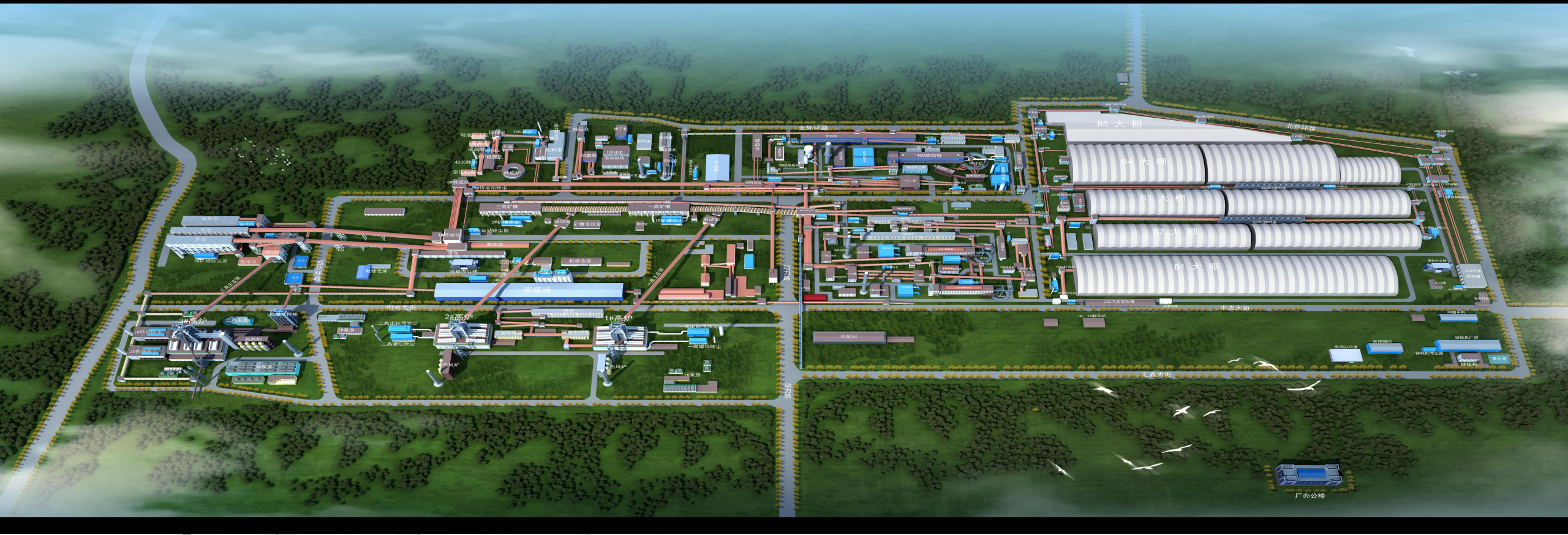
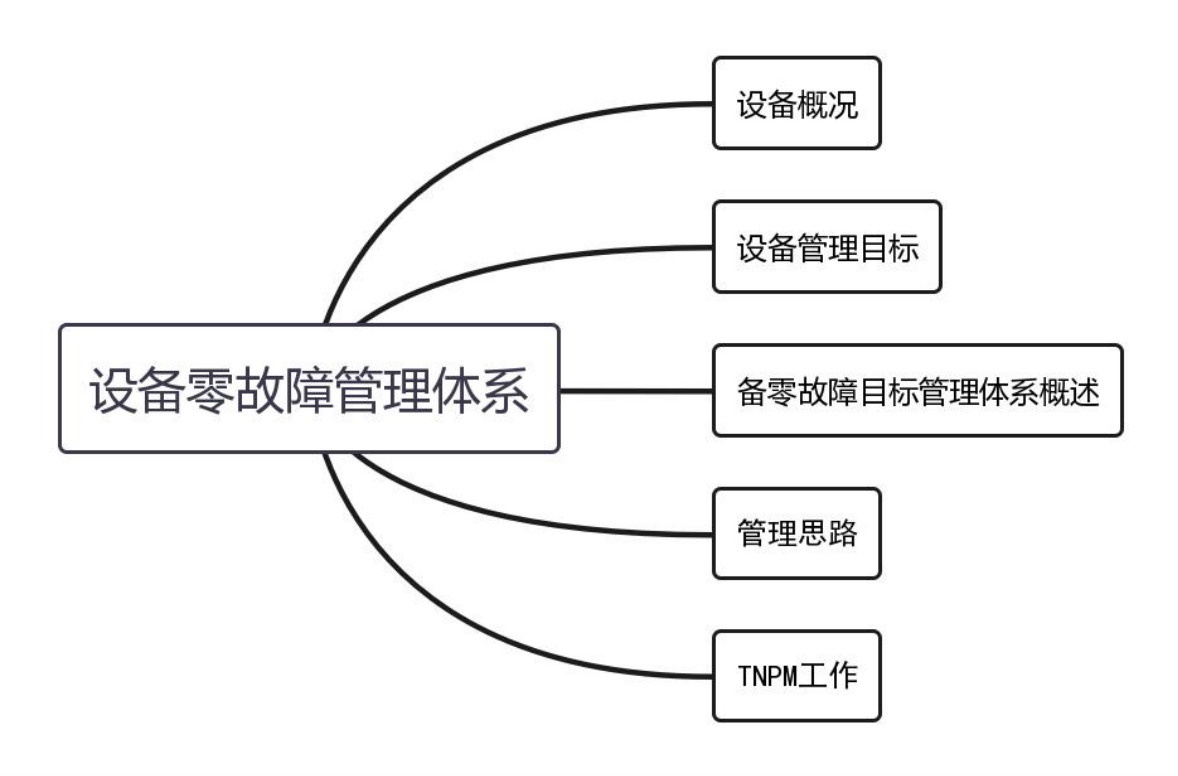
山东钢铁
SHAN STEEL

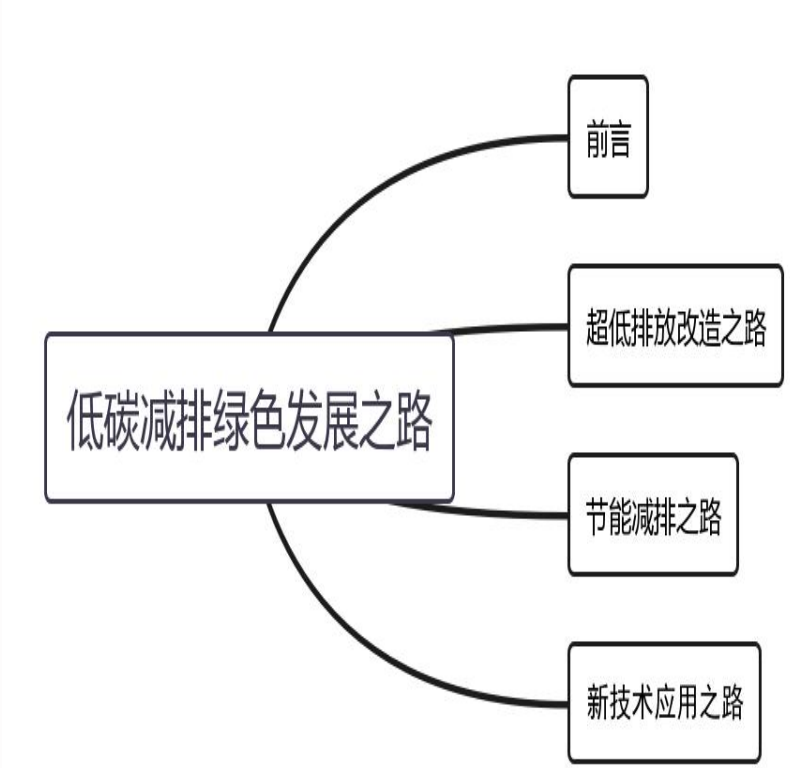
莱芜钢铁集团银山有限公司型钢炼铁厂

设备零故障管理体系



目录/Contents


设备零故障管理体系
设备概况
设备管理目标
备零故障目标管理体系概述
管理思路
TNPM工作


低碳减排绿色发展之路
前言
超低排放改造之路
节能减排之路
新技术应用之路

一、设备概况

型钢炼铁厂共有三座高炉，主要情况如下：

设备型号及数量	名称编号	高炉有效容积	炉型类型
1880m³*1	1#高炉	1880m³	大型高炉
1880m³*1	2#高炉	1880m³	大型高炉
3200m³*1	3#高炉	3200m³	大型高炉

1、1#炉：炉容1880 m³，投产时间2004年6月18日开炉，炉顶设备采用西安冶金设备，串罐式炉顶，气密箱为标准型，炉顶料罐容积为45m3，炉前开口机、泥炮为西安冶金设备；上料系统为皮带上料，带宽1600mm，ST3150；渣处理设备为图拉法；热风炉为三座顶燃式热风炉；高炉灰为重力除尘和干法除尘。

