安钢炼铁厂3#烧结机技改工程

环冷机废气利用及烧结机烟气循环项目

项目编号：2020-038

招标技术规格书

安阳钢铁股份有限公司

炼铁厂3#烧结机技改工程指挥部

2020 年 4 月 23日

**一、总则**

1、项目名称

炼铁厂3#烧结机技改工程环冷机废气利用及烧结机烟气循环项目

2、建设单位

安阳钢铁股份有限责任公司

3、建设地点

安阳钢铁股份有限责任公司3#烧结机现场

4、建设单位现状

2019年4月，为贯彻落实《政府工作报告》《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》中“推动钢铁等行业超低排放改造”任务要求，生态环境部等五部委联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（以下简称《意见》）。《意见》明确了推进实施钢铁行业超低排放工作的指导思想、基本原则、主要目标、指标要求、重点任务、政策措施和实施保障。

《意见》提出，推动现有钢铁企业超低排放改造，到2020年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争60%左右产能完成改造；到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争80%以上产能完成改造。

《意见》明确指出“烧结环冷机等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。”作为城市钢厂的安钢，环保压力长期存在，近些年安钢在环保方面，尤其是在烧结烟气污染治理方面加大投入，取得了突出的成绩，安钢厂区环境明显改善。但是烧结环冷机周边的环境污染问题一直是制约安钢烧结区域环保水平提升的瓶颈问题。

2020年，安钢拟对3号烧结环冷机设备进行升级改造项目，环冷机改造后，采用上下水密封，可大幅降低漏风率，提升冷却效率，明显改善周边环境。新型环冷机全密封上罩的设置，既为冷却废气余热梯级利用创造了条件，也使解决环冷机废气无组织排放问题成为可能。

同时，增设烟气内循环系统，由循环风机分担一部分烧结抽分任务，当循环风机满负荷运行时，可以通过主抽风机变频调速运行来减少外排烟气总量，从而减轻机头电除尘器和脱硫系统的负荷。

**二、工程范围**

本工程包含炼铁厂3#烧结机新增烧结烟气内循环系统，并在新改建环冷机的基础上通过废气串级利用，使外排废气进入烧结烟气循环系统，实现环冷机废气近零排放，并对环冷机废气利用及烧结机烟气循环系统成套总负责。具体对此范围内的土建、设备、鼓风系统、电气、给排水、自动控制、仪表、监控监测、除尘装置，以及烧结烟气循环系统中的循环风机、多管除尘器、热风罩、管路系统、非标装置、输灰装置、控制系统等各涉及专业，进行重新设计、制造，并在现场进行土建施工，设备及建构筑物拆除，烧结机厂房检测和加固，设备安装、调试和验收等。

3#烧结环冷机改造项目另设标段已完成开标（具体见附件-环冷机供货范围），除上述供货范围外其余部分均包含在本项目中，环冷烟气串级利用及烟气循环涉及到与环冷机改造和完善的部分，由投标方负责。

**三、建设模式**

**本项目建设采取项目总承包（EPC）的模式招标。**

**四、建设条件**

1、气象条件

年平均温度 13.6℃

极端最高气温 41.37℃

极端最低气温 -21.7℃

相对湿度：

月平均最高相对湿度 78%

月平均最低相对湿度 60%

年平均相对湿度 66%

降水：

年总降水量 652.3mm

日最大降雨量 118.6mm

风向、风速：

主导风向 冬季：西北风

夏季：东南风

最大风速 23m/s

基本风压： wo=0.45kN/m2

降雪：

最大积雪深度 10cm

基本雪压 So=0.40kN/m2

动土深度： 室外自然地面下35cm

海拔高度 84m

2、地震动参数

抗震设防裂度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第一组。

3、工程地质条件

参照《安钢集团有限责任公司地岩土工程勘察报告书》

4、厂址条件

本项目建于招标方厂区内，交通运输方便，水、电供应充足，完全可以满足建厂需要。

5、主要设计参数

5.1 3#烧结机原始设计参数

（1）、烧结机参数：

烧结机台车宽度：5.5m

栏板高度：800mm

有效抽风长度：100m

名义烧结面积：500 ㎡

烧结机作业率：90.4%

设计利用系数：1.25t/(㎡.h）

设计年产量：495.5万吨

（2）、环冷机参数（最终参考新环冷机设计）：

有效冷却面积：550m2

台车栏板高：1600mm

料层厚度：1500mm

热烧结矿温度：约为750℃

给料粒度：0～150mm（未经筛分）

卸料温度：≤120℃

风机风量：453000～484000m3/h；6台；全压 4070～3648Pa

（3）、环冷余热锅炉

1#入口烟气：400℃，48万Nm3 /h

2#入口烟气：300℃，48万Nm3 /h

排烟温度：145℃

环冷余热锅炉循环风机风量：1029000Nm3/h

全压升：6600Pa

（4）、主抽风机

主抽风机：2×24000m³/min

入口负压：-17000Pa

（5）、烟道负压

正常烟道总管负压-16～-18KPa。

6、本项目能源介质指标如表1-4所示。

表1-4 能源介质指标统计表

| **序号** | **能源介质** | **参数** | **单位** | **供给量参考量** | **接点位置** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 消防水 | 压力：0.7MPa | m3/h |  | 原接口接入 |  |
| 2 | 工业水 | 压力：0.4MPa | t/h |  | 原接口接入 |  |
| 3 | 压缩空气 | 压力：0.5MPa | m3/h |  | 原接口接入 |  |

注：以上数据供设计参考，实际以现场为准。

投标人列出主要经济技术指标和本系统的详细运行成本，能介单价（运行成本核算参考价）如表所示，人员工资按8万/年计。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **能介** | **单位** | **单价** |
| 1 | 电 | 元/kWh | 0.67 |
| 2 | 蒸汽 | 元/t | 156 |
| 3 | 生产水 | 元/t | 3.86 |
| 4 | 工业水 | 元/t | 0.98 |
| 5 | 压缩空气 | 元/m3 | 0.09 |

