



图 2-6 连铸工艺流程图

2.3.3.2 主要设备、设施和装置

该项目主要设备、设施、装置情况详见下表。

表 2-4 主要设备、设施、装置汇总表

| 序号     | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------|------|------|----|----|----|
| 一、转炉系统 |      |      |    |    |    |

| 序号  | 设备名称         | 规格型号                                                                                                                    | 单位 | 数量 | 备注                                       |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------------------|
| 1   | 渣罐           | ——                                                                                                                      | 个  | 12 |                                          |
| 2   | 废钢料槽         | 废钢料槽容积 22m <sup>3</sup>                                                                                                 | 个  | 10 |                                          |
| 3   | 100t 顶底复吹转炉  | 公称 100t, 最大 110t                                                                                                        | 座  | 2  |                                          |
| 4   | 氧枪           | 外径 $\phi$ 273mm                                                                                                         | 套  | 2  |                                          |
| 5   | 转炉散状料加料系统    |                                                                                                                         |    |    |                                          |
| 5.1 | 高位料仓         | 返回渣仓、铁矿石仓、萤石仓、镁球仓、顶渣仓、备用仓有效容积 33.04m <sup>3</sup> , 石灰仓 1、石灰仓 2 有效容积 97.76m <sup>3</sup> , 白云石仓有效容积 43.70m <sup>3</sup> | 个  | 9  | 存储转炉用的散状料                                |
| 5.2 | 高位料仓下电机振动给料机 | 型式: 电动、封闭式、变频调速, 给料能力: Q=120~350t/h                                                                                     | 个  | 9  |                                          |
| 5.3 | 称量斗          | 有效容积 5.5m <sup>3</sup> ×3 个/套, 称量范围 0~5t, 有效容积 12m <sup>3</sup> ×2 个/套, 称量范围 0~10t, 称量精度 0.5%                           | 个  | 5  |                                          |
| 5.3 | 称量斗下插板阀      | 型式: 气动、密闭式                                                                                                              | 个  | 6  |                                          |
| 5.4 | 称量斗下振动给料机    | 型式: 电动、封闭式、变频调速, 给料能力 Q=150t/h                                                                                          | 个  | 4  |                                          |
| 5.5 | 汇总斗          | 有效容积~12m <sup>3</sup>                                                                                                   | 个  | 4  |                                          |
| 6   | 转炉铁合金加料系统    |                                                                                                                         |    |    |                                          |
| 6.1 | 中位料仓下振动给料机   | 料仓型式: 电动、封闭式、变频调速, 料仓容积~8m <sup>3</sup> , 给料能力 Q=90~120t/h                                                              | 个  | 14 |                                          |
| 6.2 | 称量小车         | 有效容积~2.5m <sup>3</sup> , 称量范围: 0~6t, 增加耐磨衬板                                                                             | 个  | 2  |                                          |
| 6.3 | 旋转溜槽         | 旋转形式: 电动, 旋转料斗容积 0.3 m <sup>3</sup> , 溜管直径 $\phi$ 400mm, 旋转角度 0~110°, 电机功率 0.75kW, 输出转速 13r/min                         | 个  | 4  |                                          |
| 7   | 转炉相关辅助设备     |                                                                                                                         |    |    |                                          |
| 7.1 | 炉前挡火门        | 电机功率 2×7.5kW, 工作行程~6m/ 每扇门, 走行速度~15m/min                                                                                | 套  | 2  |                                          |
| 7.2 | 炉后挡火门        | 工作行程~4.5m, 电机功率 3kW                                                                                                     | 套  | 2  |                                          |
| 7.3 | 活动烟罩升降装置     | 升降行程~800mm, 机械式驱动                                                                                                       | 套  | 2  |                                          |
| 7.4 | 挡渣棒投放装置      | 挡渣棒投放车采用轨道型; 轨道中心距~1200mm; 轨道长度~16000mm, 行走速度 0~35m/min., 定位精度 ±10mm; 悬臂杆旋转角度范围 90°,                                    | 套  | 2  | PLC 控制, 操作方式设自动、手动两种。保证在 PLC 系统出故障情况下, 能 |

| 序号   | 设备名称       | 规格型号                                                                                                                                                              | 单位 | 数量 | 备注              |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------|
|      |            | 挡渣棒夹持装置弹簧夹紧/液压松开, 悬臂杆冷却介质压缩空气, 悬臂上倾角 $7^{\circ}$ , 悬臂下倾角 $\max 19^{\circ}$ , 液压驱动旋转, 定位精度 $\pm 5\text{mm}$ , 挡渣棒调节的范围 $\pm 3$ 。 , 投放准确率 $\leq 90\%$               |    |    | 手动完成一整套系统动作     |
| 7.5  | 转炉喷补机      | 喷补型式半干式, 喷补机型式固定式, 喷补量 $60\sim 100\text{kg/min}$                                                                                                                  | 套  | 1  |                 |
| 8    | 钢水包灌砂机构    | ——                                                                                                                                                                | 套  | 2  |                 |
| 9    | 100t 钢包    | 公称 100t, 最大 110t                                                                                                                                                  | 个  | 20 |                 |
| 10   | 立式在线钢包烘烤器  | 烘烤燃料: 高炉煤气, 烧嘴: 蓄热式 (不锈钢材质), 煤气压力: $500\sim 800\text{mmH}_2\text{O}$ , PLC 控制                                                                                     | 台  | 2  | 烘烤和干燥钢水罐        |
| 11   | 立式离线钢包干燥器  | ——                                                                                                                                                                | 台  | 10 |                 |
| 12   | 滑动水口       | ——                                                                                                                                                                | 套  | 30 |                 |
| 13   | 钢包滑动水口液压站  | ——                                                                                                                                                                | 套  | 2  |                 |
| 14   | 炉后吹氩 (氮) 站 |                                                                                                                                                                   |    |    |                 |
| 14.1 | 喂丝机        | 线数双线型; 丝线直径 $\phi 8\sim 16\text{mm}$ , 喂丝速度 $0\sim 300\text{m/min}$                                                                                               | 台  | 2  | 用于向钢水罐中喂入合金丝线等  |
| 14.2 | 钢包自动加盖系统   | 型式: 叉式                                                                                                                                                            | 套  | 6  |                 |
| 14.3 | 氩气阀门控制站    | 氩气流量 $3\sim 72\text{Nm}^3/\text{h}$ (每个调节回路), 接点氩气压力 $\sim 1.8\text{MPa}$                                                                                         | 套  | 2  |                 |
| 15   | 挡渣塞投放装置    | ——                                                                                                                                                                | 台  | 2  |                 |
| 16   | 补炉机        | ——                                                                                                                                                                | 台  | 2  |                 |
| 17   | 多功能拆炉机     | 履带式, 发动机类型: 柴油机, 钻头驱动方式: 液压驱动, 行走速度: $1.5\sim 2.5\text{km/h}$ , 最大工作半径: $\sim 16\text{m}$ , 大臂和平台回转角度: $\pm 360^{\circ}$                                          | 台  | 1  | 用于拆除转炉炉衬或更换出钢口  |
| 18   | 拆包机        | 履带式, 发动机类型: 柴油机, 钻头驱动方式: 液压驱动, 最大工作半径: $\sim 10\text{m}$ , 伸缩臂行程: $\sim 3.7\text{m}$ , 工作臂旋转角度: $\pm 360^{\circ}$ , 操作方式: 驾驶室手动控制, 行走速度: $1.5\sim 2.5\text{km/h}$ | 台  | 1  | 用于拆除旧钢水罐内衬      |
| 19   | 5t 悬臂吊     | 起升能力 $\sim 5\text{t}$ , 起升高度 $\sim 10\text{m}$ , 跨度 $\text{LK} \sim 12\text{m}$                                                                                   | 套  | 2  | 用于钢水罐修砌时吊运耐火材料  |
| 20   | 5t 悬臂吊     | 起重量 1t, 起升高度 $\sim 7\text{m}$ , 旋转半径 $\sim 5\text{m}$                                                                                                             | 台  | 2  | 用于钢水罐热修时吊运水口等作业 |

| 序号       | 设备名称           | 规格型号                                                                                                                                                           | 单位 | 数量 | 备注                           |
|----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------|
| 21       | 钢水罐热修液压单元      | ——                                                                                                                                                             | 套  | 2  | 用于在钢水罐热修区驱动滑动水口液压缸打开滑动水口     |
| 22       | 5t 货运电梯        | 额定载荷 5t, 额定速度 0.5m/s, 轿箱 尺寸(长×宽) 600×2400mm, 停位点 数: 7 层/7 站/7 门, 开门方式: 旁开式, 右开门, 轿厢规格(内尺寸) 3600mm×2400mm(宽×深), 顶层高度 4.5m, 门的位置在宽度方向上; 井道 地坑深度-1.6m; 环境温度最高 55℃ | 部  | 1  | 无司机操作, 调频、调压、调速曳引控制          |
| 二、钢渣一次处理 |                |                                                                                                                                                                |    |    |                              |
| 1        | 渣罐车            | 双侧电动驱动, 载重 80t, 轨道中心距 4600mm, 行走速度 0~30m/min(变频调速), 供电方式: 电缆卷筒                                                                                                 | 辆  | 2  |                              |
| 2        | 渣罐倾翻装置         | ——                                                                                                                                                             | 套  | 1  |                              |
| 3        | 辊压破碎机          | ——                                                                                                                                                             | 台  | 1  |                              |
| 三、连铸机    |                |                                                                                                                                                                |    |    |                              |
| 1        | 10 机 10 流方坯连铸机 | R9m                                                                                                                                                            | 套  | 2  |                              |
| 2        | 中间罐            | ——                                                                                                                                                             | 个  | 18 |                              |
| 四、车辆     |                |                                                                                                                                                                |    |    |                              |
| 1        | 钢水罐车           | 型式电动(两侧驱动), 载重 225t, 轨道中心距 4600mm, 行走速度 0~30m/min(变频调速), 供电方式电缆卷筒, 供气方式气缆卷筒, 设吹氩管自动连接接头                                                                        | 辆  | 2  | 运输转炉出钢钢水罐                    |
| 2        | 铁水称量台车         | 电动, 载重 225t, 轨道中心距~2500mm, 行走速度 0~30m/min(变频调速), 行驶距离~150m, 运行区间: 炉渣跨--出坯跨(二)                                                                                  | 辆  | 3  |                              |
| 3        | 240t 过跨平车      | 电动, 载重 240t, 轨道中心距 4600mm, 行走速度 0~30m/min(变频调速), 行驶距离~150m, 运行区间: 钢水接受跨--炉渣跨                                                                                   | 辆  | 1  | 运送钢水罐及渣盘。余钢 返回用钢水罐运到加料跨倒入铁水罐 |
| 4        | 100t 过跨平车      | 电动(两侧驱动), 载重 100t, 轨道中心距 2500mm, 行走速度 0~30m/min(变频调速), 供电方式电缆卷筒, 运行区间: 连铸跨-设备维修跨, 行驶距离~50m                                                                     | 辆  | 1  | 运输连铸检修设备                     |

| 序号     | 设备名称            | 规格型号                                                                                                              | 单位 | 数量 | 备注                |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------|
| 5      | 钢水罐热修车          | 载重量~140t（不含车上耐火砖重量），运行速度 4~20m/min（VVVF 调速），车轮数量 4 个，停位精度±50mm，轨道中心距 3600mm，选用轨道 QU120，供电方式力矩马达电缆卷筒供电，电机功率~2×15kW | 辆  | 4  | 用于钢水罐热修时运输钢水罐     |
| 6      | 渣罐车             | 型式电动（两侧驱动），载重 100，轨道中心距 4600mm，行走速度 0~35m/min（变频调速），供电方式：电动式电缆卷筒                                                  | 辆  | 3  | 运输转炉钢渣（其中备用车 1 台） |
| 五、热力设施 |                 |                                                                                                                   |    |    |                   |
| 1      | 汽化烟道            | 热锅炉烟道本体（带烟道支、吊架、制动机构非金属补偿器）、烟道直径 φ 3300                                                                           | 套  | 2  |                   |
| 2      | 高压热水循环泵         | Q=1000m³/h, H=60m, 入口压 2.8MPa, 入口温度 230℃                                                                          | 台  | 6  |                   |
| 3      | 低压热水循环泵         | Q=400m³/h, h=45m, 入口压 0.7MPa, 入口温度 159℃                                                                           | 台  | 4  |                   |
| 4      | 电动给水泵           | Q=90t/h, h=400m, 入口压 0.7MPa, 入口温度 159℃                                                                            | 台  | 4  | 交流变频电机            |
| 5      | 电动除盐水泵          | 型号 IH80-50-315, Q=60~90m³/h, H=120m, 常温; 电机 37kW                                                                  | 台  | 4  | IH 泵              |
| 6      | 高压热水循环泵除污器      | φ 800mm, P=2.8MPa, T=225℃, Q=1000m³/h                                                                             | 台  | 6  |                   |
| 7      | 低压热水循环泵除污器      | P=0.8MPa, T=159℃, Q=400m³/h                                                                                       | 台  | 4  |                   |
| 8      | 电动给水泵除污器        | P=0.8MPa, T=159℃, Q=100m³/h                                                                                       | 台  | 4  |                   |
| 9      | 12m³ 定期排污扩容器    | DP-12, V=12m³, P=0.5MPa                                                                                           | 台  | 1  |                   |
| 10     | 磷酸盐加药装置         | 药箱容积: 1m³/只; 计量泵流量 0~50L/h, P=4.0MPa                                                                              | 台  | 1  | 两箱四泵              |
| 11     | 取样冷却器           | P=4.0MPa, φ 273                                                                                                   | 台  | 1  |                   |
| 12     | 汽包排汽消音器         | Q=170t/h, P=2.55MPa, t=239℃                                                                                       | 台  | 1  |                   |
| 13     | 除氧水箱排汽消音器       | Q=50t/h, P=0.51MPa, t=159℃                                                                                        | 台  | 1  |                   |
| 14     | 7.5m³ 定期排污扩容器   | DP-7.5, V=7.5m³, P=0.5MPa                                                                                         | 台  | 1  |                   |
| 15     | 离心式空气压缩机（整体组装式） | 流量 200Nm³/min, 排气压力 0.85MPa, 电机电压 10kV, 排气含油量≤5mg/m³, 排气温度冷排气≤50℃, 冷却方式水冷, 冷却                                     | 台  | 3  |                   |

