

电炉相关介绍资料目录

1. 2~3 万吨冷渣电炉改造基础方案。
2. 2~4 万吨冷渣电炉技术简介。
3. 冷渣/热渣产品及设备市场分析。
4. 环保文件 1（全国文件）。
5. 环保文件 2（山西地方文件）。
6. 参考布置图 1。
7. 参考布置图 2。

湘潭宏强机械制造有限公司

2019 年 12 月 12 日

年产 20000~30000 吨
岩棉生产线用
冷渣电炉

基
础
技
术
方
案

湘潭宏强机械制造有限公司

2020 年 1 月

目 录：

- 一、公司简介及市场情况。
- 二、设备生产流程简介。
- 三、设备参数性能及组成部分。
- 四、设备清单及报价。
- 五、项目运行流程及服务。
- 六、备注。
- 七、设备布置参考图纸。

附件：关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知。

（2019年7月印发）。

附件：关于印发《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知。

（2019年10月印发，实际2020年3月下达到位）。

附件：冷渣炉技术推广资料，冷渣炉优点弱点介绍。

附件：关于冶炼厂上热渣炉和冷渣炉对比情况分析。

一. 公司简介及市场情况:

本公司是技术为主导的公司，从土建工程，生产线设计及制造，生产工艺方案，设备调试及改造到人员培训和技术派遣的全方位技术企业。

1984 年使用自行设计制造的生产线生产矿渣棉，2002 年国企改制为集体企业，2008 年解散，2009 年生产销售岩棉配套设备及整条生产线，提供岩棉生产技术服务。前身为“湘潭市岩棉制品厂”。

工程特点，从土建到生产线及技术，提供定制化的技术设计及服务，根据需方的实际情况进行生产线的设计制造。前期对于设备的主体辅助及配套设施完成所有的设计。工地现场除收尘室内格栅及水管天然气管道以外不做设备制作，只做设备安装。简化现场流程，优化及美化现场管道及配套，合理化土建及钢构设计及投资。从而很大的缩短项目建设时间，投产时间从国企时期阶段的 10~12 个月投产，缩短到 5~7 个月投产，更加符合市场经济的要求及应付市场的快速变化。

热渣电炉，国企阶段本企业属于湘潭钢铁厂的附属企业，之前钢铁厂所使用的相对小型的国产的电炉都是有株洲电炉厂制作并配套的，这方面之前就有技术接触。2010 年之前其实设计过用电炉生产，并做过实验，但是不符合市场要求早已搁置。现在拿出来基本照搬参数即可完成热渣电炉的相关设计及生产。“株洲电炉厂，一直到 18 年年底解散都是国企单位。”

冷渣电炉，2013 年北京金隅投产冷渣电炉生产线，2015 年开始环保政策的提升，就开始接触并研究冷渣电炉。2019 年 7 月份下文开

始推广电炉，2020年7月以后在河北河南山东地区逐步更换冷渣电炉进行生产。在2019年通过和“株洲电炉厂”及其他相关单位进行技术交流。2019年年底，已经对冷渣电炉的配套硬件设计，运作参数设计，及生产技术人员方案都有积累，作为以后的技术储备。

根据市场需求及设备技术情况，建议采用一台保温加热交流电弧炉。直径约4.5~6米，有效生产直径约4~5.5米，容量为45~70t，变压器容量选配为6000~10000KVA；

从最新的市场反馈情况来看，首先要求要做电炉改造的是山西省，估计考虑的是山西省是产煤和用煤大省，从这里做为窑炉改造的第一步。2020年3月份将去年10月份印发的文件下达到各生产制造型企业，要求在7月1日之前执行到位。从岩棉行业来看，各自企业大多在观望阶段，前期做好技术咨询和设备设计，等待文件的执行情况 and 力度来判断是否进行设备改造。对于山西地区来说，电费并无优势，而且大型设备基本也就是在17~18年投产的，设备不到3年很新，从成本和设备情况来说改造和提升的欲望都很淡，大多都是在观望。

新设备新项目如果要上生产线又必须是电炉才可以经过环评而顺利拿到手续，所以主要的第一批上线电炉的厂家基本是在陕西以西和山西以北的电费价格有优势地区。

附件：冷渣炉技术推广资料。

附件：2019年7月，关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知。

附件：2010年10月，关于印发《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知。实际在2020年3月第二周下达到各厂家。

二. 设备生产流程简介:

1. 配料系统，电炉配料需要的颗粒较小，直径在 5~15mm，来源也比较广泛，原有的岩棉配料系统的基础上改变筛选的格栅大小即可。比例配比之后皮带输入到垂直提升机。

2. 垂直提升机系统，通过垂直提升机将原材料提升达到储料平台。然后再输送到储料料仓。

3. 储料系统根据实际钢构建筑情况来进行设计大小，为了减少配料次数，有效的控制配料过程中的噪音污染，料仓一般储料量控制可运行 2~6 个小时之间。

4. 储料系统配备称重系统，通过称重系统的称量，实际产量情况及液位情况，进行持续加料。加料系统使用螺旋输送机平稳输送。

5. 进料系统，电弧炉有三个碳棒，为了使原材料均匀分布，保持良好的熔化效果和电流负载率，在炉盖上面分布 7~12 个加料孔，孔的位置围绕在碳棒周围。

6. 干燥系统，可配备回转式干燥炉。根据电炉的原材料的使用要求，需要对原材料进行干燥处理，这部分根据客户的实际情况进行配备。少量的水只是会增加耗能，大量的水才会造成设备的故障。根据现实情况反馈，在黄河以北地区，需要运行时间估计 1~2 个月；长江以北地区，需要运行时间 4~6 个月。

7. 废料处理系统，配备破碎机及打砖机。岩棉废料及其他建筑垃圾废料可以通过破碎，重塑打砖后回电炉生产，这个是电炉的一大优势，厂区内的废料都可以循环使用并处理。如果周围有其他焦炭炉岩棉厂附带的可以有偿性的收集废料进行处理后再生产。这个在附件中

有详细说明。

8. 电炉工艺部分：

(1) 输入的 10KV 或者 35KV 的高压电线，接入电炉专用变压器。

电炉变压器区别于普通变压器，需要非标定制制作，参数也没有标准，参数的选择决定了产量和后期运行的耗能。通过变压变流，电流范围在 10000A~50000A，一般分为 12~20 个档位，不同的档位对应不同的电压电流数值，再通过碳棒的插入深度的调节，来控制产量。实际生产中，进入正常生产的电炉的产量就像汽车的自动档位一样好控制。

(2) 炉体外壳，开放式水冷炉体，避免了由于管道和水泵的问题造成的封闭循环炉体的开裂漏水等问题。这里就牵扯到一个炉体直径的问题。理论上来说炉体越大，体积和表面积的比例就越大，散热就越慢，失去的热量越少，稳定运行的耗能就越低。这就是焦炭炉的排水温度较高，而电炉的排水温度较低的原因。

(3) 炉体炉底，炉底设计为非平面炉底，通过调整炉底的成分，保证炉底溶液的成分稳定，得到稳定的电流输出，从而得到稳定的电流生产。

(4) 炉体炉盖，水冷结构，内部铺设浇注料。炉盖上分布了 3 个电极孔，7 个加料孔和 1 个排气孔，和数个观察孔。

(5) 变压器通过短路，通过水冷电缆连接到电机把持器，由导热装置、抱紧装置、压放装置、升降装置和把持筒、电极壳等组成。电极把持器的作用是通过抱紧装置使铜瓦在适当压力下贴紧电极。保证从短网传来的大电流通过压力环的支承器导电铜管

经铜瓦传到电极上。电极升降是通过提升和下放电极以改变电极位置，调整电阻，达到调节电流大小的目的。电极升降装置采用液压驱动。

(6) 电极，直径 350~450 的碳棒，碳棒是一个持续消耗品，一般每吨产品消耗 3~4kg 碳棒。每根长度 2 米，采用对接方式，对接口为双锥形连接器进行连接，材质也是为碳棒。岩棉电炉熔化输入中端电流长期负载熔化，在碳棒材质的选择是选择一般的即可，不需要选择钢铁冶炼炉的可承载瞬间高电流的更好的碳棒材质。碳棒的材质区别就是在于用于碳棒凝固的胶水的类型和等级已经加压固化的方式。

(7) 辅助设施：供电系统。冷却系统。液压系统。

(8) 基础知识：实际运行电流，由于铁的电阻较高，冶炼电炉的电流较大，瞬间可以超过 40000A，而岩棉电炉的溶体电阻值低，实际运行电流只有实际变压器标称档位输出的 25~35%。

(9) 基础知识：电炉生产由于没有焦炭作为还原剂，在实际生产中是不用需要排放铁水的，如果需要排放的时间也是 6 个月~12 月排放一次。

9. 炉体的大小；给与以下参考数据，

mm	吨	小时
外径	内容体满容量	独立运行时间
4000	34.8	7.4
4500	44.9	9.5
5000	56.2	11.9
5500	68.8	14.6
6000	82.7	17.6

表格内所显示的是外径和溶体体积的参考数据。炉体越大耗能损

耗越低，投资也越大，开炉负载运行电耗也就越高。随之带来的厂家结构设计和投资将成倍增加。

10. 估算开炉电费成本：设定每吨产品 1000 度电，1 吨流体就需要 850 度电，一个 5 米直径的炉体，完成一半容量的流体熔化，实际 28 吨，那么就需要 23800 度电。由于流体的熔化速和量是从小到大，实际运行时间在 2.5 倍~5 倍，实际开炉用电量在 6 万~12 万度电。这只是一个理论上的估值。

11. 加热原理：在电炉内电极把大电流输送至炉内，在电极末端产生电离后产生大量热量，同时电流通过炉料产生电阻，两者所产生的热量使炉内原料在高温下熔化和均化。炉内熔体温度要达到 1800 度至 1900 度。炉内熔体流出温度约 1600 度，经过可调节流量的特殊流口，由炉内流出后经导向流槽后流股温度在 1500 度过送入高速四辊离心机。

12. 炉壁结构：一般冷渣炉采用的就是整体浇注的形式，炉壁较薄。这是由于冷渣炉流体稳定，温度稳定的特点。热渣炉的炉壁一般比冷渣炉厚 2~3 倍，热渣炉炉内温度波动大，加料有冲击，而必须这样来解决。

三. 设备参数性能及组成部分：

1. 炉体有效容量：45~55T。
2. 电炉变压器：6000~8000KVA。
3. 碳棒直径：400mm。
4. 设备产量 3~5 吨/小时。

5. 变压器参数标称：国内电炉变压器厂家制作的时候基本是超负荷制作，1000KVA 即可负载 1000KW，实际理论参数和进口设备给与的参数一般 1000KVA 只负载 750KW。这就是进口设备资料变压器普遍较高的原因。
6. 变压器参数容量的选择：实际运行中 1 吨/小时的产品需要 1000KVA 来负载，那么 4000KVA 的就可以完成 4 吨/小时的产量。但是为何要选择 6000~8000KVA 的变压器甚至 10000KVA 的。有二个原因，一是降低开炉的耗能，开炉使用大电流负载，减少熔化时间，降低综合电耗这是冶炼炉和岩棉炉一致的做法。另一方面，在原材料出问题或者炉内原料温度较低的情况下，可以迅速提升温度，就和马力大的车超车更快是一个原理，不至于死炉停产造成大的损失。
7. 高压开关柜：35/10KV 进线，现场自配。
8. 低压开关柜：380V 输入，现场自配。
9. 炉体，水冷炉盖，炉体底座；
10. 短网装置，水冷电缆；
11. 电极把持，电极升降，液压系统，水冷系统；
12. 配料系统：料仓，称量，称量输送；
13. 提升系统：输入皮带，提升机，输出皮带；
14. 储料输送系统：称量主架，储料桶，螺旋输送机，下料管道。
15. 设备配套电控柜；
16. 系统内的管道，电线电缆，水泵，电机，减速机，标准及非标设备都包括在内。

四. 设备清单及报价:

单独炉体改造, 现场部分设备可以利用或改造使用无需重新制作。部分设备为自选自购设备, 可以根据情况采购同样参数不同厂家的配套元器件。基础建设方面也可根据情况进行成本预算的调控。

1. 现场配套设备为:

- (1) 配料, 上料, 输送设备;
- (2) 原料干燥设备;
- (3) 配套旋风除尘, 配套布袋除尘, 配套喷淋除尘系统。

2. 自选自购自建:

- (1) 电炉专用非标变压器;
- (2) 浇注料耐材及辅助材料;
- (3) 配套电炉基础混凝土土建工程。

3. 价格清单表: (7月1日以后配置已改, 请询最新价格单)

20K-30K 吨单双鼓摆锤法岩棉自动生产线成套机组				
		电炉	3.0~4.5 吨/小时 标配	备注
一、电炉部分	1. 立柱: 3 根:			
	2. 电极升降装置: 3 套:			
	3. 桥架:			
	4. 横臂: 3 套:			
	5. 短网:			
	6. 水冷炉盖 (含料斗):			
	7. 炉体 (水冷):			外壳直径 5 米
	8. 液压装置 (双泵双机):			
	9. 水冷系统:			

联络和储备，电炉调试期间包括国外设备工程师，国内工程师都会到现场进行设备的调试和运行。就如附件文件中所述，岩棉电炉硬件设计不是重点难度问题，难度在于实际运行操作，最重点就是怎么样开炉。

10. 电炉变压器：参数的设定和选择，直接决定了产量和运行的耗能，前期变压器会由供方进行选型并采购，价格根据市场价格供货。

11. 炉内浇注料：之前了解到的进口设备的浇注料都是进口的，技术方面联合国内的浇注料厂家进行商讨，使用国内最好的浇注料进行浇筑并施工，届时技术方面根据情况会和厂家人员一同在现场进行施工。根据实际市场价格做结算。

12. 现场制作：现场除了浇注料的浇筑，水管和电线电缆的布置以外，基本不做现场制作，现场只需要焊接和搬运工人即可。

六、备注：

1、作为第一批更换电炉的厂家，本公司供货价格是非常基础的价格，也是互惠互利的基础上提出的非常合理的价格。本项目没有已建的属于本公司的先例可循，可能存在某种风险，但是本公司有技术也有实力来控制 and 承受这种风险。

2、非常感谢，也是互相的缘分，得到了贵公司的支持。询问价格及配置，本公司是以技术为主导的企业，以实现技术的实际运行为最大成就点。往长期合作，共同进步。

七、设备布置参考图，附件。

2020年01月16日

湘南岩®

RWOOL®

湘潭宏强机械制作有限公司

二〇一八年二月二十四日

Xiangtan HongQiang Machinery Manufacturing Co., Ltd.

技术/市场/业务 李斌 总经理 13873216394 15573295388

技术 周勇 工程师 13017321580

备件售后 张露 经理 18975230666

Tel: 0731-57111269

Fax: 0731-57808075

Email:21463434@qq.com

WWW.RWool.Com

Xiangtan HongQiang Machinery Manufacturing Co., Ltd

www.RWOOL.com

HeHua Road,TianYi Development zone,Xiangtan City,Hunan Province,

People's Republic of China(P.R.C).

Wechat: stbobl

eMail: 21463434@qq.com

AkiliRock@me.com

Tel: +86-0731-57111269

Fax: +86-0731-57808075

Cell: +86-15573295388

+86-13873216394

Name: Li Bin(Bob li)

技术资料

20000~40000 吨/年
3~7 吨/小时
矿/岩棉用冷渣电炉

方
案
简
介

湘潭宏强机械制造有限公司

2019.12.05

目 录

1. 简要介绍;
2. 政策趋向;
3. 市场技术;
4. 技术细节;
5. 设备组成;
6. 设备预算。

附件:

- 关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知。
- 俄罗斯冷渣电炉照片。
- 国内冷渣电炉相关照片。
- 意大利冷渣实验数据简介。
- 公司掠影。

1. 简要介绍:

(1) 电炉技术在基础科学理论方面，已经有超过 30 年的历史，在钢铁及其他冶炼方面已经应用很多年。

(2) 岩棉用电炉，不需要开发新技术，只是技术的应用新方面，在生产工艺和技术应用参数方面与冶炼不同。主体炉体结构没有大的差异，需要根据岩棉的使用情况来进行调整。

① 矿渣，玄武岩，含铁量低，导电性能差，升温慢，实际运行电流与可负载电流差别大。

② 溶体需要连续排放，冶炼行业一般性都是一炉一炉的冶炼，充分熔化后一次性倒出，此方式不合适岩棉的连续生产的条件。

③ 在炉体的细节设计，电炉专用变压器的参数选择，及配套碳棒的选择方面，需要一定的技术理论和实践实验经验。

④ 这个 3~4 年内，通过国内热渣电炉的运行了解（改造安阳豫龙焦化热渣生产线），及国内进口冷渣电炉设备的稳定运行先例（参观北京金隅）。考察俄罗斯东西伯利亚波克罗夫斯克岩棉厂及乌克兰敖德萨的岩棉厂，冷渣生产线，进行的技术积累和储备。

⑤ 积累的设计资料和技术信息，和株洲电炉厂去年进行技术合作及讨论，小规模实验，在设计参数方面基本定型。

(3) 电炉生产的优势和劣势。

① 销售压力大，必须持续生产。电炉生产，打个比方，犹如一锅开水，开水沸腾以后就开始往外倒，持续加冷水，也持续加热，只要加热的热量可以将新加的冷水加热即可。开炉成本高，必须持

续生产，可以降产不选择停产。对于销售量的基础要求和资金要求较高，新厂最大的压力就是销售。

② 基础要求高，前期投资大：电炉配套电炉专用变压器，从 4000~10000KVA，变压器的前期投资从 60~180 万，根据各地不同需要走电路专线（10kv/35kv），一般费用 9~15 万/公里。

③ 变压器简叙：1000KVA 的变压器理论是可以负载 1000KW，实际情况也就是在 650~700KW。根据 1000kw 负载 1 吨产品，每吨产品需要 1000~1500KVA 的变压器来负载。那么，每小时 3 吨，需要 3000~4500KVA，每小时 4 吨，需要 4000~6000KVA，每小时 7 吨，需要 7000~10500KVA。

④ 环保优势太明显，主要处理是粉尘处理，严格来说还有 CO（一氧化碳）和脱硫处理的工艺。由于废气总量是焦炭熔化炉的 10~15%的废气量，处理较简单，投资也降低。对于先期电炉生产的厂家由于相对于焦炭炉的环保优势非常明显，所以环保管理方面先期忽略或者不做要求。北方进入冬季后（黄色预警）电炉照常生产就是一个明显的事例。

⑤ 产量可调范围大，产量稳定。由于产量由单一要求来控制产量，那就是系统实际负载功率。电炉变压器可以设置 20~30 个档位，不同档位可对应不同的产量，持续稳定。比如 7 吨的炉子，产量可以从 3~7 吨做调整，都可以稳定生产。

⑥ 炉温高并稳定，核心温度在 1800~1850 度（意大利冷渣实验炉数据），炉内温度在 1550~1650 度（国内热渣炉数据），通

过单一功率控制产量，通过闸刀阀门控制流速。

⑦ 酸度系数任意调整，根据需要从 1.0~2.0，玄武岩的含量从 0%~100%都可以调整（酸度系数调配在 2.0 以下）。

⑧ 原材料供应来源广泛。颗粒大小基本无要求，从 5mm 到 50mm 都可以使用，更大的最好是破碎放入。成分来源很广，铁渣，水渣，镍铁渣，锰渣，水泥块，红砖，建筑垃圾，瓷片垃圾；之前比重比铁轻的金属矿的渣，（由于比铁轻，焦炭将其还原之后无法从炉底排除，焦炭熔炉随即无法长期运行）。岩棉生产的废料，废板亦可直接加入后生产。

⑨ 不需要使用焦炭，没有焦炭作为还原剂，熔炉的放铁时间根据实际情况一般在 5~12 个月才放一次炉底的铁溶液。

(4) 耗能，根据实际经验情况，每吨产品 800~1200KW.H（度）电生产出一吨成品。

(5) 相对来说炉体内热渣熔体量越多越节能，散热面积是平方增长，体积是立方增长，炉体内热渣熔体量越多表面散热越少。

(6) 炉体可以承受的停电时间为最多 15~18 小时，炉体如果停产保温（维持炉体内热渣不凝固），每小时耗电在 1000 度。

(7) 炉体的耐材，使用时间根据采用的浇注料的质量等级，1~3 年的更换期，维护的好可以达到 5 年，每次更换在 30~100 万。

(8) 熔化的耐材，每吨产品消耗碳棒 3~5kg，现在碳棒价格在 11~13 元/kg。

2. 政策趋向：

2012 年的技术升级，2016 年的环保及技术升级。公司实际在 2016 年开始就一直在热渣/冷渣电炉这个领域来进行技术积累。当然市场没有环保政策的强制要求，电炉的推广肯定是一个很有难度的问题。

现在做热渣电炉的，基本都是消耗本厂冶炼的废料，主要目的并不是靠矿/岩棉来盈利。大部分也是亏损状态，靠着冶炼部分的让利来降低热渣的成本。而且热渣电炉不能调质提高质量，不能长期稳定生产是自身的弱点。岩棉电炉需要发展只有冷渣电炉才能全面的，大产量的推广。

2019.7.1 月印发的《工业炉窑大气污染综合治理方案》，提出加快淘汰燃煤工业窑炉。明确提出在规定的环保地区，取缔焦炭炉，改为电炉。而且单列指出来岩棉行业冲天炉改为电炉。

京津冀及周边地区：石家庄，唐山，邯郸，邢台，保定，沧州，廊坊，衡水市，定州，辛集市及雄安新区，以及山西，山东，河南等地。（详见附件）。

3. 市场技术：

（1）电炉市场分析：

① 由于市场制作并提供电炉的厂家，一般对于岩棉行业设备的实际情况和运行条件并不了解。而且制作电炉的厂家（比如给钢铁厂提供冶炼及精炼电炉）的一般主流惯例，厂家并不参与配套变压器的选择，耐材及碳棒的购买和使用，以及实际的生产调试。电炉厂家都是不参与的，这些部分之前都是由需方工厂的冶炼工程师来

负责，这个只要走访电炉制作厂家即可了解到。

② 但是对于岩棉行业来说，没有发展到像钢铁行业一样的体量和系统细化分支，这样就要求供货厂家需要从制作，安装，调试，生产，以及维护方面都要可以提供服务，可以说市场现有的电炉厂家是无法做到全面的服务的。现实情况就是，使用热渣电炉的厂家基本都是钢铁厂以及冶炼厂，而且初期生产都是自己摸索和解决问题，厂家只提供设备。

③ 由于岩棉行业的原材料的加入和生产方式和钢铁冶炼的完全不同，所以电炉厂家对于原材料的配比，输送，称量，加料方面也不能提供技术参数支持只提供大概方案路线，实际制造需要需方自行解决。

(2) 自备情况分析：

本公司一直都是一家以技术为主的设备制造企业。集生产线的设计制造，设备改造及生产调试为一体的全面技术性公司。所有的设备及生产线都是前期做完所有整体设计，再进行制作，现场只进行安装，焊接及吊装，现场不进行设备的设计和制作。在设备的整体性和合理性方面相比其他只设计主体，其他和辅助设备现场设计和制作的企业和技术个人有很大优势。

设备制作方面，除包装机以外，自产率超过 90%，即保证了设备的技术完整性，减少安装调试环节和时间，另一方面也有效的控制了设备的投资及预算。

④ 通过三年的技术理论及实践参数的积累，结合岩棉生产的技

术要求，本公司可以提供全面的技术服务，包括提供原材料加入及生产工艺方面人员的技术支持。

⑤ 岩棉生产线除了电炉之外的设备，这方面的基础已经有三十多年，2010年之后，投产的生产线超过100条，这方面的经验和基础是十分夯实的。根据对国内未来市场的分析和国际市场的实际情况，三年之前就开始对冷渣电炉做基础学习和技术储备，所等待的就是市场的接受，政策的颁布，以及客户的发展。

⑥ 所坚持的理论为基础，实践为发展相结合的方向，一切先有理论作为基础，然后再进行制作，生产与调试，通过生产的问题来进行设备的细节调整。

(3) 相关技术服务服务单位：

- 湖南湘钢工程技术有限公司，
- 株洲电炉厂有限责任公司，
- 特变电工衡阳变压器有限公司，
- 湖南鸿业变压器有限公司，
- 浙江江山变压器股份有限公司。

4. ~~技术细节:~~

~~炉体炉盖大小选择。碳棒选择。变压器参数选择。开炉基本流程及生产操作细节。~~

5. 设备组成部分及基本信息:

- (1) 配料及输送系统;
- (2) 称量及加料系统;
- (3) 电炉特种专用变压器及附件;
- (4) 短网及附件;
- (5) 水冷炉盖及电炉本体及附件;
- (6) 电极把持器, 升降液压装置及附件;
- (7) 石墨电极, 负载 1000 吨成品; (暂定)
- (8) 炉体浇注料, 国内顶级刚玉浇注料。(暂定)
- (9) 现场派遣一名工程师一名技术员, 技术指导及安装、焊接。
- (10) 现场不做设备制作, 只做安装, 焊接, 连接工作。
- (11) 安装完毕后, 安排人员生产及调试。
- (12) 客户负责配套土建及钢构设施的建设。

湘潭宏强机械制造有限公司

2019.12.5

湘南岩®

RWOOL®

湘潭宏强机械制作有限公司

二〇一八年二月二十四日

Xiangtan HongQiang Machinery Manufacturing Co., Ltd.

