

腾龙芳烃（漳州）有限公司热电厂

锅炉日用煤仓改造技术规范书

编制： 陈炫军 郑伟平 陈毅 魏和
陈木炳 谭海平 沈庆华

初审： 李建军 王红艳 郑国军

审核： 刘峰

核准： 郑达意

2021 年 04 月 1 日

目 录

附件一	技术规范.....	1
附件二	设计、施工、供货范围及要求.....	12
附件三	设备和技术资料的交付进度.....	19
附件四	监造（检查）和性能验收试验.....	23
附件五	工期要求.....	27
附件六	技术服务和联络.....	28
附件七	技术偏离表.....	31
附件八	煤仓施工图及给煤机总图.....	32

附件一 技术规范

1 总则

1.1 本技术规范适用于电站工程的锅炉日用煤仓改造，它提出了曲线煤斗及其辅助设备和附件的功能设计、结构、制造、施工、性能、实验等方面的技术要求。

1.2 本规范书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标方应提供一套满足本规范和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对政府有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果投标方没有以书面形式对技术规范的条文提出异议，那么招标方可以认为投标方提出的产品完全符合本规范的要求。

1.4 投标方对供货范围内的曲线煤斗(含附件)负有全责，即包括分包(或对外采购)的产品。分包(或对外采购)的产品制造商应事先征得招标方的认可。

1.5 投标方须执行本技术规范所列标准。各标准有矛盾时，按较高标准执行。

1.6 合同签订后一周内，按本规范要求，投标方提出合同设备的设计、制造、检验/工厂试验、装配、安装、调试、试运、验收、性能试验、运行和维护等标准清单给招标方确认。

1.7 在合同签定后，招标方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产前，投标方应在设计上给以修改，并不引起招标方任何费用的增加。

1.8 专利涉及到的全部费用均已被认为包含在设备报价中，投标方保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。

1.10 本工程采用发电厂编码标识系统。投标方提供的技术文件（包括资料、图纸）和设备铭牌上须有 KKS 编码，具体标识根据设计院提供的《KKS 编制原则》完成供货范围内的所有系统、设备等（包括管道、阀门）的 KKS 编码。

1.11 该工程采取 EPC 承包形式。曲线煤斗改造完毕后，在煤质外水水分小于 30%、灰分小于 50%、原煤中颗粒 $\leq 6\text{mm}$ 在 70%以内的情况下均能保证不发生堵煤现象，清堵率达到 100%（木块、编织袋、大煤块等杂物堵塞除外）。

2 工程概况

腾龙芳烃（漳州）有限公司热电厂是腾龙芳烃（漳州）有限公司配套工程，热电厂以供热为主，并根据以热定电，灵活调整的原则营运。建设容量 $4 \times 670\text{t/h} + 3 \times 150\text{MW}$ 燃煤供热机组，热电厂采用母管制布置。每台锅炉配置 5 个煤仓，共 20 个，煤仓容

积为 256.5m³，为了防止锅炉煤仓堵煤影响锅炉的安全、经济运行，特此进行煤仓进行局部曲线煤斗改造，改造后需保证煤斗下煤顺畅，无堵煤现象。

2.1 锅炉容量和主要参数

锅炉为上海锅炉厂有限公司生产的超高压高温、四角切向燃烧、自然循环、单炉膛、无再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构、回转式空预器、II 型布置煤粉汽包锅炉。锅炉型号：SG-670/13.7-M3001

过热蒸汽	最大连续蒸发量 (B-MCR)	670	t/h
	额定蒸汽压力 (B-MCR)	13.7	MPa · g
	额定蒸汽温度 (B-MCR)	540	℃
给水温度		230.0	℃
汽包工作压力		15.2	MPa · a
汽包工作温度		343	℃
额定排烟温度		139	℃

2.2 工程主要原始资料

2.2.1 气象资料

(1) 气温：

年平均气温：21.3℃

最高气温：38.2℃

最低气温：4.7℃

(2) 气压

年平均大气压：1007.6hPa

(3) 相对湿度

年平均相对湿度：80%

(4) 地震设防烈度：7 度

2.3 仪用压缩空气条件：

厂用和仪表用压缩空气系统供气压力为 0.45~0.65 MPa，最高温度为 50℃。

3 设计和运行条件

3.1 系统概况和相关设备

3.1.1 锅炉规范

1) 锅炉型式：本期工程装设 4 台 670t/h 燃煤锅炉，锅炉为超高压参数变压运行煤粉炉，切圆燃烧方式、单炉膛、无再热、平衡通风、全钢构架、全悬吊结构 II 型锅炉。

2) 锅炉最大连续蒸发量：670t/h

3) 锅炉保证效率（额定蒸发量）：92 %

3.1.2 制粉系统

中速磨煤机冷一次风机正压直吹式制粉系统，每台炉配 5 台中速磨煤机，燃烧设计煤种和最差煤质时均要求：4 台运行，1 台备用。

3.2 煤质与灰渣资料

项目	符号	单位	设计煤质	校核煤质
收到基水分	Mar	%	12.0	13.0
空气干燥基水分	Mad	%	6.0	8.0
收到基灰分	Aar	%	22.0	25.0
收到基碳	Car	%	54.21	49.90
收到基氢	Har	%	2.94	3.65
收到基氧	Oar	%	6.2	5.5
收到基氮	Nar	%	1.45	1.65
收到基全硫	St,ar	%	1.2	1.3
收到基挥发份	Var	%	25.0	22.0
干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	35.71	33.33
收到基低位热值	Qnet,ar	kJ/kg	20097	19050
冲刷磨损指数	Ke			
可磨系数	HGI		55	53