| 序号       | 设备名称         | 规格型号                                                                                                                                                                                                                                    | 单位 | 数量 | 备注                          |
|----------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------|
|          |              | 水压力 $\leq 0.45\text{MPa}$                                                                                                                                                                                                               |    |    |                             |
| 16       | 微热再生干燥机      | 工作压力 $0.85\text{MPa}$ , 流量 $260\text{Nm}^3/\text{min}$ , 压力露点 $\leq -40^\circ\text{C}$ , 进气温度 $\leq 50^\circ\text{C}$ , 整体无基安装                                                                                                          | 台  | 3  |                             |
| 17       | 微热再生干燥机前置过滤器 | 介质: 压缩空气, 工作压力 $0.85\text{MPa}$ , 流量 $260\text{Nm}^3/\text{min}$ , 进气温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ , 出气含油量 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ , 出口含尘粒径 $\leq 1\mu\text{m}$ , 压力损失 $\leq 0.05\text{MPa}$ , 设备本体噪声 $\leq 75\text{dB(A)}$ , 悬挂式安装 | 台  | 3  |                             |
| 18       | 微热再生干燥机后置过滤器 | 工作压力 $0.85\text{MPa}$ , 流量 $260\text{Nm}^3/\text{min}$ , 进气温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ , 出气含油量 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ , 出口含尘粒径 $\leq 1\mu\text{m}$ , 压力损失 $\leq 0.05\text{MPa}$ , 设备本体噪声 $\leq 75\text{dB(A)}$ , 安装方式: 悬挂式       | 台  | 3  |                             |
| 六、一次干法除尘 |              |                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |                             |
| 1        | 非金属高温膨胀节     | 非金属补偿器: DN3600, L=300, 耐温 $1200^\circ\text{C}$ , 主要材质: 不锈钢、硅橡胶                                                                                                                                                                          | 台  | 2  |                             |
| 2        | 蒸发冷却器 (EC)   | 非标, 筒体 $\phi 5.4\text{m}$ , 高 $20\text{m}$ , 材质: $15\text{CrMo}+\text{Q245R}$                                                                                                                                                           | 台  | 2  | 带人孔、托座                      |
| 3        | 双介质喷枪        | 水量 $3.5\text{t/h}$ , $0.4\text{MPa}$ , 蒸汽量 $0.5\text{t/h}$ , $1.0\text{MPa}$ , 喷枪及喷嘴材质不锈钢, 喷头螺栓不锈钢                                                                                                                                      | 支  | 16 | 包括喷枪、喷嘴、金属软管等               |
| 4        | 香蕉弯管         | YDM640, G=15t/h; 设计耐温 $400^\circ\text{C}$ , 防爆型                                                                                                                                                                                         | 台  | 2  | 包括过载保护和断链保护                 |
| 5        | 插板阀(粗灰)      | $500\times 500$ , $t=400^\circ\text{C}$                                                                                                                                                                                                 | 台  | 4  | 配带气动三联件                     |
| 6        | 气动翻板阀(粗灰)    | $500\times 500$ , $t=400^\circ\text{C}$                                                                                                                                                                                                 | 台  | 2  | 配带气动三联件                     |
| 7        | 粗灰仓          | 碳钢, 有效容积 $20\text{m}^3$ , 直筒段 $D3000\text{mm}$ , $L=2\text{m}$                                                                                                                                                                          | 套  | 2  | 含支撑钢结构, 含压力释放阀、星形卸灰阀、流态化及振打 |
| 8        | 双轴加湿机(粗灰)    | 处理能力 $30\text{t/h}$                                                                                                                                                                                                                     | 台  | 2  |                             |
| 9        | 静电除尘器        | 直径 $\phi 12.6\text{m}$ , 长 $34\text{m}$ , 四电场, 内置刮灰机、振打装置、检修平台、外部 楼梯及集中干油润滑系统, 含卸爆阀                                                                                                                                                     | 台  | 2  | 含高压电源                       |
| 10       | 电除尘器内置埋刮板输送机 | YDM900, L=32m, 设计耐温 $400^\circ\text{C}$ , 防爆型                                                                                                                                                                                           | 套  | 4  | 包括过载保护和断链保护                 |
| 11       | 细灰集合灰埋刮板输送机  | YDM900, L=14m, 设计耐温 $400^\circ\text{C}$ , 防爆型                                                                                                                                                                                           | 套  | 2  | 包括过载保护和断链保护                 |
| 12       | 细灰储灰斗        | 碳钢, 有效容积 $30\text{m}^3$ , 直筒段 $D4000\text{mm}$                                                                                                                                                                                          | 个  | 2  | 含钢结构, 含压力释放                 |

| 序号       | 设备名称               | 规格型号                                                                                                     | 单位 | 数量 | 备注                          |
|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------|
|          |                    |                                                                                                          |    |    | 放阀、星形卸灰阀、流态化及振打             |
| 13       | 斗式提升机              | NE50, 高~22m, G=25t/h, 防爆型                                                                                | 台  | 2  |                             |
| 14       | 双轴加湿机(粗灰)          | 处理能力 50t/h                                                                                               | 台  | 2  |                             |
| 15       | 干法轴流风机             | 流量 115000Nm <sup>3</sup> /h, 压力 9500Pa, 工作温度 250℃, 转速 2000r/min                                          | 台  | 2  | 带冷却风机、润滑系统、一次仪表及机旁机仪表箱等     |
| 16       | 防爆变频电机             | 1250kW, 10kV, 额定转速 2000r/min, 防爆变频                                                                       | 台  | 2  |                             |
| 17       | 煤气切换阀组             | 回收钟阀, 液压驱动, DN2000, 防爆                                                                                   | 套  | 2  | 带国产液压站、阀台                   |
| 18       | 煤气切换阀组             | 放散钟阀, 液压驱动, DN1600, 防爆                                                                                   | 套  | 2  |                             |
| 19       | 液压站                | ——                                                                                                       | 套  | 2  |                             |
| 20       | 敞开式电动插板阀           | DN2000, 敞开式, 压力 0.01MPa, 防爆                                                                              | 台  | 4  |                             |
| 21       | 电动蝶阀               | 金属硬密封, DN2000, 压力 0.01MPa, 防爆                                                                            | 台  | 4  |                             |
| 22       | 煤气放散点火装置           | 带挡风罩、防回火装置以及氮封装置, 无助燃气采用直燃式点火, 带就地操作箱和远程信号端子排和 PLC, 氮气引设喷嘴, 不锈钢                                          | 套  | 2  |                             |
| 23       | 排水水封               | 排水水封, DN1000, 水封高度 1.5m, 水封压力 40kPa                                                                      | 台  | 6  |                             |
| 24       | 煤气冷却器              | 筒体 $\phi$ 5.2m, 高 23m, 材质碳钢                                                                              | 台  | 2  | 带楼梯和检修平台                    |
| 25       | 喷枪                 | 煤气冷却器用喷枪, 喷水量 180t/h, 0.4MP, 材质: 不锈钢                                                                     | 套  | 1  |                             |
| 26       | 空调                 | 制冷量 14kW, 制热量 9kW                                                                                        | 台  | 2  |                             |
| 27       | 空调                 | 制冷量 33.8kW                                                                                               | 台  | 6  |                             |
| 七、转炉二次除尘 |                    |                                                                                                          |    |    |                             |
| 1        | 除尘风机               | 风量 900000m <sup>3</sup> /h, P=6000Pa, 转速 730r/min                                                        | 台  | 2  | 带入口调节阀, 电动执行器, 就地控制柜, 一次仪表等 |
| 2        | 变频电机               | 变频电机 N=2500kW, 10kv, 户外型, 转速 730r/min, 变频范围 15Hz~50Hz                                                    | 台  | 2  |                             |
| 3        | 长袋低压脉冲除尘器(含插板阀卸灰阀) | 风量 900000m <sup>3</sup> /h, F=24300m <sup>2</sup> , 排放浓度 $\leq$ 10mg/Nm <sup>3</sup> , 滤料: 覆膜防水防油漆纶针刺毡滤料 | 台  | 2  | 含储气罐、进出软管及配对法兰              |
| 4        | 切出埋刮板输送机           | B=310, L=~37m                                                                                            | 台  | 4  |                             |

| 序号       | 设备名称                 | 规格型号                                                        | 单位 | 数量 | 备注                          |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------|
| 5        | 集合埋刮板输送机             | B=310, L=~23m                                               | 台  | 1  |                             |
| 6        | 储灰仓                  | ——                                                          | 个  | 1  |                             |
| 7        | 仓顶除尘器                | ——                                                          | 台  | 1  |                             |
| 8        | 手动插板阀                | 400×400                                                     | 台  | 1  |                             |
| 9        | 星型卸灰阀                | 400×400                                                     | 台  | 1  |                             |
| 10       | 真空吸引装置               | 含软管、活套                                                      | 台  | 1  |                             |
| 11       | 轴流风机                 | T35-11 型                                                    | 台  | 10 |                             |
| 12       | 空调                   | 制冷量 33.8kW                                                  | 台  | 4  |                             |
| 13       | 空调                   | 制冷量 22kW                                                    | 台  | 8  |                             |
| 14       | 空调                   | 制冷量 14kW, 制热量 9kW                                           | 台  | 2  |                             |
| 15       | 电动蝶阀                 | 2000×1900, 带阀位反馈控制功能                                        | 台  | 4  |                             |
| 16       | 电动蝶阀                 | 700×1350                                                    | 台  | 2  |                             |
| 17       | 电动蝶阀                 | DN1000                                                      | 台  | 2  |                             |
| 18       | 电动蝶阀                 | DN400                                                       | 台  | 22 |                             |
| 19       | 电动蝶阀                 | DN1400                                                      | 台  | 3  |                             |
| 20       | 电动蝶阀                 | DN1800                                                      | 台  | 1  |                             |
| 八、转炉三次除尘 |                      |                                                             |    |    |                             |
| 1        | 除尘风机                 | 风量 900000m³/h, P=6000Pa, 转速 730r/min                        | 台  | 2  | 带入口调节阀, 电动执行器, 就地控制柜, 一次仪表等 |
| 2        | 变频电机                 | 变频电机 N=2500kW, 10kV, 户外型, 转速 730r/min, 变频范围 30Hz~50Hz       | 台  | 2  |                             |
| 3        | 长袋低压脉冲除尘器 (含 插板阀卸灰阀) | 风量 900000m³/h, F=24300m², 排放浓度≤10mg/Nm³, 滤料: 覆膜防水防油漆 纶针刺毡滤料 | 台  | 2  | 含储气罐、进出软管及配对法兰              |
| 4        | 切出埋刮板输送机             | B=310, L=~37m                                               | 台  | 4  |                             |
| 5        | 集合埋刮板输送机             | B=310, L=~23m                                               | 台  | 1  |                             |
| 6        | 储灰仓                  | ——                                                          | 个  | 1  |                             |
| 7        | 仓顶除尘器                | ——                                                          | 台  | 1  |                             |
| 8        | 真空吸引装置               | ——                                                          | 台  | 1  | 含软管、活套                      |

