

生产建设项目水土保持设施 验收鉴定书

项目名称 浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程

项目编号 2018-330206-45-03-033322-000

建设地点 宁波市北仑区

验收单位 中海浙江宁波液化天然气有限公司



2020 年 1 月 9 日

一、生产建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程	行业类别	油气储存与加工工程
主管部门 (或主要投资方)	中海浙江宁波液化天然气有限公司	项目性质	改扩建
水土保持方案批复机关、文号及时间	宁波市北仑区水利局(现宁波市北仑区农业农村局),(仑)水保表字(2018)第4号,2018年6月		
水土保持方案变更批复机关、文号及时间	/		
水土保持初步设计批复机关、文号及时间	中国海洋石油集团有限公司,中国海油计(2018)246号,2018年6月		
项目建设起止时间	2018年6月--2019年4月		
水土保持方案编制单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司		
水土保持初步设计单位	中海油石化工程有限公司		
水土保持监测单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司		
水土保持施工单位	中国核工业二三建设工程有限公司		
水土保持监理单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司(专项监理)/天津大港油田集团建设监理有限责任公司(建设监理)		
水土保持设施验收报告编制单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司		

二、验收意见

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法的通知》（浙水保〔2019〕3号）的要求，2020年1月9日，中海浙江宁波液化天然气有限公司在宁波市主持召开了浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持设施验收会。参加会议的有**工程 EPC 管理及设计单位**中海油石化工程有限公司，**施工单位**中国核工业二三建设工程有限公司，**水土保持方案编制、监测、监理和水土保持设施验收技术服务单位**中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，**建设监理单位**天津大港油田集团建设监理有限责任公司，**运行管理单位**中海浙江宁波液化天然气有限公司检修分公司等单位代表 11 人，会议成立了验收组（名单附后）。

验收组成员查看了工程现场，查阅了相关技术资料，听取了建设管理单位、水土保持**监测**、监理单位和水土保持设施验收技术服务单位关于水土保持**监测**、监理和设施验收工作汇报，以及设计、方案编制、施工等单位的补充说明。经质询、讨论，形成验收意见如下：

（一）项目概况

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程位于宁波市北仑区穿山半岛东北部白峰镇中宅村。工程改扩建 LNG 装车橇 22 台及配套设施（其中 12 台装车橇设备待接收站二期项目建成后安装）、综合仓库 1 处、倒班宿舍 1 处等。工程于 2018 年 6 月开工，2019 年 4 月完工，总工期 11 个月。

（二）水土保持方案批复情况（含变更）

2018 年 6 月，宁波市北仑区水利局（现宁波市北仑区农业农村局）以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》（（仑）水保表字（2018）第 4 号）文对工程水土保持方案予以批复。批复的水土流失防治责任范围为 3.27 公顷，其中项目建设区 3.05 公顷，直接影响区 0.22 公顷。工程建设期间未发生直接影响区，不涉及水土保持重大变更。

（三）水土保持初步设计或施工图设计情况

2018 年 6 月，中国海洋石油集团有限公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计（2018）246 号）对本工程可行性研究报告予以批复。

（四）水土保持监测情况

2018 年 4 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担水土保持监测工作，2019 年 11 月，监测单位提交了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测报告的主要结论为：工程采取各项水土保持措施，原有的水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，六项水土流失防治目标已达到批复的工程水土保持方案要求。其中扰动土地整治率为 99.99%、水土流失总治理度为 99.99%、土壤流失控制比为 1.67、拦渣率为 98.50%，根据项目特殊性，未设定林草植被恢复率及林草覆盖率防治目标。

（五）验收报告编制情况和主要结论

2018 年 4 月，建设单位委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展工程水土保持设施验收技术服务工作，2019 年 10 月，验收服务单位编制了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程

水土保持设施验收报告》。验收报告主要结论为：建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费（由“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”统一缴纳），水土保持法定程序完整。按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面合理；水土流失防治任务已完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；水土保持设施符合验收条件。

（六）验收结论

验收组认为：浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程在实施过程中依法落实了工程水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了批复的工程水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土保持补偿费，符合水土保持设施验收条件，经验收合格，同意工程水土保持设施通过验收。

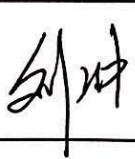
（七）后续管护要求

水土保持设施验收后，运行管理单位应加强工程运行期水土保持设施的管护，确保其正常运行和发挥效益。

附件：

- 1、《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持设施验收报告》；
- 2、《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测总结报告》。

三、验收组成员签字表

分工	姓名	单位	职务/职称	签字	备注
组长	姜少敏	中海浙江宁波液化天然气有限公司	项目经理		建设单位
成员	张涛	宁波市水利水电规划设计研究院	高工		特邀专家
	沈峰	中海浙江宁波液化天然气有限公司	工程师		建设单位
	王锋	中海油石化工程有限公司	EPC 经理		EPC 管理单位/主体工程设计单位
	严桥	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	工程师		验收报告编制单位
	张飞	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	高工		监测单位
	喻谦	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	工程师		监理单位
	刘冲	天津大港油田集团建设监理有限责任公司	工程师		
	王峰利	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	高工		水土保持方案编制单位
	贾长治	中国核工业二三建设工程有限公司	工程师		施工单位
	赵来	中海浙江宁波液化天然气有限公司	工程师		运行管理单位

浙江LNG装车橇及配套设施扩建工程 水土保持设施验收报告



建设单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司
技术服务机构：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一九年十二月

浙江LNG装车橇及配套设施扩建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司

技术服务机构：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一九年十二月

浙江 LNG 装车橇及配套设施工程

水土保持设施验收报告

责 任 页

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

责任分工	姓 名	职务或职称	签 名
批 准 (批准人)	李 健	环境与生态工程院 副院长	李健
核 定 (核定人)	尉全恩	教授级高级工程师	尉全恩
审 查 (审查人)	王峰利	工程师	王峰利
校 核 (校核人)	喻 谦	工程师	喻谦
项目负责人 (技术负责、统稿)	严 桥	工程师	严桥
编 写 (第一、二、三、 七章)	严 桥	工程师	严桥
编 写 (第四、五、六章)	张 翼	高级工程师	张翼
编 写 (第八章及附图)	田 楠	工程师	田楠

前 言

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程位于穿山半岛东北部白峰镇中宅村。

工程建设内容包括改扩建 LNG 装车橇 22 台、综合仓库 1 处、倒班宿舍 1 处，装车橇规模为 $22 \times 60 \text{m}^3/\text{h}$ 。工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月完工并试运行，建设总工期 11 个月。工程概算总投资 2.99 亿元，其中土建投资 0.87 亿元。工程实际完成 2.98 亿元(未决算)，其中土建投资 0.86 亿元。工程建设单位为中海浙江宁波液化天然气有限公司。

2018 年 6 月，中国海洋石油集团有限公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计〔2018〕246 号，详见“附件 2”）文对本工程初步设计予以批复。

2018 年 6 月，受建设单位委托，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表》。同月，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》（（仑）水保表字（2018）第 4 号，详见“附件 3”）对工程水土保持方案予以批复。

批复方案中工程水土流失防治责任范围面积 3.25hm^2 （包括项目建设区 3.05hm^2 ，直接影响区 0.22hm^2 ）；工程实际扰动地表面积 3.05hm^2 （均为项目建设区，直接影响区未发生），较批复的水土流失防治责任范围减少 0.22hm^2 ，防治责任范围减少的主要原因是直接影响区未发生。批复的工程水土保持投资 98.42 万元，实际完成水土保持投资 144.71 万元，较批复的水土保持投资增加 46.29 万元，主要原因是雨水口布设密度增加，投资增加。

工程后续水土保持设计内容已包涵在主体工程初步设计和施工图设计中，主要包括排水沟、排水管、土地整治和绿化等水土保持相关措施。

项目区为滨海淤积平原场地，场地内部已回填平整；气候类型属亚热带季风气候，四季分明，4 月～10 月为雨季，年降水量 1464mm；根据《中国地震动参数区划图》（GB1806-2015），工程区所在地地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为Ⅶ度；项目区土壤类型为滨海盐土、潮土和新积土；植被类型系属北亚热带常绿阔叶林，所在区林草覆盖率约 5%。

按全国水土流失类型区的划分,项目区属于水力侵蚀为主的 V 南方红壤区(南方山地丘陵区)——V-5 浙闽山地丘陵区——V-5-1sr 浙东低山岛屿水质维护人居环境维护区,容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。现状以微度侵蚀为主,土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《全国水土保持规划》(2015-2030 年),项目区不属于国家级水土流失重点防治区;根据《浙江省水利厅 浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(公告〔2015〕2 号),项目区不属于浙江省水土流失重点预防区和重点治理区。根据《宁波市水土保持规划》(甬政笈〔2016〕8 号),北仑区不属于宁波市水土流失重点预防区和重点治理区。

工程施工过程中,装车橇区实施了防洪排导工程及临时防护工程,综合仓库与倒班宿舍区实施了防洪排导工程及临时防护工程等措施。各项水土保持措施在工程施工期内实施,总体进度基本满足工程和水土保持要求。

工程水土保持监测及监理工作由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担,监测单位于 2019 年 11 月提交了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测总结报告》及《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监理总结报告》。施工过程中,施工单位按照批复水土保持方案及监理人员现场提出的水土保持要求,及时有效的采取相关水土保持措施,对防治水土流失发生起到了积极作用。

经查阅监理相关资料,在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上,按《水土保持工程质量评定规程》规定,本工程水土保持工程共划分为 3 个单位工程和 6 个分部工程,并经工程监理质量验收合格。

建设单位在工程建设过程中认真贯彻落实建设项目水土保持“三同时”制度,并按要求建立水土保持管理制度,保证了工程水土保持工作有序开展。认真落实批复水土保持方案中的各项水土保持措施,防治建设过程引起的水土流失。工程实施的水土保持工程措施在满足工程安全运行需要的同时,也发挥了水土保持功能。

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法的通知》(浙水保〔2019〕3 号)等文件要求,建设单位按要求组织第三方技术服务机构中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司采用资料查阅、走访和现场核查等方法对项目法人法定义务履行情况、水土流失防治任务完成情况、防治效果情况和组织管理情况等进行评价,于 2019 年 12 月编制完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持设施验收报告》。技术服务机构认为,建设单位依法编报了水土保持方案,完成了水土保持后续设

计，开展了水土保持监理、监测工作，依法于一期工程中缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局合理；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；水土保持设施符合验收条件。

在技术服务工作中，工程建设单位提供了良好的工作条件和技术配合，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）给予了大力支持，在此表示衷心感谢！

目 录

1	项目及项目区概况	1
1.1	项目概况	1
1.2	项目区概况	4
2	水土保持方案和设计情况	6
2.1	主体工程设计	6
2.2	水土保持方案	6
2.3	水土保持变更	6
2.4	水土保持后续设计	7
3	水土保持方案实施情况	8
3.1	水土流失防治责任范围	8
3.2	弃渣场设置	9
3.3	取土场设置	9
3.4	水土保持措施总体布局	9
3.5	水土保持设施完成情况	10
3.6	水土保持投资完成情况	13
4	水土保持工程质量	17
4.1	质量管理体系	17
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	19
4.3	弃渣场稳定性评估	22
4.4	总体质量评价	22
5	项目初期运行及水土保持效果	23
5.1	初期运行情况	23
5.2	水土保持效果	23
5.3	公众满意度调查	24

6	水土保持管理	27
6.1	组织领导	27
6.2	规章制度	29
6.3	建设管理	29
6.4	水土保持监测	29
6.5	水土保持监理	31
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	33
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	33
6.8	水土保持设施管理维护	33
7	结论	34
7.1	结论	34
7.2	遗留问题安排	35
8	附件及附图	36
8.1	附件	36
8.2	附图	36

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于宁波市北仑区穿山半岛东北部白峰镇中宅村，北临螺头水道，与舟山群岛相望，场地依山临海，东、西、南三面群山环绕，场地距宁波市约 60km。

“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”（即一期工程）已于 2009 年 12 月开工，2012 年 11 月完工。2013 年 8 月，水利部以“办水保函〔2013〕588 号”文下发了一期工程水土保持设施验收鉴定书。

“浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程”（即本工程）与“浙江 LNG 接收站二期工程”（即二期工程，尚处于建设过程中）均在“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”（即一期工程）预留永久征地内建设。

工程地理位置详见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程主要建设内容包括改扩建 LNG 装车橇 22 台及配套设施（其中 12 台装车橇设备待接收站二期项目建成后安装）、综合仓库 1 处、倒班宿舍 1 处等。工程建设规模如下：