技术/市场/业务 李斌 总经理 13873216394 15573295388

总工程师 李顶权 13973217288

技术 周勇 工程师 13017321580

备件售后 张露 经理 18975230666

Tel: 0731-57111269

Fax: 0731-57808075

Email:21463434@qq.com

WWW.RWool.Com

Xiangtan HongQiang Machinery Manufacturing Co., Ltd

www.RWOOL.com

HeHua Road,TianYi Development zone,Xiangtan City,Hunan Province,

People's Republic of China(P.R.C).

Wechat: stbobli

eMail: 21463434@qq.com

AkiliRock@me.com

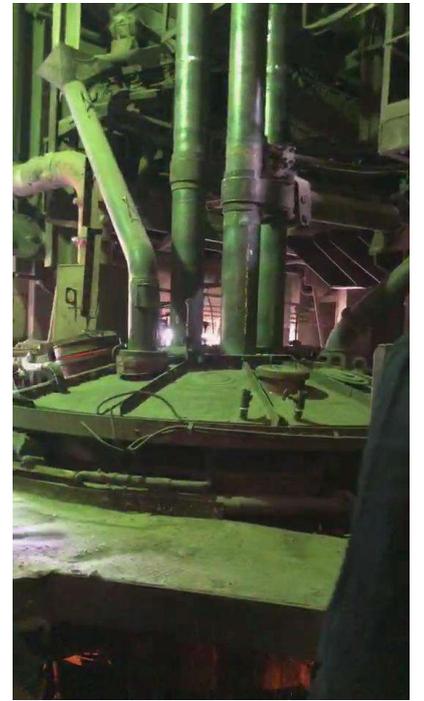
Tel: +86-0731-57111269

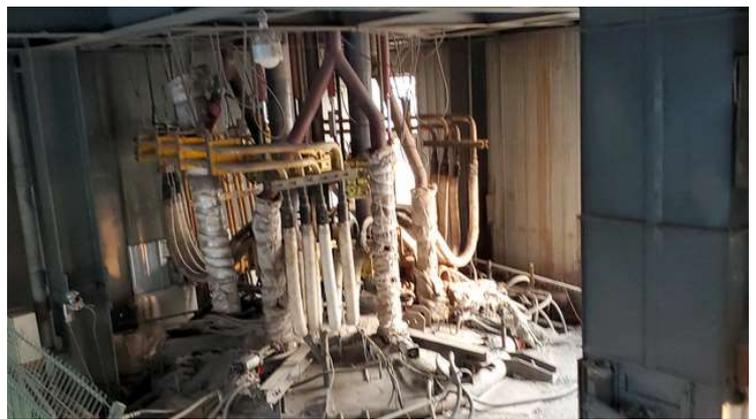
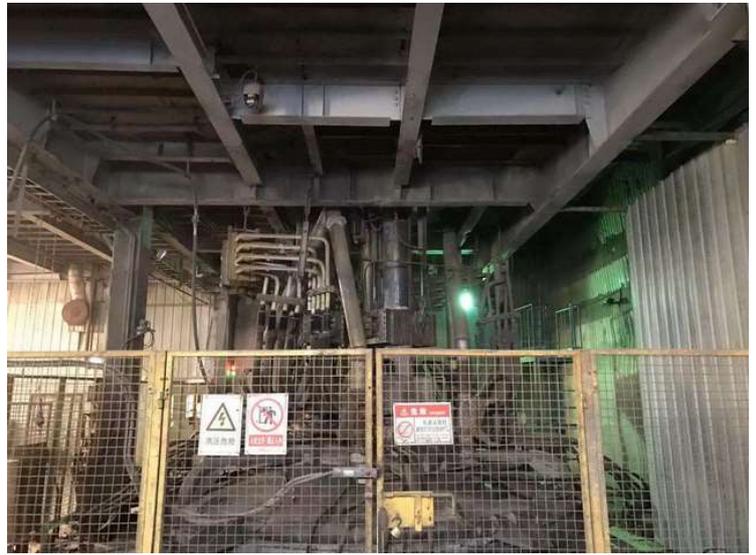
Fax: +86-0731-57808075

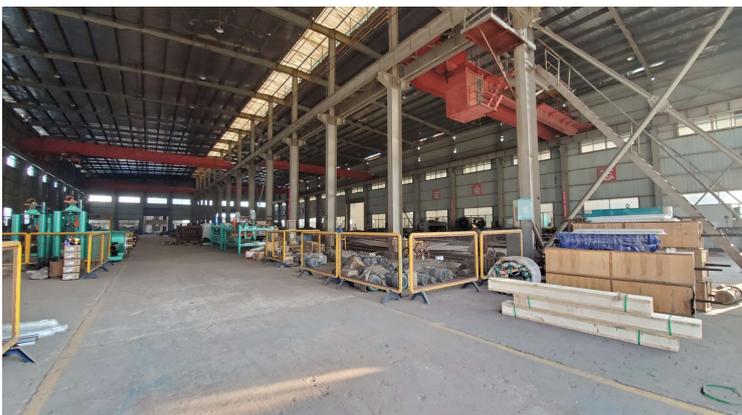
Cell: +86-15573295388

+86-13873216394

Name: Li Bin(Bob li)







Electric arc furnace mineral wool melting

T. Willms¹, T. Echterhof¹, R. Skinner²

¹RWTH Aachen University, Aachen, Germany

²Owens Corning, Granville, Ohio, USA

Abstract

Trials were conducted at RWTH Aachen University, Department for Industrial Furnaces and Heat Engineering (IOB) with Owens Corning to study the possibility of melting mineral materials with an electric arc furnace (EAF). The successful use of arc furnaces for the melting of mineral materials has already been described for example by Cotchen and Davis [1]. Nevertheless, additional trials were conducted by Owens Corning using the facilities and expertise of the IOB at RWTH Aachen University to test the melting of typical primary and secondary raw materials of Owens Corning.

Raw materials

Raw materials used for the melting trials were feldspar, trap rock and limestone as primary and slag and shot material as secondary raw materials. Shot is an internal waste material of the fiber spinning process at Owens Corning with a very low density

Melting trails

Melts were conducted in the 600 kW pilot-scale EAF. During the melting trials the furnace power and off gas temperature was measured continuously. The melt temperature was measured in set time intervals. In addition, the off gas of the furnace was continuously analyzed during the melts. The detected species were oxygen (O₂), carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO), hydrogen (H₂) and nitrogen dioxide (NO₂).

To initiate the melt-down of the charged materials, steel scrap has been charged into the furnace as described by Nafziger and Tress [2]. The steel bath ensured a good ignition of the arc after the first and all additional charging procedures. The additional charging procedures were necessary because of the defined space of the furnace crucible and the low bulk density of some of the charged materials.

In all melting trials it was possible to melt down the charge mix of about 40-50 kg within 2 - 2 ½ h and to reach melt temperatures of up to 1870°C. After holding periods of 1 - 2 h the melt was tapped into a crucible. After cooldown of the material samples were taken and further analysed by Owens Corning.

Conclusions

The conducted trials showed that it was possible to melt down the mineral raw materials in a pilot electric arc furnace and to reach a homogenous melt with temperatures of up to 1870°C. Melting of the shot material with a very low density was also possible without problems. The low density only resulted in additional charging procedures. No material could be found in the filters of the off-gas system.

References

- [1] Cotchen, J. K.; Davis, H. F.: A Successful Slag Vitrification Arc Furnace, 48th Electric Furnace Conference Proceedings, 1990, pp. 271-277
- [2] Nafziger, R. H.; Tress, J. E.: Electric Furnace Melting of By-Product Metallurgical Slags, CIM Bulletin, 69 (1976), No. 772, pp. 73-78

冷热渣炉技术及市场

简要分析

一. 硬件区别;

1. 热渣炉

(1) 组成部分, 电炉专用变压器 (3000~5000KVA), 水冷电缆, 升降横臂, 碳棒, 电炉炉体, 4 孔炉盖, 炉嘴。

2. 冷渣炉

(1) 组成部分, 电炉专用变压器 (5000~10000KVA), 水冷电缆, 升降横臂, 碳棒, 电炉炉体, 11 孔炉盖。冷料配料机, 加热干燥转炉, 提升机, 输送皮带, 储料仓, 螺旋输送, 下料管。

3. 如上所述, 冷渣炉比热渣炉, 的基础上配备了整套的原材料处理系统, 变压器的容量也有二倍的区别。但是在炉体的主体方面除了炉盖孔增加了进料孔以外硬件方面无本质区别。冷渣炉是在热渣炉的基础上进行的整体配套升级来符合冷渣炉的生产要求。

二. 运行及炉内料区别;

1. 热渣炉, 一般的二种生产方式。

(1) 电炉保温的间歇性生产, 电流维持溶体的流出温度不低于 1400 度即可, 原料不做化学成分的调节。炉体容量在 20~30 吨, 每次进入料为 15~20 吨, 来一次料就生产一次, 完全配合冶炼热料的情况来进行生产, 实际生产的效率较低。由于岩棉生产的前 30 分钟并不稳定, 所以原料的利用率较低。一个满负荷 12 小时可以出 100 吨的生产线, 基本也就是生产 50~60 吨, 无料阶段和产量提升阶段, 整个系统的耗能是一直存在的。效率低, 能耗高。一般维持 24 小时轮流二班生产。

(2) 一般参数生产期间 600 度/吨产品。

(3) 基本概念: 热渣炉出棉率一般在 70~80%。

(4) 电炉保温的阶段性的生产, 一样的不做成分的调节。炉体容量在 40~60 吨, 多次入料, 但不生产, 炉体内溶体达到 40 吨以上后, 白天开始生产, 生产 10~14 个小时, 消耗完流体后停产。这种方式流体连续性强, 产量相对较稳定, 质量较好。缺点就是炉体较大, 保温时间长, 实际生产耗能也不低。

(5) 保温期间大概每小时 1000 度电。

(6) 由于是一班 12 小时生产, 能耗, 人员方面, 效率方面都要更高。

2. 冷渣炉,

(1) 通过原材料的烘干和选料，进入炉内进行生产。产量稳定，质量可调。

(2) 生产连续性强，产品稳定，对于化学成分根据情况进行实际调整，控制产品的质量，也控制原材料成本。

(3) 至于电炉的优势，可以看下“电炉方案技术推广资料”，作为附件提供。

三. 理解性分析：

1. 从硬件上面来看冷渣炉就是热渣炉的升级产品。
2. 冷渣炉就比如用开水壶在烧冬酒，一壶已经烧开了的冬酒，然后连续往里面加，酒流出的可以稳定和可控的流出，温度高温度低酒浓就淡都可以调整。
3. 热渣炉就好比是一壶冬酒，倒出来喝完了，然后再去加，一壶一壶。酒好酒坏喝完再说。
4. 如果是有热渣的资源，就可以使用冷渣炉来生产，冷渣炉做基础生产，热渣随到随加，对于炉内的溶体不会有本质的改变，通过化学分析和经验也可以在以后的生产中进行调配。

四. 市场产品区别：

1. 市场需求情况。

(1) 最大产量，单一地区单一厂，根据之前的经验，国内最好的厂家也就是4条线同时生产。每天出350~400吨产品，这个是最大的单厂区的产量。所以对于单一地区单厂区来说，初期目标实际销量达到3万吨已经算很好较实际的。

(2) 中端产品，质量要求一般，量大，市场好入，对价格敏感，运输要求近，销售覆盖范围中。之前的热渣炉产量一般都是从这个产品入口，由于产量质量不稳定，但是销售基本不成问题。但是一般都是岩棉来配合热渣的来生产，所以成本其实是偏高的。