| 序号          | 设备名称     | 规格型号                                                  | 单位 | 数量 | 备注                               |
|-------------|----------|-------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|
| 9           | 轴流风机     | T35-11 型                                              | 台  | 10 |                                  |
| 10          | 空调       | 制冷量 33.8kW                                            | 台  | 4  |                                  |
| 11          | 空调       | 制冷量 22kW                                              | 台  | 8  |                                  |
| 12          | 空调       | 制冷量 14kW, 制热量 9kW                                     | 台  | 2  |                                  |
| 13          | 电动蝶阀     | DN3200                                                | 台  | 2  | 带阀位反馈控制功能                        |
| 14          | 电动蝶阀     | DN2000                                                | 台  | 2  |                                  |
| 15          | 电动蝶阀     | DN2400                                                | 台  | 1  |                                  |
| 16          | 电动蝶阀     | DN1000                                                | 台  | 1  |                                  |
| 17          | 电动蝶阀     | DN400                                                 | 台  | 10 |                                  |
| 九、连铸除尘      |          |                                                       |    |    |                                  |
| 1           | 除尘风机     | 风量 1100000m <sup>3</sup> /h, P=6000Pa, 转速 730r/min    | 台  | 2  | 带入口调节阀, 电动执行器, 就地控制柜, 一次仪表, 稀油站等 |
| 2           | 变频电机     | 变频电机 N=2800kW, 10kV, 户外型, 转速 730r/min, 变频范围 30Hz~50Hz | 台  | 2  |                                  |
| 3           | 切出埋刮板输送机 | B=310, L=~37m                                         | 台  | 4  |                                  |
| 4           | 集埋刮板输送机  | B=310, L=~23m                                         | 台  | 1  |                                  |
| 5           | 储灰仓      | ——                                                    | 个  | 1  |                                  |
| 6           | 仓顶除尘器    | ——                                                    | 台  | 1  |                                  |
| 7           | 手动插板阀    | 400×400                                               | 台  | 1  |                                  |
| 8           | 星型卸灰阀    | 400×400                                               | 台  | 1  |                                  |
| 9           | 真空吸引装置   | 含软管、活套                                                | 台  | 1  |                                  |
| 10          | 电动蝶阀     | DN2400                                                | 台  | 4  |                                  |
| 11          | 电动蝶阀     | DN2000                                                | 台  | 3  |                                  |
| 12          | 电动蝶阀     | DN1400                                                | 台  | 3  |                                  |
| 13          | 电动蝶阀     | DN400                                                 | 台  | 8  |                                  |
| 十、汽车受料槽除尘系统 |          |                                                       |    |    |                                  |
| 1           | 除尘风机     | 风量 400000m <sup>3</sup> /h, P=5500Pa, 转速 960r/min     | 台  | 1  | 带入口调节阀, 电动执行器, 就地控制柜, 一次仪表等      |

| 序号           | 设备名称                | 规格型号                                                                                                | 单位 | 数量  | 备注             |
|--------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----------------|
| 2            | 变频电机                | 变频电机 N=900kW, 10kV, 户外型, 转 速 960r/min, 变频范围 30Hz~50Hz                                               | 台  | 1   |                |
| 3            | 长袋低压脉冲除尘器 (含插板阀卸灰阀) | 风量 400000m <sup>3</sup> /h, F=10256m <sup>2</sup> , 排放浓度 ≤10mg/Nm <sup>3</sup> , 滤料: 覆膜防水防油涤纶 针刺毡滤料 | 台  | 1   | 含储气罐、进出软管及配对法兰 |
| 4            | 切出埋刮板输送机            | B=310, L=~30m                                                                                       | 台  | 1   |                |
| 5            | 储灰仓                 | ——                                                                                                  | 个  | 1   |                |
| 6            | 仓顶除尘器               | ——                                                                                                  | 台  | 1   |                |
| 7            | 手动插板阀               | 400×400                                                                                             | 台  | 1   |                |
| 8            | 星型卸灰阀               | 400×400                                                                                             | 台  | 1   |                |
| 9            | 真空吸引装置              | 含软管、活套                                                                                              | 台  | 1   |                |
| 10           | 电动蝶阀                | DN1200                                                                                              | 台  | 14  |                |
| 11           | 电动蝶阀                | DN400                                                                                               | 台  | 14  |                |
| 十一、连铸排蒸汽设施   |                     |                                                                                                     |    |     |                |
| 1            | 离心风机                | 风量 100000m <sup>3</sup> /h, P=2500Pa, 电机 N=110kW                                                    | 台  | 6   |                |
| 十二、车间房所及公辅设施 |                     |                                                                                                     |    |     |                |
| 1            | 防爆轴流风机              | BT35-11 型 2.8~4#, 带防雨弯头                                                                             | 台  | 16  |                |
| 2            | 轴流风机                | T35-11 型 3.15~4.5#, 带防雨弯头                                                                           | 台  | 112 |                |
| 3            | 重力式防火阀              | ——                                                                                                  | 套  | 1   |                |
| 4            | 防雨百叶风口              | ——                                                                                                  | 套  | 80  |                |
| 5            | 空调                  | 制冷量 22kW                                                                                            | 台  | 30  | 带除湿功能          |
| 6            | 空调                  | 制冷量 33.8kW                                                                                          | 台  | 16  | 带除湿功能          |
| 7            | 空调                  | 制冷量 14kW, 制热量 9kW                                                                                   | 台  | 15  | 带除湿功能          |
| 8            | 空调                  | 制冷量 7.2kW, 制热量 8kW                                                                                  | 台  | 20  |                |
| 9            | 空调                  | 制冷量 3.6kW, 制热量 4.2kW                                                                                | 台  | 30  |                |
| 10           | 防爆型空调               | 制冷量 7.2kW, 制热量 8kW                                                                                  | 台  | 1   |                |
| 11           | 防爆型空调               | 制冷量 3.6kW, 制热量 4.2kW                                                                                | 台  | 1   |                |
| 12           | 变压器                 | 2500kVA                                                                                             | 台  | 2   | 1#转炉车间动力变电所    |
| 13           | 变压器                 | 2500kVA                                                                                             | 台  | 2   | 2#转炉车间动力变电所    |

| 序号      | 设备名称        | 规格型号                                               | 单位 | 数量 | 备注           |
|---------|-------------|----------------------------------------------------|----|----|--------------|
| 14      | 变压器         | 2500kVA                                            | 台  | 2  | 低压转炉吊车变电所    |
| 15      | 变压器         | 6300kVA                                            | 台  | 2  | 转炉 3kV 吊车变电所 |
| 16      | 变压器         | 2000kVA                                            | 台  | 2  | 1#方坯连铸低压变电所  |
| 17      | 变压器         | 2000kVA                                            | 台  | 2  | 2#方坯连铸低压变电所  |
| 18      | 变压器         | 2000kVA                                            | 台  | 2  | 3#方坯连铸低压变电所  |
| 19      | 变压器         | 2000kVA                                            | 台  | 2  | 4#方坯连铸低压变电所  |
| 20      | 变压器         | 2000kVA                                            | 台  | 4  | 循环水泵房低压变电所   |
| 21      | 变压器         | 2500kVA                                            | 台  | 2  | 除尘变电所        |
| 十三、机运设施 |             |                                                    |    |    |              |
| 1       | SG101 带式输送机 | 10080, V=1.6m/s, Q=400t/h,<br>Lh=158.550m, N=75kW  | 台  | 1  |              |
| 2       | SG102 带式输送机 | 10080, V=1.6m/s, Q=400t/h,<br>Lh=257.655m, N=110kW | 台  | 1  |              |
| 3       | SG103 带式输送机 | 10063, V=1.6m/s, Q=400t/h,<br>Lh=213m, N=75kW      | 支  | 1  |              |
| 4       | SG201 带式输送机 | 6563, V=1.6m/s, Q=150t/h,<br>Lh=117.60m, N=45kW    | 台  | 1  |              |
| 5       | SG202 带式输送机 | 6563, V=1.6m/s, Q=150t/h,<br>Lh=263.255m, N=55kW   | 台  | 1  |              |
| 6       | SG203 带式输送机 | 6563, V=1.6m/s, Q=150t/h,<br>Lh=217m, N=37kW       | 台  | 1  |              |
| 7       | 电机振动给料机     | B=1000mm, N=2×1.5kW                                | 套  | 6  |              |
| 8       | 2t 手动单轨小车   | WA2                                                | 台  | 2  |              |
| 9       | 2t 环链手拉葫芦   | HS2                                                | 台  | 2  |              |
| 10      | 电机振动给料机     | B=650mm, N=2×1.5kW                                 | 套  | 4  |              |
| 11      | 2t 电动葫芦     | CD2-12, N=3.0+0.4kW                                | 台  | 2  |              |
| 12      | 三通分料器       | N=2.2kW                                            | 个  | 1  |              |
| 13      | 振动筛         | 处理能力 400t/h (石灰)                                   | 台  | 1  |              |
| 14      | 5t 电动葫芦     | CD5-24, N=7.5+0.8kW                                | 台  | 1  |              |
| 15      | 3t 电动葫芦     | CD3-50, N=4.5+0.4kW                                | 台  | 1  |              |

| 序号 | 设备名称    | 规格型号                | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------|---------------------|----|----|----|
| 16 | 2t 电动葫芦 | CD2-36, N=3.0+0.4kW | 台  | 1  |    |
| 17 | 重型电动卸料车 | B=650mm, 双侧同时卸料     | 台  | 1  |    |
| 18 | 重型电动卸料车 | B=1000mm, 双侧同时卸料    | 台  | 1  |    |
| 19 | 电液动平板闸门 | 600×600, N=2.2kW    | 台  | 1  |    |
| 20 | 溜槽      | Q235                | 套  | 8  |    |
| 21 | 衬板      | ZGMn13              | 套  | 5  |    |

### 2.3.3.3 特种设备及主要安全附件

该项目特种设备及主要安全附件情况详见下表。

表 2-5 炼钢工程特种设备及主要安全附件汇总表

| 序号 | 设备名称  | 参数                    | 数量  | 主要安全附件                                                                          | 安装位置  |
|----|-------|-----------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 铸造起重机 | 100/32t, LK=31m, A7   | 3 台 | 声光报警信号、起升高度限位、运行限位、高度双限位、大车运行行程限位、小车运行行程限位、大车防撞器、小车防撞器、大车缓冲器、小车缓冲器、起重重量限制器、连锁保护 | 炉渣跨   |
| 2  | 桥式起重机 | 10t, LK=21m, A6       | 1 台 |                                                                                 | 脱硫跨   |
| 3  | 铸造起重机 | 260/65t, LK=24m, A7   | 2 台 |                                                                                 | 加料跨   |
| 4  | 桥式起重机 | (60+60) t, LK=24m, A7 | 2 台 |                                                                                 | 加料跨   |
| 5  | 电磁吊   | 32t, LK=22m, A6       | 2 台 |                                                                                 | 加料跨   |
| 6  | 桥式起重机 | 10t, LK=19m, A6       | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 7  | 桥式起重机 | 100/32t, LK=19m, A6   | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 8  | 桥式起重机 | 10t, LK=7m, A5        | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 9  | 桥式起重机 | 10t, LK=19m, A6       | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 10 | 桥式起重机 | 40t, LK=18m, A6       | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 11 | 桥式起重机 | 10t, LK=18m, A6       | 1 台 |                                                                                 | 转炉跨   |
| 12 | 铸造起重机 | 125/40 t, LK=24m, A6  | 1 台 |                                                                                 | 出钢跨   |
| 13 | 铸造起重机 | 280/65t, LK=24m, A7   | 1 台 |                                                                                 | 出钢跨   |
| 14 | 铸造起重机 | 280/65t, LK=24m, A7   | 2 台 |                                                                                 | 钢水接受跨 |
| 15 | 铸造起重机 | 125/40t, LK=24m, A6   | 1 台 |                                                                                 | 钢水接受跨 |
| 16 | 铸造起重机 | 100/32t, LK=27m, A7   | 2 台 |                                                                                 | 连铸跨   |
| 17 | 桥式起重机 | 20/5t, LK=27m, A6     | 1 台 |                                                                                 | 连铸跨   |
| 18 | 桥式起重机 | 50/20t, LK=21.5m, A6  | 1 台 |                                                                                 | 过渡跨   |

| 序号 | 设备名称          | 参数                                                                | 数量  | 主要安全附件                                                                   | 安装位置        |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 19 | 桥式起重机         | 20/5t, LK=21.5m, A6                                               | 1 台 |                                                                          | 过渡跨         |
| 20 | 夹钳桥式起重机       | (10+10) t, LK=30.5m, A7                                           | 3 台 |                                                                          | 出坯跨(一)      |
| 21 | 夹钳桥式起重机       | (16+16) t, LK=30.5m, A7                                           | 1 台 |                                                                          | 出坯跨(一)      |
| 22 | 夹钳桥式起重机       | (10+10) t, LK=30.5m, A7                                           | 4 台 |                                                                          | 出坯跨(二)      |
| 23 | 铸造起重机         | 260/65t, LK=24m, A7                                               | 2 台 |                                                                          | 铁水倒运跨       |
| 24 | 电动桥式起重机       | 20/5t, LK=18m, A5                                                 | 1 台 | 声光报警信号、起升高度限位、运行限位、大车运行行程限位、小车运行行程限位、大车防撞器、小车防撞器、大车缓冲器、小车缓冲器、起重量限制器、连锁保护 | 空压站主跨       |
| 25 | 电动双梁起重机       | Q=20/5t, LK=16.5m, A3, 起升高度 10/12 (主/付) 地面操作, 检修、安装用慢速起吊起重机       | 1 台 |                                                                          | 汽化冷却        |
| 26 | 货运电梯          | 起重量: 5t                                                           | 1 台 | 起升高度限位、运行限位、起重量限制器、连锁保护                                                  |             |
| 27 | 汽包 (氧气转炉余热锅炉) | $\phi 2800 \times 12000$ , 工作压力 2.45MP, 工作温度 225℃                 | 2 台 | 安全阀、压力表、双色水位计                                                            |             |
| 28 | 除氧器           | 全补给水高压除氧器及水箱, 出力 Q=50t/h, 水箱容积 V=60m <sup>3</sup> , 工作压力 P=0.4MPa | 2 台 | 安全阀、压力表、双色水位计                                                            |             |
| 29 | 蓄热器           | 容积 200m <sup>3</sup> , $\phi 3600\text{mm} \times 18500\text{mm}$ | 4 台 | 双色水位计、压力表、安全阀                                                            |             |
| 30 | 压缩空气储气罐       | 工作介质: 压缩空气, 容积 20m <sup>3</sup> , 工作压力 0.85MPa                    | 3 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               |             |
| 31 | 压缩空气储气罐       | 工作介质: 压缩空气, 容积 5m <sup>3</sup> , 工作压力: 0.85MPa                    | 1 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               | 顶吹阀门站       |
| 32 | 压缩空气储气罐       | 工作介质: 空气或氮气, 容积: 1m <sup>3</sup> , 工作压力 1.05MPa                   | 1 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               | 风动送样总站      |
| 33 | 氮气储气罐         | 工作介质: 氮气, 容积: 8m <sup>3</sup> , 工作压力 0.85MPa                      | 1 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               | 除尘器         |
| 34 | 氮气储气罐         | 工作介质: 氮气, 容积: 3m <sup>3</sup> , 工作压力 1.05MPa                      | 1 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               | 料仓袋式低压脉冲除尘器 |
| 35 | 氮气储气罐         | 工作介质: 氮气, 容积: 两台 3m <sup>3</sup> ,                                | 1 台 | 安全阀, 就地压力表                                                               | 二次除尘袋式低压脉   |