7.施工用水电

（1）施工用水电为免费使用，采用取水、取电制，投标方须到现场踏勘，所需临时电缆、管路在投标时一并考虑。

（2）施工用水电须装表计量，经招标方验收合格并确认原读数后，方可使用。施工临时用电要满足《施工现场临时用电安全技术规范》要求。

（3）投标方应负责施工供电的联系、设计、供应、安装、架设、管理和维护等，包括由供电电源至所有各施工点的配电所和输电线路及其全部配电装制。

1. **总体要求**
2. 本技术要求适用于安钢炼铁厂3#烧结机技改工程环冷机废气利用及烧结机烟气循环项目设计、采购、制造、安装及验收整个过程。
3. 本项目是安钢3#烧结机技改工程的重要组成部分，是按《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）和A级企业标准执行及设备升级改造要求所必需建设的工程项目。其进度、质量直接关系到整个安阳钢铁公司的生产经营，涉及范围广，影响极大。投标方必须充分了解和认识到该项目的重要性，认真履行合同和技术协议的各项要求，否则所造成的直接经济损失由投标方承担。
4. 本技术规格书所提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。投标方应保证提供符合本技术协议、国家有关安全、环保等强制性法规、标准的要求和现行中国或国际通用工业标准的优质产品。技术协议书所使用的标准和规范如与行业所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

4. 投标方提出的产品应完全符合本技术规格书的要求，未提到的要求按照安阳钢铁股份有限公司相关规定执行。

5. 投标方仔细阅读了招标方发出的招标书中规定的所有条款，包括各项技术规格和要求，全部做出响应。

6. 投标方在本项目设计、设备制造、供货中，发生侵犯专利权的行为时，其侵权责任与招标方无关，投标方承担相应的责任，并不得影响招标方的利益。

7. 投标方保证：招标方对本合同项下提供的所有货物具有所有权，无任何留置及抵押，并有权出售这些货物。

8. 投标方是本次改造项目的技术、质量、施工、调试总负责人，对改造项目的设计、选型、制造、配套（包含由招标方负责供货的设备）、安装、调试等工作负责，对投产后产品运行质量负责；设备制造、安装的分包单位选择需要招标方认可。

9. 投标方提供货物所使用的度量衡单位除技术规格中另有规定外，应统一用国家法定计量单位。

10. 招标方有对投标方的设计、生产能力和过程、装备水平及质量保证体系等进行检查、考察的权力，有权进入投标方货物制造场所确认检查及试验的有效性。因生产工艺、外购配套件、外购材料及其它不符合本协议、合同要求的情况，招标方有终止其生产、外购或拒收货物的权力。

11. 投标方制造设备的依据为本技术协议、初步设计会审纪要及审查通过后的设计图纸。

12. 投标方提供的产品应是全新的和先进的，对所提供的技术、设备的质量、技术性能指标、设备的安装、系统建造、调试及售后服务等完全负责。同时，投标方所提供的技术和设备应达到国内先进水平，并具备经济、可靠、安全的特点和成功的商业运行实践经验，并对项目的先进性、完整性、安全可靠性、实用性和经济性等全面负责。

13. 投标方应对整个炼铁厂3#烧结机技改工程环冷机废气利用及烧结机烟气循环工程和配套设施的设计及设备（含成套设备）负全责，包括分包（或采购）的产品。凡在投标方供货范围之内的外购件或外购设备，由投标方至少要推荐3至5家生产厂家，经发包人确认同意后方可进行采购。

14. 在签订合同之后，到投标方开始制造之日的这段时间内，发包人有权提出因规范、标准、规程及工艺发生变化而产生的一些补充修改要求，投标方应遵守这个要求。

15. 本技术规格书所使用的标准，如遇到与投标方所执行的标准不一致时，按较高的标准执行，但不应低于最新国家或行业标准。如果本技术规格书与现行使用的有关中国标准以及中国部颁标准有明显抵触的条文，投标方应及时书面通知发包人进行解决。对于引进技术的产品，应按照引进技术所在国的相关标准执行。

16. 如投标方有除本技术规格书以外的其他要求，应以书面形式提出，经供需双方讨论、确认后，附于本技术规格书。

17. 如未对本技术规格书提出偏差，将视为投标方能全面满足本发包文件所提出的各种要求。若有偏离（无论多少），投标方都必须清楚地表示在本技术规格书的《附件：技术性能偏离表》中。

18. 投标方需严格按本招标书规定格式编写投标文件。

19. 在今后合同投标及合同执行过程中的一切图纸、技术文件、设备信函等必须使用中文，如果投标方提供的文件中使用另一种文字，则需有中文译本，且在这种情况下，解释以中文为准。

20. 所有计量单位应采用国际单位制基本单位。

21. 除图纸及技术说明提出的特殊技术要求外，其余设备制造、采购、检验等按照以下要求执行：

|  |  |
| --- | --- |
| JB/T5000.1-2007 | 产品检验通用技术要求 |
| JB/T5000.9-1998 | 切削加工件通用技术要求 |
| JB/T5000.3-1998 | 焊接件通用技术要求 |
| JB/T5000.2-1998 | 火焰切割件通用技术要求 |
| JB/ZQ4302-86 | 球墨铸铁件通用技术要求 |
| JB/T5000.6-1998 | 铸钢件补焊技术要求 |
| JB/T5000.8-1998 | 锻造件通用技术要求 |
| JB/T5000.10-1998 | 装配通用技术要求 |
| JB/T5000.12-1998 | 涂装通用技术要求 |
| YB3301-92 | 焊接H型钢通用技术要求 |
| GB/T9439-1988 | 灰铸铁件通用技术要求 |
| GB/T11263-1998 | 轧制H型钢通用技术要求 |
| GB/T3323-1987 | 焊缝射线探伤通用技术要求 |
| GB/T11345-1989 | 焊缝超声探伤通用技术要求 |
| GB/T5677-1985 | 铸件射线探伤通用技术要求 |
| GB/T7233-1987 | 铸件超声探伤通用技术要求 |
| GB/T9437-1988 | 耐热钢铸件 |
| GB/T11352-1989 | 一般工程用铸造碳钢 |
| GB/T5680-1998 | 高锰钢铸铁件 |
| GB/T699-1999 | 优质碳素钢 |
| GB/T700-2006 | 碳素结构钢 |
| GB/T1222-1984 | 弹簧钢 |
| GB/T1972-2005 | 碟形弹簧 |
| GB/T3077-1999 | 合金结构钢 |

