

华电广州增城燃气冷热电三联供工程 水土保持设施验收报告

建设单位： 华电福新广州能源有限公司

编制单位： 广州江碧源环保科技有限公司

二〇二一年八月





验收单位: 广州江碧源环保科技有限公司

地址: 广东省番禺区大石街富石路334号702

项目联系人: 薛立群

联系电话: 13922477735

电子邮箱: 7797539@qq.com



华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收报告



批准:	薛立群	总经理	
核定:	陈健	高工	
审查:	郑金华	总工	
校核:	余春灵	经理	
项目负责人:	吕球	工程师	
编写:	吕球	工程师	参编 3、5、 7、8 章
	焉芷尧	工程师	参编 1、2、 4、6 章

项目现状照片（拍摄日期 2021.8）





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.....	12
2 水土保持方案和设计情况.....	17
2.1 主体工程设计.....	17
2.2 水土保持方案.....	17
2.3 水土保持方案变更.....	18
2.4 水土保持后续设计.....	19
3 水土保持方案实施情况.....	21
3.1 水土流失防治责任.....	21
3.2 弃渣场设置.....	22
3.3 取土场设置.....	22
3.4 水土保持措施总体布局.....	22
3.5 水土保持设施完成情况.....	24
3.6 水土保持投资完成情况.....	28
4 水土保持工程质量.....	34
4.1 质量管理体系.....	34
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	36
4.3 弃渣场稳定性评估.....	44
4.4 总体质量评价.....	44
5 工程初期运行及水土保持效果.....	45

5.1 初期运行情况.....	45
5.2 水土保持效果.....	45
5.3 公众满意度调查.....	47
6 水土保持管理.....	49
6.1 组织领导.....	49
6.2 规章制度.....	49
6.3 建设管理.....	50
6.4 水土保持监测.....	51
6.5 水土保持监理.....	52
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	53
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	53
6.8 水土保持设施管理维护.....	53
7 结论.....	54
7.1 结论.....	54
7.2 遗留问题安排.....	55
8 附件及附图.....	56
8.1 附件.....	56
8.2 附图.....	- 200 -

前言

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约 8km 的塘边村，厂址东北向距增城市中心约 19km，西侧距离广州市中心约 36km（地理坐标为：东经 113°40′57.81″，北纬 23°10′8.00″）。建设单位为华电福新广州能源有限公司建设，为新建建设生产类项目。

本工程主要建设内容包括厂区工程，建设规模按 2×669.3MW 燃气-蒸汽联合循环供热机组建设；供水工程设计取水量约为 1480m³/h，补给水管设置 2 根 DN500 的焊接钢管，每根长约 2336m；热网工程建设蒸汽管道 9.586km；污水管网工程全长约 800m。

本项目已于 2018 年 8 月开工，2020 年 12 月完工，总工期 28 个月。

本项目实际总投资为 29.76 亿元，其中土建投资为 4.20 亿元，所需的资金由华电福新广州能源有限公司自行筹措。

根据现场调查以及文件资料分析，本项目实际总占地面积为 15.81hm²，其中永久占地面积为 10.80 hm²，临时占地面积为 5.01hm²，原始占地类型为果园、灌木林、交通运输用地等。

根据查阅施工、监理、监测等资料，本工程土方量挖方 26.99 万 m³，填方 13.55 万 m³，弃方 13.44 万 m³，弃方全部综合利用（用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填），不另设弃土场。

2016 年 11 月 9 日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书的批复》（粤水水保〔2016〕95 号）批复了本项目水土保持方案。

2017 年 5 月 25 日，广东省发展和改革委员会以《广东省发展改革委关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目核准的批复》（粤发改能电函〔2017〕2708 号）核准了项目立项。2016 年 11 月 11 日，广州市增城区发展改革和金融工作局以《广州市增城区发展改革和金融工作局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供

水工程项目核准的批复》(增发改投核〔2016〕2号)核准了厂外供水工程。2017年6月13日,广州市增城区发展改革和金融工作局以《广州市增城区发展改革和金融工作局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程项目核准的批复》(增发改投核〔2017〕2号)核准了配套热网工程。

2018年12月4日,电力规划设计总院以《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计的评审意见》(电规发电〔2018〕378号)对项目初步设计进行批复。

2018年5月,受华电福新广州能源有限公司委托,中国水利水电科学研究院承担华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持监测工作。

本项目主体设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司,水土保持初步设计与施工图设计工作纳入主体设计同步开展。

本项目监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司(主体)、北京国电德胜工程项目管理有限公司(配套热网工程),水土保持监理工作纳入主体监理工作一并开展。

本项目施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司(主体A标)、山东电力建设第三工程有限公司(主体b标)、湖南省工业设备安装有限公司(配套热网工程A标)和中国华电科工集团有限公司(配套热网工程B标),水土保持措施施工纳入主体工作施工一并开展。

根据《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)、《广东省水利厅关于我厅审批及管理生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)的要求,2019年12月建设单位委托广州江碧源环保科技有限公司(以下简称“我司”)进行水土保持设施验收报告编制工作。受委托后,我司立即成立了验收小组,根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求,验收组先后多次深入工程项目现场,对项目的水土保持工作开展情况进行了实地查勘、调查和分析,听取了建设单位及各参建单位对工程建设情况的介绍,查阅了水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工总结报告、监理总结报告、工程预结算书等相关图文资料,抽查了水土保持设施及关键分部工程,检查了工程质量,核查了各项措施的工程量,对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水

水土保持措施防治效果进行了核实与分析。通过核查分析建设单位和参建单位提供的关于水土保持工程质量资料结果，表明各项水土保持分部工程、单位工程质量均为合格。在此基础上，我司验收小组经认真分析，编写了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收报告》。

本项目实际扰动土地面积 15.81hm²，施工期防治责任范围面积 15.81hm²，运行期防治责任范围面积为 10.80hm²。

本项目实际实施了工程措施截排水沟 370m（由政府部门平整是已实施）、表土剥离和回覆各 1.54 万 m³和雨水管道 11249m；植物措施全面整地 2.17hm²（其中厂区 1.85 hm²、污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²）、景观绿化 1.85m²、三维网喷播植草 0.23hm²、种植草皮 0.39hm²（其中厂区 0.30hm²，供水工程区 0.09hm²）和撒播草籽 0.23 hm²（其中污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²），临时措施临时排水沟 2103m、沉沙池 1 座、编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）、塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²。

本项目水土保持总投资为 1070.86 万元，其中工程措施投资 264.84 万元，植物措施投资 651.19 万元，临时措施投资 100.82 万元，独立费用 53.20 万元，水土保持补偿费 0.817 万元。

工程水土保持设施共完成了土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、及临时防护工程等水土保持工程，抽查了 4 个单位工程的 8 个分部工程、352 个单元工程，质量全部合格，合格率 100%。

本工程水土流失防治效果达到了方案确定的目标值，其中扰动土地整治率为 99.81%，水土流失总治理度为 98.91%，拦渣率为 99%，土壤流失控制比达到 1.25，林草植被恢复率为 98.90%，林草覆盖率为 17.08%，以上 6 项指标均达到了水土保持方案设定的目标值。

本项目水土保持设施总体质量合格，达到了水土保持方案及批复的要求，六项防治目标达到方案设计及国家相关的标准，在建设过程中委托了水土保持监理、监测工作及水土保持设施验收报告编制工作，水土保持设施具备正常运行条件，且能

持续、安全、有效运转，符合交付使用要求：水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持设施验收的条件。。

在本报告编制过程中，得到业主、施工、监理、监测等各相关单位及人员的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收特性表

工程名称	华电广州增城燃气冷热电三联供工程		工程地点	广州市增城区新塘镇塘边村	
工程性质	新建工程		工程规模	本工程主要建设内容包括厂区工程, 供水工程, 热网工程和污水管网工程	
所在流域	珠江流域		所属水土流失重点防治区	不涉及水土流失重点防治区	
水土保持方案审批部门、文号及时间			2016年11月9日、粤水水保[2016]95号, 广东省水利厅		
工期	2018年8月开工, 2020年12月完工。总工期28个月。				
总投资	实际总投资为29.76亿元, 其中土建投资为4.20亿元。				
水土流失防治责任范围(hm ²)	批复的水土流失防治责任范围			52.01	
	本次验收的水土流失防治责任范围			15.81	
	实际扰动范围			15.81	
	运行期水土流失防治责任范围			10.80	
水土流失防治目标	扰动土地整治率	90%	水土流失防治目标实现值	扰动土地整治率	99.81%
	水土流失总治理度	82%		土壤流失总治理度	98.91%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.25
	拦渣率	90%		拦渣率	99%
	林草植被恢复率	92%		林草植被恢复率	98.90%
	林草覆盖率	17%		林草覆盖率	17.08%
主要工程量	工程措施	截排水沟370m、表土剥离和回覆各1.54万m ³ 和雨水管道11249m			
	植物措施	全面整地2.17hm ² (其中厂区1.85hm ² 、污水管网区0.13hm ² 、供水工程区0.10hm ²)、景观绿化1.85m ² 、三维网喷播植草0.23hm ² 、种植草皮0.39hm ² (其中厂区0.30hm ² 、供水工程区0.09hm ²)和撒播草籽0.23hm ² (其中污水管网区0.13hm ² 、供水工程区0.10hm ²)			
	临时措施	临时排水沟2103m、沉沙池1座、编织土袋拦挡与拆除6920m ³ (其中热网工程区6370m ³ 、供水工程区550m ³)、塑料薄膜遮盖11810m ² (其中厂区2980m ² 、热网工程区5380m ² 、供水工程区3450m ²)和密目网覆盖2650m 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	
批复水土保持投资	945.56万元				
实际完成水土保持投资	1070.86万元				
投资变化主要原因	(1) 项目建设规模较方案设计时减少很多, 导致实际实施的措施量减少; (2) 工程量实际单价与方案设计值有变化; (3) 独立费用变化较大				
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求, 各项工程质量总体合格, 防治目标达标, 达到了验收标准, 可以组织水土保持专项验收。				
水土保持方案编制单位	珠江水利委员会珠江水利科学研究院		施工单位	中国能源建设集团广东火电工程有限公司(主体A标)、山东电力建设第三工程有限公司(主体b标)、湖南省工业设备安装有限公司(热网工程A标)和中国华电科工集团有限公司(热网工程B标)	
水土保持监测单位	中国水利水电科学研究院		监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司(主体)、北京国电德胜工程项目管理有限公司(配套热网工程)	
水土保持设施验收技术服务单位	广州江碧源环保科技有限公司		建设单位	华电福新广州能源有限公司	
地址	广东省番禺区大石街富石路334号707		地址	广州市增城区新塘镇荔新十二路96号12幢109号	
联系人	薛立群		联系人	丁之俊	
电话	13922477735		电话	18122290034	
传真/邮编	511430		传真/邮编	511340	
电子邮箱	447394758@qq.com		电子邮箱	hdgzgszsb@163.com	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约 8km 的塘边村，厂址东北向距增城市中心约 19km，西侧距离广州市中心约 36km（地理坐标为：东经 113° 40′ 57.81″，北纬 23° 10′ 8.00″）。详见下图 1-1 地理位置图。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 主要技术指标

(1) 建设性质：新建工程

(2) 建设内容与规模：项目包括厂区工程、供水工程、热网工程和污水管网工程等四部分。工程总占地面积 15.81 hm²，项目主要建设内容：

1) 厂区工程：本工程建设规模按 2 × 669.3MW 燃气-蒸汽联合循环供热机组建设。

2) 供水工程：本工程取水口位于东江北干流上游的仙村涌右岸，设计取水量约

为 1480m³/h。补给水管设置 2 根 DN500 的焊接钢管，每根长约 2336m。取水泵房 ±0.00m 层平面尺寸为 7.5m × 12.5m，泵房室内地坪绝对标高为 5.70m，高于 100a 一遇洪水位 4.97m，全长 2336m。

3) 热网工程：方案设计热网工程包含蒸汽管道、冷冻水管道和热水管道工程，其中蒸汽管道全长 46km，冷冻水管道长 3.5km，热水管道长 2.6km，共计 52.1km。本期实际新建蒸汽管道全长 9.586km，管线埋设于金沙路、新沙大道和荔新大道公路硬化路面下方。

4) 污水管网工程：本项目污水接驳管道沿厂区西面现状道路东侧埋地建设，全长约 800m。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为 29.76 亿元，其中土建投资为 4.20 亿元，所需的资金由华电福新广州能源有限公司自行筹措。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

本项目包括厂区工程、供水工程、热网工程和污水管网工程等四部分。项目组成表详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目组成表

序号	项目组成	建设内容	占地表面积 (hm ²)
1	厂区	建设规模按 2 × 669.3MW 燃气-蒸汽联合循环供热机组建设	10.86
2	供水工程	设计取水量约为 1480m ³ /h，补给水管设置 2 根 DN500 的焊接钢管，每根长约 2336m	0.60
3	热网工程	建设蒸汽管道 9.586km	4.21
4	污水管网工程	污水管网工程全长约 800m	0.14
合计		-	15.81

(1) 厂区工程

a. 厂区

厂区工程包括厂区和厂区填方边坡，厂区永久占地 10.56hm²，边坡临时占地 0.3hm²。主厂房区主要设备包括燃气轮机、蒸汽轮机、余热锅炉及其辅助设备，余热锅炉布置在主厂房外（采取“去工业化”艺术包装），燃气轮机、蒸汽轮机采用室内布置。其他主要生产建（构）筑物主要有：区域供冷站、220kV 升压站、锅炉补给水处理车间、供氢站、GIS 及网络继电器室等。本工程设置生产行政综合楼、食堂及值班宿舍、材料库及检修维护楼、警卫传达室等辅助、附属建筑物。

b. 边坡

由于场地地形的起伏及给定用地红线的限制，本工程南侧、西侧厂界放坡比较困难，拟采用浆砌片石重力式挡土墙方案，北侧采用自然放坡植草防护。厂址区域东北侧孤立小丘较高，该区域厂内外高差约 14m，采用分级放坡，三维网喷播植草防护。

（2）供水工程

本工程取水口位于东江北干流上游的仙村涌右岸，设计取水量约为 1480m³/h。补给水管设置 2 根 DN500 的 PE 管，每根长约 2336m。取水泵房 ±0.00m 层平面尺寸为 7.5m × 12.5m，泵房室内地坪绝对标高为 5.70m，高于 100a 一遇洪水位 4.97m，全长 2336m。

（3）热网工程

热网工程包含蒸汽管道、冷冻水管道和热水管道工程，其中蒸汽管道一期全长 9.8km。

（4）污水管网工程

本项目污水接驳管道沿厂区西面现状道路东侧埋地建设，全长 800m。

1.1.4.2 厂区平面布置

根据给定的厂区用地条件，依托西侧已建道路及北侧规划道路，总平面布置方案如下：

主厂房采用两套一拖一 H 级多轴联合循环机组方案，考虑位于厂区西侧的冷热负荷及西南、西北的出线方向，结合厂区地形布置在厂区中西部，自北向南依次规

划配电装置、汽机房、燃机、余热锅炉和烟囱，汽机房 A 排朝北，固定端朝西，集中控制室布置于两台余热锅炉之间。冷热站及 220kV 升压站布置在主厂房的西侧，靠近厂区西侧已建市政道路，方便管线敷设和高压电线的进出。两台机共配备 10 段机械通风冷却塔，循环水泵房 1 座，布置在主厂房东侧。净水站、锅炉补给水处理车间布置在厂区中部，位于主厂房与机械通风冷却塔之间，靠近厂区中部出入口，方便厂外水管线的引接及检修运行车辆的出入。机械通风冷却塔东侧依次布置有天然气调压站、规划的天然气接收站和加气站，厂内外工艺流程流畅。厂前区布置在主厂房东北侧，靠近规划的市政道路及厂区主要出入口，包括综合办公楼、食堂及值班宿舍。厂前区远离主厂房、机力塔等噪音较大的建构筑物，不但利于进厂道路的引接，而且利于营造厂区景观效果。厂区设两个警卫室，分别位于厂区的主次出入口。

1.1.4.3 竖向设计

于厂址区域仅东北侧孤立小丘较高，其余区域标高较低的现状，考虑厂区进厂道路引接坡度及周边企业现状，结合本工程厂区用地相对狭小等因素，厂区竖向布置采用平坡式。

1.1.4.5 给排水系统

(1) 给水设计

本项目的水源由北侧市政道路的市政给水管道引入两条 DN300 管，并在厂内形成环状供水管网，作为本项目的生活及消防的给水水源。

(2) 排水设计

- 1) 排水体制：本项目采用雨、污分流的排水体制。
- 2) 生活污水系统：生活污水经化粪池处理后，排入东侧的规划路市政污水井。
- 3) 雨水系统：主体设计在室外建筑物周边、路边适当位置设置雨水口收集雨水，经（DN300~DN1200）管道收集后，排入北侧的市政雨水井。经计算雨水管道总长度为 2150m。

- 4) 废水系统：项目区废水经废水管有组织排放，经处理后，排入北侧的道路市

政污水井。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工交通及施工场地条件

1) 对外交通

项目区周边有荔新公路、G324 国道、新新大道等道路与外界相连，施工交通便利。

2) 施工用水、用电布置

本项目施工用水由项目区内已有水井提供，施工用电由市政电网直接供给。

(2) 施工营地区

本项目施工营造区在红线内临时搭建，不新增临时占地。

(3) 施工用水用电

本项目施工用水由市政管网直接提供，施工用电由市政电网直接供给。

(4) 施工建筑材料

本项目采用的砼、砂石料、钢材等建筑材料从合法单位外购形势获得。

3) 施工工期

本项目实际是 2018 年 8 月开工，2020 年 12 月完工。

1.1.6 土石方情况

根据查阅施工、监理、监测等资料，本工程土方量挖方 26.99 万 m^3 ，填方 13.55 万 m^3 ，弃方 13.44 万 m^3 ，弃方全部综合利用（用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填），不另设弃土场。其中：

厂区：厂区施工实际挖方 18.78 万 m^3 ，填方 8.23 万 m^3 ，需外弃土石方约 10.55 万 m^3 ；

污水管网区：污水管道施工挖方量为 0.21 万 m^3 ，填方约 0.07 万 m^3 ，需外弃土石方约 0.14 万 m^3 ；

热网工程区：热网管道施工挖方量为 7.38 万 m^3 ，填方 4.67 万 m^3 ，需外弃土石方约 2.71 万 m^3 ；

供水工程区：供水工程区施工挖方量为 0.62 万 m³，填方约 0.58 万 m³，需外弃土石方约 0.04 万 m³。

项目实际土石方平衡表见表 1.1-2。

表 1.1-1 项目实际土石方平衡表

项目分区	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)	借土来源或 弃渣去向
厂区	18.78	8.23	0	10.55	新塘镇湖中 村永宁路旁 阿里巴巴填 埋场回填利 用
供水工程	0.62	0.58	0	0.04	
热网工程	7.38	4.67	0	2.71	
污水管网	0.21	0.07	0	0.14	
合计	26.99	13.55		13.44	

1.1.7 征占地情况

(1) 实际征占地情况

根据现场调查以及文件资料分析，本项目实际总占地 15.81hm²，其中永久占地面积为 10.80 hm²，临时占地面积为 5.01hm²，原始占地类型为果园、灌木林、交通运输用地等。

(2) 运行期占地情况

本次验收运行期总占地 10.80hm²，其中厂区 10.56 hm²（永久占地），供水工程区取水泵房 0.24hm²（永久占地）。

项目占地情况详见表 1.1-3。

表 1.1-3 工程占地情况表 单位：hm²

项目组成	方案设计占地面积			实际占地面积			运行期占地面积		
	永久 占地	临时 占地	小计	永久 占地	临时 占地	小计	永久 占地	临时 占地	小计
厂区	10.67	0.30	10.97	10.56	0.30	10.86	10.56	/	10.56
供水工程区	0.04	0.97	1.01	0.24	0.36	0.60	0.24	/	0.24
热网工程区	0.02	15.72	15.74	/	4.21	4.21	/	/	/
污水管网区	/	0.15	0.15	/	0.14	0.14	/	/	/
施工营造区	/	4.72	4.72	/	/	/	/	/	/

1 项目及项目区概况

临时堆土场	/	1.80	1.80	/	/	/	/	/	/
燃气工程区	/	3.11	3.11	/	/	/	/	/	/
合计	10.73	26.77	37.50	10.80	5.01	15.81	10.80	/	10.80

由上表分析，项目实际占地面积与方案设计值降低 21.69 hm²，主要是由于：

(1) 施工生产区搭建在厂区内，堆料场直接在厂区堆放，施工生活区以租民房为主，因此，施工营造区无新增实际扰动。

(2) 地方政府交地给本项目建设单位前已经对厂房区进行了土地平整，平整后的多余土方统一进行了综合利用，建设单位进场后无需新设临时堆土场；同时表土在项目区内临时堆放，没有新增临时占地。

(3) 燃气工程区统一由中石油管线公司代为建设并重新立项，不在属于华电福新广州能源有限公司建设。供水工程区面积的减少主要是由于工程采用顶管施工，扰动面积减少。热网工程区面积明显减小主要是由于原方案设计总长 46km，实际本期建设 9.586km，其余的工程改为后期项目建设，扰动面积减少。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地范围内拆迁由相关部门负责完成，本项目不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

(1) 地形、地貌、地质

增城区地形略呈五边形状块，南北长 60km，东西宽 50km。总面积 1646.57km²。境内地势自北向南倾斜，北部为山区，是罗浮山、南昆山项目区脉边沿及余脉。北部山峰牛牯嶂，海拔 1084.3m，是市境最高峰；海拔 700m 以上的山峰有鹧鸪山、凤凰山等十多座。山峰之间夹有小型沟谷，瀑布较多，是境内各河的发源地。境内中部、西部为丘陵区，山丘间是呈南北走向的谷地，平坦开敞；境内中南部为台地，是丘陵与平原的过渡区域，岗丘散布，高度多在海拔 50m 以下，地势平坦；境内南部地处东江、增江下游，属珠江三角洲冲积平原，海拔高程多在 10m 以下，最低的东江沿岸海拔高程 0.5~0.8m 之间。

项目厂区及施工区现状地形为平原，西边偏低，厂区东北侧为孤立的小丘，标高 10~30m。。

根据场地地质勘察报告内容，拟建场地的地层按地质成因依次分为：第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系冲积层（ Q_4^{al} ）、第四系坡积层（ Q_4^{dl} ）、第四系残积层（ Q_4^{el} ）和基岩（燕山二期花岗岩）风化岩带（ γ_5^{2-2} ）。

（2）气候、气象

本项目所在地位于北回归线以南，属南亚热带季风气候区，年均日照 2000 多小时，年平均降雨量 1877mm，光照充足，雨量充沛；同时因为南海海域和珠江水体的调节作用，削弱了这里的夏暑与冬寒，年平均气温约 21.6℃，低温期短，无霜期年约 350 天，天气温湿，气候条件良好。降雨量的季节分配不均，旱季雨季分明，降雨集中在 4~9 月，约占全年降雨量的 82%。风向以偏东风或东南风为主，由于太平洋热带气团和印度洋赤道气团的影响，台风较集中在 7~9 月。

（3）水文

东江发源于江西省寻邬县桎髻钵山，上游称寻邬水，南流入广东龙川与安远水（定南水）汇合后称东江。东江流域集雨面积为 35340km²，主要一级支流有增江、西福河、兰溪水等，这些支流都是自北向南流入东江。东江流经东莞石龙后分成南支流和北支流，石龙以下进入三角洲河网区，然后经多个口门汇入狮子洋，经虎门出海。

东江在博罗以上已建有新丰江、枫树坝和百益珠三座大型水库，控制集水面积分别为 5734km²、5150km²、856km²，总控制面积达 11740km²，对东江的洪水起到了很好的调节作用，减轻了中、下游的防洪压力。

东江北干流在增城境内从东向西流经石滩、仙村、新塘镇，河床平均坡降 0.08%，多年平均洪峰流量 6590m³/s，多年平均径流量 150.1 亿 m³，潮水回溯可到达石龙。

东江北干流在仙村境内形成纵横交错的环形河网体系，分岔支流称仙村涌，东江北干流和仙村涌分割出鹅桂洲、大洲、白鹤洲几个河心小洲，地形、水系关系复杂。

西福河是增城市西部地区最大的河流，发源于鹧鸪山，集雨面积 598km²，流向自北向南；干流长 56.1km，河道平均坡降为 1.11‰，多年平均径流量 5.38 亿 m³。

主河道流经福和镇、中新镇、石滩镇、仙村镇，在仙村镇大洲尾附近汇入东江北干流；主要支流有坑背水、金坑河等。

(4) 土壤

项目区土类主要有赤红壤为主。赤红壤包括耕型和非耕型，其中耕型赤红壤成土母质主要是红色砂页岩和第四纪红粘土，也有少量的花岗岩，主要种植旱地作物；非耕型成土母质与耕型相同，只是未开垦耕作，大部分为山林地。水稻土包括赤红壤冲积水稻土和珠江三角洲沉积水稻土两类。其中赤红壤冲积水稻土成土母质主要是红色砂岩、页岩和第四纪红色粘土；珠江三角洲沉积水稻土成土母质主要是东江、北江和西江及其他支流的冲积物。

根据现状调查，项目区内土壤主要为赤红壤。

(5) 植被

植被 项目区地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，但天然林已极少。拟建工程占地范围内现状主要为果园和交通过地，地表植被主要为人工栽种的荔枝树、草皮和灌木。项目区原状植被发育较好，植被类型以荒草为主，植被覆盖率较高，约在70%以上。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，项目所在广州市增城市属于南方红壤丘陵区，水土流失的类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保〔2013〕188号）》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）》等文件，项目区所在增城市不属于国家级水土流失重点预防区。详见下图4.1-1。



图 4.1-1 广东省水土流失重点防治区划分图

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》，广州市土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月），增城区土壤侵蚀主要表现为自然侵蚀，侵蚀面积 79.15km^2 ，占侵蚀面积 71.8%；人为侵蚀面积 31.11km^2 ，占侵蚀面积 28.2%；人为侵蚀主要为生产建设造成的侵蚀，侵蚀面积 22.60km^2 ，占人为侵蚀面积的 72.6%，其次为坡耕地侵蚀和火烧迹地侵蚀，分别占人为侵蚀的 24.5% 和 2.9%。

项目区土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，属轻微侵蚀，水土流失容许值 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据现场调查，项目区由政府交地给建设单位时已进行初步的地表清理，原有植被基本被破坏，特别是果树都被砍伐，施工区域有轻微的水土流失现象。

根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号文）和广东省水利厅2015年10月发布的全省水土流失重点防治区划分图，广州市不属于国家级和广东省级水土流失重点

预防区和重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，本项目水土流失防治执行建设类项目三级防治标准。由于项目区年平均降雨量大于 800mm，项目区水土流失强度为微度，因此防治标准中水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率比建设类项目三级标准的绝对值提高 2 以上。

实际施工过程中，严格控制项目建设过程中的水土流失。强化施工管理，施工过程中采用先进的施工工艺，加强施工管理，优化施工进度，缩短地表裸露时间和面积，避开雨季施工，减少水土流失的发生。坚持先拦后弃的原则，并采用苫盖、沉沙、排水等临时水土保持措施，严格控制施工过程中的水土流失。

1.2.1.2 水土流失防治情况

近年来，在广州市、增城区政府、市人大等的重视和支持下，增城区围绕水利局和区政府的治水思路和工作部署，全面贯彻执行水土保持法律，减少了水土流失的发生，改善了生态环境，主要表现在以下几个方面：

