

宜昌力能液化燃气有限公司
30 万立方米/日液化天然气调峰项目
水土保持设施验收报告

建设单位：宜昌力能液化燃气有限公司

编制单位：宜昌市水利水电勘察设计院有限公司

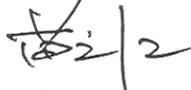
2019年7月

宜昌力能液化燃气有限公司30万立方米/日液化天然气调峰项目

水土保持设施验收报告

责任页

编制单位：宜昌市水利水电勘察设计院有限公司

批准：苗云江  院长

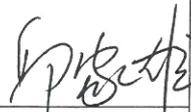
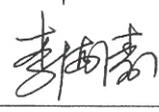
核定：贺江华  副院长

审查：杨超  总工程师

校核：皮腊红  主任

项目负责人：邱家雄  工程师

编写人员

姓名	职称	参编章节、内容或任务分工	签名
邱家雄	工程师	第四章、第五章	
李海涛	工程师	第二章、第三章	
曾耀	工程师	第一章、第七章	
李晨晨	工程师	第六章、第八章、测绘、	

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	14
2 水土保持方案和设计情况	19
2.1 主体工程设计情况.....	19
2.2 水土保持方案编制情况.....	19
2.3 水土保持方案变更情况.....	20
2.4 水土保持后续设计情况.....	20
3 水土保持方案实施情况	22
3.1 水土流失防治责任范围.....	22
3.2 弃渣场设置.....	24
3.3 水土保持措施总体布局.....	24
3.4 水土保持措施完成情况.....	26
3.5 水土保持投资完成情况.....	31
4 水土保持工程质量.....	38
4.1 质量保证体系和管理制度.....	38
4.2 水土保持工程措施质量评定	44
4.3 植物措施质量评估.....	46
5 项目初期运行及水土保持效果	49
5.1 初期运行情况.....	49
5.2 水土保持效果	49
5.3 公众满意度调查.....	51
6 水土保持管理.....	54

6.1 组织领导.....	54
6.2 规章制度.....	56
6.3 建设管理.....	58
6.4 水土保持监测.....	58
6.5 水土保持监理.....	59
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	62
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	62
6.8 水土保持设施管理维护.....	62
7 结论.....	64
7.1 结论.....	64
7.2 遗留问题安排.....	65
8 附件及附图.....	66
8.1 附件.....	66
8.2 附图.....	67

水土保持设施验收技术评估特性表

验收工程名称	宜昌力能液化燃气有限公司 30万立方米/日液化天然气调峰项目		验收 工程地点	湖北省宜都市	
验收工程性质	新建		验收工程规模	日处理原料气 30×10 ⁴ Sm ³ ，每天生产 210t 液化天然气，全年生产 7 万 t 液化天然气	
所在流域	长江流域	所属国家级、省级水土流失重点防治区		不属国家级、省级水土流失重点防治区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		湖北省水利厅 2014 年 1 月 23 日 鄂水许可【2014】29 号文			
项目建设期	2014 年 7 月~2015 年 6 月				
防治责任范围 (hm ²)	方案确定的防治责任范围 (hm ²)		5.72		
	建设期实际扰动范围 (hm ²)		5.77		
	本次评估的防治责任范围 (hm ²)		5.77		
水土流失防治目标	防治目标		目标值	达到值	达标情况
	扰动土地治理率 (%)		95	98.55	达标
	水土流失治理度 (%)		90	96.01	达标
	土壤流失控制比		1	1.09	达标
	拦渣率 (%)		98	98.11	达标
	林草植被恢复率 (%)		97	98.11	达标
	林草覆盖率 (%)		22	28.26	达标
主要工程量	工程措施		表土剥离与返还 0.53 万 m ³ 、排水沟 2320m、沉沙池 4 座、浆砌石挡墙 112m。		
	植物措施		厂区完成综合绿化 1.56hm ² 、种植行道树 460 株、撒播种草 0.25hm ² 。		
	临时措施		临时拦挡 336m、防雨布苫盖 0.77 万 m ² 、土工布苫盖 0.66 万 m ² 及临时撒播草籽 0.53hm ² 。		
工程质量评定	评定项目		总体质量评定	外观质量评定	
	工程措施		合格	合格	
	植物措施		合格	合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)		173.07 万元		
	实际投资 (万元)		193.04 万元		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程建设布局合理、质量合格，总体工程质量达到验收标准，具备水土保持竣工验收条件。				
水保方案编制单位	宜昌市水利水电勘察设计院有限公司		主要施工单位	四川亚泰建设有限公司	
工程设计单位	陕西省燃气设计院		工程监理单位	武汉科达监理咨询有限公司	
水土保持监测单位	宜昌市水利水电勘察设计院有限公司		水土保持监理单位	武汉科达监理咨询有限公司	
设施验收单位	宜昌市水利水电勘察设计院有限公司		建设单位	宜昌力能液化燃气有限公司	
地址	宜昌市发展大道 60 号		地址	宜都市红花套镇吴家岗村	
联系人及电话	李海涛/15907204610		联系人及电话	石明/13545858290	
邮编	443000		传真/邮编	443000	
电子信箱/网页	280263153@qq.com		电子信箱	yichanglng@163.com	

前 言

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目位于湖北省宜昌市宜都市红花套镇吴家岗村。建设规模为日处理原料气 $30 \times 10^4 \text{Sm}^3$ (20°C 、 $0.101325 \text{MPa}\cdot\text{G}$ 的气体状态) 每天生产 210t (-162°C , $10 \text{Kpa}\cdot\text{G}$) 液化天然气, 全年生产 7 万 t (-162°C , $10 \text{Kpa}\cdot\text{G}$) 液化天然气。设置一套 $30 \times 10^4 \text{Sm}^3/\text{d}$ 的天然气预处理装置和天然气液化装置, 一台 5000m^3 的 LNG 常压储罐。项目主要生产任务是净化天然气, 即脱除原料天然气中的硫化氢、有机硫等有害物质, 然后再液化, 为用户输送洁净、优质的天然气。项目生产过程中环保无污染, 是一个具有创新性和长远性的建设项目。项目气源取自川气东输工程的“忠武线”, 直接从中石油红花套天然气计量站通过管道引至本厂。指标由宜昌市发改委协调, 从“中燃”、“科力生”和“昆仑”三家公司的用气指标中, 每家划拨 $10 \times 10^4 \text{Sm}^3/\text{d}$ 的天然气指标, 共 $30 \times 10^4 \text{Sm}^3/\text{d}$ 。这使本项目在天然气气源上有了可靠的保证。

目前在整个宜昌市乃至鄂西都没有一座天然气液体储存装置, 更谈不上天然气液化工厂了。所有的天然气用户全部靠单一的管道供气模式来保障。在冬季用气高峰期, 由于管网输送天然气的调峰能力很差, 存在管道供气压力严重不足甚至断气现象, 对当地居民的基本生活和出行造成极大不便, 更别说满足大规模的工业生产用气需求, 这将会严重影响居民的生活质量, 严重制约经济发展。随着“十二五”目标的落实, 宜昌市将实现人口和面积双翻番, 以及“沿

江万亿工业经济带”的建成，到时这种矛盾将更加突出。

宜昌 LNG 调峰项目建成后，可储存 5000m³LNG 液体，相当于 300×10⁴Sm³气态天然气。按 2012 年当地天然气的用量，该储备量可保障居民、学校和公共汽车在没有管网支持的情况下使用 10~15 天；若由政府部门统一安排，在峰期到来之前提前准备，并充分发挥社会其他单位 LNG 储罐的储存作用，该项目的保障能力可进一步提高。根据以后宜昌的发展，非常方便地通过增加 LNG 液体储罐数量的方式来提高本项目的调峰能力。项目建成后，对于促进宜昌市经济发展，将起到积极的推动作用。

2013 年 2 月，陕西省燃气设计院受宜昌力能液化燃气有限公司的委托，编制《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告》，2013 年 9 月 27 日湖北省发展和改革委员会以“鄂发改准【2013】124 号文”进行了项目前期工作的通知；2013 年 9 月 27 日湖北省发展和改革委员会以“鄂发改准【2013】124 号文”进行了项目前期工作的通知，2014 年 4 月 22 日在武汉对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告评估会议，2014 年 6 月 10 日北京华咨工程设计公司湖北分公司以鄂华咨【2014】21 号报送了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告评估意见的报告；2014 年 6 月 27 日宜昌市发展和改革委员会进行项目登记备案。2014 年 3 月 19 日湖北省环境保护厅“鄂环审【2014】162 号文”批复了本项目环境影响报告书，于 2015 年 7 月 31 日环境保护通过验收，宜昌市环境保护局以“宜

市环验【2015】63 号文”进行了批复。

2013 年 6 月，受宜昌力能液化燃气有限公司的委托，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司承担了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案报告书》的编制工作。2014 年 1 月宜昌市水利水电勘察设计院有限公司完成了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《方案报告书》）。2014 年 1 月 23 日湖北省水利厅以鄂水许可【2014】29 号文批复了《方案报告书》。

本项目水土保持方案经水行政主管部门批复后，主体设计以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持初步设计和施工图设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。

2018 年 11 月，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司承担了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持监测任务，监测单位按水土保持方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，监测成果向当地水行政主管部门报告。分析水土保持措施的防治效果，对需补充水保措施的制定相应的治理方案。水土保持设施竣工验收时提交反映六项指标动态变化的水土保持专项监测年度报告和设计水平年的监测总报告。

根据《中华人民共和国水土保持法》及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保

[2017]365 号) 的要求, 2019 年 1 月, 受宜昌力能液化燃气有限公司的委托, 宜昌市水利水电勘察设计院有限公司 (以下简称“我司”) 承担了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持设施验收的工作。为了做好本工程水土保持设施验收工作, 我司组建了“宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持设施验收工作组” (以下简称“工作组”), 工作组下设综合组、工程措施组、植物措施组和经济财务组等 4 个专业组。2019 年 1 月至 2 月, 工作组开始进行工程建设资料的收集工作, 并在建设单位、施工单位、监理单位的陪同下, 对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持设施建设和生态环境恢复情况进行了全面、系统、认真、细致的现场评估调查, 对各类专项工程进行现场测量核实和分析, 并对有关数据进行复核。每次现场评估结束后, 工作组及时与建设单位进行了座谈与意见反馈。

在建设单位、施工单位、监理单位等工程参建单位的共同努力下, 本工程水土保持设施得到进一步完善。目前, 本工程六项水土保持防治指标总体上达到了国家规定的水土保持设施验收标准。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008) 的有关规定, 我司认真听取了建设单位、监理单位、监测单位、设计单位等对工程建设情况和水土保持方案实施情况的介绍, 查阅并核实了监测报告、监理报告、工程建设交工技术文件等档案资料, 深入工程现场, 调查、量测、核实了水土保持设施及关键工程, 统计、量算了各区域水土保持工程数量, 检查了工程质量和缺陷, 开展了项目周边区域水

水土保持公众调查。经认真分析研究，编制完成了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持设施验收报告》。

综上所述，建设单位相关资料基本完备，重视水土保持工作，项目前期依法编制了水土保持方案，开展了水土保持监理和监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，与主体工程同步实施了各项水土流失防治措施，基本完成了方案设定的防治措施及防治任务，目前各项工程安全可靠，质量合格，总体工程质量基本达到了验收标准，建设单位可以开展水土保持设施验收工作。

在验收报告编制过程中，得到了包括建设单位、监理单位、监测单位、施工单位以及相关水行政主管部门的积极配合与大力帮助，在此一并表示感谢。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 简介

(1)工程名称：宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目

(2)建设地点：宜都市红花套镇吴家岗村

(3)建设性质：新建

(4)建设规模：日处理原料气 $30 \times 10^4 \text{Sm}^3$ 每天生产 210t 液化天然气，全年生产 7 万 t 液化天然气

(5)建设范围：厂区建、构筑物区、场内道路及硬化区（包含施工场地）、厂区绿化区（包含临时堆土场）等

(6)行业类别：油气储存与加工工程

(7)工程占地：总占地面积 5.52hm^2 ，全部为永久占地

(8)工程总投资：15569.89 万元，其中土建投资 2623.12 万元

(9)建设工期：项目于 2014 年 7 月开工，2015 年 6 月完工，总工期 12 个月

1.1.2 地理位置及交通情况

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目位于宜都市红花套镇吴家岗村，宜都市位于湖北省西南部、长江中游南岸，系鄂西山区向江汉平原的过度地带，东北与枝江隔江（长江）相望，东南邻松滋县，西南和西面与五峰、长阳土家族自治县相连，

北与宜昌市接壤。

本项目位于鄂、渝、湘三省市交界处，境内建有两座长江大桥、两座清江大桥，距三峡机场 18km，贯穿南北的焦柳铁路及两江航道，形成了空中、陆地、水上立体运输网络。项目厂址面临 S254，东临长江，南靠红（花）松（滋）一级公路，周边有 S68、S107、S323、G50、G42 等重要交通要道，交通十分便利。



图 1 项目地理位置图

1.1.3 工程规模及特性

根据气源供气量，本项目建设规模拟定为日处理原料气 $30 \times 104 \text{Sm}^3$ (20°C 、 0.101325MPa.G 的气体状态) 每天生产 210t (-162°C ， $10 \text{Kpa} \cdot \text{G}$) 液化天然气，全年生产 7 万 t (-162°C ， $10 \text{Kpa} \cdot \text{G}$) 液化

天然气。设置一套 $30 \times 10^4 \text{Sm}^3/\text{d}$ 的天然气预处理装置和天然气液化装置，一台 5000m^3 的 LNG 常压储罐。

1.1.4 工程布置

一、工程建设内容

本项目为新建工程，主要建设内容包括建、构筑物区、场内道路及硬化区（包含施工场地）、厂区绿化区（包含临时堆土场）等项目。

二、工程布局

本项目全厂按厂前区、辅助区、生产区及储罐区、装车区五大功能区依次布置，使厂前区远离生产区及储罐区，位于厂区西南角，厂前区出入口紧挨道路，安全并对外联系方便；辅助区位于厂前区东、北两侧，以及生产区的周围，既与生产区联系方便又加大了厂前区的安全距离，变电所靠近厂区边缘布置于西面，便于电力线进线；生产区与储罐区相邻布置，管线短捷；装车区位于厂区东北角，运输方便；放散塔设置在厂区东南角，既减少对厂区的影响又满足安全要求。

厂区总平面布置按照功能分为生产区（包括工艺装置区）、辅助生产区（包括办公室、库房及维修间）、公用工程区（包括 35KV 变电区、配电控制室、空压站、消防系统、循环水系统、事故水收集池）、储罐区（液态天然气储罐区）以及棚架结构及设备基础等。

生产装置区布置在厂区的中间、公用工程区的布置生产装置区的南侧及西侧，储罐区布置在厂区的东部，车辆分 2 个出入口分别进出。地面火炬布置在厂区的东北角，位于厂区全年最小风频的上风向。

空压站、库房及维修车间位于厂区西北部，35kV 变电区、配电控

制室布置于厂区西部，位于厂区边沿，在主办公室附近，方便电力线进场。循环水装置，给水和消防站和废水处理装置靠近厂区西南侧布置。

三、主要技术指标

本项目净用占地面积 5.52hm^2 ，厂区建设总体可分为三大类：建、构筑物区、场内道路及硬化区（包含施工场地）、厂区绿化区（包含临时堆土场），建、构筑物占地面积 3.36hm^2 ，场内道路及硬化区占地面积 0.60hm^2 ，厂区绿化区 1.56hm^2 。

四、竖向设计

本工程东临长江，西靠宜(昌)常(德)一级公路，距沪渝高速公路约 10km 。厂区外墙距长江堤防 55.0m ，堤防高程为 53.0m 左右，本工程厂区场坪高程为 $50.40\sim 51.60\text{m}$ ，满足百年一遇洪水位设计。

用地现状整体上呈西北高，东南低，地面标高一般在 $49.5\sim 50.8\text{m}$ ，地势开阔，相对比较平坦，鉴于周边市政规划道路设计高程的先决条件，根据《可研报告》确定项目区基本标高为 $50.4\sim 52.15\text{m}$ ，场坪高程平均抬高 1.5m 左右，西南-东北方向、东南-西北方向纵坡为 $3/1000$ ，主要出入口的道路路面标高高于厂区外地面标高，同时与厂区内道路标高衔接得当。

本工程厂区周边将设置围墙，在厂区的办公综合楼与生产区之间将设置围墙，有效将生产与生活办公区隔开。

五、排水设计

本工程厂区的供、排水将由宜都市人民政府负责，将不在本项目

建设范围内。排水系统最后进入本工程区的污水处理系统，处理后的水将进行绿化用水。本项目排水主要包括设备检修污水、废水、生活污水、雨水和事故排水等，厂区排水采用清污分流体制进行分类收集、分别处理的方法。具体处理方式如下：

（1）正常生产污水、废水及检修污水

正常生产污水主要是含微量轻烃和固体杂质，拟将该污水通过管网收集至故水池收集后车辆外运至污水处理厂处理；工厂检修污水通过管网收集至故水池收集后车辆外运至污水处理厂处理；正常生产废水排至废水调节池储存，经预处理后再采用除盐装置进行除盐淡化处理，生成的淡水用作循环冷却水池的补充水，“浓盐水”则排入污水外排观察池与生产污水一并处置。

（2）生活污水

本项目生活污水主要为职工盥洗和冲厕粪便污水。盥洗污水和粪便污水经化粪池后车辆外运至污水处理厂处理。

（3）雨水排水

本项目雨水排水根据厂内设计地坪坡度，经管渠收集后由管道就近排至厂外排水沟。但生产装置区及罐区雨水经集液池收集后由污水提升泵输送至事故水池。

（4）事故排水

根据国家安全环保相关文件规定，本项目设置事故废液收集系统，对生产装置区、装车区及罐区的事故废水分类收集，该废液采用事故水池储存。

1.1.5 项目组成

本项目厂区建设总体可分为三大类：建、构筑物区、场内道路及硬化区（包含施工场地）、厂区绿化区（包含临时堆土场）。本项目净用占地面积 5.52hm²，建、构筑物占地面积 3.36hm²，场内道路及硬化区占地 0.60hm²，厂区绿化率 28.2%。项目组成见表 1-1。

表 1-1 工程项目组成表

项目组成		主要内容
厂区	建、构筑物区	建构筑物（含生产区、辅助生产区、公用工程区、储罐区等）
	场内道路及硬化区	场内道路、场内硬化
	厂区绿化区	预留区（表土临时堆放）、主体设计的厂区景观绿化

1.1.6 施工组织

（1）施工场地

根据城市点状工程施工情况，施工生产区布置在永久征地范围内，就近布置在场内硬化区，面积将不重复计算，施工期间临时堆料、钢筋加工设置在厂区硬化区域，没有产生水土流失危害。办公、住宿可就近租用周边民房，不在征地范围外另外设置。

（2）土、石料场

根据监测结果表明，本项目施工期间没有布设土、石料场。本项目实际建设过程中所需土、石料均采取合法外购方式，无需布设土料场，没有产生水土流失危害。

（3）临时堆土区

根据监测结果表明，施工期间产生的临时表土 0.53 万 m³，本项

目建设过程中将临时表土集中堆放在临时堆土区并进行防护，待施工结束完毕后表土全部返回进行绿化。

(4) 弃渣场

根据监测结果表明，本项目施工过程中土石方开挖 6.18 万 m³，回填土石方 7.15 万 m³，挖方量小于填方量，须外借方 1.50 万 m³，通过购买的方式获得，因此不产生永久弃渣。施工期间的临时表土将集中堆放，施工结束后返还厂区用作绿化用土，故本项目不布设弃渣场，没有产生水土流失危害。

1.1.7 施工工期

本项目于项目于 2014 年 7 月开工，2015 年 6 月完工，总工期 12 个月。项目于 2014 年 7 月全面开工建设，2014 年 8 月开始厂区内场地平整，2014 年 10 月开始土建施工，2015 年 6 月正式投产运行。

1.1.8 土石方情况

根据本项目批复的水土保持方案报告书、现场监测调查及查阅竣工资料，本项目土石方总挖方量为 6.18 万 m³，总填方 7.15 万 m³，借方 1.50 万 m³，不产生永久弃渣。挖填方主要为厂区场地平整过程中造地，基建期间挖填方量较小。施工期间，产生临时表土 0.53 万 m³，临时表土集中堆放在临时堆土区并进行防护，待施工结束完毕后表土全部返回进行绿化。各分区具体土石方详见表 1-2。

表 1-2 项目实际发生土石方统计表 单位：万 m³

项目	开挖	回填	借方		调入方		调出方		弃方	
			数量	来源	数量	来源	数量	去向	临时弃渣	去向
表土剥离	0.53								0.53	绿化用土
场地平整	0.35	6.40	1.50	购买	4.55	建、构筑物 开挖				
建、构筑物 基础	5.30	0.75					4.55	场地平整		
合计	6.18	7.15	1.50		4.55		4.55		0.53	

