

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供
热工程项目（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府

监测单位：北京安睿捷科技有限公司

2020 年 11 月

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供
热工程项目（一期）

水土保持监测总结报告

建设单位：北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府

监测单位：北京安睿捷科技有限公司





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京安睿捷科技有限公司

法定代表人：陈安远

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(京)字第 0033 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

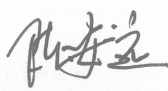
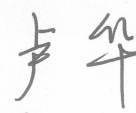
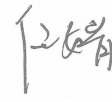
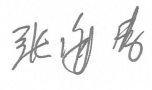
发证时间：2020 年 11 月 12 日

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目(一期)

水土保持监测总结报告

责任页

北京安睿捷科技有限公司

批 准:	陈安远 (总经理)	
核 定:	卢 华 (高级工程师)	
审 查:	刘晓霞 (工程师)	
校 核:	任 婧 (工程师)	
项目负责人:	王 丹 (工程师)	
参加编写:	苏明禹 (工程师) (参编第 1-2 章节)	
	余洋舟 (工程师) (参编第 3-5 章节)	
	张海涛 (工程师) (参编第 6-7 章节)	

目 录

前 言.....	1
北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）水土保持监测特性表.....	3
生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表.....	6
1 建设项目及水土保持工作概况.....	7
1.1 项目概况.....	7
1.2 水土流失防治工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	10
2 监测内容与方法.....	15
2.1 监测内容.....	15
2.2 监测方法.....	16
3 重点部位水土流失动态监测.....	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果.....	25
4.3 临时措施监测结果.....	27
5 土壤流失情况监测.....	33
5.1 水土流失面积.....	33
5.2 土壤流失量.....	33
5.3 水土流失量分析.....	36
5.4 水土流失危害.....	36
6 水土流失防治效果监测结果.....	37
6.1 国家级水土流失防治指标评价.....	37
7 结论.....	41
7.1 水土流失动态变化.....	41

7.2 水土保持措施评价.....	41
7.3 水土保持监测三色评价.....	41
7.4 存在问题及建议.....	42
7.5 综合结论.....	42
8 附件及附图.....	43
8.1 附件.....	43
8.2 附图.....	43

前言

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目位于北京市门头沟区潭柘寺镇，北侧为规划支九路，南侧为规划横一路，西侧为规划纵九路，东侧为规划镇五路。

项目规划总用地面积 1.31hm^2 ，北侧为规划支九路，南侧为规划横一路，西侧为规划纵九路（现状为鲁家滩村，待拆迁），东侧为规划镇五路。本项目建设规格控制为建筑面积 7382.9m^2 ，其中地上建筑面积 7193.9m^2 、地下建筑面积 189m^2 。建筑使用性质为集中供热，建筑最高 3 层，控制高度为 12.45m ，容积率 0.59。

项目建设单位为北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府，北京华电京西热力有限公司（隶属于中国华电集团发电运营有限公司）为特许经营单位，负责投资建设并运营。

本次监测范围为北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目，水土保持监测总结报告范围为北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）（以下简称“本项目”）。本项目总征占地面积 0.52hm^2 ，建设用地 0.48hm^2 ，施工生产生活区 0.04hm^2 。本项目主要建设内容包括建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区，共建设 1 栋门卫、1 栋备品备件库房及能源中心一期（ $2\times 29\text{MW}$ 燃气热水锅炉房）。

本项目建设单位为北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府。本项目于 2019 年 4 月开工，2020 年 9 月竣工，总工期 18 个月。2016 年 9 月，建设单位委托河南黄河勘测设计研究院承担北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价编制工作，于 2016 年 10 月取得门头沟区水务局关于北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书的批复（门水文〔2016〕395 号）。

2018 年 6 月，北京华电京西热力有限公司委托北京安睿捷科技有限公司开展北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测工作。双方签订合同后，监测单位随即启动该工程的水土保持监测工作，及时成立了北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测项目部，并编制完成了《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土

保持监测实施方案》，明确了该工程水土保持监测技术路线、监测技术方法、监测点位布设位置和数量、重点监测部位和预期监测成果。

通过监测，该项目六项防治指标分别为：扰动土地整治率为 100.00%，水土流失总治理度为 100.00%，土壤流失控制比为 1，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 100.00%，林草覆盖率为 25.00%，达到水影响评价报告书设计指标值；三色评价最终得分为 94 分，三色评价结论为绿色。

我单位在开展水土保持监测工作过程中，通过现场观测、巡测、遥感监测，对施工过程中重点区域实施定位观测，施工完成后各项水土保持措施的现场复核。监测结论为：北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）水土保持措施落实到位，已实施的水土保持措施能够发挥应有的效益和作用，各项指标能够满足防治水土流失的作用。

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）		
建设规模	本项目主要建设内容包括建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区，共建设 1 栋门卫、1 栋备品备件库房及能源中心一期（2×29MW 燃气热水锅炉房）。	建设单位	北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府	
		建设地点	北京市门头沟区潭柘寺镇	
		所在流域	大清水水系	
		工程总投资	6296 万元	
		工程总工期	2019 年 4 月至 2020 年 9 月	
水土保持监测指标				
自然地理类型		平原	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（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	实地测量、地面观测	2.防治责任范围监测	实地测量、资料分析、遥感监测
	3.水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析	4.防治措施效果监测	地面观测
	5.水土流失危害监测	遥感监测、实地测量、地面观测	水土流失背景值	200 t/km²·a
方案设计防治责任范围		1.41hm²	容许土壤流失量	200 t/km²·a
水土保持投资		110.46 万元	水土流失目标值	200 t/km²·a

主体工程主要技术指标											
防治措施			工程措施：雨水收集排放系统 220m，透水铺装 0.03hm ² ，下凹绿地 0.12hm ² ，表土剥离及回覆 0.09 万 m ³ ，绿化灌溉 0.12hm ² ，雨水调蓄池 1 座（315m ³ ）。 植物措施：景观绿化 0.12hm ² 临时措施：车辆清洗凹槽配套系统 1 处，彩钢板拦挡 880m，防尘网苫盖 6900m ² ，装土草袋挡护 35m ³ ，临时排水沟 46 m，临时沉砂池 12 m ³ ，临时堆土拦挡 80 m ³ ，碎石铺垫 140m ² ，表土剥离及集中堆放 900m ³								
监 测 结 论	国 标	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		(单位：面积 hm ² ，土石方万 m ³ ，侵蚀模数 t/km ² ·a)									
		扰动土地整治率(%)	95	100.00	防治措施面积	0.15	永久建筑物及 硬化面积	0.37	扰动土地 总面积	0.52	
		水土流失总治理度 (%)	87	100.00	防治责任范围面积		0.52	水土流失总面积		0.52	
		土壤流失控制比	0.7	1	工程措施面积		0.03	容许土壤流失量		200	
		拦渣率(%)	95	99	植物措施面积		0.12	监测土壤流失情况		3.93	
		林草植被恢复率(%)	95	100.00	可恢复林草植被面积		0.12	林草类植被面积		0.12	
		林草覆盖率(%)	20	25	实际拦挡弃土(石、渣)量		0.53	总弃土(石、渣)量		0.12	
	水土保持治理达标评价		工程完成了水土流失任务，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的标准要求。								
	总体结论		本工程针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效，按照水影响评价设计的各类措施要求完成了水土流失防治工作。各项水土保持工程质量基本达到规定要求，有效改善了项目区的生态环境状况。								

主体工程主要技术指标	
主要建议	（1）施工生活区目前暂未拆除，为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供能源中心二期建设时再次利用，待能源中心二期施工完成后，施工生活区应及时拆除，恢复绿化及道路，在能源中心二期投入使用前，应做好水土保持设施自主验收工作。 （2）建议管护单位定期检查蓄水池及雨水管道的排水情况，保证排水畅通，运行正常，定期对透水铺装区域进行高压冲洗，以保证透水率。 （3）目前植物措施已发挥水土保持的作用，建议后期管护单位应该加强对植物措施的管理和养护，使水土保持措施持续发挥效果。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期）		
监测时段和防治责任范围		2019年4月~2020年9月，0.52公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	未扩大施工扰动面积
	表土剥离保护	5	5	按要求进行表土剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	不涉及
水土流失状况		15	15	土壤流失量不足 100m ³
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	透水铺装已实施 0.03hm ² ，达标面积 0.03hm ²
	植物措施	15	13	植物措施已实施 0.12hm ² ，达标面积 0.12hm ² 下凹绿地已实施 0.12hm ² ，达标面积 0.07hm ²
	临时措施	10	6	施工过程中，存在 2 处苫盖不到位
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害
合计		100	94	

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设概况及规模

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目位于北京市门头沟区潭柘寺镇，北侧为规划支九路，南侧为规划横一路，西侧为规划纵九路，东侧为规划镇五路。

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目规划总用地面积 1.31hm^2 ，建筑面积 7382.9m^2 ，其中地上建筑面积 7193.9m^2 、地下建筑面积 189m^2 。建筑使用性质为集中供热，建筑最高 3 层，控制高度为 12.45m ，容积率 0.59。