(3) 热渣炉在立项初期，都是认为原料便宜，配套便宜，成本低。但是实际生产的时候，配合和运行的问题，造成实际产品档次不高，综合成品比焦炭炉低。基本也就是低15%~20%的空间，管理运行的不善，估计空间也就是10%。13~14年和17~18年，市场需求旺，价格较高，利润率高的时候，运行情况较好，但是15年和19年就明显可以感觉到热渣厂家积极性很低。一方面是利润低，一方面是冶炼本行利润很高，极度的冲淡了热渣岩棉的利润比例，造成岩棉不挣钱或者略亏，给企业的感觉，食之无味弃之可惜的感觉，所以寻求承包。13年那一批电炉基本都改成焦炭炉了，要不就一直停产。这是一个现实情况。

(4) 热渣电炉，立项之初是为了处理废料，但是无利不起早，没钱挣谁也想管，做领导的也不想管一个不挣钱的单位，除非是养老，但是这个部门还真需要操心，养老的态度可干不了。就如同垃圾焚烧站政府如果不补助谁也干不下去。

2. 热渣的以后发展。

(1) 不管是项目承包生产和本厂自建，必须保证有稳定的利润，和数是合理的运作方式。求稳，产量稳定，质量稳定，利润稳定。国家这几年的政策要求其实就保证了利润的稳定，单独的岩棉项目立项很难，焦炭炉是不可能，电炉立项起步要求很高，自然的砍掉了一批想入门的。

(2) 说直白，冷渣炉就是投资加大点，想冷渣就冷渣，想热渣就热渣，热渣随到随加，不影响生产，产量质量都可以控制。这样热渣才会是一个长期稳定的业务在运行，而且根据冷渣炉的原材料来源的多元化，可以吸收周围厂家的废板废棉进行处理，还有其他的冶金渣，分类的建筑垃圾，也是处理废物，往这方面去发展才是以后的目的，也是现在欧美国家岩棉生产企业废料已经是最大的原材料来源的现实情况。

(3) 求稳，求利润，占据中端和低端市场走量，有需求就走中高端产品。毕竟热渣需要持续的用掉，不能保存，对于生产和销售的压力比焦炭炉要更高。

(4) 基础知识：单纯冷渣电炉一般全年无休，产量可控 2~5 吨都可稳定生产，不生产保温每小时 800~1000 度电，所以对于销售来说，先求量，再求质，是一个方向。

(5) 基础知识：冷渣电炉一般起炉需要 15~20 万度电加热冷渣，但是由于有热渣的配合，这部分的用电量估计只有 2~3 万度电，所以实际冷热渣炉，是可以停产的。

(6) 基础知识：电炉，由于核心温度较高，原料中玄武岩的含量可以达到 70%~90%的生产，可以较容易达到欧洲标准，超过国内标准。市场的焦炭炉现有的生产设备，一般配置的设备玄武岩在 30%左右，高端的也就是在 50~60%，国产的设备真正的达到欧标只是说基本达标。（这里说的达标，是达到其中的化学成分指标，决定的是产品的使用年限。）

3. 成本对比分析表。附。

湘潭宏强机械制造有限公司

2020年3月20日

Xiangtan HongQiang Machinery Manufacturing Co., Ltd

www.RWOOL.com

HeHua Road,TianYi Development zone,Xiangtan City,Hunan Province,

People's Republic of China(P.R.C).

Wechat: stbobli

eMail: 21463434@qq.com

AkiliRock@me.com

Tel: +86-0731-57111269

Fax: +86-0731-57808075

Cell: +86-15573295388

+86-13873216394

Name: Li Bin(Bob li)

生态环境部
国家发展和改革委员会
工业和信息化部
财政部

文件

环大气[2019]56号

关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知

各省、自治区、直辖市生态环境厅（局）、发展改革委、工业和信息化主管部门、财政厅（局），新疆生产建设兵团生态环境局、发展改革委、工业和信息化局、财政局：

现将《工业炉窑大气污染综合治理方案》印发给你们，请遵照执行。

附件：1.工业炉窑分类表

2.重点区域范围

3.现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准

4.重点行业工业炉窑大气污染治理要求

5.无组织排放控制措施界定

6.工业炉窑大气污染综合治理重点项目表（示例）

生态环境部

发展改革委

工业和信息化部

财政部

2019年7月1日

工业炉窑大气污染综合治理方案

为贯彻落实《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》有关要求，指导各地加强工业炉窑大气污染综合治理，协同控制温室气体排放，促进产业高质量发展，制定本方案。

一、重要意义

工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙（煨）烧、加热、干馏、气化等的热工设备，包括熔炼炉、熔化炉、焙（煨）烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、焦炉、煤气发生炉等八类（见附件1）。工业炉窑广泛应用于钢铁、焦化、有色、建材、石化、化工、机械制造等行业，对工业发展具有重要支撑作用，同时，也是工业领域大气污染的主要排放源。相对于电站锅炉和工业锅炉，工业炉窑污染治理明显滞后，对环境空气质量产生重要影响。京津冀及周边地区源解析结果表明，细颗粒物（PM_{2.5}）污染来源中工业炉窑占20%左右。

从工业炉窑装备和污染治理技术水平来看，我国既有世界上最先进的生产工艺和环保治理设备，也存在大量落后生产工艺，环保治理设施简易，甚至没有环保设施，行业发展水平参差不齐，劣币驱逐良币问题突出。尤其是在砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、铸造、铁合金、再生有色金属等涉工业炉窑行业，“散乱污”企业数量多、环境影响大，严重影响产业转型升级和高质量发展。

实施工业炉窑升级改造和深度治理是打赢蓝天保卫战重要措施，也是推动制造业高质量发展、推进供给侧结构性改革的重要抓手。各地要充分认识全面加强工业炉窑大气污染综合治理的重要意义，深入推进相关工作。

二、总体要求

（一）主要目标。到2020年，完善工业炉窑大气污染综合治理管理体系，推进工业炉窑全面达标排放，京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等大气污染防治重点区域（以下简称重点区域，范围见附件2）工业炉窑装备和污染治理水平明显提高，实现工业行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放进一步下降，促进钢铁、建材等重点行业二氧化碳排放总量得到有效控制，推动环境空气质量持续改善和产业高质量发展。

（二）基本原则

坚持全面推进与突出重点相结合。系统梳理工业炉窑分布状况与排放特征，建立详细管理清单，实现监管全覆盖。聚焦工业炉窑环境问题突出的重点行业以及相关产业集群，加大综合治理力度。合理把握工作推进进度和节奏，重点区域率先推进。

坚持结构优化与深度治理相结合。加大产业结构和能源结构调整力度，加快淘汰落后产能和不达标工业炉窑，实施燃料清洁低碳化替代；深入推进涉工业炉窑企业综合整治，强化全过程环保管理，全面加强有组织和无组织排放管控。通过“淘汰一批、替代一批、治理一批”，提升产业总体发展水平。

坚持严格监管与激励引导相结合。加快完善政策、法规和标准体系，强化企业主体责任，严格监督执法，加大联合惩戒力度，显著提高环境违法成本。更好发挥政府引导作用，增强服务意识，实施差别化管理政策，形成有效激励和约束机制。

三、重点任务

（一）**加大产业结构调整力度。**严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。

加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。

（二）**加快燃料清洁低碳化替代。**对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。

加大煤气发生炉淘汰力度。2020年年底前，重点区域淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。

加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。

（三）**实施污染深度治理。**推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑（见附件3），严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附件4），确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。

暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加强污染治理力度（见附件4），铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。

全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件5），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。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。重点区域内电解铝企业全面推进烟气脱硫设施建设；全面加强热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点区域内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。

加大煤气发生炉VOCs治理力度。酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却；其他区域采用直接水洗冷却方式的，造气循环水集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。

(四) **开展工业园区和产业集群综合整治。**各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。

加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到80%以上。

涉工业炉窑类产业集群主要包括陶瓷、玻璃、砖瓦、耐火材料、石灰、矿物棉、铸造、独立轧钢、铁合金、再生有色金属、炭素、化工等行业。各地应结合当地产业发展特征等自行确定。

四、政策措施

(一) **完善排放标准体系。**加快涉工业炉窑行业大气污染物排放标准制修订工作。2020年6月底前，完成铸造、日用玻璃、玻璃纤维、矿物棉、电石等行业大气污染物排放标准制订。加快大气污染物综合排放标准修订。鼓励各地制修订相关行业地方排放标准。

(二) **建立健全监测监控体系。**加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。推进焦炉炉体等关键环节安装视频监控系统。自动监控、DCS监控等数据至少要保存一年，视频监控数据至少要保存三个月。

强化监测数据质量控制。自动监控设施应与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到90%。企业在正常生产以及限产、停产、检修等非正常工况下，均应保证自动监控设施正常运行并联网传输数据。各地对出现数据缺失、长时间掉线等异常情况，要及时进行核实和调查处理。严厉打击篡改、伪造监测数据等行为，对监测机构运行维护不到位及篡改、伪造、干扰监测数据的，排污单位弄虚作假的，依法严格处罚，追究责任。

(三) **加强排污许可管理。**按照排污许可管理名录规定按期完成涉工业炉窑行业排污许可证核发。开展固定污染源排污许可清理整顿工作，“核发一个行业、清理一个行业、达标一个行业、规范一个行业”。加大依证监管执法和处罚力度，确保排污单位落实持证排污、按证排污的环境管理主体责任。对无证排污、超标超总量排放以及逃避监管方式排放大气污染物的，依法予以停产整治，情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。建立企业信用记录，对于无证排污、不按规定提交执行报告和严重超标超总量排污的，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”等网站定期向社会公布。

(四) **实施差异化管理。**综合考虑企业生产工艺、燃料类型、污染治理设施运行效果、无组织排放管控水平以及大宗物料运输方式等，树立行业标杆，引导产业转型升级。在重污染天气应对、环境执法检查、经济政策制定等方面，对标杆企业予以支持，对治污设施简易、无组织排放管控不力的企业，加大联合惩戒力度。

强化重污染天气应对。各地应将涉工业炉窑企业全面纳入重污染天气应急减排清单，做到全覆盖。针对工业炉窑等主要排放工序，采取切实有效的应急减排措施，落实到具体生产线和设备。根据污染排放绩效水平，实行差异化应急减排管理。重点区域内钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输企业，应制定应急运输响应方案，原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进出厂区（保证安全生产运行、运输民生保障物资或特殊需求产品的国五及以上排放标准车辆除外）。

(五) **完善经济政策。**落实税收优惠激励政策。严格执行环境保护税法，按照有关条款规定，对涉工业炉窑企业给予相应税收优

惠待遇。纳税人排放应税大气污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；低于百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。落实环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。

给予奖励和信贷融资支持。地方可根据实际情况，对工业炉窑综合治理达标的企业给予奖励。支持符合条件的企业发行企业债券进行直接融资，募集资金用于工业炉窑治理等。

实施差别化电价政策。充分发挥电力价格的杠杆作用，推动涉工业炉窑行业加快落后产能淘汰，实施污染深度治理。严格落实铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁、黄磷、锌冶炼等行业差别电价政策，对淘汰类和限制类企业用电(含市场化交易电量)实行更高价格。各地可根据实际需要扩大差别电价、阶梯电价执行行业范围，提高加价标准。鼓励各地探索建立基于污染物排放绩效的差别化电价政策，推动工业炉窑清洁低碳化改造。

五、保障措施

(一) 加强组织领导。生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、财政部共同组织实施本方案，各有关部门各司其职、各负其责、密切配合，形成工作合力，加强对地方工作指导，及时协调解决推进过程中的困难和问题。

各地要按照打赢蓝天保卫战总体部署，把开展工业炉窑大气污染综合治理放在重要位置，切实加强组织领导，严格依法行政，加大政策扶持力度，做好监督和管理；结合第二次污染源普查工作，开展拉网式排查，建立管理清单，掌握工业炉窑使用和排放情况；提前谋划，制定工业炉窑大气污染综合治理实施方案，明确治理要求，细化任务分工，确定分年度重点项目(示例见附件6)，2019年9月底前报送生态环境部、发展改革委、工业和信息化部等部门。

(二) 严格评价管理。生态环境部会同有关部门，按照各省(区、市)工业炉窑大气污染综合治理实施方案，每年对上一年度方案落实情况进行评价。各地要增强服务意识，按照行业治理标准和产业集群综合整治方案等要求，组织开展评估工作，严把工程建设质量，严防建设简易低效环保治理设施。

