

度超过 250℃时，向炉内雾化打水，利用水的汽化吸热降温，以保证炉顶设备安全。

(4) 溜槽检修孔装置

整套装置主要由检修孔和检修孔盖构成，两者采用螺栓连接，检修孔盖内侧喷涂。溜槽检修孔装置主要用于布料溜槽的检修及更换。

6、炉体框架及平台结构

炉体框架采用自立式结构。从有利于炉前机械设备布置及操作和冷却设备维护方便的角度出发，确定炉体框架尺寸为 11×11m。炉体上部框架平台共设置 5 层（包括炉顶大平台）。热风围管以上平台用于炉体冷却设备及冷却系统的维护和检修，上下层平台间均设双路走梯。

3.7.2.6 风口平台及熔分还原炉出料系统

1、概述

- (1) 采用平坦化双矩形出料场；
- (2) 采用固定贮铁式主沟，实现渣铁良好分离；
- (3) 采用全液压泥炮、开口机，泥炮和开口机同侧布置；
- (4) 主沟前端部：优化铁口顶吸，强化铁口区除尘；有效改善炉前操作环境，满足烟气排放环保要求；
- (5) 炉前封闭设计。

2、风口平台

在风口平台上需要完成风口各套和进风装置的装配与更换、风口区燃烧状况检测、风口小套冷却水温度检测等工作，在不影响炉前设备前提下适当扩大风口平台面积。在热风围管下，有环行单轨电葫芦，用于风口设备的更换和搬运。

风口平台下表面离出料场平面留足够净空，确保泥炮、开口机等炉前设备正常运行。平台面铺有耐热混凝土。

在出料口上方的风口平台处，设置顶吸除尘口，出料口区域设置防尘密

封小房，将开口机、液压泥炮等设备包裹在里面，实现强力抽风，改善出料口区除尘效果。出料口上方设置水冷过桥。

3、出料系统

出料系统满足熔分还原炉再生铁、出渣作业，出料口日常维护，渣铁沟维护与检修，炉前设备的检修与更换，炉前耐火材料的吊装运输等炉前作业要求。

(1) 出料系统工艺布置

采用汽车运输再生铁，熔分还原炉设置两个出料口，分别布置在两侧出料场上。再生铁水从出料口流经主沟、流入罐车。

出料场清洁整齐美观，两侧出料场各设置一个炉前设备操作台，出料场共设置2个泥炮操作室，液压站与其中一个泥炮操作室共建。除尘管道布置在出料场平台下，减少对出料场操作空间的侵占。

(2) 出料场设备布置

泥炮、开口机同侧布置在出料场中心线附近。出料场起重机主要用于炉前泥炮、开铁口机、渣铁沟、出料场除尘设备的维护和更换，以及生产用工具、材料、备品备件的搬运，其操作面尽量覆盖所有设备。

出料场采用平坦化设计，渣铁沟全部隐蔽在平台下面。渣铁沟上方设置活动盖板。检修渣铁沟时，挖掘机可在出料场地坪进行作业。

出料场主沟采用固定贮铁式主沟，降低铁水在主沟内的流速，保证渣铁在主沟内充分分离，同时减轻了渣铁对耐火材料的冲击和磨损。在满足炉前出渣铁操作要求条件下，尽可能缩短渣铁沟的长度，以减少维修工作量和耐火材料的消耗。

4、出料场主要设备

为确保安全生产和减轻工人劳动强度，使炉前作业机械化，在炉前设置泥炮、开铁口机、炉前液压站、起重机等炉前机械设备。高炮低机同侧布置。

(1) 泥炮主要性能如下：

打泥机构:

泥缸容积 0.18m³

泥塞工作推力 785kN

工作油压 16 MPa

回转机构:

工作转角 160°

压炮力 88kN

工作油压 16MPa

(2) 开铁口机

钻头直径 40~65mm

钻孔角度 10° (8~16°) 可调

最大开铁口深度 2500mm

回转角度 150°

旋转时间 12~15s

冲打频率 40~50Hz

冲打能量 300J

工作油压 13MPa

(3) 出料场主跨起重机

每个出料场各设一台电动单梁起重机, 起重机起重量为 16t, lk=16m, 作业范围可达出料场内各部位, 可满足炉前设备检修和出料场材料运输要求。

炉前液压系统

两个铁口共设一座液压站, 内设一套泵站(工作泵 2 用 1 备), 分别为两个出料场的泥炮和开铁口机等提供动力源。整个液压系统包括炉前液压站, 站内电控系统, 液压管路等。炉前设备电控系统与炉前液压系统配套, 满足泥炮和开口机的操作要求。油箱上设置温度液位等检测和报警元件。油箱采

用碳钢、液压配管采用无缝钢管。

其中工作主泵、循环泵、油箱、冷却器、加热器和过滤器等设备布置在液压站内。

5、炉前出料

再生铁温度快速测量：每个铁口的主沟处设置铁水温度手动测定装置。

铁水温度测定范围 1300~1550℃。

各铁口处设摄像头，数据传到主控室，通过主控室的监视设备，能观察每个铁口出料情况。

3.7.2.7 熔分还原炉渣处理系统

1、概述

共设置 2 个铁口，每个铁口对应一个冲渣点，2 个冲制点共用 1 套炉渣工艺处理设施。炉渣正常情况下 100% 冲水渣。渣处理系统包括平流池、龙门抓斗起重机、浊环水泵房，冲渣沟、冲渣烟囱、冲渣阀门等设施。另外，在出料场边缘设置 1 个事故干渣坑，在开炉初期和炉渣工艺出故障时采用炉前出干渣。

2、渣处理主要设备

(1) 龙门式抓斗起重机

起重量：10t，跨度：10.5m；抓斗容积：3m³；最大起升高度：15.5m；工作级别：A6；数量：2 台。

(2) 粒化箱

粒化箱是对熔渣进行水淬粒化的设备，主要由箱体、喷嘴等组成。冲渣水流量：1500m³/h；粒化箱处压力为 0.2~0.3MPa。

(3) 冲渣沟

冲渣沟为混凝土结构槽，冲渣沟内衬前段为铸铁衬板，后段耐磨浇注料，渣沟上方全部设置活动盖板，有效防止蒸汽外溢。

(4) 排气烟囱

渣沟中部上方设置排气烟囱，收集冲渣沟对水渣冲制过程中产生的蒸汽并实现蒸汽的排放。利用排气烟囱所形成的负压进行蒸汽高空排放，冲渣沟和出料场区域基本无蒸汽排放。

3、事故干渣处理

在开炉初期或水渣系统出现故障时采用干渣坑出干渣。

干渣坑熔渣处理量按三次出料的渣量设计，干渣坑三面设置钢筋混凝土挡墙，挡墙高约 3 米，挡墙内侧砌筑耐火粘土保护砖，高度 3 米，地面砌筑 240mm 厚耐火材料，另一面为清理用挖掘机进出的开放端。干渣坑设喷淋水嘴，对熔渣进行冷却。喷淋水拟采用生产补充水，喷淋水汽化蒸发或被干渣吸收。干渣经喷水冷却后，经挖掘机挖掘外运。

3.7.2.8 热风炉系统

热风炉系统配置 4 座旋切顶燃式热风炉，设计采用 19 孔 $\Phi 25\text{mm}$ 高效格子砖，设置板式煤气和助燃空气双预热装置，两台助燃风机集中送风，一用一备。热风炉燃料为单一熔分还原炉煤气，计算机自动燃烧控制、送风温度控制和换炉控制等。

1、主要参数

热风炉系统主要参数见下表。

表 3-12 热风炉系统主要参数表

序号	项目名称	单位	数值	备注
1	热风炉结构形式		旋切顶燃式	
2	热风炉座数	座	4	
3	加热风量	Nm^3/min	950	
4	冷风压力	MPa	-0.395	表压
5	冷风温度	$^{\circ}\text{C}$	~150	
6	热风温度	$^{\circ}\text{C}$	1100	
7	助燃空气预热前温度	$^{\circ}\text{C}$	~30	
8	还原炉煤气温度	$^{\circ}\text{C}$	~80	
9	热风炉燃料		还原炉煤气	
10	热风炉工作制度		两烧两送	
11	送风周期	min	~60	

2、主要技术特性

旋切顶燃式热风炉主要技术性能见下表。

表 3-13 旋切式顶燃热风炉主要特性表

序号	技术性能	单位	数值
1	热风炉座数	座	4
2	热风炉直径	mm	Φ7440/Φ5036/Φ5800
3	热风炉总高度	m	32.375
4	热风温度	℃	1100
5	拱顶温度	℃	~1230
6	煤气温度	℃	~80
7	助燃空气预热温度	℃	≥180
8	废气平均温度	℃	296
9	废气最高温度	℃	400
10	一座热风炉还原炉煤气流量	Nm ³ /h	~17000
11	一座热风炉助燃空气流量	Nm ³ /h	~11795
12	一座热风炉烟气流量	Nm ³ /h	~28400
13	格子砖形式		高效蜂窝砖
14	格孔直径	mm	Φ25
15	格子砖加热面积	m ² /m ³	56.64
16	格子砖活面积	m ² /m ²	0.354
17	每座热风炉加热面积	m ²	16064.5
18	单位风量加热面积	m ² /m ³ /min	50.7

3、主要技术特点

第二代旋切顶燃式热风炉，集成了国内外热风炉的优点，并自主创新和提高，形成了具有完全自主知识产权的一系列核心技术，在提高热风温度、延长热风炉寿命、节能环保以及减少占地面积和投资等方面都具有明显优势。

(1) 保证热风温度主要技术措施

采用旋切顶燃式热风炉燃烧器技术，通过强化燃烧和强化换热，空煤气混合更加充分均匀，在助燃空气过剩系数 1.03 条件下即可保证煤气完全燃烧，尽可能提高了煤气燃烧温度和煤气利用效率，同时将拱顶温度与送风温

度差缩小到 100℃左右。

采用高效格子砖专利技术，格孔直径为 $\Phi 25\text{mm}$ ，兼顾加热面积及蓄热量两大性能。

为了满足熔分还原炉 1100℃风温的要求，该项目采用板式换热器预热煤气和助燃空气。

采用冷风均匀分配技术，将冷风分配不均匀程度控制在 5%以内，提高格子砖的利用率。

(2) 保证热风炉寿命主要技术措施

采用分段式本体砌筑结构，燃烧器、燃烧室和蓄热室耐火材料分三段分别支撑在炉壳砖托或炉底板上，相互之间采用迷宫式滑动缝连接，不受热膨胀影响。并且燃烧器、燃烧室和蓄热室在同一中心线上，具有完全的对称性，结构更加稳定。温度分布具有较高的均匀性，温度应力造成的破坏小。

根据热风炉各部位不同工作特点合理选材，蓄热室上部采用低蠕变高铝砖 DRL，蓄热室中部采用高铝砖 RL，蓄热室下部采用粘土砖 RN42，热风管道选用低蠕变高铝砖等高级耐火材料。

采用带横梁的多种孔型炉箅子专利技术，受力均匀，结构稳定，材质能适应较高废气温度要求。

采用热风炉管道吸收膨胀及拉紧装置、热风管道分段式砌筑结构以及加强型三岔口结构，保证热风管道系统既能够承受很大轴向变形，又能够承受顶燃式热风炉所特有的热风管道径向变形，解决了管道开裂、掉砖问题，适应高风温要求。

热风炉筒体和炉底以及炉壳变径处采用圆弧连接，热风出口、空煤气入口全部采用组合砖砌筑，合理设置径向和周向膨胀缝等。

燃烧器空、煤气接口采用双面焊接并保证焊接质量，关键部分内衬加厚，增加三岔口强度；燃烧器砌砖三面锁扣，保证砌砖稳定性。

(3) 节能环保主要技术措施

旋切顶燃式热风炉采用高效能低氮燃烧器，可保证在很小的空气过剩系数条件下使煤气完全燃烧，提高燃料利用率的同时还减少了助燃空气的消耗量。

旋切顶燃式热风炉加强了热风炉高温区和热风管道的保温隔热措施，减小散热损失。

采用回收热风炉烟气余热预热煤气和助燃空气的双预热系统，控制热风炉废气排放温度 $\leq 150^{\circ}\text{C}$ ，减少热风炉废气带走的热量。

在冷风放风阀放风口及助燃风机吸风口设置消音器，降低噪声污染。

将热风炉换炉排压废气集中排放到烟囱入口，避免热风炉换炉时废气含氧量增加影响制粉系统。

(4) 降低 NO_x 排放

旋切顶燃式热风炉技术将拱顶温度与送风温度差缩小到 100°C 以内，在满足高风温的同时，将拱顶温度控制在合理范围内，有效降低了热风炉烟气中 NO_x 浓度。

采用低氮旋切顶燃式热风炉燃烧器技术，较低的空气过剩系数可有效降低燃烧后烟气中的 O_2 浓度，从而避免 NO_x 的大量形成，满足 NO_x 超低排放要求。

4、热风炉系统砌体结构及材料

(1) 热风炉本体

热风炉本体采用分段式砌筑结构，自上而下依次为燃烧器、燃烧室和蓄热室。燃烧器和燃烧室分别支撑在炉壳托圈上，蓄热室直接砌筑在炉底上。各部位砌体之间完全脱开，通过迷宫式滑动缝连接，既保证相互之间不受膨胀影响，又保证有良好的密封性。

耐材选择依据热风炉非稳态传热模型确定。热风炉蓄热室上部及燃烧室高温区采用高温蠕变性能好的低蠕变高铝砖 DRL，下部根据热风炉的温度分布情况分别采用高铝砖 RL 和粘土砖 RN42。考虑到燃烧器和喉口部位在热

风炉工作过程中温度变化剧烈的特点，燃烧器采用莫来石堇青石砖，热震稳定性 ≥ 100 次，燃烧室喉口部位选用红柱石砖。

为保护热风炉炉壳和加强隔热减少热损失，在炉壳内表面喷涂不定型耐火材料。在重质砖和喷涂层之间砌筑不同材质的轻质砖，并预留膨胀缝，膨胀缝内用陶瓷纤维板或陶瓷纤维毯填充。