| 序号 | 设备名称  | 参数                                         | 数量    | 主要安全附件        | 安装位置                     |
|----|-------|--------------------------------------------|-------|---------------|--------------------------|
|    |       | 工作压力 1.05MPa                               |       |               | 冲除尘器                     |
| 36 | 氮气储气罐 | 工作介质：氮气，容积：两台 3m <sup>3</sup> 工作压力 1.05MPa | 1 台   | 安全阀，就地压力表     | 三次除尘袋式低 压脉冲除尘器           |
| 37 | 压力管道  | 工作介质：氧气，DN500，工 作压力：1.6MPa                 | 1834m | 安全阀，就地压力表     | 厂区氧气中压管 网至炼钢吹炼           |
| 38 | 压力管道  | 工作介质：氩气，DN100，工 作压力：2.5MPa                 | 714m  | 安全阀，就地压力表     | 厂区氩气管网至 炼钢低吹             |
| 39 | 压力管道  | 工作介质：丙烷气，DN80，工作压力：0.4MPa                  | 234m  | 放散阀、安全阀，就地压力表 | 丙烷气站至炼钢车间连铸切割            |
| 40 | 压力管道  | 工作介质：压缩空气，DN325， 工作压力：0.85MPa              | 1553m | 安全阀，就地压力表     | 空压站至压缩空 气储罐、压缩空气 储罐至各用气点 |
| 41 | 压力管道  | 工作介质：氮气，DN400，工 作压力 0.60MPa                | 2528m | 安全阀，就地压力表     | 厂区氮气管网至 各用气点             |

### 2.3.4 建设项目主要原料、辅助料的品种、数量与来源，主要产品、副产品

#### 1、主要原、辅料

##### (1) 铁水供应

新建转炉炼钢厂所需铁水由炼铁厂高炉供应，通过专用火车轨道运输到加料跨铁水区域，炼铁车间供应给转炉炼钢车间的铁水为  $195.88 \times 10^4 t/a$ 。

采用“一罐制”工艺向转炉供应铁水，即高炉出铁及铁水运输、铁水脱硫及向转炉兑铁水均使用同一个铁水罐，中途不倒罐，但在铁水供应区设置 1 个铁水倒罐站用于少量铁水倒罐作业。铁水成分要求见表 2-6。

表 2-6 高炉铁水成份及温度要求

| 元素    | C(%)    | Si(%)   | Mn(%) | P(%)  | S(%)  | 温度(℃)        |
|-------|---------|---------|-------|-------|-------|--------------|
| 成分(%) | 3.8~4.2 | 0.2~0.4 | ~0.35 | <0.10 | <0.03 | 进入炼钢车间≥1350℃ |

##### (2) 废钢及生铁块

炼钢年需废钢及生铁块约  $26.80 \times 10^4 t$ ，除自产废钢返回外，不足部分外

购。合格废钢和生铁块通过汽车运至废钢跨和加料跨，按轻、中、重要求堆放、装槽。由于高炉铁水量不足，废钢使用量达  $125\text{kg/t}$  钢水。

废钢形状及单重要求见表 2-7。

表 2-7 废钢形状及单重

| 序号 | 来源     | 种类   | 形状尺寸 (mm)  |            |             | 单重 (t)     |
|----|--------|------|------------|------------|-------------|------------|
|    |        |      | 厚度         | 宽度         | 长度          |            |
| 1  | 厂内回收废钢 | 炼钢废钢 | $\leq 250$ | $\leq 500$ | $\leq 1000$ | $\leq 1.0$ |
| 2  |        | 连铸废钢 | $\leq 250$ | $\leq 500$ | $\leq 1000$ | $\leq 1.0$ |
| 3  |        | 成品废钢 | $\leq 300$ | $\leq 500$ | $\leq 1000$ | $\leq 1.0$ |
| 4  | 外购废钢   | 打包废钢 | $\leq 300$ | $\leq 500$ | $\leq 1000$ | $\leq 0.8$ |

洁净度要求：干燥、清洁、无油，严禁炮弹、密闭容器、放射性及有毒物混入，其它要求如表 2-8 所示。

表 2-8 废钢洁净度要求

| 油脂类            | 涂料类            | 土沙 | 木材 | 水分           | S             | P             |
|----------------|----------------|----|----|--------------|---------------|---------------|
| $\leq 0.002\%$ | $\leq 0.005\%$ | 严禁 | 严禁 | $\leq 0.5\%$ | $\leq 0.08\%$ | $\leq 0.08\%$ |

除此之外，还要求渣钢中的夹渣量小于  $10\%$ 。所采用的生铁块其成分与铁水相同。生铁块的形状尺寸、重量要求：厚度  $130\text{mm}$ ；宽度 $\leq 300\text{mm}$ ；长度 $\leq 340\text{mm}$ 。

### (3) 铁矿石

铁矿石理化性能指标见表 2-9。

表 2-9 铁矿石理化性能指标

| 块度     | TFe         | SiO <sub>2</sub> | S            | 水份           |
|--------|-------------|------------------|--------------|--------------|
| 5~50mm | $\geq 55\%$ | $\leq 10\%$      | $\leq 0.2\%$ | $\leq 2.0\%$ |

### (4) 石灰

炼钢车间年需石灰  $10.26 \times 10^4\text{t}$ 。石灰的理化性能指标见表 2-10。

表 2-10 石灰的理化性能指标

| 块度<br>(mm) | 化学成份(%) |                  |   |   |     |                 |    | 活性度 $4\text{mol/ml}$ , $\pm 1^\circ\text{C}$ ,<br>10min |
|------------|---------|------------------|---|---|-----|-----------------|----|---------------------------------------------------------|
|            | CaO     | SiO <sub>2</sub> | S | P | MgO | CO <sub>2</sub> | 灼减 |                                                         |

| 块度<br>(mm) | 化学成份(%) |                  |       |       |     |                 |    | 活性度 4mol/ml, ±1℃,<br>10min |
|------------|---------|------------------|-------|-------|-----|-----------------|----|----------------------------|
|            | CaO     | SiO <sub>2</sub> | S     | P     | MgO | CO <sub>2</sub> | 灼减 |                            |
| 5~50       | ≥90     | ≤2.5             | ≤0.10 | ≤0.02 | ≤5  | ≤2              | <5 | ≥300                       |

(5) 白云石

炼钢车间年需轻烧白云石为  $3.08\times 10^4t$ 。其理化性能指标见表 2-11。

表 2-11 白云石理化性能指标

| 块度<br>(mm) | 化学成份(%) |                  |     |       |       | 水份(%) |
|------------|---------|------------------|-----|-------|-------|-------|
|            | CaO     | SiO <sub>2</sub> | MgO | S     | P     |       |
| 5~50       | ≥50     | ≤2               | ≥30 | ≤0.45 | <0.14 | ≤1    |

(6) 萤石

炼钢车间年需萤石为  $0.62\times 10^4t$ 。其理化性能指标见表 2-12。

表 2-12 萤石理化性能指标

| 粒度     | CaF <sub>2</sub> | SiO <sub>2</sub> | S     | P      | 水份    |
|--------|------------------|------------------|-------|--------|-------|
| 5~50mm | ≥85%             | ≤14%             | ≤0.1% | ≤0.06% | ≤2.0% |

(7) 镁球

炼钢车间镁球年需要量为  $2.05\times 10^4t$ 。其理化性能指标见表 2-13。

表 2-13 镁球理化性能指标

| 粒度(mm) | MgO(%) | 耐压强度(kPa) | 灼减(%) | 水份    |
|--------|--------|-----------|-------|-------|
| 20~40  | ≥70    | 20~30     | ≤25   | ≤3.0% |

(8) 铁合金

炼钢车间年需各种铁合金  $2.68\times 10^4 t$ ，主要铁合金的成分及粒度见表 2-14。

表 2-14 主要铁合金成分及粒度

| 合金种类    | 粒度<br>(mm) | 堆比重<br>(t/m³) | 化学成分(%) |       |       |       |       | 其它           |
|---------|------------|---------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------------|
|         |            |               | C       | Mn    | Si    | P     | S     |              |
| FeSi    | 10~50      | 1.5           | ≤0.02   | ≤0.5  | 72~80 | ≤0.04 | ≤0.02 | Al≤2.0Cr≤0.5 |
| FeMn-HC | 10~50      | 3.6           | ≤8.0    | 75~82 | ≤2.5  | ≤0.33 | ≤0.03 |              |
|         | 10~50      | 3.6           | ≤7.5    | 70~77 | ≤3.0  | ≤0.38 | ≤0.03 |              |
|         | 10~50      | 3.6           | ≤7.0    | 65~72 | ≤4.5  | ≤0.40 | ≤0.03 |              |

| 合金种类     | 粒度<br>(mm) | 堆比重<br>(t/m³) | 化学成分(%) |       |      |       |       | 其它                    |
|----------|------------|---------------|---------|-------|------|-------|-------|-----------------------|
|          |            |               | C       | Mn    | Si   | P     | S     |                       |
| FeMn-LC  | 10~50      | 3.7           | ≤0.2    | 85~92 | ≤2.0 | ≤0.30 | ≤0.02 |                       |
|          | 10~50      | 3.7           | ≤0.4    | 80~87 | ≤2.0 | ≤0.30 | ≤0.02 |                       |
|          | 10~50      | 3.7           | ≤0.7    | 80~87 | ≤2.0 | ≤0.30 | ≤0.02 |                       |
| FeCr-HC  | 10~50      | 3.0           | ≤10     |       | ≤5.0 | ≤0.06 | ≤0.06 | Cr≥52                 |
|          | 10~50      | 3.0           | ≤8      |       | ≤6.5 | ≤0.03 | ≤0.05 | Cr≥50                 |
| FeCr-LC  | 10~50      | 2.8           | ≤0.5    |       | ≤3.0 | ≤0.06 | ≤0.05 | Cr≥50                 |
| FeTi-LAl | 10~50      | 2.5           | ≤0.15   | ≤2.5  | ≤10  | ≤0.06 | ≤0.04 | Al≤4.0, Cu≤0.2Ti25~35 |
| FeV      | 10~50      | 3.3           | ≤0.75   | ≤0.5  | ≤2.5 | ≤0.1  | ≤0.8  | Al≤0.8, V≥50          |
| FeNb     | 10~50      | 3.2           | ≤0.3    |       | ≤3.0 | ≤0.3  | ≤0.1  | Nb+Ta, 60~70, Ta≤3.0  |
| FeP      | 10~30      | 1.5           | ≤1.0    | ≤2.0  | ≤3.0 | 23~25 | ≤0.5  |                       |
|          | 10~30      | 1.5           | ≤1.0    | ≤2.0  | ≤3.0 | 20~23 | ≤0.5  |                       |
| Al 丸     | 10~30      | 1.4           |         |       | ≤0.7 |       |       | Al≥99.1, N≤0.0051     |
| SiMn     | 10~50      | 3             | ≤3      | ≥60   | ≥12  |       |       |                       |

