**芜湖新兴铸管有限责任公司**

**1#高炉BPRT机组性能能效提升改造**

**技术要求**

**一、总则**

1、本技术要求的适用范围仅限于芜湖新兴铸管有限责任公司1#高炉BPRT机组配套的透平机组性能能效提升改造。

2、本技术要求提出的是最低技术要求，并未对一切技术细节作出规定，未充分引述的有关标准和规范条文，双方共同协商解决。

3、本技术要求以外的未尽事宜，投标单位与我方共同协商解决并在技术协议中细化明确。

**二[、机组设备型号、参数](#_Toc148577385)**

1、机组原设计参数：

主机型号：MPG10-300/150

机壳型式:卧式水平剖分式

转数:3000r/min

级数：两级

高炉煤气透平机：两级干式轴流反动式，两级静叶可调，可全关闭。向上进气、下排气方式。

制造商：西安陕鼓动力股份有限公司，投产日期为2013年。

煤气介质成份(干) （1#、2#一致）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成 分 | CO2 | CO | O2 | H2 | N2 | CH4 |
| 百分比（%） | 17.6 | 23.9 | 0.3 | 0.1 | 57.7 | 0.4 |

透平膨胀机设计参数（1#、2#一致）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数项目 | 单位 | 正常点 | 最大点 |
| 1 | 透平入口煤气流量 | 万Nm3/h | 22.2 | 27 |
| 2 | 透平入口煤气压力 | kPa（G） | 200 | 250 |
| 3 | 透平入口煤气温度 | ℃ | 150 | 250 |
| 4 | 透平出口煤气压力 | kPa（G） | 10 | 12 |
| 5 | 透平入口煤气含尘量 | mg/Nm3 | ≤5 | ≤10 |
| 6 | 透平输出功率 | kW | 6500 | 10000 |
| 7 | 透平转速 | r/min | 3000 |

2、目前机组运行参数：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | **1#、2#BPRT 基本一致** |
| 基准工况 | 最大 | 最小 |
| 当地大气压 | KPa（A） | 100 |
| 透平转速 | r/min | 3000 |
| 透平入口介质流量 | 万Nm3/h | 20 | 35 | 10 |
| 透平入口介质压力 | KPa（G） | 200 | 220 | 170 |
| 透平入口介质温度 | ℃ | 110 | 130 | 60 |
| 透平出口介质压力 | KPa（G） | 10 | 14 | 8 |
| 透平出口介质温度 | ℃ | 60 | 75 | 55 |
| 静叶开度 | % | 30－50 | 50 | 20 |
| 改造前BPRT风机电机的运行电流（电流越小，BPRT出功越多） | A  | 480---550 | 420 | 635 |

**高炉改造后参数：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数项目 | 单位 | 正常点 | 最大点 |
| 1 | 透平入口煤气流量 | 万Nm3/h | 27.6 | 29.5 |
| 2 | 透平入口煤气压力 | kPa（G） | 230 | 280 |

**三、BPRT煤气透平机组改造要求**

投标方根据招标方提供的最新运行参数对BPRT机组重新进行气动计算、设计、改造、施工，以提升BPRT机组轴功率，达到节能提效作用。

1. BPTRT机组改造后输出功率应比未改造前需提升≥8%。（验收基准工况为：透平入口煤气流量22.2万Nm3/h）

结合现运行BPRT机组设计参数及运行实际，TRT机组进口煤气参数在改造前后同等条件下，BPTRT机组改造后输出功率比未改造前需提升不低于8%。投标方需充分考虑现在高炉煤气流量在最大、最小流量时的运行裕度，改造后不得出现高炉顶压无法调节或煤气无法全部通过TRT走旁通阀情况发生。