注：上表为设计与校核煤种，本次改造应能适用多煤种，最终以煤质外水水分小于 30%、灰分小于 50%、原煤中颗粒<6mm 在 70%以内的情况下均能保证不发生堵煤现象为考核依据。

4 技术要求

4.1 采用原煤仓曲线疏通方案对腾龙芳烃（漳州）有限公司热电厂锅炉煤仓改造成曲线防堵清堵振动煤斗，更换安装具有良好密封性的双向插板门，安装插膨胀节，煤斗下部安装仓壁振打气锤。

4.2 施工前招标方负责烧空原煤斗内原煤，如煤斗内还有少许存煤（少于 2t），由投标方从割下的煤斗处清运至甲方指定的场地。

4.3 将给煤机入口至上方约_____高度原旧斗拆除，平台割除后修复。上部人孔门与设备检修要求平台能够满足。

4.4 在给煤机上方拆除部位安装曲线防堵清堵振动煤斗。在原煤仓下口、给煤机入口往上约_____高度设计安装曲线防堵清堵振动煤斗，材质为抗拉耐磨不锈钢 CJ1L/BN1G/201，厚度为 $10 \pm 0.5\text{mm}$ ，由整体曲线节与振动节组成，曲线节与振动节连接采用金属安全浮动结构。上方与原煤仓吻合相接，上口直径为_____，下方与给煤机相接，下口尺寸根据给煤机皮带宽度设计出口。

4.5 在给煤机上方安装双向插板门，门板采用不锈钢 CJ1L/BN1G/201，插板厚度：__ $\pm 0.5\text{mm}$ ，额定推力为 \geq __T，插板节为振动节；插板门要求采用双向驱动，控制电磁阀等选用国内一线品牌，在煤斗满仓的情况下，开关到位；安装前要确定安装方向，确保双向插板门安装不影响给煤机检修；阀门接口平滑，焊接牢靠，不错口。

4.6 控制仪用压缩空气，气源管路布置要合理，走向美观、焊接牢固，不触碰机械限位，行程开关安装要正确，螺丝牢固。

4.7 安装密封减振波纹环，在曲线防堵清堵振动煤斗出口与给煤机入口之间连接采用插入式不锈钢密封波纹环（膨胀节），由波纹环、直管段组成；在插板门节与整体曲线节连接采用直接式不锈钢密封波纹环。密封波纹环为不锈钢材质，采用焊接方式连接。

4.8 在煤斗适当位置设置观察孔及人孔门。

4.9 在新装曲线振动煤斗安装不少于 2 套仓壁振打气锤（具体数量由投标方设计方案确定，效果必须达到彻底消除堵煤现象，电磁换向阀使用国内一线品牌，气缸及相关组件需采用标准件）组成一个清堵助流系统。安装位置：具体加装位置根据现场情况确定；仓壁振打气锤系统能解决低位、高位棚煤问题，并设置合适的工作程序，能够快速、有效疏通，具备智能控制能力，能够实现自动控制和就地手动控制。

4.10 布置气源管路，安装气水自动分离及定时排放装置（气源管使用不锈钢材质，气源现有压力 0.45-0.65Mpa，其它压力等级范围由投标方设计及供货，容积 $<$ _____ m^3 ，单个气锤消耗气量_____ $\text{m}^3/\text{次}$ ）；

4.11 给煤机入口安装煤流整形装置，且保证给煤机给煤口处不撒煤，安装断煤信号采集装置；要求在断煤时能及时获得信号，自动启动仓壁振打气锤实现智能振打，运行

人员可就地和远方操作；要求检修便捷，严密性、抗冲击性良好。

4.12 每台曲线防堵清堵振动煤斗防堵清堵系统应能实现如下功能：

- a. 配供的检测仪表及控制设备应满足启动、停止、运行和事故处理过程的控制、调节、联锁和保护的要求；
- b. 能通过 PLC 控制（与 DCS 接口，使用控制电缆连接），更改气锤每次击打时间、次数及击打顺序，并支持程序升级；
- c. 能自动过滤气源，分离气水，能自动排出气源中的水分；
- d. 能自动判断断煤或棚煤情况，并自动启动气动助流装置气锤系统；
- e. 能通过 PLC 远程控制启动仓壁振打气锤，就地控制柜能切换就地/远程控制，就地控制柜能实现自动/手动控制；
- f. 仓壁振打装置系统所用的机械元件、热控元件、电气元件应符合电力行业相关标准；仓壁振打装置系统安装过程应符合电力行业相关标准；
- g. 双向插板门启闭与仓壁振打气锤联动；
- h. 煤斗出口双向插板门配备有就地手动开关功能。

4.13 改造部分本体材质：抗拉耐磨不锈钢 CJ1L/BN1G/201，厚度为 $10 \pm 0.5\text{mm}$ ，上口直径为_____mm，下口直径根据给煤机皮带宽度设计。

4.14 所有焊接应遵循焊接要求及现行规程和标准，焊接程序及焊工能力的资格审查应符合 GB150-1998。

4.15 曲线防堵清堵振动煤斗内接口保证对接平整，不能出现台阶，焊接焊缝美观，保证平滑，不积煤，焊缝焊透，内口磨平抛光。

4.16 安装原煤斗时每节对口应对齐，原煤斗下口中心与给煤机入口中心线要同心，不得出现不合理偏差。

4.17 控制系统电路敷设合理，并测量正常，调试手动和自动开关，工作平稳，安装后，外振装置气锤能够实现自动控制和就地手动控制，双向插板门及仓壁振打气锤的信号远方控制线缆、桥架及镀锌管等由投标方提供并送至 DCS 控制柜接线排。

