

新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目
仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路
水土保持监测总结报告

建设单位：广东惠侨投资开发有限公司

监测单位：广州华景生态科技有限公司

二零二五年十二月

新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目
仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路
水土保持监测总结报告



建设单位：广东惠侨投资开发有限公司



监测单位：广州华景生态科技有限公司

二零二五年十二月

新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡
南路、万象中路、清迈中路

水土保持监测总结报告责任页

(广州华景生态科技有限公司)



批 准:	庞 枫 (法定代表人)	庞 枫
核 定:	温传雄 (高级工程师)	温传雄
审 查:	吴中佑 (高级工程师)	吴中佑
校 核:	梁 金 (助理工程师)	梁 金
编 写:	黄位斌 (助理工程师)	黄位斌
	温世宝 (技术员)	温世宝
	吴祖龙 (技术员)	吴祖龙

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 水土保持工作情况.....	4
1.3 监测工作实施情况.....	5
2 监测内容和方法.....	10
2.1 扰动土地情况.....	10
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况.....	10
2.3 水土保持措施情况.....	10
2.4 水土流失情况.....	12
3 重点部位水土流失动态监测.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取土（石、料）监测结果.....	17
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	17
3.4 土石方流向情况监测结果.....	18
3.5 其他重点部位监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施实施情况.....	23
4.3 临时防治措施实施情况.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测.....	33
5.1 水土流失面积.....	33
5.2 土壤流失量.....	33
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	36
5.4 水土流失危害.....	36
6 水土流失防护效果监测结果.....	37
6.1 水土流失治理度.....	37

6.2 土壤流失控制比.....	37
6.3 渣土防护率.....	37
6.4 表土保护率.....	38
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	38
6.6 水土保持监测三色评价.....	38
7 结 论.....	39
7.1 水土流失动态变化.....	39
7.2 水土保持措施评价.....	40
7.3 存在问题与建议.....	41
7.4 综合结论.....	41
8 附件及附图.....	43
8.1 附表.....	43
8.2 附件.....	43
8.3 附图.....	43

前 言

新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目（以下简称“整体项目”）位于湛江市湛江奋勇高新技术产业开发区的南部片区，具体边界为湛徐高速以南，规划东海岛高速以西，粤海铁路以北，规划仰光路以东。本次监测总结范围为新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路（以下简称“本项目”）。

本项目共含 4 条道路，道路总长 4.54km，分别为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路，建设内容包含道路工程、桥梁工程、交通工程、给排水工程、照明工程、电力管沟工程、通信工程、绿化工程。具体规模如下：

仰光路，北起吉隆坡南路（起点桩号 K0-069），南至曼谷南路（终点桩号 K2+228），道路全长 2.297km，道路红线宽度 43m，城市主干道，双向六车道，设计车速 60km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

吉隆坡南路，西起文莱路（起点桩号 K0+032.734），东至万隆路（终点桩号 K1+370.738），规划道路全长 1.338km，本项目实施道路长度 1.12km，道路红线宽度 43m，城市主干道，双向六车道，设计车速 60km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

万象中路，北起清迈中路（起点桩号 K0+033.5），南至曼谷路（终点桩号 K0+960），道路长度 0.9265km，道路红线宽度 22m，城市次干道，双向四车道，设计车速 40km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

清迈中路，西起达沃西路（起点桩号 K0-035），东至奋勇用地边界（K2+075），规划道路全长 2.11km，本次建设只实施清迈中路与万象中路交叉口，实施长度 0.198km（起讫桩号 K0+521.94~K0+720），道路红线宽度 26m（规划宽度 40m），城市次干道，双向四车道，设计车速 50km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

本项目占地总面积 34.47hm²，其中永久占地 31.05hm²，临时占地 3.42hm²。本项目于 2022 年 2 月开工，2025 年 8 月完工，总工期 43 个月。本项目总投资 97923.39 万元，其中土建投资 76305.32 万元，投资来源于建设单位自筹。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》等法律法规的要求，建设单位于 2021 年 9 月委托湛江市灏华工程咨询有限公司编制整体项目的水土保持方案报告书，2021 年 12 月方案编制单位完成了《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》；2021 年 12 月 30 日，湛江市水务局以《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水许决字〔2021〕63 号）予以批复。批复的防治责任范围为 111.22hm²。

2023 年 11 月，建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》等有关水土保持法律法规的规定，委托广州华景生态科技有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的水土保持监测工作，以掌握项目建设引起的水土流失隐患与危害、水土保持措施实施效果等情况。组织技术人员依据批复的水土保持方案、工程设计与施工资料等，开展了水土保持监测工作，现场勘查了项目区内各个监测单元的扰动与类型、水土流失危害与隐患、水土保持措施的实施现状与防治效果等情况，以实时掌握水土流失的实际情况。经实地监测，在自然恢复期间的持续管理与维护下，项目区各项水土保持设施均已满足水土保持技术规范的各项要求；经资料汇总，于 2025 年 12 月编制完成了《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目的水土保持监测工作。

截止 2025 年 12 月，本项目水土保持监测期间，累计完成监测实施方案 1 期、监测季 4 期、监测总结报告 1 期。本项目建设累计扰动地表 34.47hm²，其中永久占地 31.05hm²，时占地 3.42hm²。项目建设累计土石方挖方总量为 13.98 万 m³，主要为表土剥离、拆除工程、一般路基、特殊路基以及桥梁工程开挖的土方；填方总量为 43.39 万 m³，主要为一般路基、特殊路基桥梁工程回填以及绿化覆土的土方；借方总量为 37.86 万 m³，主要用于一般路基、特殊路基回填，均为外购；余方总量为 8.45 万 m³，主要为建筑垃圾、软基开挖的土方以及一般路基不满足回填要求的挖方，余方均运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用。项目区土壤侵蚀强度现已逐步恢复至轻微侵蚀~轻度侵蚀，即土壤侵蚀强度恢复至 500 (t/(km²·a)) 及以下。

本项目建设累计水土保持措施如下：工程措施为表土剥离 13.66hm²，表土回填 5.46 万 m³、雨水管道 11855m、路堤边沟 2057m³、排水沟 1143m；植物措施为景观绿化 46302m²、喷播植草护坡 133033m²、三维网植草护坡 2780m²、全面整地 8.05hm²、撒播草籽 3.42hm²；临时措施为土袋拦挡 6236m、砌砖沉沙池 13 座、临时覆盖 3.59hm²、泥浆沉淀池 2 组、砂浆抹面排水沟 1267m。

截止本监测总结报告编制期间，本项目六项防治指标全部达到了已批复水土保持方案确定的防治目标要求，其中水土流失治理度达到 99.42%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99.5%，表土保护率达到 97.33%，林草植被恢复率达到 99.30%，林草覆盖率达 61.65%。根据询问参建单位及现场调查，项目区内未发现水土流失敏感的区域，场内现状水土流失防治效果较好。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称	新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路										
建设规模	本项目共含 4 条道路，道路总长 4.54km，分别为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路，建设内容包含道路工程、桥梁工程、交通工程、给排水工程、照明工程、电力管沟工程、通信工程、绿化工程。		建设单位	广东惠侨投资开发有限公司							
			建设单位联系人及电话	李春燕/18826670759							
			建设地点	湛江市湛江奋勇高新技术产业开发							
			所属流域	珠江流域							
			工程总投资	项目总投资 97923.39 万元，其中土建投资 76305.32 万元							
			工程总工期	本项目于 2022 年 2 月开工，2025 年 8 月完工，总工期 43 个月。							
水土保持监测指标											
监测单位	广州华景生态科技有限公司			联系人及电话	黄位斌/13042014682						
自然地理类型	平原			防治标准	南方红壤区一级标准						
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）				
	1. 水土流失状况监测		调查监测、巡查法等定点监测		2. 防治责任范围监测		调查监测、巡查监测与 GPS、激光测距仪、皮尺等实地测量				
	3. 水土保持措施情况监测		调查监测、巡查监测与无人机监测		4. 防治措施效果监测		调查监测、巡查监测与无人机监测				
	5. 水土流失危害监测		调查监测、巡查监测与无人机监测		水土流失背景值		500t/km ² ·a				
原水土保持方案计列防治责任范围		111.22hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a					
原水土保持方案计列水土保持投资		18993.79 万元		水土流失目标值		500t/km ² ·a					
防治措施	水土保持监测分区		工程措施		植物措施		临时措施				
	主体工程区	道路工程区	表土剥离 13.66hm ² ，表土回填 5.46 万 m ³ 、雨水管道 11855m、路堤边沟 2057m ³ 、排水沟 1143m		景观绿化 46302m ² 、喷播植草护坡 133033m ² 、三维网植草护坡 2780m ² 、全面整地 4.63hm ²		土袋拦挡 5500m、砌砖沉沙池 8 座、临时覆盖 1.41hm ²				
		桥涵工程区					泥浆沉淀池 2 组、砂浆抹面排水沟 135m、临时覆盖 0.2hm ²				
	临时堆土场				全面整地 2.83hm ² 、撒播草籽 2.83hm ²		土袋拦挡 736m、砂浆抹面排水沟 782m、砌砖沉沙池 4 座、临时覆盖 1.98hm ²				
施工临建区				全面整地 0.59hm ² 、撒播草籽 0.59hm ²		砂浆抹面排水沟 350m、砌砖沉沙池 1 座					
监测结论	防治效果	六项指标		目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失总治理度（%）		98	99.42	防治措施面积（hm ² ）	34.27	永久建筑物及硬化面积（hm ² ）	12.97	扰动土地总面积（hm ² ）	34.47
		土壤流失控制比		1.0	1.0	防治责任范围面积（hm ² ）		34.47	水土流失面积（hm ² ）		34.47
		渣土防护率（%）		97	99.5	工程措施面积（hm ² ）		0.05	容许土壤流失量（t/km ² ·a）		500
		表土保护率（%）		92	97.33	植物措施面积（hm ² ）		21.25	监测土壤流失情况（t/km ² ·a）		500

前 言

	林草植被恢复率 (%)	98	99.30	可恢复林草植被面积 (hm ²)	21.40	林草类植被面积 (hm ²)	21.25
	林草覆盖率 (%)	25	61.65	实际拦挡弃土(石、渣)量 (万 m ³)	/	总弃土(石、渣)量 (万 m ³)	8.45
水土保持治理达标评价	通过工程资料与水土保持监测成果汇总分析, 本项目实施的防护工程运行基本正常, 林草植被生长状况良好, 及时、合理的优化了临时措施, 合理控制了项目建设形成的水土流失, 经自然恢复期间的进一步管理与维护, 六项水土流失防治指标均达到了方案确定的目标值, 符合水土保持要求。						
总体结论	从试运行期的水土保持监测分析, 本项目现已实施的各项水土保持措施运行基本稳定, 运行效果较为明显, 切实有效的防治了水土流失, 基本满足水土保持方案的要求。						
主要建议	<p>(1) 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理, 以备验收核查。</p> <p>(2) 建设单位今后要更加重视水土保持工作, 加强项目水土流失防治工作, 切实加强各项目水土保持工程措施、植物措施与临时措施的管理与维护, 确保将水土流失控制在项目建设区范围内, 进一步降低水土流失对外界的影响。</p>						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路

建设单位：广东惠侨投资开发有限公司

项目位置：湛江市湛江奋勇高新技术产业开发区的南部片区，具体边界为湛徐高速以南，规划东海岛高速以西，粤海铁路以北，规划仰光路以东。

项目性质：新建项目

建设规模及内容：本项目共含 4 条道路，道路总长 4.54km，分别为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路，建设内容包含道路工程、桥梁工程、交通工程、给排水工程、照明工程、电力管沟工程、通信工程、绿化工程。具体规模如下：

仰光路，北起吉隆坡南路（起点桩号 K0-069），南至曼谷南路（终点桩号 K2+228），道路全长 2.297km，道路红线宽度 43m，城市主干道，双向六车道，设计车速 60km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

