广东国粤韶关综合利用发电新建项目
竣工环境保护验收监测报告

广州市中加环境检测技术有限公司

二〇一八年十一月

建设项目竣工环境保护
验收监测报告

ZJ[2018-09]575 号

项目名称：广东国粤韶关综合利用发电新建项目

建设单位：韶关市粤华电力有限公司

编制单位：广州市中加环境检测技术有限公司

广州市中加环境检测技术有限公司

二〇一八年十一月

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项 目 负 责 人：罗 斌

报 告 编 写 人：罗 斌

监 测 人 员 ：谢瑞州 罗 斌 江政委 刘泽安
向光荣 张同量 郑毅云 叶秋明
刘东晓 刘吉汉 罗贵光 林华忠
陆泽森 陈春攀 麦攀波 李健闻
陈帅刚 陈宝生 张俊鸿 程天海

建设单位：

韶关市粤华电力有限公司

电话：0751-6528608

传真：0751-6528608

地址：广东省韶关市东莞(韶关)浈江产业转移工业园远翔路 33 号

邮编：512040

验收单位：

广州市中加环境检测技术有限公司

电话：（020）87685032

传真：（020）87685810

地址：广州市海珠区新港东路 2429 号科技大楼第五层

邮编：510308

目　录

1. 前言

广东国粤韶关综合利用发电新建项目（以下简称“项目”）位于广东省韶关市浈江区犁市镇，以浈江区煤矸石为主要燃料、建设2×350MW超临界循环流化床发电机组，采取先进成熟的污染防治措施，实现低热值煤资源就近高效转化，提高煤炭资源利用效率，有利于减少煤矸石堆存、节约土地资源、保护生态环境。

国家能源局以国能电力[2012]417 号文同意项目开展前期工作。项目原定由中国国电集团公司、国粤投资集团有限公司（原名深圳市粤华投资控股有限公司）共同投资建设，2014 年 6 月中国国电集团公司因战略调整需要退出投资，由国粤投资集团有限公司独资建设；国粤投资集团有限公司下属的全资子公司韶关市粤华电力有限公司（简称“建设单位）负责该项目的前期核准及建设、运营工作。

2014 年 12 月，南京国环环境科技发展股份有限公司编制完成了《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》。2014 年 11 月原广东省环境保护厅以粤环函[2014]1330 号文（**附件 2**）给予该环境影响报告书初审意见，2015 年 01 月原环境保护部以环审[2015]11 号文（**附件 3**）给予该环境影响报告书批复。2015 年 02 月，广东省发展和改革委员会以粤发改能电函[2015]782 号文（**附件 4**）给予项目核准的批复，2017 年 07 月，韶关市环境保护局向建设单位核发了 1 号机组排污许可证（编号为 9144020006217943XF001P，见**附件 5**），同年 9 月依建设单位申请对该排污许可证内容进行核补，增加 2 号机组排污许可信息，2018 年 09 月，依建设单位申请对该排污许可证相

关排污许可信息进行了修改补充。

项目于 2016 年 04 月开工建设，1 号、2 号机组分别于 2017 年 07 月 13 日、2017 年 11 月 03 日建成并进入 168 小时试运行，其他配套设施相续建成。2017 年 04 月 18 日，建设单位向原广东省环境保护厅申请对项目进行验收，原广东省环境保护厅委托广东省环境监测中心开展验收监测工作。

根据原环境保护部办公厅《关于做好燃煤发电机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收有关工作的通知》（环办〔2014〕50）号，广东省环境监测中心组织广州市中加环境检测技术有限公司于 2017 年 07 月 16～17 日、2017 年 11 月 05～06 日分别对项目 1 号、2 号机组进行了脱硫、脱硝、除尘设施先期验收监测，分别编制了 1、2 号机组脱硫脱硝除尘设施竣工环境保护验收监测报告（粤环境监测 KB 字（2017）第 10 号之 1、2）。2017 年 09 月 22 日原广东省环境保护厅以粤环审[2017]466 号文同意 1 号机组脱硫脱硝除尘设施通过先期验收（**附件 6**）；根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）要求，建设单位于 2017 年 11 月 18 日组织开展了 2 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期自主验收，并形成先期验收意见。2017 年 11 月 19 日，国粤投资集团有限公司以国粤集团[2017]第 42 号给予 2 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收意见的函（**附件 7**）。

目前，项目配套的 5.4 公里铁路专用线尚未建成，其他主体工程及辅助工程、环保设施等主要建设工程均已建成投入运行。本次验收范围为项目主体工程及辅助工程、环保设施，配套的 5.4 公里铁路专用线不列本次验收内容，建成后另行开展验收工作。

根据原环境保护部 国环规环评〔2017〕4 号文《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》，受建设单位委托，广州市中加环境检测技术有限公司（以下简称“本单位”）负责开展项目竣工环保整体验收监测工作。本单位分别于 2017 年 05 月和 09 月组织技术人员对项目进行现场勘察，查阅了有关文件和技术资料，查看了污染治理及排放、环保设施的建成及措施的落实情况，编写了《广东国粤韶关综合利用发电新建项目竣工环境保护验收监测方案》。依据监测方案，本单位于 2018 年 09~11 月组织广州市中加环境检测技术有限公司完成了项目整体验收现场监测、环境管理检查及公众意见调查等相关内容，在此基础上，编制了本验收监测报告。

2. 总论

2.1 验收监测目的

通过对建设项目外排污染物达标情况、污染治理效果、必要的环境敏感目标环境质量等的监测及建设项目环境管理水平及公众意见的调查，为环境保护行政主管部门验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

2.2 验收监测原则

本次环境保护验收坚持以下原则：

（1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定。

（2）坚持污染防治与生态保护并重的原则。

（3）坚持客观、公正、科学、实用的原则。

（4）坚持现场监测、实地调查相结合的原则。

2.3 监测工作范围及内容

根据环评报告、批复文件及前期资料核查，项目目前已建成 2 台 350 兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建成脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设封闭条形煤场、给排水、污水处理、灰场等公用及辅助设施。本次验收包括机组有组织排放废气、厂界无组织排放废气、废水、噪声、变电站边界电磁辐射、固废等内容。项目配套的 5.4 公里铁路专用线尚未建成，不纳入验收范围。

2.4 验收监测依据

（1）中华人民共和国国务院 253 号令，《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 12 月；

（2）中华人民共和国国务院 682 号令，《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，2017 年 7 月；

（3）原国家环境保护总局，《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T 255-2006），2006 年 5 月；

（4）原环境保护部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅，环办〔2013〕21 号文，《关于加快燃煤电厂脱硝设施验收及落实脱硝电价政策有关工作的通知》，2013 年 2 月 17 日；

（5）国家发展和改革委员会、原环境保护部，发改价格〔2014〕536 号，《国家发展改革委 环境保护部关于印发<燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法>的通知》，2014 年 3 月 28 日；

（6）原环境保护部，国环规环评〔2017〕4 号文，《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》，2017 年 11 月；

（7）原广东省环境保护厅，粤环函〔2017〕1945 号文，《关于转发环境保护部 ＜建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告＞的函》，2017 年 12 月；

（8）南京国环环境科技发展股份有限公司，《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》，2014 年 10 月；

（9）韶关市环境保护局，韶环函〔2014〕234 号文，《韶关市环境保护局关于对国粤韶关综合利用发电新建项目主要污染物总量削减方案的请示的复函》，2014 年 6 月；

（10）原广东省环境保护厅，粤环函〔2014〕1330 号文，《广东省环境保护厅关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书初审意见的函》，2014 年 11 月；

（11）原环境保护部，环审〔2015〕11 号文，《关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书的批复》，2015 年 1 月。

3. 建设项目工程概况

3.1 建设内容

广东国粤韶关综合利用发电新建项目建设性质属于新建工程，位于广东省韶关市浈江区犁市镇，占地面积 0.3249km^2。

项目实际总投资约 36.6 亿元人民币，其中环保投资约 3.77 亿元，占总投资的 10.3%，主要环保投资情况见表 **3-1**。

项目全厂工作人员为 302 人（其中行政人员 138 名、生产人员 164 人），行政人员常白班，生产人员实行 4 班 3 倒制，年生产小时数按 5500 小时计。

表 3-1 主要环保投资情况

项目名称		投资额（万元）
项目总投资		366337
环保投资	废气治理	32913
	废水治理	597
	噪声治理	423
	固废治理	312
	绿化及生态	2650
	其它	757
合计		37652
占总投资比例（%）		10.3

项目新建 2 台 350 兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建成炉外单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝设施和双室电袋复合式除尘器（每室前置 2 个电场、后设 2 个袋区）+湿式静电除尘器等环保设施，配套建设除灰渣和二次循环冷却系统、煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。主要建设内容见表 3-2。

表 3-2 主要建设内容

项目			环评要求建设内容	实际建设内容
锅炉		种类	超临界循环流化床炉	超临界循环流化床炉
		蒸发量	2×1151 t/h	2×1151 t/h
汽机		种类	超临界、凝汽式、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、八级回热抽汽	超临界、凝汽式、一次中间再热、单轴、双缸双排汽、八级回热抽汽
		出力	2×350 MW	2×350 MW
发电机		种类	水—氢—氢	水—氢—氢
		容量	2×350 MW	2×350 MW
点火助燃			#0 轻柴油，2×1000m^3 钢制油罐，微油点火	#0 轻柴油，4×50m^3 钢制油罐，微油点火
煤场			3 座封闭条形煤场	2 座封闭条形煤场
输煤系统			双路带式输送机	双路带式输送机
循环冷却系统			2 套 6000m^2 的双曲线自然通风冷却塔	2 套 7500m^2 的双曲线自然通风冷却塔
除灰渣系统			设 3 座干灰库，单库有效容积 2000 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 1500 m^3	设 16 个除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 850 m^3
灰场			茶山灰场，占地面积为 12.9hm^2，库容约 219 万 m^3，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放	茶山灰场，占地面积为 12.9hm^2，库容约 219 万 m^3，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放，茶山灰场分两期建设，建好一期灰场占地面积为 7.69hm^2，库容约 65 万 m^3。
环保工程	废气	脱硫设施	单塔双区石灰石－石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层（炉内不脱硫、预留炉内脱硫空间，不设增压风机，不设 GGH，不设旁路）	单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 6 个喷淋层（炉内不脱硫，不设增压风机，不设 GGH，不设旁路）。
		除尘设施	电袋除尘（每台炉配 2 台电袋除尘器，前置 2 个电场、后设 2 个袋区）+脱硫洗尘+湿式静电除尘（湿法脱硫出口每台炉配一台两电场湿式静电除尘器）	电袋除尘器（每台炉配 2 台双室电袋复合式除尘器，每室前置 2 个电场、后设 2 个袋区）+湿式静电除尘（湿法脱硫出口每台炉配一台四电场湿式静电除尘器）。
		脱硝设施	低氮燃烧+SCR 脱硝（每台炉设一套 SCR 装置，布置在高温省煤器和低温省煤器之间，设置 3+1 层，脱硝剂为尿素）	低氮燃烧技术，采用 SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1+1 层催化剂。
		烟囱	1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 7.2m。	1 座直立套筒式单管烟囱，高度 210m，出口内径 7.2m。
	废水	工业废水	1 套 50t/h 处理系统	1 套 50t/h 废水处理系统
		含煤废水	2 套 15t/h 处理系统	2 套 25t/h 废水处理系统
		含油废水	2 套 5t/h 处理系统（一用一备）	2 套 5t/h 废水处理系统（一用一备）
		脱硫废水	1 套 30t/h 处理系统	1 套 13t/h 废水处理系统
		生活污水	2 套 5t/h 处理系统（一用一备）	1 套 10t/h 废水处理系统
	噪声	冷却塔	北侧安装半圈消声导流片，南冷却塔的南侧安装半圈消声导流片	优化厂区布局，合理布置位置，未设置其他降噪设施
		引风机	机身外包吸声材料	机身外包吸声材料
		二次风机	独立混凝土基础减振、进风口安装消声器、机身外包吸声材料	独立混凝土基础减振、进风口安装消声器、机身外包吸声材料。

项　目			环评要求建设内容	实际建设内容
		一次风机	独立混凝土基础减振、进风口安装消声器、机身外包吸声材料	独立混凝土基础减振、进风口安装消声器、机身外包吸声材料。
		发电机	隔音罩、厂房隔音	隔音罩、厂房隔音
		汽轮机	隔音罩、厂房隔音	隔音罩、厂房隔音
		锅炉排汽	消声器	消声器
公辅工程		铁路专用线	线路全长 5.4 公里，年度货运量为 123 万吨/年	铁路专用线尚未建成，目前采用汽车运输的临时方式运煤。
		输电线路	220kV 配电装置，输出线路 2 回	220kV 配电装置，输出线路 2 回

3.2 项目主要变动情况

（1）脱硫设施：

环评及批复要求项目锅炉废气脱硫采用单塔双区石灰石－石膏湿法烟气脱硫工艺，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层，预留炉内脱硫空间，实际建设未预留炉内脱硫空间，但增加脱硫塔内 1 层喷淋层，即每塔布设 6 个喷淋层。环保工艺升级，增加脱硫塔内 1 层喷淋层，提高脱硫效果，本次验收监测，石灰石-石膏湿法脱硫效率为 98.86%～99.54%，符合批复要求，若有需要，公司设计直接在输煤皮带上混石灰粉入炉燃烧脱硫，进一步提高处理效果，减少污染物排放。

（2）循环冷却水系统

循环冷却水系统环评要求建设 2 套 6000m^2 的双曲线自然通风冷却塔，实际建设 2 套 7500m^2 的双曲线自然通风冷却塔，增大喷淋面积，位置变更等已编制了降噪措施变更的评估报告，并对建成后的噪声进行了监测，监测结果均达标，结论为变更是合理、可接受的。

（3）含煤废水、生活污水污水处理设施

环评要求建设 2 座 15t/h 含煤废水处理系统、2 座 5t/h（一用一备）生活污水处理系统，实际建设过程中建成 2 座 25t/h 含煤废水处理系统、1 座 10t/h 生活污水处理系统。含煤废水处理处理能力变大，生活污水处理总能力未变化。

（4）运输方式

燃煤通过铁路专用线运输入厂。项目计划新建一条铁路专用线，由新村站接入，采用内燃牵引方式，运行时速控制在 30km/h，牵引吨位为 4000 吨，日到厂车辆 1.2 列。目前，铁路专用线尚在建设中，现采用汽车运输的临时方式运煤。

（5）煤场建设

环评要求设三个并列的封闭条形煤场，每个条形煤场长 216 米，宽 45 米，条形煤场内煤堆高 9 米，总储量约 18 万吨，共设 6 台桥式抓斗起重机，每台综合出力达 200t/h，煤输送采用双路带式输送机，从卸车线至贮煤场出力采用 1500t/h，从贮煤场至主厂房，出力采用 850t/h。实际建成 2 个并列的封闭条形煤场，总储量约 12 万吨，采用推煤机上煤方式，碎煤机 4 台，每台 700t/h，煤输送采用双路带式输送机，从卸车线至贮煤场出力采用 1600t/h，从贮煤场至主厂房，出力采用 1600t/h，煤场建设减小。

建设单位提供资料：项目是以韶关市煤矸石资源为依托，项目周边煤矸石资料储量丰富且煤矸石取用地在项目 10 公里范围内，短距离优势可及时满足发电生产系统煤矸石供应需求，目前 2 座封闭条形煤场规模可满足建设项目发电燃煤供应需求，煤场涉及变动说明见附件 19。

（6）平面调整及降噪措施

环评及批复要求在冷却塔北侧安装半圈高 6 米消声导流片，南冷却塔南侧安装半圈高 6 米消声导流片，汽机房南侧边界设置高 3 米、长度 50 米隔音屏障，实际建设过程根据厂区平面调整，冷却塔位置变化，取消该部分建设内容。

深圳市汉宇环境科技有限公司编制的《广东国粤韶关综合利用发电建设项目降噪措施变更的评估报告》：调整平面布置，变更原环评中降噪措施，取消汽机房南侧厂界隔声屏和冷却塔消声导流片建设，变更是合理、可接受的，根据建设单位组织的专家评审会《评估报告专家评审意见》（附件 17），论证结论基本可信。

（7）灰场建设

根据环评报告，茶山灰场占地面积约 12.9 hm^2，堆灰高程为 188 米时，灰场库容约 109 万 m^3，加上取采灰场内煤矸石库容 110 万 m^3，可供堆灰使用约 1 年以上。目前茶山灰场分两期建设，灰场一期工程已建好，占地面积为 7.69hm^2，库容约 65 万 m^3，可供堆灰使用 6 个月以上。

（8）除渣系统

环评要求设 2 座单库有效容积 1500 m^3 渣仓，运输车辆运输能力 20m^3/车，实际建设 2 座单库有效容积 850 m^3 渣仓，运输能力提升至 45m^3/车，有效容积减小，但运输能力提升，即时清运，不会造成贮存压力。

（9）脱硝设施

环评及批复要求脱硝系统采用低氮燃烧+SCR 脱硝（每台炉设一套 SCR 装置，布置在高温省煤器和低温省煤器之间，设置 3+1 层催化剂，脱硝剂为尿素），实际脱硝系统建成低氮燃烧器+炉内 SNCR+炉外 SCR 脱硝（设置 1+1 层催化剂）。

中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司提供的《关于脱硝系统设计变更的说明》：变更后的低氮燃烧器+SNCR+SCR 联合工艺不仅能满足环评批复 85%的脱硝效率和氮氧化物排放的要求，且在最佳

反应温度时氮氧化物排放指标可达超低排放数据要求，见附件 20。

（10）脱硫废水处理系统

环评要求建设 1 座 30t/h 脱硫废水处理系统，实际建设过程中建成 1 座 13t/h 脱硫废水处理系统。

设计单位江苏华威龙玖环保科技有限公司提供的《关于脱硫废水设计处理量变动的说明》：由于原设计废水从滤液直接排放，现废水从废水旋流器溢流液排放，滤液循环回用，增加了工艺水在系统内的循环率，减少了系统工艺水的使用量及脱硫废水的产生量，见附件 21。

（11）除灰系统

环评要求设 3 座干灰库，单库有效容积 2000 m^3；设 2 座渣仓，单库有效容积 1500 m^3。实际利用 16 个除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3。

建设单位、广东省电力设计研究院有限公司提供《设计说明》：该措施省去气力除灰系统及灰库系统，节省了空压机系统造价、节能降耗，见附件 22。

（12）湿式除尘器

环评设计湿法脱硫出口每台炉配一台两电场湿式静电除尘器，实际建成湿法脱硫出口每台炉配一台四电场湿式静电除尘器，属于环保工艺升级。

主要变更情况见表 3-3。

表 3-3　项目主要变更情况汇总

项　目		环评及批复要求建设内容	实际建设内容	变更原因及说明
煤场		3 座封闭条形煤场，总储量约 18 万吨。	2 座封闭条形煤场，总储量约 12 万吨。	项目周边煤矸石资料储量丰富且煤矸石取用地在项目 10 公里范围内，短距离优势可及时满足发电生产系统煤矸石供应需求，目前 2 座封闭条形煤场规模可满足建设项目发电燃煤供应需求。
循环冷却系统		2 套 6000m^2 的双曲线自然通风冷却塔。	2 套 7500m^2 的双曲线自然通风冷却塔。	从技术和经济角度，对多个重要参数进行调整，增大喷淋面积。
除灰渣系统		设 3 座干灰库，单库有效容积 2000 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 1500 m^3。	设 16 个除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 850 m^3。	原设计干灰库总量 6000m^3，现设计除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3，建设单位提供设计说明该措施省去气力除灰系统及灰库系统，节省了空压机系统造价、节能降耗。 原设计渣仓单库有效容积 1500 m^3，运输车辆运输能力 20m^3/车，现设计渣仓单库有效容积 850 m^3，运输能力提升至 45m^3/车，可满足渣仓储排渣需求。
灰场		茶山灰场，占地面积为 12.9hm^2，库容约 219 万 m^3，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放。	茶山灰场，占地面积为 12.9hm^2，库容约 109 万 m^3，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放，茶山灰场分两期建设，建好一期灰场占地面积为 7.69hm^2，库容约 65 万 m^3。	目前灰渣综合利用畅销，事故灰场一期工程建设满足 6 个月以上储存量。
废气	脱硫设施	单塔双区石灰石－石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层（炉内不脱硫、预留炉内脱硫空间，不设增压风机，不设 GGH，不设旁路）。	单塔双循环石灰石-石膏湿法烟气脱硫，一炉一塔，每塔布置 6 个喷淋层（炉内不脱硫，未预留炉内脱硫空间，不设增压风机，不设 GGH，不设旁路）。	属于环保工艺升级。
	湿式除尘器	湿法脱硫出口每台炉配一台两电场湿式静电除尘器。	湿法脱硫出口每台炉配一台四电场湿式静电除尘器。	属于环保工艺升级。

项　目		环评及批复要求建设内容	实际建设内容	变更原因及说明
	脱硝设施	低氮燃烧+SCR 脱硝（每台炉设一套 SCR 装置，布置在高温省煤器和低温省煤器之间，设置 3+1 层，脱硝剂为尿素）。	低氮燃烧技术，采用 SNCR+SCR 脱硝设施。SNCR 设施脱硝剂为尿素；SCR 设施脱硝剂为尿素水解制成的氨，设置 1+1 层催化剂。	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司提供的《关于脱硝系统设计变更的说明》：变更后的低氮燃烧器+SNCR+SCR 联合工艺不仅能满足环评批复 85%的脱硝效率和氮氧化物排放的要求，且在最佳反应温度时氮氧化物排放指标可达超低排放数据要求，有力提升环境空气质量。
废水	含煤废水处理系统	2 套 15t/h 处理站	2 套 25t/h 处理站	优化处理工艺，提升处理能力。
	脱硫废水处理系统	1 套 30t/h 处理站	1 套 13t/h 处理站	由于原设计废水从滤液直接排放，现废水从废水旋流器溢流液排放，滤液循环回用，增加了工艺水在系统内的循环率，降低了系统工艺水的使用量及脱硫废水的产生量，降低了对环境污染的风险。
噪声	冷却塔	北侧安装半圈消声导流片，南冷却塔的南侧安装半圈消声导流片。	冷却塔位置变化	根据《广东国粤韶关综合利用发电建设项目降噪措施变更的评估报告》及其《评估报告专家评审意见》（附件 17），该降噪改变措施合理。
	发电机	南侧边界设置高 3 米、长度 50 米隔音屏障。	工程扩大用地范围，向南边界扩了 600 米，取消建设隔音屏障。	
铁路专用线		线路全长 5.4 公里，年度货运量为 123 万吨/年。	铁路专线尚在建设中，目前采用汽车运输的临时方式运煤。	铁路专线竣工后采用铁路专用线。

3.3 地理位置及平面布设图

项目位于广东省韶关市浈江区犁市镇北面约 4.5 公里的龙塘边村东北侧，厂址东面为 S246 公路，西面为山体，西南面约 400 米为龙塘边村，北面约 700 米为宋屋村，厂址场地开阔平坦，到韶关市政府直线距离约 16 公里，距离丹霞山国家级自然保护区西部边界约 7 公里，距离环丹霞山生态旅游产业园西侧边界约 2.6 公里；项目配套建设的事故灰场位于厂区东北面的茶山山谷，距离厂址约 1.5 公里，四周是山林，距离丹霞山国家级自然保护区西部边界约 5 公里，距离环

丹霞山生态旅游产业园西边界约 1 公里，厂址及事故灰场位置均不在丹霞山国家级自然保护区以及环丹霞山生态旅游产业园规划范围内。

项目厂区地理位置、四至和平面布置见**图 3-1 至图 3-3**。

3.4 生产工艺流程

煤矸石与无烟煤混合后经制煤系统制成煤粉，送入锅炉炉膛燃烧，产生的热能供给锅炉生成高温高压蒸汽，蒸汽推动汽轮机高速运转，驱动发电机运转发电，电能经输变电系统配送出去，主要生产工艺流程见**图 3-4**。

图 3-1 建设项目地理位置


坪石
龙村
宋屋
246省道
茶山灰场
N
低东渠
厂区
龙塘边
S246
东雷
O1
O2
O3
O4
▲1
▲2
▲3
▲4
▲5
▲6
▲7
▲8
▲9
噪声监测点位：▲
无组织废气监测点位：O

图 3-2 项目四至

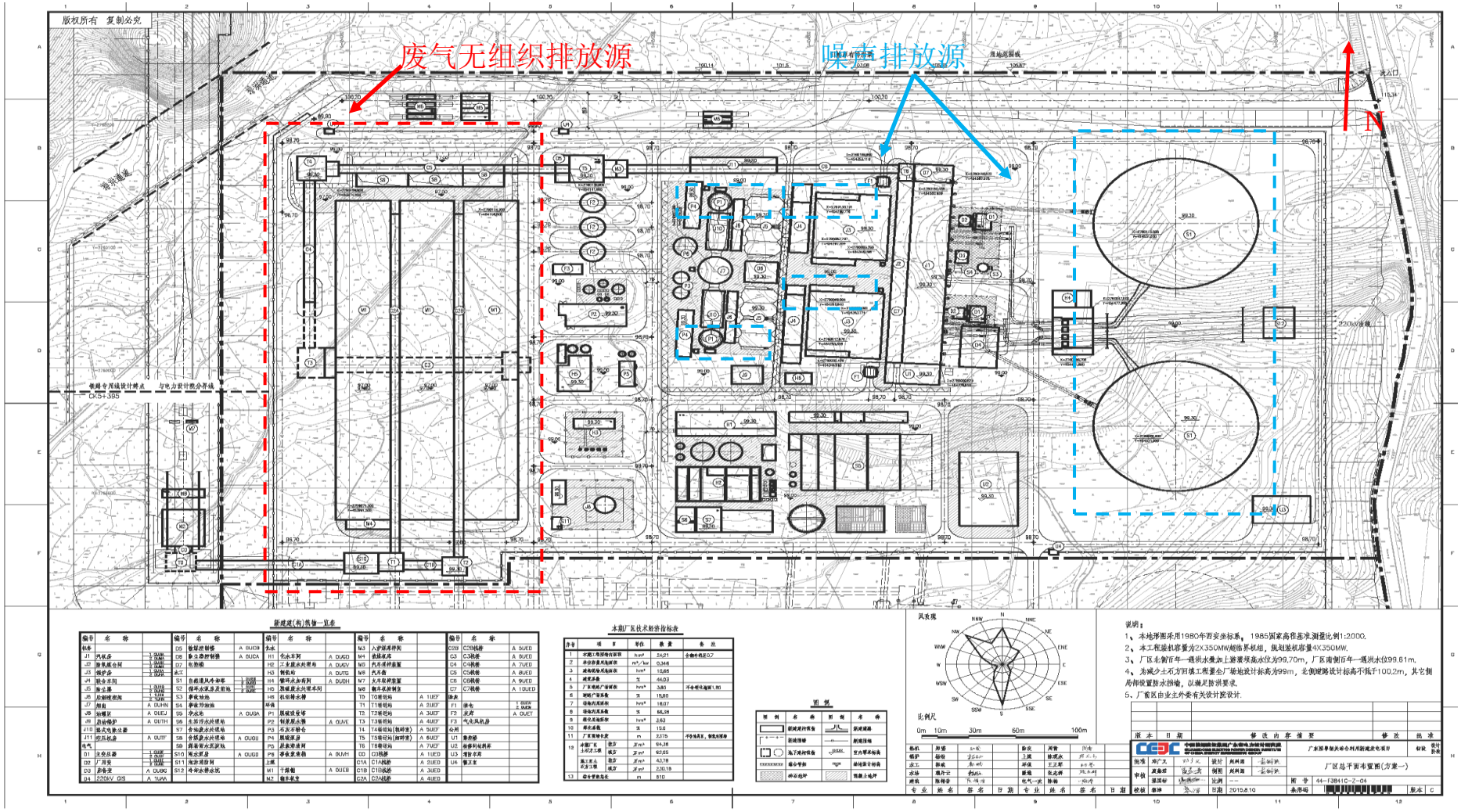


图 3-3 项目厂区平面布置

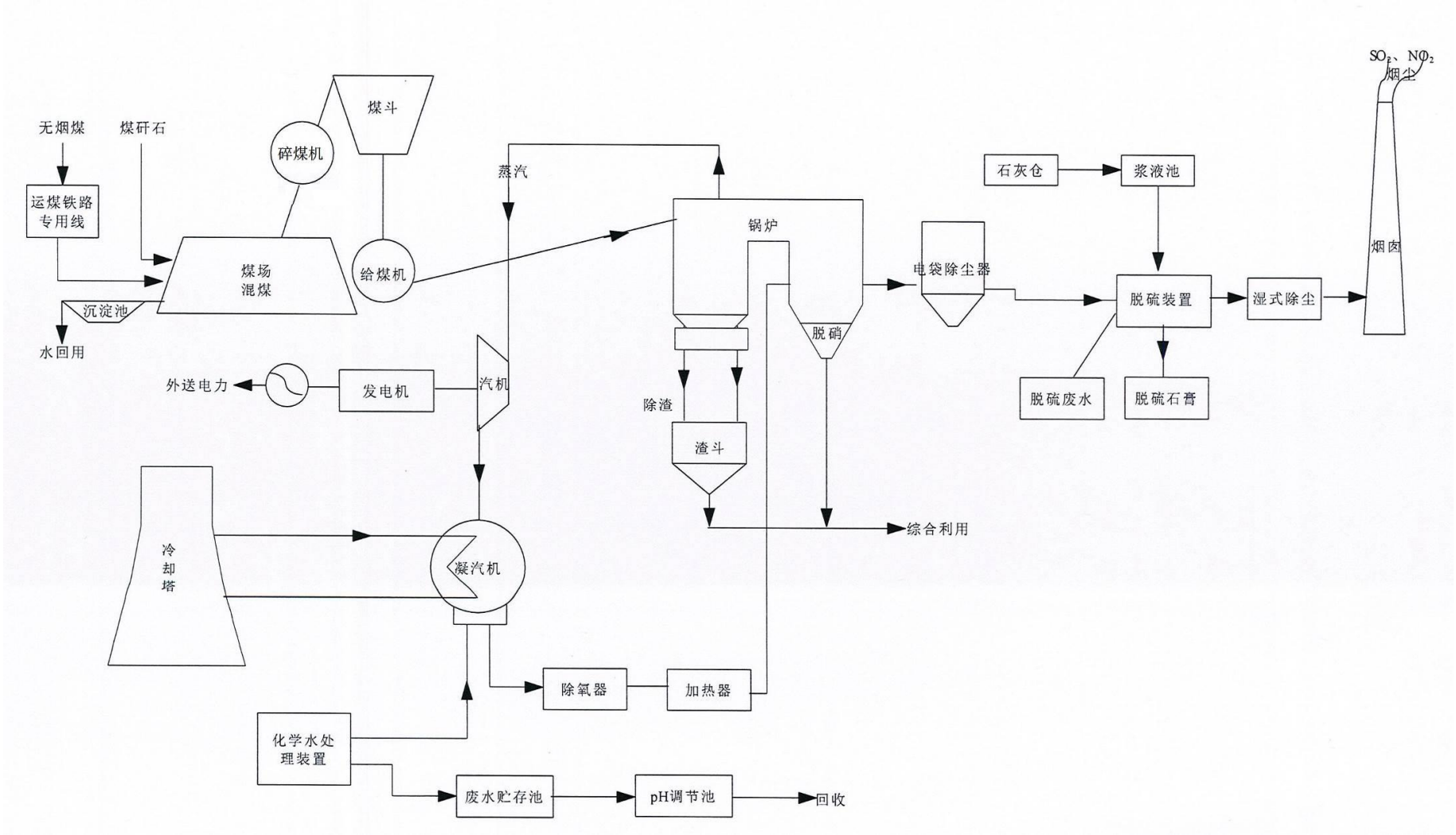

无烟煤
煤矸石
运煤铁路专用线
煤场混煤
沉淀池
水回用
碎煤机
煤斗
给煤机
蒸汽
锅炉
脱硝
除渣
渣斗
综合利用
电袋除尘器
石灰仓
浆液池
脱硫装置
脱硫废水
脱硫石膏
湿式除尘
烟囱
SO2、NO2
烟尘
外送电力
发电机
汽机
冷却塔
凝汽机
除氧器
加热器
化学水处理装置
废水贮存池
pH调节池
回收

图 3-4 生产工艺流程

3.5 煤质、尿素及石灰石

项目设计煤种为无烟煤与煤矸石混煤，无烟煤采用山西昔阳县寺家庄煤矿煤及湖南煤两种煤源，设计煤种煤矸石、山西寺家庄无烟煤、湖南无烟煤混合比例为 60：24：16；校核煤种煤矸石、山西寺家庄无烟煤、湖南无烟煤混合比例为 70：21：9，煤质分析资料见**表 3-4** 和**表 3-5**。项目煤矸石来源于广东韶关大岭村和石下村，石灰石主要来源于广东省内地区，直接购入石灰石粒，经磨细后制成浆液使用，尿素来源于广东省内地区。

煤质及燃煤、尿素、石灰石消耗情况见**表 3-6 至表 3-8**。

表 3-4 燃料煤矸石及混合燃料分析资料

项　　目	符号	单位	煤矸石	设计煤种	校核煤种
收到基全水分	Mt	%	7.30	6.16	6.30
空气干燥基水分	Mad	%	0.25	0.35	0.33
灰分：空气干燥基/收到基	Aad/ Aar	%	80.38/74.70	57.56/54.2	61.79/58.09
碳：空气干燥基/收到基	Cad/ Car	%	14.1/13.10	36.95/34.8	33.03/31.05
氢：空气干燥基/收到基	Had/ Har	%	1.15/1.07	1.69/1.59	1.39/1.31
氧：空气干燥基/收到基	Oad/ Oar	%	3.16/2.94	2.12/2.0	2.26/2.13
氮：空气干燥基/收到基	Nad/ Nar	%	0.38/0.35	0.72/0.68	0.61/0.57
全硫：空气干燥基/收到基	St.ad/ St.ar	%	0.57/0.54	0.61/0.57	0.59/0.55
收到基汞	Hgar	%	--	1.12×10^{-5}	1.16×10^{-5}
空气干燥基挥发分	Vad	%	7.24	6.97	6.96
收到基低位发热量	Qnet.ar	kJ/kg	5150	12540	11160

备注：表中数据来源于环评报告书。

表 3-5 2018 年入炉煤质分析月报

月份	收到基水分 Mar/%	收到基灰分 Aar/%	干燥无灰基挥发分 Vdaf/%	收到基固定碳 FC.ar/%	收到基全硫 St.ar/%	低位发热量 Qnet.ar（MJ/kg）
1 月	12.58	37.50	36.91	32.04	0.66	14.48
2 月	12.55	36.89	36.66	32.26	0.62	14.56
3 月	12.62	37.70	36.86	31.92	0.66	14.43
4 月	12.39	38.07	36.85	31.78	0.67	14.34
5 月	12.61	37.65	36.81	31.96	0.66	14.45
6 月	12.53	36.72	36.76	32.37	0.67	14.65