2、2#炉：炉容1880 m³，投产时间2005年2月28日开炉，炉顶设备采用西安冶金设备，串罐式炉顶，气密箱为标准型，炉顶料罐容积为45m3，炉前开口机、泥炮为西安冶金设备；上料系统为皮带上料，带宽1600mm，ST3150；渣处理设备为图拉法；热风炉为三座顶燃式热风炉；高炉灰为重力除尘和干法除尘。

3、3#炉：炉容3200 m³，投产时间2010年3月16日开炉，炉顶设备采用进口PW炉顶设备，串罐式炉顶，气密箱为加强型，炉顶料罐容积为80m3，炉前开口机为TMT设备，泥炮为西安冶金设备；上料系统为皮带上料，带宽2200mm，ST3150；渣处理设备为INBA；热风炉为四座顶燃式热风炉；高炉灰为旋风除尘和干法除尘。

设备型号及数量	名称编号	有效面积	炉型类型
265㎡*1	1#烧结机	265㎡	大型烧结机
265㎡*1	2#烧结机	265㎡	大型烧结机
400㎡*1	3#烧结机	400㎡	大型烧结机

1、1#烧结机：带式烧结机，有效面积：265㎡，有效长度：75.75m，有效宽度：3.5m，头尾轮中心距：90.35m，头尾键轮节圆直径：4136mm，台车速度：6.18-2.06m/min，台车数量：129台，风箱数量27个。投产于2004年5月20日。
2、2#烧结机：带式烧结机，有效面积：265㎡，有效长度：75.75m，有效宽度：3.5m，头尾轮中心距：90.35m，头尾键轮节圆直径：4136mm，台车速度：6.18-2.06m/min，台车数量：129台，风箱数量27个。投产于2005年1月25日。
3、3#烧结机：带式烧结机： 有效面积：480㎡，有效长度：96m，有效宽度：5m，头尾轮中心距：110.6m ，头尾键轮节圆直径：4136mm，台车速度：1.5-4.5m/min， 台车数量：156台， 风箱数量25个，铺底料： 料槽容积70m3，给料厚度20-40mm，圆辊给料机：料槽容积：60 m3 ，圆辊尺寸：Φ1282×5046。投产于2010年1月。
4、链篦机-回转窑于2008年初设计，2009年5月21日开始施工， 2010年8月建成投产。主要配套设备为φ3.2m×24m圆筒烘干机1台 、R24强力混合机1台、φ3.8m×6.5m润磨机2台、φ6m×650mm圆盘造球机6台、φ30mm×4250mm大、小辊筛各1台、4m×42m链篦机1台、φ5m×35m回转窑1台、69m2环冷机1台、30万m3/h耐热风机 2台，主抽风机90万m3/h 1台。

二、设备管理目标

设备零故障运行目标指标

1．全年特大、重大设备事故、动力事故为零。

2．实现高炉定修“五零零”目标，即高炉系统设备定修周期达到5个月，定修周期内设备故障、事故为零。

2.1定修休风率2×1880高炉定修率0.411%（每台高炉18+18小时），年修率0.822%（每台高炉3天定修）。3200高炉定修率0.411%。

2．2高炉定修时间命中率大于96%，项目命中率100%，项目完成率100%，项目返休率0。

2.3工艺设备休风率2×1880高炉工艺故障休风率0.35%，3200高炉工艺故障休风率0.35%。3．烧结机、链篦机回转窑定修“三零零”。

3.1实现“三零零”目标，即烧结机、链篦机回转窑系统设备定修周期达到3个月，定修周期内实现零故障、零事故。

3.2烧结、球团设备全年故障率＜0.15%。

3.3烧结、球团设备定修时间命中率大于96%，项目命中率100%，项目完成率100%，项目返休率0。

4．转底炉定修“二零零”。

4.1实现转底炉“二零零”目标，即转底炉系统设备定修周期达到2个月，定修周期内实现零故障、零事故。

4.2转底炉设备全年故障率＜0.15%。

4.3转底炉设备定修时间命中率大于96%，项目命中率100%，项目完成率100%，项目返休率0。

三、备零故障目标管理体系概述

设备零故障管理体系是一项复杂的系统工程,其管理过程是全方位的。它要求全员参与（从主管到操作者、维护者）、全过程体现（设备一生管理各个阶段）；实现设备零故障管理的过程，也是完善企业文化的过程。实现设备零故障管理，要建立在以下的理念之上：

1.故障是可以预防的。
2.零故障是可以逐步实现的。
3.点检状态监测是预防维护的重要手段。
4.人-机和谐才能有效预防故障。
5.过程比结果更有意义。
6.设备可以终生不大修，而以小修、项修代替大修

莱芜钢铁集团银山型钢有限公司炼铁厂文件

银山型钢炼铁机字〔2020〕43号

莱芜钢铁集团银山型钢有限公司炼铁厂
设备零故障管理评价细则

按照设备精益TnPM的管理理念，从设备管理的组织架构、标准规范、执行落地、知识和信息管理、员工素养、工作绩效等六个方面进行综合评价，构建了型钢炼铁厂设备零故障管理体系。具体内容如下。

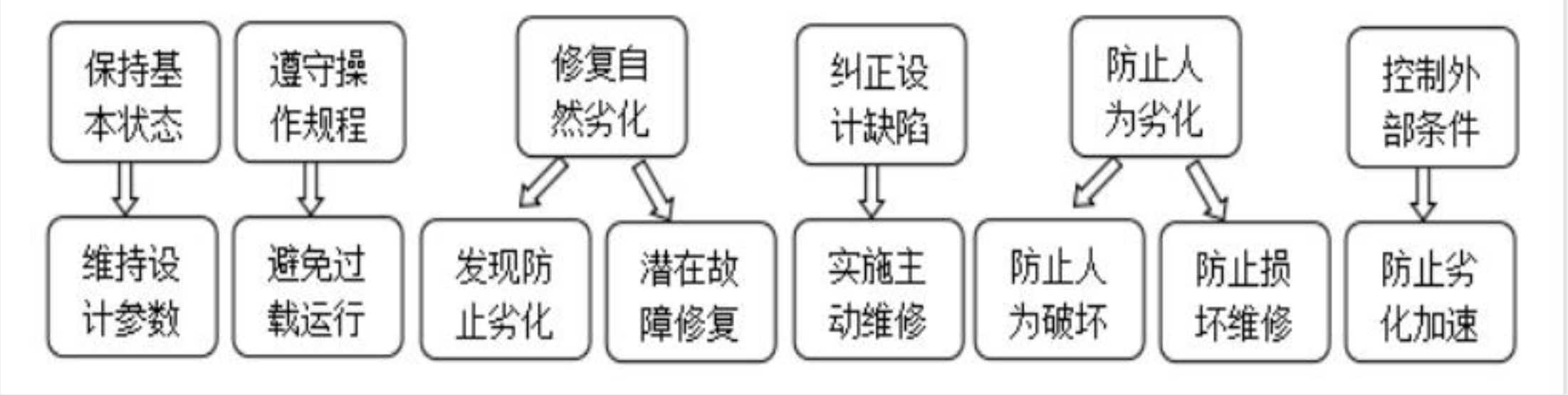
一、管理组织机构及职责

银山型钢炼铁厂为实现设备零故障目标组建设备管理体系评价领导小组和执行小组。

四、设备零故障的具体对策

设备零故障的状态水平越高，越可以使生产损失减少，使设备本身损失减少，多年来这一直是我们厂设备管理工作追求的目标。实现设备零故障的具体对策如下。

1.保持设备的初始和基本状态，维持设计原始参数。
2.严格遵守操作规程，防止和避免破坏性的操作，放置盒避免超负荷运行。
3.不断地发现、防止和修复自然劣化，让设备在潜在的故障状态就得到修复。
4.纠正有缺陷的设计，对设计制造缺陷进行附带改善的主动性维修。
5.防止人为劣化，避免人为损坏，防止损坏性维修。
6.控制任何非正常的外部条件，控制对设备劣化的加速因素作用。



