

# 广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程 竣工环境保护验收意见

根据《中华人民共和国环境保护法》《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等国家有关法律法规的规定和项目环境影响报告书及其批复等文件要求，2022 年 7 月 26 日，深能（河源）电力有限公司在河源市组织召开了广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程竣工环境保护验收会。验收工作组由建设单位（深能（河源）电力有限公司）、运营及生产单位（深能合和电力（河源）有限公司）、环评单位（中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司）、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）、施工单位（中国能源建设集团广东火电工程有限公司）、环境监理单位（广州正禹环保科技有限公司）、验收监测及报告编制单位（广东中加检测技术股份有限公司）、2 名村民代表和 5 名专家等代表组成（名单附后）。因疫情防控原因，验收工作组采用视频及图片方式核实了该工程项目的环保措施落实情况，审阅了验收监测报告及相关材料，经认真讨论和评议，形成验收工作组意见如下：

## 一、工程建设基本情况

### （1）建设地点、规模及主要建设内容

广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程（简称“二期工程”或“项目”）位于广东省河源市源城区埔前镇双头村，主要建设 2×1000MW 超超临界燃煤机组，配套 2×2692.69t/h 超超临界直流锅炉，年利用小时数

验收组 成员  
梁国斌  
李改林  
于群  
王进  
李国斌

5500 小时，同步建设脱硝、除尘、脱硫、除灰渣、废水处理系统和铁路运输道路。含油、含煤废水依托一期工程废水处理系统，不新建。

### (2) 建设过程及环保审批情况

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司于 2016 年编制完成了《广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程环境影响报告书》。原广东省环境保护厅于 2016 年 3 月 30 日以“粤环审〔2016〕188 号”文对项目予以批复。

二期工程于 2019 年 2 月开工建设，3 号、4 号机组分别于 2021 年 7 月 21 日、2021 年 9 月 21 日进入 168 小时试运行，并取得排污许可证（编号：91441600MA52ADQP8M001P），分别于 2021 年 8 月 5 日和 2021 年 9 月 28 日完成脱硝除尘脱硫设施竣工环境保护先期自主验收。

3 号、4 号机组烟气排放连续监测系统（CEMS）已与当地主管部门联网，于 2021 年 12 月 17 日完成在线比对验收并取得专家验收意见。

### (3) 投资情况

二期工程实际总投资约 779586 万元，其中环保投资约 117874.09 万元，占总投资的 15.1%。

### (4) 验收范围

广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程及配套环保设施，不包括埔前站铁路扩建内容。

## 二、工程变动情况

(1) 机组锅炉蒸发量由设计 2×2761t/h 变动为 2×2692.69t/h，锅炉蒸发量略微变小。锅炉容量变化后未超越同等级规模，不会导致污染物排放量增加或环境风险增大。

(2) 高 240m 双筒集束烟囱单筒内径由 8.5 米变动为 7.6 米，烟囱高

林和平  
梁博  
王芝  
2/11  
于露

高建峰  
李改  
李改  
李改

度不变，内径变小。根据建设单位委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司出具的《广东河源电厂二期 2×1000MW 燃煤机组扩建工程烟囱内径变更说明》的结论，烟囱内径变化后对环境的影响减轻，不属于重大变动。

(3) 原煤仓由建设容量为  $30 \times 10^4 \text{t}$  的 10 个筒仓，变更为建设 2 座容量约为  $37 \times 10^4 \text{t}$  的封闭式圆形煤场。变更后，储煤量增加，可满足 2×1000MW 机组满负荷工况下设计煤种约 28 天的耗煤量。二期工程有组织排放量减少，无组织排放量变化不超过 10%，不属于重大变动。

(4) 工业废水处理系统和生活污水处理系统由设计的依托一期工程处理系统变更为分别建设处理能力为  $2 \times 150 \text{t/h}$  的工业废水处理系统和处理能力为  $2 \times 10 \text{t/h}$  的生活污水处理系统，废水处理达标后回用，不外排。新建工业废水处理系统及生活污水处理系统后，废水处理能力增加，不增加污染物排放量，不属于重大变动。

根据验收监测报告的分析，及对照环办〔2015〕52 号《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》附件：水电等九个行业建设项目重大变动清单（试行），以及环办环评函〔2020〕688 号《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉通知》的内容，验收工作组认为，上述变动不属于重大变动，纳入项目验收管理。

### 三、环境保护设施建设情况

#### (1) 废气

##### ① 锅炉废气

二期工程选用低氮燃烧技术的锅炉，采用选择性催化还原（SCR）脱硝工艺，以尿素为脱硝还原剂。锅炉燃烧产生的烟气经 SCR 脱硝装置、静

杨军 李... 梁... 梁... 梁...

3/11  
于... 梁... 梁... 梁...

梁... 梁... 梁... 梁... 梁... 梁... 梁... 梁... 梁... 梁...