- ① 装车橇：22×60m³/h；
- ② 2#综合仓库：1 处/0.16hm²；
- ③ 2#倒班宿舍：1 处/0.19hm²。

工程主要特性见表 1-1。

工程主要特性表

表 1-1

一、项目基本情况					
项目名称	浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程				
建设地点	宁波市北仑区白峰镇中宅村				
建设单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司				
工程规模	装车橇规模：22×60 m³/h；2#综合仓库区：1 处/0.16hm²；2#倒班宿舍：1 处/0.19hm²				
建设工期	11 个月(2018.6~2019.4)				
完成投资	2.98 亿元(未决算)		其中土建投资		0.86 亿元
二、占地面积及项目组成					
占地面积(hm²)				项目组成	
项目组成	合计	永久 征地	临时 占地	主要工程	建设内容
装车橇区	2.70	2.70		装车橇	22×60m³/h
2#综合仓库	0.16	0.16		2#综合仓库	1 处/0.16hm²
2#倒班宿舍	0.19	0.19		2#倒班宿舍	1 处/0.19hm²
合计	3.05	3.05			
三、项目土石方平衡					
项 目	土石方量(万 m³)			备注	
	设计	实际	变化		
挖 方	0.42	0.40	-0.02	包括基础开挖等	
填 方	0.69	0.66	-0.03	包括场地填筑等	
借 方	0.27	0.26	-0.01	采用商购方式解决	
弃渣量	/	/	/	/	

1.1.3 项目投资

工程概算总投资 2.99 亿元，其中土建投资 0.87 亿元。工程实际完成 2.98 亿元(未决算)，其中土建投资 0.86 亿元。工程投资为中海浙江宁波液化天然气有限公司自有资金。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

工程主要建设内容包括新建装车橇及配套设施、2#综合仓库及 2#倒班宿舍等。

1.1.4.2 工程布置

装车橇及配套设施布设在“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”（即一期工程）的东北角，22 台装车橇平行排列布设；2#综合仓库布设在一期工程

的西侧；2#倒班宿舍布设在一期工程南侧。

厂区竖向布置采用平坡式布置，场地标高约 5.0m。

工程总平面布置图详见附图 2。

1.1.5 施工组织及工期

建设单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司。

主体工程设计单位及 EPC 管理单位：中海油石化工程有限公司。

主体工程和水土保持工程施工单位：中国核工业二三建设工程有限公司。

工程建设监理单位：天津大港油田集团建设监理有限责任公司。

水土保持方案编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

水土保持监理单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

水土保持监测单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

工程运行管理单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司。

水土保持工程参建单位见表 1-2。

水土保持工程主要参建单位一览表

表 1-2

序号	单位名称		工作内容
1	建设单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司	项目法人
2	建设管理单位	中海油石化工程有限公司	EPC 管理单位
3	主体设计单位	中海油石化工程有限公司	主体设计
4	工程施工单位	中国核工业二三建设工程有限公司	主体工程及水土保持施工
5	监理单位	天津大港油田集团建设监理有限责任公司	建设监理
		中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	水土保持监理
6	水土保持监测	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	工程水土保持监测
7	质量监督单位	中国海洋石油工程质量监督渤海中心站	装车橇、倒班用房及综合仓库等质量监督
		宁波市北仑区建筑工程质量监督站	倒班用房及综合仓库等质量监督
8	运行管理单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司	运行管理

1.1.5.1 土建施工标段划分

工程土建施工仅 1 个标段，施工单位为中国核工业二三建设工程有限公司。

1.1.5.2 施工场地布置

本工程施工利用“浙江 LNG 接收站二期工程”的施工临时场地，不新设施工场地。

1.1.5.3 施工工期

工程原计划于 2018 年 6 月开工，2018 年 11 月完工；工程实际于 2018 年 6 月动工，于 2019 年 4 月完工并试运行，建设总工期为 11 个月。

1.1.6 土石方情况

批复方案中，工程土石方开挖量 0.42 万 m³，填筑量 0.69 万 m³，借方量 0.27 万 m³，无余方。通过查阅施工资料，工程实际土石方开挖量 0.40 万 m³，填筑量 0.66 万 m³，借方 0.26 万 m³，无余方。

工程土石方情况对比表

表 1-3

单位：万 m³

土石方情况	批复情况	实际情况	变化 (+/-)	变化原因
挖方量	0.42	0.40	-0.02	实际土石方量略有变化
填方量	0.69	0.66	-0.03	
借方量	0.27	0.26	-0.01	
余方量	0	0	0	

1.1.7 征占地情况

工程建设占地总面积 3.05hm²，其中均永久征地。工程原土地利用类型主要为工矿仓储用地。

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

工程不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

工程所处的北仑区地形呈狭长不规则三角形，西北为滨海水网平原，东南为低山丘陵区。本次扩建项目场地为滨海淤积平原场地，场地内部已回填平整；气候类型属亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，4 月~10 月为雨季，雨量充沛，但年内及年际分配不均匀，年降水量 1464mm；根据《中国地震动参数区划图》（GB1806-2015），工程区所在地地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度为Ⅶ度；项目区土壤类型为滨海盐土、潮土和新积土；植被类型系属北亚热带常绿阔叶林，所在区林草覆盖率约 5%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》，工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区或重点治理区。根据浙江省水利厅《关于公布省级水土流失重点预防区和重

点治理区的公告》（公告〔2015〕2号），北仑区不属于浙江省省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《宁波市水土保持规划》（甬政笈〔2016〕8号），北仑区不属于宁波市水土流失重点预防区和重点治理区。

北仑区属于全国水土保持区划中的 V 南方红壤区（南方山地丘陵区）——V-5 浙闽山地丘陵区——V-5-1sr 浙东低山岛屿水质维护人居环境维护区。项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀模数背景值在 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右。

项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018 年 5 月，北仑区发改局出具了《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》。

同月，中海油石化工程有限公司完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程项目可行性研究报告（代初步设计）》（报批稿）。

2018 年 6 月，中国海洋石油集团有限公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计〔2018〕246 号）对本工程可行性研究报告予以批复。

同月，中海石油气电集团有限责任公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程项目开工的批复》（海油气电工〔2018〕338 号）同意了工程开工。

2.2 水土保持方案

2018 年 6 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表》。

同月，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》（（仑）水保表字〔2018〕第 4 号）对工程水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持变更

2.3.1 水土保持变更情况分析

根据《浙江省水利厅关于印发浙江省生产建设项目水土保持管理办法的通知》（浙水保〔2019〕3 号），对本工程水土保持相关内容进行对照分析，详见下表 2-1。

工程水土保持变更情况分析表

表 2-1

序号	变更内容	本工程情况
第七条	水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充、修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批。	
(一)	水土流失防治责任范围增加 30%以上的；	减少 6.73%，不涉及
(二)	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	减少 2.70%，不涉及
(三)	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的；	点状项目，不涉及
(四)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的；	未设置施工便道，不涉及
(五)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	不涉及
第八条	水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充、修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批。	
(一)	表土剥离量减少 30%以上的；	无可剥离表土，不涉及
(二)	植物措施总面积减少 30%以上的；	无绿化设计，不涉及
(三)	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的。	不涉及
第九条	确需在水土保持方案定的专门存放地外新设弃渣场的，由原审批机关委托所在地县级水行政主管部门负责变更批。	不涉及

根据表 2-1 逐条对应分析可见，工程不涉及水土保持案重大变更。

2.3.2 主体工程及水土保持变更内容

涉及主体工程及水土保持的变化主要是为更快捷的排导场内汇水，场地内雨水口数量增加。

2.4 水土保持后续设计

工程未单独开展水土保持初步设计和施工图专项设计，其水土保持设计内容已包含在主体初步设计和施工图设计中，主要包括装车橇区的防洪排导工程及临时防护工程，综合仓库与倒班宿舍区的防洪排导工程及临时防护工程等水土保持的相关内容。

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 实际扰动和影响范围

通过查阅资料并经现场核查，工程实际扰动范围面积 3.05hm^2 ，均为项目建设区。

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动范围较批复的防治责任范围面积减少 0.22hm^2 ，其中项目建设区防治面积无变化，仅直接影响区未发生而减少 0.22hm^2 。

主要原因为施工中严格控制施工扰动地表范围，并及时实施各项水土保持防护措施，施工扰动均控制在项目建设区内，直接影响区实际为 0，引起相应防治责任范围减少 0.22hm^2 。

工程实际水土流失防治责任范围与批复的水土保持方案中的防治责任范围对比情况详见表 3-1。

工程水土流失防治责任范围变化情况表

表 3-1

单位： hm^2

防治责任范围		批复范围	实际范围	增减(+/-)	变化原因	备注
项目建设区	装车橇区	2.70	2.70			永久征地
	综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35			永久征地
	小 计	3.05	3.05			
直接影响区		0.22		-0.22	实际未发生	
总计		3.27	3.05	-0.22		

3.1.3 验收范围

工程水土保持设施竣工验收范围为 3.05hm^2 ；工程施工征占范围或施工实际扰动影响范围，包括装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区等区域。

3.1.4 运行期防治责任范围

工程验收后，属工程征地红线内的占地移交工程运行管理单位负责，即验收后水土流失防治责任范围面积共 3.05hm^2 。验收后运行期水土流失防治责任范围详见表 3-2。运行期水土流失防治责任范围详见附图 3。

运行期水土流失防治责任范围表

表 3-2

单位:hm²

防治责任范围		本次验收范围(hm ²)	运行期防治责任范围(hm ²)	备注
项目建设区	装车橇区	2.70	2.70	永久征地
	综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35	永久征地
	小 计	3.05	3.05	

3.2 弃渣场设置

工程未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

工程土石方填筑量 0.66 万 m³，均利用工程自身开挖方，不足部分商购解决，未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据批复的水土保持方案，工程水土流失防治责任范围划分为装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区共 2 个防治分区。建设实施过程中，水土流失防治分区与批复方案一致。

根据现场核查及查阅相关资料，装车橇区实施了钢筋混凝土管、雨水口、彩钢板拦挡、临时排水沟及密目网临时苫盖；综合仓库与倒班宿舍区实施了钢筋混凝土管、雨水口及彩钢板拦挡。经现场核查表明，项目建设区已实施的各项水土保持措施总体布局合理，符合工程实际和水土保持方案要求。

工程水土保持措施总体布局见表 3-3。

工程水土保持措施总体布局体系表

表 3-3

防治分区	措施类型	批复方案中水土保持措施	实际实施的水土保持措施	备注
装车橇区	工程措施	①钢筋混凝土管；②雨水口	①钢筋混凝土管；②雨水口	批复方案中确定的各项措施基本落实
	临时工程	①彩钢板拦挡；②临时排水沟；③4.5m ³ 砖砌沉沙池；④塑料薄膜	①彩钢板拦挡；②临时排水沟；③密目网临时苫盖	沉沙池未实施，塑料薄膜调整为密目网，其它基本落实
综合仓库与倒班宿舍区	工程措施	①钢筋混凝土管；②雨水口	①钢筋混凝土管；②雨水口	批复方案中确定的各项措施基本落实
	临时工程	①彩钢板拦挡；②临时排水沟	①彩钢板拦挡	临时排水沟未实施，其它基本落实

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

3.5.1.1 水土保持工程措施实施情况及完成工程量

(1) 装车橇区

装车橇建设区排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水口、雨水管网收集场地内，排入南侧一期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在装车橇场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。雨水管采用钢筋混凝土排水管。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

2#综合仓库、2#倒班宿舍排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水管网收集场地内，排入南侧二期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。

实际实施的水土保持工程措施及工程量详见表 3-4。

各防治区水土保持工程措施完成工程量表

表 3-4

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实际工程量	实施进度
装车橇区	装车橇	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	660	2018.7-2018.10
				雨水口	座	62	2018.7-2018.10
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	323	2018.12-2019.3
				雨水口	座	35	2018.12-2019.3

3.5.1.2 水土保持工程措施实施进度评价

主体工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月建成并试运行。水土保持工程措施基本在主体工程施工期内实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

3.5.1.3 实际完成和批复的水土保持工程措施工程量对比情况

实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比情况见表 3-6，主要变化原因为：

(1) 实际实施过程中，根据装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区根据实际排水需要等具体情况，排水管工程量略有变化。

(2) 为更快捷的排导场地汇水，避免水土淤堵，装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区雨水口数量较原设计分别增加 46 座和 25 座。

实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比表

表 3-5

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实际工程量	工程量对比	变化原因
装车橇区	装车橇	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	743	660	-83	
				雨水口	座	16	62	46	为更快捷的排导场地汇水，新增雨水口
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	335	323	-12	
				雨水口	座	10	35	25	为更快捷的排导场地汇水，新增雨水口

由上可见，工程按照方案设计要求实施了钢筋混凝土管及雨水口，水土保持措施较为完整、合理，水土保持流失防治效果较好，满足方案要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