五、管理思路

一、完善设备基础管理资料

（一）完善事故汇编统计，编制年度、月度事故汇编。
（二）修订完善设备管理制度汇编。

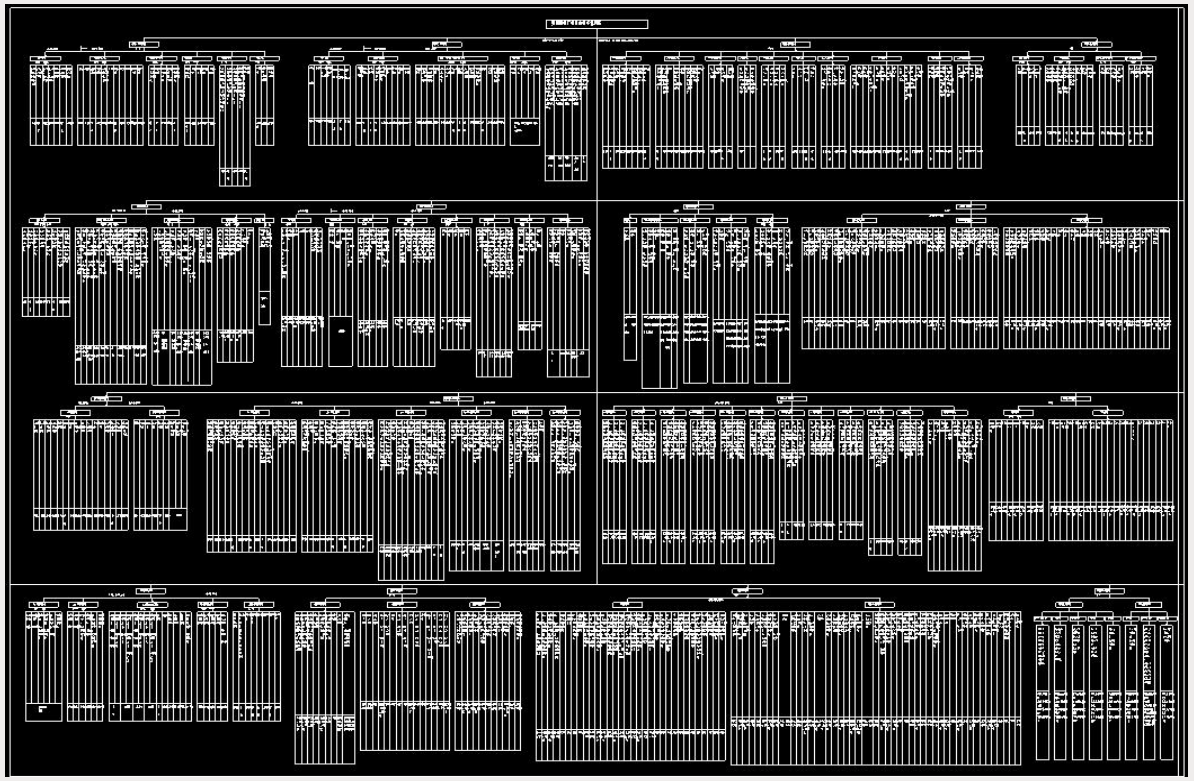
1.《设备管理办法》
2.设备一书四标：《设备操作指导书》、《设备点检标准》、《设备润滑标准》、《设备维修技术标准》、《设备维修作业标准》。
3.《设备点检管理规定》。
4.《设备润滑管理规定》。
5.《设备润滑油品（液压介质）检测管理办法》
6.《设备事故管理规定》
7.《挂牌点检管理办法》
8.《特种设备管理规定》
9.《计量设备管理规定》
10.《设备隐患管理规定》
11.《固定资产管理办法》
12.《固定资产修理管理规定》
13.《设备检修工作票管理规定》
14.《设备技术状况管理规定》
15.《设备状态检测管理规定》
16.《设备技术研究开发与推广应用实施细则》
17.《设备、备品备件修旧利废管理规定》

18.《设备备品备件管理办法》
19.《设备管理体系评审标准》
20.《定修标准化作业管理规定》
21.《点检信息考核细则》
22.《工程项目管理工作流程》
23.《工程招投标管理办法》
24.《技措、技改、创新项目立项实施细则》
25.《动力管理办法》
26.《关于加强动力管网管理的规定》
27.《供用水管理规定》
28.《供用电管理规定》
29.《外供电管理规定》
30.《工业用气管理规定》
31.《空调使用维护管理规定》
32.《吊车使用管理规定》
33.《关于高压电机启动规定》
34.《设备动态考核细则》
35.《设备维修费用管理规定》
36.《工业建筑管理办法》
37.《设备修理管理规定》
38.《设备技改、技措项目工程管理规定》
39.《电气绝缘用具管理规定》
40.《自动化设备使用管理规定》
41.《皮带秤使用管理规定》

43.《废旧物资管理办法》
44.《关于蓖条的管理规定》
45.《设备现场管理规定》
44.《设备统计管理规定》
46.《外委项目现场施工管理规定》
47.《设备安全管理规定》
48.《设备区域工程师管理规定》
49.《设备事故日考核管理规定》
50.《型钢炼铁厂与检修中心设备维保承包管理考核办法》
51.《建设项目工程管理办法》

二、强化基础管理，所有设备管理责任落实到人，完善设备《点检网》《润滑网》

（一）加强设备的使用管理
（二）加强设备的操作标准化管理
（三）落实设备责任承包制，推行全员参与设备管理
（四）以设备《点检网》为基础，推进设备点检管理
（五）以设备《润滑网》为基础，推进设备润滑管理



《点检网》

点检流程标准化

高炉区域热风炉系统机械项目点检作业　　作业卡编号：SGLW-XT-SBDJ-JX-K003

作业顺序及人员	作业步骤	作业内容	作业标准	关键作业示意图	工器具	关注点
2A	到达热风炉现场	安全通过铁厂，进入热风炉作业区域	做好现场环境安全确认，严禁跨越渣沟、铁水沟，行走安全通道			
2A	现场煤气浓度检测	对现场煤气浓度进行检测	严格遵循煤气浓度工作时间，检测浓度在允许作业标准范围内，方可进入现场			
21AB		随身携带煤气浓度报警仪，对所在区域煤气浓度进行随时检测	时时关注煤气浓度，严格遵循煤气浓度工作时间，注意上风口作业，浓度超标立即撤离现场			
21AB	热风炉转动设备点检	空气阀、煤气阀、冷风阀、烟道阀、废气阀等阀门进行点检	阀体各润滑点润滑状态良好，开关灵活，螺栓无松动，链条润滑良好无磨损，工作正常			◆★
21AB		风机系统点检	合理站位，检查减速机油位是否正常，是否存在异音现象，地脚螺栓是否松动			
21AB	设备测温作业	炉前热风围管测温	温度低于180℃		测温枪	
21AB		热风炉热风直管测温	温度低于180℃		测温枪	
21AB		热风炉热风支管测温	温度低于180℃		测温枪	
21AB		三岔口处测温	温度低于180℃		测温枪	
21AB		热风竖管测温	温度低于180℃		测温枪	
		风机减速机测温	温度≤外界温度+30℃		测温枪	
21AB	设备测振作业	风机减速机侧振	振动≤0.1mm/s		测振仪	
21AB	液压系统目测点检	沿途液压管线进行目测点检	管夹是否松动，管线是否有漏油处			
21AB		油缸、油管的目测点检	油缸、油管是否漏油			
21AB		操作阀台及设备管路丝头的目测点检	阀台结合面是否漏油，管路丝头是否漏油			
2A	确认安全撤离	检查随身工具	工具齐全			
2A		安全返回班组	行走安全通道，自己与互保联保人安全回到班组			

作业人员
A：点检员、B：生产工、C：维修工
工器具
煤气报警仪、测温枪、测振仪、活扳手、内六方扳手等
安全要点　▲
与转动部位保持0.5米以上安全距离，且注意不要站在设备运行线路上 严格遵循煤气浓度工作时间，禁止冒险蛮干 行走安全通道，做好脚下确认
环保要点　■
质量要点　◆
对质量要点进行及时跟踪
关联操作　★
及时通知生产工，做好设备维保工作
作业点示意图