本项目总征占地面积 0.52hm^2 ，建设用地 0.48hm^2 ，施工生产生活区 0.04hm^2 。本项目主要建设内容包括建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区，共建设 1 栋门卫、1 栋备品备件库房及能源中心一期（ $2 \times 29\text{MW}$ 燃气热水锅炉）。

本项目建设单位为北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府。本项目于 2019 年 4 月开工，2020 年 9 月竣工，总工期 18 个月，工程总投资为 6290 万元，土建投资 1800 万元。项目实际土石方开挖总量为 0.65m^3 ，回填总量为 0.53万 m^3 ，余方为 0.12万 m^3 ，无借方，余方运至北京南山鸿洋建筑工程有限公司。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然环境

(1) 地形地貌

门头沟区地处华北平原向蒙古高原过渡的山地地带，地势西北高，东南低。地形骨架形成于中生代的燕山运动。境内总面积的 98.5% 为山地，平原面积仅占 1.5%。

潭柘寺镇四面环山，成一盆地，西北高，东南低，项目区位于盆地的东部，海拔 190m 。项目区东侧隔鲁坨路是农田，南侧是污水处理厂，西侧为鲁家滩村民住宅，北侧隔供电所和道路为正在修建的北村、东村、南村的回迁房。项目区地貌为荒地，周围地貌为农田、建筑和低山丘陵。

(2) 河流水系

项目区属于海河流域的大清河水系，项目区西南侧的潭柘寺沟和东侧的石英

山沟在项目区南侧 360m 处汇合后向南在山谷中迂回，最终进入位于丰台区和房山区交接处的崇青水库。项目区附近的潭柘寺沟和石英山沟属于季节性河流，目前无水。全年总径流 50% 集中在汛期 6-9 月，丰水年内地表径流变化较大。由于采矿导致大量地表水渗入，地下水位下降明显，地下水资源缺乏，因此城镇供水水源有限，对远期城镇建设产生一定的影响，城镇供水需依赖门头沟新城补充。

(3) 气象

门头沟区潭柘寺镇属中纬度大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥。西部山区与东部平原气候呈明显差异。年平均气温东部平原 11.7℃，西部斋堂一带 10.2℃。极端最高气温东部 40.2℃，西部 37.6℃。极端最低气温西部 -22.9℃，东部 -19.5℃。受中纬度大气环流的不稳定和季风影响，区内降水量年际变化大，最多为 970.1mm(1977 年)，最少为 285.3mm(1965 年)，1959 年至 2013 年多年平均降水量为 578.5mm。

(4) 土壤植被

项目区土壤以淋溶褐土为主，由于种植果树、施肥和灌溉，使得土壤养分充足，有利于植被恢复。

项目区属于温带阔叶落叶林带，现有植被主要为次生植被类型及人工植被为主。项目区主要以荆条和禾本科草本为主，人工植被主要有爬山虎和侧柏。

1.1.2.2 水土流失现状

项目区所在地处于平原区，属北京市人民政府公告的水土流失重点预防保护区。根据北京市水土流失现状遥感成果，项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤流失值为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案报告编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律规定，为控制和减轻北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目建设造成的人为水土流失，保护项目建设区水土资源，北京华电京西热力有限公司于 2016 年 9 月委托河南黄河勘测设计研究院承担北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书的编制工作，编制单位于 2016 年 10 月完成《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》，于 2016 年

10月28日取得北京市门头沟区水务局关于北京华电门头沟区域能源中心—潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书的批复（门水文〔2016〕395号）。

1.2.2 水土保持工作落实情况

在项目建设过程中，施工单位对临时堆土及时采用防尘网苫盖等临时防护措施，对裸露地表及时进行苫盖。主体建筑完工以后，及时实施土地整治、透水铺装、景观绿化等水土保持措施。根据主体施工进度，施工单位注重水土保持措施的实施，水土流失逐渐下降。

1.2.2 水土流失防治目标

根据北京市门头沟区水务局批复的水影响评价报告书，项目区属水土流失重点监督区，确定本项目执行建设类水土流失二级防治标准，详见下表。

表 1.2-1 建设类项目水土流失防治标准

防治目标	试运行期				
	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地整治率(%)	95				95
水土流失总治理度(%)	87				87
土壤流失控制比	0.7				0.7
拦渣率(%)	95				95
林草植被恢复率(%)	95				95
林草覆盖率(%)	20				20

1.2.3 水土保持防治措施体系

依据《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》(报批稿)，本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，水土保持防治措施体系详见下图。

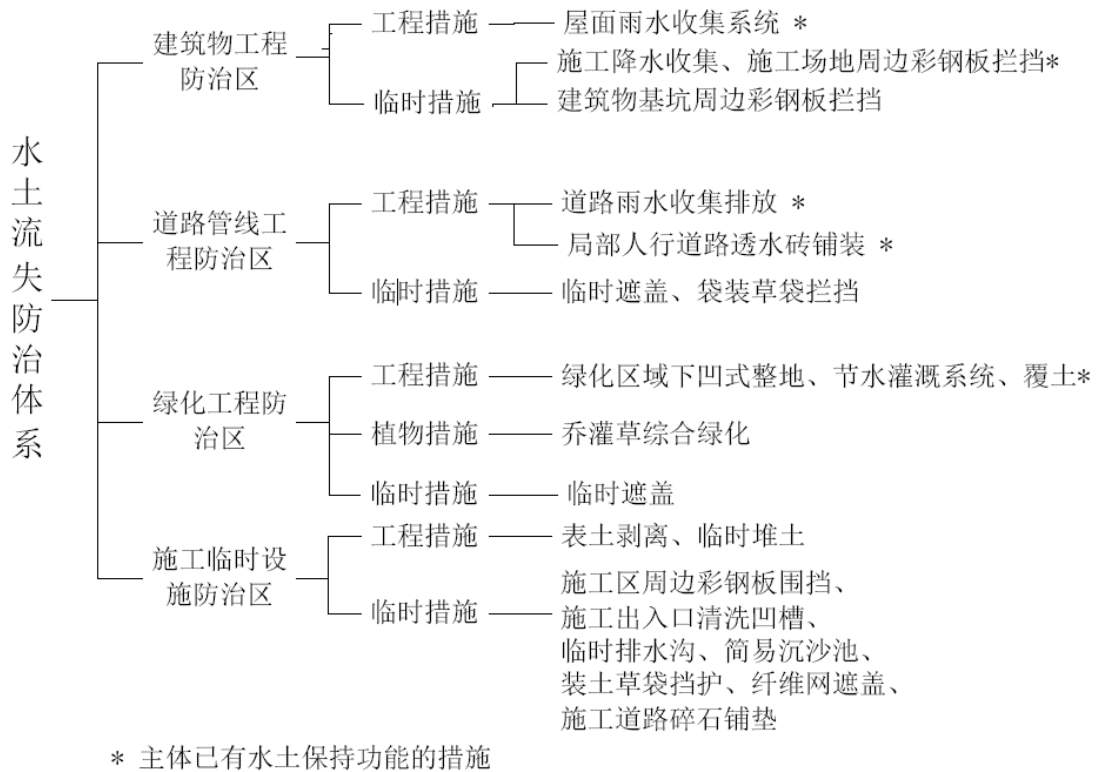


图 1.2-1 水土流失防治措施体系

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托情况

2018 年 6 月，北京华电京西热力有限公司委托北京安睿捷科技有限公司开展北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测工作。双方签订合同后，监测单位随即启动该工程的水土保持监测工作，及时成立了北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测项目部，监测项目部组成及技术人员详见下表。

表 1.3-1 监测项目部组成及技术人员

姓名	职称	工作职责
卢 华	高级工程师	核定
刘晓霞	工程师	审查
任 婧	工程师	校核
苏明禹	工程师	现场监测、编制报告
余洋舟	工程师	现场监测、编制报告
张海涛	工程师	现场监测、编制报告

1.3.2 监测实施方案编制

依据北京市门头沟区水务局批复的《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺

镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》，同时按照《水土保持监测技术规程》（办水保〔2015〕139号）的要求，在全面收集相关资料和现场踏勘巡查的基础上，编制完成了《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测实施方案》，明确了该工程水土保持监测技术路线、监测技术方法、监测点位布设位置和数量、重点监测部位和预期监测成果，为该项目的水土保持监测工作的顺利开展打下良好的基础。

1.3.3 监测技术方法

（1）类比调查法

类比法主要通过类比临近区域项目的施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况，植被恢复期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测。通过相似项目进行类比，获取本项目的相关数据。

（2）遥感法

通过对现场现状遥感影像与施工期的遥感影像对比综合分析，掌握动态水土流失情况。

（3）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

（4）巡查监测法

针对本项目的施工特点。对于采用现场巡查、询问、拍照、收集资料等方式，掌握水土保持工程的情况。

（5）资料分析法

通过对施工过程中的影像资料进行分析，反映工程建设过程中存在的水土流失问题。

1.3.4 监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》中监测点布设的原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对项目区工程特点、监测时间、施工布置、水土流失特点和水土