4.18 投标方安装时应充分考虑现场实际，仓壁振打气锤设计时与煤斗连接板为 20mm 厚钢板，气锤冲击力通过连接板传递到煤斗上，不易造成煤斗变形，运行后不会损坏原煤斗及设备。

4.19 曲线防堵清堵振动煤斗所有工作安装完毕后，对煤斗内部进行打磨，保证内壁光滑平整。

- 4.20 曲线防堵清堵振动煤斗外壁进行油漆处理，油漆面漆颜色与原来一致，采用佐敦油漆（由招标方提供，投标方施工），保证其整齐美观。
- 4.21 在给煤机附近安装 PLC 模块电控箱并接至 DCS（以 DCS 控制柜接线排为界，DCS 外部线到 PLC 侧均由投标方完成，DCS 内部线及 DCS 端卡件等与组态调试由甲方负责），就地及 DCS 调试正常。
- 4.22 全部工作结束后，应保证工完料净场地清，做好安全文明卫生
- 4.23 安装时不能影响原煤仓结构及其强度。
- 4.24 控制箱的防护等级必须达到 IP65，控制箱内主要电气元件选用国内一线品牌产品。
- 4.25 在给煤机附近安装控制箱，招标方只负责提供电源开关柜位置，投标方负责电源开关柜至就地控制柜电缆敷设及安装，电缆敷设必须符合技术规范及现场要求，控制箱本体应做好接地，接地所用材及安装都由己方负责。
- 4.26 提供 1 年所需的随机备品备件（含设备总报价内）和 3 年所需的推荐备品备件。
- 4.27 主要设备技术参数：

序号	项目	单位	数值	备注
1	曲线防堵清堵煤斗			
	制造厂商			
	型式		曲线	
	材料		不 锈 钢 CJ1L/BN1G/201	
	接口尺寸（Φ1/Φ2）	mm	Φ ____mm / Φ ____mm	
	外形尺寸（Φ1/Φ2×L）	mm	Φ ____mm / Φ ____mm × ____mm	
	数量（ 1 个煤仓）	套	1	
	重量	kg		
2	仓壁振打气锤			
	制造厂商			
	主体材料			
	激振力		____KG	

序号	项目	单位	数值	备注
	振打频率		间隔___秒一次	
	压缩空气压力	MPa	0.45-0.65	
	压缩空气量	m ³		
	气损率		≤0.1%	
	气源管路直径	mm		304 不锈钢
	仓壁振打气锤数量			
	耗电量			
	控制柜数量		1	与插板门共用
3	气水自动分离及定时排放装置			
	制造厂商			
	型式		储气罐	
	型号			
	设计压力	MPa		投标方设计
	设计温度	℃		
	有效容积	m ³		
	排水时间	s	定时排放	
	排水能力		满足需求	
	材质			
4	双向插板门			
	制造厂商			
	型号		设计推力	
	设计推力	T		
	气（油）缸数量	个		
	气源管直径	mm		304 不锈钢
	开关时间	s	<20	
	数量	套	1	
	重量	kg		
5	插入式密封膨胀节			

序号	项目	单位	数值	备注
	制造厂商			
	型号			
	直径	mm		
	膨胀量	mm		
	密封性能		良好	
6	断煤信号采集装置			
	制造厂商			
	型号			
	信号采集反馈时间	s	1	
7	煤流整形装置			
	制造厂商			
	型号			
	出料口尺寸		根据皮带宽度	
8	液压站			
	制造厂商			
	型号			

1. 仓壁振打气锤 PLC 控制箱接线端子与 DCS 对应的 I/O 清单

序号	类型	名称(中文描述)	控制箱内端子号	备注
1	I 点	系统运行		反馈信号
2		自动信号		反馈信号
3		断煤反馈		反馈信号
4		仓壁振打气锤反馈1		反馈信号
5		仓壁振打气锤反馈2		反馈信号
6		仓壁振打气锤反馈3		反馈信号
7	O 点	远程启动		启动指令
8		远程停止		停止指令
9		给煤机运行信号(常闭)		闭锁信号

2. 双向插板门 PLC 控制箱接线端子与 DCS 对应的 I/O 清单

序号	类型	名称(中文描述)	信号类型	控制箱内端子号	备注
1	I 点	插板门开到位	干接点		反馈信号
2		插板门关到位	干接点		反馈信号
3		远程就地	干接点		反馈信号
4		故障报警	干接点		反馈信号
5	O 点	插板门开指令(远程开)	自带 + 24V 电源		开门指令
6		插板门关指令(远程关)	自带 + 24V 电源		关门指令

5 质量保证、试验、监造及验收

5.1 质保期从设备投产之日算起 12 个月，在质保期之内若发生质量问题，投标方在电厂要求的时间内派有经验的技术人员到现场免费修理，直至更换部件或整台设备，质保期则从维修和更换部件、设备性能验收合格之日起重新算起。