**六、工艺要求**

6.1 烧结采用内循环热风烧结工艺。取烧结尾部烟道高温烟气、头部烟道的低温烟气及环冷机循环烟气混匀后返回烧结台车料面进行循环利用。

6.2 烧结烟气内循环比例按20%（工况）进行设计，循环风机的入口烟气温度控制在200±50℃范围内，最高温度不超300℃，取风后烧结大烟道总管温度不低于130℃（机头除尘器入口处），以保证机头除尘器温度以及主抽的正常运行。

6.3 烧结机台车栏板高800mm，烟气罩设计需保留点火器保温段，并为烧结机检修留有足够的空间，烟气罩距离机尾密封板大于7米。

6.4 为保证烟气成分均匀，烧结内循环烟气与环冷循环烟气需采用烟气混合器装置进行混匀。需保证烧结机料面烟气罩内含氧量不低于18%，烟气循环罩要求设置电动补冷风阀，当罩内含氧量不足时，可通过冷风阀进行补氧。

6.5 考虑烧结机检修等因素，烧结机烟气罩进风管道需设置在烧结机西侧（窄边）。

6.6 烧结循环烟气系统导气管设切换阀以实现正常抽风和烟气循环系统的切换，该切换阀应选用气动翻板阀形式。

6.7 循环风机设计风量30万 Nm3/h左右，进口压力-17000Pa左右，出口压力根据系统管网设计和阻力情况进行匹配，以保证烧结料面烟气罩内微负压绝对值≥20Pa。

6.8 内循环热风烧结系统除尘器采用耐热合金高效（立式）多管除尘器，除尘器本体漏风率≤1%，温度损失≤10℃，阻力损失≤1400Pa。满负荷时除尘效率不低于95％，出口粉尘浓度：≤200mg/Nm3。除尘器收集灰尘以单仓单泵形式通过除尘器料斗下的气体输灰装置输往配料室灰尘仓，气体输灰相关要求与其它除尘器输灰装置相同。

6.9 循环烟气罩采用负压吸附式，合理布置烟气罩，拱形结构，通过立柱支撑在烧结机骨架上。循环烟气罩需进行隔热保温。循环烟气罩段与段之间设有膨胀节。循环烟气罩设有端部密封和侧部密封。密封罩上需设有多个铰链式开启的观察门，以方便观察。

6.10 在循环烟气罩适当位置设温度、压力、氧含量、CO等工艺、安全参数检测并设置就地显示仪表同时进入烧结生产上位控制系统，以实现烟气动态平衡控制。同时设置CO泄漏检测、报警装置和自动卸压装置，系统连锁控制以杜绝烟气罩内烟气外溢。

6.11 单独设上位机控制，与现有烧结主控系统有机地结合在一起，在现有主系统画面显示重要参数并可进行主要操作。包含软件编程和上位、下位控制软件和硬件，提供连锁控制参数与逻辑图。

6.12 烟气罩、管道、走梯等设计要求

（1）、循环烟气系统涉及的烟风管道要求采用Q235钢板，各处均需针对不同工况进行耐磨设计，要求管道耐磨寿命不低于十年。直径≥1.5m时可采用100mm厚喷涂耐磨料，直径＜1.5m时可采用耐磨陶瓷衬板，关键部位可采用牌号为KmTBCr26高铬铸铁衬板。弯头、三通按照设备进行采购，不作为工艺钢结构。管道外保温材料选用耐高温的硅酸铝纤维毡，厚度100mm，外包白铁皮。

（2）、烧结机取风管道的中间灰斗内部与降尘管防护要求相同，内部设防磨、防腐蚀内衬，外部设保温。灰斗下方设电动双层卸灰阀，可把散料卸到尘皮带上，卸灰阀可远程手自动和机旁手动控制。

（3）、取风及回风所有烟罩设计内保温，采用硅酸铝纤维毡+喷涂料方式，保证使用寿命5年以上。烟罩底板采用6mm钢板制作，表面涂刷耐高温油漆。

（4）、所有阀门、检测仪表位置设检修钢平台、走梯。烧结机烟道中部穿管考虑设钢平台，且能互通。

6.13 环冷机烟气循环工艺（附-环冷机供货范围）

（1）、为杜绝环冷机废气无组织排放，环冷机采用热废气串级利用减排技术，由烟气循环系统、环冷机本体低温废气串级利用系统几个部分组成。高温段热废气送往余热利用系统（该部分已有）；中温段热废气送往烟气循环系统，即这部分环冷热废气与部分烧结烟气混合后返回烧结机台车面重新参与烧结；低温段热废气采用串级利用技术返回高温段鼓风冷却机使用，串级风机采用变频运行。正常生产时环冷机冷却废气循环平衡后，富余冷却废气导入机尾除尘器（不大于10万Nm3/h）,与机尾除尘主管连接的阀门、管道设计及施工属于本项目。除此以外其它所有冷却废气均不得直接对空排放。

（2）、环冷鼓风机热废气串级利用应设置串级与非串级切换功能，同时环冷机烟气循环系统应设置事故排放阀，用于事故状态下冷却废气对空排放。

（3）、取往烧结机的环冷中温烟气，需采用耐热合金高效（立式）多管除尘器进行除尘，除尘器本体漏风率≤1%，温度损失≤10℃，阻力损失≤1400Pa。满负荷时除尘效率不低于95％，出口粉尘浓度：≤200mg/Nm3。除尘器收集灰尘以单仓单泵形式通过除尘器料斗下的气体输灰装置输往配料室灰尘仓。