备注：能效提升空间由投标方自行核算，需在标书中明确改造后高炉风机整体节电功率，并作为改造后考核依据（按照额度工况测算，透平入口煤气流量22.2万Nm3/h）。

2、改造内容：BPRT机组基础不动、内部件全部重新设计、加工，对原部件进行替换，除供货范围零部件外其余利旧。

3、改造设计和制造不能影响现场机组运行，现场机组只在改造更换时停机。

4、鉴于目前BPRT机组煤气与原设计参数差距较大，主要表现在：进气温度值严重偏低、PH值较低、CI-含量较高等因素，**要求**本次改造解决目前BPRT机组在低顶温冶炼情况下动静叶片腐蚀磨损问题，选择适配低顶温冶炼工况下的叶片材质，并进行表面处理，**确保**BPRT机组能够长期安全、可靠运行。***（投标技术文件需提供详细技术方案及承诺安全、可靠运行周期）***

5、更换的主要零部件要求材质：

主轴 Ni-Cr-Mo合金钢

动叶片 SGM001或同等材质耐腐蚀材质+喷涂或激光熔敷

静叶片 SGM001或同等材质耐腐蚀材质+喷涂

扩压部 QT400-15A

进口圈 QT400-15A

调节缸 Q235A

1. **投标方供货范围**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 转子 | 1台套 | 含动叶片及碳环组件、半联器 |
| 2 | 静叶承缸 | 1台套 | 含静叶片及组件 |
| 3 | 导向圈体 | 1台套 |  |
| 4 | 进口圈 | 1台套 |  |
| 5 | 扩压器 | 1台套 |  |
| 6 | 密封片及压条 | 1台套 |  |
| 7 | 碳环密封组件 | 1台套 |  |
| 8 | 转子支架 | 1台套 |  |
| 9 | 密封套 | 1台套 |  |
| 10 | 连接板 | 1台套 |  |

注：以上为主要设备清单包含但不是全部，投标方在设计制造时应以安全、先进、成熟、可靠并确保功能为前提进行增加相关设施及配套附件。

1. **执行标准**
2. GB50231－98《机械设备安装工程施工及验收通用规范》；
3. GB-T28246-2012 《高炉煤气能量回收透平膨胀机》
4. GB-T26137-2010《高炉煤气能量回收透平膨胀机热力性能试验》
5. API613《炼油厂用齿轮箱设计、制造、检验及验收规范》
6. API670《非接触轴振动测量系统》。
7. 机组随机文件。
8. **招标方提供的专用工装**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 转子起吊工具 | 1 | 件 | 备注 |
| 2 | 定子吊具 | 1 | 组 |  |
| 3 | 轴起托架 | 2 | 件 |  |
| 4 | 导杆 | 1 | 套 |  |

**七、双方责任：**

1. **招标方责任：**
2. 负责协调、处理合同执行中的有关问题。
3. 负责有关负荷试车用各种能源介质。
4. 负责提供施工用水、用电、仪表气源、通讯接点、排水集点，接点应在施工现场内，以上设备、材料、构配件存放临时仓库或临时设施场地。
5. 参加编制投标方的施工组织计划、试车方案等的审定工作。
6. 根据合同规定及工程进展情况监督投标方工程进度。
7. 参加投标方组织的设备调试、联试及工程的检查确认。
8. 配合协调组织开车启动工作。
9. 组织对工程的交工验收。
10. 为投标方现场检修施工提供必要的方便。

10.招标方机组改造时间确认后，发标方提前5-7天书面通知投标方，投标方做好人员、机具准备工作，按期到达施工现场。

11.投标方施工人员到达现场施工前，需要提供证件及其他招标方要求的材料。

1. **投标方责任：**
2. 合同生效后，根据BPRT机组性能提升方案，设计、制造转子、静叶承缸、导向圈体、进口圈、扩压器等更换件。
3. 负责将更换件专车运输到发标方现场，按发包方要求时间组织人员到达现场对改造机组进行拆卸、改造、更换、回装、试车等工作。
4. 建立工程组织体系和质量保证体系，在现场设置项目改造施工现场负责人，并通知发标方。
5. 负责施工界区以内的用水、用电、通讯等临时设施的设置。
6. 编制施工组织、改造施工方案、实施进度等。
7. 服从发标方对总平面管理和现场管理的要求，现场设施的搭建必须按发标方批准的搭建方案实施。工程交工后，投标方必须及时、无偿地将自己的所建临时设施、剩余材料、物资全部撤离现场。
8. 对已完工改造的设备，应负责向发标方办理交接手续，并提供相关的交工验收资料，配合发标方办理改造验收工作。
9. 应按发标方要求，及时通报机组改造进展情况。
10. 投标方现场改造施工期间应遵守执行发标方安全管理规定（安全协议双方另行签订）。