5.2 如设备发生故障，投标方在得知消息后 2 小时给以明确的答复，24 小时内赶到现场协助招标方抢修直至设备正常运行，免费提供技术服务。

5.3 设备发货前应通知招标方，由招标方到制造厂进行逐台验收合格后方可发货。

5.4 工厂验收不合格的必须在制造厂返工，并经电厂再次验收合格后方可发货。

5.5 投标方保证以优惠价格长期供应备品备件。

5.6 投标方根据需要方要求及时到现场无偿指导设备安装和试运工作。

6 包装及运输

6.1 设备包装适用于运输，装件均采用包装箱包装，并标上相应的符号后方可发运。

6.2 根据各部件的刚度、装卸要求，设备运输符合安全要求并采取必要的包装加强措施，以保证部件不变形和损坏。

6.3 所有管接头、阀门、法兰、螺栓等零部件，都应有保护装置和措施，以防止在运输过程中和保管期间发生损坏、腐蚀，防止杂物等进入零部件内。

6.4 凡是电子、电器和仪表设备必须严格包装，以确保在运输过程中和保管期间的安全，不发生损坏，并防设备受潮和浸水。

6.5 设备包装件上有以下标志：

6.5.1 运输作业标志：包括防潮、防震、放置方向、重心位置、绳索固定部位等。

6.5.2 发货标志：出厂编号、总分编号、发货站、到货站、体积(长×宽×高)、毛重、净重、设备名称、发货单位、收货单位。

7 验收和保管

7.1 设备到达安装现场后，由招标方通知投标方共同开箱检验，对照装箱单逐件清点，进行检查和验收。

7.2 设备到达安装现场后，如投标方有特殊要求，向招标方及早提出。

8 其它

8.1 本技术规范书供货范围如表述内容不一致，按有利于招标方的原则进行(所有双方认可的商务和技术文件)。

8.2 本次技术澄清文件作为设备技术规范的附件，与技术协议具有同等效用。

8.3 投标方提供电子版的技术规范书一式两份。

8.4 未尽事宜，买、卖双方协商解决。

9 清洁，油漆，包装，装卸，运输与储存

9.1 设备应适合于运输，除大型结构外所有拆散件均用板条箱或其它包装箱包装并标上相应的符号后再发运。

9.2 设备在出厂之前，应对设备进行清理。所有杂物，如金属碎片、铁屑、焊渣等一切异物都应从部件内清除。

9.3 设备包装前应涂防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。

9.4 凡电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间（考虑露天放置至少2个月）不被损坏，并防止受潮。

9.5 所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏。

9.6 设备凡需要油漆的所有部位，在油漆前必须对金属表面按有关技术规定进行清洁处理。对构件表面除锈等级符合GB8923-2008标准。油漆品种、油漆颜色由招标方确认，外观颜色与原有颜色一致。

9.7 设备凡需要油漆的所有部位，在油漆前必须对金属表面按有关技术规定进行清洁处理。对构件表面除锈等级符合GB8923-88标准。设备出厂前投标方喷涂防锈漆即可。

9.8 投标方应保证所提供的产品满足火力发电厂安全、可靠运行的要求，并对合同范围内的加工、制造、试验、运输（运到国内出口港库内）等过程全面负责。

9.9 国内港口卸货前的运输过程中货物损坏由投标方负责。

9.10 表面清理:

表面处理和油漆前,所有的废物都应从内部清除干净。所有加工过程中的标记及其它有害物质都应从其内部和外表面除去。在进行运输前应对它的内部和外部进行清洁处理,一旦最终清理,必须采用保护措施,防止损坏和腐蚀。

10. 双方责任

10.1 招标方责任

10.1.1 负责协调检修工作票的办理工作。

10.1.2 负责施工人员入厂培训和现场安全技术交底。

10.1.3 负责组织施工方案的审核批准,并负责组织验收工作。

10.1.4 双方商定改造联络的计划、时间、地点和内容。

10.1.5 负责提供施工中必要的水、电、气源。

10.1.6 负责搭设现场脚手架搭设。

10.2 投标方责任

10.2.1 投标方负责本次施工的设计、制作、安装、调试、培训等工作。

10.2.2 投标方负责电控箱的安装、配置、调试及相关电源线、DCS 信号线的安装(含材料)。

10.2.3 一切安装辅材、耗材和必要的照明。

10.2.4 投标方负责现场施工安装,安装人员在必须具有相应的技术资质,进入现场前必须经过专业技术培训及相应的安全培训。

10.2.5 投标方按要求提供设备清单、说明书资料。

10.2.6 投标方严格遵守招标方的各项规章制度,违反时按相关规定处理。

附件二 设计、施工、供货范围及要求

1 一般要求

1.1 本章规定了本次改造所涉及的设计、供货、施工范围及其它要求，投标方保证设计方案为先进的，成熟的；设备为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范的要求。

1.2 投标方应提供详细设计方案、施工方案及供货清单，清单中应说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本规范附件未列出或数目不足，投标方仍须在执行的同时免费补足。

1.3 除有特别注明外，**所列数量均为一台煤斗所需。**

1.4 投标方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.5 提供随机备品备件（包括仪表和控制设备），并提供详细清单。

1.6 提供所供设备的进口件清单。

1.7 投标方提供的技术资料清单。

2 设计范围

本工程设计范围为锅炉日用煤仓至给煤机本体，包括曲线震动煤斗（含人孔、检查孔等附件）、气锤（含气源管及阀门等附件）、膨胀节、双向插板门（含气源管或液压管线及配套油站）、膨胀节、PLC 模块电控箱、PLC 模块电控箱至 DCS 线路布置（以 DCS 控制柜接线排为界，DCS 外部线到 PLC 侧均由投标方完成）、电源线线路布置及气源管、液压管的管路布置等所有相关内容。