建立完善能效付费机制，多措并举治理低价中标乱象。加大失信联合惩戒力度，将工程建设质量低劣的环保公司和环保设施运营管理水平低、存在弄虚作假行为的运维机构列入失信联合惩戒对象名单，纳入全国信用信息共享平台，并通过“信用中国”等网站定期向社会公布；相关涉工业炉窑企业在重污染天气预警期间加大停产限产力度。依法依规对失信企业在行政审批、资质认定、银行贷款、上市融资、政府招投标、政府荣誉评定等方面予以限制。

(三) 严格监督执法。各地要开展工业炉窑专项执法行动，加强日常监督和执法检查，严厉打击违法排污行为。对不达标、未持证排污的，综合运用按日连续计罚、查封扣押、限产停产等手段，依法严格处罚，并定期向社会通报。严厉打击弄虚作假、擅自停运环保设施等严重违法行为，依法查处并追究相关人员责任。将工业炉窑大气污染综合治理落实情况作为重点区域强化监督定点帮扶工作的重要任务，对推进不力、工作滞后、治理不到位的，要强化监督问责。

(四) 强化企业主体责任。企业是工业炉窑污染治理的责任主体，要切实履行责任，按照本行动方案和地方有关部门要求等制定工业炉窑综合治理实施计划，确保按期完成改造任务。加大资金投入，加快装备升级和燃料清洁低碳化替代，实施污染深度治理。加强人员技术培训，健全内部环保考核管理机制，确保治污设施长期稳定运行。及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、重污染天气应对、环保违法处罚及整改等信息，推动公众参与和社会监督。国有企业和龙头企业要发挥表率作用，引导行业转型升级和高质量发展。

(五) 加强技术支持。研究制定工业炉窑大气污染综合治理相关技术指导文件。支持企业与高校、科研机构、环保公司等合作，创新节能减排技术。充分发挥行业协会作用，加强行业自律，出台相关污染防治技术规范，引导树立行业标杆，助推行业健康发展。鼓励行业协会等搭建工业炉窑污染治理交流平台，促进成熟先进技术推广应用。

(六) 加强宣传引导。工业炉窑涉及行业多、领域广，各地要营造有利于开展工业炉窑大气污染综合治理的良好舆论氛围，增强企业开展工业炉窑污染治理的责任感和荣誉感。各级有关部门要积极跟踪相关舆情动态，及时回应社会关切，对做得好的地方和企业，组织新闻媒体加强宣传报道。

生态环境部办公厅2019年7月9日印发

附件1：

工业炉窑分类表

炉窑类型	行业类别	产品类别	炉窑子类	说明

熔炼炉	钢铁	粗钢/生铁	炼铁高炉	将物料熔化，使其发生物理化学变化、去除杂质，获得设定组分产品的工业炉窑。
			炼钢转炉、炼钢电炉、铁水预处理炉	
	铁合金	铁合金	还原矿热电炉、精炼电炉、锰铁高炉、富锰渣高炉、精炼转炉、铝热法熔炼炉等	
	有色	铝、铜、铅、锌、钛、钴、镍、锡、锑、稀土、钒、硅等	底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、铝电解槽、矿热炉、鼓风机等	
	建材	玻璃、岩矿棉等	玻璃熔窑、岩矿棉熔炼炉等	
	化工	电石、黄磷等	电石炉、黄磷炉等	
	轻工	日用玻璃	玻璃熔窑等	
熔化炉	铸造	铸件	冲天炉、感应电炉、电弧炉、燃气炉等	将物料或工件熔化成液体的工业炉窑。
	有色	铝、铜、铅等制品	化铅炉、熔铝炉、熔铜炉等	
	建材	玻璃、玻璃纤维等制品	玻璃、玻璃纤维熔化炉等	
	化工	铅、锌等重金属单质、烧碱等	熔融炉等	
焙（煨）烧炉（窑）	钢铁	烧结矿、球团矿	烧结机、球团竖炉、链篦机回转窑、球团带式焙烧机	对物料进行焙（煨）烧，使其发生物理化学变化或烧结成块的工业炉窑。
	有色	氧化铝、稀土、镁等	焙烧炉、煨烧炉（窑）、熟料烧成窑、回转窑等	
	建材	水泥	新型干法窑、立窑等	
		陶瓷（含卫生陶瓷等）、搪瓷	辊道窑、隧道窑、梭式窑等	
		耐火材料	回转窑、隧道窑等	
		砖瓦	隧道窑、轮窑等	
		石灰	竖窑、套筒窑等	
	化工	铬、钒、锆、铅、锌、锰等重金属无机化合物、硫化物、硫酸盐、磷酸盐、无机氟化物、轻质碳酸钙、泡花碱等	回转窑、竖窑、马蹄窑等	
炭素		焙烧炉、煨烧炉（窑）		
加热炉	钢铁、有色、建材、化工、石化等	——	将物料或工件加热，提高温度但不改变其形态的工业炉窑。	
			退火炉、正火炉、回火炉、保温	将工件加热后进行热处理工艺（正火、回火、

热处理炉	钢铁、有色、铸造等		炉、淬火炉、固溶炉、调质炉等	淬火、退火等)的工业炉窑。
干燥炉(窑)	农林产品、		烘干炉(窑)、干燥炉(窑)	去除物料或产品中所含水分或挥发分的工业炉窑。
	设备制造、金属制品、建材、化工等	烟草、木材、铸造砂、砂石、矿料(渣)、化工产品、有机涂层产品等		
焦炉	焦化	焦炭	常规机焦炉、热回收焦炉等	对炼焦煤等进行干馏转化,生产焦炭及其他副产品的工业炉窑。
		兰炭	炭化炉	
煤气发生炉	建材、化工、轧钢、有色等	---	---	以煤等为气化原料,通过与气化剂在高温下进行物理化学反应制取煤气的工业炉窑。

附件2:

重点区域范围

区域名称	范围
京津冀及周边地区	北京市,天津市,河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区,山西省太原、阳泉、长治、晋城市,山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市,河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市(含河北省定州、辛集市,河南省济源市)
长三角地区	上海市、江苏省、浙江省、安徽省
汾渭平原	山西省晋中、运城、临汾、吕梁市,河南省洛阳、三门峡市,陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区(含陕西省西咸新区、韩城市)

附件3:

现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准

行业	标准名称	标准编号
钢铁	钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准	GB 28662-2012
	炼铁工业大气污染物排放标准	GB 28663-2012
	炼钢工业大气污染物排放标准	GB 28664-2012
	轧钢工业大气污染物排放标准	GB 28665-2012
	铁合金工业污染物排放标准	GB 28666-2012
焦化	炼焦化学工业污染物排放标准	GB 16171-2012
	铝工业污染物排放标准及修改单	GB 25465-2010
	铅、锌工业污染物排放标准及修改单	GB 25466-2010
	铜、镍、钴工业污染物排放标准及修改单	GB 25467-2010

有色	镁、钛工业污染物排放标准及修改单	GB 25468-2010
	稀土工业污染物排放标准及修改单	GB 26451-2011
	钒工业污染物排放标准及修改单	GB 26452-2011
	锡、锑、汞工业污染物排放标准	GB 30770-2014
	再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准	GB 31574-2015
建材	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013
	平板玻璃工业大气污染物排放标准	GB 26453-2011
	电子玻璃工业大气污染物排放标准	GB 29495-2013
	陶瓷工业污染物排放标准	GB 25464-2010
	砖瓦工业大气污染物排放标准	GB 29620-2013
石化	石油炼制工业污染物排放标准	GB 31570-2015
	石油化学工业污染物排放标准	GB 31571-2015
	合成树脂工业污染物排放标准	GB 31572-2015
	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准	GB 15581-2016
化工	无机化学工业污染物排放标准	GB 31573-2015
其他	工业炉窑大气污染物排放标准	GB 9078-1996

附件4：

重点行业工业炉窑大气污染治理要求

行业	子行业	污染治理措施
钢铁 及焦化	钢铁	按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰窑等工业炉窑实施升级改造。
	焦化	参照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对焦炉等实施升级改造。
	铁合金	回转窑、烧结机应配备覆膜袋式、滤筒等高效除尘设施，重点区域应配备脱硫设施； 全封闭矿热炉、锰铁高炉及富锰渣高炉应设置煤气净化系统，对煤气进行回收利用； 半封闭矿热炉、精炼炉、中频感应炉应配备袋式等高效除尘设施。
机械 制造	铸造	铸造用生铁企业的烧结机、球团和高炉按照钢铁行业相关要求执行； 冲天炉应配备袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘设施；配备脱硫设施，重点区域配备石灰石膏法等脱硫设施； 中频感应电炉应配备袋式等高效除尘设施。
建材	水泥	水泥熟料窑应配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等技术，窑尾配备选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等脱硝设施； 窑头、窑尾配备覆膜袋式等高效除尘设施； 窑尾废气二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。
	平板玻璃	池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，配备SCR等脱硝设施；重点区域应取消脱硫、脱硝烟气旁路或设置备用脱硫、脱硝设施。
	玻璃纤维	池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，配备SCR等脱硝设施；鼓励采用富氧或全氧燃烧方式。
		熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备SCR等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃

建材	其他玻璃	料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。
	陶瓷	以煤（含煤气）、石油焦、重油等为燃料的炉窑应配备除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的炉窑废气颗粒物不能达标排放的配备除尘设施。 喷雾干燥塔应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备SNCR脱硝设施。
	砖瓦	以煤、煤矸石等为燃料的烧结砖瓦窑应配备高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的烧结砖瓦窑配备除尘设施。
	耐火材料	超高温竖窑、回转窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施，其他耐火材料窑应配备袋式等除尘设施；以煤（含煤气）、重油等为燃料以及使用含硫粘结剂的，应配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；超高温竖窑、回转窑、高温隧道窑应配备SCR、SNCR等脱硝设施。
	石灰	石灰窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施；二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。
	矿物棉	以煤（含煤气）、焦炭等为燃料的冲天炉、熔化炉、池窑，应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备SCR等脱硝设施； 以天然气为燃料的熔化炉、池窑应配备袋式等除尘设施，配备SCR等脱硝设施，二氧化硫排放不达标的应配备脱硫设施；电熔炉废气颗粒物、二氧化硫排放不达标的应配备除尘脱硫设施。 固化炉等应配备VOCs治理措施。
有色冶炼	氧化铝	熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰炉（窑）等应配备高效静电或电袋复合除尘设施；以发生炉煤气为燃料的，应对煤气进行前脱硫，或焙烧炉烟气配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；重点区域熟料烧成窑应配备脱硝设施。
	电解铝（轻金属）	电解槽应配备袋式等高效除尘设施，重点区域配备石灰石石膏法等高效脱硫设施。
	镁、钛（轻金属）	煅烧炉、回转窑等应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等脱硫设施；重点区域配备SCR等高效脱硝设施。
	铅、锌、铜、镍、钴、锡、锑、钒（重金属）	熔炼炉应配备覆膜袋式等高效除尘设施；铅、锌、铜、镍、锡配备两转两吸制酸工艺，制酸尾气二氧化硫排放不达标的配备脱硫设施，钴、锑、钒熔炼炉尾气应配备脱硫设施；重点区域配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。环境烟气应全部收集，配备袋式等高效除尘设施，配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。重点区域应配备高效脱硝设施。
	钼（稀有金属）	焙烧炉等应配备袋式等高效除尘设施，配备制酸工艺。重点区域按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放分别不高于10、100、100毫克/立方米进行改造，配备高效脱硫脱硝除尘设施。
	再生铜、铝、铅、锌	熔炼炉、精炼炉等应配备覆膜袋式等高效除尘设施；再生铅应配备高效脱硫设施，再生铜、铝、锌达不到排放标准的，配备脱硫设施。
	金属冶炼废渣（灰）二次提取	重点区域应配备覆膜袋式等高效除尘设施，二氧化硫排放达不到200毫克/立方米的应配备脱硫设施。 生产无机化工产品的，执行无机化工排放控制要求。
	稀土	煅烧窑等应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。
	工业硅	矿热炉等应配备袋式等除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。