吉隆坡南路，西起文莱路（起点桩号 K0+032.734），东至万隆路（终点桩号 K1+370.738），规划道路全长 1.338km，本项目实施道路长度 1.12km，道路红线宽度 43m，城市主干道，双向六车道，设计车速 60km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

万象中路，北起清迈中路（起点桩号 K0+033.5），南至曼谷路（终点桩号 K0+960），道路长度 0.9265km，道路红线宽度 22m，城市次干道，双向四车道，设计车速 40km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

清迈中路，西起达沃西路（起点桩号 K0-035），东至奋勇用地边界（K2+075），规划道路全长 2.11km，本次建设只实施清迈中路与万象中路交叉口，实施长度 0.198km（起讫桩号 K0+521.94~K0+720），道路红线宽度 26m（规划宽度 40m），城市次干道，双向四车道，设计车速 50km/h，机动车道采用沥青混凝土路面。

工程占地：本项目总占地面积 34.47hm²，其中永久占地 31.05hm²，临时占地 3.42hm²，占地类型为草地、园地、旱地和公路用地。

土石方情况：挖方总量为 13.98 万 m³，主要为表土剥离、拆除工程、一般路基、特殊

路基以及桥梁工程开挖的土方；填方总量为 43.39 万 m^3 ，主要为一般路基、特殊路基桥梁工程回填以及绿化覆土的土方；借方总量为 37.86 万 m^3 ，主要用于一般路基、特殊路基回填，均为外购；余方总量为 8.45 万 m^3 ，主要为建筑垃圾、软基开挖的土方以及一般路基不满足回填要求的挖方，余方均运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用。

项目投资：项目总投资 97923.39 万元，其中土建投资 76305.32 万元，投资来源于建设单位自筹。

建设工期：本项目于 2022 年 2 月开工，2025 年 8 月完工，总工期 43 个月。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

湛江奋勇高新技术产业开发区地质年代短暂，属第三纪玄武岩与第四纪浅海沉积物所构成的平台阶地及低丘陵地带。地势南高北低，起伏不大，东西两面向大海倾斜。沟谷一般南北起向。地貌以台地、阶地、低丘陵为主，坡度相对比较平缓。道路沿线地形平坦开阔，勘察时测得钻孔孔口标高变化于 24.26~39.37m 之间，现状场地大部分为既有道路、林地、空地。

(2) 气象

湛江奋勇高新技术产业开发区位于北纬 $20^{\circ}26'$ ~ $21^{\circ}11'$ ，北回归线以南，纬度较低，属亚热带湿润性季风气候。光照充足、热量丰富。日照年平均 2003.6 小时，太阳年总辐射量 108~117 卡/ cm^2 ；年平均气温 $23.4^{\circ}C$ ，最高气温 $38.4^{\circ}C$ （出现于 2015 年 05 月 30 日），最低气温 $2.7^{\circ}C$ （出现于 2016 年 01 月 25 日）。年温差明显。雨量充沛。干湿明显，年平均降雨量 1698.5mm。降雨年际变化大，相对出现干湿季。雨季为 6~9 月，以南风为主；旱季为 11~次年 3 月，以北风为主。市内区域降雨不均匀。东部、中部、北部为多雨区。而西部、南部为少雨区。内陆为多雨区。沿海为少雨区。年平均相对湿度为 82.2%，风速 3.2m/s。

(3) 河流水系

湛江奋勇高新技术产业开发区属亚热带湿润性季风气候，气候温和，蒸发量大，雨量充沛。地表水较贫乏，地下水资源较丰富。地下水位较高。

拟建场区地表水不发育，地表水主要表现为雷州青年运河、韶山河和沈塘干渠，雷州青年运河河面宽度约 10m，水深约 1~2m，雨季时水位上涨，涨幅约 1~2m；其他地势较低地带有少量地表积水。

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在

域的深层地下水功能区划为“粤西湛江雷州北部集中式供水水源区（H094408001P03）”，地下水类型为孔隙水，水质类别为Ⅲ类，开采水位降深控制在5-8m 以内，年均可开采量模数为 30.8 万 $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，现状年实际开采模数 1.13 万 $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。

（4）土壤

湛江奋勇高新技术产业开发区自然土壤主要为砖红壤土：分为赤土和黄赤土两个属。赤土属主要分布于东南部。土壤赤红至褐红色，土层深厚、质地重粘、有机质含量较肥力较高、适宜种植热带经济作物和造林；黄色赤土属。成土母质为浅海沉积物。主要分布于中北部和西北部地形开阔平坦，土层深厚，植被覆盖水土流失严重，表土层有机质含量底，氮磷少，极缺钾。

（5）植被

项目所在区域湛江市植被类型以南亚热带常绿阔叶林为主，地带性植被有桉树、松树、银紫、坡柳和鹧鸪草等。由于人为活动破坏，天然森林已基本无存，小片次生林仅见于南部台地。林地多为人工栽种桉树林，滨海栽种有红树林和沙荒草地，缓丘平原地区开发农耕地，栽种经济农业作物。人为活动破坏植被，加速土壤侵蚀，区内台地可见侵蚀现象，林草植被覆盖率约为 60%

（6）容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》，项目所在地属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，侵蚀形式以面蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。由于项目区为平原地貌，结合野外调查，项目区周围植被良好，林草长势良好，林草覆盖率达 60%以上，地表基本无扰动，基本没有大面积的水土流失现象，对照土壤侵蚀模数分级标准，土壤侵蚀强度为轻度，土壤背景平均侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{ a})$ 。

（7）国家和省级水土流失重点防治区划情况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区、重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区、重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）等的规定，项目区不属于各级政府确定的水土流失重点预防区、重点治理区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

建设单位的水土保持监测与验收管理工作由工程部负责实施，其他部门协助管理。实行了法人责任制、招标投标制和工程监理制；提出了质量管理目标，明确了各级管理人员职责，落实了质量管理责任，完善了“政府监督、法人管理、社会监理、企业自控”的四级质量保证体系，实现质量管理制度化与规范化；确立了质量检验控制标准，建立健全了质量保证体系，严格了工序质量检查，细化了定期和不定期的月度、季度、年度具体检查和考核评比，确保了优良的施工质量；亦将水土保持工程建设与管理纳入了主体工程建设管理体系，保证了水土保持工程全面、顺利进行。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位于本项目前期设计阶段及时委托了编制单位编报水土保持方案，要求设计单位将水土保持纳入主体工程后续设计进一步优化与完善护坡、植被恢复等水土保持措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计。

施工单位根据项目建设实际情况，在项目建设过程中实施了永临结合的排水设施与沉沙设施，有效执行了水土保持设施与主体工程同时施工的制度。

目前，主体工程与各项水土保持措施现已投入试运行，建设单位逐步建立健全了管理养护责任制，通过定期管理与维护，确保了项目区各项水土保持措施的水土保持功能与防治效果不断增强。符合各项水土保持设施与主体工程同步投入使用的相关规定。

截止监测总结报告编制期间，本项目的各项水土保持措施运行状况基本稳定，防护效果较为明显，有效保持了水土，改善了生态环境，将项目区内的水土流失控制在 $500t/(km^2 \cdot a)$ 及以下，符合“三同时”制度的要求。

1.2.3 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》等法律法规的要求，建设单位于 2021 年 9 月委托湛江市灏华工程咨询有限公司编制整体项目的水土保持方案报告书，2021 年 12 月方案编制单位完成了《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》；2021 年 12 月 30 日，湛江市水务局以《新能源动力电池道

路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》(湛水许决字〔2021〕63号)予以批复。批复的防治责任范围为 111.22hm²。

1.2.4 主体工程设计、变更、备案情况

(1) 2021年8月19日,奋勇高新区经济发展与科技局以《关于新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目可行性研究报告的批复》(湛奋经科函〔2021〕17号)予以批复;

(2) 2021年10月30日,湛江奋勇高新区规划与开发建设局以《关于新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目(仰光路、清迈中路、万象中路、吉隆坡南路)初步设计审查的批复》予以批复;

(3) 2022年4月11日,2022年9月13日,2023年2月27日,审图机构湛江市广厦施工图审查服务中心分别对本项目仰光路工程、万象中路工程、吉隆坡南路工程施工图设计文件进行了审查,并出具了施工图审查合格书;

(4) 2023年6月1日,2023年12月6日,2024年7月24日,本项目仰光路、万象中路、吉隆坡南路分别取得湛江奋勇高新区技术产业开发区管理委员会出具的《建筑工程施工许可证》;

(5) 2023年7月25日,2025年8月1日,建设单位分别完成本项目仰光路、万象中路、吉隆坡南路《市政基础设施工程建设工程竣工验收报告》。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部第16号令)明确了开发建设项目水土保持工程必须与主体工程同时投产使用的制度,将水土保持专项监测报告列为验收必备条件。

2023年11月,建设单位委托广州华景生态科技有限公司承担本工程水土保持监测工作。监测单位接收委托后,我公司抽调水土保持监测技术人员成立了工作组,安排技术人员进行实地勘察。详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等,结合本工程的工程设计图纸、施工任务安排、施工工艺及水土保持措施总体布局进行监测。本工程施工过程中,水土保持监测内容主要为:施工期,主要是对水土流失及其影响因子进行监测,包括工程扰动土地面积、降水、大风、水土流失(类型、形式、流失量)、水土保持措施(数

量、质量)以及水土流失灾害等,监测评估项目建设期间的水土流失动态;自然恢复期:主要是对水土流失量、水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测,主要包括边坡防护工程、土地整治工程、植被建设工程等措施的数量、质量。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。

1.3.2 监测项目部设置情况

监测期间建设单位组建本项目监测项目部,进场对项目现状及水土流失情况进行摸底调查。监测人员为3人。

1.3.3 监测点位布设情况

根据本项目建设特点与施工进度,本项目水土保持监测点共布设了6个。监测点位置、类型、数量详见表1-1。

表 1-1 水土保持监测点布设表

监测点	位置	监测方法	监测内容描述
1#	路基工程区(仰光路)	调查、巡查法、无人机监测	工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等
2#	路基工程区(吉隆坡南路)	调查、巡查法、无人机监测	
3#	路基工程区(万象中路)	调查、巡查法、无人机监测	
4#	临时堆土场(吉隆坡南路)	调查、巡查法、无人机监测	
5#	临时堆土场(万象中路)	调查、巡查法、无人机监测	
6#	施工临建区(万象中路)	调查、巡查法、无人机监测	

1.3.4 监测设施设备情况

本项目水土保持监测期间,累计投入与配置的各项设施设备,详见表1-2。

表 1-2 水土保持监测设施设备的投入与配置一览表

序号	监测设施和设备名称	单位	工程量	备注
	第一部分 监测设施			
1	简易坡面观测场	处	1	/
	第二部分 监测设备与消耗性材料			
2	植被调查设备			
2.1	观测仪器(钢卷尺)			
2.2	植被测量仪器(测绳、剪刀)等	批	1	/
3	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查设备			
3.1	手持式GPS定位仪	套	1	/
3.2	激光测距仪	台	1	/
3.3	测杆	根	6	/
3.4	坡度仪	个	1	/
4	其他设备			

序号	监测设施和设备名称	单位	工程量	备注
4.1	摄像设备	台	1	/
4.2	电脑	台	1	/
4.3	无人机	台	1	/
4.4	罗盘仪	把	1	/

1.3.5 监测技术方法

监测项目部在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失监测分区，针对不同地表扰动类型的侵蚀强度选取了典型监测点位进行地面定位监测，并通过影像对比、现场调查与巡查、无人机遥感监测的方法，监测地表植被恢复情况、水土保持措施的运行情况与防治效果。

(1) 影像对比监测

在进行水土流失防治动态监测时，对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水土保持工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

(2) 巡查监测

不定期的进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害等现象，及时通知建设、施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

(3) 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及项目造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

