

国家能源集团宿迁发电有限公司文件

国能宿迁〔2022〕45号

签发人：肖国振

国家能源集团宿迁发电有限公司关于三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目区域 污染物削减方案的请示

宿城区生态环境局：

国家能源集团宿迁发电有限公司（以下简称“宿迁公司”）现有两台 660MW 超超临界二次再热燃煤机组（以下简称“二期工程”）。二期工程是江苏省首台采用超超临界二次再热技术的 660MW 机组，被国家科技部列为“高效灵活二次再热发电机组研制及工程示范”科技项目，并获得江苏省“绿色标杆企业”称号和詹天佑奖。二期工程承担着宿迁市 70% 工业供热，供热量为 190 万吨/年。近年来日供汽量峰值达到 8100 吨，供汽峰值超过二期

工程单机供热能力，面临无法停运消缺和综合能源发展等新的问题。为此，宿迁公司秉承“1+X”的建设思想，在二期工程场地内拟建设三期1×B50MW燃煤背压热电联产项目。

国家能源集团宿迁发电有限公司三期1×B50MW燃煤背压热电联产项目已列入《宿迁市区热电联产规划（2022-2025）》，该项目可行性研究报告已经编制完成，环境影响报告书正在编制中。

生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）规定，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。同时按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方

案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。

国能宿迁发电有限公司三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目属于“两高”项目，须满足严格“两高”项目环评文件审批的要求。因此，制定区域污染物削减方案并取得地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件，是本建设项目环境影响报告书审批的前置条件。

原环境保护部办公厅《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）规定：排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。宿迁市 2021 环境空气质量中 PM_{2.5} 不达标，本项目排放 SO₂、NO_x 和烟（粉）尘需 2 倍削减量替代。因此，区域大气污染物排放削减量为 SO₂ 145.88t/a，NO_x 215.27t/a 和烟（粉）尘 41.69t/a。

经宿迁市生态环境局及宿城分局的支持与协调，本项目 SO₂、NO_x 和烟（粉）尘的区域削减量来源为国能宿迁公司二期工程提标技术改造后的大气污染物减排量，以此作为三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目配套的区域污染物削减方案。

特此请示市生态环境局出具相关文件予以批复。

附件：国能宿迁发电有限公司三期 1×B50MW 燃煤背压热电

联产项目主要污染物区域削减方案

国家能源集团宿迁发电有限公司

2022年8月8日



国家能源集团宿迁发电有限公司综合管理部

2022年8月9日印发

附件

**国能宿迁发电有限公司三期
1 × B50MW 燃煤背压热电联产项目
主要污染物区域削减方案**

委托单位：国家能源集团宿迁发电有限公司

编制单位：南京普环电力科技有限公司

完成时间：2022 年 7 月 27 日

项目名称：国家能源集团宿迁发电有限公司三期 1×B50 燃煤背压热电
联产项目主要污染物区域削减方案

委托单位：国家能源集团宿迁发电有限公司

承担单位：南京普环电力科技有限公司

项目负责人：卢园园

技术审核人：尤一安

参加人员：

序号	姓名	职务/职称	签字
1	卢园园	工程师	卢园园
2	孙晓敏	工程师	孙晓敏

为贯彻落实《生态环境部关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号),确保国能宿迁发电有限公司三期1×B50MW燃煤背压热电联产项目建成后,区域环境空气质量不恶化,并能持续改善,特制定本方案。

一、项目建设内容

为满足宿迁市用热负荷需求,完善宿迁市的热力基础设施,提高人民生活质量,促进经济发展,拟于现有厂区内建设1×B50MW热电联产机组,配套建设脱硫、脱硝、除尘措施,主要大气污染物排放浓度满足超低排放标准限值要求;工业废水和生活污水经处理后回用不外排;通过采购控制、隔声降噪等措施确保厂界噪声排放达标;重点防渗区、一般防渗区等采取有效防渗措施,严格控制对地下水、土壤环境的影响;灰渣、脱硫石膏等一般工业固废立足于综合利用,废机油等危险废物严格按照相关管理规定处理处置。

二、项目污染物排放总量

根据该项目环境影响报告书,项目废水厂内处理后全部回用,不外排。新增大气主要污染物排放量SO₂ 72.942t/a、NO_x 107.636t/a、烟尘 20.846t/a。