(9) 主要原辅材料汇总表，见表 2-15~2-16。

表 2-15 转炉主要原材料和动力、介质消耗表

| 序号    | 项目名称   | 单 位     | 消耗指标 | 备 注 |
|-------|--------|---------|------|-----|
| 一、原材料 |        |         |      |     |
| 1     | 金属料    | kg/t 钢水 | 1075 |     |
| 1.1   | 其中：铁水  | kg/t 钢水 | 950  |     |
| 1.2   | 废钢及生铁块 | kg/t 钢水 | 125  |     |
| 2     | 石灰     | kg/t 钢水 | 40   |     |
| 3     | 白云石    | kg/t 钢水 | 15   |     |
| 4     | 轻烧镁球   | kg/t 钢水 | 6    |     |
| 5     | 萤石     | kg/t 钢水 | 2    |     |
| 6     | 氧化铁皮   | kg/t 钢水 | 25   |     |
| 7     | 铁矿石    | kg/t 钢水 | 25   |     |
| 8     | 冷压块    | kg/t 钢水 | 10   |     |
| 9     | 返回渣    | kg/t 钢水 | 15   |     |

| 序号     | 项目名称         | 单 位      | 消耗指标 | 备 注 |
|--------|--------------|----------|------|-----|
| 10     | 复合渣          | kg/t 钢水  | 1    |     |
| 11     | 顶渣石灰         | kg/t 钢水  | 3    |     |
| 12     | 铁合金          | kg/t 钢水  | 15   |     |
|        | 硅铁           | kg/t 钢水  | 4.00 |     |
|        | 锰铁           | kg/t 钢水  | 4.00 |     |
|        | 硅锰           | kg/t 钢水  | 2.00 |     |
|        | 其它合金         | kg/t 钢水  | 2.00 |     |
| 13     | 合金芯线         | kg/t 钢水  | 1    |     |
| 14     | 耐火材料         |          | 7.5  |     |
| 14.1   | 其中： 炉衬砖(镁碳砖) | kg/t 钢水  | 0.50 |     |
| 14.2   | 补炉材料         |          | 0.50 |     |
| 14.3   | 铁水包砖(粘土砖)    |          | 1.00 |     |
| 14.4   | 钢包砖(铝镁碳砖)    |          | 4.50 |     |
| 14.5   | 其他耐火材料       |          | 1.00 |     |
| 15     | 渣罐、渣盘及附件     |          | 0.50 |     |
| 16     | 钢水覆盖剂        | kg/t 钢水  | 1.00 |     |
| 17     | 测温取样探头       | 个/炉      | 4    |     |
| 二、动力消耗 |              |          |      |     |
| 1      | 氧气           |          |      |     |
| 1.1    | 冶炼用          | Nm³/t 钢水 | 55   |     |
| 1.2    | 辅助用          | Nm³/t 钢水 | 2    |     |
| 2      | 氮气           | Nm³/t 钢水 | 20   |     |
| 3      | 氩气           | Nm³/t 钢水 | 1    |     |
| 4      | 高炉煤气         | GJ/t 钢水  | 0.17 |     |
| 5      | 压缩空气         | Nm³/t 钢水 | 10   |     |
| 6      | 补充新水         | Nm³/t 钢水 | 0.5  |     |
| 7      | 动力用电         | kWh/t 钢水 | 26   |     |

表 2-16 连铸主要原材料和动力、介质消耗表

| 序号    | 项 目 名 称 | 单 位 | 指 标 | 备 注 |
|-------|---------|-----|-----|-----|
| 一、原材料 |         |     |     |     |

| 序号        | 项 目 名 称   | 单 位                 | 指 标  | 备 注  |
|-----------|-----------|---------------------|------|------|
| 1         | 钢水        | kg/t 坯              | 1031 |      |
| 2         | 耐火材料      | kg/t 坯              | 5    |      |
| 3         | 耐火涂料      | kg/t 坯              | 2.0  |      |
| 4         | 中间罐保温剂    | kg/t 坯              | 0.5  |      |
| 5         | 中间罐绝热板    | kg/t 坯              | 5    |      |
| 6         | 结晶器保护渣    | kg/t 坯              | 1    |      |
| 7         | 结晶器铜板     | kg/t 坯              | 0.05 |      |
| 8         | 测温头       | 个/炉                 | 3    |      |
| 9         | 浸入式水口及长水口 | kg/t 坯              | 0.3  |      |
| 10        | 液压润滑油     | kg/t 坯              | 0.07 |      |
| 二、燃料及动力消耗 |           |                     |      |      |
| 1         | 氧气        | m <sup>3</sup> /t 坯 | 3    |      |
| 2         | 压缩空气      | m <sup>3</sup> /t 坯 | 35   |      |
| 3         | 氩气        | m <sup>3</sup> /t 坯 | 0.06 |      |
| 4         | 电         | kWh/t 坯             | 15   |      |
| 5         | 转炉煤气      | GJ/t 坯              | 0.07 |      |
| 6         | 生产净水      | m <sup>3</sup> /t 坯 | 10   | 循环使用 |

## 2、主要产品、副产品品种与数量

年产合格连铸坯约 200 万吨；

### 2.3.5 建设项目配套和辅助工程的能力及来源

#### 1、建、构筑物

1) 炼钢系统主要建、构筑物见表 2-17。

表 2-17 炼钢厂主要建、构筑物一览表

| 序号 | 跨间名称 | 厂房尺寸 (m) |    |       | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 结构形式 | 火灾危险性类别 | 耐火等级 | 备注 |
|----|------|----------|----|-------|------------------------|------|---------|------|----|
|    |      | 长度       | 跨度 | 轨高    |                        |      |         |      |    |
| 1  | 炉渣跨  | 363      | 33 | 18    | 11979                  | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 2  | 脱硫跨  | 72       | 24 | 24.87 | 1728                   | 钢结构  | 丁类      | 二级   | 预留 |
| 3  | 加料跨  | 363      | 27 | 24.87 | 9801                   | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
|    |      | 121      | 27 | 15    | 3267                   | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |

| 序号 | 跨间名称   |    | 厂房尺寸（m） |      |       | 建筑面积<br>（m²） | 结构形式 | 火灾危险性类别 | 耐火等级 | 备注 |
|----|--------|----|---------|------|-------|--------------|------|---------|------|----|
|    |        |    | 长度      | 跨度   | 轨高    |              |      |         |      |    |
| 4  | 转炉跨    | 高跨 | 97      | 20.5 | 58.5  | 多层           | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
|    |        |    | 97      | 20.5 | 58.5  | 多层           | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
|    |        |    | 97      | 9    | 67    | 多层           | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
|    |        | 低跨 | 121     | 22   | 33.90 | 2662         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
|    |        |    | 145     | 22   | 24.87 | 3190         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 5  | 精炼原料跨  |    | 363     | 18   | 39    | 6534         | 钢结构  | 丁类      | 二级   | 预留 |
| 6  | 出钢跨    |    | 363     | 27   | 30    | 9801         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 7  | 钢水接受跨  |    | 363     | 27   | 30    | 9801         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 8  | 连铸跨    |    | 363     | 30   | 30    | 10890        | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 9  | 过渡跨    |    | 363     | 24   | 21.5  | 8712         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 10 | 出坯跨(一) |    | 363     | 33   | 15    | 11979        | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 11 | 出坯跨(二) |    | 363     | 33   | 15    | 11979        | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |
| 12 | 铁水倒运跨  |    | 78      | 27   | 28    | 2106         | 钢结构  | 丁类      | 二级   |    |

表 2-18 炼钢厂辅助设施主要建筑物、构筑物一览表

| 名称        | 面积 m²<br>(单个房间) | 数量 | 结构型式 | 耐火等级 | 火灾危险性类别 | 备注    |
|-----------|-----------------|----|------|------|---------|-------|
| 转炉主控楼、电气室 | 2025            | 1  | 框架   | 二级   | 丙类      | 共 4 层 |
| 炉下渣车操作室   | 9               | 2  | 砖混   | 二级   | 丁类      |       |
| 风动送样动力站   | 40              | 1  | 砖混   | 二级   | 丁类      |       |
| 炉后摇炉室     | 4               | 2  | 钢结构  | 二级   | 戊类      |       |
| 钢水罐热修值班室  | 20              | 1  | 砖混   | 二级   | 丁类      |       |
| 钢铁包冷修值班室  | 20              | 1  | 砖混   | 二级   | 丁类      |       |
| 稀油站       | 20              | 2  | 砖混   | 二级   | 丙类      |       |
| 地上皮带通廊 1  | 1280            | 1  | 钢结构  | 二级   | 丁类      |       |
| 地上皮带通廊 2  | 832             | 1  | 钢结构  | 二级   | 丁类      |       |
| SG2 筛分转运站 | 81              | 1  | 钢结构  | 二级   | 丁类      |       |
| 炼钢车间前转运站  | 90              | 1  | 钢结构  | 二级   | 丁类      |       |

| 名称                        | 面积 m <sup>2</sup><br>(单个房间) | 数量 | 结构型式 | 耐火等级 | 火灾危险性类别 | 备注        |
|---------------------------|-----------------------------|----|------|------|---------|-----------|
| 车间低跨屋顶皮带机通廊               | 180                         | 1  | 钢结构  | 二级   | 丁类      |           |
| 循环水泵房                     | 1600                        | 1  | 框架   | 二级   | 戊类      |           |
| 干法除尘循环水泵房                 | 384                         | 1  | 框架   | 二级   | 戊类      |           |
| 干法除尘循环水泵房电气室              | 48                          | 1  | 框架   | 二级   | 丁类      |           |
| 浊环水处理设施                   | 1800                        | 1  | 框架   | 二级   | 戊类      |           |
| 一沉池配电室                    | 75                          | 2  | 砖混   | 二级   | 丙类      |           |
| 上料操作室                     | 36                          | 1  | 钢结构  | 二级   | 丙类      |           |
| 循环水泵房电气室                  | 800                         | 1  | 框架   | 二级   | 丁类      | 其中变压器室为丙类 |
| 污泥脱水间                     | 644                         | 1  | 框架   | 二级   | 戊类      |           |
| 转炉干法一次除尘电气室/炼钢辅助设施变电所(三层) | 228 (每层)                    | 1  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸机变压器室(1)                | 36                          | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸机变压器室(2)                | 44.5                        | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸机配电室                    | 522                         | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸液压站                     | 162                         | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸主控室                     | 35                          | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸出坯操作室(1)                | 42.5                        | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 连铸出坯操作室(2)                | 38.5                        | 2  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 转炉二次除尘电气室                 | 256                         | 1  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 转炉三次除尘电气室                 | 256                         | 1  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 料仓除尘器电气室                  | 138.4                       | 1  | 框架   | 二级   | 丙类      |           |
| 丙烷站                       | 135.29                      | 1  | 砖混   | 二级   | 甲类      |           |

## 2、给排水设施

## (1) 供水水源

根据工艺生产用水的水质要求, 该项目所需的生产、消防给水、生活给水、软水水源由荣信公司提供, 供水管网交接点处水压为 $\geq 0.40\text{MPa}$ 。

## (2) 工艺用户用水

各工艺用户用水量见表 2-19。

表 2-19 各工艺用户用水量表

| 序号             | 用水户名称         | 用水量 $\text{m}^3/\text{h}$ | 用水点处<br>水压<br>$\text{MPa}$ | 进水<br>水温<br>$^{\circ}\text{C}$ | 回水<br>温升<br>$^{\circ}\text{C}$ | 水质  | 工作制度 |
|----------------|---------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----|------|
| 一、1#转炉、2#转炉用水量 |               |                           |                            |                                |                                |     |      |
|                | (1) 转炉氧枪软环水系统 |                           |                            |                                |                                |     |      |
| 1              | 吹氧管工作时冷却水     | 2×276                     | 1.0~1.5                    | $\leq 35$                      | $\leq 15$                      | 软环水 | 连续   |
|                | 小 计           | 552                       |                            |                                |                                |     |      |
|                | (2) 转炉中压净环水系统 |                           |                            |                                |                                |     |      |
| 1              | 炉帽冷却水         | 2×110                     | 0.6                        | $\leq 35$                      | $\leq 15$                      | 净环水 | 连续   |
| 2              | 热力用水泵冷却       | 6                         | 0.3                        | $\leq 35$                      | $\leq 15$                      | 净环水 | 连续   |
|                | 小 计           | 226                       |                            |                                |                                |     |      |
|                | (3) 转炉低压净环水系统 |                           |                            |                                |                                |     |      |
| 1              | 空压站冷却水        | 3×130                     | 0.4                        | $\leq 35$                      | $\leq 10$                      | 净环水 | 连续   |
| 2              | 除尘系统冷却水       | 123                       | 0.4                        | $\leq 35$                      | $\leq 10$                      | 净环水 | 连续   |
| 3              | 其它冷却水         | 10                        | 0.4                        | $\leq 35$                      | $\leq 10$                      | 净环水 | 连续   |
|                | 小 计           | 523                       |                            |                                |                                |     |      |
|                | (4) 转炉除尘蒸发用水  |                           |                            |                                |                                |     |      |
| 1              | 主厂房蒸发冷却塔消耗    | 2×55 (最大)                 | 0.35                       | $\leq 35$                      | $\leq 10$                      | 净环水 | 连续   |
|                | 小 计           | 110                       |                            |                                |                                |     |      |
|                | (5) 转炉除尘浊环水系统 |                           |                            |                                |                                |     |      |
| 1              | 转炉干法除尘煤气冷却塔   | 2×180                     | 0.35                       | $\leq 35$                      | $\leq 25$                      | 浊环水 | 连续   |
|                | 小 计           | 360                       |                            |                                |                                |     |      |
| 三、1#~2#连铸机用水量  |               |                           |                            |                                |                                |     |      |
|                | (1) 连铸机软环水系统  |                           |                            |                                |                                |     |      |