		施。
化工	氮肥	硫磺回收尾气应配备高效脱硫设施； 固定床间歇式煤气化炉应配备高效吹风气余热回收或三废混燃系统，配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，配备SCR等高效脱硝设施； 以天然气为原料的一段转化炉应配备低氮燃烧、脱硝等设施； 造粒塔应配套高效除尘设施； 以煤为燃料的干燥窑应配备除尘、脱硫设施。
	铬盐	铬矿、氧化铬等焙烧窑及铬渣解毒窑应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。
	炭素	焙烧炉、煅烧炉（窑）应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，重点区域配备SCR、SNCR等高效脱硝设施。
	电石	密闭型电石炉应配备袋式等高效除尘设施；内燃型电石炉应配备布袋等高效除尘设施，配备高效脱硫设施。 炭材干燥炉应配备除尘、脱硫设施。
	黄磷	黄磷炉尾气应净化后回收利用，利用率不低于85%。
	活性炭	煤基活性炭活化炉应配备除尘、脱硫设施，配备焚烧炉等去除VOCs；重点地区还应配备低氮燃烧、SNCR等脱硝设施。 煤基活性炭活化炉应配备尾气焚烧炉，配备高效除尘设施；二氧化硫排放不达标的，应配备脱硫设施。 活性炭干燥窑应配备除尘、脱硫设施。
	泡花碱	马蹄窑应配备袋式、静电等高效除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，配备SCR、SNCR等脱硝设施。
	其他无机化工	煅烧窑、焙烧窑应配备袋式、静电等高效除尘设施；配备石灰石膏法等高效脱硫设施；氮氧化物排放不达标的，应配备脱硝设施。
轻工	日用玻璃	熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备SCR等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。
石化	—	加热炉、裂解炉应以经过脱硫的燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术。

注：工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，按照“重点任务”中无组织管理措施进行管控

附件5：

无组织排放控制措施界定

序号	作业类型	措施界定	示例
1	密闭	物料不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。	—
2	密闭储存	将物料储存于与环境空气隔离的建（构）筑物、设施、器具内的作业方式。	料仓、储罐等
3	密闭输送	物料输送过程与环境空气隔离的作业方式。	管道、管状带式输送机、气力输送设备、罐车等

4	封闭	利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。	—
5	封闭储存	将物料储存于具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物内的作业方式，建筑物的门窗在非必要时应关闭。	储库、仓库等
6	封闭输送	在完整的围护结构内进行物料输送作业，围护结构的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。	皮带通廊、 封闭车厢等
7	封闭车间	具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物，建筑物的门窗在非必要时应关闭。	—

字号：[大] [中] [小] [打印] 仅打印内容 分享到：

山西省生态环境厅 山西省发展和改革委员会 山西省工业和信息化厅 山西省财政厅

文件

晋环大气〔2019〕164号

关于印发《山西省工业炉窑大气污染 综合治理实施方案》的通知

各市生态环境局、发展和改革委员会、工业和信息化局、财政局：

现将《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》印发你们，请遵照执行。



山西省工业和信息化厅



山西省财政厅



2019年10月8日

山西省工业和信息化厅 山西省财政厅
联合发布《关于支持企业技术改造的指导意见》

为支持企业技术改造，提高企业自主创新能力，促进产业结构调整和优化升级，根据《中华人民共和国中小企业促进法》《中华人民共和国中小企业划型标准规定》《山西省人民政府关于支持企业技术改造的指导意见》等有关规定，结合我省实际，制定本办法。



山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案

为贯彻落实生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部联合印发的《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）以及《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》，按照全面推进与突出重点相结合、结构优化与深度治理相结合、严格监管与激励引导相结合的原则，通过“淘汰一批、替代一批、治理一批”，推进我省工业炉窑大气污染综合治理，实现工业行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放进一步下降，协同控制温室气体排放，促进钢铁、建材等重点行业二氧化碳排放总量得到有效控制，推动环境空气质量持续改善和产业高质量发展，制定本方案。

一、综合治理范围

工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙（煅）烧、加热、干馏、气化等的热工设备，包括熔炼炉、熔化炉、焙（煅）烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、焦炉、煤气发生炉等八类（见附件1）。涉及钢铁、焦化、有色、建材、石化、化工、机械制造等7大行业，31个子行业。

二、重点治理任务

（一）严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，并符合园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实国家和我省相关产业政策及产能置换办法。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能。全省禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。

（二）加大过剩产能和不达标工业炉窑淘汰力度。全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，加快推进限制类工业炉窑升级改造。落实《山西省焦化行业压减过剩产能打好污染防治攻坚战行动方案》，加快炭化室高度 4.3 米及以下且运行寿命超过 10 年的焦炉淘汰步伐。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。

（三）加快燃料清洁低碳化替代。2020 年 6 月底前，现有以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑完成清洁低碳化燃料、技术和装备替代改造，全省铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%），玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。加大煤气发生炉淘汰力度，2019 年底前全省基本淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤

气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，以及化肥行业固定床间歇式煤气化炉集中区域，2019 年底前启动建设统一的清洁煤制气中心，取缔覆盖范围内的分散煤气发生炉，逐步淘汰化肥行业固定床间歇式煤气化炉。加快淘汰燃煤工业炉窑，重点区域 2019 年底取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。

（四）实施污染深度治理。推进重点行业污染深度治理。加快钢铁行业（含独立球团企业，有球团、烧结、高炉的铸造、铁合金企业）超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。电解铝企业全面推进烟气脱硫脱硝设施建设，全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。平板玻璃、建筑陶瓷企业取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施。鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。钢焦配套焦化企业按照钢铁行业炼焦工序超低排放指标要求全面实施超低排放改造，鼓励独立焦化企业实施全流程超低排放改造，推进焦化企业对炭化室 4.3 米以上焦炉（不含 4.3 米）实施干熄焦改造，审慎评估焦炉炉体加罩封闭试点情况，在保证安全生产前提下，稳妥推进重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。

推进工业炉窑全面达标排放。加大工业炉窑治理力度，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（附件2）。已有行业排放标准的工业炉窑（附件3），严格执行行业排放标准特别排放限值及相关规定。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米考核评价，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米。各地有更严格管控要求的从严执行。以上工业炉窑治理任务2019年完成改造。

全面加强颗粒物无组织排放管理。在保障生产安全的前提下，工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放环节采取密闭、封闭等有效措施（见附件4），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。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

加强挥发性有机物综合治理。全面落实相关行业标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》，加强焦炉、煤气发生炉VOCs治理力度。其中，炼焦煤气净化系统冷鼓各级贮槽（罐）及其

他区域焦油、苯等贮器有机废气接入压力平衡系统或收集净化处理，酚氰废水预处理设施（调节池、气浮池、隔油池）加盖并配备废气收集处理设施，开展设备和管线泄漏检测与修复（LDAR）工作。煤气发生炉酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。氮肥等行业采用固定床间歇式煤气化炉的，加快推进煤气冷却由直接水洗改为间接冷却。吹风气、弛放气应全部收集利用。

（五）开展工业园区和产业群综合整治。各市要加大涉工业炉窑类工业园区和产业群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。

涉工业炉窑类产业集群主要包括陶瓷、玻璃（涉及玻璃器皿等产品）、砖瓦、耐火材料、石灰、矿物棉、铸造（涉及玛钢、法兰等产品）、独立球团、独立轧钢、铁合金、再生有色金属、炭素、化工等行业。

（六）加强涉工业炉窑企业运输结构调整。2020年，大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到80%以上。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。

（七）建立健全监测监控体系。排气口高度超过45米的高架源，钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。具备条件的企业，应通过分布式控制系统（DCS）等，自动连续记录工业炉窑环保设施运行及相关生产过程主要参数。重点行业厂区布设空气质量监测微站、安装高清视频监控设施。重点运输单位建设门禁系统和视频监控系，监控运输车辆进出情况。

门禁系统、CEMS、DCS 等数据保存一年以上，视频监控数据保存三个月以上。强化监测数据质量控制，自动监控设施应与生态环境主管部门联网，数据传输有效率达到 90%。

三、政策措施

（一）完善排放标准体系。加快制定我省《工业炉窑大气污染物排放标准》《钢铁行业大气污染物排放标准》《焦化行业无组织排放标准》《水泥行业大气污染物排放标准》等涉气地方标准，构建我省地方大气污染物排放标准体系，通过环境标准硬约束，促进相关重污染行业环境治理水平和产业素质“双提升”。

（二）实施差异化管理。综合考虑企业生产工艺、燃料类型、污染治理设施运行效果、无组织排放管控水平以及大宗物料运输方式等，树立行业标杆，引导产业转型升级。在重污染天气应对、资金奖励等方面，对标杆企业予以支持，对治污设施简易、无组织排放管控不力的企业，加大联合惩戒力度。未达到深度治理标准的，在错峰生产和重污染天气应对期间实施分级分类差别化管控，加大停限产比例。

（三）落实税收激励政策。严格执行环境保护税法，按照有关条款规定给予相应税收优惠待遇。纳税人排放应税大气污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税；低于百分之五十的，

减按百分之五十征收环境保护税。落实环境保护专用设备企业所得税抵免优惠政策。

（四）加大财政资金引导。省市财政对工业炉窑大气污染综合治理项目予以支持，对2020年10月1日前完成综合整治的加大资金奖励力度。企业通过综合治理形成的富余排污权，可用于市场交易。

（五）实施差别化电价政策。充分发挥电力价格的杠杆作用，推动涉工业炉窑行业加快落后产能淘汰。严格落实铁合金、电石、烧碱、水泥、钢铁、黄磷、锌冶炼等行业差别电价政策，对淘汰类和限制类企业用电（含市场化交易电量）实行更高价格。

四、保障措施

（一）加强组织领导。省生态环境厅、省发展和改革委员会、省工业和信息化厅、省财政厅共同组织实施本方案，各有关部门各司其职、各负其责、密切配合，形成工作合力，加强对地方工作指导，及时协调解决推进过程中的困难和问题。各市要按照国家和我省打赢蓝天保卫战总体部署，把开展工业炉窑大气污染综合治理放在重要位置，切实加强组织领导，加大政策扶持力度，做好监督和指导工作，结合全国第二次污染源普查工作，对已建立的工业炉窑全口径清单实施动态管理，掌握工业炉窑使用和排放情况，2019年10月25日前制定工业炉

窑大气污染综合治理实施计划，明确分年度改造项目，2019年12月底前制定涉工业炉窑类工业园区和产业 clusters 综合整治方案，分别报省生态环境厅、省工业和信息化厅等部门。

(二) 强化企业主体责任。企业是工业炉窑污染治理的责任主体，要切实履行责任，按照本方案和地方有关部门要求制定实施计划，确保按期完成改造任务。加大资金投入，加快装备升级和燃料清洁低碳化替代，实施污染深度治理。加强人员技术培训，健全内部环保考核管理机制，确保治污设施长期稳定运行。及时公布自行监测和污染排放数据、污染治理措施、重污染天气应对、环保违法处罚及整改等信息，推动公众参与和社会监督。国有企业和龙头企业要发挥表率作用，引导行业转型升级和高质量发展。

(三) 严格评价管理。企业完成工业炉窑综合治理连续稳定运行一个月后，可自行或委托有能力的技术机构，严格按照指标要求、监测技术规范等开展自行监测，并将自验收资料分别报当地生态环境、工信、财政等部门。各市生态环境部门会同有关部门，按照行业治理标准和产业 clusters 综合整治方案等要求，组织开展评估工作，严把工程建设质量，严防建设简易低效环保治理设施。

(四) 加强执法监管。各市要加强对工业炉窑大气污染综合治理情况的日常监督和执法检查，严厉打击违法排污行为。

对不达标、未按证排污的，综合运用按日连续计罚、查封扣押、限产停产等手段，依法严格处罚，并定期向社会通报。对严重违法排污企业（存在偷排暗排，监测数据弄虚作假，环保违法屡罚屡犯，被责令限制生产后仍然超过污染物排放标准排放污染物，主要污染物排放超过年度总量指标，重污染预警期间超标排污，以及其他严重污染环境行为的企业），依法采取停产整治措施或报经有批准权的人民政府决定停业、关闭。

省生态环境厅会同有关部门建立工业炉窑大气污染综合治理全口径动态管理清单（附件5），每季度最后一个月25日前市级相关部门分别报送省生态环境厅和省工业和信息化厅。

- 附件：1. 工业炉窑分类表
2. 重点行业工业炉窑大气污染治理要求
 3. 现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准
 4. 无组织排放控制措施界定
 5. 工业炉窑大气污染综合治理全口径动态管理清单