采用孔径 $\Phi 25\text{mm}$ 的十九孔新型高效格子砖。

蓄热室内格子砖砌体从上到下依次为低蠕变高铝砖 DRL、高铝砖 RL、粘土砖 RN42 和低蠕变粘土砖 HRN。

(2) 热风管道及其它管道

热风管道内衬为低蠕变高铝砖，隔热层为轻质高铝砖、轻质粘土砖和喷涂料。热风出口、热风支管与主管道三岔口、联络管三岔口及倒流休风管三岔口上部 180° 采用陶瓷耐磨浇注料进行浇筑，浇筑料与管壳间砌筑一层保温砖。管壳设计温度 $\leq 120^\circ\text{C}$ （浇筑部分管壳温度 $\leq 200^\circ\text{C}$ ）。

考虑回收烟气余热预热空气，设置地上烟道，管内喷涂轻质隔热喷涂料。冷风管道、换热器以后的助燃空气管道和煤气管道全部采用岩棉外保温，岩棉外包镀锌铁皮。

5、热风炉系统附属设施

(1) 热风炉各种阀门

热风阀及倒流休风阀采用阀座和阀板带有耐高温内衬的水冷式闸板阀。主要阀门采用液压驱动和干油集中润滑。冷风放风阀采用电动活塞蝶阀，并配有消音器。

(2) 助燃风机

热风炉燃烧用助燃空气采用集中送风，设置两台助燃风机，一用一备工作方式。每台风机风量 $\sim 28400\text{Nm}^3/\text{h}$ （请按当地气象、风机效率修正），全压 $\sim 12\text{kPa}$ 。吸风口设置消音器，风机入口带电动调节装置，助燃风机电机设防雨棚。

(3) 炉箅子及支柱

炉箅子及支柱为多种孔型的带横梁式结构，带冷风分配装置，炉箅子及支柱材质选用耐热铸铁 HTRCr。

(4) 热风炉液压及润滑

热风炉系统内设置液压站，为设备提供动力，共控制四座热风炉所有阀门。液压站配备 2 台主液压泵，一用一备或定期轮换工作制。

热风炉系统内设置电动润滑泵 2 台，电动加油泵 1 台，为主要阀门提供集中润滑。

(5) 烟气余热回收装置

为了实现热风炉送风温度 1200℃ 的目标，并提高系统热效率、节约能源，设计采用板式换热器装置，回收热风炉废气余热，对煤气和助燃空气进行预热。在换热器进出口合理设置测温装置，以获取余热回收系统的效率。

(6) 检修设施

在热风炉栈桥上设置一台起重量为 20t 的单梁起重机，用于检修热风阀、倒流休风阀以及燃烧系统阀门。

在栈桥热风阀检修平台下部设置一台电葫芦，起重量为 16t，用于检修烟道阀、冷风阀等下部阀门。

(7) 热风炉钢结构

① 热风炉炉壳

热风炉炉壳由直筒壳体、拱顶壳体和燃烧器壳体三部分构成。直筒部与炉底采用圆弧连接，用地脚螺栓固定在混凝土基础上，炉壳底板须做加强、加固处理，炉壳的主要直径变化处采用圆弧过渡，材质为 Q355C。

② 热风炉管道

热风管、煤气管、助燃空气管、冷风管等所有管道均布置在热风炉一侧的栈桥上。根据热风管道工作特性，合理设置各种形式的波纹补偿器及拉紧装置。

助燃空气主管、煤气主管设置轴向波纹补偿器，支管设置复式波纹补偿器。

冷风主管设置压力均衡性型波纹补偿器，吸收管道膨胀；冷风支管设置复式波纹补偿器，方便冷风阀更换。

采用地上烟道，烟道主管设置轴向波纹补偿器；烟道支管设置复式波纹补偿器。

根据各管道系统的受力特点合理设置固定支架、滑动支架、弹簧支架，以保证各管道系统稳定、可靠地工作。

③栈桥

栈桥用于支撑热风炉各种管道和阀门和起重设备，设置2层主要平台，为了进行阀门操作、维修仪表。

④烟囱

混凝土结构，内部砌筑粘土砖，烟囱高度60米，上口直径 $\Phi 2100\text{mm}$ 。

6、热风炉控制与操作

热风炉操作采用两烧两送风制度。

热风炉系统的操作方式有全自动、半自动两种操作方式，为方便设备检修和开、停炉操作，还设置手动操作和事故操作（机旁操作）等方式。

（1）全自动操作：根据选定的送风制度和时间设定器发出的换炉指令进行自动换炉，即各有关阀门按程序和联锁关系自动转换。

（2）半自动操作：操作员手动发出换炉指令，热风炉各阀门按规定程序和联锁关系自动完成转换。

（3）手动操作：操作员按各阀操作的联锁关系发出动作指令，阀门单个动作完成换炉程序。在此操作过程中，阀门联锁关系保持不变。

（4）事故操作（机旁操作）：在检修调试时将各阀联锁关系解除，操作员在机旁通过操作开关启闭阀门。

热风炉系统采用PLC控制，设置自动换炉和自动燃烧控制系统，可以

缩短送风时间和实现燃烧最优化，提高热风温度。

3.7.2.9 粗煤气除尘系统

熔分还原炉粗煤气经过一次粗除尘及二次粗除尘后再送往布袋除尘器净化设施进行精除尘。

1、主要参数

炉顶煤气压力：正常 0.15MPa

炉顶煤气温度：150~250℃

煤气发生量：平均 69000 Nm³/h， 最大 76000Nm³/h。

2、工艺流程

重力除尘器直径Φ9000mm。熔分还原炉产生的煤气由 4 根内 1400mm 的导出管导出，经 4 根内 1400mm 的上升管，然后汇成两根内 1700mm 上升管、下降管，再合并成一根内 2000mm 的下降管道进入重力除尘器进行粗除尘。重力除尘器采用加湿卸灰方式清灰，预留一路备用卸灰管道接口（DN400）。

在四根煤气导出管上各设置一套Φ1400mm 自由复式波纹补偿器吸收熔分还原炉温差变形。上升管采用支座支撑在炉顶框架上，使上升管及部分下降管的重量由框架传给熔分还原炉基础。

在炉顶煤气上升管顶部设 2 台液压驱动 DN550 煤气放散阀，用于熔分还原炉休风炉顶放散。炉顶煤气放散阀由炉顶液压站控制。

为使熔分还原炉休风时能有效将熔分还原炉系统与煤气管网隔断，重力除尘器上部设一台 DN1890 电动卷扬煤气遮断阀。在煤气遮断阀上部设置 DN400 煤气放散阀，用于休风时放散重力除尘器内部煤气。在煤气遮断阀上部设氮气吹扫管及阀门，用于休风时向炉顶放散阀赶煤气。

为防止除尘器钢壳和粗煤气管道冲刷磨损，并减小煤气温度损失，在导出管、上升管、下降管、遮断阀筒体内壁和重力除尘器上部壳体上均喷涂耐火涂料，其理化性能满足工况要求。喷涂层厚度为 50mm。

粗煤气系统管道上设置人孔，满足工艺检修需要。

3、主要设备性能

粗煤气系统主要阀门规格见下表。

表 3-14 粗煤气系统主要阀门规格表

序号	名称	数量	阀门形式	驱动方式	阀门规格
1	炉顶煤气放散阀	2	外开式	液动	DN550
2	粗煤气放散阀	1	外开式	液动	DN400
4	遮断阀（配电动卷扬机）	1	钟式阀	电动	DN1890
5	电动卸灰阀	2	球阀	电动	DN400

3.7.2.10 煤粉喷吹系统

制粉站规模为 52t/h，满足生产喷吹煤粉需要。

1、系统及其流程描述

储煤场合格粒度的原煤经上煤皮带运到制粉车间的原煤仓（利旧）后，一路经过给煤机送入磨煤机（原系统），另一路在双曲线合适的位置开孔经过新建给煤机进入新磨机。加工成合格煤粉经布袋除尘器收粉，然后经过螺旋输送机、煤粉筛后进入原来的煤粉仓，最后经喷吹站喷入炉内。烟气通过排粉风机一部分排入大气，一部分经过循环风管引入磨机进口。

整个制粉工艺过程分干燥烟气制备、制粉与收粉三部分。

2、干燥烟气制备

干燥气系统采用混合干燥气，它是热风炉废烟气和燃烧炉烟气混合起来的气体，前者的温度在 150～200℃，后者为 900～1000℃。燃烧炉燃料采用还原炉煤气。两者混合后的温度可控制在磨煤机入口要求的范围内（220～350℃）。

3、煤粉制备系统

原煤经过储运系统送到原煤仓后，由原煤仓内出口经过全密封给煤机、落煤管均匀定量地加进中速磨。干燥气被制粉系统的排粉风机形成的负压吸入中速磨，对煤粉进行干燥和气力输送。原煤在中速磨中被磨细和干燥后，合格的煤粉（煤粉粒度-200 目≥80%；含水量<1.5%）和烟气通过布袋收粉

器进行分离。

4、收粉系统

采用一级布袋收粉工艺。由中速磨送出的合格的煤粉烟气流，直接进入布袋收粉器，分离后的煤粉进入布袋灰斗并通过安装在收粉装置下部的叶轮给料机、锁气装置、螺旋输送机和煤粉振动筛后落入煤粉仓。

5、煤粉制备主要设备

按工艺流程制粉系统从原煤仓受料口开始到煤粉仓入口，其内容包括：原煤仓，全密封定量给煤机，磨煤机，布袋收粉器，主排风机，密闭式振动筛，螺旋给料机，激振器及相应的工艺管道和阀门。主要配套设备有：

(1) 中速磨煤机

配备 1 台。

其规格性能如下：

煤粉质量为-200 目筛下量 $\geq 80\%$ ，水份 $\leq 1.5\%$

原煤收到基水份 $W_{ar}=4\%$ ，粒度 $\leq 50\text{mm}$ ，单系列制粉量 $\geq 52\text{t 粉/h}$ ；

主电机：YRKK500-6

功率：450kW

(2) 电子称重式给煤机

配备 1 台。其规格性能如下：

6~60t/h，给煤精度 $\pm 0.5\%$ ，进出口中心约 3342mm，包括落煤管、进出口软连接器、进口煤阀等，进出口法兰及紧固密封件成对供货。

(3) 气箱脉冲袋式收粉器

配备 1 台。其规格性能如下：

过滤面积：2238 m^2 ，过滤风量：111000 m^3/h 、85 $^{\circ}\text{C}$ 、最高过滤风速 $\leq 0.6\text{m/min}$ ，入口浓度 $\leq 1000\text{mg/Nm}^3$ 出口浓度 $\leq 50\text{mg/Nm}^3$ ，设备本体平台梯子，进出口法兰及紧固密封件成对供货，订货带电、仪控成套控制柜。电控系统成套供货，带电控输出端子信号。运转程序及检测程序自带并可输出至

主 PLC 控制系统。

(4) 密闭式振动筛

配备 6 台。其规格性能如下：

每台处理煤粉量 7~10t/h，包括进出口软连接，进出口法兰及紧固密封件成对供货。

(5) 主排烟风机

配备 1 台。其规格性能如下：

全压 12690Pa，风量 111000m³/h，变频调节，正常 80℃，最高 120℃，煤粉浓度≤50mg/Nm³。配备电机 YKK500-4，630kW。

进出口软连接、地脚螺栓，进出口法兰及紧固密封件成对供货；

(6) 烟气炉

配备 1 台。单台规格性能如下：

烟气炉合格烟气 150000Nm³/h；温度~280℃

烟气炉用还原炉煤气作为主燃料，设置助燃风机提供燃烧所需空气，燃烧烟气和热风炉烟气混合后使用，然后进入磨煤机。

配套低热值燃烧器，包括燃烧器，一体化阀门组，程序点火、火焰监视、熄火保护装置及现场控制柜。

配套自动点火、熄火保护、自动调节控制系统，各接口法兰成对供货（包括连接附件）。

全部设备为户外型。

(7) 热风炉烟气引风机

配备 1 台。其规格性能如下：

Y4-73No11D-8 右 90°；风量 80570m³/h，风压 1646Pa，电机功率 75kW，转速 1450r/min，正常温度 140℃~180℃，耐温 300℃。

用于抽引还原炉热风炉的废烟气，送入烟气炉升温；

配对出口软连接，地脚螺栓，进出口法兰及紧固密封件成对供货；配进

口电动调节风门、就地仪表箱，全部设备为户外型。

(8) 电动葫芦

电动单梁起重量 16t 起升高度 12m

轻级工作制，户外型

数量：2 台

作为磨煤机等设备安装和检修用。

6. 厂房布置

烟气炉为露天布置，制粉主厂房为封闭式，在原有磨机下方新建烟气干燥制备、制粉收粉跨。

7. 安全措施

为了确保粉系统安全运行，设计采取了下述安全措施。

(1) 严格控制磨煤机出口温度，使出口温度不高于 95℃，同时也不低于 70℃，否则自动报警。当温度低于 60℃或高于 100℃时，系统自动停机；

(2) 烟气升温炉设置熄火保护装置；

(3) 磨煤机、布袋收粉器、煤粉仓设置紧急充氮管线及相应的阀门；

(4) 煤粉管道采用焊接连接，煤粉管道上为了防止聚集煤粉均不设阀门；

(5) 磨机出口管道与水平面的倾角大于 45°；

(6) 制粉系统管道设计压力为 0.4MPa 符合规范要求；

(7) 烟气炉至磨机入口的热风管道上设置调节阀，在调节阀之前设置放散阀及放散管；

(8) 煤粉管道的布置和结构不存在管道沉积的可能性，磨机至布袋及布袋至主排风机之间的管道流速均符合规范要求；

(9) 制粉系统采用惰化气体作为干燥介质，负压系统磨煤机入口氧含量≤8%，末端出口氧含量≤12%。

3.7.2.11 粒化再生铁产品系统

为获得粒化再生铁产品需将金属通过粒化装置铸成粒化金属粒，该项目配套建设一套粒化装置。

1、金属粒化系统能力确定

金属粒化系统设计能力： $\sim 1200\text{t/d}\cdot\text{台}$ 。

2、金属粒化系统生产工艺流程及布置

(1) 金属粒化系统工艺流程

熔分还原炉生产的铁水用铁水罐汽车运送到金属粒化车间，车间内利用冶金铸造吊将铁水罐吊运至液压倾翻装置上。通过倾翻装置将铁水缓慢倒入粒化装置的中间包内，中间包底部配有浇铸口，位于反应器中浇盘上方。铁水以可控的流量通过浇铸口排出，并被引导到浇盘上，在那里铁水流分散成液滴并形成颗粒。颗粒在入水之前在空气中部分固化，并在下沉通过反应器时进一步冷却。固化的颗粒通过气水喷射器从反应器输送到脱水装置，在那里进行机械脱水并筛分。成品通过皮带机运送到堆场装车，细小颗粒回收再利用。

