

中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目

水土保持监测季度报告表

(2021 年度)

(1 月 1 日~3 月 31 日)



建设单位：中能建投(清原)新能源有限公司

监测单位：辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司

2021 年 4 月·清原

中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目

水土保持监测季度报告表

责任页

(辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司)

批 准：赵野（监测工程师）

核 定：王乃家（监测工程师）

审 查：倪洪海（总监测工程师）

校 核：曲春阳（监测工程师）

项目负责人：王乃家（监测工程师）

编 写：孙健（监测员）

张健（监测员）

中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目

水土保持监测三色评价指标表

项目名称		中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 1 季度，11.49 公顷		
三色评价结论		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	未擅自扩大施工扰动面积。
	表土剥离保护	5	5	表土剥离保护措施及时实施。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	工程挖方均用于回填，开挖土方均堆置于项目防治责任范围内，完工后及时回填，无弃渣。
水土流失状况		15	15	本季度土壤流失量 55.15t，土壤密度按照 1.34g/cm ³ 进行折算，水土流失量为 73.9m ³ ，未超过 100 m ³ 。
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	落实及时、到位。
	植物措施	15	15	还未布设植物措施（未到植物措施施工时段）。
	临时措施	10	9	绿化工程防治区临时拦挡措施实施稍微不及时。
水土流失危害		5	5	无。
合计		100	99	

中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目

水土保持监测季度报告表

监测时段：2021 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日

项目名称		中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目					
建设单位联系人及电话	冷雪松 13464843715	监测项目负责人（签字）：		生产建设单位（盖章）			
填表人及电话	顾广贺 13804072532	年 月 日		年 月 日			
主体工程进度		项目区主体工程正在建设，项目区主体工程尚未建设完毕。					
指 标			设计总量 (防治范围)	本季度	累计		
扰动土地面积 (hm ²)			合 计	11.49	11.49		
			主体工程区	5.14	5.14		
			输水管线区	1.5	1.5		
			道路区	1.35	1.35		
			绿化区	1	1		
			施工生产生活区	2.5	0	2.5	
弃土（石、渣）量（万 m ³ ）			合计量/弃渣场总数	0/0	0/0		
损坏水土保持设施数量（hm ² /座/处）			0	0	0		
措施 实施 情况	主体工程区	工程措施	土地平整（hm ² ）	1.97	0	0	
			排水管网（m）	2786	0	0	
	输水管线区	工程措施	土地平整（hm ² ）	1.50	0	0	
			临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	450	200	460
				密目网苫盖（m ² ）	2300	650	2400
	道路区	工程措施	土地平整（hm ² ）	1.35	0	0	
	绿化区	工程措施	土地平整（hm ² ）	1	0	0	
			表土剥离（m ³ ）	3000	0	3000	
			表土回覆（m ³ ）	3000	0	0	
		植物措施	绿化措施（hm ² ）	1	0	0	
			临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	518	30	530
				密目网苫盖（m ² ）	1850	80	1880
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	7500	0	7500	
			表土回覆（m ³ ）	7500	0	0	
		临时措施	编织袋装土拦挡（m ³ ）	360	0	360	
密目网苫盖（m ² ）			2900	0	2900		

土壤流失量（t）		336.11	55.15	83.67
水土流失 影响因子	降雨量(mm)	38		
	最大 24 小时降雨(mm)	8.5		
	最大风速(m/s)	3.00		
水土流失灾害事件		无		
问题 与 建议	监测工作开展：			
	2021 年第一季度，辽宁天阳工程技术咨询服务有限公司根据中能建投清原 40MW 生物			
	质热电联产项目水土保持监测实施方案，对该工程开展了现场监测。			
	重点监测了工程的已开工的施工场地。对各分区的水土流失状况、水土保持设施的			
	情况、水土流失因子、水土流失形式、水土流失量等进行了简单的调查和测量。			
	本阶段植物措施尚未实施。			
问题与建议：				
绿化防治区临时拦挡措施实施稍微不及时。				
建议施工单位根据施工进度及时、有效的布设临时防护措施，防止水土流失。				