三、区域削减量测算

(一) 锅炉大气污染物

本项目锅炉烟气污染物主要有SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物。采用低氮燃烧技术控制锅炉炉膛出口NO_x浓度在260mg/m³,

采用 SCR 脱硝，效率按 85%计。脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率按 98.5%计。采用高效静电除尘器，除尘效率暂考虑不低于 99.3%，湿法脱硫除尘效率不低于 70%，综合除尘效率不低于 99.979%。考虑脱硝、除尘和脱硫系统对 Hg 产生协同脱除效率 70%。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018) 中物料衡算法，各大气污染物计算如下。

1. 烟气量

理论空气量 V_0

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

湿烟气排放率 V_s

$$V_s = B_g \left[1 - \frac{q_4}{100} \right] \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0 \right] / 3.6$$

湿烟气中水蒸气含量 V_{H_2O}

$$V_{H_2O} = B_g [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] / 3.6$$

干烟气排放率 V_g

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中： V_0 —燃烧每千克煤的理论空气量， m^3/kg ；

B_g —锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h；

$Q_{\text{net,ar}}$ —燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

C_{ar} ， H_{ar} ， O_{ar} —燃料收到基中碳、氢、氧的质量百分含量，%；

V_s —锅炉湿烟气排放率， m^3/s ；

V_{H_2O} —锅炉排放湿烟气中的水蒸气含量， m^3/s ；

V_g —锅炉干烟气排放率， m^3/s 。

2. 烟尘排放量计算

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{\text{ar}}}{100} + \frac{q_4 Q_{\text{net,ar}}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{\text{fh}}$$

式中： M_A ——除尘器出口烟尘排放量，t/h；

B_g ——锅炉燃料耗量，t/h；

η_c ——除尘效率，%；

A_{ar} ——燃料收到基灰分，%；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧热损失，%，本工程取 1.5；

$Q_{\text{net,ar}}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，本工程取 0.9。

3. 二氧化硫排放量计算

二氧化硫的排放量 M_{SO_2}

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：M_{SO₂}—二氧化硫排放量，t/h；

B_g—锅炉燃煤耗量，t/h；

η_{s1}—除尘器的脱硫效率，电除尘器和袋式除尘器取0%；

η_{s2}—脱硫系统的脱硫效率，98.5%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，本项目取1.5%；

S_{ar}—收到基硫分的质量分数，设计煤种0.49%，校核煤种0.66%；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本项目取0.9。

4.氮氧化物排放量计算

氮氧化物的排放量 M_{NO_X}

$$M_{NO_X} = \frac{\rho_{NO_X} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_X}}{100}\right)$$

式中：M_{NO_X}—氮氧化物排放量，t/h；

ρ_{NO_X}—锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，

260mg/m³；

V_g—标态干烟气量，m³/s；

η_{NO_X}—脱硝效率，85%。

本项目锅炉烟气排放参数及各污染物排放情况见表 1。

表 1 本工程锅炉大气污染物排放情况

项目	煤种	排放浓度 (mg/Nm ³)	执行标准 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)
SO ₂	设计	17.86	35	48.829
	校核	26.43		72.942
烟尘	设计	4.11	10	11.233
	校核	6.72		18.546
NO _x	设计	39	50	106.633
	校核	39		107.636
备注	设计日运行 22h，年运行 6000h 计。			

(二) 低矮源排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)附录 F，灰库、原煤仓等低矮有组织源采用类比法或其他可行方法进行核算。根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，煤粉、石灰或者石灰石等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储。输煤栈桥、输煤转运站采用封闭措施并配置袋式除尘器，对原煤或者物料破碎、磨粉产生的粉尘要进行有效收集。本项目粉质物料贮存、破碎及转运环节设计采用布袋除尘器除尘，效率不低于 99.9%。

本期工程低矮源颗粒物排放情况如表 2 所示。

表 2 本期工程其他污染源颗粒物排放情况

编号	污染源	单台废气量 m ³ /h	治理措施	出口		排放量 t/a
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA003	石灰石粉	2500	布袋除尘器，效	10	2×0.035	0.42

