

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目

水土保持设施验收报告

建设单位：华润新能源（田林）有限公司

编制单位：广西欣文环保科技有限公司

2025 年 11 月



统一社会信用代码
91450102MA5NWU759L (1-1)



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

营业执照

(副本)

名称 广西欣文环保科技有限公司

注册资本 贰佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2019年06月27日

法定代表人 郑杏雯

营业期限 长期

经营范围

此件仅供华润电力富川瑶族自治县牛背岭60mwp光伏项目使用。
环保技术咨询，环保工程信息咨询，水土保持方案报告编制咨询，环保技
术研究开发；环保设备销售。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可
开展经营活动。)

住所 南宁市兴宁区民主路8号斯壮大厦(原官塘大厦)九层902、903、904、905号房



登记机关

2022 06 29
年 月 日

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目 水土保持设施验收报告

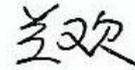
责任页

编制单位：广西欣文环保科技有限公司

批准：郑杏雯 （总经理）



核定：兰欢 （工程师）



审查：杨云清 （工程师）



校核：李银秋 （工程师）



项目负责人：林洪 （助理工程师）



编写：林洪 （助理工程师）



（负责正文、附图、附件编写）

目录

1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	47
2 水土保持方案和设计情况.....	52
2.1 主体工程设计.....	52
2.2 水土保持方案.....	53
2.3 水土保持方案变更.....	53
3 水土保持方案实施情况.....	59
3.1 水土流失防治责任范围.....	59
3.2 项目土石方情况.....	60
3.3 水土保持措施总体布局.....	61
3.4 水土保持设施完成情况.....	66
3.5 水土保持投资完成情况.....	73
4 水土保持工程质量.....	82
4.1 质量管理体系.....	82
4.2 水土保持工程质量评价.....	85
4.3 弃渣场稳定性评估.....	89
4.4 总体质量评价.....	90
5 项目初期运行及水土保持效果.....	92
5.1 初期运行情况.....	92
5.2 水土保持效果.....	92
5.3 公众满意程度.....	94
6 水土保持管理.....	97
6.1 组织领导.....	97
6.2 规章制度.....	97
6.3 建设管理.....	98
6.4 水土保持监测.....	99
7 结论.....	102

7.1 结论	102
7.2 工程建议	103
8 附件与附图	105
8.1 附件	105
8.2 附图	105

前 言

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目（项目代码：2201-450000-04-01-531040）建设用地位于百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。场址区中心地理位置为北纬 24° 23'44.35"、东经 105° 40'33.52"，距离田林县城约 60km，对外交通条件较为便利。

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目规划装机规模为 200MW，由 36 台单机容量 5.56MW 的风电机组组成（其中一台限容至 5.4MW），工程等级为 III 等，工程规模为大型。新建两座 220kV 八渡风电升压变电站，分别为北区升压站、南区升压站。工程建设道路总长 57.17km，（其中改建道路 21.99km、新建道路 35.18km）。配套建设 35kV 集电线路 76.68km（其中直埋电缆 27.55km，架空线路 49.13km），设弃渣场 28 处，施工生产区 2 处。本项目于 2023 年 10 月开工建设，于 2025 年 6 月完工，总工期 20 个月。工程总投资约 102297.21 万元，其中土建投资 23363.17 万元。

本项目占地面积为 108.56hm²，其中永久占地 3.93hm²，临时占地 104.63hm²。项目总挖方 216.41 万 m³，总填方量为 147.70 万 m³，无借方，产生永久弃渣 68.71 万 m³，弃渣全部运至弃渣场。

根据水土保持相关要求，建设单位于 2023 年 5 月委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。2023 年 5 月 15 日，百色市水利局以《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（百水保许可〔2023〕32 号文）对项目的水土保持方案予以行政许可。

2023 年 9 月，项目开工建设前，因多方因素，主体设计对风机位置、新建道路、升压站进行调整，主体设计调整范围较大，水土保持方案涉及变更。建设单位于 2024 年 8 月委托广西博环环境咨询服务有限公司编制《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》。水土保持方案变更报告编制单位于 2024 年 12 月编制完成《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》（报批稿）。2024 年 12 月 25 日，百色市水利局以《百色市水利局关于百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书行政

许可决定书》（百水保许可〔2024〕71号文）对项目的水土保持方案变更报告予以行政许可。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的有关规定，项目建设单位华润新能源（田林）有限公司于2023年9月委托广西南宁师源环保科技有限公司承担华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目的水土保持监测工作。

2023年11月~2025年6月，广西南宁师源环保科技有限公司组通过收集水土保持方案相关资料、施工及监理资料，同时通过遥感卫星资料、现场巡查等方式对前期施工的项目水土流失情况进行评估，共计完成7期水土保持监测季度报告。

2025年7月至8月，广西南宁师源环保科技有限公司收集监测总结报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总报告，于2025年9月完成《华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持监测总结报告》。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号文）、《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》（桂水水保〔2017〕14号文）的规定，广西欣文环保科技有限公司受华润新能源（田林）有限公司委托，开展华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持设施验收报告编制工作。我公司为此组织了水土保持、水利工程、生态、概算等专业技术人员组成了水土保持设施验收工作组。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求和程序，水土保持设施验收工作组协同华润新能源（田林）有限公司先后走访了工程设计单位、工程施工单位、监理单位，听取了工程建设相关单位对华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目建设情况和水土保持方案实施情况的介绍，查阅了工程设计、施工组织、监理、质量监督、财务管理、竣工结算、水土保持方案、水土保持监测等相关资料，并多次到现场进行查勘。水土保持设施验收工作组抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量，核查了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了检查，经认真分析研究，于2025年11月编写完成《华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持设施验收报告》。

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持设施特性表

验收工程名称	华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目		验收工程地点	广西百色市田林县平塘乡、高龙乡	
验收工程性质	新建		验收工程规模	安装 36 台单机容量 5.56MW 的风力发电机组（其中一台限容至 5.4MW），装机容量 200MW，新建 2 座 220kV 升压变电站，改建、新建道路全长 57.17km 直埋电缆 27.55km，架空线路全长 49.13km。	
估算总投资	102297.21 万元		土建投资	23363.17 万元	
所在流域	珠江流域	水土流失防治标准	西南岩溶区一级防治标准		
《方案》确定的防治责任范围 (hm ²)			108.56		
实际的防治责任范围 (hm ²)			108.56		
方案防治目标	水土流失治理度	97%	实际防治指标	水土流失治理度	98.13%
	渣土防护率	90%		渣土防护率	99.97%
	林草植被恢复率	96%		林草植被恢复率	97.18%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	表土保护率	95%		表土保护率	96.43%
	林草覆盖率	23%		林草覆盖率	65.56%
方案主要工程量	工程措施	表土剥离 15.14 万 m ³ ，覆表土 15.14 万 m ³ ，浆砌石排水沟 47025m，浆砌石挡渣墙 600m，浆砌石沉沙池 40 座，混凝土排水沟 144m，雨水排水沟 720m，菱形骨架护坡 295.98m ²			
	植物措施	撒播草籽 22.05hm ² ，挂网喷播 1.12hm ² ，喷播植草 45.15hm ² ，种草皮 0.68hm ²			
	临时措施	临时截排水沟 5768m，编织袋拦挡 44m，密目网苫盖 108210m ² ，无纺布覆盖 121500m ²			
工程质量评定	评定项目	工程措施	总体质量评定	外观质量评定	
		植物措施	合格	合格	
			合格	合格	
水土保持投资 (万元)	《方案》投资	2024.51 万元			
	实际投资	1593.73 万元			

工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠，质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。		
主体工程设计单位	中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司		
方案编制单位	广西绿青蓝生态工程咨询有限公司		
变更方案编制单位	广西博环环境咨询服务股份有限公司		
主要施工单位	中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、 中国电建集团重庆工程有限公司、广西明电建设集团有限公司、湖南亨通电力有限公司		
水保监理单位	鸿泰融新咨询股份有限公司、公诚管理咨询有限公司		
水保监测单位	广西南宁师源环保科技有限公司		
编制单位	广西欣文环保科技有限公司	建设单位	华润新能源（田林）有限公司
地址	南宁市兴宁区民主路8号斯壮大厦（原官塘大厦）九层902、903、904、905号房	地址	广东省广州市南沙区海滨路171号161-8房
联系人	郑杏雯	联系人	许晓伟
电话	0771-5896621	电话	13993515705
传真	-	传真	-
邮箱	-	邮箱	347802424@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目（项目代码：2201-450000-04-01-531040）位于广西壮族自治区百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。场址中心坐标：东经 105° 40'33.52"，北纬 24° 23'44.35"，场区中心距离田林县城约 60km。风场地形主要为山地，风电场场址内海拔高程 1000~1500m。项目场址所在区域交通较为便利，项目周边有汕昆高速 G78、国道 G324 等多条道路经过。对外交通条件较为便利。

1.1.2 主要技术指标

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目规划装机容量 200MW，由 36 台 5.56MW 的风电机组组成（其中一台限容至 5.4MW），经过 78.3%折减（不含尾流）后，年平均上网电量 3.993 亿 kW·h，年平均等效利用小时数 1995.12h。新建两座 220kV 八渡风电升压变电站，分别为八渡北升压站、八渡南升压站。36 台风机中南部 11 台风机经过 3 回 35kV 集电线路接入南侧升压站，北部 25 台风机经过 6 回 35kV 集电线路接入北侧升压站。北区升压站进站道路长约 548m，南区升压站进站道路长约 197m。

工程特性表见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要技术经济指标表

一、项目基本情况		
1	项目名称	百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目
2	建设单位	华润新能源（田林）有限公司
3	建设地点	广西壮族自治区百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域
4	建设规模	安装 36 台单机容量 5.56MW 的风力发电机组（其中一台限容 5.4MW），装机容量 200MW，新建 2 座 220kV 升压变电站，改建、新建道路全长 57.17km 直埋电缆 27.55km，架空线路全长 49.13km。
5	建设性质	新建
6	工程等级	风电场工程等别为大型，风机基础的设计等级为甲级，结构安全等级为一级
7	工程建设期	2023.11 ~ 2025.06

8	工程总投资	项目总投资 102297.21 万元，其中土建投资 23363.17 万元				
二、项目组成及主要技术指标						
项目组成	占地面积(hm ²)			主要技术指标		
	合计	永久占地	临时占地			
风力发电场区	10.03	1.34	8.69	升压站	座	2
集电线路区	4.73	0.52	4.21	新建道路	km	35.18
升压站区	2.07	2.07	—	改扩建道路	km	21.99
道路工程区	80.20	—	80.20	直埋电缆	km	27.55
施工生产区	0.74	—	0.74	架空线路	km	49.13
表土堆放场区	(3.35)	—	(3.35)			
弃渣场区	10.31	—	10.31			
临时堆土场区	0.47		0.47			
合计	108.56	3.93	104.63			
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
风力发电场区	55.27	8.46	-	3.36	-	43.33
集电线路区	4.85	3.53	-	-	-	1.32
升压站区	6.72	5.64	0.01	0.43	-	-
道路工程区	148.07	127.53	3.79	0.26	-	24.06
弃渣场区	1.73	1.98	0.25	-	-	0
合计	216.63	147.14	4.05	4.05	0.00	68.71

1.1.3 项目投资

工程总投资约 102297.21 万元，其中土建投资 23363.17 万元。项目资金由业主自筹。

1.1.4 项目组成与布置

本项目属于新建工程，项目主要由风力发电场区、集电线路区、升压站区、道路工程区、施工生产区、表土堆放场、临时堆土场和弃渣场组成，详见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目主要组成表

序号	项目组成	占地面积 (hm ²)			建设规模及规格
		小计	永久占地	临时占地	
1	风力发电场区	10.03	1.34	8.69	主要由风电机组、箱式变压器和吊装平台等组成，总占地面积为 10.03hm ² ，风机塔架基础和箱变基础占地 1.34hm ² 为永久用地，其余 8.69hm ² 为吊装平台及平台边坡临时用地，占地类型主要为其他林地和其他草地。风机塔架基础和箱变基础硬化面积为 1.34hm ² ，撒播草籽绿化面积为吊装平台及平台边坡占地面积 8.69hm ² 。
2	集电线路区	4.73	0.52	4.21	本工程输电线全部采用直埋电缆和架空线路结合的布置方式。直埋电缆共计 27.55km，采用部分沿道路布置、部分沿山形单独开挖方式布置，临时占地 0.44hm ² （扣除道路及风机平台内开挖电缆沟面积）；架空线路全长约 49.13km，采用集电线路铁塔，基础主要采用掏挖基础，共有铁塔基础 158 基，占地面积为 3.55hm ² （其中永久占地 0.52hm ² ，临时占地 3.03hm ² ）；项目设置 37 个牵张场，临时占地 0.74hm ² 。
3	升压站	2.07	2.07	-	本风电场新建 2 座 220kV 升压站，北区升压站布置在 T023 风机西北侧距离约 1.15km 处原有道路旁的山坡上，中心地理坐标为 E105°40'52.46"，N24°32'10.70"，设计高程为 968.50m~968.66m，主要占地类型为其他林地，占地面积为 1.31hm ² ，均为永久占地。南区升压站布置在 Q07 风机西侧距离约 4.22km 的原废弃矿山平坦地势处，中心地理坐标为 E105°40'4.53"，N24°12'37.59"，设计高程为 1020.64m~1020.82m，主要占地类型为裸土地，占地面积为 0.76hm ² ，均为永久占地。
4	道路工程区	80.20	-	80.20	本项目道路工程区占地面积为 80.20hm ² ，道路全长 57.17km，包括改建道路 21.99km、新建道路 35.18km。
5	弃渣场区	10.06	-	10.06	本工程弃方主要来自风力发电场区、集电线路区、升压站区和道路工程区开挖弃土，工程永久弃渣量约为 69.49 万 m ³ 。根据本工程的施工特点和交通运输条件，项目实际使用 28 个弃渣场，其中北区风电场 17 个弃渣场，南区风电场设置 11 个弃渣场，总占地面积 10.31hm ² ，弃渣量 68.71 万 m ³ ，满足工程弃渣要求。本项目弃渣场的占地类型为乔木林地、其他林地、其他草地、其他园地、公路用地、农村道路，各弃渣场均紧靠场内道路，无需修建施工便道。
合计		107.09	3.93	103.16	—

注：本表不包括施工生产区、表土堆放场区、临时堆土场区。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

本次验收的项目由华润新能源（田林）有限公司负责组织实施建设和管理，履行项目业主职责。具体施工都按照国家、自治区、市政府的工程招、投标制度，选择有资质、有经验的施工、监理、设计单位来完成本工程的建设任务。同时组织准备相应的合同文件，完善管理制度和工作流程，确保了项目建设工程的顺利进行。

项目建设单位：华润新能源（田林）有限公司；

主体工程设计单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司；

水土保持方案编制单位：广西绿青蓝生态工程咨询有限公司；

水土保持变更方案编制单位：广西博环环境咨询服务服务有限公司；

施工单位：中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、中国电建集团重庆工程有限公司、广西明电建设集团有限公司、湖南亨通电力有限公司；

监理单位：鸿泰融新咨询股份有限公司、公诚管理咨询有限公司。

1.1.5.2 施工场地布置

依据施工总布置原则、结合本项目区地形地貌条件及其他电力工程的特点，施工布置采取集中与分散相结合的原则，充分考虑永久和临时建筑关系，进行施工工厂设施的布置。主要布置如下：

（1）施工生产区

项目在南区升压站围墙外北侧、南侧各设置一处施工生产区，分别为 1#施工生产区、2#施工生产区，占地类型均为裸土地，占地面积共计为 0.74hm²，均为红线外新增临时占地。1#、2#施工生产区原地貌为平坦的废弃矿区，地表无表土层，施工生产区主要用来堆放施工建材。后期施工生产区使用完毕后将撒播草籽进行绿化。

（2）施工生活区

项目不设置施工生活区，项目南区和北区施工人员的办公及生活均为直接租用附近民房，不新增占地，因此南区项目部及北区项目部均不纳入本项目水土流失责任范围。南区项目部位于广西壮族自治区百色市田林县高龙乡高郭村高郭屯，其地理坐标为 E105°40'27"，N24°12'52.28"，北区项目部位于广西壮族自治区百色市田林县平塘乡兴六村其地理坐标为 111°21'42.55"E，24°44'30.79"。

（3）弃渣处理

本项目根据实际情况启用 28 个弃渣场，其中北区 12#弃渣场未启用。实际使用弃渣场总占地面积 10.06hm²，产生永久弃渣 68.71 万 m³ 满足工程弃渣要求。

北区 1#弃渣场：位于 BQ13 风机西侧约 80m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.12hm²，汇水面积为 0.34hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场东南侧下游约 354m 为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。丫口寨和大落坑屯虽分别位于北区 1#弃渣场西南侧直线距离约 450m 和西侧直线距离约 720m 处，但丫口寨和大落坑屯均不处于弃渣场下游。

北区 2#弃渣场：位于 BQ13 风机西侧约 0m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.12hm²，汇水面积为 0.35hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场南侧下游约 307m 为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。丫口寨和大落坑屯虽分别位于北区 1#弃渣场西南侧直线距离约 538m 和西侧直线距离约 814m 处，但丫口寨和大落坑屯均不处于弃渣场下游。

北区 3#弃渣场：位于 BQ18 风机东北侧约 10m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.13hm²，汇水面积为 0.47hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。上六好屯和安公屯虽位于北区 3#弃渣场南侧直线距离约 222m 和东侧直线距离约 737m 处，但均不处于弃渣场下游。

北区 4#弃渣场：位于 BQ01 风机东北侧约 330m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.82hm²，汇水面积为 1.29hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，夹有强风化泥岩夹粉砂岩岩块，其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

北区 5#弃渣场：位于 BQ21 风机东侧约 0m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.30hm²，汇水面积为 53hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

北区 6#弃渣场：位于 BQ48 风机西侧约 180m 的场内道路处，6#道路从该弃渣场上方经过，无需新增施工便道。北区 6#弃渣场属于沟道型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.59hm²，汇水面积为 1.38hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场边坡主要为土质边

坡，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥质粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

北区 7#弃渣场：位于 BQ48 风机东北侧约 40m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.08hm²，汇水面积为 0.65hm²，占地类型为乔木林地和其他园地。弃渣场东侧下游约 500m 为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。老吴屯虽位于北区 7#弃渣场东侧直线距离约 510m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 8#弃渣场：位于 BBQ48 风机东北侧约 40m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.29hm²，汇水面积为 0.54hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥质粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。老吴屯虽位于北区 8#弃渣场南侧直线距离约 526m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 9#弃渣场：位于 T004 风机南侧约 60m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.35hm²，汇水面积为 0.70hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥质粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。平上屯虽位于北区 9#弃渣场南侧直线距离约 514m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 10#弃渣场：位于 BQ11 风机东侧约 220m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.34hm²，汇水面积为 0.5370hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥质粉砂岩，地稳定性及基岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场东南侧下游约 600m 处为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场

高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。北区 10#弃渣场东侧直线距离约 514m 处有一厂房，但不处于弃渣场下游。

北区 11#弃渣场：位于 BQ20 风机西南侧约 370m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 3 级，占地面积 0.63hm²，汇水面积为 1.44hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥质粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场承载力要求。弃渣场下游 292m 有百隆河，坡脚距下游百隆河道的距离大于 2 倍弃渣场高度。同时下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑等敏感目标。

北区 14#弃渣场：位于 T019 风机南侧约 40m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.25hm²，汇水面积为 0.49hm²，占地类型为乔木林地和其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在冲沟自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。弄生屯虽位于北区 14#弃渣场南侧直线距离约 800m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 16#弃渣场：位于 BQ14 风机东侧约 150m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.23hm²，汇水面积为 0.82hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场东南侧下游约 90m 处为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度。同时弃渣场下游 1 公里范围内居民点、临建建筑、水系等敏感目标。六池村虽位于北区 16#弃渣场南侧直线距离约 950m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 17#弃渣场：位于 BQ15 风机北侧约 880m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.16hm²，汇水面积为 0.48hm²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。弄生屯虽位于北区 17#弃渣场西南面直线距离约 200m 处，但不处于弃渣场下游。

北区 18#弃渣场：位于 T025 风机北侧约 55m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.21hm²，汇水面积为 0.57hm²，占地类型

为乔木林地。目前北区 18#弃渣场已完成堆渣，堆渣量为 0.73 万 m³，最大堆高为 16m，弃渣场现状已实施的水土保持措施有表土剥离与回覆、浆砌石挡渣墙、撒播草籽、临时排水沟和临时覆盖等。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

北区 19#弃渣场：位于 T023 风机东北侧约 220m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.22hm²，汇水面积为 0.71hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在冲沟自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

北区 20#弃渣场：位于 T024 风机南侧约 30m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.20hm²，汇水面积为 0.55hm²，占地类型为乔木林地、其他园地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，夹有强风化泥质粉砂岩岩块。其所在自然斜坡现状稳定性较好，地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。北区 20#弃渣场西南侧直线距离约 320m 处有一居民点，但该居民点不位于弃渣场下游。

南区北线 1#弃渣场：位于 X08 风机西北侧约 270m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.85hm²，汇水面积为 1.51hm²，占地类型为乔木林地、其他林地、公路用地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在的冲沟尾部自然斜坡未发现崩塌、滑坡不良地质现象，现状稳定。地基岩土自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，无软弱夹层。地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。南区北线 1#弃渣场东北侧直线距离约 320m 处有一居民点，但该居民点不位于弃渣场下游。

南区北线 2#弃渣场：位于 X23 风机西北侧约 50m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.26hm²，汇水面积为 0.53hm²，占

地类型为乔木林地。弃渣场北侧下游约 288m 为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区北线 3#弃渣场：位于 X23 风机东侧约 100m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.59hm²，汇水面积为 1.07hm²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在的冲沟尾部自然斜坡未发现崩塌、滑坡不良地质现象，现状稳定。地基岩土自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，无软弱夹层。地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场北侧下游约 131m 为村道，坡脚距下游村道的距离大于 2 倍弃渣场高度，同时弃渣场下游 1 公里范围内无居民点、临建建筑、水系等敏感目标。新寨屯虽位于南区北线 3#弃渣场东面直线距离约 730m 处，但不处于弃渣场下游。

南区北线 3-1#弃渣场：位于 Q07 风机西北侧约 870m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.75hm²，汇水面积为 1.22hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在的冲沟尾部自然斜坡未发现崩塌、滑坡不良地质现象，现状稳定。地基岩土自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区南线 1#弃渣场：位于 T31 风机西北侧约 550m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.10hm²，汇水面积为 0.27hm²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区南线 2#弃渣场：位于 T31 风机东北侧约 590m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.13hm²，汇水面积为 0.71hm²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区南线 3#弃渣场：位于 NQ04 风机西侧约 190m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.61hm²，汇水面积为 1.41hm²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在的冲沟尾部自然斜坡未发现崩塌、滑

坡不良地质现象，现状稳定。地基岩土自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。那坡屯虽位于南区南线 3#弃渣场南侧直线距离 1024m 处，但不处于弃渣场下游。

南区南线 4#弃渣场：位于 Q12 风机西北侧约 760m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.16hm²，汇水面积为 0.71hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区南线 5#弃渣场：位于 Q12 风机西北侧约 680m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.77hm²，汇水面积为 1.43hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在自然斜坡未发现崩塌、滑坡等不良地质现象，现状稳定。地基岩土体自上而下分别为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化泥岩夹粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

南区南线 6#弃渣场：位于 Q12 风机西北侧约 380m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于坡地型弃渣场，等级为 4 级，占地面积 0.57hm²，汇水面积为 1.36m²，占地类型为乔木林地、其他林地。弃渣场边坡主要为土质边坡，岩性为素填土，成分为碎石土，混杂强风化泥岩夹粉砂岩岩块。其所在自然斜坡未发现崩塌、滑坡不良地质现象，现状稳定性较好。地基岩土自上而下为硬塑状含碎石粉质粘土，全-强风化粉砂岩，地基稳定性及岩土体强度满足弃渣场要求。弃渣场下游约 420m 处为山塘，坡脚距下游山塘的距离大于 2 倍弃渣场高度。经咨询百色市田林县水利局，该山塘未划分水源地保护区范围。弃渣场 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑等敏感目标。弃渣场东面直线距离约 300m 处有一居民点，但该居民点不位于弃渣场下游。

南区南线 7#弃渣场：位于 Y13 风机东北侧约 200m 的场内道路旁，无需新增施工便道，属于沟道型弃渣场，等级为 5 级，占地面积 0.19hm²，汇水面积为 0.61hm²，占地类型为乔木林地。弃渣场下游 1 公里范围内无公共道路、居民点、临建建筑、水系等敏感目标。

综上所述，目前本项目弃渣场均不受地质灾害影响，弃渣场选址并未涉及饮用水源保护区范围。根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）规定，在公

路、高压输变线路、铁塔等重要设施，渣场安全防护距离应大于或等于最大堆高的 2 倍；规模较大的居住区、城镇等渣场安全防护距离应大于或等于最大堆高的 5 倍。上述弃渣场与保护对象均大于渣场安全防护距离。