| 序号         | 用水户名称          | 用水量 m <sup>3</sup> /h | 用水点处<br>水压<br>MPa | 进水<br>水温<br>℃ | 回水<br>温升<br>℃ | 水质  | 工作制度  |
|------------|----------------|-----------------------|-------------------|---------------|---------------|-----|-------|
| 1          | 1#方坯连铸机结晶器冷却水  | 1000~2000             | 1.0               | ≤40           | ≤10           | 软环水 | 连续    |
| 2          | 2#方坯连铸机结晶器冷却水  | 1000~2000             | 1.0               | ≤40           | ≤10           | 软环水 | 连续    |
|            | 小 计            | 最大 4000               |                   |               |               |     |       |
|            | (2) 连铸机净环水系统   |                       |                   |               |               |     |       |
| 1          | 1#方坯连铸机设备间接冷却水 | 450                   | 0.6               | ≤38           | ≤15           | 净环水 | 连续    |
| 2          | 2#方坯连铸机设备间接冷却水 | 450                   | 0.6               | ≤38           | ≤15           | 净环水 | 连续    |
|            | 小 计            | 最大 900                |                   |               |               |     |       |
|            | (3) 连铸机浊环水系统   |                       |                   |               |               |     |       |
| 1          | 1#方坯连铸机设备直接冷却水 | 500                   | 0.6               | ≤38           | ≤15           | 浊环水 | 连续    |
| 2          | 1#方坯连铸机二次喷淋冷却水 | 200~700               | 1.0               | ≤38           | ≤25           | 浊环水 | 连续    |
| 3          | 1#方坯连铸机冲渣水     | 450                   | 0.3               | —             | —             | 浊环水 | 连续    |
| 4          | 2#方坯连铸机设备直接冷却水 | 500                   | 0.6               | ≤38           | ≤15           | 浊环水 | 连续    |
| 5          | 2#方坯连铸机二次喷淋冷却水 | 200~700               | 1.0               | ≤38           | ≤25           | 浊环水 | 连续    |
| 6          | 2#方坯连铸机冲渣水     | 450                   | 0.3               | —             | —             | 浊环水 | 连续    |
|            | 小 计            | 最大 3300               |                   |               |               |     |       |
| 四、冷媒水系统    |                |                       |                   |               |               |     |       |
| 1          | 连铸机软环水系统冷媒水    | 最大 1970               | 0.2               |               |               |     | 连续    |
| 2          | 转炉软环水系统冷媒水     | 346                   | 0.2               |               |               |     | 连续    |
|            | 小计             | 2316                  |                   |               |               |     |       |
| 五、全厂安全供水系统 |                |                       |                   |               |               |     |       |
| 1          | 1#方坯连铸机结晶器安全用水 | 540                   | 0.3               | —             | —             | 生产水 | 20 分钟 |
| 2          | 2#方坯连铸机结晶器安全用水 | 540                   | 0.3               | —             | —             | 生产水 | 20 分钟 |
|            | 小 计            | 最大 1080               |                   |               |               |     |       |
| 六、全厂生产新水系统 |                |                       |                   |               |               |     |       |
| 1          | 各平台洒水          | 10                    | 0.3               | 常温            | —             | 生产水 | 间断    |
| 2          | 加湿机用水          | 10                    | 0.3               | 常温            | —             | 生产水 | 间断    |
|            | 小 计            | 20                    |                   |               |               |     |       |

| 序号         | 用水户名称   | 用水量 m <sup>3</sup> /h | 用水点处<br>水压<br>MPa | 进水<br>水温<br>℃ | 回水<br>温升<br>℃ | 水质  | 工作制度 |
|------------|---------|-----------------------|-------------------|---------------|---------------|-----|------|
| 七、全厂软水系统   |         |                       |                   |               |               |     |      |
| 1          | 转炉汽包用水  | 2×35                  | 0.3               | 常温            |               | 除盐水 | 连续   |
|            | 小 计     | 70                    |                   |               |               |     |      |
| 八、全厂生活给水系统 |         |                       |                   |               |               |     |      |
| 1          | 生活水用户用水 | 10                    | 0.3               | 常温            |               | 生活水 | 间断   |
|            | 小 计     | 10                    |                   |               |               |     |      |

### (3) 排水

雨水通过道路两旁的雨水篦子收集，流入雨水排水沟。初期雨水采用收集池收集，用泵提升至废水处理站处理。

生活污水经化粪池处理后，经管网收集排至生活污水处理站处理。

生产废水经管网收集后，最终排至厂区废水处理站，经处理后由公司统一考虑回用。

### (4) 给水系统

#### 1) 转炉氧枪软环水系统

该系统主要供给转炉氧枪工作时冷却水、副枪冷却水及吹氧管试压用水，属于间接冷却，其回水仅是温度升高，水质未受污染，利用其余压将回水汇集到设在主厂房内的高位集水箱内，然后流入蒸发冷却器，降温处理后用泵加压循环使用。每座转炉氧枪软水循环量为 346m<sup>3</sup>/h，总水量为 692m<sup>3</sup>/h。系统损失的软水量由全厂软水给水管道供给。

#### 2) 炉中压净环水系统

该系统主要供给转炉炉帽等用户的冷却用水，属于间接冷却，其回水仅是温度升高，水质未受污染，回水利用余压至冷却塔进行降温处理，降温处理后的水自流至吸水池，再用泵加压循环使用。每座转炉的循环水量为 120m<sup>3</sup>/h，总水量为 240m<sup>3</sup>/h。系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

#### 3) 转炉低压净环水系统

该系统主要供给液压站、除尘系统风机轴承、空压站等用户的冷却用水，属于间接冷却，其回水仅是温度升高，水质未受污染，回水利用余压至冷却塔进行降温处理，降温处理后的水自流至吸水池，再由泵加压循环使用。总水量为  $523\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

#### 4) 转炉除尘蒸发冷却给水系统

该系统用于转炉主厂房除尘系统的蒸发冷却器用水，这部分用水全部蒸发，无法循环使用。每座转炉的最大用水量  $55\text{m}^3/\text{h}$ ，总水量最大为  $110\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

#### 5) 转炉干法除尘浊环水系统

该系统主要用于室外煤气冷却塔用水，属于直接冷却，其回水不仅温度升高，水质还受到污染，回水自流至热水池，经泵加压至高速过滤器过滤后，利用余压进入冷却塔进行冷却，冷却后的水流至冷水池，再由泵加压循环使用。每座转炉的循环水量为  $180\text{m}^3/\text{h}$ ，总水量为  $360\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

为满足工艺设备对水中悬浮物粒径的要求，在冷却水供水总管上设有管道过滤器，用来截留循环水中的超标颗粒。

#### 6) 1#小方坯连铸机结晶器软环水系统

该系统主要供给 1#方坯连铸机结晶器的冷却用水，属于间接冷却，其回水仅是温度升高，水质未受污染，回水利用余压进入蒸发冷却器，降温处理后由变频泵组加压循环使用。循环水量为  $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的软水量由全厂软水给水管道供给。

#### 7) 2#小方坯连铸机结晶器软环水系统

该系统主要供给 2#方坯连铸机结晶器的冷却用水，属于间接冷却，其回水仅是温度升高，水质未受污染，回水利用余压进入蒸发冷却器，降温处理后由变频泵组加压循环使用。循环水量为  $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的软水量由全厂软水给水管道供给。

## 8) 冷媒水系统

各软水循环系统的换热设备采用蒸发冷却器, 其具有节能、节水、便于控制、占地面积小等优点, 与传统的板式换热器方案相比具有较大的优势。冷媒水水量为  $2316\text{m}^3/\text{h}$ 。为减少泵房占地面积, 采用冷媒水分散供给的冷却方式, 由水泵从冷媒水箱吸水喷向蒸发冷却器的换热管束表面, 形成水膜, 与管束内的软水进行热交换, 热交换后的水温度升高, 然后在经过填料与空气进行热交换进行冷却, 冷却后的水自流回到冷媒水池, 再经泵加压循环使用。

系统中因蒸发、风吹、漏损等损失的水量由全厂生产水管道供给。

## 9) 1#、2#小方坯连铸机设备净环水系统

该系统主要供给 1#、2#方坯连铸机设备的冷却用水, 属于间接冷却, 其回水仅是温度升高, 水质未受污染, 回水利用余压至冷却塔进行降温处理, 降温处理后的水自流至吸水池, 再由泵加压循环使用。单台连铸机水量为  $350\text{m}^3/\text{h}$ , 总循环水量  $700\text{m}^3/\text{h}$ 。系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

## 10) 净环水旁滤给水系统

为保持净环水系统的水质, 设置 1 套净环水旁滤设施, 旁滤水量均为  $300\text{m}^3/\text{h}$ 。旁滤水泵从净环水系统的冷水池直接吸水, 加压送至水池顶部的全自动浅层砂滤器, 滤后水自流回到冷水池。

## 11) 1#、2#小方坯连铸机浊环水系统:

该系统主要供给 1#、2#小方坯连铸机设备直接冷却水、二次喷淋冷却水及冲氧化铁皮用水等, 单台连铸机用水量为  $1650\text{m}^3/\text{h}$ , 总水量为  $3300\text{m}^3/\text{h}$ , 属于直接冷却。使用后的回水含有氧化铁皮及少量油污, 且水温升高。每台连铸机使用后的水经铁皮沟收集后分别流至各自的一次平流沉淀池进行沉淀, 沉淀后的水一部分 ( $450\text{m}^3/\text{h}$ ) 直接加压用于冲氧化铁皮, 其余水量 ( $1196\text{m}^3/\text{h}$ ) 经提升至浊水处理装置进行除油及二次沉淀, 经加药、混合、沉淀处理后, 再利用余压至双旋流过滤器进行过滤, 过滤后的水至冷却塔进行冷却

处理后，自流回到浊环水冷水池，再由二次喷淋冷却水变频泵组和设备直接冷却水泵组分别加压循环使用。

沉淀池底部的氧化铁皮由抓斗抓出，放在铁皮脱水坑中自然脱水，浊水处理装置的排泥，定期排入泥浆池，经泥浆泵加压后至板框压滤机进行脱水处理，脱水后污泥综合利用。

系统损失的水量由全厂生产水管道供给。

#### 12) 浊环水过滤器反洗给水系统

该系统主要供给各个浊环水系统中过滤器的反洗用水，反洗水量均为  $250\text{m}^3/\text{h}$ 。反洗水泵从浊环水系统的冷水池直接吸水，加压送至过滤器的反洗进水管，反洗排水定期排至反洗水调节池，由泵加压后并入浊环水系统的处理装置。

#### 13) 安全供水系统

为防止重要设备在供水设备发生故障或者断电时因缺少冷却水过热而导致损坏，该项目设置了安全供水系统，连铸机结晶器供水时间不低于 20 分钟，供水方案采用柴油机水泵供水。

#### 14) 除盐水给水系统

该系统主要用于转炉汽化冷却用水，用水量为  $70\text{m}^3/\text{h}$ ，以及各个软环水系统的补充水，用水量为  $8\text{m}^3/\text{h}$ ，总用水量为  $78\text{m}^3/\text{h}$ ，由全厂除盐水给水管道供给。

### 3、供配电设施

#### (1) 供电电源

河北荣信钢铁有限公司建有 2 座变电站：1 座为  $35\text{kV}$  变电站，电源由沙河驿红庙子  $110\text{kV}$  变电站引入；另 1 座为新建  $110\text{kV}$  变电站，电源由赵店子  $220\text{kV}$  变电站引入，为双线接入。

供电电源如下：

炼钢厂为两路供电，从公司  $110\text{kV}$  变电站（由引进赵店子变电站的  $117$

线路和 118 线路) 不同母线段引入 2 路 10kV 供电线路, 每一回路均能承担全部负荷, 以保证电压质量及供电的可靠性。

2) 炼钢工程氧枪升降机构、转炉倾动机构、连铸机结晶器等属于一类负荷。连铸机传动装置以及供炉体、氧枪、烟罩冷却的水泵、汽化冷却水泵、结晶器冷却的水泵、消防用电等属于二类负荷。其余负荷为三类负荷。

炼钢主厂房采用两路电源供电, 关键工艺设备设置失电事故驱动装置, 基础自动化和过程控制计算机系统设置应急电源。

在生产时不允许突然断电的设备设置 UPS 电源供电。

## (2) 供配电电压等级

受电电压: AC10/6kV

一次配电电压: AC 10/6kV

低压动力电压: AC380/220V

照明电压: AC220V、AC24V

控制电压: AC220V、DC220V、DC24V

检修照明电压: AC36V, (潮湿场所为 AC 12V)

## (3) 供配电系统中性点接地方式

10kV 系统采用中性点经电阻接地系统;

380/220V 低压动力、照明系统采用中性点直接接地系统。

## (4) 区域内 10kV 高压供配电

该项目在转炉主控楼一层设置炼钢车间 10kV 高压配电室, 在中心循环泵房处设置循环泵房 10kV 高压配电室, 均为二路独立电源, 且每一路电源均能承担全部负荷。