1.1.9 工程占地情况

查阅相关资料,结合现场核查,本工程共计占用地表面积 5.52hm²,全部为永久占地,占用土地类型主要有园地、交通运输用地及水域及水利设施用地。各个分区具体占地情况详见表 1-3。

表 1-3 项目实际占地情况统计 单位：hm²

分 区		占地类型			小计	占地性质
		园地	交通运输用地	水域及水利设施用地		永久占地
		果园	农村道路	坑塘水面		
厂区	建、构筑物区	2.72	0.13	0.11	2.96	2.96
	场内道路及硬化区	1.00			1.00	1.00
	厂区绿化区	1.56			1.56	1.56
合计		5.28	0.13	0.11	5.52	5.52

1.1.10 拆迁及移民安置

根据主体工程统计,本线路所经区域无民房拆除,无其他专业设施迁建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

(1) 地形地貌

项目所在区域地貌以丘陵为主，也有低地和少量平原，具有多层梯状分布带特征。平原区主要分布于市境东北部的长江、清江流域，丘陵区主要分布于市境西南部。项目所在地位于市境长江右岸一带，该区域地势较为平坦，可开发性较好。属河谷平原与丘陵过渡地区，沟渠和农田交错。

场地位于鄂西山地与江汉平原的接壤地段，属丘陵地貌，相当于长江二级至三级阶地。总体地势南西高北东低。储配站最高处位于储配站场地南西侧宜洋公路北东向 26m，标高约 50.80m；最低处位于储配站场地北侧的北东向长江边缘，标高约 42.60m，最大相对高差约 8.20m。

(2) 气象

本项目区属亚热带季风气候，冬冷夏热，四季分明，雨量充沛，无霜期长，项目所在地区多年平均气温 16.7℃，最冷为一月，极端最低气温-13.8℃；最热月为七月，极端最高气温 40.8℃。项目区多年平均降雨量 1235.4mm，主导风向为东南风，平均风速 2.4m/s，最大风速为 23.5m/s，根据《湖北省暴雨统计参数图集》计算，项目区 10 年一遇 24h 最大降雨量为 190.4mm。项目区气象特征值详见表 1-4。

表 1-4 项目区气象特征表

序号	项目	单位	宜都
1	年平均气温	℃	16.7
2	极端最高气温	℃	40.8
3	极端最低气温	℃	-13.8
4	年均绝对湿度	mb	11
5	年均相对湿度	%	78
6	年均风速	m/s	2.4
7	最大风速	m/s	23.5
8	平均最大风速	m/s	10
9	盛行风向		东南风
10	年均日照时数	h	1856
11	年均无霜期	d	273
12	多年平均降雨量	mm	1235.4
13	多年平均蒸发量	mm	1208
14	最大积雪深度	cm	12
15	10 年一遇 24 小时最大降雨量	mm	190.4
16	≥10℃ 积温	℃	5200

(3) 土壤

经过调查本工程主要为黄棕壤，黄棕壤主要为第四纪粘土黄棕壤，成分母质为第四纪粘土，经脱硅富铝化作用发育而成，土体较厚，酸碱度适中，质地粘重，耕性差，农业生产条件优越，且适合多种林木生长。土壤理化特征见表 1-5。

表 1-5 土壤理化性质一览表

土壤类型	土壤容重 (g/cm ³)	土壤养分含量						pH 值
		有机质 (%)	全氮 (%)	全钾 (%)	速效钾 (mg/kg)	全磷 (%)	速效磷 (mg/kg)	
黄棕壤	1.33	0.64	0.052	1.567	93	0.033	1.4	7.2

(4) 植被

项目区地带性植被为落叶阔叶——常绿阔叶和针叶混交林，具有暖温带向亚热带之间过渡的特点，植物生长良好，种类繁多，主要树种有樟树、马尾松、白杨树、槐树、栓皮栎、盐肤木、女贞、红果冬青等；经济林种主要有柑橘、茶、竹、蔬菜等；此外还遍地生长着多种草本植物，主要以拟金草草丛及茅叶荩草草丛为主，野生牧草有芭茅草、狗牙根、红三叶、野葛、雀稗等。宜都市林草覆盖率达到 38%，项目区林草覆盖率达到 96%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区水土流失主要类型是水力侵蚀，包括面蚀和沟蚀，局部地区重力侵蚀也很明显，水力侵蚀以面蚀为主，沟蚀一般发生在河流阶地，冲洪积扇，深厚的残坡积层及岩性软弱易风化的岩石。流失地类主要发生在低山、中山的坡旱地、荒山荒坡和疏幼林地以及开发建设项目施工过程中的裸露地类上。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》所确定的分级标准，依据 2015 年湖北省水土流失遥感调查成果，宜都市水土流失面积 204.18km²，占土地总面积的 15.05%，其中有轻度侵蚀面积 150.80km²，中度侵蚀面积 34.34km²，强烈侵蚀面积 11.29km²，极强烈侵蚀面积 7.57km²，剧烈侵蚀面积 0.18km²。根据流失现状图确定项目区平均侵蚀强度属于轻度。

本项目位于湖北省宜都市红花套镇境内，根据《全国水土保持划分国家级水土流失重点预防区和重点治理区复合划分成果》（水利部

办公厅[2013]188 号文)以及《湖北省水土保持规划(2016—2030 年)》(鄂政函[2017]97 号)的划分成果。本项目所在区域宜都市不属于国家级和省级重点预防区、监督区、治理区内,因本项目为工业园区项目,容易造成较大的水土流失影响,防治水土流失任务较重要,因此本项目水土流失防治标准执行等级为建设类二级标准。项目所在地区水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2.3 水土流失主要形式和危害

在工程建设过程中扰动地表,破坏原地表植被,同时产生裸露坡面,降低抗蚀能力,容易诱发产生新的水土流失。水土流失的主要形式表现为面蚀和沟蚀等。经调查,项目建设造成的水土流失危害主要为:

(1) 对土地资源的损坏和影响

由于工程的开挖、填筑,损坏了原有的地表、植被,在雨水的冲刷下可能产生水土流失,从而降低土壤肥力,影响植被生长,对土地资源的再生利用带来不利影响。

(2) 影响区域生态环境

工程施工时剥离的表土集中堆放,若不采取行之有效的措施,一遇天雨,松散的堆积土极易形成水土流失,淤积河道;天旱则易产生扬尘污染,影响区域环境。

(3) 影响工程安全

项目建设中,扰动了原地表,破坏了原地表的植被,削弱了其原有的蓄水保土功能,而且施工过程中的土石方开挖量、填筑量均较大,

极易产生水土流失。工程建设可能产生水土流失的重点区域若不进行有效的防治，造成水土流失的危害相应也大，很可能危及工程自身的安全。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计情况

2012 年 7 月 6 日，宜都市规划局“鄂规用地 420581201200038 号文”颁发了本项目建设用地规划许可证，2013 年 9 月 2 日，宜都市规划局同意本项目选址意见申请“都规函【2013】117 号文”；2013 年 2 月，受宜昌力能液化燃气有限公司的委托，陕西省燃气设计院承担了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告；2013 年 9 月 27 日湖北省发展和改革委员会以“鄂发改准【2013】124 号文”进行了项目前期工作的通知，2014 年 4 月 22 日在武汉对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告评估会议，2014 年 6 月 10 日北京华咨工程设计公司湖北分公司以鄂华咨【2014】21 号报送了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告评估意见的报告；2014 年 6 月 27 日宜昌市发展和改革委员会进行项目登记备案；2014 年 3 月 19 日湖北省环境保护厅“鄂环审【2014】162 号文”批复了本项目环境影响报告书，于 2015 年 7 月 31 日环境保护通过验收，宜昌市环境保护局以“宜市环验【2015】63 号文”进行了批复。

2.2 水土保持方案编制情况

2013 年 6 月，受宜昌力能液化燃气有限公司的委托，宜昌市水利水电勘察设计院有限公司承担了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案报告书》的编制工作。2014

年 1 月完成了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案报告书》（报批稿）（以下简称《方案报告书》）。2014 年 1 月 23 日湖北省水利厅以鄂水许可【2014】29 号文批复了《方案报告书》。

2.3 水土保持方案变更情况

本项目在工程设计、建设过程中注重水土保持工作，并对水土保持方案设计内容进行了补充完善，提高了防护标准。项目建设管理过程中专门制定了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持管理工作制度，施工单位成立了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持项目部，专门协调落实本项目水土保持工作。

根据监测资料及查阅相关资料，本项目相关水土保持总体布局不存在重大变更，故水土保持方案无重大变更情况。

2.4 水土保持后续设计情况

本项目建设过程中，按照批复的水土保持方案要求，落实资金、管理等保障措施，将方案中设计的水土保持措施纳入主体工程建设中，进行了工程设计、招投标、监理和组织施工工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

在工程后续设计工作中，将主体工程已列的具有水土保持功能措施纳入主体工程设计中，由陕西省燃气设计院在进行施工图设计中一并考虑，经审查后，作为工程实施的技术依据。水土保持设计中的各项水土保持措施在总体布局上基本维持了原方案设计的框架。

本项目水土保持措施在后续设计中，设计单位根据工程实际情况，对部分措施进行了优化，符合相关技术规范要求。整体来看，本项目相关水土保持措施不存在重大变更。

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 水土流失防治责任范围变化情况

(1) 方案批复的水土流失防治责任范围

2014 年 1 月 23 日，湖北省水利厅以鄂水许可【2014】29 号文《关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案报告书（报批稿）的批复》批复了本工程方案报告书，已批复的水土流失防治责任范围为 5.72hm²，其中项目建设区 5.52hm²，直接影响区 0.20hm²。《方案报告书》确定的各分区防治面积详见表 3-1。

表 3-1 《方案报告书》确定的防治责任范围 单位：hm²

防治分区	项目建设区	直接影响区	合计
厂区	5.52	0.20	5.72
合计	5.52	0.20	5.72

(2) 实际评估防治责任范围

通过评估人员现场查勘，结合该工程征地资料、水土保持监测总结报告等相关文件资料得出，本项目建设区防治责任范围实际为 5.77hm²，其中项目建设区 5.52hm²，直接影响区 0.25hm²。项目建设区全部为永久占地。详见表 3-2。

表 3-2 施工期实际评估防治责任范围表 单位: hm^2

分区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
厂区	5.52	/	5.52	0.25	5.77
合计	5.52	/	5.52	0.25	5.77

(3) 防治责任范围变化情况

本工程实际施工建设过程中发生的水土流失防治责任范围较《方案报告书》设计发生了一定的变化。方案批复的防治责任范围面积为 5.72hm^2 （其中项目建设区面积为 5.52hm^2 ，直接影响区面积为 0.20hm^2 ），而实际发生的防治责任范围面积为 5.77hm^2 ，比方案批复的防治责任范围面积增加了 0.05hm^2 。工程实际发生的水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围对照情况见表 3-3。

表 3-3 工程水土流失防治责任范围对照表 单位: hm^2

分区	项目建设区			直接影响区			防治责任范围		
	方案	实际	增减	方案	实际	增减	方案	实际	增减
厂区	5.52	5.52	0	0.2	0.25	0.05	5.72	5.77	0.05
合计	5.52	5.52	0	0.2	0.25	0.05	5.72	5.77	0.05

3.1.2 防治责任范围变化分析

本工程实际发生的水土流失防治责任范围面积比方案批复的防治责任范围面积增加了 0.05hm^2 ，其变化的主要原因为：

工程实际发生的水土流失防治责任范围比方案值增加了 0.05hm^2 。主要原因是工程建设过程中，厂区征占地范围外东北侧挡墙在施工中直接影响范围比方案取值大，使厂区直接影响区面积比实际增加 0.05hm^2 ，从而导致厂区水土流失防治责任范围有所增加。

本项目在施工过程中，施工场地区和临时堆土区均布置在厂区永久征地范围内，不在征地范围外另外设置，其水土流失防治责任范围未发生变化。

3.1.3 工程竣工后的防治责任范围

评估组对本工程水土流失防治责任范围内的施工迹地、水土保持效果调查结果显示，本工程建设过程中对周边区域造成了直接影响的区域，目前直接影响已基本消除。为此，本次评估确定工程竣工后的防治责任范围面积为实际发生的项目建设区，即 5.77hm²。

3.2 弃渣场设置

本项目施工过程中未产生永久弃渣，故不需要布设弃渣场，没有产生水土流失危害。

3.3 水土保持措施总体布局

项目工程水土保持措施采取分区治理的原则，以防治新增水土流失和改善项目区生态环境为主要目的，将主体工程设计中具有水土保持功能的措施和水土保持方案新增措施有机结合，互相补充，合理配置各防治分区的水土保持措施。在防治措施上做到临时防护与永久防护相结合，工程措施和植物措施相结合，形成完整的水土流失防护措施体系。水土流失分区防治措施体系总体布局详见表 3-4。

厂区防治区内包括构、建筑物区、场内道路及硬化区和厂区绿化区。

构、建筑物区范围内先进行表土剥离，并将表土集中堆放于临时堆土场；对构、建筑物基础开挖的土石方进行临时的防雨布苫盖措施，

防止水土流失。

场内道路及硬化区范围先进行表土剥离，并将表土集中堆放于临时堆土场；场内道路两侧及硬化区周边设置排水沟，与厂区外的排水系统连接，并在厂区排水沟的出口设置沉沙池；场内道路及硬化区施工完成后，对道路侧进行植物措施设置，主要栽植行道树，对硬化区周边的空地撒播草籽等植物措施。

厂区绿化区首先对范围内进行表土剥离，并将表土集中堆放于临时堆土区，绿化区在地平整过程中对厂区东北侧高差较大处设置有浆砌石挡墙；绿化区内设置有临时堆土区，在堆土时采用临时袋装土拦挡，对堆土坡面采用撒播草籽和土工布苫盖进行防护；厂区绿化区主要是综合绿化，植物措施实施前先将临时堆土进行返还，然后进行植树种草等植物措施。

表 3-4 水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
厂区 防治区	构、建筑物区	表土剥离		防雨布苫盖
	场内道路及硬化区	表土剥离、排水沟、沉沙池	行道树、撒播草籽	
	厂区绿化区	表土剥离、表土返还、浆砌石挡墙	综合绿化	临时拦挡、土工布苫盖、临时撒播草籽

通过实地查勘及审阅设计、施工、监理档案等，认为水土保持工程在总体布局上在维持原设计的基本框架基础上进行了完善和补充。

其一：工程施工过程中，完善整个厂区内排水系统，增加排水沟长度，实际修建的排水沟工程数量较方案增加，沉沙池较方案也增加；其二：

方案未设计挡墙措施，实际场平过程中在厂区东北侧因场地高程相差较大，为保证用地面积，优化施工方案，在厂区东北侧处修建浆砌石挡墙，减少边坡面积防护，从而减少水土流失危害；其三：场内道路及硬化区面积实际占地面积增加，建设单位重整体绿化设计，为达到厂区环境净化和美化的原则，相应增加场内道路及硬化区行道树数量和撒播狗牙根草籽。

通过实地调查、综合分析后认为：水土保持措施总体布局较为合理，在主体工程完工的同时，工程措施已基本实施完成，植物措施也逐项完善，目前长势良好，植被恢复率和覆盖度较高。这些防治措施现已投入运行，取得了较好的防治水土流失的效果。

3.4 水土保持措施完成情况

3.4.1 工程措施完成情况

（一）工程措施完成情况

水土保持工程措施实施区域包括厂区防治区内构建筑物区、道路及硬化区及绿化区。根据现场调查统计及监测资料，厂区工程实际完成了表土剥离、表土返还、排水沟、沉沙池及浆砌石挡墙等水土保持工程措施。完成的水土保持工程措施工程量：表土剥离与返还 0.53 万 m³、排水沟 2320m、沉沙池 4 座、浆砌石挡墙 112m。根据“三同时”原则，该工程水土保持工程措施和主体工程同步建设，进度基本与主体工程建设进度同步。本工程实际完成水土保持工程措施工程量见表 3-5。

表 3-5 实际完成水土保持工程措施工程量

防治措施			单位	厂区防治区工程量			
				构、建筑物区	场内道路及硬化区	厂区绿化区	合计
工程措施	表土剥离	数量	万 m ³	0.31	0.06	0.16	0.53
	表土返还	数量	万 m ³			0.53	0.53
	排水沟	长度	m		2320		2320
	沉沙池	数量	个		4		4
	浆砌石挡墙	长度	m			112	112

(二) 方案设计与实际完成工程量对比

本工程水土保持工程措施工程量方案设计与实际完成情况对比见

表 3-6。

表 3-6 方案设计与实际完成水土保持工程措施工程量对照表

分区	措施	单位	实际工程量	方案工程量	增减 (+/-)	备注
厂区防治区	表土剥离	万 m ³	0.53	0.53	0	/
	表土返还	万 m ³	0.53	0.53	0	/
	排水沟	m	2320	2100	220	实际增加
	沉沙池	个	4	2	2	实际增加
	浆砌石挡墙	m	112		112	方案中未设计，实际增加

实际完成工程措施量与《方案报告书》设计工程措施量主要变化为：

工程施工过程中，完善整个厂区内排水系统，增加排水沟长度，实际修建的排水沟工程数量较方案增加，沉沙池较方案也增加；方案未设计挡墙措施，实际场平过程中在厂区东北侧因场地高程相差较大，为保证用地面积，优化施工方案，在厂区东北侧处修建浆砌石挡墙，

减少边坡面积防护，从而减少水土流失危害。

（三）工程措施实施进度

主体工程于 2014 年 7 月开工建设，2015 年 6 月完工。厂区工程防治区的工程措施实施时间为 2014 年 8 月至 2015 年 5 月。在工程建设过程中，参建各方严格遵守施工规范，按照设计施工工艺施工，有效控制施工活动对周边环境的不良影响，积极开展水土保持工作，注重水土流失防治。对主体工程中具有水土保持功能的措施同时属于主体工程的单位工程（或单项、单元工程），全部按照主体工程施工进度计划完成，新增的水土保持措施按照设计施工进度计划结合主体工程施工进度适当调整后实施。

3.4.2 植物措施完成情况

（一）植物措施完成情况

根据现场调查统计及监测资料，本工程实施的水土保持植物措施以撒播草籽为主，结合少量乔灌木种植。主要树草种有桂花、法国冬青、马尼拉草、狗牙根草籽等。经监测，厂区完成综合绿化 1.56hm²、种植行道树 460 株、撒播种草 0.25hm²。

各防治区实际完成水土保持植物措施工程量见表 3-7。

表 3-7 实际完成水土保持植物措施工程量表

分区	水土保持措施	单位	实施的工程量
厂区防治区	综合绿化	hm ²	1.56
	行道树	株	460
	狗牙根草籽	hm ²	0.25

（二）方案设计与实际完成工程量对比

本工程水土保持植物措施工程量方案设计与实际完成情况对比见表 3-8。

表 3-8 方案设计与实际完成水土保持植物措施工程量对照表

分区	水土保持措施	单位	实际工程量	方案工程量	增减 (+/-)	备注
厂区防治区	综合绿化	hm ²	1.56	1.56	0	
	行道树	株	460	400	60	场内道路及硬化区面积有所增加，实际行道树增加
	狗牙根草籽	hm ²	0.25	0.2	0.05	

水土保持植物措施实际完成量与《方案报告书》设计量变化情况主要为：场内道路及硬化区面积实际占地面积增加，建设单位重整体绿化设计，为达到厂区环境净化和美化的原则，相应增加场内道路及硬化区行道树数量和撒播狗牙根草籽。

（三）植物措施实施进度

厂区建设期间综合绿化实施主要在 2015 年 3 月至 2015 年 5 月底。厂区内已实施植物措施区域的绿化质量普遍良好，植物措施树草种选择合理，植物生长良好，较好的覆盖了地表，景观效果明显，林草成活率达到 95% 以上，水土保持效果明显。

3.4.3 临时措施完成情况

（一）临时措施完成情况

根据现场调查统计及监测资料，本工程实施的水土保持临时措施主要为袋装土拦挡、临时苫盖、临时撒播草籽。现阶段完成水土保持临时措施工程量：临时拦挡 336m、防雨布苫盖 0.77 万 m²、土工布苫盖 0.66 万 m²及临时撒播草籽 0.53hm²。各防治区实际完成水土保持临时措施工程量见表 3-9。

表 3-9 实际完成水土保持临时措施工程量表

分区	水土保持措施	单位	实施的工程量
厂区防治区	袋装土挡墙	m	336
	防雨布苫盖	万 m ²	0.77
	土工布苫盖	万 m ²	0.66
	临时撒播白三叶	hm ²	0.53