本项目各弃渣场的详细情况见表 1.1-3。弃渣场位置见图 1.1-1~图 1.1-22。

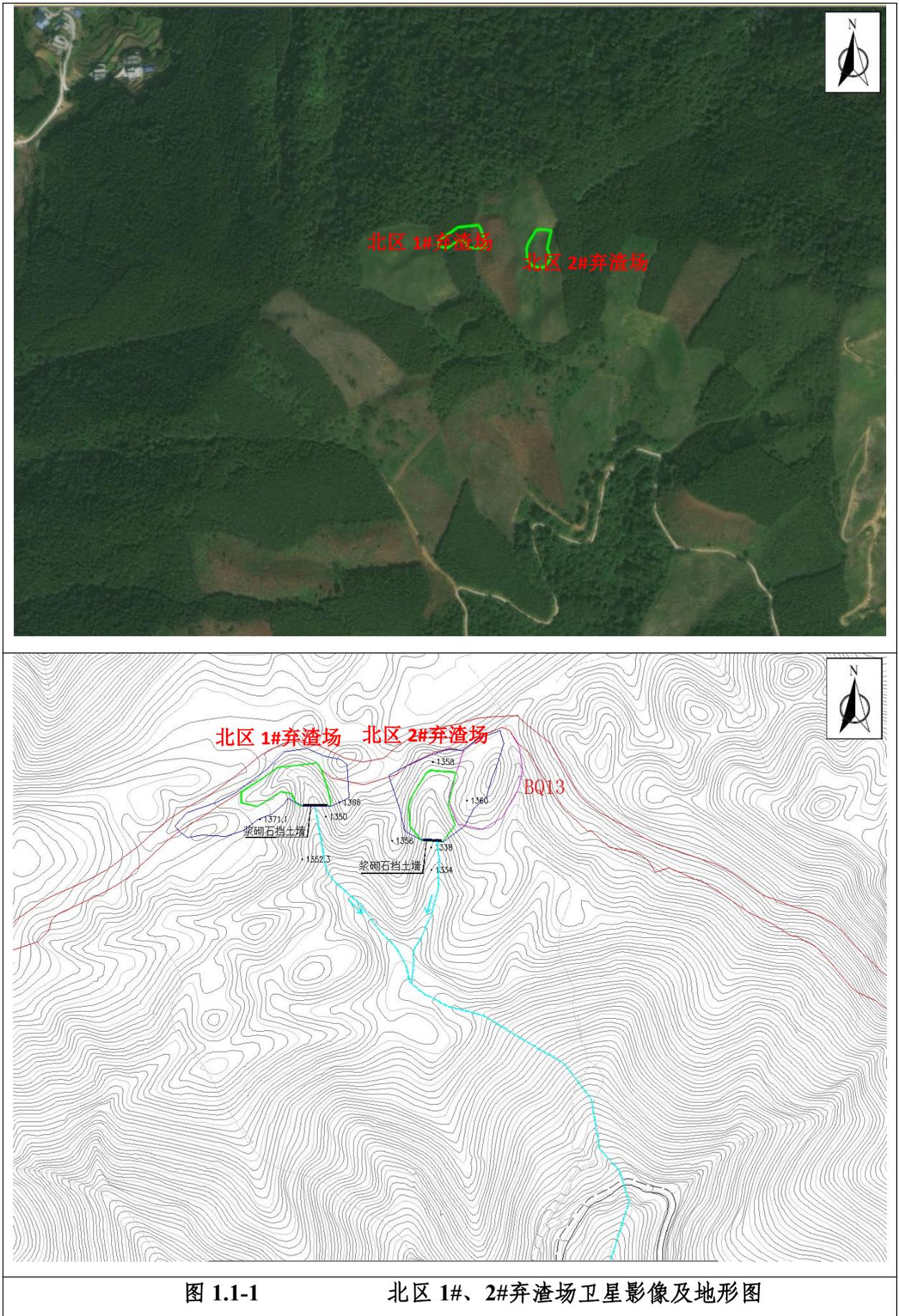


图 1.1-1

北区 1#、2#弃渣场卫星影像及地形图

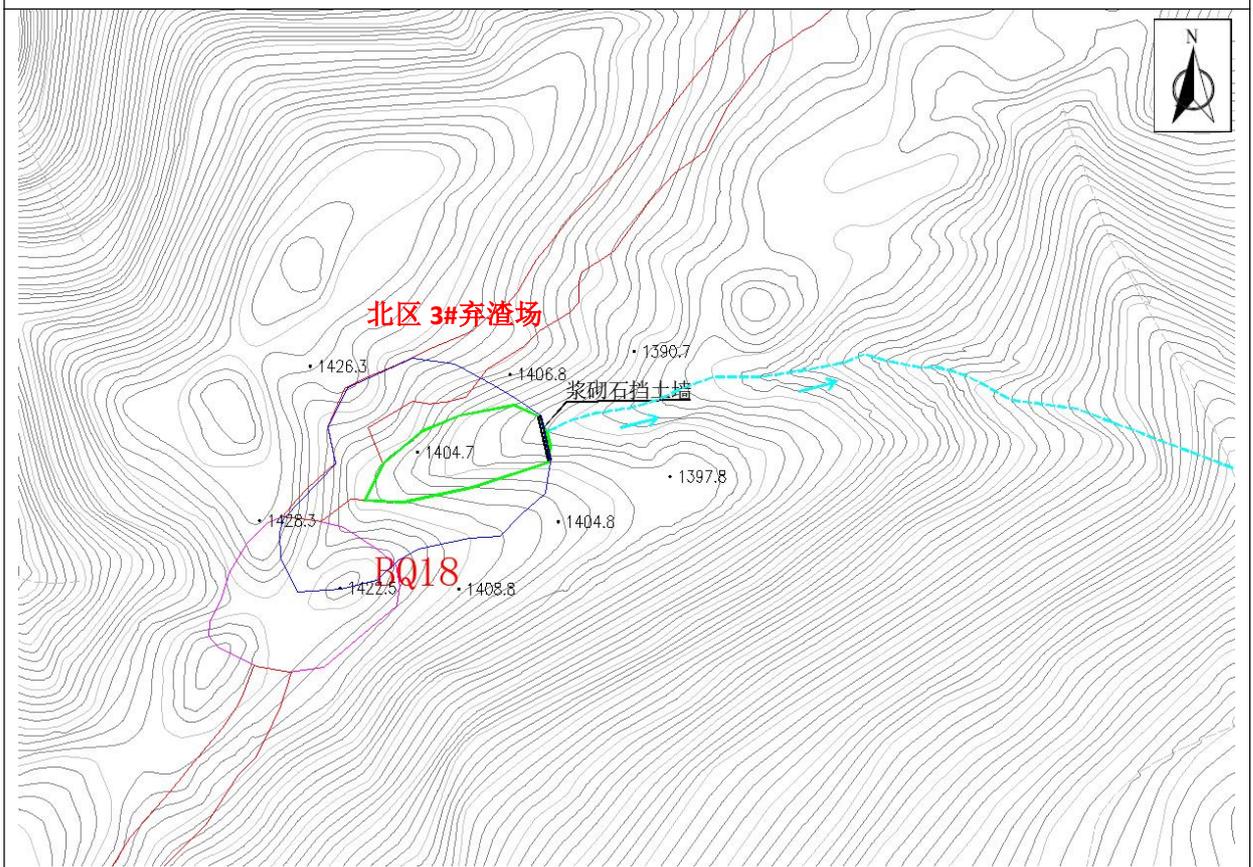


图 1.1-2

北区 3#弃渣场卫星影像及地形图



图 1.1-3

北区 4#弃渣场卫星影像及地形图

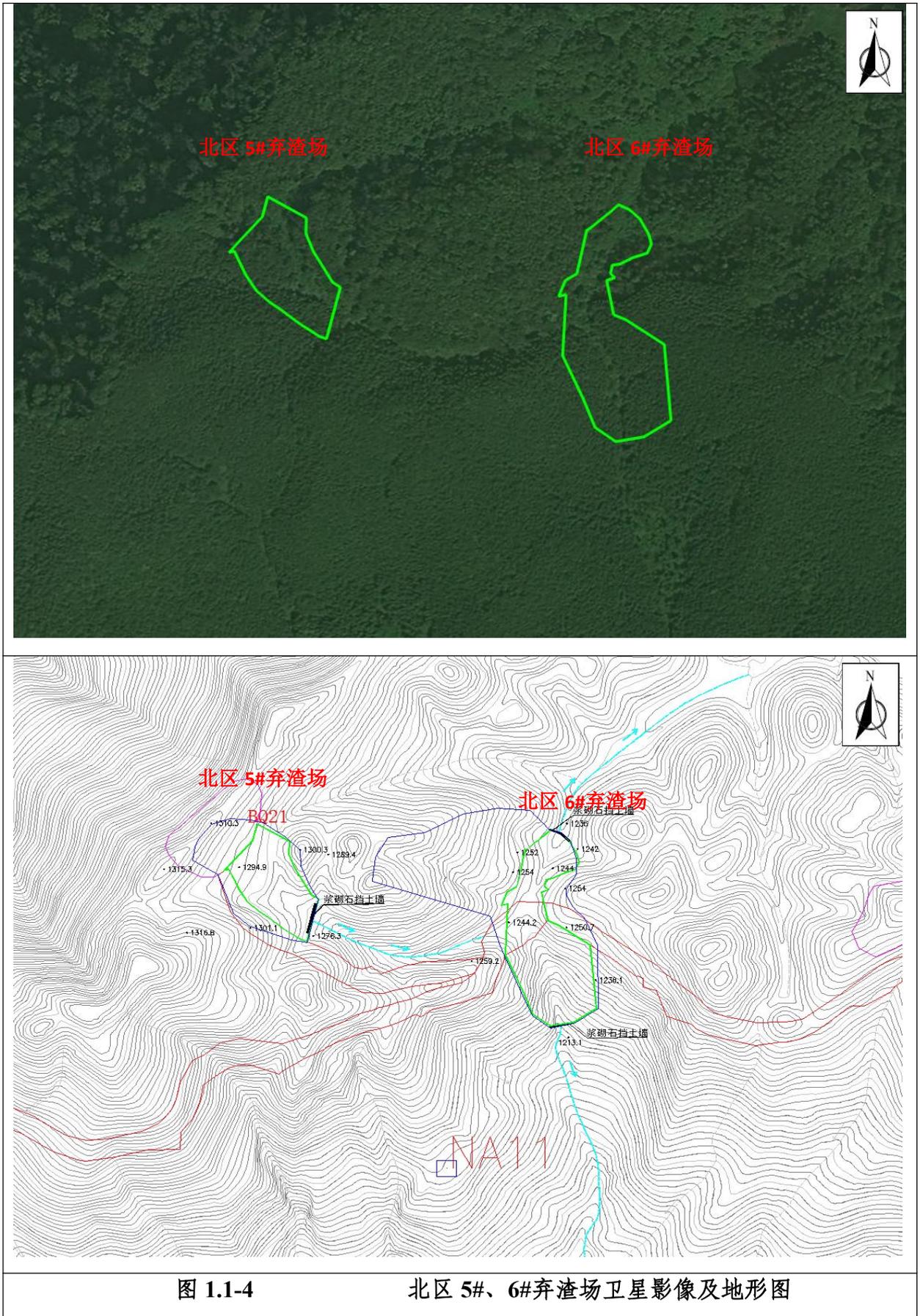


图 1.1-4

北区 5#、6#弃渣场卫星影像及地形图

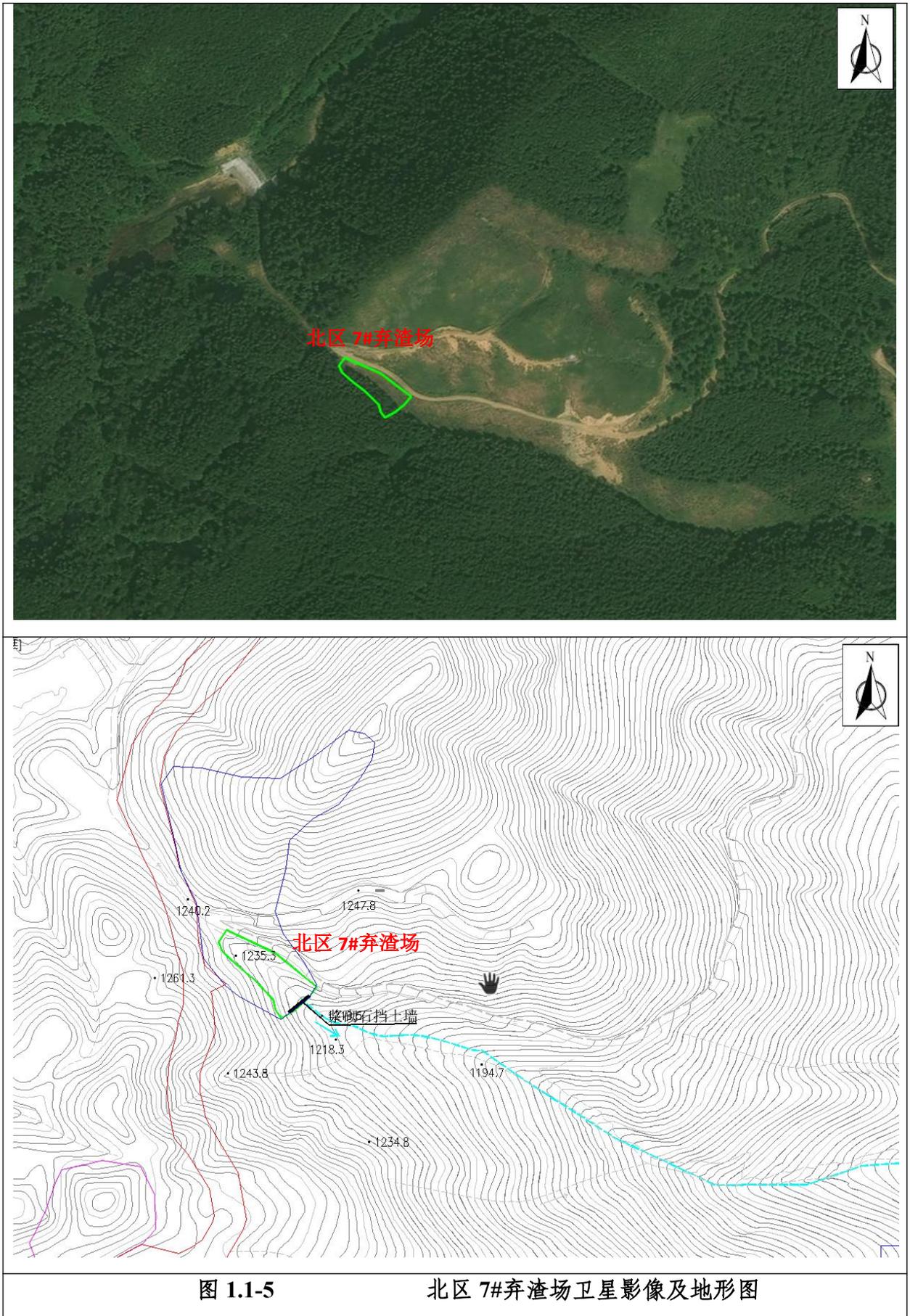


图 1.1-5

北区 7#弃渣场卫星影像及地形图

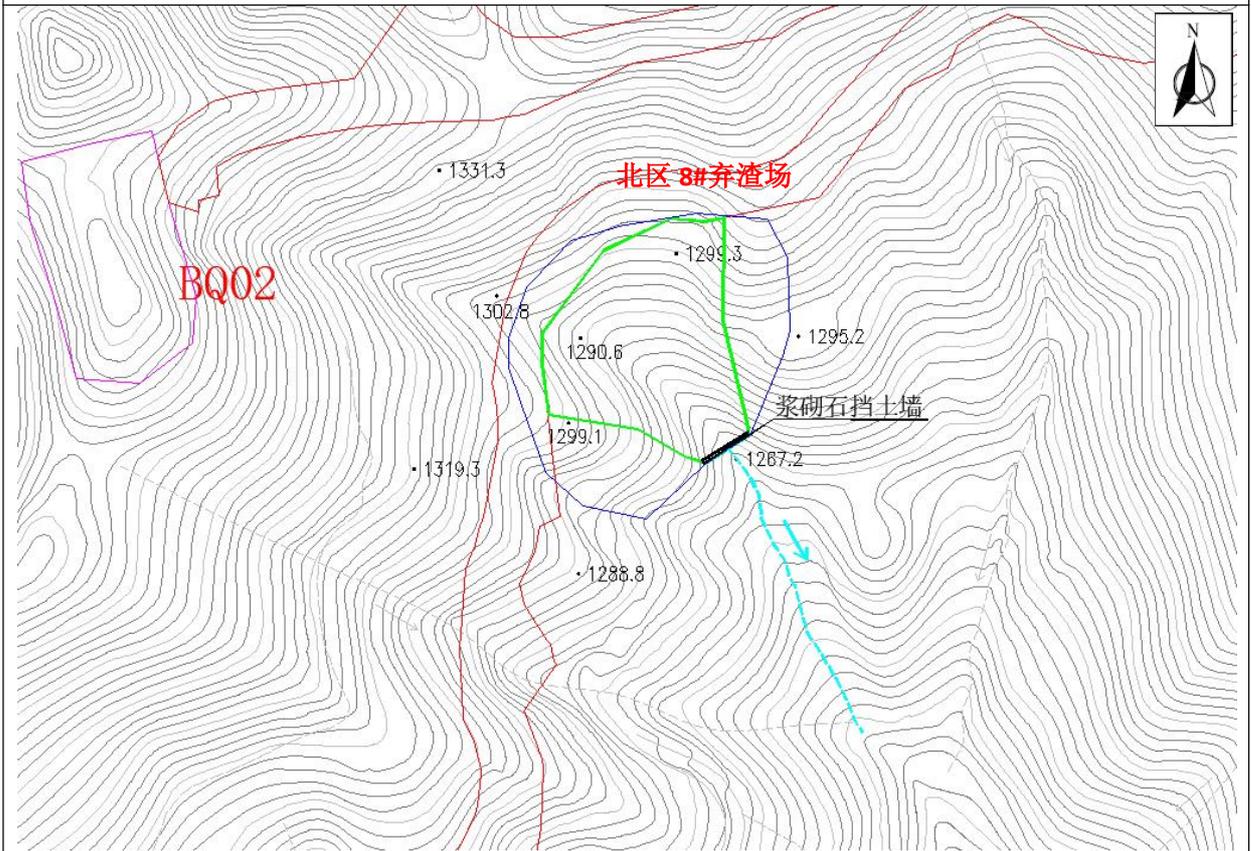


图 1.1-6