3.5.1.1 水土保持临时措施实施情况及完成工程量

(1) 装车橇区

① 彩钢板拦挡

为避免施工过程中对周边环境所有所干扰和影响，在场地边界设置彩钢板拦挡，并预留施工机械通道。

② 临时排水

装车橇施工时，在场地外侧排水系统实施前先设置临时排水沟，排水沟采用土质梯形断面型式，沟壁和沟底进行夯实，尺寸 0.3m*0.3m（底宽*净深），开挖边坡 1:1。

③ 密目网临时苫盖

工程开挖土方部分需回填利用，为降低降雨对临时堆土产生冲刷侵蚀造成水土流失，在堆土体表面采用密目网临时苫盖。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

2#综合仓库、2#倒班宿舍在施工过程中不可避免会对周边环境所有所干扰和影响，在场地边界设置了彩钢板拦挡，防治水土流失，并预留施工机械通道。

各防治区实际实施水土保持临时措施及工程量详见表 3-6。

各防治区实际完成的水土保持临时措施工程量表

表 3-6

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实际工程量	实施进度
装车橇区	装车橇	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	689	2018.6-2018.7
			排水	临时排水沟	m	710	2018.8-2018.7
			苫盖	密目网临时苫盖	m²	380	2018.7-2018.10
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	340	2018.7-2018.9



插图 1 临时排水沟开挖



插图 2 装车橇区彩钢板隔离防护(1)



插图 3 装车橇区彩钢板隔离防护(2)



插图 4 倒班宿舍外侧彩钢板隔离防护(1)



插图 5 倒班宿舍外侧彩钢板隔离防护(2)



插图 6 临时堆土苫盖防护

3.3.3.2 水土保持临时措施实施进度评价

主体工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月完工并试运行。水土保持临时措施在主体工程施工期内实施完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

3.3.3.3 实际完成和批复的水土保持临时措施工程量对比情况

通过查阅相关资料，临时措施工程量与设计阶段比较稍有变化，主要原因是塑料薄膜苫盖调整为密目网苫盖，部分临时排水沟未实施。实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比情况见表 3-7。

实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比表

表 3-7

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实际工程量	工程量对比	变化原因
装车橇区	装车橇	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	750	689	-61	
			排水	临时排水沟	m	740	710	-30	
			沉沙	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2		-2	
			苫盖	塑料薄膜	m ²	820		-820	塑料薄膜调整为密目网
				密目网临时苫盖	m ²		380	380	
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	335	340	5	
			排水	临时排水沟	m	330		-330	实际未修筑

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 实际完成水土保持投资

根据《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程竣工结算》，工程实际完成水土保持投

资为 144.71 万元，包括工程措施 111.36 万元、临时措施 1.20 万元和独立费用 32.15 万元。

工程实际完成水土保持总投资见表 3-8。

工程实际完成水土保持总投资表

表 3-8

单位：万元

序号	措施或费用名称	单位	实际工程量	实际投资(元)
第一部分	工程措施			111.36
一	装车橇区			71.10
(一)	防洪排导工程			71.10
1	钢筋混凝土管	m	660	32.20
2	雨水口	座	62	38.90
二	综合仓库与倒班宿舍区			40.26
(一)	防洪排导工程			40.26
1	钢筋混凝土管	m	323	15.76
2	雨水口	座	35	24.5
第三部分	临时措施			1.20
一	装车橇区			0.99
(一)	临时防护工程			0.99
1	彩钢板拦挡	m	689	0.43
2	临时排水沟	m	710	0.37
3	密目网临时苫盖	m ²	380	0.19
二	综合仓库与倒班宿舍区			0.21
1	彩钢板拦挡	m	340	0.21
第四部分	独立费用			32.15
1	建设管理费	万元		1.59
2	水土保持方案编制及勘测设计费	万元		9.00
3	水土保持监测费	万元		10.54
4	水土保持监理费	万元		6.62
5	水土保持设施验收报告编制费	万元		4.40
第五部分	水土保持补偿费	万元		/
水土保持总投资		万元		144.71

备注：水土保持补偿费已于“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”缴纳，本工程为预留场地建设，无需缴纳补偿费。

3.6.2 投资变化情况

工程实际完成水土保持投资 144.71 万元，较批复的水土保持投资 98.42 万元增加 46.29 万元，工程实际完成的和批复水土保持投资对比详见表 3-9 与 3-10。

工程实际完成的与批复的水土保持投资变化汇总表

表 3-9

单位：万元

序号	措施或费用名称	批复投资	实际投资	增/减(+/-)
(一)	工程措施	64.21	111.36	+47.15
(二)	临时措施	2.06	1.20	-0.86
(三)	独立费用	32.15	32.15	
(四)	水土保持补偿费	/	/	/
总投资		98.42	144.71	+46.29

主要变化原因：为更好的排导场地内排水，雨水口布设密度增加，装车橇区新增雨水口 46 座，引起投资增加 30.10 万元，综合仓库与倒班宿舍区新增雨水沟 25 座，引起投资增加 19.00 万元。

实际完成与批复的水土保持投资对比表

表 3-10

单位: 万元

序号	措施或费用名称	批复投资	实际投资	增/减(+/-)	变化原因
第一部分	工程措施	64.21	111.36	+47.15	
一	装车橇区	43.20	71.10	+27.90	
(一)	防洪排导工程	43.20	71.10	+27.90	
1	钢筋混凝土管	34.40	32.20	-2.20	
2	雨水口	8.80	38.90	+30.10	雨水口布设密度增加, 投资增加
二	综合仓库与倒班宿舍区	21.01	40.26	+19.25	
(一)	防洪排导工程	21.01	40.26	+19.25	
1	钢筋混凝土管	15.51	15.76	+0.25	
2	雨水口	5.50	24.50	+19.00	雨水口布设密度增加, 投资增加
第三部分	临时措施	2.06	1.20	-0.86	
一	装车橇区	1.54	0.99	-0.55	
(一)	临时防护工程	1.54	0.99	-0.55	
1	彩钢板拦挡	0.47	0.43	-0.04	
2	临时排水沟	0.39	0.37	-0.02	
3	4.5m ³ 砖砌沉沙池	0.38		-0.38	
4	塑料薄膜	0.30		-0.30	
5	密目网临时苫盖		0.19	+0.19	
二	综合仓库与倒班宿舍区	0.52	0.21	-0.31	
(一)	临时防护工程	0.52	0.21	-0.31	
1	彩钢板拦挡	0.30	0.21	-0.09	
2	临时排水沟	0.22		-0.22	
第四部分	独立费用	32.15	32.15		
1	建设管理费	1.59	1.59		根据实际发生计列
2	水土保持方案编制及勘测设计费	9.00	9.00		
3	水土保持监测费	10.54	10.54		
4	水土保持监理费	6.62	6.62		
5	水土保持设施验收报告编制费	4.40	4.40		
第五部分	水土保持补偿费	/	/	/	
水土保持总投资		98.42	144.71	46.29	

注: 表中“+”表示增加, “-”表示减少。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为保证工程质量，项目实施建立了建设单位负责、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系。在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量、以高素质的监理队伍保质量、以先进的科学技术保质量；并自觉主动地接受各级水行政主管部门的检查、监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程、规范要求。

4.1.1 建设单位质量管理

建设单位履行项目法人职责，负责拟定建设目标计划、筹措并按进度拨付建设资金，履行对施工单位的指导、监督、管理职责。在质量管理方面主要做了以下工作：

（1）科学的管理

管理水平的高低直接决定了水土保持工程质量的优劣。工程建设进程中，建设单位始终以如履薄冰的忧患意识对待工程及水土保持工程的质量和安全，通过加强现场巡查力度、加大试验检测频率、突出社会监理作用等有效手段使得工程质量不断上水平、再提高，工程质量、安全和进度目标得以圆满实现。

（2）加强组织机构，完善管理制度

建设单位建立了项目管理机构和各管理部门的规章制度、质量保证、安全生产体系，工程动工以来，积极做好项目建设中的各项协调工作，与地方政府积极配合，认真听取当地政府和群众对水土保持工程建设的意见和建议，妥善解决施工中出现的各种问题。

（3）严格质量管理，明确质量目标，提高质量意识

建设单位制订了明确的质量目标及相应的质量管理措施，建立和完善水土保持工程质量监督保证体系，组织参建单位认真学习了《质量责任制度》、《工程质量保证体系及质量管理实施办法》、《质量事故报告和调查处理制度》、《工程质量缺陷及事故处理办法》等一系列的规章制度，坚持以质量管理为中心，以提高设计质量和强化现场管理为重点，改进和完善质量控制的手段和方法，积极总结经验，严格监督检查。以正确的施工工艺和方法来保证项目的水土保持工程质量，以原材料质量来保证、以试验的规范性和数据的准确性来保证、以每个人的工作责任心和事业心来保证，重点抓住质量控制的重点部位和环节，加强技术指导和现场监督检查的力度，切实把好施工质量关，巩固合格率，

提高优良率，使水土保持工程质量始终处于良好的受控状态。

（4）高度重视上级单位的质量监督检查

工程实施以来，建设单位高度重视质监局每次检查中指出的问题，及时通知并监督监理、总包单位立即采取有效措施，逐条逐项制定整改措施。对存在问题的治理必须从思想上重视，管理上及时，技术上合理，措施上得力，建设、设计、监理、施工各方面、各环节齐抓共管，才能使我们的质量有根本的改观，才能建成精品工程。

（5）加强合同管理意识

为了提高参建单位的合同履约能力，不断提高项目管理水平，要求各专业技术人员对技术规范，合同文件熟练掌握及应用，明确工程质量是费用支付的基础，防止两种倾向的发生，一是超前支付，造成承包商的依赖思想，放松质量意识；二是滞后支付，造成承包商的资金周转困难，从而影响工程进度和质量。

4.1.2 设计质量管理

设计单位根据水土保持法律、法规要求，充分考虑工程所处的地形地貌及水文地质条件，本着“因地制宜、突出重点”的原则，设计符合工程实际的水土保持措施，尽量减轻工程建设对周边环境的影响。

4.1.3 施工质量管理

施工单位根据建设单位要求，在施工过程中建立完善的质量管理体系，采取必要措施保证水土保持工程质量，以达到工程建设对周边环境的影响降到最低程度的目的。尤其重视工程施工过程中的水土流失防治。

施工单位以优良目标展开工作，确保质量一次验收合格，并将目标进行分解，制定每个单项工程、分部、分项工程达标的具体目标和措施，逐一落实到班组个人，建立明确的岗位责任制。定期召开质量管理会议，总结好的，找出差距，制定整改措施，落实责任到人。

4.1.4 监理工作质量管理

监理单位依据《施工质量监控制度》、《施工质量检验制度》、《施工质量事故处理制度》、《单位工程验收制度》、《隐蔽工程、分部工程、单元工程签证制度》等对水土保持工程开展质量监理工作。

4.1.5 质量监督单位质量管理

工程的质量监督机构对工程进行了全过程的质量监督检查工作，并按照工程质量监

督有关规定，对工程施工过程中各阶段进行了质量监督检查。通过质量监督检查，规范和完善了工程质量管理与质量监督的行为。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

4.2.1.1 水土保持工程项目划分

根据批复的《浙江 LNG 装车橇及配套设施工程水土保持方案报告表》对水土流失防治措施设计，结合工程实际水土保持措施建设情况，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，将本工程水土保持工程划分为 3 个单位工程和 6 个分部工程。具体情况见表 4-1。

水土保持工程项目划分及核查要求表

表 4-1

防治分区	实施区域	单位工程	单位工程划分	分部工程	分部工程划分
装车橇区	装车橇	防洪排导工程	装车橇区防洪排导工程作为 1 个单位工程，共划分 1 个单位工程。	排洪导流设施	装车橇区的钢筋混凝土管、雨水口各作为 1 个分部工程，共划分 2 个分部工程。
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	综合仓库和倒班宿舍区防洪排导工程分别作为 1 个单位工程，共划分 2 个单位工程。	排洪导流设施	综合仓库和倒班宿舍区的钢筋混凝土管、雨水口各作为 2 个分部工程，共划分 4 个分部工程。

4.2.2 各防治区工程质量评定

4.2.2.1 各防治区水土保持工程措施质量评价

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，对调查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点检查以下内容：

- (1) 核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用料。
- (2) 现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象。
- (3) 现场核查水土保持设施是否达到设计要求、施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。
- (6) 结合监理工程质量检验评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到

设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

参加水土保持工程质量检验评定的单位有：建设单位、工程监理单位、施工单位。质量检验按照单位工程、分部工程进行，采用普查法(实地巡查)和典型调查法(实地勘察、测量、检测)的方法进行。