7 月	12.47	38.17	37.00	31.74	0.67	14.35
8 月	12.48	37.74	36.79	31.81	0.66	14.32
9 月	12.57	37.29	36.86	32.15	0.67	14.55

备注：表中数据来自建设单位统计，部分煤质化验报告见附件 16

表 3-6 燃煤消耗量

煤种	燃煤量（t/h）	厂内储存量（t）
设计煤种	525.342	/
校核煤种	594.924	/
实际煤种	455.7	92200

备注：设计和校核煤种数据来源于环评报告书，实际煤种数据来源于建设单位统计。

表 3-7 尿素消耗量

煤种	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)	厂内储存量（t）
设计煤种	0.28	5.6	1540	/
校核煤种	0.34	6.8	1870	/
实际煤种	0.33	7.92	1814	40

备注：设计和校核煤种数据来源于环评报告书，实际煤种数据来源于建设单位统计。

表 3-8 石灰石耗量

煤种	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)	厂内储存量（t）
设计煤种	10.32	206.4	56760	/
校核煤种	11.26	225.2	61930	/
实际煤种	4.18	100.32	27588	400

备注：设计和校核煤种数据来源于环评报告书，实际煤种数据来源于建设单位统计。

3.5 水源及水平衡

项目用水、补给水水源全部取自武江地表水，取水口位于项目厂址西南面约 6 公里、犁市水文站上游 0.8 公里处的武江左岸，下游 5.6 公里为溢洲水电站（原靖村水电站），取水口处于溢洲电站库区范围。通过取水泵站及配套管道设施方式送至厂区项目用水、补给水系统。

项目夏季水平衡见图 3-5。

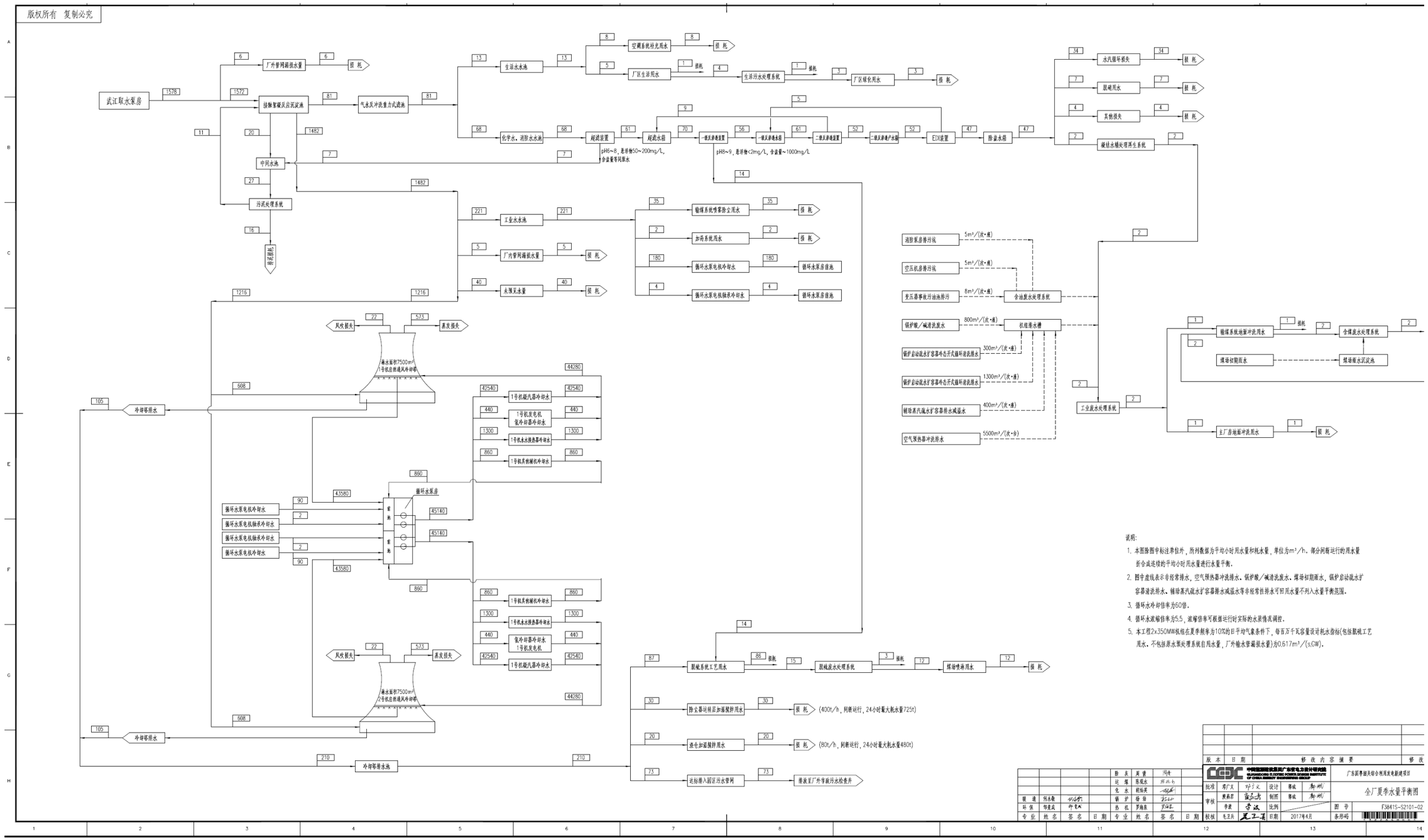


图 3-5 项目水平衡图（夏季）

4. 主要污染及治理

4.1 主要污染源及治理

4.1.1 废气

（一）有组织排放废气

有组织排放废气主要来自燃煤锅炉产生的燃烧废气，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、烟尘和汞及其化合物。每台机组锅炉均采用低氮燃烧技术，内建有 SNCR 脱硝设施，燃烧烟气依次经 SCR 脱硝设施、电袋复合式除尘器、单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、湿式静电除尘器处理后，由 210 米高烟囱（两炉共用单筒烟囱）排入大气，烟气流程见**图 4-1**，废气环保设施见**图 4-2**。

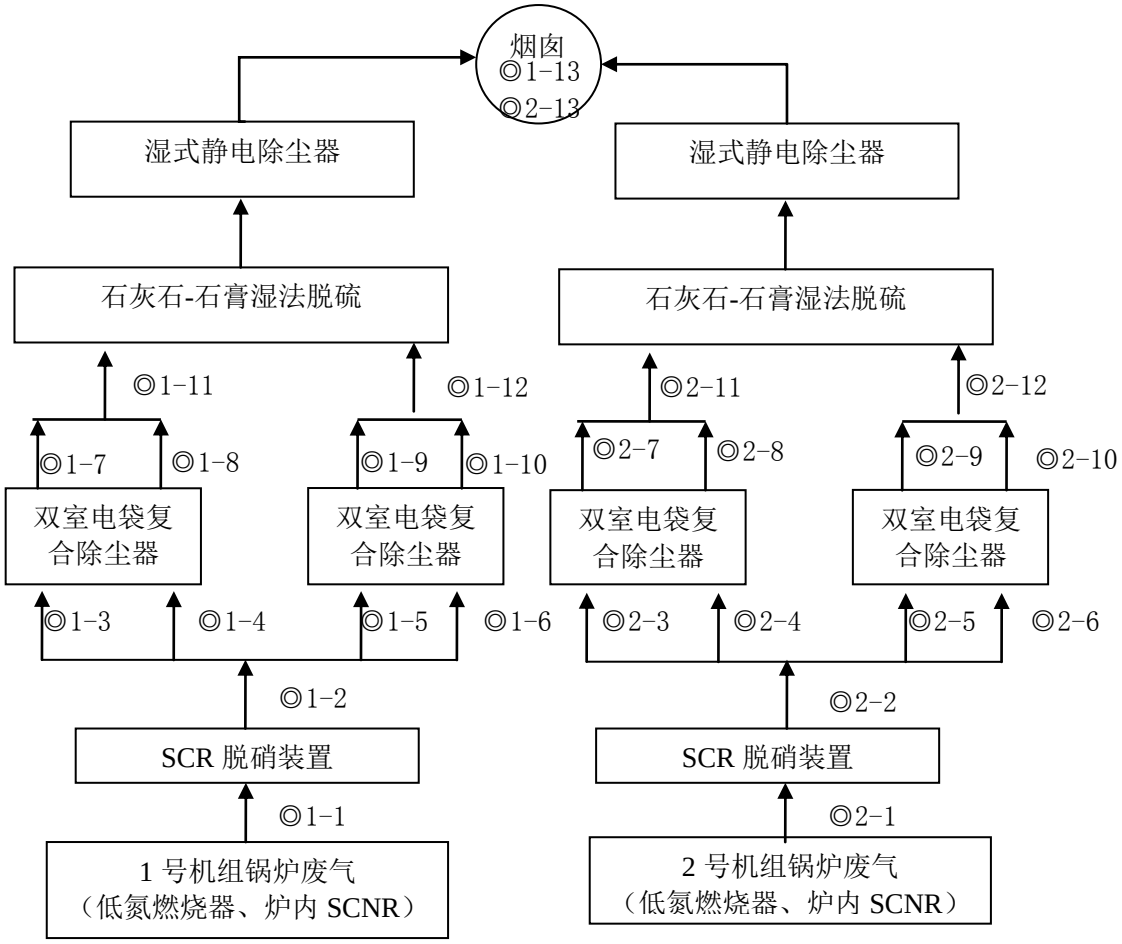


图 4-1 烟气流程

◎监测点位

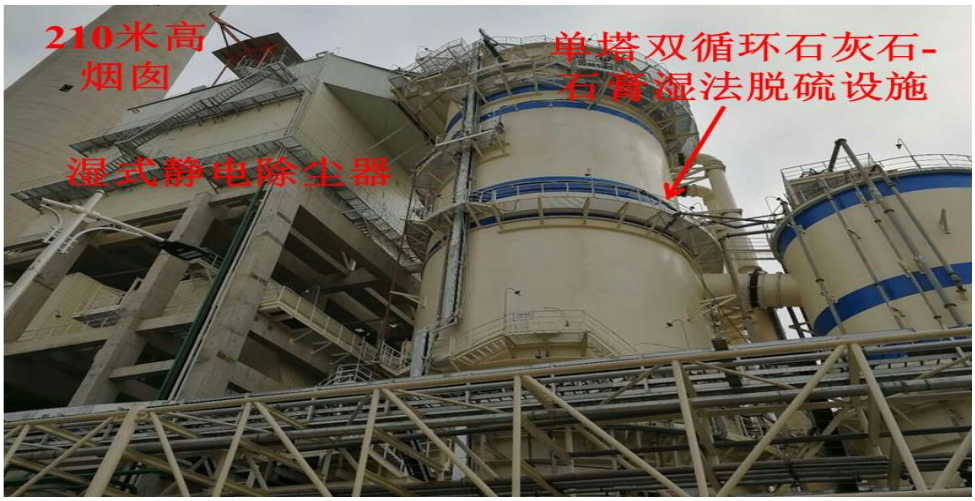


图 4-2 废气主要环保设施

采取主要处理措施包括：

（1）脱硝设施

脱硝系统采用低氮燃烧器+SNCR+SCR 混合脱硝工艺。SNCR 脱硝技术即选择性非催化还原技术，是一种不用催化剂，在 850～1100℃的温度范围内，将含氨基的还原剂（本项目采用尿素溶液）喷入炉内，将烟气中的 NOx 还原脱除，生成氮气和水。选择性催化还原（SCR）脱硝设施处理工艺基本原理是通过在催化剂上游的烟气中喷入氨（厂内尿素水解产生氨后直接喷入 SCR 脱硝系统），氨气在催化剂条件下能在较低温度选择氮氧化物发生化学反应生产氮气和水，从而使烟气中氮氧化物含量降低。脱硝设施催化剂约 5 年再生更换，目前废催化

剂暂未产生。

SNCR+SCR 脱硝组合处理工艺见**图 4-3** 所示。

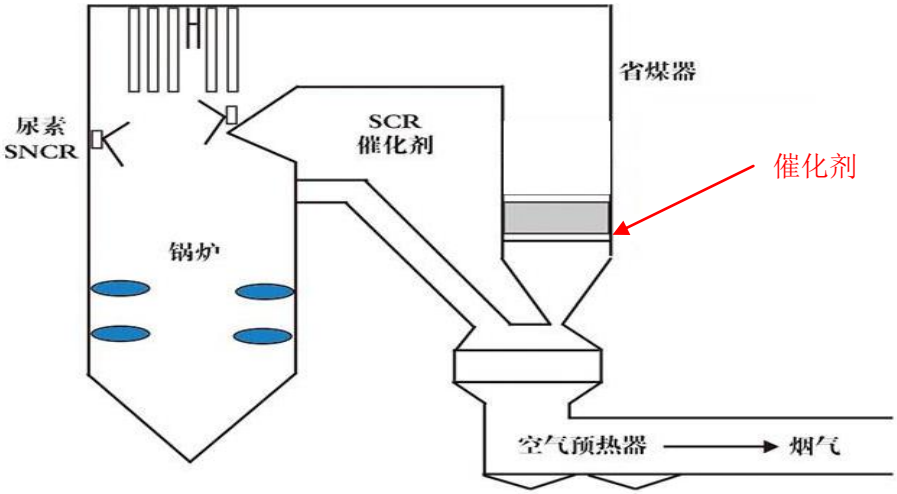


图 4-3 SNCR+SCR 脱硝组合处理工艺

（2）除尘设施

采用双室高效电袋复合式除尘器（每室前置 2 个电场、后设 2 个袋区）+湿式静电除尘器除尘工艺。电袋复合式除尘器工作时，烟气从进口喇叭进入电场区，粉尘在电场区荷电并大部分被收集，粗颗粒烟尘直接沉降至灰斗，少量已荷电、难收集的粉尘随烟气均匀进入滤袋区，通过滤袋过滤后完成烟气净化。每台锅炉脱硫设施出口设 1 台四电场湿式静电除尘器，湿式电除尘器靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘极，采用循环水冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

（3）脱硫设施

燃烧烟气脱硫采用单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫工艺，在电袋复合式除尘器后安装 1 套高效石灰石-石膏湿法烟气脱硫装置，其工艺系统主要由烟气系统、吸收塔系统、制浆系统、石膏脱水系统等

组成。烟气系统主要由原烟气烟道、净烟气烟道组成。

工程脱硫系统不设增压风机，由引风机克服脱硫装置及烟道造成的烟气压降。不设烟气旁路系统。锅炉引风机后的烟气从主烟道上水平接出后，直接进入吸收塔，经洗涤脱硫后的烟气通过净烟道进入湿式静电除尘器进一步除尘后经 210 米高烟囱排入大气。

在吸收塔内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 $CaCO_3$ 发生反应，反应生成的亚硫酸钙在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏，由石膏浆液排出泵送入石膏脱水系统。脱硫后的烟气(约 58℃)在吸收塔中经过塔顶的二级除雾器，除去脱硫烟气带出的细小液滴后排出。

在吸收塔内，烟气逆向与石灰石/石膏悬浮液接触反应去除 SO_2、SO_3、HCl 和 HF，被吸收的 SO_2、SO_3 与悬浮液中的石灰石反应生成亚硫酸钙，并在吸收塔浆池中被氧化空气氧化成硫酸钙，进一步从过饱和溶液中析出形成石膏晶体 ($CaSO_4$)，同时消耗了作为吸收剂的石灰石。补充的石灰石浆液进入吸收塔，与吸收塔浆池内的石膏浆液混合。混合后的浆液通过循环泵送至塔内喷淋系统。每台循环泵连接其各自的浆液喷淋层。

（二）无组织排放废气

无组织排放废气来源主要为输煤系统、除尘设施干灰装车及渣、石膏库、原辅材料装卸等，主要污染物是颗粒物。通过建设封闭式煤场（图 4-4），采用全封闭式输送，并在输煤系统内安装喷淋系统和防尘设施；原辅材料在运输装卸过程采取洒水调湿、遮挡覆盖等抑尘措施，车辆驶出装载场和煤场前对车轮和车身进行清洗，确保车身清洁。

图 4-4 封闭式煤场

脱硝过程 SCR 工艺需要的氨，直接通过尿素水解产生，部分通过输送系统扩散，形成无组织排放。

4.1.2 废水

项目废水主要包括生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水、循环冷却水排水等。

（1）生活污水

生活污水主要来源于员工生活、食堂、办公楼/辅助/附属车间等，主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂。生活污水经格栅、食堂废水经隔油池后进入 1 套处理能力为 10t/h 生活污水处理系统，采用生物接触氧化法的二级生化处理工艺进行处理，处理出水回用于厂区绿化。

（2）工业废水

工业废水为分经常性废水和非经常性废水，经常性废水包括主厂房冲洗水、锅炉补给水处理系统化学清洗废水、凝结水精处理再生系统再生废水；非经常性废水主要包括锅炉酸洗排水、机组启动排水、停炉保护排水等。工业废水间歇性排放，产生量约 8t/h，主要污染物为 pH、化学需氧量、悬浮物。建设 1 套 50t/h 工业废水处理系统，采取酸碱中和、絮凝沉淀处理工艺，处理出水经泵送至生产区冲洗地面，输煤系统除尘器冲洗用水以及冲渣用水。

（3）含煤废水

含煤废水主要包括：输煤桥、转运站及皮带廊道地面冲洗排水和煤场雨水。输煤桥、转运站及皮带廊道地面冲洗排水产生量约 5t/h，主要污染物为 pH，悬浮物。建设 2 套 25t/h 含煤废水处理系统，采用预沉、电子絮凝，离心分离、过滤的处理工艺，处理出水回用于输煤栈桥卫生冲洗及输煤系统除尘器冲洗用水。

（4）含油废水

含油废水主要来自点火油罐区、油泵房和设备的冲洗废水排水等，间歇排放，收集后排入 2 套 5t/h 含油废水处理系统（一用一备），通过隔油池、油水分离器处理后进入工业废水处理系统进一步处理。主要污染物为化学需氧量、石油类。

（5）脱硫废水

脱硫废水主要来自脱硫吸收塔浆液外排水，产生量约 8t/h，收集后排入 13t/h 脱硫废水处理系统，经酸碱中和、混凝/絮凝沉淀、澄清处理后进入含煤废水处理系统进一步处理。主要污染物为 pH、悬浮

物、氟化物、重金属离子。

（6）循环冷却水排污水

循环冷却水排污水来自冷却塔排水，大部分回用于脱硫系统水箱补水、除灰渣用水等，剩余部分通过园区污水管网排入铣鸡坑污水处理厂。主要污染物为悬浮物、化学需氧量。

铣鸡坑污水处理厂位于东莞（韶关）产业转移工业园浈江片区园区南段，距离项目约 3 公里，规划分三期建成总规模为 60000m^3/d 的废水处理工程。目前一期工程 15000 m^3/d 已建成运行（尚未验收，环评批复及排污许可证见**附件 8**），采用 A/A/O 微曝氧化沟工艺处理废水，出水通过专用管道排入浈江。

各废水处理设施工艺流程见**图 4-5**，处理设施照片见**图 4-6**。

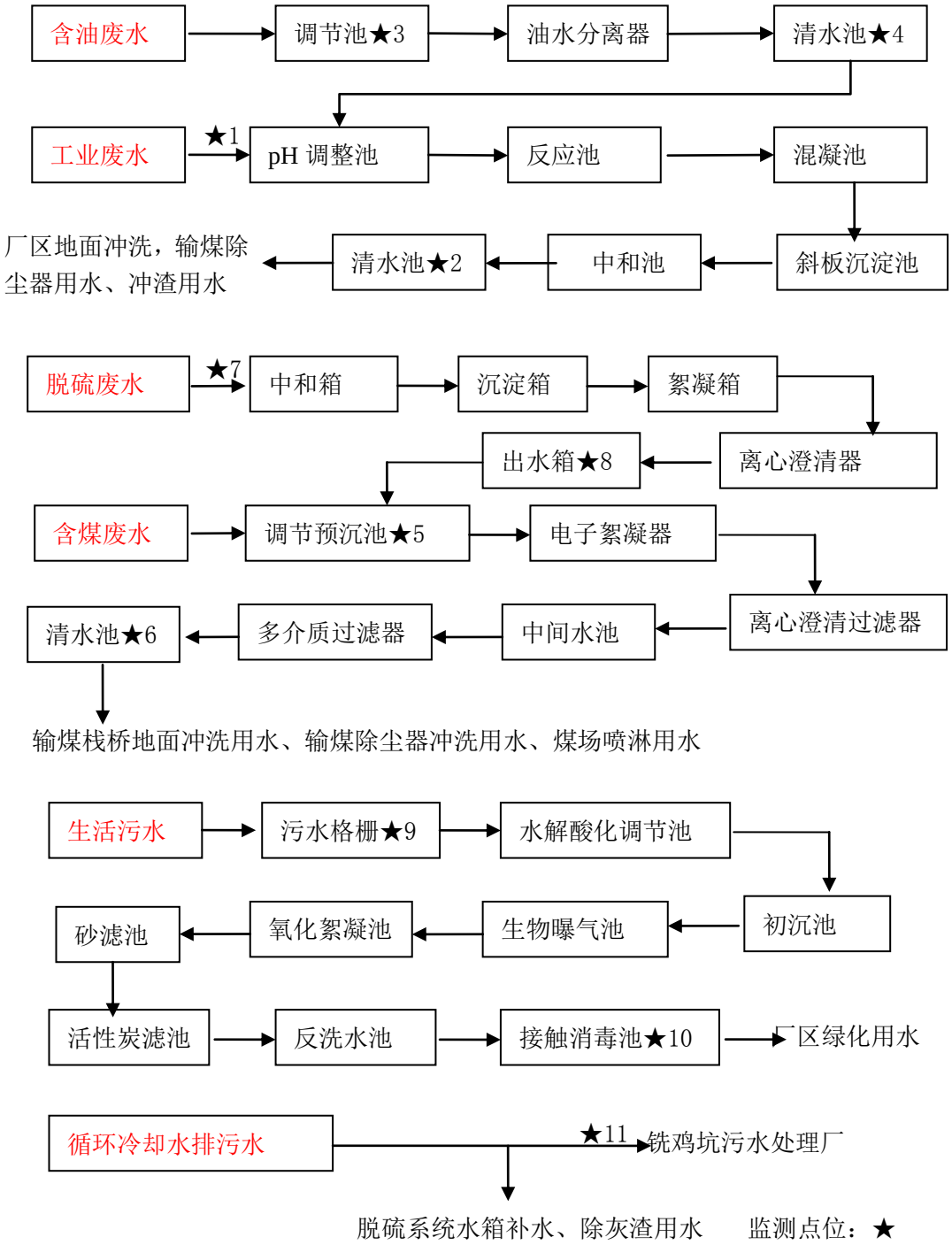

含油废水
调节池★3
油水分离器
清水池★4
工业废水
★1
pH 调整池
反应池
混凝池
斜板沉淀池
中和池
清水池★2
厂区地面冲洗，输煤除尘器用水、冲渣用水
脱硫废水
★7
中和箱
沉淀箱
絮凝箱
离心澄清器
出水箱★8
含煤废水
调节预沉池★5
电子絮凝器
离心澄清过滤器
中间水池
多介质过滤器
清水池★6
输煤栈桥地面冲洗用水、输煤除尘器冲洗用水、煤场喷淋用水
生活污水
污水格栅★9
水解酸化调节池
初沉池
生物曝气池
氧化絮凝池
砂滤池
活性炭滤池
反洗水池
接触消毒池★10
厂区绿化用水
循环冷却水排污水
★11
铳鸡坑污水处理厂
脱硫系统水箱补水、除灰渣用水
监测点位：★

图 4-5　　各废水处理流程

图 4-6 废水处理设施

4.1.3 固体废物

项目产生固体废物主要包括干灰（粉煤灰）、锅炉排渣、脱硫石膏、废水处理污泥、SCR 脱硝设施废催化剂、废矿物油及含矿物油废物和办公生活垃圾等。

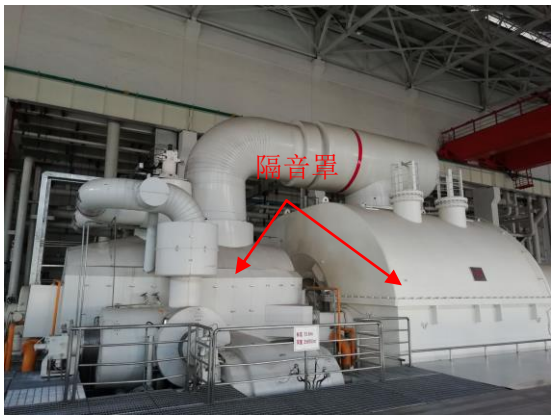
除灰渣系统设计采用灰、渣分除系统，干排灰、干式机械除渣，干灰粗、细分排，项目不设置灰库，静电除尘及布袋收集干灰直接进入大灰斗区暂存，大灰斗区有效容积为 8800m^3；设 2 座渣仓，单库有效容积 850m^3，渣仓布置在刮板捞渣机下方，刮板捞渣机排出的渣落至渣仓；脱硫石膏建有石膏库暂存。灰、渣、脱硫石膏定期由车辆外运委托梅州市嘉远投资发展有限公司综合利用。SCR 脱硝设施产生废催化剂（目前暂未产生）与浙江浙能催化剂技术有限公司签订处理协议。废矿物油及含矿物油废物（HW08）属于危险废物，委托有资质单位广州世洁设备租赁服务有限公司外运处置。生活垃圾及水处理产生污泥收集后统一交环卫部门清运处理。

4.1.4 噪声

项目噪声较大的设备主要有冷却塔、汽轮机、发电机、励磁机、各类水泵、一次风机、二次风机、引风机、碎煤机等。冷却塔通过厂内合理布置位置，汽轮机、发电机利用厂房隔音，加隔音罩，各类风机、排气口、进气口通过采用低噪声设备，独立混凝土基础减振，加装高效消音器或隔音罩等措施降低对外环境的影响（**见 图 4-7**）。

项目吹管、锅炉排气时采取降噪措施，提前公示公告周边居民（**见图 4-8**），安排在昼间进行，防止噪声扰民和减轻对周围环境影响。

发电机降噪措施



汽轮机降噪措施

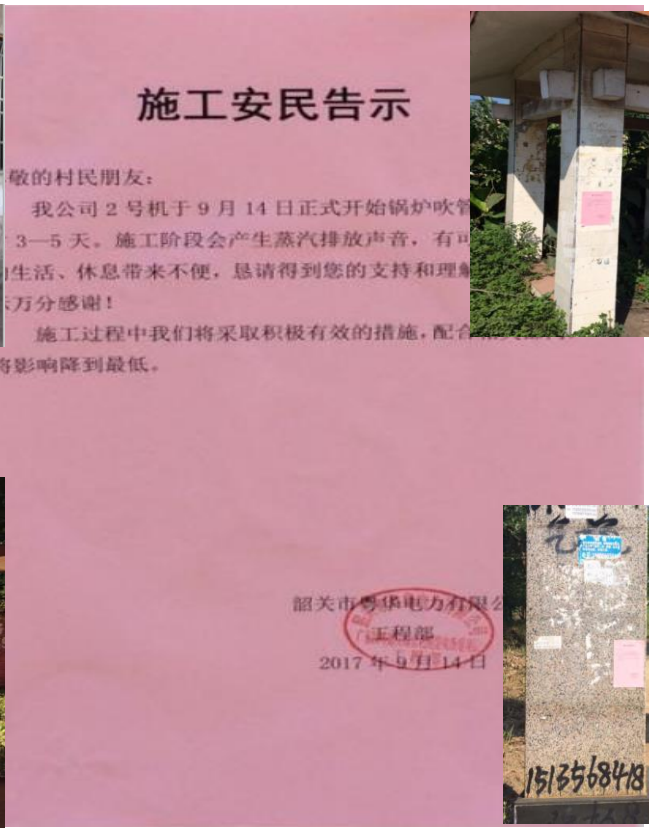
转运站降噪措施

碎煤机降噪措施

引风机降噪措施

二次风机降噪措施

图 4-7 降噪设施（1）



施工安民告示

敬的村民朋友：

我公司 2 号机于 9 月 14 日正式开始锅炉吹管

3—5 天。施工阶段会产生蒸汽排放声音，有可

生活、休息带来不便，恳请得到您的支持和理解

万分感谢！

施工过程中我们将采取积极有效的措施，配合

将影响降到最低。

韶关市粤华电力有限公

工程部

2017 年 5 月 14 日

公　　告

：周边居民

国粤韶关综合利用发电新建项目施工正在进行

#锅炉吹扫工作，此吹扫工作工期从 2017 年 5 月 20

日至 2017 年 5 月 31 日止。过程中可能存在蒸汽吹扫

异常声音，属于正常现象，请各位居民不必恐慌或异

常反应，本单位在此施工期间对您的工作和生活带来

不便，请给予谅解与支持。

同时，请广大居民不要靠近施工现场围墙或在施

工现场围墙外逗留，配合我们做好安全工作。

特此公告。

韶关市粤华电力有限公司

二〇一七年五月二十日

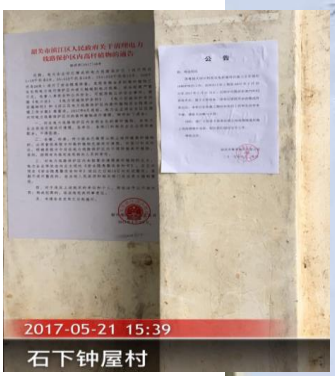


图　4-8　　降噪设施（2）

4.1.5 电磁辐射

电磁辐射来源于变压器、断路器、电流电压互感器及输电线路等设备，主要污染因子为工频电场强度、工频磁场强度、无线电干扰。

项目主要通过对产生电磁辐射的主要电器设备进行适当的屏蔽，以减少电磁辐射对周围环境及公众的影响。

项目污染物来源、排放及环保设施（措施）情况见表 4-1。

表 4-1 环保设施及相应污染物排放状况

分类	污染物来源	处理设施	与环评比较	主要污染物	排放方式及去向
废气	锅炉废气	低氮燃烧器、SNCR+SCR 脱硝、电袋复合式除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫、湿式静电除尘	脱硝由原来 SCR 改为炉内 SNCR+SCR，脱硫增加至 6 个喷淋层，湿除二电场增加至 4 电场，其他与环评报告及批复一致	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、汞、氨	210 米烟囱排放至大气中
废水	生活污水	生物接触氧化法，10t/h	处理数量减少，处理能力不变	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂	回用绿化
	工业废水	混凝、沉淀、中和，50t/h	与环评报告及批复一致	pH、悬浮物、化学需氧量	回用至生产区冲洗地面，输煤系统除尘器冲洗水以及冲渣用水
	含煤废水	沉淀、絮凝、过滤，25t/h	处理能力变大，其他与环评报告及批复一致	pH、悬浮物	回用于输煤栈桥卫生冲洗及输煤系统除尘器冲洗用水
	含油废水	油水分离器，5t/h	与环评报告及批复一致	化学需氧量、石油类	进工业废水处理系统
	脱硫废水	中和、絮凝、澄清，13t/h	处理能力变小，其他与环评报告及批复一致	pH、悬浮物、氟化物、铅、镉、砷、汞	进含煤废水处理系统
	循环冷却水排水	/	与环评报告及批复一致	悬浮物、化学需氧量	部分回用，部分进铣鸡坑污水处理厂

分类	污染物来源	处理设施	与环评比较	主要污染物	排放方式及去向
噪声	锅炉房、汽轮机、发电机、鼓风机及蒸汽管道放空等	加装高效消音器或隔音罩，并将浆液泵等噪声源放置于车间内，利用厂房墙壁隔声等	与环评报告及批复一致	噪声	外环境
固体废物	飞灰	除尘器大灰斗贮存	与环评报告及批复一致	灰	梅州市嘉远投资发展有限公司
	炉渣	干式机械除渣		渣	
	脱硫石膏	脱水后存石膏库		石膏	
	废水站污泥	收集		污泥	当地环卫部门清运
	生活垃圾	分类收集		垃圾	
	废矿物油及含矿物油废物	收集		废机油	广州世洁设备租赁服务有限公司
	废催化剂	收集		废催化剂	浙江浙能催化剂技术有限公司
电磁辐射	变压器、输线电路	屏蔽	与环评报告及批复一致	工频电场、工频磁场	外环境

4.2 “三同时”执行情况

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司于 2015 年编制完成《广东国粤韶关综合利用发电新建项目工程 环保保护 初步设计》，实际建设过程中江苏华威龙玖环保科技有限公司完成脱硫设施专项设计、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司完成脱硝设施专项设计、福建龙净环保股份有限公司完成电袋复合除尘器、湿式静电除尘器专项设计。脱硝 SNCR+SCR、电袋复合除尘器系统、湿式除尘器、噪声降噪设施施工单位是中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程公司，脱硝尿素区、脱硫系统、废水设施施工单位是湖南天人安装建设有限公司。

项目于 2016 年 04 月开工建设，1 号机组于 2017 年 07 月 13 日建成并进入 168 小时试运行，2 号机组于 2017 年 11 月 03 日建成并进入 168 小时试运行。项目执行了环境影响评价和“三同时”制度。

项目实际总投资约 36.6 亿元人民币，其中环保投资约 3.77 亿万元，占总投资的 10.3%，主要污染源治理措施投资情况见**表 4-2**。

表 4-2 主要污染源治理措施投资情况

项目名称		环评预算（万元）	实际投资（万元）
废气治理	低氮燃烧器	7178	/
	SCR 脱硝		1745
	双室电袋复合除尘器	4600	5710
	石灰石-石膏湿法脱硫	9116	8700
	湿式静电除尘器	3700	2110
	烟囱及烟道	2700	9800
	储煤场喷淋防尘设施、火车卸煤区湿式喷雾装置	450	280
	输煤栈桥密闭	200	2568
	石灰石粉仓、渣仓、破碎机室、转运系统等袋式除尘	130	2000
废水治理	清污分流管道系统	20	16
	生活污水	10	251
	工业废水	250	20
	含煤废水	30	77
	脱硫废水	700	178
	含油废水	10	55
噪声治理		797	423
水土流失		2334.5	2620
固废治理		298	312
绿化		50	30
风险评估		40	37
防渗		460	320
在线监测仪器		205	370
其它		60	30
合计		33338.5	37652

