

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目

水土保持监测总结报告

建设单位：华能灌云热电有限责任公司

编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

2018年11月

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目

水土保持监测总结报告



建设单位：华能灌云热电有限责任公司



编制单位：南京和谐生态工程技术有限公司

2018年11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：南京和谐生态工程技术有限公司

证书等级：乙级

证书编号：水保监测 乙 字 第 085 号

有效期：自 2015 年 04 月 01 日 至 2019 年 03 月 31 日

发证机构：



2015年04月01日

单位地址：江苏省南京市玄武区童卫路 19 号

单位邮编：210095

联系人：张洋

联系电话：025-84399216

电子邮箱：2324939403@qq.com

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目

水土保持监测总结报告责任页

(南京和谐生态工程技术有限公司)

批 准: 张 洋 (工程师) 张洋

核 定: 王 维 (工程师) 王维

审 查: 王旭升 (工程师) 王旭升

校 核: 贲春月 (工程师) 贲春月

项目负责人: 张 洋 (工程师)

编 写: 张 洋 (工程师) (前言, 第 1、7、8 章)

杨旭东 (工程师) (第 2、3、4 章)

王 莹 (工程师) (第 5、6 章、附件、附图)

张洋

杨旭东

王莹

目 录

前 言.....	1
1 建设项目水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法.....	20
2.1 扰动土地情况.....	20
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）.....	20
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点部位水土流失动态监测.....	24
3.1 防治责任范围监测.....	24
3.2 取土（石、料）监测情况.....	28
3.3 弃土（石、料）监测情况.....	28
3.4 土石方挖填情况监测.....	28
4 水土流失防治措施监测结果.....	31
4.1 工程措施监测结果.....	31
4.2 植物措施监测结果.....	34
4.3 临时措施监测结果.....	37
4.4 水土保持措施防治效果.....	40
5 土壤流失情况监测.....	48
5.1 水土流失面积.....	48
5.2 土壤流失量.....	49
5.3 取土（石、料）及弃土（石、料）潜在土壤流失量.....	51
5.4 水土流失危害.....	51
6 水土流失防治效果监测结果.....	52
6.1 扰动土地整治率.....	52
6.2 水土流失总治理度.....	52

6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	53
6.4 土壤流失控制比.....	53
6.5 林草植被恢复率.....	53
6.6 林草覆盖率.....	54
6.7 水土流失防治指标达标情况.....	54
7 结论.....	56
7.1 水土流失动态变化.....	56
7.2 水土保持措施评价.....	57
7.3 存在问题与建议.....	57
7.4 综合结论.....	57
8 附图及有关资料.....	59
8.1 有关资料.....	59
8.2 附图.....	59

前 言

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目位于江苏省连云港市灌云县临港产业区内，厂址具体位于临港产业区北部、现有防浪堤外侧、排洪沟西侧，厂址为堤外滩堤造地的滩涂地，不占陆域土地，无拆迁，规划为建设用地区，场地现状地面高程约 2.47-2.90m(1985 国家高程基准)。

厂区平行于海堤路方向建设，朝西南出线，向西北扩建，自西南向东北呈“配电装置—主厂房及烟气脱硫区—贮煤场区”三列式布置格局。主厂房布置在厂区中部。汽机房面西南，固定端朝东南，向西北扩建；烟气脱硫采用石灰石—石膏湿法技术，脱硫设施规划在烟囱后；全厂空压机布置在 2#、3#除尘器之间；渣仓布置在锅炉两侧，运输便捷。建设两个长 110m、宽 30m 的通过式斗轮堆取料机条形灰场，位于厂区东北部，灰场总贮量约 2.5 万吨，满足本期工程机组 20d 的耗煤量要求。汽车采样装置、布置于煤场东侧，沉煤池、煤水处理站布置于煤场西侧；灰场东南侧预留汽车卸煤斗及卸煤栈桥的位置，暂不建设。工程采用 35kV 配电室，整合布置在主厂房 A 排外区域，顺应向西南出线的外部条件。化学水处理设施、净水站及辅机冷却塔布置于厂区南部，液氨储存设施、点火油罐区布置于煤场与净水站之间，启动锅炉房、干灰库就近布置于主厂房区域西北端，化学水处理设施南侧预留生活污水处理站的位置。厂区西南部预留本期工程厂前建筑区(含行政楼、检修材料楼等)以及远期工程厂前建筑区的场地，暂不建设。本期工程厂前建筑区西侧设主入口，厂区北端设货运出入口，实现人货分流，出入口均自海堤路引接。本工程补给水取自五灌河，取水点附近建设补给水泵房，补给水管沿园区道路接至电厂。

工程为新建建设生产类项目，工程建设 2 台 220 吨/小时超高温高压燃煤锅炉和 2 台 23 兆瓦背压式汽轮发电机组，同步建设脱硫、脱硝设施，预留扩建条件，土建工程建设内容包括厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区和灰场区等 5 部分内容。工程占地面积 26.98hm²，其中厂区面积 11.30hm²、厂外道路区面积 0.20hm²、厂外管线区面积 8.01hm²、施工生产生活区面积 5.80hm²、灰场区面积 1.67hm²。

工程土建工期为 2016 年 5 月 26 日-2018 年 9 月 30 日，共计 28 个月；建设

单位为华能灌云热电有限责任公司，工程总投资 10.46 亿元，其中土建投资 1.87 亿元。

2016 年 5 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测，我公司随即成立水土保持监测组，并查阅、收集了建设项目的土壤、地质、气象、水文等有关资料，拟定出监测实施方案和详细的野外监测工作计划，编制了现场调查所需要的表格，完成了水土保持监测前的准备工作。

2016 年 5 月-2018 年 3 月，选定典型样地和临时监测点，对工程建设区域的水土流失情况及水土保持设施的保土效益进行定位观测，开展面上的调查监测，收集调查监测数据。

2018 年 3 月-2018 年 9 月，对工程自然恢复期间的扰动土地整治情况、水土流失治理情况、林草植被恢复情况、水土保持效果情况进行定点、定期监测。

2018 年 10 月，完成水土保持各项治理工作实施后的保水保土效益、林草植被恢复情况的监测。

2018 年 11 月，整理分析调查监测数据及现场摄像图片等资料，在分析研究项目环境状况、水土流失状况和水土保持防治效果等动态变化情况的基础上，对本工程建设过程中的水土流失和防治特点、成功经验以及存在的问题等进行归纳总结；同时编写完成该工程水土保持监测总结报告。

经监测组查阅各项施工材料并实地监测，得出监测成果如下：

(1) 本项目建设过程中的防治责任范围共计 26.98hm²，其中项目建设区土地面积 26.98hm²，直接影响区 0hm²。主要扰动土地类型为草地、水域及水利设施用地。本项目实际建设区扰动地表面积相比于水土保持方案设计的防治责任范围面积减少 5.28hm²。

(2) 工程建设期间累计土方开挖总量 5.95 万 m³，累计土方回填总量 42.25 万 m³，外借土石方 36.30 万 m³，借方形式为商购，无废弃方；工程建设过程中不设置弃土、弃渣场，有效减少弃渣产生的水土流失。

(3) 完成各项水土保持措施工程量

1) 工程措施：累计完成钢筋混凝土沟 270m、PVC 排水管 4200m、场地平整 8.60hm²、土地整治 8.60hm²、绿化覆土 5206m³、防浪墙沉砂池 2 座、煤水沉清池 1 座；网格植草护坡 260m²、浆砌石排水沟 270m。

2) 植物措施: 累计完成栽植灌木 370 株、栽植乔木 960 株、种草 12.06hm²。

3) 临时措施: 累计完成挡板拦挡 450m、防护网拦挡 1290m、临时排水沟 5740m、浆砌石排洪沟 670m、碎石铺设 1820m²、密目网苫盖 26000m²、防雨布苫盖 11300m²、土工布苫盖 17000m²、临时绿化(撒播植草) 200m²。

(4) 通过监测计算和推算, 2016 年 5 月至 2018 年 9 月期间, 项目区土壤流失总量为 847.21t。其中: 2016 年土壤流失量 332.80t, 2017 年土壤流失量 349.83t, 2018 年土壤流失量 164.58t; 其中 2017 年土壤流失量最大, 占水土流失总量 41.29%; 2016 年土壤流失强度最大, 平均土壤侵蚀模数达 3317t/km²·a。

(5) 工程从建设期至植被恢复期, 由于工程建设的扰动及水土保持措施的实施, 土壤侵蚀模数体现出先增大后减小, 最后恢复至容许土壤流失量以下的特征。相应土壤流失量在工程开工之初逐渐增加, 至 2016 年第 3、4 季度达到最大峰值, 2017 年第 1 季度开始逐渐减小, 至 2018 年 9 月, 项目区平均土壤侵蚀模数为 183t/km²·a。

(6) 工程建设过程中改变了原地貌形态、占用和破坏部分具有水土保持设施功能的草地、水域及水利设施用地, 对原地表植被、土壤结构构成破坏, 降低原地表水土保持功能, 加剧地表水土流失, 使部分土壤养分流失、土地生产力有一定程度下降。

(7) 项目建设期间, 在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜, 水土保持工程布局基本合理, 有效地控制了因工程建设引起的水土流失, 基本达到水土保持方案报告书的要求, 工程区内水土流失基本得到控制, 其中扰动土地整治率达到 99.85%、水土流失总治理度达到 99.67%、土壤流失控制比达到 1.09、拦渣率达到 95.0%、林草植被恢复率达到 99.67%、林草覆盖率达到 44.70%, 各项防治目标均达到了目标值。

(8) 监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务, 水土保持设施的施工质量总体合格, 管理维护措施落实, 已经具备竣工验收条件。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目								
建设规模	2台220吨/小时超高温高压燃煤锅炉和2台23兆瓦背压式汽轮发电机组	建设单位、联系人		华能灌云热电有限责任公司, 王兆泉						
		建设地点		江苏省连云港市灌云县临港产业区						
		所属流域		淮河流域						
		工程总投资		10.46 亿元						
		工程总工期		28 个月 (2016 年 5 月 26 日-2018 年 9 月)						
水土保持监测指标										
监测单位		南京和谐生态工程技术有限公司			联系人及电话		李滨, 18251971001			
自然地理类型		滨海平原区			防治标准		建设生产类项目, 二级标准			
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		地面观测、调查		2.防治责任范围监测		实地量测			
	3.水土保持措施情况监测		调查、测量		4.防治措施效果监测		调查、测量			
	5.水土流失危害监测		调查		水土流失背景值		500t/km ² •a			
方案设计防治责任范围		32.26hm ²			土壤容许流失量		200t/km ² •a			
水土保持投资		1201.28 万元			水土流失目标值		200t/km ² •a			
防治措施		<p>工程措施: 累计完成钢筋混凝土沟 270m、PVC 排水管 4200m、场地平整 8.60hm²、土地整治 8.60hm²、绿化覆土 5206m³、防浪墙沉砂池 2 座、煤水沉清池 1 座; 网格植草护坡 260m²、浆砌石排水沟 270m。</p> <p>植物措施: 累计完成栽植灌木 370 株、栽植乔木 960 株、种草 12.06hm²。</p> <p>临时措施: 累计完成挡板拦挡 450m、防护网拦挡 1290m、临时排水沟 5740m、浆砌石排洪沟 670m、碎石铺设 1820m²、密目网苫盖 26000m²、防雨布苫盖 11300m²、土工布苫盖 17000m²、临时绿化 (撒播植草) 200m²。</p>								
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	99.85	防治措施面积	12.06hm ²	永久建筑及硬化面积	14.88hm ²	扰动土地总面积	26.98hm ²
		水土流失总治理度%	87	99.67	防治责任范围面积	26.98hm ²	水土流失总面积	12.10hm ²		
		土壤流失控制比	1.0	1.09	工程措施面积	—	容许土壤流失量	200t/km ² •a		
		拦渣率%	95	95.0	植物措施面积	12.06hm ²	监测土壤流失情况	183t/km ² •a		
		林草植被恢复率%	97	99.67	可恢复林草植被面积	12.10hm ²	林草类植被面积	12.06hm ²		
		林草覆盖率%	22	44.70	实际拦挡弃土量	/	总弃土量	/		
	水土保持治理达标评价		水土流失治理效果达标							
	总体结论		总体满足水土保持运行要求							
	主要建议		运行期间对已完成的各项水土保持措施加强管理维护工作							

1 建设项目水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

灌云县隶属于连云港市，位于连云港市区的南部，沈海高速、长深高速、204国道及324省道贯穿县境。燕尾港位于灌河口岸深水段，被誉为“苏北黄浦江”，是连云港的附属港，也是江苏省唯一的海河联运港口。陇海铁路距县城30km；连云港机场离县城60km，形成了完备的立体交通网。

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目位于江苏省连云港市灌云县临港产业区内，灌云县临港产业区主要由燕尾港镇与原灌西盐场构成，是连云港市“一体两翼”大规划的南翼主战场，燕尾港为连云港的重要组合港、南翼龙头港和石化基地。厂址具体位于临港产业区北部、现有防浪堤外侧、排洪沟西侧，厂址为堤外滩堤造地的滩涂地，不占陆域土地，无拆迁，规划为建设用地区，场地现状地面高程约2.47-2.90m(1985国家高程基准)。

厂区平行于海堤路方向建设，朝西南出线，向西北扩建，自西南向东北呈“配电装置—主厂房及烟气脱硫区—贮煤场区”三列式布置格局。主厂房布置在厂区中部。汽机房面西南，固定端朝东南，向西北扩建；烟气脱硫采用石灰石—石膏湿法技术，脱硫设施规划在烟囱后；全厂空压机布置在2#、3#除尘器之间；渣仓布置在锅炉两侧，运输便捷。建设两个长110m、宽30m的通过式斗轮堆取料机条形灰场，位于厂区东北部，灰场总贮量约2.5万吨，满足本期工程机组20d的耗煤量要求。汽车采样装置、布置于煤场东侧，沉煤池、煤水处理站布置于煤场西侧；灰场东南侧预留汽车卸煤斗及卸煤栈桥的位置，暂不建设。工程采用35kV配电室，整合布置在主厂房A排外区域，顺应向西南出线的外部条件。化学水处理设施、净水站及辅机冷却塔布置于厂区南部，液氨储存设施、点火油罐区布置于煤场与净水站之间，启动锅炉房、干灰库就近布置于主厂房区域西北端，化学水处理设施南侧预留生活污水处理站的位置。厂区西南部预留本期工程厂前建筑区(含行政楼、检修材料楼等)以及远期工程厂前建筑区的场地，暂不建设。

本期工程厂前建筑区西侧设主入口，厂区北端设货运出入口，实现人货分流，出入口均自海堤路引接。本工程补给水取自五灌河，取水点附近建设补给水泵房，补给水管沿园区道路接至电厂。

工程建设 2 台 220 吨/小时超高温高压燃煤锅炉和 2 台 23 兆瓦背压式汽轮发电机组，同步建设脱硫、脱硝设施，预留扩建条件，土建工程建设内容包括厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区和灰场区等 5 部分内容。

工程为新建建设生产类项目，工程占地面积 26.98hm²，其中厂区面积 11.30hm²、厂外道路区面积 0.20hm²、厂外管线区面积 8.01hm²、施工生产生活区面积 5.80hm²、灰场区面积 1.67hm²。

依据主体工程后续设计成果及施工、监理等资料，工程开挖土石方总量 5.95 万 m³、土石方回填总量 42.25 万 m³、外购土石方 36.30 万 m³，外购土石方在当地合法料场购买，无废弃方。

工程土建工期为 2016 年 5 月 26 日-2018 年 9 月 30 日，共计 28 个月；建设单位为华能灌云热电有限责任公司，工程总投资 10.46 亿元，其中土建投资 1.87 亿元。

1.1.2 项目区概况

项目区地处苏北滨海平原区，根据现场查勘和调查，灌云县临港产业区以内现状多为盐田和虾塘；灌云县临港产业区以外现状多为耕地及林草地。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-96)，对照全国土壤侵蚀类型的区划范围，项目区属于平原沙土区，项目区容许土壤流失量 200t/km²·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》(水保〔2013〕188 号)，项目区所在地灌云县不属于国家级水土流失防治区。依据原批复水土保持方案报告书：项目区属于江苏省政府公告的沿海平原沙土区，工程取水口位于五灌河上，五灌河为连云港胜海自来水公司的水源地，工程水土流失防治标准执行建设生产类项目二级防治标准。

(1) 地形地貌

灌云县境内有七座低矮孤山，大伊山、伊芦山、小伊山、亚芦山、栗山、西馗山、张宝山，除大伊山长 3.5km，宽 2km，顶峰在 200m 以上外，其它山的顶峰

高程均在百米以下。县城内地势平坦,除西北部大伊山周围地形在 5.0-226.6m 外,其余地面标高为 3.1-4.9m,地面坡度为 4-8‰。

厂址位于灌云县燕尾港镇境内,灌河口北,主要为滩涂和盐田,地形较为平坦,地势较低,水系发育,交通条件较好,地面高程约 3.00m。厂址地区的地貌单元主要为滨海平原。

(2) 气象水文

云港市地处中纬度、北温带,接近海洋性的大陆季风气候,四季分明,气候温和,光照充足,雨水适中,雨热同季。热带气旋一般都在 7~9 月,每年约有 1~2 个热带气旋影响该地区。燕尾港气象站位于灌云县燕尾港镇滨海,与厂址直线距离 5km 以内,气象站资料代表性较好。根据燕尾港气象站 1972~2012 年实测资料统计,各气象要素如表 1-1。

表 1-1 区域气象要素表 (1972-2012 年)

项目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
平均气压 (hpa)	1027	1025	1021	1015	1010	1006	1004	1007	1014	1020	1024	1027	1016.7
平均气温 (°C)	1.05	2.72	6.91	13.2	18.8	23	26.4	26.5	22.7	17.2	10.1	3.63	14.4
极端最高气温 (°C)	16.8	24.6	26.7	34.2	36.6	38.2	38.9	37.3	34.8	29.8	27.1	19.1	38.9
极端最低气温 (°C)	-10.7	-10.6	-8.4	-0.8	6.9	13.3	16.9	16.6	11.8	2.5	-6.7	-9.4	-10.7
平均相对湿度 (%)	68	69	70	70	73	79	84.4	82.4	74.9	71.7	70.2	68.5	73.43
最小相对湿度 (%)	14	9	9	10	6	15	34	34	22	15	16	16	6
平均降水量 (mm)	18	25.6	43.6	47.7	75.9	97.7	229.4	180	100.4	40.2	36.4	22.3	917.2
平均风速 (m/s)	4.07	4.27	4.7	5	4.68	4.5	4.34	4.4	4.11	3.9	4.2	4.1	4.36
最大风速 (m/s)	18.6	17.4	22.4	24.3	22.7	24.2	25.6	26.9	24.3	22	21	19.6	26.9
平均日照时数 (h)	167	169	195	216	243	213	200.8	229.9	210	202	176.4	169.3	2391.4
平均日照百分率 (%)	53	54.5	52.3	55.2	56.1	49.5	46	56	57	58.5	57.2	55.5	54.2
平均雷暴日数 (d)	0	0.1	0.3	1.4	2.7	3	8.6	5.7	1.5	0.5	0.1	0.03	23.9

工程所在的燕尾港海域受黄海潮波系统控制,属非正规半日潮。潮波传入灌河河道后,潮波逐渐转为前进波与驻波的混合型潮波,具有明显往复流性质。灌河沿程高、低潮位和潮差变化不大,潮波变形使河道内涨潮历时缩短,落潮历时延长。根据燕尾港潮位站 1951-2005 年共 55 年实测资料统计,本海域潮位、潮汐特征值详见表 1-2。

表 1-2 本海域潮位、潮汐特征值表（1951-2005 年）

项 目	特征值 (m)	出现日期
累年最高高潮位	3.71	2000.08.31
累年最低低潮位	-2.95	1987.12.05
累年平均高潮位	1.92	
累年平均低潮位	-1.61	
累年最大潮差	5.36	1982.01.11
累年最小潮差	0.19	1951.03.09
累年平均潮差	3.15	

（3）土壤植被

区域土壤类型为盐化草甸土、灰潮土、盐潮土，土质分类以粘土、粉质粘土、壤土、粉质砂壤土为主，项目区普遍存在着浅滩海相沉积的重粘土、粘土质淤泥层，表层土壤为贫瘠的滨海盐土，土壤肥力较低，有机质与全氮含量偏低，土壤盐碱化明显，普遍呈弱碱性。

项目区内土壤肥力低、且明显盐碱化，区内植被以耐贫瘠、耐盐碱的农作物、天然草地为主。项目区内自然植被为盐蒿、芦苇、稗草、狗尾草等，项目区内林业植被稀少，树木种类也较少。草类以自然生长的野草为主，河滩地、水塘内野草以野生芦苇、盐蒿为主，堤防、道路两侧还生长有少量的狗尾巴草。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设项目水土保持方案审批情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及水利部、国家计委、国家环保总局联合发布的《开发建设项目水土保持管理办法》、水利部第 5 号令《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、规章的要求，受本项目建设单位华能灌云热电有限责任公司的委托，河海大学承担了《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案报告书》的编制工作。2013 年 11 月，编制完成了《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案报告书》(送审稿)，并征求主体设计单位、水利水保部门的意见。2013 年 11 月 9 日，江苏省水利厅在南京市组织召开了水土保持方案技术评审会，并通过了专家组审查，形成了评审意见。2013 年 11 月 29 日，方案编制单位完成了《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保

持方案报告书》(报批稿)。

2014年1月6日,水利厅以“苏水许可〔2014〕3号”下达《省水利厅关于准予华能国际电力股份有限公司江苏分公司灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案行政许可的决定》,对本项目水土保持方案予以批复。

1.2.2 水土保持方案及批复文件落实情况

工程开工前,项目建设单位华能灌云热电有限责任公司成立了以公司副总为组长的环水保领导小组,领导小组挂靠在安环部,由安环部牵头,工程技术部负责对工程建设过程中的安全、环保、水保等进行管理,该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作,水土保持是该部门负责的主要任务之一。

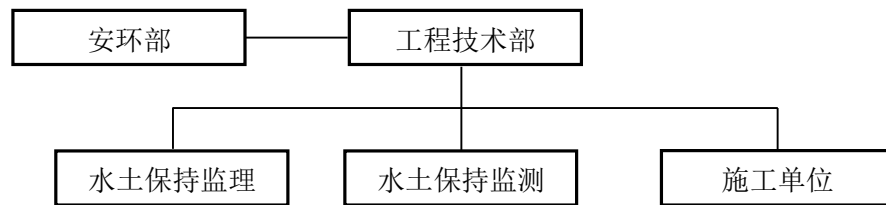


图 1-1 华能南京热电厂工程水土保持组织机构图

在施工过程中,建设单位向施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求,土建施工单位按照文明施工和水土保持的要求,采取了一些水土保持临时措施,规范了临时堆土的堆放范围,设置了临时排水沟、临时拦挡等措施。

工程建设后期,主要实施了水土保持工程措施和植物措施,包括排水沟、土地平整、植树绿化等。为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失,按照施工组织设计,完成了水土保持工程施工,符合水土保持相关要求。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

水土保持监测范围以批复水土保持方案中的水土流失防治责任范围(包括项目建设区和直接影响区)为基础,并结合项目建设过程中实际扰动和影响范围确定。

依据主体工程初步设计和批复的水土保持方案设计的水土保持措施及其布

局情况，在实地踏勘的基础上，针对本项目的施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局，并考虑观测与管理的方便，确定在各监测分区分别设置具有一定代表性的监测点，分别对水土流失因子，水土流失状况及水土流失防治效果进行监测。各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有植物措施监测功能的监测点用于测定开发建设项目的水土保持植物措施的类型、生长状况等；具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失了监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况；具有水土流失危害监测功能的监测点用于监测水土流失因子的危害情况。

根据工程布设情况及各流失区地形地貌、开挖情况，采用定点监测，在厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区、灰场区选择具有代表性的地段进行地面监测、定点调查监测，监测点选择为有代表性的开挖、回填坡面或临时堆土；运行期的水土保持监测主要针对植被恢复的区域进行定点调查、巡查调查监测，主要监测植被的成活率、覆盖度等。

监测分区根据地形地貌特点、水土流失类型，结合工程建设特性，按便于监测、利于分析评价的原则进行分区。监测分区与批复的水土保持方案防治分区一致，并结合项目监测重点进行调整。本监测实施方案将项目建设区划分为厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区、灰场区等 5 个水土保持监测分区。

2016 年 5 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测。随即我公司组织成立监测组，监测组查阅并收集了建设项目的土壤、地质、气象、水文等有关资料，拟定出监测实施方案和详细的野外监测工作计划，编制了现场调查所需要的表格，完成了水土保持监测前的准备工作。

2016 年 5 月-2018 年 3 月，选定典型样地和临时监测点，对工程建设区域的水土流失情况及水土保持设施的保土效益进行定位观测，开展面上的调查监测，收集调查监测数据。

2018 年 3 月-2018 年 9 月，对工程自然恢复期间的扰动土地整治情况、水土流失治理情况、林草植被恢复情况、水土保持效果情况进行定点、定期监测。

2018 年 10 月，完成水土保持各项治理工作实施后的保水保土效益、林草植被恢复情况的监测。

2018 年 11 月，整理分析调查监测数据及现场摄像图片等资料，在分析研究

项目环境状况、水土流失状况和水土保持防治效果等动态变化情况的基础上，对本工程建设过程中的水土流失和防治特点、成功经验以及存在的问题等进行归纳总结；同时编写完成该工程水土保持监测总结报告。



厂区沉砂池法监测



临时堆土等定点调查监测

图 1-2 监测人员现场监测

1.3.2 监测项目部设置

受工程建设单位华能灌云热电有限责任公司委托，南京和谐生态工程技术有限公司（以下简称“我公司”）于 2016 年 5 月承担了本工程水土保持监测工作，并进行了监测进场，我公司依据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号文）等要求制定了水土保持监测实施方案，完成了技术交底。

拟通过调查监测、定点监测等手段，对工程施工期和自然恢复期的水土流失和水土保持治理的情况、治理工程的质量与效果进行监测，分析该工程水保设计和水保措施的实施情况、实施效果，了解水土保持防治措施的实施质量和防治效果，从而采取相应的措施，实施有效的监督管理，防治项目建设可能造成水土流失，为项目区水土保持生态建设和工程正常运营服务。

为保证监测工作科学、及时、保质保量完成，加强与业主、施工、监理等单位的沟通，我公司与建设单位签订合同后，成立了华能灌云热电有限责任公司水土保持监测项目组，分内业组和外业组，设项目总负责人 1 名，技术负责人 1 名，监测工程师（助理）3 名，内勤 1 名，由负责人根据监测工作内容，统一布置监测任务。本项目水土保持监测组人员及分工见表 1-1，本项目水土保持监测组织结构见图 1-3。

表 1-3 本项目监测人员组成表

序号	姓名	职称	水保监测资格证书号	监测分工
1	李 滨	工程师		项目总负责
2	张 洋	工程师	水保监岗证第（7302）号	技术负责
3	王 倩	助理工程师	水保监岗证第（7303）号	现场监测记录
4	魏 巍	助理工程师	水保监岗证第（7305）号	现场监测记录
5	叶 斌	助理工程师		现场监测记录
6	王思圆	助理工程师		内 勤

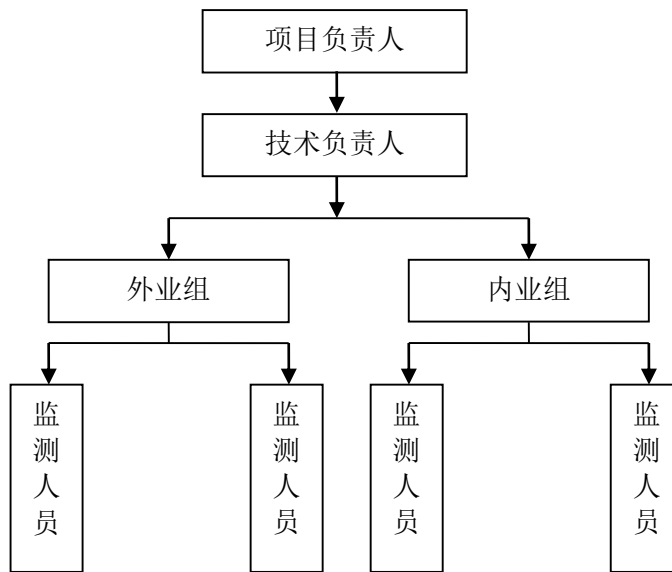


图 1-3 水土保持监测组织机构框图

1.3.3 监测点布设

依据批复的水土保持方案设计和工程实际建成的水土保持措施及布局情况，在实地踏勘的基础上，针对本项目的分区布置、水土流失特点和仍需进一步恢复情况，监测组制定监测分区，并在各监测分区分别设置具有一定代表性的监测点，针对项目区存在的水土流失因子，水土流失状况及水土流失防治效果进行监测。各监测点根据所在区域实施的措施类型和水土流失情况确定工作内容，具有植物措施监测功能的监测点用于测定开发建设项目的水土保持植物措施的类型、生长状况等；具有工程措施监测功能的监测点用于测定防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；具有水土流失了监测功能的监测点用于监测土壤侵蚀状况；具有水土流失危害监测功能的监测点用于监测水土流失因子的危害情况。