10kV 配电系统的每段母线根据需要设置备用柜。炼钢车间 10kV 高压配电室每段备用按 2 台考虑 (变压器保护 1 台, 线路保护 1 台), 中心循环泵房处设 10kV 高压配电室每段备用按 2 台考虑 (变压器保护 1 台, 电机保护 1 台)。

10kV 高压配电室根据负荷计算情况设计高压无功功率补偿装置,使补偿后母线功率因数不小于 0.92。

10kV 高压配电室设小电流选线。

所有高压开关柜选用中置柜,合闸和保护采用 DC220V 的直流电源装置。高压开关采用可抽出式固封真空断路器。为防止操作过电压,所有真空断路器回路采用组合式过电压保护装置。

继电保护采用微机综合继电保护装置,每个高配室设置后台监控系统,经后台管理机传送至能源管理系统显示。

高压配电室 I 段母线与 II 段母线采用封闭母线桥连接。

每个高压配电室需配置直流屏和交流屏。直流屏按 100AH 设计,采用直流专用断路器;交流屏按两路电源进线自动切换设计,备用回路按 30%设计。

#### (5) 区域内变电所及低压配电室配置

低压变电所为两路电源供电,在两台变压器低压侧设置联络开关,当一路电源故障时,可手动切换至相联变压器的低压母线侧,由另一路电源对全部负荷进行供电,以保证供电的连续性和可靠性。低压供配电系统采用三相四线制中心点接地系统。

每个变电所设置两台变压器,低压侧采用单母线分段接线方式,正常运行时,分段断路器断开,母线分段运行;当一回电源故障或检修时,将该进线断路器断开,分段断路器合闸,由另一回电源供电,每回路电源容量按 100% 负荷考虑。整个转炉连铸共设低压变电所如下:

1) 在炼钢主控楼一层建设 1#转炉车间动力变电所,配置两台 2500 kVA 变压器,负责 1#转炉车间内低压负荷系统等供电。

2) 在炼钢主控楼一层建设 2#转炉车间动力变电所,配置两台 2500 kVA 变压器,负责 2#转炉车间内低压负荷系统等供电。

3) 在炼钢主控楼一层设低压转炉吊车变电所,配置两台 2500 kVA 变压器,负责转炉各跨所有低压吊车及检修电源等供电。

4) 在炼钢主控楼一层设转炉 3kV 吊车变电所, 配置两台 6300 kVA 变压器, 负责转炉各跨 3kV 吊车供电。

5) 在连铸跨内建设 1#方坯连铸低压变电所, 设两台 2000 kVA 变压器, 主要负责 1#连铸机本体及 1#连铸机一沉池供电。预留 1 台 1600 kVA 变压器为 1#连铸机结晶器电磁搅拌装置供电用。

6) 在连铸跨内建设 2#连铸低压变电所, 设两台 2000 kVA 变压器, 主要负责 2#连铸机本体及 2#连铸机一沉池供电。预留 1 台 1600 kVA 变压器为 2#连铸机结晶器电磁搅拌装置供电用。

7) 在转炉循环水泵房建循环水泵房低压变电所, 设四台 2000 kVA 变压器, 主要负责整个转炉及连铸水处理系统及附近低压设备供电。

8) 在一次干法除尘区域建一除尘变电所, 配置两台 2500 kVA 变压器。主要负责为干法除尘系统本体、环境除尘系统及泵房低压设备供电。

#### (6) 电气传动系统

整个炼钢连铸的传动系统采用全交流传动方式。其中干法除尘 ID 风机根据生产工况调速, 采用 AC10kV 变频器控制。

转炉二次除尘风机、连铸机大包除尘风机、地下料仓除尘风机、连铸大包除尘风机、三次除尘风机(新建)等除尘电机, 采用高压变频器控制并配置手动旁路, 电机额定功率为 1000kW 以上的除尘风机采用磁控高压软启动装置进行旁路起动, 同时减少对电网和机械设备的冲击。

转炉倾动以及氧枪升降采用全数字矢量控制交流变频调速装置。

倾动、氧枪、上料变频的选型标准, 倾动、氧枪按重载放大两级考虑, 上料按重载放大一级考虑。倾动、氧枪变频器设置进线接触器, 实现快速分断电源。

倾动、在用氧枪、事故氧枪变频器型号一致。倾动和氧枪均配置编码器模式。倾动系统采用主从控制, 可全部作主控制, 也可任意一台作主, 其余作从控制, 并实现柜门和上位机两地切换主从。

对于冶炼区的各种行走车辆、提升装置、振动给料器、喂丝机等其它要求调速的传动设备采用一般的交流变频调速装置；其中散状料和铁合金上料电气控制系统变频器需放大两个等级选型。

不要求调速的传动采用 MCC 柜由接触器进行控制；汽化冷却系统给水泵、高低压热水循环泵采用交流变频调速器控制，低压水泵和风机 90kW 以上采用软启动方式，以减少对电网和机械设备的冲击。其他一般对电网冲击较小容量的电机或对机械设备冲击没有影响的用电设备均采用接触器直接启动。

### （7）主供配电主要设备选型

1) 进线采用断路器，变压器室不设隔离开关，避雷器和阻容吸收装置安装到变压器上。

2) 10kV 高压开关柜：金属铠装中置式 IP4X，断路器采用固封极柱式。

3) 3kV 高压开关柜：金属铠装中置式 IP4X，断路器采用固封极柱式。

4) 起重机专用变压器：S10，10/3kV，带油枕，油冷却，适用于反复短时工作制；

5) 动力变压器（2500kVA 及以下）：SG10，干式变压器（车间外），带自带冷却风机，动力变压器（2500kVA 以上）：S10-M，油浸式变压器（车间外）；

6) 动力变压器：SG10，干式变压器（车间内）；

7) 照明专用变压器：SG10，干式变压器；

8) 继电保护：微机监控及综合保护；

9) 高压断路器：真空断路器（合资或国内知名品牌）；

10) 直流屏：采用免维护蓄电池，配有绝缘监控模块；

11) 无功补偿装置：并联成套电容器补偿装置；

12) 低压配电柜（PCC）：GGD 固定式 IP31；

13) 现场动力配电箱/盘：户外金属密闭自立式，IP54（车间内）；

14) 现场动力配电箱/盘：户外金属密闭自立式，IP65（车间外）。

## （8）电气工程

### 1) 照明系统

正常照明电源采用 AC380/220V，厂房和室内照明电源为 AC220V、检修照明电压为 AC36V（潮湿场所为 AC 12V）。车间内照明灯具采用交叉方式配电，当一路照明回路故障时，另一路电源可维持车间照明。在车间、楼梯、电气室等房间的出入口处设供人员疏散用的应急指示照明灯；高、低压配电所、控制室等处设置带有内部蓄电池的应急照明灯具。应急照明连续供电时间不小于 30 分钟。疏散照明 $\geq 30$  分钟，消防工作区域 $\geq 180$  分钟。

### 2) 电线、电缆的选择

35kV 电力电缆选用单芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套阻燃铜芯电力电缆，10kV 及以下电力电缆选用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套阻燃铜芯电力电缆，控制电缆选用阻燃铜芯控制软电缆。与计算机系统相连的电缆采用阻燃屏蔽铜芯软电缆。

电线、电缆的芯线最小截面，不小于下列数值：

- ①动力用低压电线电缆铜芯  $2.5\text{mm}^2$ 。
- ②照明用低压电线电缆铜芯  $2.5\text{mm}^2$ 。
- ③强电回路、控制信号回路用控制电缆铜芯  $1.5\text{mm}^2$ 。
- ④弱电控制回路用控制电缆铜芯  $1.0\text{mm}^2$ 。
- ⑤测量表计电流回路用控制电缆铜芯  $2.5\text{mm}^2$ 。
- ⑥移动设备铜芯  $2.5\text{mm}^2$ 。

### 3) 防雷及接地

该项目丙烷站、炼钢主厂房为第二类防雷建筑物，防雷装置采用避雷带与避雷针相结合的方式，建筑物高度 $>15\text{m}$ 的装设避雷带进行防雷。引下线采用  $\phi 10\text{mm}$  的热镀锌圆钢沿建筑物外墙敷设，接地体采用热镀锌角钢  $L50 \times 5$  的角铁，或利用建筑物立柱内钢筋做为防雷引下线，并利用建筑物外墙基

础内主钢筋做为接地体，接地阻值 $\leq 10\Omega$ 。

室外煤气管道接地电阻 $\leq 10\Omega$ ，在始终端、分支及拐弯处设置接地，煤气管道、氧气管道直线段每隔 80~100m 处做防静电接地，法兰连接处用多股铜导线做防静电跨接，跨接电阻 $\leq 0.03\Omega$ 。

低压配电系统接地采用 TN-C-S 系统。所有电气设备正常不带电的金属外壳均设保护接地。所有电气设备均需作保护接地，与其它金属管路、金属构件构成接地网，其接地电阻值 $\leq 4\Omega$ 。

当电源线路 $> 50\text{m}$  时，在电源线进入车间的入口处作重复接地，其接地电阻值 $\leq 10\Omega$ 。

各控制柜、变压器中性点、电气设备外壳均要求保护接地，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。各控制系统的工作地单独接地，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

电源总进线上安装熔断器、低压断路器、继电器等漏电保护装置和过流保护装置。

低压配电采用自动空气开关及热继电器相组合的短路、过负荷及端相保护，利用交流接触器的磁线圈作为失压保护。低压配电装置及电子设备的配电采用电涌保护器。

由建筑物外引进的配电线路，在屋内靠近接线点且便于操作维护的地方装设隔离电源。生产厂房内的动力用电和照明用电由建筑物外引来的配电线路进线开关处分开。交流电机装设短路保护和接地故障保护，装设过载保护、断相保护、低电压保护装置。

依据唐山市防雷中心防雷装置检测结果，该项目（炼钢系统）的主要建（构）筑物、控制箱、配电柜、管道及变压器接地电阻值均符合规范要求，详见炼钢厂防雷装置检测报告（编号：唐雷[检]字第 TSFL-QA-0220240300 号）。

### 3、采暖、通风、空调及除尘设施

#### 1) 采暖设施

生产及辅助设施有采暖要求的房间及经常有人工作的房间，设置集中采

暖设施，电气室不设置采暖设施。

采暖热媒采用热水（90/70℃），采用铸铁采暖散热器。该项目各控制室、操作室、休息室等设置集中供暖，配电室设置柜式空调机组。

该项目炼钢车间采暖负荷总计约 2500kW。

## 2) 通风设施

工艺设备散发大量热量或有害气体，或有事故通风要求等的房间，设置通风设施。通风方式采用轴流风机通风换气。工艺有要求时，采用空气处理机组进行通风。房间内有可燃气体时，采用防爆型轴流风机。有防火要求的房间，装在防火墙上的轴流风机和进出风口处设防火阀，防火阀和轴流风机与消防控制系统连锁，发生火灾时转入消防控制状态。炉前操作区等受高温辐射的地方，设置岗位轴流风机。

电气室、电缆夹层、液压站、配水室等设置 T35-11 型轴流风机进行机械通风。

为减少热辐射对操作人员的影响，在连铸钢包回转台、中间包操作平台、切割区域、冷床区域、中间包修砌区域、设备维修区域等处设置移动式轴流风机。

该项目连铸二冷室产生的蒸汽，采用离心风机通过风管排到车间外，排气风机选用 4 台离心风机，离心风机风量 100000Nm<sup>3</sup>/h，风压 2050Pa，叶轮、机壳材质为不锈钢，排气风机布置在对应连铸机二冷室两侧靠近车间柱处，风机进口管道接进二冷室，SUS304 不锈钢排气管道接出车间屋面。

## 3) 空调设施

主控楼设置集中空调，分散的各操作室、值班室、PLC 室、调度室以及公辅设施的电气室、配电室等根据工艺要求设置柜式空调机组消除室内余热，改善室内工作环境。操作室、值班室空调室内设计温度 24~26℃，配电室空调室内设计温度≤30℃。

## 4) 除尘设施

### ① 转炉煤气净化回收系统

转炉吹炼产生的高温烟气（1400~1600℃）经汽化冷却烟道冷却，烟气温度降为 800~1000℃,然后通过蒸发冷却器（EC），在烟道内安装一套双流雾化喷枪，向蒸发冷却器内喷雾化水，烟气降温冷却、增湿，出口温度 200℃~300℃左右，喷枪喷水量根据蒸发冷却器进出口烟气热焓精确控制，所喷出的水完全蒸发，喷水降温的同时对烟气进行了调质处理，使粉尘的比电阻有利于电除尘器的捕集。蒸发冷却器内约 40~50%的粗颗粒粉尘沉降到底部，经排灰阀排出。

冷却和调质后的烟气进入设有四个电场的圆形电除尘器（ESP），其入口处设三层气流分布板，使烟气在圆形电除尘器内呈柱塞状流动，避免涡流及死角，减少爆炸成因。电除尘器进出口装有自复位的弹簧防爆阀，以疏导爆炸后可能产生的压力冲击波。烟气经电除尘后含尘量降至 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。收集下的粉尘通过扇形刮板机刮到下部灰槽，然后用链式输送机、斗式提升机送到贮灰仓，粉尘定期由加湿机搅拌加湿后由汽车运出，送至烧结厂回收再利用。