(二) 方案设计与实际完成工程量对比

本工程水土保持临时措施工程量方案设计与实际完成情况对比见表 3-10。

表 3-10 方案设计与实际完成水土保持临时措施工程量对照表

分区	水土保持措施	单位	实际工程量	方案工程量	增减 (+/-)	备注
厂区防治区	袋装土挡墙	m	336	312	24	实际增加
	防雨布苫盖	万 m ²	0.77	0.77	0	
	土工布苫盖	万 m ²	0.66	0.56	0.1	施工过程中严格要求裸露的苫盖，实际增加
	临时撒播白三叶	hm ²	0.53	0.53	0	

水土保持临时措施实际完成量与《方案报告书》设计量变化情况如下：

施工期间注重水土保持临时措施的防护，为减少施工产生的水土流失，施工过程中增加了临时袋装土挡墙和土工布苫盖的措施布设。

(三) 临时措施实施进度

厂区工程临时措施的实施主要在 2014 年 10 月~2015 年 4 月。临时工程基本贯穿于土建施工的整个过程，落实了“三同时”制度，增加的临时防护措施非常必要，防治效果明显。

3.4.4 水土保持工程进度控制

在建设过程中，监理工程师通过认真执行有关进度控制措施和手

段，并在施工过程中强化监督、指导与协调管理工作，顺利实现了施工进度控制目标，落实了“三同时”制度。实际水土保持工程进度：2014 年 8 月开工建设，2015 年 5 月工程完工。

表 3-11 工程建设过程实施措施进度表

分区	措施类型	实施时间
厂区防治区	工程措施	2014 年 8 月~2015 年 5 月
	植物措施	2015 年 3 月~2015 年 5 月
	临时措施	2014 年 10 月~2015 年 4 月

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 工程措施投资完成情况

根据“三同时”原则，该工程水土保持工程措施和主体工程同步建设，进度基本与主体工程建设进度同步。

本工程实际完成水土保持工程措施与设计方案水土保持工程措施工程量及投资见表 3-12。

表 3-12 实际完成与设计方案水土保持工程措施工程量及投资表

防治分区	水土保持措施	单位	实际工程量	方案工程量	单价（元）	实际完成合计（元）	方案设计合计（元）
工程措施						668272.03	492749.58
厂区	表土剥离	m ³	5300	5300	9.90	52470.00	52470.00
	表土返还	m ³	5300	5300	7.80	41340.00	41340.00
	排水沟	m	2320	2100			
	土方开挖	m ³	1299	1182	19.03	24723.78	22493.46
	砖砌	m ³	935	846	443.84	414825.55	375488.64
	沉沙池	m	4	2			
	土方开挖	m ³	12	6	19.03	228.36	114.18
	砖砌	m ³	3.8	1.9	443.84	1686.59	843.30
	浆砌石挡墙	m	112				
	浆砌石	m ³	313.6		424.10	132997.76	0.00

本项目实际完成水土保持工程措施与设计方案水土保持工程措施投资主要是变化有五个方面：

1、工程施工过程中，完善整个厂区内排水系统，增加排水沟长度，实际修建的排水沟工程数量较方案增加，沉沙池较方案也增加。这两部分实际工程措施投资比方案投资增加了 4.25 万元。此方案从水土保持的角度来看，完善厂区排水系统能够防止雨水乱流，引起厂区内的水土流失，对水土保持来说是有利的。

2、方案未设计挡墙措施，实际场平过程中在厂区东北侧因场地高程相差较大，为保证用地面积，优化施工方案，在厂区东北侧处修建浆砌石挡墙，这部分实际工程措施投资比方案投资增加了 13.30 万元。从水土保持角度来看，减少边坡面积防护，从而减少水土流失危害。

通过以上分析，本项目水土保持工程措施总投资增加了 17.55 万元，主要增加的投资是厂区排水沟和挡土墙工程，从水土保持的角度来看，厂区内排水系统更加完善，场地利用面积能够保证，同时不另增加征占地，减少边坡防护面积，减少水土流失面积和水土流失量，符合水土保持要求。

3.5.2 植物措施投资完成情况

本工程实施的水土保持植物措施主要以撒播草籽为主，结合少量乔灌木种植等。本工程实际完成水土保持植物措施与设计方案水土保持植物措施工程量及投资见表 3-13。

表 3-13 实际完成与设计方水土保持植物措施工程量及投资表

防治分区	水土保持措施	单位	实际工程量	方案工程量	单价（元）	实际完成合计（元）	方案设计合计（元）
植物措施						403023.95	400951.00
厂区	综合绿化	hm ²	1.56	1.56	250000	390000.00	390000.00
	行道树	株	460	400	16.62	7645.20	6648.00
	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.25	0.2	18343	4585.75	3668.60
	草籽	kg	15.25	12.2	52	793.00	634.40

本项目实际完成水土保持植物措施与设计方水土保持植物措施投资主要有：

场内道路及硬化区面积实际占地面积增加，建设单位重整体绿化设计，为达到厂区环境净化和美化的原则，相应增加场内道路及硬化区行道树数量和撒播狗牙根草籽，植物措施投资增加了 0.21 万元。

通过以上分析，本项目水土保持植物措施总投资增加了 0.21 万元，主要是植树种草随面积增加而增加，符合水土保持要求。

3.5.3 临时措施投资完成情况

本工程实施的水土保持临时措施主要为袋装土拦挡、临时苫盖、临时撒播草籽。本工程实际完成水土保持临时措施与设计方水土保持临时措施工程量及投资见表 3-14。

表 3-14 实际完成与设计方水土保持临时措施工程量及投资表

防治分区	水土保持措施	单位	实际工程 量	方案工程 量	单价（元）	实际完成合计 （元）	方案设计合计 （元）
临时措施						64777.58	60881.54
厂区	临时拦挡	m	336	312			
	袋装土拦挡	m ³	168	156	121.83	20467.44	19005.48
	袋装土拆除	m ³	168	156	12.84	2157.12	2003.04
	临时苫盖	m ²	14300	13300	2.28	32604.00	30324.00
	临时撒播草籽	hm ²	0.53	0.53	16242.00	8608.26	8608.26
	草籽	kg	16.22	16.22	58.00	940.76	940.76

本项目实际完成水土保持临时措施与设计方水土保持临时措施投资主要变化有：

施工期间注重水土保持临时措施的防护，为减少施工产生的水土流失，施工过程中增加了临时袋装土挡墙和土工布苫盖的措施布设，厂区实际临时措施投资比方案投资增加了 0.39 万元。

通过以上分析，本项目水土保持临时措施总投资增加了 0.39 万元，符合水土保持的要求。

3.5.4 水土保持总投资完成情况

根据水土保持实际完成情况，本项目水土保持措施总投资情况见表 3-15。

表 3-15 实际完成水土保持总投资表

序号	工程或费用名称	建安工程费(万元)	林草工程费 (万元)	独立费用 (万元)	总投资
					(万元)
第一部分	工程措施	66.83			66.83
一	厂区	66.83			
第二部分	植物措施		40.30		40.30
一	厂区		40.30		40.30
第三部分	临时措施	8.62			8.62
	(一) 临时防护工程	6.48			6.48
一	厂区	6.48			6.48
	(二) 其他临时工程	2.14			2.14
第四部分	独立费用			58.55	58.55
(一)	建设管理费			2.31	2.31
(二)	科研勘测设计费			18.24	18.24
(三)	工程建设监理费			8.00	8.00
(四)	水土保持监测费			20.00	20.00
(五)	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费			10.00	10.00
第一部分至第四部分					174.30
基本预备费		第一至第四部分之和 6%			10.46
水土保持补偿费					8.28
水保项目总投资					193.04

本项目水土保持实际完成总投资 193.04 万元，方案设计水土保持总投资 173.07 万元，实际完成水土保持措施总投资较方案设计总投资增加了 14.74 万元。水土保持总投资增加的原因主要有：

一、工程施工过程中，完善整个厂区内排水系统，增加排水沟长度，实际修建的排水沟工程数量较方案增加，沉沙池较方案也增加。

这两部分实际工程措施投资比方案投资增加了 4.25 万元。此方案从水土保持的角度来看，完善厂区排水系统能够防止雨水乱流，引起厂区内水土流失，对水土保持来说是有利的。

二、方案未设计挡墙措施，实际场平过程中在厂区东北侧因场地高程相差较大，为保证用地面积，优化施工方案，在厂区东北侧处修建浆砌石挡墙，这部分实际工程措施投资比方案投资增加了 13.30 万元。从水土保持角度来看，减少边坡面积防护，从而减少水土流失危害。

三、场内道路及硬化区面积实际占地面积增加，建设单位重整体绿化设计，为达到厂区环境净化和美化的原则，相应增加场内道路及硬化区行道树数量和撒播狗牙根草籽，水土保持植物措施总投资增加了 0.21 万元，符合水土保持要求。

四、施工期间注重水土保持临时措施的防护，为减少施工产生的水土流失，施工过程中增加了临时袋装土挡墙和土工布苫盖的措施布设，厂区实际临时措施投资比方案投资增加了 0.39 万元，符合水土保持要求。

五、水土保持总投资中实际水土保持投资的基本预备费与方案水土保持投资的基本预备费由于第一至第四部分的不同而发生变化，因此实际水土保持投资基本预备费较方案水土保持投资基本预备费增加了 1.13 万元。

通过这五部分措施比较，水土保持措施实际投资均增加了，从水土保持的角度来看，措施增加均能有效的保护和防止水土流失，对水

水土保持来说是有利的，说明本项目水土保持措施落实到位，符合水土保持要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量保证体系和管理制度

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

为了切实在管理中落实好水土保持方案，宜昌力能液化燃气有限公司在本工程建设中，把水土保持工程建设管理纳入到整个工程建设管理体系中，要求对水土保持进行全方位控制，强化水保意识，严格按照国家、省、市、区的有关法律法规、相关技术规范、规章制度和要求搞好水保工作。为鼓励和督促施工单位按上述目标进行主体工程的建设，依据相关法律法规，结合工程建设实际情况，实行“一保一奖一处理”的奖惩措施，即：“保证环境保护与水土保持，奖励环保水保工作开展好的施工单位，处理破坏环境的施工单位”。为建立健全项目水土保持管理工作的机制和制度，要求建设单位代为成立环保水保方案实施管理机构，并明确专人负责，要求监理单位和施工单位成立环保水保工作小组，落实环保水保责任制，实行目标管理，把水土保持列为工程季度质量考核的内容之一，定期向水行政主管部门报告水土流失治理情况，严格实施“三同时”制度。通过制度来组织工程建设和工程管理，并对水土保持工程施工单位进行质量体系检查和评价，为水土保持工程的质量奠定了基础。

另外本工程全面实行项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。项目施工中标单位都具有相应的资质，具备一定的技术、经济实力，自身的质量保证体系都比较完善。在施工准备阶段，通过招投标择优

选定设计、监理和施工单位；在施工过程中，注意监督承建单位加强分包管理。水土保持设施均已落实了管护制度、管护人员和管护责任。水土保持工程设施由项目法人单位统一负责管理和维护，制定了服务质量考核标准，植物措施区域按照一般绿化标准进行设计和施工。绿化建设重点从景观生态出发，注重栽植美观且具有烟尘吸附功能的树草种。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

本工程设计单位为陕西省燃气设计院，主要从事 CNG 和 LNG 汽车加气站、LNG 液化工厂、LNG 气化站及其它燃气工程的设计业务，现持有国家建设部市政（燃气）甲级主导工艺设计资质，持有陕西省建设厅丙级建筑设计资质，持有国家质量监督检验检疫总局 GA、GB、GC 类压力管道设计资质。2002 年通过 ISO9001:2000 国际质量认证。拥有现代化工程设计、技术开发所需要的各类科研技术装备，工程设计中采用国际通用的设计程序，软、硬件资源丰富。经过十余年的努力，成为陕西省城市燃气行业规模最大、实力最强的设计单位。

根据本工程的实际特点，设计单位认真贯彻执行质量管理体系，根据工作大纲进行现场勘察，认真进行方案比选论证，充分考虑水土保持和降噪减污。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

建设单位委托武汉科达监理咨询有限公司进行施工过程监理，为指导工程监理工作的开展，监理公司按照《监理合同》要求，做到“事

前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

监理单位协助业主管管理施工期间的水土保持工作，水保监理管理体系按照“三同时”的原则建立，为此，监理中心建立健全了水保监理责任机制，实行了总监理工程师全面负责、分管副总监理工程师具体负责，专职水保监理工程师现场负责各标段内的日常水保监理工作的保证体系，采取专项检查和日常巡检相结合，重点部位和一般工程项目相结合的方式过程控制，使各项水保工作始终处于受控状态，特别是加强水土保持重点控制部位的检查力度，及时处理施工中出现的各种水保问题，督促承建单位建立和不断完善水保管理制度，严格按照工程承建合同要求落实各项水保措施。为使建设监理工作规范化、程序化、标准化，提高建设监理工作的质量和效率，保证监理工作的有序开展，监理中心结合工程建设项目特点，监理部制定了完整的监理工作规章制度和监理人员考核标准。

在工程建设过程中，监理对工程质量管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须经取样检测（验）合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、施工机具布置、施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违

反设计要求的施工等施工质量问题和安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

为了有效控制施工质量，宜都市建设工程质量监督检测站负责本工程的质量监督工作，实行全方位、全过程、多元化的质量管理。管理局对工程各承包商的质保体系、质量监督体系等的建立和实施进行监督、检查，督促各参建单位健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视现场施工质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见；同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

为落实水土保持方案中各项措施，各级水土保持部门做了大量工作。项目工程建设期间，水土保持业务主管部门到工地进行监督检查和帮助指导，逐步增强了各建设单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好本工程水土保持工作，起到了积极有效的作用。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

水土保持工程的建设选择实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好的施工企业进行施工，通过招投标最后确定各个标段和各个专业的施工企业。这些施工企业，都有一套完善的质量管理措施和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量管理》的通知，层层落实工程质量责任，签定质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受业主、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，把好质量关。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

（1）施工准备阶段质量管理

主要完善做好以下几项内容：

① 成立水土保持工程项目部，制定工程质量管理计划和有关管理制度；

② 编写工程施工组织设计和施工方案；

③ 对施工人员进行技术交底工作；

④ 根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；

⑤ 对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对水土保持工程质量的检测需要。

（2）施工过程中的质量管理

① 严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；

② 项目部建立完整的水土保持工程施工质量保证组织体系，设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；

③ 做到每单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；

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

⑤ 建立工地试验室，加强原材料的检验与试验。凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；

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

⑦ 对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严肃处理，并追究其相应的责任。总之，参加本工程水土保持工程建设的单位，由于建立健全了自身的质量管理体制，制订了相应的措施和制度，使水土保持工程施工质量有了保证。

项目部始终把水土保持工程质量作为水土保持工作的重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。在水土保持工程建设过程中，根据工程规模和特点，按照水利部有关规定，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计

图纸施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理体系，对各工程项目和施工工艺编制质量监控实施细则，并实行全方位、全过程。项目部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，项目部还经常派人到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

4.2 水土保持工程措施质量评定

4.2.1 竣工资料检查

根据相关规定，评估组对本项目水土保持工程措施的相关资料进行了检查，主要查阅了“工程交工质量检测意见书”、“交工验收纪要”“交工验收报告”等资料。检查了施工记录、分部及分项工程验收资料、监理检查意见、完成的工程量及质量等等。

4.2.2 现场核查

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等有关规定，结合本项目实际情况、建设单位自查初验和水土保持监测、监理成果，评估组在本项目水土流失防治责任范围内进行全面核查和重点详查，对各项水土保持工程措施进行分类分项检查，确定本项目重点核查对象为排水工程和浆砌石挡墙工程等措施的建设质量。

评估组现场查看、量测了防治区所实施的排水沟、沉沙池和挡墙工程等措施的外观、尺寸以及防护长度和面积。

经过现场对水土保持工程措施外观形状、轮廓尺寸及缺陷等情况的查勘和质量评定，评估组认为：本项目建设过程中将水土保持工程措施纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程建设同步进行，质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料和中间产品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁使用，有效的保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，结构尺寸规则，外表整齐，质量符合设计和规范的要求，工程措施质量总体合格。

4.2.3 质量综合评估

工程措施的分部工程质量评定是在分部工程竣工验收意见的基础上，由业主和监理单位组成评定小组，对工程的建设过程和运行情况进行考核，根据施工记录、监理记录、工程外观、工程缺陷和处理情况等综合评定。

建设单位会同施工单位、监理单位对厂区水土流失防治区内的表土剥离及返还、排水沟、沉沙池、浆砌石挡墙等工程措施进行了初检和质量评定，共划分为 2 个单位工程、2 个分部工程和 36 个单元工程，评定结果全部合格。水土保持工程措施质量评定情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施评定情况表

项目 分区	单位工程			分部工程			单元工程		
	名称	数量	质量 评定	名称	数量	质量 评定	划分标准	数量	质量 评定
厂区防治 区	场地平整	1	合格	浆砌石挡 墙	1	合格	长度/100m	6	合格
	排水工程	1	合格	排水沟、沉 沙池	1	合格	长度/500m	30	合格
合计		2	合格		2	合格		36	合格

评估组在质量评估工程中检查了施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录等。经核实：本项目水土保持工程措施在施工过程中实行了项目法人责任制、招投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入了整个工程建设管理体系。工程措施施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，符合工程管理要求。

总体来看，本项目水土保持工程措施施工管理要求严格，工程措施到位、合理。经过现场检查和查阅相关自检成果和完工验收资料，评估组认为：建设单位根据本项目的实际情况，实施了排水工程、浆砌石挡墙工程，对长期扰动的区域进行了较全面的治理，建筑物结构尺寸、外表和质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格，运行良好，符合水土保持验收条件。

4.3 植物措施质量评估

4.3.1 竣工资料检查

本项目植物措施由综合绿化和植树种草两部分组成。评估组现场查阅了建设单位、监理单位和施工单位关于生态恢复工程的相关资料，

全面了解本项目水土保持植物措施的建设过程、内容及完成情况。

4.3.2 现场核查

结合建设单位自查初验和水土保持监测、监理成果，结合项目区实际条件，评估组对本项目水土保持植物措施进行了全面的查勘，重点核查厂区植物措施实施情况。经过现场核查，建设单位确定的水土保持植物措施量准确，植物措施配置基本合理，成活率和覆盖率等达到相关规范要求，总体质量合格。

4.3.3 质量综合评估

一、植物措施核查

本项目根据当地生态环境条件，采用了乔灌木、撒播种草和植树等多种形式的植物措施。主要树草种有桂花、法国冬青、马尼拉草、狗牙根草籽等。

二、质量评定结论

本项目植被建设工程共划分为 1 个单位工程、1 个分部工程、22 个单元工程。依据建设单位自查验收结果，评估组对本项目植物措施进行了全面核查，主要对实施的植物措施类型、面积、成活情况、栽植树木和保存率、绿化种草的覆盖率及生长情况进行了调查。总体来看，本项目植物措施的林木成活率为 95% 以上，绿化区域植被盖度为 95% 左右，整体质量合格。水土保持植物措施质量评定情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施评定情况表

项目 分区	单位工程			分部工程			单元工程		
	名称	数量	质量 评定	名称	数量	质量 评定	划分标准	数量	质量 评定
厂区防治 区	综合绿化	1	合格	植树种草	1	合格	面积/0.15hm ²	22	合格
合计		1	合格		1	合格		22	合格

总体来看，本项目实施的水土保持植物措施布局合理，满足设计要求。根据本项目所在区域，结合现场实际，植物措施面积进行了调整，满足水土保持要求；完成的措施质量和数量符合设计要求，有效控制了开发建设产生的水土流失及生态破坏，满足水土保持设施竣工验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据现场调查和水土保持监测分析，宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目各项水土保持设施运行到现在，均发挥了良好的水土保持效果。以厂区为主体的点状水土保持监测区排水工程、挡墙工程等工程措施为主，工程、植物措施相结合、协调布设，基本没有发生大的水土流失现象。

建设工程中布设了水土保持临时措施，工程结束后对临时用地进行硬化层清除，采取表土返还和植被恢复措施，防止水土流失，恢复土地的有效利用。

综上所述，宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持设施建设工程量和施工质量满足厂区内正常运行和水土保持要求，符合国家有关质量管理的规定和标准，经初期运行，效果良好，可以交付使用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指在项目建设区内，经过整治后可以投入使用的土地面积占扰动土地面积的百分比。通过调查核算，本工程扰动地面积为 5.52hm²，扰动土地整治面积 5.44hm²。本工程扰动土地整治率为 98.55%，达到方案设计目标。工程扰动土地整治率计算情况详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地 整治率 (%)	方案目标 值 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物及硬 化固化	合计		
厂区	5.52	0.1	1.56	3.78	5.44	98.55	95