电除尘器、石灰石-石膏湿法脱硫系统、湿式电除尘器及 TGGH 处理后，通过 240 米烟囱高空排放。

### ②其它有组织排放废气

其它有组织排放废气主要来源于转运站、石灰石料仓、灰库、渣仓等产生的粉尘。

石灰石料仓、灰库、渣仓顶部设置布袋除尘器；输煤栈桥为全封闭式，并在转运站设置布袋除尘器、输煤系统采用喷洒抑尘。

### (2) 废水

厂区废水实行清污分流、雨污分流、分质处理，设置有各类废污水处理系统。含煤废水、含油污水依托一期工程处理系统处理。

脱硫废水经配套建设处理能力为  $30\text{m}^3/\text{h}$  的脱硫废水处理系统处理后，淡水回用至工业水系统，不外排。

生活污水来源于主厂房、辅助车间等建筑物员工生活排水，经处理能力为  $2 \times 10\text{m}^3/\text{h}$  的生活污水处理系统处理后，回用于厂区绿化，不外排。

工业废水处理系统处理能力为  $2 \times 150\text{m}^3/\text{h}$ ，设置  $4 \times 2500\text{m}^3$  废水储存池（其中  $2 \times 2500\text{m}^3$  废水储存池作为应急池使用）用于收集废水，经处理后回用于脱硫系统补水、冷却塔补水、煤仓喷洒及翻车机室喷洒等，不外排。

### (3) 噪声

二期工程选取低噪声设备，采取了隔声、吸声、消声、减振和设置绿化带，并在锅炉吹管前，在埔前镇及周边村庄进行公告等措施，降低生产噪声对外环境的影响。

### (4) 固体废物

二期工程产生的炉渣、粉煤灰、脱硫石膏外售综合利用。生活垃圾、由当地环卫部门统一清运。废催化剂由厂商回收，目前暂未产生。

林军 梁博 王芝

4/11

平

李鸣 李改 梁博

## (5) 其他环境保护设施

### ①环境风险防范设施

二期工程脱硝还原剂采用尿素水解法制氨。

一期工程设有  $4 \times 2000\text{m}^3$  应急废水贮存池和  $2 \times 3000\text{m}^3$  钢制废水贮存罐，二期工程设  $4 \times 2500\text{m}^3$  废水贮存池，其中  $2 \times 2500\text{m}^3$  废水贮存池作为应急备用水池，满足全厂  $2 \times 600\text{MW} + 2 \times 1000\text{MW}$  机组需要。

二期工程脱硫设施不设烟气旁路，加装 TGGH，若电厂脱硫设施出现严重故障，机组将停止运行。脱硫设施配套有脱硫事故浆液箱，防止脱硫塔出现事故时浆液溢流污染。

全厂（含一期、二期工程）突发环境事件应急预案于 2022 年 6 月 8 日在河源市生态环境局备案（备案编号：441600-2022-003-M）。

### ②规范化排污口、监测设施及在线监测装置

机组锅炉废气排放烟囱设置了环保标志牌，脱硝装置进出口、脱硫设施进口、烟囱监测平台均设置有永久性采样/测试通道、平台和监测孔。脱硝装置出口和烟囱总排口均设置了烟气排放连续监测系统，可实现烟气流量、烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物、氧含量等因子在线监测，总排口烟气排放连续监测系统已与生态环境主管部门联网。

## 四、环境保护设施调试效果

### (1) 验收监测工况

验收监测期间，生产负荷达到设计生产能力的 75% 以上。

### (2) 环保设施处理效率

3、4 号机组脱硝设施脱硝效率范围分别为 90.9%~93.5%、85.0%~90.6%，除尘器除尘效率范围分别为 99.93%~99.99%、99.97%~99.99%，综合除尘效率范围为 99.95%~99.98%、99.98%~99.99%，脱硫效率范围

李改辉  
梁冰  
王莹  
于群  
李改辉

分别为 99.7%~99.8%、99.8%~99.9%，均符合环评文件“脱硝效率不低于 85%、脱硫效率不低于 98.5%、除尘效率不低于 99.87%”的要求。

脱硫废水处理系统悬浮物处理效率为 99.7%~100%、氟化物处理效率为 99.9%、硫化物处理效率为 84.6%~91.1%、总砷处理效率为 97.1%~97.7%、总汞处理效率为 99.9%、总镉处理效率为 94.3%~96.7%；含油废水处理系统石油类处理效率为 96.7%~99.5%；含煤废水处理系统悬浮物处理效率为 41.0%~85.2%、浊度处理效率为 86.4%~87.6%；生活污水处理系统悬浮物处理效率为 52.8%~77.8%、化学需氧量处理效率为 74.6%~80.4%、总磷处理效率为 13.1%~39.1%、氨氮处理效率为 61.7%~65.4%、总氮处理效率为 10.1%~20.0%、阴离子表面活性剂处理效率为 96.1%~97.1%、五日化学需氧量处理效率为 79.8%~83.2%、动植物油处理效率为 77.8%~84.0%。