根据各防治区地形地貌、地表扰动情况，本项目采用定点监测和调查监测相

结合的方法，分别在生产区、生活区等防治区选择具有代表性的地段进行监测。

工程水土保持监测点布设情况详见表 1-4。

表 1-4 水土保持监测点布设

监测点 位编号	监测点位 置	监测设施	规格	监测内容
1	厂区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年5月布置
2	厂区	沉砂池	3m×3m×3m	利用防浪墙沉砂池（前期为临时沉砂池），对控制区域内土壤侵蚀量进行称重，得出控制区域内平均土壤侵蚀模数。2016年7月布置
3	厂外道路 区	定点调查监测	2m×2m	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年5月布置
4	厂外管线 区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2017年4月布置
5	施工生产 生活区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年9月布置
6	灰场区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2017年7月布置

说明：运行期间采取巡查调查监测，不设监测点。

1.3.4 监测设施设备

为了满足工程建设水土保持监测工作的需要，本项目配备了专项监测设备。监测设备主要以常规设备为主，主要消耗性的设备包括测量设备、取样设备和分析设备。本工程水土保持监测所使用设备清单见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测设备

序号	设施和设备	型 号	单 位	数 量	备 注
一	设 施				
1	简易坡面量测		个	5	用于观测水土流失量
2	植被样方		个	5	用于观测植被生长情况
3	沉 沙 池		个	1	用于观测水土流失量
二	设 备				
1	激光测距仪	NIKONLR800	台	1	便携式
2	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
3	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
4	雨量计	7852 自记雨量计	套	1	用于实时监测降雨量
5	烘箱 LG450		台	1	用于土壤试验

序号	设施和设备	型 号	单 位	数 量	备 注
6	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
7	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、容重等的量测
8	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	1	监测点、场地、堆土的定位量测
9	罗盘、塔尺		套	1	用于测量坡度
10	测高仪	NIKONLR800	台	1	测量植物生长状况
11	数码照相机		台	2	用于监测现场的图片记录
11	数码摄像机		台	1	用于监测现场的影像记录
12	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
13	幅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.5 监测技术方法

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测工作是从保护建设区域水土资源和维护良好的生态环境出发，运用常规监测手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持工程实施效果等进行动态观测和分析，反映项目存在的水土流失问题与隐患，并及时通过水行政主管部门向建设单位提出整改意见，由建设单位通过施工单位、监理单位、设计单位、监督单位对水土保持方案的实施作出必要的调整。

(1) 监测原则

根据《水土保持监测技术规程》等技术规程、水土保持方案报告书以及工程建设对水土流失发生的原因和水土流失的特征，确定如下监测原则：

1) 全面调查与重点观测相结合

全面调查即对本工程水土流失防治责任范围而言，对施工过程中产生的水土流失及其防治措施布局 and 效果等进行全面调查。

重点观测指选择能代表整个扰动区域的流失类型和强度的分区设地面观测设施，连续监测水土流失变化、水土保持工程及其效益。

2) 监测分区和监测指标相对应

依据地表扰动类型，划分监测分区。根据监测分区水土流失及防治特点，确定相应的监测指标。

3) 监测指标与监测方法及频率相对应

依据《水土保持监测技术规程》，结合本项目水土保持方案报告书确定的监测内容，设置具体的观测指标。针对每一个具体的观测指标，确定一套有效的监测方法和合理的观测频率，使得监测数据具有科学性和代表性。

4) 地面观测、调查与巡查相结合

通过地面观测、实地勘察和施工场地巡查等监测手段对建设过程中可能造成水土流失工程进行全方位监测，获得较为全面的监测数据，以对项目建设期防治责任范围内工程建设造成水土流失及其防治效果进行全面、准确地评价。

(2) 监测方法

1) 气象水文监测

降雨量、气温、风速、湿度等，参照当地气象监测资料。

2) 水土流失因子的监测

项目建设区水土流失因子采用《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》中 7.4 规定调查和量测的监测方法。

①地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化：采用实地勘测、线路调查、地形测量等方法，结合 GPS 技术的应用和历史遥感航拍照片对比，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

②建设项目占地面积、扰动地表面积：采用查阅施工期间遥感资料、业主征地文件资料、施工单位的报表资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目区占用土地面积及扰动地表面积。

③项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土及堆放面积：采用查阅设计文件资料、施工单位报表，结合实地情况调查，进行对比核实，确定临时堆土量及堆放面积。

④项目区林草覆盖度：采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用 GPS 定位，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

a、林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定测量每株立木在

方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，计算林地郁闭度。

b、灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

c、草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。



图 1-4 植物样方（草地）监测示意

d、林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e} \quad (\text{公式 1-1})$$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

F_e ---样方面积， m^2 ；

F_i ---样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

⑤项目建设区内各类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \quad (\text{公式 1-2})$$

式中：C---林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F---类型区总面积， km^2 ；

f--类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， km^2 。

本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于20%。样方规格草地为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。本次监测采用的GPS定位技术及航拍技术，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

3) 水土流失状况监测

①测钎法：对固定监测范围内存在的临时堆土坡面水力侵蚀监测可采用测钎法监测。将直径 2cm 、长 100cm 木钎(表面采用桐油防腐处理)，根据坡面面积，按间距 1m 分上中下、左中右纵横各3排、共9根布设。观测桩沿铅垂方向打入，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。每次大暴雨之后和汛期终了，通过观测桩顶距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量。



图 1-5 测钎法监测（示意）

②沉砂池法：直接利用厂区内防浪墙沉砂池（前期为临时沉砂池），确定沉砂池上游汇水面积，同时定期量测沉砂池内沉淀的土壤量（干燥），从而推算整个厂区的土壤流失量。

1.3.6 监测成果提交情况

受业主委托后，监测人员根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行定点定位的地面观测和调查监测，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、土石方及土地整治情况、植物措施实施情况等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀

强度调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了依据和支撑。

在开展地面定位观测的同时，监测人员及时收集和整理了监测区内的自然地理情况、社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性地实施工程水土保持监测提供了可靠的原始依据。同时，为满足监测评价工作的需要，开展了水土流失防治责任范围动态变化监测、扰动土地面积动态变化监测、临时防护措施实施情况监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，取得了第一手监测资料。本项目水土保持监测流程与技术路线分为三个阶段：一是准备阶段，二是实施阶段，三是评价阶段。

（1）准备阶段

根据建设单位的委托，我公司在合同签订后及时组建了项目组，收集项目建设区气象、水文、泥沙、主体工程设计等资料，收集不同比例尺尤其是大比例尺地形图和有关工程设计图件等，通过对文件和图件资料的整理分析，深入细致地了解和掌握了项目建设区自然、社会经济情况，特别是项目建设概况，在此基础上，根据《水土保持监测技术规程》和批复的《水土保持方案》，研究制定详细的监测方案、工作计划和野外调查监测工作细则。

（2）实施阶段

实施阶段主要是监测数据采集阶段。项目组依据制定的监测实施方案、工作计划和野外调查监测工作细则，对项目建设区开展全面踏勘调查。通过实地调查，选择典型地块布设监测点，对典型地块的土壤侵蚀环境因子、水土流失状况及水土保持防治效益进行定位观测，以获取定位和定量的监测数据。通过调查数据采集的方式，对项目建设区实施全面调查监测，掌握工程建设过程中防治责任范围、扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复、水土流失、水土保持措施执行及其防治效益的动态变化情况。

（3）评价阶段

整理分析调查监测数据及现场摄像图片等资料，在分析研究项目环境状况、水土流失状况和水土保持防治效果等动态变化情况的基础上，对本工程建设过程中的水土流失和防治特点、相关经验以及存在的问题等进行归纳总结。

依据监测范围、分区分时段整理、汇总、分析监测数据资料。重点分析以下内容：防治责任范围动态变化情况以及变化的主要原因；土石方调配等情况；扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复的动态变化情况；项目建设前、中、后的土壤侵蚀、面积、强（程）度、危害情况；水土保持工程执行情况；水土保持工程防治效益情况。在此基础上，分析本项目扰动土地整治率、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、林草覆盖率等六项指标，对项目的水土保持综合防治情况做出客观、公正的评价，并对项目建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结，以供其它工程建设防治人为水土流失的借鉴利用。

目前为止，共向建设单位提交了灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 10 本，监测总结报告书 1 本。监测成果具体见表 1-4。

表 1-6 水土保持监测成果统计表

序号	成果报告	完成时间
1	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2016 年第 2 季度》	2016.7
2	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2016 年第 3 季度》	2016.10
3	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2016 年第 4 季度》	2017.1
4	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2017 年第 1 季度》	2017.4
5	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2017 年第 2 季度》	2017.7
6	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2017 年第 3 季度》	2017.10
7	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2017 年第 4 季度》	2018.1
8	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2018 年第 1 季度》	2018.4
9	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2018 年第 2 季度》	2018.7
10	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测季度报告表 2018 年第 3 季度》	2018.10
11	《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测总结报告》	2018.11

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

建设项目防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。防治责任范围动态监测主要是通过监测临时占地和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围面积。

自 2016 年 5 月开工以来，至 2018 年 9 月截止，水土保持监测项目组共进场 15 次，监测结果显示：自 2018 年 6 月，项目建设区扰动地面面积不再扩大。

项目实际扰动地表情况详见表 2-1。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程不设置取料场和弃渣场，监测过程中仅对区域内的临时堆土情况进行监测。

2.3 水土保持措施

（1）水土保持临时防护措施情况的监测

- 1) 工程临时堆土量；
- 2) 临时堆土防护措施；
- 3) 其他临时工程防护措施的数量与质量；
- 4) 水土保持临时措施防治效果监测，包括临时拦渣率、临时覆盖率、临时措施防治面积等。

（2）水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的监测

- 1) 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；
- 2) 林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；
- 3) 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；
- 4) 已实施的水土保持措施效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

对建设过程中的水土保持措施情况每月监测记录 1 次；水土保持工程效果每

2 个月监测记录 1 次；水土保持植物措施生长情况每 3 个月监测记录 1 次。

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持工程措施、植物措施抽样监测情况详见表 2-2、表 2-3。

2.4 水土流失情况

(1) 水土流失因子的监测，主要包括：

1) 项目区与水土流失相关的气象、水文因子的监测

2) 项目区水土流失因子的监测

①地形、地貌、植被扰动面积的变化；

②建设项目占地面积、扰动地表面积；

③项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的临时土方量及堆放面积。

(2) 水土流失情况的监测主要包括：

1) 施工扰动面的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；

2) 水土流失对周边和下游地区造成的危害及其变化趋势。

水土流失影响因子每 3 个月监测记录 1 次。水土流失危害监测在水土流失灾害事件发生后 1 周内完成。

表 2-1 扰动土地情况监测记录表

编号	监测时段期	监测区域	扰动情况				整治情况			监测次数
			扰动形式	扰动宽度 (m)	扰动面积 (hm ²)	扰动前土地现状	整治方式	整治面积 (hm ²)	整治后土地利用类型	
1	2016年5月26日至2018年9月	厂区	挖填、占压	/	11.30	草地、水域及水利设施用地	建构筑物、道路硬化, 植被绿化	11.30	工业用地	15
2	2016年5月26日至2018年9月	厂外道路区	挖填、占压	/	0.20	草地	道路硬化, 植物绿化	0.20	工业用地	15
3	2017年4月至2018年9月	厂外管线区	挖填、占压	/	8.01	草地	建构筑物硬化, 植物绿化	7.99	工业用地	8
4	2016年5月26日至2018年9月	施工生产生活区	场平、占压	/	5.80	草地、水域及水利设施用地	建构筑物硬化, 植物绿化	5.79	工业用地	15
5	2017年7月至2018年9月	灰场区	挖填、占压	/	1.67	草地、水域及水利设施用地	坝体硬化、坝基夯实、植物措施	1.66	工业用地	7
6	2016年5月26日至2018年9月	合计			26.98			26.94		

表 2-2 工程措施监测抽样记录汇总表

编号	监测分区	措施名称	监测时段	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	备注
1	厂区	钢筋混凝土沟	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年10月	270m	良好	良好	实测
		PVC 排水管	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年10月	4200m	良好	良好	实测、查阅资料
		场地平整	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年10月	8.60hm ²	良好	良好	查阅资料
		土地整治	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年10月	8.60hm ²	良好	良好	查阅资料

编号	监测分区	措施名称	监测时段	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	备注
		绿化覆土	2018年9月	2018年9月	2018年9月	5206m ³	良好	良好	查阅资料
		防浪墙沉砂池	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年11月	2座	良好	良好	实测
		煤水沉清池	2017年10月-2018年3月	2017年10月	2017年10月	2做	良好	良好	实测、查阅资料
2	厂外道路区	网格植草护坡	2016年5月-2018年3月	2016年5月	2016年5月	260m ²	良好	良好	实测
		浆砌石排水沟	2016年5月-2018年3月	2016年5月	2016年5月	270m	良好	良好	实测

表 2-3 植物措施监测抽样记录汇总表

编号	监测分区	措施名称	监测时段	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	备注
1	厂区	栽植灌木	2018年9月	2018年9月	2018年9月	370株	良好	良好	实地调查
		种草(草皮)	2018年9月	2018年9月	2018年9月	1.73hm ²	良好	良好	实地调查
2	厂外道路区	种草(草皮)	2016年5月-2018年9月	2016年5月	2017年10月	0.02hm ²	良好	良好	实地调查
3	厂外管线区	种草(撒播)	2018年9月	2018年9月	2018年9月	7.89hm ²	良好	良好	实地调查
4	施工生产生活区	种草(撒播)	2018年9月	2018年8-9月	2018年8-9月	2.20hm ³	良好	良好	实地调查
5	灰场区	栽植乔木	2018年9月	2018年8-9月	2018年8-9月	960株	良好	良好	实地调查
		种草(撒播)	2018年9月	2018年8-9月	2018年8-9月	0.22hm ²	良好	良好	实地调查

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 批复的水土流失防治责任范围

依据“谁开发，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则和《开发建设项目水土保持方案技术规范》要求，经过现场勘察并结合《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案报告书（报批稿）》，确定本工程的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两方面。

1) 项目建设区

本工程的项目建设区包括厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区、灰场区等 5 个分区域，项目建设区面积 29.36hm^2 。

2) 直接影响区

①厂区围墙外 1m 区域可能影响的范围 0.15hm^2 ；

②厂外道路两侧施工占地外 2m 区域可能影响的范围 0.10hm^2 ；

③厂外管线区线路外侧 2m 区域可能影响的范围 2.40hm^2 ，泵站占地范围外侧 1m 可能影响的范围 0.01hm^2 ；

④施工生产生活区占地范围外 1m 区域可能影响的范围 0.18hm^2 ；

⑤灰场区占地范围外 1m 区域可能影响的范围 0.06hm^2 。

批复的灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案中直接影响区面积为 2.90hm^2 。

批复水土保持方案报告书中水土流失防治责任范围统计详见表 3-1。

表 3-1 批复水土保持方案报告中水土流失防治责任范围表 单位: hm²

责任范围	防治分区	面积(hm ²)	备注
项目建设区	厂区	11.50	
	厂外道路区	0.40	
	厂外管线区	9.46	含补给水泵房
	施工生产生活区	6.00	
	灰场区	2.00	
	小计	29.36	
直接影响区	厂区	0.15	周边 1m
	厂外道路区	0.10	周边 2m
	厂外管线区	2.41	线路周边 2m、泵房周边 1m
	施工生产生活区	0.18	周边 1m
	灰场区	0.06	周边 1m
	小计	2.90	
水土流失防治责任范围		32.26	

(2) 水土流失防治责任范围监测结果

施工过程中的防治责任范围面积以实际征地范围和实际扰动的临时占地为准。通过调查本工程土地征用资料和实地调查、测量,并根据工程施工特点等确定本项目的项目建设区包括厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区、灰场区共 5 个区域。

经统计监测数据,实际发生的水土流失防治责任范围 26.98hm²,其中项目建设区防治责任范围为 26.98hm²,直接影响区防治责任范围为 0hm²。

水土流失防治责任范围实际监测结果详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围实际监测结果表 单位: hm²

编号	项目区	实际施工扰动范围		
		项目建设区	直接影响区	小计
1	厂区	11.30	0	11.30
2	厂外道路区	0.20	0	0.20
3	厂外管线区	8.01	0	8.01
4	施工生产生活区	5.80	0	5.80
5	灰场区	1.67	0	1.67
合计		26.98	0	26.98

(3) 水土流失防治责任范围变化分析

经水土保持监测,实际发生的水土流失防治责任范围比批复水土保持方案报告中减少 5.28hm²,其变化原因如下:

1) 项目建设区

① 厂区

厂区项目建设区由批复的 11.50hm² 变化为 11.30hm²,变化幅度不大,主要原因是局部布置的调整导致。

② 厂外道路区

厂外道路区项目建设区由批复的 0.40hm² 减少为 0.20hm²,主要是方案阶段估算的面积较为充裕,实际建设时厂外道路区减少了长度,控制了用地范围导致。

③ 厂外管线区

厂外管线区项目建设区由批复的 9.46hm² 减少为 8.01hm²,主要是方案阶段估算的面积较为充裕,实际建设时控制了线路用地范围导致。

④ 施工生产生活区

施工生产生活区由批复的 6.00hm² 变化为 5.80hm²,变化幅度不大,主要原因是局部布置的调整导致。

⑤ 灰场区

灰场区批复面积为 2.00hm²,实际实施面积为 1.67hm²,主要是在后续设计中灰渣主要用作综合利用,同时相关部门要求减少灰场用地,实际该灰场作为事故灰场使用,减少了面积。

2) 直接影响区

经水土保持监测,各防治分区直接影响区均未发生,其主要原因有如下几点:

① 可研阶段用地预算充裕,同时在实际施工过程中加强施工管理,各防治分区均为对项目建设区范围外产生影响;

② 工程施工时序避开雨季、雨天,如泵房选择在非雨季、雨天施工,有效控制水土流失的可能影响的范围;

③ 方案阶段直接影响区的预测,是建立在没有防护措施的前提下,工程施工过程中加强工程假设过程中的临时防护措施,控制了可能影响的范围。

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土流失防治责任范围对比情况详见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

编号	项目区	方案确定防治范围			实际防治范围			变化情况		
		项目建 设区	直接影 响区	小 计	项目建 设区	直接 影响 区	小 计	项目 建设 区	直接影 响区	小 计
1	厂区	11.50	0.15	11.65	11.3	0	11.30	-0.20	-0.15	-0.35
2	厂外道路区	0.40	0.10	0.50	0.2	0	0.20	-0.20	-0.10	-0.30
3	厂外管线区	9.46	2.41	11.87	8.01	0	8.01	-1.45	-2.41	-3.86
4	施工生产生 活区	6.00	0.18	6.18	5.8	0	5.80	-0.20	-0.18	-0.38
5	灰场区	2.00	0.06	2.06	1.67	0	1.67	-0.33	-0.06	-0.39
	总 计	29.36	2.90	32.26	26.98	0.00	26.98	-2.38	-2.90	-5.28

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据建设单位提供的资料结合监测现场调查, 计列各区扰动面积, 根据各施工单位提供的临时用地情况结合实地调查、监测得出厂区、厂外道路区、厂外管线区、施工生产生活区和灰场区的扰动面积, 该工程扰动土地的类型为草地、水域及水利设施用地, 扰动类型主要为土石方的开挖、回填及临时堆土压占, 经统计本工程施工过程中实际扰动原地貌、破坏土地植被面积共 26.98hm²。

工程 2016 年 5 月 26 日开工建设, 至 2018 年 9 月建成完工, 总工期 28 个月。水土保持监测自 2016 年 5 月进场开展至 2018 年 9 月进入自然恢复期, 共计历时 28 个月。根据工程建设进度, 监测期间, 监测组查阅各项施工资料, 同时对扰动地表面积情况进行实测, 得出项目建设中历年项目区施工扰动面积变化情况。

工程施工扰动地表面积分年度统计详见表 3-4。

表 3-4 扰动地表面积分年度统计表 单位 hm²

编号	项目区	扰动面积		
		2016 年	2017 年	2018 年
1	厂区	11.30	11.30	11.30
2	厂外道路区	0.20	0.20	0.20
3	厂外管线区	0	8.01	8.01
4	施工生产生活区	5.80	5.80	5.80
5	灰场区	0	0.42	1.67
	合 计	17.30	25.73	26.98

3.1.1 土壤侵蚀模数背景值监测

水土保持监测人员根据现场踏勘情况、结合项目所在行政区的水土保持规划，参考《灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持方案报告书（报批稿）》中水土流失背景值确定的相关内容，按照《土壤侵蚀分类分级标准》，结合项目区自然环境情况、现场通过对水土保持固定监测点的监测数据调查结果及调查监测点巡视调查情况，综合分析后得出结论：

厂区背景土壤侵蚀模数：500t/km².a；

厂外道路区背景土壤侵蚀模数：500t/km².a；

厂外管线区背景土壤侵蚀模数：500t/km².a；

施工生产生活区背景土壤侵蚀模数：500t/km².a；

灰场区背景土壤侵蚀模数：500t/km².a。

3.2 取土（石、料）监测情况

本项目不涉及取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、料）监测情况

本项目不涉及弃土（石、料）场。

3.4 土石方挖填情况监测

3.4.1 批复方案土石方挖填情况

批复的水土保持方案设计土石方情况为：工程土石方挖填总量 58.79 万 m³，其中挖方 8.04 万 m³，填方 50.75 万 m³，借方量 42.71 万 m³。

批复水土保持方案报告书土石方流向详见表 3-5。

表 3-5 批复水土保持方案报告书土石方流向表 单位: 万 m³

防治分区	开挖	回填	调入	调出	外借	废弃
厂区	1.40	28.40			27.00	
厂外道路区		2.00	0.28		1.72	
厂外管线区	6.21	5.93		0.28		
施工生产生活区	0.30	9.30			9.00	
灰场区	0.13	5.12			4.99	
合计	8.04	50.75	0.28	0.28	42.71	

说明: 不含各区外购绿化覆土量。

3.4.2 实际土石方挖填情况监测结果

实际土石方挖、填情况的监测主要采取查阅施工资料和监理资料来获得具体数据, 项目实际土石工程量为: 累计土方开挖总量 5.95 万 m³, 累计土方回填总量 42.25 万 m³, 外借土石方 36.30 万 m³, 借方形式为商购, 无废弃方。

其中: 厂区实际土方开挖 1.00 万 m³, 累计土方回填 24.30 万 m³, 借方 23.30 万 m³; 厂外道路区累计土方回填 1.00 万 m³, 借方 1.00m³; 厂外管线区累计土方开挖 4.75 万 m³, 累计土方回填 4.75 万 m³; 施工生产生活区累计土方开挖量 0.10 万 m³, 累计土方回填 8.20 万 m³, 借方 8.10 万 m³; 灰场区累计土方开挖量 0.10 万 m³, 累计土方回填 4.00 万 m³, 借方 3.90 万 m³;

实际土石方挖填同批复方案对比情况详见表 3-6。

表 3-6 实际土石方挖填同批复方案对比情况表 单位: 万 m³

序号	分区或分段	方案设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	借方	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方
1	厂区	1.40	28.40	27.00	1.00	24.30	23.30	-0.40	-4.10	-3.70
2	厂外道路区		2.00	1.72		1.00	1.00	0.00	-1.00	-0.72
3	厂外管线区	6.21	5.93		4.75	4.75		-1.46	-1.18	0.00
4	施工生产生活区	0.30	9.30	9.00	0.10	8.20	8.10	-0.20	-1.10	-0.90
5	灰场区	0.13	5.12	4.99	0.10	4.00	3.90	-0.03	-1.12	-1.09
	合计	8.04	50.75	42.71	5.95	42.25	36.30	-2.09	-8.50	-6.41

各防治分区土石方工程均有所变化, 开挖、回填、外借整体呈减少态势。主

主要原因是由于各防治分区在施工过程中，一方面扰动面积减少，二方面可研估测土石方工程量一般偏大，实际土石方工程量有所减低。

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 工程措施设计情况

水土保持方案设计工程措施量如下：

(1) 厂区

雨水管道 2641m，煤水沉清池 1 座，灰水沉清池 1 座，土地平整 11.5hm²，土地整治 1.84hm²，绿化覆土（外购）5520m³，绿化覆土摊平 5520m³，C20 预制砼排水沟 1860m。

(2) 厂外道路区

网格植草护坡 1732.41m²，浆砌石排水沟 500m，土地整治 0.05hm²，绿化覆土（外购）150m³，绿化覆土摊平 150m³。

(3) 厂外管线区

土地整治 9.36hm²。

(4) 施工生产生活区

土地整治 6.00hm²。

(5) 灰场区

土地整治 0.80m²，绿化覆土（外购）2400m³，绿化覆土摊平 2400m³，浆砌石排水沟 480m。

水土保持方案设计的工程措施工程量详见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案设计的工程措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	备注
厂区	雨水管道	m	3641	
	煤水沉清池	座	1	
	灰水沉清池	座	1	
	土地平整	hm ²	11.5	
	土地整治	hm ²	1.84	

防治分区	措施名称	单位	数量	备注
	绿化覆土（外购）	m ³	5520	
	绿化覆土摊平	m ³	5520	
	C20 预制砼排水沟	m	1860	
厂外道路区	网格植草护坡	m ²	1732.41	
	浆砌石排水沟	m	500	
	土地整治	hm ²	0.05	
	绿化覆土（外购）	m ³	150	
	绿化覆土摊平	m ³	150	
厂外管线区	土地整治	hm ²	9.36	
施工生产生活区	土地整治	hm ²	6.00	
灰场区	土地整治	hm ²	0.80	
	绿化覆土（外购）	m ³	2400	
	绿化覆土摊平	m ³	2400	
	浆砌石排水沟	m	480	

4.1.2 工程措施实施情况

自 2016 年 5 月开工以来，灌云县临港产业区燃煤热电联产项目完成水土保持工程措施主要有斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、降水蓄渗工程等。各防治分区工程措施落实情况如表 4-2。

表 4-2 各防治分区工程措施落实情况表

防治分区	措施名称	单位	完成数量	实施时间
厂区	钢筋混凝土沟	m	270	2017 年 10 月
	PVC 排水管	m	4200	2017 年 10 月
	场地平整	hm ²	8.60	2017 年 10 月
	土地整治	hm ²	8.60	2017 年 10 月
	绿化覆土	m ³	5206	2018 年 9 月
	防浪墙沉砂池	座	2	2017 年 10-11 月
	煤水沉清池	座	1	2017 年 10 月

防治分区	措施名称	单位	完成数量	实施时间
厂外道路区	网格植草护坡	m ²	260	2016年5月
	浆砌石排水沟	m	270	2016年5月

4.1.3 工程措施对比情况

工程措施实施与批复方案设计情况详见表 4-3。

表 4-3 工程措施实施与批复方案设计情况对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况
厂区	雨水管道	m	3641	4200	559
	煤水沉清池	座	1	1	0
	灰水沉清池	座	1	0	-1
	土地平整	hm ²	11.5	8.60	-3
	土地整治	hm ²	1.84	8.60	7
	绿化覆土（外购）	m ³	5520	5206	-314
	绿化覆土摊平	m ³	5520	0	-5520
	C20 预制砼排水沟	m	1860	270	-1590
	防浪墙沉砂池	座	0	2	2
厂外道路区	网格植草护坡	m ²	1732.41	260	-1472.41
	浆砌石排水沟	m	500	270	-230
	土地整治	hm ²	0.05	0	-0.05
	绿化覆土（外购）	m ³	150	0	-150
	绿化覆土摊平	m ³	150	0	-150
厂外管线区	土地整治	hm ²	9.36	0	-9.36
施工生产生活区	土地整治	hm ²	6.00	0	-6.00
灰场区	土地整治	hm ²	0.80	0	-0.80
	绿化覆土（外购）	m ³	2400	0	-2400
	绿化覆土摊平	m ³	2400	0	-2400
	浆砌石排水沟	m	480	0	-480