5.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水土流失治理面积与建设区水土流失总面积的比值。本工程水土流失的面积为 5.52hm^2 ，通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为 5.30hm^2 ，水土流失总治理度达到 96.01%，达到方案设计目标。工程水土流失总治理度见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)	方案目标值 (%)
厂区	5.52	5.30	96.01	90

5.2.3 拦渣率

本工程施工建设期间实际没有产生永久弃渣，施工期间有 0.53 万 m^3 临时表土弃方，施工过程中集中堆放在厂区绿化区内进行防护，待施工结束后全部返还厂区用作绿化，临时表土堆放过程中采取拦挡、苫盖及撒播草籽等防护措施，实际拦渣量为 0.52 万 m^3 （弃渣量减去流失量）。经计算，拦渣率为 98.11%，达到方案设计目标。

5.2.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度之比。各项防治措施发挥效益后，项目建设区平均侵蚀模数

为 $460\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.09，达到方案设计目标。本工程土壤流失控制比计算见表 5-3。

表 5-3 土壤流失控制比计算表

项目区	水土流失面积 (hm^2)	项目区容许值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	监测值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比	方案目标值
厂区	5.52	500	460	1.09	1

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。据统计，项目建设区内的可绿化面积为 1.59hm^2 ，实施植物措施面积为 1.56hm^2 ，本工程植被恢复率达到 98.11%，达到方案设计目标。林草植被恢复率计算详见表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率计算表

项目区	可恢复植被面积 (hm^2)	林草恢复面积 (hm^2)	计算值 (%)	方案目标值 (%)
厂区	1.59	1.56	98.11	97

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草植被面积与项目建设区面积的比值。本工程林草植被面积为 1.56hm^2 ，项目建设区面积为 5.52hm^2 。林草措施实施后，林草覆盖率达到 28.26%，达到方案设计目标。林草覆盖率计算详见表 5-5。

表 5-5 林草覆盖率计算表

项目区	建设建设区面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	计算值 (%)	方案目标值 (%)
厂区	5.52	1.56	28.26	22

5.3 公众满意度调查

宜昌力能液化燃气有限公司以天然气加工、储存、运输和销售为经营范围，作为合理利用当地天然气资源，发展天然气产业，为宜昌市及周边城镇居民提供用气，改善和提高居民生活水平，促进宜昌市经济发展，将起到积极的推动作用。宜昌力能液化燃气有限公司主要生产任务是净化天然气，即脱除原料天然气中的硫化氢、有机硫等有害物质，然后再液化，为用户输送洁净、优质的天然气。项目生产过程中环保无污染，是一个具有创新性和长远性的建设项目。

根据技术评估工作的有关规定和要求，本次评估工作过程中开展了公众满意度调查，评估综合组向项目所在地发放了 50 份水土保持公众调查问卷，收回 50 份。被访者年龄构成为：30 岁以下者占 40%，30-50 岁者占 56%，50 岁以上者占 4%；被访者职业构成为：干部占 20%，工人占 26%，农民占 30%，学生占 24%；被访者性别构成为：男性占 62%，女性占 38%。具体调查内容及调查结果见表 5-6。

在被调查者 50 人中，98% 的人认为工程建设对当地经济有好的影响，92% 的人认为项目对当地环境有好的影响，96% 的人认为项目对弃土弃渣管理好，95% 的人认为项目区林草植被建设搞的好，93% 的人认为项目对所扰动的土地恢复的好。

表 5-6 水土保持公众调查结果统计表

调查人基本情况	性别		年龄段		
	男	女	青年	中年	老年
	31	19	20	28	2
	职业				

	干部		工人		农民		学生	
	10		13		15		12	
调查内容	很了解		一般了解		不了解			
	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
对项目 的了解程度	13	26.00	29	58.00	6	12.00		
对水土保持和水土流 失的了解程度	31	62.00	15	30.00	4	8.00		
调查项目评价	好		一般		差		说不清	
	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
项目所在地区水土保 持工作情况	42	84.00	4	8.00	2	4.00	2	4.00
项目建设区水土保持 实施情况	45	90.00	2	4.00			3	6.00
对当地经济影响	49	98.00	1	2.00				
对当地 生态环境影响	46	92.00	2	4.00			2	4.00
对弃土(渣)管理	48	96.00					2	4.00
林草 植被建设情况	48	95.00	2	5.00				
土地恢复情况	47	93.00	3	7.00				

调查结果表明，项目所在地群众对建设项目、项目区水土流失和水土保持实施情况等普遍较了解，认为项目建设对当地社会经济发展具有重要作用，对建设过程中采取的水土保持措施比较满意，对项目建设区水土保持实施情况、林草植被恢复情况、土地恢复情况等评价较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持工作机构由宜昌力能液化燃气有限公司负责组织领导，公司组织机构采用董事会领导下的总经理负责制，负责企业的经营和管理。另设职能经理协助总经理进行生产管理工作，下设若干部门完成具体的生产经营活动。项目建设中成立工程建设指挥部，设指挥长一名、副指挥长两名，下设工艺设备、土建、电气自动化、综合等部门，共有人员 30 余人，对工程进行全方位管理，以加强工程管理，推进工程进度，保证工程质量，控制工程投资。宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持领导小组名单，组长：何建刚，副组长：石明，成员 3 人。宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目在施工过程中，严格按照国家、地方政府、建设单位的规定和要求，建立水土保持管理制度，从组织上、制度上、经济上保证水土保持施工，满足国家规定标准和当地水行政主管部门标准，落实水土保持责任制。

一、水土保持领导小组职责

- 1、认真组织宜昌力能液化燃气有限公司施工人员，学习贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及国家、省、部有关水土保持方面的法律、法规、标准、规范。
- 2、积极联系本地区水保部门，明确本工程项目的的水保要求，制定

和落实本工程项目的水土保持措施。

3、加强各标段水土保持检查和监控工作，加强对扰动地表面积、土石方量及其流向的监控和管理，定期组织对各标段水土保持管理人员进行水土保持工作评定。

4、督促各标段施工人员扰动地表时严格执行表土剥离，临时表土堆放做到“先拦后弃”，不再进行施工扰动区域及时实施相应水土保持防护措施，最大限度的保护水土资源。

二、水土保持主责部门及职责

主责部门：宜昌力能液化燃气有限公司安质部是水土保持检查监控的主责部门，牵头组织定期的水土保持大检查，并负责日常检查。发现隐患，及时制止，督促整改。

职责：各类检查均应做好记录，分析研究水保监测、监理针对项目现场提出的存在问题及建议，落实敦促施工单位进行整改。

三、水土保持单位责任制度

1、施工准备阶段

(1) 工程开工前，宜昌力能液化燃气有限公司与各标段经理部以及劳务方签订的合同需有明确水土保持管理措施和水土保持目标责任书。

(2) 各标段经理部在施工组织设计中，要根据工程项目中水土保持的自身特点，制订出具体的水土保持防治措施，上报宜昌力能液化燃气有限公司审批，不符合水土保持要求的施工组织设计不得批准施工。

2、施工期间

(1) 严格按照批准的施工组织设计组织施工，将水土保持措施贯彻于施工生产全过程中。

(2) 作好水土保持措施实施记录(包括影像资料)及文档的管理，详细记载施工前、后的水土流失状况，以及各种水土保持措施的执行情况等。

(3) 将有关原始地貌的影像资料底片及文字资料进行整理，一律留有电子版资料保存。

(4) 工程完成后，配合安质部对施工前后水土流失情况进行对比分析，做出施工对项目水土流失的分析报告，并附上相关影像资料说明。

3、工程竣工验收阶段

(1) 对水土保持措施未达到要求的主体工程项目和临时工程，将不予以验工。

(2) 每个工程项目完工后，配合安质部对工程施工期的水土保持工作进行检查，符合水土保持要求的，施工队伍方可正式撤离现场。

(3) 各标段工程项目竣工文件中须包含水土保持相应报告。

6.2 规章制度

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持工程项目建设以《中华人民共和国水土保持法》相关规定为基础，全面实行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制，各项工作严格按规程规范和制度进行运作。

一、项目法人责任制

为贯彻建设项目法人责任制，充分发挥项目法人在工程建设中的主导作用，公司总经理负责从宏观控制到工程安全、质量进度和投资，指挥长和副指挥长负责协调各参建单位的工作，并制定了《工程建设质量管理暂行办法》、《工程安全文明施工奖惩办法》等一系列行之有效的规章制度。

二、工程招投标制

水土保持工程与主体工程同步实施，考虑工程的可操作和实施性，水土保持施工由主体工程施工单位一并进行施工。主体工程通过工程招投标确定施工单位，签订了施工合同后，经过施工前的准备工作，于 2014 年 7 月正式开工建设。

三、建设监理制

水土保持工程与主体工程同步实施，考虑工程的可操作和实施性，水土保持监理由主体工程监理单位监理。根据国家有关规定，委托具有监理资质的武汉科达监理咨询有限公司，成立了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目监理部。监理部实行总监理工程师负责制，监理人员严格按照质量控制进度控制，合同管理、信息管理、组织协调的监理工作程序，实施工程监督。

四、合同管理

在宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目建设中，合同管理是各种管理的重心，贯穿于工程建设的全过程，从勘测设计、工程监理、设备采购、材料供应、工程施工均签订合同

或协议书，明确各自的权利义务，严格按合同办事。同时，为强化工程建设合同管理，更好地对合同执行情况实施监督，公司制定了一系列行之有效的合同实施监督管理办法。

6.3 建设管理

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目中的水土保持建筑工程均纳入所对应的主体工程发包标书中，与主体工程项目一起采用邀请招标或议标、公开招标、择优选择施工队伍，水土保持植物措施项目(覆土、绿化、种草植树工程)由项目法人根据工程建设特点和需要，通过议标的方式选择相关专业的施工队伍进行施工。

水土保持工程项目合同严格执行《中华人民共和国合同法》，承包合同均为总价合同单价结算，项目单价以通过招议标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量经监理鉴证，发包单位认可的实际发生量为准。

6.4 水土保持监测

2018 年 11 月，宜昌力能液化燃气有限公司委托宜昌市水利水电勘察设计院有限公司承担了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持监测任务。

宜昌市水利水电勘察设计院有限公司接受监测任务后，成立了宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持监测项目组。项目监测组根据工程目前的实际情况，从多方面，多角度的了解项目建设过程水土保持情况，从收集资料开始，分析确定

重要监测内容和重点区域进行监测点布设。根据工程实际情况采取以下思路进行项目区水土保持监测点布设：

(1) 根据工程特点，重点监测工程建设的水土流失情况及措施建设运行情况，对实施工程措施、植物措施及水土流失强的区域进行监测点布设，按设计要求主要有挡墙、排水等工程措施和植物措施；

(2) 针对工程建设过程中临时施工占地，监测中以巡查、调查为主，不设永久监测点；

(3) 选取有代表性的典型样地观测，在获取近期典型样点水土流失程度的同时推求项目建设过程中水土流失状况。

(4) 针对项目的施工工艺情况，主要采取调查和巡查的监测方法。

根据工程实际建设情况，结合《水土保持监测技术规程》，本工程水土保持监测点采用观测样点和调查样点两种形式，具体监测点类型根据工程监测区实际情况拟定。本工程共布设监测点 4 个，各监测点情况详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点布设情况一览表

分区	监测点	监测点位置	监测点类型	施工单位
建、构筑物区	1#监测点	办公区周边排水沟	调查、观测	四川亚泰建设有限公司
场内道路及硬化区	2#监测点	西北侧道路出入口	调查	四川亚泰建设有限公司
厂区绿化区	3#监测点	办公区绿化	调查、观测	四川亚泰建设有限公司
	4#监测点	预留地绿化	观测	四川亚泰建设有限公司

6.5 水土保持监理

宜昌力能液化燃气有限公司委托武汉科达监理咨询有限公司进行施工过程监理，同时也进行水土保持工程施工过程监理，武汉科达

监理咨询有限公司采用科学管理方法、技术经济手段和合同手段，结合公司管理经验对项目进行动态管理，依据工程的各项建设目标（质量目标、进度目标、投资目标、文明施工及安全生产等）得到有效控制和实现，达到或超过设计和甲方要求目标。

监理单位严格审查施工单位组织设计方案，要求施工单位实行“三同时”制度，加强对施工人员水土保持的教育管理，严格遵守《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持实施条例》及地方政府有关法律、法规，并要求施工单位建立水土保持管理机构，配置专职水土保持员，建立健全的水保体系，在施工过程中严格要求施工单位按已审批的施工组织设计方案施工作业，尽量减少植被破坏，并对施工便道定时洒水避免扬尘污染环境。

一、监理工作范围、内容和职责

1、监理工程师审查施工组织设计时，应对施工单位在工程施工中的水土保持措施、方案、实施办法进行审核。符合相关规定，由监理工程师提出审核意见，报总监理工程师批准。

2、审查施工单位现场的水土保持组织机构专职人员、水土保持措施及相关制度的建立，是否符合要求。

3、督促施工单位与当地水土保持保部门建立正常的工作联系，了解当地的水土保持要求和相关标准，取得当地水土保持部门的支持。

4、施工过程中监理工程师对施工单位水土保持措施进行跟踪检查，对环境保护、水土保持工程项目进行检查及验收。

二、水土保持工程质量控制

1、建立健全质量控制体系，并在监理过程中不断修改、补充和完善，督促施工单位建立健全质量保证体系，并监督其贯彻执行。

2、对施工质量活动相关的人员、材料、施工设备、施工方法和施工环境进行监督检查。

3、对施工单位在施工过程中的施工、质检、材料和施工设备操作等持证上岗人员进行检查。没有取得资格证书的人员不应在相应岗位上独立工作。

4、监督施工单位对进场材料、苗木、籽种、设备、产品质量和构配件进行检验，并检查材质证明和产品合格证。未经检验和检验不合格不应在工程中使用。

三、水土保持工程进度控制

1、审批施工单位在开工前提交的依据施工合同约定的工期总目标编制的总施工进度计划、现金流量计划及总说明。

2、施工过程中审批施工单位根据批准的总进度计划编制的年、季、月施工进度计划，以及依据施工合同约定审批特殊工程或重点工程的单位、分部工程进度计划及有关变更计划。

3、在施工过程中，检查和督促计划的实施。

四、水土保持工程投资控制

1、根据工程实际进展情况，对合同付款情况进行分析，提出资金流调整意见。

2、审核工程付款申请，签发付款证书。

3、根据施工合同约定进行价格调整。

- 4、根据授权处理工程变更所引起的工程费用变化事宜。
- 5、根据授权处理合同索赔中的费用问题。
- 6、审核完工付款申请，签发完工付款证书。
- 7、审核最终付款申请，签发最终付款证书。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为深入贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，促进水土保持“三同时”制度的落实，根据《省水利厅关于开展 2014 年度生产建设项目水土保持监督检查活动的通知》（鄂水利函[2014]283 号）要求，2018 年 12 月，宜昌市水利水电局对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目进行了水土保持现场检查，对项目水土保持设施验收工作提出了具体要求，要求及时会同项目水土保持方案编制单位和水土保持设施验收技术单位，对水土保持设施完成情况进行检查和完善，并要求尽快组织水土保持设施验收工作。建设单位对此高度重视，积极按要求开展该项目的水土保持设施验收相关工作，严格执行水土保持法的相关规定。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程水土保持补偿费根据相关法律法规，按照本项目实际建设征占地面积，缴纳了水土保持补偿费，水土保持补偿费缴纳凭证详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《中华

《中华人民共和国土地管理法》、《湖北省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《湖北省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》等法律法规和有关文件的规定，建设单位为本工程永久征用土地范围内的水土保持设施后期的运行、维护和管理等负责。据调查了解，宜昌力能液化燃气有限公司现已制定了较为严格的岗位管理制度和绿化养护规范，明确了管护人员，并将水土保持设施日常维护资金纳入工程日常维护资金，水土保持设施维护资金有基本保障。从目前运行情况看，水土保持设施管理维护责任明确，规章制度落实到位，可以保证水土保持设施的正常运行。

7 结论

7.1 结论

建设单位能够较好地履行水土保持法律、法规，落实了“三同时”制度和方案批复规定的防治责任，完成的各项水土保持设施发挥了较好的保持水土、改善生态环境。在工程建设期间，开展了水土保持监测工作，较好地完成了各项水土保持工作。

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持措施设计及总体布局合理。水土流失防治指标达到或超过了建设类项目二级标准，其中扰动土地整治率 98.55%；水土流失总治理度 96.01%；土壤流失控制比 1.09；拦渣率为 98.11%；林草植被恢复率 98.11%，林草覆盖率 28.26%。

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目档案管理较规范，竣工资料较齐全，质量检验和评定程序较规范，水土保持设施工程质量全部合格，尚未发现重大质量缺陷，运行情况良好。

通过以上结论，本工程建设单位较重视水土保持工作，管理体系健全，水土保持措施布局合理，工程质量总体合格，已建成的水土保持设施运行良好，尚未发现重大质量缺陷，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

一、厂区植物措施不够完善，仍存在生长情况不佳或裸露地表现象，建议加强后期植物的补栽和养护工作；

二、厂区排水设施局部存在淤积堵塞现象，建议及时清理，保障排水设施畅通，确保水土保持工程正常发挥效益。

三、建议认真做好厂区排水沟、绿化植被等水土保持措施的管护工作，以更好地发挥其水土保持效果。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.申报单位企业法人营业执照；
- 2.关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目选址意见的函；
- 3.湖北省发展和改革委员会关于同意宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目开展前期工作的通知；
- 4.关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持方案的批复；
- 5.关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告评估意见的报告；
- 6.关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目安全设施验收备案的函；
- 7.湖北小省企业投资项目备案证；
- 8.关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目环境保护验收的批复；
- 9.水土保持补偿费缴纳凭证；
- 10.湖北省建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案证明书；
- 11.宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持措施照片；
- 12.水土保持公众满意度调查表；

- 13.单位工程验收鉴定书；
- 14.水土保持措施排水沟、沉沙池施工图；
- 15.水土保持措施挡墙施工图；
- 16.土石方施工合同。

8.2 附图

- (1) 项目区地理位置图；
- (2) 项目区土壤侵蚀强度现状图；
- (3) 项目区水系图；
- (4) 项目区建设前卫星影像图；
- (5) 项目区建设中卫星影像图；
- (6) 项目区建设后卫星影像图；
- (7) 宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目效果图
- (8) 宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目总平面布置图；
- (9) 宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土流失防治责任范围及分区图；
- (10) 宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持措施布设竣工验收图。

附 件

附件 1:



附件 2:

宜都市规划局

都规函〔2013〕117号

宜都市规划局 关于宜昌力能液化燃气有限公司宜昌地区30万 Nm³/D 天然气液化调峰项目选址意见的函

宜昌力能液化燃气有限公司:

你公司关于《宜昌地区30万 Nm³/D 天然气液化调峰项目项目选址的申请》收悉,经现场踏勘,复函如下:

拟同意你公司在红花套镇村吴家岗村选址新建天然气液化调峰项目,用地面积 55134.8 平方米,合 82.7 亩。

请你单位迅速组织设计单位编制设计方案,并按程序组织报批,办理相关手续后实施。

以上意见,特此复函。



附件 3:

湖北省发展和改革委员会

鄂发改准〔2013〕124 号

省发展改革委关于同意宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目开展前期工作的通知

宜昌市发展改革委:

你委关于《宜昌市发改委关于申报宜昌力能液化燃气有限公司建设宜昌地区 $30 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 天然气液化 (LNG) 调峰项目前期工作的请示》(宜发改能源〔2013〕277 号) 收悉。经研究, 现通知如下:

一、同意宜昌力能液化燃气有限公司开展该项目前期工作。

二、该项目气源为忠武线天然气和川气东送天然气, 从忠武线宜昌分输站和川气东送宜昌输气站接气, 请该项目业主进一步与上游供气单位衔接供气方案、供气量及相关参数; 该项目所生产的液化天然气在宜昌及省内销售。