目 录

1 监测依据	1
2 监测布局	2
2.1 监测范围	2
2.2 监测点布设	2
2.3 监测设备	3
3 监测原则、目标	4
3.1 监测原则	5
3.2 监测目标	6
4 本季度监测内容和方法	7
4.1 监测内容	7
4.2 监测方法	7
4.3 监测时段和频次	10
5 监测工作组织	11
6 监测成果与分析	12
6.1 水土保持生态环境建设状况	12
6.2 水土保持措施实施状况	14
6.3 水土流失影响因子	15
6.4 水土流失状况	16
6.5 水土流失对周围生态环境影响分析	19
6.6 水土流失危害	19
6.7 水土保持防治效果	19
7 存在问题及建议	20

1 监测依据

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000 年 1 月 31 日水利部第 12 号令);

(2) 《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》，水利部第 16 号令;

(3) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(SL387-2007);

(4) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》，水利部水保[2009]187 号;

(5) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(水利部办水保[2015]139 号);

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(7) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(8) 《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);

(9) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2);

(10) 中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目水土保持方案报告书(报批稿)(2019 年 11 月)。

2 监测布局

2.1 监测范围

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测范围应在防治责任范围的分区内进行，监测分区原则上应与工程项目水土流失防治分区一致。根据本工程特点及水土流失防治分区结果，监测分区均与工程水土流失防治分区相一致。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定及要求，经批准的本工程《水土保持方案报告书》所列 5 分区：主体工程区、输水管道区、道路区、绿化区和施工生产生活区，即为本工程水土保持监测范围。

本项目监测范围为水土流失防治责任范围。依据本项目水土保持方案报告书报批稿，本项目建设中水土流失防治责任范围总面积为 11.49hm²。

表 2.1-1 本工程水土保持监测范围面积统计表 单位：hm²

序号	区域名称	防治责任范围	监测范围
1.	主体工程区	5.14	5.14
2.	输水管道区	1.5	1.5
3.	道路区	1.35	1.35
4.	绿化区	1	1
5.	施工生产生活区	2.5	2.5
	合计	11.49	11.49

2.2 监测点布设

（1）监测点布设的原则

1) 典型性原则：结合新增水土流失类型、预测结果，确定水土流失典型地段作为监测点，进行重点监测。

2) 可操作性原则：结合项目特点和现有的技术力量、设施设备及目标要求，所有监测点应不影响主体工程的施工与运行，力求所设监测点经济、适用、可操作。

3) 互补性原则：根据监测分区、内容、频次不同，设置定点观测样点和调查样点，起到互为补充，共同反映监测结果的作用。

（2）监测点位布设

根据生产建设项目监测的有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围的分区内进行，监测分区原则上应与工程项目水土流失防治分区一致。根据本工程特点及水土流失防治分区结果，监测分区均与工程水土流失防治分区相一致。监测代表点的选择要保证监测点具有代表性，同时选择交通便利的场地布设，以减少监测费用。初步选定 5 个监测点，分别位于主体工程区、输水管线区、道路区、绿化区和施工生产生活区，各布设一个监测点。详情见表 2.2-1。

表 2.2-1 监测点位、设施、方法、内容一览表

监测区域	监测点位置	监测点个数
主体工程区	工程开挖扰动面	1 个监测点
输水管线区	工程开挖扰动面	1 个监测点
道路区	工程开挖扰动面	1 个监测点
绿化区	植被恢复区	1 个监测点
施工生产生活区	工程开挖扰动面	1 个监测点

