸场稳定性评价项目进行岩土工程详细勘察，在岩土工程勘察的基础上结合现场原位试验对现有大柳塔煤矿 3#排矸场既有现状的稳定性情况进行分析评价。

（一）工程概况

大柳塔煤矿 3#排矸场 2015 年开始使用，2019 年封场治理。排矸场多个平台表层均为沙土覆盖区域，覆盖区域种植植被，坡脚处至第一平台设置拦渣坝，坝体按照 1:2 放坡处理。

（二）勘察目的

本次勘察主要解决以下问题：

1. 查明矸石山坡体及其附近外围的地质环境条件，工程地质及水文地质条件、岩土体的类型、厚度、分布及工程特性；
2. 查明矸石山坡体内部富水区域的位置、性质、流向、埋深和分布等情况；
3. 分析坡体稳定性及今后的发展趋势；
4. 提出防止滑坡方案建议，并提供滑坡治理所需的岩土工程参数。

（三）勘察重点

本次稳定性分析勘察区域原始地貌地貌类型为砂岩丘陵沟壑区。沟谷周边为高陡的砂岩及黄土梁，梁顶坡度较缓，从梁顶至谷底坡度较陡，多在 30~40° 以上，局部近于直立。中间为相对低洼的谷地，地形起伏较大，植被稀少。沟谷切割较深，冲沟较发育。后在原始地貌呈沟谷处进行矸石回填，回填后对表面进行覆土，本次勘察查明矸石山内部回填煤矸石在多年的自重固结情况下整体的密实程度分布情

况，结合现场原位试验判断矸石散体的粘聚力以及内摩擦角，为后期判断现有矸石山稳定性情况提供所需岩土参数。

（四）勘察依据

本次稳定性评价项目现场勘察工作依据我公司 2019 年 11 月实测的大柳塔煤矿 3#排矸场及其周边部分地形图（1:1000）及相关规范的要求进行。

平面图采用 1980 年西安坐标系、1985 年国家高程基准，等高距 1m。

（五）现场原位测试工作布置

1、现场勘察工作量

勘探线、勘探点的布置及孔深按岩土工程勘察规范 (GB 50021-2001) (2009 年版) 有关条款执行。本次勘察共布置勘探点 9 个，主要以南北走向分两排布设，勘察孔深 10~55m。

2、现场原位试验工作量

对于稳定性评价项目需确定矸石山内部充填矸石的粘聚力以及内摩擦角，为提高稳定性评价的可靠性以及准确性，对现场进行原位剪切试验，试验位置分别布置于钻探点 N2~N3 两侧，测试深度为 0.3~1.5m，其余深度范围内取值按照经验数据选取，现场试验情况见下图：



（六）勘察方法和工作量

1、勘察方法

本次勘察以钻探、工程地质测绘和工程地质调查为主，同时配合

动力触探试验，室内试验项目主要包括岩石的常规物理力学指标试验、扰动土的筛分试验等。

1) 工程地质调查：主要进行实地调查访问和查阅有关资料，以查明滑坡区域及其附近有无不良地质作用。

2) 工程地质测绘：本次测绘以 1:1000 地形图为底图，采用路线法和追索法，把各种地质界线、地貌界线和各种不良地质作用等标绘在地形图上。对观察点、地质构造及各种地质界线的标测主要借用明确的地形、地物，并辅以步量法、目测法和半仪器法。

3) 钻探：采用 SH30 型、DPP100 型等车装钻机，冲击和回转钻进。钻孔开孔直径不小于 130mm，终孔直径不小于 110mm，泥浆或套管护壁。在岩心管中采取岩石试样，在标贯器中留取扰动样。地层按回次进尺详细描述，所取土、岩样定名后立即封存、贴签。

4) 井探：采用人工或机械挖掘成井，人工在井壁刻取土样，并进行地质编录。

5) 动力触探试验：采用自动脱钩的自由落锤设备，重锤质量为 63.5kg，落距 76cm，每打 10cm 记录一次锤击数。

6) 勘探点定位与测量：采用拓普康 HIPER GB 型 GPS 接收机施放勘探点位置，并测量孔口高程；钻孔施工完成后，复测勘探点位置和孔口高程。

本次勘察测量采用 1980 年西安坐标系，高程采用 1985 国家高程基准，利用了场地周边 D18、D23、D24 和 D27 等四个控制点资料数据，控制点数据资料由神东煤炭集团地测公司提供，控制点数据资料如下：