保持措施的布局特征，共布设 5 个监测点，分别位于建构筑物及广场监测区、道路及停车监测区、景观绿化监测区、施工生活监测区。详见下表。

表 1.3-2 水土保持监测点布局说明表

编号	监测位置	监测指标	监测方法
(1)	建筑物工程区	水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果监测	现场调查、资料分析
(2)	道路管线工程区	水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果监测	现场调查、资料分析
(3)	绿化工程区	绿地占用情况、植被恢复情况	现场调查、资料分析
(4)	施工生产生活区	水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果监测	现场调查、资料分析
(5)	临时堆土区	水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果监测	现场调查、资料分析

1.3.5 监测设施设备

根据《水土保持监测技术规程》、《水土保持监测设施通用技术条件》以及相关的监测技术要求，本项目所选定的监测点需配备多种监测设备、工具和设施除各监测点（区）需要的监测设备设施外，在监测范围、基础数据采集、成果处理方面还用到计算机、数码相机等设备。本项目监测设施设备详见下表。

表 1.3-3 监测设备设施一览表

分类	监测设施和设备	单位	数量
一	监测设备折旧费		
1	植被高度观测仪器（测高仪）	台	1
2	坡度仪	台	1
3	摄像设备	台	1
4	笔记本电脑	台	1
5	GPS 定位仪	套	1
二	监测设备损耗费		
1	观测仪器(皮尺)	把	3
2	观测仪器(钢卷尺)	把	3
3	植被测量仪器(测绳、剪刀等)	批	3
合计			

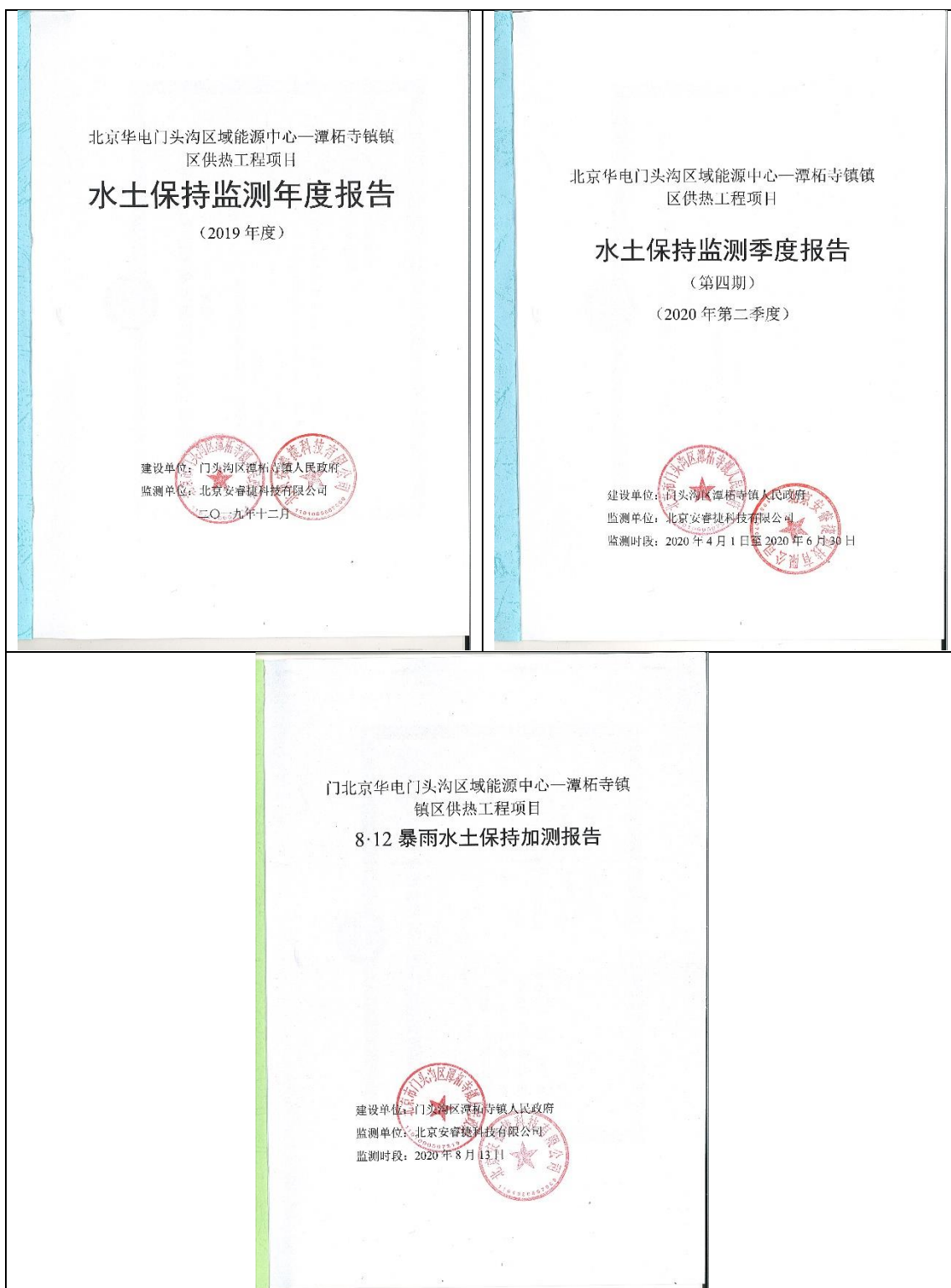
1.3.6 监测成果

2018 年 6 月。我单位接受建设单位委托后，立即组建了监测项目部，按照《水土保持监测技术规程》（办水保〔2015〕139 号）的要求，在全面收集相关资料和现场踏勘巡查的基础上，编制完成了《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土保持监测实施方案》。

自监测人员入场以来，我单位人员多次出入现场踏勘、调查，具体为：2018

年6月18日、8月10日、12月20日，2019年1月4日、3月28日、4月15日、5月29日、6月29日、7月15日、7月21日、7月31日、8月13日、8月25日、9月3日、9月21日、10月9日、11月20日，2020年7月8日、8月28日、9月17日，共完成监测实施方案1份，监测季度报告5份，暴雨加测报告1份，并全部报送至北京市门头沟区水务局。





1.3.7 监测意见及落实情况

北京市门头沟区水务局未到现场进行监督检查。

2 监测内容与方法

本工程水土保持监测内容主要包括包括原地貌土地利用、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土保持措施、土壤流失量等情况。监测方法主要说明遥感监测、实地测量、地面观测、资料分析等方法的使用及采集数据情况。

2.1 监测内容

（1）主体工程建设进度监测

跟踪主体工程建设进度，各主要分项工程的开工日期、实施进度、施工时序，各施工工期的土石方量，工程完工日期等。

（2）工程建设扰动土地面积监测

扰动土地面积监测主要是通过监测工程建设过程中实际扰动土地面积、扰动土地类型等。扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法对该项目开工后不同时期的防治责任范围面积、扰动地表面积及程度的变化进行监测。

（3）取土（石、料）弃土（石、渣）监测

采取实地量测、遥感监测、资料分析的方法，结合扰动土地遥感监测，核实取土（石、料）弃土（石、渣）位置、数量及分布。

（4）水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

（5）水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

（6）水土流失防治效果监测

监测水土保持措施运行情况、林草措施布置和生长情况，防护工程自身的稳定性、运行情况和减水减沙拦渣效率。计算水土流失 6 项防治指标（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、林草覆盖率度)。

(7) 水土保持工程设计情况监测

监测水土保持设计变更和优化情况,临时堆土场的数量、位置、防护措施发生变化后的设计变更和备案情况。

(8) 施工期的施工厂区外排泥沙情况监测

项目施工期经历雨季,由于施工过程损坏原地表植被,形成大面积裸露地表,雨季经汇水冲刷后,区内汇水携带场区泥沙进入施工临时排水系统,若不设置沉沙系统,泥沙直接外排,下泄过程可能淤积已建厂区排水系统及周边市政雨水管网,引发行洪安全。因此,施工期需做好场区外排泥沙情况的水土流失监测,主要包括淤积量、外排量等。

(9) 水土保持管理

建设单位、施工单位、监理单位的水土保持管理情况(领导部门、管理部门、管理职责、规章制度),水土保持工程档案情况;向水行政主管部门备案工程开工情况;各级水行政主管部门监督检查情况等。

2.2 监测方法

(1) 类比调查法

类比法主要通过类比临近区域项目的施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况,植被恢复期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测。通过相似项目进行类比,获取本项目的相关数据。

(2) 遥感法

通过对现场现状遥感影像与施工期的遥感影像对比综合分析,掌握动态水土流失情况。

(3) 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式,通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测高仪、标杆和尺子等工具,测定不同分区的的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

(4) 巡查监测法

针对本项目的施工特点。对于采用现场巡查、询问、拍照、收集资料等方式，掌握水土保持工程的情况。

(5) 资料分析法

通过对施工过程中的影像资料进行分析，反映工程建设过程中存在的水土流失问题。

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

(1) 水影响评价报告书确定的防治责任范围

根据北京市门头沟区水务局已批复的《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》，确定北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水土流失防治责任范围为 1.41hm^2 ，其中项目建设区 1.31hm^2 ，直接影响区 0.10hm^2 。

经拆分，本项目水影响评价防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-1 水影响评价报告确定的水土流失防治责任范围

