

济钢KR铁水预处理工艺设计

陈树国, 刘宇, 姜进强

(济南济钢设计院, 山东 济南 250101)

摘要: 为了与管线钢生产线相匹配, 济钢120t转炉铁水预处理工艺选用KR技术, 在入转炉的铁水罐中进行脱硫, 选取活性石灰作为脱硫剂, 铁水预处理周期为34~37min, 可以与转炉生产匹配。

关键词: 铁水预处理; 机械搅拌脱硫技术; KR工艺; 脱硫剂; 脱硫率

中图分类号: TF549⁺.9 文献标识码: B

Process Design of KR Hot Metal Pretreatment in Jigang

CHEN Shu-guo, LIU Yu, JIANG Jin-qiang

(Jinan Jigang Design Institute, Jinan 250101, China)

Abstract: In order to match up with pipeline steel product line, the 120t converter hot metal pretreatment of Jigang chooses KR for desulphurizing in iron ladle, chooses CaO as desulfurizer, the cycle of hot metal pretreatment is 34~37min, it is able to matched with converter produce.

Keywords: hot metal pretreatment; mechanical stirring desulphurizer; KR process; desulfurizer; degree of desulphurization

为了适应市场经济发展的要求, 提高企业竞争力, 济南钢铁集团总公司(简称济钢)开始实施产品结构调整, 优化工艺装备结构、品种结构和提高产品质量, 建设了120t转炉炼钢厂, 即济钢第三炼钢厂。通过广泛的技术论证, 在铁水预处理工艺上, 采用了机械搅拌脱硫技术(简称KR脱硫)。

1 工艺装备情况

济钢第三炼钢厂现装备1座120t转炉, 1套LF/VD精炼装置, 1台板坯连铸机, 设计年产钢130万t, 炼钢生产采用的工艺路线是: 1750m³高炉→900t混铁炉→KR铁水预处理→120t转炉→LF/VD精炼炉→板坯连铸机→中厚板。转炉平均出钢量130t, 最大出钢量150t, 采用了副枪和自动炼钢技术、顶底复吹、溅渣护炉、上修炉等技术; LF和VD引进意大利达涅利公司的设计和关键设备, 采用双工位布置; 连铸机引进奥地利奥钢联设计和关键设备, 采用结晶器液压振动、动态软压下、质量判断模型等先进技术。整个生产线装备水平较高, 是按照可以生产高级别管线钢进行装备的, 铁水预处理工序是该生产线极为关键的生产环节。

2 KR工艺简介

2.1 KR脱硫

管线钢的生产中，[S]的控制是首要任务。研究和生产实践证明，在铁水中脱硫相对转炉脱硫和炉外精炼脱硫是最经济、最合理的工序。因此，铁水预处理脱硫在济钢管线钢生产线中显得非常重要。

国内外应用最为广泛的脱硫方法主要有KR机械搅拌和喷吹法。两者比较，KR脱硫率高、脱硫剂易于制造、脱硫成本低、操作简单，但投资较高、设备维修量大；喷吹法一次投资低，设备维修量较小，但操作不易控制、易产生喷溅，同时脱硫率和脱硫成本相对KR优势较弱。通过比较，济钢选择了KR脱硫。

2.2 工艺流程

KR工艺流程：向铁水罐中兑铁水→铁水罐运到扒渣位并倾翻→第一次测温取样→第一次扒渣→铁水罐回位→加脱硫剂→搅拌脱硫→搅拌头上升→第二次测温取样→铁水罐倾翻→第二次扒渣→铁水罐回位→铁水罐开至吊罐位→兑入转炉

对于炼铁厂的高炉铁水，用高炉铁水罐车运至主厂房加料跨南端的二条铁水停放线上，用240/65t车将铁水罐吊入脱硫吊罐位，再将铁水罐车开到搅拌扒渣位，先进行第一次测温取样，然后进行第一次扒渣。扒完渣后，加脱硫剂进行搅拌脱硫，脱硫完毕再进行第二次测温取样，测温取样完毕后进行第二次扒渣，最后将铁水罐车运行到吊罐位，用240/65t车将脱硫后的铁水兑入转炉。脱硫剂用槽罐车运至料仓旁，通过氮气经管道压送至料仓内。

当脱硫需要时，启动旋转给料器，打开锥型阀，把脱硫剂加到给料泵中。当加到所需要的量时，关闭旋转给料器和锥型阀，自动打开供气阀门，通过氮气经管道和升降溜槽把脱硫剂压送至铁水罐内，然后自动关闭供气阀门，供料过程完毕。

脱硫渣罐车与脱硫铁水罐车在同一线上，采用11m³渣罐，渣罐满后将渣罐车运行到转炉渣跨，脱硫渣运到渣场统一处理。

2.3 工艺布置及主要技术参数

KR工艺布置见图1。在铁水预处理跨布置有KR脱硫装置、料仓、阀门站。各层平台分±0.000m、4.900m、8.800m、17.800m布置，在±0.000m地坪上布置有脱硫铁水罐车和渣罐车，渣罐车轨道中心距4200mm，轨道西侧的4.000m平台下布置液压站，4.900m平台布置在脱硫站后部，在轨道上方一侧布置1台扒渣机，扒渣机把铁水的原始渣和脱硫渣扒到11m³渣罐中，在脱硫轨道上方设置8.800m操作维护平台。在脱硫搅拌区，平台上布置有升降小车导轨、新旧搅拌头更换小车、加料溜槽、测温取样装置、除尘管道；平台下布置有铁水罐车电缆卷筒、固定烟罩、活动烟罩。该平台后部区域，平台上设有搅拌头烘烤炉，平台下设有渣罐车电缆卷筒。在17.800m平台，该平台支撑在小车导轨立柱上，平台上设有搅拌器提升装置滑轮组。脱硫站供料系统的料仓、旋转给料器、锥型阀、给料泵、阀门站布置在炉渣跨外的卸料站内。