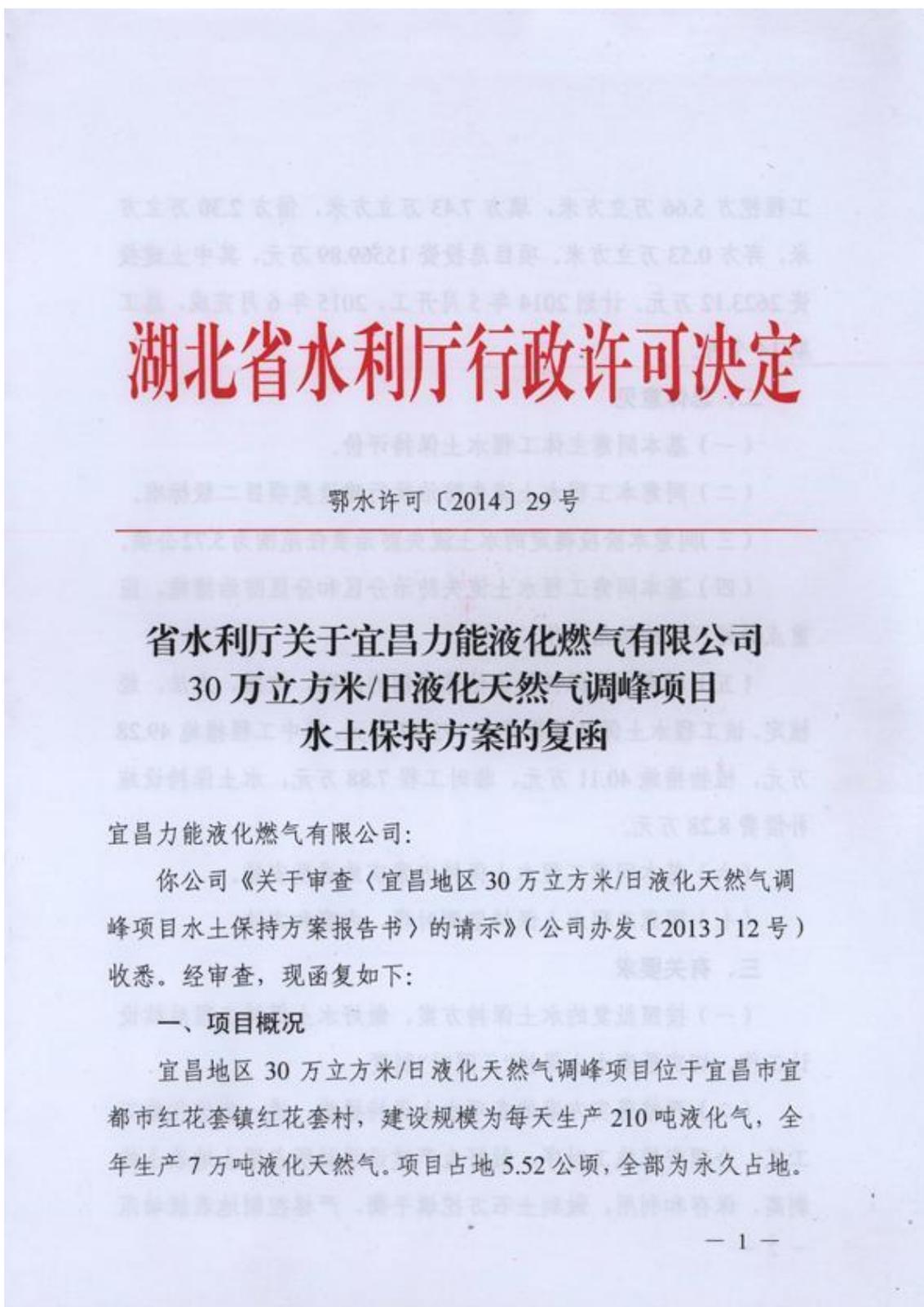
三、请你委协调做好该项目与宜昌城市燃气项目的衔接工作, 研究该项目调峰气价的定价机制和补贴方案, 发挥该项目在宜昌城市燃气供应系统中的储气调峰作用。

四、请按照国家《天然气利用政策》、《湖北省企业投资项目核准暂行办法》（鄂政发〔2005〕12号）及《关于促进全省天然气产业持续快速健康发展的意见》（鄂政办发〔2011〕16号）、省直10部门联合下发的《关于贯彻落实鄂政办发〔2011〕16号文件的具体实施意见》（鄂发改能源〔2011〕1178号）、省发展改革委与省质监局联合下发的《关于加强天然气利用项目质量技术监督管理的通知》（鄂发改能源〔2011〕1569号）等要求，抓紧向有关单位申请办理城市规划意见、用地预审意见、安全预评价批文及设计安全专篇审查意见、环境影响评价审批意见、社会稳定风险分析评估意见以及根据有关法律法规应提交的其他文件，待项目核准条件完备后，按有关程序报请核准。



抄送：省国土资源厅、省住建厅、省环保厅、省安监局、
省物价局、宜昌市人民政府。

附件 4:



工程挖方 5.66 万立方米，填方 7.43 万立方米，借方 2.30 万立方米，弃方 0.53 万立方米。项目总投资 15569.89 万元，其中土建投资 2623.12 万元。计划 2014 年 5 月开工，2015 年 6 月完成，总工期 14 个月。

二、总体意见

(一) 基本同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意本工程水土流失防治执行建设类项目二级标准。

(三) 同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 5.72 公顷。

(四) 基本同意工程水土流失防治分区和分区防治措施，应重点做好厂区的防治工作。

(五) 同意水土保持投资估算编制的原则、依据、方法。经核定，该工程水土保持总投资为 173.07 万元，其中工程措施 49.28 万元，植物措施 40.11 万元，临时工程 7.88 万元，水土保持设施补偿费 8.28 万元。

(六) 基本同意工程水土保持方案实施进度安排。

(七) 同意工程水土保持监测时段、内容和方法。

三、有关要求

(一) 按照批复的水土保持方案，做好水土保持工程后续设计工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格落实方案的各项水土保持措施。进一步优化施工工艺，合理安排施工时序，做好生产建设活动所占用土地表土的剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，严格控制地表扰动范

围，把人为水土流失减少到最低程度，保护好当地的生态环境。

（三）定期向我厅及宜昌市水利水电局通报水土保持方案实施情况，并接受工程所在地水行政主管部门监督检查。

（四）切实做好水土保持监测工作，并按规定向我厅、宜昌市水利水电局、宜都市水利局提交监测实施方案、监测报告及总结报告。

（五）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（六）该工程的地点、规模发生重大变化或在实施过程中水土保持措施发生重大变更时，应当补充或者修改水土保持方案并报我厅批准。

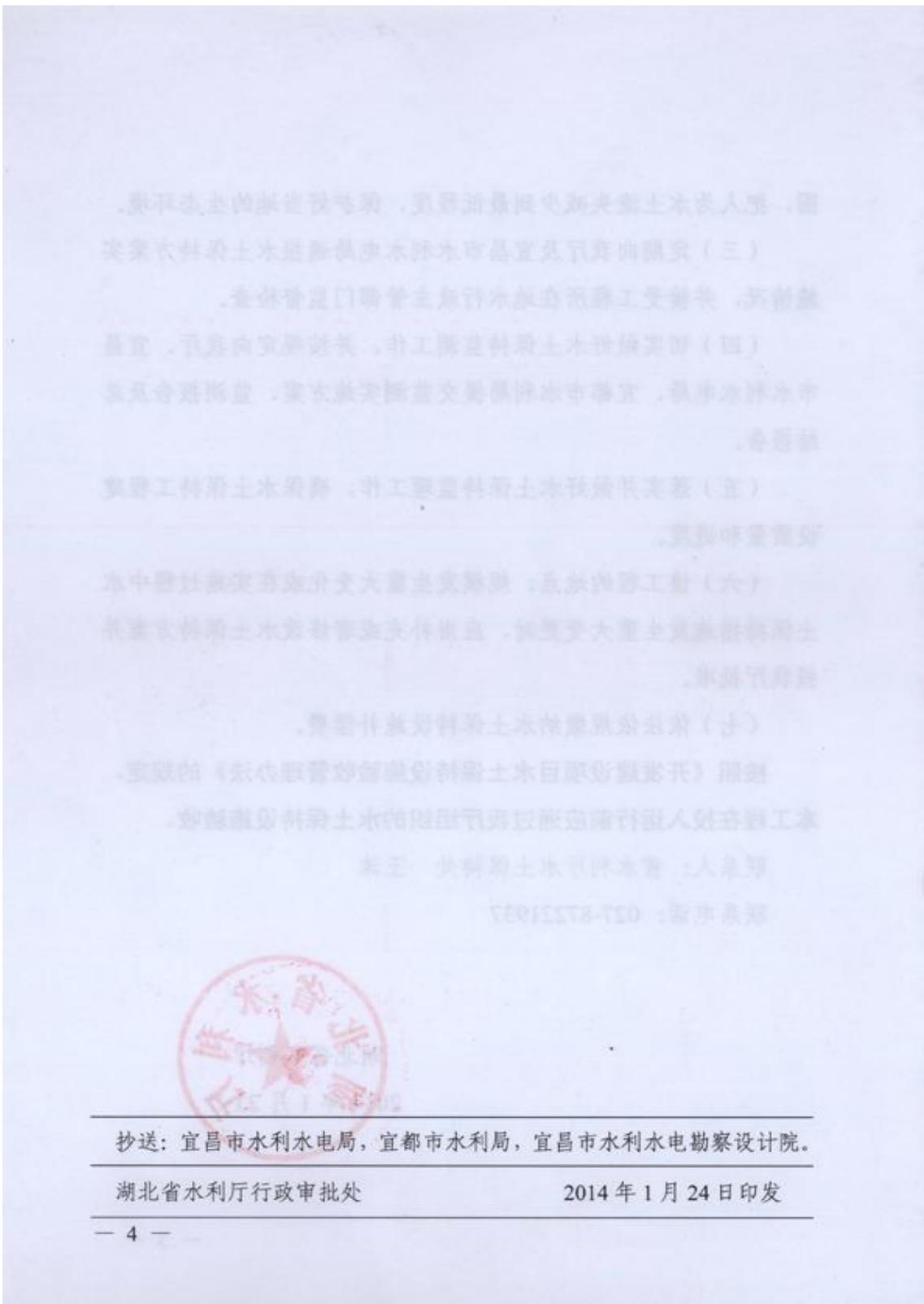
（七）依法依规缴纳水土保持设施补偿费。

按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程在投入运行前应通过我厅组织的水土保持设施验收。

联系人：省水利厅水土保持处 王沫

联系电话：027-87221937



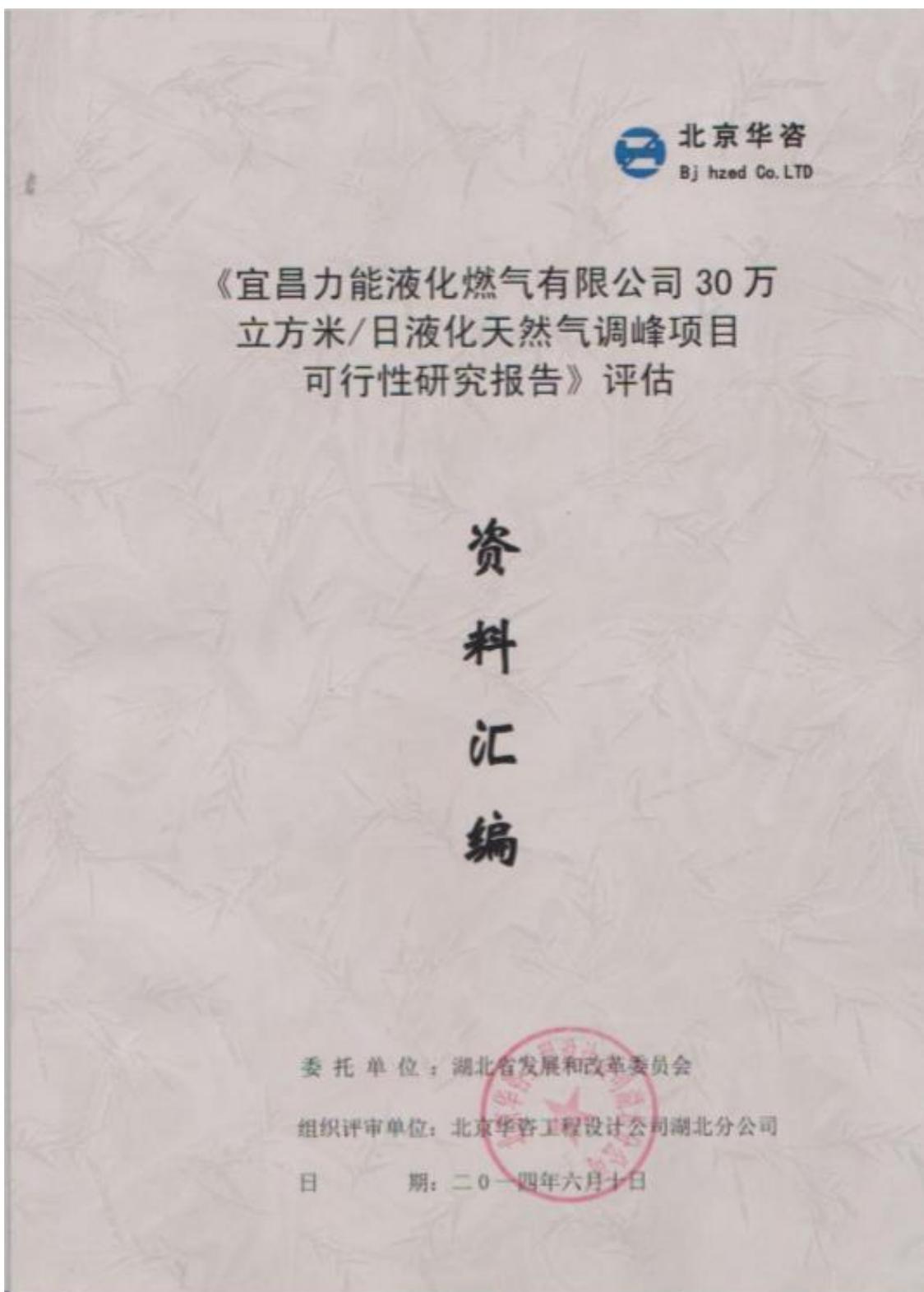


抄送：宜昌市水利水电局，宜都市水利局，宜昌市水利水电勘察设计院。

湖北省水利厅行政审批处

2014 年 1 月 24 日印发

附件 5:



北京华咨工程设计公司湖北分公司

鄂华咨[2014]21 号

关于报送《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告》评估意见的报告

湖北省发改委：

受你委委托，北京华咨工程设计公司湖北分公司组织有关专家对《宜昌力能液化燃气有限公司30万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）进行了评估。来自华中科技大学、中国市政工程中南设计研究总院、武汉市燃气热力规划设计院、江汉石油管理局勘察设计研究院的评估专家对《可研报告》进行了认真的评估论证，一致认为该项目符合国家天然气利用政策，项目建成后将有力保障宜昌市用气安全，优化宜昌市能源结构调整和能源供应方式的多元化发展、促进节能减排，有利于经济、社会和环境协调发展以及人民生活质量的提高，同时专家也提出了修改意见。编制单位根据专家意见，已对《可研报告》进行了修改。现将评估意见报告如下：

一、项目概况

宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目建设在宜都市红花套镇吴家岗村，东临长江，南靠红（花）松（滋）一级公路，

交通十分便利。项目的建设单位为宜昌力能液化燃气有限公司。项目建成后，可储存 5000m^3 LNG 液体，相当于 $300 \times 10^4\text{m}^3$ 气态天然气，项目的建设可在主供气管线因气源紧张，自然灾害、战争等极端情况下为居民、政府、学校和公共交通等重要用户提供 10 天左右供气保障。

二、工程技术方案

1、气源概况

本项目气源为忠武线天然气，这条输气线属中石油公司，且在宜都市红花套镇建有分输站，宜昌市科力生实业有限公司在中石油公司有用气指标，由科力生公司自中石油红花套分输站出口处建设一条供气管道至力能公司，确保力能公司生产用气。

2、市场分析及价格预测

本项目的主要作用是确保满足宜昌市城市管网调峰和应急供气的需求。目标市场定位为市政燃气用气保障、解决宜昌边远山区城镇天然气供求矛盾、车船用 LNG 新兴燃料，作为清洁能源替代现有落后的燃煤和燃油锅炉，为消除雾霾作出贡献四个方面。

通过经过市场调查及对生产成本的测算，本项目以宜昌市以及鄂西地区作为目标市场，本项目的售气价初步定为 $4\text{元}/\text{m}^3$ （含税价）。

3、项目建设规模

日处理原料气 $30 \times 10^4\text{m}^3$ （ 20°C 、 0.101325MPa.G 的气体状态，下同）每天生产 210t （ -162°C ， 10Kpa.G ）液化天然气，全年生产 7万 t （ -162°C ， 10Kpa Kpa.G ）液化天然气。

建设一套 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气预处理装置和天然气液化装置，一台 5000 立方的 LNG 常压储罐。

4、工艺方案

本项目产品为液化天然气，压力为 20KPa（常压），温度为 -162°C 。总工艺流程包括天然气净化处理、液化、天然气储存三个流程。净化工艺中采用固体分子筛吸附法脱 CO_2 和水，采用浸硫活性炭脱硫；液化工艺采用新型氮膨胀阶梯式制冷工艺；LNG 储存工艺中考虑采用常压储存方式，运输方式主要采用汽车槽车陆运，选用低温泵两台（一开一备），设置 LNG 装车位 3 个。

5、自控系统

全厂采用集中监视、集散控制的方式。原料气过滤分离调压计量单元，天然气净化单元，天然气液化单元，LNG 储存及装车单元共设一套集散控制系统（DCS）和一套紧急停车系统（ESD），并置于中央控制室内。厂内设气体检测系统 FGS 与 DCS 进行实时数据通讯（MODBUS），在 DCS 操作站上显示报警及打印。

6、原料及辅助材料的供应

本项目所用原料气为忠武线天然气，原料气气质为压力：4.0MPa、流量： $12500 \text{m}^3/\text{h}$ 、温度： $0-20^\circ\text{C}$ 。公用物料及能源消耗量分别为：电 $4832.5 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}/\text{a}$ ；氮气 $2000 \text{m}^3/\text{h}$ ；新鲜水 $174.5 \times 10^3 \text{m}^3/\text{a}$ ；循环水 $1500 \text{m}^3/\text{h}$ ；脱盐水 $1.2 \text{m}^3/\text{h}$ 。

7、厂区条件及厂址选择

本项目建设地点位于宜都市红花套镇吴家岗村，交通便捷，水文地质条件较好，气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，雨热同季。项目

所在地区区域地震烈度为 6 度。本工程拟按 6 度、地震加速度值 0.05g 设防。

8、公用工程及辅助生产设施

本项目公用工程及辅助生产设施主要从总图运输、给排水、通信、电气、供热及化学水、厂外贮运设施、工厂外管网、采暖、通风和空气调节、空压制氮、维修、中心化验室、土建等 12 个方面进行了考虑。总图运输综合考虑了 LNG 液化工厂厂前区、辅助区、生产区、储罐区及装车区的五大功能区布置。项目考虑了厂区的道路、出入口、绿化、围墙等的设置；给排水方面，通过对生活用水、生产用水及道路浇洒、绿化用水、消防用水等方面进行了设计与计量；通信方面，通过无线调度网络、电话及网络交换机、有线电视系统等方面进行设计；电气方面，以厂区 10kV 电源进线电缆头为界，包括厂内供配电系统动力、照明、防雷及防静电接地等内容；本项目无全厂供热及化学水；项目储运系统包含了 LNG 的储存及运输系统；暖通方面，依据相关标准进行了设计；空压制氮设备由空气压缩机、液氮汽化器、液氮储罐等设备组成；维修包括机械、电气、仪表及运输车辆维修等方面；中心化验室及土建方面按照生产使用要求和安全可靠的原则进行了设计。

9、节能、环保、消防、劳安

《可研报告》从项目的生产装置能耗及产品综合能耗进行了相关能耗的测算并采取了相应的节能措施；并对项目各类污染源及污染物制定了相应的防治措施；对消防、劳动安全防范也都制定较为全面的措施。

评估认为：《可研报告》提出的工艺与技术成熟先进，选用设备与设

施合理。节能、环保、消防、劳安方面防范措施合理。

三、投资估算及财务评价

《可研报告》中本项目总投资 15777.16 万元，其中建设投资 14889.93 万元，建设期利息 506.76 万元，铺底流动资金 380.47 万元。本项目资金来自于企业自筹和银行贷款，企业自筹 5380.47 万元（5000 万元用于建设投资，380.47 万元用于流动资金），其余资金采用银行贷款。

本项目天然气销售价格建议按 4.00 元/m³(含税)考虑。项目投资财务内部收益率税前 17.92%，税后 14.52%，财务净现值税前 5526.18 万元，税后 2232.77 万元。自有资金税后财务内部收益率 18.60%。按全部投资静态回收期计算，所得税前为 7.03 年，所得税后为 8.05 年。项目有一定的抗风险能力。

评估认为：《可研报告》投资估算满足可研报告编写的深度要求；财务评价方法符合相关规定，财务指标满足要求。

四、结论及建议

该项目符合城市总体规划的要求，具有明显的社会效益和良好的环境效益，使该地区经济迅速发展的同时，做到环境、生态、资源的保护，实现可持续发展的战略，项目是可行的。同时参照国内一些省市液化天然气的发展经验，对本工程的实施提出以下建议：