经核查，工程水土保持措施总体调查情况及质量综合评定如下：

经现场核查，装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区实施了钢筋混凝土管及雨水口，通过查阅施工、监理资料，质量合格。项目建设区已实施的各项水土保持措施总体布局合理，符合工程实际和水土保持方案要求。

水土保持工程质量评定情况表

表 4-2

防治分区	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	质量评定结果
装车橇区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	2	合格
综合仓库与倒班宿舍区	防洪排导工程	2	排洪导流设施	4	合格

综上，现场调查成果和查阅施工记录、监理记录、质量监督检查资料等工程资料表明，本工程水土保持防治措施基本完成。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)要求，依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，对已完成的水土保持工程进行质量评定，质量等级评定为合格。

现场调查情况详见插图 1~插图 20。



插图 1 综合仓库场地恢复情况



插图 2 综合仓库外侧雨水口



插图 3 倒班宿舍外侧场地恢复(1)



插图 4 倒班宿舍外侧场地恢复(2)



插图 5 倒班宿舍雨水口(1)



插图 6 倒班宿舍雨水口(2)



插图 7 装车橇区场地内雨水口



插图 8 装车橇场地外侧排水设施



插图 9 装车橇设备区硬化



插图 10 场地硬化及排水设施



插图 9 场地碎石压盖及排水设施



插图 10 综合仓库航拍图



插图 11 倒班宿舍航拍图



插图 12 装车橇区航拍图

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程未设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

建设单位在工程建设过程中，将水土保持工程纳入到主体工程施工计划中，与主体工程建设进度同步实施了水土保持措施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量。

我公司经查阅施工管理制度、竣工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，并经现场核查情况认为：工程完成的水土保持措施已按主体工程和水土保持要求检验，质量检验符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在工程建设中，建设单位严格按照水利局批复的水土保持方案实施相应的水土保持工程。各项水土保持工程实施至今，经现场调查，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。

经核查，工程涉及的各项水土保持工作已按宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）批复的水土保持方案要求，在建设期间基本得到落实。装车橇区实施了钢筋混凝土管、雨水口、彩钢板拦挡、临时排水沟及密目网临时苫盖；综合仓库与倒班宿舍区实施了钢筋混凝土管、雨水口及彩钢板拦挡。已落实的水土保持工程质量总体合格，运行正常，较好地发挥水土流失防治作用，满足水土保持要求。

在运行初期防护工程水土保持功能得到体现，防治效果明显，水土流失基本得到治理，植被逐步得到恢复，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

5.2 水土保持效果

（1）扰动土地整治率

根据现场调查及资料分析，项目建设区内扰动土地面积 3.05hm^2 ，扰动土地整治面积 3.05hm^2 ，扰动土地整治率为 99.99%，达到方案确定的 90.00%防治目标。

工程扰动土地整治情况见表 5-1。

工程扰动土地整治情况表

表 5-1

单位： hm^2

序号	防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	整治面积				未治理和治理未达标面积	扰动土地整治率(%)
				工程措施	植物措施	硬化面积	小计		
1	装车橇区	2.70	2.70	0.01	/	2.69	2.70	/	99.99
2	综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35		/	0.35	0.35	/	99.99
合计		3.05	3.05	0.01		3.04	3.05		99.99

备注：硬化面积含碎石压盖区域。

（2）水土流失总治理度

根据现场调查及资料分析，扣除工程硬化地表面积外，水土流失面积 0.01hm^2 ，水土流失治理达标面积 0.01hm^2 ，水土流失总治理度为 99.99%，达到方案确定的 82.00%

防治目标。

工程水土流失总治理度情况见表 5-2。

工程水土流失总治理度表

表 5-2

单位: hm^2

序号	防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积	未治理和治理未达标面积	水土流失总治理度(%)
1	装车橇区	0.01	0.01		99.99
2	综合仓库与倒班宿舍区	/	/		/
合 计		0.01	0.01		99.99

(3) 土壤流失控制比

通过查阅资料,结合现场调查,工程运行初期,项目区土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,项目建设区土壤流失控制比为 1.67,达到方案确定的 1.25 防治目标。

(4) 拦渣率

工程建设过程中实施临时排水,对临时堆土采用临时覆盖,施工过程中未发现明显的水土流失现象。根据现场调查及资料分析,工程线拦渣率 98.50%,达到方案确定的 90%防治目标。

(5) 林草植被恢复率及林草植被覆盖率

依据批复的水土保持方案,工程在“浙江 LNG 接收站二期工程”预留场地内建设,从工程运行安全角度考虑,扰动区域建设结束后均实施硬化,预留场地外侧绿化已在“浙江 LNG 接收站二期工程”内进行了设计并实施,故本工程未制定林草植被恢复率和林草覆盖率两项防治目标。

5.3 公众满意度调查

5.3.1 调查目的

(1) 定性了解工程建设期水土保持工作开展情况和施工过程中水土流失防治是否存在问题与不足。

(2) 配合现场查勘、现状调查、文字资料核实等工作,检查水土保持专项设计所提出的水土保持措施的落实情况。

(3) 了解公众对工程运行期关心的热点问题,为改进和完善工程已有的水土保持设施提出补充完善措施。

5.3.2 调查方法和内容

通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。

5.3.3 调查结果统计与分析

本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 10 份，收回 10 份，反馈率 100.00%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的民众。

根据统计，被调查者基本情况见表 5-4。

被调查对象基本情况表

表 5-4

统计类别	统计结果					
性别	男性	4 人	女性	6 人		
年龄	40 岁及以下	3 人	40 岁以上	7 人		
学历	高中及以下	8 人	大学及以上	2 人		
职业	农民	4 人	工人	4	其他	2
住所距离	500m 以内	2 人		500m 以外	8 人	

调查结果可以看出，反馈意见的 10 名被调查者中，大部分认为工程建设过程中采取了相应的水土保持措施，工程施工期间对农事活动无较大的影响，施工期间无乱弃现象，对工程运营后的林草生长情况满意；有个别被调查者认为部分区域植物生长情况欠佳，需进一步加强管护工作。

公众意见调查结果见表 5-5。

公众意见调查结果表

表 5-5

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	/
	没有	/
	弃权	/
工程施工期间对农事活动影响	影响较小	10
	影响较大	0
	弃权	0
施工期间是否有弃土石渣乱弃现象	没有	10
	有	0
	弃权	0
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	/
	不满意	/
	弃权	/
工程占用林草地或农地恢复情况	满意	/
	不满意	/
	弃权	/
对工程水土保持相关工作的其它意见与建议：部分区块植物生长情况欠佳，需加强管护工作。		

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》第八条和第三十二条规定：“任何单位和个人都有保护水土资源、预防和治理水土流失的义务”，“开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理”的原则，负责项目前期工作、项目管理、项目交工与竣工验收等全过程管理，负责实施浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程相关水土保持工作。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，在召开的生产例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育，并要求施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程水土保持工作。

6.1.2 水土保持工作管理机构

为使工程建设与水土保持、环境保护措施同步进行，根据宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）对工程水土保持方案报告表的批复，由建设单位安排兼职人员负责水土保持工程的建设管理，监督工程建设期间水土保持措施的落实，及时协调和解决工程施工过程中发生的水土保持相关问题，促进各项水土保持措施的顺利实施，保证工程建设各个阶段满足水土保持和环境保护的规范要求。

工程建设期间，建立并严格按照管理组织体系，将水土保持责任落实到直接的承包人和主体工程施工监理单位，在召开的生产例会上多次对施工单位主要负责人进行了水土保持法律、法规教育，要求施工单位以召开文明施工专题会议的形式，对施工人员进行水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程的水土保持工作。

工程主体设计单位为中海油石化工程有限公司，主体工程设计单位及 EPC 管理单位为中海油石化工程有限公司，主体工程和水土保持工程施工单位为中国核工业二三建设工程有限公司，工程建设监理单位为天津大港油田集团建设监理有限责任公司，水土保持方案编制、监理及监测单位为中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司。

工程水土保持工程参建单位情况见表 6-1。

工程水土保持工程参建单位情况表

表 6-1

序号	单位名称		工作内容
1	建设单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司	项目法人
2	建设管理单位	中海油石化工程有限公司	EPC 管理单位
3	主体设计单位	中海油石化工程有限公司	主体设计
4	工程施工单位	中国核工业二三建设工程有限公司	主体工程及水土保持施工
5	监理单位	天津大港油田集团建设监理有限责任公司	建设监理
		中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	水土保持监理
6	水土保持监测	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	工程水土保持监测
7	质量监督单位	中国海洋石油工程质量监督渤海中心站	装车橇、倒班用房及综合仓库等质量监督
		宁波市北仑区建筑工程质量监督站	倒班用房及综合仓库等质量监督
8	运行管理单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司	运行管理

6.1.3 建设单位组织管理

为高标准、高质量地搞好工程水土保持工作，中海浙江宁波液化天然气有限公司在工程建设初期就成立了水土保持工作领导小组，负责水土保持工作的落实、日常管理和协调。在水土保持工程实施过程中，全面实行工程招投标制、工程监理制和合同管理，将水土保持工程质量纳入到主体工程管理体系中。在施工队伍选择上，优先选择水土保持意识强、水土保持工程施工技术水平高的施工队伍进行施工。

6.1.4 监理单位组织管理

工程施工监理合同签订后，监理单位在总监理工程师的指导下，根据合同约定的职责与义务，对工程所有的施工项目进行全过程监理。

(1) 监理进场准备期，监理单位投入必要的监理人员和监理设备，组建了临时试验室，为工程质量控制提供了技术支持。

(2) 监理单位要求施工单位制订完善的质量管理制度，要求其配备满足工程施工要求的技术人员和管理人员，组建完善的质量自检和执行体系。

(3) 监理工作开展过程中，通过定期召开工地例会，主要针对当月工程完成情况出现的质量、进度等问题，予以讨论、协商和解决，并提出改进措施；同时，提出下月工程施工计划和工程质量要求，以及相应的控制手段。会后形成会议纪要，并分发各相关单位，督促施工单位落实会议精神。

(4) 监理单位在工程施工监理工作流程中,采用各种方式对工程施工进行全过程监理,加强对原材料和工程质量的检查、控制与测试等工作,对承包商的质量保证体系进行经常性检查,并对其实施动态控制。

6.1.5 施工单位组织管理

施工单位在施工组织设计中明确规定了环境保护和文明施工要求,并接受建设单位、监理单位的监督管理和考核。

(1) 施工单位组织施工人员学习水土保持法,加强水保意识教育,提高对水土保持重要性的认识。

(2) 现场设备材料堆放设专用场地,统一管理,杜绝乱堆乱放现象。

(3) 加强与建设单位和监理单位联系,认真落实提出的关于水土保持的各项意见及要求。

6.2 规章制度

工程建设过程中,建设单位制定了《工程建设管理制度》、《财务管理制度》、《考勤制度》、《档案管理制度》及《党风廉政建设工作实施方案》等,并建立了进度分析会制度、周报制度、责任追究制度等,用于规范工程建设,保证水土保持工程质量、进度、投资控制等。

6.3 建设管理

工程建设过程中,建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果,与施工单位签订施工合同的同时,将各项水土保持工程的实施内容和要求纳入合同约定。

工程建设期间,施工单位认真履行合同,截止目前,各项水土保持工程已依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

6.4 水土保持监测

建设单位于 2018 年 4 月委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司负责工程水土保持监测工作。监测单位在工程开工后,立即组织技术人员进行了现场查勘,并根据《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT 51240-2018)的技术要求编制了监测实施方案,监测完成后于 2019 年 11 月提交了《工程水土保持监测总结报告》。

6.4.1 监测点位

监测单位根据批复水土保持方案,结合工程自身水土流失特点和项目区水土流失现

状，将监测范围划分为装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区共 2 个监测防治分区，共布设 2 个监测点。监测单位在各种扰动区域均布设了调查监测点，监测点位布设和监测方法合理。监测点位布设情况见表 6-2。

水土保持监测点位布设情况表

表 6-2

监测区块	监测点位	监测方法	监测内容	监测时段与监测频次	
装车橇区	装车橇区东南角	地面观测(泥沙池法)	水土流失量	施工准备期至设计水平年，汛期(4~10月)每月监测1次，其他月份每2月监测1次，遇降水量大于50mm/d加测1次	
综合仓库与倒班宿舍区	2#倒班宿舍	调查监测	水土流失量	施工准备期至施工期，监测频次同上	
整个防治责任范围	调查监测和场地巡查	工程、临时措施等水土保持措施建设情况	施工期至设计水平年，至少每10d监测记录1次	遇暴雨、大风等情况及时加测	
		扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果	施工期至设计水平年，至少每月监测记录1次		
		主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况	施工期至设计水平年，至少每3个月监测记录1次		
		水土流失灾害	施工期至设计水平年，水土流失灾害事件发生后1周内完成监测		
		水土保持工程设计、水土保持管理及水土保持责任制度落实情况	不定期		