5. 环境影响评价、初步设计回顾及其批复要求

5.1 环评阶段区域环境质量现状及主要结论

（1）环境空气

G7 丹霞山的 SO_2、NO_2、CO 的小时浓度、日均浓度，O_3 的小时浓度，PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$ 的日均浓度指标均能满足一级标准，其他各监测点位的污染物浓度指标均能满足二级标准要求；各监测点的氨的小时浓度均可达标。监测数据说明项目评价范围内环境空气质量较好。

（2）地表水环境

项目所在地地表水环境质量总体良好。评价范围内浈江监测断面各因子中的标准指数均小于 1，浈江水质现状可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

（3）地下水环境

根据厂址区域 7 个监测点丰水期（2012.7.12）、平水期（2012.10.28）和枯水期（2013.1.4）的监测资料，部分监测点总硬度、锰超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准，主要与原生环境地质有关。

事故灰场现为煤矸石堆场，灰场区地下水质量局部较差。根据灰场区域 5 个监测点丰水期（2012.8.22）、平水期（2012.10.28）和枯水期（2013.1.4）的监测结果表明，5 个监测点中 2 个监测点位出现超标现象，超标因子为总硬度、铁。

2014 年 11 月 5 日对龙塘边机井（ZK8）、D3 及 D15 水质进行补

充取样监测，龙塘边机井水质满足Ⅲ类标准，D3、D15 监测点不超标，之前超标可能与钻孔施工与取样等不规范有关。

（4）声环境

监测结果表明，东厂界测点昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；其他厂界各测点昼、夜噪声均达到 3 类标准；5 个敏感点的昼、夜噪声均达到 2 类标准。因此，项目所在地周边声环境质量较好。

本项目运输路线沿线的各保护目标昼、夜噪声现状均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。铁路专用线两侧的保护目标铅垂向 Z 振级监测现状均达到《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中居民、文教区的标准。

（5）土壤环境

对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995），项目厂界及灰场场界监测点的土壤重金属含量均可达到二级标准。

项目建设符合国家产业政策，选址符合相关规划，清洁生产水平处于国内先进水平。污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声均能实现达标排放，固废可全部综合利用，环境影响较小。项目建设具有一定的社会经济效益，污染物排放总量能够实现区域内平衡，公众持支持态度、无反对意见。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

5.2 环评批复要求

5.2.1 原广东省环境保护厅对项目环境影响报告书初审意见

（1）建议结合当地大气污染减排工作落实情况及大气环境质量

改善情况，合理确定项目建设时间。

（2）采取有效的污染防治措施，最大限度减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平，确保项目清洁生产水平达到《火电行业 清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改革委员会公告 2007 第 24 号）“清洁生产先进企业”以上水平。

（3）加强大气污染物排放控制，确保不对丹霞山风景名胜区和韶关市区等环境敏感目标造成影响。燃用设计煤种，配套建设烟气脱硫、脱硝及除尘装置；烟气污染物排放应满足《关于印发＜煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）＞的通知》（发改能源〔2014〕2093）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟囱高度不低于 210 米。

采用全封闭式煤场，并对煤、煤矸石、灰渣储运系统采取防风抑尘措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

（4）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统。本项目各类生产废水、生活污水经处理后回用于煤场喷淋、除尘、杂用、绿化等环节，不外排。冷却塔排水应尽可能回用，确需外排的，应在满足铣鸡坑污水处理厂接管标准后排入该污水处理厂，排放量应控制在 97 吨/小时以内。

应做好煤场、废水处理系统等的地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。

（5）应采取消声、隔音、减振等降噪措施，确保厂界噪声分别

符合符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区限值要求。铁路专用线边界执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）及其修改方案限值要求。周边居民等环境敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（6）应按照分类处置和综合利用的原则妥善处理处置各类固体废物，防止造成二次污染。灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应综合利用，综合利用不畅时运至灰场贮存，灰场应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单 II 类场地有关要求进行建设和使用。生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处理。

（7）本项目配套送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值应满足《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）要求。

（8）应针对本项目在煤的运输、贮存、使用等过程中可能发生火灾等事故，以及除尘、脱硫、脱硝和废水处理设施发生不正常运行等对区域环境造成影响的情况，制定并落实有效的环境风险防范和应急预案，落实应急措施，建立健全环境事故应急体系，确保环境安全。

（9）按照国家和省的有关规定规范设置排污口，按照烟气在线监控装置，并于环保部门联网。

（10）配合当地政府做好铁路专用线红线范围及汽车运输线影响范围内居民的搬迁工作。

（11）本项目主要污染物二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在 420 吨/年、424 吨/年以内。主要大气污染物排放指标来源情

况详见我厅《广东省环境保护厅关于国电粤华韶关煤矸石发电项目 2×330MW 主要污染物总量指标审核意见的函》（粤环函〔2013〕659 号）。

5.2.2 原环境保护部对项目环境影响报告书审核意见

（1）严格落实大气污染防治措施。同步实施烟气脱硫、脱硝、除尘工程，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，不设烟气旁路，综合脱硫效率不低于 98.55%。采用低氮燃烧技术和选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺，以尿素为脱硝还原剂，脱硝效率不低于 85%。采用电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘，综合除尘效率不低于 99.99%。烟气通过 1 座 210 米高烟囱排放。落实原辅料储运、破碎工序及灰场等的扬尘控制措施，减轻各类无组织排放对周围环境的影响。

厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，烟气排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）相应要求。支持该项目按照《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（发改能源（2014）2093 号），进一步降低大气污染物排放浓度。

（2）严格落实节水和水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设厂区排水系统，做好全厂水平衡，进一步优化废水处理方案和回用途径。根据不同水质进行分类处理，除部分循环冷却水通过市政污水管线排至铣鸡坑污水处理厂外，其余生产废水和生活污水经处理后全部回用或综合利用，不得外排。厂区采取分区防渗措施，合理设置地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境

和周边敏感目标造成不利影响。

（3）严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布设，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔音、消声等降噪措施，在冷却塔和厂界周边合理设置隔音屏障。同时，吹管、锅炉排气应采取降噪措施，吹管期间应公告周边居民，防止噪声扰民。厂界环境噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求，运煤车辆禁止夜间运输，接近居民点时控制车速，确保厂界周边、运煤线路及铁路专用线环境敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求。

（4）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。除灰渣系统应采用灰、渣分除，干灰粗、细分储方式，不得湿排。灰、渣和脱硫石膏立足于全部综合利用，综合利用单位应符合国家产业政策且具备相应处理能力。综合利用不畅时运至茶山灰场贮存，灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单相关要求。加强灰场管理和监测，防止对周边敏感目标以及地下水造成污染。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。

（5）强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并于当地政府部门及其相关部门的应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。设置足够容量的应急事故水池，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止造成环境污染。

（6）加强施工环境管理，合理安排施工时间，优化施工工艺，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，并定期向当地环境保护部门提交环境监理报告。

（7）在施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

（8）进一步强化污染源管理工作。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设置标志牌。安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按范要求预留永久性监测口。

6. 验收监测评价标准

6.1 废气评价标准

大气污染物排放限值：按原环境保护部环审〔2015〕11 号文及原广东省环境保护厅粤环函〔2014〕1330 号文，大气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）标准，并满足《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）>的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的要求，即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。无组织排放颗粒物执行厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，并同步执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）二级新扩改建标准要求。相关限值见**表 6-1**、**表 6-2**。

污染物去除效率要求：按环审〔2015〕11 号文要求，机组烟气综合除尘效率不低于 99.99%；脱硝效率不低于 85%；脱硫效率不低于 98.55%。

表 6-1 有组织排放废气执行标准限值

污染物	单位	GB 13223-2011 表 1 燃煤锅炉限值	发改能源〔2014〕 2093 号文要求	执行限值
烟尘	mg/m^3	30	10	10
二氧化硫	mg/m^3	100	35	35
氮氧化物	mg/m^3	100	50	50
汞及其化合物	mg/m^3	0.03	--	0.03
烟气黑度	林格曼黑度，级	1	--	1

表 6-2 无组织排放废气执行标准限值

污染物	单位	标准限值	标准	执行限值
颗粒物（小时均值）	mg/m^3	1.0	GB16297-1996	1.0
	mg/m^3	1.0	DB44/27-2001 第二时段	
氨	mg/m^3	1.5	GB 14554-1993 二级新改扩建	1.5

6.2 废水评价标准

项目产生的脱硫废水、含煤废水、含油废水、生活污水全部回用，不外排。循环冷却水排污水大部分回用于脱硫系统水箱补水、除灰渣用水，剩余部分通过园区污水管网排入铣鸡坑污水处理厂，执行接管标准广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和项目排污许可证两者中较严。相关标准限值见**表 6-3**。

表 6-3 外排废水标准限值

污染物	监测因子	DB 44/26-2001 第二时段三级标准	排污许可证	执行限值
废水	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
	悬浮物	400 mg/L	250 mg/L	250 mg/L
	化学需氧量	500 mg/L	400 mg/L	400 mg/L
	五日生化需氧量	300 mg/L	200 mg/L	200 mg/L
	石油类	20 mg/L	20 mg/L	20 mg/L

6.3 噪声评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)；项目周边居民敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

6.4 电磁辐射评价标准

执行《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）要求，无线电干扰：在距边相导线投影 20m 距离处、

测试频率为 0.5MHz 的晴天条件下不大于 53dB（μV/m）；工频电场强度：升压站围墙处及其以外区域电场强度限值 4kV/m；工频磁场强度：采用国际辐射保护协会关于对公众全天辐射时的工频限值 0.1mT。

6.5 总量控制指标

按粤环函〔2014〕1330 号文要求，项目主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在 420 吨/年、424 吨/年以内；项目外排废水满足铣鸡坑污水处理厂接管标准后排入该污水处理厂，排放量应控制在 97 吨/小时以内。根据排污许可证要求，项目主要大气污染物颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在 54.47 吨/年、419.11 吨/年、423.48 吨/年。

7. 验收监测结果及评价

7.1 监测期间工况分析

项目 1、2 号机组在脱硫、脱硝、除尘设施先期验收监测期间（2017 年 7 月 16~17 日、11 月 5~6 日），生产工况稳定，各环保设施运行正常，生产负荷均为 100%。脱硝效率监测分别在炉内加尿素（SNCR）及不加尿素两种情况下进行监测，且两种情况机组运行参数及工况控制在±5%以内，符合《固定污染源质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373-2007)要求。

项目整体验收期间（2018 年 9 月 18~20 日）生产工况稳定，生产负荷为 91～94%，符合《项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》“生产负荷达到设计的 75%以上（含 75%）”要求；具体见**表 7-1**，生产负荷曲线见**附件 9**。

表 7-1 监测期间生产负荷

内 容		2017.7.16	2017.7.17	2017.11.5	2017.11.6
装机容量（MW）		350	350	350	350
平均小时耗标煤量(t/h)		258.7	255.1	206.8	202.9
石灰石用量 (t/h)		5.5	5.5	2.5	2.5
收到基全硫（%）		0.72	0.88	1.10	1.02
钙硫比		1.03	1.03	1.03	1.03
尿素用量 (kg/h)		591.2	714.4	458.33	458.33
发电量	设计发电量（MW）	350	350	350	350
	实际发电量（MW）	351	350	350	350
	负荷率（%）	100	100	100	100
监测内容		以上为 1 号机组锅炉废气监测时的生产负荷，监测期间 2 号机组未运行		以上为 2 号机组锅炉废气监测时的生产负荷，监测期间 1 号机组未运行	

内 容		2018.9.18	2018.9.19	2018.9.20
发电量	设计发电量（MW）	700	700	700
	实际发电量（MW）	660	640	660
	平均负荷率（%）	94	91	94
监测内容		无组织排放废气、噪声、废水、电磁辐射		

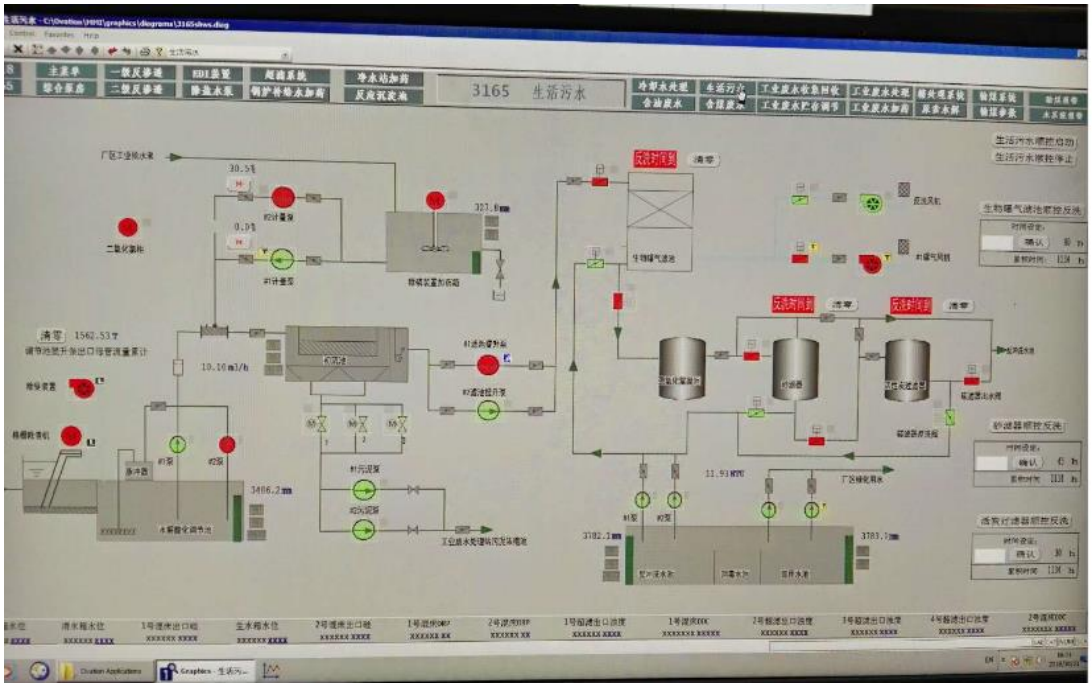
由于整体验收监测，含油废水、工业废水、含煤废水、生活污水处理系统排水属间歇性排放，取样代表性差进口监测结果偏差大，2018 年 10 月 31 日至 11 月 01 日对上述废水处理设施进行了补充监测，补充监测期间废水处理设施负荷见表 7-2。

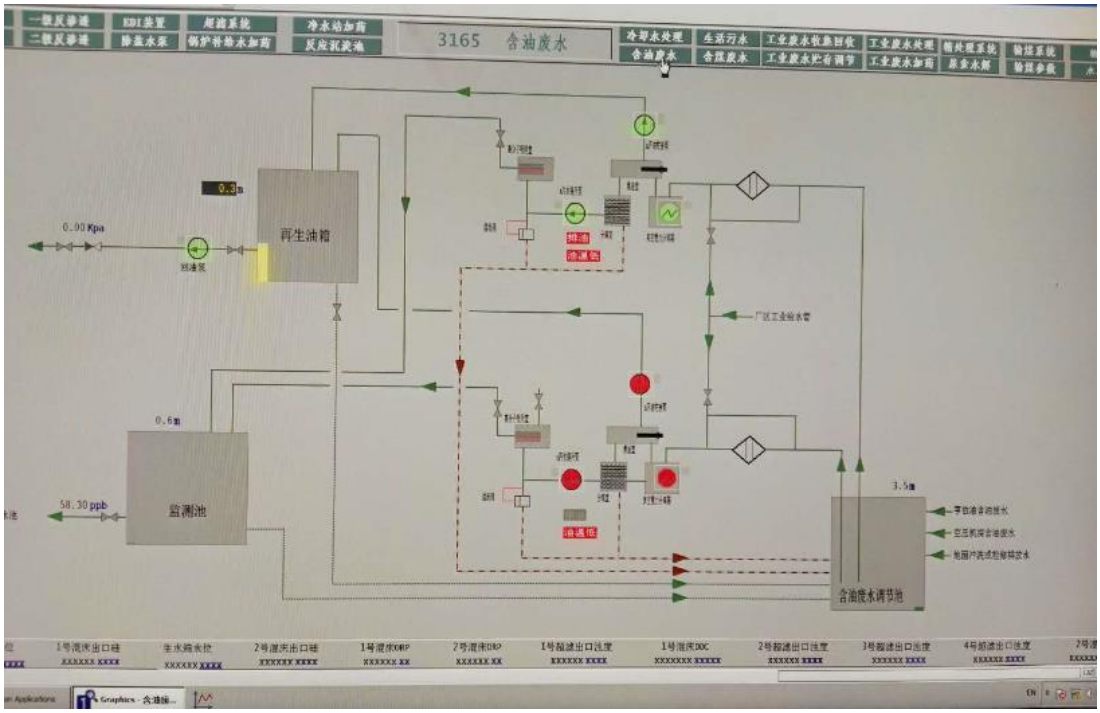
废水补充监测期间各废水处理设施运行正常，废水处理设施运行负荷为 92.8%～106%。

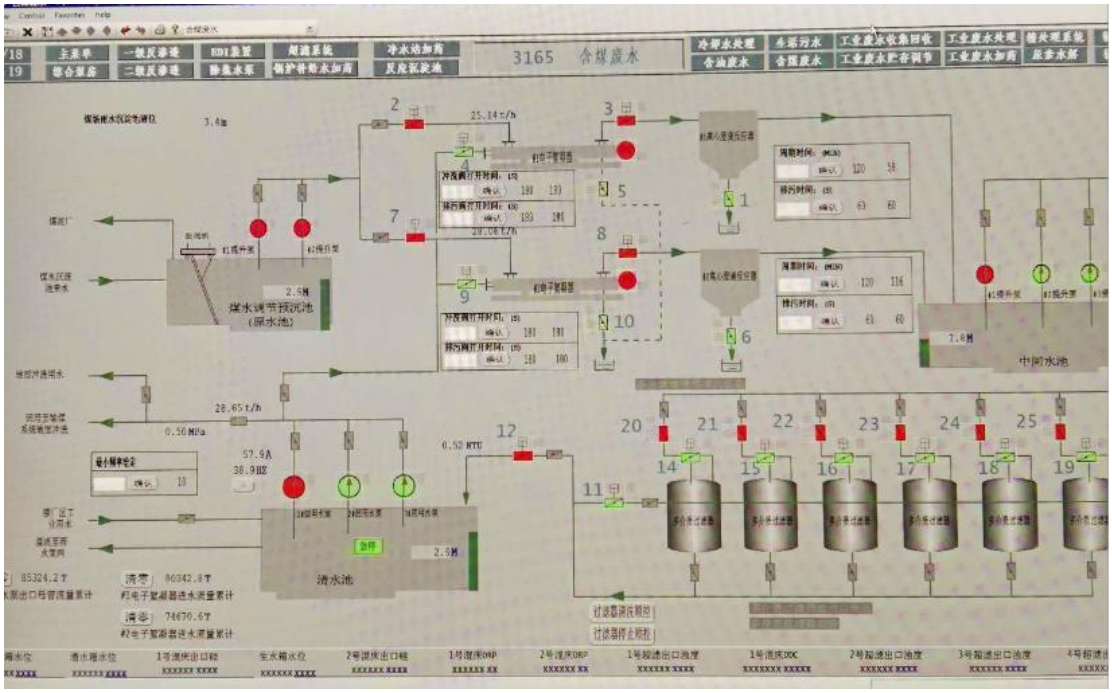
表 7-2 补充检测期间废水处理设施负荷

内 容		2018.10.31	2018.11.1
含油废水	设计能力（t/h）	5	
	实际能力（t/h）	5	5
	负荷（%）	100	100
工业废水	设计能力（t/h）	50	
	实际能力（t/h）	52.6	46.4
	负荷（%）	105	92.8
含煤废水	设计能力（t/h）	50	
	实际能力（t/h）	53.2	48
	负荷（%）	106	96
生活污水	设计能力（t/h）	10	
	实际能力（t/h）	10.1	9.9
	负荷（%）	101	99

备注：表中数据由企业提供。


3165 生活污水


3165 含油废水
再生油箱
监测池
含油废水调节池



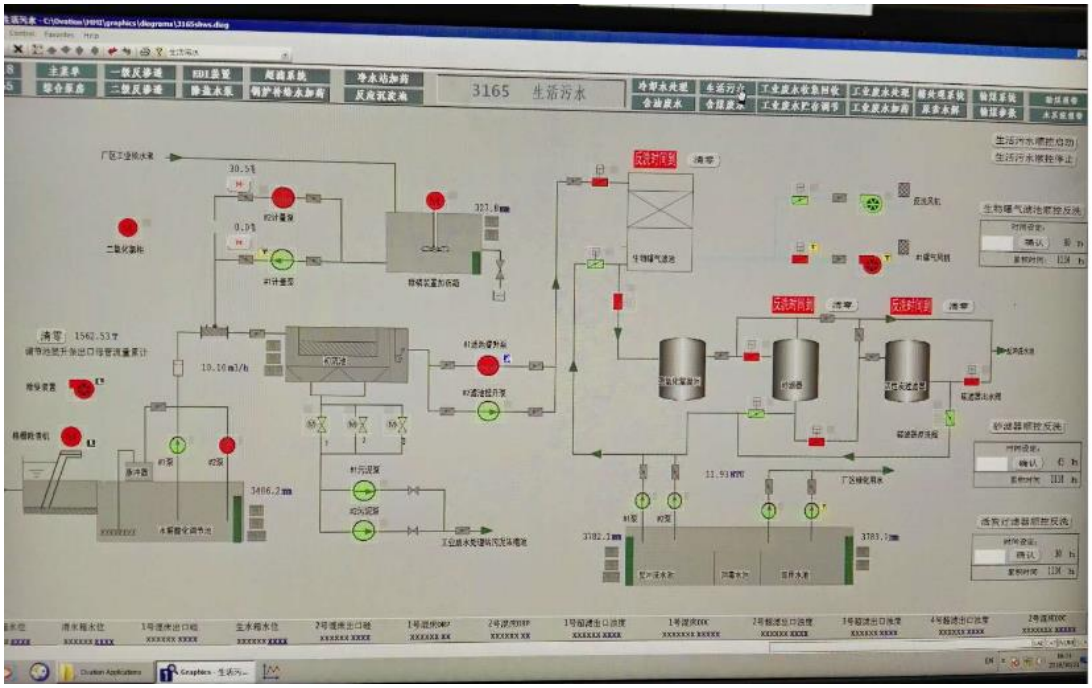


图 7-1　废水补充监测期间负荷截图

7.2 监测分析质量控制与质量保证

现场监测及实验室分析均委托广州市中加环境检测技术有限公司（以下简称“中加公司”）进行，并由中加公司出具检测报告（编号：ZJ[2017-07]112 号、ZJ[2017-11]277 号、ZJ[2018-09]575 号，中加公司资质认定编号为 2017191835U）。

为保证监测分析结果的准确可靠性，监测质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）等环境监测技术规范相关章节要求进行，监测分析方法见**表 7-3**。

废气采样分析系统在采样前进行气路检查、流量校准，确保整个采样过程中分析系统的气密性和计量准确性；烟气监测（分析）仪器在测试前按照监测因子用标准气体进行校准。监测计量仪器经计量部门的检定并在有效期内使用。废气监测质控数据见表 7-4 至表 7-5。

水样采集不少于 10%的平行样，并采用合适的容器和固定措施（如添加固定剂、冷藏、冷冻等）防止样品污染和变质；实验室采用 10%平行样分析、加标回收样分析或质控样分析、空白样分析等质控措施，废水质控数据见**表 7-6**。

声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB。

仪器校准结果中，烟尘采样器流量校准偏差<±5%，烟气分析仪校准偏差<±5%，表明监测期间仪器性能符合质控要求。

废水监测平行样分析相对偏差合格，加标回收率合格，表明分析精密度和准确度均符合质控要求。

表 7-3 监测分析方法

监测因子		监测分析方法	方法来源	检出限
有组织废气	烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996	--
	烟尘	固定污染源排放物低浓度颗粒物的质量浓度测定-手工重量分析法	ISO 12141:2002	0.5mg/m^3
		固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996	0.5mg/m^3
	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57-2017	3 mg/m^3
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014	2 mg/m^3
	氧气（含氧量）	电化学法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	0.1%
	氨	纳氏试剂比色法	HJ 533-2009	0.25mg/m^3
	汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行）	HJ 543-2009	0.002mg/m^3
	林格曼黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	--
无组织废气	氨	纳氏试剂比色法	HJ 533-2009	0.02mg/m^3
	总悬浮颗粒物	重量法	GB/T 15432-1995	0.10mg/m^3
燃煤	硫分	煤中全硫的测定方法	GB/T 214-2007	0.01%
废水	pH	便携式 pH 计法	水和废水监测分析方法》（第四版）	0.01pH
	化学需氧量	重铬酸钾法	HJ 828-2017	4 mg/L
	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5 mg/L
	动植物油	水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法	HJ 637-2012	0.04 mg/L
	石油类			0.04 mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
	总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01 mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-1989	4mg/L
	总汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	HJ 597-2011	0.02μg/L
	总铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.1mg/L
	总镉			0.05mg/L
	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
厂界噪声	Leq[dB(A)]	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	--
环境噪声	Leq[dB(A)]	《声环境质量标准》	GB3096-2008	--
电磁辐射	工频电场强度、工频磁场强度	电磁辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法	HJ/T10.2-1996	--
		交流输变电工程电磁环境监测方法	HJ681-2013	--
	无线电干扰	高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法	GB/T7349-2002	--

表 7-4 烟气分析仪检测前/后校准结果

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气标示值	检测前校准值相对偏差(%)	检测后校准值相对偏差(%)	合格与否
Testo 350	ZJ201706001	一氧化氮	mg/m^3	33.2	0	3.0	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	0	0	合格
		二氧化硫	mg/m^3	30.3	3.3	-3.3	合格
		含氧量	%	10.03	0	0	合格
	ZJ201505005	二氧化硫	mg/m^3	1004.5	1.0	1.0	合格
		含氧量	%	10.03	2	2	合格
	ZJ201505006	二氧化硫	mg/m^3	1004.5	0.5	0.6	合格
		一氧化氮	mg/m^3	101	0	-1.0	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	0	0	合格
		含氧量	%	10.03	2	2	合格
KM9106	2011-046	一氧化氮	mg/m^3	33.2	0.6	2.4	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	0	0	合格
		含氧量	%	10.03	0	0	合格
崂应 3026	ZJ201612002	一氧化氮	mg/m^3	33.2	-3.0	3.0	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	-3.3	0	合格
		二氧化硫	mg/m^3	30.3	3.3	3.3	合格
		含氧量	%	10.03	0	0	合格
校准日期		2017 年 7 月					

仪器型号	仪器编号	项目	单位	标气标示值	检测前校准值相对偏差(%)	检测后校准值相对偏差(%)	合格与否
Testo 350	ZJ201706001	一氧化氮	mg/m^3	101	-2.0	-1.0	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	0	0	合格
		含氧量	%	10.03	0.2	-0.2	合格
	ZJ201601001	二氧化硫	mg/m^3	1004.5	-0.4	0.5	合格
		含氧量	%	10.03	-0.3	-0.2	合格
	ZJ201505005	二氧化硫	mg/m^3	1004.5	-1.0	-0.5	合格
		含氧量	%	10.03	1.2	1.5	合格
	ZJ201705006	二氧化硫	mg/m^3	50.3	2.6	1.4	合格
		一氧化氮	mg/m^3	20.1	0	0	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	2.3	2.7	合格
		含氧量	%	10.03	0.1	0	合格
	ZJ201505006	一氧化氮	mg/m^3	20.1	0	0.5	合格
		二氧化氮	mg/m^3	29.9	0	0	合格
		含氧量	%	10.03	0.2	-0.2	合格
校准日期		2017 年 11 月					

表 7-5 烟尘采样器流量校准结果

仪器型号	仪器编号	标定流量(L/min)	仪器流量(L/min)	示值偏差（%）	合格与否
崂应 3012H	A08297216	20	19.3	-3.6	合格
		30	29.1	-3.0	合格
	A08174782X	20	19.8	-0.9	合格
		30	28.7	-4.3	合格
	A08286632X	20	20.5	2.3	合格
		30	30.2	0.8	合格
	A08237131X	20	20.3	1.7	合格
		30	30.6	2.1	合格
	A08655729X	20	20.2	1.0	合格
		30	30.5	1.5	合格
	A08669795X	20	20.3	1.3	合格
		30	30.5	1.5	合格
	A08669800X	20	19.7	-1.5	合格
		30	29.6	-1.2	合格
	A08670672X	20	20.5	2.3	合格
		30	29.4	-2.0	合格
	A08670132X	20	20.5	2.7	合格
		30	29.6	-1.3	合格
	A08202012	20	19.5	-2.4	合格
		30	29.2	-2.6	合格
	A08202268X	20	19.6	-2.0	合格
		30	30.5	1.5	合格
	A08192385	20	19.6	-1.9	合格
		30	30.5	1.6	合格
崂应 3012H-D	A0903504817	20	20.2	1.0	合格
		30	30.5	1.8	合格

校准流量计型号：崂应 8040 型；编号：2L01054268；校准日期：2017 年 7 月。

仪器型号	仪器编号	标定流量(L/min)	仪器流量(L/min)	示值偏差（%）	合格与否
崂应 3012H 型	ZJ201701005	10	9.8	-2.0	合格
		20	19.7	-1.5	合格
		30	29.2	-2.7	合格
	ZJ201009002	10	9.7	-3.0	合格
		20	20.2	1.0	合格
		30	31.3	4.3	合格
	A08198676	10	9.6	-4.0	合格
		20	19.8	-1.0	合格
		30	29.5	-1.7	合格
	ZJ201009001	10	9.9	-1.0	合格
		20	20.1	0.5	合格
		30	30.8	2.7	合格
	ZJ201701006	10	9.6	-4.0	合格
		20	19.8	-1.0	合格
		30	30.5	1.7	合格
	A08202012X	10	9.6	-4.0	合格
		20	19.5	-2.5	合格
		30	31.2	4.0	合格
	ZJ201411002	10	9.9	-1.0	合格
		20	20.4	2.0	合格
		30	30.5	1.7	合格
	ZJ201701003	10	10.3	3.0	合格
		20	19.6	-2.0	合格
		30	29.5	-1.7	合格
	ZJ201312002	10	10.2	2.0	合格
		20	19.3	-3.5	合格
		30	28.6	-4.7	合格
	ZJ201701004	10	9.6	-4.0	合格
		20	20.4	2.0	合格
		30	31.2	4.0	合格
崂应 3012H-D 型	A09035048D	10	10.3	3.0	合格
		20	20.5	2.5	合格
		30	30.8	2.7	合格

校准流量计型号：崂应 8040 型；编号：2L01054268；校准日期：2017 年 11 月。

表 7-6 废水质控结果

检测项目	有效数据（个）	室内平行样分析			加标回收率分析		
		平行（对）	相对偏差(%)	是否合格	加标个数	加标回收率(%)	是否合格
悬浮物	79	10	0.0~4.0	合格	/	/	/
化学需氧量	55	7	0.6~6.1	合格	7	91.0~95.3	合格
氨氮	19	2	0.9、1.4	合格	2	95.1、101	合格
总磷	19	2	0.0、0.9	合格	2	98.0、102	合格
阴离子表面活性剂	19	2	0.0	合格	2	102、105	合格
氟化物	24	4	0.0~1.0	合格	4	93.0~98.5	合格
总砷	24	4	0.2~5.2	合格	4	91.0~99.0	合格
总汞	24	4	0.0	合格	4	95.8~99.2	合格
总镉	24	4	0.0~0.4	合格	4	97.5~109	合格
总铅	24	4	0.0	合格	4	92.2~106	合格

日期：2018 年 9 月 18 日-9 月 19 日

检测项目	有效数据（个）	室内平行样分析			加标回收率分析		
		平行（对）	相对偏差(%)	是否合格	加标个数	加标回收率(%)	是否合格
pH	44	8	0.0~0.02	合格	/	/	/
悬浮物	52	6	0.0~3.9	合格	/	/	/
化学需氧量	52	8	0.0~2.3	合格	8	92.4~96.0	合格
氨氮	18	2	0.0、0.4	合格	2	98.8、103	合格
总磷	18	2	0.1、0.4	合格	2	102、105	合格
总镉	10	1	0.0	合格	1	108	合格
总铅	10	1	0.0	合格	1	104	合格
总砷	10	2	5.0、5.4	合格	2	95.4、104	合格
总汞	10	2	0.0	合格	2	102、104	合格

日期：2018 年 10 月 31 日-11 月 1 日

7.3 废气、废水、厂界噪声、环保设施效率监测结果

7.3.1 有组织废气监测内容及结果

按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）第 4.2 节采样位置及采样点布设要求，在 1、2 号机组 SCR 脱硝装置出口、电袋除尘器进/出口、石灰石-石膏湿法脱硫设施进口以及烟囱总排口分别设置监测断面，监测主要污染物排放浓度和速率以及核算脱硫、除尘设施对污染物的去除效率；SNCR 脱硝设施关闭状态下，在锅炉烟气出口（即 SCR 脱硝设施进口）设置监测断面，监测氮氧化物浓度及速率，核算脱硝设施的脱硝效率。监测期间，同步采集机组入炉燃煤样品，进行含硫量分析。

有组织废气监测点位见**图 4-1**，监测内容见表 7-7。。

表 7-7 有组织废气监测内容

<table>
<tr><th>类别</th><th>监测断面</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="8">机组废气</td><td>SCR 脱硝设施进口（◎1）</td><td>氮氧化物浓度及速率，烟气参数</td><td>连续监测 6 次</td><td>关闭 SCNR</td></tr>
<tr><td>SCR 脱硝设施出口（◎2）</td><td>氮氧化物浓度及速率，烟气参数</td><td rowspan="7">每天监测 3 次，连续监测 2 天</td><td rowspan="7">SCNR+SCR 同时开启</td></tr>
<tr><td>电袋复合式除尘器进口（◎3～◎6）</td><td rowspan="2">烟尘浓度及速率，烟气参数</td></tr>
<tr><td>电袋复合式除尘器出口（◎7～◎10）</td></tr>
<tr><td>脱硫设施进口（◎11、◎12）</td><td>二氧化硫浓度及速率，烟气参数</td></tr>
<tr><td>烟囱总排口（◎13）</td><td>烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨排放浓度及排放速率，烟气参数</td></tr>
<tr><td>烟囱出口</td><td>林格曼黑度</td></tr>
<tr><td>燃料</td><td>入炉煤</td><td>含硫量</td><td>每天监测 1 次
连续监测 2 天</td><td>--</td></tr>
</table>