2.3 监测设备

监测配备的主要设备有：笔记本、手持 GPS 定位仪、数码相机、罗盘仪、钢尺、钢桩、卷尺、皮尺等。详情见 2.3—1。

表 2.3—1 监测设备一览表

编号	设备名称	单位	数量
1	笔记本电脑	台	2
2	数码照相机	台	1
3	手持 GPS 定位仪	部	1
4	扫描仪	套	1
5	激光打印机	台	1
6	罗盘仪	个	1
7	办公桌	个	3
8	标牌	处	7
9	测绳	根	1
10	钢钎或木钎	根	49
11	钢卷尺	个	2
12	径流小区	个	1

3 监测原则、目标

3.1 监测原则

依据《水土保持监测技术规程》和《中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目水土保持方案报告书》等相关文件，综合运用多种方法和方式，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态监测和分析；为了反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，提出如下监测原则：

（1）全面监测与重点监测相结合

结合工程特点及实际情况，在对工程进行全面监测的同时，针对主体工程区、绿化工程区和道路及附属设施区可能产生严重水土流失区域进行重点监测，掌握其水土流失动态变化情况、水土保持措施实施及防治情况，及时报告建设单位，以便及时采取有效措施，尽可能的减少工程建设造成的水土流失。

（2）多种监测方法综合运用

采用询问调查、收集资料、典型调查和抽样调查相结合的检测方法，及时获取水土流失状况的背景、动态数据和水土流失强度、程度信息。多种监测方法的综合运用主要是为了保证监测结果的准确性、可靠性和可比性，综合运用各种方法可以互相弥补及检验，它们的结果也可以互为验证。主要监测方法为周期性巡查和连续定位观测相结合，全面巡查、典型勘察和样区试验相结合。

（3）定点监测与临时观测相结合

拟定地面监测为该项目监测的主要方法。但由于项目区扰动面积大，地面监测采用定点监测和临时观测相结合的方法，再根据区域水土保持特点设置固定观测点后，依据工程进度和当地气象、地形地貌、地质等特性确定临时观测点，以扩大点位监测的覆盖面。

（4）技术、经济可行性和操作性强的原则

根据工程建设情况，各工程功能分区具有不同的水土流失特点。因此，结合该项目建设情况、水土保持现状及水土流失预测结果，确定技术经济可行、操作性强的监测方法。

3.2 监测目标

结合工程建设情况及水土流失特点，监测水土流失量及水土流失的主要影响因素；分析各因素对流失量的作用情况，分析监测部位水土流失量随时间的变化情况；通过对水土流失成因、动态变化情况监测，水土流失危害分析，评价工程建设造成的水土流失对项目区生态环境的影响；监测和分析水土保持效益；评价水影响评价报告实施效果；根据监测结果及时提出水土流失防治建议；根据工程特点及实际监测情况，编制监测实施方案、监测季报以及监测总结报告，为工程项目的水土保持专项验收提供依据。

具体来说，有以下目标：

- (1) 通过监测，了解项目区的水土流失背景情况；
- (2) 通过监测，反映工程建设过程中的水土流失状况和水土保持状况；
- (3) 通过监测，动态反映水土流失六项指标和清原防治指标情况；
- (4) 通过监测，及时发现工程建设过程中的水土流失隐患，有针对性地提出整改意见。

4 本季度监测内容和方法

4.1 监测内容

本季度监测主要内容：

- (1) 主体工程的施工进度和水土保持施工进度情况。
- (2) 收集中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目的主体工程监理及施工单位相关水土保持工程资料。
- (3) 经过收集的资料和现场实际情况对比后，整理计算土石方平衡和水土保持措施量。
- (4) 重点巡查临时堆土场是否产生水土流失和实施的防护措施量及防护效果。
- (5) 现场测量标桩法和径流小区观测场的侵蚀深度。
- (6) 反映该项目在施工建设过程中水土保持工作存在的问题并提出相关建议。

4.2 监测方法

1) 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB51240-2018）的规定要求，结合本项目建设区的地形、地貌及侵蚀类型，按调查监测和地面定位观测相结合的方法进行监测。