(1) 厂区

雨水管道结合实际情况增加；灰水沉清池未布设，建设过程中取消；土地平整、土地整治结合工程建设实际情况各有增减；外购绿化覆土量略有减少，摊平措施一并列入了购土费用，未单独计列；混凝土排水沟结合厂区实际情况有所减少；结合工程建设情况及规划，增加 2 座防浪墙沉淀池。

(2) 厂外道路区

结合实际情况，厂外道路区面积减少，绿化面积减少，同时在施工过程中，按需布设了网格植草护坡、浆砌石排水沟数量；厂外道路区种草采取铺草皮，由植物措施统一考虑场平、培土工作量并计入了植物措施投资，故方案计列的土地整治、覆土、摊平未单独统计。

(3) 厂外管线区

厂外管线区种草采取撒播，由植物措施统一考虑翻松、培土工作量并计入了植物措施投资，故方案计列的土地整治未单独统计。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区种草采取撒播，由植物措施统一考虑翻松、培土工作量并计入了植物措施投资，故方案计列的土地整治未单独统计。同时施工生产生活区目前保留了部分硬化地表留作他用。

(5) 灰场区

灰场区种草采取撒播，由植物措施统一考虑翻松、培土工作量并计入了植物措施投资，故方案计列的土地整治、覆土、摊平未单独统计。结合现场来看，灰场区上游无汇流，实际未布设浆砌石排水沟。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

水土保持方案设计植物措施量如下：

(1) 厂区

栽植高杆女贞 1322 株，栽植栾树 192 株，栽植小叶黄杨 46000 株，栽植红叶小檗 46000 株，铺草皮 1.77hm²。

(2) 厂外道路区

栽植高杆女贞 125 株，铺草皮 0.05hm²。

(3) 厂外管线区

撒播植草 9.36hm²。

(4) 施工生产生活区

撒播植草 6.00hm²。

(5) 灰场区

栽植栎树 667 株，撒播植草 0.80hm²。

水土保持方案设计的植物措施工程量详见表 4-4。

表 4-4 水土保持方案设计的植物措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	备注
厂区	栽植高杆女贞	株	1322	
	栽植栎树	株	192	
	栽植小叶黄杨	株	46000	
	栽植红叶小檠	株	46000	
	铺草皮	hm ²	1.77	
厂外道路区	栽植高杆女贞	株	125	
	铺草皮	hm ²	0.05	
厂外管线区	撒播植草	hm ²	9.36	
施工生产生活区	撒播植草	hm ²	6.00	
灰场区	栽植栎树	株	667	
	撒播植草	hm ²	0.80	

4.2.2 植物措施实施情况

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目完成水土保持植物措施主要为植被建设工程。各防治分区植物措施落实情况如表 4-5。

表 4-5 各防治分区植物措施落实情况表

防治分区	措施名称	单位	完成数量	实施时间
厂区	栽植灌木	株	370	2018年9月
	种草(草皮)	hm ²	1.73	2018年9月
厂外道路区	种草(草皮)	hm ²	0.02	2016年5月
厂外管线区	种草(撒播)	hm ²	7.89	2018年9月
施工生产生活区	种草(撒播)	hm ²	2.20	2018年8-9月
灰场区	栽植乔木	株	960	2018年8-9月
	种草(撒播)	hm ²	0.22	2018年8-9月

4.2.3 植物措施对比情况

植物措施实施与批复方案设计情况详见表 4-6。

表 4-6 植物措施实施与批复方案设计情况对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况
厂区	栽植高杆女贞	株	1322	0	-1322
	栽植栎树	株	192	0	-192
	栽植小叶黄杨	株	46000	370	-45630
	栽植红叶小檗	株	46000	0	-46000
	铺草皮	hm ²	1.77	1.73	-0.04
厂外道路区	栽植高杆女贞	株	125	0	-125
	铺草皮	hm ²	0.05	0.02	-0.03
厂外管线区	撒播植草	hm ²	9.36	7.89	-1.47
施工生产生活区	撒播植草	hm ²	6.00	2.20	-3.80
灰场区	栽植栎树	株	667	960	293
	撒播植草	hm ²	0.80	0.22	-0.58

(1) 厂区

方案设计阶段,考虑在厂区内采取乔灌草综合景观绿化,充分考虑园林、景观效果;而后续实际工作过程中,由于本项目为填海造地区域,所在场址土壤属典型的盐碱土,不适合生长批复方案设计的高大乔灌,经研究决定,厂区内主要

采取少量灌木及草本，同时外购土方创造立地条件，厂区植物措施标准和投资的变化，是符合工程建设实际情况的。

(2) 厂外道路区

结合工程实际施工情况，厂外道路区网格植草护坡面积减少，同时框格内种植乔木不利于地基稳定，同时铺草皮工程量和费用充分考虑了场平、培土、摊平等子项。

(3) 厂外管线区

厂外管线区撒播植草面积减少，主要由于实际施工过程中用地面积减少导致。撒播植草工程量和费用充分考虑了翻松、摊平等子项。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区撒播植草面积减少，主要是由于目前保留了部分硬化地表留作他用。撒播植草工程量和费用充分考虑了翻松、摊平等子项。

(5) 灰场区

灰场区水土保持措施体系延续了批复方案的框架，但栽植的乔木为幼苗而非方案设计的成年树木。其植物措施工程量减少主要是考虑到作为事故灰场，对周边不扰动区域进行了必要的植被措施，故面积有所减少。撒播植草工程量和费用充分考虑了翻松、摊平等子项。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

水土保持方案设计临时措施量如下：

(1) 厂区

编织袋挡土墙 130m³，防雨布遮盖 16000m²。

(2) 厂外道路区

防雨布遮盖 500m²。

(3) 厂外管线区

编织袋挡土墙 130m³，防雨布遮盖 2000m²。

(4) 施工生产生活区

防雨布遮盖 1200m²，临时排水沟 2000m。

(5) 灰场区

防雨布遮盖 8966.40m²。

水土保持方案设计的临时措施工程量详见表 4-7。

表 4-7 水土保持方案设计的临时措施工程量表

防治分区	措施名称	单位	数量	备注
厂区	编织袋挡土墙	m ³	130	
	防雨布遮盖	m ²	16000	
厂外道路区	防雨布遮盖	m ²	500	
厂外管线区	编织袋挡土墙	m ³	130	
	防雨布遮盖	m ²	2000	
施工生产生活区	防雨布遮盖	m ²	1200	
	临时排水沟	m	2000	
灰场区	防雨布遮盖	m ²	8966.40	

4.3.2 临时措施实施情况

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目完成水土保持临时措施主要为临时防护工程。各防治分区临时措施落实情况如表 4-8。

表 4-8 各防治分区临时措施落实情况表

防治分区	措施名称	单位	完成数量	实施时间
厂区	挡板拦挡	m	450	2016年7月-2017年3月
	防护网拦挡	m	1290	2016年7月-2018年3月
	临时排水沟	m	4940	2016年5月-2017年9月
	浆砌石排洪沟	m	670	2016年5月
	碎石铺设	m ²	1820	2016年7月-2017年6月
	密目网苫盖	m ²	26000	2018年1月
	防雨布苫盖	m ²	11300	2016年5月-2017年6月
施工生产生活区	土工布苫盖	m ²	17000	2017年4月
	临时排水沟	m	800	2016年5月
	临时绿化	m ²	200	2017年4月

4.3.3 临时措施对比情况

临时措施实施与批复方案设计情况详见表 4-9。

表 4-9 临时措施实施与批复方案设计情况对比表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况
厂区	编织袋挡土墙	m ³	130	0	-120
	防雨布遮盖	m ²	16000	11300	-4700
	挡板拦挡	m	0	450	450
	防护网拦挡	m	0	1290	1290
	临时排水沟	m	0	4940	4940
	浆砌石排洪沟	m	0	670	670
	碎石铺设	m ²	0	1820	1820
	密目网苫盖	m ²	0	26000	26000
	土工布苫盖	m ²	0	17000	17000
厂外道路区	防雨布遮盖	m ²	500	0	-500
厂外管线区	编织袋挡土墙	m ³	130	0	-130
	防雨布遮盖	m ²	2000	0	-2000
施工生产生活区	防雨布遮盖	m ²	1200	0	-1200
	临时排水沟	m	2000	800	-1200
	临时绿化	m ²	0	200	200
灰场区	防雨布遮盖	m ²	8966.40	0	-8966.40

(1) 厂区

厂区施工过程中，采取了大量的临时防护措施，增加了挡板拦挡、防护网拦挡、临时排水沟、浆砌石排洪沟、碎石铺设、密目网苫盖和土工布苫盖，可有效防治区域水土流失的发生和发展。对比批复的方案报告书，工程减少了编织袋挡土墙措施，其主要原因是由于场内临时堆土高度较低、堆存时间相对较短，采取石头、砖等在苫盖措施边缘压脚即可。

(2) 厂外道路区

厂外道路区边坡裸露时间较短，且尽量避开了雨季、雨天，同时及时将植物

措施进行了布设，实际施工过程中未布设防雨布遮盖。

(3) 厂外管线区

厂外管线区考虑开挖一段、回覆一段，临时堆土高度较低、堆存时间相对较短，采取石头、砖等在苫盖措施边缘压脚即可，取消了编制袋挡土墙措施；同时结合施工时序，临时堆土避开雨天堆存，堆存时间较短，取消了防雨布遮盖措施。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区建设时间相对较短，搭建的建构筑物、硬化地表过程基本避开了雨季，其建构筑物、硬化地表行程后无需防雨布遮盖；临时排水沟结合施工生产生活区实际情况，按需布设，减少了 1200m；考虑施工生产生活区人居环境，增加了临时绿化措施。

(5) 灰场区

灰场区施工期间施工面较小，且主要工程部位很快截止，实际为采取临时苫盖措施。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 分区水土保持措施防治效果

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目各防治分区水土保持措施防治效果如下：

(1) 厂区

厂区累计完成的水土保持措施：钢筋混凝土沟 270m，PVC 排水管 4200m，场地平整 8.60hm²，土地整治 8.60hm²，绿化覆土 5206m³，防浪墙沉砂池 2 座，煤水沉清池 1 座；栽植灌木（小叶黄杨）370 株，种草（草皮）1.73hm²；挡板拦挡 450m，防护网拦挡 1290m，临时排水沟 4940m，浆砌石排洪沟 670m，碎石铺设 1820m²，密目网苫盖 26000m²，防雨布苫盖 11300m²，土工布苫盖 17000m²。



厂区钢筋混凝土沟（2017年12月）



PVC 排水管（2017年12月）



场地平整、土地整治（2017年12月）



绿化覆土（2018年9月）



防浪墙沉砂池（2016年10月）



煤水沉清池 (2017年10月)



栽植灌木 (2018年9月)



种草 (草皮) (2018年9月)



挡板拦挡 (2016年7月)



防护网拦挡 (2016年7月)



临时排水沟 (2016年5月)



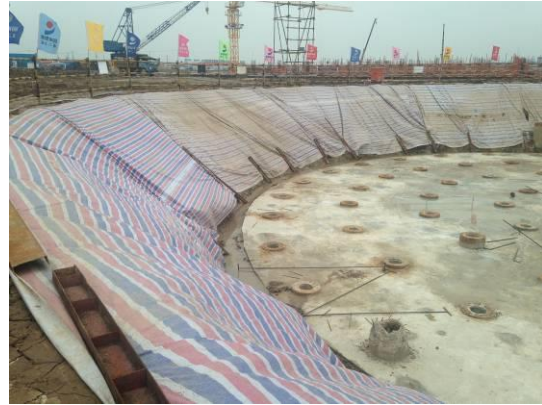
浆砌石排洪沟（2016年5月）



碎石铺设（2017年6月）



密目网苫盖（2017年6月）



防雨布苫盖（2016年12月）



土工布苫盖（2017年6月）



（2）厂外道路区

厂外道路区累计完成的水土保持措施：网格植草护坡 260m²，浆砌石排水沟 270m；种草（草皮）0.02hm²。



浆砌石排水沟、植草护坡（2016年6月）

(3) 厂外管线区

厂外管线区累计完成的水土保持措施：种草（撒播）7.89hm²。

(4) 施工生产生活区

施工生产生活区累计完成的水土保持措施：种草（撒播）2.20hm²；临时排水沟 800m，临时绿化 200m²。



临时排水沟（2016年5月）



临时绿化（2017年4月）



撒播植草绿化（2018年9月）

(5) 灰场区

灰场区累计完成的水土保持措施：栽植乔木（栾树）960 株，种草（撒播）0.22hm²。



栽植乔木（2018年9月）



撒播植草（2018年9月）

4.4.2 分区水土保持措施对比情况

各防治分区水土保持措施方案工程量及实际完成工程量对比详见表 4-10。

表 4-10 分区水土保持措施对比情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况
厂区	工程措施	雨水管道	m	3641	4200	559
		煤水沉清池	座	1	1	0
		灰水沉清池	座	1	0	-1
		土地平整	hm ²	11.5	8.60	-3
		土地整治	hm ²	1.84	8.60	7
		绿化覆土（外购）	m ³	5520	5206	-314
		绿化覆土摊平	m ³	5520	0	-5520
		C20 预制砼排水沟	m	1860	270	-1590
		防浪墙沉砂池	座	0	2	2
	植物措施	栽植高杆女贞	株	1322	0	-1322
		栽植栾树	株	192	0	-192
		栽植小叶黄杨	株	46000	370	-45630

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况		
		栽植红叶小檗	株	46000	0	-46000		
		铺草皮	hm ²	1.77	1.73	-0.04		
	临时措施	编织袋挡土墙	m ³	130	0	-120		
		防雨布遮盖	m ²	16000	11300	-4700		
		挡板拦挡	m	0	450	450		
		防护网拦挡	m	0	1290	1290		
		临时排水沟	m	0	4940	4940		
		浆砌石排洪沟	m	0	670	670		
		碎石铺设	m ²	0	1820	1820		
		密目网苫盖	m ²	0	26000	26000		
		土工布苫盖	m ²	0	17000	17000		
		厂外道路区	工程措施	网格植草护坡	m ²	1732.41	260	-1472.41
				浆砌石排水沟	m	500	270	-230
土地整治	hm ²			0.05	0	-0.05		
绿化覆土（外购）	m ³			150	0	-150		
绿化覆土摊平	m ³			150	0	-150		
植物措施	栽植高杆女贞		株	125	0	-125		
	铺草皮		hm ²	0.05	0.02	-0.03		
临时措施	防雨布遮盖		m ²	500	0	-500		
厂外管线区	工程措施		土地整治	hm ²	9.36	0	-9.36	
	植物措施		撒播植草	hm ²	9.36	7.89	-1.47	
	临时措施	编织袋挡土墙	m ³	130	0	-130		
		防雨布遮盖	m ²	2000	0	-2000		
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	6.00	0	-6.00		
	植物措施	撒播植草	hm ²	6.00	2.20	-3.80		
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	1200	0	-1200		
		临时排水沟	m	2000	800	-1200		
		临时绿化	m ²	0	200	200		

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际落实	对比情况
灰场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.80	0	-0.80
		绿化覆土（外购）	m ³	2400	0	-2400
		绿化覆土摊平	m ³	2400	0	-2400
		浆砌石排水沟	m	480	0	-480
	植物措施	栽植栾树	株	667	960	293
		撒播植草	hm ²	0.80	0.22	-0.58
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	8966.40	0	-8966.40

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期

根据批复的水土保持方案报告书及主体工程进度,自 2016 年 5 月 26 日开工之日起,即开展厂区、厂外道路区、施工生产生活区土建施工工作,故灌云县临港产业区燃煤热电联产项目施工准备期纳入施工期统一阐述。

5.1.2 施工期

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目施工期为 2016 年至 2018 年,此时段为项目扰动范围内水土流失发生主要时段。

2016 年 5 月 26 日开工以来,厂区、厂外道路区、施工生产生活区即全面扰动地表,水土流失面积达到 17.30hm²,随后建构筑物、道路硬化后,水土流失面积逐步减少;2017 年 4 月,厂外管线区开始施工,该区域全面扰动,水土流失面积达到 25.31hm²;2018 年 4 月,灰场区开始实施,至此,灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土流失面积达到最大,为 26.98hm²;2018 年 9 月各项植物措施实施后,水土流失面积得到逐步治理。

水土流失面积为工程施工扰动面积减去建构筑物、硬化地表及水面区域,至 2018 年 9 月,灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土流失面积为 12.10hm²。

施工期水土流失面积统计如表 5-1。

表 5-1 施工期水土流失面积统计表 单位: hm²

防治分区	扰动地表面积	建构筑物、硬化、水面 区域面积	水土流失面积	实施植物措施面积
厂区	11.30	9.57	1.73	1.73
厂外道路区	0.20	0.18	0.02	0.02
厂外管线区	8.01	0.10	7.91	7.89
施工生产生活区	5.80	3.59	2.21	2.20
灰场区	1.67	1.44	0.23	0.22
合计	26.98	14.88	12.10	12.06

说明:截至目前,施工生产生活区保留硬化地表留作他用。

5.1.3 运行期

目前工程已进入试运行期，随着各区林草植被水保效益的发挥，进一步控制区域水土流失情况，经监测组实测，项目区水土流失得到进一步的有效治理。

综上所述，各年度扰动地表面积及水土流失面积情况统计如表 5-2。

表 5-2 各年度扰动地表面积及水土流失面积情况统计表 单位：hm²

年份	扰动地表面积	建构筑物、硬化、水面区域面积	水土流失面积	水土流失治理面积
2016 年	17.30	3.77	13.53	5.65
2017 年	25.31	13.44	11.87	5.65
2018 年	26.98	14.88	12.10	12.06

说明：2016 年、2017 年水土流失治理面积主要采用临时防护工程治理。

5.2 土壤流失量

根据 2016 年 2 季度-2018 年 3 季度水土保持监测季度报告表，结合水土保持监测进场情况，灌云县临港产业区燃煤热电联产项目建设期土壤流失量如下：

2016 年第 2 季度：2016 年 5 月 25 日至 2016 年 6 月 30 日，共 1 个月时间，期间降雨量 442.8mm，最大 24 小时降雨量 133.6mm，最大风速 7.3m/s，土壤流失量 19m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 24.7t)，本时段扰动地表面积 17.30hm²，测算平均土壤侵蚀模数 1713t/km²·a。

2016 年第 3 季度：2016 年 7 月 1 日至 2016 年 9 月 30 日，共 3 个月时间，期间降雨量 371.6mm，最大 24 小时降雨量 87.3mm，最大风速 5.9m/s，土壤流失量 153m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 198.9t)，本时段扰动地表面积 17.30hm²，测算平均土壤侵蚀模数 4599t/km²·a。

2016 年第 4 季度：2016 年 10 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，共 3 个月时间，期间降雨量 122.4mm，最大 24 小时降雨量 72.5mm，最大风速 9.2m/s，土壤流失量 84m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 109.2t)，本时段扰动地表面积 17.30hm²，测算平均土壤侵蚀模数 3282t/km²·a。

2017 年第 1 季度：2017 年 1 月 1 日至 2017 年 3 月 31 日，共 3 个月时间，期间降雨量 110.9mm，最大 24 小时降雨量 47.2mm，最大风速 6.4m/s，土壤流失量 72m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 93.6t)，本时段扰动地表面积 17.30hm²，

测算平均土壤侵蚀模数 2164t/km²·a。

2017 年第 2 季度：2017 年 4 月 1 日至 2017 年 6 月 30 日，共 3 个月时间，期间降雨量 367.3mm，最大 24 小时降雨量 55.9mm，最大风速 6.6m/s，土壤流失量 77m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 100.1t)，本时段扰动地表面积 25.31hm²，测算平均土壤侵蚀模数 1582t/km²·a。

2017 年第 3 季度：2017 年 7 月 1 日至 2017 年 9 月 30 日，共 3 个月时间，期间降雨量 577.0mm，最大 24 小时降雨量 98.3mm，最大风速 5.7m/s，土壤流失量 86m³(粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 111.8t)，本时段扰动地表面积 25.31hm²，测算平均土壤侵蚀模数 1768t/km²·a。

2017 年第 4 季度：2017 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日，共 3 个月时间，期间降雨量 124.8mm，最大 24 小时降雨量 27.5mm，最大风速 6.3m/s，土壤流失量 34.1m³ (粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 44.33t)，本时段扰动地表面积 25.31hm²，测算平均土壤侵蚀模数 701t/km²·a。

2018 年第 1 季度：2018 年 1 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日，共 3 个月时间，期间降雨量 112.7mm，最大 24 小时降雨量 29.2mm，最大风速 5.9m/s，土壤流失量 46.9m³ (粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 60.97t)，本时段扰动地表面积 25.31hm²，测算平均土壤侵蚀模数 964t/km²·a。

2018 年第 2 季度：2018 年 4 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日，共 3 个月时间，期间降雨量 306.4mm，最大 24 小时降雨量 47.6mm，最大风速 7.1m/s，土壤流失量 57.2m³ (粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 74.36t)，本时段扰动地表面积 26.98hm²，测算平均土壤侵蚀模数 1102t/km²·a。

2018 年第 3 季度：2018 年 7 月 1 日至 2018 年 9 月 30 日，共 3 个月时间，期间降雨量 427.6mm，最大 24 小时降雨量 92.3mm，最大风速 11.3m/s，土壤流失量 9.5m³ (粉质沙壤土容重取 1.3t/m³，合计 12.35t)，本时段扰动地表面积 26.98hm²，测算平均土壤侵蚀模数 183t/km²·a。

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目建设期各时段土壤流失量统计详见表 5-3。

表 5-3 灌云县临港产业区燃煤热电联产项目建设期各时段土壤流失量统计表

监测时段	扰动面积 (hm ²)	时段长度 (月)	降雨量 (mm)	最大 24 小时降雨量 (mm)	最大风速 (m/s)	土壤流失量 (t)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
2016 年第 2 季度	17.30	1	442.8	133.6	7.3	24.7	1713
2016 年第 3 季度	17.30	3	371.6	87.3	5.9	198.9	4599
2016 年第 4 季度	17.30	3	122.4	72.5	9.2	109.2	3282
2017 年第 1 季度	17.30	3	110.9	47.2	6.4	93.6	2164
2017 年第 2 季度	25.31	3	367.3	55.9	6.6	100.1	1582
2017 年第 3 季度	25.31	3	577.0	98.3	5.7	111.8	1768
2017 年第 4 季度	25.31	3	124.8	27.5	6.3	44.33	701
2018 年第 1 季度	25.31	3	112.7	29.2	5.9	60.97	964
2018 年第 2 季度	26.98	3	306.4	47.6	7.1	74.36	1102
2018 年第 3 季度	26.98	3	427.6	92.3	11.3	12.35	183
合计	26.98	28				830.31	1319

从表 5-3 可以看出，厂区、厂外管线区、施工生产生活区施工时，土壤侵蚀强度增加迅速（2017 年 3、4 季度），而后各类建构筑物、硬化地表行程后，土壤侵蚀模数逐年下降；厂外管线区施工后，土壤侵蚀模数又有所增加，而后逐渐减弱；在灰场区实施后，又有一次波动，随后随着措施的完善，快速得到遏制。

整体而言，区域土壤侵蚀强度与直接扰动地表行为息息相关，与人为活动关系亦成正相关，在水土保持措施实施后，区域土壤流失基本得到遏制，截止 2018 年第 3 季度，区域土壤侵蚀模数降低至 183t/km²·a。

5.3 取土（石、料）及弃土（石、料）潜在土壤流失量

项目建设区未设置取土、弃土场地。

5.4 水土流失危害

工程建设过程中改变了原地貌形态、占用和破坏部分具有水土保持设施功能的草地，对原地表植被、土壤结构构成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，使部分土壤养分流失、土地生产力有一定程度下降。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 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，它反映了开发建设项目对扰动破坏土地的整治程度。

通过调查核算，项目建设区扰动地表面积为 26.98hm²，完成水土保持治理面积和项目区现场硬化地表及永久建筑物面积共计 26.94hm²，扰动土地整治率达到 99.85%。

工程各分区扰动土地整治计算情况详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率情况统计表

防治分区	扰动土地面积(hm ²)	扰动土地整治面积(hm ²)				扰动土地整治率(%)
		植物措施	工程措施	建筑物及硬化	小计	
厂区	11.30	1.73		9.57	11.30	99.99
厂外道路区	0.20	0.02		0.18	0.20	99.99
厂外管线区	8.01	7.89		0.10	7.99	99.75
施工生产生活区	5.80	2.20		3.59	5.79	99.83
灰场区	1.67	0.22		1.44	1.66	99.40
合计	26.98	12.06	0	14.88	26.94	99.85

说明：1、工程措施、植物措施面积仅计列一次，本监测计入植物措施中；2、灰场区构筑物及硬化含治理控制面积；3、施工生产生活区保留硬化地表留作他用，计入硬化面积。

6.2 水土流失总治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。

经调查核实，工程防治扰动土地面积扣除建筑物、道路硬化及水域面积后水土流失面积 12.10hm²，目前通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为 12.06hm²，水土流失总治理度达到 99.67%。

工程各分区的水土流失总治理度见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理情况统计表 单位 hm²

防治分区	水土流失面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			水土流失总治理度(%)
		植物措施	工程措施	小计	
厂区	1.73	1.73		1.73	99.99
厂外道路区	0.02	0.02		0.02	99.99
厂外管线区	7.91	7.89		7.89	99.75
施工生产生活区	2.21	2.20		2.20	99.55
灰场区	0.23	0.22		0.22	95.65
合计	12.10	12.06	0	12.06	99.67

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率是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。

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目施工期对需要回填的临时土方采取了就近集中临时堆放，且工程回填量大于开挖量，施工过程中不产生弃渣，在土石方调运运输过程中采取有效的防尘措施，有效减少土方流失。根据调查分析，项目区拦渣率可以达到 95.00%。

6.4 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流失量与防治责任范围内单位面积实际土壤流失量之比值。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本区容许土壤流失量为 200t/km²·a。

项目区植物措施实施效果良好，根据本项目土壤流失量监测结果，本项目防治措施逐步实施完毕后初步发挥效益时的平均土壤侵蚀模数为 183t/km²·a，因此本项目土壤流失控制比为 1.09。

6.5 林草植被恢复率

根据施工单位提供的工程量资料以及监理统计的数据资料，结合水土保持监测现场勘查状况，灌云县临港产业区燃煤热电联产项目实施植物措施面积

12.06hm²，项目区内可绿化面积为 12.10hm²。经公式计算，项目区林草植被恢复率平均达到 99.67%。

工程各分区林草植被恢复率计算详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率情况统计表 单位 hm²

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	完成植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
厂区	11.30	1.73	1.73	99.99
厂外道路区	0.20	0.02	0.02	99.99
厂外管线区	8.01	7.91	7.89	99.75
施工生产生活区	5.80	2.21	2.20	99.55
灰场区	1.67	0.23	0.22	95.65
合计	26.98	12.10	12.06	99.67

6.6 林草覆盖率

项目建设区面积为 26.98hm²，实际完成林草植被面积为 12.06hm²，林草覆盖率为 44.70%。

工程各分区林草覆盖率详见表 6-4。

表 6-4 林草覆盖率情况统计表 单位 hm²

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	完成植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
厂区	11.30	1.73	15.31
厂外道路区	0.20	0.02	10.00
厂外管线区	8.01	7.89	98.50
施工生产生活区	5.80	2.20	37.93
灰场区	1.67	0.22	13.17
合计	26.98	12.06	44.70

6.7 水土流失防治指标达标情况

综上所述，水土流失六项指标的监测结果与水土保持方案的设计目标值进行对比分析，详情见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治效果汇总表

项目	方案设计值	实际达到值	是否达标
扰动土地整治率 (%)	95	99.85	达标
水土流失总治理度 (%)	87	99.67	达标
土壤流失控制比	1.0	1.09	达标
拦渣率 (%)	95	95.00	达标
林草植被恢复率 (%)	97	99.67	达标
林草覆盖率 (%)	22	44.70	达标