6.4.2 监测过程

2018 年 6 月，监测单位受委托开始开展本工程水土保持监测工作。监测伊始即成立项目组，在建设单位积极配合下，通过采取现场查勘量测、拍摄等方式对工程项目区进行全面调查，初步了解了项目区的水土流失现状。同时收集相关基础资料，并依据规程规范和技术资料，编制了本项目水土保持监测实施方案，并及时上报相关部门。同月完成了水土保持监测设施的布设，并开展水土保持监测和调查工作。每季度末的后一月，编制完成水土保持监测季报。

监测时段：自 2018 年 6 月开始监测，至 2019 年 11 月现场监测结束。

监测单位在监测期内对工程建设期的水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失状况、水土流失防治措施体系及其效果进行了动态监测。其中，项目建设区地形地貌、征占地面积、扰动地表面积等主要通过巡查观测和资料分析的方法完成监测；土壤侵蚀形式、防治措施实施的数量和质量、防护工程的完好程度和运行情况、各项防治工程的拦渣保土效果等主要通过现场巡查监测结合查阅工程施工资料的方法完成监测。通过监

测，反映工程建设期间的水土流失情况及各项水土保持措施的防治效果。

6.4.3 监测结果

(1) 工程建设实际扰动范围面积 3.05hm^2 ，均为项目建设区。

(2) 工程实际土石方开挖量 0.40 万 m^3 ，填筑量 0.66 万 m^3 ，借方 0.26 万 m^3 ，无余方。

(3) 施工期间存在多种土壤侵蚀类型，但主要为水力侵蚀。

(4) 监测结果表明：工程施工期，建设单位根据批复水土保持方案的要求，完成了水土保持方案确定的防治任务，各类开挖面、牵张场、人抬道路等得到防护和整治，水土流失得到了有效防治，项目区生态环境已得到明显改善。经过系统整治，所采取的防治措施总体上发挥了较好的拦土保水、改善生态环境的作用，防治目标均已实现。

6.4.4 监测总体评价

水土保持监测报告主要结论为：项目区扰动土地整治率为 99.99% ，水土流失治理度为 99.99% ，土壤流失控制比 1.67 ，拦渣率为 98.50% 。工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；水土保持工程措施运行正常。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，满足水土保持要求。

通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测总结报告，我们认为，监测单位自 2018 年 6 月开展监测以来，根据监测技术规程和工程实际建设情况，采用调查监测的方法正常、有序的开展施工期监测，监测点位布设合理，监测频次合规、监测效果较好，为水行政主管部门监督检查提供有效依据，符合水土保持要求。

6.5 水土保持监理

水土保持监理工作由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司及天津大港油田集团建设监理有限责任公司承担。

6.5.1 监理工作时段

监理单位现场监理工作时段为 2018 年 6 月～2019 年 4 月。

6.5.2 监理工作范围

本工程监理工作范围为工程实际项目建设区，包括装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区，负责全面监督工程设计的水土保持工作的开展与实施。

6.5.3 监理制度

监理单位依据相关技术规程规范，结合工程建设实际情况，制定了《浙江 LNG 装车橇及配套设施工程监理规划》及《浙江 LNG 装车橇及配套设施工程监理实

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

施细则》，包含了监理人员岗位职责制度、工程实施进度计划方案、工序质量现场检测验收和巡查制度、工程设计变更审批制度，为保证工程建设的质量、进度和实现投资控制目标，以及合同、信息及安全管理等工作的有效，起到了有利的制度保障。

6.5.4 监理内容

- 1) 督促施工单位建立完善的水土保持管理体系。
- 2) 审批施工单位所报的水土保持措施；对水土保持措施的落实进行全面监控，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失。
- 3) 参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。
- 4) 审核合同文件中的技术条款，对文件合规性提出审核意见。
- 5) 监理过程记录、影像和过程管理资料整理及归档

6.5.5 监理方法

监理单位在监理工作中以水土保持质量控制为核心，采取多种方法开展工程监理工作。监理工作对于重要部位、关键工序等，与主体建设监理一起实施全过程监理，并查阅主体监理资料，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台帐。

6.5.6 监理效果

(1) 质量监理效果

通过监理单位的全过程监理，整个项目水土保持措施基本按照设计要求实施，工程质量得到了有力的保证，已实施的水土保持工程措施、植物措施均达到了合格标准。

(2) 进度监理效果

工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月完工。各项水土保持措施基本在主体工程施工期内完成，进度满足主体工程和水土保持要求。

(3) 投资监理效果

工程实际完成水土保持投资为 144.71 万元，包括工程措施 111.36 万元、临时措施 1.20 万元和独立费用 32.15 万元。

监理单位通过采取各种措施和保障制度开展监理工作，从事前、事中、事后三阶段严格把关，并抓住其控制要点，取得了较好的工作成效。工程质量、进度和投资均得到了较好的管控。

6.5.7 监理评价

现场工作过程中，监理单位依据批复的水土保持方案，制定了施工期水土保持工作内容和相关制度，合理安排监理人员，将涉及的水土保持工程全部纳入监理范围，并在水土保持设施验收前提交了工程水土保持监理总结报告，为水土保持设施验收提供了依据，基本符合水土保持要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程中，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）对工程建设提供了技术指导和要求，促进了工程建设任务的顺利完成和水土保持“三同时”制度的落实。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

工程水土保持补偿费已于“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”缴纳，本工程为预留场地建设，无需缴纳补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

工程运行期，水土保持设施管护工作由中海浙江宁波液化天然气有限公司负责，管护责任已明确。管护单位指派专人负责各项设施的日常管护，要求对水土保持工程不定期巡查，如出现异常情况应及时修复和加固。

综上所述，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护责任明确，措施到位，管理工作效果明显。

7 结论

7.1 结论

7.1.1 水土保持“三同时”制度落实情况

工程建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托方案编制单位开展工程水土保持方案编报工作，工程按照水土保持要求布设水土保持措施，并在施工过程中制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

建设单位在工程建设过程中，依据批复的水土保持方案及其批复文件要求，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

7.1.2 水土保持措施质量情况

建设单位在工程建设过程中，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，与主体工程建设进度同步实施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量。

工程组经查阅施工管理制度、竣工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，并经现场核查后认为：工程完成的水土保持措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足竣工验收条件。

7.1.3 水土流失治理效果

根据核查，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、等防治指标均已达到水土保持方案确定的目标要求。

工程水土流失防治目标达标情况见表 7-1。

工程水土流失防治目标达标表

表 7-1

序号	指标	方案确定	实际目标值	达标情况
1	扰动土地整治率	90.00%	99.99%	达标
2	水土流失总治理度	82.00%	99.99%	达标
3	土壤流失控制比	1.25	1.67	达标
4	拦渣率	90.00%	98.50%	达标
5	林草植被恢复率	/	/	/
6	林草覆盖率	/	/	/

7.1.4 验收结论

通过现场核查、资料审阅，对照工程水土保持设施验收的相关法规和规范标准要求，技术服务机构编制完成了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持设施验收报告》，其主要结论是：建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，于“一期工程”中依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

工程验收后，运行期间应加强水土保持设施的管护工作，确保其正常运行和发挥效益。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1 项目建设及水土保持工作大事记
- 2 《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计〔2018〕246 号）
- 3 《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》（（仑）水保表字〔2018〕第 4 号）
- 4 分部工程和单位工程验收签证资料
- 5 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

- 1 工程地理位置图
- 2 主体工程总平面图
- 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 4 项目建设前、后遥感影像图

水保监测（浙）字第 0027 号(五星级)

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程 水土保持监测总结报告

建设单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司

监测单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一九年十一月

水保监测（浙）字第 0027 号(五星级)

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程 水土保持监测总结报告

建设单位：中海浙江宁波液化天然气有限公司

监测单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一九年十一月



浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程
水土保持监测总结报告

责 任 页

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

责任分工	姓 名	职务或职称	签 名
批 准 (批准人)	李 健	环境与生态工程院 副院长	李健
核 定 (核定人)	尉全恩	教授级高级工程师	尉全恩
审 查 (审查人)	王峰利	工程师	王峰利
校 核 (校核人)	喻 谦	工程师	喻谦
项目负责人 (技术负责、统稿)	严 桥	工程师	严桥
编 写 (第一、二、三、 七章)	严 桥	工程师	严桥
编 写 (第四、五、六章)	张 翼	高级工程师	张翼
编 写 (第八章及附图)	田 楠	工程师	田楠

前 言

浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程位于穿山半岛东北部白峰镇中宅村。

工程建设内容包括改扩建 LNG 装车橇 22 台、综合仓库 1 处、倒班宿舍 1 处，装车橇规模为 $22 \times 60 \text{m}^3/\text{h}$ 。工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月完工并试运行，建设总工期 11 个月。工程概算总投资 2.99 亿元，其中土建投资 0.87 亿元。工程实际完成 2.98 亿元(未决算)，其中土建投资 0.86 亿元。工程建设单位为中海浙江宁波液化天然气有限公司。

2018 年 5 月，北仑区发改局出具了《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》。2018 年 6 月，中国海洋石油集团有限公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计〔2018〕246 号，详见“附件 2”）文对本工程初步设计予以批复。

2018 年 6 月，受建设单位委托，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表》。同月，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》（（仑）水保表字〔2018〕第 4 号，详见“附件 3”）对工程水土保持方案予以批复。

批复方案中工程水土流失防治责任范围面积 3.27hm^2 （包括项目建设区 3.05hm^2 ，直接影响区 0.22hm^2 ）；工程实际扰动地表面积 3.05hm^2 （均为项目建设区，直接影响区未发生），较批复的水土流失防治责任范围减少 0.22hm^2 ，防治责任范围减少的主要原因是直接影响区未发生。

工程实际土石方开挖量 0.40万 m^3 ，填筑量 0.66万 m^3 ，借方 0.26万 m^3 ，无余方。工程建设占地总面积 3.05hm^2 ，其中均永久征地。工程原土地利用类型主要为工矿仓储用地。

工程施工过程中，装车橇区实施了防洪排导工程及临时防护工程，综合仓库与倒班宿舍区实施了防洪排导工程及临时防护工程等措施。各项水土保持措施在工程施工期内实施，总体进度基本满足工程和水土保持要求。

建设单位在工程建设过程中认真贯彻落实建设项目水土保持“三同时”制度，并按要求建立水土保持管理制度，保证了工程水土保持工作有序开展。认真落实批复水土保持

方案中的各项水土保持措施，防治建设过程引起水土流失。工程实施的水土保持工程措施在满足工程安全运行需要的同时，也发挥了水土保持功能。

2016 年 4 月，建设单位中海浙江宁波液化天然气有限公司与中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司签订工程水土保持方案编制、监理、监测及验收合同。2018 年 6 月，工程开工建设，我公司组织监测人员对工程现场进行查勘，对现场的水土流失状况开展调查，并于 2018 年 7 月编制完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测实施方案》。依据水土保持监测技术规程和水土保持监测实施方案，我公司开展了细致全面的现场查勘及监测数据采集工作，采用以实地量测为主、地面观测和资料分析为辅的监测方法，对工程水土流失状况、水土保持措施实施和运行情况以及水土流失防治效果等进行了监测评价。

根据每季度现场监测情况和相关规程规范的要求，我公司按期编制和提交水土保持监测季报，并报送建设单位，同时协助建设单位报送相关水行政主管部门。

对于水土保持监测数据和报告成果，我公司严格按质量管理体系要求进行控制，确保提交的成果符合水土保持监测相关规程、规范和水土保持竣工验收要求。2019 年 12 月，根据工程实际情况及建设单位要求，我公司编制完成工程《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测报告的主要结论为：工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；水土保持工程措施运行正常，迹地恢复已落实。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程区土壤侵蚀强度为微度，满足水土保持要求。