1. 建议项目实施单位进一步落实气源问题；
2. 建议项目业主研究供气范围内合理的用气结构，充分考虑用户的气

价承受能力，通过优化设计与施工，进一步降低工程造价；

3.本工程作为市政用气调峰保障基础设施，属民心工程、环保工程，工程投资大。建议当地有关部门出台补贴方案，降低、减免工程建设中的相关费用，协调做好与相关用气单位衔接工作。

4.加强与各管理部门的沟通，尽早完善相关手续，争取工程提早完工。



主题词：宜昌力能 液化 天然气 调峰 工程 可研 评估报告

北京华咨工程设计公司湖北分公司

二〇一四年六月十日

打字：张微

校对：李明辉

共印 6 份

审查人员名单:

总 经 理: 张寒璐

审查负责人: 张寒璐 蒋 艳

审查参加人: 张 傲

审查专家名单

姓 名	单 位	专 业	职 称
宓亢琪	华中科技大学	城市燃气	教授
蒋祥龙	中国市政工程中南设计研究总院	城市燃气	教高
赵玉落	武汉市燃气热力规划设计院	城市燃气	高工
陈 亮	武汉市燃气热力规划设计院	城市燃气	高工
薛建萍	江汉石油管理局勘察设计研究院	工程经济	高工

《宜昌力能液化燃气有限公司30万立方米/日液化天然气 调峰项目可行性研究报告》评估意见

受湖北省发改委委托，北京华咨工程设计公司湖北分公司于 2014 年 4 月 22 日在武汉主持召开了《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目可行性研究报告》（以下简称报告）评估会议。参加会议的有湖北省发改委、宜昌市发改委、宜都市发改局、评估专家（名单附后）、宜昌力能液化燃气有限公司及编制单位代表。

与会代表及专家听取了陕西省燃气设计院对报告的介绍，专家组对报告进行了讨论和审议，形成评估意见如下：

一、本项目的建设将增加宜昌市及湖北省 LNG 气源供给量，既有利于促进宜昌市及湖北省的 LNG 终端利用产业发展，又有利于提供应急供气气源，对于保障宜昌市及全省供气安全，优化能源结构等具有重要意义。

二、可研报告对天然气液化主要工艺路线和主要设备选型进行了方案比选，采用制冷工艺技术及主要设备选型基本合理。投资估算及财务评价方法符合国家行业规范要求。

三、意见与建议

1、进一步核实气源供气与用气市场；

2、根据市场需求明确项目功能定位。应充分考虑与当地燃气公司协同配合解决宜昌市季节调峰和应急供气的需要，应对液化装置的负荷调节能力、储存规模、气化装置、进出厂管线、运行模式进行研究，确定合适的建设方案和建设规模；

3、补充气源供气协议、大用户用气意向协议，各类专题报告评估结论以及有关部门批件作为附件；

4、补充厂内外安全间距、抗震设防、防洪要求、兴鲁制冷工艺应用实绩、重大危险源辨识、放空系统、BOG 处理与利用、安保系统、劳动卫生与社会稳定分析；

5、优化净化工艺；

6、补充完善工厂区位图、泄漏火灾监测报警装置图、总平面图、进出厂管线路由图、各图签名及盖章；

7、补充咨询单位资质证书；

8、进一步核实 LNG 槽车、建设单位健康安全环境管理费等费用，总成本费用中电耗量与自耗气费用，文本中的主要经济指标应前后一致；

9、在敏感性分析中，补充进气价格敏感性因素；

10、专家的其他意见。

专家组组长签字：



2014 年 4 月 22 日

附件 6:

湖北省安全生产监督管理局

关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 安全设施验收备案的函

宜昌力能液化燃气有限公司:

你单位报送的《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目安全验收评价报告》及安全设施验收相关材料已由我局收悉并予以备案, 特此函告。

湖北省安全生产监督管理局

2015 年 2 月 15 日

抄送: 宜昌市安全生产监督管理局、湖北寰安康华安全科技发展有限责任公司

附件 7:

湖北省企业投资项目备案证

登记备案项目编号 2014058145000068

项目名称:	宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目	项目法人:	宜昌力能液化燃气有限公司
建设地点:	宜昌市红花套镇吴家岗村	申报单位经济类型:	股份制
建设性质:	新建	项目总投资:	15777 万元 (其中引进外汇 0 万美元)
建设规模:	日处理天然气 30 万立方米, 日生产 210 吨液化天然气, 5000 立方米液态天然气储存能力	其中: 土建投资	1799 万元
计划开工时间:	2014 年 7 月	设备投资	11988 万元

主要建设内容: 建设日处理天然气 30 万立方米净化、液化设备一套, 5000 立方米液态天然气储罐一个

(项目符合国家产业政策鼓励类的具体条款)

符合法律、法规及其他有关规定
 符合国家产业政策、投资政策的规定
 符合行业准入标准
 不属于政府核准或审批而应进行备案的项目



二〇一四年六月十七日

湖北省发展和改革委员会监制

本证自发证之日起有效期为二年

附件 8:

宜昌市环境保护局

宜市环验〔2015〕63号

市环保局关于宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目竣工环境保护验收的批复

宜昌力能液化燃气有限公司:

你公司报送的《宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目竣工环境保护验收监测报告》(以下简称《验收报告》)和宜都市环保局预验收意见收悉,经研究,现批复如下:

一、宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目位于宜都市红花镇吴家岗村,本次验收的主要内容包括:项目占地面积 55134.80 平方米,建筑面积约 4816.93 平方米,设置一套 30×10^4 标立方米/天的天然气预处理装置和天然气液化装置,一台 5000 立方米的 LNG 常压储罐。建成后达到日处理原料气 30×10^4 标立方米/天,全年生产 7 万吨 (-162°C , $10\text{Kpa}\cdot\text{G}$) 液化天然气产能。项目投资 13000 万元,其中环保投资 396.8 万元。

湖北省环境保护厅于 2014 年 3 月对该项目环境影响报告书进行了批复(鄂环审[2014]162 号)。该项目于 2014 年 1 月开工,2014 年 7 月竣工,2014 年 8 月宜昌市环保局对该项目试生产进

行批复。

二、根据宜昌市环境监测站编制的《验收报告》及验收组现场检查意见,该项目在实施过程中落实了环评及批复中提出的各项污染防治措施,废水、废气、噪声均达到国家排放标准,符合环境保护验收要求,同意验收。

三、项目运营中应注意和完善以下事项:

1. 加强现场环境管理,保证各项环保设施正常运行,确保各项污染物达标排放。
2. 加强危险废物管理,完善危废暂存间,建立健全相关台账。
3. 完善厂区清污分流,待厂区南侧道路完工后,尽快将厂区污水接入市政管网,并建设标准化排污口。

四、该项目运营期间环境保护落实情况,由宜都市环保局进行监管,宜昌市环境监察支队负责不定期现场检查。



抄送:宜都市环保局,宜昌市环境监察支队,宜昌市环境监测站。

宜昌市环境保护局办公室

2015年7月31日印发

共印8份

附件 9:

湖北省非税收入通用票据

2019062142233830100121003022111

宜昌力能液化燃气有限公司

(2017)No 0013521965

日期: 2019 年 06 月 21 日

项目	单位	数量	标准	金额
水土保持补偿费	2109401	1	¥82,800.00	¥82,800.00
人民币捌万贰仟捌佰元整				¥82,800.00
金额合计(大写):				¥82,800.00

缴款人: 宜昌力能液化燃气有限公司

备注: 市水利规费征收站、监察大队

执收单位(盖章): 开票: 建行宜昌支行 收款: 尚爱华

本票自2019年12月31日止, 过期作废。

第一联 收据

附件 10:

湖北省建筑工程和市政基础设施 工程竣工验收备案证明书 编号: 42272218001 根据国务院《建设工程质量管理条例》、建设部 有关备案管理规定及《湖北省房屋建筑工程和市政 基础设施工程竣工验收及备案管理办法》, 本工程 已于 2018 年 1 月 5 日办理竣工验收备案。 备案机关:  日 发证日期: 2018 年 1 月 5 日			
工程名称	综合楼、中控楼、厂区项目		
工程地址	红花套吴家岗村		
工程造价	1205万元	建筑面积	4896.6m ²
结构类型	框架	层数	综合楼: 四层 其它: 一层
建设单位	宜昌力能液化燃气有限公司		
勘察单位	宜昌市测绘大队		
设计单位	陕西省燃气设计院		
施工单位	四川亚泰建设有限公司		
监理单位	武汉科达监理咨询有限公司		
注意事项:	一、本证明书是建设单位办理房屋产权登记手续的必备文件。 二、未经备案机关许可, 本证明书各项内容不得涂改或变更。 三、本证明书一式五份, 建设单位、施工单位各执二份, 备案机关留存一份。		

附件 11:

**宜昌力能液化燃气有限公司
30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持措施照片**

	
位置	厂区道路及硬化区域
监测时间	2018 年 12 月
简要说明	排水沟
	
位置	厂区东北侧边界
监测时间	2018 年 12 月
简要说明	挡墙工程
	
位置	厂区
监测时间	2018 年 12 月
简要说明	排水沟

	
<p>位置</p>	<p>厂区周边</p>
<p>监测时间</p>	<p>2019 年 3 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>排水沟、沉沙池</p>
	
<p>位置</p>	<p>厂区道路一侧</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>排水沟</p>

	
<p>位置</p>	<p>厂区道路一侧</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>行道树及撒播草籽</p>
	
<p>位置</p>	<p>厂区绿化</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>绿化区撒播草籽</p>
	
<p>位置</p>	<p>厂区道路</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>道路两侧撒播草籽</p>

	
<p>位置</p>	<p>厂区办公区</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>办公区植树种草</p>
	
<p>位置</p>	<p>厂区绿化</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>绿化区撒播草籽</p>
	
<p>位置</p>	<p>厂区绿化</p>
<p>监测时间</p>	<p>2018 年 12 月</p>
<p>简要说明</p>	<p>厂区综合绿化</p>

附件 12:

宜昌力能液化燃气有限公司
30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 刘波 性别: 男 年龄: 26 职业: 中控操作员
联系方式: 15090952446 家庭住址: 湖北省宜昌市西陵区

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)

A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道

2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)

A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道

3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (B)

A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚

4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (B)

A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚

5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (B)

A、作用很大 B、有点促进 C、没有

6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (B)

A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响

7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (B)

A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚

8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (C)

A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚

9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (B)

A、好 B、一般 C、差

10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)

A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019.6.25

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 陈仁斌 性别: 男 年龄: 44岁 职业: 村干部
联系方式: 15608602199 家庭住址: 吴家湾村五组

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (A)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (C)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (C)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019. 6. 30

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 杨家萍 性别: 女 年龄: 42 职业: 务农
联系方式: 18162971669 家庭住址: 湖北省宜昌市宜昌县院坝

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (A)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (C)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (A)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019.7.6

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 关平 性别: 男 年龄: 30 职业: 工人
联系方式: 13177059463 家庭住址: 长阳县高家坪镇

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (A)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (C)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (C)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019.6.25

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名：吴俊 性别：男 年龄：33 职业：工
联系方式：1348726 8235 家庭住址：宜昌红岩镇同安河村五组

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (B)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (A)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (A)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (A)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019. 6. 22

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 李海峰 性别: 男 年龄: 31岁 职业: _____
联系方式: 1827295875 家庭住址: 吴家岭村五组

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (A)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (C)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (C)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019. 7. 1

宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目水土保持公众调查表

一、被调查人基本情况

姓名: 侯明 性别: 男 年龄: 48 职业: 工人
联系方式: 13469858684 家庭住址: 红花套镇

二、调查情况

1. 您对水土保持的工作内容了解吗 (C)
A、很熟悉 B、了解 C、听说过 D、不知道
2. 您知道宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目 (以下简称“该项目”) 吗? (A)
A、知道 (若知道, 请继续往下填, 谢谢) B、不知道
3. 您觉得当地水土保持工作情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
4. 您认为该工程水土保持实施情况如何 (A)
A、好 B、一般 C、差 D、说不清楚
5. 您认为该工程施工是否对当地经济发展有促进作用 (B)
A、作用很大 B、有点促进 C、没有
6. 您认为该工程施工对当地生态环境造成怎样影响 (C)
A、好的影响 B、不好的影响 C、没有影响
7. 该工程施工过程中对弃土弃渣的管理情况如何 (A)
A、管理较好, 无乱堆乱弃情况发生 B、管理不好, 有乱堆乱弃的情况发生
C、说不清楚
8. 您认为该工程项目区植被恢复情况如何 (C)
A、植被恢复较好 B、植被恢复不好 C、说不清楚
9. 您认为该工程项目结束后对扰动的土地的恢复情况如何 (B)
A、好 B、一般 C、差
10. 您认为我们做相关的调查是否有必要 (A)
A、有必要 B、没有必要

感谢您对我们工作的支持, 祝您万事如意, 身体健康!

调查日期: 2019.6.20

附件 13:

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目

单位工程：场地平整工程

建设单位：宜昌力能液化燃气有限公司

施工单位：四川亚泰建设有限公司

监理单位：武汉科达监理咨询有限公司宜昌分公司

验收日期：2015 年 6 月

验收地点：宜都市红花套镇吴家岗村

场地平整工程验收鉴定书

前言：

2015 年 6 月 10 日，宜昌力能液化燃气有限公司主持对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目场地平整工程单位工程进行验收，参加单位有宜昌力能液化燃气有限公司、武汉科达监理咨询有限公司、四川亚泰建设有限公司等单位的代表。验收工作组听取了参建单位关于工程建设和工程质量评定情况汇报，到现场检查了工程完成情况和工程实体质量，核查了场地平整工程分部工程质量评定、外观质量评定和相关档案资料。经讨论，最终形成了场地平整工程验收鉴定书。

工程概况

(一) 工程位置

名称：场地平整工程。

位置：厂区东北侧围墙处。

(二) 工程主要建设内容

主要建设内容：浆砌石挡墙。

(三) 工程建设过程

1、开工和完工时间

浆砌石挡墙工程的于 2015 年 4 月至 2015 年 5 月进行施工，厂区的浆砌石挡墙单位工程各项分部工程于 2015 年 6 月通过验收。

2、实际完成工程量

浆砌石挡墙 112m，详见表 1。

表 1 完成工程量表

防治分区	单位工程	措施类型	单位	工程量	实施时间
厂区工程	场地平整	浆砌石挡墙	m	112	2015.4 ~ 2015.5

3、工程建设中采取的主要措施

(1) 按设计和规范要求做好厂区工程的浆砌石挡墙的质量和数量的检查工作，经建设、监理、施工等单位联合验收合格后方可交付使用。

(2) 在施工过程中，严格执行：“三检制”，每道工序施工完毕，必须经验收合格后才能进入下一道工序施工，做好相关隐藏工程的验收工作，并做好记录。

一、合同执行情况

本单位工程建设项目已完成了合同约定的施工任务，投资可控。

二、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程的质量、数量、厚度等功能的分部工程的质量检验评定结果进行抽样检查，工程合格率 100%。

表 2 浆砌石挡墙工程质量评定表

单位工程	分部工程				单元工程	
	1	基础处理	合格	2	合格	
场地平整工程	2	衬砌	合格	2	合格	
	3	土方回填	合格	2	合格	
		合计		6	100%	

(二) 成果分析

该单位工程按水土保持方案要求和主体工程设计要求施工修建，防治效果明显。修建的浆砌石挡墙可有效防止水土流失。经检查分析，截止 2015 年 5 月，该项目实际完成的工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准。

（三）外观评价

浆砌石挡墙墙体稳定，表面平整无变形。

（四）质量监督单位的工程质量等级核定意见

本单位工程所含分部工程质量全部合格，单位工程外观质量评定合格。验收资料齐全，单位工程施工质量经施工单位自评，监理单位复核，项目建设单位认定，质量监督机构核定，同意本单位工程质量等级评定合格。

三、存在的主要意见及处理意见

无

四、验收结论及对工程管理的建议

根据现在质量抽查及工程资料检查，水土保持工程措施外表美观，资料符合设计和规范要求，工程质量总体合格。

五、验收组成员及参检单位代表签字表（附后）

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目

单位工程：排水工程

建设单位：宜昌力能液化燃气有限公司



施工单位：四川亚泰建设有限公司



监理单位：武汉科达监理咨询有限公司宜昌分公司



验收日期：2015 年 6 月

验收地点：宜都市红花套镇吴家岗村

排水工程验收鉴定书

前言：

2015 年 6 月 10 日，宜昌力能液化燃气有限公司主持对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目排水工程单位工程进行验收，参加单位有宜昌力能液化燃气有限公司、武汉科达监理咨询有限公司、四川亚泰建设有限公司等单位的代表。验收工作组听取了参建单位关于工程建设和工程质量评定情况汇报，到现场检查了工程完成情况和工程实体质量，核查了排水工程分部工程质量评定、外观质量评定和相关档案资料。经讨论，最终形成了排水工程验收鉴定书。

一、工程概况

(一) 工程位置

名称：排水工程。

位置：厂区工程区。

(二) 工程主要建设内容

主要建设内容：基础开挖、衬砌和土方回填。

(三) 工程建设过程

1、开工和完工时间

厂区排水工程于 2014 年 12 月至 2015 年 2 月进行施工。排水工程防治区的单位工程各项分部工程于 2015 年 6 月通过验收。

2、实际完成工程量

厂区排水工程实际完成排水沟长 2320m，沉沙池 4 个。详见表 1。

表 1 完成工程量表

分区	水土保持措施		单位	实施的工程量	进度时间
厂区防治区	排水沟	长度	m	2320	2014 年 12 月~2015 年 2 月
	沉沙池	数量	个	4	2015 年 1 月~2015 年 2 月

3、工程建设中采取的主要措施

(1) 按设计和规范要求做好排水工程基础开挖的质量检查工作, 根据规范要求对排水沟工程和沉沙池工程质量和数量的检查工作, 并对排水系统连通、顺畅等要求进行检验, 经建设、监理、施工等单位联合验收合格后方可交付使用。

(2) 在施工过程中, 严格执行: “三检制”, 每道工序施工完毕, 必须经验收合格后才能进入下一道工序施工, 做好相关隐藏工程的验收工作, 并做好记录。

二、合同执行情况

本单位工程建设项目已完成了合同约定的施工任务, 投资可控。

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况, 对工程的质量、数量、覆土厚度等功能的分部工程的质量检验评定结果进行抽样检查, 工程合格率 100%。

表 2 排水工程质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程			单元工程	
厂区工程	排水工程	1	基础开挖	合格	10	合格
		2	衬砌	合格	10	合格
		3	土方回填	合格	10	合格
		合计			30	100%

(二) 成果分析

该单位工程按水土保持方案要求和主体工程设计要求施工修建，防治效果明显。修建的排水沟和沉沙池可有效防止水土流失。经检查分析，截止 2015 年 6 月，该项目实际完成的工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准。

(三) 外观评价

排水沟和沉沙池底板及边坡无渗水，表面光滑，沟底压实，与周围水系衔接较好。

(四) 质量监督单位的工程质量等级核定意见

本单位工程所含分部工程质量全部合格，单位工程外观质量评定合格。验收资料齐全，单位工程施工质量经施工单位自评，监理单位复核，项目建设单位认定，质量监督机构核定，同意本单位工程质量等级评定合格。

四、存在的主要意见及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

根据现在质量抽查及工程资料检查，水土保持工程措施外表美观，资料符合设计和规范要求，工程质量总体合格。

六、验收组成员及参检单位代表签字表（附后）

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：宜昌力能液化燃气有限公司

30 万立方米/日液化天然气调峰项目

单位工程：综合绿化工程

建设单位：宜昌力能液化燃气有限公司



施工单位：四川亚泰建设有限公司



监理单位：武汉科达监理咨询有限公司宜昌分公司



验收日期：2015 年 6 月

验收地点：宜都市红花套镇吴家岗村

综合绿化工程验收鉴定书

前言：

2015 年 6 月 10 日，宜昌力能液化燃气有限公司主持对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目综合绿化工程单位工程进行验收，参加单位有宜昌力能液化燃气有限公司、武汉科达监理咨询有限公司、四川亚泰建设有限公司等单位的代表。验收工作组听取了参建单位关于工程建设和工程质量评定情况汇报，到现场检查了工程完成情况和工程实体质量，核查了综合绿化工程分部工程质量评定、外观质量评定和相关档案资料。经讨论，最终形成了综合绿化工程验收鉴定书。