北区 8#弃渣场卫星影像及地形图

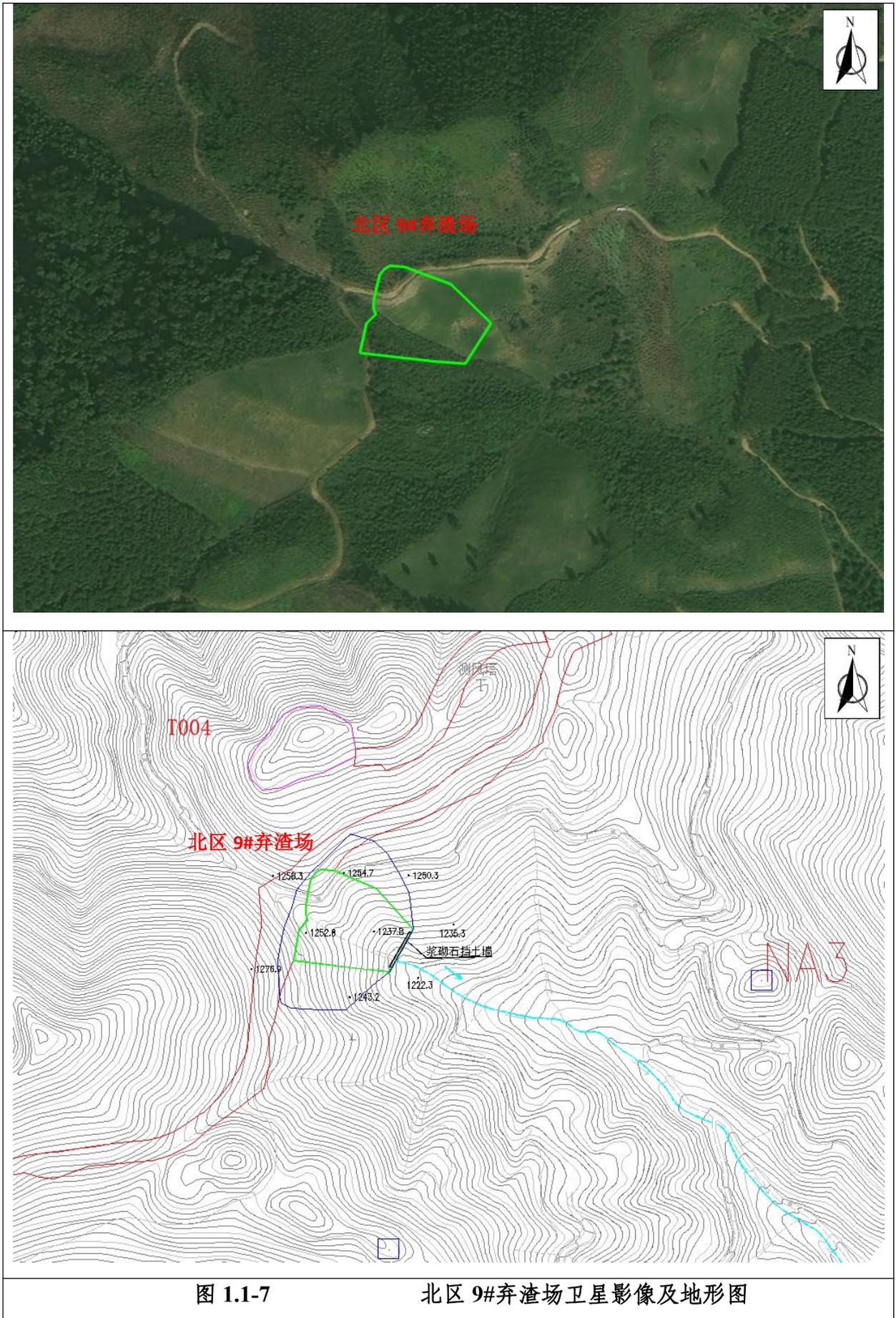


图 1.1-7

北区 9#弃渣场卫星影像及地形图

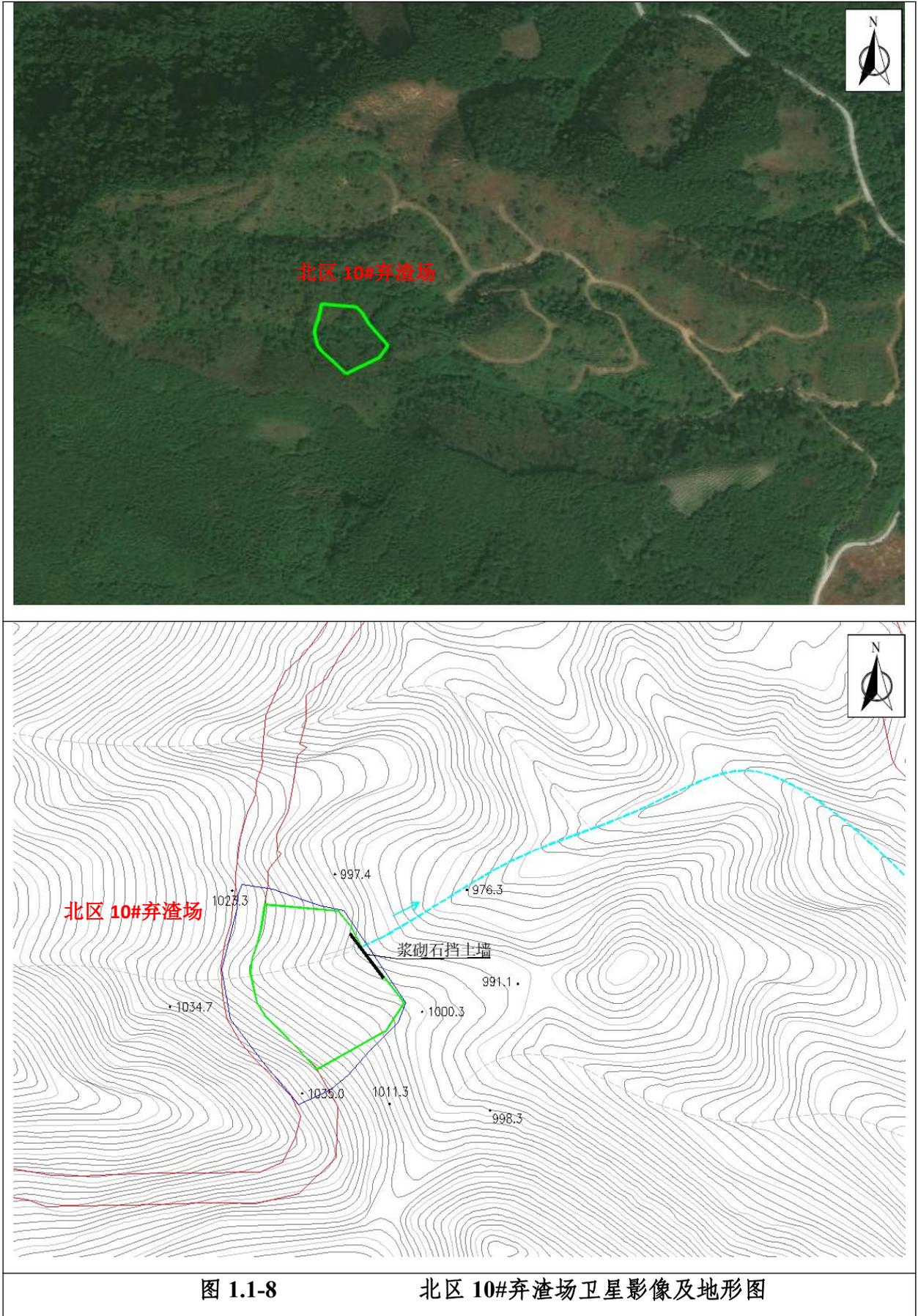


图 1.1-8

北区 10#弃渣场卫星影像及地形图

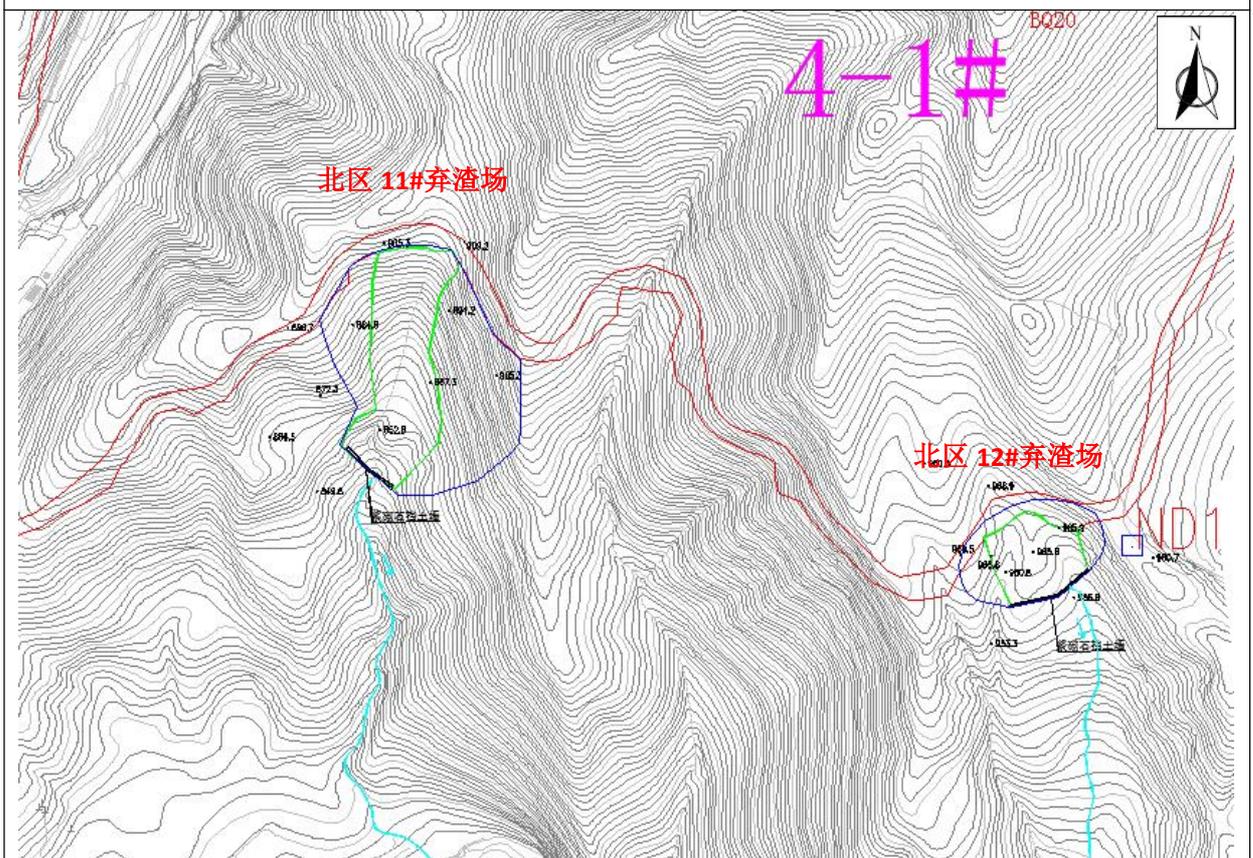
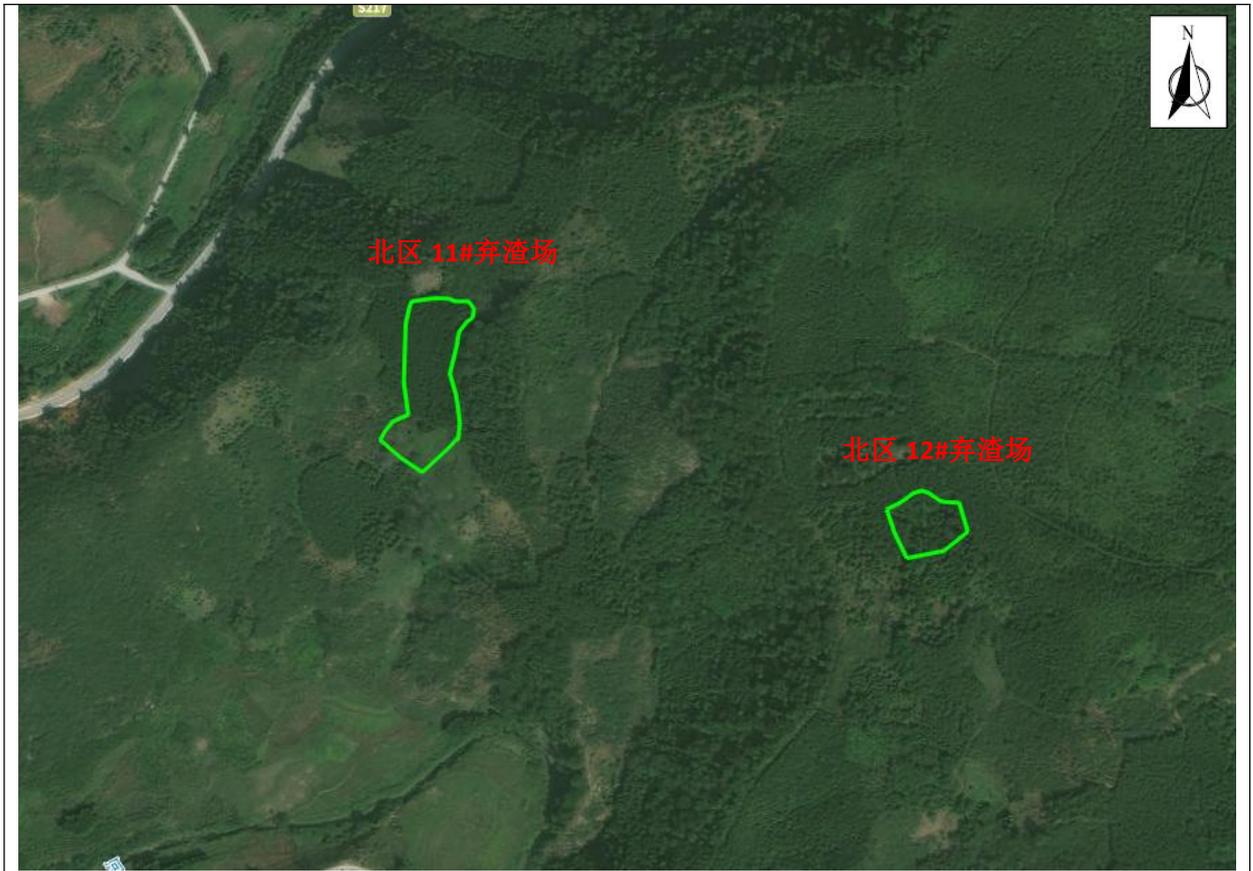


图 1.1-9 北区 11#弃渣场卫星影像及地形图

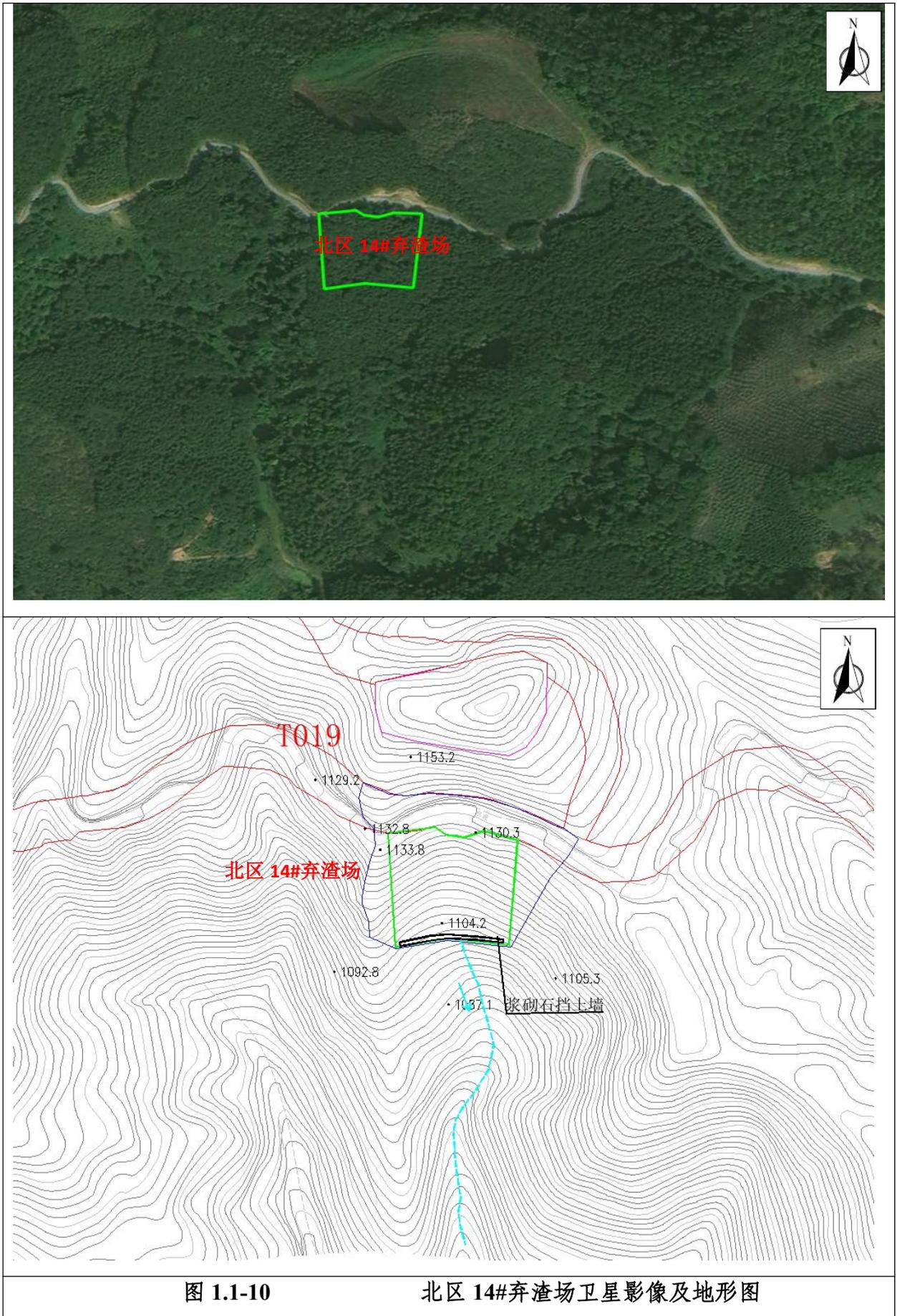


图 1.1-10

北区 14#弃渣场卫星影像及地形图

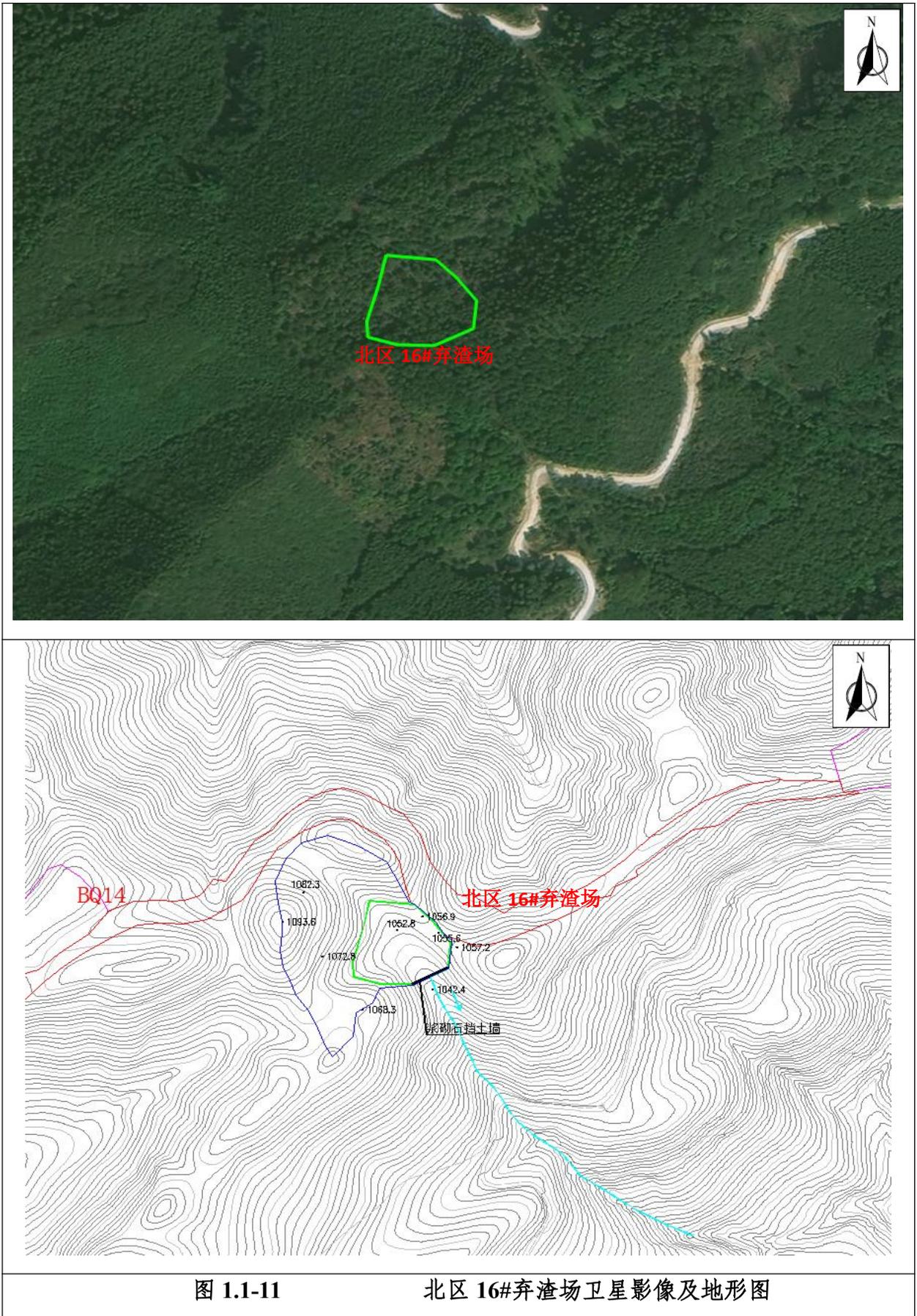
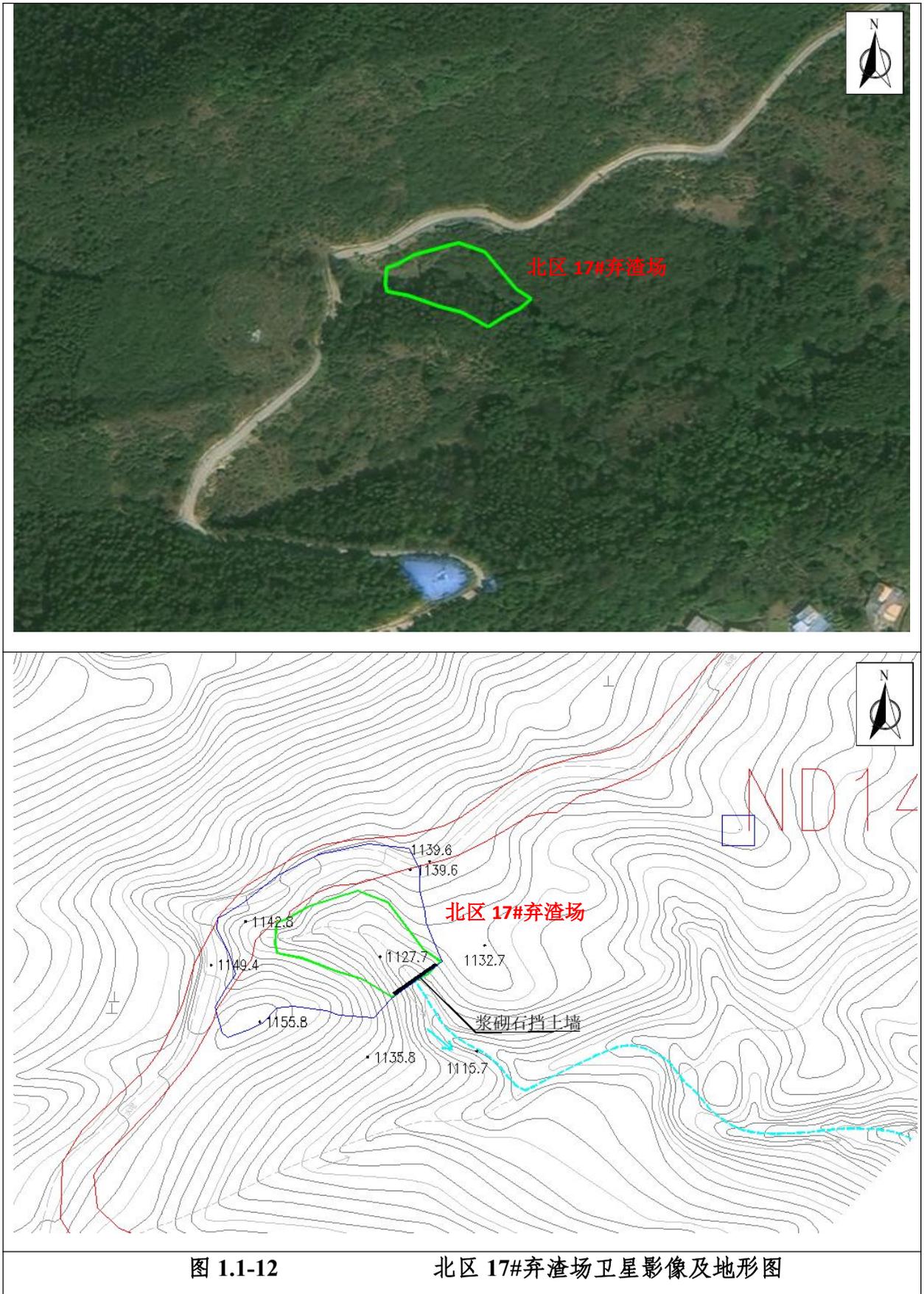