工程建设过程中，宁波市北仑区农业农村局的现场监督检查和指导，对工程各项水土保持措施的顺利实施起到了积极的作用，同时在监测过程中得到了监理、设计、施工及建设单位的大力支持和积极配合，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程								
建设规模		装车橇规模：22×60 m³/h， 2#综合仓库区：1 处 /0.16hm²；2#倒班宿舍：1 处/0.19hm²		建设单位、联系人			中海浙江宁波液化天然气 有限公司/ 沈峰/13858220632			
				建设地点			宁波市北仑区			
				所属流域			太湖流域			
				工程总投资			2.98 亿（未决算）			
				工程总工期			2018.6～2019.4，共 11 个月			
水土保持监测指标										
监测单位		中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司			联系人及电话			严桥/13666678636		
自然地理类型		滨海淤积平原			防治标准			三级防治标准		
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		调查监测、地面观测			2.防治责任范围监测			遥感监测、调查监测	
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、地面观测、实地测量			4.防治措施效果监测			调查监测	
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值			300t/（km² a）	
防治责任范围		3.05hm²			土壤容许流失量			500t/（km² a）		
水土保持投资		144.71 万元			水土流失目标值			400t/（km² a）		
防治措施		一、装车橇区：工程措施主要实施了钢筋混凝土管 660m、雨水口 62 座，临时措施主要实施了彩钢板拦挡 689m，临时排水沟 710m，密目网临时苫盖 380m²。 二、施工综合仓库与倒班宿舍区：工程措施主要实施了钢筋混凝土管 323m、雨水口 35 座，临时措施主要实施了彩钢板拦挡 340m。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	90.00	99.99	防治措施面积	0.01hm²	永久建筑物及硬化面积	3.04hm²	扰动土地总面积	3.05hm²
		水土流失总治理度	82.00	99.99	防治责任范围		3.05hm²	水土流失总面积		0.01hm²
		土壤流失控制比	1.25	1.67	工程措施面积		0.01hm²	容许土壤流失量		500t/（km² a）
		林草覆盖率	/	/	植物措施面积		/	监测土壤流失情况		300t/（km² a）
		分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积		/	林草类植被面积		/

		拦渣率	90.00	98.50	实际拦挡弃土 (石、渣)量	0 万 m ³	总弃土(石、 渣)量	0 万 m ³
水土保持治理达标评价			各项指标均达到水土保持方案确定的水土流失防治目标,实现了水土保持方案设计要求					
总体结论			工程在对各施工区域实施水土保持措施后,工程水土流失防治责任范围内的水土流失防治措施体系基本形成且运行正常,水土流失防治的综合效益正逐步发挥,水土流失基本得到控制,水土保持方案确定的水土流失防治目标已全部实现。					
主要建议			工程验收后,运行期间应加强水土保持设施的管护工作,确保其正常运行和发挥效益。					

目 录

1	建设项目及水土保持工作概况	1
1.1	建设项目概况	1
1.2	水土保持工作情况	4
1.3	监测工作实施情况	5
2	监测内容与方法	10
2.1	扰动土地情况	10
2.2	取料（土、石）、弃渣（土、石）	10
2.3	水土保持措施	10
2.4	水土流失情况	11
3	重点对象水土流失动态监测	12
3.1	防治责任范围监测	12
3.2	取土（石、料）监测结果	13
3.3	弃渣监测结果	13
3.4	土石方流向情况监测结果	13
4	水土流失防治措施监测结果	15
4.1	工程措施监测结果	15
4.2	临时措施监测结果	16
4.4	水土保持措施防治效果	19
5	土壤流失情况监测	20
5.1	水土流失面积	20
5.2	土壤侵蚀量	20
5.3	取料、弃渣潜在土壤流失量	20
5.4	水土流失危害	20
6	水土流失防治效果监测结果	21

6.1 扰动土地整治率	21
6.2 水土流失总治理度	21
6.3 拦渣率与弃渣利用率	21
6.4 土壤流失控制比	21
6.5 林草植被恢复率	22
6.6 林草覆盖率	22
7 结论	23
7.1 水土流失动态变化	23
7.2 水土保持措施评价	23
7.3 存在问题及建议	23
7.4 综合结论	24
8 附图及有关资料	25
8.1 附图	25
8.2 有关资料	26

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

本工程位于宁波市北仑区穿山半岛东北部白峰镇中宅村，场地距宁波市约 60km，属改扩建点状工程。

“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”（即一期工程）已于 2009 年 12 月开工，2012 年 11 月完工。2013 年 8 月，水利部以“办水保函〔2013〕588 号”文下发了一期工程水土保持设施验收鉴定书。

“浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程”（即本工程）与“浙江 LNG 接收站二期工程”（即二期工程，尚处于建设过程中）均在“浙江引进液化天然气及应用工程项目接收站和港口工程”（即一期工程）预留永久征地内建设。

工程主要建设内容包括改扩建 LNG 装车橇 22 台及配套设施、综合仓库 1 处、倒班宿舍 1 处。其中，装车橇规模为 $22 \times 60 \text{m}^3/\text{h}$ ，2#综合仓库占地 0.16hm^2 ；2#倒班宿舍占地 0.19hm^2 。

工程概算总投资 2.99 亿元，其中土建投资 0.87 亿元。工程实际完成 2.98 亿元(未决算)，其中土建投资 0.86 亿元。工程投资为中海浙江宁波液化天然气有限公司自有资金。

工程原计划于 2018 年 6 月开工，2018 年 11 月完工；工程实际于 2018 年 6 月动工，于 2019 年 4 月完工并试运行，建设总工期为 11 个月。

工程实际土石方开挖量 0.40万 m^3 ，填筑量 0.66万 m^3 ，借方 0.26万 m^3 ，无余方。工程建设占地总面积 3.05hm^2 ，其中均永久征地。工程原土地利用类型主要为工矿仓储用地。

工程主要特性见表 1-1。

工程主要特性表

表 1.1-1

一、项目基本情况					
项目名称	浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程				
建设地点	宁波市北仑区白峰镇中宅村				
建设单位	中海浙江宁波液化天然气有限公司				
工程规模	装车橇规模：22×60 m³/h，2#综合仓库区：1 处/0.16hm²；2#倒班宿舍：1 处/0.19hm²				
建设工期	11 个月(2018.6~2019.4)				
完成投资	2.98 亿元(未决算)		其中土建投资		0.86 亿元
二、占地面积及项目组成					
占地面积(hm²)				项目组成	
项目组成	合计	永久 征地	临时 占地	主要工程	建设内容
装车橇区	2.70	2.70		装车橇	22×60m³/h
2#综合仓库	0.16	0.16		2#综合仓库	1 处/0.16hm²
2#倒班宿舍	0.19	0.19		2#倒班宿舍	1 处/0.19hm²
合计	3.05	3.05			
三、项目土石方平衡					
项 目	土石方量(万 m³)			备注	
	设计	实际	变化		
挖 方	0.42	0.40	-0.02	包括基础开挖等	
填 方	0.69	0.66	-0.03	包括场地填筑等	
借 方	0.27	0.26	-0.01	采用商购方式解决	
弃渣量	/	/	/	/	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形、地貌

北仑区地形呈狭长不规则三角形, 西北为滨海水网平原, 东南为低山丘陵区。山脉走向是从最高峰为 667m 的太白山, 向东南延伸到峙头山, 境内丘陵起伏, 山间台地和山下平原狭小, 构成穿山半岛楔入东海, 太白山向西北由育王岭与水网平原低山交界, 山地面积为 25.5hm²。区内地势向海岸方向略有倾斜, 坡度小于 0.1%, 地面高程为 1.9m~3.8m。白峰镇位于宁波市北仑区最东部, 地处穿山半岛, 三面环海, 东西多丘陵, 地势中高向南北倾斜, 最高双石人山, 海拔 492m, 沿海有 47.67km 的深水岸线。

本次扩建项目场地内部已回填平整, 项目占用土地主要为城镇及工矿用地, 经一期

工程陆域填筑后，场地现状地面高程为 5.20m。

1.1.2.2 气象

北仑区属亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，4 月~10 月为雨季，雨量充沛，但年内及年际分配不均匀。

根据大碇气象站近 1971~2003 年气象统计资料，项目区年平均气温 16.5℃，年平均无霜期 238 天，累年极端最高气温 38.5℃，累年极端最低气温-6.6℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5080℃，最高月均气温 27.9℃，最低月均气温 5.4℃；冻土深度 50mm；年平均相对湿度 79%，年蒸发量 1499.5mm，年降水量 1464mm，10 年一遇 1 小时最大降水量 81mm，10 年一遇 6 小时最大降水量 144mm，10 年一遇 24 小时最大降水量 205mm，20 年一遇 1 小时最大降水量 95.6mm，20 年一遇 6 小时最大降水量 172mm，20 年一遇 24 小时最大降水量 252mm；多年平均风速为 4.8m/s，大风日数 41.5 日，最大风速 34.3m/s（离地 10m），全年主导风向 NW：风频 9.3%，年平均雾日为 27.2 天，最多雾日 49 天，多年平均雷暴日数为 27.5 天。

1.1.2.3 水文

项目区周边河道有东侧沙湾河下游、南侧中宅横河和西侧中宅河，浙江 LNG 接收站二期工程利用这三条河流作为站址外排洪沟，主要用于收集场区四周山体汇水以及场外雨水，由场区西北角围墙外排水泵站排入海中。

场区北侧沿海已建有 882m 海堤及防浪墙，堤顶总宽度 6.90m，堤顶高程 7.30m，防浪墙顶高程 8.50m，防洪防潮能力均满足 100 年一遇标准。

1.1.2.4 土壤、植被

项目地处滨海淤积平原，土壤类型为滨海盐土、潮土和新积土。土层有机含量较高，可蚀性中等。

北仑区地处亚热带北缘，属中亚热带常绿阔叶亚地带，浙闽山丘甜槠木荷林区。原始植被几乎绝迹，取而代之为针叶林、阔叶林、灌丛、草丛等次生植被及人工引种植被，现状林草覆盖率约 5%。

1.1.2.5 项目区水土流失及水土保持现状

根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》，工程所在区域不属于国家级水土流失重点预防区或重点治理区。根据浙江省水利厅《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告〔2015〕2 号），北仑区不属于浙江省省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《宁波市水土保持规划》（甬政笈〔2016〕8 号），北仑区不

属于宁波市水土流失重点预防区和重点治理区。

北仑区属于全国水土保持区划中的 V 南方红壤区（南方山地丘陵区）——V-5 浙闽山地丘陵区——V-5-1sr 浙东低山岛屿水质维护人居环境维护区。项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀模数背景值在 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右。

项目区不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位高度重视本工程水土保持管理工作，建立健全了组织管理机构，由公司领导牵头，工程部主管，监测、监理单位协助，各参建单位配合。工程部为建设单位水土保持管理日常机构，工程部设有水土保持专责人员，负责本工程水土保持日常管理工作，为规范工程建设过程中的水土保持管理工作，建设单位制定了《水土保持管理办法》，办法中明确了各参建单位在水土保持工作中的职责，并对重点保护对象进行了详细描述。

1.2.2 “三同时”制度落实

2018 年 5 月，中海油石化工程有限公司完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程项目可行性研究报告（代初步设计）》（报批稿）。

2018 年 6 月，中国海洋石油集团有限公司以《关于浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程可行性研究报告（代初步设计）的批复》（中国海油计〔2018〕246 号）文对本工程可行性研究报告予以批复。

在招标阶段，土建工程项目招投标文件中，包含有控制水土流失产生及后果处理的条款。同时，选择施工经验丰富，技术力量强的投标施工单位，工程建设中采用了先进的施工手段和合理的施工工序，减少和避免水土流失。

后续施工图设计阶段，主体设计单位按照批复水土保持方案要求及水土保持规程规范，深入开展水土保持后续设计，设计深度复核相应施工要求。

1.2.3 水土保持方案编报及变更

2018 年 6 月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制了《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表》。

同月，宁波市北仑区农业农村局（原宁波市北仑区水利局）以《关于浙江 LNG 装

车橇及配套设施扩建工程水土保持方案报告表的批复》((仑)水保表字(2018)第 4 号)对工程水土保持方案予以批复。

1.2.4 水土保持监测意见落实情况

我公司每次现场监测结束后,对存在的水土流失问题及时向建设单位汇报,对突出问题以书面形式反馈给建设单位,并提出相应整改建议,建设单位均能够积极响应,督促施工单位及时整改落实。监测过程中发现的主要问题及整改落实情况归纳如下:

(1)部分开挖土方临时堆渣无苫盖防护,遇侵蚀性降雨,易产生水土流失,施工单位应加强堆土的临时防护;

(2)加快对装车橇区裸露地表的实施排水与硬化;

(3)加强已实施水土保持措施的管护工作。

针对现场发现的问题,施工单位进行了整改与完善。截至目前,场地硬化及排水设施已建设完毕,管护责任已落实。

1.2.5 水土保持监督检查意见落实情况

工程建设过程中,宁波市北仑区农业农村局对工程建设过程存在的水土保持问题提出了诸多切实可行的建议,未出具书面监督检查意见。

1.2.6 重大水土流失危害事件

工程建设过程中,未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

现场监测过程中,主要采用的监测技术方法包括资料分析法、实地量测法、地面观测法和无人机航拍,主要对扰动土地面积、水土流失防治责任范围、水土流失面积、土壤侵蚀量、水土流失防治措施实施情况及防治效果等情况进行监测。监测技术路线、布局、内容和方法与监测实施方案基本一致。