从表 6-5 中数据可知，通过实施各项水土保持措施，本工程六项防治指标均达到或高于水保方案中确定的防治目标。

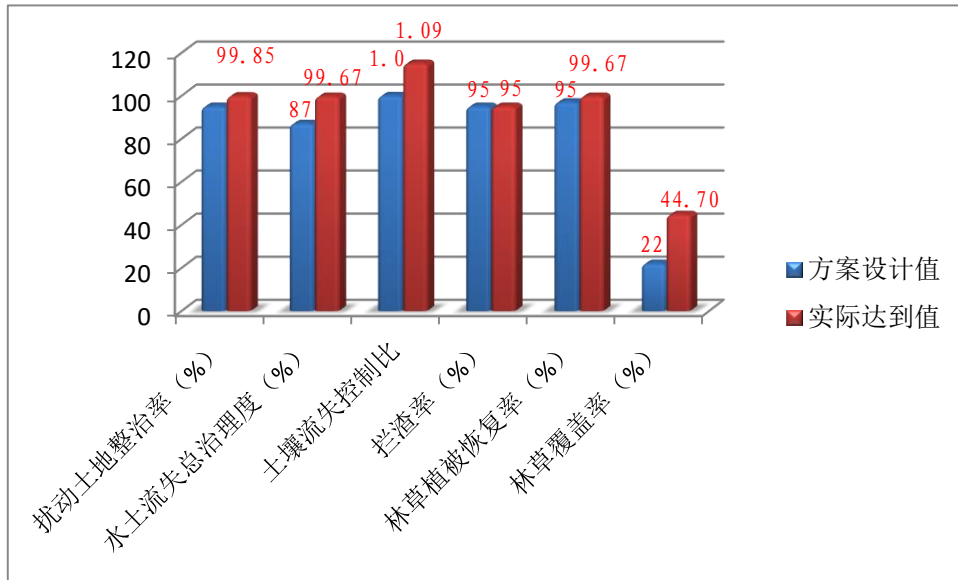


图 6-1 水土流失防治指标对比图

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 扰动土地面积动态变化

本项目建设过程中的防治责任范围共计 26.98hm²，其中项目建设区土地面积 26.98hm²，直接影响区 0hm²。主要扰动土地类型为草地、水域及水利设施用地。本项目实际建设区扰动地表面积相比于水土保持方案设计的防治责任范围面积减少 5.28hm²。

2016 年第 2 季度工程扰动地表面积 17.30hm²；2017 年第 2 季度工程扰动地表面积 25.31hm²；2018 年第 2 季度工程扰动地表面积达到最大值 26.98hm²。

截止 2018 年 9 月，随着项目区绿化的施工，各防治分区的工程措施、植物措施发挥综合效益，水土流失面积进一步减少并达到稳定状态。

7.1.2 弃土弃渣动态变化

工程建设过程中土石方回填量大于开挖量，不设置弃土、弃渣场，有效减少弃渣产生的水土流失。

7.1.3 水土流失防治动态变化

实际监测结果，水土保持措施完成工程量为：

工程措施：累计完成钢筋混凝土沟 270m、PVC 排水管 4200m、场地平整 8.60hm²、土地整治 8.60hm²、绿化覆土 5206m³、防浪墙沉砂池 2 座、煤水沉清池 1 座；网格植草护坡 260m²、浆砌石排水沟 270m。

植物措施：累计完成栽植灌木 370 株、栽植乔木 960 株、种草 12.06hm²。

临时措施：累计完成挡板拦挡 450m、防护网拦挡 1290m、临时排水沟 5740m、浆砌石排洪沟 670m、碎石铺设 1820m²、密目网苫盖 26000m²、防雨布苫盖 11300m²、土工布苫盖 17000m²、临时绿化（撒播植草）200m²。

7.1.4 土壤流失量动态变化

通过监测计算和推算，2016年5月至2018年9月期间，项目区土壤流失总量为847.21t。其中：

2016年土壤流失量332.80t，2017年土壤流失量349.83t，2018年土壤流失量164.58t；其中2017年土壤流失量最大，占水土流失总量41.29%；2016年土壤流失强度最大，平均土壤侵蚀模数达3317t/km²·a。

工程从建设期至植被恢复期，由于工程建设的扰动及水土保持措施的实施，土壤侵蚀模数体现出先增大后减小，最后恢复至容许土壤流失量以下的特征。相应土壤流失量在工程开工之初逐渐增加，至2016年第3、4季度达到最大峰值，2017年第1季度开始逐渐减小，至2018年9月，项目区平均土壤侵蚀模数为183t/km²·a。

7.2 水土保持措施评价

本项目在建设过程中，建设单位按照主体设计、水土保持方案等，采取了一系列行之有效的水土保持措施，实施了斜坡防护工程（网格植草护坡）、防洪排导工程（排水管、沟）、降水蓄渗工程（沉砂池、沉清池）、土地整治工程、植被恢复工程及临时防护措施（临时排水沟、临时拦挡、临时苫盖等）相结合的水土保持措施防治体系。施工结束后对所有扰动区域进行土地整治并采取硬化固化、植被恢复等防治措施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案报告书的要求。建设后期，防治责任范围采取了适宜的水土保持措施。工程区内水土流失基本得到控制，各项防治目标均达到了目标值。

7.3 存在问题与建议

应加强各防治分区内植物措施后续的抚育管理措施，确保植物措施存活率。

7.4 综合结论

根据工程的实地监测，对比土壤侵蚀背景状况与监测结果分析可以看出，工

工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制。各项水土保持措施效果良好，工程的各类开挖面、占压场地等得到了有效整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标满足水土保持方案和国家有关指标要求。

根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过对项目调查资料进行分析，项目建设期间没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

（2）通过对各工程部分的分项评价，认为本项目水土保持工作满足水土保持要求，特别是各扰动地表生态修复工作取得了显著效果，最大限度的减少了因工程建设施工引发的水土流失。

（3）各项水土保持措施到位，实现了水土保持方案中提出的水土保持防治目标，达到了国家要求的开发建设项目水土流失防治标准。

综上所述，监测结果表明本工程已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实，已基本具备竣工验收条件。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 其他项目监测工作相关的资料（监测实施方案、监测季报）
- (3) 水土保持监测记录表（部分）
- (4) 水土保持监测合同（首尾页）

8.2 附图

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：水土流失防治责任范围图

附图 3：监测分区及监测点布设图

(1) 部分水土保持监测影像资料



浆砌石排洪沟（2016年6月）



网格植草护坡及浆砌石排水沟（2016年6月）



施工生产生活区（2016年6月）



原始地形地貌（2016年6月）



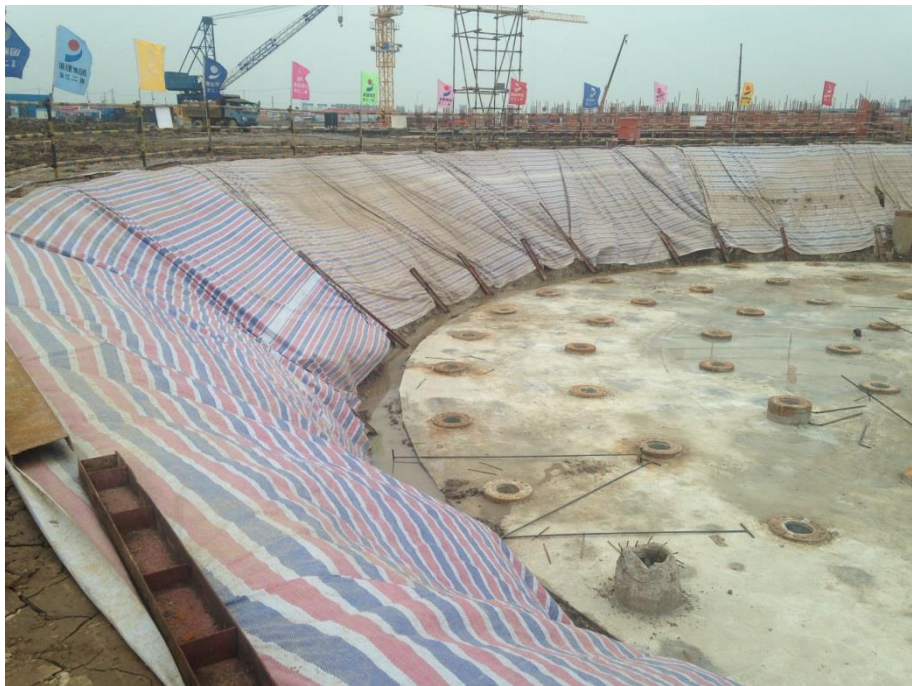
临时排水沟（2016年6月）



网格植草护坡及浆砌石排水沟（2016年7月）



土工布苫盖（2016年7月）



防雨布苫盖（2016年7月）



临时排水沟（2016年7月）



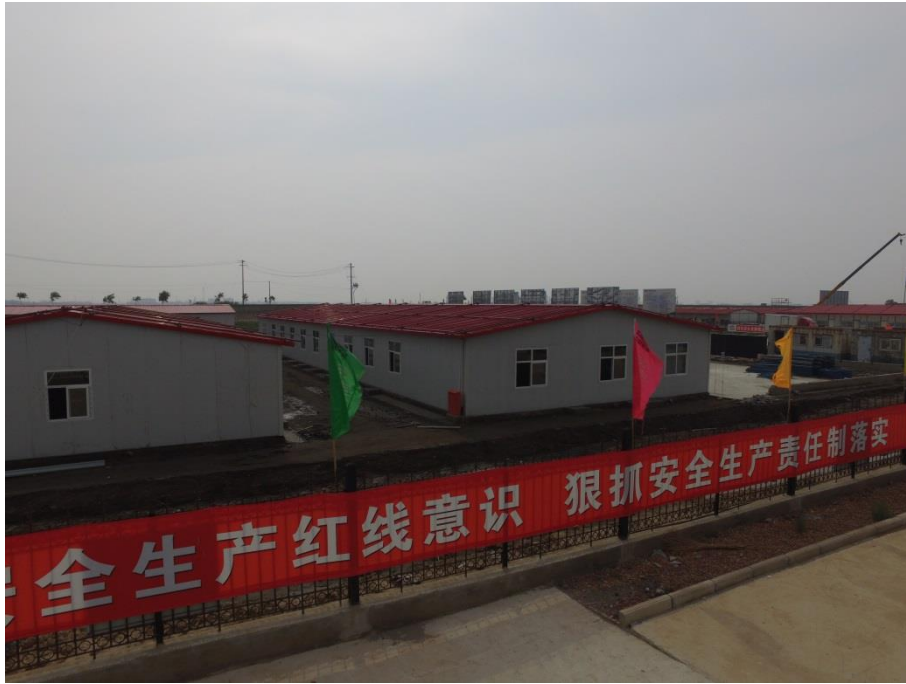
碎石铺设（2016年7月）



防护网拦挡（2016年9月）



挡板拦挡（2016年9月）



施工生产生活区（2016年9月）



防浪墙沉砂池（2016年12月）

2016年10月份天气

日期	最高气温	最低气温	天气	风向风力	空气质量指数	备注
2016-10-01星期六	23°C	19°C	小雨~大雨	东北风3-4级	26优	
2016-10-02星期日	22°C	17°C	中雨~阴	东北风3-4级	23优	
2016-10-03星期一	26°C	18°C	晴	东北风3-4级	47优	
2016-10-04星期二	27°C	17°C	多云~晴	东北风1-2级	56良	
2016-10-05星期三	25°C	17°C	多云	东北风3-4级	68良	
2016-10-06星期四	24°C	16°C	多云	东北风3-4级	38优	
2016-10-07星期五	23°C	17°C	阴	东风1-4级	38优	
2016-10-08星期六	22°C	13°C	多云	东北风4-5级	60良	
2016-10-09星期日	20°C	12°C	多云	东北风1-2级	43优	
2016-10-10星期一	20°C	14°C	阴	东风1-2级	44优	
2016-10-11星期二	21°C	14°C	多云	东风1-2级	60优	
2016-10-12星期三	21°C	14°C	阴	东风3-4级	86良	
2016-10-13星期四	22°C	13°C	多云	东南风1-2级	66良	
2016-10-14星期五	22°C	16°C	多云	东风3-4级	73良	
2016-10-15星期六	20°C	17°C	小雨~中雨	东风3-4级	40优	
2016-10-16星期日	22°C	15°C	阴~多云	东北风3-4级	40优	
2016-10-17星期一	23°C	14°C	多云	东南风3-4级	75良	
2016-10-18星期二	22°C	14°C	多云	东北风1-2级	114轻度污染	
2016-10-19星期三	23°C	16°C	多云	东风2级	54空气优	
2016-10-20星期四	22°C	16°C	小雨	东风2级	32空气优	
2016-10-21星期五	19°C	15°C	中雨转小雨	东北风3级	30空气优	
2016-10-22星期六	21°C	14°C	雨转小雨	北风4-5级	29空气优	
2016-10-23星期日	16°C	12°C	小雨	东北风5级	33空气优	
2016-10-24星期一	14°C	11°C	中雨	西北风2级	73空气良	
2016-10-25星期二	19°C	12°C	多云转小雨	西北风2级	39空气优	
2016-10-26星期三	17°C	14°C	中雨	东北风3级	42空气优	
2016-10-27星期四	17°C	12°C	雨转中雨	东风3级	34空气优	
2016-10-28星期五	15°C	9°C	小雨	西北风3级	44空气优	
2016-10-29星期六	14°C	6°C	阴	东北风4级	33空气优	
2016-10-30星期日	17°C	4°C	晴转小雨	南风2级	32空气优	
2016-10-31星期一	16°C	5°C	小雨	南风2级	33空气优	

2016年12月份天气

日期	最高气温	最低气温	天气	风向风力	空气质量指数	备注
2016-12-01星期四	12°C	0°C	晴	东北风3级	145轻度污染	
2016-12-02星期五	13°C	0°C	多云转晴	东北风1级	110轻度污染	
2016-12-03星期六	13°C	2°C	多云	南风2级	134轻度污染	
2016-12-04星期日	15°C	4°C	多云	西南风3级	149轻度污染	
2016-12-05星期一	13°C	-2°C	多云	西北风4级	143轻度污染	
2016-12-06星期二	8°C	-2°C	晴转多云	东北风3级	111空气良	
2016-12-07星期三	12°C	-1°C	晴转多云	东北风3级	97空气良	
2016-12-08星期四	8°C	-2°C	晴转多云	西南风3级	88空气良	
2016-12-09星期五	12°C	-1°C	多云	东北风3级	79空气良	
2016-12-10星期六	10°C	0°C	晴	东北风3级	79空气良	
2016-12-11星期日	10°C	-1°C	多云转阴	东风2级	99空气良	
2016-12-12星期一	13°C	6°C	阴	东北风3级	50空气优	
2016-12-13星期二	9°C	-1°C	小雨	东北风3级	60空气优	
2016-12-14星期三	5°C	-5°C	多云	西北风3级	55空气良	
2016-12-15星期四	6°C	-5°C	晴转阴	西北风2级	133轻度污染	
2016-12-16星期五	7°C	-2°C	阴	南风3级	127轻度污染	
2016-12-17星期六	11°C	1°C	阴	南风1级	120轻度污染	
2016-12-18星期日						
2016-12-19星期一	13°C	2°C	雾	东南风3级	116轻度污染	
2016-12-20星期二	13°C	7°C	雾	东风2级	117轻度污染	
2016-12-21星期三	7°C	4°C	雨	南风2级	107轻度污染	
2016-12-22星期四						
2016-12-23星期五						
2016-12-24星期六						
2016-12-25星期日						
2016-12-26星期一						
2016-12-27星期二						
2016-12-28星期三						
2016-12-29星期四						
2016-12-30星期五						
2016-12-31星期六						

部分施工天气记录表（2016年12月）



临时排水沟（2017年2月）



防雨布苫盖（2017年3月）



碎石铺设（2017年3月）



厂外管线区施工（2017年4月）



取水泵站施工（2017年4月）



施工生产生活区临时绿化（2017年6月）



防雨布苫盖（2017年6月）



土工布苫盖（2017年9月）



场地平整（2017年12月）



土地整治（2017年12月）



PVC 排水管（2017年12月）



煤水沉清池（2017年12月）



钢筋混凝土排水沟（2017年12月）



密目网苫盖（2018年3月）



灰场区绿化（2018年10月）



厂区绿化 01 (2018 年 10 月)



厂区绿化 02 (2018 年 10 月)



厂区绿化 03 (2018 年 10 月)



厂区绿化 04 (2018 年 10 月)



厂区绿化 05 (2018 年 10 月)



施工生产生活区绿化 (2018 年 10 月)

灌云县临港产业区燃煤热
电联产项目
水土保持监测实施方案

南京和谐生态工程技术有限公司

2016年5月



1. 监测思路

从水土流失背景状况调查、水土流失防治责任范围动态监测、水土流失强度及水土流失量动态监测、水土流失防治效果监测四个方面进行有目的性的设计，以下对各个不同监测内容分别进行说明。

2. 水土流失背景状况调查

由于总体工程早已开工，因此对建设区背景状况调查只能针对项目区周边的自然情况进行推理分析，作为项目施工期水土流失及水土保持工程防治效果的对比值或水土流失及其主要影响因子的背景值。

调查指标：地形地貌、地面组成物质、植被状况、多年风信及降雨状况、水土保持设施数量、质量、及水土流失状况。

监测期降雨情况拟建立水蚀监测点及径流小区观测。

水土流失及保持设计数量、质量：通过批复的该项目水土保持方案涉及的数据进行比对，并实测。

土壤侵蚀背景值：可通过在项目区附近选点（2-3点）通过钢钎法和钉桩法进行现测，也可根据收集当地水土保持小流域治理数据统计。

3. 水土流失防治责任范围动态监测

主要是监测防治责任范围的变化、水土流失面积变化、弃土弃渣量情况、水保工程措施进度及地面组成物质变化。

施工准备期监测内容包括：贮灰场区、施工区排水、厂区及场外道路区、场外管线区的土体变化情况、植被覆盖度等。

施工期的监测内容主要包括：施工区排水、厂区、临时堆土场、贮灰场区的土体变化情况、植被覆盖度、防护措施的实施效果等。

运行期的监测内容包括：厂外设施区（厂外道路、厂外排水管线）、贮灰场区等区域植被覆盖度变化情况；灰场灰渣流失量情况；水土保持措施稳定性和安全性监测；排水系统运行畅通监测等。

3.1 监测防治责任范围

表 3-1 防治责任范围调查表

类型	设计面积：32.26hm ² ，实际面积：
	建构筑物占地面积
建设内容	厂区、灰场区、厂外道路区、 施工生产生活区、厂外管线区
方案面积（hm ² ）	32.26
实际实施（hm ² ）	

3.2 水土流失强度及水土流失量动态监测

水力侵蚀监测植被包括水力侵蚀面积、影响因子（降雨量、降雨历时、雨强、林草植被、地形地貌、土壤等）、土壤侵蚀量及强度等。

风力侵蚀监测指标包括风蚀区面积变化、影响因子（风信情况、林草植被、地形地貌、土壤等）、风力侵蚀量及强度等。

3.2.1 监测时段

监测时段分为施工期和运行期。施工期 1.25 年。运行初期 1 年为自然恢复期。其中重点监测时段为施工期。

建设项目在整个建设期（含施工准备期）内必须全程开展监测；生产类项目要不间断监测。

正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

调查监测内容、方法、频率详见表 3-2。定点监测内容、方法、频率详见表 3-3。

表 3-2 监测频次及具体时间安排表

监测次数		时间	天数	目的
2016年	第一次	2016年7月（第三季度）	2	布设监测设施、核实面积
	第二次	2016年11月（第四季度）	2	雨蚀+风蚀
2017年	第一次	2017年2月（第一季度）	2	风蚀+雨蚀
	第二次	2017年5月（第二季度）	2	布设监测设施、核实面积
	第三次	2017年8月（雨季中）	2	雨蚀+风蚀
	第四次	2017年9月（第三季度）	2	雨蚀+风蚀
	第五次	2017年12月（第四季度）	2	雨蚀+风蚀
2018年	第一次	2018年3月（第一季度）	2	风蚀+雨蚀
	第二次	2018年6月（第二季度）	3	布设监测设施、核实面积
	第三次	2018年8月（雨季中）	3	雨蚀+风蚀
注	（1）具体监测频次除参照上述时间外，根据当地降雨、大风情况，及时进行加测 （2）在雨季中、适当增加监测频次。			

表 3-3 定点监测内容、方法及频次

监测时段	监测区域	监测点位	主要监测内容	监测方法	监测时段与频率
施工期（1.25年）	厂区	基础开挖面（1#）、临时堆土场（2#）	水蚀分布及侵蚀量	简易钢钎法	安排在雨季6-9月份，每10天测一次，当24小时降雨量 _≥ 50mm增测一次
	厂外道路区	路基开挖面(3#)	水蚀分布及侵蚀量	简易钢钎法	
	施工生产生活区	安装场地（4#）	水蚀分布及侵蚀量	调查、巡查法	
	厂外管线区	管道开挖面(5#)	水蚀分布及侵蚀量	调查、巡查法	
	灰场区	灰场坡面（6#）	水蚀分布及侵蚀量	简易钢钎法	

注：监测点位设定同批复的水土保持方案一致，监测过程中，根据动态变化，随时调整或增加监测点位。

3.2.2 工作进度及工作安排

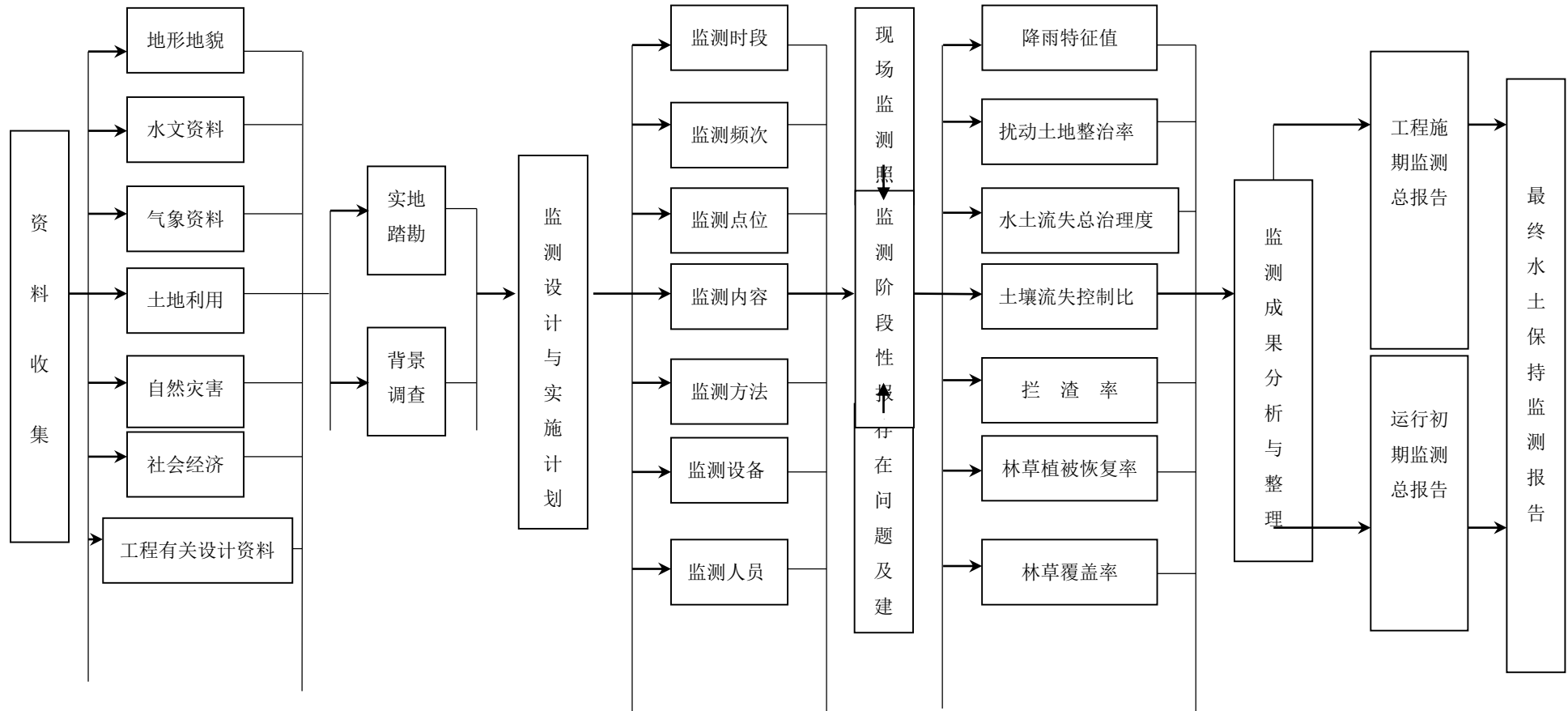
本项目水土保持监测工作进度如下：

接收任务 → 资料收集 → 前期调查 → 内业整理 → 监测设计 → 实地监测 → 提交监测阶段性报告 → 成果整理与分析 → 提交建设期监测总报告 → 提交运行初期监测总报告 → 最终水土保持监测总报告 → 配合水土保持措

施专项验收

本项目水土保持监测工作进度见图 3-。

图 3-1 工程水土保持监测工作进度图



3.3 监测内容和方法

3.3.1 监测内容

一、防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是在工程的施工期开展监测工作，主要包括项目建设区和直接影响区。

(1) 项目建设区

A 永久性占地

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

B 临时性占地

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

C 扰动地表面积

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

(2) 直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

根据项目建设区及直接影响区面积变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围变化情况进行监测。

二、弃土弃渣动态监测

由于本项目属于生产类建设项目，因此弃土弃渣的动态监测不仅要在施工期开展，运行期也要开展监测工作。

(一) 施工期

主要监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、

坡度等)、防护措施进展情况及拦渣率。

根据项目弃土弃渣动态变化情况,对整个工程的全部区域在项目建设过程实际发生的弃土弃渣变化情况进行监测。

(二) 运行期

运行期的弃土弃渣动态监测主要是针对煤场,主要监测内容包括运行期煤场的煤堆放量、类型、煤堆放情况(面积、堆放高度、坡长、坡度等)、防护措施进展情况等。

根据项目技术服务合同,本监测设计不设计项目运行期监测。

三、水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是针对施工期和运行初期开展监测工作,监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

(一) 施工期

施工期水土流失防治动态监测主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况,土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀,其中,水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外,对监测内容还包括水土流失面积的监测。

A 水力侵蚀

面蚀:降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀:坡面径流冲刷土壤或土体,并切割陆地地表形成沟道的过程,又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

B 重力侵蚀

坡地表层土石物质,主要由于受到重力作用,失去平衡,发生位移和堆积的现象,称为重力侵蚀。

C 水土流失面积

除微度侵蚀外,其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积。

施工期的水土流失状况监测是针对整个项目区开展的。由于本工程在建设过程中对地表扰动较大,建设开挖和回填的地表扰动较大,扰动地表深度较浅。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

A 防治措施的数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

B 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

C 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

施工期的水土保持措施防治效果动态监测是针对整个项目区开展的。监测的重点区域主要是厂区和灰场区。

(3) 水土流失危害监测

A 对周边河道影响情况

监测水土流失是否流入项目区周边河道，是否对河道产生影响，造成河道淤积、堵塞等严重危害。

B 对周边影响情况

根据项目实际情况，监测工程建设是否对周边产生影响或危害。

C 其他水土流失危害

除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。

水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展的，侧重于对《水保方案》中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

(二) 运行初期

水土保持措施运行初期（林草植被恢复期）主要是对水土流失状况、水土保持措施防治效果和水土流失危害等进行监测。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

A 水力侵蚀

面蚀：降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀：坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

B 重力侵蚀

坡地表层土石物质，主要由于受到重力作用，失去平衡，发生位移和堆积的现象，称为重力侵蚀。

C 水土流失面积

除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积。

运行初期的水土流失状况监测的重点主要是煤场。

(2) 水土保持措施防治效果监测

A 水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；

B 工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

C 林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率；

D 各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

E 防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况。

F 监督、管理措施的落实情况

运行初期水土保持措施防治效果的监测是针对整个工程的全部区域开展的。

(2) 水土流失危害监测

A 对周边河道影响情况

监测水土流失是否流入项目区周边河道，是否对河道产生影响。

B 对周边影响情况

根据项目实际情况，监测工程建设是否对周边产生影响或危害。

C 其他水土流失危害

除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。

水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展的，侧重于对《水保方案》中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

四、施工期土壤流失量动态监测

施工期土壤流失量动态监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

(1) 水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

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

(2) 土壤侵蚀量监测

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

A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。由于厂区的开挖、回填边坡和电厂内道路的扰动在建设过程中均会产生大量的水土流

失，而煤场在运行期也会产生水土流失，因此施工期土壤流失量的重点监测区域是厂区；运行期土壤流失量的重点监测区域是煤场。

五、水土流失危害监测

- (1) 产生的水土流失对周边农田、道路及植被的危害；
- (2) 水土流失对电厂厂区域周边居民的影响及危害；
- (3) 水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象；
- (4) 水土流失对区域生态环境影响状况；
- (5) 重大水土流失事件监测

重大水土流失事件动态监测主要针对施工期开展监测工作。

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。

根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。

六、建设单位水土保持工作管理情况

为保障《水保方案》的设计落实到实际施工现场，本监测设计对建设单位的水土保持工作管理情况进行监测。主要监测的内容如下：

- (1) 对水土保持工程施工单位的管理情况（合同管理、施工现场等）；
- (2) 水土保持措施实施专项资金的管理情况（是否按时拨付进度款）；
- (3) 《水保方案》设计的防治措施落实及实施情况。