3 施工范围及要求

3.1 施工范围：

设计范围内的所有项目均在施工范围内，含旧设备拆除并运送至招标方指定堆场，现有平台割除及恢复，曲线煤斗表面油漆施工（油漆由招标方提供）。

3.2 施工要求：

本工程施工期间，投标方必须严格遵守招标方单位各项规章制度。

3.2.1 安全生产措施

3.2.1.1 项目经理和管理人员首先要以身作则，带头遵守国家有关安全生产法律法规，做到不违章指挥；对参加施工的全体人员进行经常性的安全教育，使各级管理人员及全体施工人员真正认识到安全生产的重要性，做到不违章作业。凡入进施工现场的工

作人员必须严格遵守有关的《安全技术规程》，自觉遵守各项安全生产的条例法规。

3.2.1.2 凡进入施工现场的人员必须正确戴好安全帽。

3.2.1.3 施工现场出入口处要有醒目的标语、警句提醒进入人员注意安全，对预留洞口要挂网封闭、临边要逐层封闭防护。

3.2.1.4 各种机械设备操作人员均要做到持证上岗，严禁非机械专职人员使用机械。

3.2.2 安全用电措施

3.2.2.1 保证正确可靠的接地与接零。

3.2.2.2 电气设备的设置、安装、防护、使用和维修必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2012 的要求。

3.2.2.3 合理配置、更换各种保护装置（漏电开关等），对线路和设备的过载、漏电故障进行可靠的保护。

3.2.2.4 在电气装置和线路周围不得堆放易燃易爆和强腐蚀物质。

3.2.3 安全防火措施

3.2.3.1 消防工作：坚决贯彻以“预防为主，消防结合”的方针，加强消防教育，提高对安全防火工作的认识。

3.2.3.2 建立健全组织：为加强安全防火工作的管理，项目经理为防火第一责任人，工程安全员负责工地具体的防火工作落实。

3.2.3.3 在临时设施的周转要配有足够数量的泡沫灭火器等消防设施，指派专人负责维护。

3.2.3.4 施工现场的防火管理：施工现场和员工住宿区，严禁烧电炉、煤油炉，施工现场中需要动用电焊及动用火种或存在事故隐患时应严密注意，做到人走电源、气源、火源关掉，有足够的防火措施。

3.2.3.5 监督检查：为确保防火工作落实到实处，经常监督检查。

3.2.4 安全目标及责任目标分解

3.2.4.1 不发生人身死亡事故。

3.2.4.2 人身重伤率不大于 1%，人身轻伤率不大于 3%，不新增职业病。

3.2.4.3 不发生 C 类一般及以上机械、设备事故。

3.2.4.4 不发生 C 类一般及以上火灾事故。

3.2.4.5 不发生负同等及以上责任的一般交通事故。

3.2.4.6 不发生一般及以上环境污染事故。

3.2.4.7 不发生因设计重大差错引起的业主投诉事件。

3.2.4.8 不发生因调试误操作引起的系统或主要设备停运事件。

3.2.5 安全组织保证体系

根据“安全生产、人人有责”的原则，明确各领导、职能部门和各类人员在生产活动中应负的安全职责，以确保施工顺利进行。项目部配置专职安全员，对施工安全生产进行监督和检查。

3.2.6 安全生产教育与培训制度

加强对进场工人的三安全教育，实行培训考核上岗，建立培训档案制度。

3.2.7 班前安全活动制度

班前安全活动由班组长主持，在每天工作前进行 10～15 分钟班前安全活动。

班前安全活动主要讲述当天工作的安全技术交底或安全注意事项，作业时防护用品和机械设备的正确使用，对于前一天发现隐患如何进行整改。

班前安全活动由班组长做好每天活动内容以及受教育人签名，每星期总结一次，并将整理好的启示交项目专职安全员归档。

3.2.8 安全生产检查、验收制度

3.2.8.1 公司对项目的检查：

公司对每次检查提出考评报告，并对项目存在的问题进行现场讲解，提出整改措施，发出整改通知书。项目部根据检查提出的问题定人、定时进行整改，整改完后将结果上报公司职能科室，由公司安全主管负责进行复查。

3.2.8.2 项目部自检：

项目专职安全员每天对所负责的工程项目的安全情况进行巡回检查，巡回检查的范围及内容如下：

a. 所有孔、洞、井的防护情况。

b. 临边、四口防护情况。

c. 施工用电情况包括架线方式、箱闸设置、熔断器、漏电保护器，需要用安全电压的部位，安全电压情况等。

- d. 脚手架的搭设安全情况。
- e. 水平安全网设置、固定、联接、网内掉物情况。
- f. 光线照度不佳的施工层间的防护。
- g. 非土建作业在建筑物内临时吊挂重物，割责任重大预埋件情况。
- h. 气割、氧割、氧气瓶与乙炔罐的安全距离。
- i. “三宝”使用情况及远离群体，贪图方便，试图冒险作业的行为。
- j. 各种机械设备安全情况。
- k. 现场整体防火情况。
- l. 其它不安全因素。

m. 每天对具有防火要求的部位，进行全面仔细的检查，在动火作业前检查作业人员是否输了动火审批手续，对正在动火作业的部位，检查是否有消防器材，同时应安排专人监护，认真做好动火后的安全检查工作，做好每天的消防安全巡视记录。

3.2.8.3 安全验收：

a. 脚手架搭设好后，必须由项目安全员会同项目技术部负责人，架子班（组）长进行分段验收，合格后方可使用。

b. 施工现场临时用电安装完毕，由项目安全员会同项目技术负责人、临时用电安装负责人进行验收，合格后方可使用。

3.2.9 安全技术交底制度

3.2.9.1 安全交底的要求

工程开工时，项目技术负责人应根据工程特点，施工条件以及施工程序，明确施工过程中要进行哪些安全交底，交底应包括哪些内容，各次交底应在什么时候由谁进行以及交底计划的执行情况和实施效果由谁来检查和验证等内容。