点检流程标准化

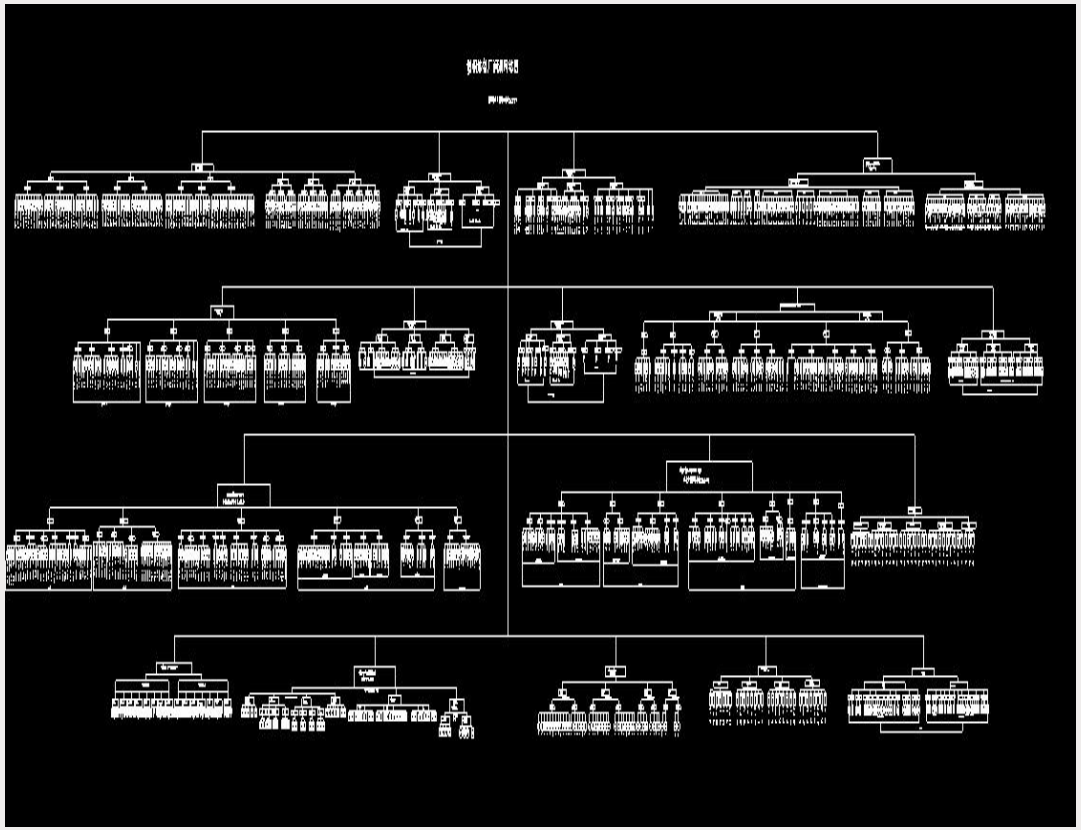
高炉区域炉顶系统机械项目点检作业

作业卡编号：SGLW-XT-SBDJ-JX-K002

作业顺序及人员	作业步骤	作业内容	作业标准	关键作业示意图	工器具	关注点
2A	途径出铁场	安全通过铁厂，进入炉顶作业区域	做好现场环境安全确认，严禁跨越渣沟、铁水沟，行走安全通道			
21AB	进入炉顶设备点检	炉顶液压站点检	每天对油箱油位进行检查 每天油箱测温，温度在25-55度之间 每星期对液压站油质进行检验，超过NAS9级的，联系生产工打循环，直到油质达标			
21AB		探尺点检	检查联轴器有无磨损 检查抱闸片磨损情况			
21AB		气密箱点检	对气密箱进行全方位测温、测振		测温枪 测振仪	◆
21AB		下密、料流系统点检	查看阀门开关动作是否正常 检查各润滑点润滑状况 油缸是否漏油、接手是否正常			◆
21AB		上密、上料闸系统点检	查看阀门开关动作是否正常 检查各润滑点润滑状况 油缸是否漏油、接手是否正常			◆
21AB		一均、二均、均放、紧急放散、大放散系统点检	查看阀门开关动作是否正常 检查各润滑点润滑状况 油缸是否漏油、接手是否正常			◆
21AB	现场煤气浓度检测	炉顶液压站煤气浓度监测	煤气浓度不超过40ppm			
21AB		炉顶区域煤气浓度监测	时时关注煤气浓度，严格遵循煤气浓度工作时间，注意上风口作业			
21AB	设备测温作业	液压站油箱油温测温作业	15℃≤油箱温度≤60℃		测温枪	
21AB		油泵测温作业	15℃≤油箱温度≤60℃		测温枪	
21AB		气密箱测温作业	温度≤120℃		测温枪	
21AB	设备测振作业	气密箱测振作业	振动≤0.2mm/s		测振仪	
21AB	液压系统目测点检	沿途液压管线进行目测点检	管夹是否松动，管线是否有漏油处			
21AB		油缸、油管的目测点检	油缸、油管是否漏油			
21AB		操作阀台及设备管路丝头的目测点检	阀台结合面是否漏油，管路丝头是否漏油			
2A	确认安全撤离	检查随身工具	工具齐全			
2A		安全返回班组	行走安全通道，自己与互保联保人安全回到班组			

作业人员
A：点检员、B：生产工、C：维修工
工器具
煤气报警仪、测温枪、测振仪、活扳手、内六方扳手等
安全要点 ▲
与转动部位保持0.5米以上安全距离，且注意不要站在设备运行线路上 严格遵循煤气浓度工作时间，禁止冒险蛮干 行走安全通道，做好脚下确认
环保要点 ■
质量要点 ◆
对质量要点进行及时跟踪
关联操作 ★
及时通知生产工，做好设备维保工作
作业点示意图

二、强化基础管理，所有设备管理责任落实到人，完善设备《点检网》《润滑网》



《润滑网》

三、以设备状态监测支撑系统稳定运行

1. 设备状态监测工作是指对处于运行的设备进行技术状态的检测分析、诊断和预测等工作。
2. 建立三级设备状态监测与故障诊断网络。
3. 设备状态监测工作实施“五定”方针，即定设备、定周期、定测点、定标准、定人员。

加强设备信息平台管理，充分利用《设备管理系统》建立设备档案、实现管理数字化、信息化。全面掌控设备运行费用管控，通过信息化平台加强设备的经济管理，降低设备运行费用，是降低生产成本，提高企业经济效益的重要途经。

四、扎实抓好设备管理月度绩效评价

推行每周设备技术评价制度，提高车间基础管理的落实力度。

型钢炼铁厂关于公布2021年6月份设备零故障管理评价的通知

各车间（站、中心）、室：

根据银山型钢炼铁机字[2020]43号文《设备零故障评价管理细则》的相关评价标准，机动设备室组织对各车间2月份设备运行情况进行了评价，现对评价结果公布如下。

一、各车间得分情况

序号	单位	得分	序号	单位	得分
1	高炉一车间	81	9	喷煤车间	60
2	高炉二车间	80	10	供料车间	79
3	高炉三车间	82.5	11	动力车间	87
4	烧结一车间	86	12	生产准备车间	81
5	烧结二车间	79.6	13	环保车间	68
6	球团车间	74.3	14	质量检查站	68
7	原料一车间	65.9	15	点检维护中心	81
8	原料二车间	64.8			

型钢炼铁厂XX车间设备技术状况评价　　评价人：XXX　　日期：		
一	**本周关注重点设备及运行状态评价**	
序号	**关注重点设备名称**	**周运行状况评价**
1	炉顶设备检查	
2	上料设备检查	
3	热风炉设备运行	
4	各智能润滑系统运行检查	
5	各液压站清洁、油液化验及循环过滤情况	
6	炉前设备及行车卫生、安全运行情况	
7	送风系统各部位点检、测温	
8	料罐充泄压情况，每隔3小时记录一次	
9	水冷却系统检查	
10	自动化仪表系统	
11	关键设备倒用情况检查	
12	皮带系统检查	
二	**本周存在主要设备隐患及预控、处理措施：**	
三	**厂设备例会工作落实**	
四	**本周关键备件贮备数量统计及急用件催办信息（需每周更新备件情况）：**	
1		
2		
五	**本周设备运行状况总体评价：**	
1	区域设备技术状况评价等级（良好、一般、较差）	
	评价说明：	
六	**下周主要工作计划安排：**	
1		
2		
七	每周一题（管理、技术创新及合理化建议）	

五、加强设备的故障管理

按《设备故障管理规定》规定上报，组织有关人员根据“四不放过”的原则：事故原因分析不清不放过、事故责任者与群众未受到教育不放过、没有防范措施不放过、责任者未受到考核不放过，进行调查分析，从中吸取经验教训。

对于设备故障和事故的管理：

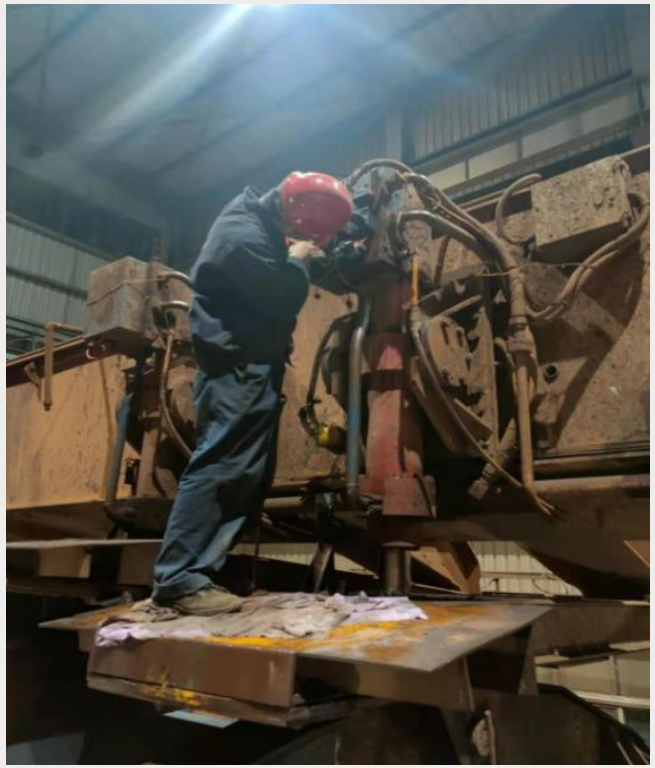
（1）对事故要重视并及时进行分析。

（2）做好事故的抢修工作，把损失控制在最小程度

（3）做好事故的上报工作

（4）做好设备事故的原始记录

（5）对事故的应急预案进行补充完善



事 故 / 故 障 分 析

故障事故名称	2#炉东场 5#摇动溜嘴不动故障作分析	发生时间	2021 年 5 月 2 日
故障分析人员	王金刚、尚振增、张守模、衣淑友、高和创、于福林		
影响生产时间		影响产量 品种/t	
设备修复货		事故/故障性质	