废气监测结果见表 7-8 至表 7-15，煤样监测结果见表 7-16。

表 7-8 1 号机组锅炉脱硝设施监测结果

监测断面	监测内容	2017 年 7 月 17 日					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次
SCR 脱硝装置进口◎1-1（关闭 SCNR）	含氧量（%）	5.3	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2
	标况流量 (m^3/h)	1310488	1266737	1265962	1207695	1218692	1217740
	实测氮氧化物浓度 (mg/m^3)	184	186	191	194	194	195
	速率 (kg/h)	241	236	242	234	236	237
监测点位	监测内容	2017 年 7 月 16 日			2017 年 7 月 17 日		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次
SCR 脱硝装置出口◎1−2（开启 SCNR+SCR）	含氧量（%）	5.3	5.5	5.4	5.4	5.4	5.4
	标况流量 (m^3/h)	1273263	1259687	1223163	1211391	1251617	1235517
	实测氮氧化物浓度 (mg/m^3)	23	20	20	12	11	12
	速率 (kg/h)	29	25	24	15	14	15
脱硝效率（%）		87.9	89.4	90.1	93.5	94.1	93.7
环审（2015）11 号文要求		不低于 85%					
达标情况		达标					

表 7-9 1 号机组锅炉脱硫设施进口监测结果

监测内容	2017 年 7 月 16 日						2017 年 7 月 17 日					
	第 1 次		第 2 次		第 3 次		第 4 次		第 5 次		第 6 次	
断面编号	◎1−11	◎1−12	◎1−11	◎1−12	◎1−11	◎1−12	◎1−11	◎1−12	◎1−11	◎1−12	◎1−11	◎1−12
含氧量（%）	5.7	7.0	5.6	6.6	6.0	6.7	5.9	6.6	5.7	6.2	5.5	6.2
标况流量 (m^3/h)	656372	646703	652525	662554	667400	634775	641199	637785	595670	655602	586097	666959
实测二氧化硫浓度 mg/m^3)	1272	1149	1543	1440	1758	1609	1418	1323	1672	1501	1793	1517
速率 (kg/h)	835	743	1007	954	1173	1021	909	844	996	984	1051	1012
总速率 (kg/h)	1578		1961		2195		1753		1980		2063	

表 7-10 1 号机组电袋复合式除尘器监测结果

监测日期	监测断面	监测内容	第 1 次				第 2 次				第 3 次			
			A 侧		B 侧		A 侧		B 侧		A 侧		B 侧	
2017 年 7 月 16 日	进口	断面编号	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6
		标况流量 (m^3/h)	331918	318373	301907	335691	332886	310661	311104	341833	329871	310437	312752	337221
		烟尘浓度(mg/m^3)	28603	18805	16440	13473	30594	16338	16751	9338	36559	18006	11249	6041
		速率 (kg/h)	9494	5987	4963	4523	10184	5076	5211	3192	12060	5590	3518	2037
		总速率(kg/h)	24967				23663				23205			
	出口	断面编号	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10
		标况流量 (m^3/h)	332758	326685	337654	256445	327786	338778	345319	257827	330236	327909	348418	247475
		烟尘浓度(mg/m^3)	0.5	1.4	2.1	0.9	0.7	2.1	0.5	0.6	1.4	1.6	4.2	1.3
		速率 (kg/h)	0.2	0.5	0.7	0.2	0.2	0.7	0.2	0.2	0.5	0.5	1.5	0.3
		总速率(kg/h)	1.6				1.3				2.7			
	除尘效率（%）		99.994				99.995				99.988			
2017 年 7 月 17 日	进口	断面编号	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6	◎1-3	◎1-4	1-◎5	1-◎6
		标况流量 (m^3/h)	327900	313007	295388	308909	333104	314878	304884	337632	333235	312105	312343	334697
		烟尘浓度(mg/m^3)	28552	17782	15696	12540	29092	18360	17384	11758	29956	16947	17239	10964
		速率 (kg/h)	9362	5566	4636	3874	9691	5781	5300	3970	9982	5289	5384	3670
		总速率(kg/h)	23438				24742				24326			
	出口	断面编号	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10	◎1-7	◎1-8	◎1-9	◎1-10
		标况流量 (m^3/h)	322308	320868	325675	250948	330760	326133	326597	283634	327674	324084	335097	288028
		烟尘浓度(mg/m^3)	1.1	0.9	1.5	1.6	2.6	1.1	0.5	1.3	2.2	0.9	1.0	0.5
		速率 (kg/h)	0.4	0.3	0.5	0.4	0.9	0.4	0.2	0.4	0.7	0.3	0.3	0.1
		总速率(kg/h)	1.5				1.8				1.5			
	除尘效率（%）		99.993				99.993				99.994			

表 7-11 1 号机组烟囱总排口（含综合除尘、脱硫效率）监测结果

监测内容			2017 年 7 月 16 日			2017 年 7 月 17 日			标准限值	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次		
标况流量(m^3/h)			1272138	1323450	1291821	1335481	1306949	1309067	/	/
含氧量 (%)			6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	6.5	/	/
烟尘	进口◎1-3-◎1-6	总速率(kg/h)	24961	23663	23205	23438	24742	24326	/	/
	总排口◎1-13	排放浓度(mg/m^3)	1.8	0.7	1.1	＜0.5	＜0.5	0.8	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	1.9	0.8	1.1	＜0.5	＜0.5	0.9	30[a] 10[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	2.2	1.0	1.4	0.7	0.7	1.1	/	/
	综合除尘效率（%）		99.991	99.996	99.994	99.997	99.997	99.996	99.99[c]	达标
二氧化硫	进口◎1-11-◎1-12	总速率(kg/h)	1578	1961	2195	1753	1980	2063	/	/
	总排口◎1-13	排放浓度(mg/m^3)	12	9	12	6	9	18	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	13	9	13	6	9	19	100[a] 35[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	15.3	11.9	15.5	8.0	11.8	23.6	/	/
	综合脱硫效率（%）		99.03	99.39	99.29	99.54	99.41	98.86	98.55[c]	达标
氮氧化物	出口◎1-13	排放浓度(mg/m^3)	23	18	20	12	9	9	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	24	19	21	13	9	9	100[a] 50[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	29.3	23.8	25.8	16.0	11.8	11.8	/	/
汞及其化合物	总排口◎1-13	排放浓度(mg/m^3)	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	0.03[a]	达标
		排放速率(kg/h)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	/	/
氨	总排口◎1-13	排放浓度(mg/m^3)	0.59	0.66	0.60	0.21	0.08	0.07	/	/
		排放速率(kg/h)	0.75	0.87	0.77	0.27	0.10	0.09	/	/
烟气黑度	烟囱出口	林格曼黑度（级）	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1[a]	达标

备注：（1）a 为 GB 13223-2011 表 1 燃煤锅炉限值，b 为发改能源〔2014〕2093 号文要求，c 为环审（2015）11 号文要求；（2）未检出以“<检出限”表示，排放速率按检出限参与后续计算；（3）折算浓度按基准氧含量为 6%进行折算。

表 7-12 2 号机组锅炉脱硝设施监测结果

监测断面	监测内容	2017 年 11 月 6 日					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次
SCR 脱硝装置进口◎2-1（关闭SCNR）	含氧量（%）	4.7	4.7	5.4	5.2	5.1	5.2
	标况流量 (m^3/h)	1283744	1264716	1255692	1277003	1295549	1283533
	实测氮氧化物浓度 (mg/m^3)	115	127	123	125	125	121
	速率 (kg/h)	148	161	154	160	162	155
监测点位	监测内容	2017 年 11 月 5 日			2017 年 11 月 6 日		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
SCR 脱硝装置出口◎2-2（开启 SCNR+ SCR）	含氧量（%）	6.1	6.2	6.1	6.0	6.1	6.2
	标况流量 (m^3/h)	1304796	1280703	1308523	1285660	1298862	1290906
	实测氮氧化物浓度 (mg/m^3)	4	2	4	4	4	2
	速率 (kg/h)	5.2	2.6	5.2	5.1	5.2	2.6
脱硝效率（%）		96.4	98.4	96.6	96.8	96.8	98.3
环审（2015）11 号文要求		不低于 85%					
达标情况		达标					

表 7-13 2 号机组锅炉脱硫设施进口监测结果

监测内容	2017 年 11 月 5 日						2017 年 11 月 6 日					
	第 1 次		第 2 次		第 3 次		第 1 次		第 2 次		第 3 次	
断面编号	◎2-11	◎2-12	◎2-11	◎2-12	◎2-11	◎2-12	◎2-11	◎2-12	◎2-11	◎2-12	◎2-11	◎2-12
含氧量（%）	7.8	6.9	8.1	6.7	7.8	6.6	7.5	6.8	7.6	6.7	7.7	6.5
标况流量 (m^3/h)	700571	708608	688608	692897	681383	714799	669417	703185	699440	729906	677829	739878
实测二氧化硫浓度 mg/m^3)	2102	2357	2248	2368	2079	2374	2048	2051	1982	2082	1925	2068
速率 (kg/h)	1473	1670	1548	1641	1417	1697	1371	1442	1386	1520	1305	1530
总速率 (kg/h)	3143		3189		3114		2813		2906		2835	

表 7-14 2 号机组电袋复合式除尘器监测结果

监测日期	监测断面	监测内容	第 1 次				第 2 次				第 3 次			
			A 侧		B 侧		A 侧		B 侧		A 侧		B 侧	
2017 年 11 月 5 日	进口	断面编号	◎2-3	◎2-4	◎2-5	◎2-6	◎2-3	◎2-4	◎2-5	◎2-6	◎2-3	◎2-4	◎2-5	◎2-6
		标况流量 (m^3/h)	343267	306569	337929	315256	337136	295990	362553	312920	342733	312021	353702	317490
		烟尘浓度(mg/m^3)	10281	15777	16366	18007	12954	21693	13962	18847	9980	44711	13777	22359
		速率 (kg/h)	3529	4837	5531	5677	4367	6421	5062	5898	3420	13951	4873	7099
		总速率(kg/h)	19574				21748				29343			
	出口	断面编号	◎2-7	◎2-8	◎2-9	◎2-10	◎2-7	◎2-8	◎2-9	◎2-10	◎2-7	◎2-8	◎2-9	◎2-10
		标况流量 (m^3/h)	344156	317510	372099	282894	349611	313590	366114	308142	343591	317278	373877	293081
		烟尘浓度(mg/m^3)	0.8	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	0.8	0.7	0.7	1.0
		速率 (kg/h)	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
		总速率(kg/h)	1.0				0.9				1.1			
	除尘效率（%）		99.995				99.996				99.996			
2017 年 11 月 6 日	进口	断面编号	◎2-3	◎2-4	◎2-3	◎2-4	◎2-3	◎2-4	◎2-3	◎2-4	◎2-3	◎2-4	◎2-3	◎2-4
		标况流量 (m^3/h)	323832	290981	356711	325374	330161	297278	354537	324974	318248	302468	356434	329094
		烟尘浓度(mg/m^3)	6114.5	31437	15508	25202	9400.8	29772	9866.9	27036	9388	40366	15140	28473
		速率 (kg/h)	1980	9148	5532	8200	3104	8851	3498	8786	2988	12209	5396	9370
		总速率(kg/h)	24860				24239				29963			
	出口	断面编号	◎2-7	◎2-8	◎2-7	◎2-8	◎2-7	◎2-8	◎2-7	◎2-8	◎2-7	◎2-8	◎2-7	◎2-8
		标况流量 (m^3/h)	338436	314602	378969	295626	352384	319883	371982	280380	335606	318620	372608	302283
		烟尘浓度(mg/m^3)	0.9	0.9	0.5	0.7	0.5	0.8	0.6	1.2	0.5	0.9	0.9	1.1
		速率 (kg/h)	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
		总速率(kg/h)	1.0				1.0				1.1			
	除尘效率（%）		99.996				99.996				99.996			

表 7-15 2 号机组烟囱总排口（含综合除尘、脱硫效率）监测结果

监测内容			2017 年 11 月 5 日			2017 年 11 月 6 日			标准限值	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
标况流量(m^3/h)			1386751	1391668	1395816	1403895	1381073	1428477	/	/
含氧量 (%)			7.5	7.6	7.5	7.5	7.7	7.6	/	/
烟尘	进口◎2-3-◎2-6	总速率(kg/h)	19574	21748	29343	24860	24239	29963	/	/
	总排口◎2-13	排放浓度(mg/m^3)	0.9	0.9	0.7	0.9	0.8	0.7	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	0.9	1.0	0.8	1.0	0.9	0.8	30[a] 10[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	1.2	1.2	1.0	1.2	1.2	1.0	/	/
	综合除尘效率（%）		99.994	99.994	99.997	99.995	99.995	99.997	99.99[c]	达标
二氧化硫	进口◎2-11-◎2-12	总速率(kg/h)	3143	3189	3114	2813	2906	2835	/	/
	总排口◎2-13	排放浓度(mg/m^3)	9	12	12	15	18	18	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	10	13	13	17	20	20	100[a] 35[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	12.5	16.7	16.7	21.1	24.9	25.7	/	/
	综合脱硫效率（%）		99.60	99.48	99.46	99.25	99.14	99.09	98.55[c]	达标
氮氧化物	总排口◎2-13	排放浓度(mg/m^3)	4	6	4	4	4	4	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	4	7	4	4	5	4	100[a] 50[b]	达标 达标
		排放速率(kg/h)	5.5	8.4	5.6	5.6	5.5	5.7	/	/
汞及其化合物	总排口◎2-13	排放浓度(mg/m^3)	0.005	0.002	0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	/	/
		折算浓度（mg/m^3）	0.005	0.002	0.002	＜0.002	＜0.002	＜0.002	0.03[a]	达标
		排放速率(kg/h)	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	/	/
氨	总排口◎2-13	排放浓度(mg/m^3)	2.60	15.41	4.12	15.06	9.43	6.09	/	/
		排放速率(kg/h)	3.6	21.4	5.8	21.1	13.0	8.7	/	/
烟气黑度	烟囱出口	林格曼黑度（级）	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1[a]	达标

备注：（1）a 为 GB 13223-2011 表 1 燃煤锅炉限值，b 为发改能源〔2014〕2093 号文要求，c 为环审〔2015〕11 号文要求；（2）未检出以“<检出限”表示，排放速率按检出限参与后续计算；（3）折算浓度按基准氧含量为 6%进行折算。

表 7-16 入炉煤硫分监测结果

机组	监测日期	硫分（%）	硫分平均值（%）
1 号机组	2017 年 7 月 16 日	0.72	0.80
	2017 年 7 月 17 日	0.88	
2 号机组	2017 年 11 月 5 日	1.10	1.06
	2017 年 11 月 6 日	1.02	

（1）废气污染物去除效率

1 号机组锅炉烟气的 SNCR+SCR 脱硝效率范围为 87.9%～94.1%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 98.86%～99.54%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.991%～99.997%；2 号机组锅炉烟气的 SNCR+SCR 脱硝效率范围为 96.4%～98.4%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 99.09%～99.60%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.994%～99.997%，脱硝、脱硫、综合除尘效率符合环审〔2015〕11 号文要求（脱硝效率不低于 85%，脱硫效率不低于 98.55%，综合除尘效率不低于 99.99%）。

（2）废气污染物排放浓度

1 号机组烟囱总排口污染物排放浓度最大值分别为：烟尘 1.9mg/m^3、二氧化硫 19mg/m^3、氮氧化物 24mg/m^3、烟气黑度<1 级（林格曼黑度）、汞及其化合物<0.002mg/m^3；2 号机组烟囱总排口污染物排放浓度最大值分别为：烟尘 1.0mg/m^3、二氧化硫 20mg/m^3、氮氧化物 7mg/m^3、烟气黑度<1 级（林格曼黑度）、汞及其化合物 0.005mg/m^3，均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 燃煤锅炉标准限值要求；烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度亦符合发改能

源[2014]2093 号文 “东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”要求。

（3）煤质分析结果

监测期间，1 号机组燃煤含硫量为 0.72%～0.88%；2 号机组燃煤含硫量为 1.02%～1.10%。

7.3.2 无组织废气监测内容及结果

根据监测期间的风向，在厂界处上风向设 1 个参照点，下风向浓度最高处设置 3 个监测点，监测厂界无组织排放总悬浮颗粒物、氨浓度达标情况，监测点位见**图 3-2**，监测内容见**表 7-17**，监测结果见**表 7-18**。

表 7-17 无组织监测内容

监测点位	监测因子	监测频次	备注
厂界上风向 1 个参照点〇1，下风向浓度最高处设 3 个点	颗粒物	4 次/天，监测 3 天	详细记录天气状况、气象参数（风向、风速、温度、压力）
	氨	4 次/天，监测 2 天	

表 7-18 无组织废气监测结果 **单位：mg/m³**

监测项目	监测日期	监测频次	〇1	〇2	〇3	〇4	下风向浓度最大值	限值	达标情况
氨	2018-9-19	第 1 次	0.27	0.21	0.03	＜0.02	0.21	1.5	达标
		第 2 次	0.35	0.27	0.03	0.27	0.27		
		第 3 次	0.20	0.26	0.32	0.23	0.32		
		第 4 次	0.13	0.02	0.18	0.04	0.18		
	2018-9-20	第 1 次	0.10	0.03	0.03	0.04	0.04		
		第 2 次	0.06	0.06	0.14	0.02	0.14		
		第 3 次	0.11	＜0.02	0.02	0.19	0.19		
		第 4 次	＜0.01	0.07	0.03	0.02	0.07		
总悬浮颗粒物	2018-9-18	第 1 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	1.0	达标
		第 2 次	＜0.10	＜0.10	0.21	＜0.10	0.21		
		第 3 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10		
		第 4 次	＜0.10	0.27	＜0.10	＜0.10	0.27		
	2018-9-19	第 1 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10		
		第 2 次	0.18	0.19	0.25	＜0.10	0.25		
		第 3 次	＜0.10	＜0.10	0.22	＜0.10	0.22		
		第 4 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10		
	2018-9-20	第 1 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	0.24	0.24		
		第 2 次	0.18	0.16	＜0.10	＜0.10	0.16		
		第 3 次	＜0.10	＜0.10	0.20	＜0.10	0.20		
		第 4 次	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10	＜0.10		

备注：2018-9-18 天气多云；风向：南风，风速：0.6m/s，气温：29℃，气压：100.5kPa；
2018-9-19 天气阴；风向：南风，风速：0.9 m/s，气温：25℃，气压：100.4kPa；
2018-9-20 天气晴；风向：南风，风速：0.7 m/s，气温：27℃，气压：100.1kPa。
从韶关市环保保护局空气质量发布平台查询监测期间厂区周边两个环境空气质量自动监测站（丹霞山、十里亭）空气质量 AQI 指数为 33~48，空气质量评价为优。

监测结果表明，无组织排放总悬浮颗粒物下风向浓度最大值为0.27mg/m^3，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，也符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；无组织排放氨下风向浓度最大值为 0.32mg/m^3，符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）二级新扩改建标准要求。

7.3.3 废水

按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002)第 5 节污水监测的布点与采样要求，在工业废水、含油废水、含煤废水、脱硫废水、生活污水处理设施进、出口分别设置监测点位，监测处理设施对主要水污染物的去除效率；在冷却水排污水排放口设置监测点位，监测主要水污染物达标排放情况，监测点位**见图 4-4**，废水监测内容见**表 7-19**。

2018 年 9 月 18 日至 19 日监测期间，工业废水、含油废水、含煤废水、生活污水处理系统排水属间歇性排放，取样代表性差进口监测结果偏差大，于 2018 年 10 月 31 日至 11 月 1 日进行补充监测，监测及补充结果见**表 7-20-表 7-25**。

表 7-19 废水监测内容

分类	点位	监测因子	监测频次
工业废水处理系统	进口★1	pH、化学需氧量、悬浮物	4 次/天，连续 2 天
	出口★2	pH、化学需氧量、悬浮物、总铅、总砷、总镉、总汞、氟化物	
含油废水处理系统	进口★3	石油类	
	出口★4	化学需氧量、石油类	
含煤废水处理系统	进口★5	pH、悬浮物	
	出口★6	pH、悬浮物	
脱硫废水处理系统	进口★7	pH、悬浮物、总铅、总砷、总镉、总汞、氟化物	
	出口★8	pH、悬浮物、总铅、总砷、总镉、总汞、氟化物	
生活污水处理系统	进口★9	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂	
	出口★10	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂	
循环冷却水排放口	出口★11	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、流量	

表 7-20 循环冷却水出口监测结果

监测日期	监测频次	pH	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类	流量
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	t/h
2018-09-18	第 1 次	8.26	11	29	15.2	ND	/
	第 2 次	8.20	13	22	12.0	0.06	/
	第 3 次	8.23	13	23	12.1	0.83	/
	第 4 次	8.21	12	19	11.1	0.14	/
	日均值/范围	8.20~8.26	12	23	12.6	0.26	22
2018-09-19	第 1 次	8.10	ND	20	11.5	0.06	/
	第 2 次	8.11	ND	20	11.4	1.60	/
	第 3 次	8.09	ND	18	12.4	ND	/
	第 4 次	8.08	ND	15	7.8	0.11	/
	日均值/范围	8.08~8.11	ND	18	10.8	0.45	20
标准限值		6~9	250	400	200	20	97
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：ND 表示样品监测结果低于检出限，以检出限一半参与均值计算，下同。

表 7-21 脱硫废水处理系统监测结果

监测点位	监测频次	采样日期 2018-09-18						
		pH	悬浮物	总铅	总砷	总镉	总汞	氟化物
		无量纲	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	mg/L
进口	第 1 次	7.36	2.03×10^3	ND	31.7	0.24	ND	71.8
	第 2 次	7.33	1.84×10^3	ND	36.2	0.21	ND	57.5
	第 3 次	7.30	1.79×10^3	ND	36.8	0.22	ND	52.2
	第 4 次	7.37	1.74×10^3	ND	35.0	0.15	ND	52.7
	日均值/范围	7.30~7.37	1.85×10^3	ND	34.9	0.20	ND	58.6
出口	第 1 次	8.03	38	ND	10.6	ND	ND	5.94
	第 2 次	7.78	22	ND	11.8	ND	ND	10.6
	第 3 次	7.82	11	ND	10.2	ND	ND	8.39
	第 4 次	7.84	10	ND	10.1	ND	ND	9.60
	日均值/范围	7.78~8.03	20	ND	10.7	ND	ND	8.63
去除效率（%）		/	99	/	69	/	/	85

监测点位	监测频次	采样日期 2018-09-19						
		pH	悬浮物	总铅	总砷	总镉	总汞	氟化物
		无量纲	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	mg/L
进口	第 1 次	7.78	1.44×10^3	ND	42.9	0.19	ND	54.0
	第 2 次	7.81	1.45×10^3	ND	34.2	0.19	ND	54.6
	第 3 次	7.68	1.45×10^3	ND	38.4	0.19	ND	54.6
	第 4 次	7.70	1.45×10^3	ND	39.8	0.19	ND	53.9
	日均值/范围	7.68~7.81	1.45×10^3	ND	38.8	0.19	ND	54.3
出口	第 1 次	8.20	ND	ND	7.4	ND	ND	15.3
	第 2 次	7.90	ND	ND	7.2	ND	ND	15.9
	第 3 次	8.17	ND	ND	6.4	ND	ND	14.9
	第 4 次	8.16	ND	ND	6.6	ND	ND	16.9
	日均值/范围	7.90~8.20	ND	ND	6.9	ND	ND	15.8
去除效率（%）		/	99	/	82	/	/	71

表 7-22 含油废水处理系统补充监测结果

监测点位	监测频次	采样日期 2018-10-31	
		化学需氧量	石油类
		mg/L	mg/L
进口	第 1 次	184	148
	第 2 次	72	114
	第 3 次	67	237
	第 4 次	46	354
	日均值	92	213
出口	第 1 次	65	6.41
	第 2 次	86	1.15
	第 3 次	69	0.38
	第 4 次	78	0.13
	日均值	74	2.02
去除效率（%）		/	99

监测点位	监测频次	采样日期 2018-11-1	
		化学需氧量	石油类
		mg/L	mg/L
进口	第 1 次	99	10.3
	第 2 次	77	319
	第 3 次	75	61.5
	第 4 次	71	13.7
	日均值	80	101
出口	第 1 次	57	0.06
	第 2 次	61	0.09
	第 3 次	73	ND
	第 4 次	65	ND
	日均值	64	0.05
去除效率（%）		/	99

表 7-23 工业废水处理系统补充监测结果

监测点位	监测频次	采样日期 2018-10-31						
		pH	化学需氧量	悬浮物	总铅	总砷	总镉	总汞
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L
进口	第 1 次	7.53	15	102	/	/	/	/
	第 2 次	7.65	15	71	/	/	/	/
	第 3 次	7.65	12	76	/	/	/	/
	第 4 次	7.66	11	77	/	/	/	/
	日均值/范围	7.53~7.66	13	82	/	/	/	/
出口	第 1 次	8.40	8	ND	ND	2.9	ND	ND
	第 2 次	8.44	7	ND	ND	2.8	ND	ND
	第 3 次	8.45	10	ND	ND	3.2	ND	ND
	第 4 次	8.46	8	ND	ND	3.1	ND	ND
	日均值/范围	8.40~8.46	8	ND	ND	3.0	ND	ND
去除效率（%）		/	/	95	/	/	/	/

监测点位	监测频次	采样日期 2018-11-1						
		pH	化学需氧量	悬浮物	总铅	总砷	总镉	总汞
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L
进口	第 1 次	7.73	19	128	/	/	/	/
	第 2 次	7.75	18	139	/	/	/	/
	第 3 次	7.72	13	146	/	/	/	/
	第 4 次	7.69	23	358	/	/	/	/
	日均值/范围	7.69~7.75	18	193	/	/	/	/
出口	第 1 次	8.19	8	ND	ND	3.4	ND	ND
	第 2 次	8.18	6	ND	ND	3.6	ND	ND
	第 3 次	8.24	5	ND	ND	3.7	ND	ND
	第 4 次	8.22	8	ND	ND	3.2	ND	ND
	日均值/范围	8.18~8.24	7	ND	ND	3.5	ND	ND
去除效率（%）		/	/	98	/	/	/	/

表 7-24 生活污水处理系统补充监测结果

监测点位	监测频次	采样日期 2018-10-31				
		化学需氧量	悬浮物	动植物油	氨氮	总磷
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
进口	第 1 次	210	28	7.06	25.2	2.72
	第 2 次	174	33	6.82	24.6	2.69
	第 3 次	222	38	5.44	26.3	2.95
	第 4 次	198	38	5.79	26.9	2.48
	日均值	201	34	6.28	25.8	2.71
出口	第 1 次	6	ND	0.06	0.613	0.26
	第 2 次	7	ND	0.06	0.634	0.27
	第 3 次	7	ND	0.08	0.610	0.28
	第 4 次	7	ND	0.20	0.599	0.27
	日均值	7	ND	0.10	0.614	0.27
去除效率（%）		97	88	99	98	90
监测点位	监测频次	采样日期 2018-11-1				
		化学需氧量	悬浮物	动植物油	氨氮	总磷
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
进口	第 1 次	90	24	7.07	24.3	1.89
	第 2 次	215	23	7.55	25.7	2.47
	第 3 次	211	24	6.13	25.7	2.53
	第 4 次	209	32	7.14	25.9	2.47
	日均值	181	26	6.97	25.4	2.34
出口	第 1 次	12	ND	ND	0.342	0.26
	第 2 次	11	ND	ND	0.242	0.25
	第 3 次	11	ND	ND	0.274	0.27
	第 4 次	11	ND	ND	0.236	0.26
	日均值	11	ND	ND	0.274	0.26
去除效率（%）		94	85	99	99	89

表 7-25 含煤废水处理系统补充监测结果

监测点位	监测频次	采样日期 2018-10-31	
		pH	悬浮物
		无量纲	mg/L
进口	第 1 次	8.35	26
	第 2 次	8.37	24
	第 3 次	8.36	25
	第 4 次	8.37	29
	日均值/范围	8.35~8.37	26
出口	第 1 次	8.11	ND
	第 2 次	8.10	ND
	第 3 次	8.10	ND
	第 4 次	8.09	ND
	日均值/范围	8.09~8.11	ND
去除效率（%）		/	85
监测点位	监测频次	采样日期 2018-11-1	
		pH	悬浮物
		无量纲	mg/L
进口	第 1 次	8.10	30
	第 2 次	8.08	22
	第 3 次	8.10	27
	第 4 次	8.09	21
	日均值/范围	8.08~8.10	25
出口	第 1 次	7.59	14
	第 2 次	7.64	15
	第 3 次	7.60	13
	第 4 次	7.59	17
	日均值/范围	7.59~7.64	15
去除效率（%）		/	40

监测及补充监测结果表明：

（1）处理效率：含油废水处理系统对主要污染物石油类去除效率为 99%；工业废水处理系统对主要污染物悬浮物去除效率为 95%~98%；生活污水处理系统对主要污染物化学需氧量去除效率为 94%～97%，氨氮去除效率为 98%～99%，总磷去除效率为 89%～90%；含煤废水处理系统对主要污染物悬浮物去除效率为 40%~85%；脱硫废水处理系统对主要污染物悬浮物去除效率为 99%，总砷去除效率为 69%～82%，氟化物去除效率为 71%～85%。

（2）循环冷却水排水 pH 范围为 8.08~8.26，其他污染物最大日均值浓度分别为悬浮物 12 mg/L、化学需氧量 23mg/L、五日生化需氧量 12.6 mg/L、石油类 0.25mg/L，悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类日均排放浓度和 pH 浓度均符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及排污许可证限值要求。

7.4 噪声

项目厂界布设 8 个厂界噪声监测点；另在项目所在地最近的声环境敏感点龙塘边村住宅窗前 1 米布设 1 个敏感点噪声监测点，监测因子为等效连续 A 声级，监测频次每天昼间和夜间各 1 次，连续 2 天，监测点位见**图 3-2**，监测结果见**表 7-26**。

厂界噪声昼间 40.7~56.0dB（A）、夜间 41.5~54.1 dB（A），昼夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求；龙塘边村敏感点昼间 43.8~46.2dB（A）、夜间 47.3~48.1 dB（A）环境噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

表 7-26 厂界噪声监测结果

监测日期	监测点位	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
		监测值	达标情况	声源	监测值	达标情况	声源
2018/9/18	▲1	56.0	达标	机组、风机、交通	54.1	达标	机组、风机
	▲2	45.3	达标	机组	45.0	达标	机组
	▲3	42.6	达标	机组	43.0	达标	机组
	▲4	45.2	达标	机组	45.4	达标	机组
	▲5	41.9	达标	机组	42.3	达标	机组
	▲6	43.1	达标	机组、交通	43.8	达标	机组、虫叫
	▲7	50.8	达标	交通	46.6	达标	交通
	▲8	52.5	达标	冷却塔、交通	50.6	达标	冷却塔
2018/9/19	▲1	55.9	达标	机组、交通	52.8	达标	机组
	▲2	45.7	达标	机组	46.2	达标	机组
	▲3	42.4	达标	机组	42.7	达标	机组
	▲4	43.5	达标	机组	47.8	达标	机组、虫叫
	▲5	40.7	达标	机组	41.5	达标	机组
	▲6	45.2	达标	机组、交通	42.4	达标	机组
	▲7	50.2	达标	交通	46.3	达标	虫叫
	▲8	53.5	达标	冷却塔、交通	52.8	达标	冷却塔、虫叫
GB12348－2008 3 类标准		**65**	/	/	**55**	/	/
2018/9/18	△9	46.2	达标	机组、蝉鸣	47.3	达标	机组、犬吠
2018/9/19		43.8	达标	机组、鸟叫	48.1	达标	机组、虫叫
GB12348－2008 2 类标准		**60**	/	/	**50**	/	/

7.5 电磁辐射监测

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）、《500 kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ24-2014）和《高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法》（GB/T 7349-2002），对建设项目的 220 kV 变电站进行厂界的工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰水平测量。

建设项目 220 kV 变电站位于厂区的东南面，在变电站两侧布设共布设 8 个工频电场强度和工频磁感应强度监测点（◆1~◆8），监测点测量距地面 1.5m 高，每个测点连续监测 5 次，每次测量时间不少

于 15 秒，读取稳定状态的最大值；在变电站两侧 20 米处布设 8 个无线电干扰水平监测点（◇1~◇8），测量距地面 1.5m 高，监测 0.15MHz、0.25MHz、0.50MHz、1.0MHz、1.5MHz、3.0MHz、6.0MHz、10MHz、15MHz、30MHz 下无线电干扰水平。

工频电场强度、工频磁感应强度和无线电干扰水平监测点位见**图 7-2**，工频电磁辐射监测结果见**表 7-27**，无线电干扰水平监测结果见**表 7-28**。

验收监测期间，项目变电站边界工频电磁强度最大值为 2.704V/m，磁感应强度最大值为 0.0556×10^{-3}mT；变电站边界 20 米处 0.5MHz 无线电干扰最大限值为 14.3dB（μV/m），均符合《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中“工频电场强度不大于 4kV/m、工频磁感应强度不大于 0.1mT，无线电干扰水平不大于 53dB（μV/m）”的要求。

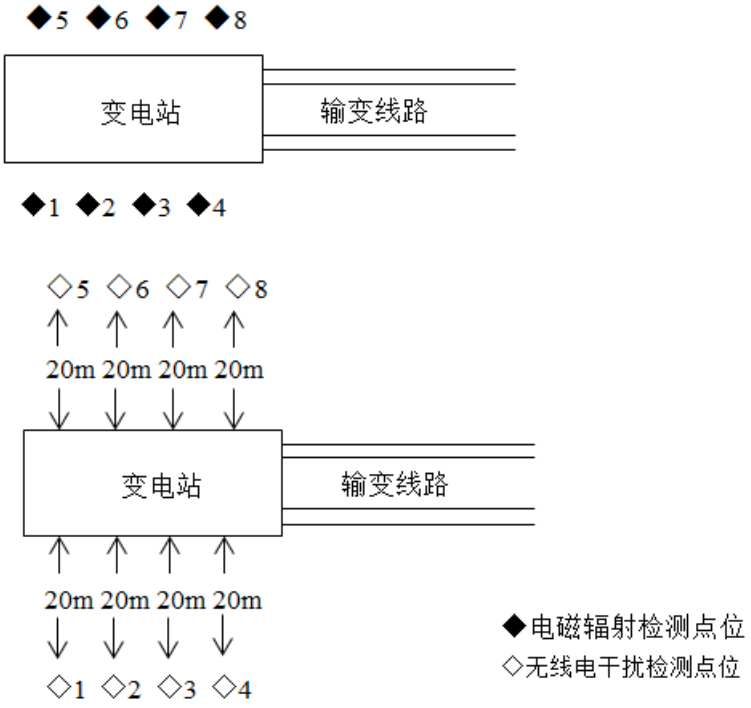


图 7-2 电磁辐射及无线电干扰检测点位

表 7-27 工频电磁辐射监测结果

监测点位	电场强度（V/m）	磁感应强度（mT）
◆1	0.550	0.0440×10^{-3}
◆2	0.786	0.0433×10^{-3}
◆3	1.819	0.0458×10^{-3}
◆4	2.704	0.0495×10^{-3}
◆5	0.538	0.0461×10^{-3}
◆6	1.336	0.0556×10^{-3}
◆7	1.460	0.0489×10^{-3}
◆8	2.386	0.0449×10^{-3}
标准限值	4000	0.1
达标情况	达标	达标