### (3) 污染物排放监测结果

#### ① 废气

3 号机组锅炉大气污染物排放浓度最大值分别为：烟尘  $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $17\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物  $0.0020\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度  $<1$  级（林格曼黑度）。4 号机组锅炉大气污染物排放浓度最大值分别为：烟尘  $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫  $<2\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $42\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物  $<0.0016\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟气黑度  $<1$  级（林格曼黑度）。项目 3 号、4 号机组烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度符合《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“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要求，即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物

6/11  
林平 赵明 梁博 王莹 冯明色 于群 潘学 李改 李改

排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m<sup>3</sup>”，烟气黑度、汞及其化合物浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）相应限值要求。

其他有组织排放废气颗粒物的最大排放浓度及排放速率均符合广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中第二时段二级标准排放限值。

厂界无组织排放废气颗粒物最大浓度为<0.10mg/m<sup>3</sup>，符合广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段周界外浓度最高点限值 1.0mg/m<sup>3</sup> 要求。

## ②废水

验收监测期间，工业废水处理设施出口 pH 值范围为 7.37~8.47，其它污染物最大日均浓度为：悬浮物 26mg/L，化学需氧量 18mg/L、总磷 0.09mg/L、氨氮 8.91mg/L、总氮 45.7mg/L、石油类未检出。

脱硫废水处理设施出口 pH 值范围为 8.61~8.77，总汞、总铅、总镉、硫化物均未检出，其它污染物最大日均浓度为：悬浮物 5mg/L、氟化物 0.16mg/L、总砷 3.8×10<sup>-4</sup>mg/L。

含油废水处理设施出口 pH 值范围为 7.37~7.44，石油类最大日均浓度为 2.35mg/L。

含煤废水处理设施出口 pH 值范围为 7.70~7.90，其它污染物最大日均浓度为：悬浮物 20mg/L、浊度 9.2NTU。

生活污水处理设施出口 pH 值范围为 7.98~8.10，其它污染物最大日均浓度为：悬浮物 19mg/L、化学需氧量 13mg/L、氨氮 6.55mg/L、总磷 0.30mg/L、总氮 18.2mg/L、阴离子表面活性剂 0.12mg/L、五日化学需氧量 5.9mg/L、动植物油 0.06mg/L。

7/11  
林平 李增 梁增 王理 于群 梁增 李改 梁增 李改

上述各处理设施出口所监测污染物浓度符合《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准的要求。

### ③噪声

验收监测期间,厂界噪声昼间最大测值为 55.5dB(A),夜间最大测值为 53.3dB(A),符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准要求。

铁路边界噪声昼间最大测值为 59.2dB(A),夜间最大测值为 59.0dB(A),符合《铁路边界噪声限值及其测量方法》(GB12525-90)修改方案相关要求。

环境噪声昼间最大测值为 57.1dB(A),夜间最大测值为 48.8dB(A),符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类限值要求。

振动昼间最大测值为 46.4dB,夜间最大测值为 42.6dB,符合《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)相关要求。

### ④电磁辐射

验收监测期间,变电站电场强度最大值为 1866V/m、磁感应强度最大值为 0.6692 $\mu$ T,符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应限值(电场强度 4kV/m、磁感应强度 0.1mT)要求。

### ⑤污染物排放总量

根据验收监测结果核算,二期工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 42.9 吨/年、51.7 吨/年、771 吨/年,均符合环评批复及建设单位排污许可证许可排放量的指标要求。

8/11

林冲 张明辉 梁博 王莹 于静 肖艳 梁建斌 李改 王理辉

验收监测人



## 五、工程建设对环境的影响

项目按照环评建议和环评批复的要求，落实了各项污染治理设施，各污染物均达标排放，监测结果表明项目的生产对环境的影响不大。

## 六、验收结论

项目按环评建议及环评批复的要求落实了污染治理设施，制定了突发环境事件应急预案，落实了风险防范措施，固体废物按规范妥善收集、处理处置，污染物排放总量未超过主管部门核定的总量控制指标，各污染物均达标排放，处理效率达到环评及批复要求。

验收工作组经讨论认为项目达到竣工环境保护验收的要求，同意通过竣工环境保护验收。

## 七、后续要求和建议

(1) 进一步加强生产及环保设施的日常维护和管理，确保各项环保设施处于良好的运行状态，污染物长期稳定达标排放。

(2) 进一步加强对固体废物的规范化管理。

(3) 严格落实事故风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急预案和相关机构的衔接，确保环境安全。

## 八、验收工作组人员信息

验收工作组人员信息见附表。

验收工作组

2022年7月26日

林明

梁博

王莹

9/11

于群

梁博

李政  
梁博  
李政