

繁峙县福顺球团厂
超低排放改造评估监测报告

繁峙县福顺球团厂

2022年8月

目录

第一章 背景	1
一、评估目的	1
二、评估范围	2
三、评估依据	2
四、评估程序	5
评估监测程序图	6
第二章 基本情况	7
一、基本情况	7
二、主体生产设施、产能及产排污情况	7
三、2021年产品产量和原辅材料使用量	7
四、生产工艺及产排污环节	8
五、源头减排	13
六、环保管理基本情况	13
第三章 有组织超低排放改造评估	20
一、有组织源超低排放预评估及改造	20
二、有组织超低排放评估监测	22
三、结论及建议	43
第四章 无组织源超低排放改造评估监测	45
一、无组织源产排污节点	45
二、全厂无组织排放源清单及控制措施预评估	45
三、无组织排放源超低排放改造	51

四、无组织源超低排放改造后清单及控制措施符合性评估	54
五、 结论及建议	63
第五章 清洁运输方式评估	64
一、 评估方法	64
二、 认定标准	65
三、企业大宗物料和产品情况	65
四、物料运输流程	65
五、产品运输流程	66
六、物料和产品运输台账	67
七、厂内运输车辆和非道路移动机械符合性分析	71
八、门禁系统及视频监控	72
九、 企业清洁运输符合性评估	74

第一章 背景

一、评估目的

为了促进钢铁行业绿色高质量发展，生态环境部等 5 部委联合发布了《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气【2019】35 号）（以下简称《意见》）。为规范钢铁企业超低排放评估监测工作，统一超低排放评估监测程序和方法，生态环境部发布了《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》（环办大气函【2019】922 号）（以下简称《通知》），并配套了《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》（以下简称《指南》）。《通知》要求，“钢铁企业是实施超低排放改造和评估监测的责任主体，钢铁企业完成超低排放改造并连续稳定运行一个月后，可自行或委托有资质的监测机构和有能力的技术机构，按照《指南》要求，对有组织排放、无组织排放和大宗物料产品运输情况开展评估监测。”

根据《意见》中关于超低排放相关要求，本次评估目的如下：

（1）通过本次有组织排放水平评估，梳理繁峙县福顺球团厂各生产工序的有组织排放情况，根据在线监测、手工监测以及企业自行监测数据分析企业有组织废气治理设施运行情况，判定是否达到超低排放限值要求，并针对不足部分提出相应的整改建议；

（2）通过本次无组织排放控制措施评估，梳理繁峙县福顺球团厂各生产工序的无组织排放源清单，分析繁峙县福顺球团厂现有无组织排放控制措施的符合性和有效性，判定是否达到超低排放控制要求；分析全厂无组织排放治理设施集中控制系统配备情况及其功能符合

性，判定是否达到超低排放控制要求，并针对不足部分提出相应的整改建议。

(3) 通过本次清洁运输现状评估，梳理企业绿色物流体系运行情况，分析清洁方式运输比例，判定是否达到超低排放控制要求，并针对不足部分提出相应的整改建议；

(4) 指导企业及时对现有未达到超低排放要求的问题进行整改，进一步提升企业整体环保水平。

二、评估范围

本次评估的范围为繁峙县福顺球团厂现有全部生产工序，包括原料贮存、原料输送、配料、混合、造球、焙烧、成品转运等工序。

三、评估依据

1、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气【2019】35号，2019年4月28日）；

2、《关于做好钢铁企业超低排放评估监测工作的通知》（环办大气函【2019】922号，2019年12月18日）；

3、其他参考文件：《钢铁企业超低排放改造技术指南》（中环办【2020】4号，中国环境保护产业协会，2020年1月9日）。

4、《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020，2020年12月22日）

对钢铁企业超低排放控制要求如下：

(1) 有组织排放控制要求

球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米，达到超低排放的钢铁企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。

综合《意见》和地标中对有组织污染源排放浓度小时均值指标限值的要求，球团生产工序有组织污染源超低排放具体限值见表 3-1。

表 3-1 球团生产工序有组织污染源排放限值

生产工序	生产设施	污染物名称	排放标准限值 (mg/m ³)
球团	球团竖炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	10/35/50 (基准含氧量 16%)
	其他生产设备	颗粒物	10

《意见》中指出，因厂制宜选择成熟适用的环保改造技术。除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺，推进聚四氟乙烯微孔覆膜滤料、超细纤维多梯度面层滤料、金属间化合物多孔（膜）材料等产业化应用；烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术。

(2) 无组织排放控制要求

全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。

①物料储存

石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密

闭储存。铁精矿、球团矿、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存应采用喷淋（雾）等抑尘措施。

②物料输送

石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、球团矿、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等逸尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩或除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

③生产工艺过程

球团工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。球团焙烧设备产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。

（3）大宗物料产品清洁运输要求

进出企业的铁精矿等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于80%；达不到的汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。

（4）监测监控要求

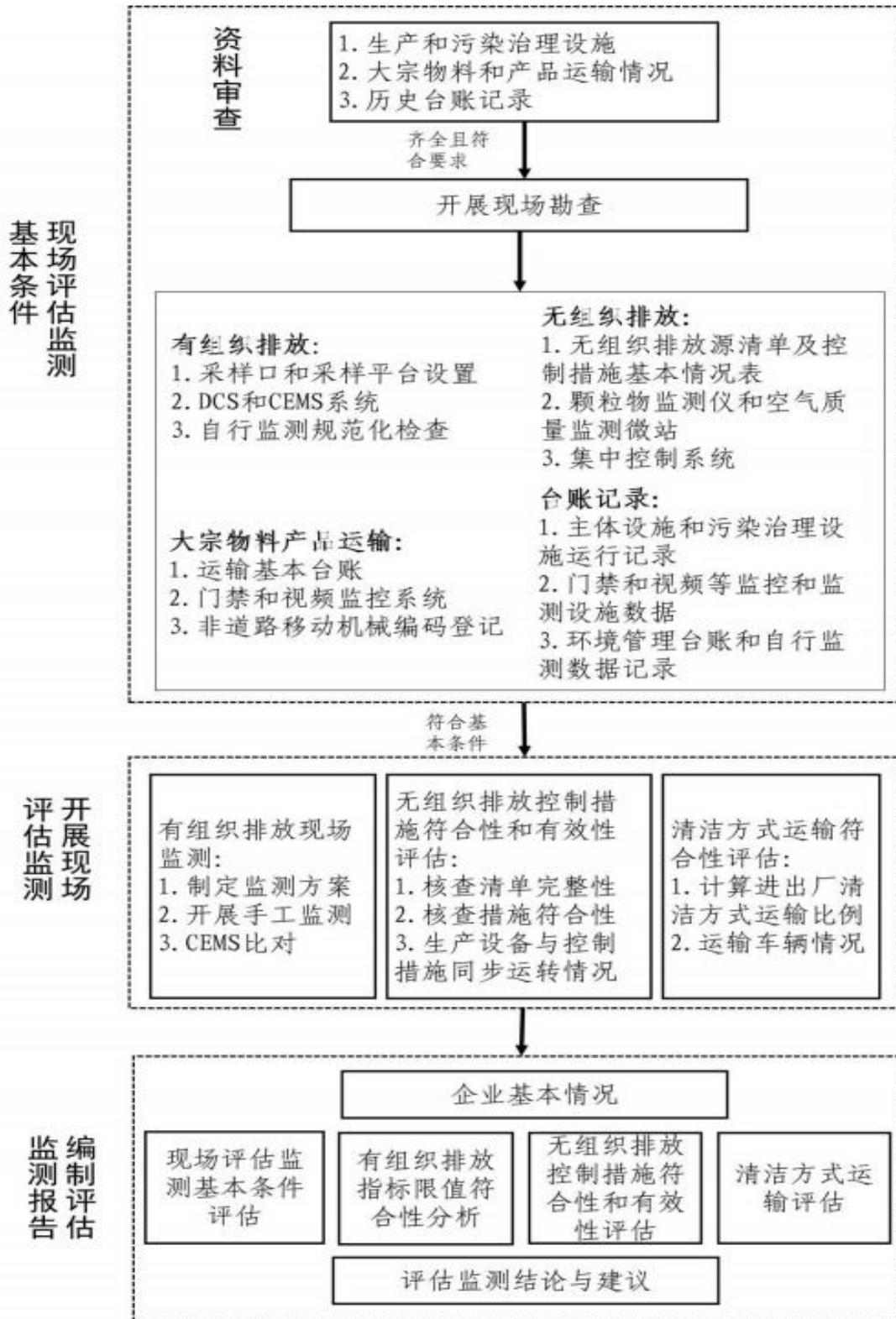
实施超低排放改造的钢铁企业，应全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设。球团焙烧排气筒应安装自动监控设施。上述污

污染源污染治理设施应安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。

料场出入口、炉顶区域等易产尘点，应安装高清视频监控设施。在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控颗粒物等管控情况。建设门禁系统和视频监控系统，监控运输车辆进出场区情况。自动监控、DCS 监控等数据至少保存一年以上，视频监控数据至少保存三个月以上。

四、评估程序

按照《意见》和《通知》要求，对企业生产和污染治理设施（有组织 and 无组织）及大宗物料和产品运输情况相关资料进行认真审查。



评估监测程序图

第二章 基本情况

一、基本情况

繁峙县福顺球团厂位于繁峙县下茹越乡福连坊村东 400 米路北，地理坐标东经 113° 20' 59"，北纬 39° 12' 40"，占地面积 30 余亩，职工总数 68 人，其中管理人员 7 人，生产人员 61 人，现建有 1 台 16m² 竖炉，年产球团 20 万吨。球团生产工艺流程包括原料接收及储存、配料、造球、生球筛分布料、焙烧及成品储存输出等。主体工艺采用竖炉工艺，竖炉烟气净化采用多管除尘+高效布袋除尘+药剂脱硝+双塔石灰-石膏法脱硫系统工艺。

二、主体生产设施、产能及产排污情况

厂区主要生产设施为圆盘给料机、造球机、竖炉等，主要设备技术参数如下。竖炉设计产能 20 万吨/年。生产设施主要参数见表 2-1。

表 2-1 球团生产主体设备规格型号及参数

序号	生产设备	技术规格/型号	实际数量	备注
1	铁精粉圆盘给料机	1.5m	2 个	
2	圆盘造球机	5.5m	2 个	
3	滚筛	1.5×4m	1 个	
4	布料机	0.8×1.5m	1 个	
5	竖炉	16m ²	1 个	
6	煤气发生炉	Φ3.2m	1 个	

三、2021 年产品产量和原辅材料使用量

本次评估了企业 2021 年 8 月 1 日-2022 年 8 月 10 日全厂产品产量及原辅料的用量。评估周期内企业共计生产 46 天（2022 年 6 月 26 日至 2022 年 8 月 10 日），主要辅料为膨润土，主要燃料为发生炉煤

气，主要原料、辅料种类及消耗量见表 2-2。

表 2-2 2021 年 8 月-2022 年 8 月主要原料、辅料一览表

物料种类	名称	消耗量	运输方式	装卸方式	储存方式
产品	球团	16525	汽车运输	铲车	封闭料库
原料	铁精粉	18534	汽车运输	铲车	封闭料库
辅料	膨润土	376	汽车运输	铲车	封闭料库
辅料	白灰	306	汽车运输	气力输送	封闭储罐
燃料	煤	425	汽车运输	铲车	封闭料库
备注:	物料用量比例为：每生产 1 吨球团与原辅料比例大约为 1:1.1				

四、生产工艺及产排污环节

球团系统工艺自铁精矿原料开始至成品球团输出为止，包括铁精矿的配比、造球、生球筛分机布料、生球干燥及预热、冷却、成品球团储存和输出等主要工序。

(1) 配料

生产球团所需铁精粉由铲车装至球团车间内，由取料机装至输送带，通过 2 台铁精粉给料机、称重式配料。

袋装膨润土由汽车运输到厂，储存在球团车间内，铁精矿和膨润土在配料机皮带上按比例配料，膨润土配料采用电子皮带秤。

(2) 造球

经混匀后的混合料由配料皮带传送到圆盘造球机。

(3) 生球筛分

采用滚筛将生球中的小于 6mm 和大于 12mm 的部分筛除掉。筛除的物料返回球盘重新造球。合格的生球经皮带输送机送至竖炉进行焙烧。

(4) 竖炉焙烧工艺

生球通过布料机连续不断的、均匀的布入炉内，经过干燥、预热、焙烧、均热、冷却五个阶段，焙烧后的球团矿从竖炉底部均匀的排出炉外，在竖炉操作过程中要求排球量与布入生球量基本平衡，因此竖炉生产是个连续作业的过程。竖炉焙烧采用发生炉煤气。

(5) 煤气站工艺流程

煤炭通过电葫芦、吊煤斗上煤装置提升至造气厂房煤仓内；通过连续式加煤机把原煤加到煤气炉内气化。

空气由空气鼓风机加压到 6000Pa 经总管、支管进入逆止阀与水夹套产生蒸汽充分混合达到饱和状态，由炉底饱和空气管进入炉内后经灰层预热与炽热的碳发生氧化、还原反应。