（1）加强宣传：通过采取宣传水土保持法律法规，以及做好水土保持的重要性等方法，增强人们水土保持意识，减少对环境的破坏。

（2）落实责任：对即将动工的开发建设项目，则按照“谁破坏谁治理”的原则，落实责任人限期治理，主要做好预防措施和取弃土场的拦蓄、边坡防护、裸漏土地植被恢复等工作。

（3）工程措施：对取土场、弃土场等重点防治区域，综合配套拦、护、蓄、排、导工程，并着力加强施工过程中的水土流失控制；对原有植被、地貌遭到破坏、土质疏松、侵蚀比较严重的陡坡区，采取削坡开级和必要的衬砌防护，再根据集雨面积、雨量大小和侵蚀状况、采取修建排水沟、谷坊、拦渣坝等措施进行治理。

（4）植物措施：结合场区的地形地貌，采取乔灌草相结合的治理方式，对坡面采用三维网喷播植草绿化。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014年4月，城市建筑研究院编制完成了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程可行性研究报告》。

2014年4月15日，广州市增城区发改委对项目可研报告进行了技术审查并形成了审查意见。

2016年11月9日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书的批复》（粤水水保〔2016〕95号）批复了本项目水土保持方案。

2017年5月25日，广东省发展和改革委员会以《广东省发展改革委关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目核准的批复》（粤发改能电函〔2017〕2708号）核准了项目立项。

2018年4月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了项目整体和水土保持初步设计。

2018年7月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了项目整体和水土保持施工图设计。

2018年12月4日，电力规划设计总院以《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计的评审意见》（电规发电〔2018〕378号）对项目初步设计进行批复。

2.2 水土保持方案

根据国家有关水土保持法律、法规的要求，为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2016年7月，建设单位委托珠江水利委员会珠江水利科学研究院编制本项目水土保持方案

2016年8月方案编制单位编制完成了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2016年9月2日广东省水利水电技术中心在广州市增城区主持召开了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会。

2016年10月，根据评审意见，方案编制单位修改完成了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2016年11月9日广东省水利厅以《广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案的批复》（粤水水保[2016]95号）批复了项目水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

参照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）的规定，对本项目的建设内容作了一一排查，本工程不涉及水土保持方案变更，详见表 2-1。

表 2-1 水土保持方案是否设计变更对照情况一览表

序号	水土保持方案变更管理规定	本工程实际建设	是否需要变更
一	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或者修改水土保持方案，报原审批机构审批		
(1)	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的；	本项目位于广州市增城区新塘镇塘边村，不涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的；	否
(2)	水土流失防治责任范围增加 30%以上的；	本项目水土流失防治责任范围未增加（为减少）	否
(3)	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；	本项目开挖填筑土石方总量未增加。	否
(4)	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	本工程为非线型工程	否
(5)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的；	本工程建设不涉及此类内容	否
(6)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。	本工程建设不涉及此类内容	否
二	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或者修改水土保持方案，报水利部审批		
(1)	表土剥离量减少 30%以上的；	项目实际表土剥离和利用量较方案设计值减少达到 30%以上，	综合左侧表述，结合本项

序号	水土保持方案变更管理规定	本工程实际建设	是否需要变更
		但主要是由于项目实施规模较设计规模在管网长度等方面大幅减少,同时施工过程中优化了施工工艺和施工布置,大幅减少了施工过程中的临时占地,实际扰动土地面积较方案大幅减少。同时本项目根据项目实际情况,对项目区内可剥离表土进行了全部剥离,并在厂区红线内进行临时堆放,后期用于厂区绿化覆土,实现了表土保存利用率100%。	目实际,无需进行变更
(2)	植物措施总面积减少30%以上的;	项目实际实施植物措施面积较方案设计值减少达到30%以上,但主要是由于项目实施规模较设计规模在管网长度等方面大幅减少,同时施工过程中优化了施工工艺和施工布置,大幅减少了施工过程中的临时占地,实际扰动土地面积较方案大幅减少。同时本项目根据项目实际情况,对项目区内可进行植被恢复的区域进行了植被恢复,项目区总体林草植被恢复率超过方案设计值。	综合左侧表述,结合本项目实际,无需进行变更
(3)	水土保持重要单位工程措施系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	本工程不存在上述情况	否
三	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的,生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报水利部审批。	本工程无弃渣场	否

2.4 水土保持后续设计

2018年12月4日,电力规划设计总院以《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计的评审意见》(电规发电〔2018〕378号)对项目初步设计进行批复。

本项目主体设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司,水土

保持初步设计与施工图设计工作纳入主体设计同步开展。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任

3.1.1 批复方案水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，本项目防治责任范围总面积为 52.01hm²，其中项目建设区面积 37.50 hm²，直接影响区面积 14.51 hm²。

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据现场调查，结合监理、施工等资料，本次验收范围内实际水土流失防治责任面积为 15.81hm²，全部为项目建设区面积。

3.1.3 运行期水土流失防治责任范围

根据现场调查，结合监理、施工等资料，本次验收范围内运行期水土流失防治责任面积为 10.80hm²。

水土流失防治责任范围对比表详见下表 3-1。

表 3-1 批复方案水土流失防治责任范围表

项目组成	方案设计防治责任范围面积			实际防治责任范围面积			增减对比	运行期防治责任范围面积		
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计		建设区	直接影响区	小计
厂区	10.97	0.30	11.27	10.86	0	10.86	-0.41	10.56	0	10.56
供水工程区	1.01	1.0	2.01	0.60	0	0.60	-1.41	0.24	0	0.24
热网工程区	15.74	9.55	25.29	4.21	0	4.21	-21.08	/	/	/
污水管网区	0.15	0.16	0.31	0.14	0	0.14	-0.17	/	/	/
施工营造区	4.72	0.26	4.98	/	/	/	-4.98	/	/	/
临时堆土场	1.80	0	1.80	/	/	/	-1.80	/	/	/
燃气工程区	3.11	3.24	6.35	/	/	/	-6.35	/	/	/
合计	37.50	14.51	52.01	15.81	0	15.70	-36.20	10.80	0	10.80

通过上表对比可以得知项目实际防治责任范围面积与批复方案相比大幅降低，主要原因有：

(1) 施工生产区搭建在厂区内，堆料场直接在厂区堆放，施工生活区以租民房为主，因此，施工营造区无新增实际扰动。

(2) 地方政府交地给本项目建设单位前已经对厂房区进行了土地平整，平整后的多余土方统一进行了综合利用，建设单位进场后无需新设临时堆土场；同时表土在项目区内临时堆放，没有新增临时占地。

(3) 燃气工程区统一由中石油管线公司代为建设并重新立项，不在属于华电福新广州能源有限公司建设。供水工程区面积的减少主要是由于工程采用顶管施工，扰动面积减少。热网工程区面积明显减小主要是由于原方案设计总长 46km，实际本期建设 9.586km，其余的工程改为后期项目建设，扰动面积减少。

(4) 实际施工过程中项目施工单位尽力减少了对周边的影响，实际施工过程中直接影响区面积没有发生。

3.2 弃渣场设置

根据查阅施工、监理、监测等资料，本工程土方量挖方 26.99 万 m³，填方 13.55 万 m³，弃方 13.44 万 m³，弃方综合利用（部分用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填，剩余部分土用于本项目回购土方进行回填），不另设弃土场。

3.3 取土场设置

根据查阅监理、施工等资料，本项目不设施取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据批复的水土保持方案，结合工程实际，批复方案与实施水土保持措施总体布局对照表详见下表 3.4-1。

各分区水土保持措施基本按照已批复的水土保持方案进行设计，水土保持工程措施防治责任得到落实，各项工程措施均能够按照相应的设计标准进行施工，符合有关标准要求。

总体来看，项目实际实施的水土保持措施量较方案设计有所变动，主要原因是项目规模变小，同时减少了施工工程中的临时占地，以及结合项目施工实际合理的布设了各项水土保持措施，水土保持措施效果能够满足水土流失防治要求。

表 3.4-1 水土保持措施总体布局对照表

防治分区	采取措施		备注
	方案设计措施布局	实际完成情况	
厂区	工程措施	剥离表土、表土回覆、截排水沟、	剥离表土、表土回覆、截排水沟、雨水管道
	植物措施	全面整地、边坡防护、景观绿化、撒播草籽	全面整地、景观绿化、种植草皮、三维网喷播植草
	临时措施	临时排水沟、沉沙池、塑料薄膜遮盖	临时排水沟、沉沙池、塑料薄膜遮盖、密目网苫盖
施工营造区	工程措施	剥离表土、表土回覆	/
	植物措施	全面整地、边坡防护、撒播草籽	/
	临时措施	临时排水沟、沉沙池、塑料薄膜遮盖	/
临时堆土场	工程措施	/	/
	植物措施	全面整地、撒播草籽	/
	临时措施	临时排水沟、编织土袋挡墙填筑与拆除、沉沙池、塑料薄膜遮盖	/
燃气工程区	工程措施	剥离表土、表土回覆	/
	植物措施	全面整地、撒播种草	/
	临时措施	编织土袋挡墙填筑与拆除、塑料薄膜遮盖	/
供水工程区	工程措施	/	/
	植物措施	/	全面整地、撒播草籽、种植草皮
	临时措施	编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖	编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖
热网工程区	工程措施	剥离表土、表土回覆	/
	植物措施	全面整地、撒播种草	/
	临时措施	编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖	编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖
污水管道区	工程措施	/	/
	植物措施	全面整地、撒播种草	全面整地、播撒草籽

3 水土保持方案实施情况

防治分区	采取措施		备注
	方案设计措施布局	实际完成情况	
	临时措施	编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖	/

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

根据批复的水土保持方案，结合现场调查，结合监理、施工等资料，在本次验收范围内水土保持工程措施在各区均有布设，具体布设如下：

(1) 设计情况：本工程设计的水土保持工程措施包括厂区剥离表土 16100m³、表土回覆 6400m³、排水明沟 2400m；施工营造区剥离表土 9100m³、表土回覆 2300m³；燃气工程区剥离表土 9000m³、表土回覆 9000m³；热网工程区剥离表土 30000m³，表土回覆 46500m³。

(2) 实施情况：本工程完成的水土保持工程措施包括厂区剥离表土 15400m³（2018 年第 3 季度）、表土回覆 15400m³（2020 年第 4 季度）、雨水管道 11249m（2020 年第 4 季度）、截排水沟 370m（由政府部门进行边坡整治已实施）。

本工程水土保持工程措施实施较到位，实际完成的水土保持工程措施量对照表详见下表 3.5-1。

表 3.5-1 实际完成的水土保持工程措施对照表

措施	防治分区	水土保持措施	单位	方案	实际	变化量
工程措施	厂区	剥离表土	m ³	16100	15400	-700
		表土回覆	m ³	6400	15400	9000
		截排水沟	m	2400	370	-2030
		雨水管道	m	0	11249	+11249
	施工营造区	剥离表土	m ³	9100	0	-9100

		表土回覆	m ³	2300	0	-2300
	燃气工程区	剥离表土	m ³	9000	0	-9000
		表土回覆	m ³	9000	0	-9000
	热网工程区	剥离表土	m ³	30000	0	-30000
		回填表土	m ³	46500	0	-46500

通过对比，各分区水土保持措施基本按照已批复的水土保持方案进行设计，水土保持工程措施防治责任得到落实，各项工程措施均能够按照相应的设计标准进行施工，符合有关标准要求。工程量变化原因为：

(1) 厂区：设计优化，边坡坡脚设置了排水沟，分级平台设置了排水沟，坡顶设置了截水沟，实施了截排水沟共 370m（由政府部门进行边坡整治已实施）。而厂区平面排水主要以雨水管道为主，因此增加了雨水管道工程量，减少了排水沟。

(2) 施工营造区和燃气工程区实际不存在新增扰动，所以减少相应分区的工程措施。

(3) 热网工程区：由于本期施工的 9.586km 管网占地均为公路硬化路面，施工结束后全部硬化恢复原路面，不涉及方案设计的表土剥离、回填。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

根据批复的水土保持方案以及现场调查，结合监理、施工等资料，在本次验收范围内水土保持植物措施具体布设如下：

(1) 设计情况：本工程设计水土保持植物措施包括厂区全面整地 10.67 hm²、边坡防护 0.30hm²，景观绿化 2.13hm²，撒播草籽 0.3hm²；施工营造区全面整地 4hm²，边坡防护 0.72hm²，撒播草籽 4.72hm²；临时堆土场全面整地 1.50hm²，撒播草籽 1.50hm²；燃气工程区全面整地 3hm²，撒播草籽 3hm²；热网工程区全面整地 10hm²，撒播草籽 10hm²；污水管网区全面整地 0.10hm²，撒播草籽 0.10hm²。

(2) 实施情况：本工程完成的水土保持植物措施包括厂区全面整地 1.85hm²（2020 年第 4 季度），景观绿化 1.85hm²（2020 年第 4 季度），种植草皮 0.3hm²（2019

年第 1 季度), 三维网喷播植草 0.23hm² (由政府进行边坡整治); 供水工程区全面整地 0.19hm² (2020 年第 2 季度)、撒播草籽 0.1hm², 种植草皮 0.09hm² (2020 年第 2 季度); 污水管网区全面整地 0.13 hm²(2020 年第 1 季度)、撒播草籽 0.13 hm²(2020 年第 1 季度)。

本工程水土保持植物措施实施较到位, 实际完成的水土保持植物措施量对照表详见下表 3.5-2。

表 3.5-2 实际完成的水土保持植物措施对照表

措施	防治分区	水土保持措施	单位	方案	实际	变化量
植物措施	厂区	全面整地	hm ²	10.67	1.85	-8.82
		边坡防护	hm ²	0.3	0	-0.3
		景观绿化	hm ²	2.13	1.85	-0.28
		撒播草籽	hm ²	0.30	0	-0.30
		种植草皮	hm ²	0	0.30	0.30
		三维网喷播种草	hm ²	0	0.23	0.23
	施工营造区	全面整地	hm ²	4	0	-4
		边坡防护	hm ²	0.72	0	-0.72
		撒播草籽	hm ²	4.72	0	-4.72
	临时堆土场	全面整地	hm ²	1.50	0	-1.50
		撒播草籽	hm ²	1.50	0	-1.50
	燃气工程区	全面整地	hm ²	3	0	-3
		撒播草籽	hm ²	3	0	-3
	热网工程区	全面整地	hm ²	10	0	-10
		撒播草籽	hm ²	10	0	-10
	供水工程区	全面整地	hm ²	0	0.19	0.19
		撒播草籽	hm ²	0	0.10	0.10
		种植草皮	hm ²	0	0.09	0.09
	污水管网区	全面整地	hm ²	0.1	0.13	0.03
		撒播草籽	hm ²	0.1	0.13	0.03

通过对比, 水土保持植物措施在水土保持方案设计的基础上根据项目实际情况进行了调整, 使水土保持植物措施得到了有效的落实。主要变化有厂区景观绿化面积由设计的 2.13 hm²变化为最终实施的 1.85 hm²; 热网工程区由于原方案设计总长 46km, 实际建设 9.586km, 植物措施按实际可恢复植被面积进行了恢复, 导致变化较大; 供水工程区实际施工过程中对 0.13 hm²的可恢复植被面积进行了植被恢复;

污水管网区实际实施植被恢复面积较设计值增加 0.03 hm²。施工营造区和燃气工程区实际不存在新增扰动，所以减少相应分区的植物措施。热网工程区由于管网占地均为公路硬化路面，施工结束后全部硬化恢复原路面，不涉及植物措施恢复。

本工程水土保持植物措施实施较到位，规划绿地绿化根据项目区用地布局和建筑布局，进行集中与分散相结合方式的园林绿化，各绿化空间相互渗透，紧密联系。乔木、灌木及地被自然式配置，形成种植观花林带，既有常绿乔木、常绿乔木，亦有观花灌木，通过乔灌木的自然结合，形成丰富多彩的绿化景观效果，满足验收要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

根据批复的水土保持方案，结合现场调查，结合监理、施工等资料，在本次验收范围内水土保持临时措施具体布置如下：

(1) 设计情况：本工程设计水土保持植物措施包括本工程设计的水土保持临时措施包括厂区的临时排水沟 2800m，塑料薄膜遮盖 3090m²，沉沙池 4 座；施工营造区临时排水沟 900m，沉沙池 2 座，塑料薄膜遮盖 7410m²；临时堆土场临时排水沟 500m，沉沙池 1 座，编织土袋拦挡与拆除 250 m³，塑料薄膜遮盖 15500m²；燃气工程区编织土袋拦挡与拆除 7750 m³，塑料薄膜遮盖 48570m²；供水工程区编织土袋拦挡与拆除 2500 m³，塑料薄膜遮盖 15000m²；热网工程区编织土袋拦挡与拆除 21000 m³，塑料薄膜遮盖 168000m²；污水管道区编织土袋拦挡与拆除 400 m³，塑料薄膜遮盖 1600m²。

(2) 实施情况：本工程完成的水土保持临时措施包括：厂区的临时排水沟 2103m(2018 年第 3 季度)，塑料薄膜遮盖 2980m²，沉沙池 1 座；密目网苫盖 2650m²；供水工程区编织土袋拦挡与拆除 550 m³，塑料薄膜遮盖 3450m²；热网工程区编织土袋拦挡与拆除 6370 m³，塑料薄膜遮盖 5380m²。

本工程水土保持临时措施实施较到位，实际完成的水土保持工程措施量对照表详见下表 3.5-3。

表 3.5-3 实际完成的水土保持临时措施对照表

3 水土保持方案实施情况

措施	防治分区	水土保持措施	单位	方案	实际	变化量
临时措施	厂区	临时排水沟	m	2800	2103	-697
		沉沙池	座	4	1	-3
		塑料薄膜遮盖	m ²	3090	2980	-110
		密目网苫盖	m ²	0	2650	+2650
	供水工程区	编织土袋拦挡与拆除	m ³	2500	550	-1950
		塑料薄膜遮盖	m ²	15000	3450	-11550
	热网工程区	编织土袋拦挡与拆除	m ³	21000	6370	-14630
		塑料薄膜遮盖	m ²	168000	5380	-162620

通过对比，总体上，各分区水土保持临时措施均按照水土保持方案设计进行了实施，各项临时措施均已按照相应的设计标准进行实施。

本工程际施工过程中结合项目实际优化了临时措施布设，其中厂区临时排水沟减少 697m，沉沙池减少 3 座，塑料薄膜遮盖减少 110m²，增加了密目网覆盖 2650 m²；供水工程区实际设置编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖分别为 550m³ 与 3450m²，较方案减少 1950m³与 11550m²，减少原因主要是因为工程采用顶管施工使扰动面积减少，相关措施相应减少；热网工程区实际实施编织土袋拦挡与拆除、塑料薄膜遮盖分别为 6370m³ 与 5380m²，较方案减少 14630m³ 与 162620m²，减少原因主要为实际建设总长由 46km 改为 9.586km，故临时措施相应减少。

临时措施在施工期成功有效排除项目区雨水，保持水土，减少了水土流失的发生，水土保持功能明显，与方案相比，虽然在数量与措施上有所变动，水土保持功能未降低，满足验收要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复方案水土保持投资完成情况

根据批复的《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书（报批

稿)》，华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持总投资为 945.56 万元，其中已列入主体工程的水保投资 360.08 万元，新增水土保持工程投资 585.48 万元。在新增水土保持工程投资中，工程措施费 59.40 万元，植物措施费 4.97 万元，临时工程费 430.64 万元，独立费用 49.62 万元（监理费 12.50 万元，监测费 7.43 万元），基本预备费 32.68 万元，水土保持补偿费 8.17 万元。批复方案水土保持投资估算详见下表 3.6-1。

表 3.6-1 批复方案水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施 费	设备购置 费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
一	第一部分 工程措施	59.40				59.40	207.0	266.4
1	厂区	10.90				10.90	207.0	217.9
2	施工营造区	5.63				5.63		5.63
3	临时堆土场	0.00				0.00		0.00
4	燃气工程区	8.33				8.33		8.33
5	供水工程区	0.00				0.00		0.00
6	热网工程区	34.54				34.54		34.54
7	污水管道区	0.00				0.00		0.00
二	第二部分 植物措施		4.97			4.97	153.0	158.0
1	厂区		0.00			0.00	96.33	96.33
2	施工营造区		0.00			0.00	52.40	52.40
3	临时堆土场		0.00			0.00	4.35	4.35
4	燃气工程区		1.14			1.14		1.14
5	供水工程区		0.00			0.00		0.00
6	热网工程区		3.81			3.81		3.81
7	污水管道区		0.02			0.02		0.02
三	第三部分 施工临时 措施	430.6 4				430.6 4		430.6 4
1	厂区	2.66				2.66		2.66
2	施工营造区	2.70				2.70		2.70
3	临时堆土场	7.01				7.01		7.01
4	燃气工程区	100.1				100.1		100.1
5	供水工程区	32.13				32.13		32.13
6	热网工程区	279.7				279.7		279.7
7	污水管道区	4.96				4.96		4.96
8	其他临时工程	1.29				1.29		1.29
四	第四部分 独立费用				49.62	49.62		49.62
1	工程建设管理费				9.90	9.90		9.90
2	水土保持监理费				12.50	12.50		12.50
3	科研勘测设计费				19.79	19.79		19.79

3 水土保持方案实施情况

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施 费	设备购置 费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
4	水土保持监测费				7.43	7.43		7.43
	一至四部分合计				544.6	544.6	360.0	904.7
五	第五部分 预备费				32.68	32.68		32.68
六	第六部分 水土保持				8.17	8.17		8.17
八	水土保持工程总投				585.4	585.4	360.0	945.5

3.6.2 实际水土保持投资完成情况

根据实际工程量统计计算，本项目水土保持总投资为 1070.86 万元，其中工程措施投资 264.84 万元，植物措施投资 651.19 万元，临时措施投资 100.82 万元，独立费用 53.20 万元，水土保持补偿费 0.817 万元。实际水土保持投资完成情况表详见下表 3.6-2。

表 3.6-2 实际水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程名称	单位	完成工程量	完成投资（万元）
I	第一部分 工程措施			264.84
一	厂区			264.84
1	截排水沟	m	370	(政府投资不计入本工程)
2	雨水管道	m	11249	201.16
3	剥离表土	m ³	15400	6.70
4	表土回覆	m ³	15400	56.98
II	第二部分 植物措施			651.19
一	厂区			646.47
1	全面整地	hm ²	1.85	0.20
2	景观绿化	hm ²	1.85	632.80
3	种植草皮	hm ²	0.30	13.47
4	三维网喷播植草	hm ²	0.23	(政府投资不计入本工程)
二	污水管道区			0.35
1	全面整地	hm ²	0.13	0.01
2	撒播草籽	hm ²	0.13	0.34
三	供水工程区			4.37
1	全面整地	hm ²	0.19	0.02
2	撒播草籽	hm ²	0.10	0.26

3	种植草皮	hm ²	0.09	4.09
III	第三部分 临时措施			100.82
一	厂区			33.29
1	临时排水沟	m	2103	31.55
2	沉沙池	座	1	0.25
3	塑料薄膜遮盖	m ²	2980	0.83
4	密目网苫盖	m ²	2650	0.66
二	供水工程区			6.14
1	编织土袋拦挡与拆除	m ³	550	5.17
2	塑料薄膜遮盖	m ²	3450	0.97
三	热网工程区			61.39
1	编织土袋拦挡与拆除	m ³	6370	59.88
2	塑料薄膜遮盖	m ²	5380	1.51
IV	第四部分 独立费用			53.20
1	建设工程管理费			2.48
2	水土保持监理费			0
3	科研勘测设计费			19.79
4	水土保持监测费			19.93
5	水土保持设施验收咨询费			11.00
V	第五部分 基本预备费			0.00
VI	第六部分 水土保持补偿费			0.817
	合计			1070.86

3.6.3 水土保持措施投资对比

本项目实际完成水土保持投资和方案批复水土保持投资对比情况表见表 3.6-3。

表 3.6-3 水土保持投资对比表 单位：万元

序号	工程名称	方案批复投资 (万元)	实际完成(万 元)	增减量(万 元)
I	第一部分 工程措施	266.40	264.84	-1.56
II	第二部分 植物措施	158.05	651.19	493.14
III	第三部分 临时措施	430.64	100.82	-329.82
IV	第四部分 独立费用	49.62	53.20	3.58

3 水土保持方案实施情况

1	建设工程管理费	9.90	2.48	-7.42
2	水土保持监理费	12.50	0	-12.50
3	科研勘测设计费	19.79	19.79	0
4	水土保持监测费	7.43	19.93	12.50
5	水土保持设施验收咨询费	0	11.00	11.00
V	第五部分 基本预备费	32.68	0	-32.68
VI	第六部分 水土保持补偿费	8.17	0.817	-7.353
合计		945.56	1070.86	125.30

通过对比，本项目实施的水土保持投资为 1070.86 万元，较方案设计的 945.56 万元增加 125.30 元万元，水土保持投资主要变化有：

(1) 工程措施投资变化的原因是增加了雨水管网的投资，而由于实际不存在施工营造区和燃气工程区因而减少了对应的工程措施投资，而实际热网工程区占用的是道路，因而减少相应的表土剥离及回填措施投资。

(2) 植物措施投资尽管由于项目规模缩小，导致绿化面积减少，但由于采取了高标准的厂区景观绿化措施，因此导致总投资增加。

(3) 临时措施投资减少的原因是实际不存在施工营造区和燃气工程区因而减少了对应的临时措施投资，而实际热网工程区实施长度减少较多，因而相应的临时措施投资也减少。

(4) 独立费用

由于项目水土保持工程随主体工程一同施工和进行监理，独立费用中的监理费没有发生，同时监测费用较方案设计值增加，加之批复方案未计列水土保持设施验收费用，本报告按实际发生值计列，因此导致独立费用整体增加。

(5) 预备费

方案列的预备费已经包含在各项费用中，为避免重复计算，故实际投资按照未发生计算。

(6) 水土保持补偿费

水土保持补偿费较方案减少，主要是由于按照《关于印发〈水土保持补偿费征收

使用管理办法>的通知》(财综[2014]8号)规定:“县级以上地方水行政主管部门征收的水土保持补偿费,按照1:9的比例分别上缴中央和地方国库。”按照《广东省发展改革委 广东省财政厅关于免征涉期行政事业性收费的通知》(粤发改价格[2016]180号)免征省部分的水土保持补偿费,上缴中央国库部分不予免征。本项目建设单位为符合粤发改价格[2016]180号文免征对象的企业,且由于项目开工时间为2018年,因此免征省部分的水土保持补偿费,按比例缴纳了原方案设计的10%上缴中央国库的部分,即0.817万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，本项目建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工程纳入主体工程的管理中，制定了《工程质量管理办法》、《工程整体验收制度》、《合同管理标准》、《质量监督站工作管理》、《财务预算管理》、《财务结算管理》、《安全文明施工管理制度》等一系列规章制度。工程质量实行业主项目部负责、监理单位控制、施工单位保证、质监站监督相结合的质量管理体制。建立质量管理网络，实行全面工程质量管理。

(1) 建设单位质量管理体系

本项目建设单位为华电福新广州能源有限公司。

在工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制，实行内部合同管理制度。根据工程规模和特点，建设单位要求施工单位必须严格按照批复的设计图纸施工，监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理体系，并实行全方位、全过程的监理。为了加强质量管理，在工程建设过程中，经常派人到施工现场进行监督管理，了解工程质量情况，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。对完工项目及时进行验收。

(2) 设计单位质量管理体系

本工程设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司。

在项目设计过程中，设计单位严格按照国家及行业有关法规、技术规程并充分考虑项目特点进行设计。设计单位按照设计质量保证体系，实行质量责任制，确保设计服务质量。为了加强质量管理机构的职能，设计单位建立了设计文件和施工图纸的质量评审制度，对设计过程进行质量控制。同时，设计单位选派符合任职资格的人员承担本项目设计的审查、审核工作，确保设计成果的正确性。依靠完整的设计质量管理体系，设计单位确保了设计工作质量从而保证工程质量。

(3) 监理单位质量管理体系

本工程监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司(主体)、北京国电德胜工程项目管理有限公司(配套热网工程)。