事故经过：

2021 年 5 月 1 日，12:05 分左右接生产通知 2#炉东场 5#摇嘴气动操作向北不动作，到现场通过检查发现主气路压力正常，初步判断气动马达故障，更换气动马达后仍不动作，随后对差动联轴器和手动换向阀进行更换，20 点处理完毕准备试车，初次空试时向北不动作，待出铁时再试，动作正常，但向南动作较快，向北动作较慢。5 月 2 日人员对此情况进行现场再次试车确认，发现向南摇动正常，向北摇动相对稍慢。判断控制摇嘴向北动作的气控换向阀（K23JK-L25T-R）阀芯卡阻动作不到位，更换后试车，问题仍未得到解决，后对马达南北方向气源管道倒用进行判断，发现向北动作仍较向南动作慢，电动操作正常。因目前仍能正常工作，因此计划明天计划继续进一步的排查。

原因分析：（直接原因或根本原因；一般不超过 3 条）

期间经过反复拆除更换设备，判断故障点在摇线针轮减速机内部出现卡阻可能性，计划明天对摇线针轮减速机拆卸后，手动盘车检查向北侧转动时，是否存在卡阻进行验证，如存在卡阻，更换摇线针轮减速机。明天继续跟踪验证。

责任单位	事故责任人	主管科室	处罚情况	处罚依据	企管组把关

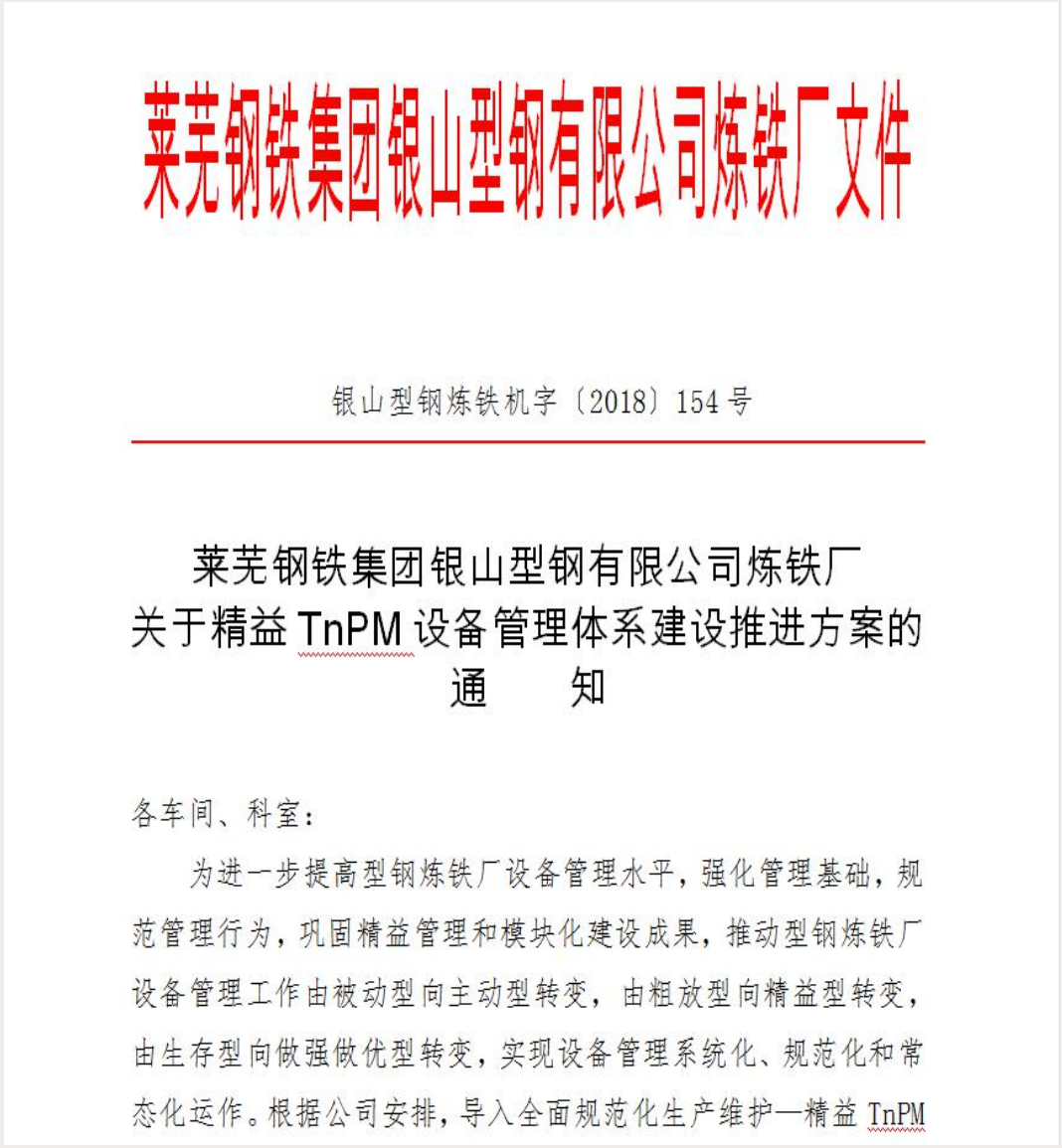
负责人： 王金刚　　制表人： 王奇　　制表时间：2021.5.2

六、以设备技术升级和设备管理创新带动设备管理水平

以设备技术管理创新带动设备运行绩效提升，开展问题研讨攻关会、故障分析会，通过创新手段，解决制约生产、成本、设备、环境的瓶颈问题。

六、TNPM工作

2021年上半年，我厂紧跟公司步伐，全力推进TnPM工作，加大设备基础管理的力度，积极配合公司12月份和4月份的阶段考评，组织第二轮推广设备的验收工作，完成阶段性工作总结，迎接学府专家的现场辅导，在维护样板设备的基础上，1-3月份共打造推广设备71台。结合我厂实际，从3个维度开展地毯式推进，1-6月份点评反馈日改善案例4108项，筛选上报厂级优秀六源案例15例，其中获得公司优秀案例10例；开展周督察10次，下发通报10份，落实整改问题118项；进行月度评价5次，执行奖励考核金额36000元。及时根据政策导向调整考核方法，取消奖励金额，实行倒扣模式，使之更贴近生产实际，适用设备基础管理，提高督察标准，协同生产自主维护打好基础。



莱芜钢铁集团银山型钢有限公司炼铁厂文件

银山型钢炼铁机字〔2018〕154号

莱芜钢铁集团银山型钢有限公司炼铁厂
关于精益TnPM设备管理体系建设推进方案的
通　　知

各车间、科室：

为进一步提高型钢炼铁厂设备管理水平，强化管理基础，规范管理行为，巩固精益管理和模块化建设成果，推动型钢炼铁厂设备管理工作由被动型向主动型转变，由粗放型向精益型转变，由生存型向做强做优型转变，实现设备管理系统化、规范化和常态化运作。根据公司安排，导入全面规范化生产维护—精益TnPM

型钢炼铁厂TnPM
推进日改善案例汇总

2021年7月18日

高炉二车间

"六源"问题分类	■ ①污染源 □ ②清扫困难源 □ ③故障源 □ ④浪费源 □ ⑤缺陷源 □ ⑥危险源			六源等级	★ ☆ ☆	
提出时间	2021.07.17	改善时间	2021.07.18	班组	主控室	
名称	11#振动封闭方式改造			岗位	主控室	刘思佳
改善前				改善后		
	11#振动后侧原封闭范围小，不能起到有效封闭，备料过程造成灰尘逸出，形成污染。				扩大封闭范围使用角钢制作框架、铁皮密封，并做为可开式，易于开关，且关闭较严，消除了灰尘逸出现象。	
评价改善效果	改造后，消除了此处环境污染隐患。					

