

江西赣能股份有限公司丰城发电厂
技术协议(方案/规范)审批单

2023年10月10日

项目名称	B仪用空压机机头、F除灰空压机机头外送检修		
项目编号		项目负责人	高峰
相关专业意见	【同意】 吴华亮 2023-10-10		
项目管理部门意见	【同意】 徐欢涛 2023-10-10		
生技部专工意见	【同意】 罗翔 2023-10-10		
生产技术部意见	【同意】 江卫国 2023-10-10		
项目分管领导意见	【同意】 匡仁钦 2023-10-11		
附件 (技术协议/规范书)	B仪用空压机机头、F除灰空压机机头外送检修技术说明-报审.docx (267KB)		



江西赣能股份有限公司丰城二期发电厂

2×700MW 超临界燃煤机组

**B 仪用空压机机头、F 除灰空压机机头
外送检修**

技术说明书

二零二三年十月



一、项目目的

按照检修计划和近期空压机出现的问题，计划将 B 仪用空压机机头、F 除灰空压机机头外送进行解体检修和相关维护工作，以保证设备的正常有效利用小时数，增强设备可靠性。

二、主要参数

空压机技术规范：

序号	名称	单位	技术参数
1	型号		柳富达 LU250W-8.5
2	型式		喷油螺杆式空气压缩机
3	台数	台	11
4	外形尺寸（长×宽×高）	mm	3180×2141×2125
5	安装方式		无基础安装
6	额定排气量	Nm ³ /min	43
7	额定排气压力	MPa (g)	0.85
8	压缩机转速	rpm	2518
9	排气含油量	ppm	2-3
10	排气含尘粒度	μm	≤2
11	排气温度	°C	环境温度+5°C -8°C
12	成品气压力露点温度	°C	环境温度+5°C -8°C
13	压缩空气出口规格		DN125
14	机组噪声（距离设备外表面 1 米）	dB(A)	≤80
15	机组重量	kg	5000
16	电机容量	kW	250
17	电压等级	V	6000

空气压缩机参数性能汇总：（单台设备）

序号	名称	单位	技术参数	备注
1	排气量	Nm ³ /min	43	排气参数折算到标准状态的排气量
2	进气压力	MPa(a)	常压	

序号	名称	单位	技术参数	备注
3	环境温度	°C	40	
4	排气压力	MPa (a)	0.85	
5	冷却方式		水冷	
6	排气温度	°C	环境温度+5°C—8°C	
7	轴功率	KW	247	
8	比功率	Nm ³ /kW	5.74	
9	阴阳转子型线		Atlas Copco X 型线	
10	冷却水进水温度	°C	≤35°C	
11	冷却水最大流量	m ³ /h	10.3-30	
12	冷却水进水压力	MPa (a)	0.3-0.6	
13	冷却水进出水压差	Mpa	0.02	
14	气体出口含油	Ppm	2-3	
15	主电机型号		YKK3554-4	
16	主电机名义功率	KW	250	
17	服务系数		1.15	
18	主电机台数		每台设备 1 台	
19	电源	V	6000	
20	主电机绝缘等级		F	
21	主电机防护等级		IP54	
22	机组噪声	DB(A)	80	
23	机组振动	mm/s	1.8	
24	机组外形 (长×宽×高)	m	3180×2141×2125	
25	机组重量	kg	5000	