点号	坐标		高程	高程等级
	X(m)	Y(m)	(m)	
D18	4363105.709	37427055.249	1230.155	四等联测
D23	4358336.032	37427068.236	1192.570	三等联测
D24	4353985.911	37433554.257	1220.301	拟合高程
D27	4350381.077	37430281.751	1161.782	拟合高程

2、勘察工作量

本次勘察,先对大柳塔煤矿 3#排矸场进行地形图测量和工程地质测绘工作,地形图测量比例尺为 1:1000,测量面积为 0.7km²。

勘探外业于 2020 年 8 月 7 日开始,8 月 21 日结束。勘察共完成勘探孔 9 个,勘探总进尺 330.0m;取扰动样 32 件;进行重型动力触探试验进尺 23.1m;工程地质测绘面积 0.7km²。

现场原位剪切试验共布设 8 组 24 个试验点,试验区域合理分布整个场地之中。

(七) 勘察等级

本次勘察依据《建筑边坡工程技术规范》的勘察等级分类,边坡工程安全等级为一级;边坡地质环境复杂程度属复杂(一级),边坡工程勘察等级为一级。

本次勘察依据《岩土工程勘察规范》的勘察等级分类,工程重要性等级为一级;场地复杂程度等级为一级,属对建筑抗震危险的地段;地基复杂程度等级为二级,属中等复杂地基;岩土工程勘察等级为甲级。

(八) 勘察报告编制遵循的规程、规范

1. 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 年版)
2. 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)

3. 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)
4. 《土工试验方法标准》(GB/T 50123-2019)
5. 《地质灾害防治条例》(国务院令 第 394 号)
6. 《工程地质手册》(第四版)

二、场地条件

(一) 地理位置

本工程场地位于陕西省榆林市大柳塔镇神华神东大柳塔煤矿矿区东部地区。该场地北临包府公路旧线，西部紧邻乌兰木伦河，交通便利。

(二) 气候与气象

本区冬寒时间长，夏热时间短，秋季凉爽多雨，春季风沙较大，年降雨量少，蒸发量大，霜冻期较长，属于干燥的半沙漠高原大陆性气候。

据有关资料，夏季最高气温达 36.60℃(1975 年)，冬季最低气温为-27.9℃(1978 年)；年降雨量多集中在 7、8、9 三个月，年降雨量为 194.7~531.6 毫米，平均为 357.3 毫米(1975~1988 年)；年蒸发量为 2297.4~2833.7 毫米，平均为 2457.4 毫米，为降雨量的 5~11 倍。

结冰期一般为 10 月初至次年 4 月底，冰冻期长达半年之久，最大冻土深度可达 1.71 m。本区夏季风小，一般为 2~3 级。春冬两季风大，常在 4 级以上，最大可达 10 级，风向多为西北，最大风速可达 24 米/秒。

(三) 地形、地貌

本场地处山前斜坡地带，原始地貌为风成砂丘地貌，上部风积砂层、

下部为坡积层、底部为基岩，现有矸石山体地面标高一般在 1100.94～1191.79m 之间，地表相对高差约 90.85m。

（四）地质构造

本区域大地构造单元属于鄂尔多斯台向斜，其轮廓为一极其平缓、开阔的不对称向斜，向斜轴部偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造复杂，内部构造简单。本井田基本构造形态为一向南西单斜构造。岩层走向约 NW340°，倾向约 SW250°，倾角一般均小于 3°。区内具有宽缓的波状起伏，但未发现断层和较大褶皱。

本场地无活动性断裂。

（五）地层构成

根据区域地质资料、现场地质调查和勘察钻探成果分析判定，场地地层结构比较简单，根据岩土体的分布特征、成因类型及物理力学性质等，将其分为 7 大工程地质分层，现分层描述如下：

1. 人工填土层 (Q_4^{pl})

①层素填土：灰黄～黄色，松散，干燥，以粉细砂为主，含少量煤屑，土质不均匀，层厚 1.00m。

②层煤矸石填土：黑灰色～杂色，局部自燃区域呈红色，松散，靠近临空面附近该层呈干燥状态，靠近排水区域该层稍湿～湿，成分以煤矸石为主，局部含少量细砂，层厚约 7.10～14.10m。

③层煤矸石填土：黑灰色～杂色，稍密，干燥，以煤矸石为主，局部含少量细砂，层厚约 9.20～17.40m。

④层煤矸石填土：黑灰色～杂色，稍密，以煤矸石为主，局部含少量细砂，层厚约 8.60～25.50m。

2. 一般第四系冲、洪积地层 (Q_4^{al+pl})