序号		项目名称	面积 (hm^2)	备注
1	项目建设区	建筑物	0.60	
2		道路管线	0.42	
3		绿化美化	0.29	
4		施工生产生活区	(0.10)	
5		临时堆土场	(0.12)	
		小计	1.31	
6	直接影响区	项目区周边影响区	0.09	周边 3m 范围
		施工出入口	0.01	周边 10m 范围
		小计	0.10	
	合计		1.41	

表 3.1-2 拆分后本项目防治责任范围

序号		项目名称	面积 (hm^2)	备注
1	项目建设区	建筑物	0.22	
2		道路管线	0.15	
3		绿化美化	0.11	
4		施工生产生活区	(0.04)	
5		临时堆土场	(0.04)	
		小计	0.48	
6	直接影响区	项目区周边影响区	0.03	周边 3m 范围
		施工出入口	0.01	周边 10m 范围
		小计	0.04	
	合计		0.52	

(2) 实际发生的防治责任范围

根据现场察看、收集资料、水土保持监测、监理及建设工程的施工情况等，

对项目进行实地调查量测，项目施工过程中，项目建设区全部扰动。建设期间布设 1 处施工生活区，面积为 0.04hm^2 （位于能源中心二期），目前能源中心二期尚未开工，为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供其二次利用，待能源中心二期全部施工结束后再拆除恢复，将其防治责任范围归为能源中心二期；临时堆土区位于本项目范围。项目施工前施工场地周边设置围挡，基本对项目建设区外围没有影响，本项目施工期间实际发生的水土流失防治责任范围为 0.52m^2 ，无直接影响区，详见下表。

表 3.1-3 实际发生的水土流失防治责任范围

分区	项目建设区 (hm^2)	直接影响区 (hm^2)	防治责任范围 (hm^2)
建筑物工程区	0.18	0	0.52
道路管线工程区	0.18		
绿化工程区	0.12		
施工生产生活区	0.04		
临时堆土区	(0.12)		
合计	0.52	0	0.52

注：施工生活区占地 0.04hm^2 ，目前能源中心二期尚未开工，为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供其二次利用，待能源中心二期全部施工结束后再拆除恢复，将其防治责任范围归为能源中心二期，纳入能源中心二期验收范围。

（3）防治责任范围对比情况

根据水影响评价的批复文件，本项目水土流失防治责任范围 0.52hm^2 ，其中项目建设区 0.48hm^2 ，直接影响区 0.04hm^2 。工程在建设期，实际发生的防治责任范围 0.52hm^2 ，全部为项目建设区。综上，实际发生的水土流失防治责任范围较水影响评价确定的水土流失防治责任范围保持一致，无变化。本工程水土流失防治责任范围对比详见下表。

表 3.1-4 方案确定与实际发生的水土流失防治责任范围对比表

序号	防治分区		防治责任范围		增减情况 (hm ²)
			方案确定 (hm ²)	实际发生 (hm ²)	
1	项目 建设 区	建筑物工程区	0.22	0.18	-0.04
2		道路管线工程区	0.15	0.18	+0.03
3		绿化工程区	0.11	0.12	+0.01
4		施工生产生活区	(0.04)	0.04	+0.04
		临时堆土区	(0.04)	(0.12)	(+0.08)
5	直接影响区		0.04	0	-0.04
合计			0.52	0.52	0

3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目施工期间扰动土地面积为 0.52hm^2 ，建设用占地面积 0.48hm^2 ，施工生活区占地面积 0.04hm^2 。

项目区施工期间扰动土地遥感图见下图。



2019 年 3 月



2019 年 9 月



2020 年 1 月



2020 年 3 月



2020 年 6 月



2020 年 8 月

项目施工扰动土地面积详见表。

表 3.1-4 扰动土地面积统计表

序号	分区	占地面积 hm^2	扰动面积 hm^2	备注
(1)	建设 用地	建筑物工程区	0.18	永久占地
(2)		道路管线工程区	0.18	永久占地
(3)		绿化工程区	0.12	永久占地
(4)		施工生产生活区	0.04	永久占地
(5)		临时堆土区	(0.12)	永久占地
(6)	合计		0.52	0.52

注：施工生活区占地 0.04hm^2 ，目前能源中心二期尚未开工，为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供其二次利用，待能源中心二期全部施工结束后再拆除恢复，将其防治责任范围归为能源中心二期，纳入能源中心二期验收范围。

3.2 取土（石、料）监测结果

本项目不涉及取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

依据《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》（报批稿），北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目建设挖填方总量为 2.78万 m^3 ，其中挖方量为 1.56万 m^3 ，填方量 1.22万 m^3 ，余方 0.34万 m^3 ，余方全部进行综合利用。经拆分，本项目设计挖填方总量为 1.02万 m^3 ，其中开挖总量为 0.57万 m^3 ，回填总量为 0.45万 m^3 ，余方为 0.02万 m^3 。

3.3.2 弃土场监测结果

通过与北京华电京西热力有限公司、施工单位、监理单位等核实和现场监测，本项目实际土石方开挖总量为 0.65万 m^3 ，回填总量为 0.53万 m^3 ，余方为 0.12万 m^3 ，无借方，余方运至北京南山鸿洋建筑工程有限公司。

本项目不涉及弃渣场设置。

4 水土流失防治措施监测结果

依据《水土保持监测实施方案》，针对不同分区的监测内容和监测指标，采用合理的监测方法对工程措施、植物措施、临时防护措施进行定期调查和量测。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持工程措施设计情况

（1）建筑物工程区

①屋面雨水收集排放系统

屋面雨水采用内、外排水方式，通过竖向管网收集后进入周边绿地自然下渗，多余雨水由绿地内雨水口排入雨水管线。屋面雨水利用流程为：屋面雨水→竖向雨水管→室外散水→下凹绿地→绿地渗透吸收→雨算子→雨水管线→排入市政雨水管网。屋面雨水竖向管网采用 DN110 的 UPVC 管，总长约 324m。

（2）道路管线工程区

①透水铺装

对局部人行道采用透水砖铺装，以增加地面雨水下渗，减少地面积水，铺装面积 2640m²。

（3）绿化工程区

①绿化区域下凹式整地

为更好地利用降雨产生的径流，对大片的集中绿化区采取下凹式整地，绿地表层回填种植土。通过微地形整理改造，使绿化区地形略低于道路路面 5~10cm，将雨水径流经过绿地的自然下渗。

②绿化区域节水灌溉系统绿化区设置节水灌溉系统

（4）施工生产生活区

①表土剥离及集中堆放

施工前区域内可利用表土进行剥离，剥离厚度 30cm，集中堆放在临时堆土场，后期绿化覆土使用。表土剥离量 0.09 万 m³。

经拆分，本项目水土保持工程措施设计量见表 4.4-1。

本项目水土保持工程措施设计量见下表。

表 4.1-1 水影响评价报告设计工程措施量一览表

防治分区	工程措施	单位	方案设计总量	已验收部分设计量	本项目设计量	未建部分设计量
建筑物工程区	屋面雨水收集排放系统	m	324	100	200	24
道路管线工程区	透水砖	hm ²	0.26	0.07	0.10	0.09
绿化工程区	下凹绿地	hm ²	0.21	0.05	0.08	0.08
	表土回覆	万 m ³	0.09	0	0.09	0
	绿化灌溉	m ²	0.29	0.08	0.11	0.10
施工生产生活区	土地平整	m ²	1920	0	1110	810

4.1.2 水土保持工程措施实施情况

(1) 建筑物工程区

①屋面雨水收集排放系统

屋面雨水采用内、外排水方式,通过竖向管网收集后进入周边绿地自然下渗,多余雨水由绿地内雨水口排入雨水管线,总长约 220m。

(2) 道路管线工程区

①透水铺装

对局部人行道采用透水砖铺装,以增加地面雨水下渗,减少地面积水,铺装面积 0.03hm²。

(3) 绿化工程区

①绿化区域下凹式整地

为更好地利用降雨产生的径流,对大片的集中绿化区采取下凹式整地,绿地表层回填种植土。通过微地形整理改造,使绿化区地形略低于道路路面 5~10cm,将雨水径流经过绿地的自然下渗,面积 0.12hm²。

②绿化区域节水灌溉系统绿化区设置节水灌溉系统 0.12hm²。

③雨水调蓄池实施 315m³。

(4) 施工生产生活区

①表土剥离及集中堆放

施工前区域内可利用表土进行剥离,剥离厚度 30cm,集中堆放在临时堆土场,后期绿化覆土使用。表土剥离量 0.09 万 m³。

本项目已完成的水土保持工程措施工程量详见下表。

表 4.1-2 水土保持工程措施实施工程量表

防治分区	工程措施	单位	实际实施量
建筑物工程区	屋面雨水收集排放系统	m	220
道路管线工程区	透水砖	hm ²	0.03
绿化工程区	下凹绿地	hm ²	0.12
	表土剥离及回覆	万 m ³	0.09
	绿化灌溉	m ²	0.12
	雨水调蓄池	座	1