① 面积监测

先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据项目进展情况，确定项目的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，用实地量测（GPS 定位仪、尺子、激光测距仪等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，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的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=fd / fe$$

$$C=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积，m²；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m²；

f——林地（或草地）面积，hm²；

F——类型区总面积，hm²。

备注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（4）无人机遥感监测

① 监测方案设计

根据监测区地形图为基础，依据监测区地形、地貌条件设计包括航拍比例尺、重叠度与航拍时间、航拍区域与数量等内容的无人机航拍方案。

② 外业工作

根据交通条件，分别在各个航拍区域内布置或选取一定数量的地面标志与参照物，以便于无人机起飞后即可开展航拍监测工作，并按照工作行进路线，将无人机逐一升空获取项目区各个航拍点位的第一手实地资料。

③ 数据处理与解译校对

采用遥感影像处理软件通过拼接、纠正、调色等处理无人机航拍影像资料；根据野外调查，建立的解译标志；依据解译标志提取无人机航拍影像资料内的植被覆盖度、土地利用现状等信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

④ 分析对比叠加与成果输出

依据无人机航拍影像资料提取的植被覆盖度、土地利用现状、地形坡度等矢量图层资料，通过 GIS 矢量图层叠加分析，判定航拍区域内的土壤侵蚀强度与面积、采石取土数量、余泥渣土堆放数量等各项水土保持动态监测数据。

1.3.6 监测阶段成果

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求，我公司根据实地调查和资料查询，于 2023 年 11 月编制完成了《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持监测实施方案》；监测期内水土保持监测单位协助建设单位共向湛江市水务局提交水土保持监测实施方案 1 份、水土保持监测季度报告 4 期（截至 2025 年 2 月，项目区各项水土保持措施均已实施完毕，且运行良好，项目区无明显水土流失发生，但由于 2025 年 1 月至 7 月主体工程处于停工状态，计划复工时间未定，故从 2025 年第 1 季度开始未编制水土保持监测季报，而 2025 年 8 月仅进行局部附属设施建设后工程完工，未涉及土建施工，故本项目实际提交水土保持监测季报为 2024 年第 1~4 季度的监测季报）；2025 年 12 月，监测单位技术人员通过对项目区进行勘察，根据项目区地表恢复状况，并收集工程建设相关资料，经内业分析，最终编制完成了《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路水土保持监测总结报告》。所有监测成果均按要求报送至业主与相关水行政主管部门。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

监测期间提的监测意见：建议对植被生长较差区域及时进行补植补种，确保项目区各项水土保持设施正常运行。

建设单位对监测意见落实情况：及时对项目区内植被生长较差区域进行补植补种，并持续对项目区各项水土保持设施进行管理和维护，基本落实了水土保持提出的监测意见。

1.3.8 重大水土流失危害事件与处理情况

经资料汇总与水土保持现场监测，本项目无重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况监测主要包括扰动范围及面积的扰动、土地利用类型及变化情况。监测方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	扰动范围及面积	GPS 接收信号后, 进入面积测量模式沿区域边界走一遍, 测定一次面积和区域形状图形, 重复三次	每季度不少于一次
2	土地利用类型及变化情况	由项目征地红线图纸、项目区地形图结合现场调查确定	每季度不少于一次

2.2 取土(石、料)、弃土(石、渣)情况

本项目的水土保持监测期间, 主要通过资料汇总, 结合调查监测与地面定位监测等方式核实土石方工程量, 以及是否存在借方与弃方, 调查外借与废弃土石方的位置、面积与特点、水土流失现状、水土流失隐患与危害。土石方工程监测内容、频次与方法, 详见表 2-2。

表 2-2 取土(石、料)弃土(石、渣)监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	土石方工程施工现状与工程量	每季度不少于一次	经资料汇总与分析, 结合调查监测、巡查监测、无人机等监测方式, 现场监测土石方施工区域、面积与施工现状、水土流失现状、隐患与危害。
2	取土(石、料)情况	每季度不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目无专设取土场; 水土保持监测期间, 采用调查监测与巡查监测等监测方式, 现场监测是否存在遗漏的乱采乱挖情况。
3	弃土(石、渣)情况	每季度不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目无专设弃渣场; 水土保持监测期间, 采用调查监测、无人机监测等监测方式, 现场监测余方处理情况与水土流失现状、是否乱堆乱弃、有无隐患与危害等情况。
4	临时堆土(石、渣)情况	每季度不少于一次	经资料汇总与分析, 本项目建设期间的各项临时堆土均已清运; 水土保持监测采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式, 现场监测是否存在遗留清运或处理的临时堆土、有无水土流失现状、是否形成隐患与危害。

2.3 水土保持措施情况

依据项目建设进度, 通过定期资料汇总, 结合巡查调查和抽样调查等监测方式, 利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备, 实地监测项目建设不同

阶段的工程措施的实施位置与进度、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施运行情况与防护效果等内容，实地监测林草措施的实施位置与进度、措施种类与工程量、植被成活率与生长情况、植被覆盖度与防护效果等内容，实地监测临时措施的实施位置、措施种类与工程量、运行现状与防护效果等内容。

2.3.1 工程措施监测方法

本项目已完工并试运行，工程措施监测主要通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，并采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备，实地监测项目工程措施的实施位置与进度、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施规格与尺寸、措施工程质量与运行情况。具体监测内容、频次与方法，详见表 2-3。

表 2-3 工程措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	项目各个建设阶段工程措施实施类型	/	/	项目建设期
2	项目各个建设阶段各类工程措施具体工程量	/	/	项目建设期
3	各类工程措施规格与尺寸	/	/	项目建设期
4	项目各个建设阶段各类工程措施具体位置	/	/	项目建设期
5	各类工程措施实施起讫日期	/	/	项目建设期
6	项目建设期各类工程措施防治效果及运行状况	/	/	项目建设期
7	各类工程措施的实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集与现场调查	项目试运行期
8	试运行期工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
9	试运行期工程措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.3.2 植物措施监测方法

依据项目建设进度，通过定期查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料，采用巡查调查和抽样调查相结合的方式，实地核实植物措施种植面积、生长发育及植被覆盖率的变化情况；采用影像对比作为辅助监测，使用高分辨率的数码相机和摄像机对水土保持植物措施进行定点、定期拍照和摄像，通过历次的影像对比分析，监测植物措施实施前后林草面积变化情况，植物措施落实情况，成活率、保存率及生长量等情况；采用调查监测结合地面定位监测点位观测的泥沙淤积量等数据，判定水土保持植物措施不同阶段的防护效果。具体监测内容、频次与方法，详见表 2-3。

表 2-3 植物措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	项目各个建设阶段植物措施实施类型	/	/	项目建设期
2	项目各个建设阶段各类植物措施具体工程量	/	/	项目建设期
3	各类植物措施规格与尺寸	/	/	项目建设期
4	项目各个建设阶段各类植物措施具体位置	/	/	项目建设期
5	各类植物措施实施起讫日期	/	/	项目建设期
6	林草措施成活率、保存率、生长状况、郁闭度与覆盖率内容	/	/	项目建设期
7	项目建设期各类植物措施防治效果及运行状况	/	/	项目建设期
8	植物措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集与现场调查	项目试运行期
9	试运行期林草措施成活率、保存率、生长状况、郁闭度以及覆盖率	不少于一次, 根据植物措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
10	试运行期植物措施运行状况与防护效果	不少于一次, 根据植物措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.3.3 临时措施监测方法

建设单位通过资料汇总, 确定项目建设不同阶段的临时措施的布置区域、具体实施位置与进度、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施规格与尺寸、措施工程质量与运行情况等。具体监测内容、频次与方法, 详见表 2-4。

表 2-4 临时措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	项目各个建设阶段临时措施实施类型	/	/	项目建设期
2	项目各个建设阶段各类临时措施具体工程量	/	/	项目建设期
3	各类临时措施规格与尺寸	/	/	项目建设期
4	项目各个建设阶段的各类临时措施具体位置	/	/	项目建设期
5	各类临时措施实施起讫日期	/	/	项目建设期
6	各类临时措施的防治效果及运行状况	/	/	项目建设期
7	临时措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料汇总及咨询参建单位	项目试运行期

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失情况监测内容

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等监测内容。

其中:

(1) 水土流失面积监测

监测因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积, 以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

(2) 土壤流失量监测

本项目主要监测截止水土保持监测总结报告编制阶段，项目建设区内流失的土、石、沙、渣等总量。

(3) 水土流失危害监测

监测项目建设流失的水土有无损毁林园草耕地、淤积水域、基础设施和民用设施等情况，包括泥沙掩埋林园草耕地与景观设施、淤积鱼塘、淤塞河溪涌渠、淤埋交通设施与工矿设施、淤埋居民设施、以及形成坍塌与滑坡甚至泥石流危害等情况。

2.4.2 水土流失情况监测频次与方法

本项目水土流失情况监测主要采用调查监测、无人机监测、巡查监测等地面定位监测，按季度依次监测。详见表 2-5。

表 2-5 水土流失情况监测内容、频次与方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	项目建设期不同阶段的地形、植被类型、植被覆盖度、地表扰动情况和降水量及强度等水土流失主要影响因素变化情况	/	/	项目建设期
2	项目建设期不同阶段的水土流失位置与变化情况	/	/	项目建设期
3	项目建设期不同阶段的水土流失面积与变化情况	/	/	项目建设期
4	项目建设期不同阶段的土壤侵蚀类型与变化情况	/	/	项目建设期
5	项目建设期不同阶段的土壤流失量与变化情况	/	/	项目建设期
6	项目建设期不同阶段的土壤侵蚀强度与变化情况	/	/	项目建设期
7	项目建设期不同阶段的水土流失危害与对外界的影响程度	/	/	项目建设期
8	项目建设期不同阶段的水土流失隐患	/	/	项目建设期
9	试运行期间的水土流失位置与面积的变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	资料收集与现场调查	项目试运行期
10	试运行期间的土壤侵蚀类型与强度的变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
11	试运行期间的土壤流失量与变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
12	试运行期间的水土流失危害与隐患	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

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) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水许决字〔2021〕63号）和《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，批复的水土流失防治责任范围共 111.22hm²。整体项目划分为主体工程区、临时堆土场、施工便道区和施工临建区 4 个一级水土流失防治分区；其中主体工程区进一步划分为道路工程区、桥涵工程区和绿化景观区 3 个二级水土流失防治分区。批复的整体项目防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 水保方案确定的整体项目水土流失防治责任范围面积表（单位：hm²）

防治分区		面积/hm ²	占地性质	水土流失防治特点
主体工程区	道路工程区	88.58	永久	临时拦挡、排水
	桥涵工程区	7.08	永久	苫盖、拦挡
	绿化景观区	1.1	永久	绿化、拦挡
	合计	97.76	永久	
临时堆土场		4.3	临时	苫盖、拦挡
施工便道区		8.96	临时	临时拦挡、排水
施工临建区		1.2	临时	临时排水、沉沙
小计		111.22		

(2) 水土保持监测确定的防治责任范围

经资料汇总与现场监测，本项目建设期实际防治责任范围为 34.47hm²，较水土保持方案设计的减少 76.75hm²，详见表 3-2。

表 3-2 原水土保持方案计列与实际的防治责任范围情况对比分析一览表

防治分区		方案设计防治责任范围	实际防治责任范围	防治责任范围增 (+) 减 (-) 变化	运行期防治责任范围
主体工程区	道路工程区	88.58	29.82	-58.76	29.82
	桥涵工程区	7.08	1.23	-5.85	1.23
	绿化景观区	1.1	0	-1.1	0
临时堆土场		4.3	2.83	-1.47	0
施工便道区		8.96	0	-8.96	0
施工临建区		1.2	0.59	-0.61	0
合计		111.22	34.47	-76.75	31.05

防治责任范围变化分析如下：

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 58.76hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中道路工程区为吉隆坡南路、万象中路、曼谷路、仰光路、吉隆坡中路、万隆路、清迈路 7 条道路的防治责任范围，本次监测范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路 4 条道路范围，故防治责任范围减少。