⑤层细砂：黄色、褐黄色，稍湿，以稍密状态为主，局部呈中密

状态，局部夹中粗砂，底部夹少量砾石。具明显的水平层理。属中等偏高压缩性土。

⑥层细砂：黄色、褐黄色，稍湿，以中密状态为主，局部呈密实状态，局部夹中粗砂，底部夹少量砾石。具明显的水平层理。属中等偏高压缩性土。

3. 侏罗系中侏罗统延安组地层(J₂y)

⑦层砂质泥岩：灰~黄绿色，强风化，细粒结构，层状构造，泥质胶结，中薄层状，产状近水平，风化裂隙很发育，岩芯呈片状或碎块状。

(六) 地表水

本区分布的主要河流水系为乌兰木伦河，乌兰木伦河流域生态环境脆弱，水土流失严重，乌兰木伦河多年平均输砂模数达 0.90 万 t / km²·a，年平均输砂量 2834 万吨，一年中的砂量大部分集中在汛期，特别集中在汛期较大的洪水中。据王道恒塔水文站实测资料分析计算 7~8 月份两个月的输砂量占全年输砂量的 93.1%，多年平均含沙量 286kg / m³，年实测最大含砂量达 1600kg / m³。中值粒径大于 0.05mm 的粗砂占全部沙量的 40~74%。

根据黄委会黄河中游治理局 1992 年 11 月编制完成的《神府东胜矿区水土保持河道整治综合监测规划报告》中的设计洪水计算成果，乌兰木伦河王道恒塔水文站断面的百年一遇洪水洪峰流量 13900m³ / s。

根据现场调查，乌兰木伦河最高洪水位标高为 1180m，频率为 1/50。

(七) 地下水

本次勘察过程中未发现有地下水存在。

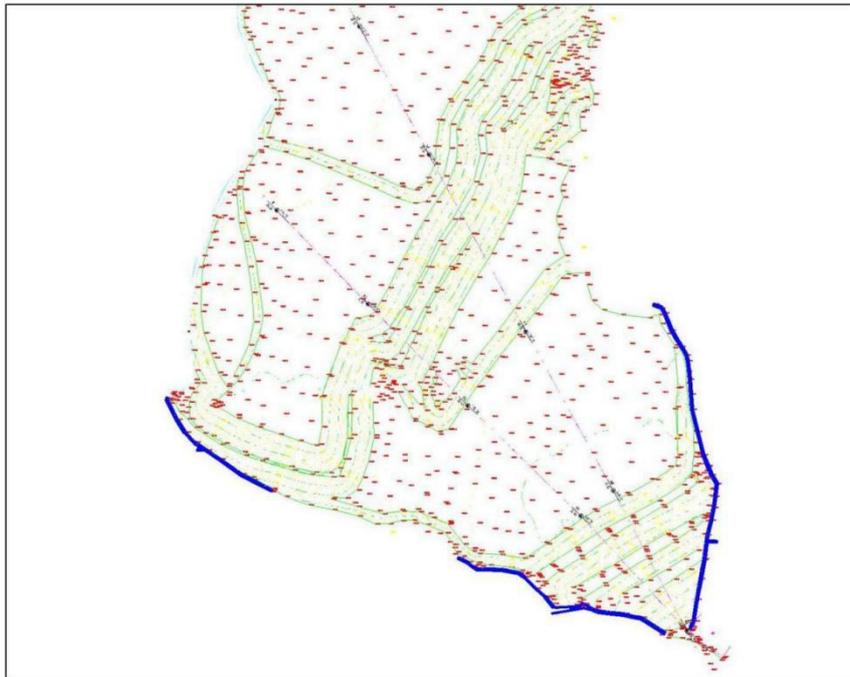
(八) 地震

拟建场地位于陕西省榆林市大柳塔镇，根据《中国地震动参数区

划图》(GB18306-2015), 动峰值加速度为 0.05g, 场地反应谱特征周期为 0.35s, 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版), 对应的抗震设防烈度为 6 度, 设计地震分组为第一组。

五、稳定性评价分析原则

根据对现场地形图的测绘工作以及对 3#排矸场矸石山潜在失稳区域的调查, 结合可能对周边已建建筑物的影响等多个方面考虑, 现对 3#排矸场进行多个方向的稳定性分析建模计算, 计算剖面图主要依托 1-1' 剖面、2-2' 剖面, 详细情况见下图:



六、稳定性分析与评价

(一) 稳定性分析方法

根据现场勘察、调查、测绘和分析大柳塔煤矿 3#排矸场现场原位试验数据可知,若出现失稳状态属浅层堆积层滑坡,滑坡潜在滑动面应分布在矸石填土层中,因此,本次稳定性分析计算采用圆弧滑动法和直线滑动法。

1、圆弧滑动法

假定滑坡滑动面为圆弧形,把滑动面上呈圆弧形的滑动土体分成若干条块,分别计算出每个条块的下滑力、法向力,取其总和,最后以滑动土体对其圆心的总抗滑力矩与总滑动力矩之比为安全系数(F_s)的土体稳定计算方法。

依据《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)规范附录 A 的不同滑面形态的边坡稳定性计算方法 A.0.1 圆弧形滑面的边坡稳定性系数计算公式如下:

$$F_s = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{m_{\theta_i}} [c_i l_i \cos \theta_i + (G_i + G_{bi} - U_i \cos \theta_i) \tan \varphi_i]}{\sum_{i=1}^n [(G_i + G_{bi}) \sin \theta_i + Q_i \cos \theta_i]} \quad (\text{A.0.1-1})$$

$$m_{\theta_i} = \cos \theta_i + \frac{\tan \varphi_i \sin \theta_i}{F_s} \quad (\text{A.0.1-2})$$

$$U_i = \frac{1}{2} \gamma_w (h_{w_i} + h_{w_{i-1}}) l_i \quad (\text{A.0.1-3})$$

式中: F_s ——边坡稳定性系数;

c_i ——第 i 计算条块滑面黏聚力(kPa);

φ_i ——第 i 计算条块滑面内摩擦角($^\circ$);

l_i ——第 i 计算条块滑面长度(m);

θ_i ——第 i 计算条块滑面倾角($^\circ$)，滑面倾向与滑动方向相同时取正值，滑面倾向与滑动方向相反时取负值；

U_i ——第 i 计算条块滑面单位宽度总水压力(kN/m)；

G_i ——第 i 计算条块单位宽度自重(kN/m)；

G_{b_i} ——第 i 计算条块单位宽度竖向附加荷载(kN/m)；方向指向下方时取正值，指向上方时取负值；

Q_i ——第 i 计算条块单位宽度水平荷载(kN/m)；方向指向坡外时取正值，指向坡内时取负值；

$h_{w_i}, h_{w_{i-1}}$ ——第 i 及第 $i-1$ 计算条块滑面前端水头高度(m)；

γ_w ——水重度，取 10kN/m^3 ；

i ——计算条块号，从后方起编；

n ——条块数量。

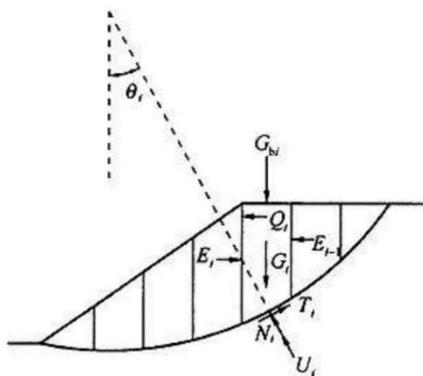


图 3 圆弧形滑面边坡计算示意图

2、平面滑动法

依据《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)规范附录 A 的不同滑面形态的边坡稳定性计算方法 A.0.2 平面滑动面的边坡稳定性系数计算公式如下：

$$F_s = \frac{R}{T} \quad (\text{A. 0. 2-1})$$

$$R = [(G + G_b) \cos\theta - Q \sin\theta - V \sin\theta - U] \tan\varphi + cL \quad (\text{A. 0. 2-2})$$

$$T = (G + G_b) \sin\theta + Q \cos\theta + V \cos\theta \quad (\text{A. 0. 2-3})$$