安全交底应满足国家及行业有关的安全政策、法令、规范、规程、标准等。

安全交底以书面形式进行，交底后，交底人应组织接受交底人认真讨论并及时回答接受交底人提出的问题，待接受人明确交底意图后，双方在交底书上签字。

安全交底由交底人检查监督，在检查监督过程中，如发现交底内容不全、没有针对性或存在失误，可补充或修改交底的有关内容。

3.2.10 特种作业人员持证上岗制度

3.2.10.1 特种作业是指对操作者本人，尤其对他人和周围设施的安全有重大危害因素

作业。直接从事特种作业者，称特种作业人员。

3.2.10.2 特种作业范围：电工作业、金属焊接作业、机动车辆。

3.2.10.3 所有从事特种作业都必须持有国家或当地市、县有关部门或其指定单位的考核上岗证。

3.2.10.4 施工现场所有特殊作业人员必须登记并报公司工程部备案。

3.2.11 施工现场消防管理制度

3.2.11.1 施工现场防火管理工作，必须认真贯彻“预防为主、消防结合”的方针，立足于自防自救，坚持安全第一，实行“谁主管、谁负责”的原则。

3.2.11.2 项目部应建立健全岗位防火责任制，项目经理是现场防火责任人，全面负责施工现场防火工作，实行各级防火制度，明确各岗位防火责任区和职责。

3.2.11.3 项目部应当对职工进行经常性的防火宣传教育，普及消防知识，增强消防观念，自觉遵守各项防火制度。

3.2.11.4 建立防火检查制度，专职安全员每天对整个施工现场进行防火检查，发现问题及时处理；项目部每星期组织有关人员对施工现场防火进行一次检查；公司每月对项目进行检查评比。

3.2.11.5 施工现场应认真做好电气设备、临时宿舍、易燃易爆、防火管理工作。

3.2.11.6 施工现场动火作业前，必须办理动火许可证，严格执行动火审批制度。

3.2.12 安全事故报告和处理制度

3.2.12.1 为了及时报告、统计、调查和处理职工伤亡事故，积极采取预防措施，防止伤亡事故。制定安全事故报告和处理制度。

3.2.12.2 伤亡事故是指职工（含民工、合同工）在劳动过程中发生的人生伤害、急性中毒等事故。

4 供货范围

所有设计范围内的机务、热控及电气设备均属供货范围，对没有包括在如下供货范围内的设备及部件，若对安全运行是有必要的，投标方也应配供。

4.1 每个煤斗设置不少于 2 个气动振打锤（具体数量由投标方设计方案确定，效果必须达到彻底消除堵煤现象）、汽水分离装置，煤流采集装置，PLC 控制柜及曲线煤斗。

热电厂工程共 19 个煤斗需改造，本期先进行 11 个煤斗改造，待改造效果达预期再进行后续改造。

投标方提供配套控制箱的控制范围及配置数量，对外部（电源等）及安装的要求。
即每个控制箱控制一个煤斗的振打锤运作。

4.2 详细供货范围（按数量单台煤斗计列）

序号	名称	单位	数量	规格型号	生产厂家
1	曲线防堵清堵振动煤斗	套			
2	双向插板门	台			
3	仓壁振打气锤	套			
4	气水自动分离及定时排放装置	套			
5	电控箱	套			
6	人孔门	套		500×500mm	
7	观察孔	套		200×200mm	
8	插入式密封减振波纹环及悬吊装置	套			
9	插入式不锈钢膨胀节	套			
10	断煤信号采集装置	套			
11	煤流整形装置	套			
12	液压站	套			

4.3 外购件清单

序号	名称	规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	西门子 PLC		件				
2	气锤电磁阀		件				气锤用

4.4 随机备品备件清单

序号	名称	规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	气锤气缸密封圈		组				
2	插板门气（油）缸密封圈		组				
3	气锤电磁阀		件				

4	气锤快排阀		件				
5	气锤连接管密封圈		件				
6							

4.6 专用工具

序号	名称	规格	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							

附件三 设备和技术资料的交付进度

1 一般要求

1.1 投标方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，提供的技术资料 and 图纸的文种为**中文**，投标方应对中本资料的准确性和一致性负责。

其中提供的图纸须同时提供 AUTOCAD2004 电子文本。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 投标方资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。在技术规范签订后，10 天内提出给出全部技术资料 and 交付进度清单，并经招标方确认。

1.4 投标方提供的技术资料分为投标阶段，配合设计阶段，设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等四个方面。投标方须满足以上四个方面的具体要求。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，投标方应及时免费提供。如本期工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标方也应及时免费提供新的技术资料。

1.6 招标方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 投标方提供的施工用技术资料为每台炉 套。且在设备交货前 **10** 天提前供完。