附件 1

工业炉窑分类表

炉窑类型	行业类别	产品类别	炉窑子类	说 明
熔炼炉	钢铁	粗钢/生铁	炼铁高炉	将物料熔化，使其发生物理化学变化、去除杂质，获得设定组分产品的工业炉窑。
			炼钢转炉、炼钢电炉、铁水预处理炉	
	铁合金	铁合金	还原矿热电炉、精炼电炉、锰铁高炉、富锰渣高炉、精炼转炉、铝热法熔炼炉等	
	有色	铝、铜、铅、锌、钛、钴、镍、锡、锑、稀土、钒、硅等	底（侧、顶）吹炉、闪速炉、阳极炉、转炉、反射炉、铝电解槽、矿热炉、鼓风机等	
	建材	玻璃、岩矿棉等	玻璃熔窑、岩矿棉熔炼炉等	
	化工	电石、黄磷等	电石炉、黄磷炉等	
熔化炉	轻工	日用玻璃	玻璃熔窑等	将物料或工件熔化成液体的工业炉窑。
	铸造	铸件	冲天炉、感应电炉、电弧炉、燃气炉等	
	有色	铝、铜、铅等制品	化铅炉、熔铝炉、熔铜炉等	
	建材	玻璃、玻璃纤维等制品	玻璃、玻璃纤维熔化炉等	
化工	铅、锌等重金属单质、烧碱等	熔融炉等		

焙（煅）烧炉（窑）	钢铁	烧结矿、球团矿	烧结机、球团竖炉、链篦机回转窑、球团带式焙烧机	对物料进行焙（煅）烧，使其发生物理化学变化或烧结成块的工业炉窑。	
	有色	氧化铝、稀土、镁等	焙烧炉、煅烧炉（窑）、熟料烧成窑、回转窑等		
	建材	水泥			新型干法窑、立窑等
		陶瓷（含卫生陶瓷等）、搪瓷			辊道窑、隧道窑、梭式窑等
		耐火材料			回转窑、隧道窑等
		砖瓦			隧道窑、轮窑等
		石灰			竖窑、套筒窑等
	化工	铬、钼、锶、铅、锌、锰等重金属无机化合物、硫化物、硫酸盐、磷酸盐、无机氟化物、轻质碳酸钙、泡花碱等			回转窑、竖窑、马蹄窑等
炭素			焙烧炉、煅烧炉（窑）		
加热炉	钢铁、有色、建材、化工、石化等		——	将物料或工件加热，提高温度但不改变其形态的工业炉窑。	
热处理炉	钢铁、有色、铸造等		退火炉、正火炉、回火炉、保温炉、淬火炉、固溶炉、调质炉等	将工件加热后进行热处理工艺（正火、回火、淬火、退火等）的工业炉窑。	
干燥炉（窑）	农林产品、设备制造、金属制品、建材、化工等	烟草、木材、铸造砂、砂石、矿料（渣）、化工产品、有机涂层产品等	烘干炉（窑）、干燥炉（窑）	去除物料或产品中所含水分或挥发分的工业炉窑。	

焦炉	焦化	焦炭	常规机焦炉、热回收焦炉等	对炼焦煤等进行干馏转化，生产焦炭及其他副产品的工业炉窑。
		兰炭	炭化炉	
煤气发生炉	建材、化工、轧钢、有色等	---	---	以煤等为气化原料，通过与气化剂在高温下进行物理化学反应制取煤气的工业炉窑。

附件 2

重点行业工业炉窑大气污染治理要求

行业	子行业	污染治理措施
钢铁及焦化	钢铁	按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，对烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰窑等工业炉窑实施升级改造。
	焦化	钢焦配套焦化企业按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求全面实施升级改造，鼓励独立焦化企业实施全流程超低排放改造。
	铁合金	回转窑、烧结机应配备覆膜袋式、滤筒等高效除尘设施，配备脱硫设施； 全封闭矿热炉、锰铁高炉及富锰渣高炉应设置煤气净化系统，对煤气进行回收利用； 半封闭矿热炉、精炼炉、中频感应炉应配备袋式等高效除尘设施。
机械制造	铸造	铸造用生铁企业的烧结机、球团和高炉按照钢铁行业相关要求执行； 冲天炉应配备袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘设施；配备脱硫设施，配备石灰石石膏法等脱硫设施； 中频感应电炉应配备袋式等高效除尘设施。
建材	水泥	水泥熟料窑应配备低氮燃烧器，采用分级燃烧等技术，窑尾配备选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等脱硝设施； 窑头、窑尾配备覆膜袋式等高效除尘设施； 窑尾废气二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。
	平板玻璃	池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；取消脱硫、脱硝烟气旁路或设置备用脱硫、脱硝设施。
	玻璃纤维	池窑应配备静电、袋式、电袋复合等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；鼓励采用富氧或全氧燃烧方式。

建材	其他玻璃	熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备 SCR 等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。
	陶瓷	以煤（含煤气）、石油焦、重油等为燃料的炉窑应配备除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的炉窑废气颗粒物不能达标排放的配备除尘设施。 喷雾干燥塔应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SNCR 脱硝设施。
	砖瓦	以煤、煤矸石等为燃料的烧结砖瓦窑应配备高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；以天然气为燃料的烧结砖瓦窑配备除尘设施。
	耐火材料	超高温竖窑、回转窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施，其他耐火材料窑应配备袋式等除尘设施；以煤（含煤气）、重油等为燃料以及使用含硫粘结剂的，应配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；超高温竖窑、回转窑、高温隧道窑应配备 SCR、SNCR 等脱硝设施。
	石灰	石灰窑应配备覆膜袋式等高效除尘设施；二氧化硫不能达标排放的应配备脱硫设施。
	矿物棉	以煤（含煤气）、焦炭等为燃料的冲天炉、熔化炉、池窑，应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等脱硝设施；以天然气为燃料的熔化炉、池窑应配备袋式等除尘设施，配备 SCR 等脱硝设施，二氧化硫排放不达标的应配备脱硫设施；电熔炉废气颗粒物、二氧化硫排放不达标的应配备除尘脱硫设施。固化炉等应配备 VOCs 治理措施。
有色冶炼	氧化铝	熟料烧成窑、氢氧化铝焙烧炉、石灰炉（窑）等应配备高效静电或电袋复合除尘设施；以发生炉煤气为燃料的，应对煤气进行前脱硫，或焙烧炉烟气配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；熟料烧成窑应配备脱硝设施。
	电解铝（轻金属）	电解槽应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施。
	镁、钛（轻金属）	煅烧炉、回转窑等应配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等脱硫设施；配备 SCR 等高效脱硝设施。
	铅、锌、铜、镍、钴、锡、锑、钒（重金属）	熔炼炉应配备覆膜袋式等高效除尘设施；铅、锌、铜、镍、锡配备两转两吸制酸工艺，制酸尾气二氧化硫排放不达标的配备脱硫设施，钴、锑、钒熔炼炉尾气应配备脱硫设施；配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。环境烟气应全部收集，配备袋式等高效除尘设施，配备活性炭吸附、双氧水、金属氧化物吸收法等高效脱硫设施。配备高效脱硝设施。

	钼（稀有金属）	焙烧炉等应配备袋式等高效除尘设施，配备制酸工艺。按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放分别不高于 10、100、100 毫克/立方米进行改造，配备高效脱硫脱硝除尘设施。
	再生铜、铝、铅、锌	熔炼炉、精炼炉等应配备覆膜袋式等高效除尘设施；再生铅应配备高效脱硫设施，再生铜、铝、锌达不到排放标准的，配备脱硫设施。
	金属冶炼废渣（灰）二次提取	应配备覆膜袋式等高效除尘设施，二氧化硫排放达不到 200 毫克/立方米的应配备脱硫设施。 生产无机化工产品的，执行无机化工排放控制要求。
	稀土	煅烧窑等应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。
	工业硅	矿热炉等应配备袋式等除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。
化工	氮肥	硫磺回收尾气应配备高效脱硫设施； 固定床间歇式煤气化炉应配备高效吹风气余热回收系统，配备袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR 等高效脱硝设施； 以天然气为原料的一段转化炉应配备低氮燃烧、脱硝等设施； 造粒塔应配套高效除尘设施； 以煤为燃料的干燥窑应配备除尘、脱硫设施。
	铬盐	铬矿、氧化铬等焙烧窑及铬渣解毒窑应配备袋式等高效除尘设施；二氧化硫、氮氧化物排放不达标的，应配备脱硫脱硝设施。
	炭素	焙烧炉、煅烧炉（窑）应配备覆膜袋式等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR、SNCR 等高效脱硝设施。
	电石	密闭型电石炉应配备袋式等高效除尘设施；内燃型电石炉应配备布袋等高效除尘设施，配备高效脱硫设施。 炭材干燥炉应配备除尘、脱硫设施。
	黄磷	黄磷炉尾气应净化后回收利用，利用率不低于 85%。

	活性炭	煤基活性炭炭化炉应配备除尘、脱硫设施，配备焚烧炉等去除 VOCs；配备低氮燃烧、SNCR 等脱硝设施。 煤基活性炭活化炉应配备尾气焚烧炉，配备高效除尘设施；二氧化硫排放不达标的，应配备脱硫设施。 活性炭干燥窑应配备除尘、脱硫设施。
	泡花碱	马蹄窑应配备袋式、静电等高效除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，配备 SCR、SNCR 等脱硝设施。
	其他无机化工	煅烧窑、焙烧窑应配备袋式、静电等高效除尘设施；配备石灰石石膏法等高效脱硫设施；氮氧化物排放不达标的，应配备脱硝设施。
轻工	日用玻璃	熔窑（全电熔窑和全氧燃烧熔窑除外）均应配备 SCR 等脱硝设施；以煤、石油焦、重油等为燃料的熔窑应配备袋式等除尘设施，配备石灰石石膏法等高效脱硫设施，以天然气为燃料的熔窑废气颗粒物、二氧化硫不能达标排放的应配备除尘、脱硫设施。
石化	—	加热炉、裂解炉应以经过脱硫的燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术。

注：工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，按照“重点整治任务”中无组织管理措施进行管控

附件 3

现有涉工业炉窑行业大气污染物排放标准

行业	标准名称	标准编号
钢铁	钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准	GB 28662-2012
	炼铁工业大气污染物排放标准	GB 28663-2012
	炼钢工业大气污染物排放标准	GB 28664-2012
	轧钢工业大气污染物排放标准	GB 28665-2012
	铁合金工业污染物排放标准	GB 28666-2012
焦化	炼焦化学工业污染物排放标准	GB 16171-2012
有色	铝工业污染物排放标准及修改单	GB 25465-2010
	铅、锌工业污染物排放标准及修改单	GB 25466-2010
	铜、镍、钴工业污染物排放标准及修改单	GB 25467-2010
	镁、钛工业污染物排放标准及修改单	GB 25468-2010
	稀土工业污染物排放标准及修改单	GB 26451-2011
	钒工业污染物排放标准及修改单	GB 26452-2011
	锡、锑、汞工业污染物排放标准	GB 30770-2014
	再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准	GB 31574-2015
建材	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013
	平板玻璃工业大气污染物排放标准	GB 26453-2011
	电子玻璃工业大气污染物排放标准	GB 29495-2013
	陶瓷工业污染物排放标准	GB 25464-2010
	砖瓦工业大气污染物排放标准	GB 29620-2013
石化	石油炼制工业污染物排放标准	GB 31570-2015
	石油化学工业污染物排放标准	GB 31571-2015
	合成树脂工业污染物排放标准	GB 31572-2015
	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准	GB 15581-2016
化工	无机化学工业污染物排放标准	GB 31573-2015
其他	工业炉窑大气污染物排放标准	GB 9078-1996

附件 4

无组织排放控制措施界定

序号	作业类型	措施界定	示 例
1	密闭	物料不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。	—
2	密闭储存	将物料储存于与环境空气隔离的建（构）筑物、设施、器具内的作业方式。	料仓、储罐等
3	密闭输送	物料输送过程与环境空气隔离的作业方式。	管道、管状带式输送机、气力输送设备、罐车等
4	封闭	利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空间阻隔的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。	—
5	封闭储存	将物料储存于具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物内的作业方式，建筑物的门窗在非必要时应关闭。	储库、仓库等
6	封闭输送	在完整的围护结构内进行物料输送作业，围护结构的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭。	皮带通廊、封闭车厢等
7	封闭车间	具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物，建筑物的门窗在非必要时应关闭。	—

