

技术联系单

文件号：JLD—2026—65

签发日期：2026.08.25

接收单位	图们公司	发文单位	技术设备部
技 术 联 系 内 容	图们公司 1#、2#炉 SNCR 系统购置项目技术条件		
	一、项目概况及技术路线		
	1、项目概况		
	图们公司锅炉房 1#、2#炉始建于 2008 年，锅炉型号均为 DZL-29-1.25-130/70-A-II。本期要求结合锅炉房现场条件，配套新建脱硝系统实现锅炉烟气 $\text{NO}_x < 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 排放；		
	2、技术路线		
	脱硝工艺：SNCR（还原剂-尿素颗粒）；		
	3、排放标准		
	改造后排放烟气在锅炉正常运行工况下，基准含氧量 $\leq 9\%$ 的条件下，氮氧化物 $< 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 达标排放；		
	4、设计效率		
	脱硝装置的设计效率 $\geq 60\%$ ；		
	5、氨逃逸浓度		
	氨逃逸浓度 $< 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。		
	二、技术要求		
	（一）整体技术要求		
	1、升级改造后若未按排放要求达标排放导致出现环保罚款，由中标单位负责缴纳并承担全部责任。		
	2、中标单位根据现场实际情况进行设计，施工。锅炉房的主体结构不能随意改动，建筑结构、消防等设计应符合设计规范、工程验收规范以及相关国家标准和规范要求。		
	3、在按相应技术标准设计制造的同时，还必须满足有关安全、环保及其它方面		

最新版的国家强制性标准和规程(规定)的要求。

4、设备穿衣颜色需统一。

5、脱硝系统整体质保期为（环保和甲方验收合格后）2个采暖期。

6、中标单位应负责编制脱硝系统的《运行及操作规程》及《检修维护规程》，并负责培训现场管理及运行人员。

7、中标单位保证脱硝系统具有可靠的质量和先进的技术，能够保证锅炉在不同运行工况下达到高效率运行，脱硝效率 $\geq 60\%$ ，而且完全符合环境保护要求。系统和设备成熟，不提供带有试验/原始型/示范性质的系统和设备。

8、中标单位严格按照设计施工，不得随意更改设计，建造一套完整的环保系统。

9、为同锅炉运行模式相协调，装置的设计确保在启动方式上的快速投入，在负荷调整时有好的适应特性，在热源厂运行条件下能可靠和稳定的连续运行。

10、脱硝系统应能在锅炉负荷 50%~110%BMCR（锅炉最大蒸发量）负荷范围内有效地运行。

11、脱硝系统的检修时间间隔应与锅炉的要求一致，不应增加锅炉维护和检修期。

12、在设备显要的位置安装设备铭牌，禁止在设备外表面任何位置喷涂设备厂家名称。

13、投标单位采用的技术路线、方案不得低于本技术要求。

14、所有施工材料须有第三方检测报告。

15、投标单位应提供高质量（满足发包方要求）的设备。这些设备应是成熟可靠、技术先进的产品，且承包方具有相同或类似合同设备的制造、运行的成功经验。

16、设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中，承包方应保证发包方不承担有关设备专利的一切责任。

17、为满足生产工艺要求，电机启动方式可采取直接启动、软启动器、变频器（柜体由主机厂家原厂配套）。15KW 及以下的不需调速、不频繁启动的设备可直接启动；22KW-75KW 不需调速、不频繁启动的设备可采用软启动器启动；需调速的设备均采用变频器控制。采用变频调速的电机需采用变频电机，200KW 以上大型电机应有运行温度监测功能，所有电机均满足 2 级或 1 级中国能效标识要求。

18、施工必须按照国家施工规范及相关行业要求进行施工。

19、所有产品包括备品备件均需符合国家及行业标准。

(二) 脱硝系统技术要求

1、采用 SNCR 脱硝工艺，尿素作为还原剂，脱硝效率 $\geq 60\%$ ，保证 NO_x 排放值 $< 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