煤仓中的煤由煤气炉液压加煤机自动控制加入二段炉炉膛内，每台炉每小时加煤量约 1.3-2.6 吨。

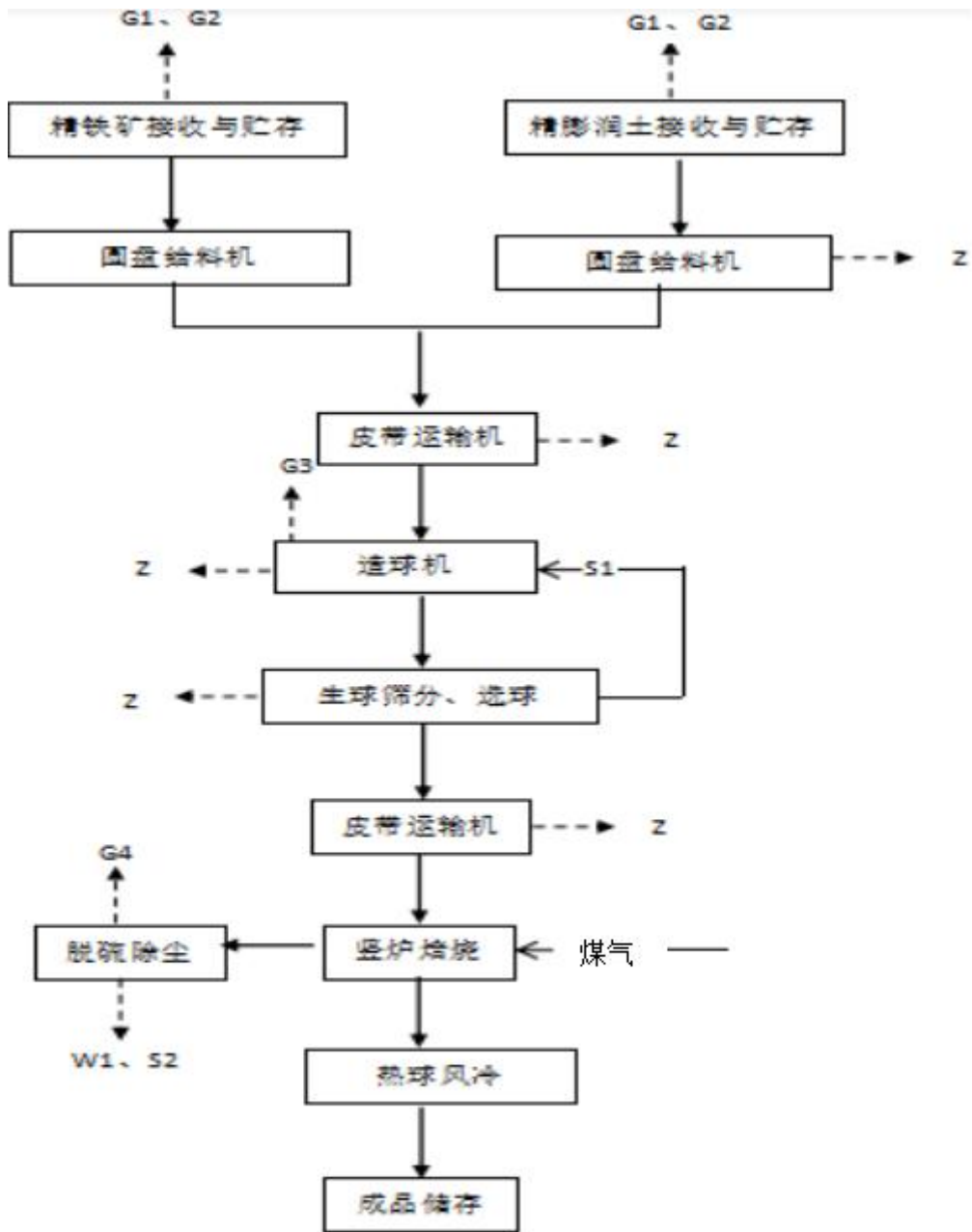
进入炉膛内的煤料从上向下运动，经由炉内干燥层，干馏层，还原层，氧化层，灰渣层，最后经煤气炉的炉篦，碎渣圈，灰盘，传动装置等组成的出灰装置自动排出炉外，人工运至渣场。每台煤炉每小时产渣量约 65-260 公斤。炉篦、灰盘等除灰装置均采用液压传动，控制出灰量。

气化剂进入炉内后经灰层预热，在氧化层和碳发生反应，生成 CO_2 ，并放出大量热量（氧化层温度约 1200℃ 左右），在还原层 CO_2 和气化剂中所携带的水和灼热的碳反应，生成了煤气（ CO 和 H_2 ），约 2/3 的煤气由下端煤气出口排出，温度为 400-600℃；约 1/3 的煤气上升到干馏层，依靠煤气自身的显热和下段煤气通过隔墙传导的热

量加热煤料，进行低温干馏，和干馏煤气一起由上段煤气出口排出，温度约为 70-120℃。

煤气炉为二段式煤气炉，所以煤气站配套的净化回收工艺也分为上段部分和下段部分。上段煤气先进 1 级电捕焦油器，其工作温度为 70-120℃ 之间，脱除重质焦油（焦油热值可达 8200 大卡/kg 以上），其产量因煤种不同而不定，一般为入炉煤总量的 2-3.5%，是优质化工原料或燃料。经初步脱焦油后的顶煤气接着进入间冷器，在间冷器内煤气被冷却至 35-45℃ 左右，产生含有轻油的酚水混合物。其中，轻油因比重轻于酚水可被分层分离开；被间接冷却后的顶煤气在进入二级电捕焦油器，煤气中的轻质焦油雾滴及灰尘被电化，汇集到极管管壁，自流至清油池，轻焦油的组分相当于重柴油。下段煤气进入旋风除尘器大颗粒灰尘后，使煤气温度降到 200℃ 左右，进入空气冷却器降到 100℃ 左右与上段煤气混合进间冷器，煤气温度约 50-60℃ 进入二级电捕轻油器除去轻油和细粉尘进入低压总管由煤气加压机加压送至竖炉。

具体生产工艺流程见图 2-1 和图 2-2。



图例：G 废气 W 废水 Z 噪声 S 固废

图 2-1 生产工艺流程图

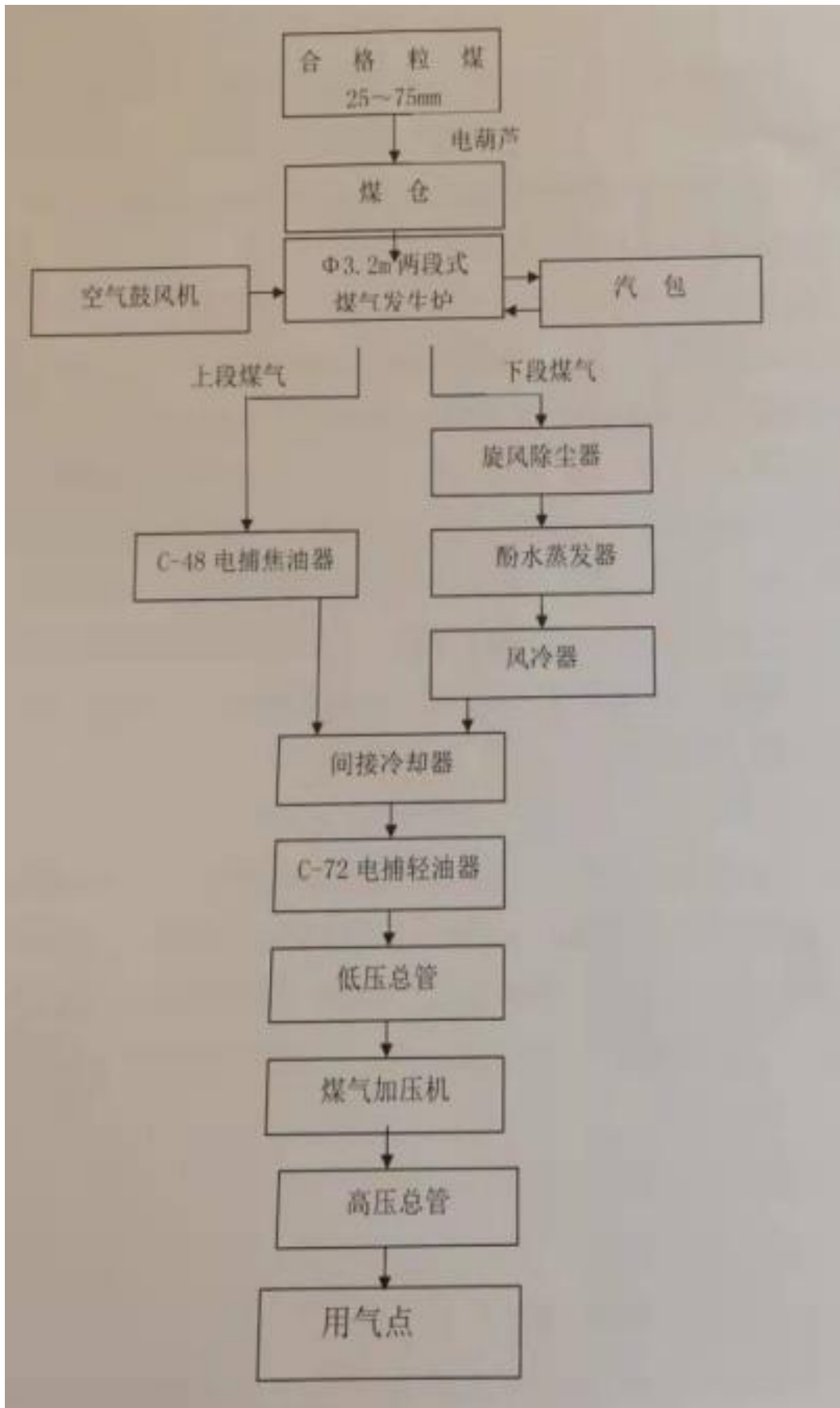


图 2-2 煤气站工艺流程图

五、源头减排

全厂主要原料为铁精粉，主要燃料为发生炉煤气。企业对铁精粉的各项化验指标有严格要求，根据铁精粉和原煤化验指标分析，铁精矿含硫率基本稳定在 0.4%-0.6%之间，原煤的含硫率基本稳定在 0.25%-0.3%之间，从源头上减少了二氧化硫的排放量。

六、环保管理基本情况

1、环保手续

2008年3月23日繁峙县发展计划局以繁发改备案【2008】13号文对“繁峙县福顺球团厂铁矿粉精选及球团配套项目”予以备案；2019年6月29日繁峙县工业和信息化局“关于繁峙县福顺球团生产系统技术改造项目”予以备案；2019年7月15日忻州市生态环境局繁峙分局以繁环函【2019】31号文“关于繁峙县福顺球团厂生产设备升级改造请示”予以复函；2022年1月24日，由忻州市行政审批服务管理局局颁发了排污许可证，编号为 911409247982814610001P。

2、重大环境污染事故情况

繁峙县福顺球团厂自企业建设、正式生产运行以来未发生重大污染事故和生态破坏事故。

3、企业信用情况

根据国家企业信用信息公示系统查询结果，发现繁峙县福顺球团厂未被列入失信企业名单。详情见图 2-3。



图 2-3 国家企业信用信息公示系统截图

4、环保管理机构及制度设置情况

截至 2022 年 7 月底，繁峙县福顺球团厂正式职工为 68 人，其中环保管理人员 7 人。公司总经理统一负责公司的环境保护管理工作，厂长直接领导公司环境保护管理部门。在公司领导的引导下，认真贯彻执行国家、上级主管部门的有关环保方针、政策和法规，安环部负责公司环保工作的日常管理、检查等。

环保管理制度及管理机构组成

环保工作领导小组

组长：郝眉恩

副组长：郝建文 刘润国

成员：耿晓东 吴志刚 付保才 高波

环保组长职责：

环保组组长为公司环境保护第一责任人，对企业的环境保护全面

负责。下设环境保护领导小组，贯彻执行国家有关环境保护工作方针、政策、法令和上级有关规定，结合公司实际情况，制订和完善环境保护管理制度和工作计划，并负责具体实施。

①认真贯彻执行国家超低改造环境保护的方针政策、法规及公司规章制度，落实和组织实施有关管理办法和要求。

②按照超低改造“指南”及“意见”的要求制定本项目的环保管理实施办法，督促相关部门制定超低改造环保措施，安全操作规程，并实施对项目安全环保体系实行全过程、全方位的监督管理，实行奖优罚劣和安全环保一票否决制度。

③经常深入现场，制止违章作业、违章指挥，遇有险情危及人身安全时，有权暂停作业或指挥作业人员撤离险区，及时排除险情。

④组织员工对员工定期进行岗位技能培训，定期监督考核和监督管理。会同有关单位，运用多种形式，开展超低改造环保的宣传教育工作。

⑤持续保证企业能够达到超低排放的要求。

副组长郝建文职责：

全面负责无组织超低排放项目。听从环保组长发出的指令，领导无组织超低排放组成员做好无组织超低排放组本职工作。

协助环保组长工作，履行会议组织、信息汇总、综合协调和资料管理等职责；接受环保组长指挥的安排和调动。负责所有无组织排放源清单内的所有产尘点位的治理工作，持续做好雾炮、雾帘、密闭罩和集尘罩的日常点检、各种台账记录工作，遇到有可能或已经发生的

粉尘外溢等突发事件时，应当立即采取应急措施，控制粉尘蔓延，减轻、消除事故影响，并在 2 小时内向环保组长报告。负责对环保治理设备的日常检查与维护，保证其正常运行。组织环保设备专项检查，按时完成无组织超低改造任务。组织环保设备专项检查，保证完成无组织超低排放持久稳定达标任务。