表 7-28 无线电干扰水平监测结果

监测点位	无线电干扰（dB(μV/m)）									
	0.15MHz	0.25MHz	**0.5MHz**	1.0MHz	1.5MHz	3.0MHz	6.0MHz	10MHz	15MHz	30MHz
◇1	26.8	27.0	**14.3**	12.3	11.1	10.7	8.8	9.6	12.7	7.4
◇2	26.2	25.6	**13.2**	12.0	11.1	11.2	9.0	9.8	12.3	7.9
◇3	25.9	25.7	**12.2**	12.0	11.0	10.7	10.1	9.9	11.7	8.0
◇4	26.3	26.2	**12.2**	12.1	10.8	10.4	8.6	9.4	12.4	7.5
◇5	26.3	26.2	**12.5**	11.7	10.7	9.5	8.9	10.5	12.0	8.1
◇6	26.5	26.7	**12.9**	12.4	11.1	10.5	8.7	10.5	12.3	7.6
◇7	26.6	26.6	**12.7**	11.8	11.4	10.8	9.3	10.3	11.9	7.6
◇8	25.6	25.4	**12.6**	12.0	11.5	10.7	9.3	9.2	12.2	7.6
标准限值	/	/	**53**	/	/	/	/	/	/	/
达标情况	/	/	**达标**	/	/	/	/	/	/	/

7.6 污染物排放总量

根据本次验收监测结果，核算项目全厂废气主要污染物排放总量，统计结果见表 7-29。

表 7-29 项目废气主要污染物排放总量核算结果

污染物	机组	排放量		粤环函[2014]1330号要求	排污许可证要求	达标情况
烟尘	1 号	2.2 kg/h	12.10 t/a	/	/	/
	2 号	1.13 kg/h	6.22 t/a	/	/	/
	合计	3.33 kg/h	18.32 t/a	/	54.47	达标
二氧化硫	1 号	23.6 kg/h	130 t/a	/	/	/
	2 号	19.6 kg/h	108 t/a	/	/	/
	合计	43.2 kg/h	238 t/a	420 t/a	419.11	达标
氮氧化物	1 号	29.3 kg/h	161 t/a	/	/	/
	2 号	6.05 kg/h	33.3 t/a	/	/	/
	合计	35.35 kg/h	194.3 t/a	424 t/a	423.48	达标
烟气量	1 号	1335481m^3/h	7.3×10^9 m^3/a	/		/
	2 号	1397946m^3/h	7.7×10^9 m^3/a	/		/
	合计	2733427 m^3/h	1.5×10^{10} m^3/a	/		/

备注：生产时间按 5500h/a 计算。

项目废气主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 238 吨/年，氮氧化物 194.3 吨/年，符合粤环函[2014]1330 号文总量控制指标要求（二氧化硫 420 吨/年、氮氧化物 424 吨/年），亦符合排污许可证总量控制指标要求（二氧化硫 419.11 吨/年、氮氧化物 423.48 吨/年）；烟尘 18.32 吨/年，符合排污许可证总量控制指标要求（颗粒物（烟尘）54.47 吨/年）。

验收监测期间冷却塔最大排水为 22 吨/小时，符合粤环函[2014]1330 号文中“排放量应控制在 97 吨/小时以内”要求。

8. 公众意见调查结果

根据国家环境保护总局环办[2003]26 号文《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》要求，在建设项目竣工环境保护验收监测期间，通过发放意见调查表的形式征求当地公众对于建设项目环保执行效果的意见。

8.1 调查目的

在建设项目竣工环境保护验收期间进行公众意见调查，可广泛地了解和听取民众意见和建议，以便进一步了解项目环保执行情况，予以民众一定的知情权及监督权，使企业进一步做好环境保护工作。

8.2 调查范围和方式

以发放公众意见调查表及走访形式对周边环境保护敏感区域内龙塘边村、宋屋村、石下村各年龄段、各层次人群进行随机调查，征求政府和村委会意见，了解项目建设和生产对当地经济、环境及居民生活影响。

8.3 调查内容

本次验收监测期间公众意见调查共发放问卷调查表 100 份（见图片 8-1），回收 100 份。调查内容见表 8-1，调查结果见表 8-2。



图片 8-1 公众意见调查现场情况

表 8-1 项目竣工环保验收公众意见调查表

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>年龄</td><td colspan="3">30 岁以下 30-40 岁 40-50 岁 50 岁以上</td></tr>
<tr><td>职业</td><td></td><td>联系方式</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>居住地址</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>项目基本情况</td><td colspan="5">项目新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、2 座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。
项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过 1 根 210 米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。
国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打“√”)。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">调查内容</td><td>项目试生产对您的生活和工作是否有不利影响</td><td>没有影响</td><td>影响较轻</td><td>影响较重</td></tr>
<tr><td>项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响</td><td>没有影响</td><td>影响较轻</td><td>影响较重</td></tr>
<tr><td>项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响</td><td>没有影响</td><td>影响较轻</td><td>影响较重</td></tr>
<tr><td>项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响</td><td>没有影响</td><td>影响较轻</td><td>影响较重</td></tr>
<tr><td>项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响</td><td>没有影响</td><td>影响较轻</td><td>影响较重</td></tr>
<tr><td>项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故</td><td>有*</td><td>没有</td><td>不清楚</td></tr>
<tr><td>您对项目的环境保护工作满意程度</td><td>满意</td><td>较满意</td><td>不满意</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>您对项目其他意见</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示“不满意”，需说明原因，否则视为无效。

表 8-2 项目竣工环保验收公众意见调查表

调查内容	项目试生产对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响 100 100%	影响较轻 0 0%	影响较重 0 0%
	项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响 100 100%	影响较轻 0 0%	影响较重 0 0%
	项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响 100 100%	影响较轻 0 0%	影响较重 0 0%
	项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响 100 100%	影响较轻 0 0%	影响较重 0 0%
	项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响 100 100%	影响较轻 0 0%	影响较重 0 0%
	项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*0 0%	没有 100 100%	不清楚 0 0%
	您对项目的环境保护工作满意程度	满意 98 98%	较满意 2 2%	不满意 0 0%

本次公众意见调查结果表明：

（1）全部被调查者认为项目试生产对其生活和工作没有影响；

（2）项目产生噪声、废气、废水、固废没有对周围环境产生不利影响；

（3）项目施工期和试运行期间没有发生过环境污染事故；

（4）100%的被调查者对项目的环境保护工作表示满意或较满意（部分调查表**见附件 10**）。

9. 环境管理检查

9.1 建设项目环境管理制度执行情况

项目环保审批手续齐全，工程立项、初步设计、环境影响报告书、报告书批复等资料收集齐全。

2014 年 12 月，南京国环环境科技发展股份有限公司编制完成了《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》。2014 年 11 月广东省环境保护厅以粤环函[2014]1330 号文给予该环境影响报告书初审意见，2015 年 1 月环境保护部以环审[2015]11 号文给予该环境影响报告书批复。2015 年 2 月，广东省发展和改革委员会以粤发改能电函[2015]782 号文给予项目核准的批复。

项目 1 号机组于 2016 年 4 月开工建设，2017 年 7 月 13 日建成并进入 168 小时试运行；2 号机组于 2016 年 5 月开工建设，2017 年 11 月 3 日建成并进入 168 小时试运行。2017 年 7 月，韶关市环境保护局向建设单位核发了排污许可证（1 号机组），同年 9 月依建设单位申请对该排污许可证内容进行核补，增加 2 号机组排污许可信息，2018 年 9 月，依建设单位申请对该排污许可证内容进行了修改补充。

项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入了运行，执行了环境影响评价制度和“三同时”制度。

9.2 环保设施运行及相关运行台账、资料建档情况

建设单位制定有相应管理制度和操作规程，主要包括《韶关市粤华电力有限公司 350MW 脱硫脱硝运行规程》、《韶关市粤华电力有限公司 350MW 除灰运行规程》、《韶关市粤华电力有限公司化学运行规

程》等，用以规范上述环保设施的运行和维护，并建立定期检查、维修和验收制度。环保设施由运行部负责运行和维护，其中烟气处理设施、废水处理设施分别由集控运行班和辅控运行班负责运行和维护。各专职环保员严格执行管理制度要求，定期对环保设施进行巡检，并做好运行、检修、维护记录。各环保设施均有完备的运行、维护及维修记录（**图　9-1**）。验收监测期间，脱硫、脱硝、除尘设施及废水处理设施均正常运转。

建设单位建有档案资料室，重视环保档案建立工作，并将项目立项以来相关的环保文件、申请、报告及各级主管部门的批文编辑成册（**图　9-2**）。

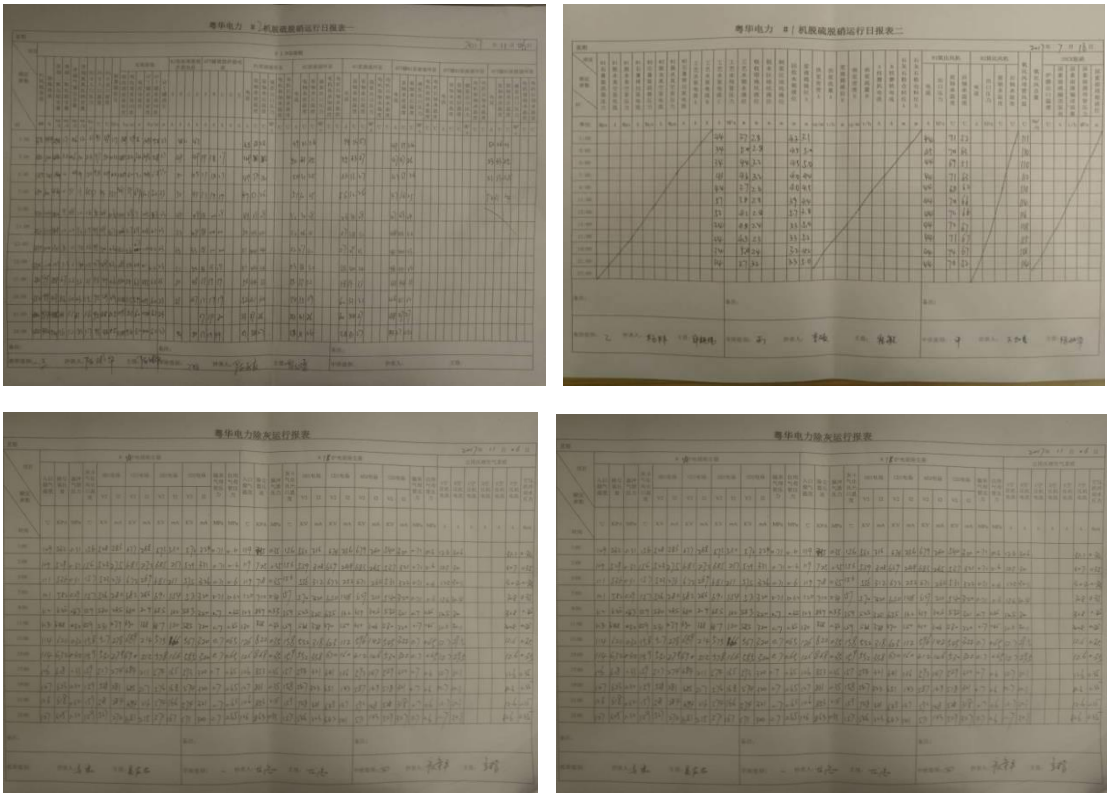
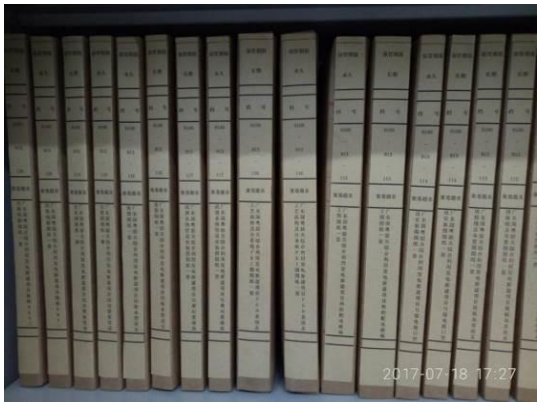
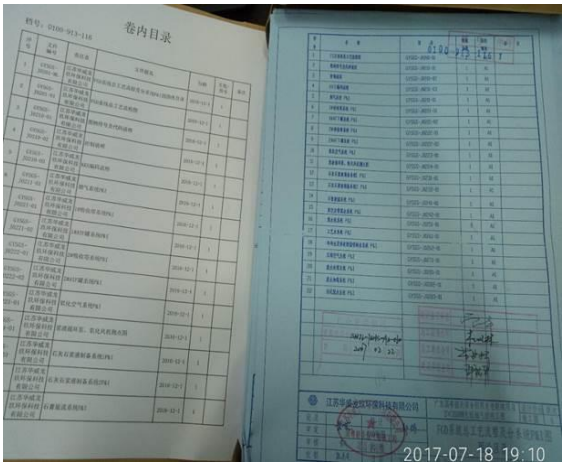


图　9-1　　环保设施运行/维护记录（部分）





案 卷 目 录

序号	档 号	案 卷 题 名	总页数	保管期限	备注
1102	0100-914-001	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 SCR反应器（1#）图纸目录及图纸一套	12	长期	2
1103	0100-914-002	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 SCR反应器（2#）图纸目录及图纸一套	12	长期	2
1104	0100-914-003	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 工艺（管道）图纸目录及图纸一套	3	长期	2
1105	0100-914-004	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 设备（疏水箱）图纸目录及图纸一套	3	长期	2
1106	0100-914-005	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 设备（罐体）图纸目录及图纸一套	12	长期	2
1107	0100-914-006	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 电气 图样目录及图纸一套	27	长期	2
1108	0100-914-007	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 土建 图样目录及图纸一套	14	长期	2
1109	0100-914-008	广东国粤韶关综合利用发电新建项目SCR+SNCR 脱硝 工艺系统图样目录及图纸一套	53	长期	1
1110	0100-914-009	广东国粤韶关综合利用发电新建项目脱硝（消防）图纸目录及图纸一套	5	长期	2
1111	0100-914-010	广东国粤韶关综合利用发电新建项目热控部分 卷册设计说明	11	长期	2
1112	0100-914-011	广东国粤韶关综合利用发电新建项目控制室及电子设备间平面布置图目录及图纸一套	3	长期	2
1113	0100-914-012	广东国粤韶关综合利用发电新建项目热控电源系统竣工图目录及图纸一套	12	长期	2

图 9-2 档案管理照片（部分）

9.3 环保组织机构及规章管理制度

建设单位成立以总经理为组长、副总经理为副组长的环境保护领导小组，小组下设领导小组办公室，全面负责全厂环境保护工作的组织、落实工作；制订了《韶关粤华电力有限公司环境保护管理体系》、《韶关粤华电力有限公司环境保护管理制度》、《韶关粤华电力有限公司污染物在线监测标准》、《韶关粤华电力有限公司环保设施稳定达标排放管理措施》、《韶关粤华电力有限公司 CEMS 环保岗位责任制》、等规章制度。建设单位按各管理程序、制度及职责要求实施管理，规范日常操作和环保设备保养，提高职工的环保意识。

9.4 固体废物处理情况

项目产生固体废物主要包括干灰、锅炉排渣、脱硫石膏、废水处理污泥、SCR 脱硝设施废催化剂、废矿物油及含矿物油废物及办公生活垃圾等。

除灰渣系统设计采用灰、渣分除系统，干排灰、干式机械除渣，干灰粗、细分排，项目不设置灰库，静电除尘干灰直接进入大灰斗区暂存，大灰斗区有效容积为8800m^3；渣仓布置在刮板捞渣机下方，刮板捞渣机排出的渣落至渣仓（图9-3），设2座渣仓，渣库贮存仓，单库有效容积850m^3，该仓为钢结构，满足防雨、防晒、防渗、防腐等一般固体废物临时贮存的要求。

脱硫石膏建有石膏库（图 9-4）暂存，该库为混凝土结构，满足防雨、防晒、防渗、防腐等一般固体废物临时贮存的要求。项目灰产生量约 47 万吨/年，渣产生量约 25 万吨/年，石膏产生量 10 万吨/年。灰、渣、脱硫石膏定期由车辆外运委托梅州市嘉远投资发展有限公司综合利用，服务合同见附件 11。SCR 脱硝设施产生废催化剂属于危险废物，目前尚未产生，约 4-5 年更换一次（2 台机组约 338m^3/a），与浙江浙能催化剂技术有限公司签订处理协议，协议及资质内容见附件 12。废矿物油、含油废水产生污泥及含矿物油废物（HW08）属于危险废物，暂时储存于危废库，临时危废库属于混凝土结构，满足防雨、防晒、防渗要求，但地面及墙面未进行防腐处理，未按要求设置导流沟、收集池等，新危废库已规划并设计。委托有资质单位广州世洁设备租赁服务有限公司处置，服务合同及处理资质见附件 13。生活垃圾、废水处理站污泥（除含油废水外）收集后统一交环卫部门清

运处理。

图 9-3 渣仓

图 9-4 石膏库

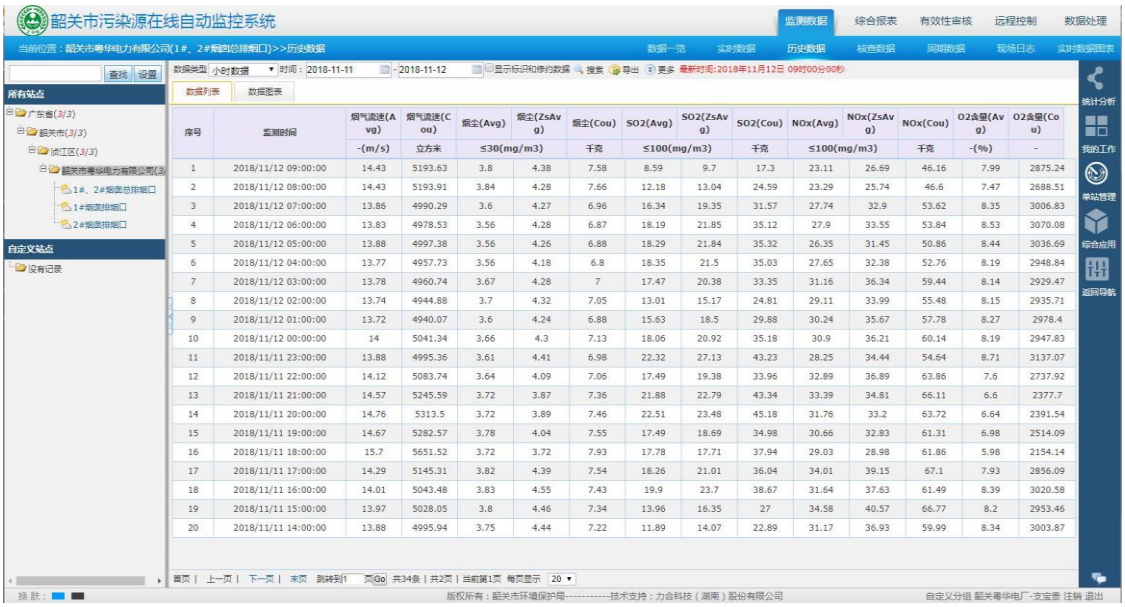
9.5 排污口规范化设置运行情况、在线监测设施安装情况

项目设置了废气排放口环保标志牌、废水和噪声源警示牌，未设置固废标识牌（图 9-5），废气和废水设置有永久性、安全的采样/测试平台（图 9-6）。烟气脱硝设施进/出口烟道、脱硫设施进/出口烟道及烟囱 70 米处均安装了在线自动连续监测装置（北京雪迪龙科技股份有限公司 2008 SCS-900C，图 9-7），可实时监测颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度和烟气流速等参数。项目烟囱 70 米处在线连续监测装置已与广东省重点污染源自动监控平台联网（图 9-8）。

图 9-5 环保标志牌

图 9-6 废气监测断面

图 9-7 在线监测系统及仪器



序号	监测时间	烟气流速(Avg)	烟气流速(Cou)	烟尘(Avg)	烟尘(ZsAvg)	烟尘(Cou)	SO2(Avg)	SO2(ZsAvg)	SO2(Cou)	NOx(Avg)	NOx(ZsAvg)	NOx(Cou)	O2含量(Avg)	O2含量(Cou)
		-(m/s)	立方米	≤30(mg/m3)		千克	≤100(mg/m3)		千克	≤100(mg/m3)		千克	-(%)	-
1	2018/11/12 09:00:00	14.43	5193.63	3.8	4.38	7.58	8.59	9.7	17.3	23.11	26.69	46.16	7.99	2875.24
2	2018/11/12 08:00:00	14.43	5193.91	3.84	4.28	7.66	12.18	13.04	24.59	23.29	25.74	46.6	7.47	2688.51
3	2018/11/12 07:00:00	13.86	4990.29	3.6	4.27	6.96	16.34	19.35	31.57	27.74	32.9	53.62	8.35	3006.83
4	2018/11/12 06:00:00	13.83	4978.53	3.56	4.28	6.87	18.19	21.85	35.12	27.9	33.55	53.84	8.53	3070.08
5	2018/11/12 05:00:00	13.88	4997.38	3.56	4.26	6.88	18.29	21.84	35.32	26.35	31.45	50.86	8.44	3036.69
6	2018/11/12 04:00:00	13.77	4957.73	3.56	4.18	6.8	18.35	21.5	35.03	27.65	32.38	52.76	8.19	2948.84
7	2018/11/12 03:00:00	13.78	4960.74	3.67	4.28	7	17.47	20.38	33.35	31.16	36.34	59.44	8.14	2929.47
8	2018/11/12 02:00:00	13.74	4944.88	3.7	4.32	7.05	13.01	15.17	24.81	29.11	33.99	55.48	8.15	2935.71
9	2018/11/12 01:00:00	13.72	4940.07	3.6	4.24	6.88	15.63	18.5	29.88	30.24	35.67	57.78	8.27	2978.4
10	2018/11/12 00:00:00	14	5041.34	3.66	4.3	7.13	18.06	20.92	35.18	30.9	36.21	60.14	8.19	2947.83
11	2018/11/11 23:00:00	13.88	4995.36	3.61	4.41	6.98	22.32	27.13	43.23	28.25	34.44	54.64	8.71	3137.07
12	2018/11/11 22:00:00	14.12	5083.74	3.64	4.09	7.06	17.49	19.38	33.96	32.89	36.89	63.86	7.6	2737.92
13	2018/11/11 21:00:00	14.57	5245.59	3.72	3.87	7.36	21.88	22.79	43.34	33.39	34.81	66.11	6.6	2377.7
14	2018/11/11 20:00:00	14.76	5313.5	3.72	3.89	7.46	22.51	23.48	45.18	31.76	33.2	63.72	6.64	2391.54
15	2018/11/11 19:00:00	14.67	5282.57	3.78	4.04	7.55	17.49	18.69	34.98	30.66	32.83	61.31	6.98	2514.09
16	2018/11/11 18:00:00	15.7	5651.52	3.72	3.72	7.93	17.78	17.71	37.94	29.03	28.98	61.86	5.98	2154.14
17	2018/11/11 17:00:00	14.29	5145.31	3.82	4.39	7.54	18.26	21.01	36.04	34.01	39.15	67.1	7.93	2856.09
18	2018/11/11 16:00:00	14.01	5043.48	3.83	4.55	7.43	19.9	23.7	38.67	31.64	37.63	61.49	8.39	3020.58
19	2018/11/11 15:00:00	13.97	5028.05	3.8	4.46	7.34	13.96	16.35	27	34.58	40.57	66.77	8.2	2953.46
20	2018/11/11 14:00:00	13.88	4995.94	3.75	4.44	7.22	11.89	14.07	22.89	31.17	36.93	59.99	8.34	3003.87

图 9-8 烟气在线数据与广东省污染源自动监控工作平台联网

9.6 环境风险防范及应急预案的建立情况

建设单位制定了《韶关市粤华电力有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2017 年 06 月 16 日在韶关市环境保护进行备案，备案登记表见附件 6。建设单位拟定期按照应急预案要求，组织开展培训及应急演练（图 9-9）。

图 9-9　应急演练照片

项目可能发生事故的设施或过程包括油罐泄漏事故、燃油火灾事故、灰场垮坝等，编制了《环境污染事故应急预案》、《灰场垮坝专项应急预案》等。工业废水处理区域设有容积为 10 m^3 酸碱贮存罐（见图 9-10）各一个，并设有围堰和收集沟，围堰内地面进行了防腐蚀、防渗滤处理。项目依托脱硫塔配套的一个 AFT 罐兼做事故浆液罐，

根据环保设施设施单位江苏华威龙玖环保科技有限公司提供的说明详（见附件 18），该 AFT 罐设计容量较大，在紧急情况时作为对应吸收塔的事故浆液池；建设单位在工业废水处理站设置 2 个有效容积 2200m^3 的事故废水收集池（图 9-10），用于收集事故废水和消防废水。

图 9-10　废水处理区域酸碱贮存罐

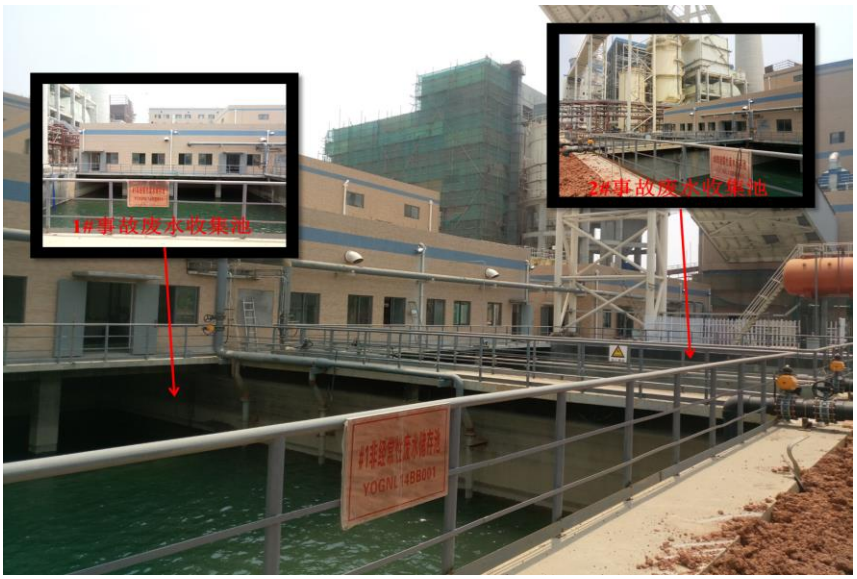


图 9-11 事故废水收集池

9.7 施工期环境保护工作落实情况

建设单位委托广东森海环保装备工程有限公司开展了施工期环境监理工作，并编制完成《环境监理总结报告》，根据该监理报告结论：

（1）截止到 2018 年 9 月，施工期环境监理累计对现场巡查共计 36 个月（2015 年 8 月～2018 年 8 月）。每月编写《环境监理月报》（2015 月 8 月－2018 年 8 月）。

（2）广东中誉科诚检测技术有限公司检测报告对本工程的施工期环境监测结果，对照《大气污染物综合排放标准限值》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，对大气监测结果进行分析，项目施工厂界东、厂界南、厂界西、场界北监测因子颗粒物（TSP）小时平均值满足 1.0mg/m^3 的标准限值；对照《建筑施工场界环境噪声排放》（GB12523-2011）对噪声监测结果进行分析，项目施工厂界各测点昼间施工噪声在 70dB（A）限值范围内。

（3）建筑施工废水包括地基、道路开挖和铺设、厂房建设过程中产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的冲洗水、临时食堂和厕所冲洗水。施工期现场巡查期间未发现重大的废水污染现象。

（4）项目施工期产生的固体废弃物主要有工程弃土、建筑垃圾、生活垃圾。建设单位和施工单位充分协商好各种固体废物的收集存放去向，项目部分废钢筋、废包装袋、废建筑边角料也堆放于施工围蔽外收集池内，项目生活垃圾容器化收集后交环卫部门外运处理。

9.8 灰场建设情况和生态保护措施

项目茶山灰场（图 9-12），占地面积为 12.9hm^2，库容约 109 万 m^3，用于灰渣综合利用不畅时应急堆放，灰场分两期建设，建好一期灰场占地面积为 7.69hm^2，库容约 65 万 m^3。灰场按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求，在灰场周围构筑堤、坝、挡土墙等设施，且为防止雨水径流进入贮存、处置场内，为避免滑坡，灰场周边设置截洪沟；灰场底部及围坝内侧全部采取土工膜防渗处理，大气降雨及灰渣淋滤液很难通过地表面渗入地下；灰场内雨水通过地下管道排至灰水澄清池，澄清池容积 4208m^3，经沉淀后，回用于灰场喷淋及碾压；在灰场四周加强树木绿化建设，减少扬尘向外扩散。

目前项目灰、渣、脱硫石膏全部外售综合利用，茶山灰场暂无堆存。

图 9-12 灰场建设情况

9.9 环评及环评批复的落实情况

环评批复要求落实情况见表 9-1 和表 9-2。

表 9-1　　环审[2015]11 号文环评批复要求落实情况

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
1	建议结合当地大气污染减排工作落实情况及大气环境质量改善情况，合理确定项目建设时间。	已落实。项目根据韶关市减排工作及环境质量改善情况，于 2016 年 4 月开工建设。
2	采取有效的污染防治措施，最大限度减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平，确保项目清洁生产水平达到《火电行业 清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改革委员会公告 2007 第 24 号）“清洁生产先进企业”以上水平。	未落实。 项目采取有效的污染防治措施，最大限度减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平，目前项目未开展清洁生产审核工作，未能确定清洁生产水平。
3	加强大气污染物排放控制，确保不对丹霞山风景名胜区和韶关市区等环境敏感目标造成影响。燃用设计煤种，配套建设烟气脱硫、脱硝及除尘装置；烟气污染物排放应满足《关于印发＜煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）＞的通知》（发改能源〔2014〕2093）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟囱高度不低于 210 米。 采用全封闭式煤场，并对煤、煤矸石、灰渣储运系统采取防风抑尘措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。	已落实。 加强大气污染物排放控制，确保不对丹霞山风景名胜区和韶关市区等环境敏感目标造成影响。项目燃用设计煤种，配套建设烟气湿法脱硫、低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝及复合除尘+湿式电除尘装置；监测结果：烟气污染物排放满足《关于印发＜煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）＞的通知》（发改能源〔2014〕2093）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟囱高度 210 米。 采用全封闭式煤场，并对煤、煤矸石、灰渣储运系统采取防风抑尘措施，监测结果大气污染物无组织总悬浮颗粒物排放浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
4	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统。本项目各类生产废水、生活污水经处理后回用于煤场喷淋、除尘、杂用、绿化等环节，不外排。冷却塔排水应尽可能回用，确需外排的，应在满足铣鸡坑污水处理厂接管标准后排入该污水处理厂，排放量应控制在 97 吨/小时以内。 应做好煤场、废水处理系统等的地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。	已落实。 按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统。项目生活污水回用于绿化，其他废水回用煤场喷淋、脱硫系统补水、除灰渣用水等，不外排；循环冷却水回用，剩余部分通过市政管网排至铣鸡坑污水处理厂处理，监测结果符合接管要求。监测期间最大排水量 22 吨/小时，符合排放量应控制在 97 吨/小时以内要求。 厂区采取分区防渗措施，重点区域如油罐区、脱硫区、废水处理站等从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布+粘土或原土夯实”的防渗方式，其他一般污染防治区采取混凝土硬化措施，防止污染土壤、地下水。
5	应采取消声、隔音、减振等降噪措施，确保厂界噪声分别符合符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区限值要求。铁路专用线边界执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）及其修改方案限值要求。周边居民等环境敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。	部分落实。 冷却塔通过合理布置，汽轮机、发电机利用厂房隔音，加隔音罩，各类风机、排气口、进气口通过采用低噪声设备，独立混凝土基础减振，加装高效消音器或隔音罩等措施降低对外环境的影响。 验收监测期间：厂区厂界噪声昼间 40.7~56.0dB（A）、夜间 41.5~54.1 dB（A），昼夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求。 未落实。 未在冷却塔和厂界周边合理设置隔音屏障，该变动已委托进行了评估，根据《广东国粤韶关综合利用发电建设项目降噪措施变更的评估报告》及其《评估报告专家评审意见》，该降噪改变措施合理。 铁路专用线未投入使用，纳入后期专项验收，暂未对运煤线路及铁路专用线环境敏感点进行监测。

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
6	应按照分类处置和综合利用的原则妥善处理处置各类固体废物，防止造成二次污染。灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应综合利用，综合利用不畅时运至灰场贮存，灰场应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单 II 类场地有关要求进行建设和使用。生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处理。	部分落实。 机组除灰渣系统设计采用灰、渣分除系统，干排灰、干式机械除渣，干灰粗、细分排，项目不设置灰库，静电除尘干灰直接进入大灰斗区暂存；设 2 座渣仓，单库有效容积 850m^3，渣仓布置在刮板捞渣机下方，刮板捞渣机排出的渣落至渣仓，定期由车辆运送综合利用；脱硫石膏建有石膏库暂存。 灰、渣、脱硫石膏由梅州市嘉远投资发展有限公司承包销售综合利用，渣库和脱硫石膏临时贮存场所符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关要求。 SCR 脱硝产生废催化剂属于危险废物，目前尚未产生，约 4-5 年更换一次（2 台炉约 338m^3/a），与浙江浙能催化剂技术有限公司签订处理协议。 废矿物油、含油废水处理产生污泥、及含矿物油废物（HW08）属于危险废物，委托有资质单位广州世洁设备租赁服务有限公司处置，满足防雨、防晒、防渗要求，但地面及墙面未进行防腐处理，未按要求设置导流沟、收集池等。 废水处理产生污泥（含油除外）及生活垃圾收集后统一交环卫部门清运处理。 茶山灰场一期按要求进行防渗、堤坝、绿化等，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单相关要求，并在灰场四周设置地下水井，目前暂未投入使用。
7	本项目配套送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值应满足《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）要求。	已落实。 监测结果表明：配套送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值符合《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）要求。
8	应针对本项目在煤的运输、贮存、使用等过程中可能发生火灾等事故，以及除尘、脱硫、脱硝和废水处理设施发生不正常运行等对区域环境造成影响的情况，制定并落实有效的环境风险防范和应急预案，落实应急措施，建立健全环境事故应急体系，确保环境安全。	已落实。 建设单位制定了《韶关市粤华电力有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2017 年 6 月 16 日在韶关市环境保护进行备案。脱硫、脱硝、除尘等系统制定管理制度及相关预防措施，确保装置安全运行，并按要求定期组织开展培训及应急演练。按要求对脱硫、脱硝、除尘等系统装置等作业环节编制了相关制度及操作规程，确保系统的安全运。