为确保工程质量,监理单位与业主签订工程合同后,组建项目监理部,任命项目总工程师,进驻工程现场,按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工程情况和质量问题进行现场管理。必要时,可根据各项管理工作的需要,制定较为具体的管理规定或实施细则,经总监审定后报主管副主任批准后,发送施工单位依照执行。

施工前,监理单位须审核施工单位的资质、质量计划,并进行详细记录;编制年(季)度工作计划,经项目总工批准后实施;施工过程中,主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段,所有控制过程都应保存控制记录。及时组织进行分部工程验收与质量评定,做好工程验收工作。定期向项目部报告工作质量情况,并进行统计、分析与评价。对施工单位报送的各项预(结)算的文件,按《技经工作管理制度》和《工程结算管理办法》的要求,经监理单位填写《工程预(结)算审核表》、《工程结算会签单》,报送计划部审核批准。

监理人员定期和不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作,对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方案作出总体评价。

(4) 监督单位质量管理体系

在工程实施前,工程质量监督中心站组织对监理人员进行考核,考核不合格的监理人员不能担任监理工程;同时组织对监理及施工单位的工地试验室进行考核并颁发临时资质,从源头上控制工程的质量。施工过程中,工程质监站深入现场对工程质量进行监督检查,掌握工程质量状况。对发现的施工、设备材料等质量问题,及时以《建设工程质量整改通知单》下达有关单位。工程完工后组织进行质量监督检查工作,出具质量监督报告,参加工程的交工验收工作,核定工程质量等级。

水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

(5) 施工单位质量管理体系

本工程的施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司（主体 A 标）、山东电力建设第三工程有限公司（主体 b 标）、湖南省工业设备安装有限公司（配套热网工程 A 标）和中国华电科工集团有限公司（配套热网工程 B 标）。

施工单位具有完善的质量保证机构：一是建立了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；二是实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督。根据有关建设的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

工程开工前，由施工单位编写施工组织设计，填写开工申请报告和质量考核表，送项目监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据相关工程质量管理制，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工严格按设计进行施工；明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具备有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后，由监理公司、业主项目部组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

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 项目划分的一般规定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）项目划分规定，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个项目。

4.2.1.2 项目划分结果

本项目为开发建设类项目，根据质量评定规程，本项目可划分防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程 4 个单位工程。由于斜波防护工程是有政府投资修建，本次验收将不纳入项目的水土保持工程质量评定中。

防洪排导工程划分为基础开挖与处理、排洪导流设施 2 个分部工程，共划分 226 个单元工程。

土地整治工程工程划分为场地整治 1 个分部工程，共划分为 5 个单元工程。

植被建设工程划分为点片状植被 1 个分部工程，共划分为 5 个单元工程。

临时防护工程划分为临时拦挡、覆盖、沉沙、排水 4 个分部工程，共划分为 116 个单元工程。

临时拦挡工程为编织土袋拦挡与拆除各 6920 m³，根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程。本项目将拦挡工程划分为 80 个单元工程。

覆盖工程为塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²，根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，按面积划分，每 100~1000m² 作为一个单元工程，不足 100m² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m² 的可划分为两个以上单元工程。本项目将覆盖工程划分为 13 个单元工程

沉沙工程为沉沙池 1 座。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，按容积分，每 10~30m³ 为一个单元工程，不足 10m³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m³ 的可划分以两个以上单元工程。本项目划分为 1 个单元工程。

排水工程为临时排水沟 2103m。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程。本项目以长度每 100m 划分为一个单元工程，共计 22 个单元工程。

表 4.2-1 项目划分及质量评定表

4 水土保持工程质量

单位工程		分部工程		单元工程个数	质量评定
序号	名称	序号	名称		
1	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	113	合格
		2	排洪导流设施	113	合格
2	土地整治	3	场地整治	5	优良
3	植被建设工程	4	点片状植被	5	优良
4	临时防护工程	5	临时拦挡	80	合格
		6	覆盖	13	合格
		7	沉沙	1	合格
		8	排水	22	合格
合计				352	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 质量评定内容

(1) 质量管理评定体系

①质量管理的规章制度：工程建设单位质量管理规章制度的建设和执行情况、质检站的质量监督与检查制度的执行情况。

②监理单位的质量管理制度：监理制度建设和签证、技术档案管理、合同管理、施工安全审查、设计质量控制、施工图审查等。

③施工质量控制：施工单位的质检和质量控制制度的建设、施工质量控制措施、施工现场测试条件、施工记录资料、质量评定的项目划分和验收程序的制定及执行。

(2) 工程措施质量评定体系

①工程质量评定：包括质量评定项目划分、单元工程评定表的制定和工程质量评定情况。

②外观质量抽查评估：工程外观质量状况的评估。

(3) 植物措施质量评估体系

①工程质量评定：包括水土保持绿化工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程和单元工程验收情况。

②质量抽查评估：抽查指标包括成活率、保存率、覆盖度、生长情况等，外观

质量如整齐度、造型等。

4.2.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 防洪排导工程质量评价

①分部工程竣工验收资料检查情况

验收组查阅了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位组织分部工程竣工验收等环节。建设单位对水土保持工作比较重视，质量评定所需相关资料保存齐全，资料的管理也比较规范，满足质量评定的要求。

②现场调查

现场抽查工作的重点是排水工程等水土保持工程措施，检查其工程外观形状、轮廓尺寸及缺陷等。综合资料查阅和现场检查的结果，评估组认为：本工程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、成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁使用，有效地保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，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。水土保持工程措施部分现场调查见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持防洪排导工程部分现场调查表

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	厂区	2021.8.1	表面规格平整，规格符合标准。	无明显缺陷，质量合格。

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	厂区	2021.8.1	表面规格平整，规格符合标准。	无明显缺陷，质量合格。
	厂区	2021.8.1	表面规格平整，规格符合标准。	无明显缺陷，质量合格。

③质量评定

单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报质量监督机构审查核定；单位工程质量评定在施工单位自评的基础上由监理单位复核，报质量监督机构核定。

建设单位根据本项目实际情况对主体工程区实施了雨水管道工程措施，对施工过程中扰动和破坏区域进行了较全面的治理，检查评定结果为单元工程全部合格，合格率为 100%，

综上所述，经过现场检查，查阅有关自检成果和完工验收资料，该工程从原材料、中间产品至成品质量均合格，建筑物结构尺寸规格，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。

(2) 植被建设工程质量评价

1) 验收范围和内容

验收组主要核实的范围为项目区的施工扰动、破坏区域，主要内容为：

①对项目的绿化布局、植物品种的选择、栽植密度等进行调查，作为质量评定

的内容之一。

②对植物措施实施面积进行核实，以复核植物措施面积的准确性。

③对植物措施覆土情况、整地情况、林草覆盖率进行调查，以复核植物措施质量。

2) 验收方法

对绿化总体布局进行核实，查看是否存在漏项；检查绿化树种、树型是否符合立地条件并符合设计要求；注意检查林木的数量、位置、立地条件是否合适。具体方法为：

①对照水土保持绿化设计图与完成情况介绍材料，现场逐片调查，查看是否与设计相符。

②用测高仪测树苗的高度，用卷尺测定根径，检查是否符合设计的苗龄要求，并检查树根是否完好、树梢是否新鲜，判断其是否成活。

③本工程栽植有乔木，清点总株数。

④检查栽植株数、成活株数，计算成活率、保存率。

⑤在规定抽样范围内取 2m×2m 样方，测定出苗与生长情况，用钢卷尺测定其自然草层高度，并目测其垂直投影对地面的覆盖度。

3) 现场调查情况

按照验收范围、验收内容，采用上述验收方法，对工程植物措施实施情况进行现场调查，建设区内植物措施面积基本采取了全查的核对方式。部分现场调查情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植被建设工程部分现场调查表

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
------	------	------	------	------

5 工程初期运行及水土保持效果

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。

现场图片	具体位置	调查时间	外观规格	质量情况
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。
	厂区景观绿化	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率99%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。
	供水管线植被恢复	2021.8.1	绿化	已进入稳定生长期，成活率90%以上，外观整齐，生长旺盛，质量合格。

4) 质量评定

① 树种、草种

本工程按照适地适树的原则，选择了符合立地条件、满足生长要求、绿化效果好的草种。

② 植被建设工程工程量核实

根据现场检查，植物措施组对项目区进行抽样核实植物措施面积。据抽样调查结果，植物措施面积基本属实。

③ 评定结论

经过对各区的绿化区域进行了调查，绿化及植被恢复效果较好，林木成活率、草地成活率达到 100% 以上。

根据以上调查结果，本项目在建设过程中，基本按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，根据水土保持方案和工程实际情况，对项目建设区施工造成土地扰动区域进行了全面的治理，采取了相应的水土保持植物措施；植物措施质量总体合格，绿化树木、草坪生长良好，植物成活率达到 100% 以上，生长良好，满足水土保持的要求，对保护和美化项目区环境起到了积极作用。

(3) 临时防护工程质量评价

由于临时措施为施工期间设置的，项目完工后不能对其质量进行实地检查，因此，水土保持临时措施是通过施工和监理记录资料、质量评定、记录、相关影像资料进行简单评价。通过施工和监理资料表明这些临时措施能够有效施工期间减少水土流失，起到保护环境的作用。检查评定结果为单元工程全部合格，合格率为 100%，

4.3 弃渣场稳定性评估

根据查阅监理、施工等资料，本项目不另设弃土场，不涉及弃渣场进行稳定性评估。

4.4 总体质量评价

根据现场检查结合查阅资料，结果表明，工程已完工，场地内基本没有裸露区域，排水系统较完善，排水顺畅，绿化措施布置相对合理。

目前，项目已完工并且运行情况良好，经查阅监理资料及询问相关建设人员，施工期的水土流失得到治理，整个施工期没有发生水土流失灾害事件。当前，道路广场已全面硬化，基本不产生水土流失，裸露地面有植被覆盖，水土保持防治效果较好。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目已于2018年8月开工，2020年12月完工，总工期28个月。主体工程中的水土保持措施基本与主体工程同步实施，各项治理措施已经完成。水土保持设施在运行期间和验收后其管理维护工作由建设单位负责。从目前运行情况看，有关水土保持的管理责任落实较好，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定的保证。在汛期时，水土保持措施仍能正常发挥作用，在植物补植方面也达到要求。

5.2 水土保持效果

通过查阅工程监理报告、现场抽样调查，结合项目建设前后遥感影像等资料，对该工程水土保持效果六项指标进行了分析计算，计算过程及结果如下。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度=防治责任范围内水土流失治理达标面积÷防治责任范围内水土流失总面积×100%。

经调查项目扰动原地貌面积15.81hm²。经新增的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，完成整治面积18.78hm²，扰动土地整治率达到99.81%，项目水土流失治理度见表5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度一览表

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 (%)
		工程措施占地面积	植物措施占地面积	建(构)筑物及场地硬化	小计	
厂区	10.86	0.02	2.38	8.45	10.85	99.91
供水工程区	0.60	0	0.19	0.40	0.59	98.33
热网工程区	4.21	0	0	4.21	4.21	100
污水管网区	0.14	0	0.13	0	0.13	92.86
合计	15.81	0.02	2.70	13.06	15.78	99.81

(2) 水土流失总治理度

据施工记录和监测总结报告，经验收组抽样调查核实，项目区实际水土流失面积 2.75hm²，水土流失治理达标面积 2.72hm²，水土流失总治理度为 98.91%。达到水土保持方案设定的 82%防治目标。

具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失总治理度一览表

防治分区	扰动面积 (m ²)	水土流失面积 (m ²)	建(构)筑物及场地硬化 (m ²)	水土流失治理面积 (m ²)			水土流失总治理度 (%)
				工程措施治理达标面积	植物措施治理达标面积	小计	
厂区	10.86	2.41	8.45	0.02	2.38	2.40	99.59
供水工程区	0.60	0.20	0.40	0	0.19	0.19	95.00
热网工程区	4.21	0	4.21	0	0	0	/
污水管网区	0.14	0.14	0	0	0.13	0.13	92.86
合计	15.81	2.75	13.06	0.02	2.70	2.72	98.91

(3) 拦渣率

拦渣率指采取措施实际拦挡的弃土(渣)与工程弃土(渣)总量的百分比。

本工程实际土方挖方量 26.99 万 m³，填方量 13.55 万 m³，弃方 13.44 万 m³弃方全部综合利用(用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填)，经统计拦渣率为 99%，达到水土保持方案要求的 90%的目标值。

(4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

水土保持方案中规定容许土壤流失量 500t/(km²·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》(SL657-2014)，南方红壤丘陵区的容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。由于项目区位于南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，项目所在地土壤流失属轻微侵蚀。水土流失容许值 500t/km²·a。工程完工后，土壤流失量为 400t/(km²·a)。土壤流失控制比能够达到 1.25，达到水土保持方案要求 1 的目标值。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率=项目建设区内林草类植被面积/项目建设区内可恢复林草植被面积×100%。

本项目完工后，项目建设区内可恢复林草植被面积 2.73hm²，通过绿化工程的实施，项目建设区林草类植被面积达到 2.70hm²，林草植被恢复率为 98.90%，达到了 92%的既定防治目标，林草覆盖率为 17.08%，具体见表 5.2-3。

表 5.2-3 林草植被恢复率及林草覆盖率一览表

序号	防治分区	项目区占地 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
1	厂区	10.86	2.39	2.38	99.58	21.92
2	供水工程区	0.60	0.20	0.19	95.00	31.67
3	热网工程区	4.21	0	0	/	0
3	污水管网区	0.14	0.14	0.13	92.86	92.86
合计		15.81	2.73	2.70	98.90	17.08

目前，本项目已建设完工，各项实际达标情况与方案批复情况详见表 5.2-4。

表 5.2-4 六项防治指标总表

水土流失防治目标	目标值	实现值	达标情况
扰动土地整治率	90%	99.81%	达标
水土流失总治理度	82%	98.91%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.25	达标
拦渣率	90%	99%	达标
林草植被恢复率	92%	98.90%	达标
林草覆盖率	17%	17.08%	达标

目前建设区内防治措施的运行效果较好，植被得到了较好的恢复，水土流失得到了有效控制，场内的水土流失强度由中强度下降到轻度，六项水土流失防治指标均达到批复方案的防治目标，满足验收要求。

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收组结合现场查勘，就工程建设的挖填土方管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面开展了公众满意度调查，并将调查结果作

为本次技术验收工作的参考依据。

项目区内共计发放 60 份调查问卷，收回 40 份。在被访问者中，30 岁以下者占 20.0%，30-50 岁者占 40.0%，50 岁以上者占 40.0%；农民占 50%，职工占 20.0%，干部占 30.0%；高中以上文化者占 35.0%，初中文化者 35.0%，小学以下文化者占 30.0%。被访问者对问卷提出的问题回答情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公众满意度问卷调查表

调查项目	评价			
	好	一般	差	说不清
对当地经济的影响	82.5%	5%		12.5%
对当地环境的影响	90%	7.5%		2.5%
林草植被建设	95%	5%		0%
土地恢复情况	85%	2.5%		12.5%
对弃土弃渣的管理	87.5%	5%		7.5%

在被调查者 40 人中，82.5%的人认为工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，90%的人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，95%的人认为项目林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好的成效；有 85%的人认为项目对所扰动的土地恢复利用较好；在弃土弃渣管理方面，满意率为 87.5%。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作及具体管理机构

华电福新广州能源有限公司全面负责本工程及水土保持工作的领导，公司下设办公室、工程部、物资部、财务部等四个部门，各部门实行岗位责任制岗位分工明确、责任到人，水土保持工作具体管理由办公室和工程部合作进行。

6.1.2 水土保持工程建设、设计、施工、监理、监测、验收

(1) 建设单位：华电福新广州能源有限公司

(2) 水土保持初步设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

(3) 水土保持施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司（主体 A 标）、山东电力建设第三工程有限公司（主体 b 标）、湖南省工业设备安装有限公司（配套热网工程 A 标）和中国华电科工集团有限公司（配套热网工程 B 标）

(4) 水土保持监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司（主体）、北京国电德胜工程项目管理有限公司（配套热网工程）

(5) 水土保持监测单位：中国水利水电科学研究院

(6) 水土保持设施验收报告编制单位：广州江碧源环保科技有限公司

6.2 规章制度

6.2.1 工作制度建立

在工程建设期间，建设单位建立了以质量为核心的一系列规章制度。并将水土保持工作纳入主体工程的管理中。

本期工程水土保持工程建设全面实行项目法人责任制、工程监理制和合同管理制度，各项工作严格按规程规范和制度进行运作。

(1) 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，单位负责人从宏观控制到工程安全、质量进度和投资，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。

(2) 建设监理制

根据国家有关规定，委托具有监理资质的深圳科宇工程顾问有限公司进行主体工程暨水土保持的监理，监理单位成立了工程监理部。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。

(3) 合同管理

在工程建设中，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、拆迁补偿乃至弃渣的利用均签订合同，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。

以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.2.2 施行情况

各个工作机构和人员制度执行到位，有利于水土保持工作开展，提高了实施效率。

6.3 建设管理

(1) 水土保持工程招标投标情况

本项目中的水土保持建筑工程采用邀请招标或议标、公开招标、择优选择施工队伍，园林绿化及水土保持植物措施项目(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。

通过招投标，本项目的水土保持工程由中国能源建设集团广东火电工程有限公

司（主体 A 标）、山东电力建设第三工程有限公司（主体 b 标）、湖南省工业设备安装有限公司（配套热网工程 A 标）和中国华电科工集团有限公司（配套热网工程 B 标）进行施工，由广东创成建设监理咨询有限公司（主体）、北京国电德胜工程项目管理有限公司（配套热网工程）实施监理。

（2）合同执行情况

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程，有效的合同管理是确保建设目标（质量、投资、工期）的主要手段。相关部门采取了一系列积极措施，确保水土保持项目的正常实施。主要技术保证措施如下：

1) 严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

2) 针对水土保持工作的特性，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需要。

3) 严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

4) 要求各施工单位加强管理，牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

5) 监督监理单位按照相关要求，加大协调、监督管理力度，扎实做好施工现场监理工作，对工程部位及关键工序实行旁站跟踪监控。

6.4 水土保持监测

2018 年 5 月，受建设单位委托，中国水利水电科学研究院承担本项目的水土保持监测工作。监测单位按照《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书》确定的内容、方法及时间，定期到现场进行查勘监测，并多次开展遥感监测和无人机观测。对施工扰动情况进行监测，对各项防治措施的建设及运行情况进行调查。通过多种方式的调查和观测，我院技术人员及时了解了工程建设过程中的水土流失情况，及时掌握工程扰动面积及土方的动态变化，并做好监测记录，为工程

水土流失防治措施的有效性、安全性及工程建设过程中的水土保持监督管理工作提供依据和支撑。

监测成果：1 期监测实施方案、12 期监测季度报告、3 期监测年度报告、1 期监测总结报告。

2021 年 8 月完成监测总结报告。

6.5 水土保持监理

受建设单位委托，2018 年 8 月至 2020 年 12 月广东创成建设监理咨询有限公司（主体）、北京国电德胜工程项目管理有限公司（配套热网工程）承担了本工程水土保持工程监理工作，将水土保持工程监理纳入主体工程监理工作一并控制管理。监理单位在施工现场组建现场监理部，结合工程施工过程按照监理规划、程序和要求开展监理工作。

为指导本工程监理工作的开展，监理部在监理工程师的主持下，根据监理合同，制定了《监理工作管理规定》、《现场监理人员手册》、《工程监理细则》、《现场土建施工监理细则》、《工程工艺安装监理细则》、《现场电气工程监理细则》及《水土保持工程监理细则》等规范性文件用于指导监理工作，并制定出监理工作流程及监理岗位职责，为规范监理工作指明了方向，为监理工作顺利实施奠定了基础。

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，根据监理的一般要求，结合本工程建设项目特点，监理部制定了《施工图设计交底和图纸会审制度》《施工组织设计编报与审查制度》、《开工报告审批制度》《原材料构配件签认制度》、《隐蔽工程、分部工程、单元工程签证制度》、《监理工程师岗位职责》、《监理工程师工作程序》、《会议制度》、《现场记录制度(监理日志)》、《监理通知》等一整套监理工作制度。

本工程有关水土保持各分部工程评定结果为合格。目前，工程监理工作已结束，监理资料按有关规定已整理、归档，为水土保持工程验收奠定了基础。

验收组认为：监理单位能够按照开发建设项目水土保持监理的有关规定，积极开展水土保持监理工作。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2018年5月22日及12月13日，广州市水土保持监测站及广东省水利厅分别组织对项目进行水土保持监督检查，对现场工作进行了指导，督促做好水土保持相关工作，未下发监督检查意见。建设单位高度重视，认真学习，使得建设单位对做好水土保持工作在施工过程中的作用有了更为深刻的理解，施工过程中更加重视加强水土保持工作。

由于严格的监督，使本工程按照批复的水保方案严格落实各项水保措施，有效控制了工程建设造成的水土流失。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位已缴纳华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持补偿费8170元。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程于2020年12月完工。本工程的水土保持设施在运行期间和验收后其管理维护工作由建设单位（华电福新广州能源有限公司）负责。

建设单位在项目建设工作完工后，已建立了管理维护责任制，由物业部门负责管理、维护，对林草措施及时进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的作用。

当前，项目区绝大部分区域被建筑物及硬化路面覆盖，绿化措施布设完善，项目区内由于施工建设导致的水土流失得到了有效控制。有关水土保持的管理责任落实较好，水土保持设施的正常运行有一定的保证。

7 结论

7.1 结论

建设单位华电福新广州能源有限公司在项目建设过程中按照水土保持法律、法规规定编制了水土保持方案并取得了水行政主管部门的批复，并积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。

我公司组织验收组，通过实地调查和对相关档案资料的查阅，并结合综合组、工程措施组、植物措施组和财务组的调查结果，主要验收结论如下：

(1) 本项目实际扰动土地面积 15.81 hm²，运行期防治责任范围面积为 10.80 hm²。

(2) 本工程土方量挖方 26.99 万 m³，填方 13.55m³，弃方 13.44 万 m³，弃方全部综合利用（用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填），不另设弃土场。

(3) 实际实施了工程措施截排水沟 370m（由政府部门平整是已实施）、表土剥离和回覆各 1.54 万 m³和雨水管道 11249m；植物措施全面整地 2.17hm²（其中厂区 1.85 hm²、污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²）、景观绿化 1.85m²、三维网喷播植草 0.23hm²、种植草皮 0.39hm²（其中厂区 0.30hm²，供水工程区 0.09hm²）和撒播草籽 0.23 hm²（其中污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²），临时措施临时排水沟 2103m、沉沙池 1 座、编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）、塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²。

(4) 本项目水土保持总投资为 1070.86 万元，其中工程措施投资 264.84 万元，植物措施投资 651.19 万元，临时措施投资 100.82 万元，独立费用 53.20 万元，水土保持补偿费 0.817 万元。

(5) 本工程水土流失防治效果达到了方案确定的目标值，其中扰动土地整治率为 99.81%，水土流失总治理度为 98.91%，拦渣率为 99%，土壤流失控制比达到 1.25，林草植被恢复率为 98.90%，林草覆盖率为 17.08%，以上 6 项指标均达到了水土保

持方案设定的目标值，满足验收要求。

(6) 本项目水土保持措施布局合理，项目场内排水系统运行良好，绿化美化、植被恢复等水土保持设施工程质量合格，且运行情况良好。

综上所述，我司验收组认为本项目完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，落实了各项水土保持措施，完成的水土保持工程质量总体合格，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。

7.2 遗留问题安排

本项目无遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

目 录

序号	名称
附件 1	项目建设及水土保持大事记
附件 2	项目立项（审批、核准、备案）文件
附件 3	水土保持方案批复文件
附件 4	初步设计的评审意见
附件 5	分部工程和单位工程验收签证资料
附件 6	重要水土保持单位工程验收照片
附件 7	其他有关资料
(1)	开、竣工报告
(2)	弃土受纳证明
(3)	水土保持补偿费缴费发票
(4)	监督检查的通知

附件 1 项目建设及水土保持大事记

1) 华电福新广州能源有限公司于 2015 年 4 月 24 日主持召开了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程可行性研究报告》(以下简称可研报告)专家评审会,并通过评审,2015 年 12 月,编制单位对《可研报告》进行了修偏;

2) 华电福新广州能源有限公司作为建设单位委托了珠江水利委员会珠江水利科学研究院完成了本项目的水土保持方案编制工作,2016 年 9 月 2 日,广东省水利水电技术中心在广州市增城区主持召开了组织专家对报告书(送审稿)进行了技术评审,并原则上通过评审,根据评审意见,编写组人员进行了认真的修改完善,完成了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书》(报批稿);

3) 2016 年 11 月 9 日,广东省水利厅下发了《广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书的批复》(粤水水保〔2016〕95 号)批复了本项目水土保持方案;

4) 2018 年 8 月,项目工程正式开工;

5) 2018 年 12 月 13 日广东省水利厅对本项目水土保持工作进行了监督检查,检查组查看了工程现场,听取了建设单位关于水土保持工作的情况汇报,同与会代表进行了座谈。会后广东省水利厅对本项目水土保持工作的做出了指导,建设单位高度重视,认真学习,使得建设单位对做好水土保持工作在施工过程中的作用有了更为深刻的理解,施工过程中更加重视加强水土保持工作。

6) 2018 年 5 月,建设单位委托中国水利水电科学研究院开展本项目水土保持监测工作;

7) 2019 年 12 月,建设单位委托广州江碧源环保科技有限公司开展本项目水土保持设施验收报告编制工作。

2021 年 8 月,广州江碧源环保科技有限公司完成了《华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收报告》。

附件 2 项目立项（审批、核准、备案）文件

广东省发展和改革委员会

粤发改能电函〔2017〕2708号

广东省发展改革委关于华电广州增城燃气 冷热电三联供工程项目核准的批复

广州市发展和改革委员会，华电福新广州能源有限公司：

广州市发展和改革委员会《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目核准的请示》（穗发改报〔2016〕713号）、华电福新广州能源有限公司《关于核准华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目的请示》（华电福新穗能源〔2017〕7号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为优化能源结构、促进资源综合利用、保障增城区产业集聚区（包括增城国家级经济技术开发区、新塘镇银沙工业园和民营工业园、永宁街、仙村镇、石滩镇等规划供能区域）的热、电、冷供应，根据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目（投资项目统一代码为：2017-440183-44-02-802775）。

项目单位为华电福新广州能源有限公司。

二、项目建设地点为广州市增城区新塘镇塘边村。

三、本项目建设 2 套 600MW 级燃气—蒸汽联合循环供热机组，每套机组由 1 台燃气轮发电机组、1 台余热锅炉、1 台抽凝蒸汽轮发电机组及相关配套设施组成（鉴于目前 600MW 级燃气轮机产品主要型号包括 GE GT-9H.01 型、Siemens SGT5-8000H 型和 Mitsubishi M701J 型，联合循环功率分别为 620 MW、600MW、650MW，项目实际装机容量以设备招标最终结果确定为准），配套建设供热、供冷及取水管道工程。工程建成达产后实际热电比应不低于 50%，同步安装热力负荷实时在线监测装置并与发电调度机构联网。

本项目以 4 回 220KV 电压等级出线接入系统，送出工程由电网企业投资建设，具体方案另行审定。

项目建成后须严格落实供热规划，关停供热范围内的供热锅炉；项目供热范围内不得再建设分散供热锅炉，不重复规划新建企业自备热电站及其它集中供热热源点。

四、项目静态投资为 40.426 亿元，其中项目资本金占总投资的 20%，由华电福新广州能源有限公司自筹。资本金以外的资金通过银行贷款等融资解决。

五、项目采用低氮燃烧技术，安装烟气在线监控装置，各项排放指标要满足国家和省对环保的规定要求。

六、项目建设单位要优化用能工艺，选用高效节能设备，加强节能管理，项目投产后综合能源利用效率等各项能耗指标应控制在设计水平。

七、项目单位要切实履行安全生产主体责任，高度重视工程建设和运营期间的安全生产管理工作，严格执行工程质量检查、检测机制和验收制度，加强应急管理，确保项目施工安全和稳定运行。