副组长刘润国职责：

全面负责有组织超低排放项目。听从环保组长发出的指令，领导有组织超低排放组成员做好有组织超低排放组本职工作。

协助环保组长工作，履行会议组织、信息汇总、综合协调和资料管理等职责；接受环保组长指挥的安排和调动。负责定期通知环境监测单位对有组织排放口进行监测，负责环保设施的正常运行，由专人负责除尘设备、脱硫设备、脱硝设备的正常运转及维护保养，环保设施由专人管理，按其操作规程进行操作，并做好运行记录。实行环保设施停运或异常报告制度，使用环保设施如发现有问題要及时填写《环保设施停运或异常情况报告》并上报环保组长。组织环保设备专项检查，保证完成有组织超低排放持久稳定达标任务。

副组长郝建文职责：

全面负责公司清洁运输项目。听从环保组长发出的指令，领导清洁运输组成员做好清洁运输组本职工作。

协助环保组长工作，履行会议组织、信息汇总、综合协调和资料管理等职责；接受环保组长指挥的安排和调动；负责原辅材料、产品（含副产品）台账和运输车辆台账管理，通过门禁系统严格管理进出

厂区的车辆，保证进出车辆全部为国六排放标准；负责与物料供应单位及采购单位确定国六车辆运输；负责厂内非道路移动机械的环保手续；负责日常进出车辆清洗及苫盖检查工作。负责厂区内绿化、美化环境，负责树木、花卉、盆景的管理。做到全厂物料清洁运输任务稳定达标。

5、排污许可证执行情况

全国排污许可证管理信息平台显示，于2022年1月24日申领了排污许可证，排污许可证编号91140923583329608J001P，并按证开展自行监测、台账记录等工作。其中，在自行监测方面，委托第三方监测机构开展手工监测。在台账记录方面，充分利用管控系统，实现各类治理设施、排放情况等信息化管理。在执行报告方面，能够按时限要求和频次将执行报告提交至排污许可信息平台系统。

6、环保专职技术人员配备情况

公司设立了专门的环境保护管理机构，由总经理担任组长，主管相关环保工作，副总经理担任副组长，主要成员共计7人。各生产单元设置了环保负责人，环保负责人进行了专业培训。

7、环境管理台账建立情况

企业按照排污许可证相关管理规定建立了生产运行台账、各岗位操作规程、建立了环保档案、固废处置记录；并按时提交了排污许可执行报告，如实报告了污染物排放行为或污染物排放浓度、排放量。

生产运行台账主要包括球团产量日报表等。

主要建立的环境管理台账有脱硝剂消耗统计表、环保除尘设备运行记录表、石灰消耗统计、脱硫设施运行情况等。

环保档案主要保存内容包括公司相关环保手续文件，具体有备案证、自行监测报告、排污许可证等。

企业严格按照《排污许可管理办法（试行）》申请了排污许可证，并按照排污许可证管理要求填报了月报、季报、年报。

8、自行监测信息公开

企业按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）中相关要求编制了自行监测方案，监测频次、监测因子等均符合自行监测技术指南要求；并同步开展了自行监测工作，自行监测方案及监测报告通过污染源监测共享平台向社会公开监测信息。

七、改造基本情况

1、改造内容

污染源	点位	改造前	改造后	改造时间
有组织	竖炉废气处理设施	布袋除尘+脱硫塔	多管除尘+布袋除尘+药剂脱硝+石灰石膏法脱硫	2020年8月-2021年10月
	下料口废气处理设施	无	增设布袋收尘	2021年9月
	DCS系统	无	设DCS	2021年9月
无组织	53个点位	料棚未全封闭，缺少抑尘措施	全部点位设有抑尘设施	2021年8月
	9个监测设施	无	设9个TSP、微站	2021年9月
	9个监控	无	设9个监控	2021年9月
清洁运输	门禁、台账	无	设1套门禁系统，仅国六车可进厂，并建立运输台账	2021年9月

	洗车、苫盖	无	设1套洗车平台，出厂车辆 严格苫盖	2021年9月
--	-------	---	----------------------	---------

2、改造费用

改造内容	费用（万元）
布袋除尘+药剂脱硝+石灰石膏法脱硫	480.8
配料废气布袋除尘器	18.1
原料库全封闭	25
成品库全封闭	50
原煤库全封闭	27
生产车间全封闭	23
CEMS 烟气连续监测系统	23.5
门禁系统	3.76
监控系统	0.83
DCS 系统	7.0
空气质量微站及 TSP 监测仪	13.65
雾炮	4
洒水车	4
洗车平台	3.23
引风机	20
大电增容	60
土建	60
改造人工费	36
绿化	10
墙面涂料	2
合计	871.87

第三章 有组织超低排放改造评估

一、有组织源超低排放预评估

1、全厂排放口情况

预评估时全厂废气排放口为 1 个主要排放口，为竖炉焙烧废气排放口，并安装一套在线监测系统；废气排放口及废气中污染物类型见表 3-1。

表 3-1 废气排放口及废气污染物类型

序号	排放口名称	废气主要污染物
1	竖炉废气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

为满足下料口处无组织超低排放要求，建议企业增设一台布袋除尘器及 1 根 15 米高排气筒。

2、排放筒采样孔和采样平台规范化

根据《钢铁行业超低排放评估监测技术指南》，采样位置至少应满足在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处。手工采样点位位于自动监测设备采样点位下游，且在互不影响测量的前提下尽可能靠近；采样断面烟气流速大于 5m/s。

采样孔内径应不小于 80mm，最好设置为 90-120mm；采样孔管长应不大于 50mm。对于圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的相互垂直的直径线上；对于矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。采样平台基本要求与 HJ75-2017、HJ/T397-2007 保持一致。采样平台应设有不低于 1.2m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡

板，平台底部采用非镂空设计，采样平台承重不小于 200kg/m²。采样平台上，应有永久性的 220V 固定电源，至少布设 3 个 16A 的三相插座。

预评估时企业只设有一个废气排放口，排放口采样口及采样平台情况见表 3-2。

表 3-2 有组织源采样孔、平台、梯架预评估一览表

编号	排放口名称	采样点位	采样孔	采样平台	梯架	是否满足要求	建议
1	竖炉废气排放口	烟筒高 30m，直径 1.3m，手工采样孔距上游变径处 6m，距下游尾端 2m	采样孔直径 100mm，采样孔管长 50mm	长 3m×宽 2m，脚步挡板高度 10cm	斜梯，护栏高度 1.2m	不满足	增高排气筒高度，按规范要求开设监测孔

3、CEMS 符合性情况

《意见》中要求：球团焙烧应安装自动监控设施。《钢铁行业超低排放评估监测技术指南》要求，SO₂、NO_x、颗粒物量程设置不超过最大允许排放浓度的 2-3 倍。

预评估时，对应现场生产设施情况，按《意见》要求需安装自动监控设施的有组织排放口为竖炉焙烧废气排放口。该排放口已设置一套 CEMS 在线装置，并配套氮氧化物转化炉，但是未与环保部门联网。

4、分布式控制系统配套情况

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）的相关要求：球团焙烧排气筒等污染源污染治理设施均应安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。

预评估时，企业未安装分布式控制系统（DCS），建议企业配置

DCS 系统，要求能够记录生产设施参数、环保设施运行参数及相关监测监控的主要参数等。

5、有组织污染治理工艺和设施主要参数

预评估时，全厂废气排放口只有一个，即竖炉烟气排放口，竖炉烟气采用的废气处理工艺为：布袋除尘+石灰石膏法脱硫系统，根据环保设施技术协议，全厂有组织污染治理工艺和设施主要参数见下表 3-3。

表 3-3 焙烧烟气治理设施参数预评估一览表

区域	名称	工艺	设计参数	评估指南参数要求	是否满足	建议
焙烧烟气	除尘	布袋除尘	/	高效袋式除尘器：全过滤风速宜小于 0.8m/min；采用聚四氟乙烯微孔覆膜滤料、超细纤维面层梯度滤料	否	增设高效布袋除尘器
	脱硫	石灰石膏法	石灰石膏法脱硫，CaO 有效成分含量 70~85%，适应范围：窑炉负荷 50~100%，含硫量 0~1.0%；空塔流速 3.7m/s，吸收塔浆池浆液循环停留时间 5min；浆液 pH 值为 5.5	脱硫可采用石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫工艺。①脱硫用的生石灰 CaO 含量宜小于 80%，细度不低于 150 目 90%过筛率；②空塔流速不大于 3.8m/s；③吸收塔浆池浆液循环停留时间不小于 4.2min；④采用石灰作为吸收剂时，吸收塔浆液的 pH 值宜控制在 5.2~6.2 之间，入塔浓度低于 50mg/m ³	是	/
	脱硝	/	/	脱硝可采用设置独立脱硝段的活性炭(焦)工艺或选择性催化还原 (SCR) 工艺	否	采用选择性催化还原 (SCR) 工艺

二、有组织超低排放评估监测

1、全厂排放口情况

企业于 2021 年 9 月在下料口处建设了一台布袋除尘器及相关配套设施，下料口除尘器废气排放口主要污染物为颗粒物。

改造后全厂废气排放口共 2 个；其中主要排放口 1 个，为焙烧废气排放口，并安装一套在线监测系统；一般排放口 1 个，为下料口除尘器排放口。各工序排放口及废气中污染物类型见表 3-4。

表 3-4 各工序排放口及废气污染物类型

序号	产污环节	排放口名称	废气主要污染物
1	竖炉焙烧	焙烧废气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
2	熟球上料、下料盘落料、齿辊卸料器卸料	下料口除尘器排放口	颗粒物



焙烧废气排放口

下料口除尘器排放口

2、排气筒采样孔和采样平台规范化

企业于 2021 年 9 月对焙烧废气排气筒进行了加高，按照规范要求重新开设了监测孔，并增设有永久性的 220V 固定电源，布设 3 个 16A 的三相插座。新建下料口除尘器并配套建设了监测平台以及梯架等。通过对现场 2 个排放口的梳理可知，2 个排放口采样孔均满足“前四后二”位置要求；采样孔内径均满足大于 80mm 的要求；采样平台为搭建采样平台，采样平台的护栏高度均满足 1.2m 的要求；采样平台脚步挡板高度均满足 10cm 的要求。详细情况见表 3-5。

表 3-5 有组织源采样孔、平台、梯架等设置情况一览表

工序	排放口名称	采样点位	采样孔	采样平台	梯架	《意见》要求	是否满足要求
球团	焙烧废气排放口	烟筒高 42m, 直径 2.5m, 手工采样孔距变径下游处 10m, 位于尾端上游 12m	采样孔直径 100mm, 采样孔管长 50mm	长 3m×宽 2m, 脚步挡板高度 10cm	旋梯, 护栏高度 1.2m	采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径处, 采样孔内径应不小于 80mm, 最好设置为 90-120mm; 平台长度不小 2m, 宽度不小 2m, 应设有 12m 高护栏; 建设通往平台的斜梯/Z 字梯/旋梯	符合
	配料废气除尘器排放口	烟筒高 15m, 直径 0.3m, 手工采样孔距上游变径处 1.5m, 距下游尾端 9m	采样孔直径 80mm, 采样孔管长 50mm	长 2m×宽 2m, 脚步挡板高度 10cm	斜梯, 护栏高度 1.2m		符合
采样平台全部采用非镂空设计, 采样平台承重大于 250kg/m ² 。竖炉排放口采样平台上设有永久性的 220V 固定电源, 布设 3 个 16A 的三相插座。							

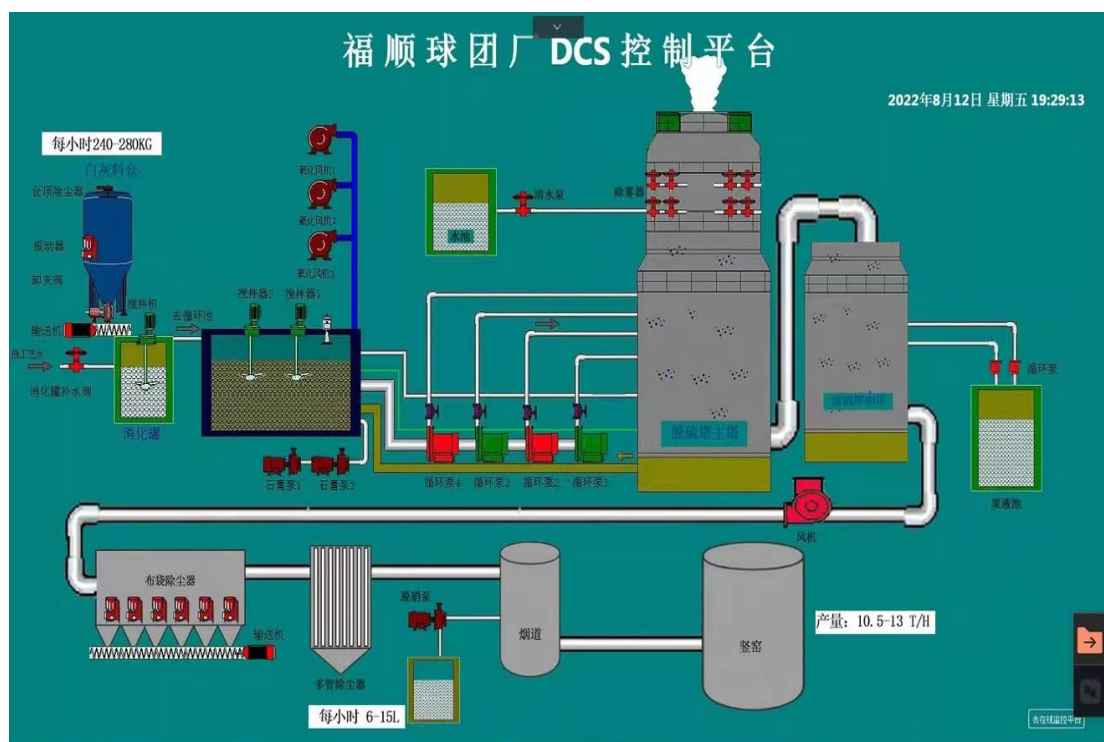
3、分布式控制系统配套情况

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）的相关要求：球团焙烧排气筒等污染源污染治理设施均应安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。