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
9	按照国家和省的有关规定规范设置排污口，按照烟气在线监控装置，并于环保部门联网。	部分落实。 1 号、2 号机组锅炉烟气分别经脱硝、除尘、脱硫处理后，通过一座直立套筒式单管 210 米高的烟囱排入大气。 项目设置了废气排放口环保标志牌、废水和噪声源警示牌，烟气脱硝设施进/出口烟道、脱硫设施进/出口烟道及烟囱 70 米处均设置了永久性监测孔、监测通道/平台和烟气在线监测系统。项目烟囱 70 米处在线连续监测装置已与广东省重点污染源自动监控平台联网。 未落实。 未按要求设置固体废物标识牌。

表 9-2　　环审[2015]11 号文环评批复要求落实情况

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
1	严格落实大气污染防治措施。同步实施烟气脱硫、脱硝、除尘工程，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，不设烟气旁路，综合脱硫效率不低于 98.55%。采用低氮燃烧技术和选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺，以尿素为脱硝还原剂，脱硝效率不低于 85%。采用电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘，综合除尘效率不低于 99.99%。烟气通过 1 座 210 米高烟囱排放。落实原辅料储运、破碎工序及灰场等的扬尘控制措施，减轻各类无组织排放对周围环境的影响。厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，烟气排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB-13223-2011）相应要求。支持该项目按照《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》（发改能源（2014）2039 号），进一步降低大气污染物排放浓度。	已落实。 项目废气同步建设烟气脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。本次验收监测，1 号机组锅炉烟气的 SCNR+SCR 脱硝效率为 91.4%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 98.86～99.54%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.991～99.997%%；2 号机组锅炉烟气的 SNCR+SCR 脱硝效率为 97.3%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 99.09%～99.60%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.994%～99.997%，分别符合环审〔2015〕11 号文要求（脱硝效率不低于 85%，综合脱硫效率不低于 98.55%，综合除尘效率不低于 99.99%）。1 号、2 号机组处理后烟气合并通过 1 座 210 米高烟囱排放。 通过建设封闭式煤场，采用全封闭式输送，并在输煤系统内安装喷淋系统和防尘设施；干灰贮存在除尘器大灰斗再由密封车外运综合利用，有效减少粉尘外溢等；原辅材料在运输装卸过程采取洒水调湿、遮挡覆盖等抑尘措施，监测结果厂界大气污染物颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。 1、2 号机组监测期间烟囱总排口污染物排放浓度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）及发改能源[2014]2093 号文“东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”要求。
2	严格落实节水和水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设厂区排水系统，做好全厂水平衡，进一步优化废水处理方案和回用途径。根据不同水质进行分类处理，除部分循环冷却水通过市政污水管线排至铣鸡坑污水处理厂外，其余生产废水和生活污水经处理后全部回用或综合利用，不得外排。厂区采取分区防渗措施，合理设置地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。	已落实。 项目按照“清污分流、雨污分流”设计厂区排水系统，工业废水、脱硫废水、含煤废水、含油废水、生活污水各水质分类处理，优化废水处理方案和落实各废水回途径，生活污水回用于绿化，其他废水回用煤场喷淋、脱硫系统补水、除灰渣用水等，不外排；部分循环冷却水通过市政管网排至铣鸡坑污水处理厂处理，监测结果符合接管要求。 厂区采取分区防渗措施，重点区域如油罐区、脱硫区、废水处理站等从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 防渗膜+长丝无纺土工布+粘土或原土夯实”的防渗方式，其他一般污染防治区采取混凝土硬化措施，在厂区附近村庄设置了地下水监测井，定期委托第三方监测机构进行监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
3	严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布设，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔音、消声等降噪措施，在冷却塔和厂界周边合理设置隔音屏障。同时，吹管、锅炉排气应采取降噪措施，吹管期间应公告周边居民，防止噪声扰民。厂界环境噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求，运煤车辆禁止夜间运输，接近居民点时控制车速，确保厂界周边、运煤线路及铁路专用线环境敏感点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求。	部分落实。 冷却塔通过合理布置，汽轮机、发电机利用厂房隔音，加隔音罩，各类风机、排气口、进气口通过采用低噪声设备，独立混凝土基础减振，加装高效消音器或隔音罩等措施降低对外环境的影响。 同时，吹管、锅炉排气时采取降噪措施，提前公示公告周边居民，安排在昼间进行，防止噪声扰民和减轻对周围环境影响。 验收监测期间：厂区厂界噪声昼间40.7~56.0dB（A）、夜间41.5~54.1 dB（A），昼夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值要求。 未落实。 未在冷却塔和厂界周边合理设置隔音屏障，该变动已委托进行了评估，根据《广东国粤韶关综合利用发电建设项目降噪措施变更的评估报告》及其《评估报告专家评审意见》，该降噪改变措施合理。 铁路专用线未投入使用，纳入后期专项验收，暂未对运煤线路及铁路专用线环境敏感点进行监测。
4	严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。除灰渣系统应采用灰、渣分除，干灰粗、细分储方式，不得湿排。灰、渣和脱硫石膏立足于全部综合利用，综合利用单位应符合国家产业政策且具备相应处理能力。综合利用不畅时运至茶山灰场贮存，灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单相关要求。加强灰场管理和监测，防止对周边敏感目标以及地下水造成污染。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。	部分落实。 机组除灰渣系统设计采用灰、渣分除系统，干排灰、干式机械除渣，干灰粗、细分排，项目不设置灰库，静电除尘干灰直接进入大灰斗区暂存；设2座渣仓，单库有效容积850m^3，渣仓布置在刮板捞渣机下方，刮板捞渣机排出的渣落至渣仓，定期由车辆运送综合利用；脱硫石膏建有石膏库暂存。 灰、渣、脱硫石膏由梅州市嘉远投资发展有限公司承包销售综合利用，渣库和脱硫石膏临时贮存场所符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关要求。 SCR脱硝产生废催化剂属于危险废物，目前尚未产生，约4-5年更换一次（2台炉约338m^3/a），与浙江浙能催化剂技术有限公司签订处理协议。 废矿物油及含矿物油废物（HW08）属于危险废物，委托有资质单位广州世洁设备租赁服务有限公司处置，满足防雨、防晒、防渗要求，但地面及墙面未进行防腐处理，未按要求设置导流沟、收集池等。 废水处理产生污泥及生活垃圾收集后统一交环卫部门清运处理。 茶山灰场一期符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单相关要求，并在灰场四周设置地下水井，目前暂未投入使用。
5	强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并于当地政府部门及其	已落实。 建设单位制定了《韶关市粤华电力有限公司突发环境事件应急预案》，并于2017年6月16日在韶关市环境保护进行备案。脱硫、脱硝、除尘等系

序号	相关环评批复要求	实际建设情况
	相关部门的应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。设置足够容量的应急事故水池，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止造成环境污染。	统制定管理制度及相关预防措施，确保装置安全运行，并按要求定期组织开展培训及应急演练。按要求对脱硫、脱硝、除尘等系统装置等作业环节编制了相关制度及操作规程，确保系统的安全运。 项目可能发生事故的设施或过程包括油罐泄漏事故、燃油火灾事故等。根据环评报告要求，建设单位在工业废水处理站设置 2 个有效容积 2200m^3 的事故废水收集池，用于收集事故废水和消防废水。
6	加强施工环境管理，合理安排施工时间，优化施工工艺，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，并定期向当地环境保护部门提交环境监理报告。	已落实。 建设单位委托广东森海环保装备工程有限公司开展了施工期环境监理工作，并编制完成《环境监理总结报告》，报告结论落实了施工废气、噪声、废水防治工作，合理安排施工工艺，未造成环境污染事件和生态破坏。
7	在施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	已落实。 在施工和运营过程中，开通电话、信访、网络等公众参与平台，及时解答公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。
8	进一步强化污染源管理工作。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设置标志牌。安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按范要求预留永久性监测口。	部分落实。 1 号、2 号机组锅炉烟气分别经脱硝、除尘、脱硫处理后，通过一座直立套筒式单管 210 米高的烟囱排入大气。 项目设置了废气排放口环保标志牌、废水和噪声源警示牌，烟气脱硝设施进/出口烟道、脱硫设施进/出口烟道及烟囱70米处均设置了永久性监测孔、监测通道/平台和烟气在线监测系统。项目烟囱 70 米处在线连续监测装置已与广东省重点污染源自动监控平台联网。 未落实。 未按要求设置固体废物标识牌。

10. 验收监测结论及建议

10.1 主要环保设施建设、运行情况

项目主要建设 2 台 350 兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建成炉外单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝设施和双室电袋复合式除尘器（每室前置 2 个电场、后设 2 个袋区）+湿式静电除尘器等环保设施，配套建设除灰渣和二次循环冷却系统、简易储煤场、给排水、污水处理等公用及辅助设施。

项目变更情况：（1）项目锅炉废气环评及批复要求脱硫采用单塔双区石灰石－石膏湿法烟气脱硫工艺，一炉一塔，每塔布置 5 个喷淋层，预留炉内脱硫空间，实际建设未预留炉内脱硫空间，增加脱硫塔内 1 层喷淋层，每塔布设 6 个喷淋层。（2）循环冷却水系统环评要求建设 2 套 6000m^2 的双曲线自然通风冷却塔，实际建设 2 套 7500m^2 的双曲线自然通风冷却塔，增大喷淋面积，位置也变更。（3）环评要求建设 2 座 15t/h 含煤废水处理系统、2 座 5t/h（一用一备）生活污水处理系统，实际建设过程中建成 2 座 25t/h 含煤废水处理系统、1 座 10t/h 生活污水处理系统。含煤废水处理处理能力变大，生活污水处理总能力未变化。（4）运输方式：铁路专用线尚在建设中，现采用汽车运输的临时方式运煤和煤矸石。（5）煤场建设：环评要求设三个并列的封闭条形煤场，总储量约 18 万吨，实际建成 2 个并列的封闭条形煤场，总储量约 12 万吨。（6）噪声降噪：环评及批复要求在冷却塔北侧安装半圈高 6 米消声导流片，南冷却塔南侧安装半圈高 6 米消声导流片，汽机房南侧边界设置高 3 米、长度 50 米隔音屏障，实际建设过程根据厂区平面调整，冷却塔位置变化，取消该部分建设内

容。（7）根据环评报告，茶山灰场占地面积约 12.9 hm^2，堆灰高程为 188 米时，灰场库容约 109 万 m^3，加上取采灰场内煤矸石库容 110 万 m^3，可供堆灰使用约 1 年以上。目前茶山灰场分两期建设，灰场一期工程已建好，占地面积为 7.69hm^2，库容约 65 万 m^3，可供堆灰使用 6 个月以上。（8）除灰渣系统环评要求设 3 座干灰库，单库有效容积 2000 m^3，设 2 座渣仓，单库有效容积 1500 m^3。实际利用 16 个除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 850 m^3。（9）环评及批复要求脱硝系统采用低氮燃烧+SCR 脱硝（每台炉设一套 SCR 装置，布置在高温省煤器和低温省煤器之间，设置 3+1 层催化剂，脱硝剂为尿素），实际脱硝系统建成低氮燃烧器+炉内 SNCR+炉外 SCR 脱硝（设置 1+1 层催化剂）。（10）环评要求建设 1 座 30t/h 脱硫废水处理系统，实际建设过程中建成 1 座 13t/h 脱硫废水处理系统。（11）环评设计湿法脱硫出口每台炉配一台两电场湿式静电除尘器，实际建成湿法脱硫出口每台炉配一台四电场湿式静电除尘器，属于环保工艺升级。

项目实际总投资约 36.6 亿元人民币，其中环保投资约 3.77 亿元，占总投资的 10.3%。

各专职环保员严格执行管理制度要求，定期对环保设施进行巡检，并做好运行、检修、维护记录。各环保设施均有完备的运行、维护及维修记录。验收监测期间，脱硫、脱硝、除尘设施、废水处理设施及噪声降噪设施均正常运转。

10.2 环保执行情况

项目建设执行了环境影响评价制度和“三同时”制度；锅炉采用低氮燃烧器，烟气经 SNCR+SCR 脱硝设施、高效电袋复合除尘器、石

灰石-石膏湿法脱硫设施、湿式除尘器处理后，由 210 米高烟囱排入大气；落实了环评批复中脱硝效率、除尘效率、脱硫效率、大气污染物达标排放；生活污水采用生物接触氧化法的二级生化处理工艺进行处理，处理后回用于厂区绿化；工业废水处理后经回用水泵送至生产区冲洗地面，输煤系统除尘器冲洗水以及冲渣用水；含煤废水经预沉、加药混凝、过滤的工艺处理后，回用于输煤栈桥卫生冲洗及除尘器冲洗用水；脱硫废水经混凝/絮凝沉淀、澄清、酸碱中和后进入含煤废水处理系统再处理；含油废水通过隔油池、油水分离器处理后进入工业废水处理系统再处理。循环冷却水排污水来自冷却塔排水，大部分回用于脱硫系统水箱补水、除灰渣用水等，剩余部分通过园区污水管网排入铣鸡坑污水处理厂，废水污染物达标排放。

废气、废水排污口规范化设置等要求，制定了环境风险防范及应急预案，配备了相应的应急设施。

10.3 验收监测结果

（1）废气监测结果

1 号机组锅炉烟气的 SNCR+SCR 脱硝效率范围为 87.9%～94.1%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 98.86%～99.54%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.991%～99.997%；2 号机组锅炉烟气的 SNCR+SCR 脱硝效率范围为 96.4%～98.4%，石灰石-石膏湿法脱硫效率范围为 99.09%～99.60%，电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器综合除尘效率范围为 99.994%～99.997%，脱硝、脱硫、综合除尘效率符合环审〔2015〕11 号文要求（脱硝效率不低于 85%，脱硫效率不低于 98.55%，综合除尘效率不

低于 99.99%）。

1 号机组烟囱总排口污染物排放浓度最大值分别为：烟尘 1.9mg/m^3、二氧化硫 19mg/m^3、氮氧化物 24mg/m^3、烟气黑度<1 级（林格曼黑度）、汞及其化合物<0.002mg/m^3；2 号机组烟囱总排口污染物排放浓度最大值分别为：烟尘 1.0mg/m^3、二氧化硫 20mg/m^3、氮氧化物 7mg/m^3、烟气黑度<1 级（林格曼黑度）、汞及其化合物 0.005mg/m^3，均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）及发改能源[2014]2093 号文 “东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”要求。

无组织排放总悬浮颗粒物下风向浓度最大值为 0.27mg/m^3，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，亦符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；无组织排放氨下风向浓度最大值为 0.32mg/m^3，符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）二级新扩改建标准要求。

（2）煤质分析结果

监测期间，1 号机组燃煤含硫量为 0.72%～0.88%；2 号机组燃煤含硫量为 1.02%～1.10%。

（3）废水监测结果

循环冷却水排水 pH 范围为 8.08~8.26，其他污染物最大日均值浓度分别为悬浮物 12 mg/L、化学需氧量 23mg/L、五日生化需氧量 12.6

mg/L、石油类 0.25mg/L，pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类均符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及排污许可证限值要求。

（4）噪声监测结果

厂界噪声昼间 40.7~56.0dB（A）、夜间 41.5~54.1 dB（A），昼夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求，龙塘边村敏感点噪声昼间 43.8~46.2dB（A）、夜间 47.3~48.1 dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

（5）电磁辐射

项目变电站边界工频电磁强度最大值为 2.704V/m，磁感应强度最大值为 0.0556×10^{-3}mT；变电站边界 20 米处 0.5MHz 无线电干扰最大限值为 14.3dB（μV/m），均符合《500kV 超高压变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中“工频电场强度不大于 4kV/m、工频磁感应强度不大于 0.1mT，无线电干扰水平不大于 53dB（μV/m）”的要求。

10.4 污染物排放总量核算结果

项目废气主要污染物排放总量分别为：二氧化硫 238 吨/年，氮氧化物 194.3 吨/年，符合粤环函[2014]1330 号文总量控制指标要求（二氧化硫 420 吨/年、氮氧化物 424 吨/年），亦符合排污许可证总量控制指标要求（二氧化硫 419.11 吨/年、氮氧化物 423.48 吨/年）；烟尘 18.32 吨/年，符合排污许可证总量控制指标要求（颗粒物（烟尘）54.47 吨/年）。

验收监测期间冷却塔最大排水为 22 吨/小时，符合粤环函[2014]1330 号文中“排放量应控制在 97 吨/小时以内”要求。

10.5 公众意见调查结果

100%的被调查者对项目的环境保护工作表示满意或较满意。

10.6 结论

验收监测结果及调查表明：项目采取了各项环保设施，废气废水噪声污染物均达标排放，各类固体废物已按要求进行规范处置，废气废水排放总量符合批复要求，项目运营状态良好，符合竣工环保验收条件。

10.7 建议

（1）加强相关生产设备及环保设施管理，确保各环保设施处于良好的运行状态和污染物稳定达标排放。

（2）进一步完善危险废物暂存库，加强固体废物管理，一旦灰渣利用不畅，及时按环评设计增建灰场。

（3）合理设置厂区地下水监测井，定期开展动态监测。

（4）灰库改为大灰斗储灰模式，建议加强对大灰斗运维管理，确保运行安全。

（5）尽快开展清洁生产审核工作，确保项目清洁生产水平达到《火电行业 清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改革委员会公告 2007 第 24 号）“清洁生产先进企业”以上水平。

（6）加快配套铁路专用线建设，按照国家有关法律法规和技术规范开展验收工作。

附件 1 验收监测申请

关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目竣工环境保护验收监测的申请函

广州市中加环境检测技术有限公司:

广东国粤韶关综合利用发电新建项目位于广东省韶关市浈江区犁市镇，本期工程主要建设内容为 2×350MW 超临界凝汽式汽轮机组，配 2×1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程。国家环境保护部于 2015 年 01 月 19 日对环境影响报告书进行了批复（环审[2015]11 号），广东省发展改革委于 2015 年 02 月对项目进行了核准批复。

本项目在建设过程中严格落实建设项目“三同时”制度，做到了环保设施与主体工程的同步设计、同步施工、同时投入使用。现项目已具备建设项目环保竣工整体验收监测条件。

现特申请 2018 年 09 月 17 日至 21 日对我司项目环保竣工整体验收监测，烦请予以同意为盼。

联系人：支宝贵　　联系电话：18927889896

韶关市粤华电力有限公司（盖章）

二〇一八年九月五日

附件 2 广东省环境保护厅 粤环函[2014]1330 号文（项目环评初审意见）

广 东 省 环 境 保 护 厅

粤环函〔2014〕1330 号

广东省环境保护厅关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书初审意见的函

环境保护部:

经研究，现对《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）提出初审意见如下:

一、广东国粤韶关综合利用发电新建项目选址于广东省韶关市浈江区梨市镇，拟建设 2×35 万千瓦发电机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，配套建设 5.4 公里运煤铁路专用线、3 座条形封闭煤场及茶山灰场等配套工程。燃料为山西、湖南无烟煤和浈江区现存煤矸石。

在落实报告书提出的各项环保措施，并结合当地污染减排和大气环境质量状况合理安排项目建设时间的前提下，从环境保护角度，我厅原则同意项目环境影响报告书上报环境保护部审批。

二、项目建设应重点做好以下环境保护工作:

（一）建议结合当地大气污染减排工作落实情况及大气环境

质量改善情况，合理确定项目建设时间。

（二）采取有效的污染防治措施，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平，确保项目清洁生产水平达到《火电行业 清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改革委员会公告2007年第24号）“清洁生产先进企业”以上水平。

（三）加强大气污染物排放控制，确保不对丹霞山风景名胜区和韶关市区等环境敏感目标造成影响。燃用设计煤种，配套建设烟气脱硫、脱硝及除尘装置；烟气污染物排放应满足《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093）中关于东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放基本达到燃气轮机组排放限值的要求，烟囱高度不低于210米。

采用全封闭式煤场，并对煤、煤矸石、灰渣储运系统采取防风抑尘措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

（四）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统。本项目各类生产废水、生活污水经处理后回用于煤场喷淋、除尘、杂用、绿化等环节，不外排。冷却塔排水应尽可能回用，确需外排的，应在满足铁鸡坑污水处理厂接管标准后排入该污水处理厂，排放量应控制在97吨/小时以内。

应做好煤场、废水处理系统等的地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。

（五）应采取消声、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声环境功能区限值要求。铁路专用线边界执行《铁路边界噪声限值及其测量方法》（GB12525-90）及其修改方案限值要求。周边居民等环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（六）应按照分类收集和综合利用的原则妥善处理处置各类固体废物，防止造成二次污染。灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应综合利用，综合利用不畅时运至灰场贮存，灰场应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单II类场地有关要求进行建设和使用。生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。

（七）本项目配套送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值应满足《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）相应要求。

（八）应针对本项目在煤的运输、贮存、使用等过程中可能发生火灾等事故，以及除尘、脱硫、脱硝和废水处理设施发生不正常运行等对区域环境造成影响的情况，制定并落实有效的环境风险防范和应急预案，落实应急措施，建立健全环境事故应急体系，确保环境安全。

（九）按照国家和省的有关规定规范设置排污口，安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网。

（十）配合当地政府做好铁路专用线红线范围及汽车运输线路影响范围内居民的搬迁工作。

三、本项目主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在420吨/年、424吨/年以内。主要大气污染物排放指标来源情况详见我厅《广东省环境保护厅关于国电粤华韶关煤矸石发电项目2×330MW主要污染物总量指标审核意见的函》（粤环函〔2013〕659号）。

广东省环境保护厅

2014年11月25日

（联系人及电话：范　瑞　　020-85516390）

公开方式：依申请公开

抄送：韶关市环境保护局，韶关市粤华电力有限公司，南京国环环境科技发展股份有限公司。

— 4 —

附件 3 环境保护部 环审[2015]11 号文 （项目环评批复）

中华人民共和国环境保护部

环审〔2015〕11 号

关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书的批复

韶关市粤华电力有限公司：

你公司《关于报送〈广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书〉审查的申请》（韶粤电〔2014〕36 号）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目位于广东省韶关市浈江区犁市镇。工程主要内容包括：新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、3 座封闭

— 1 —

条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程。以浈江区现存煤矸石为主要燃料。

该项目符合国家产业政策和《韶关市煤矸石综合利用发电专项规划(修编版)》及规划环评要求,厂址及灰场均不在《韶关市城市总体规划(2006—2020年)》的建成区和规划区范围,国家能源局以《关于同意广东国电粤华韶关综合利用发电新建项目开展前期工作的复函》(国能电力〔2012〕417号)同意工程开展前期工作。该项目符合清洁生产要求,在落实报告书提出的环境保护措施后,污染物可达标排放,主要污染物排放符合总量控制要求。因此,我部原则同意环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护对策措施。

二、项目设计、建设及运营中应重点做好的工作

(一)严格落实大气污染防治措施。同步实施烟气脱硫、脱硝、除尘工程,采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺,不设烟气旁路,综合脱硫效率不低于98.55%。采用低氮燃烧技术和选择性催化还原法(SCR)烟气脱硝工艺,以尿素为脱硝还原剂,脱硝效率不低于85%。采用电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘,综合除尘效率不低于99.99%。烟气通过1座210米高烟囱排放。落实原

辅料储运、破碎工序及灰场等的扬尘控制措施，减轻各类无组织排放对周围环境的影响。

厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中无组织排放监控浓度限值要求，烟气排放应符合《火电大气污染物排放标准》(GB13223—2011)相关要求。支持该项目按照《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》(发改能源〔2014〕2039号)，进一步降低大气污染物排放浓度。

(二)严格落实节水与水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设厂区排水系统，做好全厂水平衡，进一步优化废水处理方案和回用途径。根据不同水质进行分类处理，除部分循环冷却水通过市政污水管线排至铳鸡坑污水处理厂外，其余生产废水和生活污水经处理后全部回用或综合利用，不得外排。厂区采取分区防渗措施，合理设置地下水监测井，开展动态监测，避免对地下水环境和周边敏感目标造成不利影响。

(三)严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，在冷却塔和厂界周边合理设置隔声屏障。同时，吹管、锅炉排气应采取降噪措施，吹管期间应公告周

围居民，防止噪声扰民。厂界环境噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)相关要求，运煤车辆禁止夜间运输，接近居民点时控制车速，确保厂界周边、运煤线路及铁路专用线环境敏感点符合《声环境质量标准》(GB3096－2008)相关要求。

(四)严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。除灰渣系统应采用灰、渣分除，干灰粗、细分储方式，不得湿排。灰、渣和脱硫石膏立足于全部综合利用，综合利用单位应符合国家产业政策且具备相应处理能力。综合利用不畅时运至茶山灰场贮存，灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599－2001)及修改单相关要求。加强灰场管理和监测，防止对周边敏感目标以及地下水造成污染。脱硝系统产生的废催化剂等危险废物交有资质的单位妥善处置。

(五)强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并与当地政府部门及其相关部门的应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。设置足够容量的应急事故水池，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止造成环境污染。

（六）加强施工期环境管理，合理安排施工时间，优化施工工艺，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，并定期向当地环境保护部门提交环境监理报告。

（七）在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

（八）进一步强化污染源管理工作。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求预留永久性监测口。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须向广东省环境保护厅书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。在项目试生产期间，必须按规定程序向我部申请竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产。

四、环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、工艺或者污染防治、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过5年方决定工程开工建设的，环境影响报告书应当报我部重新审核。

五、我部委托华南环境保护督查中心和广东省环境保护厅，分别组织开展该项目“三同时”监督检查和监督管理工作。

六、你公司应在收到本批复后20个工作日内，将批准后的环境影响报告书分送我部华南环境保护督查中心、广东省环境保护厅和韶关市环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的日常监督检查。

中华人民共和国环境保护部

环境保护部

2015年1月19日

— 6 —

抄　送：国家发展和改革委员会，国家能源局，中国国际工程咨询公司，广东省环境保护厅，韶关市环境保护局，浈江区环境保护局，南京国环环境科技发展股份有限公司，环境保护部华南环境保护督查中心、环境工程评估中心。

环境保护部办公厅　　2015年1月20日印发

附件 4 广东省发展和改革委员会 粤发改能电函[2015]782 号文（项目核准批复）

广东省发展和改革委员会

粤发改能电函〔2015〕782 号

广东省发展改革委关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目核准的批复

韶关市发展改革局，国粤投资集团有限公司：

报来《关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目核准申请报告的审查意见》（韶市发改能源〔2014〕13 号）、《关于请求批复<广东国粤韶关综合利用发电新建项目核准申请报告>的请示》（国粤集团〔2015〕第 003 号）及有关材料均悉。根据《广东省人民政府关于发布<广东省政府核准的投资项目目录（2014 年本）>的通知》（粤府〔2015〕3 号）相关规定，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了提高电力供应保障能力和能源利用效率，实现资源综合利用，保护生态环境，同意建设广东国粤韶关综合利用发电项目。

该项目原名广东国电粤华韶关综合利用发电项目，原由中国国电集团公司会同深圳市粤华投资控股有限公司（现更名为国粤

投资集团有限公司）开展前期工作。由于中国国电集团公司退出该项目投资建设，该项目更名为广东国粤韶关综合利用发电新建项目，项目单位为韶关市粤华电力有限公司。

二、项目建设地点位于韶关市浈江区犁市镇。

三、本项目建设2台35万千瓦超临界国产循环流化床发电机组，同步建设除尘、脱硫、脱硝、除灰渣、二次循环冷却系统和在线烟气连续监测装置。该项目以浈江区现存煤矸石为主要燃料，所排灰渣全部综合利用。事故备用贮灰场位于厂址东北向约1.5公里的山谷内。

电厂以220千伏电压等级接入系统。送出工程由电网企业投资建设，具体方案另行审定。

四、项目总投资为36.63亿元。其中项目资本金为7.33亿元，项目资本金占项目总投资的20%，由国粤投资集团有限公司出资建设。

资本金以外资金通过银行贷款解决。

五、电厂各项污染物排放指标要满足国家和省的环保要求，并进一步采取优化措施，使烟尘、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物排放接近现行燃气轮机组排放限值。

项目单位要优化工程设计，选用高效节能设备，加强节能管理。项目投产后发、供电煤耗等各项能耗指标应控制在设计水平。

项目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。

六、工程建设和设备招标按照国家和省有关规定执行，工程招标核准意见附后（见附件）。

七、核准项目的相关文件分别是《国家能源局关于同意广东国电粤华韶关综合利用发电新建项目开展前期工作的复函》（国能电力〔2012〕417号）、《建设项目选址意见书》（选字第440000201300304）、《关于国电粤华韶关综合利用发电新建项目建设用地预审意见的复函》（国土资预审字〔2014〕98号）、《关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书的批复》（环审〔2015〕11号）、《水利部关于国电粤华韶关煤矸石发电项目一期工程（2×330MW）水土保持方案的批复》（水保函〔2013〕235号）、《珠江委关于批准国电粤华韶关煤矸石发电项目一期工程（2×330MW）取水许可申请的函》（珠水政资函〔2013〕283号）、《广东省发展改革委关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目节能评估报告书的审查意见的函》（粤发改资环函〔2015〕373号）、《韶关市人民政府关于同意国电粤华韶关综合利用2×30万千瓦级发电项目社会稳定风险评估报告的复函》（韶府函〔2013〕280号）、韶关市人民政府《关于国电粤华韶关煤矸石发电项目煤矸石资源使用权有关问题的批复》（韶府复〔2010〕102号）等。

八、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《政府核准投资项目管理办法》有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请，我委将根据项目具体情况，出具书面确认

意见或者重新办理核准手续。

九、请韶关市粤华电力有限公司根据本核准文件，办理相关规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

十、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满的30个工作日之前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：招标核准意见表

广东省发展改革委

2015年2月28日

公开方式：主动公开

抄送：国家能源局，省府办公厅，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、交通运输厅、水利厅、林业厅、文化厅、卫生厅、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，南方电网公司、广东电网公司，韶关市粤华电力有限公司。

附件 5 建设单位排污许可证正本、副本（部分内容）

ZHB

排污许可证

证书编号：9144020006217943XF001P

单位名称：韶关市粤华电力有限公司

注册地址：韶关市东莞（韶关）产业转移工业园远翔路 33 号

法定代表人：黄光茂

生产经营场所地址：韶关市东莞(韶关)浈江产业转移工业园远翔路 33 号

行业类别：火力发电

统一社会信用代码：9144020006217943XF

有效期限：自 2017 年 07 月 12 日至 2020 年 07 月 11 日止

发证机关：（盖章）韶关市环境保护局

发证日期：2017 年 07 月 12 日

中华人民共和国环境保护部监制　　韶关市环境保护局印制

二、大气污染物排放

（一）排放口

表 2　大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标（1）		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）（2）	排气温度（℃）	其他信息
				经度	纬度				
1	DA002		氮氧化物，烟尘，二氧化硫，林格曼黑度，汞及其化合物	113° 32′ 51.00″	24° 56′ 33.00″	210	7.8		

（二）有组织排放许可限值

表 3 大气污染物有组织排放

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值（mg/Nm³）	许可排放速率限值（kg/h）	许可年排放量限值（t/a）					承诺更加严格排放浓度限值
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
主要排放口											
1	DA002		林格曼黑度	1	/	/	/	/	/	/	/

3

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值（mg/Nm³）	许可排放速率限值（kg/h）	许可年排放量限值（t/a）					承诺更加严格排放浓度限值
						第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
2	DA002		二氧化硫	100	/	/	/	/	/	/	35
3	DA002		氮氧化物	100	/	/	/	/	/	/	50
4	DA002		烟尘	30	/	/	/	/	/	/	10
5	DA002		汞及其化合物	0.03	/	/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			颗粒物			54.470000	54.470000	54.470000			/
			SO2			419.110000	419.110000	419.110000			/
			NOx			423.480000	423.480000	423.480000			/
			VOCs								/
一般排放口											
一般排放口合计			颗粒物			/	/	/	/	/	/
			SO2			/	/	/	/	/	/
			NOx			/	/	/	/	/	/
			VOCs			/	/	/	/	/	/
全厂有组织排放总计											
全厂有组织排放总计			颗粒物			54.470000	54.470000	54.470000			
			SO2			419.110000	419.110000	419.110000			
			NOx			423.480000	423.480000	423.480000			
			VOCs								

4

主要排放口备注信息
/
一般排放口备注信息
/
全厂有组织排放总计备注信息
/

（三）无组织排放许可条件

表 4　大气污染物无组织排放

序号	无组织排放编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值（mg/Nm³）		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
1	MF0027	储煤设施	粉尘	无组织排放控制措	大气污染物排放限值 DB44/27—	1		/	/	/	/	/	/

5

序号	无组织排放编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		其他信息	年许可排放量限值（t/a）					申请特殊时段许可排放量限值
					名称	浓度限值（mg/Nm³）		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
				施	2001								
2	MF0066	储煤设施	粉尘	除尘措施	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
3	MF0065	储煤设施	粉尘	除尘措施	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
4	MF0028	储渣设施	烟尘	除尘器	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
5	MF0029	储渣设施	烟尘	除尘器	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
6	MF0061	石灰石筒仓	粉尘	除尘器	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
7	MF0062	石灰石筒仓	粉尘	除尘器	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
8	MF0060	石灰石筒仓	粉尘	除尘器	大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/
9	MF0058	输煤转运站	粉尘		大气污染物排放限值 DB44/27—2001	1		/	/	/	/	/	/

6

冬季污染防治其他备注信息
其他特殊情况备注信息

注：特殊情况指环境质量限期达标规划、重污染天气应对等对排污单位有更加严格的排放控制要求的情况

（五）排污单位大气排放总许可量

表 6　企业大气排放总许可量

序号	污染物种类	第一年（t/a）	第二年（t/a）	第三年（t/a）	第四年（t/a）	第五年（t/a）
1	颗粒物	54.470000	54.470000	54.470000	/	/
2	SO2	419.110000	419.110000	419.110000	/	/
3	NOx	423.480000	423.480000	423.480000	/	/
4	VOCs	/	/	/	/	/

12

企业大气排放总许可量备注信息
/

注："全厂合计"指的是，"全厂有组织排放总计"与"全厂无组织排放总计"之和数据、全厂总量控制指标数据两者取严。

三、水污染物排放

（一）排放口

表 7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
			经度	纬度				名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值（mg/L）	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW002	循环冷却系	113°33′8.00″	24°56′32.00″	进入城市污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	铳鸡坑污水处理厂			