一旦反应器无法处理铁水，中间包将被堵住，而铁水将通过溢流槽流向事故罐，确保设备安全可靠。

(2) 金属粒化车间布置

金属粒化车间采用主副跨设计，主车间长 48m，宽 29.5m（轴线）；副跨长 24m，宽 12.5m（轴线）。车间全封闭，留有汽车、人员进出的通道，车间顶部设排气天窗。

主跨设置 1 台 140/60t 冶金铸造起重机用于生产及检修，工作制度 A7，厂房顶部设置 1 台检修起重机的 10t 电动葫芦，并设置电动葫芦用检修平台。副车间设置 1 台 50/10t 桥式起重机，用于检修，工作制度 A4。

3.7.2.12 热风炉烟气脱硫脱硝

(1) 概述

根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）

要求，需去除热风炉烟气中一定量的 NO_x 和 SO_2 ，整体工艺为中高温 SCR+超细粉钙剂干法脱硫。

(2) 工艺路线

该项目工艺流程为：热风炉烟气→中高温 SCR 脱硝反应器→热风炉换热器→脱硫系统→布袋除尘系统→引风机→烟囱排放。

脱硝系统布置在热风炉换热器前的高温烟气段，由于该段正常工况时温度为 302°C ，可满足脱硝反应的窗口，无需设置其它加热装置。

脱硫系统布置在热风炉换热器后，热风炉换热器出口的烟气温度正常运行 $\sim 140^\circ\text{C}$ ，为达到脱硫指标，脱硫剂供应量应充分保证，保证一定的钙硫比，保证进入除尘器前反应时间 > 3 秒；同时为了保护布袋及风机等设备，需配置喷水（或增设冷风阀）降温系统。

布袋除尘器系统用于除去烟气中的颗粒物，保证出口烟尘排放浓度 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(3) 工艺系统组成

该项目脱硫脱硝系统主要包括烟气系统、氨水储存及供应系统、氨水蒸发系统、SCR 脱硝反应器、脱硫剂储存及供应系统、布袋除尘系统、副产物气力输送系统、喷水（或冷风阀）降温系统等组成。

1) 烟气系统

烟气系统指引风机及其阀门、补偿器。

膨胀节

膨胀节用于补偿烟道热膨胀引起的位移，使用非金属膨胀节。

脱硝烟道补偿器：设计耐温： 416°C ，数量：1 套。

脱硫烟道补偿器：设计耐温： 250°C ，数量：1 套。

脱硫脱硝引风机

脱硫脱硝系统末端，烟囱入口设置增压风机，用于克服脱硫脱硝系统的阻损。引风机采用变频风机，防护等级 IP55，非防爆变频电机，风机出口噪

声分贝值小于国家标准。风机能在工况烟气温度下长期稳定运行，处理能力满足最大工况烟气流。

设计处理烟气流：60500N.m³/h

风压：4500-5000Pa（含热风炉换热器压降 800Pa）

正常烟气温度：140℃~200℃。

型 式：离心式风机，户外型

数 量：1 台

运行方式：连续

调节方式：变频调节

风机入口介质温度：140℃~200℃，最高 250℃。

配套电动机：250kW

电机转速：960r/min

电动机防护等级：IP55（户外型） 电机接线盒采用 IP65

绝缘等级：F 级

电动机的冷却：空/空冷

保温

烟道及设备设置保温和保护层。

脱硝烟道及设备保温层厚 150~200mmmm，外覆 0.5mm 彩钢瓦楞板。

脱硫烟道及设备保温层厚 150mmmm，外覆 0.5mm 彩钢瓦楞板。

2) 氨水储存及供应系统

该项目采用氨水脱硝还原剂，设置一套氨水存储、供应系统。

氨水存储、供应系统包括氨水储罐、氨水卸料泵、氨水输送泵、废水泵、废水池等。氨水外购，槽车运送，设置氨水卸料泵将氨水由槽车输入氨水储罐内，氨水储罐内的氨水经氨水输送泵输送至氨水蒸发器处。

氨水卸料泵

氨区的氨水卸料泵一用一备，采用离心泵，卸料泵入口设计过滤器，以

防止设备堵塞。

流量：20m³/h，扬程 25m，配防爆电机。

氨水储罐

氨水溶液储存系统设置氨水储存罐 1 个，有效容积 20m³。

氨水罐材质采用不锈钢 304。

氨水储罐设置液位计。

氨水储罐设带逆止装置的呼吸阀，保持罐内压力平衡。

储罐设置直爬梯，便于氨水罐顶部阀门的检修维护。

氨水输送泵

氨水供应系统共配 2 台氨水输送泵，一用一备。输送泵入口设过滤器，以防止设备堵塞。

扬程 70m，配防爆电机。

氨水输送泵出口设置回流管道和背压控制阀控制氨水的流量及压力，氨水输送泵为 SCR 计量装置供应还原剂所需的稳定流量和压力，并考虑 20% 的余量。

计量模块包括用于计量的调节阀和流量计等。

安全要求

- ①氨水应采用密封槽车运输或管道输送。
- ②氨水储存区域内设置合适数量氨泄漏报警器。
- ③氨水的卸料、存储系统应密封严密，储罐应配置用于吸收氨气逃逸的水密封。
- ④氨水储罐应设置降温喷淋装置，室外储罐区外部应设置消防栓，储罐应设置防止阳光直射的遮阳棚。
- ⑤氨水罐区其安全出口不少 2 个并在各安全出口处安装静电释放装置，在罐区 15m 范围内设置方便作业人员使用的洗眼器。
- ⑥氨水储罐区场所应设置风向标。风向标应设在氨区场所内人员容易看

到的高处。

⑦与其他建构筑物的间距应符合《石油化工企业设计防火标准 GB50160-2008》要求。氨水储罐防火堤外侧基脚线至相邻建筑的距离不应小于 10m。

⑧氨水储罐与铁路、道路的防火间距不应小于厂区内铁路中心线 20 米，厂内主要道路路边 10 米，厂内次要道路路边 5 米。

氨水储罐区应规范设置防火堤。氨水储罐区、输送区应设置防火堤，氨水罐区防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。氨水罐壁至防火堤的距离不应小于罐壁高度的一半。

氨水罐防火堤的高度应比设计液面高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，防火堤内的有效容积应容纳储罐最大容量。在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。

防火堤应采用现浇混凝土地面并设置不小于 0.5% 的坡度坡向排水口和排水沟。

防火堤选型及结构应符合《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014 相关规范。

⑨氨水储罐应设置泄露事故排放集水坑，泄露事故排放集水坑设置防护盖板，防护盖板采用钢板作为材料，承重不小于 200kg/m² 且密封严密并设置人员提手装置。

⑩防渗地面。氨水储罐内的地面应作防腐防渗处理，集水坑亦需防腐防渗处理，设置集水设施。

(4) 氨水蒸发系统

脱硝系统配置一套氨水蒸发系统，喷氨设置流量系统，计量系统用于精确计量和控制的氨水流量。该系统根据在线 NO_x、O₂、逃逸氨的控制信号，调节氨水流量，对 NO_x 水平、逃逸氨浓度的变化做出响应。

氨水蒸发采用脱硝后高温净烟气，从脱硝后、加热炉换热器前烟道引出

~300℃的高温烟气，通过高温稀释风机送入氨水蒸发器，从氨区来的氨水被烟气蒸发并稀释至 5%浓度以下，再送至喷氨格栅。

(5) SCR 脱硝反应器

SCR 反应器由烟气整流装置（Static Mixers）、SCR 反应器壳体、催化剂和烟道等组成。

SCR 反应器尺寸按烟气实际最大烟气量设计，以保证脱硝系统满足热风炉各种负荷工况烟气量的要求，设计温度按 300℃考虑；反应器设计压力按 $\pm 5000\text{Pa}$ 考虑。

反应器壳体、整流装置等材质为 Q355B。反应器为板箱式结构，催化剂装在模块组件中，设加强筋和支撑构件以满足防震、承载催化剂、密封、承受其它荷载和抵抗热应力的要求，同时便于搬运、安装和更换，外设隔热层。各催化剂模块间装设密封系统以保证烟气流经催化剂床，避免烟气短路。

1) 设计原则：便于系统的检修与维护。

2) 反应器最低设两个侧门，便于设备停车检修和更换催化剂时，打开侧门查看反应器内部催化剂是否结灰，并可进行清灰，以保证设备的阻力和脱除效果。

3) SCR 反应器为多层结构，分初装层和预留层，内部催化剂层的设置方式为“2+1”（两初始填装层+一备用预留空间层），催化剂采用蜂窝式。

4) SCR 反应器的设计充分考虑与周围设备布置的协调性及美观性。反应器设计成烟气竖直流动，反应器入口设导流板、气流均布装置。反应器内部各类加强板、支架设计成不易积灰的型式，同时考虑热膨胀的补偿措施。

反应器设计还考虑内部催化剂维修及更换所必须的起吊装置，催化剂层间高度 3.5m。

每层催化剂层设置声波吹灰器，以吹掉催化剂上的尘埃。

烟气进入第一层催化入口满足下列条件（CFD 模拟）：

入口烟气流速偏差：宜小于 $\pm 15\%$ （相对标准偏差率）。

入口烟气入射角（与垂直方向的夹角）：宜小于 $\pm 10^\circ$ 。

入口烟气温度偏差：宜小于平均值的 $\pm 10^\circ\text{C}$ 。

NH_3/NO_x 摩尔比偏差：宜小于 $\pm 5\%$ （相对标准偏差率）。

5) 在每层催化剂的上端设置声波吹灰器，可随时将沉集于催化剂入口处的飞灰吹除，防止堵塞催化剂通道，提高脱硝效率，延长催化剂使用寿命。

（6）脱硫剂存储及供应系统

该系统主要包括上料系统、原料存储系统、超细粉输送喷射系统等。

钙基超细粉通过吸排罐车运输进场，然后气力输送到原料储仓，储仓顶设置仓顶除尘器及真空释放阀，仓体设置破拱装置。储仓底部设置插板阀及给料机，通过输送风机将脱硫剂超细粉送到喷射系统，喷入脱硫烟道反应器。仓顶除尘器的出风进入除尘管道，灰斗设置电伴热、流化风（氮气）考虑电伴热。

原料仓有效容积： 30m^3 ，仓底设置双路出料，每路设置手动插板阀、卸料阀、称重给料机（失重称）及喷射设备，一用一备（在线备用），保证系统的可靠性。

脱硫剂供应及喷射系统具有自动调节功能，可以依据进出口烟气中 SO_2 浓度调整脱硫剂超细粉的喷入量。

3.7.2.13BPRT 鼓风机站

（1）概述

该项目配套新建一座鼓风机站，鼓风机站由设备间、电气控制室和室外空气过滤器区等组成。站内设置 1 台三机同轴鼓风机组。

（2）鼓风机参数

1) 还原炉对鼓风机的工况要求

还原炉工艺入炉风量及还原炉放风阀处的风压要求见下表。

表 3-15 还原炉风压、风量要求表

工况点	A	B	C	D	E	F
入炉风量/ (Nm^3/min)	901.00	749.00	619.00	723.00	795.00	692.00
熔分还原炉放风阀压力/MPa(表)	0.295	0.160	0.160	0.265	0.280	0.160

2) 鼓风机的工况范围

新建还原炉鼓风机的工况范围见下表。

表 3-16 鼓风机的工况范围表

项目	单位	工作特性点					
		夏季		冬季		年平均	
工况点		A	B	C	D	E	F
标况风量	Nm^3/min	1052	897	631	737	811	706
大气压力	MPa(A)	0.0976	0.0976	0.1007	0.1007	0.0994	0.0994
排气风压	MPa(A)	0.40	0.26	0.26	0.37	0.38	0.26

由上表可知，鼓风机夏季最大风量为 $1052\text{Nm}^3/\text{min}$ ，出口压力为 0.40MPa(A) 。

3) BPRT 机组煤气透平进口煤气参数

BPRT 机组煤气透平进口煤气参数见下表。

表 3-17 BPRT 机组透平进口煤气参数

项目	单位	数值	备注
煤气量	Nm^3/h	平均 6.9×10^4 最大 7.6×10^4	平均值为透平设计点， 最大值为透平最大点
压力	kPa(A)	正常 250 最大 280	
含尘量	mg/Nm^3	≤ 5	
温度	$^{\circ}\text{C}$	正常 190 最大 250	
出口煤气压力	kPa(G)	10	

4) 鼓风机的选型

主力风机采用 BPRT 机组，鼓风机采用轴流鼓风机。

BPRT 机组的主要技术参数

轴流鼓风机型号

台数：1 台

进口风量： $1052\text{Nm}^3/\text{min}$ (A 点)

进口压力:	0.0976MPa(A) (A 点)
出口压力:	0.40MPa(A) (A 点)
轴功率:	~4370kW
电压:	10kV
防护等级:	IP44
冷却方式:	上水冷
煤气透平型号	
台数:	1 台
设计点:	煤气量 $6.9 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$, 温度 190°C
最大点:	煤气量 $7.6 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$, 温度 250°C
透平出口煤气压力:	10kPa
功率:	~2270kW (平均)