本工程各项监测内容见表 3-4。本工程各个监测时段水土保持监测内容详见表 3-5。

表 3-4 监测内容一览表

防治责任范围动态监测	复核项目建设区及直接影响区实际面积
	项目建设期间的水土流失防治责任范围变化情况
弃土弃渣动态监测	监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率
水土流失防治动态监测	土壤侵蚀类型及形式
	水土流失面积
	实施的水土保持措施数量及质量
	水土保持措施完好性、运行情况
	水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测
	对周边河道及水利设施的影响情况
	造成的其他水土流失危害
施工期土壤流失量动态监测	项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。
	土壤侵蚀强度
	土壤侵蚀模数
	土壤侵蚀量
水土流失危害监测	对农田、乡村道路及周边植被的危害情况
	对生产厂区人工湖的影响及危害
	水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象
	水土流失对区域生态环境影响状况
	及时反应重大水土流失事件，并上报监测管理机构
建设单位水土保持工作管理	对水土保持工程施工单位的管理情况
	水土保持措施实施专项资金的管理情况
	《水保方案》设计的防治措施落实及实施情况

表 3-5 工程各个监测时段监测内容一览表

监测时段	监测内容	
施工期	防治责任范围监测	复核项目建设区及直接影响区实际面积
		项目建设期间防治责任范围变化情况
	弃土弃渣动态监测	监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率
	水土流失防治动态监测	土壤侵蚀类型及形式
		水土流失面积
		实施的水土保持措施数量及质量
		水土保持措施完好性、运行情况
		防治要求及管理措施实施情况监测
		对周边河道及水利设施的影响情况
	施工期土壤流失量动态监测	造成的其他水土流失危害
		项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查
		土壤侵蚀强度
		土壤侵蚀模数
	重大水土流失事件动态监测	土壤侵蚀量
		及时反映重大水土流失事件，并上报监测管理机构
施工期土壤流失量动态监测	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量	
水土流失状况监测	对浮选厂区区开挖、回填边坡水土流失状况的监测	
水土保持措施防治效果	对开挖、回填边坡防治措施实施情况及效果的监测	
	防治要求及管理措施实施情况监测	
施工期土壤流失量动态监测	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量	
水土流失状况监测	对道路的水土流失状况的监测	
防治效果	道路的防治措施实施情况及效果的监测	
	防治要求及管理措施实施情况监测	
水保措施运行初期	水土保持措施防治效果	实施的水土保持措施数量及质量
		水土保持措施完好性、运行情况
		林草的生长发育情况
		各种已实施的措施的拦沙（渣）保土效果
		防治目标监测
	监督、管理措施的落实情况	
	土壤流失量监测	土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数及土壤侵蚀量
水土流失状况监测	对水土流失状况的监测实施情况及效果的监测	
防治效果	防治措施实施情况及效果的监测	

3.3.2 监测方法

一、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、测距仪、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（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

（一）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是施工期。

（1）水土流失防治责任范围监测

A 项目建设区

监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。

B 直接影响区

监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

（2）水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

（二）植被监测

植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在运行初期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

（三）其它调查监测

（1）水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性，具体监测方法如下：

A 土壤类型及地面组成物质识别

土壤类型及地面组成物质识别鉴定标准见表和表。

表 3-6 国际制土壤质地分类

质地分类		各级土粒重量 (%)		
类别	质地名称	粘粒 ($<0.002\text{mm}$)	粉沙粒 ($0.02\sim 0.002\text{mm}$)	砂粒 ($2\sim 0.02\text{mm}$)
沙土类	沙土及壤质沙土	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	0~15	0~45	40~85
	壤土	0~15	35~45	40~55
	粉沙质壤土	0~15	45~100	0~55
粘壤土类	砂质粘壤土	15~25	0~30	55~85
	粘壤土	15~25	20~45	30~55
	粉沙质粘壤土	15~25	45~85	0~40
粘土类	砂质粘土	25~45	0~20	55~75
	壤质粘土	25~45	0~45	10~55
	粉沙质粘土	25~45	45~75	0~30
	粘土	45~65	0~35	0~55
	重粘土	65~100	0~35	0~35

表 3-7 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观察形态	在手中研磨时的感觉	土壤干燥时的状态	湿时搓成土球(直径 1cm)	湿时搓成土条(2mm 粗)
砂土	几乎全是砂粒	感觉全是砂砾, 搓时沙沙作响	松散的单位	不能或勉强成球一触即碎	搓不成条
砂壤土	以砂为主, 有少量细土粒	感觉主要是砂, 稍有土的感觉搓时沙沙作响	土块用手轻压或抛在铁锹上很易散碎	可成球, 轻压即碎	勉强搓成不完整的短条
轻壤土	砂多, 细土约占二三成	感觉有较多粘质颗粒	用手压碎土块, 相当于压断一根火柴棒的力	可成球, 压扁时边缘裂缝多而大	可成条, 轻轻提起即断

中壤土	还能见到沙砾	感觉沙砾大致相当，有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球，压扁时有小裂缝	可成条，弯成2cm直径圆圈时易断
重壤土	几乎见不到沙砾	感觉不到沙砾存在	干土块难用手压碎	可成球，压扁时仍有小裂缝	可成条和弯成圆圈，将圆圈压扁有裂缝
粘土	看不到沙砾	完全是细腻粉末状感觉	干土块手压不碎，锤击也不成粉末	可成球，压扁后边缘无裂缝	可成条和弯成圆圈，将圆圈压扁无裂缝

B 土壤含水率测定

用铝盒在剖面上取三个土样，带回室内称得湿土重，然后在 105 度烘箱中烘 8 小时至恒重，称得干土重，用下列公式计算土壤含水率：

$$\text{土壤含水率} = \frac{\text{湿土重} - \text{干土重}}{\text{干土重}} \times 100\%$$

水土流失因子监测中的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子是针对全区开展的；土壤因子的监测是根据实际需要，在工程的不同区域选取有代表性的土样进行测算，确定不同扰动类型下的土壤其土壤侵蚀强度及侵蚀量的关系。

(2) 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和运行初期开展监测工作。

I 施工期

A 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施防治效果

① 防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

② 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、护坡、排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③ 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

施工期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作。

II 运行初期

A 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

B 水土保持措施防治效果

① 防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

② 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

本工程的防护工程主要指挡墙、护坡、排水沟等工程，工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

③ 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

运行初期水土流失防治动态监测主要是针对整个工程的全部区域开展监测工作。

二、定位监测

定位监测方法主要用于施工期和运行初期。在工程施工建设过程中进行施工

期土壤流失量动态监测和运行初期的土壤流失量监测。

对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过以下三种方法获得：

A 实测法

通过本项目布置的监测设施(非标准小区、沉沙池、简易水土流失观测场等)进行实测,获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础,再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

B 类比法

采用已有的其它电厂监测数据为基础,结合本项目实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

C 经验推测法

对于部分监测区域的侵蚀模数,可采取人工经验推测的方式。即根据实际的坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等,直接根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对各个侵蚀单元的侵蚀模数进行取值,再根据各侵蚀单元的面积,求得全区土壤流失量。

本项目土壤侵蚀模数选用的方法根据实际情况确定,方法的确定遵守优先性原则,即:①优于②优于③。

三、临时监测

临时监测主要是在工程施工建设过程中,由于工程变动或连续多日降雨等特殊条件下,而进行的一种监测。由于临时监测的不确定性,故监测内容和方法均不确定,根据现场实际情况开展监测工作。

四、巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法,尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

I 施工期

(1) 水土流失危害监测

A 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问水库管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

II 运行初期

(1) 水土流失危害监测

A 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问水库管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

3.3.3 监测指标测试方法及其典型设计

(1) 简易坡面量测场原理

简易坡面量测法又称侵蚀沟量测法。主要用于土质边坡、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。调查坡面形成初的坡度、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，如图 3-1 所示。



选定的坡面应具有较为明显的侵蚀沟，以侵蚀沟形状简单为宜，所选坡面要方便量测，侵蚀沟应具有代表性。

(3) 简易坡面量测场的布置

简易坡面量测场的布置主要由实际的坡面侵蚀沟确定，布置规格不等，一般小型侵蚀沟以 5m×5m 内为佳，较大侵蚀沟则视实际情况确定观测面积。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的水土流失量，有条件的地区，简易坡面量测法也可和简易水土流失观测场相结合，效果更佳。

(4) 简易坡面量测场侵蚀量的计算

在调查样地上等间距取若干个断面（B 样地宽×L 坡长），每个断面上量测侵蚀沟的断面积，然后按下式进行计算：

$$M = \frac{1}{2} r \sum_{i=1}^n (s_i + s_{i+1}) \times l$$

式中：M——样地侵蚀量，t；

s_i ——第 i 个断面的面积， m^2 ；

s_{i+1} ——第 i+1 个断面的面积， m^2 ；

l——样地断面间距，m；

r——土壤容重， t/m^3 ；

n——断面数。

也可以将侵蚀沟概化为棱锥、棱柱、棱台等，按下式计算：

棱锥体积： $V=S \cdot H / 3$

棱柱体积： $V=S \cdot H$

棱台体积： $V=H \cdot [S_1+S_2+ (S_1 \cdot S_2)^{1/2}] / 3$

式中：V——体积， cm^3 ；

S_1 、 S_2 、 S ——底面积， cm^2 ；

H——高，cm。

(5) 其他注意事项

① 侵蚀沟断面大致可分为“V”型和“U”型，根据实际情况应进行判别，便于采取正确的公式进行计算；

② 侵蚀沟断面一般以上、中、下三处进行划分，必要是可增加观测断面；

③ 在量测某个侵蚀沟断面深度时，应注意“V”型需量测最深处，“U”型需要

对底部实测两次以上，以减少误差；

④ 观测人员进行量测时，应尽量避免对侵蚀沟形状造成破坏，尽量不要践踏到侵蚀沟，保证观测数据的合理性；

⑤ 因具体计算时数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位。

一、简易水土流失观测场

(1) 简易水土流失观测场原理

简易水土流失观测场主要适用于弃渣场等分散堆积场地及边坡。在坡面上钎垂直打入钢钎（或木桩等），在每次暴雨后和汛期结束，观测钢钎顶距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。根据已经测算的样地土壤侵蚀量计算整个坡面及项目区的土壤侵蚀模数。

(2) 简易水土流失观测场选址

选择在松散堆渣坡面布置，选择坡面基本稳定，并且不会对施工建设造成影响的地区布置，应布设在基本为土质的坡面上，小区内石质面积不得大于小区总面积的 10%。

(3) 简易水土流失观测场布置

根据开发建设项目实际情况，布设标准样地的主要规格为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，也可根据实际情况适当增减，将长 100cm 的钢钎，在选定的坡面样方小区按照 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ 的间距分纵横方向共计 9 支钢钎垂直打入地下，使钢钎顶部与坡面留有约 30cm，用卷尺量测并记录其距

离，并在坡面以上的钢钎上涂上油漆，样地面积可根据坡面实际情况进行调整，简易水土流失观测场布置见图 3-3。

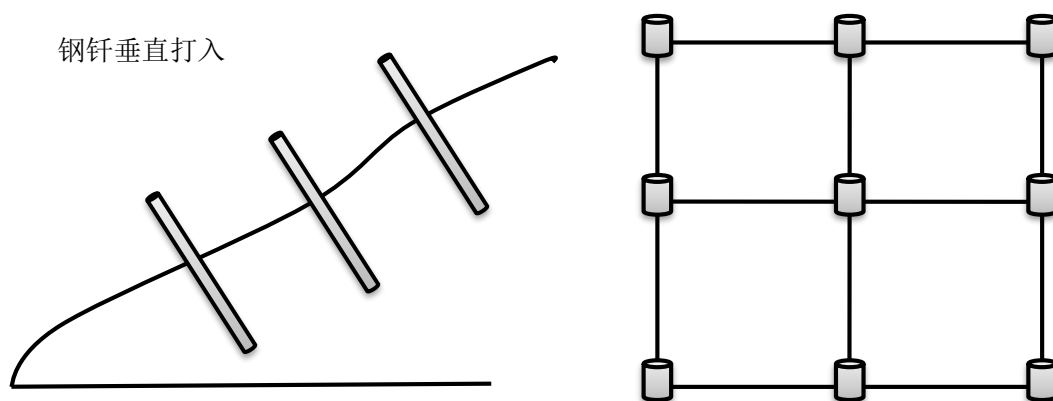


图 3-3 简易水土流失观测示意图

(4) 简易水土流失观测场的计算

计算公式为： $A=ZS/1000\cos\theta$

式中：A——土壤侵蚀数量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积（ m^2 ）；

θ ——斜坡坡度。

(5) 其他注意事项

① 测钎应垂直打入坡面；

② 在打入测钎时，应尽量选择周边土质均匀处，避免在大石或其他物质附近打入，影响观测精度；

③ 在测量时，应观测测钎左侧及右侧数字，进行平均后计算，不得取测钎上部或下部数字进行计算；

④ 观测人员进行量测时，应尽量避免对区内进行破坏，以保证观测数据的合理性；

⑤ 具体计算时，数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位数。

二、沉沙池法

(1) 沉沙池观测原理

沉沙池法的基本原理为：通过对一定的汇流面积上的汇水进行适当收集，观测水样的泥沙含量，从而计算出土壤流失量是推移质的量，悬移质量的估算则通过土壤悬移质与推移质比例关系进行推求，其比例通过实验确定。在开发建设项目的水土保持监测工作中，目前对于沉沙池的运用较少，但沉沙池法作为一种观测精度较高、观测方式方法较容易操作方法，应增加对其应用。

(2) 沉沙池的选址

沉沙池选址需选择在地形适合区域，对于出口处的径流收集有利。根据项目实际情况，可结合项目区内已经设置的沉沙池，进行淤积量的测量，从而计算出侵蚀量。

(3) 沉沙池的布置

沉沙池的断面、形式可根据实际情况进行布置，具体设计可参照《水电水利工程沉沙池设计规范》（DL/T 5107-1999），鉴于沉沙池在实际工作中设计差异较

大，因此本监测设计不对其具体断面进行设计，待下一步监测中再根据具体情况
进行布置和设计。沉沙池典型设计见附图 6。

(4) 沉沙池计算方法

在样地或样区中进行表土多点混合取样，在量杯中制成饱和溶液（土壤样品
量控制在超过溶解量的少许——量杯底部的沉淀物厚度不超过总溶液体积的
5%），静置该饱和溶液待悬浮颗粒完全沉淀，取部分上层土壤溶液过滤，将滤纸
和滤出物烘干。然后按式 1、式 2 计算悬移质的量：

$$G = (G_1 - G_2) V_2 / V_1$$

$$R_x = G / (G_0 - G)$$

式中：G——悬移质重量，g；

G₁——滤出物与滤纸总重量，g；

G₂——滤纸重量，g；

V₁——取出的上层土壤溶液体积，ml；

V₂——溶液总体积，ml；

R_x——悬移质与推移质比例的最大值；

G₀——土壤样品重量，g。

(5) 其他注意事项

沉沙池法较为实用，但需监测人员仔细确定沉沙池泥沙来源地面积，沉沙池
沉沙时间，并定期对沉沙池进行清理等。

三、植被样方法

植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的
测量方式方法也不同。根据本项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

(1) 林木生长情况

① 树高：采用测高仪进行测定。

② 胸径：采用胸径尺进行测定。

(2) 存活率和保存率

根据工程实际情况，造林成活率在随机设置 20m×20m 三个重复样方内，于
秋季查看春秋造林苗木成活的株数占造林苗木总株数的百分数，保存率是指造林
一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草的成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当

出苗 30 株/m² 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

(3) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum(C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C_i 为林地、草地郁闭度或盖度；A_i 为相应郁闭度、盖度的面积；A 为流域总面积。

3.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：全站仪、激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机等。用于该项目水土保持监测的设施主要有：简易水土流失观测场、植被标准地样方等。结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表。

表 3-8 工程水土保持监测设施和设备一览表

设备名称	型号及规格	数量	定检情况	备注
测尺	50m	10	良好	
测绳	100m	10	良好	
钢卷尺	5m	5	良好	
采样瓶	100ml	50	良好	
取土环刀	200ml	50	良好	
土样盒	200ml	50	良好	
烘箱	SC101-0A	2	良好	
烧杯	200ml、500ml	50	良好	
量筒	200ml、500ml	50	良好	
土壤筛	HTSS04	5	良好	
电子天平	FA2204C	2	良好	
测距仪	LASER 1200	2	良好	
GPS	VISTA H	2	良好	
打印机	惠普(HP)打印机	1	良好	
复印机	佳能(canon)	1	良好	
扫描仪	惠普(HP)扫描仪	1	良好	
照相机	Sony	1	良好	

文件盒	(文件夹)	10	良好	
便携式计算机	Lenovo, x250	5	良好	
无人机	DJI 大疆精灵 Phantom 4	1	良好	



自记雨量计



ST-99027 土壤采样器



天平



环刀、铝盒

3.3.5 监测频次

(1) 监测总频次

本工程水土保持监测采取地面观测的方法,通过对有代表性地区设置固定监测点、其余区域定期巡查的方式进行监测。根据《水土保持监测技术规程》等相关监测规范要求,本项目监测总频次定为 10 次。监测总频次包括地面观测频次、调查监测频次、全线巡查频次。

(2) 地面观测频次

地面观测主要集中在工程建设期 4 月~9 月的雨季,根据工程实际,建设期所经历雨季每月监测一次,根据《水土保持监测技术规程》要求,在雨季内如遇到 $R_{24h} \geq 50\text{mm}$ 降雨后追加 1 次。

(3) 调查监测频次

调查监测依据调查内容具体确定,其中林草植被生长状况样地调查一般植树后 1 个月检查成活率,每 3 个月检查保存率。种草后 20 天检查成活情况。

(4) 全线巡查频次

巡查为不定期监测，贯穿整个监测过程，每年不少于2次，雨季前后全线巡视一次，以保证及时提出预防水土流失建议。

(5) 特殊情况频次变更

一般情况下，监测频次不会发生变更，但根据工程建设实际情况，监测频次可做相应调整。频次变更调整应遵循以下原则：

- ① 业主提出特殊要求时，可进行变更；
- ② 遇到特殊事件（如检查、验收）时，可以进行变更；
- ③ 遇水土流失特殊事件（如造成严重水土流失危害）时，可进行变更；
- ④ 根据工程建设实际变化情况进行变更（如工程停工、推迟竣工等）；
- ⑤ 如无上述特殊情况，监测单位提出变更，需与业主进行商议后方可变更。

3.4 监测点布设

3.4.1 监测点布设基本原则

(1) 代表性原则

结合新增水土流失预测结果及监测重点地段及重点对象，选择具有水土流失代表性的场所进行监测；

(2) 可操作性原则

结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作；

(3) 结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨；

(4) 时段对应性原则

工程建设期，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、全面的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

运行初期，在上述监测点的基础上，在项目直接影响区内增设调查样点，建立原则以能反映人类活动对水土流失及生态环境的影响为主。

3.4.2 监测点布设主要依据

根据水土保持监测有关规程规范要求，结合项目组成现状情况、工程水土流

失特点分析、施工及生产工艺分析、预测结果、本项目监测特点、同类项目监测经验和监测重点区域七大方面，经综合分析后，方可确定本项目监测点位。

4. 监测经费使用计划

4.1 监测经费使用计划编制依据

- (1)《水土保持监测技术服务合同》;
- (2)《南京和谐生态工程技术有限公司管理制度(2009年度)》(2008年12月);
- (3)《南京和谐生态工程技术有限公司水土保持监测管理制度(2009年度)》(2008年12月)。

4.2 监测经费

一、监测技术服务合同确定的监测经费主要参考依据

合同监测经费的确定参考了《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部,水总〔2003〕67号)中的相关规定计算出的监测费用。

①根据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》中监测费用的规定,工程水土流失监测费应取工程新增水土保持工程、植物及临时措施投资之和的1%~1.5%(不包括主体工程中具有水土保持功能项目的水土流失监测费用)。结合该项目《水保方案》,取1.5%计列。

②根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)中对监测部分的相关要求,水土保持监测还应对主体工程中具有水土保持功能的措施进行巡查并评价。

③由于《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》中的监测费率取值1%~1.5%,仅指项目建设期,而实际监测期除项目建设期外,还应包括1年的运行初期(林草植被恢复期)。根据工程实际建设年限,取上述两部分之和的50%计列运行初期监测费用。

二、监测技术服务合同监测经费的确定及其说明

根据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部,水总〔2003〕67号)我公司最终的合同报价以签订的合同为准,具体事宜由双方协商解决。

4.3 监测经费构成和分年度使用计划

4.3.1 经费构成

(1) 税金

按监测费用总额的 5.58% 计列，本费用根据江苏省税务局有关规定计列。

(2) 企业利润

按监测费用总额减去第一项后的 7% 计列，为公司承担该监测项目所获利润。

(3) 间接费

按监测费用总额减去第一、二项之和后的 5% 计列，用于监测工作的日常管理、办公、财务等费用。

(4) 监测直接费

按监测费用总额减去前三项之和后的余额计列，主要包括监测设施布置费、设备折旧费、人工费、报告编制费和其他费用。

4.3.2 经费使用计划

根据已签订的《水土保持监测技术服务合同》，经计划安排，该项目水土保持监测费用中，安排 6% 作为税金，其余作为本项目水土保持监测的直接费用，用于开展监测工作。

4.3.3 经费分年度使用计划

根据监测直接费分年度计划安排，监测直接费共分 3 年使用。

自 2016 年 5 月底工程开工后第一次入场，至 2018 年工程设计水平年结束时止，水土保持监测经费根据工程施工进度，逐年投入。

5. 预期成果及要求

5.1 监测成果要求

本工程水土保持监测工作初拟监测时段为确定本项目施工期监测时段为2015年5月至2018年（设计水平年）。根据监测频次安排，本项目监测累积日常频率为10次，累积增加频率根据项目进度决定。

进场监测后，应根据项目实际情况，编制水土保持监测设计与实施计划，用于设计和指导下一阶段的水土保持监测工作。

每次监测结束后，需对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主。若发现异常情况，应立即通知业主、当地水行政主管部门和江苏省水土保持生态环境监测总站，进行补救措施。每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告，内容包括监测时间、地点、监测项目和方法、监测成果、六大指标现状情况以及存在的问题和下一阶段水土流失防治的建议等，并报送业主、工程建设单位、当地水土保持主管部门和江苏省水土保持生态环境监测总站备案。

水土保持监测工作结束后，根据各阶段的监测情况，对水土保持监测结果进行总结、分析，编写水土保持监测报告（包括附表、附图、附件等），并协助做好水土保持设施验收工作。

5.2 监测数据处理

通过调查和定位监测过程可从中获得大量的消息资料，在每次定期监测完成后，需要对这些原始资料进行整理，才能使之系统化，作为进一步研究搜索和资料整编的依据。主要包括：次数分配、平均数、标准差和变异系数几个方面，应用统计学原理和方法来解决实际遇到的问题。

（1）次数分配

当取得的数据资料很多时，很难发现它的规律性，这时候就需要进行次数分配，得出次数分配图和次数分配表将会十分有用。次数分配（图、表）先要根据收集的原始资料数据（最大值和最小值之差），将其资料按其大小依次归入组内，最后求出平均数，以及在资料中出现的次数。次数分布表明了数据的变化范围、集中程度及数值特征。

（2）平均数

平均数是收集到的原始资料的代表数，反映了资料（变数）的中间位置，就可以用它作为“代表”与其它资料做对比。算术平均数计算方法有综合法和加权法。表达式为：

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum X_i$$

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum (X_i F_i)$$

式中：X—原始资料（变数）

F—该资料的权数

I—总体样本（资料）数目

（3）标准差

标准差也叫离均差，反映了收集的原始资料与所得的平均数之间的差异的大小，当标准差很小的时（甚至为0），表示平均数和原始数据值之间差异很小（或无差异）这时平均数就有了足够的代表性。如果离均差大，就说明平均值代表性不好，就要查找原因（或重测）。标准差用S表示，计算公式为：

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

（4）变异系数

当我们对同一个监测点取得两组或两组以上数据的时候，单纯用标准差的大小来说明是不正确的。因为，不同的数据系列可能具有不同的性质和单位，但由于资料可能来自不同的环境条件（如丰水年，枯水年），这样平均数就会不等，有很大的差异，这样就需要计算变异系数来表示系列数据资料的变化大小。计算公式如下：

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}}$$

C_v —变异系数

S—标准差

\bar{X} —算术平均数

（5）异常数据的剔除

在实际测量的数据中，常发现其中某些数据明显地比其余的数据大得多或小得多。对于这个数据先必须设法探寻其出现的原因。在判明其是否合理之前，既

不能轻易保留，亦不能随意舍弃。由于各种原因，若不能找出这个数据的确切来源，可借助统计检验来决定取舍，该统计数据方式计算过程较为复杂，因此在监测过程中所收集到的大量数据最终写入监测总结报告时进行一次挑选及整理即可，日常监测工作中不进行计算。

① 3 σ 准则

根据概率理论，如果仅由随机因素引起误差（误差服从正态分布）大于 3 σ 的数据，出现的概率小于 0.3%。一般进行少数几次测定中出现偏差大于 3 σ 的数据的可能性极小。若竟然出现了，它很大可能是不正确的，自然就不能将其看成是由于随机因素的作用引起的。就有理由将该数据视为异常值，将其舍弃，或作进一步研究。大于 4 σ 的数据肯定含有粗差，应该剔除。

当总体标准差 σ 已知，或者在大样本测定中，用样本的标准差代替总体样本标准差的情况下，可用 3 σ 或 2 σ 取舍规则，即凡是样本值大于 3 σ 或 2 σ 数据可以剔除。

$$A_i, \quad i=1,2,3,\dots,n,$$

$$\bar{A} = \sum_{i=1}^n A_i / n$$

$$V_i = A_i - \bar{A},$$

$$\hat{\sigma} = \left[\sum_{i=1}^n V_i^2 / (n-1) \right]^{1/2}$$

其中某一数据 A_j 的剩余误差（残差） $|A_j - \bar{A}| > 3\hat{\sigma}$ ，则认为 A_j 的出现是不正常的，含有粗大误差，可将数据 A_j 舍去，但注意计算 $\hat{\sigma}$ 时应包含 A_j 。将 A_j 舍去后，需要重新计算数列的均方根误差，为

$$\hat{\sigma}^+ = \left[\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n (A_i - \bar{A})^2 / (n-2) \right]^{1/2}$$

并以 $3\hat{\sigma}^+$ 作为新的标准，再检查是否有某个测量值含有粗差，剩余误差（残差）大于 $3\hat{\sigma}^+$ 者应剔除。

由上可知，可用 3 σ 法则判断数列中是否存在粗差。

② Grubbs 方法

$$A_i, \quad i=1,2,3,\dots,n, \quad V_i = A_i - \bar{A},$$

$$\hat{\sigma} = \left[\sum_{i=1}^n V_i^2 / (n-1) \right]^{1/2}$$

根据置信水平和数据的个数 n 查 Grubbs 系数 $\lambda(\alpha, n)$ 。

当某一数据 A_j 的剩余误差（残差） $|V_j| = |A_j - \bar{A}| > \lambda(\alpha, n) \hat{\sigma}$ 时，说明相应的数据 A_j 含有粗大误差，即 A_j 是异常数据，应予以剔除。将 A_j 舍去后，需要重新计算数列的均方根误差，为

$$\hat{\sigma}^+ = \left[\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n (A_i - \bar{A})^2 / (n-2) \right]^{1/2}$$

并以 $\lambda(\alpha, n-1) \hat{\sigma}^+$ 作为新的标准，再检查是否有某个数据含有粗差，剩余误差（残差）大于 $\lambda(\alpha, n-1) \hat{\sigma}^+$ 者应剔除。

③ t 检验

t 检验法用于测定平均值和标准值相比较，或用于不同实验者，不同实验方法测定的平均值之间的比较。

从统计观点看，同一总体中抽出的样本，由有限次数据组成一组数据，每组数据的平均值，尽管在数值上并不一定相等，但彼此之间的差异在给定的显著性水平下，应该是不显著的。如果 t 检验得出的计算统计量 t 大于相应自由度和显著性水平的临界值 $t(\alpha, f)$ ，这表明在自由度 f 下没有满足平均值属于同一总体时 $P(|t| > t(\alpha, f)) < P$ 的假设。换言之，把平均值看成属于同一总体的假设是不正确的。引起平均值之间的差异不能仅仅归于随机误差，还必有某个固定因素起作用。利用此点，就可对数据作出分析、判断。