2) 桥涵工程区

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 5.85hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中桥涵工程区为吉隆坡南路上跨 G207 国道及徐湛高速匝道跨线桥、万象中路跨粤海铁路跨线桥、曼谷中路跨越现状河涌桥 3 条、吉隆坡中路跨越现状河涌桥 2 条，本次桥梁监测范围为吉隆坡南路已实施桥梁范围，万象中路跨粤海铁路跨线桥取消，曼谷中路和吉隆坡中路不在本次监测范围内，本次建设道路的桥梁情况如下：

①吉隆坡南路 K1+860-K1+060 段现已实施 0#和 9#桥台、1#承台、8#承台及辅道桥桩基 20 根，梁场实施完成、已预制完成 3 片梁，过河段给水工程、通信工程、照明工程管道牵引完成。引桥 K0+670 及 K1+170 处增设活动式混凝土防撞护栏，除以上已实施完成部分外其他部分取消。

②万象中路跨粤海铁路跨线桥取消。

3) 绿化景观区

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 1.1hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中绿化景观区为湛徐高速奋勇出口立交范围内的绿化景观升级改造 11009m^2 ，本次监测范围不包括该内容。

(2) 临时堆土场

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 1.47hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处临时堆土场，面积分别为 1.8hm^2 和 2.5hm^2 ，共 4.3hm^2 ，实际本项目共设置 4 处临时堆土场，其中仰光路设 1 处临时堆土场，位于仰光路终点北侧，面积 1.79hm^2 ；吉隆坡南路设 2 处临时堆土场，分别位于 K0+600 和 K1+100 南侧，面积分别为 0.28hm^2 和 0.29hm^2 ；万象中路和清迈中路设置 1 处临时堆土场，位于万象中路终点北侧，面积为 0.47hm^2 。临时堆土场面积共 2.83hm^2 ，较水土保持方案设计的减少。

(3) 施工便道区

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 8.96hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中

在清迈中路和曼谷路修施工便道总长 11.2km，实际本次监测 4 条道路施工期间材料运输及交通运行主要利用周边已有的道路，不设置施工便道。

(4) 施工临建区

本区实际防治责任范围较水保方案设计的减少 0.61hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处施工临建区，面积分别为 0.6hm^2 和 0.6hm^2 ，共 1.2hm^2 ，实际本项目共设置 2 处施工临建区，其中吉隆坡南路设 1 处施工临建区，位于吉隆坡南路 K0+800 西侧 130m 处，面积 1.82hm^2 ，该施工临建区计划用于后续施工，不纳入本项目监测范围内；万象中路设 1 处施工临建区，位于万象中路终点北侧，面积为 0.59hm^2 。

(5) 运行期防治责任范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路建设范围，主要为永久占地范围，面积为 31.05hm^2 。

3.1.2 建设期扰动土地面积

通过资料汇总、现场监测与地形图量算，本项目基建期累计扰动地表 34.47hm^2 ，其中永久占地 31.05hm^2 ，临时占地 3.42hm^2 ，项目占地类型为草地、园地、旱地和公路用地，扰动土地情况详见表 3-3。

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

主要为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路 4 条道路已施工建设的范围，总占地面积为 29.82hm^2 ，均为永久占地。占地类型为草地、园地、旱地和公路用地等。

2) 桥涵工程区

主要为吉隆坡南路已实施桥梁范围，总占地面积为 1.23hm^2 ，均为永久占地。占地类型为草地、园地等。

(2) 临时堆土场

本项目共设置 4 处临时堆土场，用于堆放沿线剥离的表土。其中仰光路设 1 处临时堆土场，位于仰光路终点北侧，面积 1.79hm^2 ；吉隆坡南路设 2 处临时堆土场，分别位于 K0+600 和 K1+100 南侧，面积分别为 0.28hm^2 和 0.29hm^2 ；万象中路和清迈中路设置 1 处临时堆土场，位于万象中路终点北侧，面积为 0.47hm^2 。临时堆土场面积共 2.83hm^2 。均为临时占地。占地类型为草地。

(3) 施工临建区

本项目施工临建区位于万象中路 K0+730 北侧，占地面积约 0.59hm^2 。均为临时占地。

占地类型为园地。

表 3-3 实际扰动土地面积一览表（单位：hm²）

所属行政区	项目组成		占地类型				合计	占地性质	
			草地	园地	旱地	公路用地		永久占地	临时占地
湛江市 湛江奋勇高新技术 产业开发 区	主体工程区	道路工程区	12.77	16.16	0.64	0.25	29.82	29.82	/
		桥涵工程区	0.68	0.55			1.23	1.23	/
	临时堆土场		2.83				2.83	/	2.83
	施工临建区			0.59			0.59	/	0.59
	合计		16.28	17.30	0.64	0.25	34.47	31.05	3.42

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据湛江市水务局于 2021 年 12 月 30 日以《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水许决字〔2021〕63 号）批复的《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，报告书设计阶段借方均为外购土方，不设置取土（石、料）场。

3.2.2 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目建设借方均为外购土方，不涉及取土（石、料）场。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目建设过程中借方总量为 37.86 万 m³，均为外购土方，不设置取土场

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据湛江市水务局于 2021 年 12 月 30 日以《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水许决字〔2021〕63 号）批复的《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，报告书设计

弃方总量为 2.76 万 m^3 ，由于编制水土保持方案时处于可行性研究阶段，建设单位出具了弃土承诺书，承诺将根据弃土（渣）排放管理有关规定及水土保持工作相关要求，在项目施工前办理好弃土（渣）排放许可等手续，并在项目建设期间落实好水土保持措施，本项目不单独设置弃渣场，将严格按照规定将本项目弃土（渣）运送至合法的弃土（渣）排放点堆存，妥善处理好本项目所排放的弃土（渣）。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目余方均外运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用，不设置弃土（石、渣）场（详见附 3：余方利用协议）。

3.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目建设过程中产生的余方总量为 8.45 万 m^3 ，均外运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用（详见附 3：余方利用协议）。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据本项目实际施工情况资料和对各监测分区的监测情况，本项目挖方总量为 13.98 万 m^3 ，主要为表土剥离、拆除工程、一般路基、特殊路基以及桥梁工程开挖的土方；填方总量为 43.39 万 m^3 ，主要为一般路基、特殊路基桥梁工程回填以及绿化覆土的土方；借方总量为 37.86 万 m^3 ，主要用于一般路基、特殊路基回填，均为外购；余方总量为 8.45 万 m^3 ，主要为建筑垃圾、软基开挖的土方以及一般路基不满足回填要求的挖方，余方均运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用。实际土石方调配情况详见表 3-4，土石方情况监测情况详见表 3-5。

表 3-4 实际土石方平衡表 (单位: 万 m³)

序号	组成		挖方					填方			本桩利用		调入 数量	调出 数量	借方		余方					
			表土	建筑垃圾	软土	土方	小计	表土	土方	小计	表土	土方			土方	来源	建筑垃圾	软土	一般土方	小计	去向	
1	路基工程	仰光路	2.77	0.18	2.96	1.73	7.64	2.77	14.36	17.13	2.77	0.01			14.35	外购		0.18	2.96	1.71	4.86	湛江市 雷州市 沈塘镇 中心小学 附近 地块回 填利用。
2		吉隆坡南路	1.28		1.53	0.39	3.20	1.28	11.78	13.06	1.28				11.78				1.53	0.39	1.92	
3		万象中路	1.29		1.27	0.00	2.56	1.29	10.83	12.12	1.29				10.83				1.27	0.00	1.27	
4		清迈中路	0.12		0.32	0.03	0.47	0.12	0.89	1.02	0.12				0.90				0.32	0.03	0.35	
5		小计	5.46	0.18	6.08	2.15	13.87	5.46	37.86	43.33	5.46	0.01	0.00	0.00	37.86				0.18	6.08	2.14	
6	桥梁工程	吉隆坡南路				0.11	0.11		0.06	0.06									0.05	0.05		
7	合计		5.46	0.18	6.08	2.26	13.98	5.46	37.92	43.39	5.46	0.01	0.00	0.00	37.86			0.18	6.08	2.19	8.45	

表 3-5 土石方监测情况表 (单位: 万 m³)

方案设计				监测结果				增减情况			
挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
59.14	144.59	88.21	2.76	2.26	43.39	37.86	8.45	-56.88	-101.20	-50.35	5.69

根据资料汇总与现场监测,本项目实际建设过程中土石方量情况与水保方案设计阶段的不一致,变化的主要原因是新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目共建设 7 条道路及 1 个互通绿化景观节点,本次监测总结范围为新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路,故整体上本项目实际建设过程中的土石方量较水保方案设计的有所变化。

3.5 其他重点部位监测结果

(1) 施工临建区

本项目布设施工临建区 2 处，占地类型为临时占地，其中 1 处施工临建区位于吉隆坡南路 K0+800 西侧 130m 处，占地面积约 1.82hm²，该施工临建区计划用于后续施工，不纳入本次监测总结范围内；另 1 处施工临建区位于万象中路 K0+730 北侧，占地面积约 0.59hm²，该施工营造区已拆除并恢复绿化。详见表 3-6 和图 3-1。

表 3-6 施工临建区一览表

序号	位置	面积	现状	备注
1	吉隆坡南路 K0+800 西侧 130m 处	1.82	硬化和植被覆盖	计划用于后续施工，不在本次监测范围
2	万象中路 K0+730 北侧	0.59	植被覆盖	已实施全面整地和撒播草籽
合计	/	2.41		监测范围 0.59hm ²



图 3-1 施工临建区现状

(2) 临时堆土场

本项目共设置 4 处临时堆土场，用于堆放沿线剥离的表土。其中仰光路设 1 处临时堆土场，位于仰光路终点北侧，面积 1.79hm²；吉隆坡南路设 2 处临时堆土场，分别位于 K0+600 和 K1+100 南侧，面积分别为 0.28hm² 和 0.29hm²；万象中路和清迈中路设置 1 处临时堆土场，位于万象中路终点北侧，面积为 0.47hm²。临时堆土场面积共 2.83hm²。表土利用完毕后已对场地进行全面整地和撒播草籽进行绿化。详见表 3-7 和图 3-2。

表 3-7 临时堆土场一览表

序号	位置	面积	现状	备注
1	仰光路终点北侧	1.79	其它项目建设中	已实施全面整地和撒播草籽，已移交给其它项目
2	吉隆坡南路 K0+600 南侧	0.28	植被覆盖	已实施全面整地和撒播草籽

序号	位置	面积	现状	备注
3	K1+100 南侧	0.29	植被覆盖	已实施全面整地和撒播草籽
4	万象中路终点北侧	0.47	植被覆盖	已实施全面整地和撒播草籽
合计	/	2.83	/	/



仰光路终点北侧临时堆土场现状（其它项目建设中）



吉隆坡南路 K0+600 南侧临时堆土场现状



吉隆坡南路 K1+100 南侧临时堆土场现状



万象中路终点北侧临时堆土场现状

图 3-2 临时堆土场现状

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

根据已批复的水土保持方案，水土保持方案中工程措施主要有表土剥离、表土回填、雨水管道、路堤边沟、浆砌石护坡等，水土保持方案确定的各项水土保持工程措施与工程量汇总情况详见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案确定的各项工程措施与工程量汇总表

防治分区		措施类型	单位	工程量
主体工程区	道路工程区	表土剥离	hm ²	23.13
		表土回填	hm ²	7.63
		雨水管道	m	37630
		路堤边沟	m ³	32191
		浆砌石护坡	m ³	15332
施工便道		表土剥离	hm ²	5.04
		表土回填	hm ²	1.51
施工临建区		表土剥离	hm ²	1.2
		表土回填	hm ²	0.36

4.1.2 工程措施监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目共计实施工程措施表土剥离 13.66hm²，表土回填 5.46 万 m³、雨水管道 11855m、路堤边沟 2057m³、排水沟 1143m。

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

①表土剥离、表土回填：本项目施工前期沿线按需剥离表土，临时堆放在道路周边临时堆土区，后期用于绿化覆土，平均剥离厚度约 0.4m。经统计，仰光路表土剥离面积 6.9hm²，剥离表土 2.77 万 m³；吉隆坡南路表土剥离面积 3.20hm²，剥离表土 1.28 万 m³；万象中路表土剥离面积 3.22hm²，剥离表土 1.29 万 m³；清迈中路表土剥离面积 0.31hm²，剥离表土 0.12 万 m³。本项目共进行表土剥离 13.66hm²，表土回填 5.46 万 m³。