八、在工程建设阶段进一步优化设计和运营管理，切实做好燃料成本控制，合理分摊发电、供热（冷）等运营费用；认真做好天然气资源稳定供应工作，项目建成后不得使用天然气之外的其他燃料发电；积极应用先进技术，充分利用集中制冷供冷系统，实现能源梯级高效利用。

九、要加强社会稳定风险跟踪监控，制定有针对性的风险防范措施，加强营运管理，保证项目安全、环保、高效运行，减少对周边环境的影响。

十、工程建设和设备招标按照国家和省有关规定执行。

十一、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件分别是广东省住房和城乡建设厅核发的建设项目选址意见书（选字第 440000201600459 号）、《广东省国土资源厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程建设项目用地的预审意见》（粤国土资（预）函〔2016〕72 号）等。

十二、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

十三、请项目单位在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

十四、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年内未开工建设，需要延期开工建设的，请华电福新广州能源有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：广东省工程招投标核准意见表



公开方式：主动公开

抄送：省经济和信息化委、国土资源厅、环境保护厅、住房城乡建设厅、水利厅、安全生产监督管理局，银监会广东监管局，国家能源局南方监管局、广东电网公司、广州市增城区人民政府。

附件

审批部门招标内容核准意见表

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他	核准			核准	核准		

审批部门核准意见说明：



注：审批部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

广州市增城区发展改革和金融工作局文件

增发改投核〔2017〕2号

广州市增城区发展改革和金融工作局关于 华电广州增城燃气冷热电三联供工程 配套热网工程项目核准的批复

华电福新广州能源有限公司：

报来《关于申请核准华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程的函》（华电福新穗能源函〔2017〕3号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为贯彻落实《广东省工业园区和产业集聚区集中供热实施方案（2015-2017年）》、《广东省锅炉污染整治实施方案（2016-2018年）》等文件精神，实现全区产业聚散区集中供热和能源的梯级利用，促进节能减排，同意建设华电广州增城燃气冷

热电三联供工程配套热网工程项目，项目建设单位为华电福新广州能源有限公司。

二、项目建设地址：增城开发区核心区、新塘镇、永宁街、仙村镇、石滩镇等地。

三、项目建设规模：本项目为华电广州增城燃气冷热电三联供工程（建设规模：两套 600MW 燃气-蒸气联合循环发电机组）配套管网工程，包含蒸汽、热水和冷冻水管网三部分，管线全长 63.7km，其中蒸汽管网长 56km，热水管网长 2.6km，冷冻水管网长 5.1km。

管道选型：蒸汽管网采用 Q235B 螺旋缝电焊钢管（ $DN>200\text{mm}$ ）或 20 号钢无缝钢管（ $DN\leq 200\text{mm}$ ），热水、冷水管道采用螺旋双面埋弧焊钢管。

敷设方式：原则上采用直埋敷设方式。

四、项目计划总投资 49432 万元，其中静态总投资 46320 万元。项目资本金为总投资的 20%，由华电福新广州能源有限公司自筹。资本金以外的资金通过银行贷款解决。

五、项目应进一步优化蒸汽管网、热水管网和冷冻水管网路由方案，尽快完善各项审批手续。

六、项目设计、施工过程中，要优化用能工艺，选用高效节能设备，加强节能管理，项目投产后综合能源利用效率等各项能耗指标应控制在设计水平。

七、原则同意《项目可行性研究报告》所编制的环境和资源综合利用方案分析,并按环境保护部门出具的环境影响评价审查意见的要求组织实施项目。

八、要加强社会稳定风险跟踪监控,制定针对性的风险防控措施,加强运营管理,保证项目持续、安全、高效运行。

九、工程建设和设备招标按照国家 and 省有关规定执行。

十、按照相关法律、行政法规的规定,核准项目应附前置条件的相关文件分别是《广东省发展改革委关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目核准的批复》(粤发改能电函〔2017〕2708号)、《增城区国土规划局关于华电福新广州增城燃气冷热电三联供项目供热、燃气管网路由方案的复函》(增国土规划函〔2016〕1114号)、《增城区国土规划局关于明确华电广州增城燃气冷热电三联供工程热网支网路由、取水路由方案的复函》(增国土规划函〔2016〕1234号)等。

十一、如需对本项目核准文件所规定建设地点、建设规模、主要建设内容、投资规模等有关内容进行调整,请按照《企业投资项目核准和备案管理条例》(中华人民共和国国务院令 第673号)的有关规定提出变更申请,并按照有关规定办理。

十二、请项目单位在项目开工建设前,依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

十三、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

此复

附表：招标核准意见

广州市增城区发展改革和金融工作局

2017 年 6 月 13 日

招标核准意见

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程							
监理	核准			核准	核准		
设备							
重要材料							
其他							

审批部门核准意见说明：

- 1、招标范围：根据《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》的规定，对勘察、设计、建筑工程、监理全部招标。
- 2、招标组织形式：委托招标。
- 3、招标方式：公开招标。



2017年6月13日

公开方式:依申请公开

抄送: 区府办, 区国土规划局, 区住建局, 区环保局, 区交通运输局, 区林业园林局, 区水务局, 开发区建设局, 开发区企业服务局, 永宁街道办事处, 新塘镇人民政府, 石滩镇人民政府, 仙村镇人民政府。

广州市增城区发展改革和金融工作局办公室 2017年6月13日印发

广州市增城区发展改革和金融工作局文件

增发改投核〔2016〕2号

广州市增城区发展改革和金融工作局关于 华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂 外供水工程项目核准的批复

华电福新广州燃气热电项目筹备处：

报来《关于申请核准华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程的函》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为保障华电广州增城燃气冷热电三联供工程建成后的正常运营和对外供冷、供热负荷对水的需求，实现区域内能源梯级合理利用，同意建设华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程项目。

—1—

二、项目建设单位：华电福新能源股份有限公司。

三、项目建设地址：新塘镇上基村，东江北干流右岸，靠近沙埔自来水厂取水口。

四、项目建设规模：项目设计取水量 $1480\text{m}^3/\text{h}$ ($0.411\text{m}^3/\text{s}$)，年取水量约 674.18 万 m^3/a 。

项目取水方案和主要建设内容：项目采用固定式泵房取水方案，由取水头部、虹吸引水管、取水泵房组成，取水泵房至主厂区间通过敷设补给管道连接：

(一) 取水头部采用淹没桥墩式侧面进水取水头，平面尺寸 $12.7\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，设 4 个 $2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ 侧面进水窗口，进水窗口前设拦污栅，取水头部基坑采用水下开挖方式。

(二) 引水管包含水域和陆域两部分，水域部分管槽采用水下开挖施工，与引水头部间采用虹吸安装方式；陆域部分穿越河堤段采用定向钻施工，其余直接开挖沟槽安装后回填。

(三) 取水泵房为矩形泵房，尺寸为 $L \times B = 12.5\text{m} \times 7.5\text{m}$ ，地下净深 4m ，地上高 17.7m ；泵房内设 3 台长轴深井泵 ($Q=740\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$, $N=110\text{kW}$, $V=380\text{v}$)，二运一备；2 台真空泵 ($Q=1.5\text{m}^3/\text{min}$, $N=10\text{kW}$)，一运一备；泵房 5.5m 层外设 1 台电动单梁悬挂式超重机 ($G_n=5\text{t}$, $S=4.5\text{m}$, $N=9.1\text{kW}$, $V=380\text{V}$)；泵房 11.7m 层设配电间和控制室。

(四) 取水泵房至主厂区间敷设 2 根 $\text{DN}500$ 焊接钢管，每

根长约 2.5km。

五、项目总投资为 2589 万元，资金来源全部由企业自筹解决。

六、原则同意《项目申请报告》所编制的节能方案分析，并按《华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程节能登记表审查意见》（增发改投能审〔2016〕63 号）的要求进行项目初步设计、建设施工及运营。

七、原则同意《项目申请报告》所编制的环境和资源综合利用方案分析，并按区环保局《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程建设项目环境影响报告表的批复》（增环评〔2016〕104 号）的要求组织实施。

八、项目招标投标核准内容详见附表。

九、核准项目的相关文件分别是《增城区国土规划局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程取水泵房用地意见的复函》（增国土规划函〔2016〕2172 号）、《增城区国土规划局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程规划选址意见的复函》（穗国土规划业务函〔2016〕11-45 号）、《广州市增城区环境保护局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程建设项目环境影响报告表的批复》（增环评〔2016〕104 号）、《华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程节能登记表审查意见》（增发改投能审〔2016〕63 号）。

十、本项目作为华电广州增城燃气冷热电三联供工程的配套工程，应确保与主体工程同步设计、同步建设、同步投产使用。如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

十一、请项目单位根据本核准文件，依法办理土地使用、城乡规划、资源利用、安全生产等相关手续。

十二、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

此复

附表：招标核准意见

广州市增城区发展改革和金融工作局

2016年11月11日



招 标 核 准 意 见

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计							
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理							核准
设备	核准			核准	核准		
重要材料							
其他							

审批部门核准意见说明：

- 1、招标范围：根据《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》的规定，对勘察、设计、建筑工程、安装工程、设备全部招标。
- 2、招标组织形式：委托招标。
- 3、招标方式：公开招标。
- 4、监理单项服务合同估算价低于50万元，不采用招标方式。
- 5、请按照规定在广东省招标投标监管网（www.gdztb.gov.cn）发布有关招标投标信息。



2018年11月11日

公开方式:依申请公开

抄送: 区府办, 区国土规划局, 区环保局, 区交通运输局, 区住建局, 区
水务局, 新塘镇人民政府。

广州市增城区发展改革和金融工作局办公室 2016年11月11日印发

—6—

附件 3 水土保持方案批复文件

广东省水利厅文件

粤水水保〔2016〕95号

广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案的批复

华电福新能源股份有限公司：

你单位关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案审批的申请及相关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对你单位提交的水土保持方案等申请材料进行了技术审查，提出了审查意见（详见附件）。现根据申请材料和审查意见批复如下：

一、基本同意该水土保持方案。该项目位于增城区新塘镇塘边村，工程建设规模为 2×600 兆瓦级燃气-蒸汽联合循环供热机组。工程总占地面积 37.5 公顷，土石方挖方总量 89.04 万立方米，填方总量 52.47 万立方米，弃方总量 36.57 万立方米。工程估算总投资约 44.42 亿元，建设总工期为 24 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一) 同意建设期水土流失防治责任范围为 52.01 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行建设类项目三级标准。

(三) 同意设计水平年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 1.0，拦渣率 90%，林草植被恢复率 92%，林草覆盖率 17%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

三、技术审查核定的水土保持补偿费为 8.17 万元，请在项目开工前一次性向我厅缴纳。

四、请按照相关法规和批复的水土保持方案的要求，着重做好以下工作：

(一) 做好后续水土保持工程的初步设计和施工图设计工作。永久性水土保持工程应确保安全、稳固，临时性水土保持措施应合理、有效。

(二) 在施工组织设计和施工时序安排上，应充分体现预防为主的原则，严格控制好各阶段的施工用地范围，减少植被破坏和土地扰动面积，缩短地表的裸露时间。做好表土的剥离和弃渣的综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 加强项目建设管理。招标文件和施工合同应明确水土流失防治的职责；加强对施工单位的管理，组织开展水土保持宣传和知识培训，提高施工单位和人员的水土保持意识。

(四)做好水土保持监测工作,按规定向我厅以及省水土保持监测站,广州市水务局、增城区水务局提交水土保持监测报告。

(五)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)水土保持方案在实施过程中需变更的,应按相关规定办理变更手续。

(七)项目主体工程竣工验收时,应依照有关法规的规定及时办理水土保持设施验收手续。

附件:省水利水电技术中心《关于报送华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持方案报告书(报批稿)审查意见的函》(粤水技术〔2016〕449号)



附件 4 初步设计的评审意见

电力规划设计总院文件

电规发电〔2018〕378号

关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程 初步设计的评审意见

中国华电集团有限公司，西南电力设计院有限公司，华电福新广州能源有限公司：

受华电福新能源股份有限公司委托，我院于2018年4月26日至27日，在广州市主持召开华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计评审会，并印发了《关于印发华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计评审会议纪要的通知》（电规发电〔2018〕119号）。会后，西南电力设计院有限公司（以下简称西南院）和华电福新广州能源有限公司（以下简称项目法人）等有关单位根

— 1 —

据评审会议纪要要求进行了补充和修改工作，西南院编制完成了华电广州增城燃气冷热电三联供工程（以下简称本工程）初步设计收口报告。2018年9月18日，我院在北京主持召开了本工程初步设计评审收口会，对初步设计评审纪要中的遗留问题逐项进行了评审，现提出主要评审意见如下：

一、总的部分

（一）根据《广东省发展改革委关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目核准的批复》（粤发改能电函〔2017〕2708号），本工程建设2套600MW级燃气-蒸汽联合循环供热机组，配套建设供热、供冷及取水管道工程。

（二）本工程燃气轮发电机组和蒸汽轮发电机组均由华电重工股份有限公司供货，采用西门子公司产品。余热锅炉由东方电气集团东方锅炉股份有限公司供货。

二、总图运输部分

（一）交通运输

1. 初步设计文件提出本工程燃用天然气初步设计文件提出本工程燃用天然气，气源接自位于厂址东北部的中石油西气东输二线广深支干线5#阀室，新建长潭首站，沿广河高速经1#、2#阀室及永宁分输站（管网末站）接至电厂外1m。管线长度约45km。

评审认为：本工程天然气管线输送路径是合适的。

2. 初步设计文件提出本工程主要进厂道路和货物运输道路均由厂区北侧在建的道路引接。

评审认为：本工程进厂道路引接方案是合适的。广州市增城区新塘镇市政管理所以《关于申请华电广州增城燃气冷热电三联供工程道路引接的函的回复意见》（新市政函〔2018〕32号），同意本工程道路引接方案。

3. 初步设计文件提出本工程大件设备采用水路、公路联合运输方式进厂，即大件设备水运至厂区西侧约5km处的东洲湾码头上岸后，转公路运输进厂。

评审认为：本工程大件设备运输方案是可行的。大件设备运输方案已通过建设单位组织的评审会。

（二）厂区总平面布置

1. 本工程供热（制冷）管网由厂区西侧引出，电气出线向北接入规划开关站，天然气管线由厂址东北部的西气东输二线广深支干线5#阀室，采用管道输送至厂内，取水管线由厂区南侧东江岸边引入厂区。

评审认为：本工程供热（制冷）管网、电气出线、天然气管线以及取水管线等路径满足开发区规划的要求，是合适的。增城经济技术开发区建设局以《关于华电福新广州增城燃气冷热电三联供项目供热、燃气管网路由方案的意见》，同意本工程供热管网、电气出线、天然气管线以及取水管线等路径方案。

2. 西南院根据规划部门给定的用地红线，结合厂区场地和建厂外部条件以及周边环境等推荐本工程厂区总平面布置方案为：由北向南依次布置配电装置、汽轮机与燃气轮机厂房、余热锅炉

和烟囱；厂前建筑区布置在厂区东北侧，其南侧布置水务设施、天然气调压站与燃气锅炉房；机械通风冷却塔布置在燃气轮机厂房西侧，其西侧布置供氢站和消防站。本工程厂区围墙内总用地面积为 9.85hm^2 （含预留供冷站用地面积 0.60hm^2 ），不考虑扩建。

评审认为：西南院推荐的本工程厂区总平面布置方案工艺流程合理，功能分区明确，节约集约用地，符合《电力工程项目建设用地指标（火电厂、核电厂、变电站和换流站）》（建标〔2010〕78号）的规定；厂区与北侧道路标高衔接顺畅，与供热（冷）管网、电力送出、天然气及取水等外部条件相协调。西南院应做好预留的厂内供冷站的规划布置。

3. 本工程厂区南侧东江100年一遇洪水位为4.98m。地方政府已将厂区用地红线范围内场地整平至12.60m~13.10m（1985年国家高程基准，下同）。厂区东北侧山体高度约15m，已建成的二级边坡比为1:1.25。西南院结合厂区整平标高及厂区周边道路设计标高，推荐本工程厂区竖向设计标高为13.00m，采用平坡式的布置方案。本工程厂区基槽余土外运 $5\times 10^4\text{m}^3$ ，并需外购绿化用土 $3\times 10^4\text{m}^3$ 。

评审认为：西南院结合厂区整平标高及厂区周边道路设计标高推荐的本工程厂区竖向设计标高是合适的。

为确保山体稳定，西南院编制完成了《厂区挖方边坡稳定性研究》专题报告，其结论是该边坡安全等级为一级，边坡稳定安全系数满足《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）相关要求，

边坡稳定、安全。

建议建设单位及时对坡顶、坡底排水沟进行清淤工作，保证排水顺畅；及时对坡面局部地段存在的沟槽予以修复，确保坡面平整及植草护面处于良好状况。

4. 初步设计文件提出本工程厂区主要管线采用综合管架和管沟或直埋敷设方式。

评审认为：西南院提出的本工程厂区管线布置原则是合适的。

5. 初步设计文件提出本工程厂区采用城市型道路，主要道路路面宽度为7m，次要道路路面宽4m，转弯半径宜为9m~12m，采用混凝土或沥青混凝土路面。

评审认为：西南院提出的本工程厂区道路采用城市型是合适的。

三、热机部分

(一)初步设计文件提出本工程燃气机组建设2套“一拖一”燃气-蒸汽联合循环供热机组，同步建设烟气脱硝装置，年平均气温100%负荷纯凝工况下发电功率 $2\times 649\text{MW}$ ，额定供热工况下发电功率为 $2\times 593.8\text{MW}$ 。

1. 燃气轮机采用SGT5-8000H型重型燃机，配干式低NO_x燃烧器，燃料气模块前天然气入口压力约为 $3.9\text{MPa (g)}\sim 4.6\text{MPa (g)}$ 。年平均工况下，单台燃气轮机发电功率为 425.2MW （ISO工况为 441.0MW ）、额定供热工况下排气流量为 3255.1t/h 、年平

均工况排气温度为 638.9℃。

2. 余热锅炉采用三压、再热、卧式自然循环炉。年平均气温额定供热工况下，高压主蒸汽流量、压力和温度分别为 462.9t/h、17.21MPa (a) 和 602.3℃，高温再热蒸汽流量、压力和温度分别为 262.6t/h、2.10MPa (a) 和 611.1℃，中压主蒸汽流量、压力和温度分别为 61.5t/h、2.186MPa (a) 和 349.9℃，低压主蒸汽流量、压力和温度分别为 24.5t/h、0.332MPa (a) 和 226.3℃。

3. 蒸汽轮机采用三压、再热、双缸、水平侧排汽、抽凝式汽轮机。年平均气温额定供热/纯凝额定工况下发电功率为 168.6MW/223.8MW。年平均气温额定供热工况下主蒸汽参数为：高压主蒸汽流量、压力和温度分别为 462.9t/h、16.67MPa (a) 和 600℃；高温再热蒸汽流量、压力和温度分别为 262.6t/h、2.052MPa (a) 和 610℃；低压主蒸汽流量、压力和温度分别为 24.5t/h、0.312MPa (a) 和 223.9℃；排汽压力暂定 5.1kPa (a)。

评审认为：

(1)本工程主机设备（机岛部分）于 2017 年 12 月 8 日定标，确定采用西门子 SGT5-8000H 重型燃气轮机，配套西门子 SST5-5000 汽轮机，属国内首次采用。目前 SGT5-8000H 重型燃气轮机共售出 84 台，其中 49 台已经商业运行。本工程燃机安全性和可靠性是有保证的。

(2)西南院确定的汽轮机和发电机匹配原则和凝汽器选型原

则是合适的。

(二) 西南院根据同类型工程经验和燃机厂商推荐意见, 在《主机参数优化专题报告》中提出高压主蒸汽参数为 16.7MPa (a)/600°C/610°C。

评审认为: 目前已投产的西门子 H 级重型燃气轮机配套汽轮机主蒸汽压力均为亚临界参数, 主蒸汽和再热温度选用 600°C/600°C, GE 等公司大多选用 585°C/585°C。本工程再热温度比西门子同类机组高 10°C, 发电量略有增加, 机组效率相当。本工程汽轮机入口初参数选用 16.7MPa (a)/600°C/610°C, 主蒸汽和再热蒸汽管道可以选到合适材料, 所选参数是可行的。

(三) 本工程燃气机组天然气用量共计 $7.93 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ (按发电利用小时数 2949h、供热利用小时数 4691h 计算), 拟燃用西气东输二线天然气, 从广深支线 5# 阀室引接, 经供气专线输送至电厂围墙外 1 米, 分界点处供气压力波动范围暂为 5.5MPa (g) ~ 6.0MPa (g), 设置天然气调压站及其相应的计量和分析等模块和装置。

评审认为:

(1) 建设单位与中国石油天然气股份有限公司西气东输销售公司签订了天然气供气意向书, 正在签订正式天然气供应合同, 预计近期将完成签订。西南院应根据正式合同确定的天然气参数核实相关设计。

(2) 当天然气供气协议确定分界点处供气压力波动范围为

5. 5MPa (g) ~6.0MPa (g), 则供气压力能够满足燃机天然气入口压力要求, 本工程调压站不设置天然气增压装置是合适的。

(3) 建议建设单位关注天然气供气管道前期核准工作和建设进度。

(四) 本工程主要热力系统采用单元制是合适的。

(五) 本工程设置 100%容量高、中、低压旁路系统是合适的。

(六) 初步设计文件提出本工程高压主蒸汽、高温再热蒸汽管道材料采用 A335P92, 低温再热蒸汽管道材料采用 12Cr1MoVG, 低压主蒸汽管道和主给水管道材料采用 20G。

评审认为: 本工程高、低压主蒸汽管道、再热蒸汽管道和高压给水管道的材料选取符合设计温度要求, 是合理的。

(七) 西南院在《主汽、再热蒸汽系统管道设计优化专题报告》中提出: 参照常规超(超)临界机组, 主蒸汽管道的设计压力取用主汽门进口处设计压力的 105% (主汽门入口处设计压力为汽轮机额定进汽压力的 105%), 设计温度取过热器出口蒸汽最高工作温度, 并考虑过热器出口至主汽门进口温降 3℃及温度偏差 5℃, 同时综合西门子压降-收益估值和初投资等因素, 提出了主蒸汽和再热蒸汽管道规格推荐值。

评审认为: 本工程主蒸汽和再热蒸汽管道规格是合适的。

(八) 初步设计文件提出本工程余热锅炉给水系统设置 2×100%容量高压电动给水泵, 配“一拖二”型式变频器, 2×100%容量中压定速给水泵。

评审认为：给水系统设备配置是合适的。

(九) 初步设计文件提出每台机组凝结水系统采用 $2 \times 100\%$ 容量凝结水泵 (配 1 套变频调速装置)。

评审认为：本工程凝结水系统设置是合理的。

(十) 初步设计文件提出本工程设置 4 台凝结水补水泵，2 台“一拖二”变频器；另设置 1 台小容量凝结水补水泵，1 台锅炉上水泵。

评审认为：本工程凝结水补水系统设置是合理的，满足机组各工况凝结水补水要求。

(十一) 初步设计文件提出本工程抽真空系统设置 1 台罗茨液环泵组 + $2 \times 100\%$ 容量水环式真空泵。

评审认为：抽真空系统设置 1 台罗茨液环泵组 + $2 \times 100\%$ 容量水环式真空泵已有多个电厂投入使用，在技术上可行的。其与常规仅设置 $2 \times 100\%$ 容量水环式真空泵机组相比，初投资高约 60 万元，但运行厂用电比后者低 50% 以上，投资回收期 3 年左右。本工程抽真空系统设置 1 台罗茨液环泵组 + $2 \times 100\%$ 容量水环式真空泵是可行的。

(十二) 初步设计文件提出本工程采用闭式循环冷却水系统，设置 $2 \times 100\%$ 容量的闭式循环冷却水泵、 $2 \times 100\%$ 容量的闭式水换热器。

评审认为：本工程闭式循环冷却水系统设置是合适的。

(十三) 初步设计文件提出本工程燃气轮发电机组和蒸汽轮

发电机组均采用室内布置，余热锅炉采用露天布置，燃机厂房与汽机厂房联合设置，汽机中心线与燃机中心线平行，总长度为169.2m、总跨度为47.8m。余热锅炉沿燃气轮机排气轴向布置。同时西南院结合西门子H级燃机所配套汽轮机的技术特点，对本工程汽轮发电机组采用高位和低位方案进行技术经济比较，推荐采用低位布置方案。

高位布置方案的2台燃气轮发电机组布置在主厂房两端外侧，燃机及辅助设备顺列布置；中间区域为汽轮发电机高位布置，汽机岛夹层（标高6.5m）和运转层（标高12.5m）采用大平台方式，汽机中心线与燃机中心线平行，2台汽轮发电机及其辅助设备顺列布置；低位布置方案2台燃机也布置在主厂房两端外侧，燃机及辅助设备顺列布置，中间区域低位布置汽轮发电机组（汽机运行层标高为5.5m），侧排汽，汽机中心线与燃机中心线平行。

评审认为：本工程高位和低位布置方案均能适应本工程总平面布置要求，检修堆放场地面积和运维通道均能满足燃机和汽机设备的要求。与高位布置方案相比，低位布置方案的汽机发电机区域行车能直接吊到零米层所有辅机设备，可减少辅机的检修起吊设备，节省初投资；汽机低位布置方案占地面积增大，场地硬化费略有增加，但主厂房高度和体积降低，总体投资降低约672万元。采用低位布置方案可充分发挥西门子汽机的技术、性能优势，是合适的。

（十四）初步设计文件提出本工程设置1×45t/h 燃气辅助

锅炉，用于机组启动或应急供热。

评审认为：本工程辅助锅炉方案是合理的。

（十五）初步设计文件提出本工程燃机汽机间设置 2 台 200/30t 行车，发电机间设置 1 台 55/10t 行车，2 台 10t 悬挂起重機。

评审认为：本工程行车设置满足燃机、汽机发电电机组检修起吊要求，是合理的。

（十六）初步设计文件提出本工程全厂仪用、检修用压缩空气系统设置 4 台 25 Nm³/min 螺杆式空压机，其中 3 台仪用，1 台检修用；设置 3 台 40m³ 的储气罐，其中 2 台用于仪用，1 台用于检修。

评审认为：空压机系统设备配置数量是合适的。由于是新机型，建议核实单台空压机容量。

四、电气部分

（一）根据广州供电局有限公司《关于华电广州增城燃气冷热电三联供项目接入系统报告的复函》（广供电函〔2016〕1125号），本工程以 4 回 220kV 线路接入系统。初步设计文件提出本工程 2 套燃气联合循环机组的 2 台燃机发电机和 2 台汽机发电机分别按发电机—变压器组单元接线接入厂内 220kV 升压站、220kV 配电装置采用双母线双分段接线形式。燃机发电机出口装设发电机断路器（GCB）。

评审认为：

(1)根据接入系统评审意见,本工程 220kV 配电装置采用双母线双分段接线是合适的。

(2)本工程联合循环机组承担电网调峰任务,燃机发电机出口装设 GCB 是合适的。

(二)根据《备用电源接线方式专题报告》,本工程高压备用电源引接提出了 2 个方案:方案一为每套联合循环机组设 1 台 18MVA 有载调压双绕组高厂变,2 套机组设 1 台 18MVA 有载调压双绕组高备变,高压备用电源由厂内 220kV 配电装置引接;方案二为每套联合循环机组设 1 台 31.5/25-25MVA 有载调压分裂绕组高厂变,2 台高厂变互为备用。