企业于2021年9月在球团焙烧工序设置一套DCS分布式控制系统，配置的DCS系统记录了环保设施运行参数及相关监测监控的主要参数。具体参数见表3-6。DCS分布式控制系统界面见下图。

表 3-6 DCS 控制系统配备情况一览表

序号	产排污环节	系统类型	采集环保设施参数	是否具备记录一年数据的能力	是否可同界面查询
1	球团焙烧工序	DCS	企业用电量，脱硫浆液泵、脱硝泵、风机运行情况、称料数据、在线监测数据等	是	是



DCS 分布式控制系统界面图

4、有组织污染治理工艺和设施主要参数

2020年8月，企业将原有脱硫塔拆除，对除尘、脱硫和脱硝设施进行了升级改造，该系统由香山红叶建设有限公司施工建设，资质证书编号D247838302，有效期至2023年3月29日；环保工程设计专项甲级，证书编号A137000995-10/1。2021年9月，又增设下料口布袋除尘器。

全厂废气主要有原料转运、配料、物料贮存、成品落料等产生的含尘废气以及竖炉烟气。针对原料转运、物料贮存等产生的含尘废气采用雾炮抑尘措施，熟球输送、下料盘卸料、下料口卸料等产生的粉尘，处理工艺采用布袋除尘工艺；竖炉烟气采用的废气处理工艺为：多管除尘+高效布袋除尘+药剂脱硝+双塔石灰石膏法脱硫系统。根据环保设施技术协议，全厂有组织污染治理工艺和设施主要参数见下表3-7至表3-9。

表 3-7 焙烧烟气高效袋除尘参数一览表

区域	名称	工艺	设计参数	现场实际参数	技术指南参数要求	是否满足
焙烧烟气	除尘	多管除尘+高效袋式除尘器	多管除尘器，DGCC-150型，旋风子直径 $\phi 160\text{mm}$ ×6000×96，每个旋风子处理风量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计处理风量 $144000\text{m}^3/\text{h}$ 。 高效袋式除尘器，PTFE复合热覆膜滤料（玻纤针刺毡耐高温），处理效率 $\geq 99.9\%$ ，处理风量 $160000\text{m}^3/\text{h}$ ，滤袋规格： $\phi 160*7000\text{mm}$ ，共1120套，过滤面积 3900m^2 ，过滤风速 $0.68\text{m}/\text{min}$	多管除尘器，DGCC-150型，旋风子直径 $\phi 160\text{mm}$ ×6000×96，每个旋风子处理风量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计处理风量 $144000\text{m}^3/\text{h}$ 。 高效袋式除尘器，PTFE复合热覆膜滤料，处理效率 $\geq 99.9\%$ ，处理风量 $91845\text{m}^3/\text{h}$ 至 $120099\text{m}^3/\text{h}$ ，滤袋规格： $\phi 160*7000\text{mm}$ ，共1120套，过滤面积 3900m^2 ，过滤风速 $0.39\sim 0.51\text{m}/\text{min}$	高效袋式除尘器：全过滤风速宜小于 $0.8\text{m}/\text{min}$ ；采用聚四氟乙烯微孔覆膜滤料、超细纤维面层梯度滤料	是

表 3-8 焙烧烟气脱硫系统参数一览表

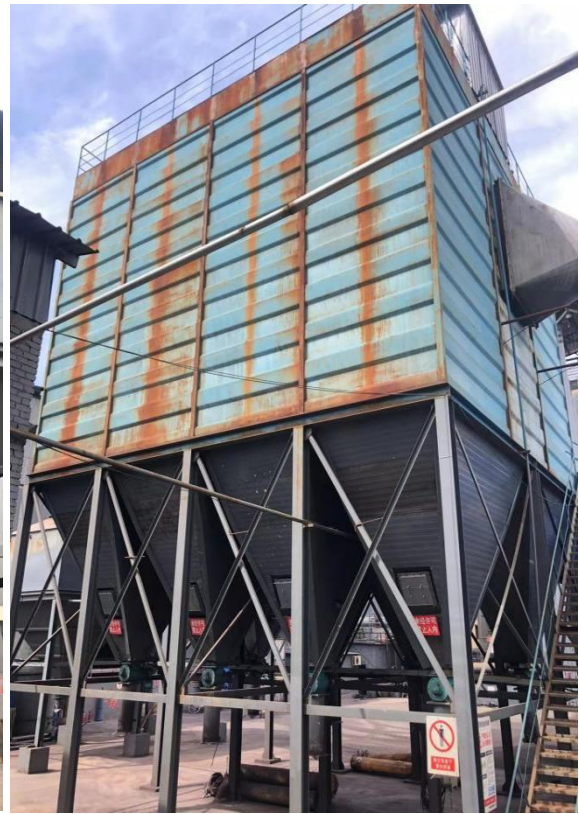
现场实际情况					评估指南要求	
区域	名称	工艺	设计参数	现场实际参数	参数要求	是否满足
竖炉焙烧	脱硫	石灰石膏法	石灰石膏法脱硫，CaO 有效成分大于含量 80%，细度 200 目大于 90% 过筛率；空塔流速 3.6m/s，吸收塔浆池浆液循环停留时间 6-8min；浆液 pH 值为 6.0	脱硫塔采用“双塔石灰石膏法脱硫”。工艺具体参数为①脱硫用的生石灰 CaO 含量 82%，细度 200 目 91% 过筛率；②空塔流速 3.5m/s；③吸收塔浆池浆液循环停留时间 7min；④采用石灰作为吸收剂，吸收塔浆液的 pH 值控制在 5.6-5.9 左右；脱硫后烟气经喷淋塔上方的除雾器分离出净烟气中的雾滴，再经直排烟囱达标排放	脱硫可采用石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫工艺。①脱硫用的生石灰 CaO 含量宜小于 80%，细度不低于 150 目 90% 过筛率；②空塔流速不大于 3.8m/s；③吸收塔浆池浆液循环停留时间不小于 4.2min；④采用石灰作为吸收剂时，吸收塔浆液的 pH 值宜控制在 5.2~6.2 之间	满足

表 3-9 焙烧烟气脱硝系统参数一览表

现场实际情况					评估指南要求	
区域	名称	工艺	设计参数	现场实际参数	参数要求	是否满足
竖炉焙烧	脱硝	药剂脱硝	脱硝剂注入烟道与烟气混合，脱硝效率 $\geq 90\%$	脱硝剂罐内药剂（次氯酸钠）由泵打至进入脱硫前烟道内，2 套节能高效喷枪	脱硝可采用设置独立脱硝段的活性炭（焦）工艺或选择性催化还原（SCR）工艺	满足



多管除尘



高效布袋除尘



“药剂”脱硝系统



双塔脱硫系统

表 3-10 配料废气除尘器技术参数一览表

区域	名称	工艺	设计参数	现场实际参数	技术指南参数要求	是否满足
配料废气除尘	除尘	布袋除尘	风机风量 10000m ³ /h, 过滤面积 210m ² , 过滤风速 0.79m/min, 滤袋材质 PTFE, 滤袋规格: Φ133*2000mm, 共 250 条, 滤袋设备阻力小于 1200Pa; 漏风率小于 2%	实测风量 5080m ³ /h, 过滤面积 210m ² , 过滤风速 0.40m/min, 滤料材质耐高温覆膜滤料, 滤袋规格: Φ133*2000mm, 共 250 条, 设备阻力小于 1200Pa; 漏风率小于 2%	①过滤风速宜小于 0.8m/min, ②除尘器阻力宜小于 1200Pa, ③漏风率小于 2%, ④除尘器进口应设置气流分布均流装置	是

5、自行监测符合性分析

企业制定了《繁峙县福顺球团厂 2022 年自行监测方案》，涉及超低排放的排放口自行监测方案见表 3-11。

表 3-11 涉及超低排放口自行监测方案

序号	污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次	样品个数	测试要求	排放方式和排放去向	备注
1	配料、熟球上料、下料盘落料、齿辊卸料器卸料	配料废气除尘器排放口	颗粒物	1 次/季	非连续采样至少 3 个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气	/
2	竖炉	竖炉烟气排放口	氟化物	1 次/季	非连续采样至少 3 个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气	自动监测故障期间采用手工监测
			颗粒物	1 次/6 小时	非连续采样至少 3 个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气	
			氮氧化物	1 次/6 小时	非连续采样至少 3 个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气	
			二氧化硫	1 次/6 小时	非连续采样至少 3 个	同步记录工况、生产负荷、烟气参数等	集中排放, 环境空气	

企业于 2021 年 8 月至 2022 年 6 月一直处于改造阶段未生产, 未进行自行监测, 于 2022 年 6 月开始生产后进行了自行监测, 根据超低排放改造后的自行监测报告, 污染物排放浓度均满足超低排放限值要求。

表 3-12 自行监测报告相关结果

序号	污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次	监测时间	监测结果	标准限值	备注
1	熟球上料、下料盘落料、齿辊卸料器卸料	下料口除尘器排放口	颗粒物	1次/季	2022.07.16	3.7mg/m ³	10mg/m ³	/
2	竖炉	焙烧废气排放口	氟化物	1次/季	2022.07.16	2.36mg/m ³	4mg/m ³	自动监测故障期间采用手工监测
			颗粒物	1次/6小时	2022.07.16	4.1mg/m ³	10mg/m ³	
			氮氧化物	1次/6小时	2022.07.16	27mg/m ³	35mg/m ³	
			二氧化硫	1次/6小时	2022.07.16	10mg/m ³	50mg/m ³	

经对比分析，自行监测方案中的监测频次、监测点位、监测因子等均符合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）相关要求。自行监测报告见附件。

6、有组织排放现场监测

在超低排放改造完成后，繁峙县福顺球团厂组织开展超低排放现场监测工作。于2022年8月5日-2022年8月7日委托山西昌兴同创安全技术服务有限公司开展了有组织现场评估监测工作。

6.1 有组织排放现场监测方案

监测内容：烟气参数（温度、湿度、流速、含氧量、压力等）。

监测点位、监测因子、监测频次：见表 3-13。

工况要求：>90%。

表 3-13 有组织排放现场监测方案一览表

序号	污染源类别	监测点位	监测项目	监测频次	测试要求
1	固定源废气	焙烧废气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	监测 3 天，SO ₂ 、NO _x 每天连续监测 1 小时、等时间间隔采样 9 次，颗粒物采集 3 个样品	运行负荷达 90% 以上，同时记录烟气参数等信息
2		下料口除尘器排放口	颗粒物	监测 1 天，一天采样 3 个	

6.2 监测内容

根据《指南》中相关要求，“相同规模装置、相同类别污染源可选取一个有代表性的污染源开展监测”，结合主要生产设施规模、污染源环保治理设施工艺，依据现状评估阶段对全厂有组织排放源的核查情况，确定了有组织超低评估监测内容，其中 2 个有组织排放源进行手工监测，1 个排放源开展 CEMS 比对监测，监测内容见表 3-14 和表 3-15，监测点位示意图见图 3-2 和图 3-3。

表 3-14 固定源废气监测内容一览表

序号	污染源类别	监测点位	监测项目	监测频次	测试要求
1	固定源废气	焙烧废气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	监测 3 天，SO ₂ 、NO _x 每天连续监测 1 小时或等时间间隔采样至少 9 次，颗粒物至少采集 3 个样品	运行负荷达 90% 以上，同时记录烟气参数等信息
2		下料口除尘器排放口	颗粒物	监测 1 天，一天至少采样 3 个	

表 3-15 企业废气污染源连续（在线）监测系统一览表

CEMS 设备名称	在线设备型号	生产厂家	在线设备运行情况	CEMS 设备监测项目
烟气连续监测系统	CM-CEMS-8000	杭州绰美科技有限公司	正常	烟气温度、流速、含湿量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、O ₂