式中：T——滑体单位宽度重力及其他外力引起的下滑力(kN/m)；

R——滑体单位宽度重力及其他外力引起的抗滑力(kN/m)；

c——滑面的黏聚力(kPa)；

ψ ——滑面的内摩擦角(°)；

L——滑面长度(m)；

G——滑体单位宽度自重(kN/m)；方向指向下方时取正值，指向上方时取负值；

θ ——滑面倾角(°)；

U——滑面单位宽度总水压力(kN/m)；

V——后缘陡倾裂隙面上的单位宽度总水压力(kN/m)；

Q——滑体单位宽度水平荷载(kN/m)；方向指向坡外时取正值，指向坡内时取负值；

h_w ——后缘陡倾裂隙充水高度(m)，根据裂隙情况及汇水条件确定。

2、稳定性分析计算软件

本次勘察滑坡稳定性分析计算软件采用“理正岩土边坡稳定性分析软件”。

(二)、稳定性评价

1、地层岩土计算参数确定

对于浅部地层，深度范围 0.3~1.5m，岩土计算参数采用现场

原位直剪试验来确定；对于深部地层，结合上部试验数据采用经验数据。浅部地层由于降水等因素处于湿润状态故均采用水下粘聚力以及水下内摩擦角，其余地层采用天然状态下的粘聚力以及内摩擦角。

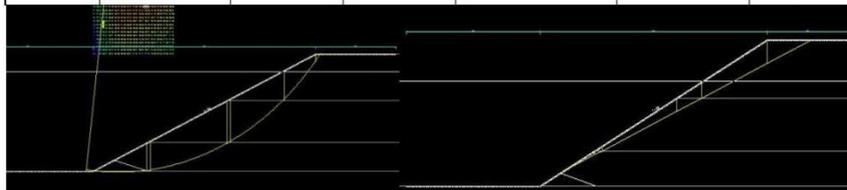
地层编号	地层名称	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	粘聚力 (kpa)	内摩擦角 (度)	水下粘聚力 (kpa)	水下内摩擦角 (度)
②	煤矸石填土 (松散)	17	20	/	/	5.5	22
③	煤矸石填土 (稍密)	17	20	6.5	26	/	/
④	煤矸石填土 (中密)	17	20	7.0	27	/	/
⑤	细砂 (稍密)	18		0	25	/	/

注：表中数据根据测试成果、反分析和当地经验综合确定。

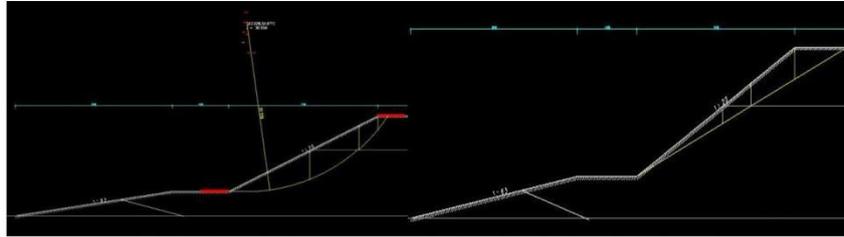
2、边坡稳定性分析

稳定性计算分别采用《建筑边坡工程技术规范》(50330--2013)的圆弧滑动法以及平面滑动法计算公式，采用有效应力法计算边坡稳定性安全系数，具体稳定性计算数值见下表：

序号	滑动面	计算模型	滑动半径 (m)	稳定性系数 F_s (圆弧法)	稳定性系数 F_s (平面法)	稳定性状态
1	1-1'	图 4	30.5	1.274	1.782	稳定
2	2-2'	图 5	35.5	1.359	1.787	稳定



1-1' 剖面圆弧法及平面法计算安全系数示意图



2-2' 剖面圆弧法及平面法计算安全系数示意图

由上面稳定性分析计算可知，两计算剖面处坡体处于稳定状态，矸石山整体处于稳定状态，后期应该加强矸石山体的变形监测等相关工作。

（三）分析结论

根据现场勘察地层物理力学参数以及现场原位测试试验，分析后得知该矸石山的边坡稳定性安全系数介于 1.274~1.787 之间，矸石山整体处于稳定状态；在勘察过程中，在中间平台至坡角处两侧设置排水沟，而在最高处平台周边部分未设置，部分设置区域处排洪沟存在破坏以及损毁情况，对排水可能造成一定程度的影响，且不排除在之后的排水过程中随时间推移矸石内部形成水位导致内部软弱结构面的形成，导致失稳破坏，因此，我单位建议应完善矸石山上部排水系统，避免隐患。

七、结论与建议

1. 矸石山坡体整体处于稳定状态，应加强矸石山上部排水系统的优化措施，以保证整体矸石山边坡的持续性整体稳定状态。
2. 本场地抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，场地反应谱特征周期为 0.35s。
3. 本场区的抗震设防烈度为 6 度，可不考虑砂土地震液化问题。
4. 项目所在区域场地的标准冻深按 1.71m 考虑。