评审认为:设计推荐的方案一具有单元性强、可靠性高的特点,高压备用电源采用方案一是可行的。

(三)初步设计收口报告提出燃气发电机组最大连续出力为 446.7MW (525.5MVA),主变压器采用容量为 530MVA 三相变压器,主变压器阻抗电压为 18%;汽轮发电机组最大连续出力为 230MW (271MVA),主变压器采用容量为 280MVA 三相变压器。

评审认为:

(1)根据大件设备运输条件及设备制造水平,主变压器采用三相变压器是合适的。

(2)主变压器容量根据燃气发电机组及汽轮发电机组最大连续出力选择是合适的。

(3)根据接入系统评审意见,主变压器阻抗电压采用 18%是合

适的。

(四)初步设计文件提出 220kV 配电装置采用户内式气体绝缘金属封闭开关设备 (GIS),主变压器、高压备用变压器高压侧与 GIS 间以 220kV 电缆连接。220kV 设备额定开断电流为 50kA,动稳定电流为 125kA。

评审认为:

(1)根据厂区总平面布置,220kV 配电装置选用 GIS 是合适的。鉴于户内式 GIS 运行、维护条件较好,本工程 220kV 配电装置采用户内式 GIS 是合适的。

(2)根据接入系统评审意见,220kV 电气设备额定开断电流为 50kA,额定动稳定电流为 125kA 是合理的。

(3)根据初步设计收口报告提出的 220kV 配电装置布置方案,本工程主变压器、高压备用变压器高压侧与 GIS 间以 220kV 电缆连接是可行的。

(五)根据《厂用电电压等级选择专题报告》,对 6kV、10kV 一级电压方案进行比选,本工程高压厂用电电压等级采用 6kV,由燃机发电机出口引接 1 台 18MVA 有载调压双绕组高压厂用变压器,设置 2 段 6kV 工作段,2 套联合循环机组设 1 台高压备用变压器

评审认为:

(1)本工程高压厂用电电压采用 6kV 或 10kV 接线方案相同,采用 6kV 电压等级可节省投资,本工程选用设计采用 6kV 电压等

级是合理的。

(2) 根据初步设计文件对高压厂用电负荷的统计计算，本工程高压厂用变压器容量为 18MVA 是合适的。

(六) 初步设计文件提出随机岛配供 2 套变频启动装置 (SFC)，互为备用。SFC 电源由主变压器低压侧引接。

评审认为：该方式是合理的。

(七) 初步设计文件提出厂外补给水泵房负荷经 2 回电缆线路由厂内 6kV 工作段供电。

评审认为：本工程厂外补给水泵房距厂区较近，该方式是合适的。

(八) 初步设计文件提出低压厂用电接线设计，除机力塔变压器采用 2 用 1 备外，其他低压厂用变压器成对设置，互为备用。

评审认为：该低压厂用电接线设计方案是合理的。

(九) 初步设计文件提出 6kV 厂用电系统中性点采用电阻接地方式；低压厂用电系统中性点采用直接接地方式。

评审认为：该方式是合理的。

(十) 初步设计文件提出 6kV 开关柜采用真空开关柜和 F-C 柜结合的方案，开关柜额定开断电流为 40kA，额定动稳定电流为 100kA。

评审认为：本工程 6kV 开关柜选型是合理的。

(十一) 初步设计文件提出燃气发电机组及汽轮发电机组采用低位布置，发电机出线由常规的下出线改为上出线。

评审认为：该布置方案是可行的。建议下阶段西南院与发电机厂家进一步配合，研究确定发电机封闭母线的安装方案及运行维护条件，并考虑发电机检修时对封闭母线的影响。

（十二）初步设计文件提出 6kV 厂用配电装置布置在集控楼 0.00m 层，#1 机 380V 工作 PC、380V 公用 PC 布置在集控楼 6.90m 层，#2 机 380V 工作 PC 布置在集控楼 0.00m 层。高压给水泵变频装置布置在锅炉给水泵房二层，SFC 及凝结水泵变频装置布置在主厂房 0.00m 层。

评审认为：本工程 6kV 配电装置、380V PC 和高压变频器的布置方案是合理的。

（十三）初步设计文件提出每套联合循环机组设 1 台容量为 1000kW 柴油发电机组作为事故保安电源。

评审认为：本工程交流事故保安电源设计方案是合理的。

（十四）初步设计文件提出每套联合循环机组设 1 套 100kVA 的交流不间断电源装置（UPS）。

评审认为：本工程 UPS 的设置方案是合理的。

（十五）初步设计文件提出每套联合循环机组在主厂房设 2 组动力和控制合用 220V 1800Ah 蓄电池，设 3 套高频开关电源充电装置；网络继电器室设 2 组 220V 200Ah 蓄电池，设 3 套高频开关电源充电装置。

评审认为：根据国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》，本工程直流系统的设计方案是合适的。

(十六) 初步设计文件提出燃气轮机发电机组主要电气设备的监控由燃机控制系统实现。汽轮发电机组、厂用电源和公用部分主要电气设备的控制以硬接线方式纳入机组分散控制系统(DCS)。220kV 电气设备采用网络计算机监控系统(NCS)进行监控。NCS 功能包括运动的数据采集、微机五防闭锁等。

评审认为：本工程电气设备的控制方案是常规设计方案，有利于电气设备的管理，是可行的。

(十七) 初步设计文件提出元件保护设计方案，发电机、主变压器、高压备用变压器的主保护和后备保护按双套配置，非电量保护按单套配置。

评审认为：该方案是合理的。

(十八) 初步设计文件提出本工程全厂 10m 等效电阻率的范围值为 $74.5 \sim 892 \Omega \cdot m$ ，平均值为 $422 \Omega \cdot m$ ，全厂主接地网及设备接地材料均采用热浸镀锌钢材。

评审认为：本工程全厂主接地网及设备接地材料均采用热浸镀锌钢材是合适的。

(十九) 初步设计文件提出生产管理通信系统设 1 套 300 线数字程控交换机；生产调度通信设 1 套 48 线数字程控交换机。

评审认为：本工程厂内通信设计方案是合理的。

(二十) 初步设计文件提出主厂房及其它易燃易爆场所电缆采用 C 级阻燃电缆。消防、直流、保安电源等重要回路采用耐火电缆。

评审认为：本工程电缆的选用原则是合理的。

（二十一）初步设计文件提出本工程机岛和炉岛合同中明确机岛和炉岛区域电缆桥架采用铝合金桥架，为了达到全厂统一，本工程电缆桥架均采用铝合金桥架。

评审认为：本工程主要通道有条件采用钢质镀锌电缆桥架，本工程电缆桥架按钢质镀锌桥架计列投资。

五、热工自动化部分（含 MIS）

（一）初步设计文件提出本工程采用集中控制方式，2 套联合循环机组合设 1 个集中控制室，在集中控制室实现对 2 台联合循环机组的集中监控。集中控制室布置于集控楼 6.90m 层，在集中控制室前布置有交接班室、办票间和 SIS 室，紧邻集中控制室布置有电气继电器室，电气继电器室后布置有热控工程师室和热控电子设备间，2 台机组设置 1 个工程师室。根据评审纪要的建议，西南院在收口文件中提出集控楼 6.90m 层优化布置方案，将工程师室布置于集中控制室旁，在 1、2 号机工程师站中间增加物理隔断，并适当压缩了集中控制室面积。

评审认为：收口文件提出的方案是合理的。

（二）初步设计文件提出本工程电子设备间采用分散布置方案，每台机组设置 1 个余热锅炉就地电子设备间，分别布置于其对应余热锅炉 5.40m 层给水平台；每台机组设置 1 个燃机及汽机就地电子设备间，分别布置于其对应机组主厂房 0.00m 层；2 台机组合设 1 个公用/辅助车间控制系统电子设备间，布置于集控楼

6.90m 层。

评审认为：该方案是可行的。鉴于本工程燃机及汽机就地电子设备间所处环境的特殊性，应采取必要措施保障相关电缆敷设方案的合理性。

（三）初步设计文件提出每套联合循环机组采用 1 套分散控制系统（DCS），监控范围包括余热锅炉以及热力系统、汽轮机辅助系统、发电机-变压器组和厂用电（单元部分）等。燃气轮机控制系统（TCS）、蒸汽轮机电液控制系统（DEH）和保护系统随主机成套供货，并与联合循环机组 DCS 通过硬接线或通讯连接。

评审认为：该方案是可行的。

（四）初步设计文件提出顺序控制系统按可实现机组级、功能组级、子功能组级和驱动级 4 级顺序控制水平设计，并提出《机组自启停控制系统（APS）专题》报告，对 APS 的功能组成、方案规划等内容进行了论述并提出了实施建议。

评审认为：该方案是合理的，主辅设备的可控性、仪表控制系统的设计选型以及系统调试等需按可实现带少量断点的 APS 功能的要求开展工作。

（五）初步设计文件提出本工程 2 套联合循环机组的公用系统和辅助车间（系统）采用 1 套 DCS（公用/辅控 DCS）控制，其控制范围主要包括厂用电公用系统、天然气调压站、空压站、循环水系统、补给水系统、原水预处理系统、汽水取样、化学加药系统、锅炉补给水处理系统、凝结水精处理系统、循环水处理系

统、工业废水处理、供热网、制冷站、厂内净水站、脱硝还原剂储存与制备系统等。根据评审纪要的建议，西南院在收口文件中提出天然气调压站控制方案宜由主设备供货商负责，燃气锅炉、暖通与空调系统均纳入公用/辅控 DCS 控制，公用/辅控 DCS 选型与联合循环机组 DCS 保持一致。

评审认为：该方案是合理的。

（六）初步设计文件提出本工程在天燃气调压站、锅炉补水处理、综合水泵房和制冷站等车间设有控制装置室，布置有公用/辅助 DCS 远程控制柜或远程 I/O 柜，在锅炉补水车间设置就地临时监控点，供调试及运行初期使用。

评审认为：该方案是合理的。

（七）初步设计文件提出本工程集中控制室内不设置常规仪表和常规光字牌报警装置，在辅助监视屏上布置拼接式液晶显示屏和机组参数显示窗，设置少量独立于控制系统的硬接线后备操作手段，用于控制系统发生全局性或重大故障时确保机组紧急安全停机。根据评审纪要的建议，西南院在收口文件中提出辅助显示屏由 1 排 6 块大尺寸液晶显示屏构成，汽包水位工业电视、全厂视频监视系统不再设置单独的显示器。

评审认为：该方案是合理的。

（八）初步设计文件提出本工程设置汽轮机振动分析和故障诊断系统。

评审认为：该方案是合理的。

(九) 初步设计文件提出本工程设置仪表与控制试验室，仪表与控制试验室按不承担检修任务配置。

评审认为：该方案是合理的。

(十) 初步设计文件提出本工程设置厂级监控信息系统(SIS)和电厂管理信息系统(MIS)，SIS的功能包括生产过程实时数据采集与监视，厂级性能计算及优化运行、经济指标分析等，MIS的功能包括生产管理、经营管理、设备管理、物资管理、财务管理、行政管理等。SIS和MIS网络暂按合网设置，共用一套网络及存贮和备份设备。根据评审纪要的建议，西南院在收口文件中提出SIS与MIS网络分开设置，MIS根据中国华电集团公司信息管理要求进行配置。

评审认为：该方案是合理的。

(十一) 初步设计文件提出本工程设置数字化电厂一体化平台、无线网络、人员定位系统及电厂三维模型。根据初步设计评审纪要的建议，西南院补充编制了数字化电厂建设专题方案并经专题评审。根据专题评审纪要的建议，西南院在收口文件中提出取消数字化电厂建设专题方案中的数字化决策系统及智能巡检与三维模型关联开发应用功能，数字化移交以实现已有合同范围内的三维模型展示及主要数字关联为主要功能。

评审认为：收口文件提出的数字化电厂建设专题方案是可行的，安全主动预警系统宜侧重基建期安全，人员定位系统应用范围宜以主厂房及辅助车间为主。

(十二) 初步设计文件提出本工程设置视频监视系统, 全厂视频监视系统包括生产视频监视系统和安全视频监视系统, 其中生产视频监视系统按 140 点考虑, 安全视频监视系统按 80 点考虑; 设置门禁管理系统, 系统规模按照 200 点设计。根据评审纪要的建议, 西南院在收口文件中提出生产视频监视系统和安全视频监视系统统一建设。

评审认为: 该方案是合理的。

(十三) 初步设计文件提出本工程设置 1 套培训仿真机。

评审认为: 该方案是合理的。

六、系统二次部分

本工程接入系统二次部分设计方案已由广州供电局有限公司组织审查, 并以《关于华电广州增城燃气冷热电三联供项目接入系统设计报告的复函》(广供电函〔2016〕1125 号) 印发了复函。综合该复函的要求, 明确本工程系统二次部分厂端设备配置意见如下:

(一) 系统继电保护及安全自动装置

1. 初步设计文件提出本工程~宁西、本工程~万田各 2 回 220kV 线路, 每回线路两侧分别配置 2 套光纤分相电流差动保护; 每套主保护配置双光纤通信接口; 保护通道均采用专用光纤芯和复用 2Mb/s 光纤通道。

评审认为: 该方案是合理的。

2. 初步设计文件提出本工程按双母线双分段接线双重化配

置 220kV 母线保护（含失灵保护功能）。

评审认为：该方案是合理的。

3. 初步设计收口报告提出本工程 220kV 系统配置 1 套故障录波装置。

评审认为：该方案是合理的。

4. 初步设计文件提出本工程配置 1 套继电保护及故障录波信息管理子站。

评审认为：该方案是合理的。保护信息应经安全 I 区上传，故障录波单独组网后经安全 II 区上传。

5. 初步设计文件提出本工程配置 2 套切机执行装置。

评审认为：该方案是合理的。

6. 初步设计收口报告提出本工程不配置失步解列装置。

评审认为：本工程系统出线较短，失步解列装置无法发挥作用。因此，该方案是合理的。

（二）系统调度自动化

1. 初步设计文件提出本工程远动信息直送广州中调、广东中调，远动信息传输采用 1 路调度数据网和 1 路远动专线的方式。本工程机组参加电网自动发电控制（AGC）和无功电压控制（AVC）。

评审认为：该方案是合理的。

2. 初步设计文件提出本工程远动系统纳入网络监控系统（NCS）统一考虑，配置 2 台远动工作站，配置 1 套 AVC 厂端装置。

评审认为：该方案是合理的。

3. 初步设计文件提出本工程配置 1 套电能量采集装置，在 220kV 出线侧按双表配置 0.2S 级计费关口表。

评审认为：该方案是合理的。

4. 初步设计文件提出本工程配置 1 套同步相量装置，采集 220kV 线路三相电流、电压及机组鉴相角、一次调频等信息。

评审认为：该方案是合理的。

5. 初步设计收口报告提出本工程机组热负荷、脱硝信息统一采集后，通过调度数据网安全 II 区上传至调度端主站系统。

评审认为：该方案是合理的。

6. 初步设计文件提出本工程配置电力二次系统安全防护设备。

评审认为：该方案是合理的，本工程电力监控系统安全防护设备配置应按国能安全〔2015〕36 号文及电网公司最新文件要求执行。

7. 初步设计文件提出本工程配置 1 台发电计划曲线下载终端。

评审认为：该方案是合理的。

8. 初步设计收口报告提出本工程配置 1 台调度发令终端。

评审认为：该方案是合理的。

（三）系统通信

1. 初步设计文件提出在本工程～宁西双回 220kV 线路上架设 1 根 48 芯 OPGW 光缆，在本工程～万田双回 220kV 线路上架设 2

根 48 芯 OPGW 光缆。

评审认为：该方案是合理的。

2. 初步设计文件提出建设本工程～宁西、本工程～万田双 SDH 622Mb/s 光纤通信电路，1+1 传输配置，分别接入广州传输 A 网、B 网，由此构成本工程至广州中调、广东省调的主、备用调度通信通道。

评审认为：该方案是合理的。

3. 初步设计文件提出本工程配置 2 台 2.5Gb/s 光传输设备（本期配置 622Mb/s 光口），配置 1 套综合业务接入网设备。

评审认为：该方案是合理的。

4. 初步设计文件提出本工程各回 220kV 线路保护通道采用专用光纤芯和复用 2Mb/s 光纤通道。

评审认为：该方案是合理的。

5. 本工程 220kV 线路上不开设电力线载波通道，线路两端不加阻波器。

评审认为：该方案是合理的。

6. 初步设计文件提出本工程配置 1 套调度数据网接入设备，初步设计收口报告提出本工程预留第 2 套调度数据网接入设备的安装条件。

评审认为：该方案是合理的。

7. 初步设计文件提出本工程配置 1 台系统调度程控交换机，兼作生产调度交换机使用。

评审认为：该方案是合理的。

七、土建及岩土工程部分

(一) 建筑结构部分

1. 初步设计文件提出本工程各建筑物平面及立面、水平及垂直交通、卫生设施和装饰装修等基本采用常规的设计标准。本工程主厂房 1.20m 以上采用金属墙板封闭，内衬吸音降噪材料；1.20m 以下采用砌体封闭。

评审认为：西南院提出的本工程各建筑物建筑设计方案是合适的，即主厂房围护结构集降噪、围护功能于一体的设计方案，主厂房、集中控制楼、余热锅炉、机械通风冷却塔外立面装饰采用铝合金材料，其他建筑物外立面采用铝塑板等材料。建议做好厂区北侧和西侧沿道路布置的建筑物的外立面风格及色彩与主厂房等主要建筑物的协调统一。

2. 初步设计文件提出本工程综合办公楼、服务楼、数字化中心、材料库和检修维护间等附属及厂前公共福利建筑面积共计 10200m²。

评审认为：西南院按照《火力发电厂辅助及附属建筑物建筑面积标准》(DL/T5052-2016)的规定，根据本工程定员和中国华电集团广东分公司的意见，提出的本工程附属及厂前公共福利建筑面积是合适的。

3. 本工程厂址区域地震基本烈度为VI度，建筑场地类别为II类。本工程主厂房等重要建（构）筑物按7度采取抗震构造措

施。

评审认为：西南院提出的本工程主厂房等重要建（构）筑物的抗震设计是合适的。

4. 初步设计文件提出本工程燃气轮机与汽轮机厂房、集控楼等采用现浇钢筋混凝土结构，各层楼面板采用钢梁现浇钢筋混凝土板组合结构，屋面采用实腹钢梁、钢桁架与压型钢板为底模的现浇板结构，固定端和扩建端山墙采用钢结构。

评审认为：西南院提出的本工程主厂房建筑结构设计方案是合适的。为降低工程投资，减少维护费用，建议主厂房固定端和扩建端山墙采用与框架结构相同的现浇钢筋混凝土结构。

5. 初步设计文件提出本工程材料库及检修维护楼有两种结构型式可供选择，即现浇钢筋混凝土框架结构或装配式建筑。推荐采用现浇钢筋混凝土框架结构。

评审认为：本工程材料库及检修维护楼采用现浇钢筋混凝土框架结构和装配式建筑均是可行的。现浇钢筋混凝土框架结构为常规结构型式，具有投资省、免维护、耐久性好等特点；装配式建筑为新型结构，具有节能环保、缩短工期、质量易于控制等特点，但投资较高。推荐采用现浇钢筋混凝土框架结构是合适的。

6. 初步设计文件提出本工程综合管架采用钢结构。

评审认为：西南院提出的本工程综合管架采用钢结构是可行的，但初投资较高，且需要进行经常性的钢结构防腐。清水钢筋混凝土综合管架结构具有投资低、免维护的特点。建议本工程综

合管架采用清水钢筋混凝土结构。

(二) 岩土工程部分

1. 初步设计阶段岩土工程勘察报告提出：根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，厂址区 50 年超越概率 10% 的水平向地震动峰值加速度分区值为 0.05g，对应的地震烈度为 VI 度。基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s。建筑场地类别为 II 类。

评审认为：厂址场地基本地震动峰值加速度为 0.05g、地震烈度为 VI 度的结论是合适的。

2. 初步设计文件提出：厂区地貌类型为丘陵，地基土主要为填土、粉质黏土、残积土、花岗岩等。主厂房、燃气（蒸汽）轮发电机基座、集中控制楼、余热锅炉、烟囱、变压器、供氢站、锅炉补给水车间等主要建（构）筑物采用直径为 800mm 钻孔灌注桩，持力层为强风化花岗岩。根据本工程已对 3 根直径 800mm 的干作业旋挖成孔灌注桩开展桩基试验，试桩桩长为 23m，桩端进入强风化花岗岩约 3.1m，试验结果表明单桩竖向抗压极限承载力极限值为 4200kN。初步设计收口报告提出，在综合楼办公楼地段进行了浅层平板载荷试验，根据试验结果，综合办公楼、机械通风冷却塔、循环水泵房、材料库、管廊支架等建（构）筑物可以采用③层花岗岩残积土作为天然地基持力层，局部存在②₂层淤泥质土时可采用超挖换填的方式处理。

评审认为：

(1) 西南院提出的本工程建（构）筑物的地基基础方案是合适的；

(2) 本工程厂区花岗岩残积土压缩模量值较小，遇水软化崩解。本工程采用干作业旋挖成孔灌注桩的地基处理方案是基本合适的，但在雨季施工时受地下水上升的影响较大，必要时可采取泥浆护壁等措施；

(3) 建议西南院根据施工图阶段岩土工程勘测资料、试桩成果以及建（构）筑物的荷载大小等因素，合理确定工程桩进入桩端持力层的深度。

3. 初步设计阶段岩土工程勘察报告提出：厂区地下水类型主要为孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水位埋深为 2.70m~6.90m，地下水对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。场地土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。初步设计收口报告中提出，场地所在区域雨季集中且雨量丰富，工程桩在雨季施工时受地下水的影响较大，应采取泥浆护壁等有效措施确保桩基施工的顺利，并充分考虑护壁方式对桩基承载力的影响。根据施工图勘测资料，拟对基础埋深较大的建（构）筑物，结合施工季节等情况采取施工降水措施。

评审认为：

(1) 报告提出地下水、场地土腐蚀性的结论基本合理；

(2) 西南院关于地下水对于灌注桩设计和施工影响的评价

是合理的；

(3) 西南院提出的对深度较大的深基坑工程应结合施工季节和施工组织等情况考虑施工降水措施是合适的。

4. 初步设计收口报告提出，根据《厂区挖方边坡稳定性研究》专题报告，本工程厂区东侧已形成的挖方边坡坡率为 1:1.25，安全等级为一级，一般工况下该边坡的稳定性系数满足规范要求，边坡是稳定、安全的。但边坡排水沟存在淤积，局部坡面存在冲刷沟槽等现象，建议对排水沟进行清淤并加强坡面防护措施。

评审认为：厂区东侧挖方边坡为已有边坡，边坡采用坡率法设计，共分为 2 级，每级坡率均为 1:1.25。西南院对该边坡进行的稳定性分析和对现有问题的处理措施建议是基本合理的。建议西南院对该边坡增加典型剖面的稳定性分析，并补充该边坡在暴雨工况下的稳定性校核。

八、水工部分

(一) 初步设计文件提出本工程采用湿式循环供水系统，夏季最大供热工况耗水量为 $1485\text{m}^3/\text{h}$ ，夏季纯凝工况耗水量为 $1235\text{m}^3/\text{h}$ ，扣除自用水后设计耗水指标约 $0.24\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{GW}$ ，全年取水量约 $649\times 10^4\text{m}^3$ 。

评审认为：上述水量平衡设计方案基本合理，下阶段建议西南院根据各工艺专业用水量调整情况和年用水小时数，进一步复核本工程全年取水量。

(二) 本工程生产水源为东江北干流，初步设计文件提出采

用取水头、引水管和固定式泵房取水方案。取水口位于东江北干流支汊仙村涌右岸，采用淹没式桥墩取水头，因枯水期取水深度较小，在取水头进水窗处设置1道叠梁闸，且在进水窗外设1道拦污索。西南院对虹吸引水管和自流引水管方案进行了技术经济比较，推荐采用2根DN600钢制自流引水管，单根长度约为100m，顶管施工；西南院对固定式取水泵房和泵船取水方案进行了技术经济比较，推荐采用固定式取水泵房方案，取水泵采用长轴深井泵，3运1备。本工程厂外供水工程已取得广州市增城区发展改革和金融工作局《关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程厂外供水工程项目核准的批复》（增发改投核〔2016〕2号）文件。

评审认为：

（1）固定式取水泵房方案初投资高，但运行维护费用低，本工程采用固定式取水泵房方案是合理的；考虑运行可靠性，自流引水管方案是合适的。

（2）本工程97%枯水位时取水深度较小，可以设置1道叠梁闸以保证枯水期的取水能力，并在进水窗外侧设1道拦污索以降低枯水期进水窗淹没深度小、河道漂浮物容易堵塞进水窗的影响。建议下阶段结合当地通航要求，细化拦污索设施的技术要求。

（3）受场地条件限制，取水泵采用长轴液下泵方案是可行的，下阶段建议在招评标工作中明确本工程对取水泵不利的水源水质运行条件，并对设备可靠性提出要求。

（三）西南院在初步设计文件中对厂外补给水管道直径进行

了多方案比较,推荐采用 $2\times\text{DN}500$ 补给水管,单管长度约2.5km。建设单位已取得广州市国土资源和规划委员会《关于华电广州增城燃气冷热电三联供电工程(厂外补给水管线)规划设计方案审查的复函》(穗国土规业务函〔2018〕4772号)文件。

铁路部门要求厂外补给水管穿越广深铁路采用地下顶管方案,并由铁路部门代建。

初步设计文件对本工程补给水管线采用大开挖直埋方案和水平定向钻方案进行了技术经济比较,水平定向钻方案投资需增加投资约420万元人民币,但施工周期短、对现有道路和地表设施破坏和影响小。

评审认为:综合考虑施工周期和工程协调难度(包括对当地村民出行和既有地表设施的影响)等因素,本工程采用水平定向钻方案是合适的,下阶段西南院应尽快按照该方案完成补给水管沿线详勘工作,并相应复核细化补给水管线施工方案。

(四)初步设计文件提出本工程燃气机组采用带机械通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统。每台机组配1条 $\text{DN}2200$ 循环水进出水母管和 $2\times 50\%$ 容量循环水泵(采用立式斜流泵,双速调节),2台机组循环水泵合并布置在1座循环水泵房内;每台机组配6格机械通风冷却塔,每格塔冷却水量约 $5600\text{m}^3/\text{h}$,冷却塔风机配用电动机功率为250kW;凝汽器冷却面积为 16700m^2 ,最小供热工况冷却倍数约103倍、纯凝工况冷却倍数约58倍,在年平均气象条件下额定供热工况的设计背压为5.09kPa(a)。

评审认为：本工程应采用最小供热工况进行循环水系统优化配置，但由于最小供热工况下汽轮机的排汽量仅为纯凝工况的58%，按照最小供热工况优化计算配置的循环水系统难以满足纯凝工况的排汽冷却要求，本工程汽轮发电机组设备已按照满足纯凝工况出力要求通过招标确定，西南院推荐的循环水系统配置方案是与确定的发电机组出力基本匹配的。下阶段，西南院应关注冷却塔降噪措施对冷却塔热力性能的影响，在设备招评标过程中应注意冷却性能保证与噪声控制相关要求的协调。

(五)初步设计文件提出本工程在厂内新建1座原水净化站，设置 $3\times 600\text{m}^3/\text{h}$ 高密度絮凝沉淀池、 $4\times 200\text{m}^3/\text{h}$ 过滤器、2座 2000m^3 化学消防水池、1座 2000m^3 清水池和1座 50m^3 生活水池；净化站内设1座综合水泵房，内设3台工业水泵（2运1备）、3台化学水泵（2运1备）、2台变频生活水泵（1运1备）和消防水泵等设备。