②雨水管道：本项目于道路周边布设雨水管网用于排出项目区内的雨水、径流，管径为 DN300~DN1000。经统计，仰光路设雨水管道 7084m、吉隆坡南路设雨水管道 1943m、万象中路设雨水管道 2714m、清迈中路设雨水管道 114m，本项目共设雨水管道 11855m。

③路堤边沟：本项目在仰光路经过村镇、农田及鱼塘等地段填方坡脚下设路堤边沟，

边沟断面为矩形，尺寸 60cm 深×60cm 宽，采用 C25 砼结构。经统计，本项目实施路堤边沟 C25 砼 2057m³。

④排水沟：填方路段在坡脚 1m 护坡道处侧设置梯形排水沟，尺寸为 60cm(底宽)×60cm(深度)，1:1 放坡开挖，植草沟顶与现状地面衔接处修整成 R25 圆弧型。本项目在仰光路设置排水沟长度 1143m。

实际完成工程措施详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实际完成情况统计表

防治分区		措施类型	单位	工程量	实施时间
主体工程区	道路工程区	表土剥离	hm ²	13.66	2022.02~2022.10
		表土回填	hm ²	5.46	2023.05~2025.06
		雨水管道	m	11855	2023.04~2025.05
		路堤边沟	m ³	2057	2023.02~2023.04
		排水沟	m	1143	2023.02~2023.04

工程措施主要集中于 2022 年 2 月~2025 年 5 月实施。截至目前，项目区的水土保持工程措施均运行良好。



4.2 植物措施实施情况

4.2.1 植物措施设计情况

根据现已批复的水土保持方案，水土保持方案布设的水土保持植物措施主要有景观绿化、喷播植草及三维网植草护坡、全面整地、撒播草籽、铺种草皮等。水土保持方案确定的各项植物措施与工程量，详见表 4-3。

表 4-3 水土保持方案确定的各项植物措施与工程量汇总表

防治分区		措施类型	单位	工程量
主体工程区	道路工程区	景观绿化	m ²	188900
		喷播植草护坡	hm ²	106910

防治分区		措施类型	单位	工程量
		三维网植草护坡	hm ²	34386
		全面整地	m ²	13.22
	景观绿化区	景观绿化	m ²	11000
临时堆土场		全面整地	hm ²	4.3
		撒播草籽	hm ²	4.3
施工便道		全面整地	hm ²	5.04
		撒播草籽	hm ²	5.04
		铺种草皮	hm ²	3.92
施工临建区		全面整地	hm ²	1.2
		撒播草籽	hm ²	1.2

4.2.2 植物措施监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目实际完成的植物措施有景观绿化 46302m²、喷播植草护坡 133033m²、三维网植草护坡 2780m²、全面整地 8.05hm²、撒播草籽 3.42hm²。

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

①景观绿化：施工后期对仰光路路基两侧和中分带进行植灌木绿化，经统计，共进行景观绿化 46302m²。

②喷播植草、三维网植草护坡

沿线填方边坡高度总体较低，当路堤边坡高度 $H \leq 4\text{m}$ 时，边坡直接采用喷播植草防护；当路堤边坡高度 $4\text{m} < H \leq 6\text{m}$ 时，采用三维网植草护坡。

表 4-4 项目沿线边坡防护数量表

道路	边坡防护		
	喷播植草护坡 (m ³)	三维网植草护坡 (m ³)	合计
仰光路	46106	/	46106
吉隆坡南路	39842	2780	42622
万象中路	42988	/	42988
清迈中路	4097	/	4097
合计	133033	2780	135813

经统计，本项目实施喷播植草护坡 133033m²、三维网植草护坡 2780m²。

③全面整地

实施道路绿化前，对景观绿化区域进行全面整地，经统计，共进行全面整地 4.63hm²。

(2) 临时堆土场

①全面整地、撒播草籽

根据调查，施工后期表土回填至绿化区域，对本区进行全面整地后撒播草籽方式进行恢复植被。经统计，共进行全面整地 2.83hm²、撒播草籽 2.83hm²。

(3) 施工临建区

施工结束后拆除施工临建区，对本区进行全面整地后撒播草籽方式进行恢复植被。经统计，共进行全面整地 0.59hm^2 、撒播草籽 0.59hm^2 。

实际完成植物措施详见表4-5。

表 4-5 水土保持植物措施完成情况统计表

防治分区		措施类型	单位	工程量	实施时间
主体工程区	道路工程区	景观绿化	m^2	46302	2023.05~2023.06
		喷播植草护坡	m^2	133033	2023.05~2025.06
		三维网植草护坡	m^2	2780	2023.05~2023.07
		全面整地	hm^2	4.63	2023.04~2023.05
临时堆土场		全面整地	hm^2	2.83	2023.06~2025.07
		撒播草籽	hm^2	2.83	2023.07~2025.08
施工临建区		全面整地	hm^2	0.59	2025.06~2025.07
		撒播草籽	hm^2	0.59	2025.07~2025.08

植物措施主要集中于 2023 年 5 月~2025 年 8 月实施。截至目前，项目区的水土保持植物措施均运行良好。



4.3 临时防治措施实施情况

4.3.1 临时措施设计情况

根据现已批复的水土保持方案，水土保持方案布设的水土保持临时措施主要有土袋拦挡、砌砖沉沙池、彩条布覆盖、泥浆沉淀池、砂浆抹面排水沟等。水土保持方案确定的各项临时措施与工程量，详见表 4-6。

表 4-6 水土保持方案确定的各项临时措施与工程量汇总表

防治分区		措施类型	单位	工程量
主体工程区	道路工程区	土袋拦挡	m	50864
		砌砖沉沙池	座	33
		临时覆盖	hm ²	9.22
	桥涵工程区	泥浆沉淀池	组	30
		土袋拦挡	m	1000
		砂浆抹面排水沟	m	1500
		砌砖沉沙池	座	15
		临时覆盖	hm ²	0.4
临时堆土场	土袋拦挡	m	1560	
	砂浆抹面排水沟	m	1440	
	砌砖沉沙池	座	2	
	临时覆盖	hm ²	4.5	
施工便道	砂浆抹面排水沟	m	11200	
	土袋拦挡	m	11200	
施工临建区	砂浆抹面排水沟	m	450	
	砌砖沉沙池	座	2	

4.3.2 临时措施实施情况

经资料汇总与现场监测，土袋拦挡 6236m、砌砖沉沙池 13 座、临时覆盖 3.59hm²、泥浆沉淀池 2 组、砂浆抹面排水沟 1267m。

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

①土袋拦挡：根据调查，在填方坡脚用编织袋装土拦挡，土袋拦挡采用矩形断面，高 60cm，宽 50cm。共完成土袋拦挡 5500m。

②砌砖沉沙池：根据调查，道路施工期间在排水沟出口布设砌砖沉沙池，汇水排入周边排灌系统，沉沙池内控长 3.52m、宽 2.02m、深 1.67m，采用 24cm 砖进行衬砌，2cm 水泥砂浆抹面，施工结束后拆除并整平。共实施砌砖沉沙池 8 座。

③临时覆盖：根据调查，施工期间，对项目区内裸露地表、管沟施工时临时堆土等区域采取临时覆盖。共完成临时覆盖 1.41hm²。

2) 桥涵工程区

①泥浆沉淀池：灌注桩基础施工需布设泥浆沉淀池，以防止泥浆外泄。共完成泥浆沉淀池 2 组。

②砂浆抹面排水沟：根据调查，施工作业面两侧布设砂浆抹面排水沟，接入当地排灌系统。排水沟采用梯形断面，口宽 80cm，底宽 40cm，深 40cm，渠面夯实后用 M7.5 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，施工结束后拆除并整平。共完成砂浆抹面排水沟 135m。

③临时覆盖：根据调查，施工期间，对吉隆坡南路桥涵区内临时堆土表面采取临时覆盖。共完成临时覆盖 0.2hm²。

(2) 临时堆土场

①土袋拦挡：根据调查，在堆土坡脚用编织袋装土拦挡，土袋拦挡采用矩形断面，高 60cm，宽 50cm。共完成土袋拦挡 736m。

②砂浆抹面排水沟：根据调查，土袋拦挡外侧布设排水沟，以排导周边水流。排水沟采用矩形，宽 0.4m、高 0.4m，采用 12cm 砖衬砌，并采用 2cm 厚 M7.5 水泥砂浆抹面，施工结束后拆除并整平。共完成砂浆抹面排水沟 782m。

③砌砖沉沙池：根据调查，在排水沟出口布设砌砖沉沙池，汇水排入周边排灌系统，沉沙池内控长 3.52m、宽 2.02m、深 1.67m，采用 24cm 砖进行衬砌，2cm 水泥砂浆抹面，施工结束后拆除并整平。共实施砌砖沉沙池 4 座。

④临时覆盖：根据调查，施工期间，对项目区内临时堆土表面采取临时覆盖。共完成临时覆盖 1.98hm²。

(3) 施工临建区

①砂浆抹面排水沟：根据调查，在施工临建区四周开挖、修筑砌砖排水沟，以排导周边水流，排水沟采用矩形，宽 0.4m、高 0.4m，采用 12cm 砖衬砌，并采用 2cm 厚 M7.5 水泥砂浆抹面。施工结束后拆除并整平。共完成砂浆抹面排水沟 350m。

②砌砖沉沙池：根据调查，在排水沟出口布设砌砖沉沙池，汇水排入周边排灌系统，沉沙池内控长 3.52m、宽 2.02m、深 1.67m，采用 24cm 砖进行衬砌，2cm 水泥砂浆抹面，施工结束后拆除并整平。共实施砌砖沉沙池 1 座。

实际完成临时措施详见表 4-7。

表 4-7 水土保持临时措施完成情况统计表

防治分区		措施类型	单位	工程量	实施时间
主体工程区	道路工程区	土袋拦挡	m	5500	2022.04~2025.02
		砌砖沉沙池	座	8	2022.05~2023.05
		临时覆盖	hm ²	1.41	2022.04~2025.02

	桥涵工程区	泥浆沉淀池	组	2	2023.05~2023.06
		砂浆抹面排水沟	m	135	2022.05~2023.05
		临时覆盖	hm ²	0.2	2024.09~2024.12
临时堆土场		土袋拦挡	m	736	2022.04~2025.02
		砂浆抹面排水沟	m	782	2022.05~2023.05
		砌砖沉沙池	座	4	2022.05~2023.05
		临时覆盖	hm ²	1.98	2022.04~2025.02
施工临建区		砂浆抹面排水沟	m	350	2022.05~2023.05
		砌砖沉沙池	座	1	2022.05~2023.05

临时措施主要在施工期布设，临时防护措施的实施阶段主要在 2022 年 4 月~2025 年 2 月。经现场监测及查阅施工监理资料，施工期临时措施落实较好。临时防护措施在工程完工的同时拆除。

4.4 水土保持措施防治效果

根据现场调查，工程中实施的各项工程措施均能很好的发挥作用，对控制工程水土流失起到较大作用；项目区落实的植物措施植被长势较好，能有效拦截降水，降低雨滴击溅侵蚀强度，可分散地表径流，减弱水流冲刷能力；本项目建设完工后，临时措施已全部拆除，结合现场跟踪监测调查及向施工单位调查了解，工程在建设过程中采取了相应的临时防护措施，一定程度上控制了水土流失危害。