鼓风机组设置报警及连锁保安系统,当鼓风机轴承、变速器轴承、电动机轴承的温度超限时报警,超高时连锁停机;鼓风机的轴位移值超限时报警,超高时连锁停机;润滑油压力值超限时报警,超低时连锁停机;鼓风机还设置防喘振阀。电动机采用上水冷却系统。

BPRT 机组还包括了透平转速调节及离合器啮合控制、透平功率调节控制、透平顶压调节控制、透平紧急停机顶压前馈调节控制、透平氮气密封差压调节控制、透平启动联锁控制、透平重故障紧急停机联锁控制等。

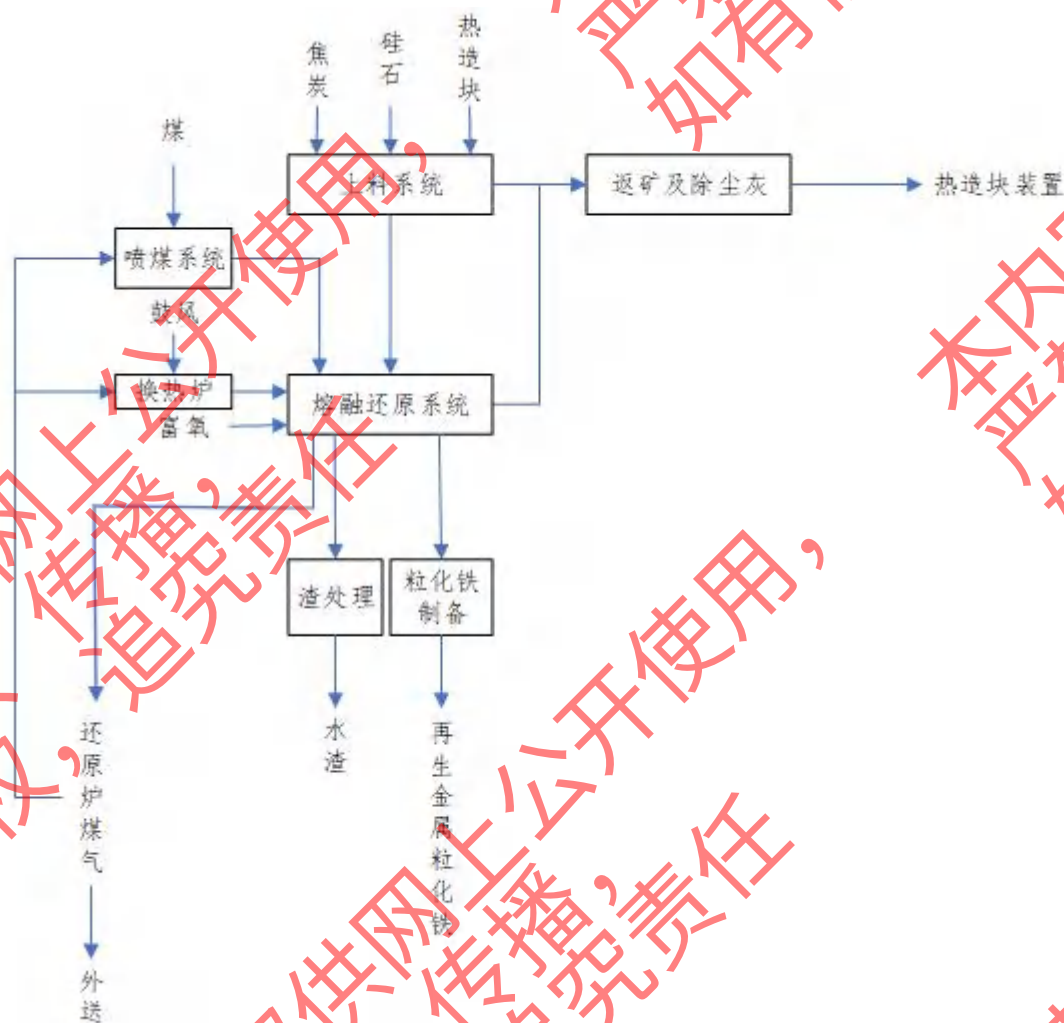


图 3-2 熔分还原炉工序流程简图

3.7.3 氯化钾、氯化钠工序

1、概述

该项目为机头灰水洗提钾处置方案，最大处理规模为 60000t/a 机头灰，主要工艺路线为“机头灰水洗+除杂+蒸发分盐”。利用浓盐水进行机头灰水洗，在处理机头灰的同时可消耗一定量浓盐水，一次性解决两种工业难处理废物的处理问题，节约单独处理浓盐水的投资。项目产品为氯化钾、氯化钠、冷凝水、富铁泥。其中氯化钾为农业化肥原料，具有较高的经济价值。

2、工艺流程

机头灰与浓盐水先进入水洗罐进行水洗，以此将机头灰中的钾、钠盐溶于水中，然后提升进入压滤系统进行泥水分离，滤出的污泥外送，滤液进入下一工段。

压滤出水进入滤液储罐暂存，滤液储罐滤液经泵提升进入除杂罐，在药剂作用下使杂质沉淀，去除悬浮物和硬度。随后进入净化系统去除水中残留的硬度、絮体等杂质，以保证后续设备稳定高效运行。

除杂系统出水进入蒸发进料储罐，储罐配备 PH 在线连续检测探头，自动调节蒸发进水池 PH，保证设备运行稳定。

蒸发系统采用多效蒸发法，是将前效的二次蒸汽作为下一效加热蒸汽的串联蒸发操作。在多效蒸发中，各效的操作压力、相应的加热蒸汽温度与溶液沸点依次降低，最大限度利用蒸汽资源。

蒸发器出盐通过离心机实现固液分离，饱和浆液进入母液罐提升回蒸发器内，固体盐进入干燥机进行烘干，经干燥后的产品盐进入自动包装机进行包装。包装后的盐产品送入库房进行存放。

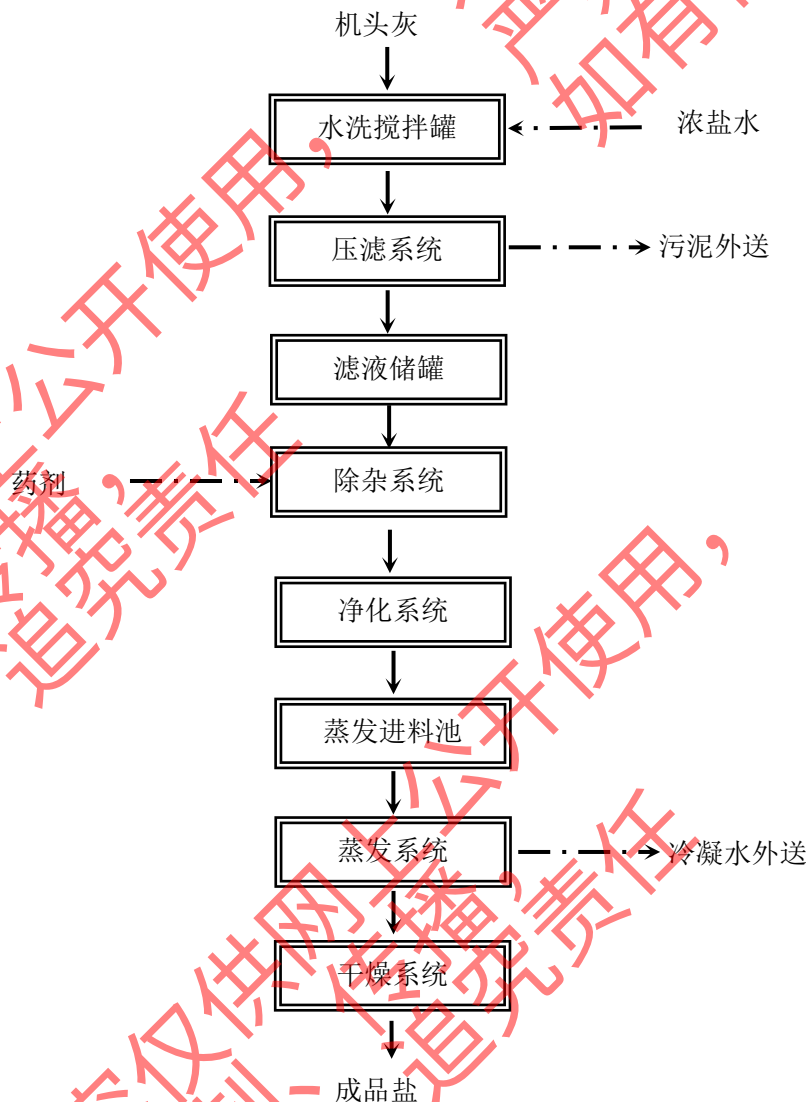


图 3-3 氯化钾、氯化钠工序流程简图

3.7.4 环保免烧砖工序

1、原材料需求及特点

以各种石粉、石工业废渣炉渣、矿尾渣、河沙、粉煤灰、陶粒、建筑垃圾等为主要原料，其中工业废料废渣，诸如粉煤灰、炉渣、钢渣，各种尾矿等，其用量达 80%(包括骨料)以上。原料来源于各发电厂、热电厂、钢铁厂等。

2、原材料优势

(1) 粉煤灰、矿渣、尾矿石、工业废料、建筑垃圾等，根据不同的使用需求配制生产用途各异的承重砖和非承重砖。

(2) 利用各种工业废渣主要原料，含量 80%(包括骨料)以上，变废为宝，

化害为利。

(3) 极具竞争优势，目前国家严格限制粘土砖的生产，该砖不用粘土作原料，保护耕地。

(4) 不需要焙烧不用建窑及蒸养釜，保护环境节约能源。

(5) 机械化生产，生产工艺简单便于掌握，各地均能生产应用。

(6) 由砖机压制成型，外观规整，各项技术指标优于粘土烧结砖，灰沙砖。

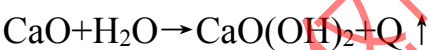
(7) 除透水砖外，通过更换模具还可生产空心砖，多孔砖，水利护坡砖等产品。

3、成型机理

粉煤灰、炉渣等工业废渣含有较高的氧化硅、氧化铝、氧化铁，经原料混合轮碾，充分水化形成硅、铝型玻璃体。

这种玻璃体与水化后的氧化钙化合，产生化学反应。

其化学方程式如下：



生石灰 水 水化物 热



化学反应中的水化硅(铝)酸钙是一种胶状玻璃体，这种胶状玻璃体并不稳定。但在添加剂作用下，随着时间的延续反应逐渐凝固，形成一种高强度的网络结构。加之原料合理调配及养护，从而形成了自养砖的强度。

3.8 主要设备及特种设备

表 3-18 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
1	热造块系统			
2	热造块			热造块

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
3	电子螺杆称	/	1	热造块
4	电子皮带秤	/	1	热造块
5	振动电机	/	1	热造块
6	生石灰消化器	/	1	热造块
7	电子皮带秤(焦粉用)	/	1	热造块
8	电子皮带秤(铁料用)	/	1	热造块
9	振动电机	/	1	热造块
10	圆盘给料机	/	1	热造块
11	圆筒混合机	Φ3.6x13m	1	热造块
12	圆筒制粒机	Φ3.6x16m	1	热造块
13	1#离心式风机	全压 12kPa 流 13000m³/min	1	热造块
14	2#离心式风机	全压 12kPa 流 15000m³/min	1	热造块
15	梭式布料车	B=1000	1	热造块
16	平台顶车机	/	1	热造块
17	平台渡车机	/	1	热造块
18	迁车机	/	1	热造块
19	平台翻车机	/	1	热造块
20	助燃风机	/	1	热造块
21	溜槽输送带	/	1	热造块
22	1#链板机	/	1	热造块
23	2#链板机	/	1	热造块
24	3#链板机	/	1	热造块
25	椭圆(直线)等厚筛	/	1	热造块
26	振动筛	/	1	热造块
27	260m³双室四电场电除尘器	BWEP-260×4-2	1	热造块
28	290m³双室三电场电除尘器	BWEP-290×3-2	1	热造块
29	1#A 胶带机	/	1	热造块
30	1#B 胶带机	/	1	热造块
31	2#A 胶带机	/	1	热造块
32	2#B 胶带机	/	1	热造块
33	2#C 胶带机	/	1	热造块
34	2#D 胶带机	/	1	热造块

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
35	3#胶带机	/	1	热造块
36	4#胶带机	/	1	热造块
37	7#胶带机	/	1	热造块
38	8#胶带机	/	1	热造块
39	9#胶带机	/	1	热造块
40	10#胶带机	/	1	热造块
41	11#胶带机	/	1	热造块
42	R1 胶带机	/	1	热造块
43	给排水			热造块
44	供水泵 NO1	单级双吸卧式离心, N=30kW, 380V, 机械密封,	开 1 备 1	热造块
45	供水泵 NO2	单级双吸卧式离心, N=11kW, 380V, 机械密封,	开 1 备 1	热造块
46	冷却塔-水池上 LQT-01	N=5kW, 380V	1	热造块
47	潜水泵	N=1kW, 380V	1	热造块
48	吊车	N=3kW, 380V	1	热造块
49	脱硫脱硝			热造块
50	引风机	轴流风机, 入口介质流量: 720000m³/h, 入口介质温度: 125℃; 全压: 8000Pa; 功率: 2500kW, 电压: 10kV, 转速: 994 转/分钟, 效率 96.8%	1	热造块
51	氨水贮存罐	有效容积 50m³	1	热造块
52	生石灰粉体输送罗茨风机	流量: 24m³/min; 压头: 49kPa 电机功率: 37kW	2	热造块
53	消石灰粉体输送罗茨风机	流量: 10m³/min; 压头: 49kPa 电机功率: 15kW	2	热造块
54	工艺水泵	流量: 25m³/h, ; 扬程: 130m, 18.5kW	2	热造块
55	返料斜槽罗茨风机	流量: 4Nm³/min; 升压: 30kPa, 7.5kW	3	热造块
56	灰斗流化风机	流量: 18.6m³/min, 升压: 58.8kPa, 5.5kW	2	热造块
57	助燃风机	风量: 13000m³/h, 风压: 3231pa, 功率 22kW	2	热造块
58	稀释风机	风量: 2500m³/h, 280℃, 升压: 5000Pa, 离心式 18.5kW	2	热造块
59	卸氨泵	Q=50m³/h, H=25m, 电机功率: 5.5kW	2	热造块
60	氨水输送泵	立式多级离心式; Q=1m³/h, H=110m, 电机功率: 1.5kW	2	热造块
61	地坑泵	液下泵, Q=40m³/h, H=50m, 电机功率: 18.5kW	1	热造块
62	余热回收			热造块