水土保持工程措施现场图像如下图。



监测点 1 透水铺装（施工前）



监测点 1 透水铺装（施工中）



监测点 1 透水铺装（施工后）



监测点 1 透水铺装（施工后）



监测点 2 透水铺装（施工前）



监测点 2 透水铺装（施工中）



监测点2 透水铺装（施工后）



监测点2 透水铺装（施工后）



监测点3 下凹绿地（施工前）



监测点3 下凹绿地（施工后）

4.1.3 水土保持工程措施实施进度

本项目已完成的水土保持工程措施工程量实施进度详见下表。

表 4.1-3 水土保持工程措施实施进度表

防治分区	工程措施	单位	实际实施量	实施时间
建筑物工程区	屋面雨水收集排放系统	m	220	2019.8~2019.12
道路管线工程区	透水砖	hm ²	0.03	2020.8
绿化工程区	下凹绿地	hm ²	0.12	2020.8
	表土剥离及回覆	万 m ³	0.09	2019.4~2019.7
	绿化灌溉	m ²	0.12	2020.8
	雨水调蓄池	座	1	2020.1~2020.4

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持植物措施设计情况

项目绿化区域采用园林式绿化美化，乔、灌、草及地被相结合，植物物种选择上充分考虑北京地域气候条件，配置适宜的植被，营造出自然舒适的景观模式，尽量通过树种色彩的变化从而产生视觉的变化。同时考虑其开阔通透性，在不遮挡住宅楼的光照的条件下，适当栽植落叶乔木和常绿乔木，通过乔灌木和草坪植物的合理搭配，达到错落有致、色彩丰富的视觉效果和良好的景观效果。水影响

评价报告中设计北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目绿化面积 0.29hm²。

经拆分，本项目水土保持植物措施设计量见下表。

表 4.2-1 水影响评价报告设计植物措施量一览表

防治分区	植物措施	单位	方案设计量	已验收部分设计量	本项目设计量	未建部分设计量
绿化工程区	绿化	hm ²	0.29	0.08	0.11	0.10

4.2.2 水土保持植物措施实施情况

本项目景观绿化区占地 0.12hm²，经现场勘察，植物措施实施达标面积为 0.12hm²，项目区内植物措施采用乔草相结合的种植方式，按照适地适树的原则，结合立地条件和季节变化规律进行植物的配置。

本项目已完成的水土保持植物措施工程量详见下表。

表 4.2-2 水土保持植物措施实施工程量表

防治分区	植物措施	单位	实际实施量
绿化工程区	乔木	颗	11
	绿化面积	hm ²	0.12

水土保持植物措施图像见图。



监测点 4 绿化（施工前）



监测点 4 绿化（施工中）



监测点 4 绿化（施工后）



监测点 4 绿化（施工后）



监测点 5 绿化（施工前）



监测点 5 绿化（施工后）

4.2.3 水土保持植物措施实施进度

本项目主体建筑和市政工程完成后实施了植物绿化措施，主体绿化实施安排在春季或秋季。

本项目水土保持植物措施实施进度详见下表。

表 4.2-3 水土保持植物措施实施进度表

防治分区	植物措施	单位	实际实施量	实施时间
绿化工程区	乔木	颗	11	2020.8
	绿化面积	hm ²	0.12	

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 水土保持临时措施设计情况

（1）建筑物工程区

①施工场地周边彩钢板围挡

施工场地周边彩钢板拦挡 724m，基坑周边拦挡 885m。

（2）道路管线工程区

①纤维网苫盖 1200m²，装土草袋拦挡 160m³。

（3）绿化工程区

①施工前期临时覆盖

绿化区域实施土地整治后，将场地搁置自然沉降，待场地土层稳定后再进行绿化施工。为防治搁置沉降期发生水土流失，对裸露的绿化区覆盖纤维网防覆盖，覆盖面积 2000m²。

（4）施工生产生活区

①施工区周边临时彩钢板围挡

施工前在项目建设区周边采用彩钢板围挡，以控制施工扰动范围，彩钢板围挡长度 200m。

②施工出入口清洗凹槽为防止施工车辆车轮带出泥土影响周边环境，在建设区出入口设置清洗凹槽，混凝土浇筑，长 10m，宽 4m，最深处 50cm，共设置 2 处。

③ 临时排水沟、沉沙池

在施工生产区、生活区、临时堆土场和表土堆放地周边设置砖砌排水沟，用于收集地表径流，避免雨水漫流造成水土流失，排水沟末端接沉沙池。排水沟为矩形，深 50cm，宽 50cm，长 150cm，排水沟出口处修建简易沉沙池，沉沙池采用矩形断面，尺寸为 3.0m（长）×1.5m（宽）×1.2m（深）。以阻截施工区内流失泥沙向施工区外排泄。施工结束后将临时排水沟进行拆除，弃砖由当地群众运走使用。排水沟 38m³，沉砂池 11m³。

④ 临时堆土拦挡、覆盖

对临时堆土采取拦挡、覆盖措施。表土堆放场周围设 2 排，堆高 1.2m 装土草袋挡护，表面采用纤维网遮盖。装土草袋挡护 72m³，遮盖 1200m²。

⑤ 施工道路碎石铺垫

施工机械和运输车辆在施工期间对施工道路扰动强烈，为防止水土流失，施工前期对施工道路采用碎石铺垫，碎石路面面层厚 15cm。施工道路为永临结合，后期压实后做为永久道路垫层。碎石铺垫 120m²。

⑥表土剥离及集中堆放

表土剥离 900m³。

经拆分，本项目水土保持临时措施设计量见下表。

表 4.3-1 水影响评价报告设计临时措施量一览表

防治分区	工程措施	单位	方案 设计总量	已验收部分 设计量	本项目 设计量	未建部分 设计量
建筑物 工程区	施工场地周边彩钢板 围挡	m	1609	442	590	577
道路管 线工程 区	纤维网苫盖	m ²	1200	330	440	430
	装土草袋挡护	m ³	160	44	60	56
绿化工 程区	纤维网苫盖	m ²	2000	550	733	717
施工生	施工区周边临时彩钢	m	200	55	73	72

防治分区	工程措施	单位	方案 设计总量	已验收部分 设计量	本项目 设计量	未建部分 设计量
产生活 区	板围挡					
	施工出入口清洗凹槽	座	2	0	2	0
	临时排水沟	m ³	38	0	38	0
	临时沉砂池	m ³	11	0	11	0
	临时堆土拦挡	m ³	72	0	72	0
	纤维网覆盖	m ²	1200	0	1200	0
	施工道路碎石铺垫	m ²	120	0	120	0
	表土剥离及集中堆放	m ³	900	0	900	0

4.3.2 水土保持临时措施实施情况

（1）建筑物工程区

①施工场地周边彩钢板围挡

施工场地周边彩钢板拦挡 500m，基坑周边拦挡 210m。

（2）道路管线工程区

①纤维网苫盖 2900m²，装土草袋拦挡 35m³。

（3）绿化工程区

①施工前期临时覆盖

绿化区域实施土地整治后，将场地搁置自然沉降，待场地土层稳定后再进行绿化施工。为防治搁置沉降期发生水土流失，对裸露的绿化区覆盖纤维网防覆盖，覆盖面积 2050m²。

（4）施工生产生活区

①施工区周边临时彩钢板围挡

施工前在项目建设区周边采用彩钢板围挡，以控制施工扰动范围，彩钢板围挡长度 170m。

②施工出入口清洗凹槽为防止施工车辆车轮带出泥土影响周边环境，在建设区出入口设置清洗凹槽，混凝土浇筑，长 10m，宽 4m，最深处 50cm，共设置 1 处。

③ 施工道路碎石铺垫

施工机械和运输车辆在施工期间对施工道路扰动强烈，为防止水土流失，施工前期对施工道路采用碎石铺垫，碎石路面面层厚 15cm。施工道路为永临结合，后期压实后做为永久道路垫层。碎石铺垫 140m²。

(5) 临时堆土区

① 临时排水沟、沉沙池

在施工生产区、生活区、临时堆土场和表土堆放地周边设置砖砌排水沟，用于收集地表径流，避免雨水漫流造成水土流失，排水沟末端接沉沙池。排水沟为矩形，深 50cm，宽 50cm，长 150cm，排水沟出口处修建简易沉沙池，沉沙池采用矩形断面，尺寸为 3.0m（长）×1.5m（宽）×1.2m（深）。以阻截施工区内流失泥沙向施工区外排泄。施工结束后将临时排水沟进行拆除，弃砖由当地群众运走使用。排水沟 46m³，沉砂池 12m³。

② 临时堆土拦挡、覆盖

对临时堆土采取拦挡、覆盖措施。表土堆放场周围设 2 排，堆高 1.2m 装土草袋挡护，表面采用纤维网遮盖。装土草袋挡护 80m³，遮盖 1950m²。

③ 表土剥离及集中堆放

表土剥离 900m³。

实际实施的水土保持临时措施工程量见下表。

表 4.3-2 实施水土保持临时措施工程量统计表

防治分区	工程措施	单位	实际实施量
建筑物工程区	施工场地周边彩钢板围挡	m	710
道路管线工程区	纤维网苫盖	m ²	2900
	装土草袋挡护	m ³	35
绿化工程区	纤维网苫盖	m ²	2050
施工生产生活区	施工区周边临时彩钢板围挡	m	170
	施工出入口清洗凹槽	座	1
	施工道路碎石铺垫	m ²	140
临时堆土区	临时排水沟	m ³	46
	临时沉砂池	m ³	12
	临时堆土拦挡	m ³	80
	表土剥离及集中堆放	m ³	900
	纤维网苫盖	m ²	1950