评审认为：上述方案是合理的。

(六)初步设计文件提出本工程生活用水就近引接自厂区附近的市政自来水管网；厂区采用分流制排水系统，生活污水经过化粪池后通过管道自流排入厂区北侧市政生活污水排水管，由永和污水处理厂统一处理；厂区内工业废水和循环水排污水经收集升压后排入园区工业废水管网，由永和污水处理厂统一处理；厂区雨水经管道收集后自流排入厂区北侧市政雨水管。建设单位和永和污水处理厂已签订《工业废水委托处理意向书》明确上述污

废水接纳方案，且市政给水管、污水管和雨水管已接至厂区附近。

评审认为：上述方案是合适的。

九、消防部分

（一）初步设计文件提出本工程新建1套独立的消防给水系统，设置1座消防水泵房，泵房内安装1×100%容量的电动消防泵和1×100%容量柴油机驱动消防泵，并设1套消防稳压装置，消防水池与化学水池合并设置，贮存满足最大一次消防需要的用水量。

评审认为：上述方案是合适的。

（二）初步设计文件提出本工程燃气轮发电机组采用全淹没气体灭火系统，并随主机设备成套供货。

评审认为：该方案符合规范要求。

（三）初步设计文件提出本工程主变压器等大容量变压器、主厂房内重要油系统设备、柴油发电机房和柴油消防泵等设置水喷雾灭火系统。

评审认为：上述方案符合规范要求。

（四）初步设计文件提出本工程集控楼配电间、电子设备间、工程师室、电气继电器室等区域设置七氟丙烷气体灭火系统；集控楼电缆夹层等设置低压二氧化碳灭火系统；主厂房热控电子设备间设置火探管式自动灭火系统。

评审认为：上述方案基本符合规范要求，但主厂房热控电子设备间等应采用固定式气体灭火系统，电缆竖井、电缆交叉、密

集及中间接头部位应配置灭火装置。下阶段建议根据消防规范要求
和主厂房、集控楼的最终布置方案进一步合理配置气体灭火系
统设置方案。

（五）本工程地块属于广州市增城区新塘镇消防队管辖范
围，初步设计文件提出按照企业三级标准新建1座消防站，配置
1辆水罐消防车和1辆泡沫/干粉联用消防车及相应消防车库。

评审认为：本阶段可按西南院提出的消防站建设标准计列投
资，下阶段建议建设单位根据消防属地化管理趋势，进一步与当地
消防主管部门协商联合建设消防站事宜。

（六）初步设计文件提出电动消防水泵由6kV工作段供电。

评审认为：该方案是合理的。

（七）初步设计文件提出本工程火灾报警及消防控制系统的
中央控制盘设置于集中控制室内。

评审认为：该方案是合理的。

（八）初步设计文件提出本工程集控楼的集中控制室和内走
道分别设置了独立的排烟系统，其排烟防火阀常开并与消防控制
中心连锁。

评审认为：该方案是合理的。建议下阶段西南院落实全厂建
筑的防排烟措施。

（九）初步设计文件提出本工程的集中空调和降温通风设置
了防烟防火阀，并与消防控制中心连锁控制。

评审认为：该方案是合理的。建议下阶段西南院根据送、回

风管道实际布置进一步完善通风、空调系统的防火设计。

(十) 初步设计文件提出本工程的蓄电池室通风系统与消防报警系统连锁。

评审认为：该方案是合适的。

(十一) 初步设计提出本工程主厂房、天然气调压站、供氢站等设施周围及辅助生产、附属建筑各功能分区均布置有消防通道。

评审认为：西南院提出的本工程主要防火区域周围及辅助生产、附属建筑各功能分区消防通道布置方案满足相关规范的要求。

(十二) 初步设计提出本工程主厂房建筑、结构各构件按二级耐火等级所选用的建筑材料。

评审认为：西南院提出的本工程建筑材料耐火等级是合适的。

(十三) 建议本工程施工前，与消防有关的施工图报当地消防部门审核。

十、化学部分

(一) 本工程补给水源采用东江水，现取得 2016 年□2018 年 5 份水质分析资料，评审后西南院根据本工程取水口下游 1.9km 处新和水厂的咸潮数据，通过在厂内设蓄水池以应对咸潮的影响。

评审认为：建议建设单位在后续阶段按规范补充完善本工程补给水源水质全分析资料，以利于西南院复核本工程水处理系统设计方案。

(二) 初步设计文件提出本工程锅炉补给水处理系统采用“过滤+一级除盐+混床”方案，配置 6×142t/h 阳床、4×228t/h 除碳器、6×142t/h 阴床、4×237t/h 混床、2×1200m³除盐水箱。

评审认为：由于本工程对外平均供汽量为 509t/h，本工程锅炉补给水处理系统设计方案是合适的。

(三) 初步设计文件提出本工程凝结水精处理采用中压系统，每台机组配置 2×50%凝结水量的高速混床，2 台机组合用 1 套高塔再生装置，精处理装置布置在低位机厂房零米，再生装置和酸碱储存罐布置在锅炉补给水处理车间。

评审认为：本工程选用凝结水精处理系统设计方案属于成熟技术，选用该技术是合理的。

(四) 初步设计文件提出本工程给水和凝结水及闭式冷却水采用加氨处理、炉水采用加磷酸盐处理，加药装置布置在集控楼零米层。

评审认为：上述设计方案是合理的。

(五) 初步设计文件提出每台机组配置 1 套集中式水汽分析装置，设备布置在集控楼零米层。

评审认为：本工程水汽取样分析系统设计方案是合适的。

(六) 初步设计文件提出本工程设有 1 个供氢站，设有 2 套汇流排母管及 10 组高压氢气瓶，每组包含 20 只容积 40L、压力 15MPa 的氢气瓶。

评审认为：本工程供氢站的设计符合《氢气站设计规范》

GB50177-2005 的要求；考虑到本工程发电机用氢量要求，建议供氢站设置 225 只容积 40L、压力 15MPa 的氢气瓶。

（七）初步设计文件提出本工程循环冷却水加药处理系统采用加杀菌剂和阻垢剂的设计方案，设置杀菌剂和阻垢剂的贮罐以及相应的计量泵，循环水加药系统布置在循环水泵房旁。评审后，西南院取消杀菌剂加药计量泵和贮罐、改为人工投加氯锭方式。

评审认为：本工程循环冷却水加药处理方案是合适的。

（八）初步设计文件提出本工程化水车间产生的酸碱废水在中和池进行 pH 值中和处理，锅炉酸洗废水收集到 1000m³ 锅炉清洗废水池石灰中和处理，上述废水处理达标后输送到污水处理厂处理。

评审认为：由于厂区以北 700m 处有市政工业废水管道，永和污水处理厂已与建设单位签订了工业废水委托处理意向书，同意电厂污水通过专用管道接入市政管道，因此上述废水处理设计方案是合适的。

（九）初步设计文件提出本工程设置 1 套移动式油净化装置，用于变压器油净化。

评审认为：本工程变压器油净化设计方案是合适的。

（十）初步设计文件提出本工程设置化学试验室，配置水分析仪器和水分析室，油分析采用外委，化学试验室布置在本工程化水车间。

评审认为：本工程化学试验室配置方案是合适的。

十一、暖通部分

(一) 初步设计文件提出本工程设 1 座独立的厂区制冷（加热）站，为集中空调、风机盘管及主厂房集控楼内的降温通风系统提供冷、热水。夏季正常工况下热水型溴化锂制冷机组运行，冷却水由热机专业开式循环冷却水系统提供；风冷冷水机组作为电厂启动及检修期无开式循环冷却水时使用，并作为溴化锂制冷机组的备用；冬季水区雨水经管道收集后

初步设计收口报告明确了制冷系统和加热系统的热源均采用来自锅炉尾部烟气换热器的余热回收高温热水，厂区制冷（加热）站中换热机组制备供回水温度为 60℃/50℃的热水。

评审认为：本工程厂区设置独立的厂区制冷（加热）站，不与供热一次水网直接连接，热源已考虑机组间备用，该方案是合适的。

(二) 初步设计文件提出本工程汽机和燃机联合主厂房采用防雨百叶窗自然进风、屋顶风机机械排风的全面通风方式，满足排除余热及事故通风的要求。余热锅炉露天布置，不设通风设施。

初步设计收口报告提出在主厂房屋面最高处设置自然排风装置；屋顶风机安装排风消声器，进风口不作降噪处理。

评审认为：该方案是合适的。

(三) 初步设计文件提出本工程集控楼、主厂房内散热量较大设备的电气设备间内设置了降温通风系统，降温设备均采用就地布置的带过滤功能的组合式或吊顶式空气处理机组，冷媒来自

厂区制冷（加热）站，并设置过渡季通风机。

评审认为：该方案是合适的。

（四）初步设计文件提出本工程蓄电池室设置了事故排风和直流式降温通风；全新风降温送风机组布置在空调机房，冷、热媒来自厂区制冷（加热）站；事故排风机兼作降温通风的排风，通风设备防爆。

评审认为：该方案是合适的。

（五）初步设计文件提出本工程生产、辅助及附属建筑的辅助车间根据工艺要求均设置机械通风或空调装置，并采取相应的防腐防爆措施。

评审认为：该方案是合适的。

（六）初步设计文件提出本工程厂前区域的生产行政综合楼、食堂等采用风机盘管加新风的集中空调系统，空调系统冷（热）水来自厂区制冷（加热）站。

评审认为：该方案是合适的。

（七）初步设计文件提出本工程集控楼设置了集中控制室、电子设备间共2套全年性全空气集中空调系统，采用组合式空气处理机组，设置单独的排风箱，过渡季节全新风运行；交接班室、休息区和参观走道等设置风机盘管集中空调系统及独立的新风系统。夏季冷水和冬季热水均来自厂区制冷（加热）站。

评审认为：该方案是合适的。

（八）初步设计文件提出本工程设置了厂区制冷（加热）站。

集中空调系统、降温通风系统的自动控制，设置中央管理站，采用 PLC 控制、并连接辅机 DCS 系统。

初步设计收口报告取消了中央管理站，集中空调系统和降温通风系统的监视、显示以及制冷站的联锁控制均采用 DCS 系统实现。

评审认为：该方案是合适的。

十二、劳动安全和职业卫生部分

（一）初步设计文件提出本工程安全预评价和职业病危害预评价报告已经编制完成并已组织专家评审后备查。

（二）建设项目安全设施“三同时”和职业病防护设施“三同时”的工作可一并进行。建议建设单位开展本工程安全设施和职业病防护设施设计，并组织专家评审备查。

（三）建设单位和西南院在本工程设计和建设过程中应认真落实安全预评价报告、职业病危害预评价报告提出的各项防护对策和建议。

十三、制冷部分

初步设计文件提出本工程区域供冷站按照冷负荷需求整体规划，分布实施、预留条件和场地。初步设计收口报告明确按 11.3MW 的外供冷负荷预留区域供冷站。

评审认为：该方案是合适的。

十四、脱硝部分

（一）初步设计文件提出本工程同步安装烟气脱硝装置，采

用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，脱硝效率不低于 80%。

评审认为：本工程采用 SCR 脱硝工艺是合理的。

（二）本工程脱硝催化剂层数按 1+1 层设计，脱硝效率为 80%。

评审认为：根据余热锅炉招标结果，脱硝装置随余热锅炉厂供货，负荷率 $\geq 45\%$ 时烟气的 NO_x 排放值不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，负荷率 $< 45\%$ 时烟气的 NO_x 排放值不大于 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，因此，本工程采用 1+1 层催化剂、80%脱硝效率的设计方案是合理的。

（三）评审后，初步设计文件提出本工程脱硝还原剂制备系统设置 1 台 9m^3 尿素溶解罐、2 台 30m^3 尿素溶液储罐、2 台制氨能力 $100\text{kg}/\text{h}$ 的尿素热解炉等设备。

评审认为：本工程尿素热解炉引余热锅炉入口温度为 638.9°C 的烟气作为其热源，所使用烟气量约占总烟气量的 0.06%。本工程尿素溶液制备和储存及氨制备设计方案是合适的。

（四）初步设计文件提出设置尿素站 MCC，由机组 380V 公用 PC 供电。

评审认为：本工程脱硝还原剂制备系统由 380V 公用 PC 供电方案是合理的。西南院应进一步落实脱硝 SCR 反应器区负荷供电方案，宜考虑按单元机组就近供电。

（五）初步设计文件提出烟气脱硝装置反应系统的控制直接纳入单元机组 DCS，还原剂储存与供应系统的控制纳入公用/辅控 DCS。

评审认为：该方案是合理的。

(六) 初步设计收口报告提出脱硝工艺间设置全面通风及局部通风系统。

评审认为：该方案是合适的。

十五、环境保护与水土保持部分

(一) 本工程环境影响报告表已由北京中环博宏环境资源科技有限公司编制完成。建设单位已取得《广州市环境保护局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程环境影响报告表的批复》(穗环管影〔2017〕13号)。

评审认为：本工程初步设计文件提出的环境保护措施基本符合环评报告表及其批复意见的要求。

(二) 本工程水土保持方案已由珠江水利委员会珠江水利科学研究院编制完成。建设单位已取得广东省水利厅《广东省水利厅关于华电广州增城燃气冷热电三联水土保持方案报告书的批复》(粤水水保〔2016〕95号)。

评审认为：本工程初步设计文件提出的水土保持措施基本符合水土保持方案及其批复意见的要求。

(三) 初步设计文件提出本工程燃用清洁能源天然气，拟采用干式低氮燃烧技术、同步建设脱硝效率为80%的SCR脱硝装置及60m高烟囱。

评审认为：采取上述措施后能有效地控制大气污染物的排放，符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求。

(四) 初步设计文件中按照脱硝装置脱硝效率60%，提出本

工程二氧化硫、氮氧化物排放量分别约为 0.34t/a、555.72t/a。

评审认为：考虑到本工程脱硝装置脱硝效率设计值 80%，氮氧化物排放量改为 277.86t/a。广州市环境保护局以《广州市环境保护局关于华电广州增城燃气冷热电三联供工程环境影响报告表的批复》（穗环管影〔2017〕13 号）分配给本工程总量指标二氧化硫 3t/a 和氮氧化物 746.688t/a。本工程符合总量控制要求。

（五）初步设计文件提出本工程化水车间产生的酸碱废水在中和池进行 pH 值中和处理，锅炉酸洗废水收集到 1000m³ 锅炉清洗废水池石灰中和处理，上述废水经处理达标后经园区污水管网输送到永和污水处理厂处理。

评审认为：本工程工业废水处理方案是合适的。

（六）初步设计文件提出本工程每台机组装设 1 套烟气连续监测系统，测点位置设在烟囱上。

评审认为：本工程烟气连续监测系统方案是合适的。

（七）初步设计文件提出全厂噪声治理专题报告，评审后，提出的具体降噪措施如下：

1. 主厂房北侧、西侧、东侧墙体标高 1.2m 以上内墙采用复合吸隔声墙体，采用现浇钢筋混凝土板屋面，采用隔声门窗。燃机进风口设 U 型通风消声百叶窗，消声量为 10dB(A)，顶标高 31m。

2. 余热锅炉采用露天布置方式，采用在南侧厂界设置高 6m、长度 459m 隔声屏障，隔声量为 20dB (A)。

3. 机械通风冷却塔外侧进风口设置消声量为 25dB (A) 的消

声器，内侧进风口设置消声量为 20dB (A) 的消声器，排放口四周设置声屏障，声屏障顶标高 25m。

4. 天然气调压站四周设置 6m 高隔声屏障，隔声量为 20dB (A)。

5. 变压器区域采用高 9m、长 286m 的吸隔声屏障，隔声量 20dB (A)。

6. 余热锅炉给水泵房、循环水泵房、净水站、锅炉补给水处理车间采用砌块结构墙体，余热锅炉顶部汽包采用隔吸声封闭，循环水泵房及净水站等辅助车间墙体进风口设置消声器。

评审认为：按照厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，上述降噪措施是基本合适的。

十六、主要技术经济指标

(1) 年发电量	38. 3332×10 ⁸ kW. h
(2) 年供热量	675. 9342×10 ⁴ GJ
(3) 年供制冷量 (厂内)	2. 3×10 ⁴ GJ
(4) 年利用小时数	2952h
(5) 供热利用小时数	4691h
(6) 厂区用地面积	9. 85hm ²
(7) 总土石方量	3×10 ⁴ m ³
挖方量	0×10 ⁴ m ³
填方量	3×10 ⁴ m ³
(8) 综合能源利用效率	75. 71%
(9) 全年平均热电比	50. 19%
(10) 设计发电标准气耗	0. 1566 Nm ³ /kW. h
(11) 设计供热标准气耗	29. 931 Nm ³ /kW. h

(12)设计耗水指标	0.24m ³ /s.GW
(13)设计厂用电率	
纯凝工况厂用电率	1.19%
供热厂用电率	1.64kWh/GJ
(14)污染物排放	
二氧化硫	0.34t/a
烟尘	0t/a
氮氧化物	277.86 t/a
氮氧化物	10mg/m ³
二氧化硫	0.0128mg/m ³
烟尘	0 mg/m ³

十七、技经部分

根据投资方意见，本工程初步设计概算不包括配套建设的厂网供热管网投资。本工程静态投资基准日期为2018年7月，工程静态投资265944万元，单位投资2049元/kW；工程动态投资275473万元，单位投资2122元/kW，其中建设期贷款利息9529万元；铺底生产流动资金6647万元，建设项目计划总投资282120万元。详见附件。

附件：华电广州增城燃气冷热电三联供工程总概算表



附件

华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计总概算表

机组容量：2×649MW（ISO 工况）

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	各项占总计(%)	单位投资(元/kW)
一	主辅生产工程							
(一)	热力系统	9642	132508	9975		152125	57.20	1172
(二)	燃料供应系统	221	1994	1143		3358	1.26	26
(三)	水处理系统	1114	2466	973		4553	1.71	35
(四)	供水系统	3861	1513	1584		6958	2.62	54
(五)	电气系统	1144	14771	6485		22400	8.42	173
(六)	热工控制系统		6160	2766		8926	3.36	69
(七)	脱硝系统	83	68	157		308	0.12	2
(八)	附属生产工程	11342	2177	424		13943	5.24	107
	小计	27407	161657	23507		212571	79.93	1638
二	与厂址有关的单项工程							
(一)	交通运输工程	49				49	0.02	0
(二)	水质净化工程	610	1037	131		1778	0.67	14
(三)	补给水工程	5280	114	126		5520	2.08	43
(四)	地基处理工程	4160				4160	1.56	32
(五)	厂区、施工区土石方工程	589				589	0.22	5

— 46 —

华电广州增城燃气冷热电三联供工程初步设计总概算表

机组容量：2×649MW（ISO 工况）

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	各项占总计(%)	单位投资(元/kW)
(六)	临时工程	485				485	0.18	4
	小计	11173	1151	257		12581	4.73	97
三	编制基准期价差	7783		-970		6813	2.56	52
四	其他费用				26235	26235	9.86	202
五	基本预备费				7744	7744	2.91	60
	工程静态投资	46363	162808	22794	33979	265944	100	2049
	各项占静态投资(%)	17.43	61.22	8.57	12.78	100.00		
	各项静态单位投资(元/kW)	357	1254	176	262	2049		
六	动态费用							
(一)	价差预备费							
(二)	建设期贷款利息				9529	9529		73
	小计				9529	9529		73
	工程动态投资	46363	162808	22794	43508	275473		2122
	其中：生产期可抵扣的增值税	4595	23656	2259	841	31351		
	各项占动态投资(%)	16.83	59.10	8.27	15.79	100.00		
	各项动态单位投资(元/kW)	357	1254	176	335	2122		
七	铺底流动资金				6647	6647		
	项目计划总资金	46363	162808	22794	50155	282120		2173

— 47 —

抄送：中国华电集团有限公司广东公司，华电福新能源股份有限公司。

电力规划设计总院院长工作部

2018年12月4日印发

— 48 —

附件 5 分部工程和单位工程验收签证资料

编号：01-1

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020 年 12 月 8 日

开完工日期：从 2020 年 4 月开始实施，到 2020 年 11 月完成。

主要工程量：实施雨水管道 11249m 的排洪导流设施的建设。

工程内容及施工经过：项目建筑物周边设置了雨水管网，雨水由雨水口收集，经集雨井、雨水管网，最终雨水汇集后排入市政管网。本分部工程主要是排洪导流设施的建设。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 113 个单位工程，施工单位自检 113 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 60 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 113 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 40 个，优良率 35.4%。分部工程质量等级为合格。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 113 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 40 个，优良率 35.4%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计总高工	王 崇	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部工程师	余斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥浩	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友森	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	陈之祥	验收报告编制单位

编号：02-1

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2020 年 3 月开始实施，到 2020 年 10 月完成。

主要工程量：实施了全面整地 2.17hm²。

工程内容及施工经过：后期进行了土地整治，有利于恢复原状和进行绿化施工。实施了全面整地 2.17hm²。本分部工程为场地整治的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 5 个单位工程，施工单位自检 5 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 3 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 5 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%。分部工程质量等级为优良。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 5 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计总 高工	王典	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部 工程师	余斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈东霖	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	靳玉峰	验收报告 编制单位

编号：03-1

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2020 年 3 月开始实施，到 2020 年 11 月完成。

主要工程量：景观绿化 1.85 m^2 、种植草皮 0.39 hm^2 （其中厂区 0.30 hm^2 ，供水工程区 0.09 hm^2 ）和撒播草籽 0.23 hm^2 （其中污水管网区 0.13 hm^2 、供水工程区 0.10 hm^2 ）。

工程内容及施工经过：施工后期，对项目内裸露的区域进行恢复植被，采用了乔、灌、草园林绿化方式。对临时边坡及泵站采用了种植草皮，对其余临时占地采用了撒播草籽方式。实际完成的植物措施工程量为景观绿化 1.85 m^2 、种植草皮 0.39 hm^2 （其中厂区 0.30 hm^2 ，供水工程区 0.09 hm^2 ）和撒播草籽 0.23 hm^2 （其中污水管网区 0.13 hm^2 、供水工程区 0.10 hm^2 ）。本分部工程为点片状植被的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 5 个单位工程，施工单位自检 5 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 3 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 5 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%。分部工程质量等级为优良。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 5 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设总 高工	王兴	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量部 工程师	余良	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友辉	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	谢之峰	验收报告 编制单位

编号：04-1

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：排水

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2018 年 8 月开始实施，到 2018 年 9 月完成。

主要工程量：临时排水沟 2103m。

工程内容及施工经过：实际完成的植物措施工程量为临时排水沟 2103m。本分部工程为排水的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 22 个单位工程，施工单位自检 22 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 50 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 22 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 4 个，优良率 18.2%。分部工程质量等级为合格。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 22 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 4 个，优良率 18.2%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设总 高工	王 爽	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	原总工程师	余斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥浩	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈东淑	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	靳之博	验收报告 编制单位

编号：04-2

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：沉沙

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2018 年 8 月开始实施，到 2018 年 10 月完成。

主要工程量：沉沙池 1 座。

工程内容及施工经过：实际完成的植物措施工程量为沉沙池 1 座。本分部工程为沉沙的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 1 个单位工程，施工单位自检 1 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 1 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 1 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 1 个，优良率 100%。分部工程质量等级为合格。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 1 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 1 个，优良率 100%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计总高工	王其	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部工程师	余成	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友森	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	陈玉峰	验收报告编制单位

编号：04-3

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：临时拦挡

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2018 年 8 月开始实施，到 2018 年 12 月完成。

主要工程量：编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）

工程内容及施工经过：实际完成的工程量为编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）。本分部工程为临时拦挡的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 80 个单位工程，施工单位自检 80 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 80 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 80 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 8 个，优良率 10%。分部工程质量等级为合格。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 80 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 8 个，优良率 10%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	副总高工	王其	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部工程师	余斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友松	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	李之峰	验收报告编制单位

编号：04-4

开发建设项目水土保持设施
分部工程验收签证

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：覆盖

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司
山东电力建设第三工程有限公司

2020年12月8日

开完工日期：从 2018 年 10 月开始实施，到 2018 年 12 月完成。

主要工程量：塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²

工程内容及施工经过：实际完成的塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²。本分部工程为覆盖的实施。

质量事故及缺陷处理：无质量事故

主要工程质量指标：本分部工程共 13 个单位工程，施工单位自检 13 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。监理单位抽检 8 个单位工程，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故。

质量评定：本分部工程共 13 个单位工程，单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 23.1%。分部工程质量等级为合格。

存在问题及处理意见：无存在问题。

验收结论：分部工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，认为本分部工程按设计要求完成，共有 13 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 23.1%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

保留意见：无

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计 高工	王 兴	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部 工程师	余 斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥浩	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友森	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	李 峰	验收报告 编制单位

编号：01

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：基础开挖与处理、排洪导流设施

2020年12月17日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设单位：华电福新广州能源有限公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司

山东电力建设第三工程有限公司

监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司

质量监督单位：广州市增城区建设工程质量安全监督站

运行管理单位：华电福新广州能源有限公司

验收日期：2020年12月17日

验收地点：华电广州增城燃气冷热电三联供工程现场

防洪排导工程验收鉴定书

前 言

华电福新广州能源有限公司于 2020 年 12 月 17 日在广州市增城区主持召开了华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收会议。参加会议的有项目水土保持设施验收报告编制单位，以及主体工程设计、监理、施工等单位的代表。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约 8km 的塘边村，厂址东北向距增城市中心约 19km，西侧距离广州市中心约 36km。实施的防洪排导工程位于厂区。

（二）工程主要建设内容

实施雨水管道 11249m。

（三）工程建设有关单位

建设单位为华电福新广州能源有限公司，设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司和山东电力建设第三工程有限公司，监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司。

（四）工程建设过程

水土保持工程措施从 2020 年 4 月开始实施，到 2020 年 11 月工程措施全部完成。实际实施雨水管道 11249m。

二、合同执行情况

已按合同完成建设任务

三、工程质量评定

分部工程质量评定

1、施工单位自评结果：本单位工程共计 2 个分部工程，226 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 80 个，优良率 35.4%，各部位尺寸均符合设计标准，且未

发生过质量事故，工程资料基本齐全，施工单位自评该单位工程质量为合格。

2、监理单位复核意见：本单位工程共计 2 个分部工程，226 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 80 个，优良率 35.4%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

3、单位工程质量等级评定意见：根据《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》和《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的规定，本单位工程共计 2 个分部工程，226 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 80 个，优良率 35.4%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，本单位工程质量评定为合格。

（二）监测成果分析

无

（三）外观评价

合格，符合规范。

（四）工程质量等级核定意见

单位工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，取得了比较一致的意见：本单位工程按设计要求完成，共有 2 个分部工程，226 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 80 个，优良率 35.4%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无遗留问题及处理意见。

五、验收结论及对工程管理的建议

各分部工程经验收质量合格，验收资料、签证手续齐全，验收合格。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表详见附表

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计总 高工	王 忠	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	原电业部 工程师	余 兵	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友辉	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	陈 峰	验收报告 编制单位

编号：02

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2020年12月17日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设单位：华电福新广州能源有限公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司

山东电力建设第三工程有限公司

监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司

质量监督单位：广州市增城区建设工程质量安全监督站

运行管理单位：华电福新广州能源有限公司

验收日期：2020 年 12 月 17 日

验收地点：华电广州增城燃气冷热电三联供工程现场

土地整治工程验收鉴定书

前 言

华电福新广州能源有限公司于2020年12月17日在广州市增城区主持召开了华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收会议。参加会议的有项目水土保持设施验收报告编制单位,以及主体工程设计、监理、施工等单位的代表。

一、工程概况

(一) 工程位置(部位)及任务

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约8km的塘边村,厂址东北向距增城市中心约19km,西侧距离广州市中心约36km。。实施的土地整治工程位于厂区、供水工程区、污水管道区。

(二) 工程主要建设内容

进行了土地整治,有利于恢复原状和进行绿化施工。实施了全面整地2.17hm²。

(三) 工程建设有关单位

建设单位为华电福新广州能源有限公司,设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司,施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司和山东电力建设第三工程有限公司,监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司。

