

Z5 皮带输送机的可逆改造

陈永刚

河北鑫达钢铁集团有限公司炼铁总厂, 河北 唐山 063000

[摘要]文中主要介绍了某公司炼铁总厂新区运转工段渣处理系统水渣 Z5 皮带输送机可逆改造设计、实施过程, 以及改造实施后的设备不足及后续完善。就其用途、构造、工作原理及其在使用中经常容易发生的问题和解决办法谈了自己的看法和见解, 对广大皮带输送机使用企业有一定的学习和借鉴作用。

[关键词]工艺流程简介; 方案分析与确定; 实施效果

DOI: 10.33142/aem.v4i2.5444

中图分类号: TD5

文献标识码: A

Reversible Transformation of Z5 Belt Conveyor

CHEN Yonggang

Ironmaking Plant of Hebei Xinda Iron & Steel Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: This paper mainly introduces the reversible transformation design and implementation process of water slag Z5 belt conveyor of slag treatment system in the new operation section of Ironmaking Plant of A company, as well as the lack of equipment and subsequent improvement after the transformation. This paper discusses its use, structure, working principle, problems and solutions that are often easy to occur in use, which can be used as a reference for the majority of belt conveyor enterprises.

Keywords: process flow introduction; scheme analysis and determination; implementation effect

引言

炼铁总厂新区运转工段浊环水冲渣系统中, Z5 皮带输送机承担着新区 5、6、7、8 号四座高炉水渣的输送工作, 该皮带输送机水平长度近 620m, 在整个高炉渣处理工艺系统中属于关键设备, Z5 皮带输送机一旦出现故障造成停机, 将会直接打乱四座高炉的水渣生产组织秩序, 造成 Z5 皮带输送机压料, 且每座高炉的水渣只能落到各自(Z1\Z2\Z3\Z4)皮带机头的小料场, 由装载机及时进行装料, 靠多辆汽车倒出外运。根据河北鑫达钢铁集团有限公司总体规划, 成立了工业固废资源化处理厂, 负责专门处理炼铁总厂高炉生产的水渣。为了降低生产成本, 减少汽车倒运费用, 将 Z5 皮带机进行可逆改造, 使 Z5 皮带输送机上输送的水渣反向经由管带机直接输送至工业固废资源化处理厂进行处理。

1 高炉渣处理工艺流程简介

炼铁总厂 5、6、7、8 号高炉粒化渣处理均采用嘉恒法渣处理装置, 由高炉放出的高温熔渣经熔渣沟流到出铁厂平台边缘的冲制箱前方, 被冲制箱喷出的急速水流水淬。熔渣由于热应力的作用淬化, 形成渣水混合物。渣水混合物经水渣沟输送到脱水器中, 实现渣水分离。成品渣通过受料斗落到皮带机上, 运至渣场或渣仓, 水则透过脱水器筛网流入水池。回水经过沉淀后被渣浆泵打到各用水点循环使用。沉淀

池的细渣通过抓渣天车抓斗捞至皮带机上方漏斗, 落到皮带机上, 再通过皮带输送机转运至水渣料场, 靠汽运倒出处理。

2 改造实施

2.1 改造实施原则

本着“经济、简便、对正常生产影响最小”的原则, 实现 Z5 皮带输送机的可逆改造, 进而实现水渣的双向输送, 降低生产成本。

2.2 改造实施方案的分析与确定

(1) 改造实施前炼铁总厂新区运转工段浊环系统各高炉皮带输送机水渣输送走向。

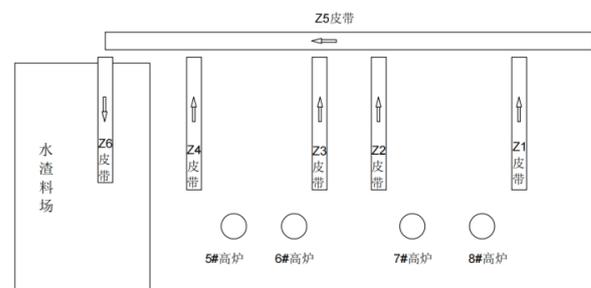


图 1 工段浊环系统各高炉皮带输送机水渣输送走向

(2) 原 Z5 带式输送机工艺技术参数

表 1 Z5 带式输送机工艺技术参数

输送物料	物料粒度	物料堆比重	输送能力	皮带规格	皮带水平长度	提升高度	输送带类型	带速	拉紧方式
水渣	0-50mm	1.0-1.2t/m ³	500t/h	B=1200mm	619m	0m	钢丝胶带	1.25m/s	垂直拉紧

表2 原 Z5 机头带式输送机(北侧) 驱动装置技术参数

改造前	电机	高速端液力耦合器	减速机	低速端联轴器	传动滚筒
	Y-280M-4 90KW	YOXF500 (Φ75x142/Φ55X84)	ZSY400-50-II	ZL12 (Φ180*242/Φ150*252)	Φ800*1400 输出轴径 150mm
改造后	电机	高速端液力耦合器	减速机	镶嵌式电磁离合器	传动滚筒
	同上	同上	同上	DLY9-4000ASB (Φ180*252/Φ150*252)	同上