一、工程概况

(一) 工程位置

名称：综合绿化工程。

位置：综合绿化区。

(二) 工程主要建设内容

主要建设内容：综合绿化区的表土剥离及返还、土地整治、植树和种草。

(三) 工程建设过程

1、开工和完工时间

厂区工程综合绿化的于 2015 年 3 月至 2015 年 5 月进行施工。综合绿化工程防治区的单位工程各项分部工程于 2015 年 6 月通过验收。

2、实际完成工程量

厂区综合绿化完成表土剥离及返还 0.53 万 m³，土地整治 1.56hm²、行道树 460 株，撒播狗牙根草籽 0.25hm²，详见表 1。

表 1 完成工程量表

分区	水土保持措施		单位	实施的工程量	进度时间
厂区 防治区	表土剥离	数量	万 m ³	0.53	2014 年 8 月~2014 年 9 月
	表土返还	数量	万 m ³	0.53	2015 年 4 月~2014 年 5 月
	土地整治	数量	hm ²	1.56	2015 年 3 月~2015 年 5 月
	行道树	数量	株	460	2015 年 3 月~2015 年 4 月
	狗牙根草籽	数量	hm ²	0.25	2015 年 3 月

3、工程建设中采取的主要措施

(1) 按设计和规范要求做好综合绿化工程的质量的数量的检查工作，并对覆土能否达到耕种要求进行检验，经建设、监理、施工等单位联合验收合格后方可交付使用。

(2) 在施工过程中，严格执行：“三检制”，每道工序施工完毕，必须经验收合格后才能进入下一道工序施工，做好相关隐藏工程的验收工作，并做好记录。

二、合同执行情况

本单位工程建设项目已完成了合同约定的施工任务，投资可控。

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程的质量、数量、覆土厚度及地表平整度等功能的分部工程的质量检验评定结果进行抽样检查，工程合格率 100%。

表 2 植被建设工程质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程			单元工程	
厂区工程	综合绿化	1	表土剥离与返还	合格	2	合格
		2	土地整治	合格	10	合格
		3	植树	合格	5	合格
		4	种草	合格	5	合格
			合计		22	100%

(二) 成果分析

该单位工程水土保持植物措施在主体工程基本完成后，经过综合绿化等措施，根据防治区功能不同及工程实际调整布置，主要乔、灌、草相结合，有效补救工程造成的植被破坏，形成优美园林景观。其措施初步发挥了保水保土的作用，减少了区域的水土流失。经检查分析，截止 2015 年 6 月，该项目实际完成的工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准。

(三) 外观评价

总体而言，苗木生长良好，成活率高，从苗木生长情况看来，随着乔灌木和草籽的增长，植被覆盖度将不断提高。

(四) 质量监督单位的工程质量等级核定意见

本单位工程所含分部工程质量全部合格，单位工程外观质量评定合格。验收资料齐全，单位工程施工质量经施工单位自评，监理单位复核，项目建设单位认定，质量监督机构核定，同意本单位工程质量等级评定合格。

四、存在的主要意见及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

根据现在质量抽查及工程资料检查，项目区综合绿化质量达到合格，各个防治区植被恢复良好达到合格。该单元工程个分部工程质量总体合格。

六、验收组成员及参检单位代表签字表（附后）

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：宜昌力能液化燃气有限公司
30 万立方米/日液化天然气调峰项目

单位工程：临时防护工程

建设单位：宜昌力能液化燃气有限公司



施工单位：四川亚泰建设有限公司



监理单位：武汉科达监理咨询有限公司宜昌分公司



验收日期：2015 年 6 月

验收地点：宜都市红花套镇吴家岗村

临时防护工程验收鉴定书

前言：

2015 年 6 月 10 日，宜昌力能液化燃气有限公司主持对宜昌力能液化燃气有限公司 30 万立方米/日液化天然气调峰项目临时防护工程单位工程进行验收，参加单位有宜昌力能液化燃气有限公司、武汉科达监理咨询有限公司、四川亚泰建设有限公司等单位的代表。验收工作组听取了参建单位关于工程建设和工程质量评定情况汇报，到现场检查了工程完成情况和工程实体质量，核查了临时防护工程分部工程质量评定、外观质量评定和相关档案资料。经讨论，最终形成了临时防护工程验收鉴定书。

一、工程概况

(一) 工程位置

名称：临时防护工程。

位置：临时堆土工程。

(二) 工程主要建设内容

主要建设内容：临时拦挡。

(三) 工程建设过程

1、开工和完工时间

厂区工程区的临时防护工程于 2014 年 10 月至 2015 年 4 月进行施工，临时防护工程防治区的单位工程各项分部工程于 2015 年 6 月通过验收。

2、实际完成工程量

厂区：临时排水沟 3450m、沉沙池 10 座、临时拦挡 1760m 及临时苫盖 17000m²。
临时堆土区：临时排水沟 800m、沉沙池 2 座、临时拦挡 800m 及临时苫盖 12000m²。

厂外供水管线区：临时排水沟 1500m、沉沙池 2 座、临时拦挡 480m 及临时苫盖 1500m²。详见表 1。

表 1 完成工程量表

分区	水土保持措施	单位	实施的工程量	进度时间
厂区防治区	袋装土挡墙	m	336	2014 年 10 月~2014 年 11 月

3、工程建设中采取的主要措施

(1) 按设计和规范要求做好临时防护工程的质量的数量的检查工作, 经建设、监理、施工等单位联合验收合格后方可交付使用。

(2) 在施工过程中, 严格执行: “三检制”, 每道工序施工完毕, 必须经验收合格后才能进入下一道工序施工, 做好相关隐藏工程的验收工作, 并做好记录。

二、合同执行情况

本单位工程建设项目已完成了合同约定的施工任务, 投资可控。

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况, 对工程的质量、数量、拦挡等功能的分部工程的质量检验评定结果进行抽样检查, 工程合格率 100%。

表 2 临时防护工程质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程			单元工程	
		数量	质量	合格率	数量	合格率
厂区工程	临时防护	1	袋装土拦挡	合格	6	合格
			合计		6	100%

(二) 成果分析

该单位工程按水土保持方案要求和主体工程设计要求施工，防治效果明显，临时措施可有效防止水土流失。经检查分析，截止 2015 年 6 月，该项目实际完成的工程质量、数量及进度符合设计要求和有关质量标准。

（三）外观评价

总体而言，拦挡整齐、连续、平顺，表面无裂缝、无破损。

（四）质量监督单位的工程质量等级核定意见

本单位工程所含分部工程质量全部合格，单位工程外观质量评定合格。验收资料齐全，单位工程施工质量经施工单位自评，监理单位复核，项目建设单位认定，质量监督机构核定，同意本单位工程质量等级评定合格。

四、存在的主要意见及处理意见

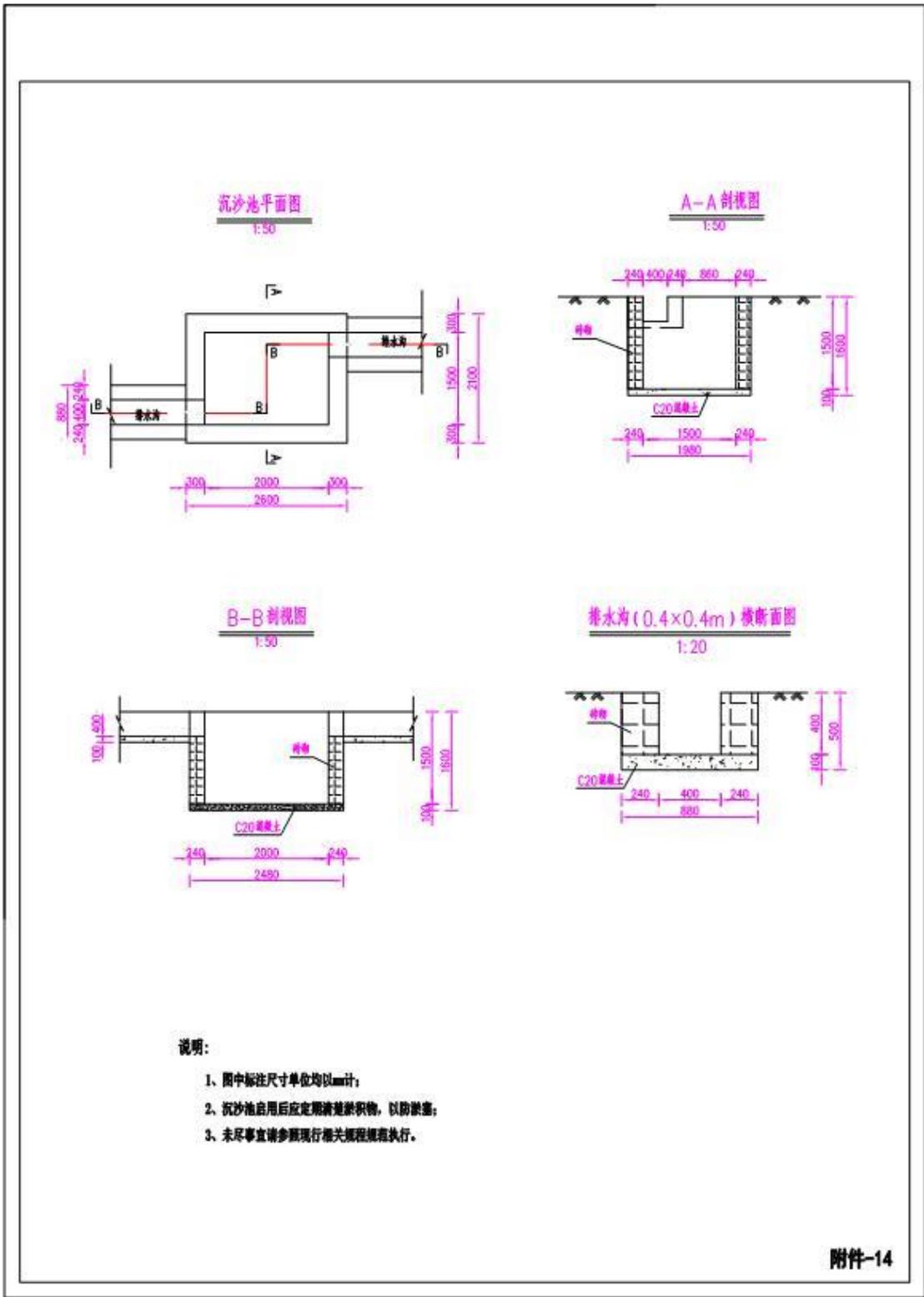
无

五、验收结论及对工程管理的建议

根据现在质量抽查及工程资料检查，项目区临时防护质量达到合格，防治区临时防护效果良好，达到合格。该单元工程个分部工程质量总体合格。

六、验收组成员及参检单位代表签字表（附后）

附件 14:



附件 15:



挡墙大样设计图

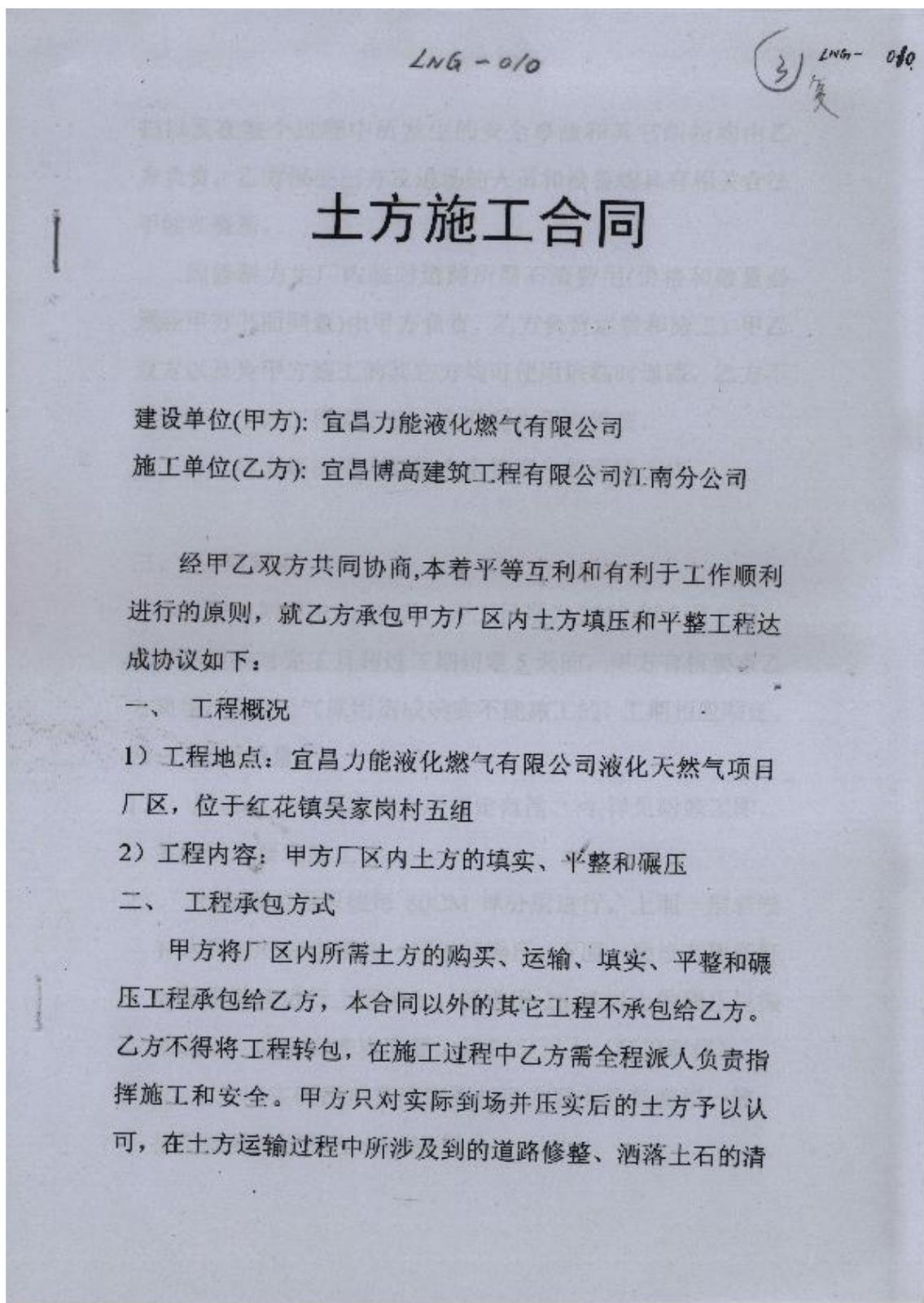
挡墙断面尺寸及参数表

墙高H(mm)		2000	2500	3000	3500	4000	4500
截面尺寸 (mm)	hj	400	400	450	450	500	500
	hn	230	300	340	400	440	500
	b	550	700	850	1000	1100	1250
	bj	170	180	190	200	210	220
	Bd	1150	1450	1680	1800	2220	2450
	m1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	n	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	hl	500	500	500	500	500	500

说明:

- 1、图中标注尺寸单位均以mm计;
- 2、浆砌石挡墙根据基础高程要求调整墙高, 尺寸见参数表;
- 3、未尽事宜请参照现行相关规程规范执行。

附件 16:



扫以及在整个过程中所发生的安全事故和其它纠纷均由乙方负责。乙方保证己方及进场的人员和设备均具有相关合法手续和资质。

因修科力生厂内临时道路所需石渣费用(价格和数量必须经甲方书面同意)由甲方负责,乙方负责运费和施工。甲乙双方以及为甲方施工的其它方均可使用该临时道路,乙方不得干涉,土方工程完工后,全面交由甲方管理。

乙方尽力解决甲方红线内未签字户的清障工作。

三、 工期要求

本工程工期要求为 20 天,开工日期为 2012 年 7 月 9 日,乙方不能按时完工且超过工期规定 5 天的,甲方有权要求乙方离场,若因天气原因造成确实不能施工的,工期相应顺延。

四、 工程质量

- 1) 所填土方必须在甲方所规定范围之内,详见附施工图,并按甲方要求施工。
- 2) 土方填实碾压按每 80CM 厚分层进行,上面一层若没有达到 80CM 也要按一层进行碾压,下面一层没有碾压好时不得继续进行上层填土。要求用 20 吨以上的碾压机振动碾压,碾压后密实度要达到 93%以上(环刀取样)。
- 3) 土方填实碾压后其高度要与甲方要求的高度相一致,按图纸要求误差在 $\pm 8\text{CM}$ 以内。

五、 价格与结算

- 1) 土方价格：外买土方填实后，达到第“四”项质量要求的，按压实后 15.5 元/方(含税)结算。
- 2) 土方计算：在填土前后,由甲乙双方共同参与两次测量,两次测量采用相同的方式和仪器,根据两次测量的结果用专用软件(科力生公司所用的软件南方 CASS7.1)计算出实际土方量。
- 3) 付款方式：工程验收合格后,或乙方因其它原因(第“三”和第“七”条)离场后,甲方在第三个月后须支付工程款。

六、工程验收

本工程施工完成后,由甲方按施工图要求验收,验收结果包括工程质量是否达到要求、实际土方数量等,双方对验收结果签字确认,作为最终结算依据。

七、双方责任与其它

乙方在整个施工过程中,与他人所发生的纠纷和安全事故均由乙方负责。乙方在现场必须服从甲方安排和管理。

乙方在施工过程中,不得以任何借口调价,否则乙方必须立即离场,然后按实际施工量与甲方结算。

甲方委派专业技术人员参与现场测量和工程监理。乙方负责按有关技术规范和甲方要求进行施工,工程竣工后清理现场,工程完工后做到人员和设备尽快离场,以便甲方开展后续工程施工。

八、本合同一式贰份，双方盖章签字生效，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。土方施工图作为本合同不可分割的一部分。双方须提供公司相关质职，若不是法人签字的还须提供委托书。合同未尽事项，由双方协商解决，或通过本地仲裁机构仲裁。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