煤气切换站由二个液动杯阀及眼镜阀组成的阀门组组成。当烟气符合回收条件时，烟气由回收杯阀切换至煤气冷却器（GC），煤气经过直接喷淋冷却由 150℃降至 65℃以下进煤气柜，然后由煤气加压站加压将煤气加压送往各用户；当烟气不符合回收条件时，烟气由放散杯阀切换至放散烟囱，通过排放烟囱点火放散。

转炉煤气净化回收系统主要设计参数见表 2-20。

表 2-20 转炉煤气净化回收系统设计参数一览表

| 序号 | 设计条件   | 参数名称       | 设计参数                                       | 备注 |
|----|--------|------------|--------------------------------------------|----|
| 一  | 干法除尘系统 |            |                                            |    |
| 1  | 原始数据   | 转炉炉气量      | $79000\text{Nm}^3/\text{h} \cdot \text{炉}$ |    |
| 2  | 煤气回收   | 吨钢回收煤气量    | $>100\text{Nm}^3/\text{t 钢}$               |    |
|    |        | 回收煤气 CO 浓度 | 40~70%                                     |    |
|    |        | 回收煤气条件     | $\text{CO}>35\%, \text{O}_2<2\%$           |    |
| 二  | 蒸发冷却器  |            |                                            |    |

| 序号 | 设计条件       | 参数名称 | 设计参数                     | 备注     |
|----|------------|------|--------------------------|--------|
| 1  | 直径         |      | $\Phi$ 5400mm            |        |
| 2  | 直筒段高度      |      | 约 18.5m                  |        |
| 3  | 进口温度       |      | 800~1000℃                |        |
| 4  | 出口温度       |      | 200~300℃                 |        |
| 5  | 喷水量        |      | ~55m <sup>3</sup> /h     |        |
| 6  | 喷蒸汽量       |      | ~8t/h                    |        |
| 7  | 阻损         |      | ~500Pa                   |        |
| 三  | 圆筒电除尘器（2台） |      |                          |        |
| 1  | 处理烟气量      |      | 115000Nm <sup>3</sup> /h |        |
| 2  | 筒体直径       |      | $\Phi$ 12.6m             |        |
| 3  | 筒体长度       |      | ~34m                     |        |
| 4  | 耐压         |      | 0.3MPa                   |        |
| 5  | 耐温         |      | ≥250℃                    |        |
| 6  | 卸爆阀        |      | 8台                       |        |
| 7  | 高压电源数      |      | 4套                       |        |
| 8  | 极间距        |      | 400mm                    |        |
| 四  | ID轴流风机（2台） |      |                          |        |
| 1  | 流量         |      | 115000Nm <sup>3</sup> /h |        |
| 2  | 压力         |      | 9500Pa（工况）               |        |
| 3  | 配用防爆变频高压电机 |      | 1台                       |        |
| 4  | 电机功率       |      | 1250kW, 10kV             |        |
| 5  | 设备耐温       |      | 250℃                     |        |
| 五  | 煤气切换站（1套）  |      |                          |        |
| 1  | 回收杯阀（液动）   |      | 1台                       | DN2000 |
| 2  | 放散杯阀（液动）   |      | 1台                       | DN1600 |
| 3  | 敞开电动眼镜阀    |      | 1台                       | DN2000 |
| 4  | 配套液压站      |      | 1套                       |        |
| 六  | 煤气冷却器（2套）  |      |                          |        |
| 1  | 筒体直径       |      | $\Phi$ 5200mm            |        |

| 序号 | 设计条件  | 参数名称      | 设计参数                          | 备注               |
|----|-------|-----------|-------------------------------|------------------|
| 2  |       | 筒体高度      | ~23m                          |                  |
| 3  |       | 进口温度      | ~150℃                         |                  |
| 4  |       | 出口温度      | <70℃                          |                  |
| 5  |       | 喷水量       | ~180m <sup>3</sup> /h, 0.6MPa |                  |
| 6  |       | 含喷水装置     | 1 套                           |                  |
| 7  |       | 敞开电动眼镜阀   | 1 台                           | DN2000 (煤气冷却器出口) |
| 8  |       | 电动煤气硬密封蝶阀 | 1 台                           | DN2000 (煤气冷却器出口) |
| 七  | 放散烟囱塔 |           |                               |                  |
| 1  |       | 出口直径      | Φ 2000mm                      |                  |
| 2  |       | 烟囱高度      | ~60m                          |                  |
| 3  |       | 煤气点火器     | 2 套                           |                  |

## ② 转炉二次除尘系统

转炉二次除尘主要收集转炉冶炼、加料、出钢和吹氩喂丝过程中产生的烟尘。

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| 转炉二次烟气量 | 2×500000m <sup>3</sup> /h |
| 连续吹氩除尘  | 2×60000m <sup>3</sup> /h  |
| 活动台车烟罩  | 2×60000m <sup>3</sup> /h  |
| 钢包热修除尘  | 2×100000m <sup>3</sup> /h |
| 铁包、钢包冷修 | 100000m <sup>3</sup> /h   |
| 预留铸铁机   | 200000m <sup>3</sup> /h   |
| 高位料仓除尘  | 60000m <sup>3</sup> /h    |
| 烟气原始含尘量 | 2~5g/m <sup>3</sup>       |
| 系统总风量   | 1800000m <sup>3</sup> /h  |

两座转炉二次除尘系统设计总风量 2×90 万 m<sup>3</sup>/h。

在转炉外设置围板，炉前设双扇侧开移动挡火门，形成大容积密闭罩；转炉炉前设双侧炉前罩抽风，炉后出钢，在炉后出钢位置上部设置除尘接口；

炉后吹氩（氮）站，在吹氩位设置固定烟气捕集罩；高位料仓除尘采用移动通风槽装置。炉前单侧除尘管道 2000mm×1900mm，安装电动耐磨尘气

调节蝶阀，与转炉冶炼、兑铁连锁。转炉上方平台处除尘管道 1350mm×750mm，安装电动耐磨尘气调节蝶阀，与转炉冶炼连锁。吹氩站除尘管道 φ1000，安装一台电动耐磨尘气调节蝶阀。单座转炉二次除尘总管 φ3800，在除尘器进口段管道上设置混风阀。

表 2-21 转炉二次除尘主要设备一览表

| 序号 | 名称     | 技术参数                                     | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|------------------------------------------|----|----|----|
| 1  | 布袋除尘器  | 24300m <sup>2</sup> ，0.62m/min，滤袋覆膜涤纶针刺毡 | 台  | 2  |    |
| 2  | 除尘风机   | 900000m <sup>3</sup> /h，6000Pa，730rpm    | 台  | 2  |    |
| 3  | 变频电机   | 2500kW，10kV                              | 台  | 2  |    |
| 4  | 切出刮板机  | 12m <sup>3</sup> /h                      | 台  | 4  |    |
| 5  | 集中刮板机  | 20m <sup>3</sup> /h                      | 台  | 1  |    |
| 6  | 储灰仓    | ——                                       | 套  | 1  |    |
| 7  | 仓顶除尘器  | ——                                       | 台  | 1  |    |
| 8  | 手动插板阀  | 400×400                                  | 台  | 1  |    |
| 9  | 星型卸灰阀  | 400×400                                  | 台  | 1  |    |
| 10 | 真空吸引装置 | 含软管、活套                                   | 套  | 1  |    |

③ 转炉三次除尘系统

转炉三次除尘主要收集转炉冶炼、加料、出钢和过程中产生的烟尘以及飘散至屋顶的烟尘。

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| 转炉屋顶罩           | 2×600000m <sup>3</sup> /h       |
| 高跨屋顶罩           | 2×300000m <sup>3</sup> /h       |
| 铁水倒罐站           | 350000m <sup>3</sup> /h（不计入总风量） |
| 高位料仓除尘          | 60000m <sup>3</sup> /h          |
| 烟气原始含尘量         | 3～5g/m <sup>3</sup>             |
| 系统总风量           | 1800000m <sup>3</sup> /h        |
| 两座转炉三次除尘系统设计总风量 | 2×90 万 m <sup>3</sup> /h。       |

转炉高跨封闭设抽风罩，转炉加料跨屋架设置大容积顶吸罩。屋顶罩除尘管道 D3200，设置电动耐磨尘气调节蝶阀，与转炉兑铁水和冶炼连锁。

铁水倒罐除尘罩管道 D2400，设电动耐磨尘气调节蝶阀，与工艺连锁。转

炉三次除尘系统主要设备选型见表 2-22。

表 2-22 三次除尘选型一览表

| 序号 | 名称     | 技术参数                                       | 数量  | 备注 |
|----|--------|--------------------------------------------|-----|----|
| 1  | 布袋除尘器  | 24300m <sup>2</sup> , 0.62m/min, 滤袋覆膜涤纶针刺毡 | 2 台 |    |
| 2  | 除尘风机   | 900000m <sup>3</sup> /h, 6000Pa, 730rpm    | 2 台 |    |
| 3  | 变频电机   | 2500kW, 10kV                               | 2 台 |    |
| 4  | 切出刮板机  | 12m <sup>3</sup> /h, B=310, L=~37m         | 4 台 |    |
| 5  | 集中刮板机  | 20m <sup>3</sup> /h, B=310, L=~23m         | 1 台 |    |
| 6  | 储灰仓    | ——                                         | 1 套 |    |
| 7  | 仓顶除尘器  | ——                                         | 1 台 |    |
| 8  | 手动插板阀  | 400x400                                    | 1 台 |    |
| 9  | 星型卸灰阀  | 400x400                                    | 1 台 |    |
| 10 | 真空吸引装置 | 含软管、活套                                     | 1 套 |    |

#### 4) 连铸及散点除尘系统

##### ① 系统风量

连铸除尘主要收集连铸大包、火焰切割、中包倾翻、中间罐修葺及相关供料转运站及其他零星散点在生产过程中产生的烟尘。

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| 1#2#大包回转台   | 2×350000 m <sup>3</sup> /h           |
| 1#2#火焰切割    | 2×100000 m <sup>3</sup> /h           |
| 中包倾翻        | 2×200000 m <sup>3</sup> /h           |
| 中间罐修葺       | 3×100000 m <sup>3</sup> /h (按 2 个计算) |
| SG2\SG3 转运站 | 80000 m <sup>3</sup> /h              |
| 烟气原始含尘量     | 3~5 g/m <sup>3</sup>                 |
| 系统总风量       | 1930000 m <sup>3</sup> /h            |

##### ② 尘源封闭

钢包浇注位设置移动烟气捕集罩，火焰切割设置可移动烟气捕集罩，中间罐倾翻设置移动烟气捕集罩。

##### ③ 管道及阀门

钢包浇注位管道规格  $\phi 2020$ ，并设置电动耐磨尘气蝶阀；火焰切割管道

规格  $\phi 1520$ ，设置电动耐磨尘气蝶阀；中间罐倾翻除尘管道规格  $\phi 2020$ ，设置电动耐磨尘气蝶阀。连铸及散点除尘主要设备选型见表 2-23。

表 2-23 连铸除尘选型一览表

| 序号 | 名称     | 技术参数                     | 数量  | 备注 |
|----|--------|--------------------------|-----|----|
| 1  | 布袋除尘器  | 滤袋覆膜涤纶针刺毡                | 2 台 |    |
| 2  | 除尘风机   | 1100000m <sup>3</sup> /h | 2 台 |    |
| 3  | 变频电机   | 2800kW, 10kV             | 2 台 |    |
| 4  | 切出刮板机  | ——                       | 4 台 |    |
| 5  | 集中刮板机  | ——                       | 1 台 |    |
| 6  | 储灰仓    | ——                       | 1 套 |    |
| 7  | 仓顶除尘器  | ——                       | 1 台 |    |
| 8  | 手动插板阀  | ——                       | 1 台 |    |
| 9  | 星型卸灰阀  | ——                       | 1 台 |    |
| 10 | 真空吸引装置 | 含软管、活套                   | 1 套 |    |

### 5) 散状料地下料仓除尘

#### ① 系统风量

散状料地下料仓除尘主要负责地下料仓汽车卸料、胶带机受料、散装料上料、铁合金上料、转运站等处生产过程中产生的粉尘。

系统总风量 400000 m<sup>3</sup>/h

#### ② 尘源封闭

汽车卸料位设置三面封闭，汽车进出侧预留空间，在料仓上方设置除尘罩；胶带机受料及卸料均在密闭的条件下设置除尘密闭罩。

#### ③ 管道和阀门

汽车卸料位管道规格  $\phi 1250$ ，并设置电动耐磨尘气蝶阀；胶带机受料支管  $\phi 400$ ，设置手动耐磨尘气插板阀。散状料地下料仓除尘主要设备选型见表 2-24。

表 2-24 散状料地下料仓除尘选型一览表

| 序号 | 名称    | 技术参数                                       | 数量  | 备注 |
|----|-------|--------------------------------------------|-----|----|
| 1  | 布袋除尘器 | 10256m <sup>2</sup> , 0.62m/min, 滤袋覆膜涤纶针刺毡 | 1 台 |    |