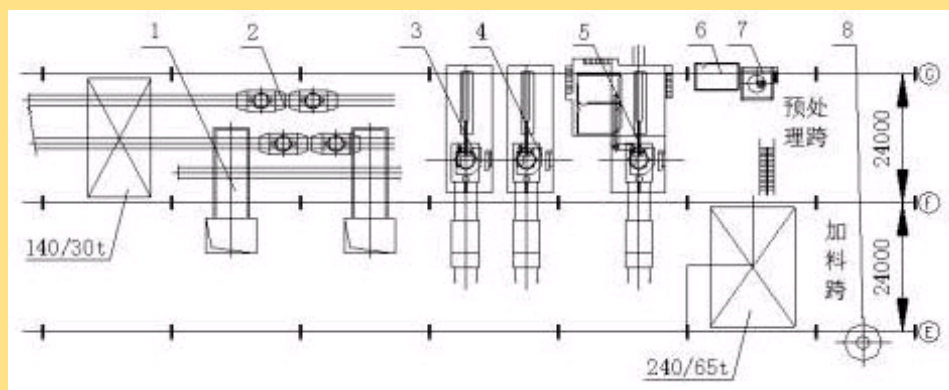


图1 KR工艺平面布置

1 140t吊车 2 铁水罐 3 240t吊车 4 混铁炉 5 KR6 阀门站 7 料仓 8 转炉

脱硫主要技术参数见表1。

表1 KR脱硫主要技术参数

项目	数值
年生产能力/万t	150
高炉铁水硫含量/%	≤ 0.07
脱硫后铁水硫含量/%	0.005~0.015
铁水罐公称容量/t	125
脱硫平均周期/ min	37
脱硫剂平均消耗/kg. t ⁻¹	6~7

3 脱硫剂的选择与用量

3.1 脱硫剂的选择

脱硫剂的选择应该考虑到不同的脱硫剂各有其技术和经济上的优缺点，从以下几个方面考虑：产品大纲及铁水原始硫含量；脱硫处理后硫化物的稳定性；铁水损失小；铁水温降小；对耐火材料的侵蚀小；环境污染小；当地资源，避免长距离运输；便于加工、运输、储存；价格便宜。

目前，广泛使用的主基脱硫剂有三类：石灰、碳化钙、镁。石灰的优点是来源广泛、价格低廉、脱硫成本低，且不易回硫，加工、运输、储存及使用方便安全；采用KR也能得到超低硫铁水，但脱硫剂消耗大，脱硫渣较多，铁水温降稍大。碳化钙的优点是脱硫速度快，脱硫能力强，脱硫效率高且比较稳定，对铁水罐内衬耐火材料侵蚀小，但碳化钙价格较贵，加工、运输、储存要求严格，需要氮气保护，使用不安全，还容易污染环境。镁的优点是脱硫速度快，脱硫能力强，脱硫效率高且不易回硫，镁耗量少，处理时间短，脱硫后渣量、铁损、热损、环境污染少，但镁脱硫剂的明显缺点是价格昂贵。

综上所述，选用活性石灰为KR脱硫剂。

3.2 脱硫剂消耗与脱硫率的确定

济钢第三炼钢厂主要产品为管线钢、船板钢、优质碳素钢，根据产品要求，对铁水脱硫可以分为三个档次，一是对[S]要求严格的管线钢，二是对求较严格的船板钢和优质碳素钢，三是一般品种钢。各钢种脱硫剂消耗与脱硫率见表2。

表2 脱硫剂消耗与脱硫率的关系

钢种	脱硫剂消耗/kg. t ⁻¹	脱硫后[S]/%	脱硫率/%
管线钢	10	0.005	90
船板钢等	7	0.010	80
一般品种钢	5	0.015	70

注：铁水原始 [S] =0.05%。

4 与转炉匹配问题

与转炉匹配的问题主要是处理周期问题。济钢120t转炉冶炼周期为35~40min，KR处理周期见表3。由表3可以看出，铁水预处理处理周期为34~37min，能够满足转炉35~40min冶炼周期的要求。因此，KR能够与济钢120t转炉匹配。

5 结论

5.1 济钢选取的KR铁水预处理脱硫工艺能够与管线钢生产线匹配，满足管线钢生产的要求。

表3 脱硫处理周期 min

作业项目	作业时间
吊第一罐铁水	3.0
铁水罐车运行到扒渣位并倾转	1.5
第一次测温取样	1.0
第一次扒渣	7.0
第一次铁水罐回位	0.5
加脱硫剂	2.0
搅拌脱硫	6~9 (平均7)
搅拌头提升	0.5
第二次测温取样	1.0
铁水罐车倾转	0.5
第二次扒渣	7.0
第二次铁水罐回位	0.5
铁水罐车运行到吊罐位	1.5
铁水罐吊走	2.0
合计	34~37 (平均35)

5.2 KR选取在入转炉的铁水罐中进行脱硫，其工艺的选择、设备的配置能够满足铁水预处理的要求。KR工艺是一项技术先进、经济合理的脱硫技术，应该进一步推广使用。

5.3 KR脱硫剂选取活性石灰作为脱硫剂，不同钢种选用不同脱硫剂消耗，脱硫剂选取是合理的。

5.4 KR的处理周期能够与济钢120t转炉匹配。

[返回上页](#)