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
63	余热锅炉 10t/h, 工作压力 0.8MPa	高压汽包带就地液位显示	1	热造块
64	除氧器		1	热造块
65	循环风机	变频, 流量: 160000Nm ³ /h 压力: 5500Pa,	1	热造块
66	给水泵		开 1 备 1	热造块
67	加药装置		1	热造块
68	除尘系统			热造块
69	筛分布袋除尘	脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥4350 m ² 离心风机 风量 356000-484000m ³ /h 风压 3079-2206 Pa 装机容量 ~560kW/10kV	1	热造块
70	平台布袋除尘	脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥4350 m ² 离心风机 风量 233000-348000 m ³ /h 风压 6865-6375 Pa 装机容量 ~560kW/10kV	1	热造块
71	成品布袋除尘	脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥2000 m ² 离心风机 风量 86586-143130 m ³ /h 风压 6541-5566 Pa 装机容量 ~280kW/10kV	1	热造块
72	地仓布袋除尘	脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥2900 m ² 离心风机 风量 254670-320610 m ³ /h 风压 3290-2392 Pa 装机容量 ~355kW/10kV	1	热造块
73	熔分还原炉系统			
74	块槽及槽上供料系统			熔分还原炉
75	卸料车	B=1000mm (带密封装置、车载移动除尘器 2 台、单侧卸料)	2	熔分还原炉
76	燃料焦炭筛上给料机及闸门	Q=150t/h	4	熔分还原炉
77	燃料焦炭振动筛	Q=150t/h	4	熔分还原炉
78	热造块矿上给料机及闸门	Q=130t/h	5	熔分还原炉
79	热造块矿振动筛	Q=130t/h	5	熔分还原炉
80	球团矿上给料机及闸门	Q=130t/h	2	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
81	球团矿振动筛	Q=130t/h	2	熔分还原炉
82	块矿上给料机及闸门	Q=130t/h	1	熔分还原炉
83	块矿振动筛	Q=130t/h	1	熔分还原炉
84	溶剂振动给料机	Q=100t/h	2	熔分还原炉
85	溶剂插板阀	500x500, 电动	2	熔分还原炉
86	粉矿、粉焦插板阀	500x500, 电动	2	熔分还原炉
87	矿槽液压站	工作压力 Pmin=6MPa, Pmax=7MPa, Q=200L/min	1	熔分还原炉
88	校称装置		1	熔分还原炉
89	1#槽上胶带机	B=1000mm, V=1.6m/s, 输送量: 600t/h	1	熔分还原炉
90	2#槽上胶带机	B=1000mm, V=1.6m/s, 输送量: 600t/h	1	熔分还原炉
91	TS101 矿石胶带机	B=1000mm, V=2.0m/s, 输送量: 1000t/h	1	熔分还原炉
92	TS102 矿石胶带机	B=1000mm, V=2.0m/s, 输送量: 1000t/h	1	熔分还原炉
93	粉矿胶带运输机	B=650mm, V=1m/s, 输送量: 120t/h	1	熔分还原炉
94	碎焦胶带运输机	B=650mm, V=1m/s, 输送量: 50t/h	1	熔分还原炉
95	粉矿大倾角胶带运输机	B=800mm, V=1.25m/s, 输送量: 150t/h	1	熔分还原炉
96	碎焦大倾角胶带运输机	B=800mm, V=1.25m/s, 输送量: 100t/h	1	熔分还原炉
97	矿石称量漏斗及除尘罩	V=5m ³	9	熔分还原炉
98	燃料焦炭称量漏斗及除尘罩	V=6.5m ³	4	熔分还原炉
99	料坑称量漏斗	V=6.5m ³	2	熔分还原炉
100	料坑翻版		1	熔分还原炉
101	翻版除尘罩		1	熔分还原炉
102	碎焦溜槽		4	熔分还原炉
103	碎矿溜槽		8	熔分还原炉
104	斜桥上料系统			熔分还原炉
105	3.5m ³ 料车		2	熔分还原炉
106	Φ2000 双槽绳轮		2	熔分还原炉
107	料车卷扬机	数量: 1 台 (交流变频电机) 最大卷扬能力: ~100kN 卷筒直径: 1200mm 行程: 60m 电动机功率: ~160kW 电压: 380V 卷扬机布置于卷扬机室内, 为便于检修, 卷扬机上方设置 10t 电动葫芦 2 台, 1 台用于室内检修, 1 台用于从地面向	1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
		卷扬机室内吊装。		
108	炉顶系统			熔分还原炉
109	串罐无料钟装料设备	料罐容积 6m ³ ，设备能力 0.2MPa，包括受料斗、柱塞阀、上密封阀、料罐、下密封阀、料流调节阀、膨胀节、气密箱、布料流槽等。配套设施包括炉顶钢圈、流槽更换装置、炉顶液压站、干油润滑站等成套供货	1	熔分还原炉
110	机械探尺	探测深度：零料线下 0~10m	2	熔分还原炉
111	DN350 均压阀	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 驱动方式：液压； 接管直径：Φ377×10。	2	熔分还原炉
112	DN350 均压放散阀	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 驱动方式：液压； 接管直径：Φ377×10。	2	熔分还原炉
113	DN150 二次均压阀	工作压力：0.2MPa，0.4MPa（最大）； 介质：氮气 驱动方式：液压； 接管直径：Φ159×6。	1	熔分还原炉
114	DN350 手动盲板阀	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 驱动方式：液压； 接管直径：Φ377×10。	7	熔分还原炉
115	DN350 净煤气放散阀	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 驱动方式：液压； 接管直径：Φ377×10。	1	熔分还原炉
116	波纹补偿器	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 工作温度：≤250℃； 轴向位移：±40mm 接管直径：Φ377×10。	5	熔分还原炉
117	消音器	工作压力：0.2MPa； 介质：熔分还原炉煤气 放散量：~80Nm ³ /次 放散时间：~6 秒/次 温度：≤250℃； 接管直径：Φ377×10 消声量：≥40dB（A） 经消音后噪音应降至：昼间 60dB（A）， 夜间 50dB（A）；	1	熔分还原炉
118	16t 电葫芦	CD16-35D，带电控箱，起重量 16t， 起升高度 35m	1	熔分还原炉
119	10t 手动单轨小车	WA-II，起重量 10t，起升高度 10m	4	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
120	10t 手拉葫芦	HS10, 起重量 10t, 起升高度 10m	4	熔分还原炉
121	3t 手动单轨小车	WA-II, 起重量 3t, 起升高度 8m	1	熔分还原炉
122	3t 手拉葫芦	HS3, 起重量 3t, 起升高度 8m	1	熔分还原炉
123	2t 手动单轨小车	WA-II, 起重量 2t, 起升高度 10m	1	熔分还原炉
124	2t 手拉葫芦	HS2, 起重量 2t, 起升高度 10m	1	熔分还原炉
125	10m³ 氮气罐	工作压力 0.8MPa, 公称容积 10m³, 带安全阀、排污阀、压力计和气体出、入口的配对法兰和连接件、密封件	1	熔分还原炉
126	炉顶均压煤气回收系统	/	1	熔分还原炉
127	炉顶休风放散回收系统	/	1	熔分还原炉
128	熔分还原炉系统			熔分还原炉
129	一对夹式蝶阀	D371J-16C, DN600	2	熔分还原炉
130	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN200	1	熔分还原炉
131	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN250	4	熔分还原炉
132	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN450	2	熔分还原炉
133	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN350	4	熔分还原炉
134	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN100	1	熔分还原炉
135	对夹式蝶阀	D371J-16C, DN80	1	熔分还原炉
136	压力表	配缓冲管及旋塞阀, Y-150 PN1.6	9	熔分还原炉
137	正三通球阀 (T 型)	Q45F-16P, DN40 PN1.6	30	熔分还原炉
138	正三通球阀 (T 型)	Q45F-16P, DN50 PN1.6	742	熔分还原炉
139	正三通球阀 (T 型)	Q45F-16P, DN65 PN1.6	36	熔分还原炉
140	快速连接金属软管	DN32 (带金属算网, 两端快速接头内螺纹 RC1 1/4", 一端带 DN50 变 DN32 的大小头) PN1.6 L=1200mm	36	熔分还原炉
141	快速连接金属软管	DN50 (带金属算网, 两端快速接头内螺纹 RC 2", 一端带 DN50 变 DN65 的大小头) PN1.6 L=1200mm	72	熔分还原炉
142	旋启式止回阀	H44W-16C, DN250	1	熔分还原炉
143	二通旋塞阀	X43W-16C, DN65	36	熔分还原炉
144	二通旋塞阀	X43W-16C, DN50	270	熔分还原炉
145	二通旋塞阀	X43W-16C, DN80	2	熔分还原炉
146	电动球阀	Q941F-16C, DN150	1	熔分还原炉
147	球阀	Q11F-16P, DN32	15	熔分还原炉
148	球阀	Q41F-16P, DN40	16	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
149	球阀	Q41F-16P, DN50	23	熔分还原炉
150	球阀	Q41F-16P, DN150	3	熔分还原炉
151	球阀	Q11F-16P, DN15	680	熔分还原炉
152	炉顶打水装置	共 6 支	1	熔分还原炉
153	3t 电动葫芦	起升高度 6m, Q=3 t	3	熔分还原炉
154	热成像仪	/	1	熔分还原炉
155	熔分还原炉炉底、炉缸 侵蚀检测系统	包括: 温度检测, 系统软件、配套设备、 系统安装部分材料等, 包括 190 温度检 测。	1	熔分还原炉
156	灰铁冷却壁	材质: HT150	1	熔分还原炉
157	球墨铸铁冷却壁	材质: QT400-20	1	熔分还原炉
158	送风装置		18	熔分还原炉
159	风口小套	材质: Cu	18	熔分还原炉
160	风口中套	材质: Cu	18	熔分还原炉
161	风口大套及配件	材质: ZG230-450	18	熔分还原炉
162	风口大套法兰	材质: ZG270-500	18	熔分还原炉
163	铁口框	材质: Q235B	2	熔分还原炉
164	炉喉钢砖	材质: ZG270-500	1	熔分还原炉
165	炉皮连接	含波纹管及螺栓螺母	1	熔分还原炉
166	炉顶人孔	φ600 人孔	2	熔分还原炉
167	溜槽检修孔	材质: Q235B	1	熔分还原炉
168	热风围管吊挂及拉紧	组合件	1	熔分还原炉
169	风口平台及熔分还原炉出料系统			熔分还原炉
170	液压泥炮	1) 泥炮主要性能如下: 打泥机构: 泥缸容积 0.18m ³ 泥塞工作推力 785kN 工作油压 16 MPa 回转机构: 工作转角 160° 压炮力 88kN 工作油压 16MPa	2	熔分还原炉
171	液压开口机	钻头直径 40~65mm 钻孔角度 交货状态 10° (8~16°) 可调 最大开铁口深度 2500mm 回转角度 150° 旋转时间 12~15s 冲打频率 40~50Hz 冲打能量 300J	2	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
		工作油压 13MPa		
172	液压站	电机两用一备、油箱及配管材质：20 碳钢	1	熔分还原炉
173	电动桥式起重机	起吊重量：16t，跨度~19.5m，	2	熔分还原炉
174	铁水罐、铁水罐车	80t		熔分还原炉
175	压缩空气包（I 类压力 容器）		1	熔分还原炉
176	蒸汽包（I 类压力容器）		1	熔分还原炉
177	热动力式疏水阀	CS19H-16C，DN15	5	熔分还原炉
178	止回阀	H41H-16C，DN65	2	熔分还原炉
179	水冷过桥		1	熔分还原炉
180	沟壳	Q235B、焊接件	86	熔分还原炉
181	盖板	Q235B、焊接件	50	熔分还原炉
182	熔分还原炉渣处理系统			熔分还原炉
183	门式起重机	起重量：10t；跨度：10.5m；起升高度： 15.5m；大车轨面与小车轨面间距： 10m；工作级别：A6；抓斗容量：3m³； 悬挑 5m；抓斗开闭方向平行大车运行 方向；工作环境：室外、露天、潮湿； 供电方式：电缆供电。起重机轨道型号 需与原轨道规格进行核实，需考虑轨道 长度对抓渣极限的影响，同时考虑抓斗 的左右极限。操作方式：司机室+遥控。	2	熔分还原炉
184	金属硬密封电动蝶阀	DN500，D941H-10C	2	熔分还原炉
185	金属硬密封手动蝶阀	DN500，D341H-10C	2	熔分还原炉
186	金属硬密封电动蝶阀	DN150，D941H-10C	1	熔分还原炉
187	金属硬密封手动蝶阀	DN150，D341H-10C	1	熔分还原炉
188	粒化器			熔分还原炉
189	衬板	材质 QT900-2	2	熔分还原炉
190	侧衬板	材质 HT200	20	熔分还原炉
191	热风炉系统			熔分还原炉
192	热风阀	DN800	3	熔分还原炉
193	倒流休风阀	DN700	1	熔分还原炉
194	冷风阀	DN700	3	熔分还原炉
195	煤气切断阀	DN800	3	熔分还原炉
196	煤气燃烧阀	DN1200	3	熔分还原炉
197	空气切断阀	DN700	3	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
198	混风切断阀	DN700	1	熔分还原炉
199	烟道阀	DN700	3	熔分还原炉
200	充风阀	DN500	3	熔分还原炉
201	废气阀	DN200	3	熔分还原炉
202	煤气支管放散阀(液压球阀)	DN150	3	熔分还原炉
203	氮气吹扫阀(液压球阀)	DN400	3	熔分还原炉
204	煤气主管放散阀(电动球阀)	DN150	1	熔分还原炉
205	冷风放风阀及消音器	D949W-1, DN1100	1	熔分还原炉
206	热风支管波纹补偿器	高温自由复式, DN2056, 总长 L=1200mm	3	熔分还原炉
207	热风主管波纹补偿器 I	高温轴向, DN2032, 总长 L=1000mm	5	熔分还原炉
208	热风主管波纹补偿器 II	高温轴向, DN2032, 总长 L=1000mm	1	熔分还原炉
209	热风支管弹簧支座	DN2056	3	熔分还原炉
210	助燃风机及入口消音器	风量 72000Nm ³ /h	2	熔分还原炉
211	空煤气换热器	空气流量 23590Nm ³ /h, 入口温度 20℃, 出口温度≥180℃, 进口压力≥12000Pa, 阻损<500Pa; 烟气流量 54660Nm ³ /h, 入口平均温度 300℃, 阻损<500Pa。烟气入口尺寸Φ1500, 出口尺寸Φ1500, 壁厚待定。空气入口尺寸Φ800, 出口尺寸Φ900, 壁厚待定。 煤气流量 35200Nm ³ /h, 入口温度 60℃, 出口温度≥180℃, 进口压力≥12000Pa, 阻损<500Pa; 烟气流量 54660Nm ³ /h, 入口平均温度 300℃, 阻损<500Pa。烟气入口尺寸Φ1500, 出口尺寸Φ1500, 壁厚待定。空气入口尺寸Φ900, 出口尺寸Φ1000, 壁厚待定。	1	熔分还原炉
212	热风炉助燃风机	单吸风口, 风量 28400Nm ³ /h(请按当地气象、风机效率修正), 压力 12kPa; 电压 380V, 防护等级 IP54, 绝缘等级 F 级。单吸风口, 经过消音器后噪音应降至≤85dB; 风机噪音≤85dB。风机出口角度顺 90 度。两台离心通风机(配带 380V 电机)。	2	熔分还原炉
213	烟道主管切断阀	D941W, DN2100	1	熔分还原炉
214	换热器烟道切断阀	D941W, DN1500	1	熔分还原炉
215	换热器烟道切断阀	D941W, DN1400	1	熔分还原炉
216	换热器烟道切断阀	D941W, DN1300	1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
217	换热器烟道切断阀	D941W, DN1200	1	熔分还原炉
218	助燃风机出口切断阀	D940SH, DN800	2	熔分还原炉
219	助燃空气放散阀	D940SH, DN400	1	熔分还原炉
220	换热器煤气切断阀	D947H, DN1200	2	熔分还原炉
221	换热器煤气切断阀	D947H, DN1400	1	熔分还原炉
222	换热器空气切断阀	D947H, DN1000	2	熔分还原炉
223	换热器空气切断阀	D947H, DN1200	1	熔分还原炉
224	20t 桥式起重机	/	1	熔分还原炉
225	16t 电葫芦	/	1	熔分还原炉
226	氮气安全阀	A48H-16C, DN100,	1	熔分还原炉
227	DN65 金属软管	L=3000mm	6	熔分还原炉
228	DN50 金属软管	L=3000mm	2	熔分还原炉
229	闸阀	Z41H-16C. 工作压力 0.6~0.8MPa,	3	熔分还原炉
230	粗煤气除尘系统			熔分还原炉
231	2t 手动单轨小车	WA2-I, Q=2t, LH=2.5m	1	熔分还原炉
232	2t 环链手拉葫芦	HS2, Q=2t, LH=2.5m	1	熔分还原炉
233	粉尘加湿卸灰机	100m³/h, 自带管道泵, 电磁球阀, 5.5kW, 带电控箱, 配对法兰及连接件	1	熔分还原炉
234	DN1400 高温自由复式 型补偿器	DN1400, L=1800, 工作条件: 0.2MPa, 400℃, 轴向补偿 60mm, 径向补偿 35mm, 与管道焊接	4	熔分还原炉
235	DN550 炉顶煤气放散阀	DN550, 工作温度 400℃, 工作压力 ~0.2MPa, 液动, 液压缸带两个接近开 关, 接口带配对法兰及连接件。液压缸 进出口各带 L=1m 的高压软管及焊接 接头。	2	熔分还原炉
236	DN400 粗煤气放散阀	DN400, 工作温度 400℃, 工作压力 ~0.2MPa, 液动, 液压缸带两个接近开 关, 接口带配对法兰及连接件。液压缸 进出口各带 L=1m 的高压软管及焊接 接头。	1	熔分还原炉
237	振动防闭塞装置	TZF-10	2	熔分还原炉
238	φ1890 遮断阀	J9Y48Y-2.5, DN1890, 行程: 4.4m, 带安装阀座和连接件	1	熔分还原炉
239	遮断阀卷扬机	行程: 8.8m, 提升重量 5t, 自带主令控 制器	1	熔分还原炉
240	DN400 电动卸灰球阀	DN400, 自带法兰及连接件	2	熔分还原炉
241	DN40 电动球阀	Q941F-16C, DN40, 自带法兰及连接 件	1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
242	φ400 滑轮	DT2517	5	熔分还原炉
243	φ400 滑轮支架	DT2042	5	熔分还原炉
244	煤粉喷吹系统			熔分还原炉
245	止回阀	DN100-DN32 PN=1.6MPa	36	熔分还原炉
246	喷煤磨机	NAS-500	1	熔分还原炉
247	压力表	PN1.6MPa	3	熔分还原炉
248	手动球阀	DN100=DN32	73	熔分还原炉
249	气动三联件	PN=1.6MPa	1	熔分还原炉
250	气动球阀	DN80-DN25 PN=1.6MPa	30	熔分还原炉
251	喷煤专用手动球阀	DN80-DN65 PN=1.6MPa	44	熔分还原炉
252	喷煤专用气动球阀	DN80-DN50 PN=1.6MPa	30	熔分还原炉
253	耐磨金属软管	DN65-DN50 PN=1.6MPa	35	熔分还原炉
254	煤粉过滤器	DN80 PN=1.6MPa	4	熔分还原炉
255	金属软管	DN65-DN50 PN=1.6MPa, L=500mm	12	熔分还原炉
256	二次补气器	DN65 PN=1.6MPa, 气源接管 DN40	4	熔分还原炉
257	点式流化器(喷吹罐)	DN200-25 不带套管, 法兰连接	4	熔分还原炉
258	喷煤专用内螺纹手动球阀	DN15-DN25 PN=1.6MPa	36	熔分还原炉
259	喷煤专用手动球阀	DN80-DN65 PN=1.6MPa	4	熔分还原炉
260	喷煤专用气动球阀	DN25 PN=1.6MPa	18	熔分还原炉
261	气动球阀	D25 PN=1.6MPa	18	熔分还原炉
262	压力表	PN1.6MPa	1	熔分还原炉
263	气动三联件	PN=1.6MPa	1	熔分还原炉
264	金属粒化系统			熔分还原炉
265	140t/60t 冶金铸造起重机	A7, Lk=27.5m, 起升高度~20m, 顶入, 不设检修吊笼	1	熔分还原炉
266	10t 电动葫芦	CD10-30m	1	熔分还原炉
267	粒化装置	成套供货, 包括中间包、溢流槽、反应器、塞棒装置、喷射器输送系统、喷射管道检修车、粒化脱水器、螺旋给料机、中间包倾翻装置等。	1	熔分还原炉
268	塞棒装置	/	1	熔分还原炉
269	喷射管道检修车	/	1	熔分还原炉
270	输送管快速更换支架	/	1	熔分还原炉
271	粒化脱水器	/	1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
272	螺旋给料机	/	1	熔分还原炉
273	中间包倾翻装置	/	1	熔分还原炉
274	反应器排水泵	/	2	熔分还原炉
275	铁水溜槽	/	1	熔分还原炉
276	喷嘴	/	1	熔分还原炉
277	中间包	/	3	熔分还原炉
278	中间包架	/	1	熔分还原炉
279	溢流槽	/	1	熔分还原炉
280	反应器	/	1	熔分还原炉
281	喷射器输送系统	/	1	熔分还原炉
282	50/10t 桥式起重机	Lk=10.5m, 起升高度~12m, 带旋转主钩	1	熔分还原炉
283	半门式移动除尘罩	Lk=16m, 轨道长~16m, 车架标高~13m, 带电缆卷筒	1	熔分还原炉
284	中间包烘烤装置	燃烧介质: 熔分还原炉煤气; 长明火: 天然气	1	熔分还原炉
285	液压倾翻装置	配 80t 铁水罐, 共用液压站, 单设阀台	2	熔分还原炉
286	过跨平车	运输中间包使用, 载重~50t, 行程~12m, 带电缆卷筒	1	熔分还原炉
287	2t 手拉葫芦及小车		2	熔分还原炉
288	3t 手拉葫芦及小车		1	熔分还原炉
289	带式给料机		1	熔分还原炉
290	带式输送机		1	熔分还原炉
291	铁水溜槽烘烤装置	燃烧介质: 熔分还原炉煤气; 长明火: 天然气	1	熔分还原炉
292	中间包预热器	燃烧介质: 熔分还原炉煤气; 长明火: 天然气	1	熔分还原炉
293	非标设备			熔分还原炉
294	次品溜槽		1	熔分还原炉
295	除尘系统			熔分还原炉
296	熔分还原炉除尘	1) 烟气参数 烟气量 650000m ³ /h 烟气温度 ~100℃ 烟气含尘浓度 5~10g/Nm ³ 2) 烟气排放 排气筒 上口直径 4020mm 高度 35m 粉尘排放浓度 ≤10mg/Nm ³ 3) 主要设备规格 低压脉冲袋式除尘器 1 台	1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
		除尘器过滤风速 0.78m/min 过滤面积 13900 m ² 离心风机 风量 650000m ³ /h 风压 5500 Pa 装机容量(变频电机) ~1650 kW/10 kV (风机厂核实)		
297	矿槽除尘	低压脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥16667 m ² 离心风机 风量 800000m ³ /h 风压 5500 Pa 装机容量(变频) ~1850 kW/10 kV	1	熔分还原炉
298	地下料仓除尘	脉冲袋式除尘器 1 台 过滤面积 ≥6250 m ² 离心风机(防爆型) 风量 300000m ³ /h 风压 5500 Pa 装机容量(变频) ~700kW/10kV	1	熔分还原炉
299	鼓风机参数	1) 轴流鼓风机型号 台数: 1 台 轴功率: ~4370kW 电压: 10kV 防护等级: IP44 冷却方式: 上水冷 2) 煤气透平型号 台数: 1 台 设计点: 煤气量 6.9×104Nm ³ /h, 温度 190℃ 最大点: 煤气量 7.6×104Nm ³ /h, 温度 250℃ 透平出口煤气压力: 10kPa 功率: ~2270kW (平均)	1	熔分还原炉
300	脱硝系统			熔分还原炉
301	卸氨泵	流量 20m ³ /h, 扬程 25m, 配防爆电机	2	熔分还原炉
302	氨水贮存罐	有效容积 20m ³ , 材质 304	1	熔分还原炉
303	固定式氨气检测仪		2	熔分还原炉
304	氨水供应泵	Q=0.01~0.02m ³ /h, H=70m, 配防爆电机	2	熔分还原炉
305	潜水泵	Q=4m ³ /h, H=20m, 配防爆电机	1	熔分还原炉
306	洗眼器	立式 304	1	熔分还原炉
307	SCR 反应器本体	材质 Q355B	1	熔分还原炉
308	催化剂	蜂窝式, 填充层数 2 层(预留一层安装位置)	~14.2	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
309	烟道补偿器	非金属式,耐温: 416℃	1	熔分还原炉
310	声波吹灰器	膜片式	1	熔分还原炉
311	稀释风机	流量: 1000Nm ³ /h, 风压: 5000Pa, 非 防爆电机, IP55	2	熔分还原炉
312	氨水蒸发器		1	熔分还原炉
313	电动葫芦	2t, 16m	1	熔分还原炉
314	脱硝系统管道阀门	碳钢、304	1	熔分还原炉
315	脱硫系统			熔分还原炉
316	烟道膨胀节	非金属,耐温: 250℃	1	熔分还原炉
317	野风阀		1	熔分还原炉
318	增压风机	离心式,带变频,流量≥60500Nm ³ /h, 压头 4500-5000Pa	1	熔分还原炉
319	变频电机	250kW, 非防爆型	1	熔分还原炉
320	布袋除尘器	处理风量: 143000Nm ³ /h (标况) 过滤风速: ~0.8m/min 过滤面积: ~1880 m ²	1	熔分还原炉
321	除尘器灰斗电加热		1	熔分还原炉
322	除尘器灰斗仓壁振动器		3	熔分还原炉
323	电动葫芦	2t, 16m	1	熔分还原炉
324	气力输灰系统	输送量: 1m ³ /h;	1	熔分还原炉
325	原料仓	有效容积: 30m ³ , 材质: Q235B	1	熔分还原炉
326	仓顶除尘器		2	熔分还原炉
327	仓顶泄压阀	DN200	2	熔分还原炉
328	仓壁振动器		3	熔分还原炉
329	原料仓手动插板阀	Φ300	3	熔分还原炉
330	原料仓星型卸灰阀	Φ300	3	熔分还原炉
331	称重给料机		2	熔分还原炉
332	旋转阀		2	熔分还原炉
333	罗茨风机		2	熔分还原炉
334	流化装置		2	熔分还原炉
335	流化风电加热		1	熔分还原炉
336	灰仓灰斗电加热		1	熔分还原炉
337	副产物仓	有效容积: 30m ³ , 材质: Q235B	1	熔分还原炉
338	吸排管手动阀	DN150	1	熔分还原炉
339	粒化铁给排水泵房			熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
340	粒化铁供水泵 NO1	单级双吸卧式离心泵 Q=2425m³/h, H=15m, N=132kW(变频泵), 380V, 机械密封, NPSHr≤7m	2 备 1	熔分还原炉
341	喷射泵 NO2	单级双吸卧式离心泵 Q=480m³/h, H=60m, 功率 N=110kW, 380V, 机械 密封, NPSHr≤10m	2 备 1	熔分还原炉
342	排放泵 NO3	单级双吸卧式离心泵 Q=965m³/h, H=15m, N=75kW, 380V, 机械密封, NPSHr≤6m	3 备 2	熔分还原炉
343	片层分离器泵 NO4	单级双吸卧式离心泵 Q=50m³/h, H=30m, N=22kW, 380V, 机械密封, NPSHr≤6m	2 备 1	熔分还原炉
344	热水泵供水泵 NO5	单级双吸卧式离心泵 Q=2665m³/h, H=30m, N=315kW, 10kV, 机械密封, NPSHr≤6m	2 备 1	熔分还原炉
345	其他泵 NO6	单级双吸卧式离心泵 Q=600m³/h, H=30m, N=75kW, 380V, 机械密封, NPSHr≤6m	4	熔分还原炉
346	排水泵 NO7	单级双吸卧式离心泵 Q=600m³/h, H=20m, N=55kW, 380V, 机械密封, NPSHr≤6m	6	熔分还原炉
347	冷却塔-水池上 LQT-01	N=75kW, 380V	1	熔分还原炉
348	潜水泵-排水泵	N=5kW, 380V	2	熔分还原炉
349	吊车	N=12kW, 380V (含起升 9.6kW, 大车 运行 2×0.8; 小车 0.8)		熔分还原炉
350	净环水补水电动阀	DN150		熔分还原炉
351	熔分还原炉循环水泵房			熔分还原炉
352	炉体及热风炉供水泵 P101	单级双吸卧式离心泵, 工况点: Q=2470m³/h, H=80m, 配电机: N=710kW, U=10000V, 转速 n=1480r/min,	开 2 备 1	熔分还原炉
353	炉体及热风炉柴油机安 全供水泵 CP101	型式: 柴油机启动单级双吸卧式离心 泵, 工况点: Q=2470m³/h, H=66m, 采用优质品牌柴油机(P型机), 柴油 机功率: N=630kW, 转速 n=1480r/min;	1	熔分还原炉
354	净环水高压供水泵 P201	单级双吸卧式离心泵, 工况点: Q=715m³/h, H=60m, 配电机: N=160kW, U=380V, 转速 n=1480r/min, 吸水口背压 0.75MPa。	开 1 备 1	熔分还原炉
355	净环水高压事故供水泵 CP201	单级单吸卧式离心泵, 工况点: Q=365m³/h, H=30m, 转速 n=1480r/min, 采用优质品牌柴油机(P 型机), 柴油机功率: N=55kW。吸水 口背压 0.75MPa。	1	熔分还原炉
356	热水上塔 P301	单级双吸卧式离心泵, 工况点: Q=2470m³/h, H=20m, 配电机: N=180kW, U=380V, 转速 n=980r/min,	开 2 备 1	熔分还原炉