图 1.1-11

北区 16#弃渣场卫星影像及地形图



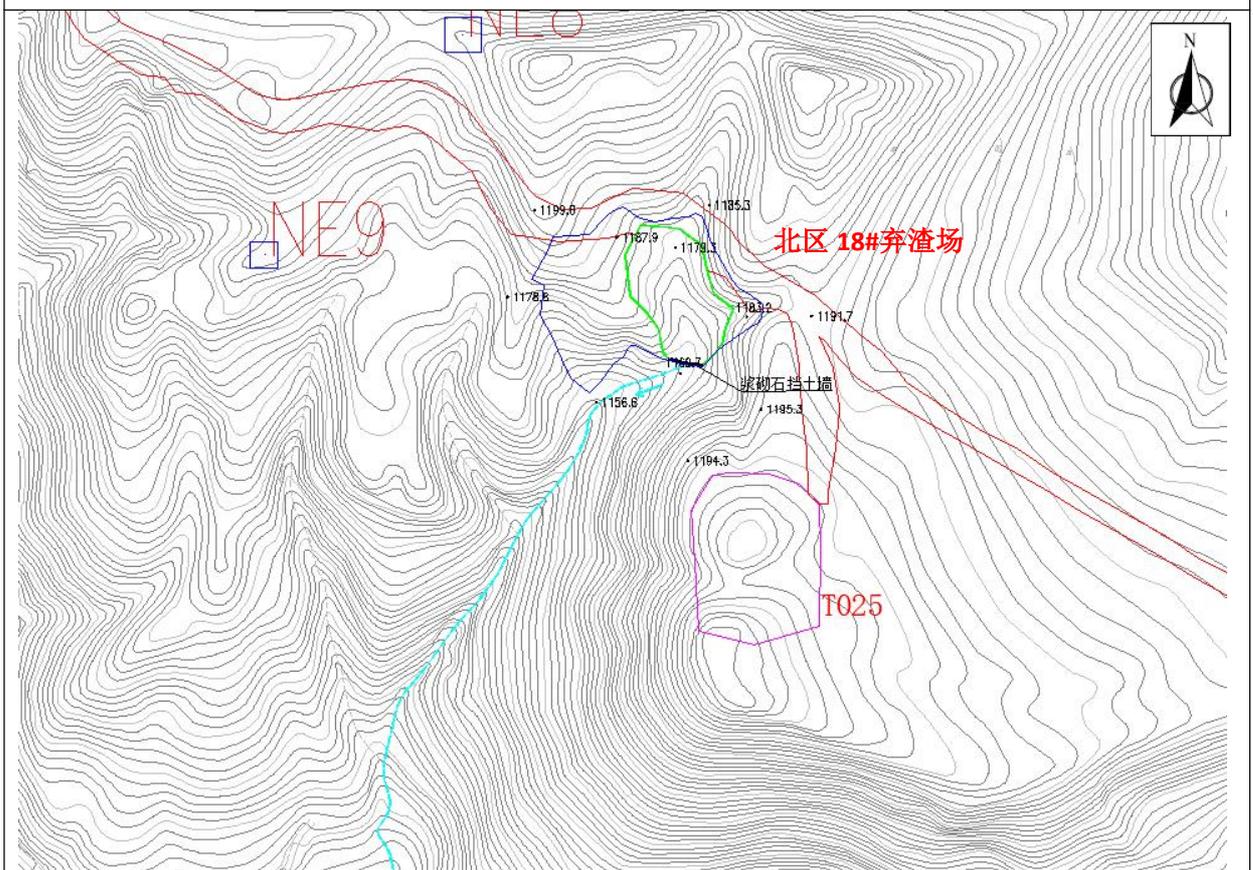


图 1.1-13

北区 18#弃渣场卫星影像及地形图

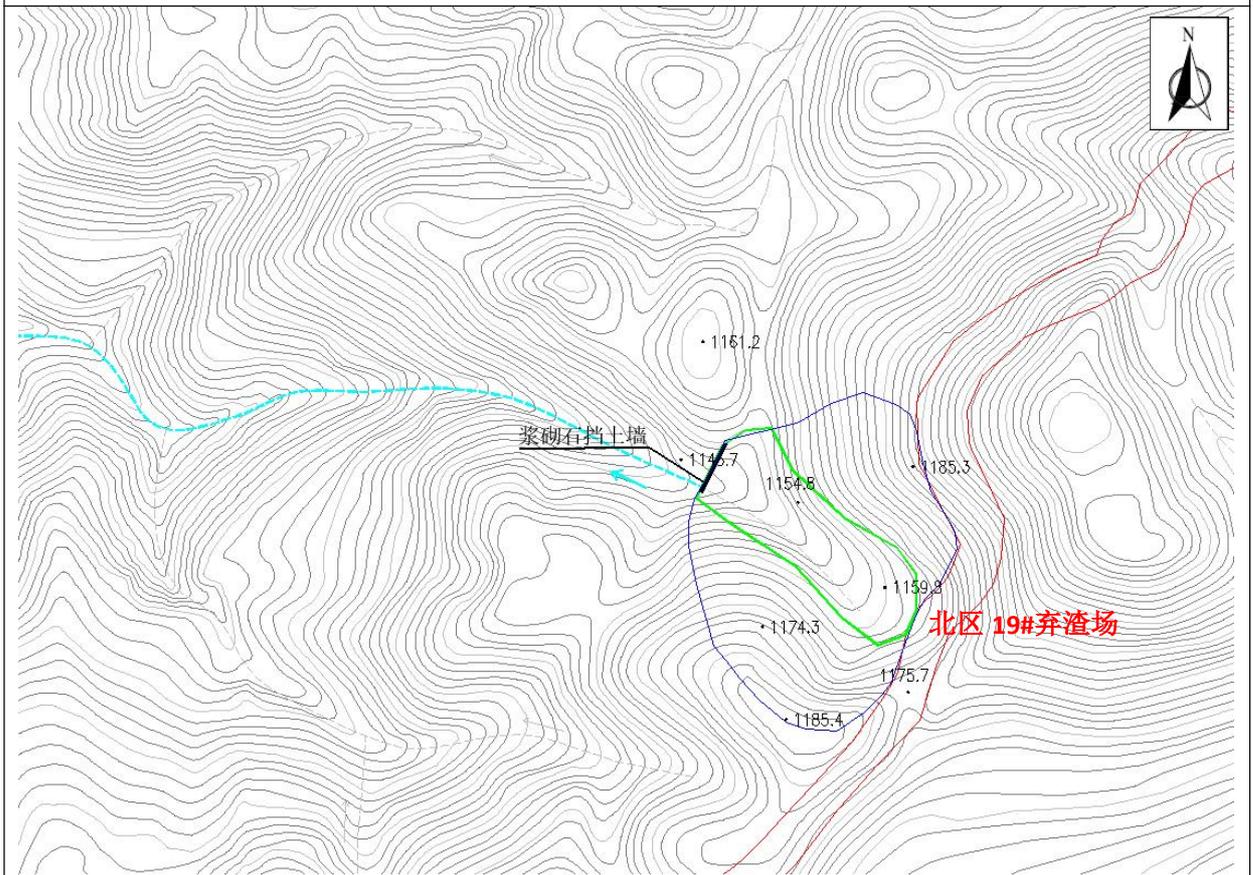


图 1.1-14

北区 19#弃渣场卫星影像及地形图

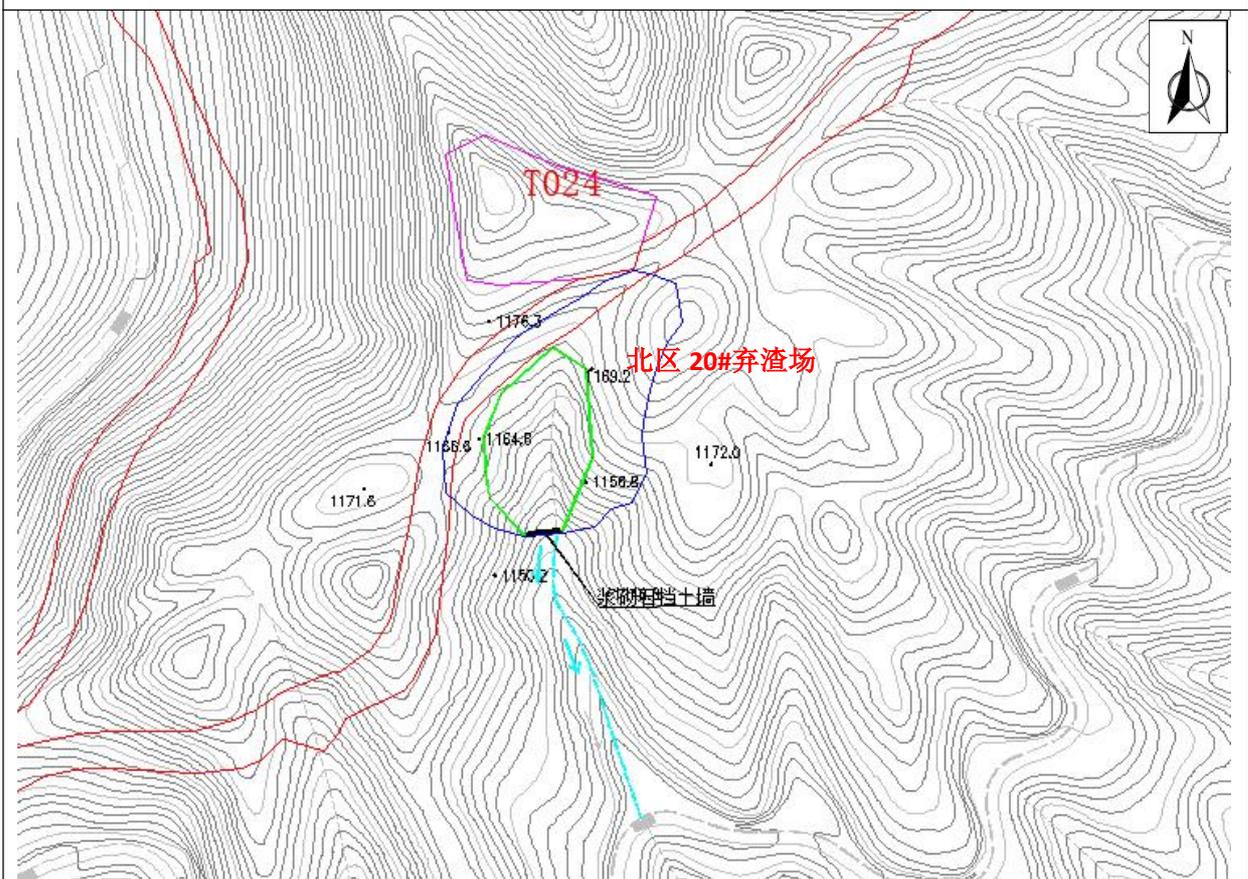
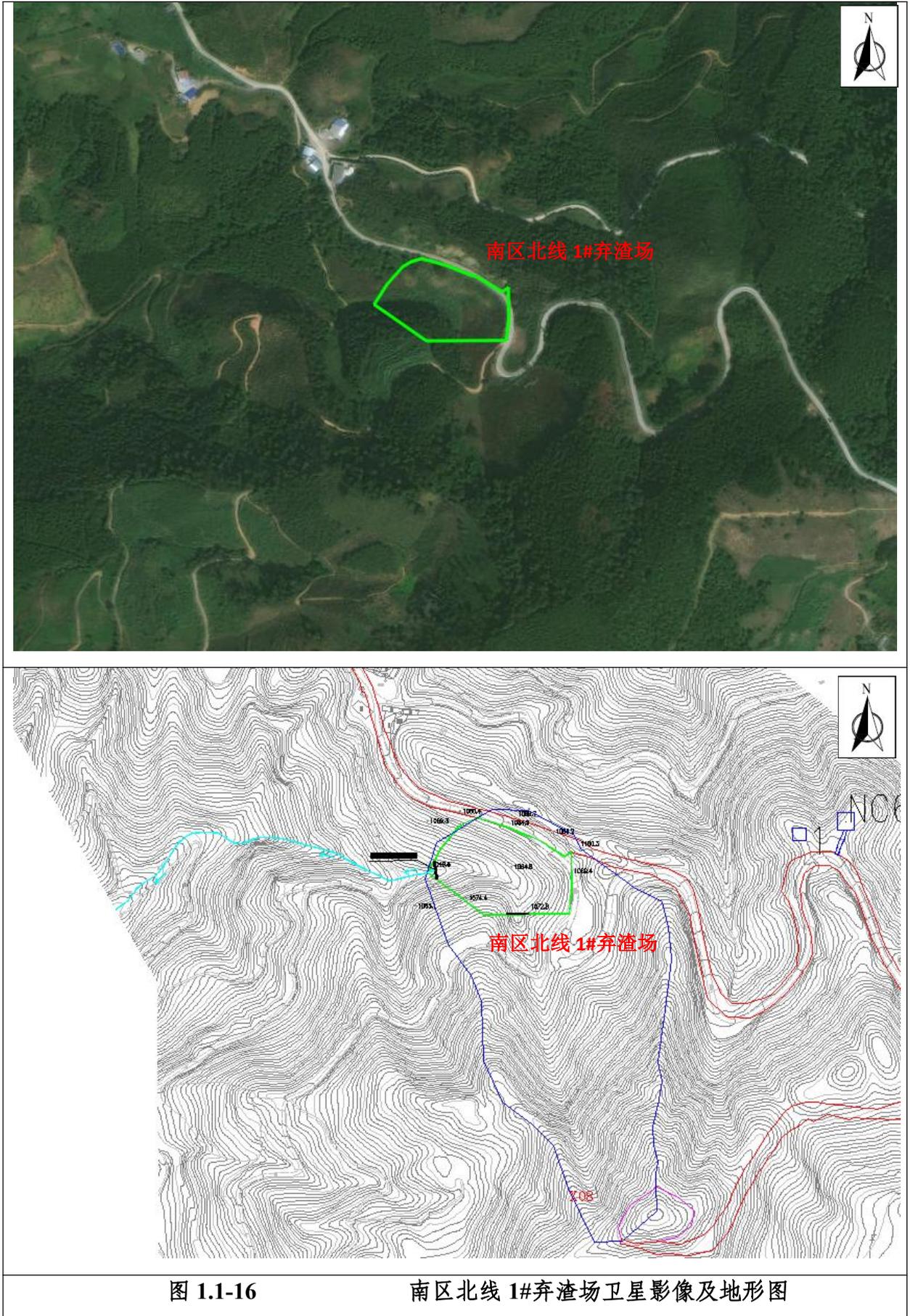


图 1.1-15

北区 20#弃渣场卫星影像及地形图



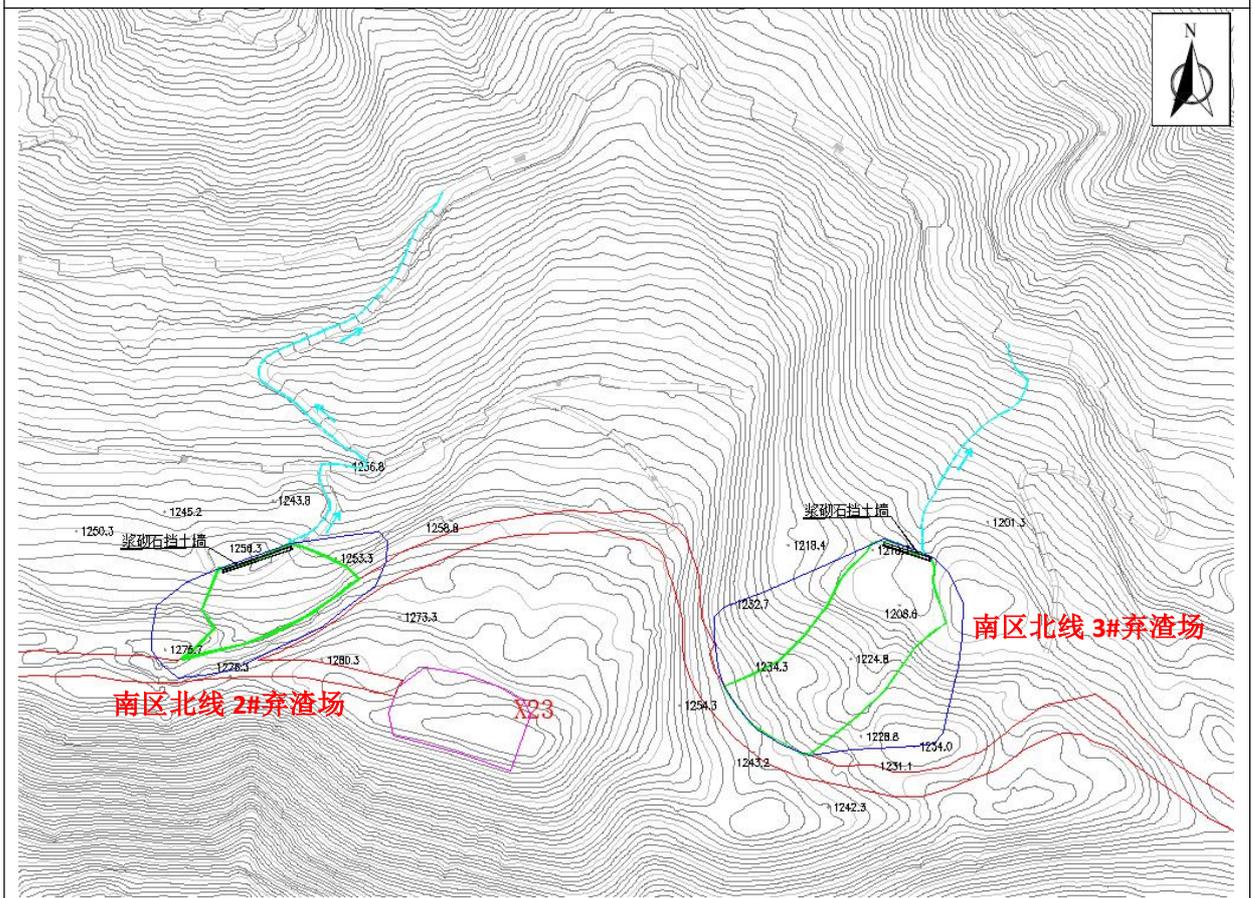
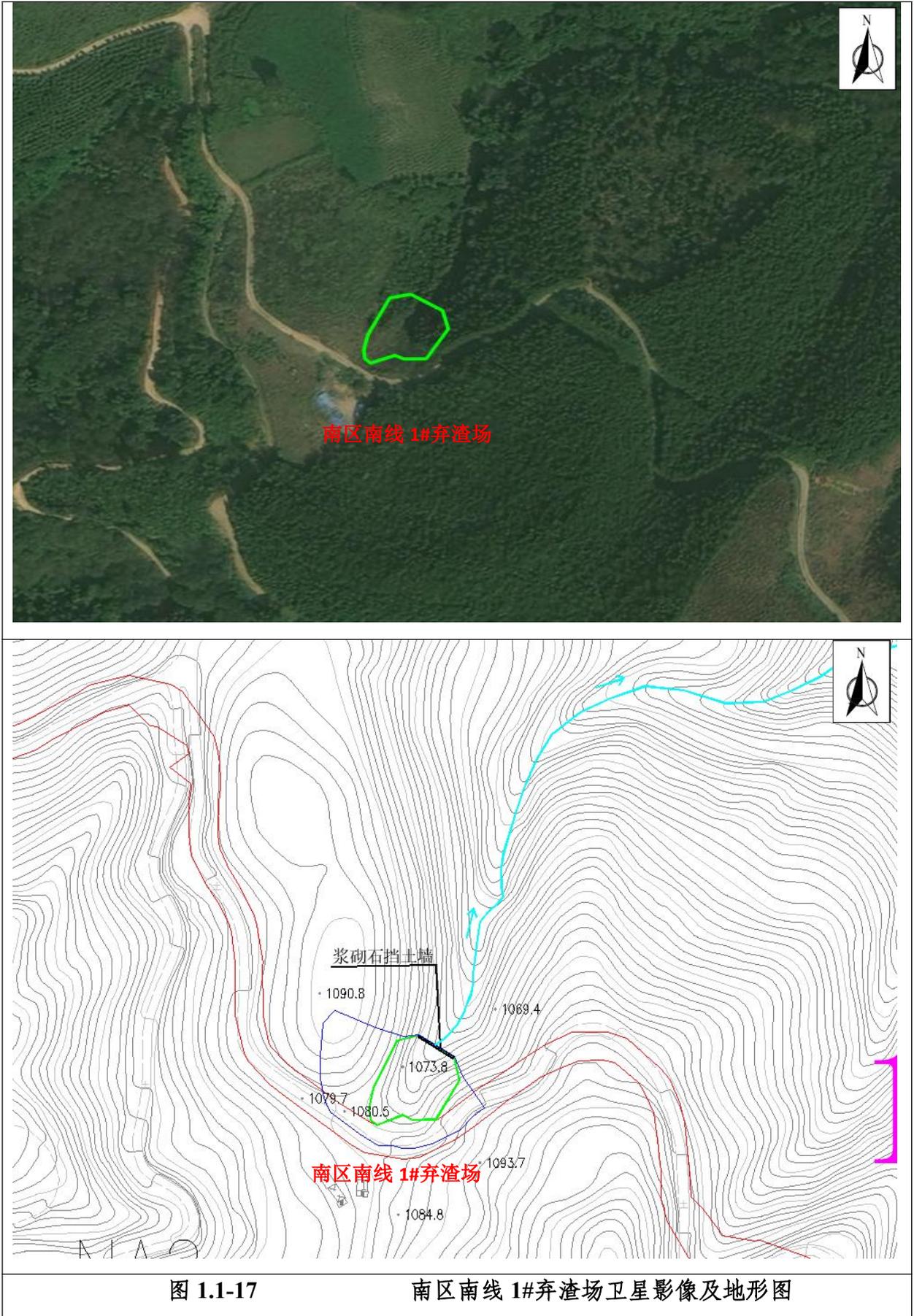


图 1.1-16

南区北线 2#、3#弃渣场卫星影像及地形图



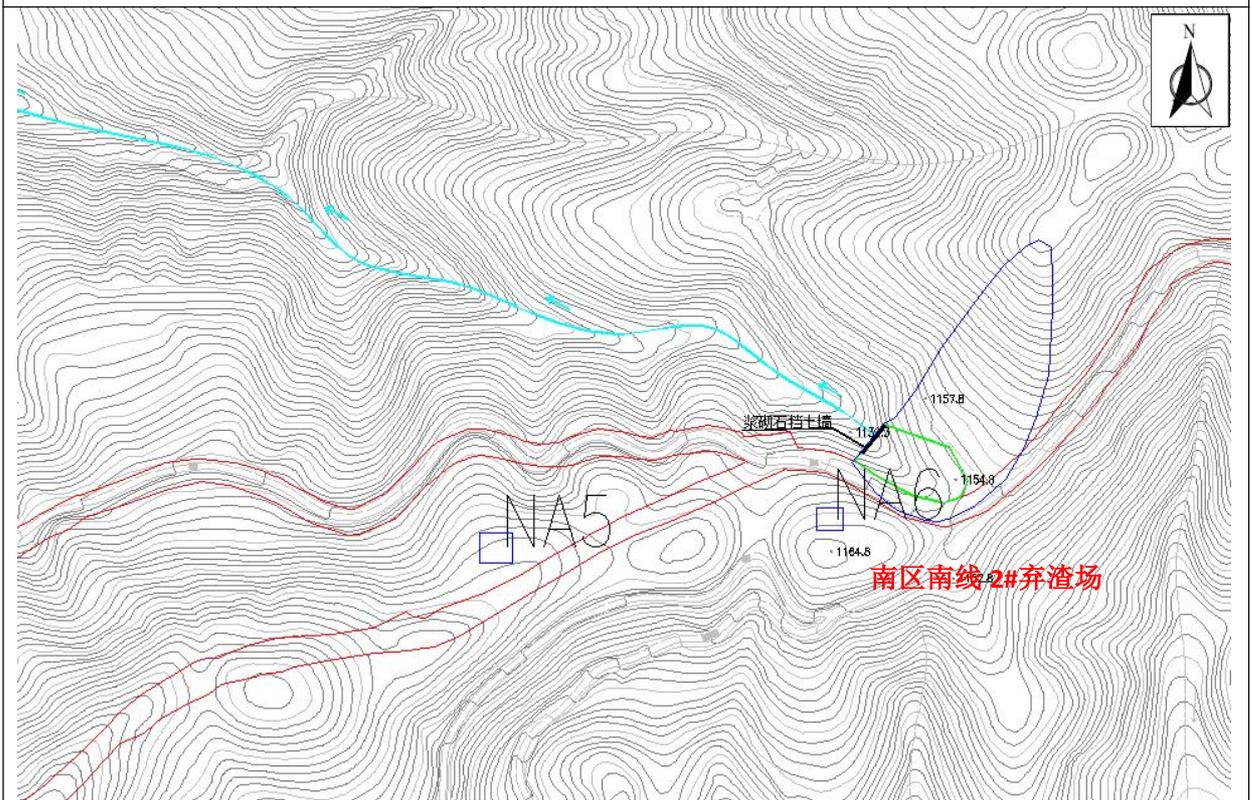


图 1.1-18

南区南线 2#弃渣场卫星影像及地形图



图 1.1-19

南区南线 3#弃渣场卫星影像及地形图

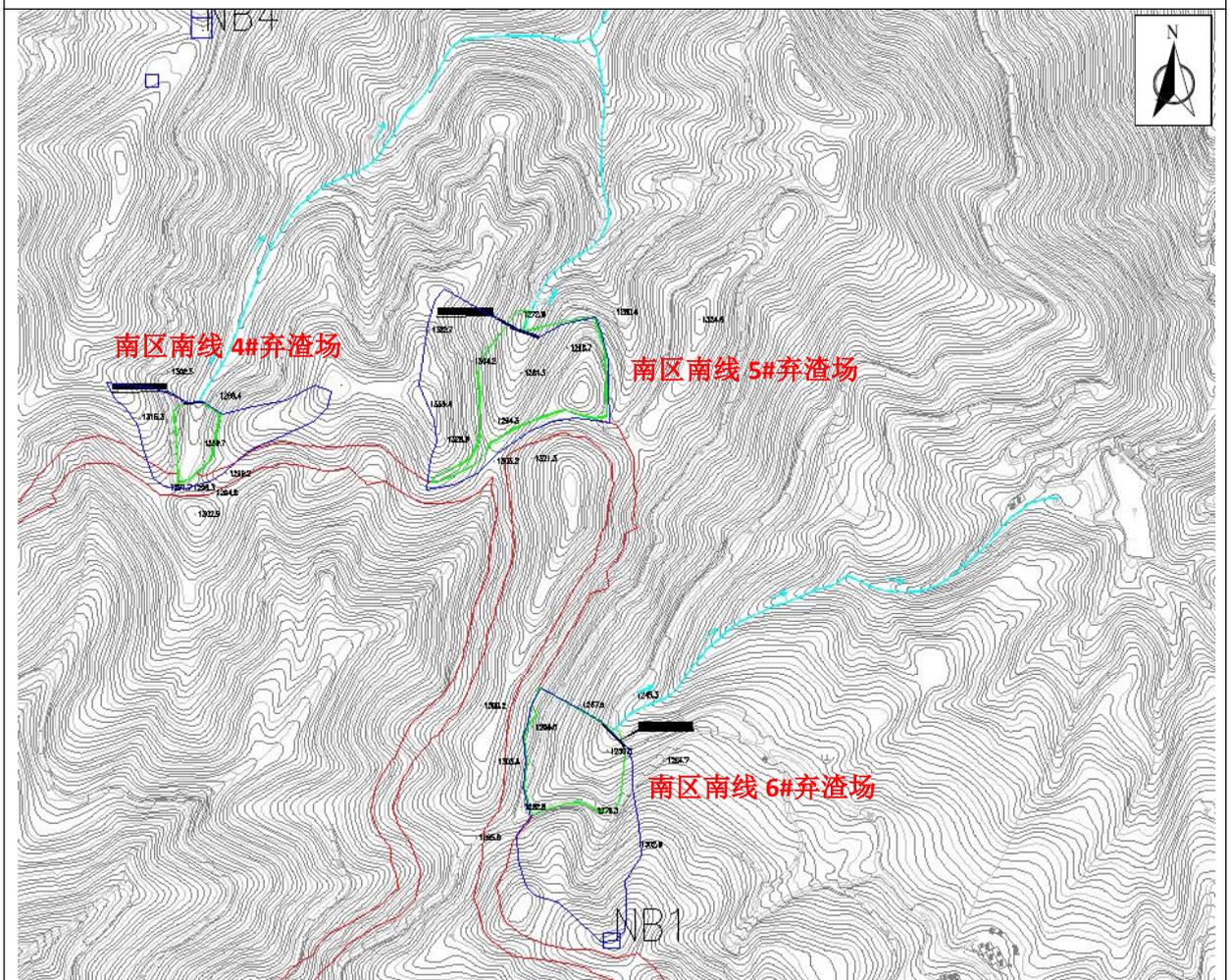
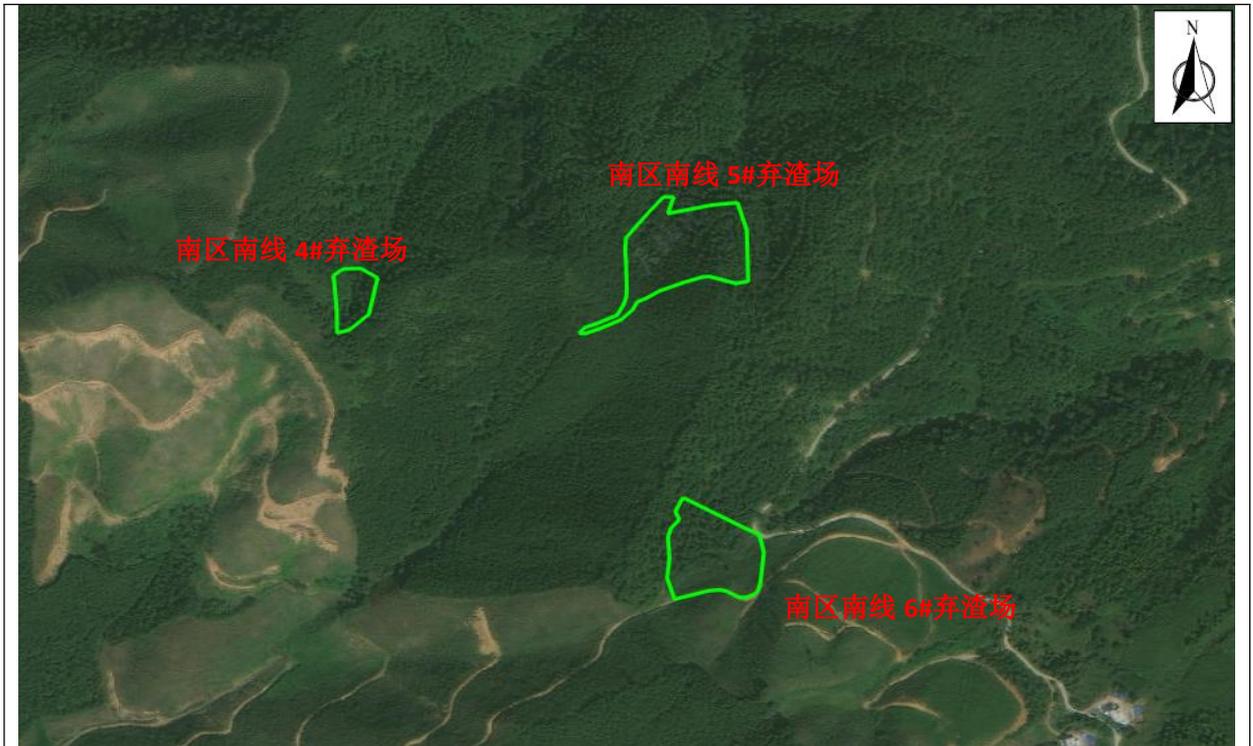


图 1.1-20

南区南线 4#、5#、6#弃渣场卫星影像图及地形图



图 1.1-21

南区南线 7#弃渣场卫星影像及地形图

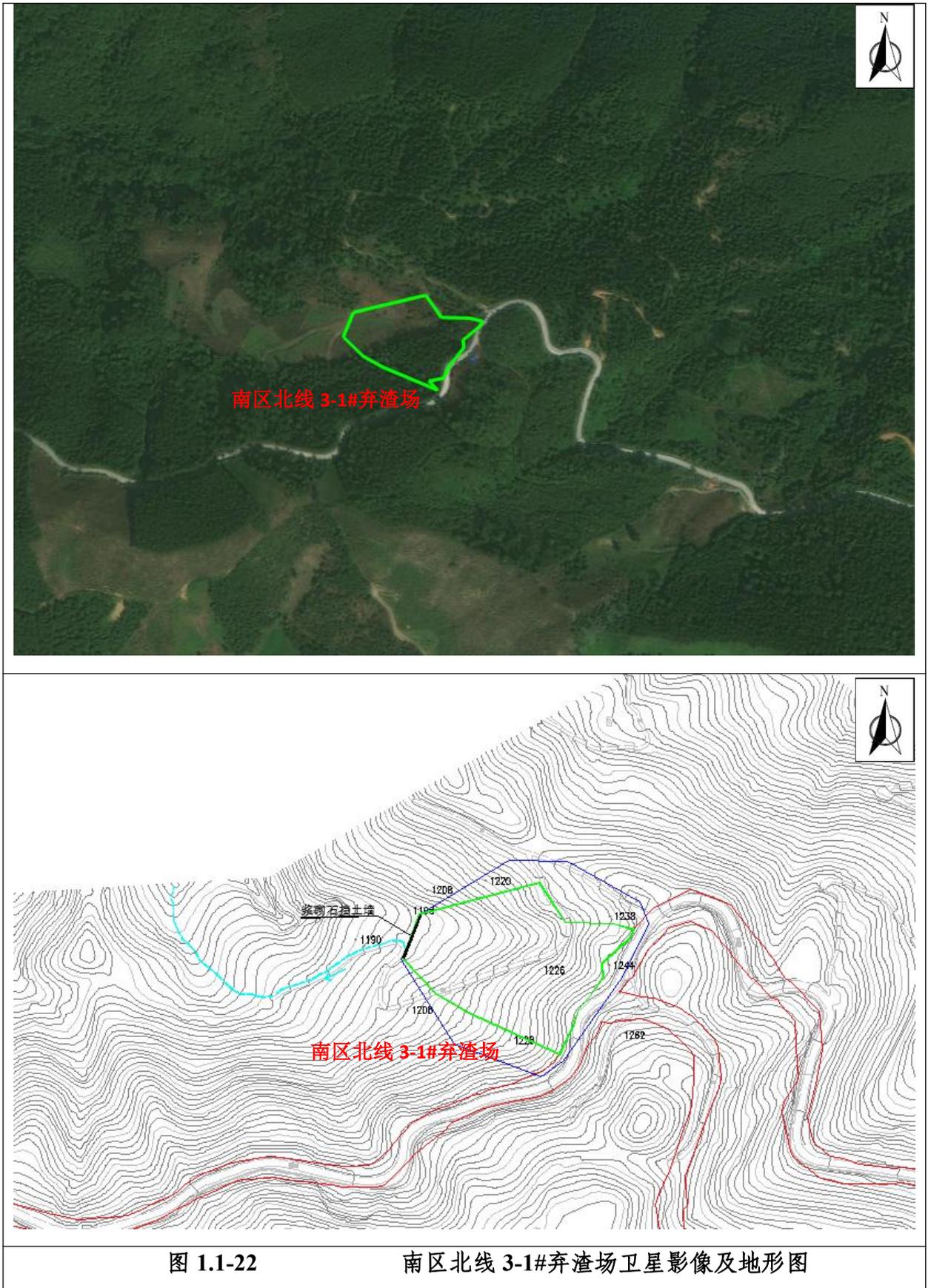


图 1.1-22

南区北线 3-1#弃渣场卫星影像及地形图

表 1.1-3 弃渣场特性表

分区	弃渣场编号	弃渣场位置	弃渣场坐标	弃渣场类型	弃渣量(万 m ³)	起堆高程 (m)		最大堆高 (m)	汇水面积 (hm ²)	占地类型	占地面积 (hm ²)	渣场等级
						最低高程	最高高程					
北区	1#	BQ13 风机西侧约 80m 的场内道路旁	E105°38'39.36", N24°33'13.04"	沟道型	0.30	1352	1370	18	0.34	乔木林地、其他林地	0.12	5
	2#	BQ13 风机西侧约 0m 的场内道路旁	E105°38'42.69", N24°33'12.66"	坡地型	0.55	1338	1354	16	0.35	乔木林地、其他林地	0.12	5
	3#	BQ18 风机东北侧约 10m 的场内道路旁	E105°39'21.91", N24°33'37.37"	沟道型	0.42	1392	1409	17	0.47	乔木林地	0.13	5
	4#	BQ01 风机东北侧约 330m 的场内道路旁	E105°39'56.33", N24°34'5.51"	坡地型	7.71	1265	1312	47	1.29	乔木林地、其他林地	0.82	4
	5#	BQ21 风机东侧约 0m 的场内道路旁	E105°40'16.51", N24°34'33.62"	坡地型	0.81	1278	1296	18	0.53	乔木林地	0.30	5
	6#	BQ48 风机西侧约 180m 的场内道路处	E105°40'23.50", N24°34'31.27"	沟道型	2.62	1214	1250	36	1.38	乔木林地	0.59	4
	7#	BQ48 风机东北侧约 40m 的场内道路旁	E105°40'36.02", N24°34'35.59"	沟道型	0.22	1223	1239	16	0.65	乔木林地、其他园地	0.08	5
	8#	BQ02 风机东侧约 100m 的场内道路旁	E105°40'54.88", N24°34'56.44"	坡地型	1.52	1270	1300	30	0.54	乔木林地	0.29	4

