

5号机凝汽器胶球清洗装置装球室加工修理技术说明

一、采购目的

5号机胶球装球室为WX-ZQS-100型翻板式装球室，已使用19年，设计落后，属行业淘汰产品，已存在切换阀翻板变形，阀杆弯曲，收球手孔门变形等缺陷，导致切换阀卡涩，漏球，收球率不合格等问题，为保障凝汽器冷凝管清洗效果，保证其换热效率不下降，从而维持凝汽器的端差和汽轮机背压，实施5号机胶球清洗装置装球室技改，将原翻板式装球室加工为百万机型网篮式装球室，消除设备缺陷，提高设备健康水平。

二、采购要求

1. 采购数量及范围

2.1 将原来2套翻板式装球室加工为百万机型网篮式装球室，包括装球室网芯、网芯固定法兰、切换阀、阀杆制作以及阀杆和筒体密封处加工，装球室顶部观察窗改造、顶部盖板增加合页和限位装置，加工后样式和部分尺寸如下图1所示。

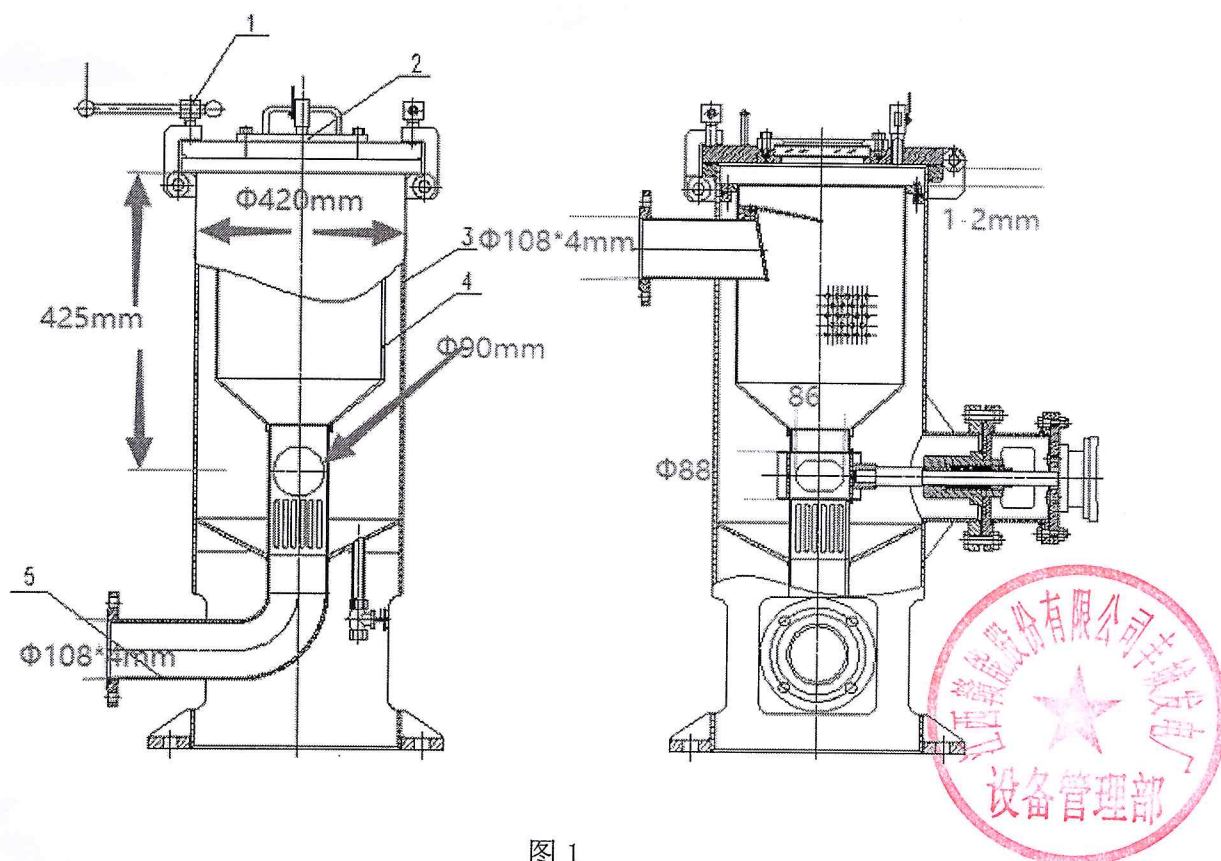


图 1

2.2 装球室改造范围如下：

序号	项目名称	工作内容及要求	单位	件数
----	------	---------	----	----

1	装球室网芯和网芯固定法兰加工	加工制作网芯、网芯固定法兰、入口管($\Phi 108 \times 4$)和实心翻板式止回阀加工(阀芯厚度 $\leq 4\text{mm}$, 止回阀背面需安装限位装置, 阀杆 $\leq \Phi 10\text{mm}$), 网芯厚度 $\leq 2\text{mm}$, 高度约350mm, 直径约410mm, 容积 $\leq 40\text{L}$, 网孔 $\Phi 5\text{mm}$, 网孔间隙2.5mm, 网芯固定法兰尺寸 $\Phi 388 \times \Phi 408 \times 5\text{mm}$, 安装完成后网芯距阀盖顶部间隙1-2mm, 网芯与固定法兰采用6个M6内六角沉头螺钉连接, 网芯与入口管配合间隙 $\geq 2\text{mm}$, 具体尺寸需现场测绘后制作, 误差 $\geq 1\text{mm}$ 。	套	2
2	切换阀阀芯和阀杆制作	制作DN80切换阀阀芯、阀壳、阀杆, 以及阀壳固定, 详细尺寸如图1和阀芯阀杆加工图。	套	2
3	阀杆和筒体密封处加工	加工制作盘根轴套($\Phi 25 \times \Phi 45 \times 45\text{mm}$), 并加工装球室筒体与阀杆密封处, 使填料室内径为 $\Phi 45\text{mm}$, 保留原装球室盘根压盖密封形式。	套	2