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
357	鼓风机 P401	单级单吸卧式离心泵, 工况点: Q=500m³/h, H=60m, 配电机: N=132kW, U=380V, 转速 n=1480r/min, 使用环境: 室内, 电机防护等级: IP54, 绝缘等级: F 级, B 级温升。机械密封; 水质: 开路循环水;	开 1 备 1	熔分还原炉
358	潜水泵-循环水泵房地坑	单台泵参数 Q=23m³/h, H=12m; 配电机 N=2.2kW, 380V; 2 台泵布置在 1 个水坑内;	2	熔分还原炉
359	潜水泵-干煤棚	单台泵参数 Q=23m³/h, H=12m; 配电机 N=2.2kW, 380V; 2 台泵分别布置在 2 个水坑内;	2	熔分还原炉
360	潜水泵-矿槽底部	单台泵参数 Q=25m³/h, H=18m; 配电机 N=3kW, 380V; 2 台泵布置在 1 个水坑内;	2	熔分还原炉
361	煤气调压阀站			熔分还原炉
362	调压阀组	2×DN600+1×DN400, 采用电动执行机构	1	熔分还原炉
363	消声器	处理气量: 202000m³/h; 消声量不小于 35dB, 进口管径为 DN1800, 出口管径为 DN2000; 使用温度 250℃; 使用压 50kPa	1	熔分还原炉
364	氯化钾、氯化钠系统			
365	水洗部分			氯化钾、氯化钠
366	机头灰料仓	V=30m³	2	氯化钾、氯化钠
367	输送机	Q=2t/h	2	氯化钾、氯化钠
368	水洗罐	V=20m³	1	氯化钾、氯化钠
369	超声波液位计	0-5m	1	氯化钾、氯化钠
370	进水流量计	4~20mA 输出	1	氯化钾、氯化钠
371	搅拌器	/	2	氯化钾、氯化钠
372	水洗提升泵	Q=20m³/h, H=60m	2	氯化钾、氯化钠
373	水洗压滤机	过滤面积 300 m²	1	氯化钾、氯化钠
374	滤液水箱	V=20m³	1	氯化钾、氯化钠
375	超声波液位计	0-5m	1	氯化钾、氯化钠
376	滤液提升泵	Q=5m³/h, H=25m	2	氯化钾、氯化钠
377	压榨水箱	3m³	1	氯化钾、氯化钠
378	压榨水泵	Q=10m³/h, H=115m	2	氯化钾、氯化钠
379	除杂工段			氯化钾、氯化钠
380	除杂罐	V=20m³	1	氯化钾、氯化钠