经资料汇总与现场监测，本项目累计完成的工程措施、植物措施与临时措施等水土保持措施与工程量汇总情况，详见表 4-7。

表 4-7 各个水土保持监测分区的水土保持措施与工程量汇总表

防治分区		措施类型	单位	方案设计	实际发生	增(+)减(-)
第一部分		工程措施				
主体工程区	道路工程区	表土剥离	hm ²	23.13	13.66	-9.47
		表土回填	hm ²	7.63	5.46	-2.17
		雨水管道	m	37630	11855	-25775
		路堤边沟	m ³	32191	2057	-30134
		排水沟	m	0	1143	1143
		浆砌石护坡	m ³	15332	0	-15332
施工便道		表土剥离	hm ²	5.04	0	-5.04
		表土回填	hm ²	1.51	0	-1.51
施工临建区		表土剥离	hm ²	1.2	0	-1.2
		表土回填	hm ²	0.36	0	-0.36
第二部分		植物措施				
主体工程区	道路工程区	景观绿化	m ²	188900	46302	-142598
		喷播植草护坡	m ²	106910	133033	26123
		三维网植草护坡	m ²	34386	2780	-31606
		全面整地	m	13.22	4.63	-8.59
	景观绿化区	景观绿化	m ²	11000	0	-11000
临时堆土场		全面整地	hm ²	4.3	2.83	-1.47

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际发生	增(+)减(-)	
	撒播草籽	hm ²	4.3	2.83	-1.47	
施工便道	全面整地	hm ²	5.04	0	-5.04	
	撒播草籽	hm ²	5.04	0	-5.04	
	铺种草皮	hm ²	3.92	0	-3.92	
施工临建区	全面整地	hm ²	1.2	0.59	-0.61	
	撒播草籽	hm ²	1.2	0.59	-0.61	
第三部分		临时措施				
主体工程区	道路工程区	土袋拦挡	m	50864	5500	-45364
		砌砖沉沙池	座	33	8	-25
		临时覆盖	hm ²	9.22	1.41	-7.81
	桥涵工程区	泥浆沉淀池	组	30	2	-28
		土袋拦挡	m	1000	0	-1000
		砂浆抹面排水沟	m	1500	135	-1365
		砌砖沉沙池	座	15	0	-15
		临时覆盖	hm ²	0.4	0.2	-0.2
临时堆土场	土袋拦挡	m	1560	736	-824	
	砂浆抹面排水沟	m	1440	782	-658	
	砌砖沉沙池	座	2	4	2	
	临时覆盖	hm ²	4.5	1.98	-2.52	
施工便道	砂浆抹面排水沟	m	11200	0	-11200	
	土袋拦挡	m	11200	0	-11200	
施工临建区	砂浆抹面排水沟	m	450	350	-100	
	砌砖沉沙池	座	2	1	-1	

水土保持措施量变化的原因有：

一、工程措施变化原因

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

本区实际实施工程措施较方案设计变化的主要为表土剥离减少 9.47hm²、表土回填减少 2.17hm²、雨水管道减少 25775m、路堤边沟减少 30134m³、浆砌石护坡减少 15332m³、排水沟增加了 1143m，变化的主要原因为水土保持方案中道路工程区为吉隆坡南路、万象中路、曼谷路、仰光路、吉隆坡中路、万隆路、清迈路 7 条道路的防治责任范围，本次验收范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路 4 条道路范围，故工程措施工程量较方案设计的有所减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(2) 施工便道

本区实际实施工程措施较方案设计变化的主要为表土剥离减少 5.04hm²、表土回填减少 1.51hm²，变化的主要原因为本次监测 4 条道路施工期间材料运输及交通运行主要利用周边已有的道路，不设置施工便道，故工程措施工程量较方案设计的有所减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(3) 施工临建区

本区实际实施工程措施较方案设计变化的主要为表土剥离减少 1.2hm^2 、表土回填减少 0.36hm^2 ，变化的主要原因为：由于临建区使用周期相对较短，为避免对表土资源进行不必要的搬运、储存和管护，且全面整地后土壤基质已具备草本植物萌发和生长的基本条件，临建区拆除后对该区实施全面整地后撒播草籽，施工前期仅进行清表工作，无需进行表土剥离和回填，故工程措施工程量较方案设计的有所减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

二、植物措施变化原因

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

本区实际实施植物措施较方案设计变化的主要为景观绿化减少 142598m^2 、喷播植草护坡增加 26123m^2 、三维网植草护坡减少 31606m^2 、全面整地减少 8.59hm^2 ，变化的主要原因为水土保持方案中道路工程区为吉隆坡南路、万象中路、曼谷路、仰光路、吉隆坡中路、万隆路、清迈路 7 条道路的防治责任范围，本次验收范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路 4 条道路范围，根据广东惠侨投资开发有限公司 2024 年 4 月 18 日发出的《关于新能源一期项目重大变更优化的通知》（惠侨施[2024]4 号）及广湛园管委会办公室 2024 年 3 月 25 日印发的会议纪要内容，对原吉隆坡南路、万象中路、清迈中路取消中央绿化带及乔木种植等景观绿化，故景观绿化、全面整地和三维网植草护坡措施减少；由于项目主干路远期考虑拓宽，故近期红线外两侧各存在绿化退缩带，将根据设计标高对其进行填土整平并撒播草籽，故喷播植草护坡措施增加。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

2) 景观绿化区

本区实际实施植物措施较方案设计变化的主要为景观绿化减少 11000m^2 ，变化的原因为该区为湛徐高速奋勇出口立交范围内的绿化景观升级改造，不在本次监测范围内。

(2) 临时堆土场

本区实际实施植物措施较方案设计变化的主要为全面整地减少 1.47hm^2 、撒播草籽减少 1.47hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处临时堆土场，面积分别为 1.8hm^2 和 2.5hm^2 ，共 4.3hm^2 。实际本项目共设置 4 处临时堆土场，其中仰光路设 1 处临时堆土场，位于仰光路终点北侧，面积 1.79hm^2 ；吉隆坡南路设 2 处临时堆土场，分别位于 K0+600 和 K1+100 南侧，面积分别为 0.28hm^2 和 0.29hm^2 ；万象中路和清迈中

路设置 1 处临时堆土场，位于万象中路终点北侧，面积为 0.47hm^2 。临时堆土场面积共 2.83hm^2 ，较方案设计的临时堆土场面积减少 1.47hm^2 ，施工结束后的绿化恢复措施工程量也相应减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(3) 施工临建区

本区实际实施植物措施较方案设计变化的主要为全面整地减少 0.61hm^2 、撒播草籽减少 0.61hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处施工临建区，面积分别为 0.6hm^2 和 0.6hm^2 ，共 1.2hm^2 。本次监测范围内万象中路设 1 处施工临建区，位于万象中路终点北侧，面积为 0.59hm^2 ，较方案设计的施工临建区面积减少 0.61hm^2 ，施工结束后的绿化恢复措施工程量也相应减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

三、临时措施变化原因

(1) 主体工程区

1) 道路工程区

本区实际实施临时措施较方案设计变化的主要为土袋拦挡减少 45364m、砌砖沉沙池减少 25 座、临时覆盖减少 7.81hm^2 ，变化的主要原因为本次监测范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路 4 条道路范围，且根据施工进度安排和场地实际情况进行布设临时排水、拦挡和覆盖措施，故工程量有所变化。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

2) 桥涵工程区

本区实际实施临时措施较方案设计变化的主要为泥浆沉淀池减少 28 组、土袋拦挡减少 1000m、砂浆抹面排水沟减少 1365m、砌砖沉沙池减少 15 座、临时覆盖减少 0.2hm^2 ，变化的主要原因是水保方案中桥涵工程区为吉隆坡南路上跨 G207 国道及徐湛高速匝道跨线桥、万象中路跨粤海铁路跨线桥、曼谷中路跨越现状河涌桥 3 条、吉隆坡中路跨越现状河涌桥 2 条，本次桥梁监测范围为吉隆坡南路已实施桥梁范围，万象中路跨粤海铁路跨线桥取消，曼谷中路和吉隆坡中路不在本次监测范围内，本次建设道路的桥梁情况如下：

①吉隆坡南路 K1+860-K1+060 段现已实施 0#和 9#桥台、1#承台、8#承台及辅道桥桩基 20 根，梁场实施完成、已预制完成 3 片梁，过河段给水工程、通信工程、照明工程管道牵引完成。引桥 K0+670 及 K1+170 处增设活动式混凝土防撞护栏，除以上已实施完成部分外其他部分取消。

②万象中路跨粤海铁路跨线桥取消。

故工程量有所减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(2) 临时堆土场

本区实际实施临时措施较方案设计变化的主要为土袋拦挡减少 824m、砂浆抹面排水沟减少 658m，砌砖沉沙池增加 2 座、临时覆盖减少 2.52hm²，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处临时堆土场，面积分别为 1.8hm² 和 2.5hm²，共 4.3hm²。实际本项目共设置 4 处临时堆土场，其中仰光路设 1 处临时堆土场，位于仰光路终点北侧，面积 1.79hm²；吉隆坡南路设 2 处临时堆土场，分别位于 K0+600 和 K1+100 南侧，面积分别为 0.28hm² 和 0.29hm²；万象中路和清迈中路设置 1 处临时堆土场，位于万象中路终点北侧，面积为 0.47hm²。临时堆土场面积共 2.83hm²，较方案设计的临时堆土场面积减少 1.47hm²，且根据施工进度安排和场地实际情况进行布设临时排水、拦挡和覆盖措施，故工程量有所变化。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(3) 施工便道

本区实际实施临时措施较方案设计变化的主要为砂浆抹面排水沟减少 11200m，土袋拦挡减少 11200m，变化的主要原因为本次监测 4 条道路施工期间材料运输及交通运行主要利用周边已有的道路，不设置施工便道，故工程措施工程量较方案设计的有所减少。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

(3) 施工临建区

本区实际实施临时措施较方案设计变化的主要为砂浆抹面排水沟减少 100m，砌砖沉沙池减少 1 座，变化的主要原因是水保方案中在吉隆坡中路起点和曼谷路终点布设 2 处施工临建区，面积分别为 0.6hm² 和 0.6hm²，共 1.2hm²。本次监测范围内万象中路设 1 处施工临建区，位于万象中路终点北侧，面积为 0.59hm²，较方案设计的施工临建区面积减少 0.61hm²，且根据施工进度安排和场地实际情况进行布设临时排水、拦挡和覆盖措施，故工程量有所变化。经调查了解，施工过程中未发生严重水土流失危害事件。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据本项目实际施工情况资料和对各监测分区的监测情况，本项目施工准备期未开始对场地进行扰动，水土流失轻微。本项目水土流失主要发生在施工建设期，施工期累计扰动地表面积 34.47hm^2 ，累计水土流失面积 34.47hm^2 ；试运行期，水土流失面积主要为项目区植被恢复区域，面积为 21.25hm^2 。各时期水土流失面积见表5-1。

表5-1 各防治区水土流失面积统计表

时段	防治分区		水土流失面积 (hm^2)
施工准备期	主体工程区	道路工程区	0
		桥涵工程区	0
	临时堆土场		0
	施工临建区		0
	小计		0
施工期	主体工程区	道路工程区	29.82
		桥涵工程区	1.23
	临时堆土场		2.83
	施工临建区		0.59
	小计		34.47
自然恢复期	主体工程区	道路工程区	17.83
		桥涵工程区	0
	临时堆土场		2.83
	施工临建区		0.59
	小计		21.25

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失量汇总情况

本项目于2022年2月开工建设，于2025年8月完工，建设单位于2023年11月委托我公司开展监测工作时，项目正在进行道路工程施工，其中仰光路已完工，正在进行吉隆坡南路、万象中路和清迈中路施工。我公司进行水土流失监测时段为2023年11月~2025年12月。开展水土保持监测工作前的土壤流失量主要通过查阅资料，根据建设期的影像资料进行估算，开展水土保持监测后主要采取全面调查的方式进行监测。

(1) 2022年2月~2023年10月段（资料调查）

施工期（2022年2月~2023年10月）（资料调查）：本时段主要为施工阶段，场地不可避免的进行了大范围扰动，其中仰光路于2022年2月开工，2023年7月完工，工期18

个月；吉隆坡南路于 2022 年 3 月开工；万象中路和清迈中路于 2022 年 8 月开工，通过查阅本项目存档的影像资料，本阶段雨季水土流失强度为强烈，非雨季水土流失强度为中度。