1.3.2 监测项目部设置

2018年4月,中海浙江宁波液化天然气有限公司与我公司签订水土保持监测合同,监测合同签订后,我公司成立水土保持监测项目部,并配备项目负责人1名,监测工程师5名。2018年6月,工程开工建设,项目部相关人员即对现场进行了首次调查,并协调建设单位、施工单位及监理单位召开了水土保持监测启动会,进行了相关技术交底。

1.3.3 监测点布设

根据工程水土流失影响分析和工程布局，结合工程建设水土流失预测结果，本项目共布设 2 处监测点。

1#监测点位位于装车橇区东南角，用于监测装车橇区土壤侵蚀类型、土壤流失量等水土流失情况，开挖、填筑过程中工程措施及临时措施防护情况，水土流失防治效果等。

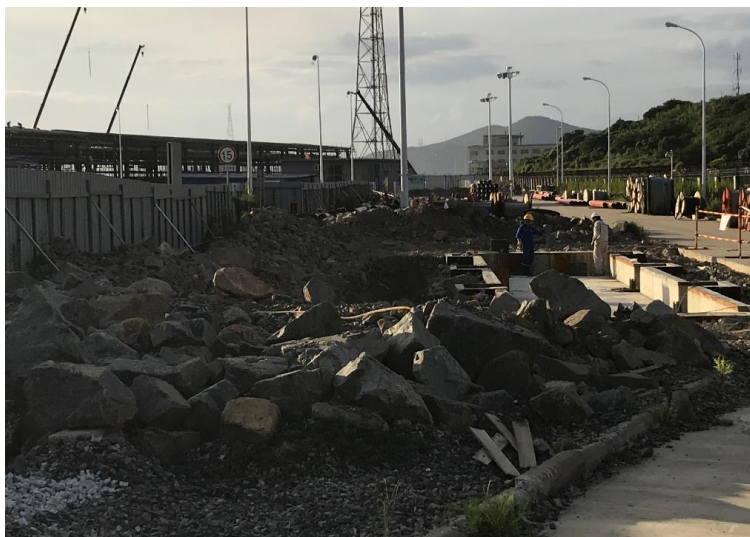


图 1-1 装车橇区东南角监测点位

2#监测点位位于 2#倒班宿舍位置，用于倒班宿舍区域的土石方挖填、土壤侵蚀类型、土壤侵蚀量及对周边造成的影响等。



图 1-2 2#倒班宿舍监测点位

水土保持监测点总体布局、监测内容及方法

表 1.3-1

监测 区块	监测点 位	监测方法	监测内容	监测时段与监测频次	
装车橇区	装车橇 区东南 角	地面观测 (泥沙池法)	水土流失量	施工准备期至设计水平年，汛期 (4~10月)每月监测 1 次，其他月 份每 2 月监测 1 次，遇降水量大 于 50mm/d 加测 1 次	
综合仓库与 倒班宿舍区	2#倒班 宿舍	调查监测	水土流失量	施工准备期至施工期，监测频次 同上	
整个防治 责任范围	调查监测和 场地巡查	工程、临时措施等水土 保持措施建设情况	施工期至设计水平年，至 少每 10d 监测记录 1 次	遇暴 雨、 大风 等情 况及 时加 测	
		扰动地表面积、水土保 持工程措施拦挡效果	施工期至设计水平年，至 少每月监测记录 1 次		
		主体工程建设进度、水 土流失影响因子、水土 保持植物措施生长情况	施工期至设计水平年，至 少每 3 个月监测记录 1 次		
		水土流失灾害	施工期至设计水平年，水土流失 灾害事件发生后 1 周内完成监测		
		水土保持工程设计、水 土保持管理及水土保持 责任制度落实情况	不定期		

1.3.4 监测设施设备

根据工程水土保持监测需要, 我公司利用已有的水土保持专项监测设施设备和已组建的样品实验分析室开展监测工作。监测设施设备主要包括现场调查设施和实验室分析设备等。工程水土保持监测设备清单见表 1.3-2。

工程水土保持监测设备清单

表 1.3-2

序号	项目名称	数量
一	现场监测设施设备	
1	照相机	1 部
2	摄像机	1 部
3	手持 GPS	1 部
4	50m 卷尺	2 把
5	5m 钢卷尺	2 把
6	环刀	5 个
7	测距仪	1 个
8	采样瓶	20 个
9	铝盒	20 个
10	测钎	若干
11	无人机	1 台
二	实验室分析设备	
1	烘箱	1 台
2	电子天平	1 台
3	漏斗	若干
4	滤纸	若干
5	烧杯	若干
6	量筒	若干

在现场监测工作开展中，我公司根据要求定期开展现场样品的采集、量测等工作，确保了水土保持监测工作的时效性和及时性；并立即送回公司水土保持实验室进行泥沙含量等相关指标测定，并推算整个项目区的土壤侵蚀情况。

1.3.5 监测技术方法

监测技术方法主要包括实地量测、遥感监测和地面观测法，结合资料分析法对项目区扰动土地面积、水土流失防治责任范围、水土流失面积、土壤侵蚀量、水土流失防治措施实施情况及防治效果等情况进行监测。另外，通过无人机航拍全面了解项目区水土流失情况及水土保持措施落实情况，通过卫星影像对重点部位扰动前后影像进行对比分析。

1.3.6 监测成果提交情况

2018 年 7 月，我公司根据现场监测情况及批复的水土保持方案报告表，编制完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测实施方案》。

自 2018 年 7 月至 2019 年 11 月，我公司共编制完成水土保持监测季报 5 期（2018 年第 3 季度～2019 年第 3 季度）。

监测实施方案及监测季报按要求及时提交建设单位及各级水行政主管部门，监测意见提交建设单位。

2019 年 12 月，我公司根据实际情况编写完成《浙江 LNG 装车橇及配套设施扩建工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测内容主要包括扰动范围、面积及土地利用类型等，主要通过现场实地量测、工程征占地资料分析及遥感监测方法获取，监测频次为施工期汛期每月 1 次，非汛期每两月 1 次。

扰动土地情况监测一览表

表 2.1-1

监测内容	监测方法	监测频次
装车橇区扰动面积及变化情况	资料分析、实地量测、遥感监测	施工期汛期每月 1 次，非汛期每两月 1 次
综合仓库与倒班宿舍区扰动面积及变化情况	资料分析、实地量测、遥感监测	
土地利用类型	资料分析、遥感监测	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）

本工程未设置取土（料）场，因此对施工期所有的开挖土方情况进行监测，监测内容包括项目区开挖土方的数量、位置、防治措施落实情况，监测方法包括实地量测和资料分析，详见表 2.2-1。

弃渣（土、石）情况监测一览表

表 2.2-1

监测方法	监测内容	监测频次
实地量测和资料分析	装车橇区开挖土方的数量、位置、防治措施落实情况	1 次/季度
	综合仓库与倒班宿舍区表土剥离的数量、位置、防治措施落实情况	1 次/季度

2.3 水土保持措施

本项目水土保持措施的监测主要采用地面观测、实地量测和资料分析的监测方法，并辅以无人机遥感监测进行核查。

水土保持工程措施和临时防护措施监测包括实施进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好率、运行情况和拦渣保土效果。

水土保持措施的监测内容、方法和频次详见表 2.3-1。

水土保持措施情况监测一览表

表 2.3-1

监测方法	监测区块	监测内容		监测频次
地面观测、 实地量测、 调查监测、 资料分析	整个项目建 设区	水土保 持措施 建设情 况及防 治效果	工程措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、质量、稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果	汛期每月 1 次， 非汛期两月 1 次
			临时措施施工进度、位置、规格、尺寸、数量、完好程度、运行情况和拦渣保土效果	1 次/季度

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容主要包括水土流失面积、土壤流失量、弃土(渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等，主要采用实地量测、资料分析、地面观测的方法，详见表 2.4-1。

水土流失情况监测一览表

表 2.4-1

监测方法	监测区块	监测内容	监测频次
资料分析、 实地量测	整个项目建设区	水土流失面积	1 次/季度
地面观测、 资料分析		土壤流失量	
		弃渣潜在土壤流失量	
		水土流失灾害事件	1 次/月

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据北仑区水利局批复的工程水土保持方案报告表，工程水土流失防治责任范围 3.27hm²，其中项目建设区 3.05hm²，直接影响区 0.22hm²。通过查阅资料并经现场核查，工程实际扰动范围面积 3.05hm²，均为项目建设区。

工程实际扰动范围较批复的项目建设区面积减少 0.22hm²，其中项目建设区防治面积无变化，仅直接影响区未发生而减少 0.22hm²。

主要原因为施工中严格控制施工扰动地表范围，并及时实施各项水土保持防护措施，施工扰动均控制在项目建设区内，直接影响区实际为 0，引起相应防治责任范围减少 0.22hm²。

工程水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-1。

工程实际水土流失防治责任范围对比表

表 3.1-1

单位：hm²

防治责任范围		批复范围	实际范围	增减(+/-)	变化原因	备注
项目建设区	装车橇区	2.70	2.70			永久征地
	综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35			永久征地
	小 计	3.05	3.05			
直接影响区		0.22		-0.22	实际未发生	
总计		3.27	3.05	-0.22		

3.1.2 建设期扰动土地面积

工程于 2018 年 6 月开工建设，2019 年 4 月完工，根据施工期监测结果，不同时段扰动土地面积详见表 3.1-2。

扰动土地面积监测结果表

表 3.1-2

监测分区	扰动面积				
	2018.9	2018.12	2019.3	2019.6	2019.9
装车撬区	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
总计	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取料情况

依据批复的水土保持方案，工程借方量 0.27 万 m³，采用商购方式解决。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

实际借方量 0.26 万 m³，采用商购方式解决，为设置取土场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

工程无弃方，未设计弃渣场。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

工程无弃方，未设置弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

工程实际无弃方量。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 设计土石方平衡情况

批复方案中，工程土石方开挖量 0.42 万 m³，填筑量 0.69 万 m³，借方量 0.27 万 m³，无余方。

3.4.2 实际土石方平衡情况

通过查阅施工资料，工程实际土石方开挖量 0.40 万 m³，填筑量 0.66 万 m³，借方 0.26 万 m³，无余方。

3.4.3 土石方变化原因分析

受设计深度影响，工程实际土石方量略有变化，总体变化不大。详见表 3.4-1。

工程土石方变化情况一览表

表 3.4-1

单位: 万 m³

土石方情况	批复情况	实际情况	变化 (+/-)	变化原因
挖方量	0.42	0.40	-0.02	实际土石方量略有变化
填方量	0.69	0.68	-0.03	
借方量	0.27	0.26	-0.01	
余方量	0	0	0	

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

(1) 装车橇区

根据主体工程设计，在装车橇建设区排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水口、雨水管网收集场地内，排入南侧一期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在装车橇场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

根据主体工程设计，在 2#综合仓库、2#倒班宿舍排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水管网收集场地内，排入南侧二期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。

各防治区水土保持工程措施设计工程量表

表 4.1-1

实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量
装车橇	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	743
			雨水口	座	16
综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	335
			雨水口	座	10

4.1.2 工程措施实施情况

(1) 装车橇区

装车橇建设区排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水管网收集场地内，排入南侧一期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在装车橇场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。雨水管采用钢筋混凝土排水管。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

2#综合仓库、2#倒班宿舍排水采用雨污分流制，雨水采用就近排放原则，雨水管网收集场地内，排入南侧二期工程预留的雨水系统。雨水管网布置在场地外侧，采用钢筋混凝土管，雨水管管径为 D400~D1000。

各防治区水土保持工程措施完成工程量表

表 4.1-2

实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实际工程量	实施进度
装车橇	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	660	2018.7-2018.10
			雨水口	座	62	2018.7-2018.10
综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	323	2018.12-2019.3
			雨水口	座	35	2018.12-2019.3

4.1.3 工程措施监测结果

实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比情况见表 4.1-3，主要变化原因为：

(1) 实际实施过程中，根据装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区根据实际排水需要等具体情况，排水管工程量略有变化。

(2) 为更快捷的排导场地汇水，避免水土淤堵，装车橇区、综合仓库与倒班宿舍区雨水口数量较原设计分别增加 46 座和 25 座。

实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比表

表 4.1-3

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实际工程量	工程量对比	变化原因
装车橇区	装车橇	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	743	660	-83	
				雨水口	座	16	62	46	为更快捷的排导场地汇水，新增雨水口
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	防洪排导工程	排洪导流设施	钢筋混凝土管	m	335	323	-12	
				雨水口	座	10	35	25	为更快捷的排导场地汇水，新增雨水口