(四) 工程建设过程

水土保持工程措施从2020年3月开始实施,到2020年10月工程措施全部完成。实际实施实施了全面整地2.17hm²。

二、合同执行情况

已按合同完成建设任务

四、工程质量评定

分部工程质量评定

1、施工单位自评结果:本单位工程共计1个分部工程,5个单元工程。单元工程质量全部合格,其中优良分部3个,优良率60%,各部位尺寸均符合设计标准,且未发生过

质量事故，工程资料基本齐全，施工单位自评该单位工程质量为优良。

2、监理单位复核意见：本单位工程共计1个分部工程，5个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部3个，优良率60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

3、单位工程质量等级评定意见：根据《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》和《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的规定，本单位工程共计1个分部工程，5个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部3个，优良率60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，本单位工程质量评定为优良。

（二）监测成果分析

无

（三）外观评价

合格，符合规范。

（四）工程质量等级核定意见

单位工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，取得了比较一致的意见：本单位工程按设计要求完成，共有1个分部工程，5个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部3个，优良率60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

四、存在的主要问题及处理意见

无遗留问题及处理意见。

五、验收结论及对工程管理的建议

各分部工程经验收质量合格，验收资料、签证手续齐全，验收合格。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表详见附表

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设计总 高工	王其	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量环保部 工程师	余斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友斌	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	陈子峰	验收报告 编制单位

编号：03

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被

2020年12月17日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设单位：华电福新广州能源有限公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司

山东电力建设第三工程有限公司

监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司

质量监督单位：广州市增城区建设工程质量安全监督站

运行管理单位：华电福新广州能源有限公司

验收日期：2020年12月17日

验收地点：华电广州增城燃气冷热电三联供工程现场

植被建设工程验收鉴定书

前 言

华电福新广州能源有限公司于 2020 年 12 月 17 日在广州市增城区主持召开了华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收会议。参加会议的有项目水土保持设施验收报告编制单位，以及主体工程设计、监理、施工等单位的代表。

一、工程概况

(一) 工程位置（部位）及任务

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约 8km 的塘边村，厂址东北向距增城市中心约 19km，西侧距离广州市中心约 36km。。实施的植被建设工程位于厂区、供水工程区和污水管道区。

(二) 工程主要建设内容

施工后期，对项目内裸露的区域进行恢复植被，采用了乔、灌、草园林绿化方式。对临时边坡及泵站采用了种植草皮，对其余临时占地采用了撒播草籽方式。实际完成的植物措施工程量为景观绿化 1.85m²、种植草皮 0.39hm²（其中厂区 0.30hm²，供水工程区 0.09hm²）和撒播草籽 0.23 hm²（其中污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²）。

(三) 工程建设有关单位

建设单位为华电福新广州能源有限公司，设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司和山东电力建设第三工程有限公司，监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司。

(四) 工程建设过程

水土保持植物措施从 2020 年 3 月开始实施，到 2020 年 11 月植物措施全部完成。实际实施实施了景观绿化 1.85m²、种植草皮 0.39hm²（其中厂区 0.30hm²，供水工程区 0.09hm²）和撒播草籽 0.23 hm²（其中污水管网区 0.13 hm²、供水工程区 0.10 hm²）

二、合同执行情况

已按合同完成建设任务

五、工程质量评定

分部工程质量评定

1、施工单位自评结果：本单位工程共计 1 个分部工程，5 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，施工单位自评该单位工程质量为优良。

2、监理单位复核意见：本单位工程共计 1 个分部工程，8 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

3、单位工程质量等级评定意见：根据《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》和《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的规定，本单位工程共计 1 个分部工程，5 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 6 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，本单位工程质量评定为优良。

（二）监测成果分析

无

（三）外观评价

合格，符合规范。

（四）工程质量等级核定意见

单位工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，取得了比较一致的意见：本单位工程按设计要求完成，共有 1 个分部工程，5 个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部 3 个，优良率 60%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为优良。

四、存在的主要问题及处理意见

无遗留问题及处理意见。

五、验收结论及对工程管理的建议

各分部工程经验收质量合格，验收资料、签证手续齐全，验收合格。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表详见附表

工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设总 高工	王 典	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质量工程师	余 斌	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈东霖	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	陈之峰	验收报告 编制单位

编号：04

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：临时拦挡、覆盖、沉沙、排水

2020年12月17日

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设单位：华电福新广州能源有限公司

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

施工单位：中国能源建设集团广东火电工程有限公司

山东电力建设第三工程有限公司

监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司

质量监督单位：广州市增城区建设工程质量安全监督站

运行管理单位：华电福新广州能源有限公司

验收日期：2020年12月17日

验收地点：华电广州增城燃气冷热电三联供工程现场

临时防护工程验收鉴定书

前 言

华电福新广州能源有限公司于 2020 年 12 月 17 日在广州市增城区主持召开了华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持设施验收会议。参加会议的有项目水土保持设施验收报告编制单位，以及主体工程设计、监理、施工等单位的代表。

一、工程概况

(一) 工程位置（部位）及任务

华电广州增城燃气冷热电三联供工程位于增城区新塘镇东北侧约 8km 的塘边村，厂址东北向距增城市中心约 19km，西侧距离广州市中心约 36km。实施的临时防护工程位于厂区、供水工程区和热网工程区。

(二) 工程主要建设内容

完成水土保持临时防治措施是临时排水沟 2103m、沉沙池 1 座、编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）、塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²。

(三) 工程建设有关单位

建设单位为华电福新广州能源有限公司，设计单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司和山东电力建设第三工程有限公司，监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司。

(四) 工程建设过程

水土保持临时措施从 2018 年 8 月开始实施，到 2018 年 12 月临时措施全部完成。实际实施临时排水沟 2103m、沉沙池 1 座、编织土袋拦挡与拆除 6920 m³（其中热网工程区 6370 m³、供水工程区 550 m³）、塑料薄膜遮盖 11810 m²（其中厂区 2980 m²、热网工程区 5380 m²、供水工程区 3450 m²）和密目网覆盖 2650 m²。

二、合同执行情况

已按合同完成建设任务

六、工程质量评定

分部工程质量评定

1、施工单位自评结果：本单位工程共计4个分部工程，116个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部16个，优良率13.8%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，施工单位自评该单位工程质量为合格。

2、监理单位复核意见：本单位工程共计4个分部工程，116个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部16个，优良率13.8%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

3、单位工程质量等级评定意见：根据《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》和《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）的规定，本单位工程共计4个分部工程，116个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部16个，优良率13.8%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，本单位工程质量评定为合格。

（二）监测成果分析

无

（三）外观评价

合格，符合规范。

（四）工程质量等级核定意见

单位工程验收工作组对施工现场进行了详细查勘，检查了工程完成情况，听取了参建各方对本单位工程实施过程中的情况汇报，核查了各种工程资料，进行了充分的讨论，取得了比较一致的意见：本单位工程按设计要求完成，共有4个分部工程，116个单元工程。单元工程质量全部合格，其中优良分部16个，优良率13.8%，各部位尺寸均符合设计标准，且未发生过质量事故，工程资料基本齐全，监理单位评定该单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

无遗留问题及处理意见。

五、验收结论及对工程管理的建议

各分部工程经验收质量合格，验收资料、签证手续齐全，验收合格。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

单位工程验收组成员签字表详见附表

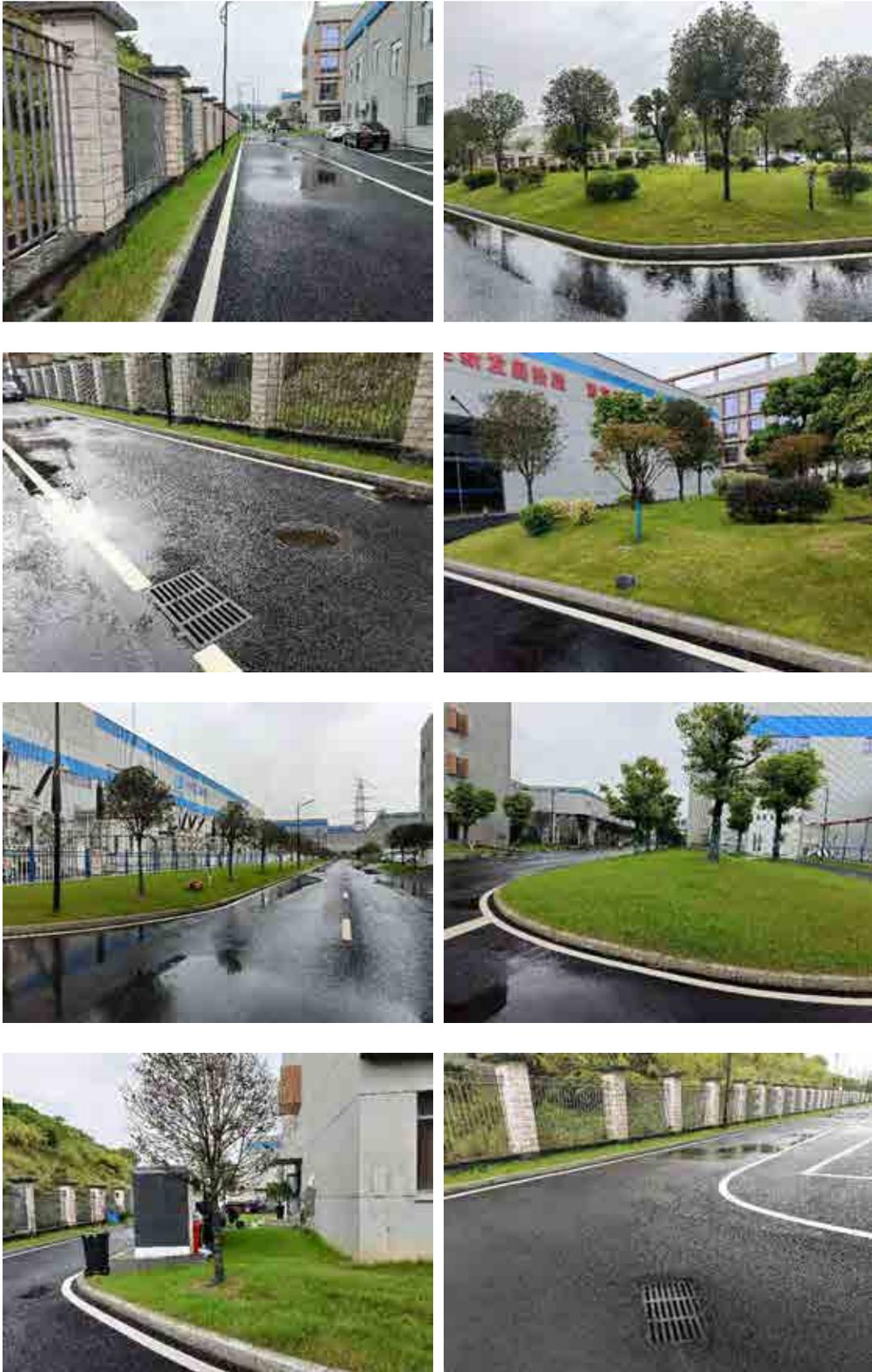
工程验收组成员签字

单 位	职务和职称	签 字	备注
华电福新广州能源有限公司		丁之俊	建设单位
中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	设总 高工	王忠	设计单位
中国能源建设集团广东火电工程有限公司	质环保部 工程师	余成	施工单位
山东电力建设第三工程有限公司		孟祥治	施工单位
广东创成建设监理咨询有限公司	副总监	沈友敏	监理单位
广州江碧源环保科技有限公司	副总	翁少峰	验收报告 编制单位

附件 6 重要水土保持单位工程验收照片



照片 1~2 项目区航拍照片



照片 3~10 项目区道路、硬化、绿化及边坡状照片



照片 11~14 弃土接收点照片

附件 7 其他有关资料

(1) 开、竣工报告



工程开工报审附表

序号	考核项目	自检 评级	项目监理部审核	
			评级	审核意见
1	合同已签订(含技术协议、安全管理协议)	0	0	已签订
2	施工组织设计(项目管理实施规划)已审批;	0	0	已审批
3	各项施工管理制度和相应的施工方案已制定并审查合格;	0	0	审查合格
4	施工图已会检;	0	0	已会检
5	技术交底已进行;	0	0	已交底
6	质量验收及评定项目划分表已报审;	0	0	已报审
7	工程控制网测量/线路复测资料已审核;	0	0	已审核
8	质量管理体系,安全环境管理体系满足要求;	0	0	满足要求
9	特种工种/特种作业人员满足工程需要;	0	0	满足要求
10	本工程的施工人力和机械已进场;	0	0	已进场
11	物资,材料准备能满足连续施工的需要;	0	0	满足要求
12	安全工器具、计量器具,仪表经法定单位检验合格;	0	0	检验合格
13	分包单位资格审查文件已报审;	/	/	/
14	试验(检测)单位资质审查文件已报审;	0	0	已报审
15	已开展安全培训,安全技术交底;	0	0	已交底
16	上道工序已完工并验收合格;	/	/	/
考核结论:	自检结论	承包单位(章): 项目经理: <u>刘斌</u> 2018年05月09日		
	监理审核结论	项目监理部(章): 专业监理工程师: <u>李强</u> 2018年05月09日		
	建设单位审核意见	计划物资部(章): 专工: <u>王强</u> 日期: 2018.05.10	安全监察部(章): 专工: <u>张明</u> 日期: 2018.05.10	基建管理部(章): 专工: <u>李强</u> 日期: 2018.05.10

填报说明: 1. 级别代号: 合格填○; 基本合格填△; 不合格填×; 2. 该表是单位工程开工申请表的附件。



表 A. 23 工程竣工报验单

工程名称: 华电广州增城燃气冷热电三联供工程 编号: GPEC-00-TJ-A.23-011

<p>致: 广东创成建设监理咨询有限公司华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目监理单位</p> <p>我方已按承包合同要求完成了 <u>厂区雨水管道</u> 工程, 经三级自检合格, 请予以检查和验收。</p> <p>附件: 证明材料 (工程竣工报告)。</p>		
<p>专业工程师: <u>李康易</u></p>	<p>承包单位 (章): </p> <p>项目经理: <u>刘彬</u></p> <p>日期: <u>2018.08.10</u></p>	
<p>项目监理单位审查意见:</p> <p>经初步验收, 该工程:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input checked="" type="checkbox"/>符合/口不符合我国现行法律、法规要求。 2. <input checked="" type="checkbox"/>符合/口不符合我国现行工程建设标准。 3. <input checked="" type="checkbox"/>符合/口不符合设计文件要求。 4. <input checked="" type="checkbox"/>符合/口不符合承包合同要求。 5. <input checked="" type="checkbox"/>符合/口不符合档案归档要求。 <p>综上所述, 该工程初步验收 <input checked="" type="checkbox"/>合格/口不合格, <input checked="" type="checkbox"/>可以/口不可以组织正式验收</p>		
<p>专业监理工程师: <u>张任以</u></p>	<p>项目监理单位 (章): </p> <p>总监理工程师: <u>张任以</u></p> <p>日期: <u>2018.08.10</u></p>	
<p>建设单位 审批 意见</p>	<p>基建管理部 (章):</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px;"><u>同意验收</u></p> <p>负责人: <u>柯治武</u></p> <p>专工: <u>H</u></p> <p>日期: <u>2018.08.10</u></p>	<p>建设单位 (章):</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px;"><u>同意报竣</u></p> <p>负责人: <u>柯治武</u></p> <p>日期: <u>2018.08.10</u></p>

填报说明: 本表一式 5 份, 由承包单位填报, 建设单位、项目监理单位各一份, 承包单位三份。

48



表 A.23-1 单位工程（工程项目）竣工报告

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

编号：GPEC-00-TJ-A.23-1-011

单位工程名称	厂区雨水管道	建筑面积	/		
建设单位	华电福新广州能源有限公司	监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司		
施工单位	中国能源建设集团广东火电工程有限公司	项目经理	刘耀		
工程地点	广东省广州市增城区新塘镇银沙工业园金沙路5号	结构类型	/		
开工日期	2018年05月15日	竣工日期	2018年08月10日		
工程造价	/	计划工期	80天	实际工期	87天
技术资料完整情况	工程技术资料完整				
竣工达到标准情况	达到设计及规范标准要求				
甩项项目及其原因	无				
监理单位审核意见： <p style="text-align: center;">合格</p>					
建设单位审批意见： <p style="text-align: center;">合格</p>					
建设单位(项目)负责人：  (章) 2018年08月10日	总监理工程师：  (章) 2018年08月10日	施工单位(项目)负责人：  (章) 2018年08月10日			

本表由施工单位填写，经建设单位、监理单位审批后，建设单位、监理单位、施工单位各保存一份。

49



表 A.1 工程开工报审表

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程 编号：SDSJ-00-TJ-A.1-002

致：广东创成建设监理咨询有限公司华电广州增城燃气冷热电三联供工程 项目监理机构
我方承担的 厂区雨水管道 工程，已完成了开工前的各项准备工作，特申请于 2018 年 08 月 03 日开工，请审查。



承包单位（章）：
专业工程师：程伟峰
项目经理：[Signature]
日期：2018.08.01

项目监理机构审查意见：工程各项工作准备充分，相关报审工作已全部完成，具备开工条件



项目监理机构（章）：
专业监理工程师：毕云琦
总监理工程师：[Signature]
日期：2018.08.01

建设单位 审批 意见	安全监察部（章）： [Signature] 负责人：[Signature] 日期：2018.08.02	基建管理部（章）： [Signature] 负责人：[Signature] 日期：2018.08.02	建设单位（章）： [Signature] 负责人：[Signature] 日期：2018.08.02
	[Red circular stamps of the construction unit: 华电福新广州能源有限公司]		

填报说明：1. 本表一式5份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构各一份，承包单位三份。2. 报审中的“□”作为附件附在报审表后，项目监理机构审查确认后在框内打“√”。3. 项目监理机构审查要点：工程各项开工准备是否充分；相关的报审是否已全部完成；是否具备开工条件。



工程开工报审附表

序号	考核项目	自检 评级	项目监理部审核	
			评级	审核意见
1	合同已签订（含技术协议、安全管理协议）	0	0	符合要求
2	施工组织设计（项目管理实施规划）已审批；	0	0	符合要求
3	各项施工管理制度和相应的施工方案已制定并审查合格；	0	0	符合要求
4	施工图已会检；	0	0	符合要求
5	技术交底已进行；	0	0	符合要求
6	质量验收及评定项目划分表已报审；	0	0	符合要求
7	工程控制网测量/线路复测资料已审核；	0	0	符合要求
8	质量管理体系、安全环境管理体系满足要求；	0	0	符合要求
9	特殊工种/特种作业人员满足工程需要；	0	0	符合要求
10	本工程的施工人力和机械已进场；	0	0	符合要求
11	物资、材料准备能满足连续施工的需要；	0	0	符合要求
12	安全工器具、计量器具、仪表经法定单位检验合格；	0	0	符合要求
13	分包单位资格审查文件已报审；	1	1	/
14	试验（检测）单位资质审查文件已报审；	0	0	符合要求
15	已开展安全培训、安全技术交底；	0	0	符合要求
16	上道工序已完工并验收合格	1	1	/
考核结论	自检结论	承包单位（章） 项目经理：[Signature] 日期：2018年8月1日		
	监理审核结论	项目监理部（章） 专业监理工程师：[Signature] 日期：2018年8月9日		
	建设单位审核意见	计划物资部（章） 日期：2018.08.02	安全监察部（章） 日期：2018.08.02	基建管理部（章） 日期：2018.08.02

填报说明：1. 级别代号：合格项○ 基本合格项△ 不合格项× 2. 该表是单位工程开工申请表的附件。

4



表 A. 23 工程竣工报验单

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程 编号：SDSJ-00-TJ-A.23-002		
致：广东创成建设监理咨询有限公司华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目监理机构 我方已按承包合同要求完成了 <u>厂区雨水管道工程</u> 工程，经三级自检合格，请予以检查和验收。 附件：证明材料（工程竣工报告）。		
专业工程师： <u>程伟峰</u>	承包单位（章）： 项目经理： <u>[Signature]</u> 日期： <u>2019.01.30</u>	
项目监理机构审查意见： 经初步验收，该工程： 1、 <input type="checkbox"/> 符合/ <input type="checkbox"/> 不符合我国现行法律、法规要求。 2、 <input type="checkbox"/> 符合/ <input type="checkbox"/> 不符合我国现行工程建设标准。 3、 <input type="checkbox"/> 符合/ <input type="checkbox"/> 不符合设计文件要求。 4、 <input type="checkbox"/> 符合/ <input type="checkbox"/> 不符合承包合同要求。 5、 <input type="checkbox"/> 符合/ <input type="checkbox"/> 不符合档案归案要求。 综上所述，该工程初步验收 <input type="checkbox"/> 合格/ <input type="checkbox"/> 不合格， <input type="checkbox"/> 可以/ <input type="checkbox"/> 不可以组织正式验收		
专业监理工程师： <u>张庆</u>	项目监理机构（章）： 总监理工程师： <u>[Signature]</u> 日期： <u>2019.01.30</u>	
建设单位 审批 意见	基建管理部（章）： 负责人： <u>[Signature]</u> 专工： <u>[Signature]</u> 日期： <u>2019.01.30</u>	建设单位（章）： 负责人： <u>[Signature]</u> 日期： <u>2019.01.30</u>

填报说明：本表一式5份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构各一份，承包单位三份。



表 A. 23-1 单位工程（工程项目）竣工报告

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程

编号：S08J-00-TJ-A-23-1-002

单位工程名称	厂区雨水管道工程	建筑面积	/		
建设单位	华电福新广州能源有限公司	监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司		
施工单位	山东电力建设第三工程有限公司	项目经理	孙国君		
工程地点	广东省广州市增城区新塘镇 银沙工业园内	结构类型	/		
开工日期	2018.08.03	竣工日期	2019.01.30		
工程造价	/	计划工期	74 天	实际工期	181 天
技术资料完整情况	工程技术资料完整				
竣工达到标准情况	达到设计及规范标准要求				
甩项项目及其原因	无				
监理单位审核意见：	具名竣工验收条件				
建设单位审批意见：	孙国君				
建设单位(项目)负责人：	总监理工程师：	施工单位(项目)负责人：			
					
2019年01月30日	2019年01月30日	2019年01月30日			

本表由施工单位填写，经建设单位、监理单位审批后，建设单位、监理单位、施工单位各保存一份。

59



表 A.1 工程开工报审表

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程 编号：HNAG-SW01-ZH-A.1-001

致：北京国电德胜工程项目管理有限公司第十六项目监理机构 我方承担的华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网A标段工程，已完成了开工前的各项准备工作，特申请于2019年8月19日开工，请审查。			
专业工程师：蒋启凡		承包单位（章）： 项目经理：马国亮 日期：2019.08.12	
项目监理机构审查意见： 经审查，所报资料齐全有效，现场具备开工条件，同意工程开工。			
专业监理工程师：林凤志		项目监理机构（章）： 总监理工程师：陈建强 日期：2019.08.13	
建设单位 审批 意见	安监保卫部（章）： 同意 负责人：蒋启凡 日期：2019.08.13	基建管理部（章）： 同意 负责人：蒋启凡 日期：2019.08.13	建设单位（章）： 同意 负责人：蒋启凡 日期：2019.8.13

填报说明：1. 本表一式5份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构各一份、承包单位三份； 2. 报审中的“□”作为附件附在报审表后，项目监理机构审查确认后在框内打“√”。3. 项目监理机构审查要点：工程各项开工准备是否充分；相关的报审是否已全部完成；是否具备开工条件。

工程开工报审附表

序号	考核项目	自检 评级	项目监理部审核	
			评级	审核意见
1	合同已签订（含技术协议、安全管理协议）	0	0	合同已签订
2	施工组织设计（项目管理实施规划）已审批；	0	0	已审批
3	各项施工管理制度和相应的施工方案已制定并审查合格；	0	0	审查合格
4	施工图已会检；	0	0	已会检
5	技术交底已进行；	0	0	已交底
6	质量验收及评定项目划分表已报审；	0	0	已审批
7	工程控制网测量/线路复测资料已审核；	0	0	已审核
8	质量管理体系、安全环境管理体系满足要求；	0	0	已审批
9	特殊工种/特种作业人员满足工程需要；	0	0	已审核
10	本工程的施工人力和机械已进场；	0	0	已进场
11	物资、材料准备能满足连续施工的需要；	0	0	已进场
12	安全工器具、计量器具、仪表经法定单位检验合格；	0	0	已审核
13	分包单位资格审查文件已报审；	/	/	/
14	试验（检测）单位资质审查文件已报审；	0	0	已审批
15	已开展安全培训，安全技术交底；	0	0	已培训、交底
16	上道工序已完工并验收合格。	0	0	验收合格
考核结论	自检 结论	相关资料已上报，现场具备开工条件 承包单位（章）：  项目经理：马国礼 2019年08月12日		
	监理 审核 结论	相关资料已报批现场具备开工条件 项目监理部（章）：  专业监理工程师：林凤志 2019年08月13日		
	建设 单位 审核 意见	计划物资部（章）： 具备开工条件 专工：赵强 日期：2019.8.14	安监保卫部（章）： 具备开工条件 专工：石下 日期：2019.8.13	基建管理部（章）： 具备开工条件 专工：黄勇航 日期：2019.8.13

填报说明：1. 级别代号：合格填○ 基本合格填△ 不合格填× 2. 该表是单位工程开工申请表的附件。



表 A.23 工程竣工报验单

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程 编号：HNAZ-RWD1-ZH-A.23-001

致：北京国电德胜工程项目管理有限公司第十六项目监理机构

我方已按承包合同要求完成了华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程A标段工程，经四级自检合格，请予以检查和验收。

附件：证明材料（工程竣工报告）。

承包单位（章）：
 项目经理：高文斌
 日期：2020.12.15

专业工程师：王开内

项目监理机构审查意见：

经初步验收，该工程：

1. 符合/不符合我国现行法律、法规要求。
2. 符合/不符合我国现行工程建设标准。
3. 符合/不符合设计文件要求。
4. 符合/不符合承包合同要求。
5. 符合/不符合档案归家要求。

综上所述，该工程初步验收合格/不合格，可以/不可以组织正式验收

项目监理机构（章）：
 总监理工程师：陈强
 日期：2020.12.15

专业监理工程师：黄毅

建设单位审批意见	基建管理部（章）： <u>司袁</u> 负责人： <u>柳海民</u> 专工： <u>付宇</u> 日期： <u>2020.12.15</u>	建设单位（章）： <u>高文斌</u> 负责人： <u>高文斌</u> 日期： <u>2020.12.15</u>

填报说明：本表一式5份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构各一份，承包单位三份。



表 A. 23-1 单位工程(工程项目)竣工报告

工程名称: 华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程

编号: HSAZ-HW01-ZH-A23-1-001

单位工程名称	热力系统配套热网工程	建筑面积	/		
建设单位	华电福新广州能源有限公司	监理单位	北京国电德胜工程项目管理有限公司		
施工单位	湖南省工业设备安装有限公司	项目经理	马国礼		
工程地点	广东省广州市增城区新塘镇	结构类型	厂外热网工程		
开工日期	2019年08月19日	竣工日期	2020年12月15日		
工程造价	/	计划工期	134天	实际工期	413天
技术资料完整情况	本工程技术资料已基本齐全,且符合要求				
竣工达到标准情况	已按照设计图纸及施工规范要求施工完毕,且符合设计与施工规范要求,整个过程已顺利完成。				
甩项项目及其原因	无甩项工程				
监理(建设)单位审核意见: 验收合格					
建设单位审批意见: 验收合格					
建设单位(项目)负责人:  (公章) 2020年12月15日	总监理工程师:  (公章) 2020年12月15日	施工单位(项目经理)负责人:  (公章) 2020年12月15日			