附件 5、项目建设及水土保持大事记

(1) 2013 年 7 月，陕西华大土地开发工程有限公司完成《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目初步设计》。

(2) 2014 年 4 月，黄委会绥德水土保持科学试验站完成《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

(3) 2015 年 4 月 25 日，《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持方案报告书(报批稿)》通过神木县水务局组织的审查。

(4) 2016 年 7 月 6 日，神木县水土保持监督检查站以神水保监函【2016】24 号文件《关于中国神华神东煤炭集团有限责任公司大柳塔煤矿排矸场工程项目水土保持方案报告书的批复》予以批复。

(5) 2014 年 3 月，大柳塔煤矿新建排矸场项目开工建设。

(6) 2014 年 3 月，运矸道路开工，2014 年 5 月竣工。

(7) 2014 年 3 月，拦矸坝填筑工程开工，2014 年 7 月竣工。

(9) 2014 年 7 月，拦矸坝护坡、护脚墙、消力池、排洪渠工程开工，2014 年 8 月竣工。

(10) 2014 年 8 月 17 日，大柳塔煤矿新建排矸场正式排矸，2019 年 5 月封场。

(11) 2017 年 8 月 11 日，完成水土保持补偿费全额缴纳。

(12) 2019 年 5 月，排矸场开始封场覆土。

(13) 2014 年 8 月，排矸场截水沟工程开工，2014 年 9 月竣工。

(14) 2018 年 7 月 18 日，沙柳网格沙障工程开工，2018 年 12 月 20 日竣工。

(15) 2018 年 4 月 18 日，植被工程开工，2020 年 9 月 30 日竣工。

(16) 2019 年 1 月 9 日，建设单位签发水土保持监理、监测、验收报告编制中标通知。

(17) 2020年5月8日，水土保持监理、监测、验收报告编制单位深入工程现场开展相关工作。

(18) 2020年9月25日，水土保持监理、监测、验收报告编制单位现场开展工作。

(19) 2020年10月，排矸场开展稳定性评估。

(20) 2020年10月16日，绿化工程通过神东公司环保处组织的验收，验收意见见会议纪要33（2020年11月17日 环保处综合办公室）。

(21) 2020年11月30日，水土保持监理、监测、验收报告编制单位现场开展复核工作。

(22) 2020年12月，核工业赣州工程勘察院（证书编号：362017130363）和杭州水利水电勘测设计院有限公司（证书编号：A133017129）完成新建排矸场土地复垦绿化工程施工图设计。

(23) 2021年4月，土地复垦绿化工程开工，2021年6月30日完工。

(24) 2021年7月15日，水土保持监理、监测、验收报告编制技术服务合同签订。

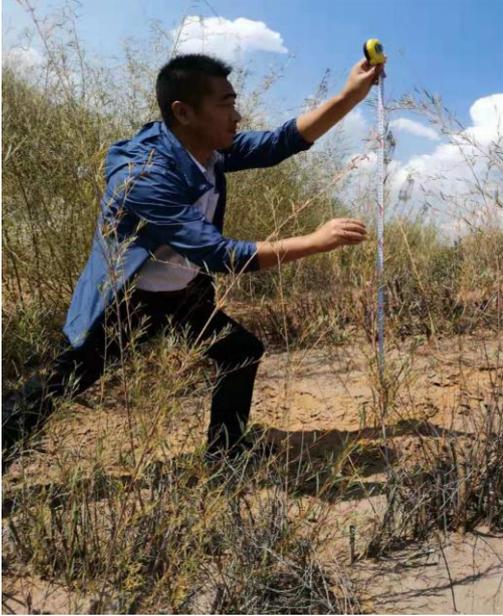
(25) 2021年8月10日，水土保持监理、监测、验收报告编制单位现场开展工作。