13

序号	排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
			经度	纬度				名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值（mg/L）	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
		统排水处理系统排水口									

（二）排放许可限值

表 8 废水污染物排放

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值（mg/L）	许可年排放量限值（t/a）				
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
主要排放口									
主要排放口合计			CODcr						
			氨氮						
一般排放口									

14

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	许可排放浓度限值（mg/L）	许可年排放量限值（t/a）				
					第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	DW002	循环冷却系统排水处理系统排水口	悬浮物	250mg/L	/	/	/	/	/
2	DW002	循环冷却系统排水处理系统排水口	五日生化需氧量	200mg/L	/	/	/	/	/
3	DW002	循环冷却系统排水处理系统排水口	pH 值	6-9	/	/	/	/	/
4	DW002	循环冷却系统排水处理系统排水口	石油类	20mg/L	/	/	/	/	/
5	DW002	循环冷却系统排水处理系统排水口	化学需氧量	400mg/L	/	/	/	/	/
一般排放口合计		CODcr							
		氨氮							
全厂排放口总计									
全厂排放口总计		CODcr			/	/	/	/	/
		氨氮			/	/	/	/	/

四、噪声排放信息

表 9 噪声排放信息

噪声类别	噪声类别		执行排放标准名称	执行排放标准名称		备注
	昼间	夜间		昼间, dB(A)	夜间, dB(A)	

16

噪声类别	噪声类别		执行排放标准名称	执行排放标准名称		备注
	昼间	夜间		昼间, dB(A)	夜间, dB(A)	
稳态噪声	06 至 22	22 至 06	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	65	55	按照环审【2015】11 号文批复执行东厂界达到《声环境质量标准》(GB3096-2008）中 4a 类标准；其他厂界均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）3 类标准。
频发噪声	否	否				
偶发噪声	否	否				

附件 6 广东省环境保护厅 粤环审[2017]466 号文（1 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收意见函）

广东省环境保护厅

粤环审〔2017〕466 号

广东省环境保护厅关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目 1 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收意见的函

韶关市粤华电力有限公司:

你公司《关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目脱硝除尘脱硫设施竣工环境保护先期验收的申请函》及有关材料收悉。经研究，提出验收意见如下:

一、工程位于广东省韶关市浈江区犁市镇北面约 4.5 公里的龙塘边村东北侧，工程内容主要包括 1 台 350 兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置 1 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，

— 1 —

同步建成炉外单塔双循环石灰石-石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝设施双室电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器等环保设施。烟气经处理后由 210 米高烟囱排放。项目燃煤铁路专用线由于征地拆迁等原因导致储煤场尚未完成建设，故储煤场不纳入本次验收范围。

二、工程 1 号机组烟囱总排口污染物排放浓度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 燃煤锅炉标准限值要求；烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度符合发改能源（2014）2093 号文“东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）”要求。

三、我厅原则同意该工程 1 号机组脱硫脱硝除尘设施通过先期验收。

四、工程正式投入运行后，应重点做好以下工作：

（一）须加快储煤场建设进度，纳入整体工程验收管理，其环境污染防治措施须严格落实环评文件及批复要求；

（二）进一步完善应急预案，加强环境风险防范和落实应急措施，定期开展环境应急演练和自行监测，强化与地方应急预案和机构的衔接，确保环境安全；

（三）加强生产设备、治污设施及在线监测设备的日常维护

和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

广东省环境保护厅

2017年9月22日

— 3 —

抄送：环境保护部，韶关市环境保护局。

广东省环境保护厅办公室　　2017 年 9 月 22 日印发

附件 7 韶关粤华电力（2 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收意见函）

国粤投资集团有限公司文件

国粤集团 【2017】第 42 号

签发人：林少青

国粤投资集团关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目 2 号机组脱硫、脱硝、除尘设施先期验收意见的函

韶关市粤华电力有限公司：

你公司《关于广东国粤韶关综合利用发电新建项目 2#机组脱硝除尘脱硫设施竣工环境保护先期验收的申请函》及验收组通过的《广东国粤韶关综合利用发电新建项目 2#机组脱硫、脱销、除尘设施先期验收意见》等相关材料已收悉。经集团研究，提出验收意见如下：

一、工程位于广东省韶关市浈江区犁市镇北面约 4.5 公里的龙塘边村东北侧，工程内容主要包括 1 台 350 兆瓦级超临界凝汽式汽轮机组，配置 1 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建成炉外单塔双循环石灰石·石膏湿法脱硫设施、低氮燃烧器+SNCR+SCR 脱硝设施双室电袋复合式除尘器+湿式静电除尘器等环保设施。烟气经处理后由 210 米高烟囱排放。项目燃煤铁路专用线由于征拆等原因导致储煤场尚未完成建设，故储煤场不纳入本次验收范围。

二、工程 2 号机组烟囱总排口污染物排放浓度均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 燃煤锅炉标准限值要

1/2

求；烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度符合发改能源（2014）2093号文“东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值（即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米）"要求。

三、集团原则同意该工程2号机组脱硫脱硝除尘设施通过先期验收。

四、工程正式投入运行后，应重点做好以下工作：

（一）须加快储煤场建设进度，纳入整体工程验收管理，其环境污染防治措施须严格落实环评文件及批复要求；

（二）加强生产设备、治污设施及在线监测设备的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

国粤投资集团有限公司

2017年11月19日

2 / 2

附件 8 铣鸡坑污水处理厂（排污许可证、批复文件）

广东省污染物排放许可证

编号：4402002018000021

单位名称：韶关市铣鸡坑污水处理有限公司

单位地址：韶关市浈江区犁市镇五四村创业路2号

法定代表人：刘志勇

行业类别：水污染治理

排污种类：废水

污染物排放浓度限值：化学需氧量(COD)(废水排放口):40 毫克/升

主要污染物排放总量限值：化学需氧量(COD)(废水排放口 2018):72.1 吨,其余污染物许可排放量限值见副本。

有效期限：2018年05月17日 至 2021年05月16日

发证机关：韶关市环境保护局（盖章）

2018 年 05 月 17 日

广东省环境保护厅印制

韶关市环境保护局

韶环审〔2009〕145号

关于韶关市铣鸡坑污水处理厂一期工程环境影响报告表审批意见的函

韶关市浈江区新拓展投资管理有限公司:

你单位报来《韶关市铣鸡坑污水处理厂一期工程环境影响报告表》(以下简称报告表)收悉。经研究，提出审批意见如下:

一、项目概况: 东莞(韶关)产业转移工业园浈江片区产业定位是以发展机械装备产业为主，规划总面积为10km^2。根据《东莞(韶关)产业转移工业园浈江片区总体规划》，该片区污水处理厂选址位于园区南端，总规模为60000m^3/d，规划占地面积81808平方米。分三期建设，首期建设规模为15000m^3/d，计划投资4017.05万元(不包括输水管网建设费用)，于2010年前建成运行。一期工程设计污水处理能力为15000m^3/d，污水处理工艺采用A/A/O微曝氧化沟工艺。

主要工程内容包括污水处理厂一座，厂内主要构筑物有综合楼、配电房、风机房、泵站台票、加药及污泥脱水间、机修间等设施。主要设备有: 泵、风机、输送机、过滤机、

刮泥机、脱水机、吸砂机、增氧、设备、化验设备、管道及其配套件、变、配电设备等。工程采用集散型计算机控制系统对污水处理厂各过程进行分散控制。项目劳动定员 26 人。

二、原则同意报告表采用的环境质量标准、污染物排放标准、评价结论，从环保角度同意该项目的建设。

三、项目在建设和营运过程中要落实报告表提出的各项污染物防治措施，并针对性做好如下工作:

㈠科学选择施工方案合理安排相应的施工工序；采取有效措施减轻施工和机械噪声对施工区域附近环境敏感点及施工人员的影响，施工期外排噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—90）中规定的要求。

㈡落实生态保护与恢复措施和水土保持方案，应及时对施工临时占用地等进行绿化、植被恢复，防止造成水土流失。妥善处理施工期限产生的固体废物，防止二次污染。

㈢采取消声、减振、隔声等处理措施防止生产过程中的噪声污染，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。

㈣落实报告表提出的 150m 环境防护隔离带。

㈤同步建设园区截污管网，确保园区生产、生活废水 100%进入污水处理厂处理。处理后的尾水须经专用管道排入浈江，排放尾水须符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。落实尾水回用措施。

(六)按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）的要求设置固体废物暂存堆放场。废水处理污泥采取有效措施安全处置，不得产生二次污染。

四、项目建成投产前须到我局办理试生产手续，并在试生产三个月内办理建设项目竣工环境保护验收手续，验收合格并领取排污许可后方可正式运营。

五、同意报告表提出的COD削减773.07t/a、NH_3-N削减66.28t/a的结论。园区污水处理厂外排COD及其他污染物不得超过广东省环保局认可的该园区排污总量控制指标。项目建设及运行期间的环境管理工作由市环境监察分局负责。

韶关市环境保护局

二〇〇九年六月二日

主题词：环保 建设项目 报告表 审批 意见 函

抄　送：市发改局、市经贸局、市统计局、市环境监察分局、市环境科学技术研究所

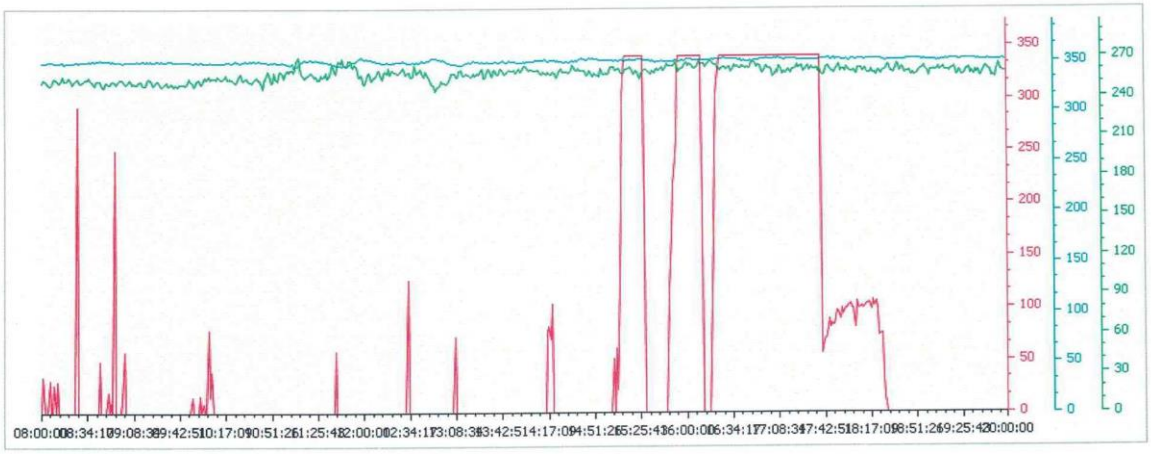
－ 3 －

附件 9 监测期间生产负荷曲线

2017年7月18日 Trend Page 1 of 1

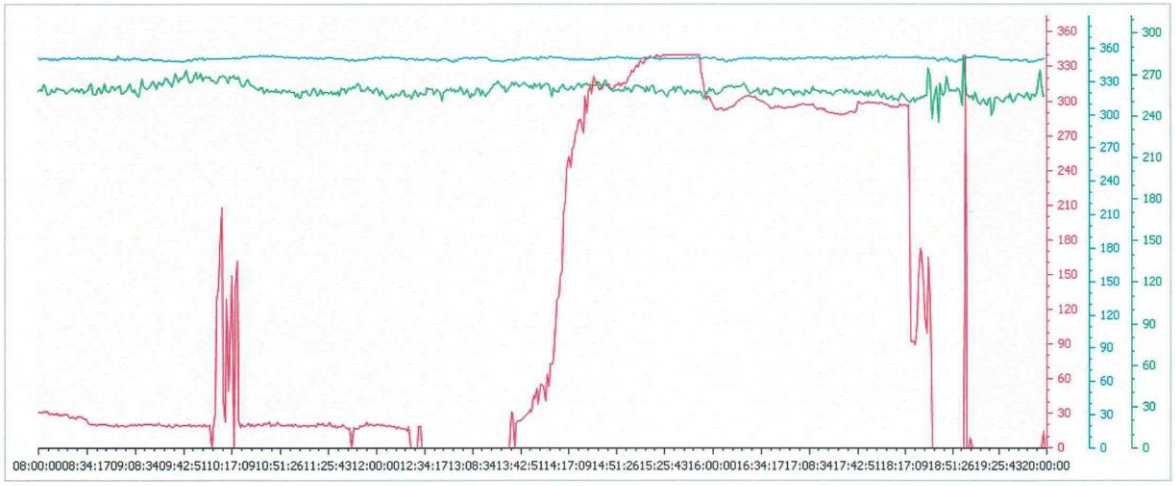
Start Time : 07/16/2017 08:00:00
End Time : 07/16/2017 20:00:00

	G	Point Name	Historian	Processing T	Description	End Value	Units	S	Low Scal	High
1	☑	(A) J0HSK11CF001-Z.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	氨区至#1脱硝SCR混合器流量	0.000	m3/h	☑	0	373.
2	☑	(A) 10MKA00CE301.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	#1发电机有功功率	351.120	MW	☑	0	389.
3	☑	(A) TCF.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	总煤量	258.720	t/h	☑	0	296.



Start Time : 07/17/2017 08:00:00
End Time : 07/17/2017 20:00:00

	G	Point Name	Historian	Processing Typ	Description	End Value	Units	S	Low Scale	High Sc
1	☑	(A) J0HSK11CF001-Z.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	氨区至#1脱硝SCR混合器流量	0.000	m3/h	☑	0	373.92
2	☑	(A) 10MKA00CE301.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	#1发电机有功功率	350.446	MW	☑	0	389.15
3	☑	(A) TCF.UNIT1@NET1	Auto Historian	Actual	总煤量	255.152	t/h	☑	0	312.45



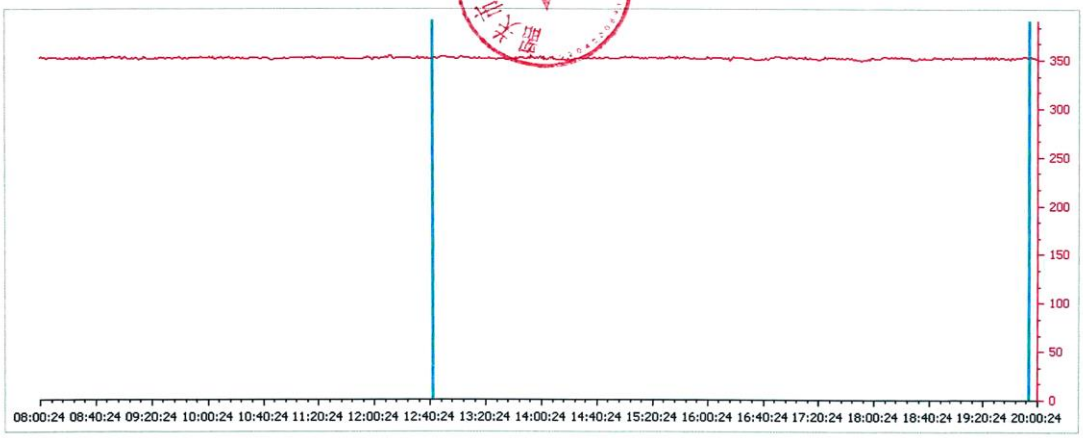
1 号机组废气专项验收曲线

2017年11月9日 Trend

Start Time : 11/05/2017 08:00:24
End Time : 11/05/2017 20:00:24

L1 : 11/05/2017 12:42:24
L2 : 11/05/2017 19:54:24, (L2 - L1) : 7:12:00

	G	Point Name	Historian	Processing	Description	End Value	Units	S	Low Sca	High Sc	Left Cursor V	Right Cursor	Difference
1	☑	(A) 20MKA00CE301.UNIT2@NET2	Auto Historian	Actual	#2发电机有功功率	351.437	MW	☑	0	389.93	351.398	352.508	1.110

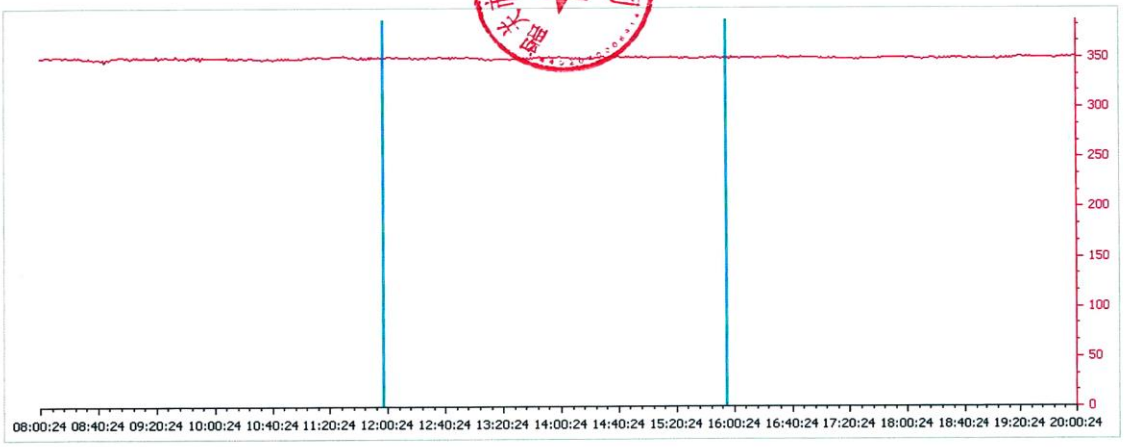


2017年11月9日 Trend

Start Time : 11/06/2017 08:00:24
End Time : 11/06/2017 20:00:24

L1 : 11/06/2017 11:58:00
L2 : 11/06/2017 15:55:36, (L2 - L1) : 3:57:36

	G	Point Name	Historian	Processing	Description	End Value	Units	S	Low Sca	High Sc	Left Cursor V	Right Cursor	Difference
1	☑	(A) 20MKA00CE301.UNIT2@NET2	Auto Historian	Actual	#2发电机有功功率	351.437	MW	☑	0	387.32	350.248	350.129	-0.119



2 号机组废气专项验收曲线

2018 年 9 月 18 日负荷曲线

2018 年 9 月 19 日负荷曲线

2018 年 9 月 20 日负荷曲线

2018 年 9 月 18-20 日负荷曲线

附件 10 公众意见调查表（部分）

项目竣工环保验收公众意见调查表

姓名	张字	年龄	30 岁以下　30-40 岁　40-50 岁　50 岁以上
职业	农民	联系方式	13435078004
居住地址	长塘边村		

项目基本情况

项目新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、3 座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。

项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过 1 根 210 米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到"资源化、减量化、无害化"。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。

国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打"√")。

调查内容

项目试生产对您的生活和工作有是否有不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*	没有	不清楚
您对项目的环境保护工作满意程度	满意	较满意	不满意

您对项目其他意见

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示"不满意"，需说明原因，否则视为无效。

项目竣工环保验收公众意见调查表

姓名	刘[illegible]	年龄	30 岁以下　30-40 岁　40-50 岁　50 岁以上
职业	农民	联系方式	13640034806
居住地址	犁市镇		
项目基本情况	项目新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、3 座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。 项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过 1 根 210 米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到"资源化、减量化、无害化"。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。 国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打"√")。		

调查内容				
	项目试生产对您的生活和工作有是否有不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*	没有	不清楚
	您对项目的环境保护工作满意程度	满意	较满意	不满意
您对项目其他意见				

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示"不满意"，需说明原因，否则视为无效。

项目竣工环保验收公众意见调查表

姓名	金林雾	年龄	30 岁以下　30-40 岁　40-50 岁　50 岁以上
职业	农民	联系方式	18127664445
居住地址	龙塘边		

项目基本情况	项目新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、3 座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。 项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过 1 根 210 米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到"资源化、减量化、无害化"。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。 国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打"√")。

调查内容	项目试生产对您的生活和工作有是否有不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*	没有√	不清楚
	您对项目的环境保护工作满意程度	满意√	较满意	不满意
您对项目其他意见				

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示"不满意"，需说明原因，否则视为无效。

项目竣工环保验收公众意见调查表

姓名	陈二深	年龄	30岁以下　30-40岁　40-50岁　50岁以上
职业	农民	联系方式	18922800182
居住地址	牛T村		

项目基本情况

项目新建2台350兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置2台1151吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设5.4公里铁路专用线、3座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。

项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为SNCR脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为SCR脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过1根210米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到"资源化、减量化、无害化"。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。

国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打"√")。

调查内容				
	项目试生产对您的生活和工作有是否有不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响	影响较轻	影响较重
	项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*	没有√	不清楚
	您对项目的环境保护工作满意程度	满意√	较满意	不满意
您对项目其他意见				

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示"不满意"，需说明原因，否则视为无效。

项目竣工环保验收公众意见调查表

姓名	王建明	年龄	30 岁以下√ 30-40 岁 40-50 岁 50 岁以上
职业	农民	联系方式	183 0751 0080
居住地址	新村		
项目基本情况	项目新建 2 台 350 兆瓦超临界凝汽式汽轮机组，配置 2 台 1151 吨/小时超临界循环流化床锅炉，同步建设脱硫、脱硝、除尘、除灰渣和二次循环冷却系统，配套建设 5.4 公里铁路专用线、3 座封闭条形煤场、茶山灰场、供排水系统等公用辅助工程，以浈江区现存煤矸石为主要燃料。 项目配套建设脱硫、脱硝、除尘设施，采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺、低氮燃烧技术+SCNR+选择性催化还原法（SCR）烟气脱硝工艺（以尿素为 SNCR 脱硝还原剂，以尿素水解制成的氨作为 SCR 脱硝还原剂）、电袋复合式除尘器和湿式静电除尘器除尘工艺，不设烟气旁路。锅炉废气经脱硫、脱硝、除尘后，通过 1 根 210 米高烟囱排放。固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。厂区排水采用完全分流制，生活污水、工业废水、含煤废水、含油废水、脱硫废水分别汇集到各污废水处理站，经系统处理后回用。采用低噪声设备，对各类风机、汽轮机、发电机等噪声源加装高效消音器或隔音罩，或厂房墙壁隔声降低对外环境影响。 国家有关法律规定，项目正式生产前需履行环保验收手续。广东省环境监测中心对该项目进行环保验收监测，现对项目施工期和试生产期间的环境影响进行公众意见调查。本调查表按技术要求随机派送，请收到该调查表的同志按自己的意愿如实填写(在相关序号前打“√”)。		

调查内容				
	项目试生产对您的生活和工作有是否有不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目产生的噪声对您的生活和工作是否有不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目排放的废气是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目排放的废水是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目产生的固废是否会对周围环境产生不利影响	没有影响√	影响较轻	影响较重
	项目施工期和试运行期有没有发生环境污染事故	有*	没有√	不清楚
	您对项目的环境保护工作满意程度	满意√	较满意	不满意
您对项目其他意见				

注：若您选择带*选项或对本项目的环境保护工作表示“不满意”，需说明原因，否则视为无效。

附件 11 锅炉干灰、炉渣、石膏销售经营权等承包合同

合同编号：2017-10800-01-003

广东国粤韶关综合利用发电新建目 #1、#2 锅炉干灰、炉渣、石膏销售经营权及相关设备检修服务项目

承包合同

合同编号：2017-10800-01-003

甲方：广东国粤燃料有限公司

乙方：梅州市嘉远投资发展有限公司

合同签订地：广东省韶关市

二〇一七年四月

合同编号：2017-10800-01-003

甲方：广东国粤燃料有限公司

乙方：梅州市嘉远投资发展有限公司

根据本项目招标文件及评标小组评审的结果，将“#1、#2 锅炉干灰、炉渣、石膏销售经营权及相关设备检修服务项目”委托给乙方承包，为维护甲、乙双方的共同利益，依据《中华人民共和国合同法》的有关条款及国家有关规定，经双方友好协商，就本项目承包的有关事项达成一致意见，并签订本合同，供双方共同遵守。

1.合同项目名称

广东国粤韶关综合利用发电新建项目#1、#2 锅炉干灰、炉渣、脱硫石膏销售经营权及相关设备检修服务项目承包合同。

2.合同项目地点

韶关市粤华电力有限公司（以下简称粤华电厂）生产区内#1、#2 机组生产现场。

3.承包内容

3.1 乙方将粤华电厂#1、#2 机组锅炉渣库的炉渣、#1、#2 机组灰斗的干灰及脱硫石膏进行销售处理；

3.2 乙方负责及时处理上述渣库的炉渣、灰斗的干灰、脱硫石膏库的石膏，不得堆积在粤华电厂厂区内，不得影响粤华电厂设备正常运行；

3.3 承包经营期间，乙方负责对粤华电厂下列设备进行操作、维护管理：

3.3.1 按干灰出灰流程，灰斗出料口第一道气动阀门及后面放灰需要操作的相关所有设备都由乙方负责，包括灰斗气化风机、加热器、湿式搅拌机，干灰散装机，电动给料机等；

3.3.2 湿式搅拌机所需水源以进口总门出口法兰为界。按工艺流程分界点以前的设备和管道由甲方负责，以后部分由乙方负责；

3.3.3 乙方负责设备的电源及控制系统以现场控制箱进口接线端子为界，接线端子以前部分由甲方负责，以后部分由乙方负责；

3.3.4 乙方负责承包设备范围内的照明维护，更换灯具、开关等；

3.4 灰、渣、石膏转运的运输工具为汽车，由乙方自备，运干灰车辆必须为专用密封罐车，湿灰可用其他工具。运渣和石膏车辆必须进行改造或采取其他措施，保证卸灰渣装车、装膏时不能污染环境。

3.5 如甲方因除渣系统故障采用临时除渣措施，临时排至地面的炉渣由乙方负责及时清理；

第 1 页 /共 12 页

合同编号：2017-10800-01-003

3.6 在每次锅炉启动前乙方需负责提供罐车，配合粤华电厂进行布袋除尘器的布袋预涂灰工作；

3.7 乙方负责炉渣、干灰、石膏在运输过程中所损坏甲方厂区内场地和道路应及时修复；

3.8 在合同期满或合同解除时，双方共同检查设备的完好性，如设备存在隐患，由承包人负责修复，并移交完整的技术资料和运行资料。

4.承包方式及期限

4.1 本合同采用乙方承包方式，即乙方负责本合同承包的灰、渣、石膏销售处理，和放灰、放渣、排膏需要有乙方操作的相关设备的维护检修，及操作维护检修事项的人员组织、运输及检修工（器）具、安全管理等。甲方按照《安全管理协议》的条款对乙方进行考核；

4.2 合同期限：从 2017 年 4 月 1 日上午 8:00 时起至 2018 年 12 月 31 日上午 8:00 时止。

5.承包费及支付

5.1 承包费

5.1.1 灰、渣、石膏销售承包费用在承包合同期内价格不变；

5.1.2 干灰的固定单价为人民币 元/吨（ 元/吨）；炉渣的固定单价为人民币 元/吨（ 元/吨）；石膏的固定单价为人民币 元/吨（ 元/吨）；

5.1.3 结算干灰、炉渣、石膏销售承包的计量方法：以甲方计量部门的过磅实际数量为准；

5.1.4 非乙方原因发生的事故排渣，由乙方负责及时清运。

5.2 承包费支付

5.2.1 合同签订前，乙方按甲方要求提交合同履约保证金 600 万元（人民币大写：陆佰万元整）和安全文明生产保证金 100 万元（人民币大写：壹佰万元整）交予甲方。合同期满，乙方合同义务全部履行完毕后 30 天内，甲方将剩余的合同履约保证金及安全文明生产保证金无息返回给乙方；

5.2.2 结算周期按月计算。时间及金额为：每月 1 日的 0:00 时起至当月月底日 24：00 时截止（日期、时间按甲方地磅过磅单打印出具的时间节点计算）；甲方根据计量部门提供的灰、渣、石膏统计的重量分别乘以各固定单价计算出乙方应交给甲方的灰、渣、石膏销售处理承包费，每月 1 日开始的 3 个自然日内经甲乙双方核对签字确认；5.2.3 乙方依据双方签字确认的上月结算结果，在每

第 2 页 /共 12 页

附件 12 SCR 脱硝设施产生废催化剂处理协议

韶关市粤华电力有限公司
废弃脱硝催化剂回收处置协议

甲方：韶关市粤华电力有限公司

乙方：浙江浙能催化剂技术有限公司

根据《中华人民共和国协议法》及相关法律法规的规定，为明确双方的权利、义务和责任，经双方协商一致，就韶关粤华电力有限公司废弃脱硝催化剂回收处置事宜，签订本协议。

一、 工程概况

（1）项目名称：广东国粤韶关综合利用发电新建项目。

（2）工程规模：2×350MW 超临界循环流化床燃煤发电机组。

（3）建设工期：2015 年 5 月开工建设，8 月 1 日浇第一灌混凝土，第一台机组于 2017 年 6 月 28 日投入商业运行，第二台机于 2017 年 10 月 30 日投入商业运行。

二、 合作范围、条件与承诺

2.1 甲方火力发电烟气脱硝废旧催化剂拟由乙方负责回收处理，催化剂具体型号规格如下：

催化剂类型：板式催化剂

催化剂材质：不锈钢材质，V_2O_5

催化剂外形尺寸：1880*950*1340mm

催化剂生产厂家：北京迪诺斯环保科技有限公司

催化剂使用寿命：2-3 年

2.2 甲方委托乙方在本协议规定的范围内执行废弃脱硝催化剂处置事宜。

2.3 乙方须本着诚实守信的原则认真履行本协议的各项义务，保证对甲方废弃脱硝催化剂及时进行妥善处置，并保证其处置工作符合国家相关法律、法规，不违反相关环保法的规定。

2.4 由于乙方的原因造成本协议无法履行或甲方受到相关行政部门的处罚，乙方须承担相应的违约责任，造成甲方损害的，还应当承担损害赔偿责任；但违约和损害后果的发生时因不可抗力等自然灾害引起的，乙方可以免责；但如果遇

1

到不可抗力等自然灾害时，乙方应当采取必要的防护措施并及时通知甲方，因乙方有能力采取而没有采取措施防止损失扩大时，乙方仍应就损害的扩大部分承担赔偿责任。

三、 协议价格及支付

脱硝废旧催化剂暂定总量为 338m³，暂定固定综合单价 1200 元/m³，综合单价包含乙方回收处置相关所有费用，包括人工费、运输费、包装费、装卸费、行政手续费、管理费、税金、风险费等一切与合同标的相关的费用。

协议最终价格按实际回收数量为准。

因时间跨度较长，实际固定综合单价在乙方向甲方开展处置服务时双方再进行敲定。

根据实际需要甲方通知乙方回收工作，乙方完成回收工作，办理完毕相关行政手续，并开具该批次等额有效发票后 15 个工作日内一次性支付。

四、 双方的权利和义务

3.1 甲方的权利：

3.1.1 甲方有权监督、指导乙方对回收的废弃脱硝催化剂进行有效处置，并符合我国相关法律法规及协议约定的规定。

3.1.2 甲方有权在脱硝催化剂失效后通知乙方回收废弃脱硝催化剂。

3.1.3 甲方有权按照相关规定对废弃脱硝催化剂处置情况进行监察，甲方有权要求乙方提交与废弃脱硝催化剂处置有关的报表、报告和资料等相关文件。

3.2 甲方的义务：

3.2.1 按时向乙方合理地交付废弃脱硝催化剂回收处理费用。

3.2.2 严格执行本协议的约定。

3.3 乙方的权利：

3.3.1 在保证符合我国相关法律和环保部门要求的情况下，自主选择优化废弃脱硝催化剂工艺。

3.3.2 乙方有权向甲方合理地索取回收处理费用，乙方以最优惠价格提供再生或回收相应服务。

3.4 乙方的义务：

3.4.1 乙方有义务接甲方正式通知后，自行回收处理甲方运行过程中产生的

2

废弃脱硝催化剂，并按有关规定处理。

3.4.2 乙方不得出现不经处置和回收利用弃置废弃脱硝催化剂等违法、违约行为。

3.4.3 乙方接受甲方的监督和管理，对不合法和不规范运作及不按协议执行，甲方有权要求乙方纠正。

3.4.4 乙方应当提供废弃脱硝催化剂回收后进行处置的相关所有文件。

3.4.5 按本协议约定要求回收处置的废弃脱硝催化剂应确保达成我国相关法律和环保部门的标准和要求。

3.4.6 严格执行本协议所有约定。

四、回收及处置要求

4.1 对于回收甲方的废弃脱硝催化剂，乙方应当确保对其进行合理利用，并达到国家要求的减量化、无害化、资源化的要求，尽可能的达到全部再利用，实现零污染。

五、违约责任

5.1 乙方对于回收的废弃脱硝催化剂应当妥善处理，符合我国国家的相关法律规定和环保部门的要求及协议中的条款约定，如在协议履行期内，违反以上规定，由乙方承担相应的法律责任。

5.2 在协议期内，乙方未按照协议中的约定对回收的废弃脱硝催化剂进行处置，而导致受到环保等行政部门的处罚，甲方有权单方面解除协议，并对因此给甲方造成的损失承担相应的法律责任。

5.3 在协议有效期内，乙方对回收的废弃脱硝催化剂私自转移、弃置未经处置，除依法承担法律责任外，甲方有权凭相关行政机关调查确认的事实单方解除协议。

六、协议的变更、解除和中止

6.1 本协议生效后即具有法律效力，甲乙双方均不得随意变更或解除；对协议条款作出任何修改，均须由双方协商，以书面形式进行。

6.2 由于不可抗力的原因使本协议无法完全履行或无法履行时，经甲方、乙方双方协商一致可以变更或解除本协议。

七、协议有效期

3

2017 年 08 月 01 日至 2020 年 07 月 31 日止。

八、争议解决

8.1 本协议约定的条款，双方当事人应当共同遵守；如果在履行过程中发生争议，应本着友好协商的原则予以解决，如果对协议有关条款的理解发生争议，应根据协议的目的、交易习惯以及诚实信用原则，确定该条款的真实意思。

8.2 凡有关本协议或执行本协议时发生的争议由双方协商解决，协商不成时任何一方均有权诉至法院，无论哪一方起诉，均由工程所在地法院管辖。

九、协议生效

9.1 本协议须经双方盖章，自最后一方盖章之日起生效。

9.2 本协议一式贰份，双方各执一份，均具有同等法律效力。

9.3 本协议未尽事宜，双方应友好协商，签订补充协议，补充协议与本协议具有同等的法律效力。

4

（本页无正文）

签字栏

买　方（盖章）：韶关市粤华电力有限公司	卖　方（盖章）：浙江浙能催化剂技术有限公司
法定代表人或委托代理人（签字）：	法定代表人或委托代理人（签字）：
日　期：	日　期：
地　址：广东省韶关市东莞（韶关）浈江产业转移工业园远翔路 33 号	地　址：浙江省宁波市宁海县循环经济开发区望岗路 1 号
联系人：王长龙	联系人：王希
邮　编：512040	邮　编：315612
电　话：0751-6528603/18671719503	电　话：0574-82531175/15958831099
传　真：0751-6528608	传　真：0574-82531199
开户银行：交通银行韶关市分行	开户银行：工行宁海支行
帐　号：4424 4218 6018 8000 0855 3	帐　号：3901330019200206858
纳税人登记号：44020406217943X	纳税人登记号：91330226573682264P