三、项目内容

序号	项目名称
1	更换组装垫片，调整排气及进气间隙

2	在可维修内（损坏程度是否达到不可维修标准由招标方判定），对转子进行喷涂工艺加工处理，修复创伤使之达到制造合格标准
3	在可维修内（损坏程度是否达到不可维修标准由招标方判定），对传动齿轮进行喷涂工艺加工处理，修复创伤使之达到制造合格标准
4	检查轴承转子两端与吸排气阀座之间及转子外径和表面的磨损情况
5	阳转子进气端轴承位喷涂
6	阴转子进气端轴承位喷涂
7	阴阳转子动平衡
8	排气腔维修及修复
9	进气腔维修及修复
10	测量箱体轴承内孔尺寸，检查轴封和所有 O 型圈密封状况及联轴器螺栓紧固的状况
11	更换主机轴封维修包
12	更换主机进气端轴承、更换主机排气端轴承、更换齿轮箱轴承
13	转子动平衡检测（需出具报告随主机一起返厂）
14	主机机体压缩腔内表面检测及修复，用内径千分表测量内表面尺寸及圆度
15	检查机头内部油路是否畅通，所有弹簧是否发生永久变形
16	主机止回阀检测及保养
17	齿轮咬合间隙调整及检测
18	主机外部打磨从新喷漆
19	返厂后附带空压机设备密封圈一套（LU250W 配套使用，注明使用位置及型号规格，包括油系统、冷却水系统、压缩空气系统等）
20	专业工程师上门指导拆除、安装及设备调试

四、资料及备品备件

4.1 检修所需要的备品备件及由消材(包括普通的螺栓、螺母及消耗性材料) 投标方负责提供; 轴承和油封等所有更换配件要求为必须采用柳富达空压机原厂配件, 保证更换配件与原始配件型号一致。投标方在拆解机头前应联系招标方, 需招标方在现场旁站, 若招标方无法到现场旁站, 拆解相关数据须在当天提供给招标方。投标方所选用的产品在安装前提交相关的技术资料, 经招标方到现场确认验收后方可安装; 更换的所有部件投标方应如实列成清单, 清单内容包括但不限于更换部件名称, 规格, 数量, 更换原因, 原部件图片等内容, 涉及数据测量应保留数据测量原始记录。

4.2 大修后提供有关试验报告和完整的产品质量保证书，提供有关质量维修保证的各项文件。这些文件至少包括：

- (1) 主机拆解报告和检修报告；。
- (2) 主要零部件材料检验合格证书；
- (3) 主要零部件材料试验报告；
- (4) 更换所有零配件详细清单（要求内容详实，包含名称、型号、材质、数量等等，进口件的更换必须提供海关进口的证明以及其他具有说服性的材料，纸质版与电子版各一份）；
- (5) 动平衡报告数据、振动值报告数据、转子间隙调整数据等；
- (6) 原装轴承，提供产地证明、报关单、税务单等证明；
- (7) 更换所有零配件必须留有原始数据及照片（高清），且须在照片中标明部件名称及异常点，参考图 4.2.7，并形成 PDF 电子版检修报告，要求图文并茂；