10.投标方参加发标方的改造工程例会。

11.改造工期紧，需要加班加点、且在连续改造施工时间段内，一般要求投标方施工人员连续每天工作有效时间不超过12小时；若因改造工期非常紧张，需要三班二运转，应做好三班二运转的管控工作。

12.投标方改造施工之前，按发标方要求提供相关证件及其他资料文件，投标方必须有钢铁厂TRT改造、维修施工的业绩。

13.合同订立时，承揽方向发包方缴纳60万元安全保障金或同意将发包方对其未付款项中的60万元转为安全保障金，用以保障处理本合同业务执行过程中发生的安全事故；合同履行完毕，未发生安全事故的，发包方协助承揽方办理安全保障金退款手续。

**八、现场改造工期：**

工期：合同生效后120天内，投标方完成所有更换件的设计、加工、制造工作，并运往发标方施工现场。所有更换件到达发标方现场后，发标方配合停机8天，投标方负责完成BPRT机组现场改造以及机组调试工作。

**九、性能验收**

1、参考国家标准GB-T26137-2010

2、BPRT改造前一个月对BPRT的进出口参数进行记录（现场BPRT进气煤气量、进气温度、进气压力、排气温度、排气压力、静叶开度监测点正常），作为改造后BPRT轴功率提升验证基数。改造后在同等煤气参数及炉况条件下，透平进出口压力、温度再做记录，与前期记录数据进行对比。

3、改造后一个月内双方共同验收，质保期自验收使用之日起计算。

4、节电要求

需满足以下2条：

4.1额定工况TRT轴功率提升率≥8%（透平入口煤气流量22.2万Nm3/h）

=（改造前TRT出口温度-改造后TRT出口温度）÷（改造前TRT进口温度-改造前TRT出口温度）×100%。

注：计算TRT轴功率的所有数据应均在同等煤气参数、同等炉况下采集的数据。

4.2高炉鼓风机组额定工况耗电下降≥600kw（透平入口煤气流量22.2万Nm3/h）

计算公式=（改造前额定工况耗电-改造后额定工况耗电）≥600kw

以上2项计算值需在标书中明确并作为验收标准，须高于以上标准。

若改造后BPRT提升功率低于承诺提升功率或减少的电流（若不满足以上条件，可根据实际情况进行折算），则视为性能提升优化改造不达标，按照商务合同处理。

**十、质量要求**

1、投标方应按照GB/T19000-ISO9000《质量管理和质量保证》系列标准，建立、完善质量保证体系，并将质量保证体系有关人员名单报于发标方，依法承担施工企业对工程质量的控制职责。投标方对改造施工质量负责，并接受由发标方指定的改造建设监理单位进行工程监理。

2、质量等级：监理公司按有关工程质量检验评定标准进行改造质量等级评定，不合格项由投标方负责返工。

3、改造后的BPRT机组质保期为机组调试、验收合格之日起十二个月或所有更换件到达现场十八个月，以先到为准。在质保期内，因投标方原因导致的质量问题，投标方负责免费处理。

**十一、竣工验收提供资料要求**

1、开工报告。

2、施工单位各类资质文件。

3、施工方案。

4、合同。

5、改造及试运转各项检查数据记录或图片，安装数据记录按照设备使用说明书格式进行撰写装订成册。

6、提供优化后BPRT性能曲线、机组新合格证（一式两本）、转子高速动平衡报告。

7主要材料、加工件材质证明报告和成品的出厂合格证，检验记录或试验、调试记录。

8、合同中明确要求提供的资料。

9、竣工资料需投标方单位盖章，装订成册，正、副各1本。