附件 5

工业炉窑大气污染综合治理全口径动态管理清单

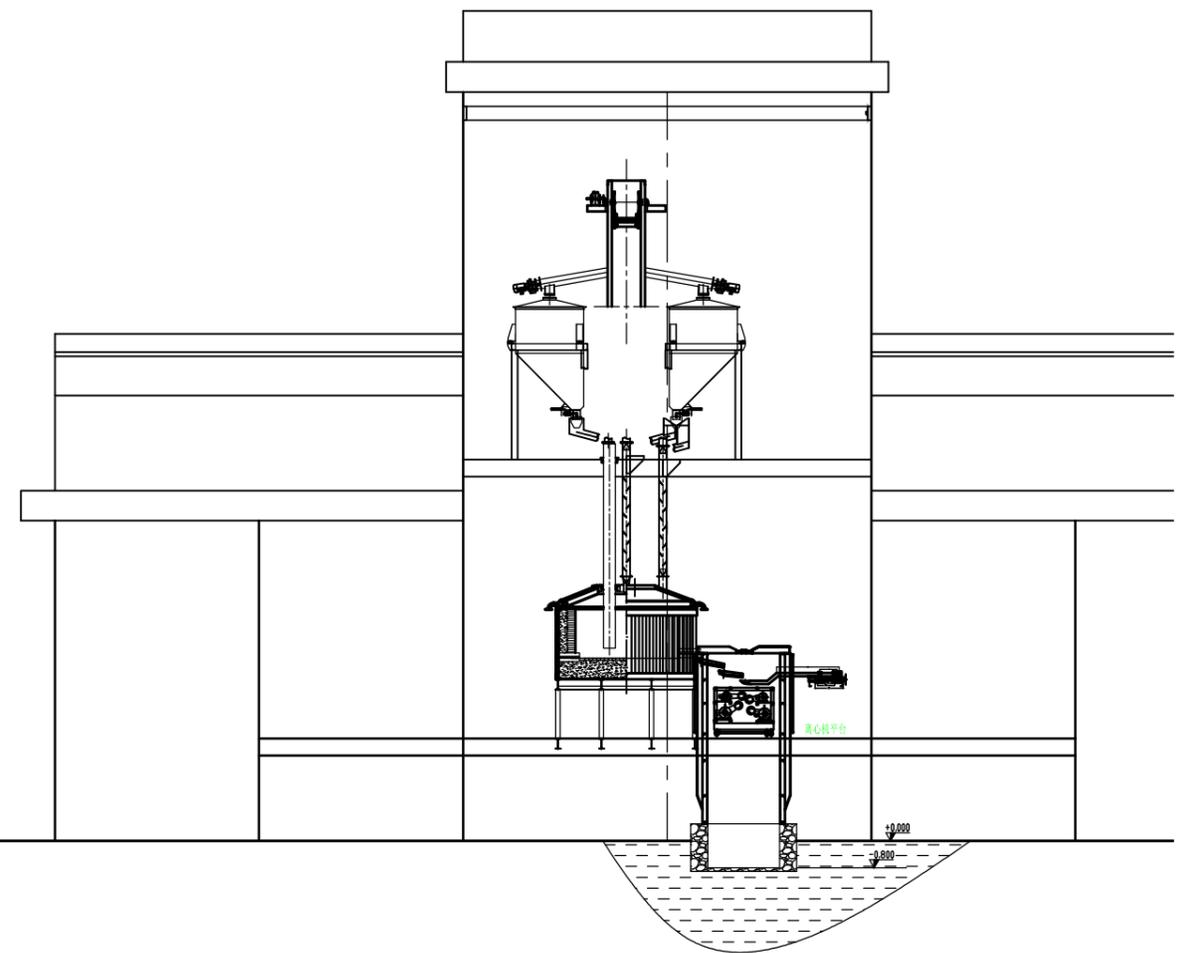
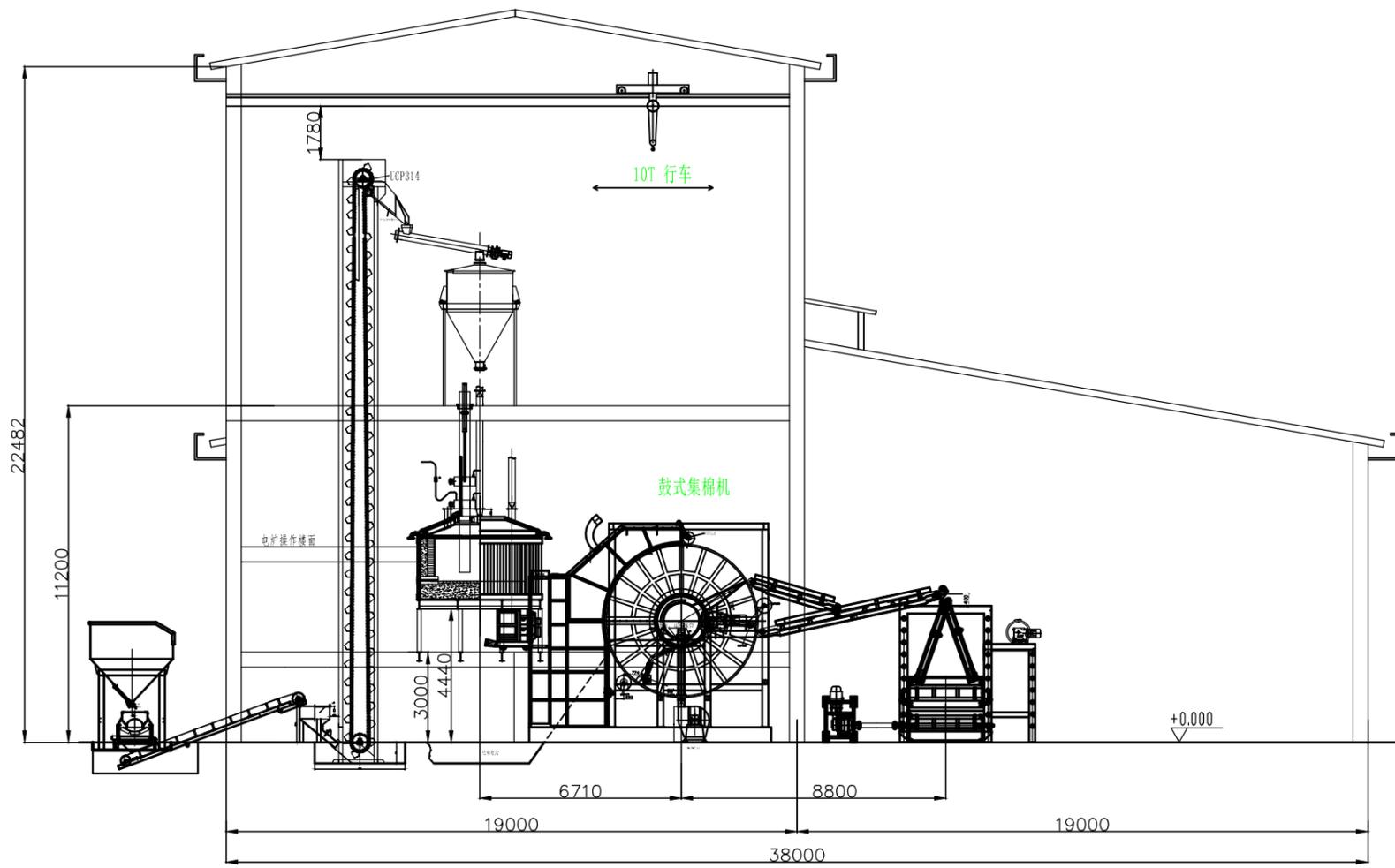
序号	市	县(市、区)	乡(镇)	企业名称	统一社会信用代码	单位地址	行业类别	产品类别	炉窑类型	炉窑子类	该类炉窑个数	该类炉窑总规模	规模单位	燃料类型	主要燃料年消耗量	燃料单位	是否安装自动监控设施	治理方式	替代的清洁低碳能源类型	深度治理措施	生产状况 (正产生/长期停产)	是否完成 (是/否)	计划完成时间 (未完成填报)	完成时间 (完成填报)
1																								
...																								

- 注：1. 行业类别、产品类别、炉窑类型和炉窑子类按照附件 1 填报
 2. 企业有多个炉窑子类的，每种炉窑子类填写一行
 3. 治理方式包括淘汰、清洁能源替代、深度治理等
 4. 替代的清洁能源类型包括天然气、电、集中供热等
 5. 深度治理措施包括脱硫脱硝除尘改造、VOCs 治理以及无组织排放控制措施等
 6. 计划完成时间要与国家和我省已有政策一致，可提前但不能延后。

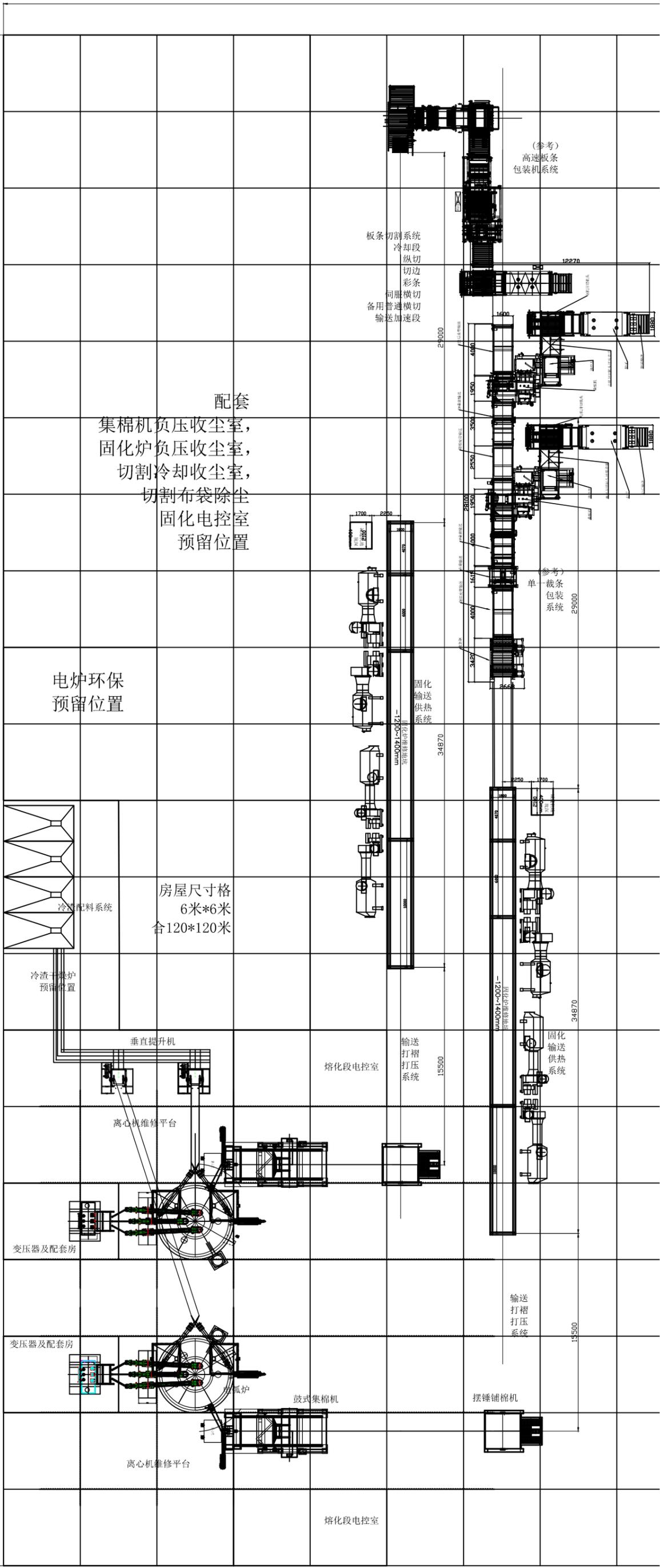
抄送：省交通运输厅，国家税务总局山西省税务局，中国铁路太原局集团有限公司。

山西省生态环境厅办公室

2019年10月10日印发



120000



配套
集棉机负压收尘室,
固化炉负压收尘室,
切割冷却收尘室,
切割布袋除尘
固化电控室
预留位置

电炉环保
预留位置

房屋尺寸格
6米*6米
合120*120米

冷渣配料系统

冷渣干燥炉
预留位置

垂直提升机

离心机维修平台

变压器及配套房

变压器及配套房

离心机维修平台

鼓式集棉机

摆锤铺棉机

熔化段电控室

板条切割系统
冷却段
纵切
切边
彩条
伺服横切
备用普通横切
输送加速段

(参考)
高速板条
包装机系统

(参考)
单条
裁条
包装
系统

固化
输送
供热
系统
-1200-1400mm

固化
输送
供热
系统
-1200-1400mm

输送
打褶
打压
系统

固化
输送
供热
系统

输送
打褶
打压
系统

29000

34870

34870

15500

15500

12270

25000

34870

15500