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
381	搅拌器	Φ1000mm	2	氯化钾、氯化钠
382	压滤泵	Q=20m³/h, H=60m	2	氯化钾、氯化钠
383	除杂压滤机	100 m²	1	氯化钾、氯化钠
384	中间水箱			氯化钾、氯化钠
385	中间水池	V=20m³	1	氯化钾、氯化钠
386	出水池提升泵	Q=4m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
387	液位计	0-6m	1	氯化钾、氯化钠
388	弱酸阳床系统			氯化钾、氯化钠
389	桶体	Φ600×H2080mm	2	氯化钾、氯化钠
390	阳树脂	树脂装填高度 1600mm	5	氯化钾、氯化钠
391	再生泵	Q=2m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
392	树脂捕捉器	DN300, PN10	2	氯化钾、氯化钠
393	蒸发进料箱			氯化钾、氯化钠
394	进料池	V=30m³	1	氯化钾、氯化钠
395	在线液位计	0-6m	1	氯化钾、氯化钠
396	蒸发进料泵	Q=4m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
397	蒸发系统			氯化钾、氯化钠
398	氯化钾蒸发系统	Q=4m³/h	1	氯化钾、氯化钠
399	出料泵	Q=4m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
400	氯化钾离心机	HR400-N	1	氯化钾、氯化钠
401	氯化钾母液罐	V=1.5m³	1	氯化钾、氯化钠
402	氯化钾母液泵	Q=6m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
403	干燥机	/	1	氯化钾、氯化钠
404	氯化钠蒸发系统	Q=2m³/h	1	氯化钾、氯化钠
405	出料泵	Q=2m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
406	氯化钠离心机	HR300-N	1	氯化钾、氯化钠
407	氯化钠母液罐	V=1m³	1	氯化钾、氯化钠
408	氯化钠母液泵	Q=2m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
409	干燥机	/	1	氯化钾、氯化钠
410	生蒸汽冷凝水罐	V=1.5m³	1	氯化钾、氯化钠
411	生蒸汽冷凝水泵	Q=6m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
412	二次气冷凝水罐	V=2m³	1	氯化钾、氯化钠

序号	设备名称	规格型号	数量 (台/ 套)	备注
413	二次气冷凝水泵	Q=10m³/h, H=30m	2	氯化钾、氯化钠
414	免烧砖系统			
415	送板机、出砖机	(100*200*60 透水砖 25 联/板)	2	免烧砖
416	面料机、模具	托板 1150*700*23	2	免烧砖
417	国标搅拌机	JS500 卧式双轴	2	免烧砖
418	自动上板机	新款	2	免烧砖
419	自动叠板机	带刹车减速电机	2	免烧砖
420	2 仓配料机+传送带	PLD1200 型	2	免烧砖
421	砖机托板	1150*700*25	3000	免烧砖
422	自动码垛机	可免托盘	1	免烧砖

表 3-19 主要特种设备一览表

序号	设备类型	型号	地点	备注
1	电动葫芦	5t	脱硫电机	热造块
2	电动葫芦	5t	机修大班	热造块
3	电动单梁悬挂起重机	10t	筛分室	热造块
4	电动单梁悬挂起重机	5t	配料室	热造块
5	通用桥式起重机	QD32t-19.5m	风机房	热造块
6	通用桥式起重机	QD20t-10.5m	热造块车间平台	热造块
7	通用桥式起重机	QD20t-10.5m	热造块车间平台	热造块
8	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD12-16DQ=3t, H=16m	供料系统	熔分炉
9	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD13-6D, Q=3t, H=6m	供料系统	熔分炉
10	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD13-12D, Q=3t, H=12m	供料系统	熔分炉
11	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD13-19D, Q=3t, H=19m	供料系统	熔分炉
12	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD13-24D, Q=3t, H=24m	供料系统	熔分炉
13	CD1 型钢丝绳电动葫芦	CD13-26D, Q=3t, H=26m	供料系统	熔分炉
14	单梁吊车	单梁吊车, 20t, 跨度 19.5m	出铁场	熔分炉
15	电葫芦	16t 电葫芦, 起升高度 55m	炉顶	熔分炉
16	电葫芦	5t 电葫芦, 起升高度 5m	炉顶	熔分炉
17	电葫芦	CD13-26D, Q=3t, 起升高度 6m	风口平台	熔分炉
18	电葫芦	20t 电葫芦, 起升高度 35m	热风炉顶	熔分炉
19	电葫芦	16t 电葫芦, 起升高度 25m	热风炉北侧	熔分炉
20	电葫芦	5t 电葫芦, 起升高度 25m	布袋箱体顶	熔分炉

序号	设备类型	型号	地点	备注
21	电葫芦	16t 电葫芦, 起升高度 15m	喷煤车间	熔分炉
22	电葫芦	5t 电葫芦, 起升高度 10m	冲渣泵房	熔分炉
23	门式起重机	门式起重机, 起重量: 10t; 跨度: 10.5m, 起升高度 15.5m; 大车轨面与小车间距: 10m; 工作级别 A6	抓渣	熔分炉
24	50/5t 防爆慢速桥式起重机	50/5t 防爆慢速桥式起重机, Q=50t Lk=16.5m H21m, 内设 空调, 防煤等级 BT4	鼓风机站	熔分炉
25	LX 电动单梁悬挂起重机	LX 电动单梁悬挂起重机, 起 重量 10T; 起升高度 14m; s(跨 度)=8000mm; 梁长 L=9500mm; 配带电缆手操 器; 工作级别 A3; 室内安装	熔分还原炉循环 水泵房	熔分炉
26	LX 电动单梁悬挂起重机	LX 电动单梁悬挂起重机, 起 重量 10T; 起升高度 6m; s(跨 度)=8000mm; 梁长 L=9500mm; 配带电缆手操 器; 工作级别 A3; 室内安装	熔分还原炉循环 水泵房	熔分炉
27	双梁铸造起重机 YZ160/75	双梁铸造起重机 YZ160/75, Lk=27.5m, H=20m, 工作级 别 A7, 不设检修吊笼	粒化铁	粒化铁
28	桥式吊钩起重机 QD50/10	桥式吊钩起重机 QD50/10, Lk=10.5m, H=12m, 工作级 别 A4, 带遥控不设操作室	粒化铁	粒化铁
29	悬臂起重机	悬臂起重机, Q=5t, 回转半径 6m, H=12m	粒化铁	粒化铁
30	电动葫芦	电动葫芦 CD1 10-30D, Q=10t, H=30m	粒化铁	粒化铁
31	电动葫芦	电动葫芦 CD1 5-18D, Q=5t, H=18m, 带遥控	粒化铁	粒化铁
32	40m³ 氮气储气罐 喷煤	40m³	制粉站	熔分炉
33	40m³ 压缩空气储气罐 喷煤	40m³	制粉站	熔分炉
34	20m³ 氮气储气罐 喷煤	40m³	制粉反吹	熔分炉
35	喷吹罐 分气包	1m³	制粉站	熔分炉
36	喷吹罐 分气包	1m³	制粉站	熔分炉
37	喷吹罐 分气包	1m³	制粉站	熔分炉
38	喷吹罐 分气包	1m³	制粉站	熔分炉
39	煤粉喷吹罐	4m³	制粉站	熔分炉
40	储气罐	5m³	鼓风机站	熔分炉

序号	设备类型	型号	地点	备注
41	储气罐	5m ³	鼓风机站	熔分炉
42	储气罐	3m ³	出铁场除尘-反吹储气罐	熔分炉
43	储气罐	5m ³	出铁场除尘-气输储气罐	熔分炉
44	储气罐	3m ³	矿槽除尘-反吹储气罐	熔分炉
45	储气罐	5m ³	矿槽除尘-气输储气罐	熔分炉
46	储气罐	3m ³	焦炭料棚除尘-反吹储气罐	熔分炉
47	储气罐	3m ³	焦炭料棚除尘-气输储气罐	熔分炉
48	氮气罐 1	10m ³	煤气除尘（气力输灰）	熔分炉
49	氮气罐 2	10m ³	煤气除尘（反吹）	熔分炉
50	氮气罐	10m ³	BF 熔分还原炉-炉顶系统	熔分炉
51	压缩空气包(0.23m ³)	0.23m ³	BF 熔分还原炉-风口平台及出铁场系统	熔分炉
52	蒸汽包(0.48m ³)	0.48m ³	BF 熔分还原炉-风口平台及出铁场系统	熔分炉
53	储气罐	100m ³	粒化铁	粒化铁
54	储气罐	3m ³	地仓除尘	热造块
55	储气罐	3m ³	链板机除尘	热造块
56	储气罐	4m ³	筛分除尘	热造块
57	储气罐	5m ³	冷却段除尘	热造块
58	储气罐	1m ³	脱硝一层	热造块
59	储气罐	3m ³	脱硝一层	热造块
60	加热器	工作压力 0.3MPa	氯化钾、氯化钠	氯化钾、氯化钠
61	加热器	工作压力 0.3MPa	氯化钾、氯化钠	氯化钾、氯化钠
62	余热锅炉	20t/h	热造块	热造块