水土保持临时措施图像见图。



拦挡



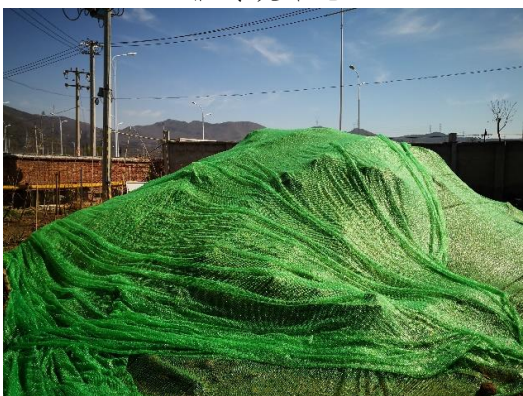
苫盖



临时洗车池



碎石铺垫



表土堆放



表土堆放

4.3.3 水土保持临时措施实施进度

通过对施工过程资料进行查询，并与施工单位进行核实，本项目在施工过程中采取的水土保持临时措施实施进度详见下表。

表 4.3-3 水土保持临时措施实施进度表

防治分区	工程措施	单位	实际实施量	实施时间
建筑物工程区	施工场地周边彩钢板围挡	m	710	2019.4
道路管线工程区	纤维网苫盖	m ²	2900	2019.4~2020.7
	装土草袋挡护	m ³	35	2019.8~2019.12
绿化工程区	纤维网苫盖	m ²	2050	2019.4~2020.8
施工生产生活区	施工区周边临时彩钢板围挡	m	170	2019.4

防治分区	工程措施	单位	实际实施量	实施时间
	施工出入口清洗凹槽	座	1	2019.4
	施工道路碎石铺垫	m ²	140	2019.4~2020.8
临时堆土区	临时排水沟	m ³	46	2019.4
	临时沉砂池	m ³	12	2019.4
	临时堆土拦挡	m ³	80	2019.4~2019.7
	表土剥离及集中堆放	m ³	900	2019.4~2019.7
	防尘网苫盖	m ²	1950	2019.4~2019.7

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 建设期水土流失面积

项目总征占地面积为 1.31hm^2 。根据施工期间的资料统计及历史影像分析，本项目建设中扰动地表面积 0.52hm^2 。

表 5.1-1 建设期水土流失面积

序号	分区		总占地 面积 hm ²	本项目 扰动面 积 hm ²	水土流失面积		备注
					hm ²		
					2019	2020	
(1)	建设 用地	建筑物工程 区	0.44	0.18	0.40	0.22	永久占地(扣除已验收硬化面积)
(2)		道路管线工 程区	0.59	0.18	0.41	0.23	永久占地(扣除已验收硬化面积)
(3)		绿化工程区	0.28	0.12	0.16	0.28	永久占地
(4)		施工生产生 活区	(0.04)	0.04	0	0	永久占地
(5)		临时堆土区	(0.12)	(0.12)	0.12	0	永久占地
(6)	合计		1.31	0.52	1.09	0.73	(扣除已验收硬化面积)

注：施工生活区占地 0.04hm^2 ，目前能源中心二期尚未开工，为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供其二次利用，待能源中心二期全部施工结束后再拆除恢复，将其防治责任范围归为能源中心二期，纳入能源中心二期验收范围。

5.1.2 试运行期水土流失面积

2020 年 8 月，本项目实施并完成植物措施，工程运行期水土流失面积主要为实施绿化措施的面积，总面积为 0.12hm^2 ，各区域水土流失面积详见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程试运行期各防治分区水土流失面积监测表

序号	防治分区	水土流失面积 (hm^2)
(1)	绿化工程区	0.12
合计		0.12

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤侵蚀模数监测

项目区地形平坦，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以微度为主，根据北京市水土流失监测公报及实地查勘，水土流失土壤侵蚀模数背景值为根据为 $200\text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 施工期及自然恢复期土壤侵蚀模数监测

项目施工建设必然破坏原有地形地貌，这样不仅造成大面积裸露地面，而且还会改变原有地形，增加地表的起伏程度，局部区域形成陡峻的微地貌，土壤侵蚀模数将大大增加。

在施工过程中，实施了苫盖、洒水降尘、透水铺装、绿化等水土流失防治措施，这些措施的实施有效减少了项目区的水土流失量。根据沉砂池法监测结果，确定施工期土壤侵蚀模数见下表。

表 5.2-1 施工期土壤侵蚀模数及参数确定表 单位: $t/km^2 \cdot a$

监测单元	实际监测数据	
	2019	2020
建筑工程区	1100	0
道路管线工程区	350	350
绿化工程区	350	350
临时堆土区	750	0

本项目水土保持措施已实施完毕，已进入植被恢复期第一年，土壤侵蚀模数明显减小；进入植被恢复期第二年后，项目区绿化区域土壤侵蚀模数将逐渐达到扰动前状态，本项目自然恢复期土壤侵蚀模数详见下表。

表 5.2-2 自然恢复期土壤侵蚀模数

时段	预测区域	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	
		第一年	第二年
自然恢复期	绿化工程区	220	200

5.2.3 土壤流失量计算

5.2.3.1 计算方法

采用如下模型进行建设项目造成的土壤流失量计算：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：

W —土壤流失量， t ；

F_{ji} — j 时段 i 单元的土壤流失面积， km^2 ；

M_{ji} — j 时段 i 单元的土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

T_{ji} — j 时段 i 单元的土壤流失时间， a ；

i - 土壤流失单元, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

j - 土壤流失时段, $j=1, 2, 3$, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期。

5.2.3.2 土壤流失量汇总

依据土壤流失量计算公式, 结合各阶段水土流失面积, 计算得出原地貌水土流失量见表 5.2-3、施工期及自然恢复期土壤流失量见表 5.2-4、5.2-5。

表 5.2-3 原地貌水土流失量汇总 (施工期及自然恢复期)

侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失量 (t)
原地貌	1.09	200	3.75

经分析, 原地貌土壤侵蚀模数 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$, 项目原地貌水土流失总面积 1.09hm^2 , 土壤流失总量 3.75t 。

表 5.2-4 施工期土壤流失量汇总

时段	侵蚀单元	水土流失面积 (hm^2)		侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		土壤流失量 (t)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020
施工期	建筑物工程区	0.40	0	1100	0	3.30	0
	道路管线工程区	0.41	0.18	350	350	1.08	0.60
	绿化工程区	0.16	0.12	350	350	0.42	0.74
	施工生产生活区	0	0	0	0	0	0
	临时堆土区	0.12	0	750	0	0.68	0
小计		1.09	0.73			5.48	1.34

表 5.2-5 自然恢复期土壤流失量汇总

时段	预测区域	水土流失面积 (hm^2)		自然恢复期土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		土壤流失量 (t)	
		第一年	第二年	第一年	第二年	第一年	第二年
自然恢复期	绿化工程区	0.12	0.12	220	200	0.26	0.24
小计		0.12	0.12			0.26	0.24

经分析, 工程建设造成水土流失总量为 7.32t , 施工期水土流失总量 6.82t , 自然恢复期水土流失总量 0.50t 。

工程于 2019 年 4 月开工建设, 主体建筑基础开挖阶段, 部分临时道路硬化、临时堆土进行防尘网苫盖, 建筑物工程区土壤流失量最大, 流失量为 3.30t ; 2020 年主要进行道路路面铺设及景观绿化恢复, 随着水土保持防治措施的逐步实施和植物措施效益的发挥, 土壤侵蚀模数逐步下降, 水土流失面积也减少, 土壤侵蚀量也逐渐下降。

5.3 水土流失量分析

经计算，项目区施工期及自然恢复期土壤流失量 7.32t，原地貌土壤流失量 3.75t，新增土壤流失量 3.57t。施工期土壤流失量 6.82t，原地貌土壤流失量 3.27t，新增土壤流失量 3.55t；自然恢复期土壤流失量 0.50t，原地貌土壤流失量 0.48t，新增土壤流失量 0.02t。

表 0.3-1 土壤流失量汇总表 单位：t

时段	预测单元	原地貌侵蚀量 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增侵蚀量(t)
施工期	建筑物工程区	1.2	3.30	2.10
	道路管线工程区	1.23	1.68	0.45
	绿化工程区	0.48	1.16	0.68
	施工生产生活区	0	0	0
	临时堆土区	0.36	0.68	0.32
	小计	3.27	6.82	3.55
自然恢复期	绿化工程区	0.48	0.50	0.02
	小计	0.48	0.50	0.02
合计		3.75	7.32	3.57