整改内容

改善前

改善后

问题描述:小格值班室窗框油污。

改善措施：进行清理恢复

实 施 人：王利涛 王刚

整改日期：2021.07.16

同类问题改善算一项

无效

高炉三车间

改善前

改善后

问题描述：炉前摆动溜嘴减速机表面油污。

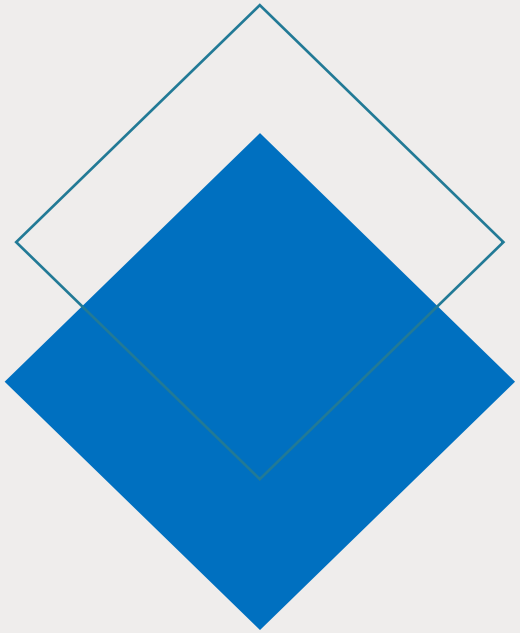
改善措施：清洁刷漆。

实 施 人：原名杰

改善时间：2020.10.8

低碳减排绿色发展之路

目　录



前言

超低排放改造之路

节能减排之路

新技术应用之路

前　言

一、前言

国务院印发《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）中明确提出钢铁行业要在 2025 年前实现碳达峰的重要战略目标，碳排放达峰行动，意义重大，是一场伟大的革命，对钢铁行业产生的意义十分深远，型钢炼铁厂自2019年开始，通过设备提效改造，节能降耗改造以及引进新技术等全面走向低碳减排绿色发展之路。

超低排放改造之路

二、超低排放改造之路

➢ （一）有组织体现实现超低排放

按照二氧化硫≤35mg/Nm³、氮氧化物≤50mg/Nm³、颗粒≤10mg/Nm³的超低排放要求，总投资约4.83亿，于2020年上半年相继完成三台烧结机及120万吨链篦机回转窑脱硫脱硝改造，二氧化硫年减排量2970t，氮氧化物年减排量9504t，颗粒物年减排量396t。

二、超低排放改造之路

➢ （一）有组织体现实现超低排放

自2019年，型钢炼铁厂总投资1.5亿元，通过异地新建、除尘器扩容、更换新型滤料等方式相继完成对265m²烧结、400m²烧结及2×1880m³高炉区域除尘器提效改造，颗粒物年减排量80.78t。

改造前除尘器

改造后除尘器

二、超低排放改造之路

➢ （二）无组织严禁排放

原料场包括265m²烧结一次料场、400m²烧结一次料场、混匀料场和块矿料场（简称B1-B5），年受料总量1200万吨，总占地面积约30万平方米，采用膜结构方式进行全封闭改造，总投资约4.94亿，于2019年8月完成改造，改造后厂区环境大大改善，杜绝了原料储存倒运时无组织排放问题。

改造前

VS

改造后

二、超低排放改造之路

➢ （二）无组织严禁排放

为满足超低排放要求，型钢炼铁厂于2020年投资4560万元，对全厂104条敞开式皮带通廊进行全封闭改造，改造后实现物料运输过程全封闭，厂区环境大大改善。

改造前

VS

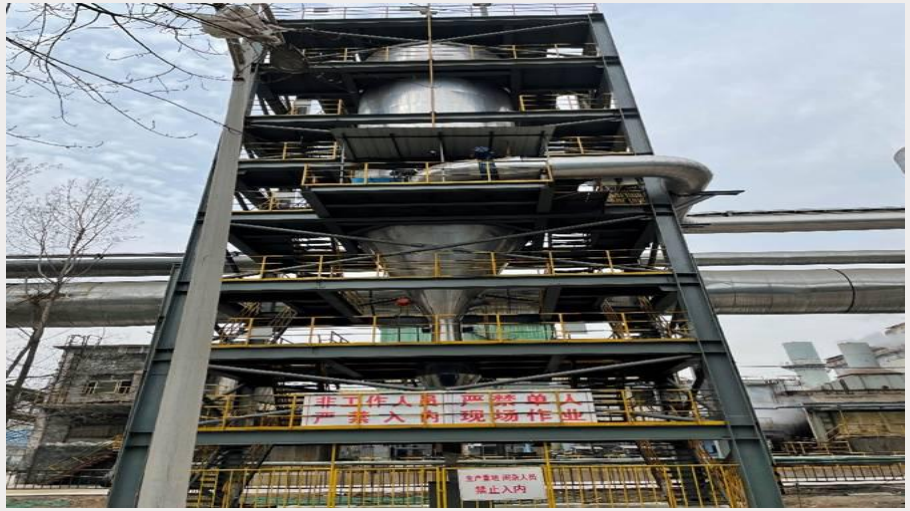
改造后

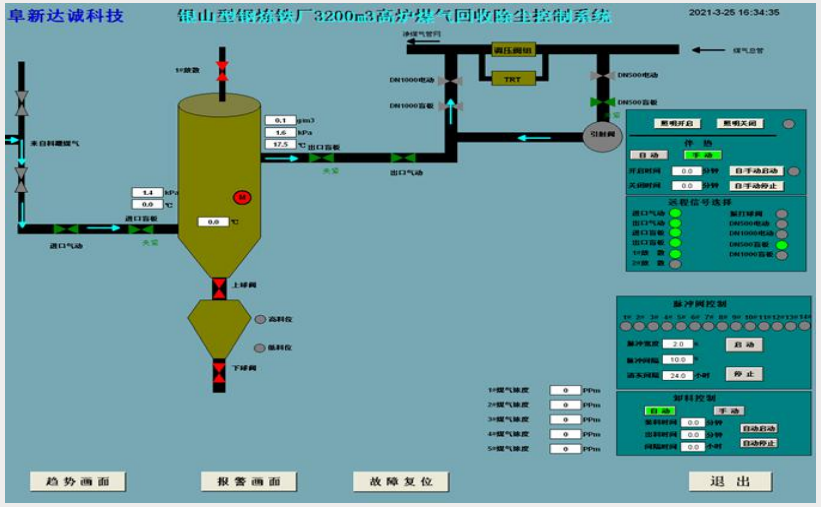
节能降耗改造之路

三、节能降耗改造之路

◆ 煤气均压发散回收

高炉料罐煤气放散系统采用的是对空排放形式，高炉料罐的均压煤气是含有大量 CO、CO2 和灰尘的有毒、可燃物混合气体，直接排放造成大气环境污染，同时也浪费了能源。为满足超低排放要求，降低能源浪费，型钢炼铁厂于2020年投资1200万元，完成三座高炉料罐煤气放散改造。改造后，每天回收煤气约25000立方，年增加收益200余万元，同时还满足了超低排放的要求。

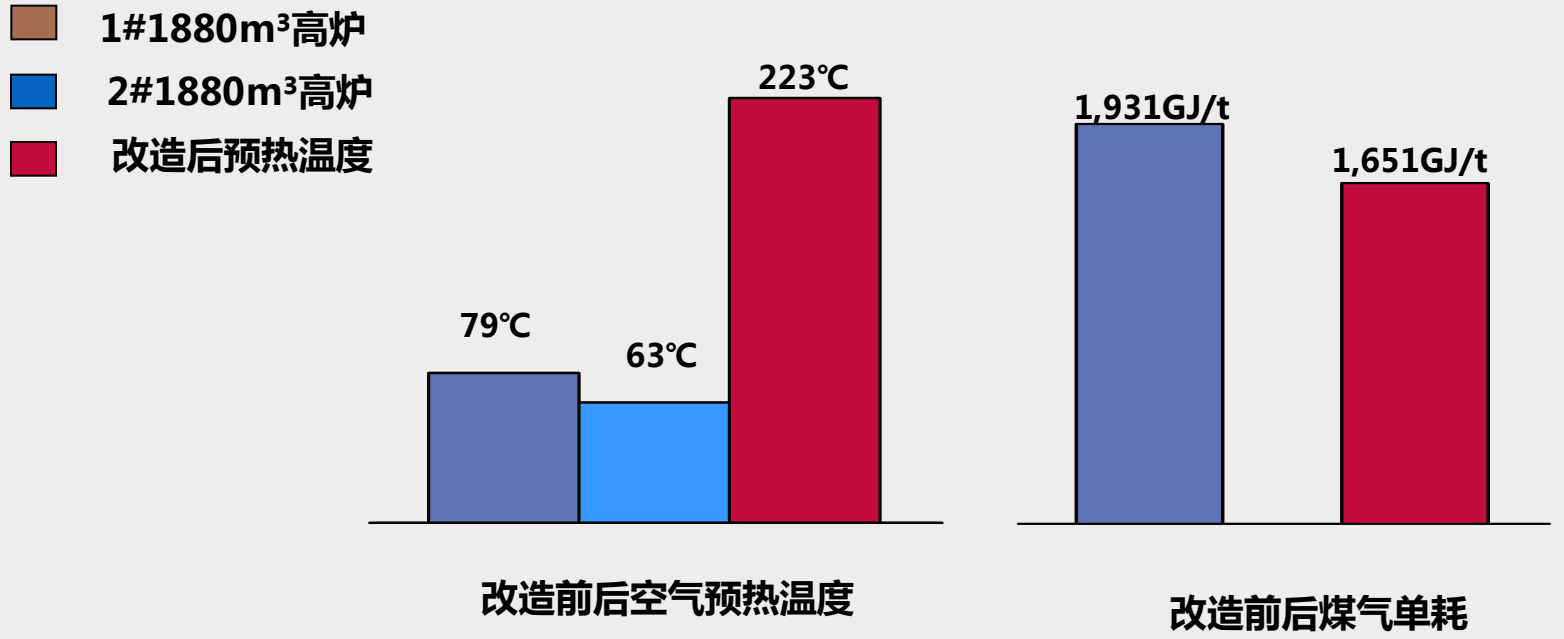




三、节能降耗改造之路

◆ 板式预热改造

2X1880m³及3200m³高炉热风炉空气预热器采用管式预热器，预热后温度低，2020年相继更换为板式预热器，将空气预热至200℃，投资2000万元，节约煤气消耗年效益600万元。