（4）、接入环境除尘器的点位需要设置比例阀，其中环冷机去往机尾余热发电的管道要求为电动比例阀。

（5）、环冷机烟气循环实现零排放后，要确保环冷机冷却后的烧结矿温度不大于120℃。

6.14 烧结循环风机设计要求

（1）、烧结内循环工艺采用双吸双支撑离心式热循环风机，风机需满足室外长期运行防护要求并配置防雨及噪音控制要求。

（2）、风机转子临界转速不低于1.4倍的额定转速，风机最大允许振速，在全部工况下振速不大于3.2mm/s，轴承振动双振幅不超过0.05mm。正常运行时介质温度不高于350℃，电机采用高压变频电机，具有变频和工频两种运行模式。风机及电机自带润滑油站。

（3）、风机叶片采用后弯流线形叶片（拉铆钉结构、叶片工作面装有进口复合耐磨衬板）和轮盘主要部位采用喷涂耐磨合金。叶轮复合耐磨衬板、耐磨层寿命不低于5年（在工况条件下、含尘量≤200mg/m3），整体使用寿命不低于20年，机壳使用寿命不低于30年。

（4）、风机采用静压轴承，设置轴承顶升装置。风机轴密封采用碳环密封，风机与电机间联轴器采用膜片联轴器。膜片联轴器的两个半联轴器由中标方负责分别安装于风机和电机轴上。风机轴承座及进出油管联接部位具有良好密封，不得因长期运行出现漏油渗油现象，如运行时出现漏油渗油情况，中标人必须在现场处理直至消除。轴承座油位显示器应方便清洗更换。

（5）、机壳采用剖分式结构并用不低于8.8级高强防松螺栓连接，开箱位置设计合理，需实现检修时不拆除进气箱吊装转子及方便运输、吊装，同时要求不去除风管能取出叶轮、便于检修。机壳侧板及蜗壳易磨损部分设置20mm厚防磨可更换衬板，内支撑管采用20mm厚整根钢管并在其两端焊缝和迎风面采取耐磨措施。分别在机壳两侧及底部开设检修人孔门，人孔门设计为带合页形式并有吊挂点，孔门固定螺栓为8.8级以上高强度螺栓。孔门要有良好的密封性，四周有孔槽。

（6）、风机进口调节门应保证牢固可靠，叶片不易脱落，同时配置确保两调节门开度同步装置，两调节门联接杆联接处采用刚性联轴器。

（7）、中标人负责提供风机所涉及的降噪包覆技术设计及清单，由招标人负责对风机实施包覆材料采购和施工。风机正常运行时噪声要求离机壳（无隔音层）1.0m处小于95dBA，采取降噪措施后离机壳1.0m处小于85dBA，如不能满足需设置隔音房。

（8）、风机提供温度、油压、振动等的报警值、停机值，风机每端轴承设置水平、垂直振动检测，自由端轴承另设轴向振动检测；每端轴承设置温度检测。

（9）、风机与电机共用一套润滑系统，润滑系统配备一台套带高位油箱和主轴顶升装置的油站，油站设计需满足风机和电机润滑的无人看护安全运行的需要。油站油箱及配套油管、管件上、阀门等设施全部采用316不锈钢材质。油站投标文件中需要标明备选厂家名单，最终选用厂家需招标方认可。

（10）、油站配备油压、油温、流量、备压等重要参数就地数显仪表柜，系统配备高位油箱、回油路窥视镜、压力表、节流阀等。风机轴承和电机轴承须配备测温装置、测振装置，并配置就地数显仪表柜。

（11）、润滑油站采用与烧结工艺主系统一致的（档次按M580、s1500、AB1769，后期具体确定）控制系统，以方便和主系统通讯，要求具有就地（手/自动两种控制模式）和远程（主系统上位机操作）控制模式。具有油温检测、流量检测、压力检测、油位检测、压差检测等自动检测与控制功能。两台低压（卧式）油泵，一开一备，当一台油泵故障时，另一台油泵能自动启动；当压力低于设定标准时，启动备用泵，两台泵同时工作，压力达到设定标准时，一台泵停止，一台泵运行，备用泵投入、退出及两泵切换期间不能影响主机运行。高压泵为顶升油泵。油箱设有温度控制的加热器，加热器功率满足满箱油的情况下1小时内温度可以升高15℃。加热器安装需和润滑油隔离，能实现不放油更换加热器。冷却器、油过滤器为双联结构。油站设置就地仪表柜，模拟量信号通过隔离配电器接入PLC，配有HMI，可以进行画面及参数显示、设置、控制、状态显示、故障查询和记录等功能。

（12）、风机配置风门执行机构，执行器根据实际位置，设立土建基础和检修平台。电动执行器及底座采用S5工作制，执行器必须提供独立全开、全关到位信号，信号为无源干接点（AC220.2A），同时提供4～20mA输出输出及开度反馈信号。传动装置采用手、电一体式，带手操器。投标文件中需要标明备选厂家名单，最终选用厂家需招标方认可。

6.15 多管除尘器技术要求

（1）、烧结烟气循环和环冷烟气循环，各采用1台耐热合金高效（立式）多管除尘器，出口排放浓度＜200mg/Nm3。

（2）、除尘器壳体材质为Q345，壁厚不小于8mm，内部支撑采用高强度低合金钢与锅炉合金钢组合焊接，确保高温承载强度，并防止冷热变形。上、下固定板材质为Q345（壁厚8mm）。导气管采用高压无缝钢管20G（壁厚6mm）,在迎风面前排的导气管上增设保护装置。

（3）、旋风子、导向器采用耐高温耐磨损的铸铁或陶瓷制造，厚度不小于8mm，要求具有良好的耐高温（不低于380℃）、耐磨损性能。旋风器组件为分体式可拆卸式结构，更换方便。

（4）、灰斗采用锥形灰斗，灰斗壁与水平夹角均不小于65°,灰斗直角交角处采用圆弧过渡板，保证灰尘向下自由流动，其下料口规格为400×400mm；要求灰斗带人孔、拨灰孔，灰斗材料Q345（壁厚8mm）。