5.3 监测成果形式

5.3.1 监测季报

在监测过程中，及时以季报的形式反映每次监测过程及监测结果。内容主要包括项目区水土流失情况、水土流失防治措施实施情况（数量、质量及进度）、造成的水土流失危害及存在的问题和建议。本项目监测季报拟订共提交 8 期。

5.3.2 监测年报

监测期间，根据当年监测情况，于次年 1 月份，提供前一年的水土保持监测年报，本工程预计提供监测年报为 2016 年度和 2017 年度两次。

5.3.3 监测总报告

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测报告，作为水土保持专项验收依据。主要内容包括水土流失监测结果、水土流失危害影响评价、水土保持措施效益分析、结论及建议等。总报告于工程监测结束后提交。

5.3.3 严重水土流失事件专项监测报告

在工程建设过程中若发生严重水土流失情况，应及时进行现场踏勘，编制严重水土流失事件专项监测报告，对事件进行总结，分析水土流失产生的原因，造成的水土流失情况及水土流失危害。主要监测内容根据时间的不同而不同，通过真实的数据反映现状水土流失情况及水土流失危害。通过对监测结果的分析，指出存在的问题、提出解决的建议。严重水土流失事件专项监测报告应及时送报业主、工程建设单位、当地水行政主管部门。

5.3.4 数据记录册

如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为报告的附件。在监测过程中，由于项目工程量大，根据情况而定，需要时单独成册。

5.3.5 附件及图像

附图包括项目区地理位置图、项目区地形地貌卫星影像图、项目平面布置图、水土保持方案确定的防治责任范围图、水土保持方案的防治分区及水土保持措施布局图、工程现状监测范围及监测点布置图等。

附件包括与工程有关的资料及文件，主要有委托书、水土保持方案批复等。

本项目提交的成果详见表 5-1。

表 5-1 工程水土保持监测成果一览表

序号	成果名称	提交数量	备注
1	水土保持监测设计与实施计划	1	技术审查定稿后提交
2	水土保持监测季报	8	
3	水土保持监测年报	2	需交监测总站备案
4	重大水土流失事件专项报告	—	根据实际情况编写并提交
5	水土保持监测总报告	1	
6	数据记录册	1	作为总报告附件提交
7	图片影像资料	1	作为总报告附件提交
8	附图及附件	1	作为总报告附件提交
合计		16	

5.3.6 图片影像资料

在监测的过程中，工作人员将根据《方案变更设计》和本监测设计要求进行实地监测，在施工现场收集照片，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。每次对施工现场进行监测后，及时整理图片，在季报里反映出施工建设项目在整个施工过程中的水土流失和防治措施状况。监测结束后，需对整个监测过程的图片影像资料进行整理，以图片集的形式提交。

6. 监测实施保障措施与质量保证体系

6.1 监测组织领导和人员组成

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司将组织一支专业知识强、业务水平熟练、监测经验丰富的水土保持队伍，成立灌云县临港产业区燃煤热电联产项目水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与江苏省水土保持监测总站联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。

针对项目实际情况及公司业务能力，公司总经理对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，拟由业务副总经理直接领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。监测组分为领导小组和技术工作小组。

具体人员和分工见表 6-1。

表 6-1 工程水土保持监测人员安排和组织分工

序号	姓名	职称	水保监测资格证书号	监测分工
1	张 洋	工程师	水保监岗证第（7302）号	技术负责
2	王 倩	助理工程师	水保监岗证第（7303）号	现场监测记录
3	魏 巍	助理工程师	水保监岗证第（7305）号	现场监测记录
4	叶 斌	助理工程师		现场监测记录
5	王思圆	助理工程师		内 勤

6.2 监测实施管理

6.2.1 组织管理

为监测实施得到保障，公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑周到，出发前为能顺利的开展工作做了大量的准备工作。公司在接到监测任务时，由公司业务副总经理直接下达任务书至水保监测部，部门经理接到任务书后安排项目监测负责人对项目监测工作直接负责并分配监测技术人员，项目负责人安排监测技术人员具体分工及监测工作实施。公司监测项目管理实施责任人负责制；另外后勤方面，公司目前拥有 7 辆型号不同的专用工作汽车，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，公司监测基本设备工具齐全。通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

6.2.2 经费管理

资金方面，公司设有专门的财务部，公司财务部由专业会计师组成。公司财务总监直接对公司总经理议会负责。

各个项目的监测经费由公司财务统一管理并且专款专用，保障了监测经费的落实。在经费使用前，项目负责人必须事先预算好本次使用的经费并提出申请，由业务副总经理核定后，经公司总经理核定签字后方可到财务室预支；在经费使用后，由项目负责人填写经费使用详细报销单，并附相应的使用证明材料和票据，经由部门经理签字认可、业务副总经理核定、公司财务总监审查之后由公司总经理签字认可方可报销。

6.2.3 人员管理

现代企业要获得较快的发展，内部必须具有相当的凝聚力，有效的人员管理是保证公司凝聚力的重要手段。多年来我公司一直寻求一种在公司内公平、有效、对企业和个人发展都有利的人员管理制度。为此我公司每年都修订公司管理制度1~2次以期完善。

公司现行管理制度为2008年12月由公司总经理议会扩大会议商议出台，管理制度就公司的机构设置、部门领导职责、劳动人事管理、合同管理、员工报酬及工作制度等多方面对公司的人员管理进行了制度约束，在保障公司员工合法权益的基础上以制度保障公司项目的顺利进行。

6.2.4 成果管理

公司结合水土保持监测工作实际情况及特点，拟定了监测成果报告质量保证规定，对各监测项目监测质量进行控制，对各个相关技术人员提出明确要求，划分相应职责，保证技术人员专业水平。同时，针对具体监测项目，成立项目组，以便各工作人员沟通交流，提高业务水平。此外，为了进一步提高成果报告质量，公司对各监测成果报告实行内部评审制度，经修改后方可报送相关单位，对于最终监测报告实行专家质量把关制度，根据咨询专家一件进行完善修改，保证监测报告具有较高水平。

为保证监测质量，公司制定了完善的监测制度，主要为：

(1) 各次监测记录资料实行签名制

每个技术人员均对其成果负责，作业过程中应做好记录，以备后查。成果必须经过自查并签名，方可上交。

(2) 成果质量检验制

技术人员、专题负责人和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题时应及时更正，未经修正不得进入下一作业工序，或及时上报，以便研究讨论及时解决。全部技术材料和成果材料，必须由亲自工作的技术人员、项目负责人极其相关的质量检查人员、单位法人代表签名，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段性成果。

(3) 监测成果审查制

项目承担单位应在其权限内，组织本单位内部专家或相关专业的专家，对各期的成果进行审查，并记录审查结果存档。

（一）成果内部管理措施

公司办公室有专门的资料室，对每个监测项目过程成果和最终成果实施电子版和文本版双重存档。公司对各监测成果报告实行内部专家评审制度，经内部评审修订后方可报送相关单位和报送当地水行政主管部门，对于需要外部行政审查或外部管理审查的成果报告也要实施上述内部审查程序，再报送审查部门或单位进行审查。对于最终成果公司留一份存档，在监测过程中所收集到的记录资料也一同存档，同时还将监测成果的电子版本刻入光盘，交办公室存档。

（二）、成果上报制度

根据《江苏省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》，开发建设项目水土保持生态环境监测工作实行监测项目备案、监测成果公告。开发建设项目建设单位（个人）应当及时向有管辖权的水行政主管部门及监测主管部门提交监测季报、年度监测报告和最终报告，以便对监测数据认证、入库。

6.2.5 变更控制

由于水土保持监测工作的特殊性，在实际施工过程中，因征地、地质、施工等等因素，常常导致实际监测工作将会产生变更，因此，对于该部分应进行详细设计，以指导实际中的监测工作。

（一）、监测点变更控制

在实际监测工作中，因工程施工进度、实地布设条件不足等情况，均会导致监测点变更。因此，本监测设计就监测点发生变更的主要几种情况进行变更设计。

（1）施工进度变化导致变更

如因工程施工进度变化，致使监测点不能按照本监测设计计划的时间进行布设，则可采取监测点布设时间后延的办法，待施工进度达到监测点布置要求时，方可进行布设。

（2）布设条件不足导致变更

监测点布设条件不足，主要是指监测设施布置条件不足。不同类型的监测设施，所需要的布置条件不同，由于开发建设项目监测的特殊性，监测设施需要在干扰工程正常施工的前提下进行布设，这就给监测设施的选址和布设造成了一定影响，因而导致发生变更。

对于监测点变更的控制，主要遵循以下办法进行控制：

① 布设时间后延：对于布设条件不足的地区，可采取将布设时间推后的办法，待该区域条件成熟后方可布设；

② 布设地点变更：对于布设条件不足的地区，可以采取在该监测点附近的类似条件地区进行补设的办法进行弥补；

③ 监测设施变更：因监测设施布置的条件不满足的，可采取变更监测设施的方式进行调整，采取另外一种监测方法和设施进行观测；

④ 监测点数量变更：根据项目施工过程中的实际情况，监测点数量可发生变化，监测点数量主要以能尽量全面的反应工程施工过程中造成的水土流失情况为原则进行变更；

（3）实地水土流失情况变化导致变更

因工程建设过程中的水土流失情况较为复杂，故在监测过程中，监测组将根据工程实际的水土流失变化情况进行监测点的变更。

（二）监测时段变更控制

因工程建设原因，导致监测时段有可能发生变化，工程实际的竣工日期较设计的发生变化，则监测时段做相应的调整即可。如遇到特殊情况（工程竣工延期时间较长，导致监测工作量大幅增加），则由监测单位和业主协商解决。

（三）、监测范围变更控制

因工程征地、占地、扰动及破坏等原因，导致监测范围可能较设计的防治责任范围有所变化，对于该种类型的变更，实际的监测范围将以工程实际为主，监测工程建设实际发生的防治责任范围内的水土流失情况。

6.3 监测质量管理

6.3.1 野外观测质量控制

一、保持自然状态的真实性的真实性

野外地面观测到数据要避免人为干扰的随意性，以确保监测数据的真实性，对于水土流失规律观测的简易水土流失观测场，应保持受侵蚀的地面自然性状和侵蚀营力的自然性状。

在简易坡面量测场布设时，可能对原始地面造成一定程度的扰动，为确保监测数据的合理性、真实性，本工程布设的简易坡面量测场在布设完成一个月内不读取监测数据，待地表回复原始状态后再进行数据读取。

二、多人读取数据

皮尺、卷尺、测绳测量数据直接读取，在保证测量工作精度要求的同时，再估读一位小数。

由于每个人的对监测数据的估度大小不同，在简易水土流失观测场数据记录时，采取两个监测人员对监测数据进行读取，以尽量减少数据读取中的误差。

全站仪、GPS、罗盘的读取数据必须保证在仪器精度要求范围。

6.3.2 图形图像处理

每次监测结束后收集的图像、图形需及时进行刻录、收集，并编号。在编制年度报告和总结报告时才能井然有序，避免最终整理监测图像、影像时混乱不堪，影响监测结果的真实性。

6.3.3 数据整编与结果分析

通过调查和定位监测可从中获取大量数据，在每年度监测野外工作完成后，需要利用统计学原理对原始监测数据进行处理，使其系统化、标准化。数据处理主要采用平均数、标准差和变异系数剔除等方法。

7. 结论及建议

7.1 结论

开发建设项目水土保持监测的制约性因素主要有：监测的理论和技術有待发展和完善；法制观念和生态保护意识淡薄，导致水土保持监测工作难以落实；水土流失动态监测基础薄弱；开发建设项目水土保持监测工作滞后和监测期过短是目前普遍存在的一个制约性因素。

本工程实施过程基本不存在制约性因素，监测单位在工程开工前委托水土保持监测，目前可顺利开展工作；

管理方面，各级水行政主管部门对开发建设项目的监测工作进行严格管理，根据监测相关要求，本项目建设监测过程中的数据、成果报告等资料均可及时提交当地水行政主管部门进行管理备案，因此不存在监测数据上报、监测工作管理等方面的制约性因素，监测单位可顺利开展工作；

其他方面，项目区交通条件优越开展监测工作方便，另外为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑周到，出发

前为能顺利的开展工作做了大量的准备工作，使得监测工作得以顺利进行；

本监测设计主要是通过现场调查和系统分析（现状、施工进度、设计和实际、水土流失特点、监测特点等）确定的监测点，具有科学的指导意义，通过结合项目实际情况而确定的监测方法，对实际工作有重要的意义，便于实施，重于落实。

通过本监测设计对项目监测工作的全面布置，对获取成果数据的过程严格按照设计过程获取，对获取的成果数据还要进行科学的数理统计分析确定，获得符合规程规范要求的监测成果。

7.2 建议

为了做好本工程的水土保持工作监测工作，在项目实施的过程中应注意以下方面：

（1）在工程建设中应加强管理，提高施工单位领导和施工人员的水土保持意识，积极配合水土保持监测人员监测工作，对水行政主管部门及监测人员提出的整改意见及时整改；

（2）加强领导和管理落实水保资金，确保《水保方案》设计的措施有效实施；

（3）加强水土保持执法宣传，提项目区周边居民的环境保护意识，严格管理制度，减少新增水土流失；

（4）要注意对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压征地范围以外的土地面积；

（5）重视施工过程中的临时措施，最大限度地减少施工期间的水土流失。

8 附表监测成果登记表

表 A 地形地貌和地表组成物质监测成果表

责任防治范围分区名称		
项 目		描述性说明
地 貌	类 型	
	面积(hm ²)	
坡度 组成 (%)	0~3 ⁰	
	3~8 ⁰	
	8~15 ⁰	
	15~25 ⁰	
	25~35 ⁰	
	>35 ⁰	
地面组成 物质	土壤类型	
	土壤质地	
	土层厚度	
	土壤母质	
填表 说明	1、防治责任范围分区名称：填写一个独立的责任分区名称。 2、“地貌类型”包括地貌类型区和小地形地貌两个方面的内容。 3、描述性说明：对填写项目的特点进行简要说明，不要与前一列的内容重复。	

调查人：

填表时间： 年 月 日

表 B 植被监测成果

B1: 草本层

植物名称	优势草种		其他说明 (群落生态特征、立地条件特征、 演替与发展前途、质量措施)
	其他草种		
多度			
平均高度 (m)			
覆盖度 (%)			
分布状况			
生长情况			

调查人:

填表时间:

年 月 日

B2: 标准地调查记录表

立地类型		标准地位置略图
标准地编号		
标准地面积		
海 拔		
坡 向		
坡 位		
小 气 候		
土壤质地		
地质条件		
植被群落		
总覆盖度		

调查人:

填表时间:

年 月 日

表 C 降雨监测成果

项 目			描述性说明
年降雨量(mm)	多年平均雨量		
	最大年雨量 (年份)	(年)	
	最小年雨量 (年份)	(年)	
降雨年份比例 (%)	丰水年		
	枯水年		
	平水年		
年降雨季节分 布 (%)	春季		
	夏季		
	秋季		
	冬季		
	汛期 (月- 月)	(月- 月)	
	非汛期 (月- 月)	(月- 月)	
暴雨	暴雨季节		
	次暴雨 最大雨量 (mm)	(年 月)	
	年均暴雨量		
填表说明	<p>1、防治责任范围分区名称：填写一个独立的责任分区名称。</p> <p>2、描述性说明：对填写项目的特点进行简要说明，不要与前一系列的内容重复。</p> <p>3、注意数据之间的交叉检验：如丰水年、枯水年和平均水年百分比之和为 100%，四个季节的雨量百分比之和也为 100%。</p> <p>4、最大雨量、最小雨量：在填写雨量数值时必须同时填写发生年份。</p> <p>5、汛期、非汛期：在填写百分比时必须同时填写发生时段（月份）。</p> <p>6、次暴雨最大雨量：在填写雨量数值时必须同时同时填写发生时间。</p>		

调查人：

填表时间：

年 月 日

表 D 水土保持设施（措施）监测成果表

防治范围分区名称						
项 目			数量			
水土 保持 设施	梯田 (hm ²)					
	坝地 (hm ²)					
	水保林 (hm ²)					
	经济林与果园 (hm ²)					
	种草 (hm ²)					
	拦渣 工程	长度 (m)				
		工程量 (m ³)				
	护坡 工程	植被面积 (hm ²)				
		工程方量 (m ³)				
	土地 整治 工程	总面积 (hm ²)				
		整治措 施数量	林草 (hm ²)			
			工程方量 (m ³)			
措施总面积 (hm ²)						
治理度 (%)	措施总面积 (措施总面积/防治责任分区总面积)					
	占流失面积 (措施总面积/水土流失总面积)					
填表 说明	1、注意水土保持分项设施面积和总面积之间的交叉检查。 2、由于开发建设项目水土保持设施与传统的水土流失治理具有一定的区别。该表没有列出的设施（措施）可以增加附叶，以便全面反映三棵树水电站水土保持防治（设施）措施。					

调查人：

填表时间：

年 月 日

D1: 拦渣工程特征

近似形状		
工程方量 (m ³)		
视图	正视图	
	侧视图	
	俯视图	
断面图	横断面	
	纵断面	
填表说明	1、近似形状：指工程的大致形状、可以近似为棱形、棱柱、棱台或其他立方体。 2、视图和断面图必须标注尺寸。	

调查人：_____ 填表时间：_____ 年 月 日

D2: 护坡工程特征

植 被 护 坡 工 程	优势 植物种	名称	1、 2、
		面积 (hm ²)	
	其他 植物种	名称	1、 2、 3、 4、 5、
		面积 (hm ²)	
工 程 护 坡 工 程	近似形状		
	与水平面的 坡度 (°)		
	工程主要 材料		
	工程方量		
填表说明		1、近似形状：指工程的大致形状、可以近似为棱形、棱柱、棱台或其他立方体。 2、视图和断面图必须标注尺寸。	

调查人：

填表时间：

年 月 日

D3: 土地整治工程

复土 (松 散 物)	土壤(松散物)类型		
	土壤(松散物)质地(颗粒组成)		
	复土(松散物)厚度		
	地面坡度(°)		
	群落组成	优势种	1、 2、 3、
		其他种	1、 2、 3、 4、 5、
	群落立体结构		
	密度/多度		
	植被面积(hm ²)		
	填表说明	1、群落立体结构:指这些结构中的一种:乔木、灌木、草本三层结构,乔木-灌木、乔木-草本和灌木-草本等两层结构,以及乔木、灌木和草本单层结构等。	

调查人:

填表时间:

年 月 日

表 E 土壤流失状况监测成果表

防治责任范围分区明称	
------------	--

E1: 水土流失状况总表

项 目	说明 (数量)
侵 蚀 形 式	<p>主要指各种侵蚀形式的分布、数量或比例、侵蚀强度或强度等。其中，侵蚀形式包括面蚀、沟蚀、重力侵蚀（陷穴（处）、崩塌（处）、泻溜（处）、滑坡（处））</p>
侵蚀总面积 (hm ²)	
侵蚀总量 (t/m, 吨/月)	
土壤流失 特征说明	<p>1、注意水土保持分项设施面积和总面积之间的交叉检验。 2、土壤侵蚀量：单位为 XXT/xxM，即在多少月内侵蚀了多少土壤。这里所说的侵蚀量包括两个方面：一是运移并堆积在拦渣墙附近的土壤数量，二是从观测坡面流失的土壤的数量。</p>

调查人：

填表时间：

年 月 日

E4: 引用同一类型区水土保持资料法计算土壤流失量登记表

引用类型区 状况	地面坡度			
	或: 坡面组成 (%)	0~3°		
		3~8°		
		8~15°		
		15~25°		
		25~35°		
		>35°		
	坡长 (m)			
	土壤状况			
	植被状况			
土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)				
估算对象 状况	地面坡度			
	或: 坡面组成 (%)	0~3°		
		3~8°		
		8~15°		
		15~25°		
		25~35°		
		>35°		
	坡长 (m)			
	土壤状况			
	植被状况			
土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)				
估算对象 土壤侵蚀量	计算公式			
	侵蚀量 (T/M, 吨/月)			
相似性说明				
填表说明	1、土壤侵蚀量: 单位为 xxT/xxM, 即在多少月内侵蚀了多少土壤, 这里所说的侵蚀量包括两个方面: 一是运移并堆积在拦渣墙附近的土壤数量, 二是从观测坡面流失的土壤的数量。			

调查人:

填表时间:

年 月 日

E5: 沉沙池法计算土壤流失量登记表

第 次 测定	泥沙数量	厚度 (mm)		
		重量 (kg)		
	沉沙池 泥沙 淤积 情况	泥沙主要 来源地		
		泥沙质地		
	悬移质	测定方法		
		重量 (kg)		
	冲刷泥沙总重量 (kg)			
	间隔时段		年 月 日~ 年 月 日	
			天数 (天)	
	填表 说明	1、在“第 组”中间填写标桩的分组序号。 2、为了掌握不同季节的冲刷情况，务必准确填写间隔时段。 3、泥沙重量：指泥沙烘干重量。 4、间隔时段的确定应以泥沙厚度不超过沉沙池的 2/3 深度为宜；否则，将造成泥沙随排水渠流出。		

调查人：

填表时间：

年 月 日

表 F 水土保持防治工程效果监测成果表

防治责任范围分区名称		
拦渣工程	个数（处）	
	规格说明	
	拦渣量（t）	
	保护与 维修情况	
护坡工程	个数（处）	
	规格说明	
	拦渣量（t）	
	保护与 维修情况	
土地整治 工程	个数（处）	
	规格说明	
	拦渣量（t）	
	保护与 维修情况	
填表说明	1、规格说明：说明水土保持防治工程的主要尺寸和形状。如果可能，可以用近似的横断面、纵断面或视图及其说明等图形于文字表述。	

调查人：

填表时间：

年 月 日

水土保持监测季度报告表（2016年第二季度）

监测时段：2016年5月25日至2016年6月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目			
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）：  2016年7月3日	生产建设单位（盖章）  2016年7月5日		
填表人 及电话	桑潮 18651872504				
主体工程进度		工程于2016年5月26日正式开工，截止到6月30日，项目区已完成“三通一平”工作，厂区内正在进行主厂房桩基施工；施工生产生活区已搭建简易板房，局部地面硬化；厂外道路区正在施工，预计3季度全部完工；厂外管线区尚未动工；灰场区尚未动工。			
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	16.40	16.40	
	厂 区	11.50	11.0	11.0	
	厂外道路区	0.40	0.20	0.20	
	厂外管线区	9.46	0	0	
	施工生产生活区	6.0	5.20	5.20	
	灰场	2.0	0	0	
取土（石）场数量（个）		0	0	0	
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0	
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\	
	取土（石、料）场 1	\	\	\	
	取土（石、料）场 2	\	\	\	
	其它取土	\	\	\	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\	
	弃土（石、渣）场 1	\	\	\	
	弃土（石、渣）场 2	\	\	\	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	其它弃土（石、渣）	\	0.2 万 m ³ (临时堆土)	0.2 万 m ³	
	拦渣率(%)	95	98	98	
水土保持 工程进度	工程 措施	合计（处,万 m ³ ）			
		厂区场地平整（hm ² ）	11.50	0	0
		厂区钢管雨水管道（m）	2641	0	0

		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	0
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	0
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	260	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0.02	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		土质临时排水沟 (m)	2000	3200	3200
		浆砌石排洪沟 (m)	0	670	670
		防雨布覆盖 (m ²)	28666.4	1700	1700
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	442.8	442.8	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	133.6	133.6	
	最大风速(m/s)	26.9	7.3	7.3	
	地貌类型	滨海平原			
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主			
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		19	19	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\	
水土流失灾害事件	无				
监测工作开展情况	5月25日监测组第一次进场,对厂区、施工生产生活区、厂外道路区扰动地表面积进行监测,对厂区周边原地貌土壤流失情况进行调查监测,同时在项目区设置2处调查监测点				
存在问题与建议	<p>厂区全面开工,目前临时堆土没有集中堆放,且缺乏必要的临时防护措施,临时堆料也缺乏必要的临时防护措施;三通一平期间设置的临时排水沟部分淤积和破损,建议疏通和补修,以便发挥排水效果;</p> <p>建议:设置专门临时堆土场,对需长时间堆置的土方集中堆放,并采取防雨布覆盖、装土编织袋拦挡等措施;临时堆料建议在设置临时拦挡措施,降雨天气增加临时覆盖措施</p>				

现场照片



厂区现状



施工生产生活区现状



厂外道路施工



防雨布临时覆盖



碎石铺设



网格护坡及植草



浆砌石排洪沟



浆砌石排洪沟



临时排水沟



临时排水沟



临时堆土无防护



排水沟堵塞，需疏通



排水沟淤积，需清淤



排水沟破损，需补修

水土保持监测季度报告表（2016年第三季度）

监测时段：2016年7月1日至2016年9月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目			
建设单位联系人及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）： 张洋 2016年10月9日	生产建设单位（盖章） 		
填表人及电话	戴晗 18651872504				
主体工程进度		2016年第二季度，项目区厂区和施工区全面扰动，目前厂区内正在进行主厂房桩基施工；施工生产生活区已搭建简易板房，局部地面硬化；厂外管线区尚未动工；灰场区尚未动工。			
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合 计	29.36	0.90	17.30	
	厂 区	11.50	0.30	11.30	
	厂外道路区	0.40	0	0.20	
	厂外管线区	9.46	0	0	
	施工生产生活区	6.0	0.60	5.80	
	灰场	2.0	0	0	
取土（石）场数量（个）		0	0	0	
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0	
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\	
	取土（石、料）场 1	\	\	\	
	取土（石、料）场 2	\	\	\	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	0	
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	其它弃土（石、渣）(万 m ³)	0	0	0.2	
	拦渣率(%)	95	98	98	
水土保持 工程进度	工 程 措 施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	0
		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	0
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	0

		土地整治 (hm ²)	18.05	0	0
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	220	220
		土质临时排水沟 (m)	2000	900	4100
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
挡板临时拦挡 (m)		0	220	220	
防护网临时拦挡 (m)		0	170	170	
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	7200	8900	
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	371.6	814.4	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	87.3	--	
	最大风速(m/s)	26.9	5.9	--	
	地貌类型	滨海平原			
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主			
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		153	172	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\	
水土流失灾害事件	无				
监测工作开展情况	第三季度到场监测 3 次,分别采用 GPS 对扰动面积情况进行测量、核实,采取无人机对项目区进行航拍,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,并提出意见,在出口设置沉砂池监测点 1 处,同时设置 3 处调查监测点				
存在问题与建议	<p>施工场地内存在临时堆土散乱堆放的现象,且缺乏必要的临时防护措施,建议实施临时覆盖措施;</p> <p>第三季度降雨量较大,部分路段临时排水沟淤积,建议清理。</p>				

现场照片



厂区施工情况



临时排水沟、海堤采取临时覆盖措施



临时排水沟



临时排水沟



临时排水沟



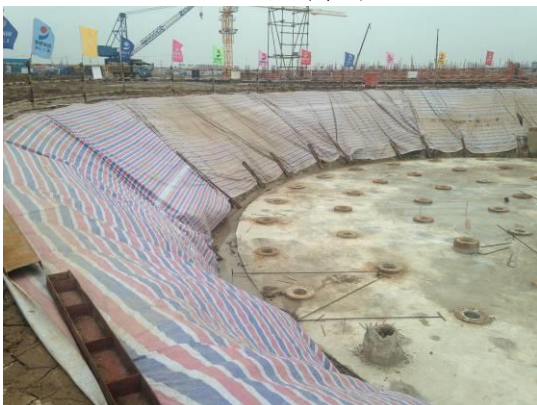
临时排水沟



防护网临时拦挡



挡板临时拦挡



彩条布临时覆盖



彩条布临时覆盖



临时覆盖



临时覆盖



临时覆盖



临时覆盖



道路护坡及绿化



临时排水



碎石铺设

水土保持监测季度报告表（2016年第四季度）

监测时段：2016年10月1日至2016年12月31日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目			
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）：  2017年1月6日	生产建设单位（盖章） 		
填表人 及电话	戴涵 18651872504				
主体工程进度		2016年第四季度，土建主厂房施工至20m，烟囱施工至65m，1#锅炉施工进度至15%，2#锅炉施工进度安装至第二层钢架。厂区继续施工，局部碎石铺设地面，施工生产生活区局部混凝土硬化，简易板房正在使用。厂外输水管道同管委会市政协商路由，尚未动工。灰场区尚未动工。			
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	17.30	
	厂 区	11.50	0	11.30	
	厂外道路区	0.40	0	0.20	
	厂外管线区	9.46	0	0	
	施工生产生活区	6.0	0	5.80	
	灰 场	2.0	0	0	
取土（石）场数量（个）		0	0	0	
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0	
取土 （石）量 （万 m ³ ）	合 计	\	\	\	
	取土（石、料）场 1	\	\	\	
	取土（石、料）场 2	\	\	\	
弃土 （渣）量 （万 m ³ ）	合 计	1	0	0	
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0	
弃土 （渣）量 （万 m ³ ）	临时堆土（石、渣）（万 m ³ ）	0	1.2	1.4	
	拦渣率（%）	95	98	98	
水土保持 工程进度	工 程 措 施	厂区场地平整（hm ² ）	11.50	0	0
		厂区钢管雨水管道（m）	2641	0	0
		厂区预制砼排水沟（m）	1860	0	0
		防浪墙沉砂池（座）	0	1	1
		灰水沉清池（座）	1	0	0
		煤水沉清池（座）	1	0	0
		土地整治（hm ² ）	18.05	0	0
道路网格植草护坡（m ² ）	1732.41	0	260		