分区	弃渣场编号	弃渣场位置	弃渣场坐标	弃渣场类型	弃渣量(万 m ³)	起堆高程 (m)		最大堆高 (m)	汇水面积 (hm ²)	占地类型	占地面积 (hm ²)	渣场等级
						最低高程	最高高程					
	9#	T004 风机南侧约 60m 的场内道路旁	E105°41'17.33", N24°35'9.19"	坡地型	2.23	1226	1254	28	0.70	乔木林地、其他林地	0.35	4
	10#	BQ11 风机东侧约 220m 的场内道路旁	E105°42'21.07", N24°35'28.29"	坡地型	1.94	995	1022	27	0.53	乔木林地、其他园地	0.34	4
	11#	BQ20 风机西南侧约 370m 的场内道路旁	E105°42'43.63", N24°35'1.15"	坡地型	13.41	841	902	61	1.44	乔木林地、其他林地	0.63	3
	12#	BQ20 风机南侧约 330m 的场内道路旁	E105°42'57.61", N24°34'57.17"	坡地型	0.26	960	968	8	0.46	乔木林地	0.25	5
	14#	T019 风机南侧约 40m 的场内道路旁	E105°42'34.70", N24°32'49.11"	坡地型	2.24	1100	1132	32	0.49	乔木林地、公路用地	0.25	4
	16#	BQ14 风机东侧约 150m 的场内道路旁	E105°43'46.49", N24°32'32.66"	坡地型	0.97	1045	1060	15	0.82	乔木林地	0.23	5
	17#	BQ15 风机北侧约 880m 的场内道路旁	E105°42'7.98", N4°32'33.67"	沟道型	0.75	1122	1140	18	0.48	乔木林地、其他林地	0.16	5
	18#	T025 风机北侧约 55m 的场内道路旁	E105°42'11.57", N24°31'57.75"	坡地型	0.73	1168	1184	16	0.57	乔木林地	0.21	5
	19#	T023 风机东北侧约	E105°41'33.64",	沟道型	1.25	1143	1164	21	0.71	乔木林地	0.22	4

分区	弃渣场编号	弃渣场位置	弃渣场坐标	弃渣场类型	弃渣量(万 m ³)	起堆高程 (m)		最大堆高 (m)	汇水面积 (hm ²)	占地类型	占地面积 (hm ²)	渣场等级
						最低高程	最高高程					
		220m 的场内道路旁	N24°31'50.52"									
	20#	T024 风机南侧约 30m 的场内道路旁	E105°41'5.62", N24°31'29.49"	坡地型	1.19	1142	1168	26	0.55	乔木林地、其他园	0.20	4
南区	北线 1#	X08 风机西北侧约 270m 的场内道路旁	E105°41'25.32", N24°12'10.63"	坡地型	8.06	1046	1088	42	1.51	乔木林地、其他林地、公路用地	0.85	4
	北线 2#	X23 风机西北侧约 50m 的场内道路旁	E105°42'4.37", N24°12'26.75"	坡地型	1.50	1254	1270	16	0.53	乔木林地	0.26	5
	北线 3#	X23 风机东侧约 100m 的场内道路旁	E105°42'12.21", N24°12'24.34"	坡地型	4.17	1206	1242	36	1.07	乔木林地、其他林地	0.59	4
	北线 3-1#	Q07 风机西北侧约 870m 的场内道路旁	E105°42'4.98", N24°12'26.70"	坡地型	1.63	1196	1244	48	1.22	乔木林地	0.75	4
	南线 1#	T31 风机西北侧约 550m 的场内道路旁	E105°37'18.58", N24°10'43.81"	沟道型	0.31	1066	1080	14	0.27	乔木林地、其他林地	0.10	5
	南线 2#	T31 风机东北侧约 590m 的场内道路旁	E105°37'49.67", N24°10'37.26"	沟道型	0.45	1141	1156	15	0.71	乔木林地、其他林地	0.13	5
	南线	NQ04 风机西侧约	E105°38'10.77",	沟道型	4.83	1179	1217	38	1.41	乔木林地、其他	0.61	4

分区	弃渣场编号	弃渣场位置	弃渣场坐标	弃渣场类型	弃渣量(万 m ³)	起堆高程 (m)		最大堆高 (m)	汇水面积 (hm ²)	占地类型	占地面积 (hm ²)	渣场等级
						最低高程	最高高程					
	3#	190m 的场内道路旁	N24°10'42.62"							林地		
	南线 4#	Q12 风机西北侧约 760m 的场内道路旁	E105°39'3.69", N24°10'16.25"	沟道型	0.32	1283	1291	8	0.71	乔木林地	0.16	5
	南线 5#	Q12 风机西北侧约 680m 的场内道路旁	E105°39'13.12", N24°10'17.74"	坡地型	3.60	1272	1310	38	1.43	乔木林地	0.77	4
	南线 6#	Q12 风机西北侧约 380m 的场内道路旁	E105°39'14.06", N24°10'8.03"	坡地型	4.55	1247	1284	37	1.36	乔木林地、其他林地	0.57	4
	南线 7#	Y13 风机东北侧约 200m 的场内道路旁	E105°38'48.68", N24°9'39.07"	沟道型	0.95	1201	1218	17	0.61	乔木林地	0.19	5
	合计				69.49				23.12		10.31	

注：北区 12#实际未启用，实际使用 28 个弃渣场总占地为 10.06hm²。

4、取土来源

本工程不设置取土（石、砂）场，施工过程中所需砂、石料采用外购。

5、表土堆放场区

（1）风力发电场区

风电场建设具有风机塔架点分散的特点，本工程风机位于山地区，施工产生的临时堆土不便集中堆放，由于吊装平台需临时堆放大量回填的普通土，故风机平台剥离的表土堆放在各平台设立临时堆土处内，方便于后期绿化覆土。风力发电场区可剥离表土面积为 10.03hm²，剥离表土数量为 2.01 万 m³，共设 36 个临时堆土点堆放，平均堆高 3m，占地 1.65hm²，占地面积计入吊装平台临时占地面积内，不新增占地。

（2）集电线路区

集电线路区可剥离表土面积为 4.65hm²，剥离表土数量为 0.70 万 m³，鉴于其建设周期较短，架空线路、牵张场和电缆沟剥离表土分别堆放于架空线路塔基占地内、牵张场占地内及电缆壕沟一侧，在架空线路塔基和电缆沟完工后及时回覆表土。

（3）升压站区

南区升压站原地貌为平坦的废弃矿区，地表无表土层，无需设置表土堆放区；北区升压站可剥离表土面积为 1.31hm²，剥离表土数量为 0.35 万 m³，表土临时堆放在北升压站空地内，平均堆高 3m，占地面积 0.16hm²，不新增占地。

（4）道路工程区

道路工程区可剥离表土面积为 62.03hm²，剥离表土数量为 10.35 万 m³。本工程道路分段施工，表土随挖随填，后段道路剥离的表土及时用于前一段道路的覆土，部分不能及时回覆的表土堆放在道路转弯平台及道路一侧处，平均堆高 3m，占地面积 0.70hm²，不新增占地。临时堆存的表土待道路施工结束后用于道路边坡恢复植被时覆土。

（5）弃渣场附近

弃渣场区可剥离表土面积为 10.29hm²，剥离表土数量为 1.73 万 m³，剥离的表土分别运至临近的风机吊装平台空地上堆存，当弃渣场弃方结束后及时在弃渣场渣体表面回覆表土。

6、临时堆土场

本项目施工单位位于北区升压站东北侧约 180m 处万吉水库已复绿的弃渣场顶部布置 1 个临时堆土场，堆土量 1.41 万 m³，平均堆高 3.0m，占地面积 0.47hm²，临时堆土场容量为 1.41 万 m³。

经咨询建设单位及施工单位确认，后期临时堆土场的堆土一部分（0.42 万 m³）调出至北区道路工程用以建设道路外侧路肩（路肩总长 26.5km，尺寸为上宽 0.4m，下宽 0.8m，高 0.4m，路肩表面喷播植草以防治水土流失），0.66 万 m³ 运至北区弃渣场处理。临时堆土场中的土方清走后对临时堆土场采取植草皮措施以尽快恢复植被。

7、工程建设进度

工程于 2023 年 11 月开工建设，2025 年 6 月完工，总工期 20 个月。

工程施工进度情况见表 1.1-4。

表 1.1-4 主体工程建设进度情况表

序号	内容	时间	2024 年						2025 年			
		2023 年 11~12 月	1~2 月	3~4 月	5~6 月	7~8 月	9~10 月	11~12 月	1~2 月	3~4 月	5 月	6 月
一	风力发电场区											
1	施工准备											
2	风机吊装平台平整											
3	风电及箱变基础											
4	风电及箱变安装											
5	风电调试及发电											
二	升压站											
1	土建施工											
2	电气安装及调试											
三	道路工程区											
四	集电线路区											
五	表土堆放场区											
六	施工生产区											
七	弃渣场区											
八	临时堆土场区											

1.1.6 土石方情况

工程土石方开挖 216.41 万 m³，回填土石方 147.70 万 m³，无借方、弃方 68.71 万 m³。土石方工程量详见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程土石方量汇总表 单位:万 m³

序号	项目组成	开挖	回填	调出	调入	外借		废弃	
						数量	来源	数量	去向
①	风力发电场区	55.05	8.36	3.36	-	0	无	43.33	各分区道路就近弃渣场
②	集电线路区	4.85	3.53	-	-	0		1.32	
③	升压站区	6.72	6.30	0.42	-	0		-	
④	道路工程区	148.07	127.53	0.25	3.78	0		24.06	
	弃渣场	1.73	1.98	-	0.25			0	
	合计	216.41	147.70	4.03	4.03	0		68.71	

1.1.7 征占地情况

通过查阅本项目相关资料，据调查核实，工程地类型主要为乔木林地、其他林地、其他草地、其他园地、公路用地、农村道路、裸土地，总占地 108.56hm²，其中乔木林地 50.01hm²、其他林地 26.79hm²、其他草地 11.36hm²、其他园地 0.63hm²、公路用地 14.96hm²、农村道路 3.23hm²、裸土地 1.58hm²。工程占地情况见表 1.1-6。

表 1.1-6 项目占地性质及占地类型

序号	项目分区及组成	占地性质	行政区划	土地利用类型及数量						合计	
				乔木林地	其他林地	其他草地	其他园地	公路用地	农村道路		裸土地
1	风力发电场区	永久	田林县	1.09	0.25						1.34
		临时	田林县	6.17	2.11	0.41					8.69
		小计		7.26	2.36	0.41					10.03
2	集电线路区	永久	田林县	0.20	0.22	0.10					0.52
		临时	田林县	1.71	1.85	0.57				0.08	4.21
		小计		1.91	2.07	0.67				0.08	4.73
3	升压站区	永久	田林县	1.31						0.76	2.07
4	道路工程	临时	田林县	31.82	20.40	9.81		14.94	3.23		80.20

序号	项目分区及组成	占地性质	行政区划	土地利用类型及数量							合计
				乔木林地	其他林地	其他草地	其他园地	公路用地	农村道路	裸土地	
	区										
5	施工生产区	临时	田林县							0.74	0.74
6	表土堆放场	临时	田林县	(2.00)	(1.00)	(0.35)					(3.35)
7	弃渣场区	临时	田林县	7.70	1.96		0.63	0.02			10.31
8	临时堆土场区	临时	田林县			0.47					0.47
9	合计			50.01	26.79	11.36	0.63	14.96	3.23	1.58	108.56

1.1.8 拆迁安置与专项设施改建

本工程不涉及移民拆迁安置问题，不涉及专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

田林县地处广西丘陵至云贵高原的过渡地带。东北有青龙山，西北侧有金钟山，南面有六韶山作外围屏障。全境东北、西北、西南和中部较高。向东南、向北逐步倾斜。地貌类型田林县境内以山地为主，由土山（砂岩与页岩）和石山两类组成。

拟建场址区位于广西壮族自治区百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。风电场场址内海拔高程 1000~1500m。风电场区地形为中山地貌，基础标高以现场开挖平台为准。风场均位于山脊、山包顶部，相对高差约 500m。山顶多呈“条脊”状、椭圆形及圆顶“馒头”状，顶部平台狭窄，近包顶侧坡地带坡度一般在 30~45 左右。拟建场地植被茂盛，以灌木、杂木丛、竹林、杉木林、杂草为主。风场山形状多为独立连续山包。

1.2.2 地质构造

a.地质

根据所收集的地质资料，场址区位于川滇之字形构造与南岭东西构造带的斜街复合部位。区域曾发生和经历了四次强度不同的地壳运动，及加里东、东吴、海西-印支运动及喜山运动。在北部古生界分布地区，褶皱宽而短，呈东西向展布，断层与褶皱轴向平行或局部相交成网格状；在中部大片三迭系分布地区褶皱和断层呈北西西向展布，褶皱窄而长，蛇状弯曲；在西南和东南部弧形展布着褶皱和断层及侵入岩体。在不同级别，不同次序及不同结构面相互交织在一起，又相互影响，较为复杂。

场区构造形迹主要为德峨背斜、蛇场背斜、隆或背斜、龙艾背斜及高龙背斜，断裂构造主要为西林—那劳断层(编号 8)以及与此平行的几条规模不等的断层。西林—那劳断层(编号 8)位于西林—那劳一线上沿中三迭统版纳组的背斜轴部 290 度方向延伸，属于压性断层。在场区北部还有一些走向北北东，与上述压性断层相垂直，且切断压性断层，属张性或张扭性断层。以上断层均形成于海西—印支期。

b.地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306 - 2015）附录 A、附录 B 可知，在 II 类场地 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 VII 度，5km 内无活动断层，近场区有 $4.7 \leq M < 6.0$ 级的地震活动，区域构造稳定性较好，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002 - 2021）第 2.2.2 条，本场区设计地震分组为第一组。场区场地类别为 II 类，基本地震动反应谱特征周期调整为 0.25s。

c.地下水

根据岩土工程勘察报告，在勘察期间，最大勘探深度 10.0m 范围内未见稳定地下水位，根据区域水文地质资料及现场水文地质调查，本场区地下水位埋深较深，可不考虑地下水对风电机基础施工的影响。

d.不良地质情况

根据岩土工程勘察报告及现场调查，拟建场区未见《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）中所述的滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用。建筑物基础范围内不存在河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

1.2.3 水文

百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目属珠江流域，主要为右江和南盘江两大水系，全县河流全长 866.3 千米，河面宽 30~100 米，河床高 2~6 米，总流域面积 5577 平方千米，水面面积 12388.48 多公顷，多年平均流量 57.14 立方米每秒。河流多属季节性溪流，水量的补给主要来自降水，年际变动大，丰水期流量与枯水期流量相差大。丰水年（涝年）常造成涝灾，枯水年（早年）往往出现旱灾。土山区地表径流多，岩溶地区地表径流少。境内河流分为右江和南盘江两大水系，分别为有 12 条河流集雨面积在 100 平方千米以上。

项目区涉及的河流为八中河。八中河，出自广西壮族自治区田林县平塘乡境沙坡东麓，另一源出自板桃乡平里背山南麓，分别东、西走向，流至八达屯汇合，折向东南流，经同祥、平塘、兴六、平吉、百隆、八中，至渭龙村渭怀屯拦河建有岩谷电站，往南流经平封村，到福达村注入驮娘江，全长 72 公里，流域面积 571 平方公里，多年平均流量 4.87 立方米每秒，平均径流量 1.536 亿立方米，天然落差 606 米。根据《百色市水功能区划》（2012 年），工程邻近八中河河段

属一级水功能区八中河田林开发利用区和二级水功能区八中河田林农业、工业用水区。

根据本阶段现场勘察资料及查询相关水文地质资料，场区附近水系离拟建风电场较远，且历年水位高程相对风机机位较低。有记录以来，拟建风电场的洪水及季节性水流未曾淹没过风电机组基础。综合考虑各方面的条件，可不考虑风电场的洪水及季节性水流对场区的影响。

地下水主要为孔隙潜水及基岩裂隙水，受地势的影响较大。松散岩类孔隙水主要赋存于残坡积层和全风化粉砂岩层中，地下水主要靠大气降水和侧向径流的方式进行给，主要以蒸发和侧向径流两种方式排泄。基岩裂隙水主要赋存于岩体风化裂隙及构造裂隙中，又可分为基岩风化裂隙水和基岩构造裂隙水。该层水主要赋存于强风化基岩中，因岩石节理裂隙发育不均匀，造成节理裂隙水的分布不均匀，因此其特点是具有非均匀性和随机性。主要接受大气降水和上层第四系裂隙水的补给，以侧向径流的形式向侧向排泄。风电机均座落于山顶位置较高处，勘察期间未见地下水，可不考虑地下水对基础施工的影响。

1.2.4 气象

田林县属亚热带季风气候。因处于低纬度，太阳辐射量较强，温度较高，热量丰富，雨量适中，气候温暖，大部分地区夏长冬短，霜期短，雨热同季。但随着海拔的升高，地貌的各异，气候的地域性和季节性差异较大，形成许多不同的小气候，为农林牧生产提供多种多样的气候条件。雨季为 5~9 月，年降水量 1165.8mm，十年一遇 1h 最大降雨量为 85.0mm。年平均温度 22.2℃，历年极端最高气温为 42.2℃，最低气候为 -7.3℃。年平均日照时数 1375.2 小时，≥10℃的年积温 6000℃多年平均风速为 1.44m/s。常年主导风向春夏季多以偏南风为主，冬秋季节多以偏东北风为主。年平均无霜期为 246 天，年蒸发量 1681.7mm，蒸发量大于降水量，是全区最干旱的地区之一；降水量南北山区多，中间河谷少，夏季多，冬季少，干湿季分明。温度的水平差异小，垂直差异大，山地每上升 100m，气温下降 0.5℃~0.6℃。由于地形闭塞，地形变化大，所以气候差异也较大。总的来说，干热是田东的主要气候特点。主要气象指标统计表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气象特征值表

项 目	单 位	气象特征值	
气 温	多年平均气温	℃	22.2
	多年极端最高气温	℃	42.2
	多年极端最低气温	℃	-7.3
	≥10℃年积温	℃	6000
风 速	多年平均风速	m/s	1.44
降 雨 量	多年平均降雨量	mm	1165.8
	十年一遇 1h 最大降雨量	mm	85.0
日照时数	多年平均日照时数	小时	1375.2
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1681.7
无霜期	多年平均无霜期	d	246

1.2.5 植被

田林县境地处亚热带季风气候，气候温暖，森林茂密，林草覆盖率达 82.05%。项目所在的田林县的植被属亚热带常绿阔叶林带。境内的气候有利于各类植物生长。已经发现的植物有 187 科 1600 多种，有经济价值的 500 多种。主要用材性树种有 20 多种，泡桐、梓木、白花木、椿木、桦木、苦楝、栎、格郎央等为优良速生树种；紫檀、金丝李、福建柏、香果树等为珍贵树种。松、杉、杂木是日常用材树种。经济林主要有油桐、油茶、八角、核桃、板栗、竹等 10 多种。果类主要有柑、橙、柚、梨、李、桃、柿、枇杷、黄皮、猕猴桃、山楂、牛甘果、芒果、芭蕉等 115 种。药用植物，目前已知道的有 756 种。

项目区域植被发育，以桉树、松树为主，其次为灌木及杂草。本项目区林草覆盖率达 76.36%。

1.2.6 土壤

田林县绝大部分为土山丘陵地，土壤类型以砂页岩赤壤为主。根据区调资料、现场踏勘和钻探成果，场地地层较简单，上覆第四系残坡积黏土（Q4el+dl），下伏三叠系中统版纳组（T2bf2）粉砂岩，其岩性特征分述如下：

①黏土：褐黄色，稍湿，硬塑为主，局部可塑。该层广泛分布于场地，厚度不均，本次揭露层厚 0.50~8.00m，局部夹粉质黏土，层顶多见植物根系且存在 20cm 左右的腐殖土。

②全风化粉砂岩：灰、黄灰、青灰色，岩体风化强烈呈土状，手捏易碎，常伴有次生矿物，人工较易挖掘，层厚 0.40~9.90m。

③强风化粉砂岩：灰、黄灰、青灰色，细粒结构，层状构造，主要由长石、云母等矿物构成，岩体风化较强烈呈土状或块状，人工挖掘困难，节理裂隙极发育，岩体破碎，层厚 1.40~6.10m。

④中等风化粉砂岩：灰、黄灰、青灰色，细粒结构，层理构造。主要由石英、长石、云母等矿物构成。节理裂隙较发育，岩芯主呈短柱状、柱状。

建设场地地层岩性主要为四系（Q4el+dl）残坡积土、全风化粉砂岩和强风化粉砂岩、中等风化粉砂岩组成，场址内不存在特殊性土。

根据现场调查，项目区表土层较薄，本项目总表土剥离面积为 87.68hm²，剥离平均厚度 17.27cm，共剥离表土 15.14 万 m³。

1.2.7 其他

经过现场调查及查阅相关资料，项目所在区域涉及国家级水土流失重点治理区（滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区），不涉及饮用水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

1.2.8 水土流失及防治情况

本工程所在地百色市田林县属于“国家级水土流失重点治理区”（滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区），百色市田林县在全国土壤侵蚀类型分区中属一级区西南岩溶区，三级区属滇黔桂峰丛洼地蓄水保土区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

根据广西水土保持公报（2024 年）统计，百色市田林县水力侵蚀分级面积如表 1.2-2。

表 1.2-2 百色市田林县水力侵蚀分级面积表 单位：km²

行政区划	项目	水力侵蚀					合计
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
百色市田林县	面积 (km ²)	1010.69	71.06	25.48	17.54	5.46	1130.23
	比例 (%)	89.42	6.29	2.25	1.55	0.48	100.00

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

1、2021年4月，取得百色市田林生态环境局《关于对华润电力百色市田林八渡200MW风电储能一体化项目的选址意见》；

2、2021年5月，建设单位取得百色市田林县自然资源局《关于华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目的意见》；

3、2021年12月，建设单位委托深圳智润新能源电力勘测设计院有限公司编制完成《华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目可行性研究报告》；

4、2022年3月，建设单位取得百色市自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第451000202200007号）；

5、2022年4月，建设单位取得广西壮族自治区发展和改革委员会《关于百色田林八渡200MW风电储能一体化项目核准的批复》（桂发改新能〔2022〕449号），项目代码为:2201-450000-04-01-531040；

6、2022年11月，建设单位取得百色市田林县水利局《关于华润电力百色田林县八渡200MW风电储能一体化项目选址的意见》；

7、2022年11月，建设单位取得百色市田林县林业局关于对《关于请求出具华润电力百色田林县八渡200MW风电储能一体化项目选址意见的请示》的复函；

8、2023年4月，建设单位取得田林县自然资源局《关于华润电力百色田林县八渡200MW风电储能一体化项目布设弃渣场选址的意见》；

9、2023年5月，建设单位委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司编制《华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持方案报告书》；

10、2023年5月，建设单位取得百色水利电力设计院有限责任公司出具的《华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持方案报告书技术审查的复核意见》；

11、2023年5月，建设单位取得百色市水利局《关于华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（百水保许可〔2023〕32号）；

12、2021 年 12 月，建设单位委托深圳智润新能源电力勘测设计院有限公司编制完成《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目可行性研究报告》，后因项目主体工程内容（风机单机容量、风机点位、道路工程等）进行调整，2023 年 6 月，建设单位委托中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司编制并完成《百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目初步设计报告（收口版）》及《百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目岩土工程勘察报告（风电机基础）》；

13、2023 年 11 月，建设单位取得百色市生态环境局《关于华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目环境影响报告表的批复》（百环辐审〔2023〕14 号）。

2.2 水土保持方案

2023 年 5 月委托广西绿青蓝生态工程咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。2023 年 5 月 15 日，百色市水利局以《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案报告书行政许可决定书》（百水保许可〔2023〕32 号文）对项目的水土保持方案予以行政许可。

2023 年 9 月，项目开工建设前，因多方因素，主体设计对风机位置、新建道路、升压站进行调整，主体设计调整范围较大，水土保持方案涉及变更。建设单位于 2024 年 8 月委托广西博环环境咨询服务有限公司编制《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》。水土保持方案变更报告编制单位于 2024 年 12 月编制完成《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》（报批稿）。2024 年 12 月 25 日，百色市水利局以《百色市水利局关于百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书行政许可决定书》（百水保许可〔2024〕71 号文）对项目的水土保持方案变更报告予以行政许可。

2.3 水土保持方案变更

根据“水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）的有关规定：经核查，本项目不属于重大变更，不再编制水土保持方案变更报告。