4	装球室顶部观察窗改造	将装球室顶部原观察法兰(DN120)切除, 并在装球室盖板上加工DN150 PN16观察窗基孔和反法兰(304不锈钢), 观察窗玻璃采用硼硅酸盐玻璃制作, 厚度 $\leq 40\text{mm}$, 法兰连接密封, 观察窗玻璃加工3块(两用一备)。	套	2
5	装球室顶部盖板增加合页和限位装置, 并取消原收球口处合页	在装球室出口管侧增加不锈钢开关合页和限位装置, 合页厚度 $\leq 30\text{mm}$, 轴径 $\leq \Phi 16$, 并安装防松脱装置, 盖板开关自由, 不影响端盖与筒体密封, 开盖后能保持倾斜 120° - 150° 不倾倒, 运行时无泄漏, 取消原收球口处合页, 原收球口不发生改变, 采用固定螺栓连接。	套	2
6	排气阀、放水阀扩孔改造	将原各两个排气、放水管由原DN15扩大至DN25, 并焊接制作孔径 $\geq \Phi 5\text{mm}$ 不锈钢滤网和加装不锈钢球阀, 要求焊接牢固, 无泄露。	套	2
7	装球室打磨和油漆喷涂	对装球室外侧打磨见金属本色, 并一底两面喷涂油漆, 面漆为亮黑色。	套	2

三、性能要求

- 3.1 装球室的容积大于 500 个 $\Phi 25\text{mm}$ 胶球所占容积的 3 倍, 报价方改造后的装球室的有效容积为 $\leq 40\text{L}$, 改造后 0.6MPa 压力试验不发生内外漏现象。
- 3.2 装球室入口管在筒内侧设置不锈钢实心翻板式止回阀, 且自动开关性能良好, 无卡涩, 严密性良好。
- 3.3 胶球装球室网芯与外壳, 以及网芯与切换阀外壳均紧密贴合无死角, 网芯插入切换阀壳体深度为 5mm, 入口管与网芯配合间隙 $\geq 2\text{mm}$, 保证运行时胶球分布均匀, 易收球, 不发生堵球卡球现象, 网芯固定法兰采用整张钢板切割制作而成。网芯采用 2 块 304 不锈钢滤网焊接而成, 要求焊缝采用密封焊接, 焊缝无裂纹、夹渣、咬边等焊接缺陷。
- 3.4 设备各部件表面、流道、孔眼均平滑无毛刺, 改造后装球室内部与水接触部件如装球室网芯和切换阀、阀杆等全部金属材质均为 06Cr19Ni10 (304 不锈钢)。
- 3.5 阀体与出口管采用 $\Phi 108 \times 4$ 不锈钢管阀制作, 并与装球室焊接牢固, 阀芯与阀体配合间隙 $\geq 2\text{mm}$, 阀壳在阀芯以下到筒体部分采用镂空制作, 孔洞面积占此段阀壳面积的 50%, 保证收球时水流通过顺畅, 如下图所示。