2、安装检测氨逃逸装置，氨逃逸指标严格控制在 10ppm 以内。

3、采用固体尿素作为脱硝还原剂，外购袋装固体尿素人工开袋制备成 10%-15% 左右的尿素溶液，由压缩空气雾化经由双流体雾化喷枪喷射到炉膛内进行烟气脱硝。

4、新建 1 套尿素溶液制备储存系统，2 台炉公用，满足 2 台 29MW 锅炉运行消耗要求。包含尿素溶液储罐 1 座，罐内设置搅拌器及加热盘管，采用 304 不锈钢材质；罐体配套设置上料平台，采用人工开袋上料；罐体设置检修人孔、磁翻板液位计、温度变送器等测点，并配套护栏梯子等附属设施。

5、新建 2 套尿素溶液输送系统，分别满足 2 台 29MW 锅炉运行消耗要求。每台炉设 1 台尿素溶液输送泵，2 台炉并设置 1 台备用泵，采用不锈钢立式多级离心泵，采用 150%容量设计；尿素溶液输送系统设置过滤器，以防止设备堵塞；尿素溶液输送系统设置背压控制回路，调节尿素溶液输送系统的流量和压力，为计量装置供应尿素所需的稳定流量和压力。

6、每台炉设置一个计量分配模块，计量分配模块主要是进行尿素溶液计量分配，包括阀门、流量计、压力表及配套的管道等。还原剂溶液经计量分配均匀后送至各个喷枪。

7、SNCR 的喷枪布置在炉膛壁合适位置布置喷射点位，尽可能分布均匀，有效的保证脱硝效率及还原剂的利用率，同时避免过量喷氨导致“尿碱”、以及锅炉受热面腐蚀的情况发生。

8、喷枪采用固定式安装，喷咀采用 SUS310/哈氏合金等材料制作，耐温可达 1100°C 以上，喷枪采用 316L 材质。包含喷枪安装、锅炉开口及恢复。喷枪安装、检修平台和斜梯可利用原锅炉平台和斜梯，如果原平台和斜梯无法满足安装及检修要求需重新安装平台和斜梯，形式与原锅炉相同。

9、喷枪喷射所需的雾化介质采用压缩空气，由新建压缩空气系统提供，压缩空气系统管道采用碳钢材质。

10、与还原剂接触的设备工艺管线按照氨介质选型规则设计；各类阀门、设备及管道的设计满足介质种类、温度、压力要求，所有与氨液接触管道与设备不允许采用

铜质材料，防止氨和铜反应生成络合物造成腐蚀，采用 SS304 材质；阀门阀杆处应严密无泄漏、阀门关闭时阀芯与阀座应接触严密，达到切断介质的要求，并满足系统对阀门开/关频次与寿命的要求。

11、为设备和仪表配置必要的扶梯和平台，满足运行、维护、检修的需求。所有平台扶梯均采用钢结构，均设栏杆和护沿。扶梯倾角一般为 45° ，特殊条件下不大于 60° ，扶梯栏杆高度不小于 1.2m，安全护板不低于 100mm。平台荷载不小于 $4\text{kN}/\text{m}^2$ ，步道荷载不小于 $2\text{kN}/\text{m}^2$ 。

12、仪表及电气元件采用国内优质品牌，仪表及电动设备、控制系统配置满足脱硝系统运行管理要求。

13、所有设备的制造和设计完全符合安全可靠、连续有效运行的要求，保证装置可用率 $\geq 98\%$ 。

14、每台锅炉设有 1 套尿素溶液溶液计量模块，就近布置在喷射系统附近热水锅炉平台上，以焊接或螺栓的形式固定。用于尿素溶液溶液的计量稀释，通过监测稀释水流量和尿素溶液溶液流量来调节最终的尿素溶液溶液浓度以满足热水锅炉不同负荷的要求。当热水锅炉负荷或脱硝反应器出口的 NO_x 浓度变化时，送入炉膛的尿素溶液溶液量也应随之变化，这将导致送入喷射器的流量发生变化。避免喷射器的流量变化太大，影响到雾化喷射效果，从而影响脱硝效率和氨残余并且影响热水锅炉的稳定运行。尿素溶液溶液的浓度根据喷入点的流速、烟温、 NO_x 浓度等参数试验确定，在确保高脱硝效率的前提下尽可能的减少喷水量。