通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

(1) 询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。本项目中主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问、邮寄访问、问卷回答等方法。

(2) 收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资

源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设和水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的遥感数据资料、文字说明材料以及其它技术资料。

(3)典型调查和抽样调查

典型调查是一种在特定条件下非全面调查，是针对项目建设造成水土流失为典型对象，根据事先确定的内容，进行细致的调查，目的是揭示事物的本质规律，并提出相应的对策。典型调查适用于水土流失典型区域、典型事例及水土流失灾害的调查。

(4)全面调查巡查

指对项目水土保持监测区内水土流失情况定期进行水土保持调查，是开发建设项目水土流失与水土保持综合调查。

2) 具体实施

(1) 水土保持措施监测

水土保持措施监测分为三类：工程措施监测、植物措施监测和临时措施监测。

1) 工程措施监测在查阅施工组织设计、监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水、挡护、边坡防护等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

2) 临时措施监测根据施工进度，结合水土保持方案，通过查阅监理资料、施工记录及现场调查，掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

(2) 水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤侵蚀面积、土壤侵蚀强度、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

①土壤侵蚀监测方法：通过实地调查获取土壤侵蚀影响因子，掌握土壤侵蚀状况。

②土壤流失量监测方法：水土保持方案确定的土壤流失监测点，采用类比法等方法。

③潜在土壤流失量监测方法：无临时防护措施的临时堆弃土（石、渣）采取

实地量测方法。

④水土流失危害监测方法：水土流失危害数量监测采用实地调查、询问的方法。水土流失危害程度监测宜采用实地调查、量测和询问的方法。通过对比分析相关指标，评价和估算危害大小。水土流失危害面积监测宜采用实地量测、询问等方法。

⑤水土流失面积监测方法：实地量测是在工程建设过程中定期采用全面调查或抽样调查的方法量测扰动面积。

（3）调查监测

定期或不定期通过现场实地勘测，采用GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、皮尺、卷尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长、坡度）及水土保持措施（表土剥离、表土回覆、植被恢复等）实施情况。

①面积监测：采用手持式GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。用手持GPS沿各分区边界行走，从而丈量该区域的面积，或通过现场调查，在工程平面布置图上勾绘各区域边界，数字化后通过软件平台获得该区域面积。

②长度、尺寸监测：对于已实施的工程措施和临时措施的外观尺寸、工程量等用皮尺或钢卷尺等测量工具进行实地量测。

③植被监测：采用与面积测量相同的方法得到植物措施实施面积，对于灌木，则通过计数方式记录栽植数量。

④问询：通过与现场施工及管理人员谈话，调查、记录主体工程施工进展及水土保持措施实施的相关情况。

（4）定位监测

根据工程施工进度、施工扰动范围、水土流失特点确定可进行实时地面定位观测的监测项目，对应确定地面定位观测方法。

（5）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（拦渣工程、护坡工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种常用方法。施工场地的时空变化复杂，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查方法，适用于临时堆土侵蚀量调查、

水土流失背景值调查和临时防护措施监测等。场地巡查一般的重点是：临时弃渣堆放点情况。

(6) 遥感监测

本项目主要采用小型无人机对线路重要节点、重要跨越以及站场进行水土流失动态遥感监测。即采用无人机对监测人员不易进入的预定区域以及其他工程重要区域进行定期拍照和摄影。此法可大大提高监测效率及监测安全性，并可提供良好的监测视角，使监测工作更加全面。通过遥感影像解译，了解不同分区不同时段的扰动范围，为确定工程防治责任范围提供帮助。