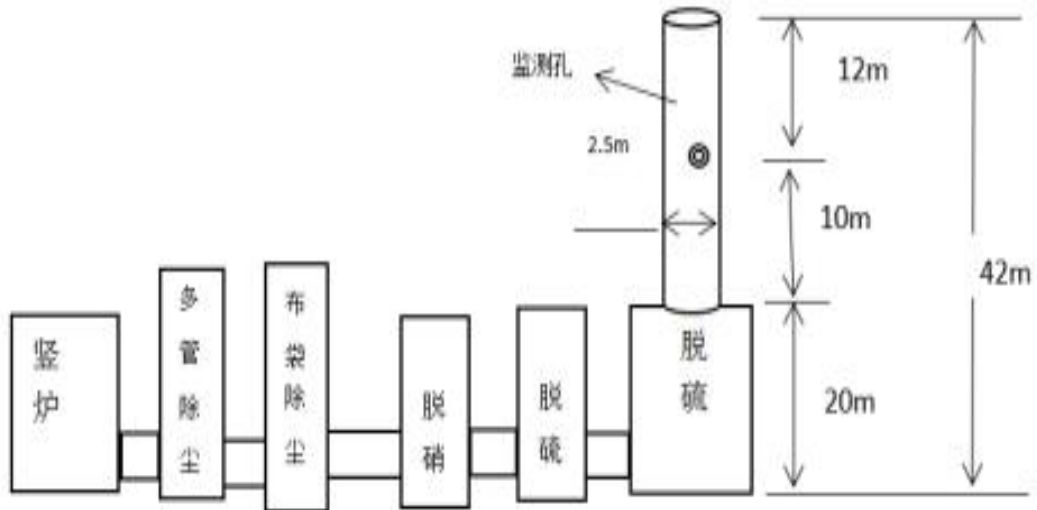


图 3-2 焙烧废气排放口监测点位示意图

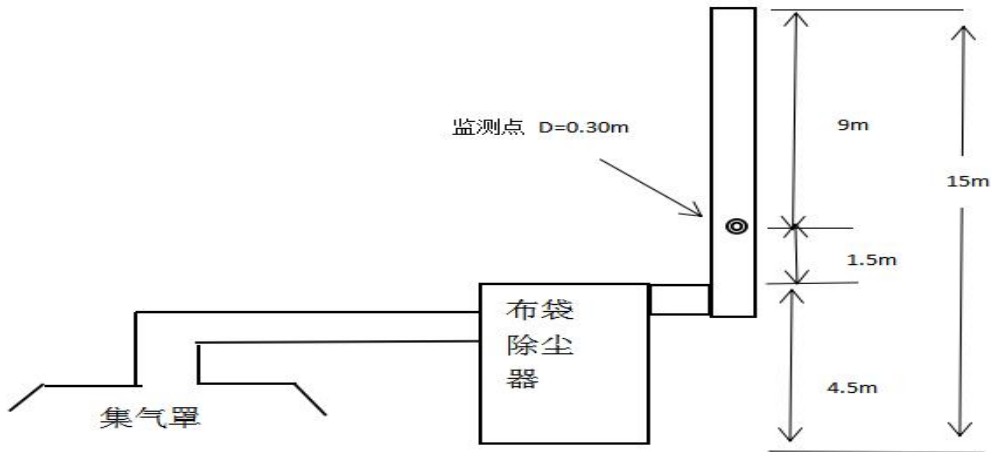


图 3-3 下料口除尘器排放口监测点位示意图

6.3 监测方法

各项目监测分析方法见表 3-16。

表 3-16 监测项目分析方法一览表

监测类别	监测项目	分析方法依据	检出限
固定源废气	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ836-2017	1mg/m ³
		《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 重量法》GB/T16157-1996	—
	SO ₂	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》HJ 1131-2020	2mg/m ³
	NO _x	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》HJ 1132-2020	NO: 1mg/m ³ NO ₂ : 2mg/m ³

6.4 监测仪器

监测所用仪器全部经计量部门检定/校准合格且在有效期内,监测分析仪器见表 3-17;

表 3-17 监测分析使用仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	监测项目	仪器技术指标	有效期	检定/校准部门
低浓度烟尘(气)测试仪	TW-3200D	CX-240	颗粒物	(0-100) L/min	2023.03.10	深圳天溯计量检测股份有限公司
便携式紫外烟气分析仪	ZR-3211H	CX-271	SO ₂ 、NO _x	SO ₂ : (0-430/5720)mg/m ³ NO: (0-200/1340)mg/m ³ NO ₂ : (0-300/1000)mg/m ³	2023.03.07	山东省计量科学研究院
十万分之一天平	BT125D	CX-040	颗粒物	0-120g	2023.01.10	山西省计量科学研究院

7、监测质量控制与质量保证

(1) 质量保证和质量控制按照《固定污染源监测质量保证与质量控制(试行)》(HJ/T373-2007)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)及相关规定执行。

(2) 监测工作在稳定生产状况下进行,监测期间记录工况负荷、各项治理设施(包括除尘、脱硝、脱硫等)的核心参数运行情况等。

(3) 选用监测方法时避免产生干扰,或者能够消除干扰。

8、有组织排放监测符合性分析

8.1 监测期间生产工况

2022年8月5日-8月7日开展超低排放现场有组织监测工作。监测期间生产工况均满足>90%的要求,监测期间生产负荷见表3-18。

表 3-18 监测期间生产负荷一览表

监测日期	主要产品	计划产量 t/d	实际（折合）产量 t/d	负荷（%）
08.05	球团	606	550	90.8
08.06	球团	606	570	94.1
08.07	球团	606	565	93.2

8.2 有组织监测结果符合性分析

有组织监测结果见表 3-19 和表 3-20, 根据有组织监测结果可知, 竖炉焙烧废气排放口颗粒物、SO₂、NO_x 均符合 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³ 的限值要求, 下料口除尘器排放口颗粒物满足 10mg/m³ 的要求。

表 3-19 下料口除尘器排放口监测结果一览表

监测日期	监测频次	下料口除尘器排气筒出口					
		流速	烟气流量 m ³ /h	烟气标干 流量 Nm ³ /h	实测浓度 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
08.07	1	19.8	5041	3720	3.7	3.7	0.014
	2	20.4	5189	3816	5.2	5.2	0.020
	3	19.7	5010	3683	4.8	4.8	0.018
均值		20.0	5080	3740	4.6	4.6	0.017
标准限值		--	--	--	--	10	--
达标情况		--	--	--	--	达标	--

表 3-20 竖炉焙烧废气排口监测结果一览表

监测点位	监测日期	监测频次	烟气流量 m ³ /h	烟气标干流量 Nm ³ /h	烟温 ℃	流速 m/s	含湿量%	含氧量%	监测项目								
									颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
									实测浓度 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
球团竖炉废气排气筒出口	08.05	1	95378	62249	50.7	5.4	11.6	19.1	2.4	6.0	0.15	9	23	0.56	16	43	1.00
								19.0				8	20	0.50	16	40	1.00
								19.0				9	24	0.56	15	38	0.93
		2	91845	62549	50.4	5.2	7.8	19.1	3.1	8.2	0.19	11	29	0.69	16	41	1.00
								19.1				7	19	0.44	14	35	0.88
								19.0				7	17	0.44	14	34	0.88
		3	107741	73707	49.9	6.1	7.6	19.2	2.5	6.6	0.18	10	29	0.74	15	43	1.11
								19.2				8	21	0.59	17	46	1.25
								19.0				10	24	0.74	16	38	1.18
	08.06	1	116573	76603	51.6	6.6	10.5	18.9	2.7	6.4	0.21	8	18	0.61	15	37	1.15
								19.0				9	22	0.69	12	30	0.92
								18.9				12	29	0.92	16	39	1.23
2		102443	70868	50.9	5.8	6.2	19.0	3.5	8.8	0.25	8	20	0.57	13	32	0.92	
							18.9				6	14	0.43	12	29	0.85	
							19.0				9	22	0.64	18	47	1.28	

08.07	3	113040	75528	51.7	6.4	9.2	18.9	3.2	7.6	0.24	10	23	0.76	15	36	1.13
							18.8				8	18	0.60	14	31	1.06
							18.9				9	22	0.68	14	33	1.06
	1	120099	80728	41.9	6.8	11.4	19.8	2.1	8.1	0.17	7	28	0.57	11	45	0.89
							19.6				8	30	0.65	12	44	0.97
							19.6				8	28	0.65	12	44	0.97
							19.5				6	20	0.47	12	39	0.94
							19.6				9	32	0.70	13	46	1.01
							19.3				6	18	0.47	11	33	0.86
	2	109508	77974	44.7	6.2	5.3	19.5	2.3	7.7	0.18	6	20	0.47	12	39	0.94
							19.6				9	32	0.70	13	46	1.01
							19.3				6	18	0.47	11	33	0.86
3	100676	68245	46.7	5.7	9.3	19.0	2.4	7.1	0.16	10	26	0.68	15	37	1.02	
						19.3				9	26	0.61	12	37	0.82	
						19.5				8	25	0.55	11	37	0.75	
平均值		106367	72050	48.7	6.0	8.8	19.2	2.7	7.4	0.19	8	23	0.61	14	38	1.00
标准值								--	10	--	--	35	--	--	50	--
达标情况								--	达标	--	--	达标	--	--	达标	--

8.3 CEMS 系统符合性分析

《意见》要求：球团焙烧应安装自动监控设施。《钢铁行业超低排放评估监测技术指南》要求，SO₂、NO_x、颗粒物量程设置不超过最大允许排放浓度的 2-3 倍。

(1) CEMS 建设及安装情况

对应现场生产设施情况，按《意见》要求需安装自动监控设施的固定源为：竖炉焙烧废气排气筒，安装竖炉烟气 CEMS 在线设备一套，配置独立站房，配备氮氧化物转化炉，将二氧化氮转化为一氧化氮进行测量。企业于 2022 年 6 月与忻州市生态环境局监控中心联网。安装情况详见表 3-21。

表 3-21 CEMS 安装情况一览表

工序	安装位置	是否完成安装并联网	污染物种类	是否完成超低排放改造	量程	设备型号	是否具备记录一年数据的能力	是否满足《意见》及《通知》要求
竖炉焙烧	焙烧废气排放口	是	颗粒物	是	0-30mg/m ³	LSS2004	是	是
			二氧化硫		0-100mg/m ³	CM-5000		
			一氧化氮		0-100mg/m ³	CM-5000		
			含氧量		0-25%	CM-5000		
			流速		0-40m/s	CM-3000		
			烟气温度		0-300℃	CM-3000		
			烟气湿度		0-40%	HJY-350C		

(2) CEMS 站房建设情况

①烟囱下方处设置了监测站房，并在烟道约 30m 处设置采样点，监测站房采样点之间距离未超过 70m，符合规范要求。

②CEMS 站房建设面积 ≥6.25m²，站房高度 2.8m，建在标高 0m 处，符合规范要求。

③CEMS 站房内安装冷暖空调，温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 范围，相对湿度 $\leq 60\%$ ，空调来电启动装置未安装，但巡检人员每天定时巡查，防止空调出现关闭情况，站房内已安装通风窗户及排气扇，符合规范要求。

④站房设置 2 个 5 孔插座，3 个 3 孔插座（共 5 个），并设置稳压电源 1 个及 UPS 电源 1 个，符合规范要求。

⑤监测站房内配备不同浓度的有证标气，包括 SO_2 、 NO_x 、 O_2 等，及高纯氮气，满足日常零点、量程校准、校验的需要，现场检查时标准气体均在有效期内，符合规范要求。

⑥监测站房内防水、防潮、隔热，并安装了冷暖空调，保证一定的温度和湿度，24 小时运行，以保持站房内温度符合要求，符合规范要求。

⑦监测站房内安装了网络，配备数采仪，能及时将 CEMS 数据传输至忻州市生态环境局监控中心，符合规范要求。

(3) CEMS 检查通标比对结果分析

本次评估监测对竖炉烟气 CEMS 在线系统进行了现场质控核查和在线比对，进行了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氧气的零点和量程漂移核查，对二氧化硫、氮氧化物、氧气进行通标核查，检查其示值误差和系统响应时间，并对烟气温度、湿度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度及含氧量进行手工比对监测。

由下表可知，核查的竖炉烟气 CEMS 在线系统颗粒物的零点漂移和量程漂移均不高于 2.0%，二氧化硫、氮氧化物和氧气的零点漂移

和量程漂移均不高于 2.5%，系统响应时间均小于 200s，均符合 HJ75-2017 中 CEMS 系统的校准要求。

表 3-22 CEMS 系统零点漂移及量程漂移检测结果一览表

零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间（监测前）考核结果						
项目		技术要求	检测结果			是否合格
颗粒物	零点漂移	$\leq \pm 2.0\%$	0			合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.0\%$	0			合格
二氧化硫	零点漂移	$\leq \pm 2.5\%$	0.003			合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\%$	-0.036			合格
	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度	中浓度	低浓度	合格
			-0.04	0.796	0.795	
系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	42			合格	
氮氧化物	零点漂移	$\leq \pm 2.5\%$	1.1			合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\%$	-0.006			合格
	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度	中浓度	低浓度	合格
			-0.008	-0.54	0.5	
系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	57			合格	
氧气	零点漂移	$\leq \pm 2.5\%$	0.0006			合格
	量程漂移	$\leq \pm 2.5\%$	-0.004			合格
	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度	中浓度	低浓度	合格
			-0.56	0.16	-1.02	
系统响应时间	$\leq 200\text{s}$	48			合格	
零点漂移、量程漂移、示值误差、系统响应时间（监测后）考核结果						
项目		技术要求	检测结果			是否合格
二氧化硫	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度			合格
			-0.11			
氮氧化物	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度			合格
			-0.18			
氧气	示值误差	当满量程 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ 时， $\leq \pm 5\%$ （相对于标准气体标称值）	高浓度			合格
			0.02			