附件 6、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目水土保持监测过程照片

	
<p>排矸场拦矸坝、护坡、护脚墙</p>	<p>第一平台（拦矸坝顶部）截水沟</p>
	
<p>排矸场第二平台沙障和植被</p>	<p>排矸场第二平台坡面沙障、植被</p>
	

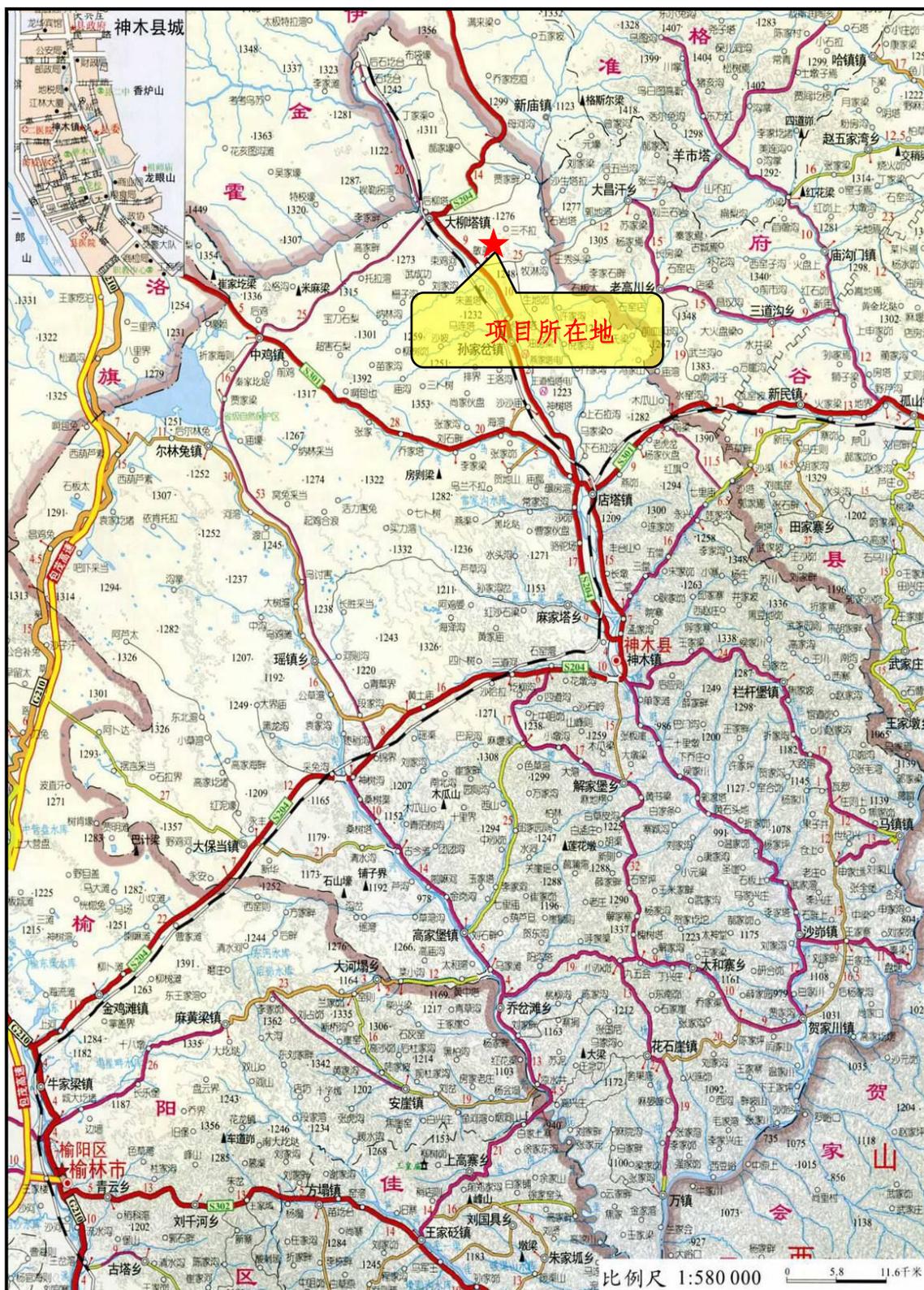
<p>排矸场第三平台沙障和植被</p>	<p>排矸场第三平台坡面沙障、植被</p>
	