1.8 设备完成后，提供完整的设备竣工资料 6 套，电子版本 2 套。

1.9 投标方提供的所有资料上加盖资料专用章，并注明版次及设计阶段。最终资料提交后不得任意修改，设备到货后与所提资料不符所造成的一切返工和损失由投标方负责赔偿。

2 资料提交的基本要求

2.1 机务资料要求：

技术规范签定后 **10** 日内，投标方提供如下技术资料，但不限于此：

振打锤设备总图、安装图；

设备运行、操作说明书；

各部件或设备的使用说明；

部件或设备的维修说明及维修质量标准；

各部件或设备的规范表；

各部件或设备的调整试验规程；

备品备件和专用工具一览表；
安装要求及安装质量标准；
设备基础和电气、控制接口资料；
控制原理资料；
控制箱外形尺寸及安装图；
技术参数表。
电缆清册。

2.2 投标方在开始制造之日以前，向招标方提供一份准备正式使用的规程、规范和标准的目录清单。

2.3 设备监造检查所需要的技术资料

投标方提供满足合同设备监造检查/见证所需要的全部技术资料

2.4 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料（招标方提供具体清单和要求，投标方细化，招标方确认）。全套技术资料 12 套/每台机组（设备发货前 1 周提供），前期提供给招标方的技术文件和图纸，不能取代设备发运前装箱时应同时装入的技术文件和图纸。装箱资料的内容，满足设备在现场的安装、调试、验收、运行、维护和检修的需要。包括但不限于（含 2.2 条的正式资料）：

- 2.4.1 产品合格证明书；
- 2.4.2 设备运行、操作说明书；
- 2.4.3 各部件或设备的安装、调试、使用说明书；
- 2.4.4 各部件或设备的维护、检修说明及维修质量标准；
- 2.4.5 各部件或设备的规范表；
- 2.4.6 各部件或设备的调整实验规程；
- 2.4.7 各部件或设备的合格证书；
- 2.4.8 各部件、设备主要用材的检验合格证书；
- 2.4.9 备品备件和专用工具一览表；
- 2.4.10 安装要求及安装质量标准；
- 2.4.11 易损部件、消耗件的加工制作图。
- 2.4.12 设备总设计说明；
- 2.4.13 设备总装配图和部件组装图；
- 2.4.14 设备基础和电气、控制接口资料；

- 2.4.15 控制原理图；
- 2.4.16 装箱清单；
- 2.4.17 安装图样目录及图样、调试大纲；
- 2.4.18 安装、运行、维护、检修所需详尽图纸和的技术资料(包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等)。
- 2.4.19 设备安装、运行、维护、检修说明书(包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领、运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等)。
- 2.4.20 招标方要求的其它资料。
- 2.5 投标方提供的其它技术资料(招标方提供具体清单和要求，投标方细化，招标方确认)。
 - 2.5.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。
 - 2.5.1.1 产品检验合格证书；
 - 2.5.1.2 制造、检验记录；
 - 2.5.1.3 主要零部件材料检验合格证书、主要零部件材料试验报告；
 - 2.5.1.4 性能试验报告；
 - 2.5.1.5 电气试验报告。
 - 2.5.1.6 投标方要求的其他记录、试验报告和证件
 - 2.5.2 设备和备品管理资料文件(包括设备和备品备件发运和装箱的详细资料，设备和备品备件存放与保管的技术要求，运输超重超大件的明细表和外形图)。
 - 2.5.3 详细的产品质量文件(包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸、性能检验/试验等)的证明。

3 交货进度

设备交货顺序按满足工程安装进度的要求，交货进度表如下：

交货进度表

序号	名称	单位	数量	规格型号	交货进度表
1	曲线防堵清堵振动煤斗	套			与电厂协商，已签订合同书注明为准，首个煤斗须在合同签订 30 日内到货。
2	双向插板门	台			
3	仓壁振打气锤	套			
4	气水自动分离及定时排放装置	套			
5	电控箱	套			
6	人孔门	套			
7	观察孔	套			
8	插入式密封减振波纹环及悬吊装置	套			
9	插入式不锈钢膨胀节	套			
10	断煤信号采集装置	套			
11	煤流整形装置	套			

说明：

1. 具体交货时间待合同谈判时确定，投标方应满足工程进度的要求。

附件四 监造（检查）和性能验收试验

1 概述

1.1 本章用于合同执行期间对投标方所提供的设备(包括对分包外购设备)进行监造、检查和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合本技术规范的要求。

1.2 投标方应在合同生效后 2 个月内，向招标方提供与本合同设备有关的监造、检查和性能验收试验标准。有关标准应符合本技术规范的规定。

2 工厂检查

2.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。投标方将严格进行厂内各生产环节的检验和试验。同时向招标方提供的设备都应有质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

2.2 工厂检查的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验、出厂试验。

2.3 投标方检验的结果都将满足本技术规范书的要求，如有不符之处或达不到标准要求，投标方将及时采取措施处理直至满足要求，同时向招标方提交不一致性报告。如投标方发生重大质量问题时将情况及时通知招标方，处理措施应经招标方认可。

2.4 工厂检验的所有费用包括在合同总价中。

2.5 无论招标方是否参与监造及出厂检验，并且签了监造与检验报告，均不能视为投标方按合同规定承担的质量保证责任的解除，也不能免除投标方对设备质量的责任。

3 设备监造

3.1 监造依据

根据本合同和原电力工业部、机械工业部文件电办（1995）37 号《大型电力设备质量监造暂行规定》和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》的规定，以及国家有关规定。

3.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，投标方和招标方监造代表均须在见证表格上履行签字手续。投标方复印 3 份，交招标方监造代表 1 份。

R 点：投标方只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标方监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H 点：投标方在进行至该点时必须停工等待招标方监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

招标方接到见证通知后，应及时派代表到投标方检验或试验的现场参加现场见证或停工待检。如果招标方代表不能按时参加，W 点可自动转为 R 点，但 H 点如果没有招标方书面通知同意转为 R 点，投标方不得自行转入下道工序，应与招标方商定更改见证时间，如果更改后，招标方仍不能按时参加，则 H 点自动转为 R 点。