表 3-23 污染源自动监测设备比对监测结果一览表

企业名称	繁峙县福顺球团厂					
比对监测单位	山西昌兴同创安全技术服务有限公司	监测日期			2022.08.05	
点位名称	焙烧废气排放口 DA001					
自动监测设备名称	烟气连续监测系统					
制造单位	杭州绰美科技有限公司					
型号及编号	CM-CEMS-8000					
监测项目	分析方法					
	比对方法			自动监测方法		
颗粒物	重量法			后向散射法		
SO ₂	紫外吸收法			紫外差分光学吸收光谱法		
NO _x	紫外吸收法			紫外差分光学吸收光谱法		
含氧量	氧化锆法			电化学法		
流速	皮托管法			皮托管法		
烟温	铂电极法			热电阻法		
湿度	阻容法			阻容法		
项目	参比数据	CEMS 数据	单位	结果	限值	监测结果 (是否合格)
颗粒物	2.7	1.318	mg/m ³	-1.382mg/m ³	绝对误差 不超过±5mg/m ³	合格
二氧化硫	9	1.246	mg/m ³	-7.754mg/m ³	绝对误差不超 过±17mg/m ³	合格
氮氧化物	15	11.517	mg/m ³	-3.483mg/m ³	绝对误差不超 过±12mg/m ³	合格
含氧量	19.1	18.765	%	2.04%	相对准确度 不超过±15%	合格
流速	5.6	5.053	m/s	-9.77%	相对误差 不超过±12%	合格
烟温	50.3	49.219	℃	-1.081℃	绝对误差 不超过±3℃	合格
湿度	9.0	8.871	%	-1.43%	相对误差 不超过±25%	合格
比对监测结论	对繁峙县福顺球团厂安装的杭州绰美科技有限公司的烟气连续排放监测系统进行的比对监测，结果均合格。					

(5) 近期在线监测数据分析

通过竖炉烟气排放口连续一个月（2022年7月1日至2022年7月30日）的在线监测数据可知，其颗粒物数据的传输有效率为100%，二氧化硫数据的传输有效率为100%，氮氧化物数据的传输有效率为100%，满足环办大气函（2019）922号中的附件《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》中95%的要求；颗粒物的小时均值达标率为100%，二氧化硫的小时均值达标率为100%，氮氧化物的小时均值达标率为100%，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35号）》中钢铁企业每月至少95%以上时段小时均值排放浓度限值要求。在线数据小时值见附件。

三、结论及建议

1、有组织评估情况

本次超低评估工作，依据《指南》制定了超低排放监测方案，根据现场监测结果可知，评估范围内的2个有组织排放源污染物排放浓度均满足（环大气[2019]35号）附件2钢铁企业超低排放指标限值要求，同时满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/T2249-2020）排放限值的要求；CEMS质控检查和在线比对数据均符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017），且自动监测数据95%以上时段小时均值均可达到超低排放浓度限值要求。

①污染防治重点技术采用方面。竖炉焙烧废气净化中采用的“多管除尘+高效布袋除尘+药剂脱硝+双塔石灰石膏法脱硫工艺处理后排放。配料废气除尘设施为袋式除尘器，从工艺路线角度来看基本符合排污许可、环大气函〔2019〕35号、超低排放改造技术指南等规范或文件推荐的可行工艺。

②采样孔、采样平台方面。全厂排放口采样孔、采样平台设置基本符合相关监测规范要求。

③对应现场生产设施方面。按《意见》要求需安装自动监控设施的固定源有：竖炉焙烧废气排气筒。目前竖炉设置一套CEMS在线装置，置独立站房，配备氮氧化物转化炉，将二氧化氮转化为一氧化氮进行测量。SO₂、NO_x、颗粒物量程设置不超过最大允许排放浓度的2-3倍。

④DCS 分布式控制系统。企业于 2021 年 9 月在球团焙烧工序设置一套 DCS 分布式控制系统，配置的 DCS 系统记录了生产设施参数、环保设施运行参数及相关监测监控的主要参数，基本符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）的相关要求。

⑤企业基本按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）开展了自行监测。根据超低排放改造后的自行监测报告，污染物排放浓度均满足超低排放限值要求。

⑥超低排放评估监测报告。通过监测数据可知，竖炉烟气排放的颗粒物、SO₂、NO_x均符合 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³的限值要求；下料口除尘器排放的颗粒物均满足 10mg/m³的限值要求。

2、建议

进一步强化超低排放治理控制设施的维护、管理；结合生产实际，进一步完善脱硝设施工艺参数配比、方式控制管理，以确保污染物超低排放的稳定、持续实现；继续完善 DCS 系统的建设；加强环保设施的日常管理与操作，持续保证有组织排放能够达到超低排放要求。

第四章 无组织源超低排放改造评估监测

一、无组织源产排污节点

球团系统工艺自铁精矿原料开始至成品球团输出为止，包括铁精矿的配比、造球、生球筛分机布料、生球干燥及预热、冷却、成品球团储存和输出等主要工序。

二、全厂无组织排放源清单及控制措施预评估

繁峙县福顺球团厂与评估监测单位山西绎晟科技有限公司共同建立了工作组，开展无组织排放清单建立工作，在清单梳理过程中，发现了繁峙县福顺球团厂共涉及 38 项无组织排放环节不满足《意见》相关要求，主要包括：

1、物料储存环节，通过对企业原料库、原煤库、成品库、脱硫石膏库及工序物料存储点位的排查，共梳理物料存储场所及设施点位 6 项，开展基本条件评估时，硬件基础条件基本满足评估要求，但有 5 个环节在管理上暂时不满足《意见》要求，主要包括原料库、原煤库、成品库、脱硫石膏库、除尘灰的储存，现场运行中地面物料流洒多，汽车运输过程中易造成扬尘等问题。

2、物料输送环节，通过对企业全部物料输送系统开展逐一排查，共梳理企业物料输送环节共 40 个，措施不满足《意见》要求的点位 30 个，主要包括运输皮带封闭措施不满足要求、物料受卸料点位封闭措施不满足要求等问题。

3、生产工艺环节，通过对企业全部生产工艺系统开展逐一排查，共梳理企业物料输送环节共 7 个，措施不满足《意见》要求的点位 2 个，主要包括成品圆盘给料机未封闭等不满足要求问题。

4、监控监测方面，只在球团车间竖炉顶部、进出口大门配置了两个视频监控设施，料场出入口等易产尘点尚未配套高清视频监控系统；厂内无环境空气质量微站，无法满足《意见》要求；暂未布设 TSP 浓度监测设施。

表 4-1 物料储存无组织排放源清单及控制措施预评估表

物料种类		无组织排放控制措施要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	备注
粉状物料	铁精粉	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	存放于原料车间内，采用半封闭料棚储存，无进出口大门，膨润土采用吨袋包装	否	无监控设施
粉状物料	膨润土	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存		否	
块状物料	球团矿	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	否	无监控设施
粉状、块状物料	原煤	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	否	无监控设施
粉状、块状物料	脱硫石膏	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	否	/
粉状物料	除尘灰	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	直接卸灰到小推车，推至配料工序用于生产	否	/
粉状物料	石灰粉	采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存	储罐密闭储存	是	/

表 4-2 物料输送无组织排放源清单及控制措施预评估表

序号	所属生产工艺设施/生产环节	排放源名称	无组织排放控制措施要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	备注
1	原料运输	原料卸车	使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	铲车卸料，无加湿等抑尘措施	否	无监控设施
2	配料工序	铲车上料至铁粉上料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩，无喷淋设施	否	无监控设施
3	配料工序	袋装膨润土至上料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩	否	无监控设施
4	配料工序	铁粉上料口落料至 1#圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
5	配料工序	铁粉上料口落料至 2#圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施

6	配料工序	膨润土上料口落料至 1#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
7	配料工序	膨润土上料口落料至 2#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
8	配料工序	1#圆盘给料机落料至 1#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
9	配料工序	2#圆盘给料机落料至 2#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
10	配料工序	1#配料皮带落料至 1#混料机	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
11	配料工序	1#混料机落料至 1#混料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
12	配料工序	1#混料皮带至 1#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
13	配料工序	2#配料皮带至 2#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
14	造球工序	1#圆盘造球机落料至运球皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
15	造球工序	2#圆盘造球机落料至运球皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
16	造球工序	运球皮带至上滚筛皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
17	造球工序	滚筛皮带至滚筛	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
18	造球工序	滚筛至铁粉上料口	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
19	生球输送工序	滚筛至 1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
20	生球输送工序	1#上料皮带至布料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施
21	生球输送工序	布料皮带至竖炉	设置密闭罩并配备除尘设施； 无可见烟尘外逸	水分>6%,整体封闭	是	无监控设施

22	熟球输送工序	铲车上料至熟球上料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
23	熟球输送工序	熟球上料口至熟球上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
24	熟球输送工序	熟球上料皮带至 1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
25	排料工序	齿辊卸料器至下料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩	否	无监控设施
26	排料工序	下料口至球团出料棚	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	无密闭罩或集尘罩，出料棚未设置封闭大门	否	无监控设施
27	除尘灰输送	多管除尘器 1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
28	除尘灰输送	多管除尘器 2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
29	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
30	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
31	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 3#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
32	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 4#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
33	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 5#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
34	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 6#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
35	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 7#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
36	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 8#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—
37	除尘灰输送	配料废气布袋除尘器 1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	采用未封闭小车输送	否	—

38	石灰粉输送	石灰粉输送	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	采用气力输送设备管道运输	是	符合要求
39	膨润土输送	膨润土输送	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	采用吨包袋密闭输送	是	符合要求
40	脱硫石膏输送	脱硫石膏输送	应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	采用汽车运输，苫盖严密，湿度>6%	是	符合要求

表 4-3 生产工艺过程无组织排放源清单表及控制措施预评估表

生产工序	装备规格	产污环节	无组织排放控制措施要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	备注
配料工序	1#铁精粉给料机 1.5m	圆盘给料机配料	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外溢	无密闭罩，无集尘罩，置于整体封闭车间内	否	无监控设施
配料工序	2#铁精粉给料机 1.5m	圆盘给料机配料		无密闭罩，无集尘罩，置于整体封闭车间内	否	无监控设施
造球工序	φ6m1#圆盘造球机	造球		有水管补水，水分大于10%，置于整体封闭车间内	是	无监控设施
造球工序	φ6m2#圆盘造球机	造球		有水管补水，水分大于10%，置于整体封闭车间内	是	无监控设施
筛分工序	89*1500*60 滚筛	筛分		水分大于10%，整体封闭	是	无监控设施
布料工序	0.8×1.5 布料机	布料机往烧结台车上布料		水分大于10%，整体封闭	是	无监控设施
球团焙烧	16m ² 竖炉	焙烧过程		烟气接入球团竖炉烟气处理系统	是	无监控设施

三、无组织排放源超低排放改造

收到基本条件评估反馈意见后，企业根据基本条件评估中发现的问题，组织专业人员、现场人员、行业专家开展了逐一地整改工作。在历经 11 个月的施工改造后，企业已经按照整改意见基本完成整改，并按照物料储存、物料输送以及生产工艺过程三大类建立了无组织排放清单及控制措施基本情况表。

1、物料储存环节整改情况

企业对现有料场的封闭性进行了加强，铁精粉库、成品库、原煤库配套建设雾炮抑尘措施，做到了铁精粉、球团、原煤、膨润土、除尘灰、脱硫石灰石等物料存储于封闭料场中，并加强了现场管理，确保了现场基本无扬尘现象，并对受卸料作业时扬尘进行有效控制。

表 4-4 物料储存无组织排放源控制措施改造表

物料种类		企业实际情况	改造内容
粉状物料	铁精粉	存放于球团车间内，采用半封闭料棚储存，无进出口大门，膨润土采用吨袋包装	封闭生产车间顶部，产尘区域设置雾炮进行全覆盖抑尘
粉状物料	膨润土		
粉状、块状物料	原煤	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	设置进出口大门并设置雾炮抑尘设施
块状物料	球团矿	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	设置进出口大门并设置雾炮抑尘设施
粉状、块状物料	脱硫石膏	采用半封闭料棚储存，无进出口大门	设置进出口大门封闭储存
粉状物料	除尘灰	直接卸灰到小推车	卸灰口用吨包袋密封，待除尘灰装满封口后用小推车推至配料用于生产

2、物料输送环节整改情况

企业按照物料输送环节无组织排放源清单，逐点位进行了梳理，对有问题点位进行了改造。企业对配料工序的无组织排放源进行了全封闭，对物料运输皮带进行了封闭，对排料工序的无组织排放源设置了集尘罩+布袋除尘器，确保无可视粉尘。所有提出的问题已基本整改完成。