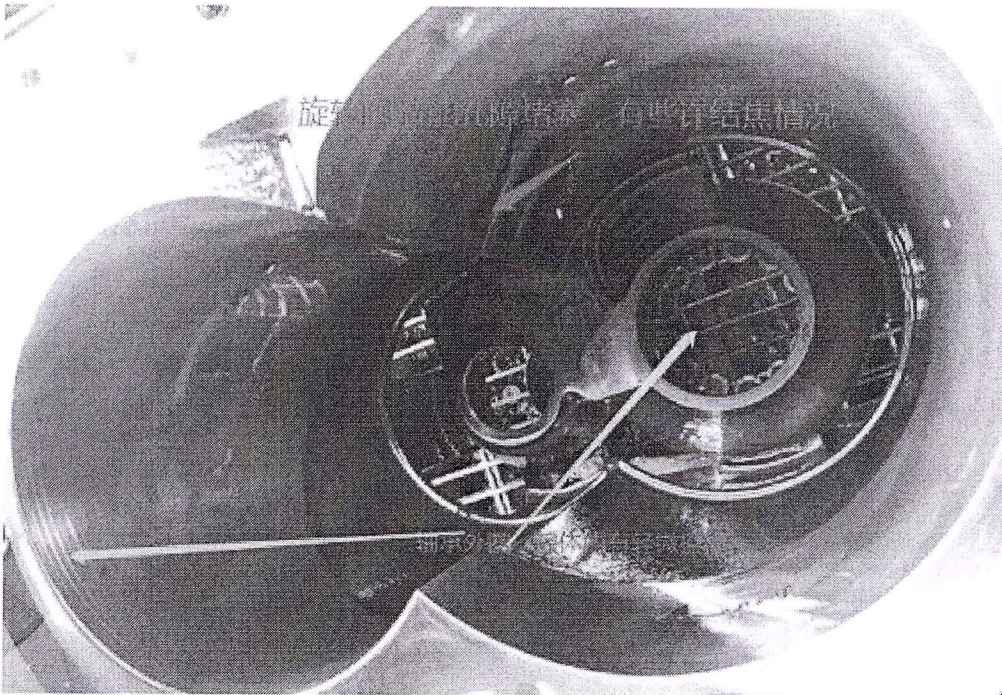


图 4.2.7

(8) 所有的资料由投标方负责制作电子版及纸质版各一份（要求彩图），以便于招标方归档存档。

(9) 相关的纸质版及电子版资料与产品质量同等重要，作为招标方验收产品的主要依据。

4.3 检修所需备件见下表 1

表 1 空压机机头必更换主要备件如下表（但不仅限于此）：

名称	编号	物资规格编号	数量	备注
轴承维修包	2205 4906 35	2205 4906 22	4	主机轴承
		2205 4667 01	4	
		2205 4905 90	4	
		2205 490620	1	齿轮箱轴承
		2205 4636 01	1	
轴封	1621 4841 01		1	
轴套	1616 5510 01		1	

五、质量要求

双螺杆空压机检修的质量要求：

5.1 阴阳转子

(1) 以转子齿顶为基准，查验轴颈、转子外表的磨损状况，要求不得有拉毛、擦痕。转子轴颈表面及轴封部位表面不得有锈蚀、裂纹等缺陷。主轴颈表面磨光后，应仔细测量其尺寸，磨损超标时，可用喷镀（表面镀铬）法进行修复。螺旋面光洁度不低于 $\nabla 6$ ，齿顶外表光洁度不低于 $\nabla 7$ ，轴颈的椭圆度和不柱度均不大于直径的 $1/2000$ 。

(2) 转子齿顶部分外径与壳体的间隙为 $0.14—0.33$ 毫米。

(3) 转子表面经镜面加工，转子啮合时，保持齿顶与齿根间隙为 $0.14—0.33$ 毫米、法向截面侧间隙为 $0.12—0.25$ 毫米间隙永不磨损，使机头产生最高的压缩效率，保持高容积效率。

(4) 经放大镜或探伤检查，不得有裂纹、砂眼、伤痕等缺陷。

(5) 转子排气端面与排气端座间的间隙为柳富达工厂标准范围

(6) 转子吸气端面与吸气端座间的间隙为柳富达工厂标准范围

(7) 装配完毕后应轻轻盘动阳转子，转动应灵活

5.2 腔体

(1) 腔体表面粗糙度不低于 $\nabla 6$ 。

(2) 腔体、中间体的轴承座的合作面及密封面应无明显伤痕，光洁度均不低 $\nabla 5$ ，安装时不得憋劲。

(3) 主机各点振动值应满足以下要求：径向 X 振动值 $\leq 4\text{mm/s}$ ；径向 Y 振动值 $\leq 4\text{mm/s}$ ；轴向振动值 $\leq 4\text{mm/s}$ 。

5.3 轴承（轴承须全部更换）

- (1) 滚动轴承与轴配合采用 D/gc, 与轴承箱的 E 合采用 D/d。
- (2) 拆装滚动轴承应使用专用工具。采用热装时可用油浴或轴承加热器加热，轴承温度可加热到 100-120（严禁用火焰对轴承直接加热）。
- (3) 滚动轴承的滚子和内外滚道表面及轴承体应无裂纹、脱皮、腐蚀、坑疤、斑点等缺陷。
- (4) 应注意新更换轴承的型号与原型号一致。
- (5) 主轴承外圆与吸气排气端轴承座的间隙为柳富达工厂标准范围。
- (6) 必须保证与机体同心。