3.3 监造内容：

序号	监造部件	监造内容	监造方式				
			H	W	R	数量	备注
1	煤斗本体及插板门	防堵清堵振动煤斗			√		
2		双向气动插板门			√		
3		人孔门			√		
4		观察孔			√		
5		插入式密封减振波纹环及悬吊装置			√		
6		煤流整形装置			√		
7		插入式不锈钢膨胀节			√		
8	振打装置	仓壁振打气锤			√		
9		断煤信号采集装置			√		
10		气水自动分离及定时排放装置			√		
11	控制部分	电控箱			√		
12	现场安装	曲线防堵清堵振动煤斗		√			

注： H—停工待检，W—现场见证，R—文件见证，数量—检验数量

3.4 对投标方配合监造的要求

3.4.1 投标方有配合招标方监造的义务，并及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

3.4.2 投标方应给招标方监造代表提供工作、生活方便。

3.4.3 投标方应在现场见证或停工待检前 10 天将设备监造项目及时间通知招标方监造代表。

3.4.4 招标方监造代表有权查(借)阅与合同监造设备有关的技术资料，如招标方认为需要复印存档，投标方应提供方便。

3.4.5 投标方应在见证后十天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给招标方监造代表。

4 性能验收试验

4.1 性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合技术规范的要求。

4.2 性能验收试验的地点由合同确定，一般为招标方现场。

4.3 性能验收试验的时间：机组性能试验一般在 168 小时试运之后半年内进行，具体试验时间由买卖双方协商确定。

4.4 性能验收试验由招标方主持，投标方参加。试验大纲由招标方提供，与投标方讨论后确定，具体试验内容由买卖双方共同认可的测试单位进行。如试验在现场进行，投标方按 4.4.7 款要求进行配合。如试验在工厂进行，试验所需人力和财力等由投标方提供。

4.6 性能验收试验的标准和方法

(1) 各类防腐涂料的施工按有关标准施工。

(2) 机械转动装置的轴承及转动部分的安装参照《电力建设施工及验收收集规范锅炉机组篇》(DL-T5047-95) 有关规定执行。

(3) 噪声源声功率级的测定简易法，GB3768-83

(4) 焊接件通用技术要求，JB/ZQ4000.3-86

(5) 产品标牌，JB138-82

(6) 包装储运图示标志，GB191-90

(7) 煤粉系统标准，美国防火协会 NFPA-8503

(8) 旋转电动机基本技术要求，GB755-87

- (9) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013;
- (10) 《电力建设施工技术规范 第4部分：热工仪表及控制装置》 DL5190.4-2016;
- (11) 《火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程》 DL/T774-2015;
- (12) 火力发电厂热工自动化设计技术规定 NDGT16-89;
- (13) 电力工程电缆敷设设计规范 GB50217-2018;
- (14) 《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》 DL/T5437-2009;

4.7 性能验收试验所需的属于投标方施工范围内的测点、一次元件和就地仪表的装设应由投标方提供，并应符合有关规程、规范和标准的规定，并经招标方确认。投标方也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

4.8 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写，报告结论招标方与投标方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则提交双方上级部门协商。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

附件五 工期要求

本项目工期为：合同生效后 120 天内（包含节假日）完成安装调试并移交招标人，其中首个煤仓开工时间须在合同生效后 35 天内（包含节假日）。

附件六 技术服务和联络

1 投标方现场技术服务

1.1 为使投标方所供设备安全、正常投运，投标方要派合格的现场服务人员。如果此现场服务人日数不能满足工程需要，招标方有权要求投标方增加现场服务人日数，费用由投标方承担。投标方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标方派合格的现场服务人员并按现场服务计划表（见下表）派遣现场服务人员。如果此人月数不能满足工程需要，投标方追加人月数，但招标方无须为此支付任何额外费用。

现 场 服 务 计 划 表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	
1	指导安装调试		工程师		
2	参加试运行和性能验收		工程师		

1.2 投标方现场服务人员应具有下列资格：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.2.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

1.2.5 投标方须更换招标方认为不合格的投标方现场服务人员。

1.3 投标方现场服务人员的职责

1.3.1 投标方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

1.3.2 在安装和调试前，投标方技术服务人员应向施工人员进行技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则不能进行下一道工序。经投标方确认和签证的工序如因投标方技术服务人员指导错误而发生问题，投标方负全部责任。

投标方提供的安装、调试监督的工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注
1	设备验收	设备到现场后初步验收、清单数量	
2	设备安装指导	指导设备的安装	
3	设备调试	设备试车前准备工作及试运行	

1.3.3 投标方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理，投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.3.4 投标方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标方现场服务人员的正常来去和更换应事先与招标方协商。

1.4 招标方的义务

招标方要配合投标方现场服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提供标方便，发生费用由投标方自理。

2 培训

2.1 为使合同设备能正常安装、调试、运行、维护及检修，投标方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

2.2 培训计划和内容。

序号	培训内容	计划人日数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1	安装调试		专工		现场	
2	维护、检修		专工		现场	
3	操作指导		专工		现场	

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容 by 买卖双方商定。

2.4 投标方为招标方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便，发生费用由投标方自理。

附件七 技术偏离表

招标编号：_____

合同包号：_____

品目号	货物名称	招标文件 条目号	招标文件的 技术条款	投标文件的技术条款	偏离说明	备注

注：投标人提交的投标文件中与招标文件技术部分的要求有不同，应逐条列在偏离表中，否则将认为投标人接受招标文件的要求。

附件八 煤仓施工图及给煤机总图