表 4-5 物料输送无组织排放源控制措施改造一览表

序号	所属生产工艺设施/生产环节	排放源名称	企业实际情况	改造内容
1	原料运输	原料卸车	使用封闭车厢或苫盖严密,装卸车时应采取加湿等抑尘措施	卸料区设置雾炮抑尘
2	配料工序	铲车上料至铁粉上料口	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置雾炮抑尘
3	配料工序	袋装膨润土至上料口	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
4	配料工序	铁粉上料口落料至1#圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
5	配料工序	铁粉上料口落料至2#圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
6	配料工序	膨润土上料口落料至1#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
7	配料工序	膨润土上料口落料至2#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
8	配料工序	1#圆盘给料机落料至1#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
9	配料工序	2#圆盘给料机落料至2#配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
10	配料工序	1#配料皮带落料至1#混料机	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
11	配料工序	1#混料机落料至1#混料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
12	配料工序	1#混料皮带至1#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
13	配料工序	2#配料皮带至2#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
14	生球输送工序	滚筛至1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
15	熟球输送工序	铲车上料至熟球上料口	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置密闭罩
16	熟球输送工序	熟球上料口至熟球上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
17	熟球输送工序	熟球上料皮带至1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置皮带通廊,整体封闭
18	排料工序	齿辊卸料器至下料口	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置集尘罩接入下料口布袋除尘器
19	排料工序	下料口至球团出料棚	设置密闭罩并配备除尘设施;无可见烟尘外逸	设置集尘罩接入布袋除尘器,出料棚设封闭大门
20	除尘灰输送	多管除尘器1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送
21	除尘灰输送	多管除尘器2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送
22	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送
23	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送
24	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器3#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送
25	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器4#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋,小车输送

26	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 5# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋， 小车输送
27	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 6# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋， 小车输送
28	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 7# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋， 小车输送
29	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 8# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋， 小车输送
30	除尘灰输送	配料废气布袋除尘器 1# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋， 小车输送

3、生产工艺过程整改情况

企业按照生产工艺环节无组织排放源清单，逐点位进行了梳理，对问题项进行了改造，主要对圆盘给料机下料口封闭不完全情况进行了整改等，问题点位均已整改完成。

表 4-6 生产工艺过程无组织排放源清单表及控制措施改造内容

生产工序	装备规格	产污环节	企业实际情况	改造内容
配料工序	1#铁精粉给料机 1.5m	圆盘给料机配料	无密闭罩，无集尘罩，置于整体封闭车间内	设置密闭罩
配料工序	2#铁精粉给料机 1.5m	圆盘给料机配料	无密闭罩，无集尘罩，置于整体封闭车间内	设置密闭罩

4、环境空气质量微站整改建设情况

《通知》要求：“物料储存大棚、球团等车间区域、厂内道路路口、长度超过 200 米的道路中部设置空气质量监测微站（监测因子至少包括颗粒物等）”。

企业在了解到《通知》要求后，在物料储存大棚、球团车间上下风向、厂界、道路均完成增加微站的布设，将微站增加布设至 5 个。

5、TSP 浓度监测仪监测设施建设情况

《通知》要求：“生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备”。

企业在了解到《通知》要求后，对生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备，现已设置 4 套总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备。

6、视频监控系统整改情况

《意见》要求“料场出入口和炉顶区域等易产尘点，应安装高清视频监控设施。”、“视频监控数据至少要保存三个月以上”。

针对预评估时不满组《意见》要求的点位，已组织相关人员进行了整改，在料场出入口，竖炉炉顶区域等布设了视频监控设施，共设置9套高清摄像头。

四、无组织源超低排放改造后清单及控制措施符合性评估

1、全厂无组织排放源清单及控制措施情况评估

全厂无组织排放点位共梳理出53个，其中物料储存无组织排放点位6个、物料输送无组织点位40个、生产工艺无组织排放点位7个。全厂无组织排放源清单见下表，无组织控制措施见附图。由下表可知，全厂无组织排放清单覆盖了所有点位，采取的无组织抑尘措施均符合“意见”中的要求。

表 4-7 物料储存过程无组织排放源清单及控制措施符合性评估表

设施名称及编号	《意见》规定要求	主要参数	封闭方式	存放物料种类	堆取物料作业方式	除尘抑尘设施	出入口数量	车辆清洗装置	监控设施	全部储存物料是否满足《意见》规定要求	备注
原料库	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	70*25m	砖混钢结构大棚全封闭	铁精粉、膨润土	装载机	2个手动加湿雾炮	1	1台	出入口设置高清视频摄像头	是	图 1
成品库	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	42*40m	彩钢钢结构大棚全封闭	球团	装载机	1个手动加湿雾炮	1	1台	出入口设置高清视频摄像头	是	图 2
脱硫石膏库	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	6*7m	彩钢钢结构大棚全封闭	脱硫石膏	装载机	/	1	1台	/	是	图 3
白灰罐	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	70m ³	密闭储存罐	白灰	气力输送	/	/	1台	/	是	图 4
除尘器	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	/	封闭吨包袋	除尘灰	小推车	/	/	/	/	是	图 5
原煤库	密闭料仓或封闭料棚；料场出口设置车轮和车身清洗设施	20*25m	彩钢钢结构大棚全封闭	原煤	装载机	1个手动加湿雾炮	1	1台	出入口设置高清视频摄像头	是	图 6

表 4-8 物料输送无组织排放源清单及控制措施评估表

序号	所属生产工艺设施/生产环节	排放源名称	无组织排放控制措施要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	现场治理效果是否满足无可见烟尘外逸要求	备注
1	原料运输	原料卸车	使用封闭车厢或苫盖严密,装卸车时应采取加湿等抑尘措施	铲车卸料,设置雾炮抑尘设施	是	是	图 1
2	配料工序	铲车上料至铁粉上料口	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置雾炮抑尘设施	是	是	图 2
3	配料工序	袋装膨润土至上料口	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	密闭输送, 设置密闭罩	是	是	图 3
4	配料工序	铁粉上料口落料至 1# 圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
5	配料工序	铁粉上料口落料至 2# 圆盘给料机	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
6	配料工序	膨润土上料口落料至 1# 配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
7	配料工序	膨润土上料口落料至 2# 配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
8	配料工序	1#圆盘给料机落料至 1# 配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
9	配料工序	2#圆盘给料机落料至 2# 配料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
10	配料工序	1#配料皮带落料至 1#混料机	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图 4
11	配料工序	1#混料机落料至 1#混料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置皮带通廊, 整体封闭	是	是	图 4
12	配料工序	1#混料皮带至 1#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置皮带通廊, 整体封闭	是	是	图 5
13	配料工序	2#配料皮带至 2#圆盘造球机	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	设置皮带通廊, 整体封闭	是	是	图 5
14	造球工序	1#圆盘造球机落料至运球皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	水分 > 6%, 整体封闭	是	是	图 5 附件 1
15	造球工序	2#圆盘造球机落料至运球皮带	设置密闭罩并配备除尘设施; 无可见烟尘外逸	水分 > 6%, 整体封闭	是	是	图 5 附件 1

16	造球工序	运球皮带至上滚筛皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	图6 附件1
17	造球工序	滚筛皮带至滚筛	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	附件1
18	造球工序	滚筛至铁粉上料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	附件1
19	生球输送工序	滚筛至1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	图7 附件1
20	生球输送工序	1#上料皮带至布料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	图7 附件1
21	生球输送工序	布料皮带至竖炉	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	水分>6%，整体封闭	是	是	附件1
22	熟球输送工序	铲车上料至熟球上料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图8
23	熟球输送工序	熟球上料口至熟球上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	设置皮带通廊	是	是	图9
24	熟球输送工序	熟球上料皮带至1#上料皮带	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	设置密闭设施	是	是	图9
25	排料工序	齿辊卸料器至下料口	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	设置31个小集尘罩并接入下料口除尘器	是	是	图10
26	排料工序	下料口至球团出料棚	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外逸	设置集尘罩并接入下料口除尘器，出料棚设置封闭大门	是	是	图11
27	除尘灰输送	多管除尘器1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图12
28	除尘灰输送	多管除尘器2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图12
29	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器1#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图12
30	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器2#卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图12

31	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 3# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
32	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 4# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
33	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 5# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
34	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 6# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
35	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 7# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
36	除尘灰输送	球团竖炉布袋除尘器 8# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
37	除尘灰输送	配料废气布袋除尘器 1# 卸料口至铁精粉上料口	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送	卸灰至吨包袋，小车输送	是	是	图 12
38	石灰粉输送	石灰粉输送	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	采用气力输送设备管道运输	是	是	图 13
39	膨润土输送	膨润土输送	采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	采用吨袋装密闭输送	是	是	图 14
40	脱硫石膏输送	脱硫石膏输送	应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施	采用汽车运输，苫盖严密，湿度>6%	是	是	/

表 4-9 生产工艺过程无组织排放源清单表及控制措施现状一览表

生产工序	装备规格	产污环节	无组织排放控制措施要求	企业实际情况	配套措施是否满足要求	现场治理效果是否满足无可见烟尘外逸要求	备注
配料工序	φ 1.5m1#铁精粉给料机	圆盘给料机配料	设置密闭罩并配备除尘设施；无可见烟尘外溢	设置密闭罩	是	是	设置 1 套颗粒物浓度监测仪
配料工序	φ 1.5m2#铁精粉给料机	圆盘给料机配料		设置密闭罩	是	是	
造球工序	5.5m1#圆盘造球机	造球		有水管补水，水分大于 10%，置于整体封闭	是	是	
造球工序	5.5m2#圆盘造球机	造球		有水管补水，水分大于 10%，置于整体封闭	是	是	
筛分工序	1.5m×4m 滚筛	筛分		水分大于 10%，置于整体封闭车间内	是	是	设置一套高清摄像头
布料工序	0.8×1.5 布料机	布料机往烧结台车上布料		水分大于 10%，置于整体封闭车间内	是	是	
球团焙烧	16m ² 竖炉	焙烧过程		烟气接入球团竖炉烟气处理系统	是	是	/

2、空气质量监测微站和 TSP 安装情况评估

《通知》要求：“物料储存大棚、球团、石灰、等车间区域、厂内道路路口、长度超过 200 米的道路中部设置空气质量监测微站（监测因子至少包括颗粒物等）”。

“生产工艺和物料输送环节主要产尘点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备”

繁峙县福顺球团厂共布设 5 套空气质量微站，球团车间、原料库、原煤库、成品球团库布设 4 个 TSP 监测仪，安装布设能够满足要求。安装位置见表 4-11。

表 4-11 空气质量微站和 TSP 监测仪安装情况表

序号	名称	布设点位	数量	监测因子	备注
1	空气质量微站	大门口	1	温度、湿度、气压、风速、风向、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	图 1
2		厂区西北角	1	温度、湿度、气压、风速、风向、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	图 2
3		厂区西北角	1	温度、湿度、气压、风速、风向、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	图 3
4		厂区西北角	1	温度、湿度、气压、风速、风向、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	图 4
5		厂区东北角	1	温度、湿度、气压、风速、风向、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	图 5
6	TSP 监测仪	生产车间	1	温度、湿度、气压、TSP	图 6
7		原料库	1	温度、湿度、气压、TSP	图 7
8		成品库	1	温度、湿度、气压、TSP	图 8
9		原煤库	1	温度、湿度、气压、TSP	图 9

3、高清视频监控

《意见》要求：“料场出入口、炉顶区域等易产尘点，应安装高清视频监控设施。”“视频监控数据至少要保存三个月以上”。

企业高清视频监控主要布设在原料库出入口、成品球团库出入口、原煤库出入口、球团生产车间、厂区出入口等共设置了 9 套高清视频监控，视频保存时间为 6 个月，满足三个月的储存要求，满足《意见》要求。高

清视频监控设置情况见表 4-12。

表 4-12 高清视频监控安装点位一览表

序号	所属区域	布设点位	数量（台）	备注
1	门禁	大门出入口	2	图 1
2	料棚	原料库出入口	2	图 3
3		成品球团出入口	2	图 2
4		原煤库出入口	2	图 4、图 5
5	重点生产区域	竖炉炉顶	1	图 6



厂区空气质量微站、TSP 监测仪、高清摄像头布点示意图

4、无组织排放治理设施集中控制系统功能评估

企业总控平台系统记录厂区所有无组织排放源附近相关的监测、监控和治理设施运行情况以及空气质量监测微站监测数据反馈情况，具体见下图。



五、结论及建议

1、结论

根据现场实际情况，无组织排放评估结果见表 4-13。经评估，全厂无组织排放基本满足超低排放现场评估监测工作。

表 4-13 现场无组织排放评估一览表

项目		实际情况	评估结论
无组织	物料储存	建立了无组织排放源清单；全部物料采用密闭存储方式；经现场检查，物料存储环节治理设施运行情况良好，未发现治理效果不佳的现象；物料储存库内布设 TSP 监测仪，基本满足《意见》要求。	符合
	物料输送	建立了无组织排放源清单；物料输送采用全封闭式皮带通廊，落料点设置了收尘措施，物料输送方式基本满足《意见》要求；经现场检查，治理设施运行情况较好，未发现治理效果不佳的现象。	符合
	生产工艺过程	建立了无组织排放源清单；全部生产工艺过程满足《意见》要求；经现场检查，治理设施运行情况良好，未发现治理效果不佳的现象。	符合
	环境监测微站、TSP、高清视频监控建设情况	在厂界四周设置 5 个空气质量微站，球团车间、原料库、成品球团库设 4 套 TSP 监测仪。在原料库出入口、成品球团库出入口、原煤库出入口、球团生产车间、厂区出入口等共设置了 9 套高清视频监控。	符合
	无组织排放治理设施集中控制系统	实现厂区所有无组织排放源附近相关的监测、监控和治理设施运行情况以及空气质量监测微站监测数据反馈、精准锁定无组织排放行为并迅速进行相应有效的智能管控功能，可记录无组织排放源及其配套治理设施同步运行情况。	符合