表 A.1 工程开工报审表

工程名称：华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程 编号：CHFC-RW02-ZH-A.1-001

致：北京国电德胜工程项目管理有限公司第十六项目监理机构

我方承担的华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程开标段工程，已完成了开工前的各项准备工作，特申请于 2019 年 10 月 08 日开工，请审查。

承包单位（章）：
 专业工程师：宋帅
 项目经理：范玉梅
 日期：2019.10.06

项目监理机构审查意见：

经审查，研报资料齐全有效，现场具备开工条件，同意工程开工。

项目监理机构（章）：
 专业监理工程师：林凤志
 总监理工程师：陈强
 日期：2019.10.06

	安监保卫部（章）：	基建管理部（章）：	建设单位（章）：
建设单位 审批 意见	同意开工 负责人：近林麟 日期：2019.10.07	同意 负责人：柳法 日期：2019.10.7	同意 负责人：范玉梅 日期：2019.10.7

填报说明：1. 本表一式 5 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构各一份，承包单位三份。2. 报审中的“□”作为附件附在报审表后，项目监理机构审查确认后在框内打“√”。3. 项目监理机构审查要点：工程各项开工准备是否充分；相关的报审是否已全部完成；是否具备开工条件。



工程开工报审附表

序号	考核项目	自检 评级	项目监理部审核	
			评级	审核意见
1	合同已签订(含技术协议、安全管理协议)	○	0	合同协议已签订
2	施工组织设计(项目管理实施规划)已审批;	○	0	已审批
3	各项施工管理制度和相应的施工方案已制定并审查合格;	○	0	审查合格
4	施工图已会检;	○	0	已会检
5	技术交底已进行;	○	0	已交底
6	质量验收及评定项目划分表已报审;	○	0	已审批
7	工程控制网测量/线路复测资料已审核;	○	0	已审核
8	质量管理体系、安全环境管理体系满足要求;	○	0	已审批
9	特种工种/特种作业人员满足工程需要;	○	0	已审核
10	本工程的施工人力和机械已进场;	○	0	已进场
11	物资、材料准备能满足连续施工的需要;	○	0	已进场
12	安全工器具、计量器具、仪表经法定单位检验合格;	○	0	已审核
13	分包单位资格审查文件已报审;	△	△	△
14	试验(检测)单位资质审查文件已报审;	○	0	已审批
15	已开展安全培训,安全技术交底;	○	0	已培训、交底
16	上道工序已完成,并验收合格	○	0	验收合格
考核结论	自检结论	承包单位: 福新热网项目部 经自检具备开工条件 项目经理: 范玉榜 2019年10月06日		
	监理审核结论	项目监理部(章): 相关资料已报批, 现场具备开工条件. 专业监理工程师: 林凤志 2019年10月06日		
	建设单位审核意见	计划建设部(章): 具备开工条件 专工: 柳志军 日期: 2019.10.07	安监保卫部(章): 具备开工条件 专工: 阿... 日期: 2019.10.07	基建管理部(章): 同意开工 专工: 黄... 日期: 2019.10.07

填报说明: 1. 级别代号: 合格项○ 基本合格项△ 不合格项× 2. 该表是单位工程开工申请表的附件。



表 A. 23 工程竣工报验单

工程名称: 华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程 编号: CH/E-RW02-TJ-A.23-001

致: 北京国电德胜工程项目管理有限公司第十六项目监理机构

我方已按承包合同要求完成了华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程 B 标段工程, 经四级自检合格, 请予以检查和验收。

附件: 证明材料 (工程竣工报告)。

专业工程师: 齐印

承包单位 (章): 
 项目经理: 齐印
 日期: 2020.11.21

项目监理机构审查意见:

经初步验收, 该工程:

1. 符合/□不符合我国现行法律、法规要求。
2. 符合/□不符合我国现行工程建设标准。
3. 符合/□不符合设计文件要求。
4. 符合/□不符合承包合同要求。
5. 符合/□不符合档案案卷要求。

综上所述, 该工程初步验收 合格/□不合格, 可以/□不可以组织正式验收。

专业监理工程师: 林国杰

项目监理机构 (章): 
 总监理工程师: 阿强
 日期: 2020.11.21

建设单位审批意见	基建管理部 (章):	建设单位 (章):
	<p>同意报验</p>  负责人: <u>林国杰</u> 专工: <u>林国杰</u> 日期: <u>2020.11.21</u>	 负责人: <u>林国杰</u> 日期: <u>2020.11.21</u>

填报说明: 本表一式 5 份, 由承包单位填报, 建设单位、项目监理机构各一份, 承包单位三份。



A. 23-1 单位工程(工程项目)竣工报告

工程名称: 华电广州增城燃气冷热电三联供工程配套热网工程

编号: OCE-0002-TJ-A-23-1-001

单位工程名称	配套热网工程(B标段)		建筑面积	/	
建设单位	华电福新广州能源有限公司		监理单位	北京国电德胜工程项目管理有限公司	
施工单位	中国华电科工集团有限公司		项目经理	范玉彬	
工程地点	广东省广州市增城区新塘镇		结构类型	厂外热网工程	
开工日期	2019年10月08日		竣工日期	2020年11月15日	
工程造价	4558.501293万	计划工期	180天	实际工期	404天
技术资料完整情况	本工程技术资料已齐全,且符合要求。				
竣工达到标准情况	已按照设计图纸及施工规范要求施工完毕,且符合设计与施工规范要求。				
甩项项目及其原因	无甩项工程				
监理(建设)单位审核意见: <p style="text-align: center;">验收合格</p>					
建设单位审批意见: <p style="text-align: center;">验收合格</p>					
建设单位(项目)负责人: 2020年11月20日	总监理工程师: 2020年11月20日		施工单位(项目经理): 2020年11月20日		

(2) 土方协议

土方外运及回购协议书

甲方（全称）：湖南吉工业设备安装有限公司

乙方（全称）：广州水奥喷泉园林工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方和乙方双方就工程施工事项经协商达成一致，订立本合同。

一、协议名称：土方外运及土方回购协议

二、协议内容：因施工现场场地狭小，开外土方需外运，土方外运包括车辆运输、土方遮盖、土方卸车及土方处理等，回购土方包括土方装车、车辆运输、土方卸至甲方指定地点等与土方外运及土方回购有关的一切工作内容；土方外运装车后及回购土方卸至甲方指定地点前均与甲方无任何关系，乙方负责整个过程的车辆及人员、安全、环保等有关的一切费用。

土方外运及时并且必须满足现场开挖需求，外运处理必须符合环保要求，外运地点至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场（其中部分土用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填，剩余部分土用于甲方回填土即甲方回购土方），土方回购必须满足现场回填质量及回填的进度要求。

三、合同工期：自第一方土方外运，至最后一方回购土方卸至甲方指定地点。

四、质量标准：本工程回购土方质量必须满足甲方的回填要求，对出现回购不合格土方的情况，乙方免费负责更换处理，若因乙方原因导致的工期延误，甲方有权扣除乙方相应的结算款。

五、工程量计量及结算：

土方外运量约 4.5 万立方米（其中含后期回购土，外运土运至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场内应保留后期土方回填用量约 0.1 万 m³ 用于后期甲方回填），回购量约 0.1 万立方米，土方外运及土方回购的工程量按照图纸工程量计量（实方量计量），乙方土方外运前向甲方通交 5 万元的保证金，待土方工程完成后甲方退还 5 万元保证金，乙方按月提交土方工程量（必须有业主方签字确认）进行结算，甲方在乙方提交土方工程量结算的第二个月的 25 日前付款。

土方外运价格 28.5 元/m³，土方回购价格 30 元/m³，以上价格不含税金。

六、乙方向甲方承诺，按照合同约定的工期和质量标准，完成本协议书的工作内容，并保证质量、安全及环保要求的一切内容。

七、甲方向乙方承诺，按照合同约定的期限和方式，支付本协议书约定的合同价款。

八、乙方向甲方承诺，履行甲方与业主方合同中有关的甲方的所有义务，并与甲方承担履行工程合同以及确保工程质量的连带责任。

九、本协议未涉及内容，按甲方与业主方合同中有关的相关条款执行。

十、合同的生效

合同订立时间：2019年10月8日；

合同订立地点：广东省增城区新塘镇沙埔金沙路5号

本合同经双方签字并盖章后生效。

甲方：(合同章)

地址：株洲市芦淞区七一路88号

中旺输安城

法定代表人(或委托代理人)：

电话：0731-28358580

传真：

开户银行：建行湖南省株洲市建设路支行

帐号：43001506462052500582

邮政编码：412000

乙方：(合同章)

地址：

法定代表人(或委托代理人)：

电话：18666698199

传真：

开户银行：工行洲新市支行

帐号：3602001509200254461

邮政编码：



Handwritten signature of the representative of Party B.



土方外运及回购协议书

甲方（全称）：乳文市第二建筑有限公司

乙方（全称）：广州水奥喷泉园林工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方和乙方就工程施工事项经协商达成一致，订立本合同。

一、协议名称：土方外运及土方回购协议

二、协议内容：因施工现场场地狭小，开外土方需外运，土方外运包括车辆运输、土方遮盖、土方卸车及土方处理等，回购土方包括土方装车、车辆运输、土方卸至甲方指定地点等与土方外运及土方回购有关的一切工作内容；土方外运装车后及回购土方卸至甲方指定地点前均与甲方无任何关系，乙方负责整个过程的车辆及人员、安全、环保等有关的一切费用。

土方外运及时并且必须满足现场开挖需求，外运处理必须符合环保要求，外运地点至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场（其中部分土用于阿里巴巴施工区域施工回填，剩余部分土用于甲方回填土即甲方回购土方），土方回购必须满足现场回填质量及回填的进度要求。

三、合同工期：自第一方土方外运，至最后一方回购土方卸至甲方指定地点。

四、质量标准：本工程回购土方质量必须满足甲方的回填要求，对出现回购不合格土方的情况，乙方免费负责更换处理，若因乙方原因导致的工期拖延，甲方有权扣除乙方相应的结算款。

五、工程量计量及结算：

土方外运量约 4.5 万立方米（其中含后期回购土，外运土运至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场内应保留后期土方回填用量约 0.1 万 m^3 用于后期甲方回填），回购量约 0.1 万立方米，土方外运及土方回购的工程量按照图纸工程量计量（实方量计量），乙方土方外运前向甲方递交 5 万元的保证金，待土方工程完成后甲方退还 5 万元保证金；乙方按月提交土方工程量（必须有业主方签字确认）进行结算，甲方在乙方递交土方工程量结算的第二个月的 25 日前付款。

土方外运价格 28.5 元/ m^3 ，土方回购价格 30 元/ m^3 ，以上价格不含税金。

六、乙方向甲方承诺，按照合同约定的工期和质量标准，完成本协议书的工作内容，并保证质量、安全及环保要求的一切内容。

七、甲方向乙方承诺，按照合同约定的期限和方式，支付本协议书约定的合同价款。

八、乙方向甲方承诺，履行甲方与业主方合同中有关的甲方的所有义务，并与甲方承担履行工程合同以及确保工程质量的连带责任。

九、本协议未涉及内容，按甲方与业主方合同中有关的相关条款执行。

十、合同的生效

合同签订时间：2017年10月8日；

合同签订地点：广东省增城区新塘镇沙埔金沙路5号

本合同经双方签字并盖章后生效。

甲方：(合同章)

地址：从化市康店镇伊洛南路南侧

法定代表人(或委托代理人)：

电话：0371-64365710

传真：

开户银行：中国银行从化支行

帐号：250720308936

邮政编码：451200

乙方：(合同章)

地址：

法定代表人(或委托代理人)：

电话：18666698199

传真：

开户银行：工行洲新市支行

帐号：3602001507200254461

邮政编码：



土方外运及回购协议书

甲方（全称）：山东电力建设第三工程有限公司

乙方（全称）：广州水奥喷泉园林工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方和乙方双方就工程施工事项经协商达成一致，订立本合同。

一、协议名称：土方外运及土方回购协议

二、协议内容：因施工现场场地狭小，开外土方需外运，土方外运包括车辆运输、土方遮盖、土方卸车及土方处理等，回购土方包括土方装车、车辆运输、土方卸至甲方指定地点等与土方外运及土方回购有关的一切工作内容；土方外运装车后及回购土方卸至甲方指定地点前均与甲方无任何关系，乙方负责整个过程的车辆及人员、安全、环保等有关的一切费用。

土方外运及时并且必须满足现场开挖需求，外运处理必须符合环保要求，外运地点至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场（其中部分土用于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场施工回填，剩余部分土用于甲方回填土即甲方回购土方），土方回购必须满足现场回填质量及回填的进度要求。

三、合同工期：自第一方土方外运，至最后一方回购土方卸至甲方指定地点。

四、质量标准：本工程回购土方质量必须满足甲方的回填要求，对出现回购不合格土方的情况，乙方免费负责更换处理，若因乙方原因导致的工期拖延，甲方有权扣除乙方相应的结算款。

五、工程量计量及结算：

土方外运量约 19 万立方米（其中含后期回购土，外运土运至新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴填埋场回填区域内应保留后期土方回填用量约 10 万 m³ 用于后期甲方回填），回购量约 10 万立方米，土方外运及土方回购的工程量按照图纸工程量计量（实方量计量），乙方土方外运前向甲方递交 5 万元的保证金，待土方工程完成后甲方退还 5 万元保证金；乙方按月提交土方工程量（必须有业主方签字确认）进行结算，甲方在乙方递交土方工程量结算的第二个月的 25 日前付款。

土方外运价格 28.5 元/m³，土方回购价格 30 元/m³，以上价格不含税金。甲方收到乙方开具的正规增值税发票后 30 个工作日完成付款。

六、乙方向甲方承诺，按照合同约定的工期和质量标准，完成本协议书的工作内容，并保证质量、安全及环保要求的一切内容。

七、甲方向乙方承诺，按照合同约定的期限和方式，支付本协议书约定的合同价款。

八、乙方向甲方承诺，履行甲方与业主方合同中有关的甲方的所有义务，并与甲方承担履行工程合同以及确保工程质量的连带责任。

九、本协议未涉及内容，按甲方与业主方合同中有关的相关条款执行。

十、合同的生效

合同订立时间：2018年7月21日；

合同订立地点：广东省增城区新塘镇沙埔金沙路5号

本合同经双方签字并盖章后生效。

甲方：(合同章)

地址：

法定代表人(或委托代理人)：

电话：

传真：

开户银行：

帐号：

邮政编码：

乙方：(合同章)

地址：

法定代表人(或委托代理人)：

电话：186 6669 8199

传真：

开户银行：工行广州新市支行

帐号：3602 0015 0920 0254 461

邮政编码：



土方开挖及回填协议书

甲方（全称）：新塘镇湖中村阿里巴巴填埋场

乙方（全称）：广州水奥鸣泉园林工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方和乙方双方就工程施工事项经协商达成一致，订立本合同。

一、协议名称：土方开挖及回填

二、协议内容：乙方负责甲方场地土方采购及回填施工，由于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴施工区域现场地势较低，需购土方回填场地，乙方负责回购土方及保证回购土方的回填质量，乙方负责整个过程的车辆及人员、安全等有关的一切费用。

三、合同工期：2019年10月10日-2020年3月。

四、质量标准：土方开挖及回填质量必须满足甲方要求，对出现不合格的情况，乙方免费负责更换处理，若因乙方原因导致的工期拖延，甲方有权扣除乙方相应的结算款。

五、工程量计算：

土方采购及回填工程量约：4.5万m³（回填土为新塘镇沙面山广州增城燃气冷热电三联供工程建设项目土方开挖运距以综合考虑报价中）。具体工程量按实际计算，土方开挖按实际工程量计算，回购回填土按回购土方量计算。

六、合同价格：

按2010《广东省建筑与装饰工程综合定额》预算下浮2%计价。

七、甲方向乙方承诺，按照合同约定的期限和方式，支付本协议约定的合同价款。

八、乙方向甲方承诺，履行甲方与业主方合同中有关的甲方的所有义务，并与甲方承担履行工程合同以及确保工程质量的连带责任。

九、本协议未涉及内容，按甲方与业主方合同中有关的相关条款执行。

十、合同的生效

合同订立时间：2019年9月24日；

合同订立地点：新塘镇湖中村

本合同经双方签字盖章有效

甲方：（合同章）

地址：

法定代表人：（或委托代理人）

乙方：（合同章）

地址：

法定代表人：（或委托代理人）



电话:
传真:
开户银行:
账号:
邮政编码:

电话: 186 6669 8199
传真:
开户银行: 工行 杭州 新市支行
账号: 3602 0015 0920 0254 461
邮政编码:



土方开挖及回填协议书

甲方（全称）：新塘镇湖中村阿里巴巴填埋场

乙方（全称）：广州永奥景观园林工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲方和乙方双方就工程施工事项经协商达成一致，订立本合同。

一、协议名称：土方开挖及回填

二、协议内容：乙方负责甲方场地土方采购及回填施工，由于新塘镇湖中村永宁路旁阿里巴巴施工区域现场地势较低，需购土方回填场地，乙方负责回购土方及保证回购土方的回填质量，乙方负责整个过程的车辆及人员、安全等有关的一切费用。

三、合同工期：2019年10月1日-2020年3月。

四、质量标准：土方开挖及回填质量必须满足甲方要求，对出现不合格的情况，乙方免费负责更换处理，若因乙方原因导致的工期拖延，甲方有权扣除乙方相应的结算款。

五、工程量计量：

土方采购及回填土方量约：4.5万m³（回填土为新塘镇沙浦华电广州增城燃气冷热电三联供工程建设项目土方开挖运距以综合考虑报价中），具体工程量按实际计算，土方开挖按实际工程量计算，回购回填土按回购土方量计算。

六、合同价格：

按2010《广东省建筑与装饰工程综合定额》预算下浮18%计价。

七、甲方对乙方承诺，按照合同约定的期限和方式，支付本协议约定的合同价款。

八、乙方对甲方承诺，履行甲方与业主方合同中有关的甲方的所有义务，并与甲方承担履行工程合同以及确保工程质量的连带责任。

九、本协议未涉及内容，按甲方与业主方合同中有关的相关条款执行。

十、合同的生效

合同订立时间：2019年 9 月 26 日；

合同订立地点：新塘镇湖中村

本合同经双方签字盖章后生效

甲方：（合同章）

地址：

法定代表人（或委托代理人）

乙方：（合同章）

地址：

法定代表人（或委托代理人）

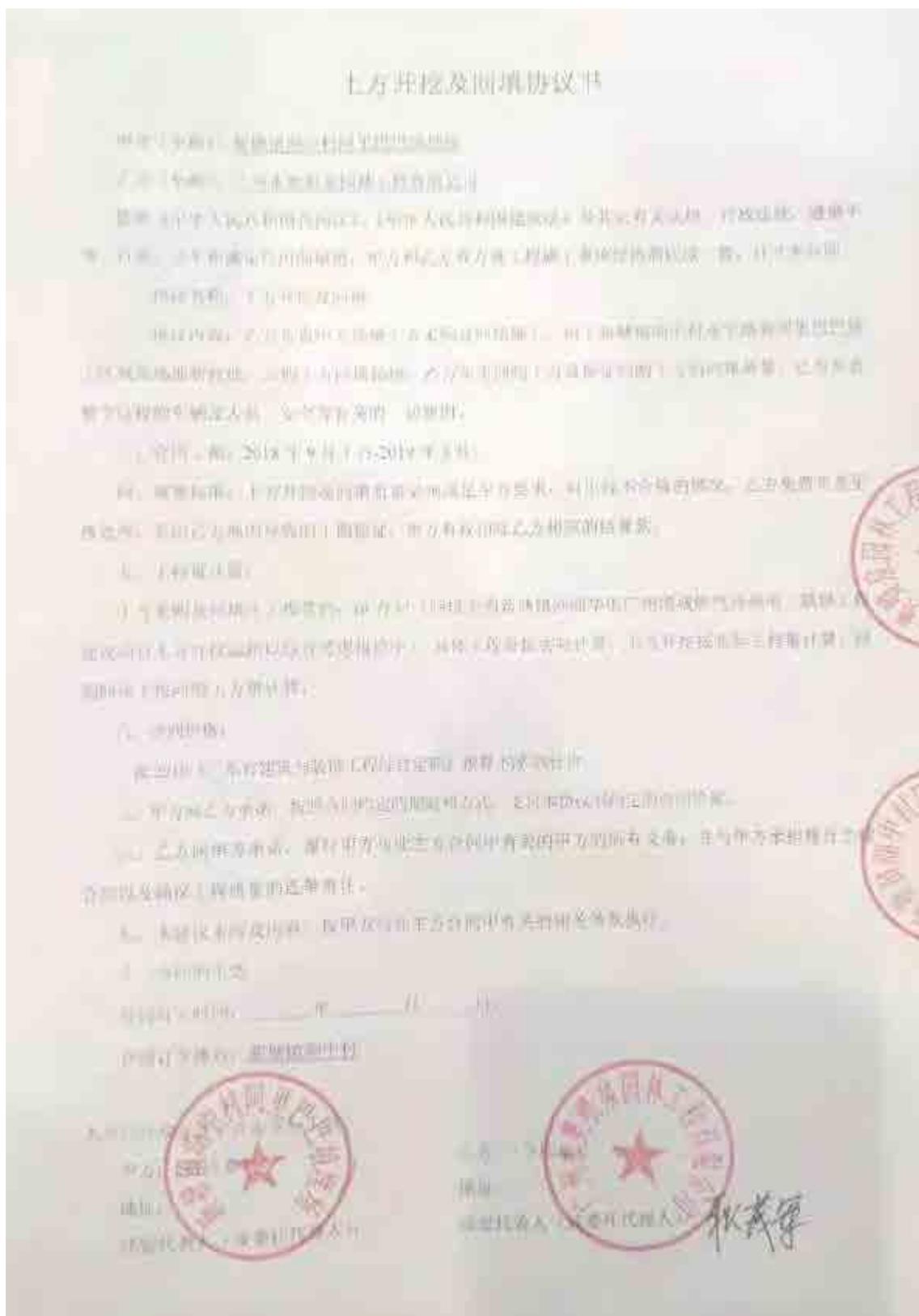
（手写字迹）



电话:
传真:
开户银行:
帐号:
邮政编码:

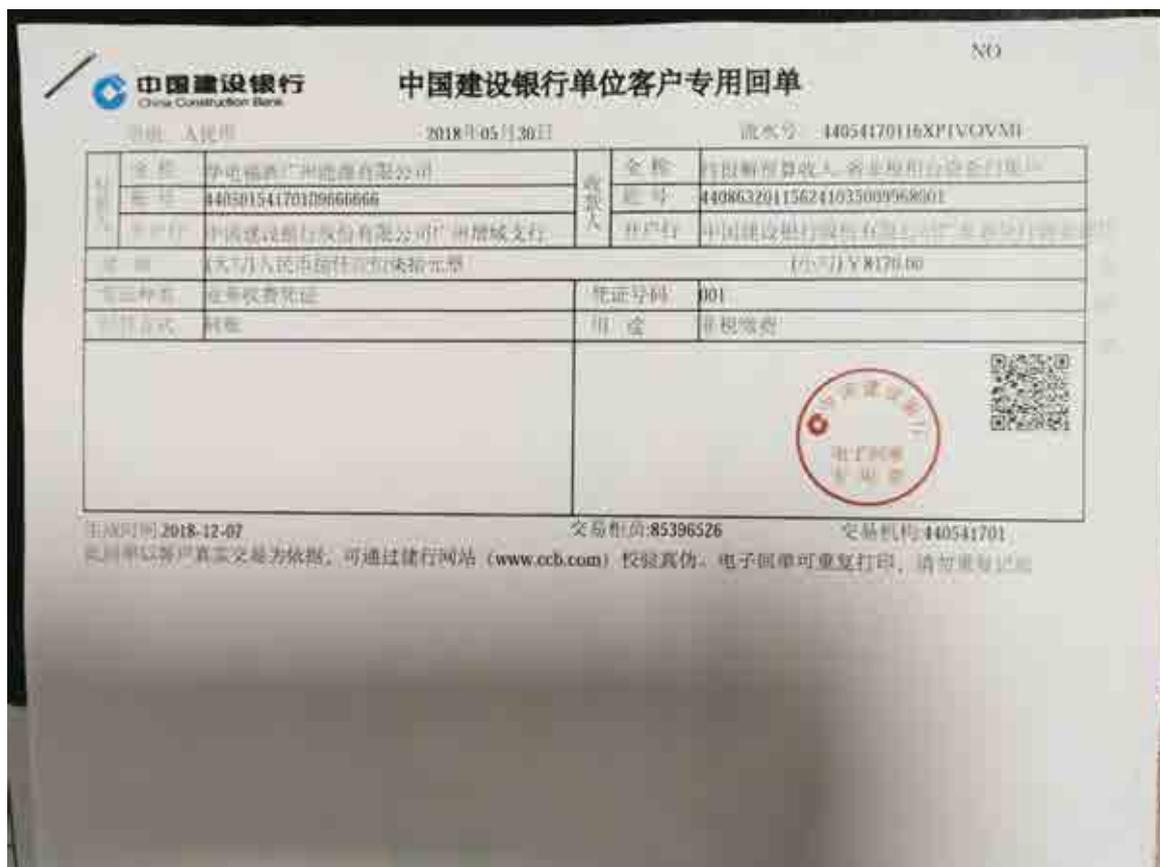
电话: 86 6669899
传真:
开户银行: 工行洲新市支行
帐号: 3602 0015 0920 0258461
邮政编码:







(3) 水土保持补偿费缴费发票



(4) 监督检查的通知

水土保持监督检查通知书

[2018]第301号

华电福新能源股份有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规及市水务局要求，我站监督检查组于2018年5月22日前往你单位华电广州增城燃气冷热电三联供工程建设现场，对该项目生产建设过程中水土保持相关工作实施情况进行监督检查，请予以支持配合。

(联系人: 靳阿亮, 联系电话: 18620150064

联系人: 田 甜, 联系电话: 13602473589)



注:《中华人民共和国水土保持法》第45条规定:被检查单位或者个人对水土保持监督检查工作应当给予配合,如实报告情况,提供有关文件、证照、资料;不得拒绝或者阻碍水政监督检查人员依法执行公务。

本通知书一式二份,建设、监管单位各一份留存。

广东省水利厅

关于开展华电广州增城燃气冷热电三联供工程水土保持监督检查的通知

华电福新广州能源有限公司，广州市水务局：

根据《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国行政许可法》及《广东省水利厅双随机抽查办法（试行）》的规定和要求，我厅决定对华电广州增城燃气冷热电三联供工程开展水土保持监督检查。现将有关事宜通知如下：

一、检查时间

2018年12月13日。

二、检查的主要内容

（一）水土保持工作的组织领导、日常工作管理、防治责任分解落实情况；

（二）水土保持初步设计与施工图设计落实情况；

（三）水土流失预防和治理措施的落实情况；

（四）水土保持工程监理、监测工作开展情况；

（五）违法违规堆放弃土弃渣及水土保持方案变更情况；

（六）水土保持补偿费缴纳情况；

（七）水行政主管部门历次监督检查意见的整改落实情况；

(八)水土保持分部工程和单元工程的自查初验情况。

三、其他事项

(一)请华电福新广州能源有限公司按照上述要求做好水土保持监督检查及相关书面汇报材料的准备工作,并通知水土保持监理、监测、施工等有关单位参加检查。

(二)请广州市水务局参与检查,并通知增城区水务局参加。

(三)检查工作严格落实中央八项规定及实施细则精神和我省实施办法。



广东省水利厅办公室

2018年12月6日

(联系人:靳阿亮,联系电话:020-38356160、18620150064)

公开方式:依申请公开

8.2 附图

附图 1 主体工程总平面图

附图 2 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

附图 3 室外雨水管网图

附图 4 项目建设前、后影像图