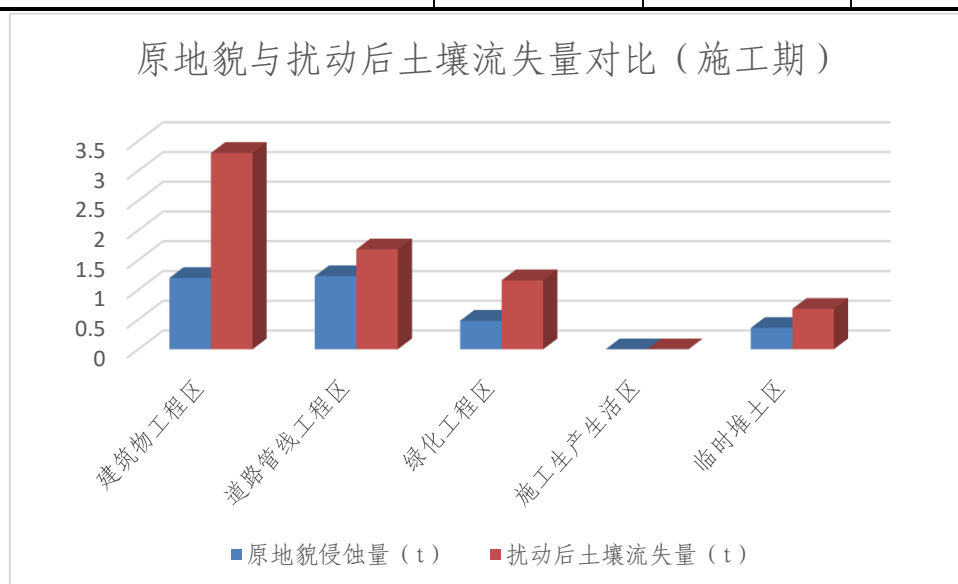


图 5.3-1 原地貌与扰动后土壤流失量对比柱形图

根据监测结果可知，扰动后土壤流失量明显大于原地貌土壤流失量，施工过程中建筑物工程区为重点流失区域。

5.4 水土流失危害

根据施工及监理资料，本项目施工过程中按照水影响评价报告要求落实各项水土流失防治措施，未发生重大水土流失危害现象。

6 水土流失防治效果监测结果

目前,本项目已完工,水土保持工程措施已经完工,植物措施已经实施。针对工程建设期的水土流失监测,计算水土流失防治指标。并对项目区实施水土流失防治措施的效果进行分析,评价水土流失防治状况。

项目总占地面积为 1.31hm^2 ,本次针对能源中心一期编制水土保持监测总结报告。能源中心一期占地面积为 0.48hm^2 ,全部为建设用地。建设期间布设 1 处施工生活区,面积为 0.04hm^2 (位于能源中心二期范围),目前能源中心二期尚未开工,为了减少施工扰动,有效减少水土流失,将已建的施工生活设施予以保留,供其二次利用,待能源中心二期全部施工结束后再拆除恢复,并将其防治责任范围归为能源中心二期,纳入能源中心二期验收范围,本次只针对能源中心一期范围进行水土流失防治指标评价。

6.1 国家级水土流失防治指标评价

6.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。本项目工程建设期实际扰动土地面积为 0.48hm^2 ,扰动土地整治面积 0.48hm^2 ,经计算本项目扰动土地整治率整体可达到 100%。

结合已验收的 $2\times 7\text{MW}$ 燃气热水锅炉面积后,建设期实际扰动土地面积为 0.84hm^2 ,扰动土地整治面积为 0.84hm^2 ,经计算本项目扰动土地整治率整体可达到 100%。

各防治分区扰动土地治理包括建筑物及实施的道路硬化占地、实施的工程措施和植物措施。主体建筑已完工,绿化区已铺种草坪。各防治分区扰动土地整治率计算结果见下表。

表 6.1-1 各防治分区扰动土地整治率统计表

防治分区	实际扰动地 表面积 (hm^2)	扰动土地治理面积 (hm^2)				扰动土地 整治率 (%)
		工程措 施	植物措 施	建(构)筑 物及场地、 道路硬化	小计	
建筑物工程区	0.18			0.18	0.18	100.00
道路管线工程区	0.18	0.03		0.15	0.18	100.00
绿化工程区	0.12		0.12		0.12	100.00
合计	0.48	0.03	0.12	0.33	0.48	100.00

表 6.1-2 各防治分区扰动土地整治率统计表（结合 2×7MW 面积）

防治分区	实际扰动地 表面积 (hm ²)	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地 整治率 (%)
		工程措 施	植物措 施	建(构)筑 物及场地、 道路硬化	小计	
建筑物工程区	0.22			0.22	0.22	100.00
道路管线工程区	0.36	0.21		0.15	0.36	100.00
绿化工程区	0.26		0.26		0.26	100.00
合计	0.84	0.21	0.26	0.37	0.84	100.00

6.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经计算本项目水土流失总面积为 0.48hm²，水土流失治理达标面积为 0.48hm²，本项目水土流失总治理度为 100.00%。

结合已验收的 2×7MW 燃气热水锅炉面积后，建设期水土流失面积为 0.84hm²，水土流失治理达标面积为 0.84hm²，经计算本项目扰动土地整治率整体可达到 100%。

各防治分区水土流失治理度计算结果见下表。

表 6.1-3 各防治分区水土流失治理度统计表

防治分区	实际扰动地 表面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)				水土流失 总治理度 (%)
		工程措 施	植物措 施	建(构)筑 物及场地、 道路硬化	小计	
建筑物工程区	0.18			0.18	0.18	100.00
道路管线工程区	0.18	0.03		0.15	0.18	100.00
绿化工程区	0.12		0.12		0.12	100.00
合计	0.48	0.03	0.12	0.33	0.48	100.00

表 6.1-4 各防治分区水土流失治理度统计表（结合 2×7MW 面积）

防治分区	实际扰动地 表面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)				水土流失 总治理度 (%)
		工程措 施	植物措 施	建(构)筑 物及场地、 道路硬化	小计	
建筑物工程区	0.22			0.22	0.22	100.00
道路管线工程区	0.36	0.21		0.15	0.36	100.00
绿化工程区	0.26		0.26		0.26	100.00
合计	0.84	0.21	0.26	0.37	0.84	100.00

6.1.3 拦渣率

拦渣率指项目建设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。弃土(石、渣)总量包括项目生产建设过程中产生的所有弃土、弃石、弃渣的数量,也包括临时弃土、弃石、弃渣的数量。

经统计,本项目实际土石方开挖总量为 0.65m^3 , 回填总量为 0.53万 m^3 , 余方为 0.12万 m^3 , 无借方, 余方运至北京南山鸿洋建筑工程有限公司。项目内拦挡量主要为临时堆土的拦挡覆盖, 有效防止了存放土方水土流失, 拦渣率为 99%。

已验收 $2\times 7\text{MW}$ 部分实际土石方开挖总量 0.08万 m^3 , 填方 0.28万 m^3 , 借方 0.20万 m^3 , 无弃方产生, 施工过程采用临时覆盖等措施, 拦渣率可达 98%。

6.1.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内, 容许土壤侵蚀强度与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。本项目进入自然恢复期后, 硬化路面及透水铺装道路区域基本不存在土壤侵蚀, 仅在项目绿化区域存在土壤侵蚀, 治理后的平均土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 本项目容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 通过计算, 项目建设区土壤流失控制比为 1。

6.1.5 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。经计算项目区可恢复林草植被面积为 0.12hm^2 , 林草类植被实施达标面积为 0.12hm^2 ; 结合已验收的 $2\times 7\text{MW}$ 燃气热水锅炉面积后, 可恢复林草植被面积为 0.36hm^2 , 林草类植被实施达标面积为 0.36hm^2 ; 本项目林草植被恢复率为 100.00%。

6.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本项目景观绿化区域主要为项目区规划的园林绿化部分。

本次验收范围绿化面积 0.12hm^2 , 建设区面积 0.48hm^2 , 经计算, 本项目植被覆盖率为 25%。

结合已验收的 $2\times 7\text{MW}$ 燃气热水锅炉面积后, 实施的绿化面积为 0.26hm^2 ,

建设区面积为 0.84hm²，植被覆盖率为 30.95%；综合规划总用地面积，绿化面积为 0.28hm²，建设区面积为 1.31hm²，植被覆盖率为 21.37%。

综上所述，本项目达到国家级水土流失防治指标的目标值。

表 6.1-3 国家级水土流失防治指标评价

指标	方案确定目标值	目标实现值	评价
扰动土地整治率（%）	95	100.00	达标
水土流失总治理度（%）	87	100.00	达标
土壤流失控制比	0.7	1	达标
拦渣率（%）	95	99.00	达标
林草植被恢复率（%）	95	100.00	达标
林草覆盖率（%）	20	25	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土流失量计算结果显示：项目整个施工过程中产生土壤流失总量为 7.32t，其中原地貌土壤流失量 3.75t，新增土壤流失量 3.57t。工程建设扰动地表造成的土壤流失量明显大于原地貌土壤流失量，但由于未在项目区内设置临时堆土场地，施工场地全部进行了临时硬化，排水系统完善，项目区总的土壤侵蚀量不大。随着水土保持措施的实施和主体工程的逐渐完成，土壤流失量逐年减少，说明施工过程中，水土保持措施的实施有效减少了水土流失量，进一步证实了采取水土流失防治措施的必要性。

截止工程完工，项目建设区扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 100%，土壤流失控制比为 1，拦渣率为 99%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 25%，全部达标。