5.4 密封（密封件须全部更换）

- (1) 壳体、轴承的间隙应符合图样要求。
- (2) 密封安装部位的轴颈，其径向跳动为富达工厂标准范围。
- (3) 垫片及 O 形圈如损坏，必须更新；机体两端面、吸排气端座平面上的密封胶应清洗干净

5.5 在修理过程中如发现机头无法进行修复，需要投标方提供依据并作出说明。

5.6 如机头不满足大修条件，需要更换阴阳螺杆，根据主机情况更新前端盖、后端盖及主机腔体，则应对项目内容进行变更；招标方在招标时需提供机头无条件大修的方案以及相关零件的报价，此次招标会考虑机头无条件检修的方案及报价，并结合机头检修的方案及报价进行综合考虑。

5.7 联轴器外观检查应无变形、缺损等缺陷

5.8 主机大修后质保期为 1 年，使用寿命不得低于 20000 小时。

5.9 主机修后要达到额定技术参数，保证空压机安全可靠运行。

六、项目时间

本项目计划 2023 年 11 月 01 日至 2023 年 11 月 30 日进行，设备自外送之日起 30 日内必须修好运至招标方安装现场。（具体开工时间根据招标方生产安排确定，投标方若无法满足工期要求请在投标方提供文件中提出合理的工期需求，最终施工总工期由双方商定）。

七、项目要求

7.1 空压机主机拆除、往返运输、检修、油漆、返厂安装、运行测试、调试等均由投标方负责，更换下的旧零件装箱运回至招标方使用单位；

- 7.2 招标方有权在施工期间指派技术人员进行驻场质检过程监督参，人员食宿由招标方自理；投标方有义务配合招标方进行相关质检验收工作；
- 7.3 招标方如不能全程对投标方的检修过程进行监督，投标方需向招标方提供检修过程图片，关键验收点的视频资料；
- 7.4 投标方按本项目工期完成项目清单内设备检修；
- 7.5 投标方负责上述设备的拆除、安装、运输、检修、试验等工作，修后投标方指派技术人员到现场进行相应的试运工作；
- 7.6 投标方负责设备修后的单体调试、消缺以及配合相关系统调试、整组启动工作；
- 7.7 投标方在空压机正常运行 48 小时后，方可撤离技术指导队伍（1 人）；
- 7.8 空压机机头检修结束应按照新产品出厂检验程序做相关测试，并提供测试记录资料；
- 7.9 机头拆解修理质检表、拆装过程质检清单；质检表应具有的过程验收点见证及签字，相应的备件材料、检修过程拍照留底；
- 7.10 主机解体复装前 10 日投标方通知招标方现场见证，如未作任何答复且未派人参加，即作不参加论；
- 7.11 投标方在空压机机头到厂后 7 天内，将完整的技术记录、技术总结、试验报告、竣工报告等按招标方要求装订成册后交付招标方；
- 7.12 投标方须提供近三年内至少有 5 台同类型双螺杆空压机的解体检修业绩。
- 7.13 空压机的检修人员必须由具有资质的人员进行；
- 7.14 投标方应有健全的质量保证体系及相关的认证文件，并随报价书一并提供于招标方；
- 7.15 投标方在解体后，应该制定根据拆解报告为依据的原厂处理工艺和维修方案，并且经招标方同意后，方可进行维修工作；
- 7.16 投标方须有柳泰克（原厂家为柳富达）授权将设备返原厂维修中心的维修资格。
- 7.17 投标方须向我厂出具质量保证承诺书，质保金抵押 1 年。