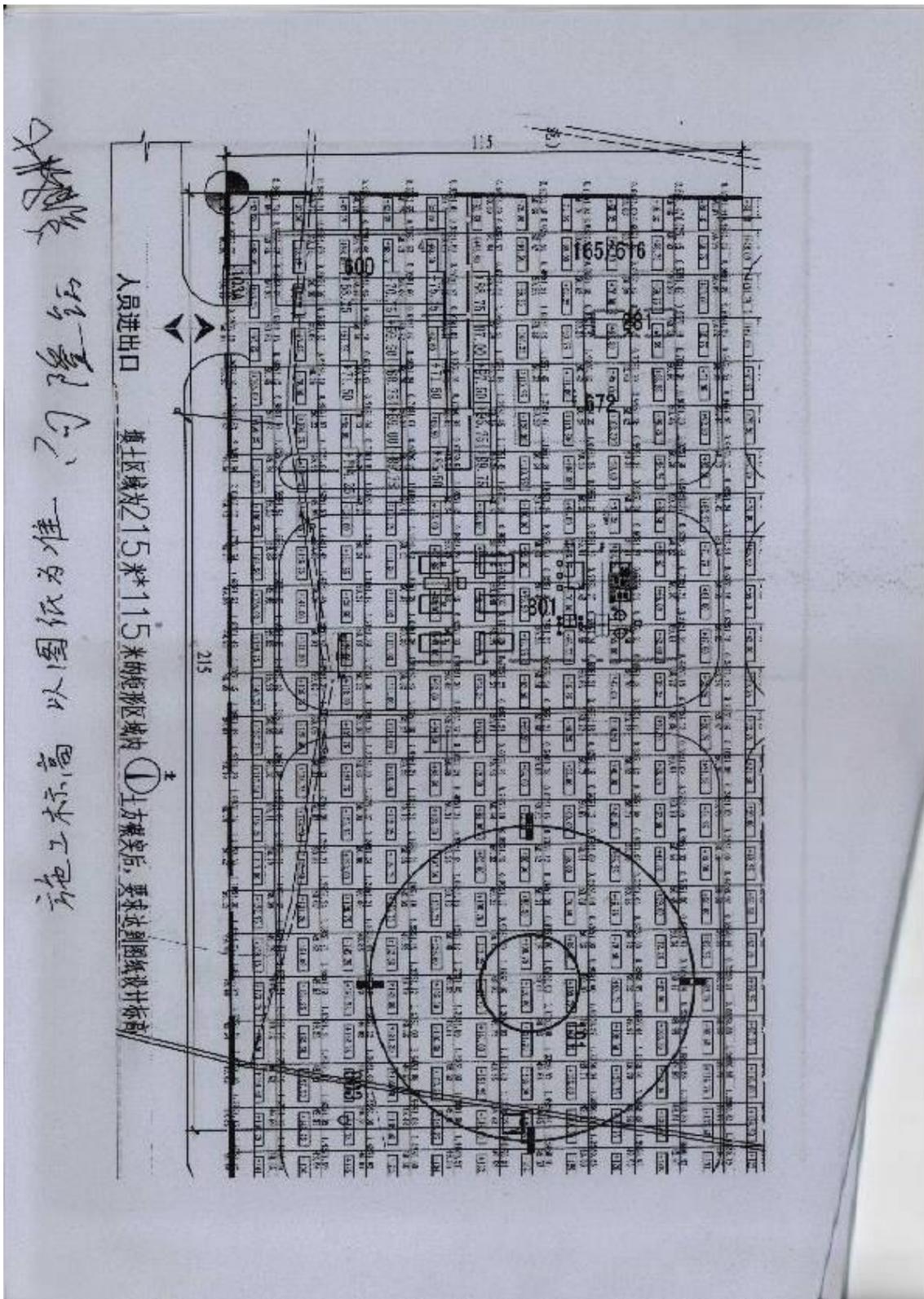
代表（签字）：

代表（签字）：

电 话：

电 话：

二〇一二年七月九日



附 图

项目地理位置图



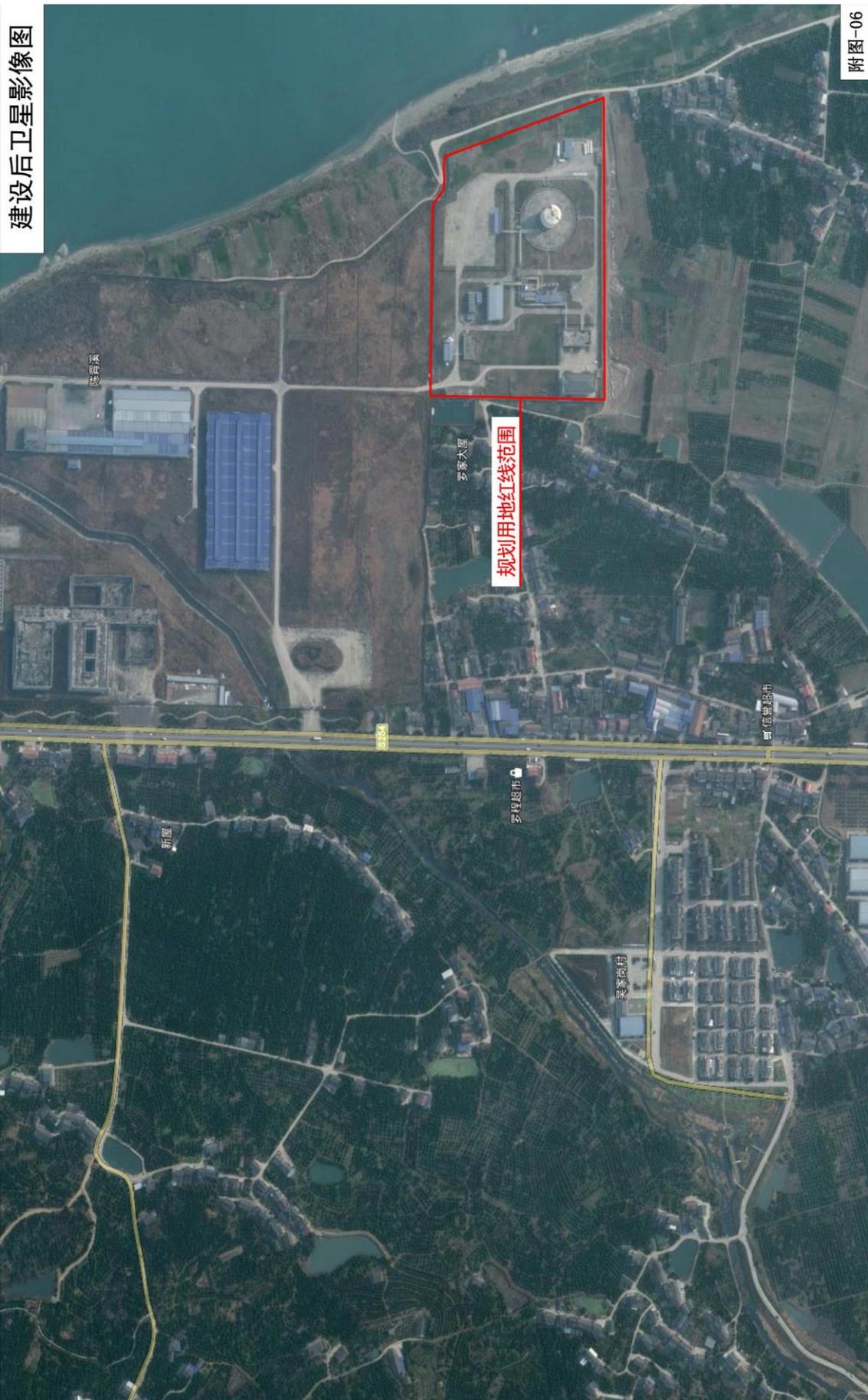
项目区水系图



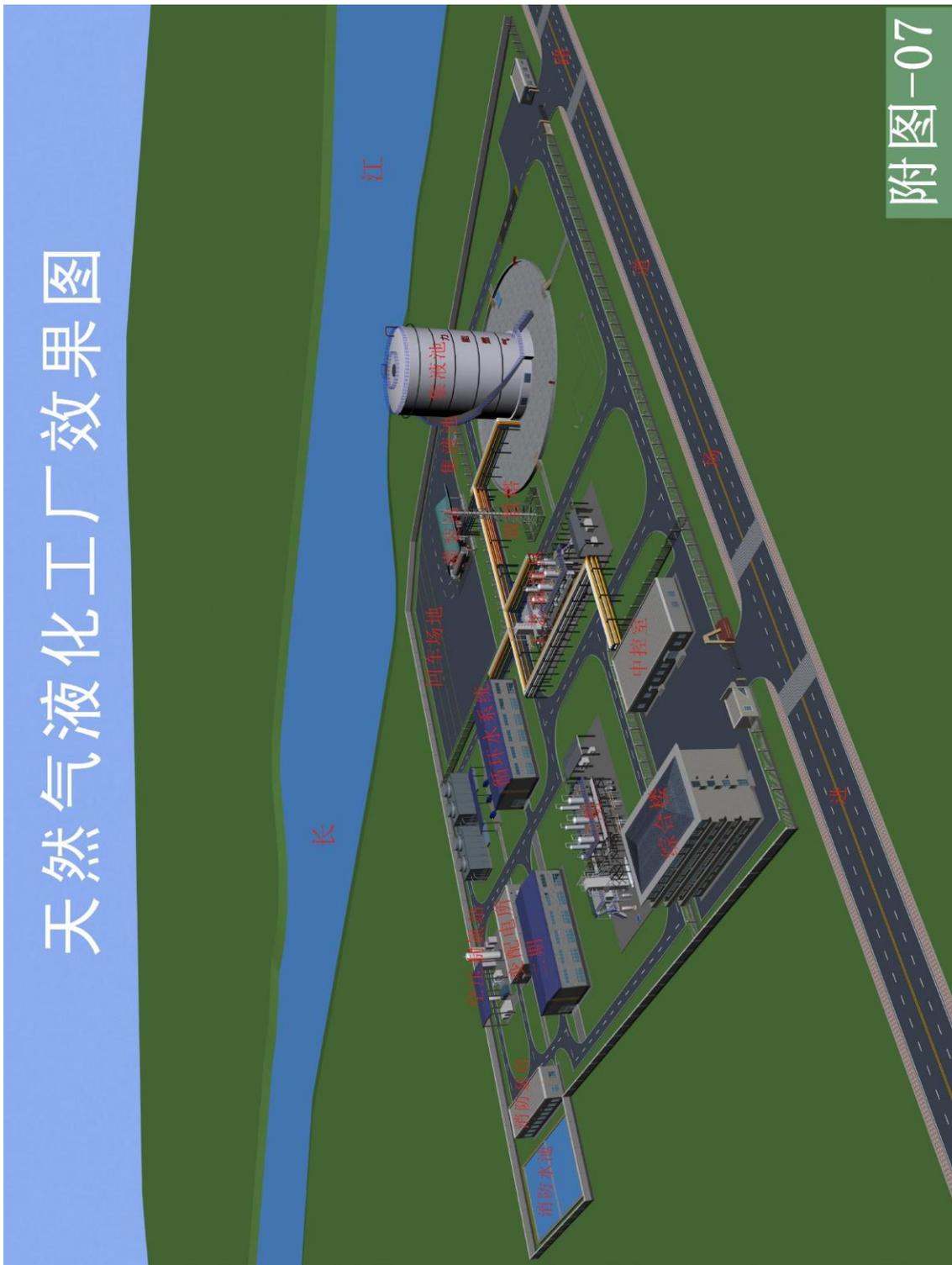
建设前卫星影像图



附图-04



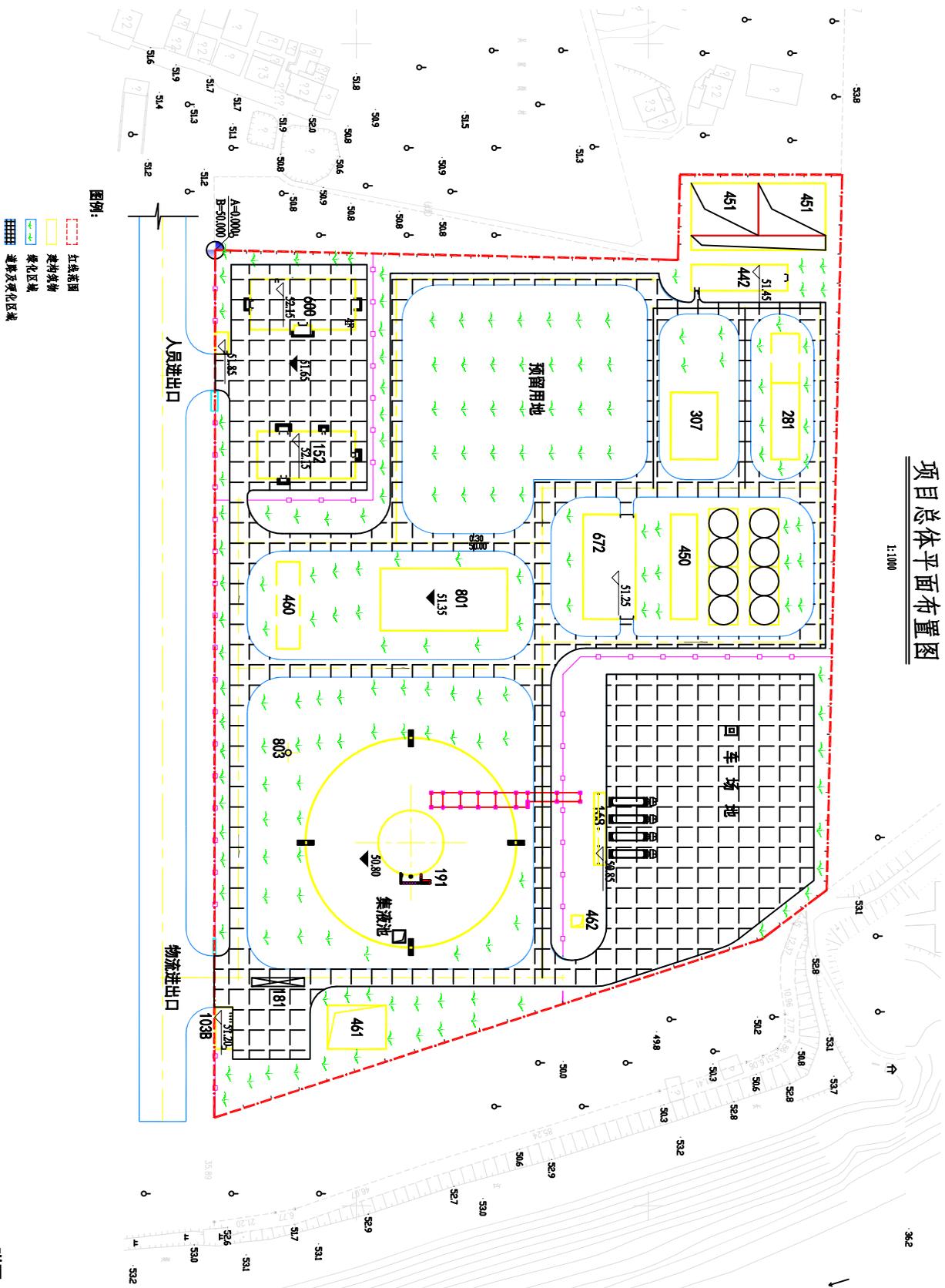
天然气液化工厂效果图



附图-07

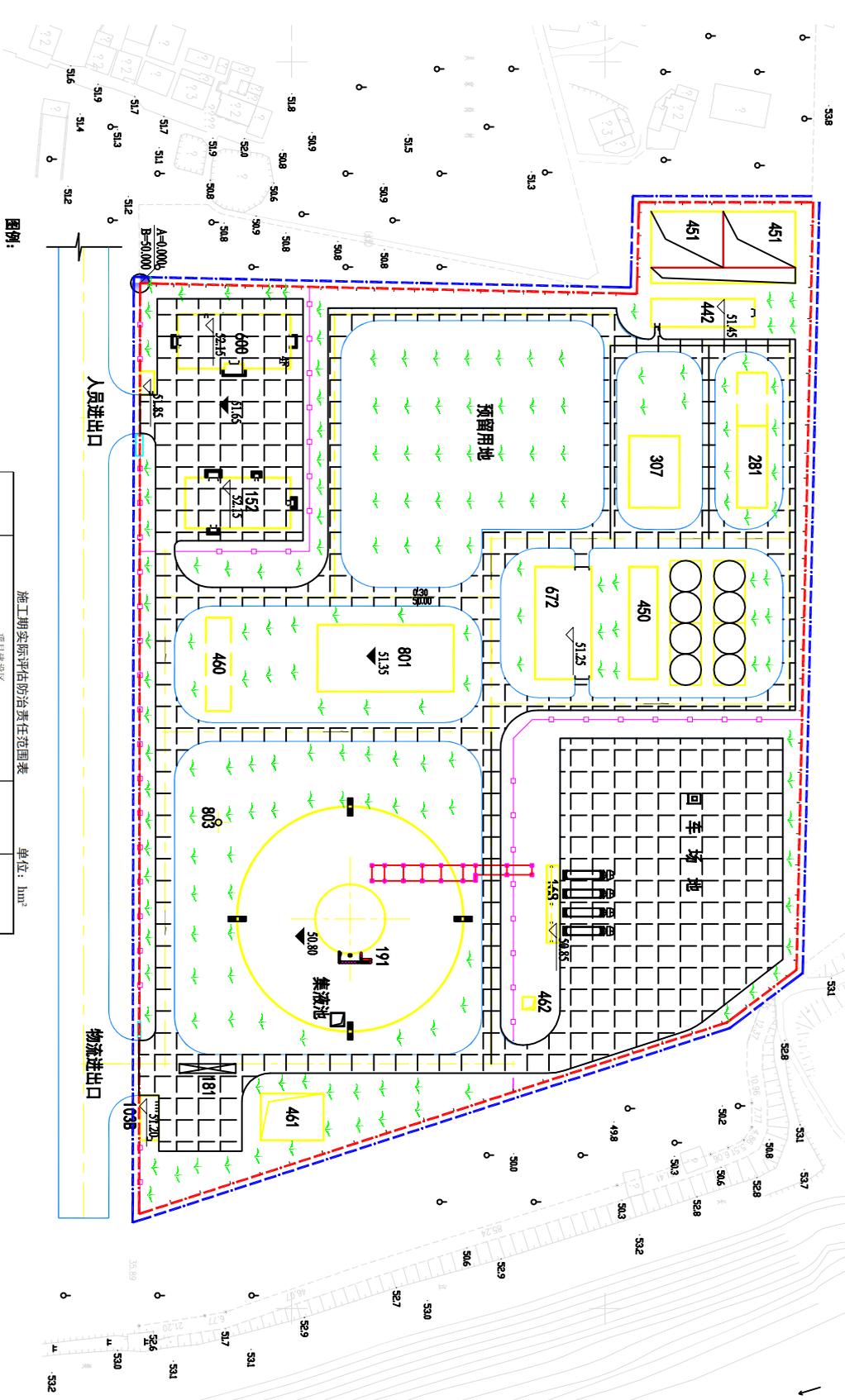
项目总体平面布置图

1:1100



项目水土流失防治责任范围及分区图

1:1000



图例:

- - - 红线范围
- - - 防治责任范围
- - - 支撑物
- - - 绿化区域
- - - 道路及硬化区域

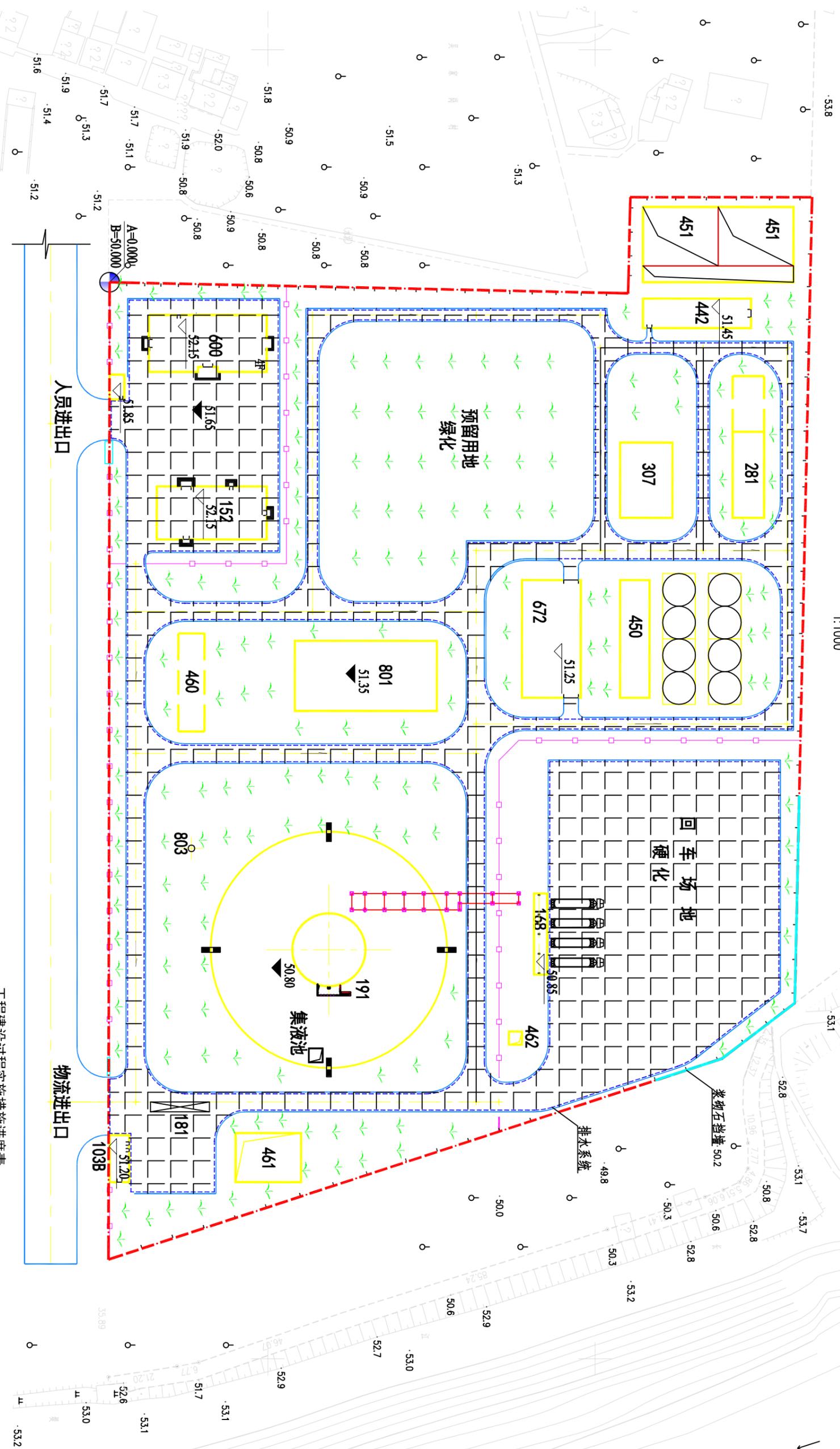
施工期实际评估防治责任范围表

单位: hm²

分区	项目建筑区		直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地		
厂区	5.52	/	5.52	5.77
合计	5.52	/	5.52	5.77

项目水土保持措施布设竣工验收图

1:1000



图例:

- 红线范围
- 建筑物
- 绿化区域
- 道路及硬化区域
- 排水系统
- 浆砌石挡墙

水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区		工程措施	植物措施	临时措施
厂区	构筑物、建筑物区	表土剥离		防雨布苫盖
	场内道路及硬化区	表土剥离、排水沟、沉沙池	行道树、撒播草籽	
防治区	厂区绿化区	表土剥离、表土返还、浆砌石挡墙	综合绿化	临时拦挡、土工布苫盖、临时撒播草籽

工程建设过程实施措施进度表

分区	措施类型	实施时间
厂区防治区	工程措施	2014年8月~2015年5月
	植物措施	2015年3月~2015年5月
	临时措施	2014年10月~2015年4月