表 2.3-1 水土保持方案重大变化或变更梳理对照表

序号	类别	内容	水土保持方案阶段		施工阶段	变化情况	是否构成重大变动
			原方案	变更			
1	项目地点、规模	a、项目地点、规模发生重大变化	百色市田林县旧州镇、平塘乡、定安镇、高龙乡周边山脊区域。装机容量为 200MW，新建 40 台单机容量 5.0MW 的风力发电机组，风电场在扣除尾流后的发电量基础上考虑综合折减系数为 71%，年平均上网电量 3.89 亿 kW·h，年平均等效利用小时数 1945h	百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。装机容量 200MW，WT-5.56-HH114 的风电机组（其中一台限容 5.4MW），经 78.3% 折减（不含尾流）后，年平均上网电量 3.993 亿 kW·h，年平均等效利用小时数 1995.12h	百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。装机容量 200MW，WT-5.56-HH114 的风电机组（其中一台限容 5.4MW），经 78.3% 折减（不含尾流）后，年平均上网电量 3.993 亿 kW·h，年平均等效利用小时数 1995.12h	与变更方案一致	否
		b、涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	工程位于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	工程位于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	与变更方案一致	否
		c、水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	项目水土流失防治责任范围为 149.99hm ²	项目水土流失防治责任范围为 108.56hm ² ，其中新增的水土流失防治责任范围为 61.59hm ²	水土流失防治责任范围为 108.56hm ²	与变更方案一致	否
		d、开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	项目总挖方量 168.44 万 m ³ ，总填方量 83.98 万 m ³ ，挖填方总量 252.42 万 m ³	项目总挖方量 216.63 万 m ³ ，总填方量 147.14 万 m ³ ，挖填方总量 363.47 万 m ³	项目总挖方量 216.41 万 m ³ ，总填方量 147.70 万 m ³ ，挖填方总量 364.11 万 m ³	挖方减少了 0.22 万 m ³ ，填方增加了 0.56	否

序号	类别	内容	水土保持方案阶段		施工阶段	变化情况	是否构成重大变动
			原方案	变更			
						万 m ³ , 挖填总量减少了 0.36 万 m ³	
		e、线型工程线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的; 点型项目地点发生位移超过 1 公里的	原道路工程长度为 109.93km	现道路工程长度为 57.17km, 道路横向位移超过 300m 的长度累计达到 24.90km	改建、新建道路全长 57.17km	与变更方案一致	否
		f、施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的;	不涉及	不涉及	-	-	-
		g、桥梁改路堤或者隧道改路整累计长度 20 公里以上的。	不涉及	不涉及	-	-	-

序号	类别	内容	水土保持方案阶段		施工阶段	变化情况	是否构成重大变动
			原方案	变更			
		h、风电项目风机点位变化超出原设计 20%以上的	不涉及	不涉及	-	-	-
2	水土保持措施	a、表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离总量 22.64 万 m ³	表土剥离总量 15.14 万 m ³	实际剥离表土 15.14 万 m ³	与变更方案一致	否
		b、植物措施总面积减少 30%以上	植物措施总面积 91.74hm ²	植物措施总面积 67.76hm ²	实际实施面积 69.00hm ²	增加了 1.24 了 hm ²	否
		c、水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失	不涉及	不涉及	-	-	-
3	弃渣场	a、在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的	共设 16 处弃渣场，占地面积 8.46hm ²	共设 29 处弃渣场，总占地为 10.31hm ²	共设 28 处弃渣场，总占地为 10.06hm ²	12#弃渣场未使用	否

序号	类别	内容	水土保持方案阶段		施工阶段	变化情况	是否构成重大变动
			原方案	变更			
		b、因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的	弃方 84.46 万 m ³ ，弃渣场等级为 5 级	弃方 69.49 万 m ³ ，其中 3 级弃渣场 1 个，4 级弃渣场 14 个，5 级弃渣场 14 个	弃方 68.71 万 m ³ ，其中 3 级弃渣场 1 个，4 级弃渣场 14 个，5 级弃渣场 13 个	弃方减少了 0.78 万 m ³	否

2.4 水土保持后续设计

本项目在随后调整的初步设计阶段和施工图设计阶段均落实了水土保持方案报告书中的水土保持措施体系及布局。具体的水土保持措施分别落实在主体工程、绿化工程的设计文件和有关招标文件技术规范及合同条款之中。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案确定水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土流失防治责任范围为 108.56hm²，其中永久占地 3.93hm²。临时占地 104.63hm²，见下表所示。

表 3.1-1 项目区水土流失防治责任范围

行政区域	项目分区	占地面积 (hm ²)		
		永久	临时	小计
百色市田林县	风力发电区	1.34	8.69	10.03
	集电线路区	0.52	4.21	4.73
	升压站区	2.07	—	2.07
	道路工程区	—	80.20	80.20
	施工生产区	—	0.74	0.74
	表土堆放场区	—	(3.35)	(3.35)
	弃渣场区	—	10.31	10.31
	临时堆土场区	—	0.47	0.47
	合计	3.93	104.63	108.56

3.1.2 工程实际水土流失防治责任范围

通过调查本工程土地征用资料和实地调查、测量，确定在工程施工建设期实际发生的水土流失防治范围为 108.56hm²，其中永久占地 3.93hm²，临时占地 104.63hm²。详见表 3.1-2 防治责任范围表。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治责任范围表

序号	项目分区及组成	占地性质	合计
1	风力发电区	永久/临时	10.03
2	集电线路区	永久/临时	4.73
3	升压站区	永久	2.07
4	道路工程区	临时	80.20
5	施工生产区	临时	0.74
6	表土堆放场区	临时	(3.35)
7	弃渣场区	临时	10.31
8	临时堆土场区	临时	0.47
合计			108.56

3.1.3 水土流失防治责任范围变化

实际产生的水土流失防治责任范围较方案未发生变化。具体见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表

行政区划	项目分区	占地性质	方案批复	实际发生	变化
百色市田林县	风力发电区	永久/临时	10.03	10.03	0
	集电线路区	永久/临时	4.73	4.73	0
	升压站区	永久	2.07	2.07	0
	道路工程区	临时	80.20	80.20	0
	施工生产区	临时	0.74	0.74	0
	表土堆放场区	临时	(3.35)	(3.35)	0
	弃渣场区	临时	10.31	10.31	0
	临时堆土场区	临时	0.47	0.47	0
	合计			108.56	108.56

3.1.4 水土流失防治责任范围变化原因分析

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目项目防治责任范围与批复的水土保持方案报告书设计面积相比，无变化。工程施工建设期实际产生的水土流失防治责任范围与方案保持一致。

3.2 项目土石方情况

工程实际挖方 7.13 万 m³，实际填方 7.13 万 m³，弃方 68.71 万 m³，无借方产生，详细土方情况见下表。

表 3.2-1 本项目土石方变化情况一览表

序号	项目名称	方案设计			监测结果			增减情况		
		挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方
1	风力发电场区	55.27	8.46	43.45	55.05	8.36	43.33	-0.22	-0.1	-0.12
2	集电线路区	4.85	3.53	1.32	4.85	3.53	1.32	0	0	0
3	升压站区	6.72	5.64	0.66	6.72	6.30	-	0	+0.66	-0.66
4	道路工程区	148.07	127.53	24.06	148.07	127.53	24.06	0	+0.55	0
5	弃渣场	1.73	1.98	0	1.73	1.98	-	0	0	0
合计		216.63	147.14	69.49	216.41	147.70	68.71	-0.22	+0.56	-0.78

通过上表可以知道，本项目实际挖方总量减少 0.22 万 m³，填方总量增加了 0.56 万 m³，相应的弃渣量减少了 0.78 万 m³。变化原因主要为水土保持方案变更报告书编制阶段依据设计资料对项目土石方进行估算，实际发生的土石方与水土保持方案变更报告书存在一定的误差，误差处于合理范围内。

3.3 水土保持措施总体布局

3.3.1 水土流失防治分区

本工程实际水土流失防治责任分区与水土保持方案阶段一致，为风力发电场区、集电线路区、升压站区、道路工程区、施工生产区、表土堆放区、弃渣场区、临时堆土场区与施工生产区 8 个防治区。

表 3.3-1 水土流失防治分区

序号	工程分区	防治责任范围 (hm ²)
1	风力发电区	10.03
2	集电线路区	4.73
3	升压站区	2.07
4	道路工程区	80.20
5	施工生产区	0.74
6	表土堆放场区	(3.35)
7	弃渣场区	10.31
8	临时堆土场区	0.47
	合计	108.56

根据现场调查，防治分区划分较好的体现了“水土流失特点、防治措施布局在同一防治分区内基本一致”的原则，利于确定水土流失敏感区、重点监测区和分区制定水土保持防治措施。

3.3.2 水土保持措施布局

一、水土保持措施总体布局及体系

在水土流失防治布局的总体思路，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，后期最大限度的完善和恢复防治责任范围内的植被，发挥植物措施的后效性和生态效应，改善项目区内的生态环境，实现水土流失的根本治理，促进项目区内的可持续发展。各区水土保持措施布局如下：

(1) 风力发电场区

施工前期对场区进行表土剥离，用于后期回覆；施工期间在风机平台挖方边坡坡顶布设土质截水沟、在场区汇水量较大处设置土质排水沟，末端设置沉沙池，形成的边坡以及平台采用撒播草籽恢复绿化以及护坡，对场地内基础开挖边坡和未能及时回填的土方进行临时覆盖，低缓平台边坡采用装土编织袋拦挡。

(2) 集电线路区

施工前期对场区进行表土剥离，用于后期回覆；施工期间对临时堆放的土方和裸露地表采用密目网覆盖，施工结束后进行绿化，恢复植被。

(3) 升压站区

施工前进行表土剥离；施工期间对于站区形成的高陡挖方边坡采用菱形骨架护坡，围墙四周设置雨水排水沟。施工期间对升压站区的裸露地表及裸露边坡采用密目网覆盖。施工后期升压站内绿化区域回覆表土并种草皮绿化，升压站围墙外挖填方边坡喷播植草恢复植被。

(4) 道路工程区

施工前剥离表土，用于后期回覆；施工期间在道路一侧设置浆砌石排水沟，末端设置浆砌石沉沙池，在挖方边坡上方来水较大区域坡顶设置土质截水沟，道路坡面植草护坡，对裸露的路基坡面和堆土采用无纺布临时覆盖，对道路填方边坡边角处及填方边坡较大处布设编织袋装土拦挡防护，对道路顺坡溜渣坡面实施挂网喷播措施。

(5) 表土堆放场区

各表土堆放场均位于各防治区内，不新增占地，施工期排水沉沙措施依托各分区，施工结束后覆表土进行植被恢复的工程量计入各分区。表土堆放场主要水土保持措施为施工期对堆土坡脚设置装土编织袋拦挡；施工期间坡面并采用彩条布临时覆盖。

(6) 施工生产区

施工生产区原地貌为平坦的废弃矿区，地表无表土层。本方案补充施工期在施工生产区靠近山体一侧布设临时排水沟，施工结束后对施工生产区扰动区域进行土地整治、并撒播草籽恢复植被。

(7) 弃渣场区

施工前剥离表土用于后期回覆，堆土前在渣场坡脚设置浆砌石挡渣墙拦挡，施工期间弃渣场两侧设置临时排水沟，后续改造成浆砌石排水沟，马道修建平台

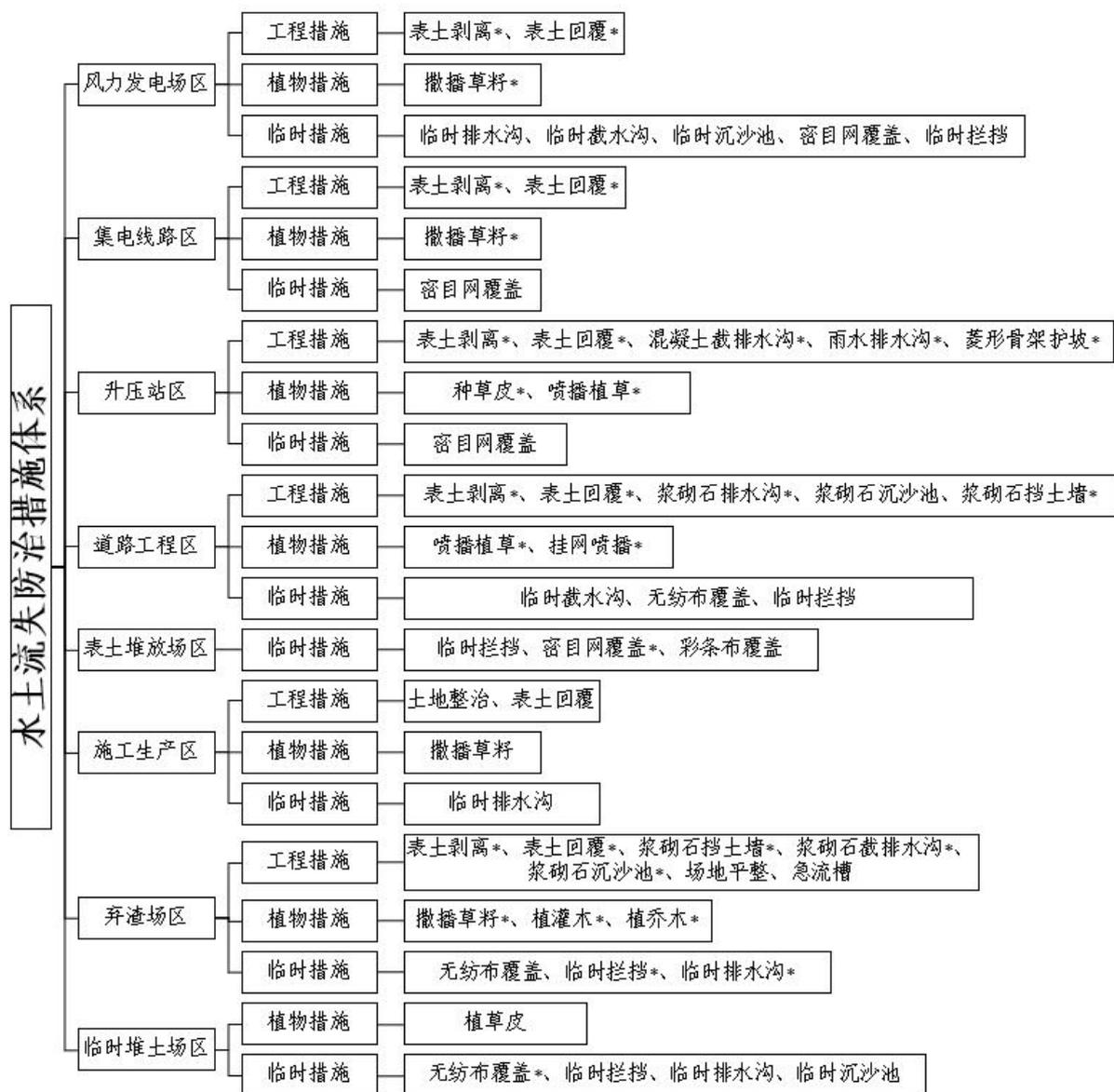
浆砌石排水沟，弃渣场较陡边坡两侧设置急流槽，坡脚排水出口设置浆砌石沉沙池，堆渣表面采取无纺布临时覆盖；弃渣结束后进行场地平整，弃渣场坡面及台面进行覆土，植乔木、灌草混播恢复植被。

(8) 临时堆土场区

沿临时堆土坡脚布设临时排水沟，排水沟末端布设沉沙池，同时在堆土坡脚布设装土编织袋拦挡，该区的堆土清走后采取植草皮措施以尽快恢复植被。

根据以上原则及总体布局，本方案根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点进行防治，提出了具体对策和措施，并根据水土保持措施界定原则，将本项目主体设计中界定为水土保持工程的措施纳入到水土流失综合防治体系中，未界定为水土保持工程的以主体设计功能为主但同时具有水土保持功能的工程不纳入本方案防治体系。

本工程水土保持措施总体布局见图 3.3-1。



注：“*”为主体已有措施。

图 3.3-1 工程水土流失防治体系图

二、水土保持措施布局与水土保持方案对照

水土保持方案措施布局与实际水土保持布局差异详见下表：

表 3.3-2 水土保持措施总体布局表

防治分区		水土保持方案措施	实际水土保持措施	变化情况及原因
风力发电场区	工程措施	表土剥离*、表土回覆*	表土剥离、表土回覆	大致相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	植物措施	撒播草籽*	撒播草籽	
	临时措施	临时排水沟、临时截水沟、临时沉沙池、密目网覆盖、临时拦挡	密目网临时覆盖	
集电线路区	工程措施	表土剥离*、表土回覆*	表土剥离*、表土回覆*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	植物措施	撒播草籽*	撒播草籽*	
	临时措施	密目网覆盖	/	
升压站区	工程措施	表土剥离*、表土回覆*、混凝土截排水沟*、雨水排水沟*、菱形骨架护坡*	表土剥离*、表土回覆*、混凝土截排水沟*、雨水排水沟*、菱形骨架护坡*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变动范围
	植物措施	种草皮*、喷播植草*	种草皮*、喷播植草*	
	临时措施	密目网覆盖	密目网临时覆盖	
道路工程区	工程措施	表土剥离*、表土回覆*、浆砌排水沟、浆砌石沉沙池	表土剥离*、表土回覆*、浆砌排水沟、浆砌石沉沙池	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	植物措施	喷播植草*、挂网喷播*	喷播植草*、挂网喷播*	
	临时措施	临时截水沟、无纺布覆盖、临时拦挡	临时截水沟、无纺布覆盖、临时拦挡	
表土堆放场区	临时措施	临时拦挡、密目网覆盖*、彩条布覆盖	密目网覆盖*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
施工生产区	工程措施	土地整治	土地整治	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	
	临时措施	临时排水沟	/	
弃渣场区	工程措施	表土剥离*、表土回覆*、浆砌石挡渣墙*、浆砌石截排水沟*、浆砌石沉沙池*、场地平整、急流槽	表土剥离*、表土回覆*、浆砌石挡渣墙*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更

	植物措施	撒播草籽*、植灌木*、植乔木*	撒播草籽*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	临时措施	无纺布覆盖、临时拦挡*、临时排水沟*	编织袋填土临时拦挡、临时排水沟、密目网覆盖	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
临时堆土场区	植物措施	植草皮*	植草皮*	基本相同，根据实际情况实施，属于正常的设计变更
	临时措施	无纺布覆盖*、临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池	无纺布覆盖	

分析评价：根据上表，水土保持方案措施布局与实际水土保持布局相差不大，其主要差异在于以下几个方面：①风力发电场区实际施工过程中保留了一定的检修道路，故播撒草籽面积减少 1hm²，项目现场植被恢复效果较好。根据施工及监测相关资料，该项目的临时截排水沟及沉沙池项目未落实，但根据实际情况增加了密目网覆盖面积；②集电线路区密目网覆盖措施根据该项目实际情况取消了；③升压站区种草皮面积根据实际情况进行调整增加，密目网覆盖因植被恢复效果较好裸露面积减少而相应减少；④道路工程区根据实际情况布设浆砌石排水沟、浆砌石沉沙池，与设计相比适当减少。⑤表土堆放场临时拦挡及彩条布措施未实施，但增加了 1000m²的密目网覆盖措施。⑥弃渣场区根据现场实际水土流失情况和植被自然恢复情况，取消了浆砌石截排水沟、浆砌石沉沙池、急流槽等工程措施，植灌木、植乔木植物措施。相应的播撒草籽、密目网覆盖也适当减少。综上，本项目水土保持措施措施布设基本完整、合理，与设计方案大致相同。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 方案设计水土保持措施及工程量

(1) 光伏阵列场区

工程措施：表土剥离 2.01 万 m³，表土回覆 2.01 万 m²。

植物措施：撒播草籽 9.25hm²。

临时措施：临时土质排水沟 2440m、临时土质截水沟 60m、临时土质沉沙池 36 座、编织袋填土临时拦挡 2000m、密目网临时覆盖 30000m²。

(2) 集电线路区

工程措施：表土剥离 0.70 万 m³，表土回覆 0.70 万 m²。

植物措施：撒播草籽 4.09hm²。

临时措施：密目网临时苫盖 3000m²。

(3) 升压站区

工程措施：表土剥离 0.35 万 m³、表土回覆 0.35 万 m³、混凝土截排水沟 144m、雨水排水沟 720m、菱形骨架护坡 295.98m³。

植物措施：种草皮 0.13hm²、喷播植草 0.42hm²。

临时措施：密目网覆盖 1720m²。

(4) 道路工程区

工程措施：表土剥离 10.35 万 m³、表土回覆 10.10 万 m³、浆砌石排水沟 50327.2m、浆砌石沉沙池 57 座。

植物措施：喷播植草 44.23hm²、挂网喷播 0.90hm²。

临时措施：无纺布覆盖 158000m²、临时土质截水沟 2000m、编织袋填土临时拦挡 5000m。

(5) 施工生产区

工程措施：土地整治 0.73hm²。

植物措施：撒播草籽 0.73hm²。

临时措施：临时土质排水沟 137m。

(6) 表土堆放场

临时措施：密目网覆盖 5000m²、编织袋填土临时拦挡 250m、彩条布覆盖 550m²。

(7) 弃渣场区

工程措施：表土剥离 1.73 万 m³、表土回覆 1.98 万 m³、浆砌石挡渣墙 650m、浆砌石截排水沟 6060m、浆砌石沉沙池 60 座、急流槽 440m、场地平整 9.25hm²。

植物措施：撒播草籽 9.25hm²、植乔木 2246 株、植灌木 10038 株。

临时措施：编织袋填土拦挡 44m、临时排水沟 4550m、无纺布覆盖 61900m²。

(8) 临时堆土场区

植物措施：种草皮 0.47hm²。

临时措施：临时排水沟 307m，临时沉沙池 1 座，临时拦挡 307m、无纺布覆盖 0.5hm²。

3.4.2 实际施工水土保持措施实施情况

3.4.2.1 水土保持工程措施实施情况

华润新能源（田林）有限公司根据《水土保持方案变更报告书》、方案的批复及工程建设的技术要求，将水土保持工程措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程措施与主体工程建设同步进行施工。工程施工过程中，施工单位根据相关设计结合实际情况经设计单位及监理单位同意对水土保持防护措施进行了优化，各防治分区实施的主要水土保持措施情况如下：

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料，实际施工中实施建设的水土保持工程措施主要为表土剥离、覆表土、土地整治、雨水排水沟、混凝土截排水沟、浆砌石沉沙池、浆砌石挡渣墙、菱形骨架护坡。水土保持工程措施布局详见表 3.4-1。

表 3.4-1 实际实施工程措施布局表

防治分区	措施分类	主要水土保持措施
风力发电场区	工程措施	表土剥离、覆表土
集电线路区		表土剥离、覆表土
升压站区		表土剥离、覆表土、混凝土排水沟、雨水排水沟、菱形骨架护坡
道路工程区		表土剥离、覆表土、浆砌石排水沟、浆砌石沉沙池
弃渣场区		表土剥离、覆表土、浆砌石挡渣墙

工程实施的水土保持工程措施详见表 3.4-2。

表 3.4-2 工程实际完成水土保持工程措施工程量与实施进度情况

分区	措施	方案	实际	增减量	施工进度	
工程措施	风力发电场区	表土剥离 (m ³)	2.01	2.01	0	2023.11~2024.5
		表土回覆 (m ³)	2.01	2.01	0	2023.12~2024.6
	集电线路区	表土剥离 (m ³)	0.7	0.7	0	2024.10~2024.12
		表土回覆 (m ³)	0.7	0.7	0	2024.10~2024.12
	升压站区	表土剥离 (m ³)	0.35	0.35	0	2023.10~2023.12
		表土回覆 (m ³)	0.35	0.35	0	2024.5~2024.6
		混凝土截水沟 (m)	144	144	0	2024.6~2024.9
		雨水排水沟 (m)	720	720	0	2024.6~2024.9
		菱形骨架护坡(m ³)	295.98	295.98	0	2024.6~2024.9

道路工程区	表土剥离 (m ³)	10.35	10.35	0	2023.11~2024.6
	表土回覆 (m ³)	10.1	10.1	0	2023.11~2024.9
	浆砌石排水沟(m)	50327.2	47025	-3302.2	2024.12~2025.6
	浆砌石沉沙池(座)	57	40	-17	2024.12~2025.6
弃渣场区	表土剥离 (m ³)	1.73	1.73	0	2023.12~2024.6
	表土回覆 (m ³)	1.98	1.98	0	2024.2~2025.3
	浆砌石挡渣墙 (m)	650	600	-50	2023.12~2024.6

3.4.2.2 水土保持植物措施实施情况

本工程水土保持植物措施与主体工程建设同步进行，按照水土保持方案与水土植物措施设计进行施工。各防治分区实施的主要水土保持植物措施情况如下：

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料及现场监测，实际施工中实施建设的水土保持植物措施主要为撒播草籽、种草皮、挂网喷播、喷播植草。水土保持植物措施布局详见表 3.4-3。

表 3.4-3 实际实施植物措施布局表

防治分区	措施分类	主要水土保持措施
风力发电场区	植物措施	播撒草籽
集电线路区		播撒草籽
升压站区		种草皮、喷播植草
道路工程区		喷播植草、挂网喷播
施工生产区		播撒草籽
弃渣场区		播撒草籽
临时堆土场区		播撒草籽

工程实施的水土保持植物措施详见表 3.4-4。

表 3.4-4 工程实际完成水土保持植物措施工程量与实施进度情况

分区	措施	方案	实际	增减量	施工进度	
植物措施	风力发电场区	撒播草籽(hm ²)	9.25	8.25	-1	2023.12~2024.6
	集电线路区	撒播草籽(hm ²)	4.09	4.04	-0.05	2024.10~2024.12
	升压站区	种草皮(hm ²)	0.13	0.21	+0.08	2024.5~2024.6
		喷播植草(hm ²)	0.42	0.42	0	2024.5~2024.6
	道路工程区	喷播植草(hm ²)	44.23	44.73	+0.5	2024.2~2024.9
		挂网喷播(hm ²)	0.9	1.12	+0.22	2024.2~2024.9
	施工生产区	撒播草籽(hm ²)	0.73	0.73	0	2025.5
	弃渣场区	撒播草籽(hm ²)	9.25	9.03	-0.22	2024.2~2025.3
临时堆土场区	种草皮(hm ²)	0	0.47	+0.47	2025.5	

3.4.2.3 水土保持临时措施实施情况

工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，有效的控制了水土流失。工程在建设过程中采取的临时防护措施有：