4.3 监测时段和频次

(1) 监测时段：2021 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日。

(2) 监测频次：本季度每月月底或次月初监测 1 次。本季度共计监测 3 次。

5 监测工作组织

(1) 监测组织人员

为保证中能建投清原 40MW 生物质热电联产项目水土保持监测工作科学及时、保质保量完成，本项目水土保持监测项目部投入人员情况见表 5-1。

表 5-1 本项目参加人员情况表

姓名	性别	学历	监测项目任职
陈玉斌	男	硕士	总监测工程师
顾广贺	男	硕士	监测工程师
沈奕彤	女	硕士	监测工程师

(2) 监测人员职责与分工

1) 总监测工程师（项目负责人）

对项目监测进度、成果质量全面负责。负责组织编制项目水土保持监测实施方案、负责组织指导开展监测工作、审查监测数据的准确性和编写监测成果报告。项目负责人向公司主管领导和法人代表负责，全权负责履行委托合同赋予我公司的职责和义务。

2) 监测工程师

在总监测工程师的领导下，按照水土保持监测实施方案确定的监测内容、方法、频次，组织开展现场观测、数据采集和监测登记表填写，负责审核数据的准确性，分析监测成果、编写技术文件。

6 监测成果与分析

6.1 水土保持生态环境建设状况

6.1.1 防治责任范围水土保持措施整治面积情况

随着工程进度的变化，本季度防治责任范围水土保持措施整治面积情况如下表 6.1-1。

表 6.1-1 防治责任范围水土保持措施整治面积情况表 单位：hm²

区域名称	防治责任范围	植物措施		工程措施		整治面积	水土流失面积
		本季度	累计	本季度	累计	累计	累计
主体工程区	5.14	0	0	0	1.97	1.97	1.97
输水管线区	1.5	0	0	0	1.5	1.5	1.5
道路区	1.35	0	0	0	1.35	1.35	1.35
绿化区	1	0	0	0	1	1	1
施工生产生活区	2.5	0	0	0	2.50	2.50	2.50
合计	11.49	0	0	0	5.82	5.82	5.82

6.1.2 植被占压损毁面积与植被恢复情况

本季度完成植被恢复治理面积 0.00hm²，累计植被恢复治理面积 0hm²。

6.1.3 主体工程土石方施工建设进度情况

方案设计本工程挖填方总量为 20.74 万 m³，其中挖方 10.07 万 m³(含表土剥离 1.05 万 m³)，填方 10.67 万 m³(含表土回覆 1.05 万 m³)，借方 0.6 万 m³，无余方，无弃方。收集项目监理资料和施工资料，结合现场巡查可统计截至 2021 年 3 月底，项目实际挖方为 10.07 万 m³、填方为 8.62 万 m³，余方 1.05 万 m³，余方均为表土，堆存时间较长，已采区临时拦挡及苫盖，无弃方。本项目土石方平衡如下表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目土石方平衡统计表 单位:万 m³

防治分区	方案设计				累计实际发生			
	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
主体工程区	6.2	5.8			6.2	5.8		0
输水管道区	1.97	1.97			1.97	1.97		0
道路区	0.6	1.6	0.6		0.6	0.6		0
绿化区	0.3	0.3			0.3	0		0.3
施工生产生活区	1	1			1	0.25		0.75
合计	10.07	10.67	0.6		10.07	8.62		1.05

6.2 水土保持措施实施状况

6.2.1 工程措施实施情况

该项目各防治分区水土保持工程措施实施情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目工程措施实施情况表

序号	措施名称		单位	方案设计 工程量	实际完成情况		
					工程量		运行 状况
					本季度	累计	
1	主体工程区	土地平整	hm ²	1.97	0	0	-
		排水沟	m	2786	0	0	-
2	输水管线区	土地平整	hm ²	1.50	0	0	-
3	道路区	土地平整	hm ²	1.35	0	0	-
4	绿化区	土地平整	hm ²	1.00	0	0	-
		表土剥离	m ³	3000	0	3000	良好
		表土回覆	m ³	3000	0	0	-
5	施工生产生活区	表土剥离	m ³	7500	0	7500	良好
		表土回覆	m ³	7500	0	0	-