八、包装、运输、装卸

- 8.1 设备油漆要在工厂完成。油漆要求为二层底漆三层面漆，采用耐风化、防盐

雾、优质油漆（底漆采用无机富锌底漆，干膜厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ，面漆采用聚氨酯面漆，每道面漆干膜厚度 $\geq 40\mu\text{m}$ ）。油漆质量满足“ISO—EN12944”中的C4——“沿海污染地区设计、施工”。面漆颜色为XXX，喷涂均匀，并提供2KG面漆做为设备安装后的补漆。

8.2 设备出厂时，零部件的包装应符合JB/ZQ4286的规定，并采取防雨、防潮、防锈、防震等措施，以免在运输过程中，由于振动和碰撞引起轴承等部件的损坏。

8.3 为防止设备受腐蚀性物质、海水的损坏，如未征得招标方使用单位的同意，不得采用敞开的板条箱和类似包装。

8.4 包装箱外侧应有明显的文字说明，如：设备名称、用途及运输、储存安全注意事项等。

8.5 所有外露部分有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有敞口端头均有封堵，不允许用布、棉等容易进入转子内部的材料进行封堵。

8.6 所有的交通运输、拆装检修人员均由投标方负责，所有的费用均包含在总合同报价中。

九、质量保证条款

9.1 工程竣工验收后7天内，投标方应向招标方提交完整的检修记录和总结报告，资料需装订成册。

9.2 本工程质保期为机组检修正常运行168小时后一年。对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后立即派人修理。如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托他人修理，其保修费用从质量保修金内扣除。

9.3 发生需紧急抢修的事件，投标方接到通知后，保证在24小时内到达现场进行抢修。非投标方施工质量引起的事件，抢修费用由招标方承担。

9.4 本工程竣工后，投标方定期回访客户（一年至少两次），并听取招标方有关部门和人员的意见和要求，做好为招标方服务的工作。

十、考核

10.1 若因投标方施工工艺或采购的备件存在问题，导致设备运行异常，投标方无条件按照招标方要求进行处理，且招标方有权对投标方进行相应的经济考核，具体参照我厂检修管理办法；

10.2 同一事件造成多种后果，分别进行考核；同一事件适用于二种及以上考核

条款，按最高考核条款执行；重复发生的事件招标方有权进行加倍考核。

10.3 检修过程中考核采取考核通知单形式；质保期内的考核将以联系单、传真或电话通知的方式予以传达；

10.4 空压机机头修后各项技术指标要达到新机优良产品，其正常工作温度不大于 70℃，最高温度不得超过 85℃，若维修后空压机运行出现轴承温度高于 90℃，排气温度超过 100℃，投标方无条件按照招标方的要求进行返修，返修所需的备件及运输费用均为投标方提供，不得增加任何费用，并扣除投标方的全部质保金；

10.5 空压机机头试运过程中机头振动值(径向 X、径向 Y) $\leq 4\text{mm/s}$ ，轴向 $\leq 4\text{mm/s}$ ，机头振动值(径向 X、径向 Y) 在 4.5-7.1mm/s，轴向振动值在 4-5mm/s，考核中标单位 1 万元，机头振动值(径向 X、径向 Y) 在 $>7.1\text{mm/s}$ ，轴向振动值在 $>5\text{mm/s}$ 视为检修不合格，中标单位负责对振动大的问题查找原因进行解决，期间所产生的任何费用均由投标方负责，并扣除投标方全部质保金；

10.6 质保期内出现故障，投标方接到通知后，未在 24 小时内到达现场服务，每延迟一天考核 500 元；

10.7 在约定的工期内未按期完工，招标方将对投标方进行考核，每延期 1 天考核 5000 元；

10.8 空压机机头在往返运输途中造成的损害或因检修质量原因返修造成的一切责任由投标方负责赔偿；

10.9 空压机机头无法进行修复或修复后无法满足空压机出力要求，投标方负责维修的全部费用，并扣除投标方全部质保金。