<p>排矸场第四平台沙障和灌木植被</p>	<p>排矸场第四平台坡面沙障、植被</p>
	
<p>排矸场第五平台无人机照片</p>	<p>排矸场第五平台坡面植生袋护坡</p>
	

<p>排矸场第五平台挡水埂、植被</p>	<p>排矸场第五平台防护林带</p>
	
<p>排矸场第六平台无人机照片</p>	<p>排矸场第六平台防护林带、挡水埂</p>
	
<p>排矸场第六平台草类植被恢复</p>	<p>排矸场第六平台挡水埂</p>
	
<p>排矸场第六平台坡面沙障和植被</p>	<p>排矸场坡面沙柳网格沙障检测</p>

	
<p>排矸场沙柳检测</p>	<p>排矸场坡面排水系统集水池</p>
	
<p>排矸场周边截排水沟</p>	<p>排矸场周边截排水沟检测</p>
	
<p>排矸场运矸道路及行道树绿化</p>	<p>排矸场下游居民房屋</p>

附图 1、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目
井场位置示意图

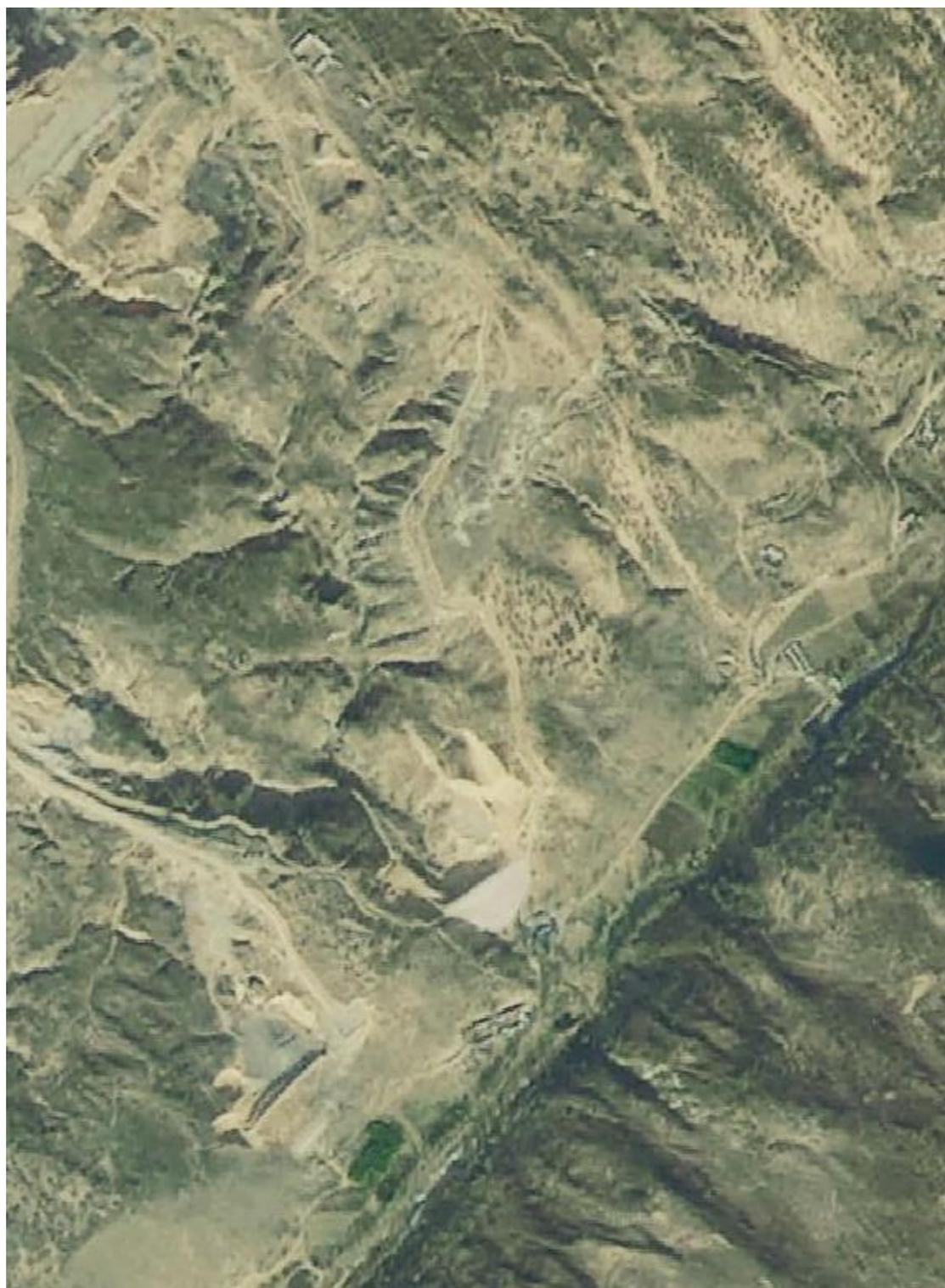
项目区地理位置图



第八章附件、附图

附图 2、中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司大柳塔煤矿新建排矸场项目
卫星影像对比图

(1) 建设前卫星影像图



(2) 建设中卫星影像图



(3) 建成后卫星影像图