		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ²)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	600	820
		土质临时排水沟 (m)	2000	760	4860
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	120	340
		防护网临时拦挡 (m)	0	400	570
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	1400	10300	
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	122.4	936.8	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	72.5	--	
	最大风速(m/s)	26.9	9.2	--	
	地貌类型	滨海平原			
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主			
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		84	256	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\	
水土流失灾害事件	无				
监测工作开展情况	<p>第四季度到场监测 2 次,分别采用 GPS 对扰动面积情况进行测量、核实,采取无人机对项目区进行航拍,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,并提出意见,同时增设 1 处调查监测点,累计设置地面监测点 1 处,调查监测点 4 处</p>				
存在问题与建议	<p>存在问题:</p> <p>①施工场地内临时堆土量增加,堆置在项目区北侧靠东位置,临时堆土缺乏临时拦挡措施,且临时堆土施工期间不断扰动,导致流失量较大;</p> <p>②厂区内的临时排水措施经过一个雨季的冲刷,部分段出现淤积和堵塞;</p> <p>建议:</p> <p>①施工场地中的临时堆土区域周边根据方案设计采取临时装土编织袋拦挡措施,堆土上部长长期不扰动区域采用防雨布覆盖;</p> <p>②清理淤积的临时排水沟,疏通堵塞的临时排水沟。</p>				

现场照片



碎石铺设措施



防雨布临时覆盖堆填土



土质开挖排水沟



防浪墙沉砂池



排水沟淤积导致场地积水，尽快疏通



临时堆土缺乏拦挡和覆盖措施，建议增设装土编织袋拦挡及覆盖措施



水土保持监测季度报告表（2017年第一季度）

监测时段：2017年1月1日至2017年3月31日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位联系人及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）：  2017年4月4日	生产建设单位（盖章）  2017年4月8日	
填表人及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		2016年第一季度，厂区建构筑物继续施工，厂区施工道路布置完毕，施工生产生活区简易板房搭建完毕正在使用，局部碎石铺设地面及硬化。厂外输水管道同管委会市政协商路由，尚未动工。灰场区尚未动工。		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	17.30
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	0
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰场	2.0	0	0
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	0
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.4
	拦渣率(%)	95	98	98
水土保持工程措施	工程措施 厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	0

		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	0
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		防浪墙沉砂池 (座)	0	0	1
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	0
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	0
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	400	1220
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	4860
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	110	450
防护网临时拦挡 (m)		0	0	570	
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	200	10500	
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	110.9	110.9	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	47.2	--	
	最大风速(m/s)	26.9	6.4	--	
	地貌类型	滨海平原			
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主			

土壤流失量 (m ³)	土壤流失量	72	328
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	\	\
水土流失灾害事件	无		
监测工作开展情况	2017年2月17日和3月20日进场监测,分别采用GPS对扰动面积情况进行测量、核对,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,统计该季度新增设水土保持工程量,对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录,根据现场情况提出水土保持意见;截止3月份末,累计设置地面监测点1处,调查监测点4处		
存在问题与建议	<p>存在问题:</p> <p>①项目区北侧靠东位置的临时堆土缺乏临时拦挡措施,且临时堆土施工期间不断扰动,导致流失量较大;</p> <p>②厂区内的临时排水沟部分沟段出现淤积和堵塞;</p> <p>③厂内道路因降雨原因较为泥泞,在风力作用下容易产生扬尘等。</p> <p>建议:</p> <p>①根据临时堆土不断扰动的特点,建议在临时堆土区域的北侧增设临时拦挡措施,防止临时堆土区域的水土流失超出防治责任范围,建议临时堆土外围增设临时排水沟措施;</p> <p>②清理淤积的临时排水沟,疏通堵塞的临时排水沟;</p> <p>③建议日常施工过程中增加日常洒水、除尘及清扫措施。</p>		

现场照片



碎石铺设措施



临时挡板拦挡措施



防雨彩条布覆盖



厂区东北侧临时堆土外围缺乏临时拦挡及排水措施，应予以补充



排水沟淤积导致场地积水，尽快疏通



排水沟淤积，建议尽快疏通

水土保持监测季度报告表（2017年第二季度）

监测时段：2017年4月1日至2017年6月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）：  2017年7月2日	 生产建设单位（盖章） 2017年7月4日	
填表人 及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		2016年第二季度，厂区建构筑物继续施工，主厂房搭建，烟囱施工完毕，储煤场开始动工；厂外管线区全线敷设，取水口建构筑物正在施工；施工生产生活区简易板房搭建完毕正在使用，局部碎石铺设、局部地面硬化；灰场区尚未动工。		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	25.31
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	8.01
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰 场	2.0	0	0
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	0
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.4
	拦渣率(%)	95	98	98
水土保持 工程进度	工程 措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0

		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	0
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		防浪墙沉砂池	0	1	2
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	0
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	0
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	600	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	4860
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
		防护网临时拦挡 (m)	0	0	570
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	800	11300	
土工布覆盖 (m ²)		0	17000	17000	
施工生产生活区临时绿化 (m ²)		0	200	200	
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	367.3	478.2	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	55.9	--	
	最大风速(m/s)	26.9	6.6	--	

	地貌类型	滨海平原		
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主		
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量	77	405	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	\	\	
水土流失灾害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度 2017 年 6 月 27 日进场监测, 对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计, 对有可能产生水土流失的区域进行拍照, 统计该季度新增设水土保持工程量, 对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录, 根据现场情况提出水土保持意见; 本季度新增厂外管线区 1 处调查监测点。截止 6 月份末, 累计设置地面监测点 1 处, 调查监测点 5 处</p>		
存在问题与建议		<p>存在问题:</p> <p>①项目区内临时堆土缺乏临时拦挡措施;</p> <p>②厂内道路因降雨原因较为泥泞, 在风力作用下容易产生扬尘等。</p> <p>③取水管线区管道铺设完毕, 土地实施平整后地面裸露。</p> <p>建议:</p> <p>①根据临时堆土不断扰动的特点, 建议在临时堆土区域的北侧增设临时拦挡措施, 防止临时堆土区域的水土流失超出防治责任范围, 建议临时堆土外围增设临时排水沟措施;</p> <p>②建议日常施工过程中增加日常洒水、除尘及清扫措施;</p> <p>③尽快对取水管线区实施植草恢复措施。</p>		

现场照片



碎石铺设措施



新增防雨布基坑边坡临时苫盖



防雨彩条布覆盖



土工布苫盖厂区外围防浪堤边坡



防浪墙沉砂池



施工生产生活区临时绿化

水土保持监测季度报告表（2017年第三季度）

监测时段：2017年7月1日至2017年9月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）： 张洋 2017年10月9日	 生产建设单位（盖章） 2017年10月11日	
填表人 及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		2016年第三季度，厂区主厂房基本施工完毕，烟囱施工完毕，储煤场正在施工，厂外管线全线敷设，取水口建构物封顶；厂外道路区由市政道路引接；施工生产生活区正在使用；灰场区本季度开始施工。 厂区配套建构物设施正在施工，厂区外围防浪墙土方堆砌完毕，施工完成80%。		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	25.73
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	8.01
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰 场	2.0	0.42	0.42
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	0
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.40
	拦渣率(%)	95	98	--

水土保持 工程进度	工程 措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	0
		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	0
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		厂区防浪墙沉砂池 (座)	0	0	2
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	0
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	0
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
	绿化覆土 (m ³)	8050	0	0	
	植物 措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时 措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	0	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	880	5740
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
防护网临时拦挡 (m)		0	0	570	
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	0	11300	
土工布覆盖 (m ²)		0	0	17000	
施工生产生活区临时绿化 (m ²)		0	0	200	
水土流失 影响因子	降雨量(mm)	874.0	577.0	1035.2	
	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	98.3	--	

	最大风速(m/s)	26.9	5.7	--
	地貌类型	滨海平原		
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主		
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量	86.8	491.8	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	\	\	
水土流失灾害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度中 8 月 18 日和 9 月 13 日两次进场监测, 对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计, 对有可能产生水土流失的区域进行拍照, 统计该季度新增设水土保持工程量, 对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录, 根据现场情况提出水土保持意见; 本季度新增灰场区 1 处调查监测点。截止 9 月份末, 累计设置地面监测点 1 处, 调查监测点 6 处</p>		
存在问题与建议		<p>存在问题:</p> <p>①厂区零散堆土较多, 无防护措施;</p> <p>②厂区内部分段(施工场地东侧)排洪沟淤积, 排水水流不畅;</p> <p>③厂区部分施工完毕区域地表裸露, 容易产生水土流失。</p> <p>建议:</p> <p>①零散土体建议清理, 若无法及时清理应采取临时苫盖措施;</p> <p>②建议尽快疏通排洪沟;</p> <p>③施工完毕区域有条件绿化的尽快开展植被恢复措施, 无条件绿化的区域采取临时苫盖措施。</p>		

现场照片



厂区



厂区四周防浪堤



沉砂池施工



厂区排洪沟淤积



排水不畅



零星堆土、建议清理



水土保持监测季度报告表（2017年第四季度）

监测时段：2017年10月1日至2017年12月31日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）： 张洋 2018年1月5日	生产建设单位（盖章）  2018年1月9日	
填表人 及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		<p>2016年第三季度，厂区主厂房基本施工完毕，烟囱施工完毕，储煤场正在施工，厂外管线全线敷设，取水口建构物封顶；厂外道路区由市政道路引接；施工生产生活区正在使用；灰场区本季度开始施工。</p> <p>厂区配套建构物设施正在施工，厂区外围防浪墙土方堆砌完毕，施工完成80%。</p>		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	25.73
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	8.01
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰 场	2.0	0	0.42
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	0
	弃土（石、渣）场 1	1	0	0
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.40
	拦渣率(%)	95	95	--

水土保持 工程进度	工程 措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	8.60	8.60
		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	270	270
		厂区 PVC 排水管道 (m)	0	3158	4200
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		厂区防浪墙沉砂池 (座)	0	0	2
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	1	1
		土地整治 (hm ²)	18.05	8.60	8.60
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
	绿化覆土 (m ³)	8050	0	0	
	植物 措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0.02
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时 措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	0	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	5740
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
防护网临时拦挡 (m)		0	0	570	
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	0	11300	
土工布覆盖 (m ²)		0	0	17000	
施工生产生活区临时绿化 (m ²)		0	0	200	
水土流失 影响因子	降雨量(mm)	874.0	124.8	1160.0	

	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	27.5	--
	最大风速(m/s)	26.9	6.3	--
	地貌类型	滨海平原		
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主		
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		34.1	525.9
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\
水土流失灾害事件	无			
监测工作开展情况	<p>本季度中 12 月中旬进场监测，对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计，对有可能产生水土流失的区域进行拍照，统计该季度新增设水土保持工程量，对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录，根据现场情况提出水土保持意见；</p> <p>本季度末厂区土建施工基本完毕，2 台机组开始投产试运行；厂区内部分土地平整，绿化措施尚未开始；施工生产生活区继续使用，尚未拆除；灰场区道路施工，尚未开工建设。</p>			
存在问题与建议	<p>存在问题：</p> <p>①厂区北侧零散堆土区域存在大量施工、生活垃圾；</p> <p>②厂区部分施工完毕区域地表裸露，容易产生水土流失；</p> <p>③灰场区尚未开工建设。</p> <p>建议：</p> <p>①尽快清理厂区北侧防浪墙外侧的施工垃圾，对厂区内其它区域建筑垃圾也尽快清理；</p> <p>②厂区内空地尽快实施绿化措施，并加强抚育管理；</p> <p>③尽快完成灰场区域建设，并尽快开展水土保持设施验收工作。</p>			

现场照片



厂区防浪堤



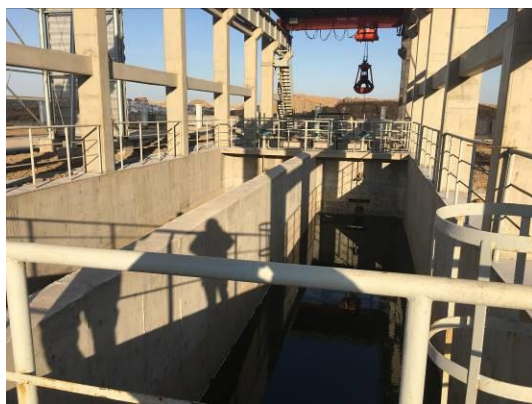
厂区 pvc 排水管道施工



厂区场地平整及土地整治



厂区钢筋混凝土沟道



煤水沉清池



灰场区现状



建筑垃圾需尽快清理

水土保持监测季度报告表（2018年第一季度）

监测时段： 2018年1月1日至2018年3月31日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）：  2018年4月6日	生产建设单位（盖章）  2018年4月9日	
填表人 及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		<p>上年末，华能灌云热电实现双机组投产。</p> <p>2018年第一季度，厂区临建施工场地正在拆除，厂区排水工程施工完毕，厂区外围防浪堤除北侧顶部尚未铺设块石外其它区域均施工完毕，厂区绿化尚未实施；厂外管线全线敷设，取水口建构筑物封顶，开始绿化；厂外道路区由市政道路引接；施工生产生活区正在使用，尚未拆除；灰场区正在继续施工，预计六月份完工。</p>		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	0.05	25.78
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	8.01
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰 场	2.0	+0.05	0.47
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	1
	弃土（石、渣）场 1	1	0	1
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.40
	拦渣率(%)	95	95	--

水土保持 工程进度	工程 措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	8.60
		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	270
		厂区 PVC 排水管道 (m)	0	0	4200
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		厂区防浪墙沉砂池 (座)	0	0	2
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	1	1
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	8.60
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
	绿化覆土 (m ³)	8050	0	0	
	植物 措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0.02
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时 措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	0	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	5740
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
		防护网临时拦挡 (m)	0	720	1290
		密目网苫盖 (m ²)	0		26000
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	0	11300	
土工布覆盖 (m ²)		0	0	17000	
施工生产生活区临时绿化 (m ²)		0	0	200	
水土流失 影响因子	降雨量(mm)	874.0	112.7	112.7	

	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	29.2	--
	最大风速(m/s)	26.9	5.9	--
	地貌类型	滨海平原		
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主		
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量	46.9	572.8	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量	\	\	
水土流失灾害事件		无		
监测工作开展情况		<p>2018年3月29日进场监测,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,统计该季度新增设水土保持工程量,对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录,根据现场情况提出水土保持意见;</p> <p>厂区土建施工完毕,2台机组投产试运行;厂区内部分土地平整,绿化措施尚未开始;施工生产生活区继续使用,尚未拆除;灰场区正在施工建设。</p>		
存在问题与建议		<p>存在问题:</p> <p>①厂区依然存在零散堆土和施工、生活垃圾;</p> <p>②厂区部分施工完毕区域地表裸露,容易产生水土流失;</p> <p>建议:</p> <p>①尽快清理厂区内的施工垃圾,对厂区内其它区域建筑垃圾也尽快清理;</p> <p>②厂区内空地尽快实施绿化措施,并加强抚育管理;</p>		

现场照片



厂区密目网覆盖



厂区密目网覆盖



厂区场地平整及土地整治



厂区钢筋混凝土排水沟道



厂区北侧防浪堤施工



厂区外建筑及生活垃圾需尽快清理



灰场区施工现状

水土保持监测季度报告表（2018年第二季度）

监测时段：2018年4月1日至2018年6月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目			
建设单位 联系人 及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）： 张洋 2018年7月6日	 生产建设单位（盖章） 2018年7月8日		
填表人 及电话	戴涵 18651872504				
主体工程进度		2018年第2季度，厂区进入试运行期，临建施工场地部分正在使用，施工单位逐步退场，厂区外围防浪堤除北侧西段顶部尚未铺设块石外其它区域均施工完毕，厂区绿化尚未实施； 厂外管线全线敷设，取水口建构筑物封顶，已实施植被恢复措施； 厂外道路区由市政道路引接； 施工生产生活区逐步拆除； 灰场区正在施工，完成底膜铺设灰场灰坝等。			
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	29.36	1.20	26.98	
	厂 区	11.50	0	11.30	
	厂外道路区	0.40	0	0.20	
	厂外管线区	9.46	0	8.01	
	施工生产生活区	6.0	0	5.80	
	灰 场	2.0	+1.20	1.67	
取土（石）场数量（个）		0	0	0	
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0	
取土 (石)量 (万 m ³)	合 计	\	\	\	
	取土（石、料）场 1	\	\	\	
	取土（石、料）场 2	\	\	\	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	合 计	1	0	1	
	弃土（石、渣）场 1	1	0	1	
弃土 (渣)量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	1.40	
	拦渣率(%)	95	95	--	
水土保持 工程进度	工程 措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	8.60

		厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	270
		厂区 PVC 排水管道 (m)	0	0	4200
		厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
		厂区防浪墙沉砂池 (座)	0	0	2
		灰水沉清池 (座)	1	0	0
		煤水沉清池 (座)	1	0	1
		土地整治 (hm ²)	18.05	0	8.60
		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	0	0
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	0	0
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0.02
		植树 (株)	2309	0	0
		灌木 (株)	92000	0	0
		种草 (hm ²)	17.98	0	0.02
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	0	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	5740
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
		防护网临时拦挡 (m)	0	0	1290
		密目网苫盖 (m ²)	0	0	26000
		防雨布覆盖 (m ²)	28666.4	0	11300
		土工布覆盖 (m ²)	0	0	17000
		施工生产生活区临时绿化 (m ²)	0	0	200
水土流失影响因子		降雨量(mm)	874.0	306.4	419.1

	最大 24 小时降雨(mm)	454.8	47.6	--
	最大风速(m/s)	26.9	7.1	--
	地貌类型	滨海平原		
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主		
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		57.2	630.0
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\
水土流失灾害事件	无			
监测工作开展情况	<p>2018年6月进场监测,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,统计该季度新增设水土保持工程量,对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录,根据现场情况提出水土保持意见;</p> <p>本工程进入试运行期,厂区绿化措施尚未开始;部分施工单位已退场,施工生产生活逐步开始拆除;灰场区正在施工建设。</p>			
存在问题与建议	<p>存在问题:</p> <p>①厂区依然存在施工、生活垃圾;</p> <p>②厂区施工完毕区域地表裸露,容易产生水土流失;</p> <p>③施工生产生活区临建设施拆除后,尚未进行裸露土地防护措施。</p> <p>建议:</p> <p>①尽快清理厂区内的施工垃圾,对厂区内其它区域建筑垃圾也尽快清理;</p> <p>②厂区内空地尽快实施绿化措施,并加强抚育管理;</p> <p>③施工生产生活区临建设施拆除后,尽快对地表进行恢复植被。</p>			

现场照片



灰场区灰坝及防渗膜铺设



煤水沉清池



垃圾临时堆放点



厂区雨水排放口



施工生产生活区拆除后应尽快迹地整治



厂区裸露区域应尽快实施植被恢复措施

水土保持监测季度报告表（2018年第三季度）

监测时段： 2018年7月1日至2018年9月30日

项目名称		灌云县临港产业区燃煤热电联产项目		
建设单位联系人及电话	王兆泉 0518-88982109	总监测工程师（签字）： 张洋 2018年10月8日	生产建设单位（盖章）  2018年10月9日	
填表人及电话	戴涵 18651872504			
主体工程进度		厂外管线全线敷设，取水口建构筑物封顶，已实施植被恢复措施； 厂外道路区由市政道路引接； 灰场区完工，灰坝外侧植物措施完工； 施工生产生活区基本拆除完毕； 厂区机组满足发电条件，进入试运行期1年。		
指 标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积 (hm ²)	合 计	29.36	0	26.98
	厂 区	11.50	0	11.30
	厂外道路区	0.40	0	0.20
	厂外管线区	9.46	0	8.01
	施工生产生活区	6.0	0	5.80
	灰 场	2.0	0	1.67
取土（石）场数量（个）		0	0	0
弃土（渣）场数量（个）		0	0	0
取土（石）量 (万 m ³)	合 计	\	\	\
	取土（石、料）场 1	\	\	\
	取土（石、料）场 2	\	\	\
弃土（渣）量 (万 m ³)	合 计	1	0	1
	弃土（石、渣）场 1	1	0	1
弃土（渣）量 (万 m ³)	临时堆土（石、渣）(万 m ³)	0	0	0
	拦渣率(%)	95	95	--
水土保持工程措施	厂区场地平整 (hm ²)	11.50	0	8.60
	厂区钢管雨水管道 (m)	2641	0	270
	厂区 PVC 排水管道 (m)	0	0	4200
	厂区预制砼排水沟 (m)	1860	0	0
	厂区防浪墙沉砂池 (座)	0	0	2
	灰水沉清池 (座)	1	0	0
	煤水沉清池 (座)	1	0	1
	土地整治 (处, hm ²)	18.05	0	8.60

		道路网格植草护坡 (m ²)	1732.41	0	260
		进厂道路浆砌石排水沟 (m)	500	270	270
		灰场砌石排水沟 (m)	480	0	0
		绿化覆土 (m ³)	8050	5206	5206
	植物措施	合计 (hm ²)	17.98	0	0.02
		植树 (株)	2309	960	960
		灌木 (株)	92000	370	370
		种草 (hm ²)	17.98	12.04	12.06
	临时措施	编织袋装土挡土墙 (m ³)	260	0	0
		碎石铺设 (m ²)	0	0	1820
		土质临时排水沟 (m)	2000	0	5740
		浆砌石排洪沟 (m)	0	0	670
		挡板临时拦挡 (m)	0	0	450
		防护网临时拦挡 (m)	0	0	1290
密目网苫盖 (m ²)		0	0	26000	
防雨布覆盖 (m ²)		28666.4	0	11300	
土工布覆盖 (m ²)		0	0	17000	
施工生产生活区临时绿化 (m ²)		0	0	200	
水土流失影响因子	降雨量(mm)	874.0	427.6	846.7	
	最大24小时降雨(mm)	454.8	92.3	--	
	最大风速(m/s)	26.9	11.3	--	
	地貌类型	滨海平原			
	土壤因子	以盐化草甸土、粉质沙壤土为主			
土壤流失量 (m ³)	土壤流失量		9.5	639.5	
	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量		\	\	
水土流失灾害事件	无				
监测工作开展情况	<p>2018年9月进场监测,对各区域内的水土保持措施量进行实测、统计,对有可能产生水土流失的区域进行拍照,统计该季度新增设水土保持工程量,对项目水土流失状况和水土保持设施数量进行统计并记录;</p> <p>本工程进入试运行期,本季度内绿化措施全部完成,植被恢复措施良好,经局部修整后可进入水土保持设施验收阶段</p>				
存在问题与建议	<p>存在问题:</p> <p>①对厂区内其它区域建筑垃圾也尽快清理;</p>				

现场照片



厂区植被恢复措施



厂区植被恢复措施



灰常灰坝坡面植被恢复



灰坝外侧栽植乔木



进场道路植被恢复



场地整治（覆耕植土）

(3) 水土保持监测记录表 (部分)

地形地貌和地表组成物质监测记录表

责任防治范围分区名称		T区	
项 目		描述性说明	
地 貌	类 型	滨海平原	T区由建筑物区、绿化区域等组成。T区主体工程2017年12月开工建设。绿化区域为铺草及灌木造林。
	面积(hm ²)	11.30	
坡度组成 (%)	0~3°	11.02	T区及T区外国防浪堤顶部平坦, 坡度小于3°; T区外防浪堤坡面坡度在25°左右, 石质护坡。
	3~8°	-	
	8~15°	-	
	15~25°	0.28	
	25~35°	-	
	>35°	-	
地面组成物质	土壤类型	盐化草甸土	现状地面由硬化区域及植被恢复区域组成。硬化区域无流失; 植被恢复区域面积1.73公顷; 由于土壤盐渍化严重, 在实施植被恢复前对绿化区域实施了表土置换, 有利于植被生长。
	土壤质地	粉质	
	土层厚度	2-5m	
	土壤母质	沙壤土	
填表说明	1、防治责任范围分区名称: 填写一个独立的责任分区名称。 2、“地貌类型”包括地貌类型区和小地形地貌两个方面的内容。 3、描述性说明: 对填写项目的特点进行简要说明, 不要与前一列的内容重复。		

调查人:

刘忠

填表时间:

2018年8月27日

地形地貌和地表组成物质监测记录表

责任防治范围分区名称		灰场区	
项 目		描述性说明	
地貌	类型	滨海平原	灰场区包括灰坝及堆灰场两部分。堆灰场为水坝，灰坝为土坝。坝面撒播植草，灰坝外侧种植乔木。
	面积(hm ²)	1.67	
坡度组成 (%)	0~3°	1.67	灰场区地貌类型属于滨海平原，灰场内地形平坦，场区内堆灰区地势现状为水面，坡度低于3°，坝体顶端及外部平坦，灰坝内外坡面坡度在25°左右。坡面平滑，无陡坎。
	3~8°	—	
	8~15°	—	
	15~25°	—	
	25~35°	0.12	
	>35°	—	
地面组成物质	土壤类型	粉质沙壤土	灰坝坝体为土质坝体，外部坝体坡面实施了撒播植草，灰场内堆灰区为水坝，目前尚未堆灰。
	土壤质地	粉质	
	土层厚度	2~5m	
	土壤母质	沙滩	
填表说明	1、防治责任范围分区名称：填写一个独立的责任分区名称。 2、“地貌类型”包括地貌类型区和小地形地貌两个方面的内容。 3、描述性说明：对填写项目的特点进行简要说明，不要与前一列的内容重复。		

调查人：

荆松

填表时间：2018年8月27日

水土保持设施（措施）监测成果表

防治范围分区名称		T区		
项 目		数量		
水土 保持 设施	梯田 (hm ²)		/	
	坝地 (hm ²)		/	
	水保林 (hm ²)		/	
	经济林与果园 (hm ²)		/	
	种草 (hm ²)		1.73	
	拦渣 工程	长度 (m)	/	
		工程量 (m ³)	/	
	护坡 工程	植被面积 (hm ²)	/	
		工程方量 (m ³)	/	
	土地 整治 工程	总面积 (hm ²)		8.60
		整治措 施数量	林草 (hm ²)	1.73
			工程方量 (m ³)	1.73
	措施总面积 (hm ²)		1.73	
治理度 (%)	措施总面积 (措施总面积/防治责任分区总面积)		$\frac{1.73}{11.30} = 15.31\%$	
	占流失面积 (措施总面积/水土流失总面积)		$\frac{1.73}{1.73} = 99.5\%$	
填表 说明	1、注意水土保持分项设施面积和总面积之间的交叉检查。 2、由于开发建设项目水土保持设施与传统的水土流失治理具有一定的区别。该表没有列出的设施（措施）可以增加附页，以便全面反映三棵树水电站水土保持防治（设施）措施。			

调查人: 

填表时间: 2018年6月27日

水土保持设施（措施）监测成果表

防治范围分区名称		丁外管沟区		
项 目		数 量		
水土 保持 设施	梯田 (hm ²)		—	
	坝地 (hm ²)		—	
	水保林 (hm ²)		—	
	经济林与果园 (hm ²)		—	
	种草 (hm ²)		7.89	
	拦渣 工程	长度 (m)	—	
		工程量 (m ³)	—	
	护坡 工程	植被面积 (hm ²)	—	
		工程方量 (m ³)	—	
	土地 整治 工程	总面积 (hm ²)		7.89
		整治措 施数量	林草 (hm ²)	7.89
			工程方量 (m ³)	—
	措施总面积 (hm ²)		7.89	
治理度 (%)	措施总面积 (措施总面积/防治责任分区总面积)		7.89/7.99 99.75%	
	占流失面积 (措施总面积/水土流失总面积)		7.89/7.99 7.89/7.91 99.75%	
填表 说明	1、注意水土保持分项设施面积和总面积之间的交叉检查。 2、由于开发建设项目水土保持设施与传统的水土流失治理具有一定的区别。该表没有列出的设施（措施）可以增加附页，以便全面反映三棵树水电站水土保持防治（设施）措施。			