资料调查期影像资料见下图 5-1。

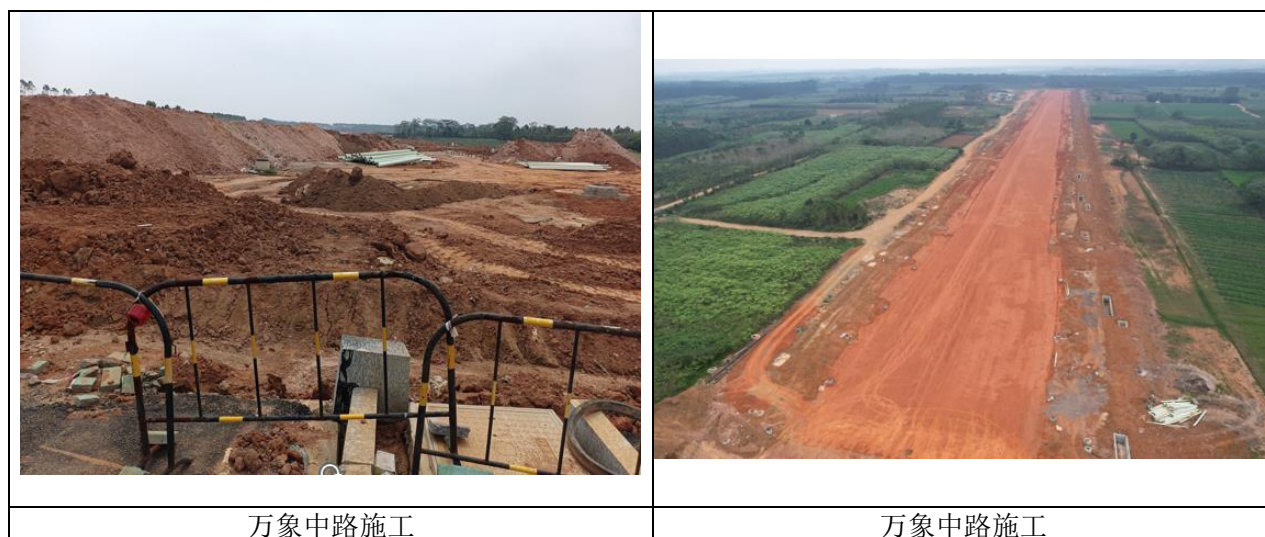


图 5-1 项目影像资料

(2) 2023 年 11 月至 2025 年 12 月 (监测阶段)

①施工期 (2023 年 11 月至 2025 年 8 月): 2023 年 11 月我司开展工程水土保持监测工作时，项目区内已全部扰动，其中仰光路已完工，正在进行吉隆坡南路、万象中路和清迈中路道路施工，雨季水土流失强度为强烈，非雨季水土流失强度为中度。





②自然恢复期（2025年9月~2025年12月）：本阶段进入自然恢复期，通过调查监测，场内主要为路面硬化及绿化覆盖，且植被生长较好，绿化区域土壤侵蚀强度为微度。监测期土壤流失量为55t。各阶段水土流失量和平均土壤侵蚀强度详见表5-2。

表5-2 各阶段水土流失量和平均土壤侵蚀强度一览表

时段	防治分区		土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀面积	侵蚀时间	水土流失量	
				(hm ²)	(a)	(t)	
施工期 (2022.2~2025.8)	主体工程区	道路工程区	仰光路	5648	16.76	1.5	1420
			吉隆坡南路	5652	5.96	3.5	1179
			万象中路	5650	6.59	3	1117
			清迈中路	5621	0.51	3	86
	临时堆土场	桥涵工程区	吉隆坡南路	/	/	/	/
			仰光路	8715	1.79	1.5	234
			吉隆坡南路	8722	0.57	3.5	174
	施工临建区	仰光路	8723	0.47	3	123	
		小计	4450	4463	3	79	
	自然恢复期 (2025.9~2025.12)	主体工程区	道路工程区		748	17.83	0.33
临时堆土场			964	2.83	0.33	9	
施工临建区			1027	0.59	0.33	2	
小计			/	21.25	/	55	
合计			/	/	/	4466	

根据调查资料及监测进行统计，本项目土壤流失总量4466t，其中施工期土壤流失总量为4411t，自然恢复期土壤流失量为55t。工程土壤流失主要发生施工期，施工单位采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式积极应对，施工过程中未发生较大的水土流失危害，对周边影响较小。

通过查阅历史卫星遥感影像图和施工现场影像资料，施工前场地未扰动，场内植被生长良好，水土流失强度为微度。

项目于 2022 年 2 月开工，施工开挖、回填、占压等活动造成了地块地表扰动剧烈，原始植被尽数损毁，形成大面积的裸地及裸露边坡，裸露场地土壤侵蚀强度为强烈。施工单位在场内及时实施了临时覆盖、临时拦挡等措施，也在场地周边及时实施了截、排水沟，有效防止了裸露地面及坡面产生含泥沙水流随意排往场地周边地势较低的区域，但是由于场内局部裸露区域未能及时实施临时排水及覆盖措施，导致场地内部泥泞。周边的挖填边坡形成后，及时实施了植草护坡，保证了边坡稳定和防止边坡裸露；施工后期对道路实施景观绿化，避免场地裸露。施工结束后，随着园区植被生长，土壤侵蚀强度为中度~轻（微）度；各水土保持措施质量均达到设计规范要求。总体上，本项目施工期间未产生较严重的水土流失，无水土流失灾害发生。

工程施工后期，主体工程施工结束，可绿化区域基本落实植被恢复措施，施工扰动面积基本得到治理，工程土壤侵蚀量得到控制。

5.2.2 水土流失影响分析

本项目水土流失主要发生在施工期，施工单位严格按照工程实际情况和水保方案设计进行水土保持措施建设，水土流失在可控范围内，未对周边环境产生严重影响。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

经资料汇总与现场监测，项目建设未布设取土场和弃土场，不存在取料、弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据本项目实际施工情况资料和对各监测分区的监测情况，本项目主体工程建设和水土保持措施建设同步进行，各水土保持措施都能够发挥作用，未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防护效果监测结果

水土流失防治效益指本项目实施各项水土保持工程、植物与临时措施后，根据监测数据计算出项目区水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项水土流失防治指标，判定其水土流失控制力度与改善效果，是否满足原批复文件与水保方案、开发建设项目水土流失防治标准的要求。

6.1 水土流失治理度

经调查核实，本项目防治责任范围 34.47hm^2 ，水土流失面积 34.47hm^2 ，通过各项水保措施，项目区水土流失治理达标面积 34.27hm^2 ，水土流失治理度 99.42% ，达到水土保持设计的目标值 98% 。详见表 6-1。

表 6-1 各防治分区水土流失治理度计算表

序号	项目区		防治责任范围 (hm^2)	水土流失范围 (hm^2)	整治面积 (hm^2)				达到指标 (%)
					工程措施	植物措施	建(构)筑物及硬化	小计	
1	主体工程区	道路工程区	29.82	29.82	0.05	17.83	11.77	29.65	99.43
2		桥涵工程区	1.23	1.23	0	0	1.2	1.2	97.56
3	临时堆土场		2.83	2.83	0	2.83	0	2.83	100.00
4	施工临建区		0.59	0.59	0	0.59	0	0.59	100.00
5	合计		34.47	34.47	0.05	21.25	12.97	34.27	99.42

注：植物措施面积均为垂直投影面积，下同。

6.2 土壤流失控制比

项目区现场植被生长良好，覆盖度高，各种水土保持设施已发挥水土保持功能，项目区与周边环境搭配错落有致，项目区内土壤侵蚀模数已控制在背景值 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ 以内。项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ，因此，水土流失控制比为 1.0 。达到方案确定的目标值 1.0 。

6.3 渣土防护率

根据调查，本项目施工过程中对产生的临时堆土（石、渣）进行了有效的防护，渣土防护率为到 99.5% ，达到水土保持设计的目标值 97% 。

6.4 表土保护率

项目施工区可剥离表土面积为 13.66hm²，剥离表土厚度为 10~30cm，可剥离表土 5.61 万 m³，实际剥离表土进行保护利用为 5.46 万 m³，表土保护率为 97.33%。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

据调查核实，项目区防治责任范围为 34.47hm²，项目区可绿化面积 21.40hm²，实施林草措施 21.25hm²。项目区林草植被恢复率达到 99.30%，林草覆盖率达到 61.65%，各分区林草植被恢复率及林草覆盖率详见表 6-2。

6-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

序号	防治分区		防治责任范围 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
1	主体工程区	道路工程区	29.82	17.83	17.98	59.79	99.17
2		桥涵工程区	1.23	0	0	0.00	/
3	临时堆土场		2.83	2.83	2.83	100.00	100.00
4	施工临建区		0.59	0.59	0.59	100.00	100.00
合计			34.47	21.25	21.4	61.65	99.30

6.7 水土保持监测三色评价

根据水利部办公厅 2020 年 7 月 28 日印发的《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）文，生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

本项目于 2022 年 2 月开工建设，于 2025 年 8 月完工，我公司开展监测工作时，项目正在进行道路工程施工，其中仰光路已完工，正在进行吉隆坡南路、万象中路和清迈中路施工，截止 2025 年 12 月，本项目水土保持监测期间，累计完成监测实施方案 1 期、监测季报 4 期、监测总结报告 1 期。经现场核查和统计，本项目监测总结报告的水土保持监测三色评价总分为 96.00 分（水土保持监测三色评价中各评价指标分值情况详见附表 1），水土保持监测三色评价结论为“绿色”。

7 结 论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围的变化分析与评价

根据《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水许决字〔2021〕63号）和《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，水土保持方案确定的整体项目水土流失防治责任范围111.22hm²。根据结合现场调查核实，本项目实际水土流失防治责任范围为34.47hm²，较水土保持方案设计的减少76.75hm²，变化的主要原因是水保方案中计列吉隆坡南路、万象中路、曼谷路、仰光路、吉隆坡中路、万隆路、清迈路7条道路的防治责任范围，本次监测范围为仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路4条道路范围。

7.1.2 土石方的变化分析与评价

根据已批复的水土保持方案，本项目挖方总量59.14万m³，填方总量144.59万m³，借方88.21万m³，余方总量2.76万m³，由于编制水土保持方案时处于可行性研究阶段，建设单位出具了弃土承诺书，承诺将根据弃土（渣）排放管理有关规定及水土保持工作相关要求，在项目施工前办理好弃土（渣）排放许可等手续，并在项目建设期间落实好水土保持措施，本项目不单独设置弃渣场，将严格按照规定将本项目弃土（渣）运送至合法的弃土（渣）排放点堆存，妥善处理好本项目所排放的弃土（渣）。

经资料汇总与现场监测，本项目挖方总量为13.98万m³，主要为表土剥离、拆除工程、一般路基、特殊路基以及桥梁工程开挖的土方；填方总量为43.39万m³，主要为一般路基、特殊路基桥梁工程回填以及绿化覆土的土方；借方总量为37.86万m³，主要用于一般路基、特殊路基回填，均为外购；余方总量为8.45万m³，主要为建筑垃圾、软基开挖的土方以及一般路基不满足回填要求的挖方，余方均运至湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近地块回填利用。

本项目建成过程实际完成的土石方情况较方案设计阶段减少，主要原因是新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目共建设7条道路及1个互通绿化景观节点，本次监测范围为新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清

迈中路。

7.1.3 六项指标分析与评价

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区、重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区、重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）等的规定，项目区不属于各级政府确定的水土流失重点预防区、重点治理区。结合批复的水土保持方案按南方红壤区一级标准计列。因此，本项目的水土保持监测总结报告以水土保持方案计列的水土流失防治目标值作为分析标准。完成与对比情况详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治指标完成情况一览表

序号	防治目标	目标值	实现值	达标情况
1	水土流失治理度（%）	98	99.42	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标
3	渣土防护率（%）	97	99.5	达标
4	表土保护率（%）	92	97.33	达标
5	林草植被恢复率（%）	98	99.30	达标
6	林草覆盖率（%）	25	61.65	达标