（5）、除尘器本体内部设隔热耐磨内衬（Q345钢板+耐热浇注料），寿命不低于8年。

（6）、下隔板层都有检修人孔，方便进出；自除尘器安装平台至顶部设单侧走道和楼梯，要求走道和楼梯能达到除尘器各层平台, 走道和楼梯设置满足相关安全规范要求；除尘器进出口设检测平台、栏杆、走梯（不能用直爬梯），平台敷设重载型压锁钢格板（G355/40/50）,走梯敷设压焊钢格板，（G325／30／50WU）。

（7）、灰斗设有高、低料位计，带上下料位反馈。

（8）、顶板采用双层形式（8mm Q355GNH耐候钢板+硅酸铝纤维毡+花纹钢板Q235 6mm），除尘器顶部四周设栏杆，能自然排水，不易积灰。

（9）、手动插板阀：阀体材质为Q345，阀板为50MnCr2，要求密封可靠，无泄漏，开关灵活。

（10）、除尘器本体、灰斗四周设外保温。

（11）、外保温材料选用耐高温的硅酸铝纤维毡，厚度100mm，除尘器外面各部位温度不超过55℃（不高于环境温度30℃）。

（12）、设备使用寿命：设备箱体使用寿命≥20年，旋风子与导向器耐磨、耐高温确保寿命≥6年，导气管使用寿命≥6年；耐磨耐热内衬寿命不低于8年。

6.16 气力输送系统设计

（1）、本项目气力输送控制系统需并入现有气力输灰控制系统。

（2）、仓泵设置1面就地控制箱，就地操作箱能够就地手动和远程控制，箱内配有就地/远方转换开关、电磁阀、接线端子等器件。阀箱箱体采用材质为304不锈钢，板厚1.0mm，采用双层门设计方式，外门采用有机玻璃视窗，电磁阀采用ASCO、NUMATICS优质产品。

（3）、控制系统将采用三种控制方式：1〕自动控制：料位（压力）自动控制，时间自动控制；2〕软手操(人工控制)（手动上位机远程操作）；3〕就地机旁控制。

配电柜安装在室内，低压控制柜、检修箱、操作箱技术要求与本标书电气部分的低压控制柜、检修箱、操作箱技术要求相同。操作箱防护等级：IP65。

**七、设计内容及要求：主要包含（但不限于）以下内容**

7.1设计基本原则

炼铁厂3#烧结机技改工程环冷机废气利用及烧结机烟气循环工程采用技术先进、经济、施工周期可控及施工建设对生产影响最小的设计方案，设计基本原则为：

（1）、工艺技术先进、可靠、合理。

（2）、严格执行国家、地方及招标方的有关环保、安全卫生、节能、工程设计统一技术规定等有关标准、规范。采用节能技术，合理利用能源。改善劳动条件，提高生产效率。

（3）、优化设计方案，严格控制建设投资。

（4）、严格遵守国家和地区的法律、法规和法令，执行国家现行的设计规程、规范和标准，遵循国家钢铁产业发展政策。

（5）、执行《安钢技改工程安全文明施工分级管理标准》的各项规定。

7.2设计依据

以招标方3#烧结机现有基础及新改造的新型环冷机为依据，投标方负责土建、工艺、电气、给排水、仪表、监控监测及设备的整体性、可靠性设计，且所有数据的准确性由投标方负责测量、校核。

7.3 设计原则

符合目前环保、节能的要求，进行优化设计，设计时应着重考虑设备稳定运行、环境保护、设备备件长寿命、低耗节能、余热利用等方面设计。

7.4 设计主要内容为环冷机废气利用系统及烧结机烟气循环系统，含环冷机鼓风机及风道系统。

7.5 设计按国家标准、相关规范及招标方有关规定制度必须设置的安全设施。

7.6 设计平台钢格网（规格：G405/30/100，YBT 4001.1-2007）及支撑，设计生产操作和检修平台。

7.7 核算现有土建基础、烟道、框架立柱强度以及传动能力是否满足新设计要求，并作相对应的设计和处理。

7.8 改造后电气、仪控设计主要内容（但不限于）：

（1）、电气、仪控设备安装和调试符合国家及行业标准规范，电仪备件选型需经业主认可。投标方负责项目涉及区域的校核和改造，根据招标方提出的其它适应性改造项目进行补充设计。满足生产前提下，热风循环风机电机选型尽量和1、2号一致，减少大型备件准备；1号热风循环YXKS710-4/3550KW/10KV，2号热风循环YPKK710-4/4000KW/10KV、YVF400-6P/355KW/10KV。

（2）、电力系统包括：供配电系统、电气控制与保护测量、照明及检修系统、防雷接地系统、电缆和电缆构筑物、电缆的防火包、防火板和防火泥、消防及火灾报警、电气设备布置等。电缆路径不设电缆沟，采用电缆夹层或架空敷设。

（3）、设备的手、自动控制系统全部信号都上PLC,主回路设置在配电室，现场只设置操作箱，箱内设置设备状态指示灯。系统采用独立PLC自动控制，进行计算机电气自动化系统的一体化设计，便于信息集成和自动化程度的提高，同时系统具有较高可靠性，并具备和现有生产主PLC控制系统通讯功能，建议选用施耐德580系列PLC，PLC内存和输入输出开关量，输入输出模拟量都要有30%余量。PLC模板端子要全部配线接入柜后端子。进入PLC系统的所有I/O及模拟量信号要求完全隔离，单独设隔离中间继电器柜。

（4）、设置完善的过程检测和控制项目，采用三电一体的计算机控制系统实现对循环烟气的过程检测、集中监视、远程控制、自动调节、联锁、过程报警、过程统计和历史趋势等功能。

（5）、计算机控制系统硬件由操作站、控制站、通讯网络总线、打印机及UPS等组成。通过数据网络总线与远程I/O站及其它控制系统进行数据通讯。

（6）、控制站: 完成工艺过程参数的采集、处理、过程控制；

（7）、操作站: 完成以下功能：过程参数的存储、显示、记录，操作参数的设定、修改、远方手操；显示工艺流程图画面、参数组态画面、报警画面；实现操作站与控制站的通讯。