由上可见，工程按照方案设计要求实施了钢筋混凝土管及雨水口，水土保持措施较为完整、合理，水土保持流失防治效果较好，满足方案要求。

4.2 临时措施监测结果

4.2.1 临时措施设计情况

(1) 装车橇区

① 彩钢板拦挡

为避免施工过程中对周边环境有所干扰和影响，在场地边界设置彩钢板拦挡，并

预留施工机械通道。

② 临时排水

装车橇施工时，在场地外侧排水系统实施前先设置临时排水沟，排水沟采用土质梯形断面型式，沟壁和沟底进行夯实，尺寸 0.3m*0.3m（底宽*净深），开挖边坡 1:1。

③ 临时沉沙措施

临时排水沟末端设置沉沙池，主要布置在建设区外侧与一期工程预留的雨水系统交接处。

④ 塑料薄膜临时苫盖

工程开挖土方部分需回填利用，为降低降雨对临时堆土产生冲刷侵蚀造成水土流失，在堆土体表面采用塑料薄膜临时苫盖。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

① 临时拦挡防护

2#综合仓库、2#倒班宿舍在施工过程中不可避免会对周边环境所有所干扰和影响，因此，需在场地边界设置彩钢板拦挡，并预留施工机械通道。

② 临时排水措施

综合仓库和倒班宿舍施工时，在场地外侧排水系统实施前先设置临时排水沟，为方便施工，临时排水沟采用统一标准。

2#综合仓库、2#倒班宿舍在施工过程中不可避免会对周边环境所有所干扰和影响，在场地边界设置了彩钢板拦挡，防治水土流失，并预留施工机械通道。临时排水沟采用土质结构，梯形断面，尺寸为 30cm(底宽)×30cm(净深)，坡比 1:1。

各防治区水土保持临时措施设计工程量表

表 4.2-1

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量
装车橇区	装车橇	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	750
			排水	临时排水沟	m	740
			沉沙	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2
			苫盖	塑料薄膜	m ²	820
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	335
			排水	临时排水沟	m	330

4.2.2 临时措施完成情况

(1) 装车橇区

① 彩钢板拦挡

为避免施工过程中对周边环境所有所干扰和影响，在场地边界设置彩钢板拦挡，并预留施工机械通道。

② 临时排水

装车橇施工时，在场地外侧排水系统实施前先设置临时排水沟，排水沟采用土质梯形断面型式，沟壁和沟底进行夯实，尺寸 0.3m*0.3m（底宽*净深），开挖边坡 1:1。

③ 密目网临时苫盖

工程开挖土方部分需回填利用，为降低降雨对临时堆土产生冲刷侵蚀造成水土流失，在堆土体表面采用密目网临时苫盖。

(2) 综合仓库与倒班宿舍区

2#综合仓库、2#倒班宿舍在施工过程中不可避免会对周边环境所有所干扰和影响，在场地边界设置了彩钢板拦挡，防治水土流失，并预留施工机械通道。

各防治区实际实施水土保持临时措施及工程量详见表 4.2-2。

各防治区实际完成的水土保持临时措施工程量表

表 4.2-2

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	实际工程量	实施进度
装车橇区	装车橇	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	689	2018.6-2018.7
			排水	临时排水沟	m	710	2018.8-2018.7
			苫盖	密目网临时苫盖	m ²	380	2018.7-2018.10
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	340	2018.7-2018.9

4.3.3 临时措施监测结果

通过现场核查并查阅相关资料，临时措施工程量与设计阶段比较稍有变化，主要原因是塑料薄膜苫盖调整为密目网苫盖，部分临时排水沟未实施。实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比情况见表 4.2-3。

实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比表

表 4.2-3

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	具体措施	单位	设计工程量	实际工程量	工程量对比	变化原因
装车橇区	装车橇	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	750	689	-61	
			排水	临时排水沟	m	740	710	-30	
			沉沙	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2		-2	
			苫盖	塑料薄膜	m ²	820		-820	塑料薄膜调整为密目网
				密目网临时苫盖	m ²		380	380	
综合仓库与倒班宿舍区	综合仓库、倒班宿舍	临时防护工程	拦挡	彩钢板拦挡	m	335	340	5	
			排水	临时排水沟	m	330		-330	实际未修筑

4.4 水土保持措施防治效果

监测项目部经过现场调查及查阅施工管理制度、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料、工程计量支付报表、施工月报等资料，对照批复的水土保持措施设计，认为：工程完成的水土保持工程措施和临时措施质量符合技术规范要求，措施数量及实施进度满足批复的水土保持方案的要求，水土保持措施防治效果较好，满足水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程于 2018 年 6 月开工，我公司于 2018 年 6 月份监测进场，2018 年度为土建施工高峰期，2019 年上半年土建施工高峰期基本结束，主要房建施工、场地硬化及恢复阶段。

工程不同建设时段水土流失面积监测结果详见表 5.1-1。

工程不同建设时段水土流失面积一览表

表 5.1-1

单位：hm²

监测分区	水土流失面积				
	2018 年第三季度	2018 年第四季度	2019 年第一季度	2019 年第二季度	2019 年第三季度（试运行期）
装车撬区	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
总计	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05

5.2 土壤侵蚀量

施工期各阶段土壤侵蚀状况根据季度监测结果汇总，详见表 5.2-1。

施工期各阶段土壤侵蚀状况一览表

表 5.2-1

监测时段			土壤侵蚀量 (t)	土壤侵蚀模数 t/(km ² a)
施工期	2018 年	第三季度	18.2	3580
		第四季度	15.3	2007
	2019 年	第一季度	9.3	1220
		第二季度	3.4	446
试运行期	2019 年	第三季度	/	300

根据土壤侵蚀状况监测结果，土壤侵蚀发生的主要时段为 2018 年第三、四季度，施工期采取了各项水土保持措施，由施工造成的水土流失未对周边环境造成明显影响。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据现场监测情况，工程实际未设置自采取料场，不存在取料场的潜在土壤流失量。工程未设置弃渣场，基本不存在潜在弃渣潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据实际监测情况，工程施工过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

根据现场调查及资料分析，项目建设区内扰动土地面积 3.05hm²，扰动土地整治面积 3.05hm²，扰动土地整治率为 99.99%，达到方案确定的 90.00%防治目标。

工程扰动土地整治情况见表 6.1-1。

工程扰动土地整治情况表

表 6.1-1

单位：hm²

序号	防治分区	项目建设区面积	扰动地表面积	整治面积				未治理和治理未达标面积	扰动土地整治率(%)
				工程措施	植物措施	硬化面积	小计		
1	装车橇区	2.70	2.70	0.01	/	2.69	2.70	/	99.99
2	综合仓库与倒班宿舍区	0.35	0.35		/	0.35	0.35	/	99.99
合 计		3.05	3.05	0.01		3.04	3.05		99.99

备注：硬化面积含碎石压盖区域。

6.2 水土流失总治理度

根据现场调查及资料分析，扣除工程硬化地表面积外，水土流失面积 0.01hm²，水土流失治理达标面积 0.01hm²，水土流失总治理度为 99.99%，达到方案确定的 82.00%防治目标。

工程水土流失总治理度情况见表 6.2-1。

工程水土流失总治理度表

表 6.2-1

单位：hm²

序号	防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积	未治理和治理未达标面积	水土流失总治理度(%)
1	装车橇区	0.01	0.01		99.99
2	综合仓库与倒班宿舍区	/	/		/
合 计		0.01	0.01		99.99

6.3 拦渣率与弃渣利用率

工程建设过程中实施临时排水，对临时堆土采用临时覆盖，施工过程中未发现明显的水土流失现象。根据现场调查及资料分析，工程拦渣率 98.50%，达到方案确定的 90%防治目标。

6.4 土壤流失控制比

通过查阅资料，结合现场调查，工程运行初期，项目区土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目所在地容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建设区土壤流失控制比为 1.67，达到方案确定的 1.25 防治目标。

6.5 林草植被恢复率

依据批复的水土保持方案，工程在“浙江 LNG 接收站二期工程”预留场地内建设，从工程运行安全角度考虑，扰动区域建设结束后均实施硬化，预留场地外侧绿化已在“浙江 LNG 接收站二期工程”内进行了设计并实施，故本工程未制定林草植被恢复率。

6.6 林草覆盖率

依据批复的水土保持方案，工程在“浙江 LNG 接收站二期工程”预留场地内建设，从工程运行安全角度考虑，扰动区域建设结束后均实施硬化，预留场地外侧绿化已在“浙江 LNG 接收站二期工程”内进行了设计并实施，故本工程未制定林草覆盖率防治目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 水土流失防治责任范围

工程实际扰动范围面积 3.05hm^2 ，较批复的防治责任范围 3.27hm^2 减少 0.22hm^2 ，主要原因为施工中严格控制施工扰动地表范围，并及时实施各项水土保持防护措施，施工扰动均控制在项目建设区内，直接影响区实际为 0。

(2) 土石方

工程实际土石方开挖量 0.40 万 m^3 ，填筑量 0.66 万 m^3 ，借方 0.26 万 m^3 ，无余方。受设计深度影响，工程实际土石方量略有变化，总体变化不大。

7.2 水土保持措施评价

工程施工期实施的临时拦挡、排水及苫盖等措施有效控制了施工期水土流失，施工后期实施的排洪导流设施进一步完善了水土流失防治措施体系，有效控制了施工扰动造成的水土流失，各项措施目前能够稳定运行，确保正常发挥水土保持效益。

水土保持方案确定的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 90%，水土流失总治理度 82%，土壤流失控制比 1.25，拦渣率 90%，未设置林草植被恢复率及林草覆盖率目标。

水土流失防治目标实现值为扰动土地整治率 99.99%、水土流失总治理度 99.99%、土壤流失控制比 1.67、拦渣率 98.50%、均达到批复方案防治目标要求。

水土流失防治指标达标情况见表 7.2-1。

水土流失防治指标达标情况表

表 7.2-1

序号	指标	方案确定	实际目标值	达标情况
1	扰动土地整治率	90.00%	99.99%	达标
2	水土流失总治理度	82.00%	99.99%	达标
3	土壤流失控制比	1.25	1.67	达标
4	拦渣率	90.00%	98.50%	达标
5	林草植被恢复率	/	/	/
6	林草覆盖率	/	/	/

7.3 存在问题及建议

工程验收后，运行期间应加强水土保持设施的管护工作，确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

综上，工程在对各施工区域实施水土保持措施后，工程水土流失防治责任范围内的水土流失防治措施体系基本形成且运行正常，水土流失防治的综合效益逐步发挥，水土流失基本得到控制，水土保持方案确定的水土流失防治目标已全部实现，具备验收条件。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 工程地理位置图（附后）
- (2) 工程水土保持监测分区及监测点位布设图（附后）

8.2 有关资料

附件 1：监测影像资料

2018 年 3 季度水保监测影像资料



临时排水沟开挖



装车撬区彩钢板隔离防护(1)



装车撬区彩钢板隔离防护（2）



装车撬区碎石填筑及平整



临时堆土苫盖防护



倒班宿舍外侧彩钢板隔离防护



倒班宿舍外侧彩钢板隔离防护(2)



材料临时堆放场地硬化

附件 2：监测影像资料

2018 年 4 季度水保监测影像资料



雨水口施工及临时围护



2#综合仓库建设过程中



2#综合仓库外侧彩钢板临时围挡



场地外侧临时苫盖



倒班宿舍施工过程中



施工扰动范围外侧彩钢板围护



现场核查水土保持设施



水土保持防护要求宣贯

附件 3：监测影像资料



倒班宿舍外侧场地恢复



倒班宿舍雨水口



装车橇区场地内雨水口



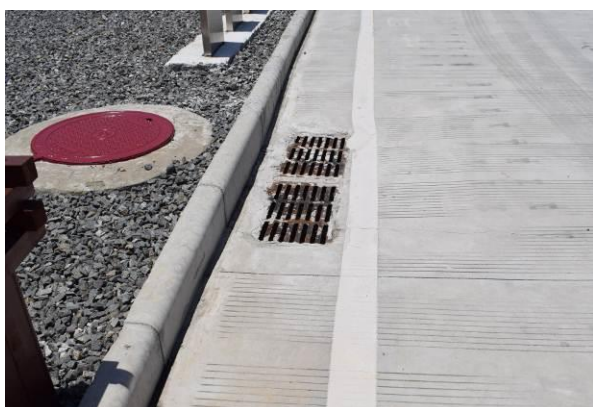
装车橇场地外侧排水设施



装车橇设备区硬化



场地硬化及排水设施



场地碎石压盖及排水设施



装车橇区航拍图

附件 4：监测影像资料

2019 年 2~3 季度水保监测影像资料



综合仓库场地硬化



综合仓库外侧雨水口



倒班宿舍外侧场地恢复



倒班宿舍雨水口



综合仓库航拍图



倒班宿舍航拍图