综合上述指标完成与对比情况分析，经过持续加强自然恢复期水土保持措施的管理与维护，及时修复与加固了工程措施的破损部位、清理了淤积区域，及时补植与补种、抚育与更新了林草措施，确保了项目区各项水土保持措施的功能不断增强，有效保持了水土、改善了生态环境，促使水土流失防治效果达到了方案确定的综合目标值，符合水土保持要求。

7.1.4 水土流失量分析与评价

经资料汇总与现场监测，本项目建设累计扰动土地面积 34.47hm²，项目于 2025 年 8 月完工。目前为止，各区域的水土流失面积均已经工程措施与植物措施有效治理，最终将项目区内土壤侵蚀模数恢复至 500t/（km²·a）及以下。

7.2 水土保持措施评价

各分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，防治水土流失效果明显。

根据外业调查，并结合施工单位提供的资料进行核算，得出以下监测结论：

(1) 本项目已实施的工程措施主要有表土剥离、表土回填、雨水管道、路堤边沟，基本落实了水土保持方案的设计要求；

(2) 本项目实施的植物措施包括景观绿化、喷播植草及三维网植草护坡、全面整地、撒播草籽等，基本落实了水土保持方案的设计要求；

(3) 通过现场查勘各项措施运行效果，测量外观尺寸，项目区已实施的工程措施质量合格，无明显破坏现象；植物措施成长较好，发挥了良好的水土保持作用。

7.3 存在问题与建议

7.3.1 存在的水土保持问题

本项目通过实施各项水土保持工程、植物措施，有效控制与降低了水土流失，防护效果较为明显。根据试运行期监测，暂无发现水土流失问题。

7.3.1 水土保持意见与建议

为有效加强运行期间的水土流失防治工作，避免水土流失形成不利影响甚至安全隐患，建议：

- (1) 加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持功能正常发挥。
- (2) 对项目区植被加强养护，巩固林草成活率和保存率，使其持续发挥水土保持效益。
- (3) 随时接受当地水行政部门的检查，认真配合水行政部门做好竣工验收工作。

7.4 综合结论

通过资料汇总分析与现场监测，得出以下结论：

(1) 本项目比较重视水土保持工作，将其作为工程建设管理的主要内容之一，基本按照了批复的水土保持方案与相关法律法规开展水土流失防治工作，根据原水土保持方案和项目实际情况，较全面的治理了项目建设形成的水土流失，完成水土流失防治的区域较明显的改善了生态微环境，基本发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

(2) 本项目的水土保持设施布局合理，设计标准较高，完成的质量和数量均符合设计要求，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。

(3) 本项目的工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范；水土保

持设施工程质量总体合格，试运行期间未发现重大质量缺陷，具备了较强的水土保持功能；完成水土保持工程区域的生态环境较工程施工期有了明显改善，水土保持设施所产生的生态效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

（4）本项目六项防治指标全部达到了已批复水土保持方案确定的防治目标要求，其中水土流失治理度达到 99.42%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99.5%，表土保护率达到 97.33%，林草植被恢复率达到 99.30%，林草覆盖率达 61.65%。

综上所述，本项目基本完成了相关设计要求的水土保持内容与开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持措施安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规与技术标准规定的验收条件。

8 附件及附图

8.1 附表

附表 1: 生产建设项目水土保持监测总结报告三色评价得分表

8.2 附件

附件 1: 水土保持方案审批准予行政许可决定书

附件 2: 水土保持监测现场照片

附件 3: 余方利用协议

8.3 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 水土流失防治责任范围图 (含监测点位)

附表 1：生产建设项目水土保持监测总结报告三色评价得分表

项目名称		新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路		
监测时段和防治责任范围		2023 年 11 月至 2025 年 12 月，34.47 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	项目建设过程中未擅自扩大施工扰动面积，不扣分。
	表土剥离保护	5	5	根据调查，施工前期已按水保方案设计的进行表土剥离保护利用，故不扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	水土保持方案未设置专门弃渣场，实际未设置弃渣场也未乱堆放弃或者顺坡溜渣，不扣分。
水土流失状况		15	11	施工期间（2022 年 2 月~ 2025 年 8 月，共 12 个季度）发生的水土流失量为 3317m ³ ，平均每个季度水土流失量为 276m ³ ，扣 4 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	项目实际建设过程及时实施工程措施，不扣分。
	植物措施	15	15	项目实际建设过程及时实施植物措施，不扣分。
	临时措施	10	10	项目实际建设过程及时实施临时措施，不扣分。
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	96	/

附件 1：水土保持方案审批准予行政许可决定书

湛江市水务局

湛水许决字〔2021〕63号

新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

广东惠侨投资开发有限公司：

你单位报来的《新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案审批申请函》及有关材料收悉。我局组织专家对该方案报告书进行技术评审，根据审查意见及《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 111.22 公顷。

（二）同意水土流失防治执行南方红壤区一级标准。

（三）同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五)同意建设期水土保持补偿费为 278520 元。根据《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》(粤发改价格函〔2019〕649号)规定,该项目免征地方性收入水土保持补偿费 250668 元,代收上缴中央的水土保持补偿费 27852 元。请在项目开工前一次性缴纳。

附件:实施新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目水土保持方案告知书



抄送:水政监察支队,湛江奋勇高新区经济发展与科技局,湛江市
灏华工程咨询有限公司。

附件 2：水土保持监测现场照片



仰光路（2023.11）



仰光路（2023.11）



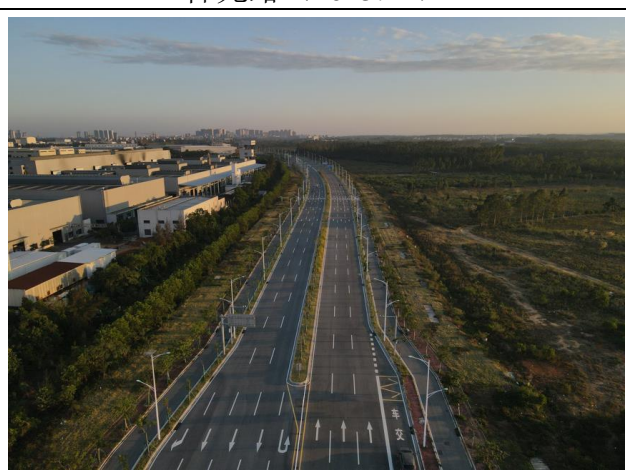
仰光路（2023.11）



仰光路（2025.12）



仰光路（2025.12）



仰光路（2025.12）



吉隆坡南路（2023.11）



吉隆坡南路（2023.11）



吉隆坡南路（2023.11）



吉隆坡南路（2024.3）



吉隆坡南路（2024.3）



吉隆坡南路（2024.3）



吉隆坡南路（2024.6）



吉隆坡南路（2024.6）



吉隆坡南路（2024.6）



吉隆坡南路（2024.9）



吉隆坡南路（2024.9）



吉隆坡南路（2024.9）



吉隆坡南路（2024.12）



吉隆坡南路（2024.12）



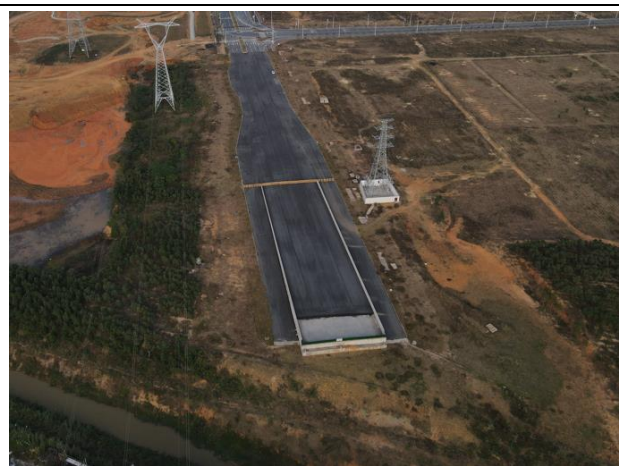
吉隆坡南路（2024.12）



吉隆坡南路（2025.12）



吉隆坡南路（2025.12）

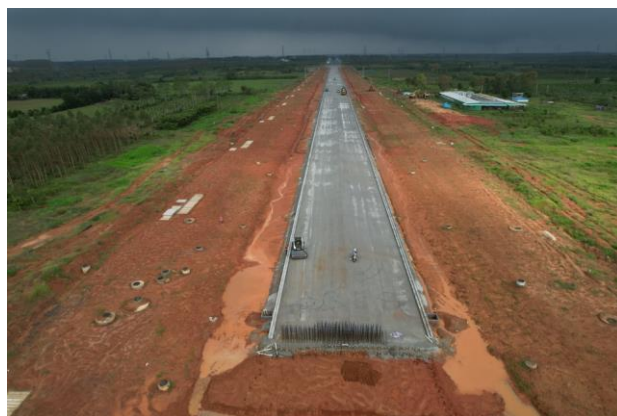


吉隆坡南路（2025.12）

 <p>万象中路 清迈中路</p>	
<p>清迈中路与万象中路（2023.11）</p>	<p>万象中路（2023.11）</p>
	 <p>万象中路 清迈中路</p>
<p>清迈中路（2024.3）</p>	<p>清迈中路与万象中路（2024.3）</p>
	
<p>清迈中路与万象中路（2024.6）</p>	<p>万象中路（2024.6）</p>



清迈中路与万象中路（2024.9）



万象中路（2024.9）



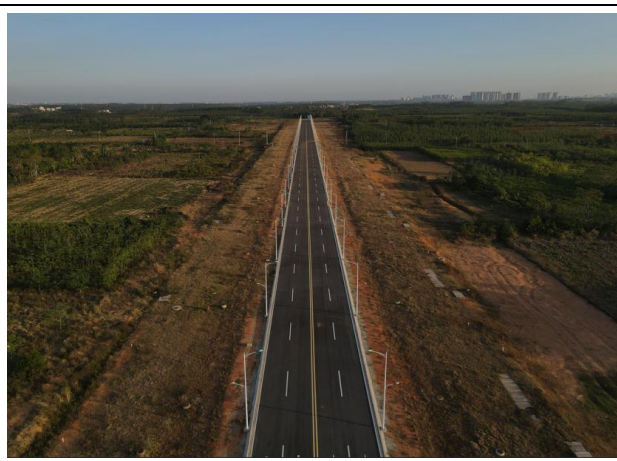
清迈中路与万象中路（2024.12）



万象中路（2024.12）



清迈中路与万象中路（2025.12）



万象中路（2025.12）

附件 3：余方利用协议

余方综合利用协议

甲方（土方施工及运输单位）：中国建筑第六工程局有限公司

乙方（土方接收单位）：雷州市沈塘镇沈塘村

甲方负责承建的新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路位于湛江市湛江奋勇高新技术产业开发区的南部片区。根据计算，该项目拆除工程、一般路基、特殊路基以及桥梁工程开挖开挖后预计产生余方约 8.5 万 m^3 ，余方需外运处理。为顺利推进项目开发建设，经过甲、乙双方友好协议，本着互惠互利、保护环境的原则，特制定以下协议，并相互遵守：

一、乙方所有的地块位于广东省湛江市雷州市沈塘镇中心小学附近弃土场，与新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路相距约 12km。目前，乙方地块正需要外借土方填筑，场地平整等需外借土方填筑约 10 万 m^3 。乙方同意将新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路的余方运至该地块进行回填综合利用，土方接受后的水土流失防治责任由乙方负责，绝不乱堆乱弃。

二、甲方负责新能源动力电池道路管网配套基础设施建设项目仰光路、吉隆坡南路、万象中路、清迈中路的土方施工，并承担将土方运输至乙方地块项目，并做好运输过程中车辆及路面保洁，环卫工作，土方运输过程中产生的水土流失防治责任由甲方负责。

三、本协议一式叁份，甲、乙各执壹份。

甲方（签字或盖章）



乙方（签字或盖章）：

彭惠

日期：2022 年 1 月 15 日