根据施工单位、监理单位、建设单位提供资料及现场监测，实际施工中实施建设的水土保持临时措施主要为土质临时排水沟、无纺布覆盖、密目网覆盖。水土保持植物措施布局详见表 3.4-5。

表 3.4-5 实际实施临时措施布局表

防治分区	措施分类	主要水土保持措施
风力发电场区	临时措施	密目网苫盖
升压站区		密目网苫盖
道路工程区		临时截水沟、无纺布覆盖
表土堆放场		密目网苫盖
弃渣场区		密目网苫盖、临时拦挡、临时排水沟
临时堆土场区		无纺布覆盖

工程实施的水土保持植物措施详见表 3.4-6。

表 3.4-6 工程实际完成水土保持临时措施工程量与实施进度情况

分区	措施	设计总量	累计	增减量	施工进度	
临时措施	风力发电场区 密目网苫盖 (m ²)	30000	46050	+16050	2023.11~2025.6	
	升压站区 密目网苫盖 (m ²)	1720	210	-1510	2024.5~2024.12	
	道路工程区	临时截水沟 (m)	2000	1218	-782	2024.6~2024.12
		无纺布覆盖 (m ²)	158000	116500	-41500	2023.10~2025.6
	表土堆放场 密目网苫盖 (m ²)	5000	6000	+1000	2024.6~2024.9	
	弃渣场区	编织袋填土 临时拦挡 (m)	44	44	0	2024.4~2024.6
		临时排水沟 (个)	4550	4550	0	2024.5~2024.12
		密目网苫盖 (m ²)	61900	55950	-5950	2024.3~2025.6
临时堆土场区 无纺布覆盖 (m ²)	5000	5000	0	2023.11~2024.12		

3.4.3 水土保持措施变化情况分析

1、《方案》设计处于可研阶段，对项目区现状了解不深，浆砌石排水沟、沉沙池、挡墙等工程量以估算为主，《方案》批复后，主体工程在实施过程中进

行了优化设计，道路工程区、弃渣场场区实际工程措施有少量变化；相应措施工程量较方案设计减少。

①道路工程区浆砌石排水沟减少 3302.2m，浆砌石沉沙池减少 17 座。原因在于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露及汇水情况适当增加工程措施，措施虽有变动但为增加水保措施，因此不影响原设计水土保持功能

②弃渣场区浆砌石挡墙减少 50m，原因是弃渣场区实际弃土回填后汇水面积较小，可利用周边截排水沟措施进行收集排放，因此施工单位根据实际情况适当调整排水措施，但不影响该区域排水及原有水土流失防治作用。

2、《方案》批复后，建设单位根据实际施工情况，对各区的撒播草籽面积种草皮植物措施进行调整。实际实施的风力发电场区、集电线路区、弃渣场区撒播草籽工程量减少，升压站区、道路工程区、临时堆土场区植物措施工程量增加。

①风力发电场区播撒草籽减少 1hm²，原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当减少优化植物防护措施，措施虽为减少水保措施，但不影响原有设计水土保持功能。

②集电线路区播撒草籽减少 0.05hm²，原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当减少优化植物防护措施，措施虽为减少水保措施，但不影响原有设计水土保持功能。

③升压站区种草皮增加 0.08hm²，原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当增加植物防护措施，措施虽有变动但为增加水保措施，故不影响原有设计水土保持功能。

④道路工程区喷播植草增加 0.5hm²，挂网喷播 0.22hm²。原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当增加植物防护措施，措施虽有变动但为增加水保措施，故不影响原有设计水土保持功能。

⑤弃渣场区撒播草籽减少 0.22hm²，原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当减少优化植物防护措施，措施虽为减少水保措施，但不影响原有设计水土保持功能。

⑥临时堆土场区种草皮增加 0.47hm²，原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当增加植物防护措施，措施虽有变动但为增加水保措施，故不影响原有设计水土保持功能。

3、《方案》阶段临时措施以估算为主，实际根据施工天气及现场施工需求，风力发电场区、升压站区、道路工程区、表土堆放场、弃渣场区临时截水沟、覆盖等措施工程量有少量变化；

①风力发电场区增加了密目网苫盖 16050m²，原因源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露情况适当增加临时防护措施，该变动属于水保措施的合理补充，不仅未影响原设计的水土保持功能，反而进一步强化了防护效果。

②升压站区减少了密目网苫盖 1510m²，原因源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露情况适当减少临时防护措施，该变动属于水保措施的合理补充。

③道路工程区减少了无纺布苫盖 41500m²，原因源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露情况适当减少临时防护措施，该变动属于水保措施的合理补充，不仅未影响原设计的水土保持功能，反而进一步强化了防护效果。减少了临时排水沟 782m，原因源于该区域在施工中直接布设了永久排水设施，施工单位据此对临时排水方案进行了相应调整，此调整既确保了区域排水顺畅，也维持了原有水土流失防治效果，不影响整体排水功能和水土保持作用。

④表土堆放场增加了密目网苫盖 1000m²，主要原因在于该区域主要布置于各分区场地内部及周边，具有土方堆放周期短、汇水面积较小的特点。同时，施工单位通过优化施工时序，在实际施工过程中增加了场地内经历雨季的堆土量。因此，在保障原设计水土保持功能的前提下，对临时防护措施进行了合理的增加调整。

⑤弃渣场区减少了密目网苫盖 5950m²，原因源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露情况适当减少临时防护措施，该变动属于水保措施的合理补充。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均无水土流失危害事件发生，各水土流失防治分区的水土流失已得到有效的控制，无明显的水土流失发生，本工程实施的水土保持措施已逐渐发挥水土保持防治效益，说明目前的防护措施能够满足防治水土流失的需要。

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 方案批复水土保持投资

本工程水土保持总投资为 2024.51 万元。主体水土保持投资为 1690.63 万元，新增水土保持投资为 333.88 万元。项目水土保持总投资中工程措施费为 1535.35 万元，植物措施费为 73.19 万元，临时措施费 229.58 万元，独立费用 54.84 万元（含水土保持监理费 15.00 万元，水土保持监测费 7.89 万元），基本预备 12.14 万元，水土保持补偿费 119.42 万元。水土保持投资总估算见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				小计	主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费		独立费用			
			栽(种)植费	苗木、草、种子费				
一	工程措施费	32.82				32.82	1502.53	1535.35
1	风力发电区					0.00	52.34	52.34
2	集电线路区					0.00	18.23	18.23
3	升压站区					0.00	75.20	75.20
4	道路工程区	17.67				17.67	1074.47	1092.14
5	施工生产区	0.10				0.10		0.10
6	表土堆放场区					0.00		0.00
7	弃渣场区	15.06				15.06	282.29	297.34
二	植物措施费		0.01	0.26		0.28	72.91	73.19
1	风力发电区					0.00	3.21	3.21
2	集电线路区					0.00	1.55	1.55
3	升压站区					0.00	2.26	2.26
4	道路工程区					0.00	28.24	28.24
5	施工生产区		0.01	0.26		0.28		0.28
6	表土堆放场区					0.00		0.00
7	弃渣场区					0.00	30.08	30.08
三	临时措施费	114.39				114.39	115.19	229.58
1	风力发电区	30.90				30.90	10.25	41.14
2	集电线路区	1.28				1.28		1.28
3	升压站区	0.64				0.64	0.09	0.73
4	道路工程区	68.70				68.70	66.67	135.36
5	施工生产区	0.26				0.26		0.26
6	表土堆放场区	8.21				8.21	2.13	10.34
7	弃渣场区	0.23				0.23	33.93	34.16
第一~三部分合计		147.21	0.01	0.26	0.00	147.49	1690.63	1838.11
四	独立费用					54.84		54.84
1	工程建设管理费					2.95		2.95
2	科研勘测设计费					20.00		20.00
3	水土保持监理费					15.00		15.00
4	水土保持监测费					7.89		7.89
5	水土保持设施验收收费					9.00		9.00
一~四部分合计		147.21	0.01	0.26	54.84	202.33	1690.63	1892.95
五	基本预备费					12.14		12.14
六	水土保持补偿费					119.42		119.42
合计		147.21	0.01	0.26	54.84	333.88	1690.63	2024.51

3.5.2 实际完成水土保持投资

本项目施工过程中水土保持工程共完成投资 1593.73 万元，其中水土保持工程措施费为 1248.99 万元，植物措施费用 50.59 万元，临时措施费用 130.87 万元，独立费用 38.80 万元，水土保持设施补偿费 119.42 万元。

表 3.5-2 主体已有水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分：工程措施					1236.59
一	风力发电区				52.34
1	表土剥离	万 m ³	2.01	15.30	30.75
2	表土回覆	万 m ³	2.01	10.74	21.59
二	集电线路区				18.23
1	表土剥离	万 m ³	0.70	15.30	10.71
2	表土回覆	万 m ³	0.70	10.74	7.52
三	升压站区				75.21
1	表土剥离	万 m ³	0.35	15.30	5.36
2	表土回覆	万 m ³	0.35	10.74	3.76
3	混凝土截排水沟	m	144.00		7.72
3.1	土方开挖	m ³	161.28	12.30	0.20
3.2	C25 混凝土	m ³	97.92	768.28	7.52
4	雨水排水沟	m	720.00		35.63
4.1	土方开挖	m ³	633.60	12.30	0.78
4.2	C25 混凝土	m ³	453.60	768.28	34.85
5	菱形骨架护坡				22.74
5.1	C25 混凝土	m ³	295.98	768.28	22.74
四	道路工程区				924.59
1	表土剥离	万 m ³	10.35	15.30	158.36
2	表土回覆	万 m ³	10.10	10.74	108.47

3	浆砌石截排水沟	m	47025.00		657.76
3.1	土方开挖	m ³	22572.00	12.30	27.76
3.2	浆砌石圪工	m ³	15048.00	418.66	630.00
五	弃渣场区				166.22
1	表土剥离	万 m ³	1.73	15.30	26.47
2	表土回覆	万 m ³	1.98	10.74	21.27
3	浆砌石挡渣墙	m	600.00		118.48
3.1	土方开挖	m ³	1170.00	12.30	1.44
3.2	土方回填	m ³	216.00	10.74	0.23
3.3	浆砌石圪工	m ³	2790.00	418.66	116.81
第二部分：植物措施					50.59
一	风力发电区				3.14
1	撒播草籽				3.14
1.1	栽植费	hm ²	8.25	200.77	0.17
1.2	草籽（狗牙根）	kg	495.00	60.00	2.97
二	集电线路区				1.54
1	撒播草籽				1.54
1.1	栽植费	hm ²	4.04	200.77	0.08
1.2	草籽（狗牙根）	kg	242.40	60.00	1.45
三	升压站区				3.54
1	种草皮	hm ²	0.21	161100.00	3.38
2	喷播植草				0.16
2.1	栽植费	hm ²	0.42	200.77	0.01
2.2	草籽（狗牙根）	kg	25.80	60.00	0.15
四	道路工程区				31.10
1	喷播植草				17.51
1.1	栽植费	hm ²	44.73	200.77	0.89

1.2	草籽（狗牙根）	kg	1213.52	60.00	7.28
1.3	草籽（高羊茅）	kg	1213.52	60.00	7.28
1.4	草籽（黑麦草）	kg	256.75	80.00	2.05
2	挂网喷播	hm ²	1.12	121300.00	13.59
五	临时堆土场区				7.57
1	种草皮	hm ²	0.47	161100.00	7.57
六	弃渣场区				3.43
1	撒播草籽	hm ²			3.43
1.1	栽植费	hm ²	9.03	200.77	0.18
1.2	草籽（狗牙根）	kg	541.80	60.00	3.25
七	施工生产区				0.27
1	撒播草籽				0.27
1.1	栽植费	hm ²	0.73	200.77	0.01
1.2	草籽（狗牙根）	kg	43.80	60.00	0.26
第三部分：临时措施					97.66
一	风力发电区				10.25
1	密目网覆盖	m ²	24050.00	4.26	10.25
二	升压站区				0.09
1	密目网覆盖	m ²	210.00	4.26	0.09
三	道路工程区				70.41
1	无纺布覆盖	m ²	156500.00	4.26	66.67
2	临时截水沟	m	2000.00		3.74
2.1	开挖土方	m ³	720.00	12.30	0.89
2.2	土工膜敷设	m ²	3260.00	8.75	2.85
四	表土堆放场区				2.56
1	密目网覆盖	m ²	6000.00	4.26	2.56

五	临时堆土场区				2.13
1	无纺布覆盖	m ²	5000.00	4.26	2.13
六	弃渣场区				12.23
1	编织袋填土拦挡		44.00		0.52
1.1	袋装土垒砌	m ³	33.00	149.03	0.49
1.2	袋装土拆除	m ³	33.00	7.15	0.02
2	临时排水沟	m	4550.00		11.71
2.1	土方开挖	m ³	1820.00	12.30	2.24
2.2	1:2 水泥砂浆	m ²	4550.00	20.81	9.47
合计					1384.84

表 3.5-3 新增部分水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分：工程措施					12.40
一	道路工程区				12.40
1	浆砌石沉沙池	座	40.00		12.40
1.1	土方开挖	m ³	375.20	12.30	0.46
1.2	浆砌石圪工	m ³	285.20	418.66	11.94
第二部分：植物措施					0.00
第三部分：临时措施					33.21
一	风力发电区				9.37
1	密目网覆盖	m ²	22000.00	4.26	9.37
二	弃渣场区				23.83
1	密目网覆盖	m ²	55950.00	4.26	23.83
合计					45.61

表 3.5-4 水土保持工程总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	新增水土保持措施	主体已有工程措施	小计	备注
1	工程措施	12.40	1236.59	1248.99	/
2	植物措施	0.00	50.59	50.59	/
3	临时措施	33.21	97.66	130.87	/
4	独立费用	38.80	0.00	38.80	/
4.1	工程建设管理费	0.91	0.00	0.91	/
4.2	水土保持监理费	10.00	0.00	10.00	发改办价格〔2007〕670号核定费用
4.3	科研勘测设计费	15.00	0.00	15.00	/
	勘测设计费	5.00	0.00	5.00	/
	水土保持方案编制费	10.00	0.00	10.00	/
4.4	水土保持监测费	7.89	0.00	7.89	/
4.5	水土保持设施验收报告编制费	5.00	0.00	5.00	/
5	基本预备费	4.50	0.00	4.50	/
6	水土保持补偿费	119.42	0.00	119.42	已缴纳
合计		208.89	1384.84	1593.73	/
水土保持工程总投资		1593.73			/

3.5.3 水土保持投资变化情况分析

表 3.5-5 水土保持设施投资完成情况对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资估算	实际完成	变化
1	工程措施	1535.35	1248.99	-286.36

1.1	风力发电区	52.34	52.34	0.00
1.2	集电线路区	18.23	18.23	0.00
1.3	升压站区	75.20	75.21	0.01
1.4	道路工程区	1092.14	936.99	-155.15
1.5	施工生产区	0.10	0.00	-0.10
1.6	表土堆放场区	0.00	0.00	0.00
1.7	弃渣场区	297.34	166.22	-131.12
2	植物措施	73.19	50.59	-22.60
2.1	风力发电区	3.21	3.14	-0.07
2.2	集电线路区	1.55	1.54	-0.01
2.3	升压站区	2.26	3.54	1.28
2.4	道路工程区	28.24	31.09	2.85
2.5	施工生产区	0.28	0.27	-0.01
2.6	临时堆土场	0.00	7.57	7.57
2.7	弃渣场区	30.08	3.43	-26.65
3	临时措施	229.58	130.87	-98.71
3.1	风力发电区	41.14	19.62	-21.52
3.2	集电线路区	1.28	0.00	-1.28
3.3	升压站区	0.73	0.09	-0.64
3.4	道路工程区	135.36	70.41	-64.95
3.5	施工生产区	0.26	0.00	-0.26
3.6	表土堆放场	10.34	2.56	-7.78
3.7	临时堆土场	0.00	2.13	2.13
3.8	弃渣场区	34.16	36.06	1.90
4	独立费用	54.84	38.80	-16.04
4.1	工程建设管理费	2.95	0.91	-2.04
4.2	科研勘测设计费	20.00	15.00	-5.00
4.3	水土保持监理费	15.00	10.00	-5.00
4.4	水土保持监测费	7.89	7.89	0.00
4.5	水土保持设施验收报告编制费	9.00	5.00	-4.00
5	基本预备费	12.14	5.06	-7.08
6	水土保持补偿费	119.42	119.42	0.00

总投资	2024.51	1593.73	-430.78
-----	---------	---------	---------

对比原批复的水土保持方案报告书，实际水土保持投资共减少 430.78 万元，其中工程措施投资减少 286.36 万元，植物措施投资减少 22.60 万元，临时措施投资减少 98.71 万元，独立费用减少 16.04 万元，其变化原因主要如下：

(1) 工程措施减少的原因：施工单位根据实际情况，减少了浆砌石排水沟 3302.2m、浆砌石沉沙池 17 座、浆砌石挡墙 50m，导致投资减少。原因是道路工程区、弃渣场实际施工汇水面积较小，可利用周边截排水沟措施进行收集排放，因此施工单位根据实际情况适当调整排水措施，但不影响该区域排水及原有水土流失防治作用。

(2) 植物措施减少的原因：施工单位根据实际情况减少了撒播草籽 1.27hm²、增加了种草皮 0.55hm²、挂网喷播 0.22hm²，因播撒草籽费用比种草皮造价投资高，整体减少的面积也较大故导致投资减少。原因是源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合实际裸露情况适当优化植物防护措施，措施虽有变动，但不影响原有设计水土保持功能。

(3) 临时措施减少原因：施工单位根据实际情况，增加了密目网苫 9590m²，减少了 41500m² 的无纺布覆盖，导致投资减少。原因源于设计深度限制，未结合实际，施工单位结合场地实际裸露情况适当减少临时防护措施，该变动属于水保措施的合理补充，不仅未影响原设计的水土保持功能，反而进一步强化了防护效果。

(4) 独立费减少原因：项目水土保持监理及验收因市场价格调整，相应减少导致独立费用减少。

(5) 预备费减少主要原因：项目实际新增措施有所减少，导致预备费减少。

(6) 经核实，本工程水土保持补偿费已缴纳。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均无水土流失危害事件发生，说明目前的防护措施能够满足防治水土流失的需要，完成的水土保持投资能够满足水土保持建设的需要，水土保持投资完成相对较好。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

项目建设过程中，华润新能源（田林）有限公司求真务实、开拓创新，从制度、管理、措施上下苦功，堵住每一个可能出现质量隐患的缺口，力争实现工程质量管理目标，确保优良工程，项目实行“政府监督、社会监理、承包人自检”的质量管理体系，督促本项目质保系统正常运转，定期对本项目的工程质量作动态分析和评价。从健全制度、责任到人入手，实行重点部位专人负责，在人员配置上充分按照老、中、青相结合的模式配备专业技术人员，合理地进行了配置。建立了业主单位负责、监理单位监控、施工单位保证、政府部门监督的质量管理体系，而且各参建单位都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系，确保了水土保持方案的实施，有效地控制了工程建设过程中的水土流失，保护和改善了防治责任范围内及周边地区生态环境。

4.1.1 建设单位质量管理体系

华润新能源（田林）有限公司在本工程建设过程中就把水土保持工作纳入其主要负责人的考核目标，并指定专人负责水土保持方案的实施工作，为方案的实施提供了组织领导保障。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，华润新能源（田林）有限公司在水土保持建设过程中健全了各项规章制度，主要包括：《工程招标与合同管理办法》、《工程概预算管理办法》、《工程设计变更控制管理办法》、《付款管理办法》等。

项目实施过程中，建设单位制定了质量管理体系，保障了施工质量，把水土保持及相关工作纳入主体工程管理，把工程质量放在重要位置，全过程对工程质量进行控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，进行招标，选择有实力的施工、监理单位，并实行合同管理。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，指挥部还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

验收工作组认为，工程现行的水土保持管理措施基本符合水土保持工作的需

要，可以保证项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行，并能达到防治水土流失的目的。

4.1.2 施工单位质量管理体系

通过国内公开招标的方式，择优选择中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、中国电建集团重庆工程有限公司、广西明电建设集团有限公司、湖南亨通电力有限公司作为施工单位参与水土保持工程建设。施工单位根据施工承包合同，负责本标段内的水土保持措施施工。

施工单位进场后，根据华润新能源（田林）有限公司确立的质量目标，进行了项目部的目标分解和细化；制定了目标规划和质量手册，并在实施中正常运行；机构和配置满足工程需要，建立了质量责任制；所有分部分项工程按规程出版相应施工组织设计、专业技术交底和作业指导书；认真执行图纸会审、开工及检验报验制度、设计变更制度；建立健全了材料管理各项制度并在实施中有效运行；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责，明确技术负责人及行政负责人接受业主、监理以及监督部门全方位、全过程的监督，把好质量关。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

（1）施工准备阶段质量管理

- ①项目总工主持编写水土保持工程项目质量管理计划，由项目经理发布实施；
- ②项目总工主持编制各单位工程作业的质量保证技术措施；
- ③对施工人员进行技术交底工作；
- ④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；
- ⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对水土保持工程质量的检测需要。

（2）施工过程中的质量管理

- ①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；
- ②项目部建立完整的水土保持工程施工质量保证组织体系，设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；
- ③做到每单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；

④严格做到在水土保持工程措施施工过程中实行“三检制”（自检、互检、交接检）、“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实）、“三不放过”（事故原因没有查清不放过、事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；

⑤加强原材料的检验与试验。凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；

⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，设立专职质检员，进行全过程的跟踪监督；

⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。

总之，参加华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持工程建设的施工单位，由于建立健全自身的质量保证体制，制订了相应的措施和制度，使工程施工质量有了保证。

4.1.3 监理单位质量管理体系

在工程施工建设过程中，鸿泰融新咨询股份有限公司、公诚管理咨询有限公司将水土保持施工、监理纳入主体工程管理之中。监理单位遵循的监理质量管理原则为：严格施工程序，强化施工监理；严格技术标准，加强质量检验；狠抓关键部位，确保重点质量；采用先进技术，提高工程质量；严格工程验收，确保缺陷处理质量。在开展监理业务时，制定了一套全面细致、科学合理的质量管理体系。从保证工程质量全面履行工程承建合同出发，审查施工单位上报的施工组织设计、施工技术措施，指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。在施工过程中，把好每道工序的质量关，实行严格的巡视检查与工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工。

4.1.4 质量监督控制体系

工程所属地工程质量安全服务站负责华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目的质量监督管理工作。质量监督单位开展了全方位、全过程、多元化的质监管理。交工前，由质量监督单位组织建设、监理、施工和检测单位专业人员进行预检，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。工程竣工验收合格后，出具质量监督报告。同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

4.1.5 各防治分区水土保持工程质量评价

4.1.5.1 项目划分及结果

经过查阅各单位工程验收鉴定书与相关技术资料及现场勘察后，核实本工程水土保持措施共分为防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程共 3 个单位工程，其中包括 10 个分部工程，166 个单元工程。

本项目水土保持工程项目划分及成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程项目划分及成果表

序号	单位工程	分布工程	单元工程数	划分原则
1	防洪排导工程	混凝土截水沟	2	每 100m 划分为 1 个单元工程，不足 100m 单独划分为一个单元工程
		雨水排水沟	8	每 100m 划分为 1 个单元工程，不足 100m 单独划分为一个单元工程
		浆砌石排水沟	48	每 1000m 划分为 1 个单元工程，不足 1000m 单独划分为一个单元工程
		浆砌石沉沙池	4	每 10 个划分为 1 个单元工程，不足 10 个单独划分为一个单元工程
2	土地整治工程	表土剥离	16	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
		表土回覆	16	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
3	植被建设工程	撒播草籽	23	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
		种草皮	1	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
		喷播植草	46	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
		挂网喷播	2	每 1hm ² 划分为 1 个单元工程，不足 1hm ² 单独划分为一个单元工程
合计		10	166	

4.2 水土保持工程质量评价

4.2.1 工程措施质量评价

4.2.1.1 内容和方法

工程措施自验内容包括：检查施工记录、单元工程验收资料、监理工程师意见、完成工程量等相关内业资料；检查工程材料是否符合规范和设计要求；检查分部工程外型尺寸、施工工艺、是否存在工程缺陷；通过查阅相关资料，检查隐蔽工程质量；评价工程质量等级，判定工程功能是否达到设计要求。

自验方法普查与重点抽查相结合的方法，在查阅工程设计、监理、交工验收资料的基础上，选取分部工程进行抽查。

4.2.1.2 竣工资料检查情况

查阅资料包括水保工程措施的施工记录、单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量等相关资料。

从资料查阅情况来看，华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持工程措施的设计、施工、监理、监测、质量监督检查、自查初验等相关资料比较详实、完备。表明水土保持工程措施在施工建设过程中有设计、有施工组织、有质量把关，这些工作的开展有效保障了水土保持措施的施工质量。

4.2.1.3 现场检查情况

在对内业验收资料进行详查的基础上，验收组对完建的水土保持工程措施进行了现场抽查复核。抽查过程中，检查人员检查了工程外观质量和结构尺寸是否存在缺陷，对工程质量等级和功能是否达到设计要求进行了判定。

4.2.1.4 工程措施质量综合评价

验收组在质量验收工作中检查了施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录等。经核实：华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目在施工过程中实行项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入整个工程的建设管理体系。工程措施施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善。

检查人员检查了工程外观质量和结构尺寸是否存在缺陷，对工程质量等级和功能是否达到设计要求进行了判定。94 个抽查点的水保工程措施全部达到设计标准，合格率为 100%。抽查结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程措施抽查汇总表

单位工程	分部工程评定	单位工程质量评定
------	--------	----------

	名称	数量 (个)	质量评定	
防洪排导工程	混凝土截水沟	2	合格	合格
	雨水排水沟	8	合格	合格
	浆砌石排水沟	48	合格	合格
	浆砌石沉沙池	4	合格	合格
土地整治工程	表土剥离	16	合格	合格
	表土回覆	16	合格	合格

综上所述，经过现场检查，核实有关自检成果和完工验收资料，华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目从建筑材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸，外表美观质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。

4.2.2 植物措施综合评价

4.2.2.1 内容及方法

植物措施现场抽查内容包括植物措施完成的数量和质量两个方面。自验采用外业抽样调查和内业统计核实的方法。植物措施完成的数量以绿化工程原设计图为依据，通过现场检查、核实绿化范围，并计算绿化面积。对无图面资料的绿化地块则进行实地测量。植物措施质量指标包括成活率、保存率、覆盖度、生长情况以及外观质量，如整齐度、造型等。采用现场调查，利用样方实测草灌盖度、乔木郁闭度等指标。分地块抽查林木成活率，采用加权方式计算总体覆盖率、成活率指标。参照相关标准，确定质量等级。