（8）、系统软件主要包括：操作系统、组态软件、上位监控软件、通讯软件、数据库软件以及办公自动化软件等。

（9）、上位机(推荐同等级选用DiggCom 、研华、西门子原装正品工控机，配置|400W 电源∣LGA1150 Core i7 CPU∣8G内存∣ 1T 硬盘∣100-1000M 自适应以太网接口∣ 200M以上 动态显存VGA ，DVI,HDMI等接口∣标准键盘鼠标及双网卡，三星或飞利浦24吋或以上液晶显示器)，通过以太网进行上位机和PLC的连接通讯。交换机用等级选用赫斯曼,施耐德或MOXA品牌。采用单模光纤，交换机光口采用FC口，电口6个以上。监控软件和编程软件选用和PLC同品牌的软件，并有正版授权。上下位程序要提供原始不加密程序，并要全部加中文注释，能查看和修改。系统设置语音报警输出功能。

（10）、设备根据需要，设计不低于10台的视频前端，摄像头位置现场确定，视频系统采用数字监控网络，高清数字摄像头不低于300万像素（采用海康威视品牌，便于视频平台管理），现场摄像机采用密封防护型并配防护罩，采用带2个以上HDMI接口的数字视频高清解码器同时输出300万高清视频，设计与摄像头同品牌的存储用数字硬盘录像机（含两个以上网络接口），含2T以上工业级硬盘2个，满足存储所有高清数据时间不低于12个月。监控辅助照明系统满足生产监控需求。

（11）、系统设备采用两种操作方式，集中和手动。集中方式由计算机集中控制，具有顺启、顺停和紧急停止功能。上位机具备忽略故障保护功能，便于故障应急处理，并有上位机操作记录。

（12）、电仪元件推荐同等级采用以下品牌产品：

低压电气元件：施耐德、ABB、西门子、诺雅克或三菱；

仪表检测元件：ABB、E+H、KROHNE或罗斯蒙特；

电动切断阀或执行器：鞍山拜尔、川仪；

高低压电机：上海电机厂有限责任公司、佳木斯股份、西门子贝得电机、南阳防爆或中电电机；

视频：海康威视、大华、华为；

隔离器：日本爱模、南京优培、魏德米勒；

端子、直流电源：魏德米勒、西门子、菲尼克斯；

照明：海洋王、中跃、紫光、科锐斯、尚为；LED工厂灯，防护等级 IP65，质保6年，质保期内厂家需24小时内整体更换故障灯具。驱动模块使用深圳茂硕、台湾明纬或杭州英菲特，灯具芯片使用 美国科锐、德国欧司朗或荷兰飞利浦。

高压变频器品牌：深圳汇川、利德华福、广州智光，带空水冷，高压变频器带独立的旁路柜（见详细技术要求）。

三相低压电度表 科陆、许继DTSD72O 0.5s；

电流表 许继、纳宇；

接近开关 IFM、巴鲁夫或P+F；

控制电缆：ZR-KVVRP ，计算机电缆：DJYPVP，一般动力电缆：ZR-YJV 3+1芯以上。

PLC采用AB 1769（CPU 不低于L35E系列）、西门子S7-1500系列（CPU不低于 1516-3 PN/DP配内存卡）、施耐德昆腾+系统（CPU不低于BME P58 4040以上，配内存卡）。

1. 、低压控制柜2.2米高0.8米深 驼灰色，控制柜门面上有设备名称牌，PLC电气控制柜和就地控制箱内贴有过塑的电气原理图，PLC柜内贴有过塑的PLC地址表，便于现场维修。
2. 、油站的液位，温度、压力、流量等传感器带就地数显，能手动调节，带数字和模拟量输出；建议采用HYDAC、Barksdale、atos等一线品牌。
3. 、电气设施（低压柜、操作箱、桥架、电缆、电线、照明等）需作防火设施，防火与阻燃要求如下：1.电缆上下孔洞，用速性堵料及防火包带相配合封堵；2.采用自粘性包带将多层电缆，竖直架设的电缆对等绕包，达到防火阻燃效果；3.用包带拉紧缠紧电缆外护套，半叠绕包，来去一次，共四层。封堵墙外侧各两米或单侧（屏，台，柜）两米，形成一个密闭的耐酸碱的防火阻断。小截面可成束绕包，两端用速性堵料封严。
4. 、所有系统电缆容量的选型必须有30%以上的余量，控制回路留有备用芯数2芯，空开和接触器等元器件容量的选型大1-2个级别。
5. 、工程采用取电制，取电位置在现有3#烧结机电气楼4楼。
6. 、投标方在投标文件中提供设计负荷容量。