6.2.2 植物措施

本季度为主体工程施工作业阶段，还未到开展植物措施的阶段。

6.2.3 临时措施实施情况

该项目各防治分区水土保持临时措施实施情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目临时措施实施情况表

序号	措施名称		单位	方案设计 工程量	实际完成情况		
					工程量		运行 状况
					本季度	累计	
1	输水管道区	编织袋装土拦挡	m ³	450	200	460	良好
		密目网苫盖	m ²	2300	650	2400	良好
2	绿化区	编织袋装土拦挡	m ³	518	30	530	一般
		密目网苫盖	m ²	1850	80	1880	一般
3	施工生产生活区	编织袋装土拦挡	m ³	360	0	360	良好
		密目网苫盖	m ²	2900	0	2900	良好



6.3 水土流失影响因子

6.3.1 气象

本季度降雨情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 本季度降雨强度统计表 单位: mm

序号	降雨强度	降雨次数	降雨时间	降雨量	比例 (%)
1	小雨	17	1.12/1.15/1.25/1.27-1.30/2.1/2.13-14/2.28/2.1/2.5/2.12/2.15/2.19/2.20	<10.00	100
2	中雨	0	-	10.00-25.0 0	-
3	大雨	0	-	25.00-49.9	-
合计		17			

6.3.2 土壤（土壤性质、流失面积）

防治责任范围地面组成物质为棕壤土。项目建设征占地面积共 11.49hm²。本季度末工程建设扰动土地面积累计达到 11.49hm²，现有水土流失面积 11.49hm²。

6.3.3 综合分析

目前防治责任范围各防治分区正施工，临时堆土已采取苫盖防护治理，地表已扰动，若有可蚀性降雨的话，即易产生水土流失。

6.4 水土流失状况

根据现场监测结果显示，本季度防治责任范围的土壤流失以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀。

本季度布设监测点位有 5 个，均采用测钎监测点位。

（1）测钎监测法

1) 监测场监测目的

监测场是人们经常运用监测水土流失的技术手段和方法，对坡面产生的水土流失、影响因素、危害状况进行加以监测。目的是通过监测数据和现场情况进行综合分析，计算出年度土壤侵蚀量后，与该区域的容许土壤侵蚀量作比较，从而可知该区域的水土流失强度。

2) 监测场监测方法

此法是根据项目、地形、气候的实际情况来定监测频次，来达到监测目的。本项目初步计划在每月底或下月初进行一次现场量测，若遇暴雨及暴雨以上的降雨再加测一次。经过多年的监测经验若不遇暴雨及暴雨以上的降雨一季度监测一次，这样误差会更小点，但每月也得巡查监测场是否被破坏，破坏了要及时补修，达到数据的连续性、准确性。通过现场量测后，计算其平均侵蚀厚度和总的水土