	仓 (2 座)		率≥99.9%			
DA004	转运站	4000	脉冲布袋除尘器, 效率 ≥99.9%	10	2×0.04	0.48
DA005	碎煤机室	5000	脉冲布袋除尘器, 效率 ≥99.9%	10	1×0.05	0.3
DA005	煤仓间 (6 个)	4000	脉冲布袋除尘器, 效率 ≥99.9%	10	6×0.04	1.44
DA007	渣仓(2 座)	2500	布袋除尘器, 效 率≥99.9%	10	2×0.025	0.3
DA008	干灰库 (2 座)	3000	布袋除尘器, 效 率≥99.9%	10	2×0.03	0.36
总计	/					2.30

备注：年运行小时按 6000h 计。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，本项目锅炉烟气污染物采用物料衡算法按设计煤种及校核煤种分别进行核算，低矮点源采用类比法进行核算，核算结果见表 3。

表 3 本工程主要污染物排放量 单位:t/a

污染物	设计煤种	校核煤种
二氧化硫	48.829	72.942
氮氧化物	106.633	107.636
烟(粉)尘	13.533	20.846

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效

的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

综上，本项目位于重点控制区和大气环境质量未达标城市，本项目新增大气主要污染物排放量的区域削减比例为 1:2。本次新增大气污染物需进行倍量削减，削减量为 SO₂ 145.88 t/a，NO_x 215.27 t/a 和烟（粉）尘 41.69 t/a。

四、区域削减来源

根据国家能源集团宿迁发电有限公司（以下简称国能宿迁发电公司）排污许可证（编号：913213007527282801001P），二期工程废气主要污染物许可排放量为：SO₂ 1072.744t/a、NO_x 1529.14t/a、烟（粉）尘 280.564t/a。查阅排污许可证副本，SO₂、NO_x 及烟尘排放执行火电行业超低排放要求，即 SO₂、NO_x、烟尘在基准氧含量 6% 条件下排放浓度不高于 35mg/m³、50mg/m³、10mg/m³。由许可排放量计算过程可知，许可排放量来源于超低排放限值对应的设计煤种物料平衡法核算值。

在现有项目基建过程中，国能宿迁发电公司超前谋划降低污染物排放指标，在实现超低排放的基础上，现有项目实际大气污染物平均排放浓度远低于环评批复要求的超低排放标准限值，已基本达到超超低排放标准限值。从 2021 年

起，国能宿迁发电公司进一步优化脱硫、脱硝和除尘工艺，目标是在“十四五”期间，二期工程主要大气污染物排放浓度能够稳定达到超超低排放浓度限值，即 SO_2 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟（粉）尘 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据火电行业超低排放限值与超超低排放限值之间的比值折算，并采用 2020-2021 年实际排放量修正，得到二期工程执行超超低排放浓度限值后，所需的许可排放量为 SO_2 $316.77\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x $776.39\text{t}/\text{a}$ 、烟尘 $53.00\text{t}/\text{a}$ 。

对比减排前后许可排放量，确定二期工程提标改造形成的减排量为 SO_2 $755.974\text{t}/\text{a}$ 、 NO_x $752.75\text{t}/\text{a}$ 、烟尘 $227.564\text{t}/\text{a}$ 。

综上，二期工程提标改造减排量满足本项目区域削减要求。项目建设时，将严格执行本削减方案，确保建成后其主要污染物排放能够满足区域削减总量控制要求。

宿迁市宿城生态环境局

关于国家能源集团宿迁发电有限公司三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目 大气污染物排放总量的区域削减方案

根据国家能源集团宿迁发电有限公司提供的污染物削减方案的请示，该公司拟在现有厂区内建设三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目。项目生产过程中新增大气主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟（粉）尘，年排放量分别为 145.88、215.27 和 41.69 吨。

2021 年，国能宿迁发电公司对二期工程进一步优化脱硫、脱硝和除尘工艺，得到减排量 SO₂ 755.974t/a、NO_x 752.75t/a、烟尘 227.564t/a。二期工程减排量满足该项目新增大气污染物区域平衡要求。

承诺三期 1×B50MW 燃煤背压热电联产项目建设过程中将严格执行本削减方案，确保建成后其主要污染物排放满足区域削减总量控制要求。

宿迁市宿城生态环境局

2022 年 9 月 14 日