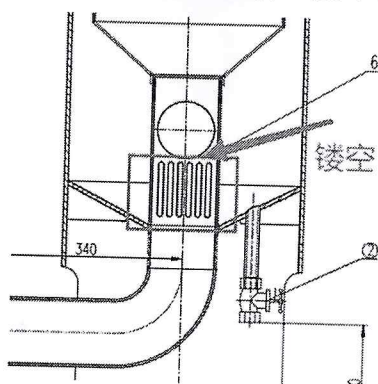


图 2

- 3.6 阀芯阀杆总长 522mm, 其中阀杆长 346mm, 阀杆直径最大处 $\Phi 34\text{mm}$, 阀杆弯曲度 $\geq 0.05\text{mm}$ 阀芯与阀杆采用方隼连接后并在连接处焊接牢固, 阀芯厚度 $\leq 6\text{mm}$, 阀杆光洁度 $Ra \geq 1.6$, 组装完成后保证阀芯与阀体不发生碰磨、卡涩现象, 详见阀芯阀杆加工图 (附图)。
- 3.7 密封件采用 $\Phi 25 \times \Phi 45 \times 4\text{mmV}$ 型聚四氟盘根密封, 并加工装球室筒体与阀杆密封处, 保证阀门密封良好。要求装球室轴端密封形式不发生改变, 盘根套和压盖与阀杆、筒体径向总间隙均 $\geq 0.5\text{mm}$, 0.6MPa 压力试验无泄露。
- 3.8 观察窗采用硼硅酸盐玻璃制作, 尺寸偏差 $\geq 1\text{mm}$, 1.6MPa 压力下试验不发生变

形、开裂现象。

3.9 报价方如对以上改造方案及尺寸数据未能充分理解，报价前可到现场进行测绘，采购方提供装球室本体部分（装球室外壳和电动头利旧），其余改造所需钢材、密封件（包括进出口金属缠绕垫）、排气阀、放水阀、油漆等所有材料均由报价方提供，确保改造后的设备达到所有性能技术要求，成套安装后即可使用。

3.10 设备组装完工后装球室外侧打磨见金属本色后涂刷防腐底漆，面漆涂刷亮光黑色（色号 RAL9017），要求油漆粘结牢固表面均匀光滑无裂纹、无流挂，无气孔。

四、质量保证及考核条款

4.1 报价方应在接到中标通知书后 3 天内到现场进行数据测绘，10 天内完成所有修理件加工并无损运送到采购方场所，逾期按 1000 元/天扣除采购合同款。超出 5 天，采购方有权另择公司采购，报价方应无条件接受，由此发生的一切费用由报价方承担。

4.2 装球室投产使用验收合格之日起，质保期 1 年。质保期内出现因产品质量、加工工艺等质量问题，达不到技术要求，报价方应在接到通知后 24 小时内赶到采购方现场进行处理，并负责按期免费维修及提供所需更换的备件。

4.3 修理件到达采购方厂区后，由采购方组织报价方、采购方双方有关人员根《5 号机凝汽器胶球清洗装置装球室改造验收记录表》（见附表 2）共同对修理件进行验收与签字。

4.4 装球室改造后试运一次成功，试运无渗漏、卡涩、间隙大跑球等缺陷，若发生以上缺陷，考核 1000 元/处。

4.5 报价方提供的 304 不锈钢材料须出具材质证明文件，检查发现材质不符合 06Cr19Ni10 标准，按 1000 元/项次考核；非金属密封件未采用聚四氟乙烯材质，按 500 元/处考核。