15、模块由不少于压力变送器，远传温度测量元件，调节阀，手动球阀，静态混合器等设备及相应管路组成。分配模块布置于锅炉平台，由就地流量计、针型阀，压力表等组成，用于将尿素溶液溶液分为多路，分别进入各个喷枪。计量系统能实时响应锅炉负荷变化，精确计量和控制还原剂流量。该系统为脱硝控制的核心装置，用于精确计量和独立控制还原剂流量。该模块每回路采用独立的还原剂流量控制方式，通过流量调节阀与就地控制器的结合并响应控制信号，自动调节还原剂流量，对 NO_x 浓度、锅炉负荷等变化作出响应。

16、还原剂喷射系统的设计能适应机组的负荷变化和机组启停次数的要求；喷射系统需考虑设置平台进行安装和维修；喷射器有足够的冷却保护措施以使其能承受反应温度窗口的温度，而不产生任何损坏；每一个喷射器组件都具有适合的尺寸和特性，

保证达到必须的 NO_x 减排所需的流量和压力；每个装配组件还包括空气雾化喷射器、用于连接热水锅炉支撑的连接件、快装接头和用于还原剂和雾化空气管路连接的金属软管；投标方进行必要的 SNCR 计算流体力学和化学动力学模型试验，以确定最优温度区域和最佳还原剂喷射模式。喷枪布置位置由投标方确定。 17、脱硝系统能快速启动投入，在负荷调整时有良好的适应性，在运行条件下能可靠和稳定地连续运行；系统设备布置图充分考虑本工程现有场地条件，还原剂运输，全厂道路（包括消防通道）畅通，以及炉后所有设备安装、检修方便。在锅炉运行时，脱硝系统和所有辅助设备能投入运行而对锅炉负荷和锅炉运行方式基本没有干扰。 三、需符合标准、规范 本工程烟气脱硝系统所有设备、工具、配件的设计、制造、试验和材料原则上满足中国国家标准（GB 系列）并参考地区标准的要求。对于进口设备，采用国际标准，并不低于国标。 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271） 《钢结构设计规范》（GBJ17） 《锅炉烟尘测试方法》（GB/T5468） 《工业管道工程施工及验收规范》（GBJ235） 《机械设备安装工程施工及验收规范》（TJ231） 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50280） 《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》（GB50212） 《钢结构设计规范》（GB50205） 《电器装置安装工程施工技术条件》（GBJ232） 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563） 《建筑抗震设计规范》（BJ11） 《固定式工业钢平台》（GB4053.4） 《电气装置安装工程及验收规程》（JB/T5916） 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257） 《钢制焊接常压容器》（NBT47003.1） 上述所列标准，如有未尽事宜，参照相关最新标准。以上标准按照国家最新标准
--

要求执行。 四、相关技术资料及图纸变更技术要求 1、投标单位应提供所有的用于设计、制造、检修、操作、检验数据、图纸、文件等中文资料文件。 2、进场设备及材料如与合同、招标文件、技术协议要求不符时，设备及材料不允许进场。 3、施工过程中如遇隐蔽施工的项目，要及时通知建设单位到现场共同确认，投标单位要及时留存好影像资料。 五、设备调试后最终验收的规定 设备经调试正常，在各项技术指标达到技术协议、国家环保标准等相关要求，经监测锅炉烟气 NO_x<200mg/Nm³ 排放，视为该整体项目验收合格。否则，投标单位负责整改，直至验收合格。 六、质量保证、质保期的规定 1、投标单位应向建设单位提供所有设备和材料的出厂质量证明文件，主要设备需要提供与设备制造厂家签订的供货合同和付款凭证以保证主要设备的质量。 2、设备出厂前应作性能测试。接受建设单位、监理单位对工程质量的监督。 3、投标单位保证所供设备和材料的质保期为安装调试验收合格后 2 个采暖期。 七、注意事项 建设单位能够为此项目设计提供的技术资料部分缺失，需要投标单位自行测量、设计解决。			
审批人签字		技术设备部 负责人签字	
发文人签字		接收人签字	