三、节能降耗改造之路

◆ 通过电网诊断，持续降低工序电耗

1．风机系统用电量占到了型钢炼铁厂总用电量的58%，对除尘、助燃、主抽、环冷四种72台风机逐一进行排查诊断，对烧结主抽风机、炉前矿槽除尘风机等实施变频改造。

◆ 通过电网诊断，持续降低工序电耗

2．根据生产工艺及水泵分布特点，分别统计高炉、烧结区域水泵运行功率，按照由大到小的先后顺序，进行现场诊断，从系统浪费、设备本体、运行方式三个方面，对全厂水泵、配套电机进行整体节能改造。

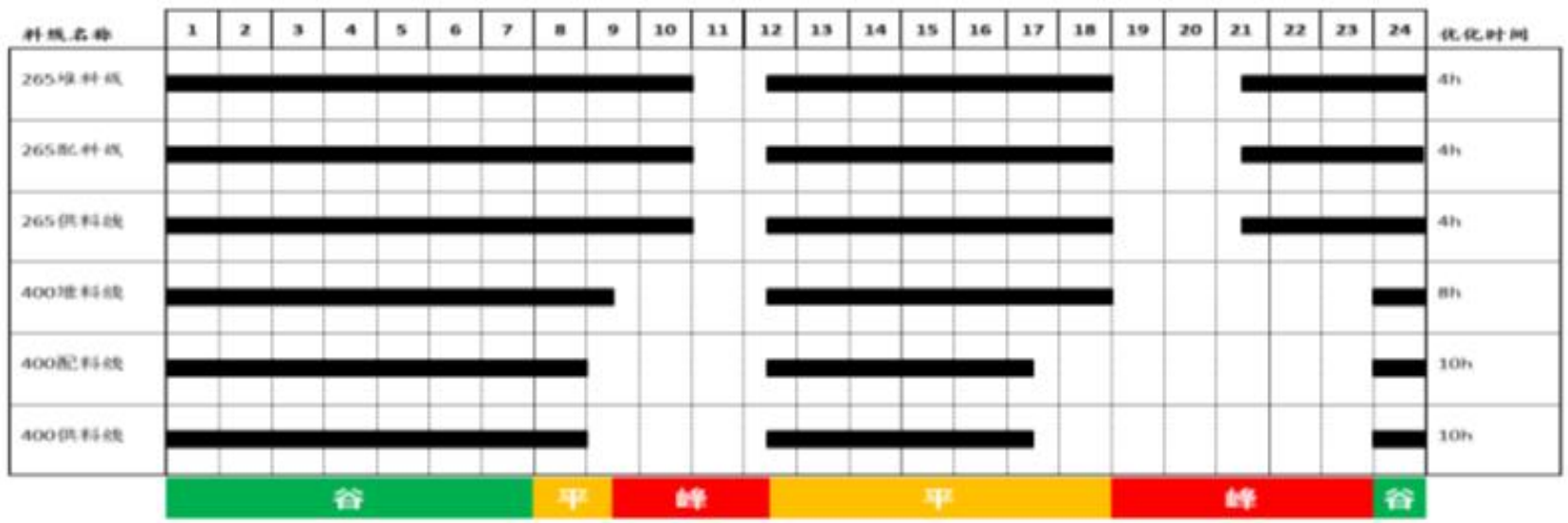
◆ 通过电网诊断，持续降低工序电耗

3．按照满足用户端合理需求原则，从使用、输送、产生三个环节，对烧结、喷煤等系统压缩空气情况进行现场诊断，改善机组产气效率低、系统漏气、高炉区域气体 “高质低用”、用气不合理等能源浪费。

三、节能降耗改造之路

◆ **通过电网诊断，持续降低工序电耗**

4．皮带峰平谷节电：根据峰平谷时段分布，根据原料场各料线生产任务以及最大允许料流按照运行时间优先占满谷平时段布置避峰填谷理论设备运行时序图。



建立两个料场6条料线的最优避峰填谷运行模型

三、节能降耗改造之路

◆ **通过电网诊断，持续降低工序电耗**

5.功率因数优化 ：对109台变压器进行排查，找出功率因数低于0.85的变压器27台，选取距离35kV变电站1000米以上、变压器容量大于等于1600kVA的变压器进行优化，年节约电费19.8万元。

序号	名称	容量（kVA）	运行电流（A）	功率因数
1	III期混料DPS3#变	1600	44.397	0.82
2	III期混料DPS4#变	1600	34.234	0.83
3	III期原料2DPS2#变	2000	48.056	0.76
4	III期原料3DPS2#变	2000	44.101	0.753
5	III期原料4DPS2#变	1600	39.3	0.735

新技术应用之路

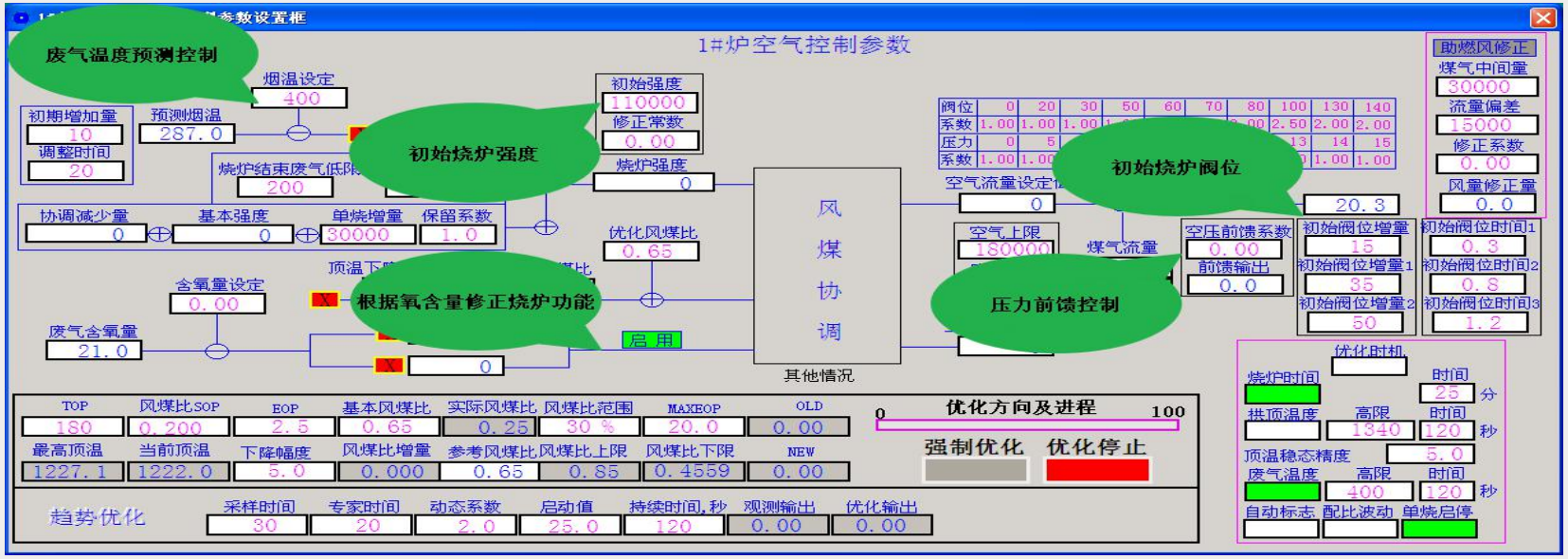
四、新技术应用之路

装设风口成像装置，能够将每个风口的图像视频实时传送到高炉主控室的屏幕上，监控风口前工作状态。杜绝因插枪不正、风口漏水等引起的炉况波动，同时也能降低人工作业的安全风险。