在主体工程施工过程中，项目建设区土壤流失量有所增加，在水土保持措施实施后，项目建设区产生的土壤流失量明显减少，扰动地表得到有效整治和防护，水土流失得到进一步治理。

7.2 水土保持措施评价

本项目的水土流失主要发生在工程建设期，施工中采取的工程措施、临时防护措施有效控制了项目区的水土流失。施工后期景观绿化区域种植乔灌木等不仅改善了项目区的生态环境，而且抑制了水土流失危害的发生，植物措施在自然恢复期中逐渐发挥其保持水土的作用，实现了水土保持工作的目标。

本项目实施的水土保持工程措施在暴雨季节各项措施完好，场区雨水通过下渗、管网收集等措施有效排除，避免了特大暴雨对场区造成严重的冲刷。项目绿化完工后，建设单位和施工单位根据苗木成活情况及时对绿化区域进行了补植，使植物措施在今后可进一步发挥其防治水土流失的作用。

7.3 水土保持监测三色评价

由于在实施水土保持监测三色评价时，本项目已进入水土保持验收阶段，已报备的水土保持季度报告无三色评价结论，本次水土保持监测总结报告无法取得水土保持监测季度报告得分平均值，因此水土保持监测总结报告拟采用试行的

《水土保持监测三色评价指标及赋分表》对本次验收范围内实施的水土保持措施进行评价赋分，将评价的最终得分作为水土保持监测总结报告的最终得分。

依据生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表进行评价，本项目最终得分为 94 分，三色评价结论为绿色。

7.4 存在问题及建议

虽然本项目施工过程中，建设单位依据已批复水影响评价，切实落实水土保持措施，充分发挥了水土保持措施的防护作用，并要求施工单位严格按照批复的水影响评价报告落实水土保持措施，减少水土流失，但同时也存在不足之处。

(1) 为了减少施工扰动，有效减少水土流失，将已建的施工生活设施予以保留，供能源中心二期建设时再次利用，待能源中心二期施工完成后，施工生活区应及时拆除，恢复绿化及道路，在能源中心二期投入使用前，应做好水土保持设施自主验收工作。

(2) 建议管护单位定期检查蓄水池及雨水管道的排水情况，保证排水畅通，运行正常，定期对透水铺装区域进行高压冲洗，以保证透水率。

目前植物措施已发挥水土保持的作用，建议后期管护单位应该加强对植物措施的管理和养护，使水土保持措施持续发挥效果。

7.5 综合结论

本项目三色评价最终得分为 94 分，三色评价结论为绿色。

本工程针对主体工程特点采取的水土保持措施合理有效，按照水影响评价报告设计的各类措施要求完成了水土流失防治工作。各项水土保持工程质量基本达到规定要求，有效改善了项目区的生态环境状况。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1 水影响评价批复；

附件 2 监测影像资料；

附件 3 渣土消纳许可证。

8.2 附图

附图 1 项目区地理位置图；

附图 2 水土保持监测点位布局图。

北京市门头沟区水务局

门水文〔2016〕395 号

门头沟区水务局关于 北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区 供热工程项目水影响评价报告书的批复

潭柘寺镇人民政府：

贵镇报送的《北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程项目水影响评价报告书》及有关材料收悉，经审查，批复如下：

一、拟建项目位于门头沟区潭柘寺镇鲁家滩村北，主要建设内容包括能源中心、能源中心综合业务办公管理用房及厂区工程等，总建筑面积约为 7768.2 平方米，全部为地上建筑。项目计划于 2017 年 11 月开工，2020 年 10 月完工，总工期 35 个月。

项目运行期年用水总量约为 8.64 万立方米，其中：近期自来水年用水量为 4.98 万立方米，再生水年用水量为 3.66 万立方米；远期自来水年用水量为 0.58 万立方米，再生水年用水量为 8.06 万立方米。项目区自来水用水由规划门城水厂提供水源，再生水用水由潭柘寺镇再生水厂提供水源。项目区退水量约为 0.54 万立方米，全部排至潭柘寺镇污水处理厂进行处理；项目区雨水经周边市政雨水管网排入石英山沟。

项目土石方挖填总量 2.78 万立方米，其中挖方 1.56 万立方米，填方 1.22 万立方米，弃方 0.34 万立方米；水土流失防治责任范围

面积 14083 平方米，其中建设区面积 13083 平方米、直接影响区面积 1000 平方米，预测水土流失量 200.07 吨；施工期采用临时堆土拦挡、覆盖等措施，减少水土流失。

从水影响角度分析，项目建设是可行的，同意贵镇按照水影响评价报告中确定的各项指标及工程和非工程措施进行建设。

二、项目建设与运营管理中应重点做好以下工作：

1、要严格执行报告书中所规定的取退水方案进行取水以及退水排放。贵镇取用再生水前应出具书面申请至我局，办理再生水取水手续；完成设计后，及时到我局办理排水许可手续；施工期间废水不得随意乱排，进场前，应制定完整的排水方案报我局审批。

2、要严格按照报告书中关于防洪、防止内涝有关措施要求实施。

3、严格按照批复的内容，落实水土保持措施。

4、执行水土保持“三同时”制度，即水保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

5、建设期间要委托有水土保持监测、监理能力的机构承担监测、监理工作，并按规定定期向水行政主管部门上报监测报表。

6、应依法缴纳水土保持补偿费，并于开工前办理相关缴费手续。

7、项目竣工后三个月内，应向区水务局提出验收申请，未经验收或验收不合格，主体工程不得投入运行。

三、要配合区水务部门对本项目水影响评价报告书实施情况的监管工作。

四、自水影响评价报告书批复之日起三年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目建设性质、地点、取水水源、取退水规模等事项发生重大变化，应重新报批建设项目水影响评价文件。

门头沟区水务局
2016年10月28日

门头沟区水务局办公室

2016年10月28日印发

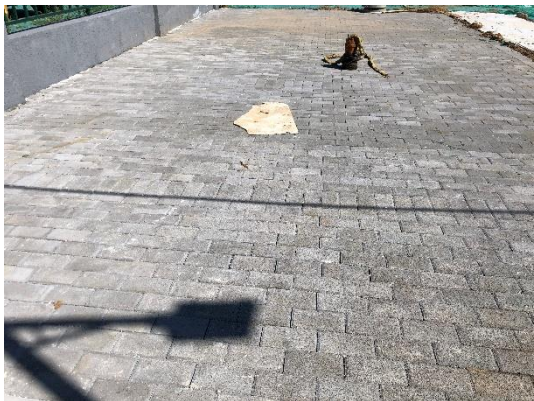
附件 2 监测影像资料



透水铺装



透水铺装



透水铺装



透水铺装



下凹绿地



下凹绿地



景观绿化



景观绿化



防尘网苫盖



防尘网苫盖



防尘网苫盖



碎石铺垫



彩钢板拦挡



临时洗车池

附件3 北京市渣土消纳许可证

清纳许可证明打印

北京市建筑垃圾消纳许可证

北京华电门头沟区域能源中心-潭柘寺镇镇区供热工程

MTG NO.00001531

建设单位名称 (申请人)	北京市门头沟区潭柘寺镇人民政府	负责人	王建国	电 话	13410815370
施工单位名称	北京首钢建设集团有限公司	负责人	刘策	电 话	15300051837
运输单位名称	北京鑫海运达商贸有限公司	负责人	张文朋	电 话	18800001721
监理单位名称	北京高屋工程咨询监理有限公司	负责人	史江峰	电 话	13331085618
处置场所名称	北京南山鸿洋建筑工程有限公司	负责人	马良	电 话	18518333377
建筑垃圾种类	拆除垃圾	建筑垃圾产生量	1000吨		
有效期	2019-5-30至2019-07-16	发证机关 (盖章有效)	门头沟区城市管理委员会		

证件使用规定：
1、本证件统一印制，不得转让、转借、涂改、伪造。
2、本证件应依法在施工现场明显位置公示。
3、本证件只限在规定的有效期内使用，过期失效。
4、违反上述规定的，按照有关法律法规处理。



[http://cityservice.bjmaec.gov.cn/TCZJZHGL/XX\(1\)S\(esnaxfa\)4gtlkyvY2ugnEded?Application=RDIsposalAllow/LicensePrint.asp](http://cityservice.bjmaec.gov.cn/TCZJZHGL/XX(1)S(esnaxfa)4gtlkyvY2ugnEded?Application=RDIsposalAllow/LicensePrint.asp)

附图1 项目区地理位置图



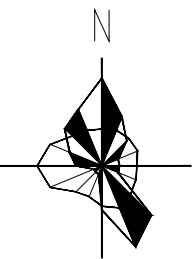


图 例

- 总用地红线
- 已验收范围 (2×7MW锅炉)
- 本次验收范围
- 建筑工程区
- 道路管线工程区
- 绿化工程区
- 施工生产生活区
- 水土保持监测点

北京安睿捷科技有限公司

核定	审查	北京华电门头沟区域能源中心—潭柘寺镇镇区供热工程项目（一期2×29MW燃气热水锅炉）			
校核	设计	水土保持监测点位图			
制图	描图				
发证单位	中国水土保持学会	比 例	1:1000	日期	2020.11
设计证号	水保监测(京)字第0033号	图 号	附图2		