7.9 根据招标方提出的其它适应性改造项目进行补充设计。

7.10 项目改造涉及电气控制等方面的校核和改造均由投标方负责。

7.11 根据招标方提出的其它适应性改造项目进行补充设计。

**八、设计质量标准**

（1）、详见技术附件中相关法规和标准，如有新的标准，请自动更新并按照新标准执行。涉及本规范表未列出的标准规范，按照相关标准规范执行。

（2）、设计质量标准：《国家发展改革委关于印发“节能产品惠民工程”高效电机推广实施细则的通知》（财建【2010】232号）

《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

《建筑照明设计标准》 GB50034- 2013

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014

《钢铁冶金企业设计防火规范》 GB50414-2007

《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB 50068-2001

《建筑工程抗震设防分类标准》 GB 50223-2008

《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010

《构筑物抗震设计规范》 GB 50191-2012

《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012

《建筑地基基础设计规范》 GB 50007-2011

《建筑桩基技术规范》 JGJ 94-2008

《建筑基桩检测技术规范》 JGJ 106-2014

《建筑地基处理技术规范》 JGJ 79-2012

《岩土工程勘察规范》 GB50021-2001（2009年版）

《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010

《混凝土结构耐久性设计规范》 GB/T 50476-2008

《钢结构设计规范》 GB 50017- 2014

《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205-2012

《工业金属管道设计规范（2008年版）》 GB50316-2000

《中华人民共和国节约能源法》2008年4月1日起施行

《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》国发(2007)15号

《产业结构调整指导目录（2011年本）》发展改革委令2011第9号

《建设部关于贯彻<国务院关于加强节能工作的决定>的实施意见》建科[2006]231号

《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》国家发展和改革委员会令[2010]第6号

《钢铁企业节水设计规范》 GB50506-2009

《节电技术经济效益计算与评价方法》 GB/T13471-2008

《工业企业能源管理导则》 GB/T15587-2008

《综合能耗计算通则》 GB/T2589-2008

《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第253号

《钢铁工业资源综合利用设计规范》 GB 50405-2007

《钢铁工业环境保护设计规范》 GB 50406-2007

《清洁生产标准 钢铁行业》 HJ/T 189-2006

《[钢铁工业发展循环经济环境保护导则》 HJ 465-2009](http://www.doc88.com/p-78848249212.html)

《环境空气质量标准》 GB3095-2012

《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002

《声环境质量标准》 GB 3096-2008

《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008

《钢铁工业水污染物排放标准》 GB13456-2012

《中华人民共和国安全生产法》2002年11月1日施行

《中华人民共和国职业病防治法》2011年12月31日施行

《生产过程安全卫生要求总则》 GBT 12801-2008

《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-99

《安全色》 GB2893-2008

《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《工作场所有害因素职业接触限值(化学有害因素)》 GBZ2.1-2007

《工作场所有害因素职业接触限值(物理因素)》 GBZ2.2-2007

《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》 GB4053.1-2009

《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009

《固定式钢梯及平台安全要求第3部分:工业防护栏杆及钢平台》GB4053·3-2009

国家相关标准及规定：详见附件表主要设备和材料清单及备选供应商；所列标准，如已有新的标准，请自动更新并按照新标准执行。

**九、施工质量及安全标准**

（1）、详见技术附件中法规和标准及所列施工质量及安全标准，如已有新的标准国家或行业（含推荐标准），请自动更新并按照新标准执行。

（2）、施工质量及安全标准：

GB50300-2013 建筑工程施工质量验收统一标准

GB50202-2012 建筑地基基础工程施工质量验收规范

GB50203-2011 砌体工程施工质量验收规范

GB50204-2011 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB50205-2012 钢结构工程施工质量验收规范

GB50209-2010 建筑地面工程施工质量验收规范

GB50231-2009 机械设备安装工程施工及验收通用规范

JGJ145-2013 混凝土结构后锚固技术规程

GB50224-2010 建筑防腐蚀工程质量检验评定标准

GB50212-2014 建筑防腐蚀工程施工及验收规范

GB50236-2011 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范

GB50275-2010 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

GB50150-2006 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GBJ147-2010 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范

GBJ149-2010 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范

GB50093-2013 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB50168-2006 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB50169-2006 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB50254-96-2014 电气装置安装工程低压电气施工及验收规范

GB50258-96 电气装置安装工程1KV及以下配线施工及验收规范

JGJ46-2012 施工现场临时用电安全技术规范

建质[2014]124号关于印发《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》的通知

建市(2014)118号关于印发《建筑工程施工转包违法分包等违法行为认定查处管理办法（试行）》的通知

建市[2015]35号关于印发《建设单位项目负责人质量安全责任八项规定（试行）》等四个规定的通知

冶建监【2012】7号"冶金工程质量责任主体单位行为监督的规定"的通知

DGJ08-903-2010 现场施工安全生产管理规范

DGJ08-2077-2010 危险性较大的分部分项工程安全管理规范

DGTJ08-2035-2008 建设工程施工安全监理规程

G50387-2006 《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》

GB 2811-2007 安全帽

GB 4053.2-2009 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯

GB 4053.3-2009 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台

GB 5725-2009 安全网

GB 6067[1].1-2010起重机械安全规程

GB 50231-2009 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB4053.1-2009 固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯

GB4053-2009 固定式钢梯及平台安全要求

GB16912-2008 氧气及相关气体安全技术规程

GB50372-2006 炼铁机械设备工程安装验收规范

GB50377-2006 《选矿机械设备工程安装验收规范》

JGJ\_46-2012 施工现场临时用电安全技术规范

JGJ130-2011 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

JGJ162-2008 建筑施工模板安全技术规程

**十、制造、供货内容及要求：主要包含（但不限于）以下内容**

* 1. 投标方负责明确说明由招标方供货设备外其它所有由投标方设计的设备、电气、给排水、仪表、监控检测设备，以及工程所需材料制造、供货，负责安装施工中需现场制作的设备备件材料。
  2. 考古勘探由招标方负责，考古完成后与影响新建工程的地下障碍物的拆除由投标方承担。
  3. 投标方负责其它与投标方设计、施工干涉需拆除、破坏等原因不能恢复使用的设备、结构的制作（含材料）。
  4. 投标方负责施工所用各种工、器具、设备、辅助材料。
  5. 招标方负责施工现场“三通一平”。
  6. 投标方中标后一个月内完成初步方案设计图纸审核以及主要备件材料的采购、订货，三个月内完成备件、材料的采购、制作、预组装并验收合格，因招标方要求竣工时间紧迫，需设计与制造总时间控制在三个半月以内，具备发货条件。
  7. 招标方有对投标方安排的设备制造厂的生产能力、装备水平及质量保证体系等进行检查、考察的权力，有权进入设备制造场所确认检查及试验的有效性。因生产工艺、外购配套件、外购材料及其它不符合本协议、合同要求的情况，招标方有终止其生产、外购或拒收货物的权力。
  8. 除指定品牌轴承外，其它所有轴承采用瓦房店（ZWZ牌）或哈尔滨轴承制造有限公司（HRB牌）、洛阳LYC轴承有限公司（LYC牌）正厂产品，并出具相关产品证书。所有上线轴承投标方提供并加足润滑油脂。