4.6 工艺标准考核：焊接部位存在裂纹、夹渣等缺陷，按 800 元/处考核；网孔间隙误差超过 $\pm 0.2\text{mm}$ 的，按 1000 元/组件考核；阀杆光洁度 $Ra < 1.6$ ，或轴弯曲 $> 0.05\text{mm}$ 的，按 1500 元/根考核；观察窗透光率 $< 95\%$ 的，按组件价格的 200% 扣款。

4.7 现场服务响应考核：测绘阶段未在 3 日内到场的，按 1000 元/天累计扣款；

质保期内故障响应超 24 小时的，按 1000 元/次考核。

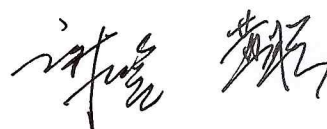
4.8 性能保证考核：由于报价方原因造成投运后装球室收球率 $<90\%$ 的，按 500 元/百分点梯度考核；装球室容积每小 1%的，按合同总价 1%扣款，超过 5%，采购方有权拒绝验收，并保留法律追诉报价方责任的权力。

4.9 以上考核结算前从合同款中扣除，结算后从尾款中扣除，累计考核不超过合同总价的 20%。

本采购技术说明包含了采购合同的部分要求，但不限于此，报价方对于不明确的地方，本说明未尽事宜，可书面向采购方反馈及确认。

设备管理部汽机专业

2025 年 04 月 14 日



附表 1 报价清单

序号	供货名称	数量（单台）	分项报价
1	装球室网芯和网芯固定法兰加工	2	
2	切换阀阀芯和阀杆制作	2	
3	阀杆和筒体密封处加工	2	
4	装球室顶部观察窗改造	2	
5	装球室顶部盖板增加合页和限位装置, 并取消原收球口处合页	2	
6	排气阀、放水阀扩孔改造	2	
7	装球室打磨和油漆喷涂	2	

附表 2

5 号机凝汽器胶球清洗装置装球室改造竣工验收记录表

检修质监点签证记录							
项目名称	5 号机凝汽器胶球清洗装置装球室改造		加工单位	开工日期			
检修工序步骤及内容	质量标准	质 检 点	修理记录	加工单位 负责人	设管部		
					项目管 理员	班长/技 术员	专工
装球室网芯和固定法兰加工	止回阀阀芯厚度 $\leq 4\text{mm}$, 密封良好, 止回阀背面需安装限位装置, 阀杆 $\times \Phi 10\text{mm}$, 网芯厚度 $\leq 2\text{mm}$, 高度约 350mm, 直径约 410mm, 容积 $\leq 40\text{L}$, 网孔 $\Phi 5\text{mm}$, 网孔间隙 2.5mm, 网芯固定法兰尺寸 $\Phi 388 \times \Phi 408 \times 5\text{mm}$, 安装完成后网芯距阀盖顶部间隙 1-2mm, 网芯与固定法兰采用 6 个 M6 内六角沉头螺钉连接, 网芯与入口管配合间隙 $\leq 2\text{mm}$, 具体尺寸需现场测绘会后制作, 误差 $\leq 1\text{mm}$ 。	W-1					生技部

切换阀阀芯、阀壳、阀杆制作	材质为 304 不锈钢, 阀芯弯曲度不大于 0.05mm, 阀壳与阀芯间隙 $\geq 2\text{mm}$, 开关灵活, 无卡涩。	H-1							
装球室顶部盖板增加合页和限位装置	合页厚度 $\leq 30\text{mm}$, 轴径 $\leq \Phi 16$, 端盖开关自由, 不影响端盖与筒体密封, 开盖后能保持倾斜 120-150° 不倾倒。	W-2							
装球室打磨和油漆喷涂	装球室外侧打磨见金属本色后涂刷防腐底漆, 一底两面, 面漆涂刷亮光黑色 (色号 RAL9017), 要求油漆粘结实牢固表面均匀光滑无裂纹、无流挂, 无气孔。	W-3							