四、新技术应用之路

智能烧炉技术

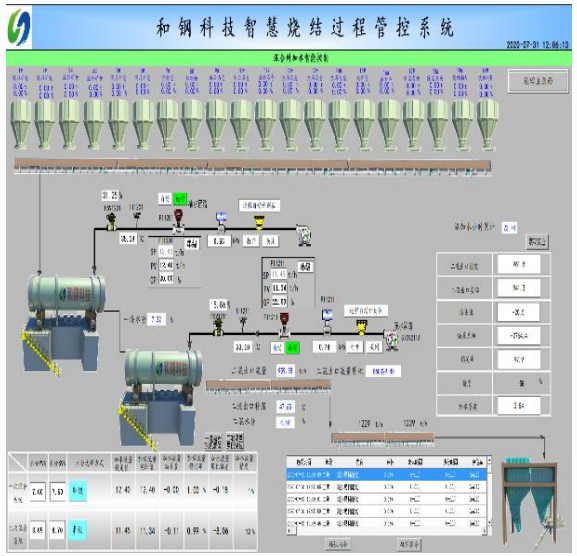
采用先进的BCD优化控制技术，能够立足于高炉热风炉最基本的测控仪表，通过先进的软测量技术、多变量解耦技术、过程优化控制技术、故障诊断与容错控制技术、先进的软件接口技术来实现高炉热风炉的自动优化控制，使高炉热风炉的运行更加安全、稳定和经济。

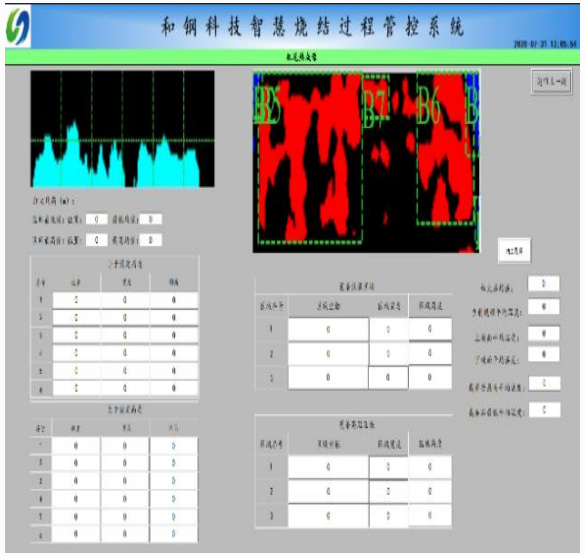


四、新技术应用之路

400m²烧结机智能化集成技术

综合运用物联网技术，将大数据、互联网、人工智能等技术与烧结生产工艺、过程控制深度融合，建立了：原料基础性能、制粒水分与原始料层透气性的关系模型、烧结过程固体燃耗消耗技术模型、烧结过程状态参数软测量模型、混合料仓位模糊控制模型、烧结过程风量模拟模型、烟道气体流场模拟模型等数据模型，采用专家控制、模糊控制和预测控制相结合的方法，全面提升烧结过程智慧管控水平。





四、新技术应用之路

5G+高清视频建设

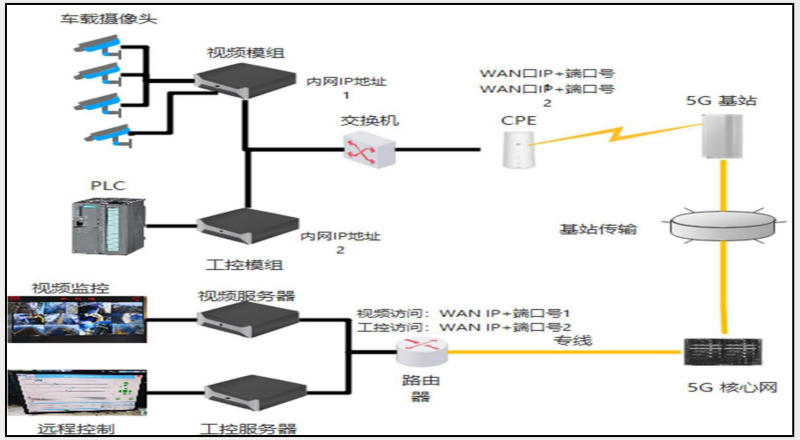
在新建中控室新增交换机，通过光缆连接到现有中控室的服务器及交换机。5G侧网络利旧现有的网络架构，在摄像头侧新增CPE设备接入。

1.体验提升：利用5G网络的大带宽，低时延，提升远程控制的体验。

2.降本增效、自主可控：通过5G网络，简化网络结构，降低网络设备成本，实现网络关键设备的自主可控。

3.业务创新：通过5G系统的引入，可以为现有的危险作业，提供网络和实验的平台，可以在现有系统基础上进行自动化的创新和尝试，做出企业亮点，提升生产效率。

现网基站分布图

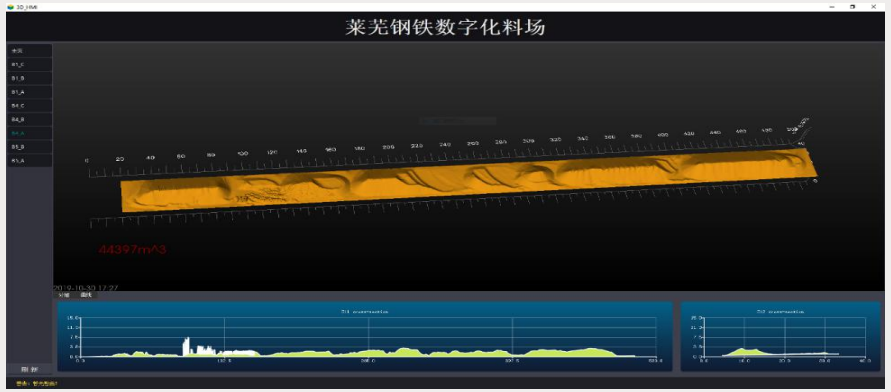


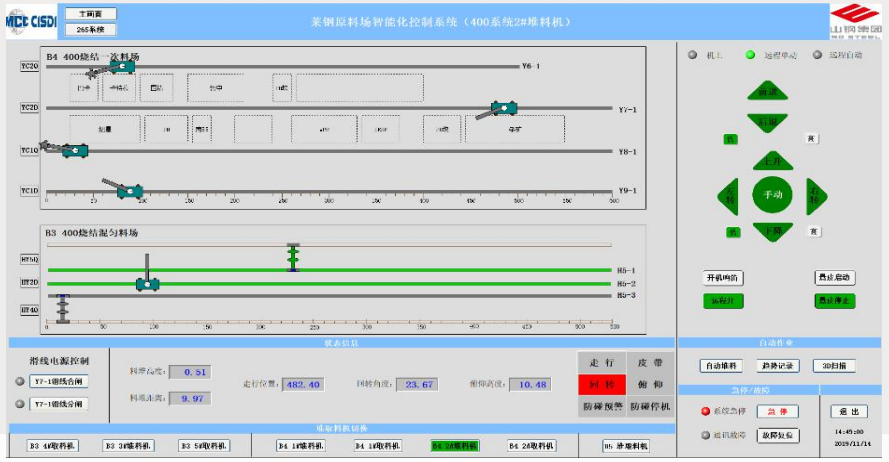
G+高清视频网络组网图

四、新技术应用之路

智慧料场

原料场智能管控，变革现有的料场作业模式，实现料场数字化、盘库效率提升，料场的堆取料机全部一键操作，原料输送系统一体化集中智能管控，智能混匀配料稳定混匀矿成分。





应用效果：

●智能最优流程决策系统。流程优化，电能减少约5%

●混匀配料智能化装料系统，效率提高30%，矿槽稳定维持在合理料位，保证了混匀配料生产稳定

●智能混匀配料及堆积系统，提高了配料精度；堆料速度闭环控制，保证了堆料往返厚度均，减少混匀矿成分波动，降低烧结能源消耗。

●设备运行智慧系统，保障了作业量稳定，减少意外事故停机，降低生产损失。

●原料场全三维仿真平台，辅助生产决策。

●数字化料场和堆取料机无人化系统，节约人工。

●B1料场和B4料场利用率提高12%

●三位一体人员安全管控。减少事故发生率，每年间接经济效益约20万元。

●全自动精准盘库。有助于准确控制每个品种原料的库存量，减少混匀矿成份波动。

结束语

虽然，通过近几年的设备智能化升级改造及工艺技术优化取得上述效果，但与行业先进企业相比还存在一定差距，借助创A及新旧动能转换东风，加强与兄弟单位的对标找差，多渠道、全方位吸取行业智能化改造成熟经验，挖掘自身内部潜力，实现自动化向智能化转变新突破，全面打造成低碳、环保、智能化绿色工厂。

谢　谢　观　看