表3 原 Z5 机尾带式输送机(南侧) 新增驱动装置技术参数

改造前	电机	高速端液力耦合器	减速机	电磁离合器	传动滚筒	改向滚筒
	无	无	无	无	无	Φ630*1400
改造后	电机	高速端带制动器式液力耦合器	SEW 减速机	镶嵌式电磁离合器	传动滚筒	新增增面 改向滚筒
	YB3-280M-4 90KW	YWZ5-400/80 YOXII500Z (Φ75x140/Φ60X105)	MC3RLSF07+1FAN	DLY9-4000ASB (Φ140*252/Φ130*252)	Φ800*1400 输出轴径 130mm	Φ500*1400

(3) 根据现场设备设施的现状,原 Z5 机头带式输送机(北侧) 驱动装置实施方案的确定

此侧驱动装置改造前后通过对比来看:改动量较小,只是将原机头低速端弹性套柱销联轴器拆除,更换成镶嵌式电磁离合器,改造实施起来相对容易。

(4) 根据现场设备设施的现状,原 Z5 机尾带式输送机(南侧) 驱动装置实施方案的确定

此侧驱动装置改造,参照了北侧驱动装置的相关设备技术参数,改造方案中将原来皮带输送机机尾处的Φ630*1400 改向滚筒拆除,更换成Φ800*1400 传动滚筒,并在机尾位置新增一套电机、减速机驱动装置,含配套电控系统改造。此侧驱动装置改造相对困难,改动量较大,一方面要考虑皮带输送机两头传动滚筒的中心高度,另一方面要考虑水渣落点的适中,以免造成水渣堆积。

2.2.5 双向输送工艺操作原理

Z5 皮带输送机可逆改造实施完成后,Z5 皮带输送机具有了双向驱动装置,本身就具有了双向输送物料的能力。当皮带输送机上的水渣向某一方向输送时,岗位工(操作时需要皮带机头、尾岗位工配合进行)只需将该方向的镶嵌式电磁离合器通电,使该侧驱动装置变成主动,另一方向的镶嵌式电磁离合器断电,使该侧驱动装置脱离变成被动,然后按该方向侧皮带机驱动装置中电机的启动(停机)按钮,便可实现该方向的物料输送(停止)。

3 改造实施简要

(1) Z5 皮带输送机的可逆改造项目

主要由工业固废资源化处理厂负责,2019 年 8 月完成了合同及技术协议的签订,由外委施工单位整体承包进行改造实施。

(2) Z5 皮带输送机可逆改造所需的驱动装置到货后

在不影响炼铁总厂水渣正常向(北)水渣料场输送的前提下,由外委施工单位提前将设备就位,做好改造前期的准备工作。

(3) 涉及 Z5 皮带输送机的电控系统,电缆、控制箱等同步进行施工。

(4) 公司生产部根据改造进度给外委施工单位专门安排了近 20 小时的时间对 Z5 皮带输送机停机进行可逆改造,完成了只能停机处理的部分项目,如机架移位、安装托辊、传动滚筒的更换等。

(5) 2020 年 3 月 25 日 Z5 皮带输送机可逆改造项目完工,具备向工业固废资源化处理厂输送水渣的条件。

4 实施效果

4.1 Z5 皮带输送机经可逆改造实施后,炼铁总厂新区水渣实现双向输送

(1) 在工业固废资源化处理厂的管带机出现故障时,水渣可经由(Z1\Z2\Z3\Z4) 皮带输送机--Z5 皮带输送机--Z6 皮带输送机--水渣料场;

(2) 在工业固废资源化处理厂的管带机正常情况下,水渣可经由(Z1\Z2\Z3\Z4) 皮带输送机--Z5 皮带输送机--通过管带机输送至工业固废水渣料场。

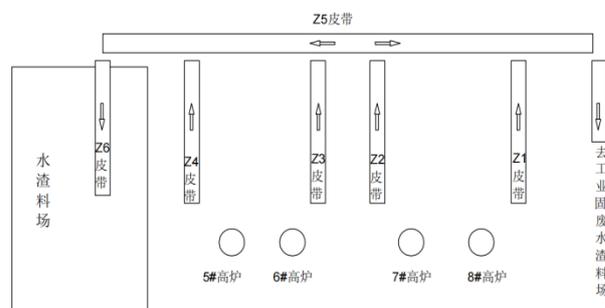


图2 改造实施后水渣输送皮带走向

4.2 减少了每天大量水渣倒运费

炼铁总厂 5、6、7、8 号四座高炉每天产铁量按 22000 吨,渣铁比 0.35 计算,每天出渣总量在 7700t 左右。前期原水渣料场的水渣每天都需要由装载机装车,多辆汽车倒运外卖或倒运至工业固废资源化处理厂进行处理。