5

危险废物经营许可证

浙危废经　第190号

单位名称：浙江浙能催化剂技术有限公司

法定代表人：王汝能

注册地址：宁波市宁海县宁海湾循环经济开发区望岗路1号

经营地址：宁波市宁海县宁海湾循环经济开发区望岗路1号

经营范围：废旧催化剂的收集、贮存、利用（详见副本）

有效期限：五年（2016年12月7日到2021年12月6日）

发证机关 浙江省环境保护厅

发证日期 二〇一七年十二月四日

浙江省危险废物经营许可证
(副本)

浙危废经　第190号

经营单位		浙江浙能催化剂技术有限公司		
法人代表		王汝能		
注册地址		宁波市宁海县宁海湾循环经济开发区望岗路1号		
经营设施地址		宁波市宁海县宁海湾循环经济开发区望岗路1号		
核准经营	废物类别	废物代码	能力	方式
	废旧催化剂	772-007-50	6000吨/年	收集贮存利用
有效期		五年（2016年12月7日到2021年12月6日）		
发证日期		二〇一七年十二月四日		
初次发证日期		二〇一六年十二月七日		
浙江省环境保护厅制				

附件 13 废矿物油及含矿物油废物处理协议

合同编号：2017-410

甲方合同编号：2017-109-00-05-035

广东国粤韶关综合利用发电新建项目

档号	序号
01.00-8234-01	6

危险废物回收处理合同

01.00-8234-01 6

委托单位（甲方）：韶关市粤华电力有限公司

承包单位（乙方）：广州世洁设备租赁服务有限公司

签订地点：广东省韶关市

签订时间：2017 年 11 月

甲方：韶关市粤华电力有限公司

乙方：广州世洁设备租赁服务有限公司

为减少环境污染，保障人民身体健康，依法处置危险废物，减少对环境可能造成的危害，现根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定，甲方把附件一中所列废物（液）交给乙方进行收集运输，再进行处理。现甲乙双方就由乙方承接收集运输甲方产生的废弃物，再进行处理的有关事项达成协议：

一、甲方责任

1、甲方将生产中所产生附件一所列的废物（液）全部交由乙方回收。

2、各类废物（液）应由甲方组织收集运送至甲方的废物存放仓库内。各类废物（液）由甲方分开存放，作好标志，防止混入其他杂物或混淆不同物品，以保障乙方处理方便和操作安全。

3、向乙方提供有关废物（液）的主要成分资料并填写《危险废物登记表》。

4、甲方负责所在地环保部门要求的有关废物（液）转移登记备案和监管所需手续。

5、甲方在提交上述危险废物给乙方时，必须取得有关环保部门同意转移的《危险废物转移报批表》，并填写甲方提供的《危险废物登记表》交给乙方，乙方才给予回收上述和附件一所列的危险废物。

6、甲方在提交上述危险废物给乙方时，其危险废物必须装好，不得混装并与盛装容器外标志所登记相符，并将盖口或袋口密封。盛装的容器不存在其危险废物外漏外溢，不存在盛装的容器外有其危险废物污渍以及不存在盛装的容器有破损等现象。

7、甲方交由乙方回收的危险废物如果没有如实按照乙方要求按每一种类在《危险废物登记表》上填写清楚或危险废物混装或标志不明导致乙方处置不当，则甲方交由乙方回收的危险废物所产生的一切后果由甲方负全部责任，乙方一概不负任何责任。

二、乙方责任

1、乙方对甲方废物（液）运离甲方工厂后的运输、保管、处理和排放（或处置）负责。

2、乙方保证按照合理的处理方法和工艺处理甲方交给的废物，并以当地环保部门规定排放标准进行排放（或处置）。

3、乙方自备废物运输的车辆，在收到甲方书面通知后五个工作日内安排车辆到甲方场地收取废物（液）。

4、 运输过程中应符合环保和消防要求。

5、 乙方对甲方移交的《危险废物登记表》及随表移交的相应废物（液）种类、名称、

数量、包装进行核验，移交后的运输、保管、处置由甲方负责。

三、第三条回收废物料(液)的品种和收费标准:

（一）废物料（液）的品种：

废物编号	废物类别	废物名称	成份	预计产量（吨/年）
HW08	废矿物油与含矿物油废物	废油	机油、润滑油等	10

（二）废物料（液）的收费标准：见附件。

四、交接事项：

1、甲乙双方必须严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，本协议涉及的危险废物必须经有关环保机关批准同意危险废物转移后方可进行转移运输。

2、甲乙双方应严格遵守广东省固体废物管理信息平台的相关规定，按照操作规程规范操作，确保危险废物进行合法、安全转移。

五、处理费用

1、处理费用见附件一、附件二。

2、乙方拉运废物（液）时，由甲乙双方人员填写《废物交接单》并签字确认废物（液）的数量和重量，双方以该《废物交接单》作为核对废物数量及收费或交费的凭证。

3、甲方要求乙方在非工作时间（乙方工作时间：周一至周五 8：30—17：30，国家法定节假日除外）上门回收服务的，乙方按服务费 1500 元/车次的标准向甲方收取。

六、其他事项

1、每次拉运废物，甲乙双方必须填写《废物交接单》并由双方签字认可，作为双方核对废物数量及收费或交费的凭证。

2、每月回收结束后，由乙方根据《废物交接单》统计废物处理数量及处理费用，交由甲方经办人及负责人核对无误后签字确认，如甲方怠于核对，则以乙方数据为准。双方将按已确认的数据收费或交费，应付款方应该在废物回收后的次月 20 日前向应收款方付齐费用。收款方在收款时即向付款方交付收款票据。

3、双方在执行本协议过程中均应该符合国家法律规定和环保部门的要求或标准。

4、本协议需同时附有当年的《危险废物转移联单》作为各管理体系的有效文件。

七、违约责任

1、双方都必须执行本协议各项条款，不得违约，违约者必须向对方赔偿 壹万 元人民币违约金作为补偿。

2、双方必须执行本协议，除非遇到有违政府政策、法令或停止生产而没有附件一所列废物产生出来外，不得中途终止本协议，否则违约方必须向对方赔偿壹万元人民币作为违约金补偿给对方

3、当乙方回收各类危险废物当年达到《危险废物经营许可证》核准经营总量，根据相关法律法规规定，当年不能再接收甲方的危险废物时，甲方不得追究乙方违约责任，但乙方需提前一个月后向甲方告知，协助甲方采取替代措施，甲方有权找第三方资质回收商进行接收处理相关危险废物，乙方不得追究甲方违约责任。

八、争议解决方式

1、本合同在履行过程中若发生争议，双方应友好协商解决，协商成立的可签订补充协议，补充协议与本合同约定不一致的，以补充协议约定的内容为准。

2、若经协商无法达成一致意见，任何一方可把争议事项提交给由甲乙双方协商确认后于所在地人民法院解决。

九、有效期限

1、本协议自双方签字盖章后生效，有效期为壹年，2017 年 11 月 17 日至 2018 年 11 月 16 日止。

2、本协议一式叁份，甲方持壹份，乙方持贰份。正文及附件经盖章后具有同样效力。未尽事宜和修订事项，可经双方协商商定。

（以下无正文）

签字栏

甲方（盖章）：韶关市粤华电力有限公司	乙方（盖章）： 广州世洁设备租赁服务有限公司
法定代表人或委托代理人（签字）： 日 期：2017.11.29	法定代表人或委托代理人（签字）： 日 期：2017.11.17
地 址：广东省韶关市东莞（韶关）浈江产业转移工业园远翔路 33 号	地 址： 广州市黄埔区广江路 398 号煤场(C14)
联系人： 朱仙送	联系人： 陈俊标
邮 编：512040	邮 编：510725
电 话：18927888687	电 话：15975550717
传 真：0751-6528608	传 真：020-82067117
开户银行：交通银行韶关市分行	开户银行：中国银行广州大沙东路支行
账 号：4424 4218 6018 8000 0855 3	账 号：706857737907
统一社会信用代码：9144020006217943XF	统一社会信用代码：91440101791004349Q

附件一

服务费用之预收：

双方在签订协议时，乙方即一次性收取甲方 12000 元（6%增值税专用发票）服务费用（即双方订立回收协议及乙方于合同期内为甲方到有关上级环保部门办理相关环保批文之服务费用），乙方先开具 6%增值税专用发票给甲方后，甲方则在一周内支付服务费 12000 元给乙方。 如甲方于协议期内无法提供相关合格的文件或提供的资料不全或不符，导致乙方无法办理报批的或在本协议有效期内，非乙方责任而没能回收到上述任何危险废物时，则所收取之费用乙方亦不需再退还给甲方。

甲　方：韶关市粤华电力有限公司

经办人：

日　期：2017 年 11 月 23 日

乙　方：广州世洁设备租赁服务有限公司

经办人：

日　期：2017 年 11 月 17 日

附件二

废物清单和处理价格

废物编号	废物类别	废物名称	成份	预计产量	单价	付款方	备 注
HW08	废矿物油与含矿物油废物	废油	机油、润滑油等	10 吨/年	400 元/吨（含税）	乙方	含水渣量不超出 3% 计算

备注：

一、运输服务：

合同期内乙方按 3000 元/车次（按 10 吨载重厢式危废车计）收取甲方运输装卸服务费用。

二、以上废物种类、数量如有改变，则由双方协商另定

甲　方：韶关市粤华电力有限公司

经办人：

日　期：2017 年 11 月 24 日

乙　方：广州世洁设备租赁服务有限公司

经办人：

日　期：2017 年 11 月 17 日

营业执照

(副本)

编号 S0102014019207 (1-1)

统一社会信用代码 91440101791004349Q

名　　称　广州世洁设备租赁服务有限公司

类　　型　其他有限责任公司

住　　所　广州市黄埔区广江路398号煤场（C14）

法定代表人　黄兆昌

注册资本　叁仟叁佰万元整

成立日期　2006年07月14日

营业期限　2006年07月14日 至 长期

经营范围　租赁业（具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

广州世洁设备租赁服务有限公司 危险废物业务专用章

证件编号：2017688

适用范围：韶关市粤华电力有限公司

用　途：合同备案资料

登记机关　广州市黄埔区工商行政管理局

2017 年 08 月 04 日

企业信用信息公示系统网址：http://cri.gz.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

法人名称：广州世洁设备租赁服务有限公司

法定代表人：黄兆昌

住　　所：广州市黄埔区广江路 398 号煤场（C14）

经营设施地址：广州市黄埔区广江路 398 号煤场（C14）

核准经营方式：收集、贮存、利用

核准经营危险废物类别：

废矿物油（HW08 中 900-199～201-08、900-203-08、900-204-08、900-209-08、900-211-08、900-212-08、900-214-08、900-216～221-08 和 900-249-08，仅限液态）3000 吨/年（地址为广州市黄埔区广江路 398 号煤场（C14））#

核准经营规模：见附件

有效期限：自 2017 年 7 月 18 日 至 2020 年 3 月 4 日

初次发证日期：2005 年 1 月 1 日

编　　号：4401120050101

发证机关：广东省环境保护厅

发证日期：二〇一七年七月十八日

危险废物经营许可证

广东省环境保护厅印制

附件 6 应急预案备案登记表

表 1

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	韶关市粤华电力有限公司	机构代码	9144020006217943XF
法定代表人	林少青	联系电话	0751-6528608
联系人	支宝贵	联系电话	18814188166
传　真	0751-6528608	电子信箱	zhibaogui@guoyuegroup.com
地　址	113 度 32 分 50.71 秒中心经度　24 度 56 分 34.57 秒中心纬度		
预案名称	韶关市粤华电力有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	一般环境风险		

韶关市环境保护局

本单位于 2017 年 5 月 23 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。

本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。

预案制定单位（公章）

预案签署人		报送时间	2017年6月16日

突发环境事件应急预案务案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明： 环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本)； 编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明)； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2017年6月16日收讫，文件齐全，予以备案。 韶关市环境保护局 备案受理部门（公章） 2017年6月16日		
备案编号	440200-2017-009-L		
报送单位	粤华电力有限公司		
受理部门负责人	林雪莉	经办人	徐审员力

附件 7 部分地下水监测报告

档 号	序号

CMA 2016192625U 有效期至2022年9月27日

检 测 报 告

(韶)知青检测(2018)第 278 号

项目名称：地下水检测

委托单位：韶关市粤华电力有限公司

检测类别：委托检测

报告日期：2018 年 4 月 27 日

韶关市知青检测技术有限公司（检测检验专用章）

报 告 编 制 说 明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

2. 本公司严格执行质量管理体系。

3. 对本报告若有疑问，请向综合业务部查询，来函来电请注明报告编号；对于不稳定、不易留样的样品，不受理复测。

4. 本报告涂改无效，没有报告编写者、审核、签发人签字无效，没有本公司检验检测专用章和骑缝章无效。

5. 报告复印无效，复印不具法律效力。

本公司通讯资料：

联系地址：韶关市浈江区南郊六公里 38 号

邮政编码：512000

联系电话：0751-6970976

传　　真：0751-6970976

电子邮件：zhiqingjiance@163.com

（韶）知青检测（2018）第278号　　第1页共2页

一、检测目的

韶关市知青检测技术有限公司受韶关市粤华电力有限公司委托，对龙塘边村的地下水进行检测。

二、检测情况

受检单位：韶关市粤华电力有限公司

采样时间：2018年4月24日

采样人员：甘幸、冯永盛

样品类型：地下水

分析时间：2018年4月24日至25日

分析人员：潘文文、陈惠红、钟妮、崔绮霞、龙芳

三、检测项目、检测方法、使用仪器及最低检出限

类别	项目	标号或依据	仪器设备	检出限
地下水	pH	GB/T 6920-1986	实验室pH计(ST2100)	—
	氨氮	GB/T 5750.6-2006	UV-3000紫外可见分光光度计	0.02（mg/L）
	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	—	—
	硫酸盐	HJ/T 342-2007	7200可见分光光度计	—
	氯化物	GB/T 11896-1989	—	—
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	BSA-124S-CW	—
	石油类	HJ 637-2012	红外分光测油仪	0.01（mg/L）

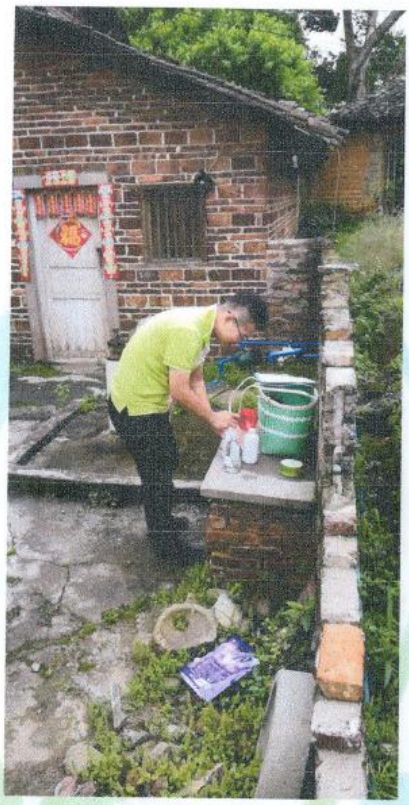
四、检测结果

感官描述：无色、无味、无浮油

样品编号	采样地点	检测项目	检测结果	执行标准（GB/T 14848-1993）
ZQ2018-4-306	龙塘边村	pH（无量纲）	6.65	6.5—8.5
		氨氮（mg/L）	0.18	≤0.2
		高锰酸盐指数（mg/L）	0.5	≤3.0
		硫酸盐（mg/L）	4.6	≤250
		氯化物（mg/L）	10.8	≤250
		溶解性总固体（mg/L）	185	≤1000
		石油类（mg/L）	0.02	—

（韶）知青检测（2018）第 278 号　　第 2 页共 2 页

五、现场采样



报告编写：　　审核：　　签发：　　（技术负责人）

签发日期：2018 年 4 月 27 日

韶关市知青检测技术有限公司（检测检验专用章）

附件 16 部分煤质化验报告

国粤集团 GUOYUE GROUP

入炉煤化验报告

编号：	YHDL-RLM-20181031001(C8A)		送样人：	廖欢欢
送样时间：	2018.10.31 09:00		化验时间：	2018.10.31
序号	检验项目	单位	检验依据	检验结果
1	全水分 Mt	%	GB/T211-2017	7.4
2	水 分 Mad	%	GB/T212-2008	1.28
3	挥发分 Vad	%		8.10
4	灰 分 Aad	%		71.65
5	灰 分 Ad	%		72.58
6	挥发分 Vdaf	%		29.92
7	固定碳 FCad	%		18.97
8	全 硫 St,ad	%	GB/T214-2007	0.56
9	全 硫 St,ar	%		0.53
10	弹筒发热量 Qb,ad	MJ/kg	GB/T213-2008	6.77
11	高位发热量 Qgr,d	MJ/kg		6.79
12	低位发热量 Qnet,ar	MJ/kg		5.89
		KCal/kg		1409
13	氢 值 Had	%	GB/T 30733-2014	1.20
14	焦渣特性：			1
备注：				

化验员：马外平　　审核人：黄海军

国粤集团 GUOYUE GROUP

入炉煤化验报告

编号：	YHDL-RLM-20181031002(C8B)		送样人：	廖欢欢
送样时间：	2018.10.31 09:00		化验时间：	2018.10.31
序号	检验项目	单位	检验依据	检验结果
1	全水分 Mt	%	GB/T211-2017	16.2
2	水 分 Mad	%	GB/T212-2008	3.70
3	挥发分 Vad	%		31.66
4	灰 分 Aad	%		12.51
5	灰 分 Ad	%		12.99
6	挥发分 Vdaf	%		37.78
7	固定碳 FCad	%		52.13
8	全 硫 St,ad	%	GB/T214-2007	0.48
9	全 硫 St,ar	%		0.42
10	弹筒发热量 Qb,ad	MJ/kg	GB/T213-2008	26.92
11	高位发热量 Qgr,d	MJ/kg		27.86
12	低位发热量 Qnet,ar	MJ/kg		22.14
		KCal/kg		5295
13	氢 值 Had	%	GB/T 30733-2014	4.70
14	焦渣特性：			3
备注：				

化验员：马家平　　审核人：黄海军

附件 17 降噪措施变更的评估报告（部分）及专家评审意见

广东国粤韶关综合利用发电新建项目
降噪措施变更的评估报告

建设单位：韶关市粤华电力有限公司

编制单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

二〇一八年八月

经过预测，东厂界噪声贡献值远远小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4a 类标准中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。南厂界、西厂界、北厂界噪声贡献值远远小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准中昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。

说明在降噪措施变更的情况，各噪声源正常运行时对厂界的影响不大。

4.3 预测结论

本项目的降噪措施改变后，厂界噪声均能达标排放，说明降噪措施的改变是合理的。

5、结论

由于项目扩大了用地范围及平面布置的调整，本期工程变更了原环评中的降噪措施，取消了汽机房南侧厂界隔声屏障和冷却塔消声导流片的建设。根据监测结果，在一期工程正常运行的情况下，各厂界噪声均能达标排放，各个环境敏感点声环境均能达标，说明一期工程对周边环境的噪声影响较小。根据预测结果，各厂界的噪声叠加值均能达标排放。

综上所述，本期工程降噪措施的变更是合理的、可接受的。

广东国粤韶关综合利用发电新建项目降噪措施变更的评估报告专家评审意见

2018年8月18日，韶关市粤华电力有限公司主持召开了广东国粤韶关综合利用发电新建项目降噪措施变更的评估报告专家评审会。会议邀请了3位专家组成技术评审组（名单附后），专家组在勘察韶关市粤华电力有限公司生产现场后，并听取了建设单位及评价单位深圳市汉宇环境科技有限公司对报告的介绍，经过认真评议，形成以下专家评审意见。

一、项目概况

（一）项目基本情况

广东国粤韶关综合利用发电新建项目拟选厂址位于广东省韶关市浈江区犁市镇北侧约4.5公里的龙塘边村。2014年12月，南京国环环境科技发展股份有限公司编制完成了《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》（以下简称"原报告书"）；2014年11月广东省环境保护厅以粤环函【2014】1330号文给予原报告书初审意见；2015年1月，环境保护部以"环审〔2015〕11号"批复了原报告书。项目1号机组于2016年4月开工建设，2017年7月13日建成并进入168小时试运行，项目2号机组于2017年11月03日建成并进入168小时试运行。

（二）项目变更工程概况

1、在原厂址平面布置的基础上，调整了二次循环冷却塔位置，从烟囱西侧向东平移至主厂房东侧靠近公路一侧。

2、取消了汽机房南侧厂界隔声屏障和冷却塔消声导流片的建设。

二、论证报告质量

论证报告专题设置较合理，论证目的明确，对企业降噪措施及达标情况介绍较清楚，论证方法基本满足相关技术规范的要求，论证结论基本可信。

三、修改补充意见

1、按照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知--环办[2015]52号》相关要求对项目变动情况做对应的的评述，重点论述可能导致环境影响显著变化的变动部分。

2、提供清晰的平面布置图，细化各功能单元在平面图上的位置，分色标识

第 1 页 共 2 页

变化范围及调整内容。给出噪声源平面分布图，前后变化需做标识。

3、明确项目变更后的噪声评价范围，噪声现状监测补充监测期间的生产工况说明。

4、噪声预测请按规范进行定点和参数设置，请提供参数一览表，原始工程文件需留档备查。

专家组签名：

2018年 8月 18日

第 2 页 共 2 页

附件 18　脱硫系统 AFT 罐兼做事故浆液池说明

关于《广东国粤韶关综合利用发电新建项目 2×350MW 烟气脱硫工程》AFT 罐兼作事故浆液池的说明

烟气脱硫技术种类达几十种，按脱硫过程是否加水和脱硫产物的干湿形态，可分为湿法、半干法、干法三大类。其中湿法脱硫技术最为成熟，效率高，操作简单，而且对煤种适应性强，是目前世界上应用最广泛的一种脱硫技术，在大中型的脱硫工程中占据着重要的位置。本项目采用石灰石-石膏湿法单塔双循环烟气脱硫工艺。

1. 单塔双循环工艺技术

石灰石—石膏法单塔双循环工艺是由典型的石灰石—石膏法脱硫工艺发展而来的，是对双塔串联工艺流程即双塔双循环的进一步优化，单塔双循环工艺充分利用了循环浆液 pH 值这个重要参数对吸收过程、氧化过程的影响。

单塔双循环吸收塔是将吸收塔分为上下两段，分别控制两段在不同的 pH 值下操作。上段（上循环）pH 值控制在 6 左右，下段（下循环）pH 值控制在 4.5 左右。这样，在上段，高 pH 值的浆液有利于 SO_2 的吸收，在下段，低 pH 值的浆液有利于硫酸钙和亚硫酸钙的溶解，也利于亚硫酸钙氧化成石膏，使得石灰石吸收剂的利用率提高、石膏质量更好。

SO_2 吸收系统是脱硫装置的核心系统，通常按 1 座吸收塔配置 1 座塔外浆池（AFT 浆池）设计。

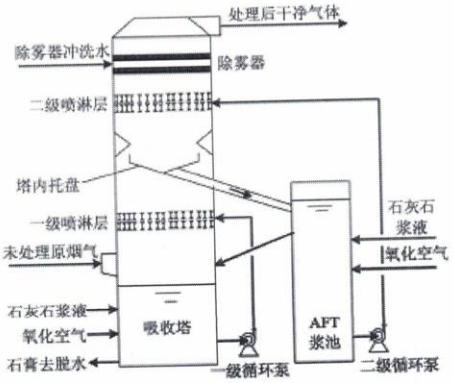


图 1　单塔双循环工艺图

1

2. 事故浆液检修系统

按照国家有关规定，对于含大量酸性物质的脱硫系统的石膏浆液是不允许和雨水、生活污水系统混合排放的，以免造成环境损害；而且事故浆液还可作为吸收塔重新启动时的石膏晶种。因此对于新建燃煤机组，脱硫事故浆液排放系统是不可缺少的。

事故浆液检修系统是保证脱硫岛稳定运行的重要系统，其主要作用是当脱硫系统出现故障时，将吸收塔内的浆液排放至事故浆液池（箱）内，从而及时清空吸收塔内的石膏浆液。脱硫系统主要发生以下异常情况时，需及时清空系统内的浆液。

a) 当吸收塔内浆液液位超过高高液位（系统的注水较多、而烟气带走的水分较少，系统水平衡发生紊乱时），需要紧急进行事故排放，以防止吸收塔发生溢流现象时。

b) 当吸收塔内浆液的含固浓度大于设定值的上限，而脱水系统又无法正常工作，将造成系统内的沉积现象发生时。

c) 当前序除尘装置运行不正常，造成吸收塔内浆液的烟尘浓度很高时。

d) 吸收塔系统出现故障，需要对塔内浆液进行排空，进行空塔检修。

脱硫事故浆液排放系统的常规设计是当系统故障时将浆液排往事故浆液池（箱）。因此在设计时要首先考虑事故浆液池的容纳能力；其次还必须考虑事故浆液的返回操作和事故浆液使用后的清洗操作。因事故浆液池（箱）含固量较高，必须配置顶进式搅拌器或多个侧进式搅拌器维持悬浮。同时当事故结束后，还需要通过浆液返回泵将储存的石膏浆液送回吸收塔。

3. AFT 罐兼作事故浆液池的优点

本项目单塔双循环系统，每台脱硫塔配套一个 AFT 罐，AFT 罐设计容量较大，AFT 罐在紧急情况时作为对应吸收塔的事故浆液池。吸收塔浆池检修需要排空时，吸收塔的浆液将由吸收塔排出泵排至对应的 AFT 罐，待吸收塔检修完毕，则由 AFT 罐浆液旋流泵再输送至对应的吸收塔。

AFT 罐兼做事故浆液罐，也可以节省空间和成本，同时可以作为吸收塔重新启动时的石膏晶种。

江苏华威龙玖环保科技有限公司 国粤韶关烟气脱硫工程 项目专用章

附件 19　关于封闭条形煤场设计优化的说明

关于封闭条形煤场设计优化的说明

按照原环境保护部环审〔2015〕11 号文《广东国粤韶关综合利用发电新建项目环境影响报告书》的批复要求，广东国粤韶关综合利用发电新建项目（简称“建设项目”）应设计建设 3 座封闭条形煤场，总储煤能力 18 万吨，因建设项目是以韶关市煤矸石资源为依托，以资源综合利用为目的发电项目，建设项目周边煤矸石资源储量丰富且煤矸石取用点在建设项目 10 公里范围内，短距离优势可及时满足建设项目发电生产系统煤矸石供应需求。

基于上述因素，建设项目在设计及建设过程充分借助煤矸石区域优势，统配资源综合利用，将原批复要求设计的 3 座封闭条形煤场，总储煤能力 18 万吨优化至 2 座封闭条形煤场，总储煤能力 12 万吨的规模。投入生产后，此储煤规模可满足建设项目发电燃煤供应需求。

特此说明。

韶关市粤华电力有限公司

二零一八年十一月八日

附件 20 关于脱硝系统设计变更的说明

关于脱硝系统设计变更的说明

按照广东国粤韶关综合利用发电新建项目（简称“建设项目”）环评批复脱硝系统设计应为低氮燃烧+SCR 脱硝（每台炉设一套 SCR 装置，布置在高温省煤器和低温省煤器之间，设置 3+1 层，脱硝剂为尿素）工艺，因建设项目在设计过程中综合考虑到循环流化床锅炉所特有的旋风分离器和 SNCR 脱硝反应温度窗口的特点，更适宜设计 SNCR 脱硝系统，并经我司设计核实下，此温度窗口特点不仅能保证脱硝剂和烟气的反应温度，还能保证脱硝剂和烟气发生充分混合，使得还原反应效果更佳，因此特点优势，在旋风分离器入口设计了 SNCR 脱硝系统，并设计在最佳反应温度时单独投运 SNCR 系统时即可达 85%脱硝效率以上。鉴于 SNCR 系统高效脱硝的性能优势，有利的将 SCR 系统 3+1 层催化剂设计优化为 1+1 层催化剂布置模式，此 SCR 系统布置优化即减少了 SCR 设计结构的复杂性，也减少了 SCR 催化剂的使用量，从而降低了失效脱硝催化剂对环境污染的影响。

经性能测试，变更后的低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝系统工艺不仅能满足环评批复达 85%的脱硝效率和氮氧化物排放指标要求，且在最佳反应温度时氮氧化物排放指标可达超低排放数据要求，有力提升了环境空气质量。

低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝系统不仅具有高效的脱硝性

能，且系统稳定可靠性，完全满足发电系统生产的要求。

中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司

二零一八年十一月八日

附件 21 关于脱硫废水设计处理量变动的说明

关于脱硫废水设计处理量变动的说明

烟气湿法脱硫系统浆液中的盐分和悬浮杂质浓度随运行时间的增加会越来越高，因此需要定时从系统内排出一部分废水，以维持浆液循环系统的物料平衡，保持吸收液的杂质浓度不超过设计值。

脱硫废水中的杂质主要来自烟气、脱硫剂和工艺水。其中，氯离子主要来自烟气和工艺水。湿法脱硫废水排放量一般通过系统内部的氯离子建立模型。

湿法脱硫系统内 Cl^- 平衡式为：

$$q_{Vp}\rho_{pCl^-} + q_{Vf}\rho_{fCl^-}M_{Cl^-}/M_{HCl} - q_{Vtf}\rho_{tHCl}M_{Cl^-}/M_{HCl} = q_{Vw}\rho_{wCl^-} + q_{Vg}\rho_{gCl^-}$$

平衡式中：q_{Vp} 为工艺水量；ρ_{pCl^-} 为工艺水中 Cl^- 质量浓度；q_{Vf} 为脱硫系统入口烟气量；ρ_{fCl^-} 为原烟气中 HCl 质量浓度；q_{Vtf} 为脱硫系统出口净烟气量；ρ_{tHCl} 为净烟气中 HCl 质量浓度；M_{Cl^-} 为 Cl^- 的摩尔质量；M_{HCl} 为 HCl 的摩尔质量；q_{Vw} 为脱硫废水排放量；ρ_{wCl^-} 为脱硫废水中 Cl^- 的质量浓度；q_{Vg} 为石膏生产量；ρ_{gCl^-} 为石膏中 Cl^- 的质量浓度。

废水排放主要有 3 种方式：从一级旋流器溢流排放、从废水旋流器溢流液排放、从滤液排放。广东国粤韶关综合利用发电新建项目 2×350MW 机组烟气脱硫工程，原设计废水从滤液直接排放，现废水从废水旋流器溢流液排放，滤液循环回用，由原来 30t/h 出力降低至现优化后的 13t/h 出力，此优化既增加了工艺水在系统内的循环率，减少了系统工艺水的使用量（即 q_{Vp} 降低）及脱硫废水的产生量，又降低了脱硫废水对环境污染的风险，满足系统设计及运行的要求。

特此设计变动说明。

江苏华威龙玖环保科技有限公司（章）

2018 年 11 月 02 日

附件 22 灰库变动的说明

设计说明

广东国粤韶关综合利用发电新建项目，原设 3 座干灰库，单库有效容积 2000 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 1500 m^3。现设 16 个除尘器大灰斗，总有效容积 8800 m^3。设 2 座渣仓，单库有效容积 850 m^3。

除尘器大灰斗方案应业主要求修改，该方案可省去气力除灰系统及灰库系统，节省了空压机系统造价，节能降耗。灰斗总容积 8800m3 大于原灰库总容积 6000 m3，是因为考虑第一排灰斗贮存的是第一、二电场的灰，占总灰量的 80%。渣仓容积的变化是由于渣量变化引起的。实际建设的 850 m^3 满足设计煤种渣量 14 小时的储存要求，满足规程要求。

特此说明。

广东省电力设计研究院有限公司

工代专用章

广东国粤韶关综合利用发电新建项目组

2018 年 11 月 08 日

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	广东国粤韶关综合利用发电新建项目					项目代码		建设地点	广东省韶关市浈江区犁市镇龙塘边村东北侧			
	行业类别（分类管理名录）	火电行业					建设性质	☑新建　□改扩建　□技术改造		项目厂区中心经度/纬度	113°32′50.71″E 24°56′34.57″N		
	设计生产能力	2×350MW					实际生产能力	2×350MW	环评单位	南京国环环境科技发展股份有限公司			
	环评文件审批机关	原环境保护部					审批文号	环审[2015]11 号	环评文件类型	建设项目环境影响报告书			
	开工日期	2016 年 4 月					竣工日期	2017 年 11 月	排污许可证申领时间	2017 年 7 月			
	环保设施设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、福建龙净环保股份有限公司、江苏华威龙玖环保科技有限公司					环保设施施工单位	中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程公司、湖南天人安装建设有限公司	本工程排污许可证编号	9144020006217943XF001P			
	验收单位	广州市中加环境检测技术有限公司					环保设施监测单位	广州市中加环境检测技术有限公司	验收监测时工况	91%～100%			
	投资总概算（万元）	338901					环保投资总概算（万元）	33338.5	所占比例（%）	9.8			
	实际总投资（亿元）	36.6					实际环保投资（亿元）	3.77	所占比例（%）	10.3			
	废水治理（万元）	597	废气治理（万元）	32913	噪声治理（万元）	423	固体废物治理（万元）	312	绿化及生态（万元）	2650	其他（万元）	757	
	新增废水处理设施能力	--					新增废气处理设施能力	1503384 万 m^3/a	年平均工作时	5500 小时			
运营单位		韶关市粤华电力有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	9144020006217943XF	验收时间				

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	0					12.1			12.1			+12.1
	化学需氧量	0	18~23	400			278.3			278.3			+278.3
	氨氮												
	石油类	0	0.26~0.45	20									
	废气	0			1503384	0	1503384			1503384			+1503384
	二氧化硫	0	6~20	100/35	28573	28335	238	420/419.11		238	420/419.11		+108
	烟尘	0	0. 5~1.9	30/10	274569	274550.7	18.32	54.47		18.32	54.47		+18.32
	工业粉尘												
	氮氧化物	0	4~24	100/50	2193	1998.7	194.3	424/423.48		194.3	424/423.48		+194.3
	工业固体废物												
	与项目有关的其他特征污染物												

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。