2、建议

1、日常工作中，持续做好环保设施的日常点检、各种台账记录工作。

2、做好环保专职人员的岗位培训工作，按照相关规定定期培训取证。

3、根据企业持续发展、产能升级规划，同步提升超低排放设施配置和无组织管控水平。

第五章 清洁运输方式评估

一、 评估方法

调取近三个月大宗物料（包括铁精矿、煤炭、焦炭、废钢以及外购球团矿、石灰等）、产品（包括钢材、外售中间产品等）和副产品（钢渣、水渣）的运输总量，以及铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输大宗物料和产品的实际接收量、发送量、运输方式及相关台账，计算进出厂清洁方式总运输比例是否满足 80% 要求。清洁方式运输比例达不到 80%的，根据门禁和视频监控系统，统计分析进出企业的运输车辆采用新能源或国六排放标准汽车的情况。开展厂内非道路移动机械与地方非道路移动机械排放控制区等相关要求符合性分析。

清洁方式运输比例利用公式（1）进行计算。

$$\eta = \frac{A+B}{C+D} \quad (1)$$

式中： η 为企业超低排放清洁运输比例，%；

A 为企业评估期内采用清洁方式运输的大宗物料运输量，包括铁精矿、煤炭、焦炭、废钢、钢渣、水渣，以及外购烧结矿、外购球团矿、石灰石/石灰等，万吨；

B 为企业评估期内采用清洁方式运输的产品运输量，包括钢材、外售中间产品等，万吨；

C 为企业评估期内全部大宗物料运输量，包括铁精矿、煤炭、焦炭、废钢、钢渣、水渣，以及外购球团矿、石灰石/石灰等，万吨；

D 为企业评估期内全部产品运输量，包括钢材、外售中间产品等，万吨。

二、认定标准

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）文件要求，进出企业的大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机清洁方式运输比例不低于80%，达不到的，汽车运输部分应采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车。厂内非道路移动机械满足地方非道路移动机械排放控制区等相关要求。

三、企业大宗物料和产品情况

全厂主要原料为铁精粉，主要燃料为煤气。铁精粉主要来自附近选厂，根据铁精粉化验指标，铁精粉含硫率基本稳定在0.5%~0.6%之间，原煤含硫率基本稳定在0.25%~0.3%之间，原料含硫率处于稳定较低的水平；确保从源头上减少了二氧化硫的排放量。繁峙县福顺球团厂2022年5月1日-8月10日（由于市场原因企业实际运行日期为2022年6月26日-8月10日）主要原料、辅料、燃料种类及消耗量见表5-1。

表5-1 主要原料、辅料、燃料一览表

工序	原料种类	原料用量 t/a	产品种类	产品产量 t/a	副产品	副产品量 t/a
球团	铁精粉	18534	球团	16525	脱硫石膏	416
	膨润土	376				
	白灰	306				
	煤	425				

四、物料运输流程

1、各物料外部运输流程

铁精粉、膨润土的运输均采用汽车进行运输，2022年自生产以来全部采用国六排放标准汽车进行运输，脱硫石灰采用国六排放标准罐车进行运输，球团采用国六排放标准汽车进行运输，已建立清洁运输

台账，运输车辆均由供货商统一管理。

2、各物料内部运输流程

大宗物料储运采用机械化作业；膨润土、铁精粉全部采用封闭皮带通廊运输，除尘灰通过封闭吨包袋由小车回运至原料生产系统。

五、产品运输流程

1、产品外部运输流程

球团采用国六排放标准汽车进行运输，出厂车辆全部进行苫盖及清洗，已建立清洁运输台账。



2、产品内部运输流程

球团矿全部采用封闭皮带通廊运输，无物料二次汽车倒运现象。外运物料装卸时有雾炮抑尘措施。



六、物料和产品运输台账

1、运输台账建立情况

针对全厂进出物料建立了运输台账，主要为汽车运输台账的内容，汽车运输台账记录内容包括车辆类型、车辆所属企业、运输物料种类、货物净重、入厂时间、出厂时间车辆车牌号等内容（附部分汽车运输台账）。

根据运输台账记录，统计了2022年6月25日-8月10日进出厂大宗物料和产品汽车运输车辆及车次情况。具体情况见表5-2。

表 5-2 汽车运输车辆情况一览表

物料名称		车次	车辆
进厂物料	铁精粉	558	国六
	膨润土	11	国六
	白灰	9	国六
	煤	13	国六
出厂物料	球团	275	国六
	脱硫石膏	16	国六
合计		882	--

根据繁峙县福顺球团厂提供的进出厂车辆台账和门禁记录，随机抽取了 2022 年 7 月 1 日-15 日的门禁记录共计 422 辆次，共涉及车辆 101 辆。通过重型柴油车排放阶段查询平台(<http://hdvquery.vecc.org.cn>)进行了查询，查询结果显示均为国六以上排放标准，详细情况见表 5-3，图 5-1。

表 5-3 排放阶段抽查情况一览表

序号	车牌号	排放阶段	查询结果
1	晋 HS1357	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-07-22
2	晋 HX8166	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-03-17
3	晋 HA8250	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-10-22
4	晋 HT1506	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-04-29
5	晋 HX8166	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-03-17
6	晋 D33550	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-11-02
7	鲁 Q625LA	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-04-14
8	晋 DQ0212	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-11-12
9	晋 DM1326	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-03-26

10	晋 D62057	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2021-05-21
11	晋 D81605	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-04-18
12	晋 D44501	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-10-17
13	冀 ANN157	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-06-23
14	晋 D64022	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-08-13
15	晋 DG2952	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-04-13
16	晋 HF6263	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-07-06
17	晋 HA8250	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-06-15
18	晋 HT1506	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-11-19
19	晋 HW3208	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-08-10
20	晋 HS5837	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-11-25
21	晋 HS1357	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2021-04-31
22	晋 HR8228	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2021-05-24
23	晋 HA8250	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：柴油 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-07-15
24	晋 HW3208	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-03-19
25	晋 HS5837	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2021-03-24
26	晋 D22343	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2021-05-16
27	鲁 Q305FP	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：柴油 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-06-21
28	晋 DV3945	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：柴油 排放阶段：国 VI 注册日期：2019-10-24
29	晋 DW0555	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：柴油 排放阶段：国 VI 注册日期：2019-10-27
30	晋 L15375	国 6	车辆类型：重型半挂车 燃料种类：天然气 排放阶段：国 VI 注册日期：2020-08-22

重型柴油车排放阶段查询平台
Heavy duty diesel vehicle emission stage query platform.



查询结果	
车辆类型	重型半挂牵引车
燃料种类	其它
排放阶段	国VI
注册日期	2020-10-22

返回

重型柴油车排放阶段查询平台
Heavy duty diesel vehicle emission stage query platform.



查询结果	
车辆类型	重型半挂牵引车
燃料种类	其它
排放阶段	国VI
注册日期	2020-03-17

返回

重型柴油车排放阶段查询平台
Heavy duty diesel vehicle emission stage query platform.



查询结果	
车辆类型	重型半挂牵引车
燃料种类	其它
排放阶段	国VI
注册日期	2020-11-02

返回

部分车辆抽查截图

七、厂内运输车辆和非道路移动机械符合性分析

(1) 排放标准分析

厂内非道路移动机械主要为轮胎式装载机，共 1 辆，本次评估对 1 辆厂内非道路移动机械进行核验，通过环保信息随车清单、车辆制造铭牌、车辆环保铭牌、非道路移动机械编码标识卡、排气烟度检测报告等途径，核验了道路非道路移动机械的类型-发动机号码-机械环保代码-环保等级编码一致性，并判定车辆排放标准，非道路移动机械情况见表 5-4。

表 5-4 非道路移动机械情况一览表

序号	机械名称	环保登记号码	排放阶段
1	轮胎式装载机	35108238	国三

(2) 编码登记

根据国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》和《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》，以及《关于加快推进非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》（环办大气函[2019]655号）的相关要求，应加快推进非道路移动机械摸底调查和编码登记工作。目前，厂区内的非道路移动机械均在忻州市生态环境局繁峙分局进行备案登记。编码登记信息应包括生产厂家名称、出厂日期等基本信息，所有人或使用人名称（可为单位或个人）、联系方式等登记人信息，排放阶段、机械类型（按用途分）、燃料类型、污染控制装置等技术信息，以及机械铭牌、发动机铭牌、非道路移动机械环保信息公开标签等。非道路移动机械编码登记见表 5-5。

表 5-5 非道路移动机械编码登记情况

名称	描述
环保登记编码	35108238
生产日期	2018 年 6 月
排放阶段	国三
机械环保代码	3-40103036
备注	装载机

(3) 内部倒运分析

《意见》中明确提出了对厂区内散堆装物料倒运的要求，其中、球团矿等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送。确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。

企业无物料二次汽车倒运现象。

八、门禁系统及视频监控


企业设有一个厂门，大宗物料运输出入均由此门进出，目前在厂区大门口已安装了门禁系统，但在评估期间相关功能未完善，为保证进入厂区的运输物料车辆为国六排放标准，先由泵房统一记录车辆的随车清单及相关物料运输信息，做好车辆运输台账的记录，确定为国六排放阶段的车辆才可起杆进入厂区。门禁系统视频保存能力超过 6 个月，满足视频监控数据至少要保存三个月以上。门禁系统如图：

智能停车管理系统

主出入口监控 所有视频监控 设备状态监控

识别入口

2022/08/18 13:19:27



识别车辆 特殊车辆 车牌放行 起杆

车牌: 晋D64022 车牌识别


入场: 无记录

离场: 22年08月18日 13:19

通道: 大门出口


类型: 临停车、小型车

场区: 外场



大门入口

2022/08/18 13:19:27



识别车辆 特殊车辆 车牌放行 起杆

在场车辆

输入任意车牌字符查询

车牌	入场时间	出场时间	场区	类型
晋AL5303	22/08/18 13:17		外场	高
晋DF353挂	22/08/18 12:42		外场	高
晋HG97挂	22/08/18 11:30		外场	高
晋HK2159	22/06/30 10:52		外场	高
晋LN788W	22/06/05 10:53		外场	高
辽T159159	22/06/05 09:29		外场	高

总数: 128, 每页: 6

车牌放行 特殊车辆 月卡查询 记录查询 车队模式

开启车辆导航功能

车牌: 卡号:

行驶证:

序号	卡号	车牌号	行驶证	注册日期	车辆识别代号	发动机号码	排放标准
1		冀AV1330		2019-09-16	LZGJL6U460X039776	3619C023333	国6
2		晋KD7937		2016-12-07	LFWSRX9G1F49858	52747926	国6
3		晋K11950		2020-04-03	LFWSRX9L1K1E52113	53274091	国6
4		鲁Q955L		2020-08-19	LZZ1CL3DXLD614482	200517614267	国6
5		晋HP0637		2019-06-18	LZGJL484DX110940	3118K060853	国6
6		晋HV4579		2020-08-27	LZZ1CL3DLC303296	200417650967	国6
7		晋HP3557		2018-10-26	LZGJL484JX092128	3118J041351	国6
8		晋HN1126		2020-08-26	LZZPCL3D0L160724	200417610297	国6
9		晋HU3366		2020-06-15	LCIAMWBF210007292	3120D038351	国6
10		晋HY6439		2020-01-13	LFWSRX9L4KADS1244	3119J066893	国6
11		晋HP0930		2021-03-18	LFWSRX9L7AC46893	3120H077774	国6
12		晋HV1882		2020-10-19	LG6ZNDN9K0016181	3119K084466	国6
13		晋HR2473		2020-04-28	LFWR9X9L9JAD50054	3118K056860	国6
14		晋HE8854		2019-04-16	LZZPCL3DXL160732	200317654837	国6
15		晋HL2914		2020-11-09	LFNFVXND9M1E51868	60649998	国6
16		晋HS4960		2021-11-15	LZFH25T40AD201297	001294	国6
17		冀D65745		2011-03-29	LRD56PEB7MT059020	76965111	国5
18		晋F94098	000	2021-02-24			

行驶证

车辆照片

九、企业清洁运输符合性评估

表 5-3 大宗物料和产品的清洁运输比例

货物类别	总量（吨）	铁路运输量（吨）	新能源运输（吨）	国六以上排放标准汽车运输（吨）	国六以下标准汽车运输（吨）	清洁运输比例
铁精粉	18501	0	0	18501	0	0
球团	9361	0	0	9361	0	0
原煤	426	0	0	426	0	0
膨润土	379	0	0	379	0	0
石灰粉	307	0	0	307	0	0
脱硫石膏	416	0	0	416	0	0
合计	29390	0	0	29390	0	0

说明：新能源汽车包括纯电动汽车、增程式电动汽车、混合动力汽车、燃料电池电动汽车、氢发动机汽车、其他新能源汽车等；数据来源：运输台账

经调阅运输台账、查阅相关的生产报表，繁峙县福顺球团厂的大宗物料和产品的运输车辆均采用国六排放标准的汽车，运输量与消耗量、生产量基本持平，各类台账记录良好，能够做到闭环管理。

十、结论及建议

（1）结论

繁峙县福顺球团厂的大宗物料和产品的运输车辆均采用国六排放标准的汽车，运输量与消耗量、生产量基本持平，各类台账记录良好，基本满足清洁运输现阶段要求。

（2）建议

1、日常工作中，持续做好环保设施的日常点检、各种台账记录工作。加强大宗物料汽车运输监管，确保清洁运输常态化保持。

2、对外销产品运输车辆进行严格管控，确保采用国六排放标准车辆进行运输。