流失数量，最后得出该时段的土壤侵蚀模数。

根据监测技术标准得计算公式为：

$$A = \frac{ZS}{1000 \cdot \cos \theta}$$

式中： A —土壤侵蚀数量（ m^3 ）；

Z —平均侵蚀深度（ mm ）；

S_1 —水平投影面积（ m^2 ）；

θ —斜坡坡度。

由于现场所布设的监测点坡面几乎都是平地，坡度为 0°

$$\text{计算公式为： } A = \frac{ZS}{1000} \quad M = Ar$$

$$M_r = M/S_2 = ZS_1 r / 1000 S_2 \cdot 10^{-6} = 1000 Z r$$

r —容重（ t/km^2 ）；

M —质量（ t ）；

M_r 侵蚀模数—（ $t/km^2 \cdot a$ ）；

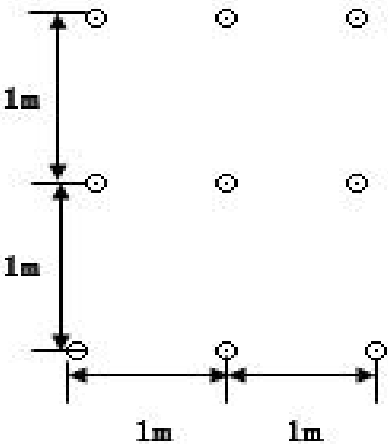
S_2 —水平投影面积（ Km^2 ）。

3) 监测测场布设

该项目观测对象均为已治理后的监测场，地面布设 9 根钢桩，钢桩长 40cm，直径为 2.0cm。面向裸露面，从上到下，自左至右，按 1、2、3.....7、8、9 排列编号，钢桩横向、纵向视坡面而定（具体情况见下表 6.4-1）。钢桩和坡面成 90° 夹角，将钢桩垂直打入坡面，顶部一般露出地面 5cm 左右，顶部涂上一红漆，便于寻找和测量。9 根钢桩布设完成后，即可用钢尺测量原始高度（即露出地面的高度），按编号记录在案。以后各次测量高度时，顶部固定一点红漆位置，保证测量的准确度。

据项目区实际建设情况，本工程本季度共设 5 个标桩法监测场，以 1 号监测点为例说明情况，见表 6.4-1。

表 6.4-1 标桩法监测场登记表

监测点位名称	1#标桩法观测场		标桩位置	主体工程区、道路区及绿化区
观测布设时间	2021 年 1 月 5 日		编号	1#
标桩材料	钢 (木、竹)	钢桩	海拔	88m
经度	/		纬度	/
治理情况	有临时苫盖措施。			
标桩法监测场示意图  标桩法观测场总面积 $2\text{m} \times 2\text{m} = 4\text{m}^2$, 垂直投影面积为 $4 \times \cos 35^\circ = 3.28\text{m}^2$			说明: ①此登记表可作为标桩法监测场的档案材料,一场一表。 ②标桩编号,站立坡下,面向监测场由上至下从左至右排列,按 1、2、3、4、5、6,n 顺序进行编号。 ③渣场在使用过程中发生的重要变化,可在备注栏中说明。	

4) 监测场监测数据

本季度共布设 5 个标桩法监测场,本季度无暴雨及暴雨以上的降雨发生,本季度只监测一次,以 2 月 5 日现场量测计算其监测数据及计算结果列于表 6.4-2。

表 6.4-2 本季度标桩法监测场监测数据汇总表

监测场名称	监测时段	坡度(°)	坡长(m)	水平投影面积(m ²)	平均侵蚀深度(mm)	土壤容重(t/m ³)	侵蚀模数(t/km ²)	现场量测时间
1 号	1 月 至 3 月	0	2	4	0.0701	1.48	1900	2.5
2 号		5		3.95	0.0678		1950	
3 号		10		3.95	0.0679		1930	
4 号		15		3.78	0.0697		1930	
5 号		10		3.86	0.0654		1890	
平均							1920	

5) 监测场监测数据分析

从表 6.4-2 中可综合分析得本季度土壤侵蚀模数为 1920t/km²，水土流失量 55.15t。

6.5 水土流失对周围生态环境影响分析

本季度项目土壤侵蚀模数是 1920t/km²，可知土壤侵蚀强度为轻度。新增土壤流失量控制在《项目水土保持方案报告书》预测的范围之内，水土流失对周围生态环境影响不大。

6.6 水土流失危害

到本季度末，水土流失面积为 11.49hm²。

本季度防治责任范围内未发生重大水土流失危害事件。

6.7 水土保持防治效果

目前本工程各项水土保持措施正在实施之中，水土保持防治效果还未显现。水土流失防治标准中的 6 项指标有的还不具备核算条件，本季度暂不报告 6 项指标计算结果。

7 存在问题及建议

绿化防治区临时拦挡措施实施稍微不及时。

建议施工单位根据施工进度及时、有效的布设临时防护措施，防止水土流失。