(1) 植物措施质量抽查

①地被植物抽查：根据景观绿化措施区域面积的复杂程度确定样方数量，选取有代表性的绿化小斑抽取若干样方，草地样方面积 2m×2m。对样方内的草树种进行现场量测和观测，检查灌草的成活率、覆盖度和生长情况。

②边坡植草防护调查：分点随机抽查，调查撒播植草生长状况及成活率等。

(2) 植物措施质量评定

道路工程区植物措施的实施是按照道路要求进行，因此植物措施数量的核定按照道路绿化规定进行。对未成活植物实时进行补栽；植物成活率应达到 98%。草坪无杂草，无枯黄、无病虫害，覆盖度应达到 95%以上。

其他各区植物措施数量核定按一般造林技术标准执行，对造林成活率大于 85%确认为合格，计入植物措施面积；种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 85%确认为合格，计入植物措施面积。

4.2.2.2 竣工资料检查情况

查阅资料包括有关绿化工程的设计报告、施工作业的相关图表以及业主、监理单位和施工单位的自检报告、绿化工程单位、分部验收报告等基础材料。

检查过程中，建设单位提供了主体工程的相关绿化工程资料。验收组检查后认为上述绿化工程内业资料详实、完备。

4.2.2.3 现场检查情况

对植物措施的成活率、保存率、覆盖度、生长情况等评估组共抽查植物措施点 72 个。抽查结果见表 4.2-2。

该区抽查样点共 72 个，现场抽查情况表明，草坪生长状况良好，无杂草、无枯黄、无病虫害，草被盖度 99%。生物护坡盖度大于 99%，成活率大于 99%，具有一定的水土保持功能，而且具有很强的景观美化效果。

表 4.2-2 水土保持植物措施抽查点情况表

单位工程	分部工程评定			单位工程质量评定
	名称	数量（个）	质量评定	
植被建设工程	撒播草籽	23	植被建设工程	合格
	种草皮	1		合格
	喷播植草	46		合格
	挂网喷播	2		合格

4.2.2.4 植物措施质量综合评价

根据竣工资料查验及现场检查结果，在植物措施建设过程中，各项质量控制和管理措施得到了严格落实。绿化设计文件、招标合同、苗木（种籽）进货单据、质量检验证、施工监理及验收签认材料详实，后期管护措施到位。

各项质量控制和管理措施的严格实施，保证了植物措施的施工质量。乔、灌成活率大于 99%；草坪生长状况良好，无杂草、无枯黄、无病虫害，草被盖度 99%。生物护坡盖度大于 99%，成活率大于 99%。验收组认为，项目植被建设总体情况良好，植物措施质量总体合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据现场监测结果得知，工程实际设置弃渣场 28 个，总占地面积为 10.06hm²。均进行了弃渣场稳定性评估，其中北区 4#、6#、8#、9#、10#、14#、19#、20#弃渣场和南区北线 1#、北线 3#、北线 3-1#、南线 3#、南线 5#、南线 6#弃渣场为 4 级弃渣场，北区 11#弃渣场为 3 级弃渣场。弃渣场稳定性评估由广西天蓝工程技术有限责任公司负责。

批复的《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》，广西天蓝工程技术有限责任公司根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），采用简化毕肖普法、摩根斯顿-普莱斯法、瑞典圆弧法、改良圆弧法进行弃渣场稳定性分析，采用住建部认证的岩土计算软件理正岩土（6.5 版）软件分析弃渣场边坡在天然及强降雨或持续降雨作用下的稳定性特征，计算工况考虑正常和非正常工况，并完成 15 处弃渣场的稳定性计算。计算工况考虑三种工况：（1）正常运用工况；（2）非正常运用工况 I，弃渣边坡处于连续降雨状态；（3）非正常运用工况 II，弃渣边坡在正常工况下遭遇 VII 度以上（含 VII 度）地震。

根据《百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目弃渣场稳定性评估报告》，本项目 28 处弃渣场当正常运用、非正常运用工况（连续降雨）下的边坡的最低稳定安全系数大于《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）要求时，满足规范要求，弃渣场对本项目和周边环境均无重大影响。

表 4.2-3 弃渣场稳定性评估结果统计表

弃渣场编号	工况	安全系数	安全系数标准	稳定性
南区北线 1#弃渣场	正常工况	1.306	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.155	1.050	
	非正常工况 II	1.063	1.050	
南区北线 3#弃渣场	正常工况	1.872	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.606	1.050	
	非正常工况 II	1.460	1.050	
南区北线 3-1#弃渣场	正常工况	1.464	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.062	1.050	
	非正常工况 II	1.052	1.050	
南区南线 3#弃渣场	正常工况	1.460	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.445	1.050	
	非正常工况 II	1.110	1.050	

弃渣场编号	工况	安全系数	安全系数标准	稳定性
南区南线 5#弃渣场	正常工况	1.384	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.191	1.050	
	非正常工况 II	1.095	1.050	
南区南线 6#弃渣场	正常工况	1.380	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.194	1.050	
	非正常工况 II	1.105	1.050	
北区 4#弃渣场	正常工况	1.422	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.253	1.050	
	非正常工况 II	1.122	1.050	
北区 6#弃渣场	正常工况	1.366	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.204	1.050	
	非正常工况 II	1.086	1.050	
北区 8#弃渣场	正常工况	1.458	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.286	1.050	
	非正常工况 II	1.103	1.050	
北区 9#弃渣场	正常工况	1.352	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.221	1.050	
	非正常工况 II	1.124	1.050	
北区 10#弃渣场	正常工况	1.417	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.262	1.050	
	非正常工况 II	1.151	1.050	
北区 11#弃渣场	正常工况	1.402	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.296	1.050	
	非正常工况 II	1.116	1.050	
北区 14#弃渣场	正常工况	1.418	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.315	1.050	
	非正常工况 II	1.194	1.050	
北区 19#弃渣场	正常工况	1.509	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.229	1.050	
	非正常工况 II	1.064	1.050	
北区 20#弃渣场	正常工况	1.363	1.200	稳定
	非正常工况 I	1.206	1.050	
	非正常工况 II	1.068	1.050	

目前，弃渣场已修建了浆砌石挡渣墙、截排水沟并完成了绿化，水土流失迹象已不明显，对下游几乎无水土流失影响。建议建设单位和后续运营管理单位对弃渣场采取经常性巡查措施，若发现滑坡情况，应及时采取措施，避免地质灾害的发生。

4.4 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了完整的质量保证体系，使工程质量得到

保证。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，3 个单位工程均合格，合格率 100%，达到验收条件。

通过查阅有关竣工资料及现场调查，工程实施的各项水土保持措施涉及的 3 个单位工程，10 个分部工程都进行了现场查勘，查勘结果表明：工程措施表面平整，勾缝饱满，无裂缝、脱皮现象。植物措施实施得当，草种选择合理、适宜性好，管理措施得力，草木成活率较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。

综上，工程完成的水土保持措施已按设计要求完成，单位工程和分部工程通总体质量合格。工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失的作用，达到验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目自 2023 年 10 月开工建设，至 2025 年 6 月全部完工，总工期 20 个月。项目建设的水土流失防治措施起到了良好的作用，各项水土保持专项工程也基本得到了落实。

各项水土保持设施建成运行后，由建设单位进行运行维护，如发现工程设施遭到破坏或雨季损毁，及时进行维护、加固和改造，以确保工程的安全；对于未成活或植被覆盖率低的场地，及时进行植物补植。

就目前运行情况看，项目各项水土保持措施布局合理，保持较完好。工程措施基本满足设计要求，减弱了水流冲刷，起到了防治水土流失的作用。植物措施正在逐步发挥蓄水保土作用，随着植被盖度的提高，措施作用愈来愈明显，有效维护了生态环境。有关水土保持设施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到个人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，并取得一定的水土保持效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目主体工程及方案设计的水土保持工程已经实施，工程质量较好，各项措施现已发挥作用，建设过程中各单位对水土保持工作比较重视，能够按照批复的《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》的要求施工，方案措施落实较好，项目区各项指标达到设计要求。

5.2.1.1 水土流失总治理度

本工程施工期间水土流失面积 108.30hm²，工程水土流失治理达标面积 106.27hm²，经统计计算，水土流失治理度达到 98.13%，具体计算见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失总治理度计算表 单位: hm²

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	小计	永久建筑面积+硬化	
风力发电区	10.03	10.03		8.25	8.25	1.34	95.61
集电线路区	4.73	4.73		4.04	4.04	0.52	96.41
升压站区	2.07	2.07	0.08	0.63	0.71	1.33	98.55
道路工程区	80.20	80.20	2.02	45.85	47.87	31.44	98.89
施工生产生活区	0.74	0.74		0.73	0.73		98.65
弃渣场	10.31	10.06	0.54	9.03	9.57		90.03
临时堆土场	0.47	0.47		0.47	0.47		100
合计	108.56	108.30	2.64	69.00	71.64	34.63	98.13

备注: 北区 12#弃渣场未启用, 实际使用弃渣场扰动面积为 10.06hm²。

5.2.1.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比=每年每平方公里容许土壤流失量/每年每平方公里治理后平均土壤流失量=500/500=1.0, 容许土壤流失量: 容许侵蚀模数值为 500t/(km²·a)。

治理后每年每平方公里平均土壤流失量: 因为场地已平整, 排水沟、拦挡和植被开始发挥作用, 水土流失基本得到控制, 取侵蚀模数 500t/(km²·a), 经计算得土壤流失控制比为 1.0。

5.2.1.3 渣土防护率

渣土防护率=(采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量)×100%。

本项目结合项目施工情况估算, 项目施工期间堆渣总量约 68.71 万 m³(约 927585t, 折算系数取 1.35t/m³), 堆渣期间弃渣场产生土壤流失量共计 236.63t, 实际拦挡量为 927348.40t。因此, 渣土防护率为 99.97%。

5.2.1.4 表土保护率

表土保护率=(项目防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%。

本项目可剥离表土总量为 15.70 万 m³，施工后期用作绿化覆土；考虑到表土在运输、堆放过程中会产生少量流失，实际防治责任范围受保护表土量为 15.14 万 m³，故本项目表土保护率为 96.43%，达到水土流失防治目标的要求。

5.2.2 生态环境与土地生产力恢复

5.2.2.1 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据对植物措施的调查及抽样监测，结合查阅主体工程施工、占地和绿化等有关资料得知，工程防治责任范围为 91.8hm²，可绿化面积为 84.96hm²，恢复植被面积为 84.92hm²，林草植被恢复率为 99.95%，达到方案目标值 98%，详见表 5.2-2。

5.2.2.2 林草覆盖率

本期项目水土流失防治责任范围面积为 108.56hm²，经调查，工程可恢复林草植被面积为 71.00hm²，林草植被建设面积 69.00hm²，工程林草植被恢复率 96.45%，林草覆盖率 63.56%。各分区林草植被恢复率及林草覆盖率详见表 5.2-2。

表 5.2-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
风力发电区	10.03	8.69	8.25	94.94	82.25
集电线路区	4.73	4.21	4.04	95.96	85.41
升压站区	2.07	0.66	0.63	95.45	30.43
道路工程区	80.20	46.74	45.85	98.10	57.17
施工生产生活区	0.74	0.74	0.73	98.65	98.65
弃渣场	10.31	9.49	9.03	90.03	87.57
临时堆土场	0.47	0.47	0.47	100	100
合计	108.56	71.00	69.00	97.18	63.56

5.3 公众满意程度

验收组通过调查问卷的方式对华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土流失工作情况进行了社会调查。调查对象包括工程沿线的居民和参

建工人。被调查者中，男性占 57%，女性占 43%；初中及以下人员占 58%，高中占 31%，大专及以上占 11%；从所从事的职业来看，农民占 50%，工人占 23%，其他职业为 27%；从年龄组成来看，30~39 岁人群占多数达 43%，40~49 人群占 38%，其他年龄段占 19%。调查发放问卷 30 份，收回 28 份，反馈率 93.33%。调查内容共 9 项，调查内容及调查结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 水土保持社会调查结果统计

编号	调查内容	人数	占总人数的比例
1	对华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目的了解程度	很了解	3 10.7%
		一般了解	21 75.0%
		不了解	4 14.3%
2	该项目实施的必要性	很有必要	8 28.6%
		必要	18 64.3%
		说不清楚	2 7.1%
3	对水土流失和水土保持的了解程度	很了解	8 28.6%
		一般了解	7 25.0%
		不了解	13 46.4%
4	该工程的建设造成水土流失了吗？	是	9 32.1%
		否	17 60.7%
		说不清楚	2 7.1%
5	您周围发生过严重的水土流失吗？	是	1 3.6%
		否	22 78.6%
		不知道	5 17.9%
6	水土流失影响到您的生产、生活了吗？	是	2 7.1%
		否	26 92.9%
7	您认为您所在地区水土保持工作情况如何？	很好	6 21.4%
		一般	18 64.3%
		差	4 14.3%
8	目前项目建设区水土保持实施情况如何？	很好	8 28.6%
		一般	17 60.7%

编号	调查内容	人数	占总人数的比例
		差	3 10.7%
9	项目的建设和运行是否改变了周围环境?	变好	16 57.1%
		无变化	11 39.3%
		变差	1 3.6%

问卷调查表明，项目附近群众很关注项目的建设，了解和一般了解该工程的占到调查样本 85.7%，并且 28.6%的人认为该工程的建设是很有必要的。受调人群对水土流失和水土保持工作有不同程度的了解，不了解的人占 46.4%，一般了解的占 25%。针对本工程在施工建设过程中是否造成了水土流失，约 32.1%的人给予了肯定的回答，但认为项目建设造成严重水土流失危害的人占 3.6%，影响到自己生产生活的人只占 7.1%。这间接说明本工程的水土流失防治工作开展得比较好，尽管建设施工无法避免的造成了一定程度的水土流失，但其危害和影响程度得到了有效控制。对本工程水土保持工作持肯定态度（回答一般和很好）的人约占 85.7%，而且有 51.7%的受调群众认为工程建成后工程区环境有所改善，这不仅解释了为什么仅有少部分人认为工程建设造成的水土流失影响到了自己的生产和生活，而且表明工程建设及水土保持工作的开展较具有较高的社会和生态效益。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目项目全面实行了项目法人责任制、招投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。为了确保水土保持方案得到高质量的落实，专门成立了本项目的环保和水保管理工作领导小组和办公室，对工程水土保持方案的实施进行督促。

中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司作为设计单位加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，不定期巡视工程各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令承包商改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，取得了良好效果。

鸿泰融新咨询股份有限公司、公诚管理咨询有限公司作为主体工程与水土保持工程监理单位，根据业主的授权和合同规定对承包商实施全过程监理，监理以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、中国电建集团重庆工程有限公司、广西明电建设集团有限公司、湖南亨通电力有限公司作为施工单位，实行了项目经理负责制度，对工程从开工到竣工的全过程进行了有效控制和管理，在现场设立质量控制点进行监控和测量。工程建设管理体系是健全和完善的。

6.2 规章制度

建设办公室领导和全体员工对水土保持工作高度重视，为搞好本项目的水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律、法规，结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。

1、项目法人责任制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目的建设责任主体、责任范围，华润新能源（田林）有限公司对项目建设进行全面管理，由各建管单位履行项目建

设的各项现场管理职责。建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

2、招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，各建管单位项目成立了招标工作领导小组、评标专家组合招标工作办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。招投标活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

3、建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。各监理单位成立了项目施工监理项目部，配备专业的水保监理工程师，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

4、合同管理制

各建管单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖罚条件，用合同形式进行管理。

6.3 建设管理

为了做好本项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，遵照我国现行法律法规的要求，建设单位按“公开、公平、公正”的市场经济竞争法则，在选定了工程项目参建单位的前提下。组织施工单位通过实施招标投标制，将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，并选择了满足资质要求、技术和人才实力强、经验丰富、业绩突出的水土保持工程项目设计单位、工程监理单位、监测单位和工程施工单位，实行了“政府监督、法人管理、社会监理、企业自检”的质量保证体系。

本工程实施了目标管理、全面质量管理、全过程控制管理，将达标投产的各项任务落实到单位，分解到个人。在具体运作中，围绕“高标准、严要求”来开展工作，制定了详细的考核标准、措施计划，明确达标管辖范围、达标标准，以确保达标工作有章有序地进行。

严格落实各项质量管理规定，抓好过程控制，保证质量目标；全过程跟踪，定期组织对达标投产实施细则的执行情况进行检查，认真研究、落实达到投产必备条件和各项指标目标值；同时，严格依照法律、法规以及有关技术标准、设计文件和监理合同、承包合同，对设计和施工质量实施监理；加大工程技术力量、设备和人力等资源的投入，严格工艺纪律和工艺标准，做好技术交底，加大对现场施工质量管理的检查，坚决整治质量通病，查处质量违规，持续提高质量工艺水平，确保实现优质工程。

水土保持工程项目竣工后，严格按照建设项目质量管理程序，经施工单位自检、监理复检和建设单位验收合格后，进入正式运营后，由专职部门负责水土保持工程的养护维修工作，每年将投入专项经费进行维护。

本项目水土保持工程招投标与主体工程一同进行。通过公开招标确定中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司为本项目的施工图设计单位，在合同中明确设计任务包括水土保持措施施工图设计。通过公开招标，确定中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司、中国电建集团重庆工程有限公司、广西明电建设集团有限公司、湖南亨通电力有限公司为施工单位，并在合同中明确水土保持措施一并施工。

6.4 水土保持监测

根据生产建设项目验收的相关规定，需要对建设项目水土流失防治责任范围的水土保持情况进行监测。2023年9月委托广西南宁师源环保科技有限公司开展本项目的水土保持监测工作。监测单位根据委托要求，在查阅《方案》和主体工程施工设计文件的基础上，结合工程进展的实际情况，进行现场勘测资料收集，实施了水土保持监测，编制了监测实施方案和7期监测季度报告表，并于2025年8月完成水土保持监测总结报告。

本项目已于2023年10月开始建设，2023年11月~2025年6月监测单位通过收集水土保持方案相关资料、施工及监理资料，同时通过遥感卫星资料、现场巡查等方式对前期施工的项目水土流失情况进行评估监测，华润电力百色田林八渡200MW风电储能一体化项目是建设类项目，根据本工程水土保持方案及项目水土流失特点，监测单位进行了现场调查监测，根据项目水土流失的特点和水土保持布局特征，并考虑观测与管理的便利性，对项目区及周边区域进行调查、巡查监测。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理工作由主体工程监理单位一并实施。本工程在建设过程中，鸿泰融新咨询股份有限公司、公诚管理咨询有限公司对水土保持工程措施开展监理工作。根据项目特点，成立了专门的项目监理部，实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，建立了工程质量责任制、现场监理旁站制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制；施工单位设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三检制”（自检、互检、交接检），纠正施工中不符合质量标准的项目，保证了工程质量。

项目监理人员对正在施工的工序、部位进行定期或不定期的质量巡视检查、平行检查，对重要工序及特殊、关键部位进行全过程的旁站监理，在工程施工过程中监理单位主要从以下几点的质量控制工作，有效地确保了工程施工质量：

（1）督促施工单位在各项目施工前编写作业指导书或施工方案，并向施工人员进行技术交底。

（2）项目监理部组织施工单位到现场进行隐蔽前的检查验收，确认合格并由各方签字认可后方准隐蔽后转序施工。

（3）施工过程中，要求施工单位严格按照设计图纸施工，所有的工程变更必须由设计单位出具修改通知单，对重大的设计变更必须经业主及总监同意后方可实施，无文字依据的工程变更不准施工。

（4）项目监理部组织或参与工程中间检查验收、单位工程验收，在施工单位进行自检完成后，填写工程报验单，并附全部施工记录和检验试验报告，送项目监理部监理工程师审核，确认符合设计及规范要求后组织预验收，对不合格部分或未完成的项项目列出清单，分别制定处理措施和完成期限，待处理完成经复查符合质量要求，方允许转入下道工序施工。

从目前情况看，工程所实施的水土保持措施基本能与主体工程同步开展，已实施的排导工程、绿化措施起到较好的水土保持作用，防治效果较好。

监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，对水土保持工程建设工程、植被建设工程、临时防护工程等方面进行监理。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2024 年，百色市水利局联合田林县水利局对本项目开展现场检查，根据检查组的整改意见及建议，建设单位督促施工单位逐一进行整改，并将整改情况上报百色市水利局。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案变更报告书，本项目应征收水土保持补偿费 119.42 万元，建设单位已于 2024 年 12 月 26 日缴纳 119.416 万元（见附件），完成了足额缴纳水土保持补偿费的任务。

6.8 水土保持设施管理维护

1、工程措施的管理维护

管理维护工作的目标是保持措施的完整性、稳定性，维持其正常运行，确保重点部位防护措施。主要措施为：负责部门安排人员进行场地巡查，巡视人员观察完建措施有无残缺、破损、变形或坍塌，发现问题及时向主管领导汇报，以组织修复或加固施工。

2、植物措施的管理维护

建设单位在与绿化工程承包商签订的合同中，对绿化的管理维护年限和目标有明确的约定。管理维护工作的目标是保证树木生长旺盛，树形整齐美观，新补植树种与原有树种保持一致，且存活率达 98% 以上，保存率达 95% 以上；草坪生长繁茂、平整，无杂草，高度控制在 5cm 左右，无裸露地面，无成片枯黄。

管理维护技术措施包括水肥管理、病虫害防治、修剪和补种补植等。管理维护部门根据植物的生长习性、按月（季）制定工作方案，确定措施和安排药剂、肥料、机具设备等材料的采购。

7 结论

7.1 结论

百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目，位于广西壮族自治区百色市田林县平塘乡、高龙乡周边山脊区域。场址中心坐标：东经 105° 40'33.52"，北纬 24° 23'44.35"，场区中心距离田林县城约 60km。风场地形主要为山地，风电场场址内海拔高程 1000~1500m。

本项目为新建，建设类项目，行业类别为风电工程；项目建设规划总装机容量为 200MW，由 36 台 5.56MW 的风电机组组成（其中一台限容至 5.4MW），经过 78.3%折减（不含尾流）后，年平均上网电量 3.993 亿 kW·h，年平均等效利用小时数 1995.12h。新建两座 220kV 八渡风电升压变电站，分别为北区升压站、南区升压站，其中北区升压站占地面积 1.31hm²，南区升压站占地面积 0.76hm²。北区升压站进站道路长约 548m，南区升压站进站道路长约 197m。

工程总占地面积为 108.56hm²，其中永久占地 3.93hm²，临时占地 104.63hm²；工程开挖土石方 216.41 万 m³，回填土石方 147.70 万 m³，无借方，产生永久弃渣 68.71 万 m³，弃渣全部运至弃渣场；工程预算总投资 102297.21 万元，其中土建投资 23363.17 万元。本项目于 2023 年 11 月开工，2025 年 6 月完工，总工期 20 个月。

在工程筹建过程中，华润新能源（田林）有限公司严格执行有关水土保持和生态环境建设的法律法规，积极组织广西绿青蓝生态工程咨询有限公司编制完成《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案报告书》，2023 年 5 月 15 日百色市水利局以“百水保许可〔2023〕32 号”文对本项目进行了水土保持方案的行政许可；组织广西博环环境咨询服务有限公司编制《华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目水土保持方案变更报告书》。于 2024 年 12 月 25 日百色市水利局以“百水保许可〔2024〕71 号”文对本项目进行水土保持方案变更的行政许可；2023 年 9 月委托广西南宁师源环保科技有限公司开展水土保持监测工作。

建设单位根据水土保持方案的要求和工程建设的实际需要，将水土保持工程纳入到工程的后续设计中，水土保持工程的建设遵从“与主体工程同时设计、

同时施工、同时投产使用”的原则，按期完成了建设任务。水土保持工程的后续设计、施工、监理等资料齐全。

《方案》确定的水土流失防治责任范围总面积为 108.56hm²。经自验核实，工程实际水土流失防治责任范围为 108.56hm²。

在工程建设过程中，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了浆砌石排水沟、浆砌石挡渣墙、绿化等措施。实际完成的主要工程量有：表土剥离 15.14 万 m³，表土回覆 15.14 万 m³，菱形骨架护坡 295.98m²，混凝土截水沟 144m，雨水排水沟 720m，浆砌石排水沟 47025m，浆砌石沉沙池 40 座，浆砌石挡渣墙 600m。撒播草籽 22.05hm²，种草皮 0.68hm²，喷播植草 45.15hm²，挂网喷播 1.12hm²。密目网苫盖 108210m²，临时截水沟 5768m，无纺布覆盖 121500m²，编织袋填土临时拦挡 44m。

完成的水土保持设施满足防治工程建设产生水土流失的需要。

工程建设实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，质量管理体系完善，水土保持工程单体质量达到合格标准。项目防治责任范围内水土流失总治理度为 98.13%，流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99.97%，表土保护率为 96.43%，林草植被恢复率为 97.18%，林草覆盖率 63.56%，上述指标均达到方案制定的防治目标。

本项目施工过程中水土保持工程共完成投资 1593.73 万元，其中水土保持工程措施费为 1248.99 万元，植物措施费用 50.59 万元，临时措施费用 130.87 万元，独立费用 38.80 万元，水土保持设施补偿费 119.42 万元。水土保持投资、结算到位及时。

综上所述，验收组认为华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，建议组织水土保持设施验收，以正式投入运行。

7.2 工程建议

华润电力百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目基本完成了水土保持方案及其批复确定的各项防治措施，也取得了较好的效果。在工程运行过程中，还应继续做好以下几个方面的工作：

(1) 建设单位应及时对植物长势不佳、存在裸露的区域进行补植；同时在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，提高林草覆盖率，创造良好的生态环境。

(2) 及时对道路工程区排水沟进行清理淤泥。

(3) 总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益。

(4) 建议运营和管理单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

8 附件与附图

8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 项目核准批复;

附件 3: 变更建设单位的批复;

附件 4: 二次变更建设单位的说明;

附件 5: 水土保持报告变更报告书行政许可决定书;

附件 6: 水土保持措施补偿费收据;

附件 7: 百色田林八渡 200MW 风电储能一体化项目弃渣场稳定性评估报告。

8.2 附图

附图 1: 项目区现场检查照片;

附图 2: 项目地理位置图;

附图 3: 水土流失防治责任范围图;

附图 4: 水土保持设施布设竣工验收图。