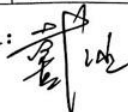
调查人 

填表时间：2018年8月27日

水土保持设施（措施）监测成果表

防治范围分区名称		花场区		
项 目		数量		
水土保持设施	梯田 (hm ²)		—	
	坝地 (hm ²)		—	
	水保林 (hm ²)		—	
	经济林与果园 (hm ²)		—	
	种草 (hm ²)		0.08	
	拦渣工程	长度 (m)		—
		工程量 (m ³)		灰坝不计入水土保持
	护坡工程	植被面积 (hm ²)		0.08
		工程方量 (m ³)		—
	土地整治工程	总面积 (hm ²)		0.22
		整治措施数量	林草 (hm ²)	0.22
			工程方量 (m ³)	220
	措施总面积 (hm ²)		0.22	
治理度 (%)	措施总面积 (措施总面积/防治责任分区总面积)		$\frac{0.22}{1.67}$ 13.17%	
	占流失面积 (措施总面积/水土流失总面积)		$\frac{0.22}{0.23}$ 95.65%	
填表说明	1、注意水土保持分项设施面积和总面积之间的交叉检查。 2、由于开发建设项目水土保持设施与传统的水土流失治理具有一定的区别。该表没有列出的设施（措施）可以增加附页，以便全面反映三棵树水电站水土保持防治（设施）措施。			

调查人：



填表时间：2018年 8月27日

(4) 水土保持监测合同



合同编号:

GYG6-2016-030

副本

灌云县临港产业区燃煤热电联产项目
水土保持监测工程合同

发包人: 华能灌云热电有限责任公司

监测人: 南京和谐生态工程技术有限公司

第九条 本合同由合同双方依据中华人民共和国法律签署订立，经双方法定代表人或授权委托代理人签字并加盖公章后合同正式生效。

第十条 本合同正本一式贰份，发包人执壹份，监测人执壹份，具有同等法律效力；副本肆份，发包人执贰份，监测人执贰份。

发包人
法人代表或委托
合同专用章



监测人(盖章):
法人代表或委托代理人:



李滨

地址:

地址: 南京市童卫路 19 号

邮编:

邮编: 210095

联系人:

联系人: 李滨

联系电话:

联系电话: 18251971001

传真:

传真:

开户银行:

开户银行: 中国工商银行南京孝陵卫支行

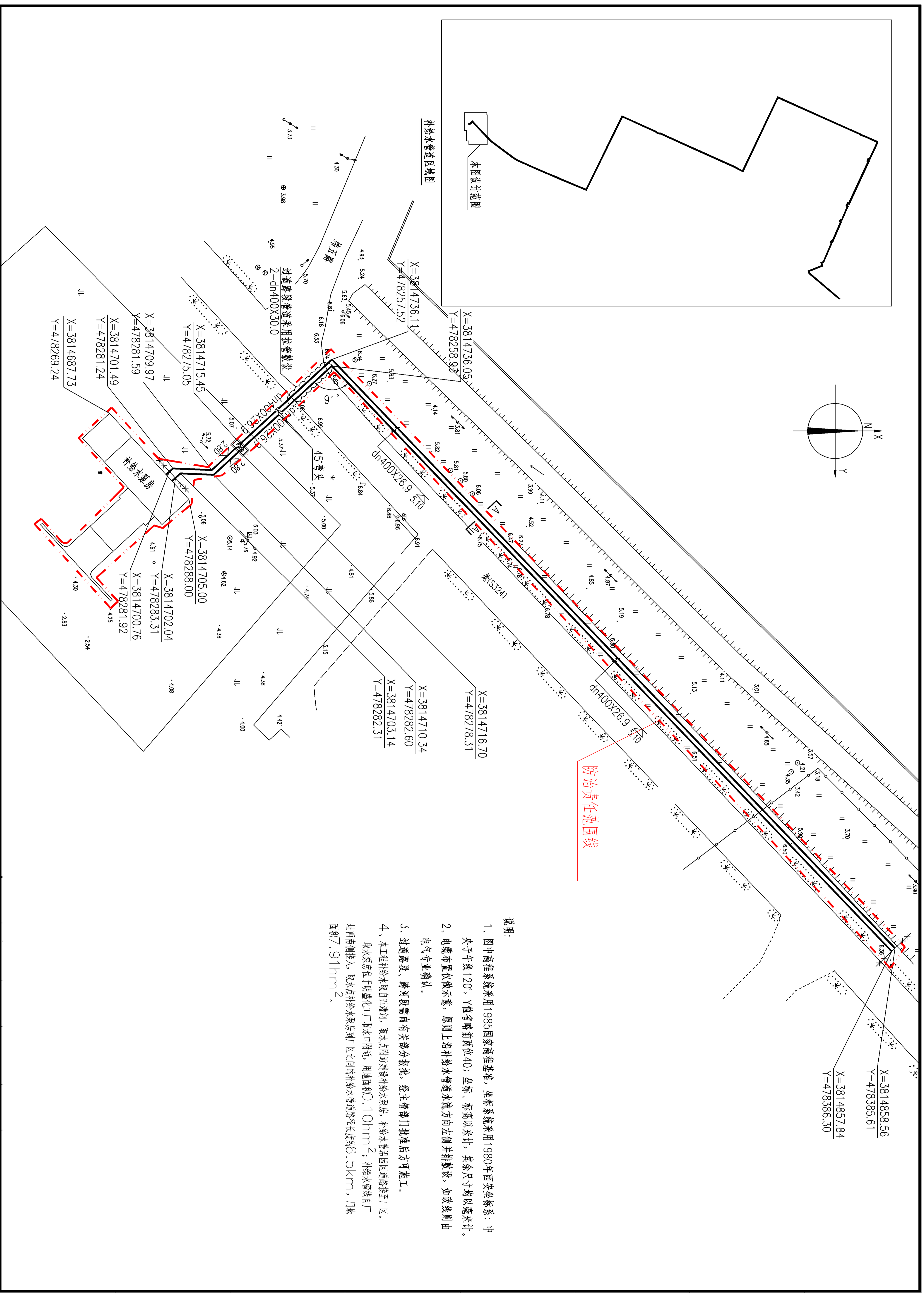
账号:

账号: 4301010909100150078



灌云县临港产业区燃煤热电联产项目位于江苏省连云港市灌云县临港产业区内，灌云县临港产业区主要由燕尾港镇与原灌西盐场构成，是连云港市“一体两翼”大规划的南翼主战场，燕尾港为连云港的重要组合港、南翼龙头港和石化基地。厂址具体位于临港产业区北部、现有防浪堤外侧、排洪沟西侧，厂址为堤外滩堤造地的滩涂地，不占陆域土地，无拆迁，规划为建设用地区，场地现状地面高程约2.47—2.90m(1985国家高程基准)。

附图 1 项目地理位置图



- 说明:
- 1、图中高程系统采用1985国家高程基准, 坐标系统采用1980年西安坐标系; 中子午线120°, Y值省略两位40; 坐标、标高以米计, 其余尺寸均以毫米计。
 - 2、电缆布置仅供参考, 原则上沿补水管道水流方向左侧并排敷设, 如成线则由电气专业确认。
 - 3、过道路段, 跨河段需向有关部门报批, 经主管部门批准后方可施工。
 - 4、本工程补水取自五塘河, 取水点靠近补水水泵房, 补水管道与道路连接至厂区。取水泵位于明盛化工厂取水口附近, 用地面积0.10hm²; 补水管道由厂址西面接入, 取水点补水水泵房到厂区之间的补水管道长度约6.5km, 用地面积7.91hm²。

批复和实际的水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

编号	项目区	方案确定防治范围			实际防治范围			变化情况		
		项目建筑区	直接影响区	小计	项目建筑区	直接影响区	小计	项目建筑区	直接影响区	小计
1	厂区	11.5	0.15	11.65	0	11.3	-0.2	-0.15	-0.35	
2	厂外道路区	0.4	0.1	0.5	0	0.2	-0.2	-0.1	-0.3	
3	厂外管线区	9.46	2.41	11.87	8.01	0	8.01	-1.45	-3.86	
4	施工生产生活区	6	0.18	6.18	5.8	0	5.8	-0.2	-0.38	
5	灰场区	2	0.06	2.06	1.67	0	1.67	-0.33	-0.39	
总计		29.36	2.9	32.26	26.98	0	26.98	-2.38	-5.28	

南京和谐生态工程技术有限公司

审定	王 维	
审核	贲春月	贲春月
设计	王 莹	王 莹
制图		
设计编号		
证书编号		
发证单位		

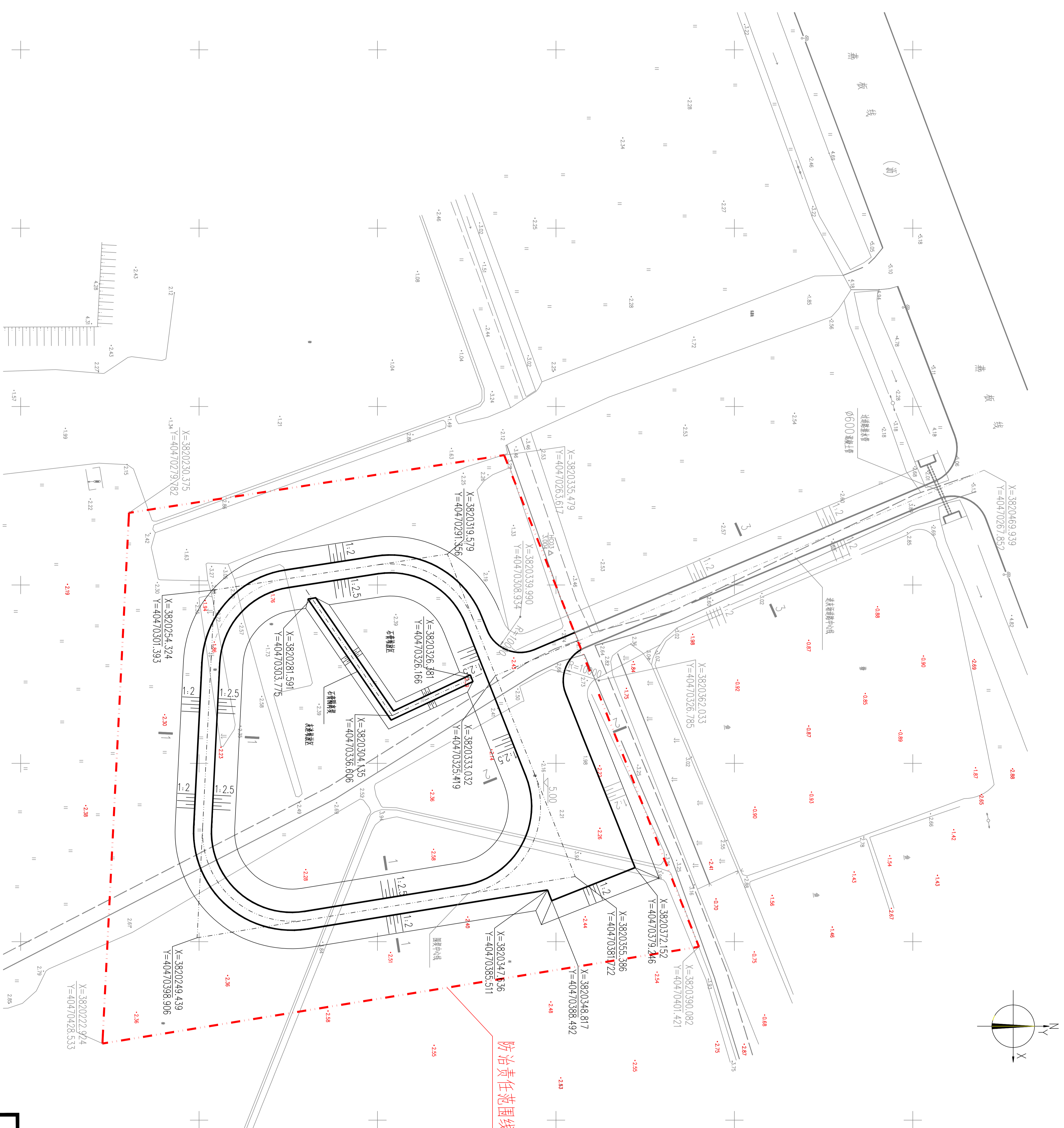
灌云县临港产业区燃热电厂项目

验收阶段 水保部分

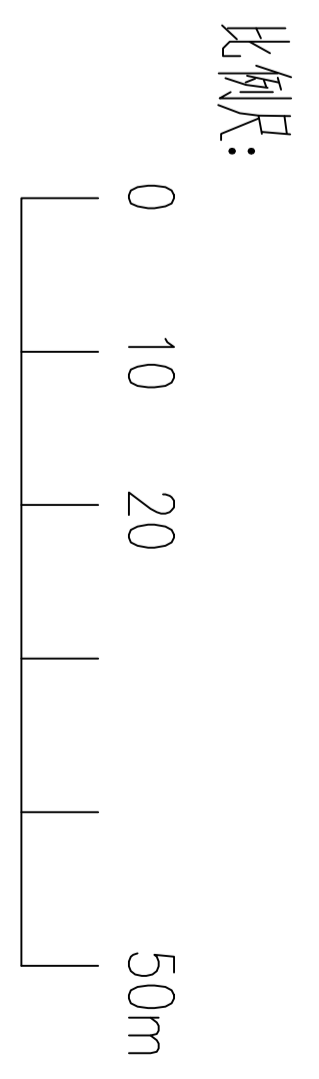
防治责任范围图 (厂外管线区)

比例 如图 日期 2018.11

图号 附图2-2



- 说明
1. 本规划系针对980亩现状，参照985亩现状编制，规划范围，并含灰场建设。
 2. 规划范围，规划范围在规划红线外20m。
 3. 本规划范围在规划红线外20m范围内，并含现状未建构筑物。
 4. 在现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设。
 5. 在现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设。
 6. 在现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设。
 7. 厂区西北角约6.5km²规划范围在现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设，现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设，现状未建构筑物、构筑物等范围内进行建设。



批复和实际的水土流失防治责任范围对比表 单位: hm²

编号	项目区	方案确定防治范围			实际防治范围			变化情况		
		项目建区	直接影响区	小计	项目建区	直接影响区	小计	项目建区	直接影响区	小计
1	厂区	11.5	0.15	11.65	11.3	0	11.3	-0.2	-0.15	-0.35
2	厂外道路区	0.4	0.1	0.5	0.2	0	0.2	-0.2	-0.1	-0.3
3	厂外管线区	9.46	2.41	11.87	8.01	0	8.01	-1.45	-2.41	-3.86
4	施工生产生活区	6	0.18	6.18	5.8	0	5.8	-0.2	-0.18	-0.38
5	灰场区	2	0.06	2.06	1.67	0	1.67	-0.33	-0.06	-0.39
总 计		29.36	2.9	32.26	26.98	0	26.98	-2.38	-2.9	-5.28

南京和谐生态工程技术有限公司

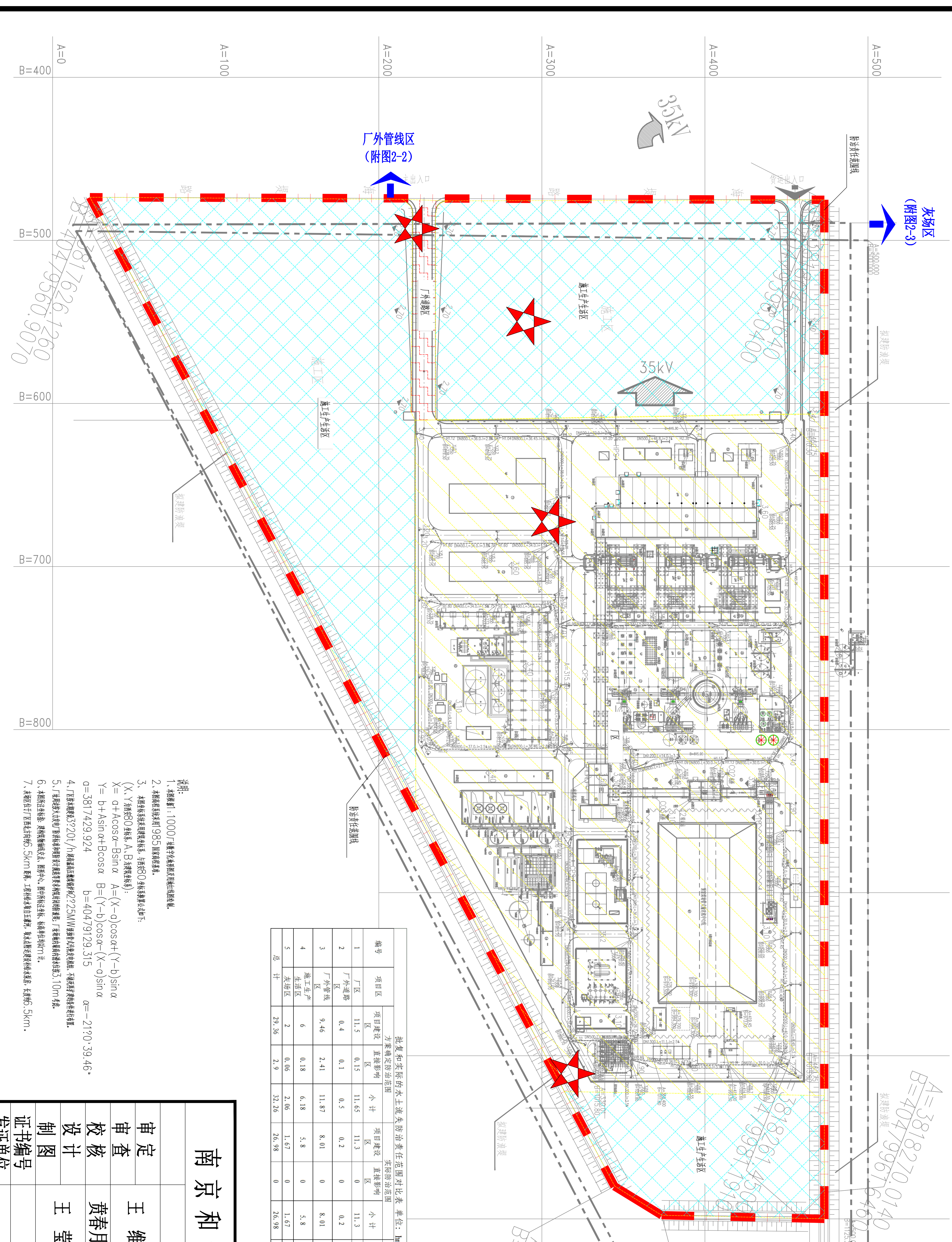
审定	王 维	王 莹
审核	王 莹	王 莹
设计	王 莹	王 莹
制图	王 莹	王 莹
设计编号		
证书编号		
发证单位		

防治责任范围图 (灰场区)

灌云县临港产业区燃热电厂项目 验收阶段 水保部分

比例 如图 日期 2018.11

附图2-3



监测点位编号	监测点位	规格	监测内容
1	厂区	定点调查	选取固定区域, 开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测, 2016年5月布置
2	厂区	沉砂池	利用沉砂池(前期为临时沉砂池), 对控制区域内土壤侵蚀量进行监测, 得出控制区域内平均土壤侵蚀系数, 2016年1月布置
3	厂外道路区	定点调查	选取固定区域, 开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测, 2016年5月布置
4	厂外管线区	定点调查	选取固定区域, 开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测, 2017年4月布置
5	施工生产生活区	定点调查	选取固定区域, 开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测, 2016年9月布置
6	灰场区	定点调查	选取固定区域, 开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测, 2017年7月布置

说明: 1、运行期间采取巡查调查监测, 不设监测点; 2、监测分区与防治分区一致。

批复和实际的土石流失防治责任范围对比表				单位: hm ²			
编号	方案确定防治范围		实际防治范围		变化情况		小计
	项目建筑区	直接影响区	项目建筑区	直接影响区	项目建筑区	直接影响区	
1	11.5	0.15	11.65	11.3	-0.2	-0.15	-0.35
2	0.4	0.1	0.5	0.2	0	-0.1	-0.3
3	9.46	2.41	11.87	8.01	0	-1.45	-3.86
4	0.18	0.18	6.18	5.8	0	-0.18	-0.38
5	0.06	2.06	1.67	1.67	0	-0.33	-0.06
6	2.9	2.9	26.98	26.98	0	-2.38	-2.9
总计	29.36	2.9	32.26	26.98	0	-2.38	-5.28

- 说明:
1. 本规划: 1:1000工程地质勘察图及工程地质剖面图。
 2. 本规划依据国家985号国家标准。
 3. 本规划依据国家985号国家标准, 与GB50288号国家标准相协调。
 4. 厂区建筑区: 220t/h 循环流化床锅炉炉渣仓及灰库, 厂区建筑区总面积为3.10m²。
 5. 厂外管线区: 厂外管线区总面积为2.41m²。
 6. 厂外道路区: 厂外道路区总面积为0.5m²。
 7. 灰场区: 灰场区总面积为26.98m²。

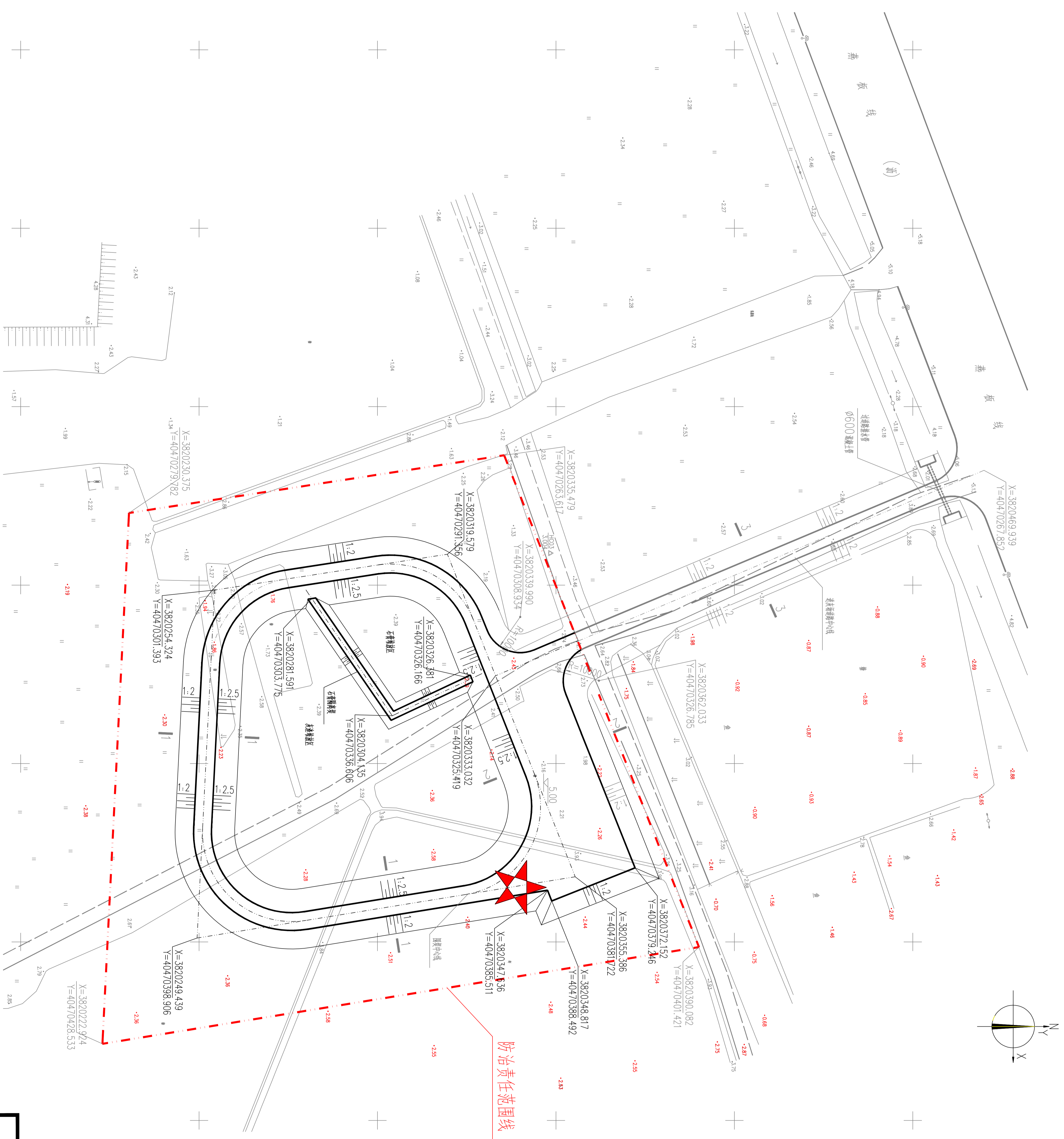
南京和谐生态工程技术有限公司

灌云县临港产业区燃热电联产项目 验收阶段 水保部分

审核: 王维
 审核: 黄春月
 设计: 王莹
 制图: 王莹

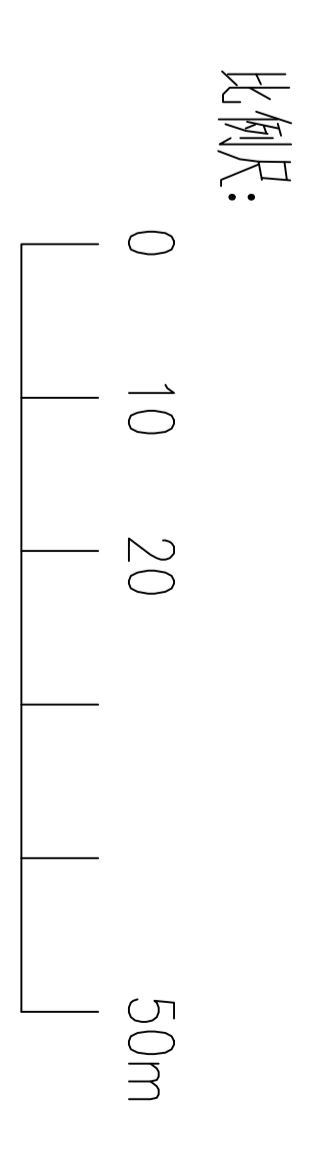
证书编号: []
 发证单位: []

比例: 如图
 日期: 2018.11
 附图3-1



监测点编号	监测点位置	监测设施	规格	监测内容
1	厂区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年5月布置
2	厂区	沉砂池	3m × 3m × 3m	利用防冲墙沉砂池（前期为临时沉砂池），对控制区域内土壤侵蚀平均土壤侵蚀模数。2016年7月布置
3	厂外道路区	定点调查监测	2m × 2m	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年5月布置
4	厂外管道区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2017年4月布置
5	施工生产生活区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2016年9月布置
6	灰场区	定点调查监测	/	选取固定区域，开展水土流失治理情况、植被恢复情况监测。2017年7月布置

说明：1、运行期间采取巡查监测；2、监测分区与防治分区一致。



- 说明:
1. 本规划采用980高标材料，规划985高标材料，生条、熟条材料，其余材料。
 2. 规划道路，道路红线宽度为20m。
 3. 本规划与相关规划衔接，衔接处按相关规划执行。
 4. 本规划与相关规划衔接，衔接处按相关规划执行。
 5. 本规划与相关规划衔接，衔接处按相关规划执行。
 6. 本规划与相关规划衔接，衔接处按相关规划执行。
 7. 厂区内规划6.5km²的绿化用地，绿化用地位于厂区内，绿化用地红线宽度为20m，本规划与相关规划衔接，衔接处按相关规划执行。

编号	项目区	方案确定防治范围		实际防治范围		变化情况			
		项目建区	直接影响区	项目建区	直接影响区	项目建区	直接影响区		
1	厂区	11.5	0.15	11.65	11.3	0	0	-0.2	-0.15
2	厂外道路区	0.4	0.1	0.5	0.2	0	0	-0.2	-0.1
3	厂外管道区	9.46	2.41	11.87	8.01	0	0	-1.45	-2.41
4	施工生产生活区	6	0.18	6.18	5.8	0	0	-0.2	-0.18
5	灰场区	2	0.06	2.06	1.67	0	0	-0.33	-0.06
	总计	29.36	2.9	32.26	26.98	0	0	-2.38	-2.9

南京和谐生态工程技术有限公司

审定	王 维	灌云县临港产业区燃热热电联产项目	验收阶段
审核	王 莹		水保部分
设计	王 莹		
制图	王 莹		
编号			
发证单位			

监测分区及监测点位图 (灰场区)

比例	如图	日期	2018.11
图号		附图3-3	