3.9 辅助系统

3.9.1 供配电系统

1、概述

供配电系统主要内容如下：高、低压供配电、电气传动系统、自动化控制系统、变电所及电气室、电缆设计及电缆敷设、照明和防雷接地等。

2、供配电系统

(1) 供电电源

还原炉、热造块生产用电负荷多属一级及二级负荷，中断供电将造成设备损坏和重大经济损失，对供电的可靠性要求较高，且负荷较大。还原炉、热造块区域供电系统采用送电制，供电电源由晒甲岭变电站出两路电源引入该项目，供电电缆沿室外架空电缆桥架敷设引入各变电所。该项目设柴油发电机作为应急电源。

(2) 还原炉负荷计算及年耗电量

除还原炉 BPRT 鼓风机外，工程总装机容量 18078kW，计算负荷约 10003kW。拟在还原炉区域的还原炉电气室、中心循环水泵房电气室的 10kV 母线配置无功功率补偿装置，功率因数补偿到 0.95。在动力变压器二次侧设置低压动态无功补偿装置，功率因数补偿到 0.92，其他低压系统均不再设置无功补偿装置。

(3) 热造块负荷计算及年耗电量

热造块工程总装机容量 22451kW，计算负荷约 14535kW。由于母线自然功率因素大于 0.95，热造块区域 10kV 母线不设置无功补偿装置。

(4) 短路电流计算

全厂 10kV 系统配电装置短路容量为 31.5kA。

(5) 供配电系统中性点接地方式

10kV 系统中性点采用不接地系统，与上一级变电所一致。

380/220V 低压动力、照明系统变压器中性点直接接地。

(6) 供配电电压等级

受电电压：AC10kV

配电电压：AC10kV

低压动力配电电压：AC380/220V

照明电压：AC380/220V

控制电压：AC220V、DC220V、DC24V

检修照明电压：AC36V

(7) 供配电方案

根据还原炉、热造块总图布置和用电负荷分布情况，需在还原炉、热造块区域内设置 4 个带 10kV 配电装置的电气室和若干个仅有低压配电系统的电气室，还原炉区内设置的各变电所/电气室的供配电范围说明如下：

1) 中压供配电设施及供配电范围

还原炉电气室（S1）

在出料场除尘器下建设一座还原炉电气室，考虑与出料场除尘电气室合建。两路 10kV 电源来自上一级变电所不同的 10kV 母线段，组成 10kV 单母线分段的配电方式。每一路 10kV 电源均能承担电气室的全部负荷。

还原炉电气室的 10kV 配电装置，给热风炉助燃风机、出料场除尘风机、矿槽除尘风机、地下料仓除尘风机、水冲渣供水泵、磨煤机、主排烟风机等 10kV 电动机供电。给本变电所内 2 台动力变压器、矿槽电气室 2 台动力变压器提供 10kV 电源。

还原炉电气室内设置 2 台 1600kVA，10/0.4~0.23kV 动力变压器，动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式，每台变压器均能承担全部低压动力和照明负荷。

380/220V 低压配电系统负责向还原炉炉顶、炉体、出料场、重力除尘、渣处理、烟气脱硫等工艺设施和照明负荷供配电，为热风炉布袋除尘电气室、制粉喷吹系统、出料场除尘系统提供低压电源。

中心循环水泵房电气室（S2）

在中心循环水泵房附近建设一座中心循环水泵房电气室，考虑与水泵房贴建。中心循环水泵房电气室两路 10kV 电源来自上一级变电所不同的 10kV 母线段，组成 10kV 单母线分段的配电方式。每一路 10kV 电源均能承担电气室的全部负荷。

中心循环水泵房电气室的 10kV 配电装置,给本体及热风阀净环供水泵、空压机站低压供水泵、净环热水提升泵等 10kV 电动机供电。给本电气室内 2 台动力变压器提供 10kV 电源。

中心循环水泵房电气室内设置 2 台 1250kVA, 10/0.4~0.23kV 动力变压器,动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式,每台变压器均能承担全部低压动力和照明负荷。

380/220V 低压配电系统负责向中心循环水泵房等工艺设施和照明负荷供配电。

鼓风机站电气室 (S3)

在 BPRT 鼓风机站房附近建设一座 BPRT 鼓风机站电气室,考虑与鼓风机站贴建。鼓风机站电气室 2 路 10kV 电源来自上一级变电所,为鼓风机高压电机所用,鼓风机站高压供配电设备、起动设备、控制设备均由鼓风机厂家成套供货。

电气室内设置 2 台 400kVA, 10/0.4~0.23kV 干式动力变压器,动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式,每台变压器均能承担全部低压动力和照明负荷。动力变压器由鼓风机厂家成套供货。

鼓风机站设置 2 组低压配电柜,第一组低压配电柜为鼓风机工艺设备所用,由鼓风机厂家成套供货。另外设置 1 组低压配电柜为鼓风机站照明、空调及杂用设施供配电,此组配电柜通过母线并在鼓风机站主电机所在的电源段下属低压母线上。

热造块主控楼电气室 (S4)

在热造块附近建设一座热造块主控楼电气室,考虑与热造块车间贴建。电气室两路 10kV 电源来自上一级变电所不同的 10kV 母线段,组成 10kV 单母线分段的配电方式。每一路 10kV 电源均能承担电气室的全部负荷。

热造块主控楼电气室的 10kV 配电装置,给混合机、制粒机、主抽风机、冷风风机、烟气脱硫风机、余热循环风机、脱硫引风机等 10kV 电动机供电。

给本电气室、配料电气室、机头电除尘电气室内各 2 台动力变压器提供 10kV 电源。

热造块主控楼电气室内设置 2 台 1600kVA, 10/0.4~0.23kV 动力变压器, 动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式, 每台变压器均能承担全部低压动力和照明负荷。

380/220V 低压配电系统负责向热造块等工艺设施和照明负荷供配电。

2) 低压供配电设施及供配电范围

矿槽系统 (E11)

矿槽电气室利旧。电气设备及照明、防雷接地、电缆桥架、电缆、配管、移动电缆滑线改造换新。电气室内照明设施整修。

矿槽电气室内设置 2 台 1600kVA, 10/0.4~0.23kV 动力变压器, 动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式, 每台变压器均能承担全部低压动力和照明负荷。

380/220V 低压配电系统负责向矿槽、料车上料、槽前供返料、焦炭料库等工艺设施和照明负荷供配电, 为矿槽除尘电气室、地下料仓除尘电气室提供低压电源。

料车上料变频传动电机 380V 450kW, 变频传动装置为 1 用 1 备。

矿槽槽上系统与矿槽槽下系统分别设置 MCC。

热风炉布袋除尘系统 (E12)

在还原炉布袋除尘附近建设一座热风炉布袋除尘电气室, 电气室利旧, 在热风炉布袋除尘液压站的上部。电气室两路 380V 电源引自还原炉电气室不同的 380V 母线段, 低压柜为单母线配电结构, 2 路电源通过双电源切换装置 (手动/自动) 接入母线。每一路 380V 电源均能承担变电所的全部负荷。

380/220V 低压配电系统负责向热风炉、液压站、布袋除尘、调压阀组区域内工艺设施和照明负荷供配电。

出料场除尘电气室

在出料场除尘器下建设一座还原炉出料场除尘电气室，考虑与还原炉电气室合建。电气室 2 路 AC380V 电源来自还原炉电气室不同的 AC380V 低压母线段，低压柜为单母线配电结构，2 路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路 380V 电源均能承担电气室的全部负荷。

出料场除尘风机采用变频调速，1 台 10kV 2000kW 除尘风机变频装置安装在出料场除尘电气室内，1 路电源来自还原炉电气室的 10kV 母线。

矿槽除尘电气室（E15）

在矿槽除尘器下建设一座矿槽除尘电气室。电气室 2 路 AC380V 电源来自矿槽电气室不同的 AC380V 低压母线段，低压柜为单母线配电结构，2 路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路 380V 电源均能承担电气室的全部负荷。

矿槽除尘风机采用变频调速，1 台 10kV 1800kW 除尘风机变频装置安装在矿槽除尘电气室内，1 路电源来自还原炉电气室的 10kV 母线。

地下料仓除尘电气室（E16）

在地下料仓除尘器下建设一座地下料仓除尘电气室。电气室 2 路 AC380V 电源来自还原炉电气室不同的 AC380V 低压母线段，低压柜为单母线配电结构，2 路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路 380V 电源均能承担电气室的全部负荷。

地下料仓除尘风机采用变频调速，1 台 10kV 710kW 除尘风机变频装置安装在地下料仓除尘器电气室内，1 路电源来自还原炉电气室的 10kV 母线。

烟气脱硫电气室（E17）

在烟气脱硫设施附近建设一座烟气脱硫电气室，考虑建设在出料场除尘器本体下部。电气室两路 380V 电源引自还原炉电气室不同的 380V 母线段，低压柜为单母线配电结构，2 路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路 380V 电源均能承担电气室的全部负荷。

烟气脱硫风机采用变频调速，1 台 10kV 450kW 风机变频装置安装在还

原炉电气室内，1路电源来自还原炉电气室的10kV母线。

380/220V低压配电系统负责向烟气脱硫区域内工艺设施和照明负荷供电。

制粉喷吹电气室（E21）

在制粉喷吹设施附近建设一座制粉喷吹电气室，考虑与BPRT鼓风机站电气室合建。电气室两路380V电源引自还原炉电气室不同的380V母线段，低压柜为单母线配电结构，2路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路380V电源均能承担电气室的全部负荷。

380/220V低压配电系统负责向制粉喷吹区域内工艺设施和照明负荷供电。

配料电气室（E11）

配料电气室设置在配料室附近，考虑与配料室贴建。电气室内设置两台1000kVA，10/0.4~0.23kV动力变压器，变压器的两路10kV电源分别引自热造块主控楼电气室的两段10kV母线。动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式，每台变压器均能承担全部低压动力及照明负荷。

380/220V低压动力配电系统负责向配料电气室区域内配料室、混合室、制粒室、转运站（1号，2号）、皮带通廊的照明负荷供配电和工艺设备传动及控制。

燃料破碎电气室

燃料破碎电气室设置在燃料破碎室附近，考虑与燃料破碎室贴建。电气室内设一组低压柜，低压母线为单母线配电方式，两路AC380V电源分别引自配料电气室的两段AC380V低压母线，通过一个双投刀开关及自动开关接入低压母线，每一路进线均能承担其供电范围的全部低压动力及照明负荷。

380/220V低压动力配电系统负责向燃料破碎电气室区域内燃料破碎室的照明负荷供配电和工艺设备传动及控制。

机头电除尘电气室

机头电除尘电气室设置在机头电除尘器附近，考虑建设在机头电除尘器本体下。电气室内设置两台 1600kVA，10/0.4~0.23kV 动力变压器，变压器的两路 10kV 电源分别引自热造块主控楼电气室的两段 10kV 母线。动力变压器的低压侧组成两段单母线分段的配电方式，每台变压器均能承担全部低压动力及照明负荷。

380/220V 低压动力配电系统负责向机头电除尘的照明负荷供配电和工艺设备传动及控制。

脱硫设施电气室

脱硫设施电气室设置在脱硫设施附近，考虑与脱硫设施车间贴建。电气室内设置两台 800kVA，10/0.4~0.23kV 动力变压器，变压器的两路 10kV 电源分别引自热造块主控楼电气室的两段 10kV 母线。

380/220V 低压动力配电系统负责向脱硫脱硝设施的照明负荷供配电和工艺设备传动及控制。

环境除尘电气室

热造块环境除尘设施共计包括：筛分布袋除尘设施、平台布袋除尘设施、成品布袋除尘设施、地仓布袋除尘设施。

在各除尘器下建设一座除尘电气室。各电气室 2 路 AC380V 电源来自热造块电气室不同的 AC380V 低压母线段，低压柜为单母线配电结构，2 路电源通过双电源切换装置接入母线。每一路 380V 电源均能承担电气室的全部负荷。

各除尘风机采用变频调速，1 台 10kV 560kW、1 台 10kV 560kW、1 台 10kV 280kW、1 台 10kV 355kW 除尘风机变频装置分别安装在各除尘器电气室内，各 1 路电源来自热造块电气室的 10kV 母线。

(8) 安全供电及保安措施

还原炉、热造块系统的用电负荷大部分为一级、二级负荷，少数用电负荷为三级负荷。为保证还原炉生产的连续性和稳定性，采取下列安全供电措

施：

1) 供电电源

还原炉的用电负荷在正常情况下，采用二台来自不同电源的变压器供电，一路电源发生故障时，通过母联开关手动切换至另一路电源而保证供电，另一路电源和变压器仍能维持还原炉继续生产。少数三级负荷采用一路电源供电。

2) 计算机及基础自动化控制系统

计算机及基础自动化等重要控制系统采用不间断电源（UPS）供电，保证供电的可靠性，蓄电池持续放电时间为不小于 30 分钟。

3) 高压供配电操作及控制系统

各电气室 10kV 开关柜操作及指示电源采用带蓄电池及充电装置直流电源，直流屏电池放电时间不小于 2 小时。

当变压器与为其供电的中压柜不在同一建筑物内时，在变压器室内安装中压隔离开关，配套电磁锁。

4) 事故照明

正常供电电源停电时，采用内部带有蓄电池应急照明灯进行事故照明，用于变电所、电气室、控制室和必要的厂房照明和疏散指示照明，持续时间不小于 30 分钟。

(9) 高压设备微机监控系统

在还原炉、热造块区域内的各变电所内的 10kV 中压配电装置采用微机综合保护及监控系统，对中压配电设备进行监视和控制。微机综保装置分散安装在各开关柜上，在还原炉电气室、热造块电气室各设置 1 套微机监控后台机。在还原炉电气室、热造块电气室各设置 1 套远动装置，与全厂电力集控系统的交接点在远动装置预留的以太网接口处，全厂电力集控系统通过预留的以太网口采集微机综合自动化系统和设备状态监测系统数据。

微机监控各保护单元完成如下主要功能：