**十一、施工及运行要求：主要包含（但不限于）以下内容**

* 1. 烧结机东侧现有机尾余热发电系统拆除，新建烟气循环系统放置于烧结室东侧设备拆除后的空地上。
  2. 投标方负责所有由投标方设计、供货的土建、设备、结构、电气、仪控、给排水等专业的拆除、安装、施工、调试工作。
  3. 招标方负责3#烧结机机尾余热发电零平面以上的旧设备、设施拆除工作，其余与项目干涉的拆除和改造由投标方负责。
  4. 拆除、安装、调整改造后需要加固、改造、新建部分检修平台等。未检修部位腐蚀或变形严重及不能满足运行要求的钢结构的校正、更换和处理。
  5. 投标方负责原使用的各种仪控、监控设备的保护性拆除和恢复安装。
  6. 投标方负责系统单试、联试。
  7. 投标方负责热负荷联动试车工作，业主配合。
  8. 投标方负责设计范围内设备、管道及附属设施的除锈、防腐、刷漆（包含烟囱、骨架、栏杆及其它设施，涂刷使用的所有油漆均由投标方提供），所有烟罩、管道均按不同温度涂刷耐高温漆（颜色另定）。
  9. 施工过程产生的废钢铁、其它材料等由投标方按招标方要求清理，有价物资归招标方。拆除后的废钢铁料、废物由投标方提前一天时间提出用车计划（招标方负责运输），外运时投标方按招标方要求切割成可以运输及利用的小块（300mm×300mm左右），装车工作由投标方负责。
  10. 投标方须按照招标方相关要求编写、提供现场施工方案、施工网络计划、安全措施等施工文件。
  11. 施工中质量检查按三级检查制执行，即自检、质检、联检、各类检查均需填写书面记录，并有检查人及责任人签字认可，竣工时一并上交。中间检查，隐蔽工序检查亦照此办理，否则不得进行下一工序
  12. 招标方为投标方提供现场必要的设备安装、施工场地，提供施工用电、水、压缩空气等。招标方只提供场地，不承担保管责任，由投标方派人负责看管。
  13. 投标方自备施工机具和施工照明。
  14. 投标方须服从招标方的安全管理程序和要求，投标方应加强施工过程的安全管理和监督、检查，明确安全责任，确保安全措施到位。
  15. 投标方负责热试后所有螺丝进行二次紧固及其它完善工作。设备投用后投标方安排足够技术人员在现场监护运行72h，期满后无投标方问题并经招标方批准投标方人员方可离开。

**十二、相关文件要求**

* 1. 设备制造前投标方应编制详细的设备检验大纲。
  2. 施工前30日内投标方应编制完成并经招标方审核通过现场拆除、安装、调试等施工方案和安装、调试试车说明书。
  3. 施工前30日内投标方应按照招标方相关要求编写、提供施工网络计划、安全措施等施工文件并经招标方审核通过。
  4. 供货时提供本协议和设计要求的设备出厂前的预装、试车方案和检验大纲。
  5. 供货时投标方提供本协议和相关规范、标准中要求的设备制造过程检验记录、质检、成份化验的材料的相关证明，提供外购设备、材料的合同和\或产品证明书等资料。
  6. 安装、调试试车完成后投标方提供安装分项工程质量检验评定表。
  7. 以上相关技术文件投标方汇编成册后作为竣工资料一式三套交招标方。
  8. 供货时随机提供安装图和生产、维护、检修等所必须的图纸一式10套，图纸必须含有完整、规范的标题栏、明细表、标注尺寸、技术要求和性能表；提供外购件、标准件、易损件清单等技术资料一式10套；提供供货清单一式3份。安装、使用、维护、检修说明书纸版10套，WORD格式电子版一套。外购所有配套设备、配套部件说明书，所有设备的合格证，以及其厂家及联系方式等。

**十三、验收标准和质保期**

* 1. 招标方在设备设备制作过程中和出厂前的到厂监制、检验，监制、检验时，投标方负责提供检验标准并应予以招标方参与检验人员积极的配合。
  2. 监制、检验时招标方代表有权通过投标方有关部门查（借）阅投标方与中标合同设备有关的标准（包括工厂标准）、图纸、资料、工艺及实际工艺过程和检验记录（包括中间检验记录或称不一致性报告）对于检验记录，如招标方认为需要复印存档，投标方应提供方便。
  3. 招标方在监造、检验过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，招标方代表有权提出意见，投标方应采取相应改进措施，以保证交货质量。无论招标方是否要求和是否知道，投标方均有义务主动及时地向招标方提供合同设备制造过程中出现的较大质量缺陷和问题，不得隐瞒。在招标方不知道的情况下投标方不得擅自处理。
  4. 无论招标方人员是否参与监造及出厂检验或招标方代表参加了监造与检验，并且签了监造与检验报告，均不能视为投标方按合同规定应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应负的责任。
  5. 招标方代表不能按投标方通知时间及时到场，经招标方确认投标方工厂的试验工作可正常进行，试验结果有效，但是招标方有权事后了解和检查试验报告和结果。
  6. 在设备部件、材料运抵现场后，设备安装、调试过程中，招标方将对设备部件、材料进行抽检，对设备安装、施工和调试过程进行监督，并在出现问题时提出解决意见乃至要求暂停施工，因出现问题而发生的费用由投标方自理。
  7. 产品质量保证期：热负荷试车、验收合格后12个月。在质保期（质保期12个月）内，招标方发出通知后，投标方必须在24小时内提供技术服务，凡属投标方产品质量问题，均由投标方负责免费维护及更换；质保期后，可根据招标方要求提供及时的技术服务，一般问题4h内书面答复，重大问题24小时内派技术专家赶赴现场处理。
  8. 投标方负责对招标方操作、维护、检修人员进行培训。

**十四、建设工期**

总工期：本建设项目自成交通知书收到之日起开始至项目建设完成交付，除烧结机烟气循环风机外，其他项目要求在2020年9月20日前完成。全部项目内容调试合格、投入运行要求在2020年10月20日前完成。

投标单位应在投标文件中详细描述各个节点控制日期以及交叉进行的具体方案。最终未满足各时间节点要求的，根据合同约定进行考核。