4.3 改造后的弊端

4.3.1 管带机故障率高, Z5 皮带输送机频繁改向运行

2020年3月25日Z5皮带输送机可逆改造完成后,开始经由管带机向(南)工业固废资源化处理厂输送水渣。设备运行初期,因工业固废资源化处理厂的管带机多次出现故障停机,导致Z5皮带输送机频繁改向运行。

4.3.2 皮带跑偏划伤严重, 缩短了胶带的使用寿命

Z5皮带输送机频繁改向运行,造成皮带跑偏严重,跑偏问题不能及时处理,导致划伤皮带现象发生,严重影响了胶带的使用寿命。在没有使用管带机前,Z5皮带输送机的皮带使用寿命在2-3年;从改造后运行来看,原带宽1200mm的钢丝胶带,现在已不足1000mm,大大地缩短了胶带的使用寿命。

4.3.3 设备维护不当, 造成停机

按照职责分工,Z5皮带输送机南侧机头处设备维护归工业固废资源化处理厂岗位工负责,此处皮带无清扫器,多次造成滚筒底部积料,掩盖增面滚筒,造成Z5皮带输送机停机。

4.3.4 岗位缺员, 存在安全隐患

前期因Z5皮带输送机的非正常运行,导致炼铁总厂运转工段浊环岗位工将所有精力放到了Z5皮带输送机的运行维护上,岗位人员不足,甚至出现了浊环Z1\Z2\Z3\Z4水渣皮带无人看守情况,存在安全隐患。

4.3.5 沟通协调困难, 影响高炉正常出渣秩序

因Z5皮带输送机运行存在多方操作情况:皮带机向南运行时(给管带机上料),启停机由工业固废资源化处理厂负责,皮带向北运行时(北料场放料),启停机由炼铁总厂负责;当皮带运行异常时,需要双方多次进行沟通确认,方可进行处理,如沟通不到位,可能影响皮带机运行,尤其是当向南运行时突然停机,极易造成各高炉水渣皮带机头堵死、皮带机压死停机,进而影响高炉正常出渣秩序。

4.3.6 工业固废资源化处理厂的管带机输送能力小

管带机输送能力小,设计平均输送渣量在300吨左右,而四座高炉同时出渣时,出渣量瞬时在350-400吨,极易造成水渣输送不过来,造成机头堵死,无法下料。

5 Z5 皮带输送机皮带跑偏、打滑问题的处理

5.1 跑偏

针对Z5皮带输送机皮带跑偏问题,炼铁总厂技术人员成立了专项问题解决小组,进行了主要原因分析,并制定了处理方法:

5.1.1 水渣落料点不对中

处理方法:有计划性的在Z5皮带输送机停机时对Z1、Z2、Z3、Z4皮带输送机机头下料口择机进行改造,将皮带机头下料口下部加装电动鄂式闸门,控制水渣落到Z5皮带输送机皮带正中心,现在Z2、Z3、皮带输送机机头

下料口已改造完成,效果较好。



改造前

改造后

图3 下料口改造

5.1.2 滚筒或托辊局部有粘有物料时跑偏

处理方法:利用Z5皮带输送机停机机会,由岗位人员将滚筒或托辊上粘附的物料进行清理。

5.1.3 因机架腐蚀变形严重, 造成机架位置偏移

处理方法:利用Z5皮带输送机停机检修机会,由维修人员更换了15米长的皮带机架。

5.1.4 皮带两侧的张紧力不均匀

处理方法:调整垂直张紧处的改向滚筒的张紧力,尽量使皮带两侧受力均匀。

5.1.5 皮带边缘磨损严重或者胶带接缝不平行、硫化中心不对称

处理方法:利用Z5皮带输送机停机机会,由外委硫化队伍将皮带接头处重新硫化处理。

5.1.6 胶带在滚筒处跑偏

处理方法:传动滚筒的安装位置不当,利用Z5皮带输送机停机机会,调整两头传动滚筒的水平度和平行度,保证传动滚筒中心高度。

5.1.7 调心托辊未起作用

处理方法:及时更换不起作用的上调心托辊及下调心水平托辊,安装限位托辊的办法使胶带强制回到正常的位置。

5.2 打滑

Z5皮带输送机皮带打滑的主要原因分析及处理方法:

5.2.1 超负荷运行

处理方法:控制好渣量。水渣量大时可通过将部分水渣分流至小料场,减少皮带上的渣量。

5.2.2 胶带机张紧力与皮带的长度、输送能力不符

处理方法:由维修人员适当调整Z5皮带输送机的张紧滚筒两侧轴承座的地脚螺栓,以确保皮带具有足够的张紧力,否则会因皮带使用的伸长而导致张紧力下降而打滑。

5.2.3 外部环境气温低

尤其是进入冬季,天气寒冷,Z5皮带输送机一旦停机,因水渣中含水极易结冰,皮带发硬,造成皮带跑偏打滑。

处理方法: 尽量较少皮带机停机时间, 岗位工及时清理皮带及机架上的粘接物。

5.2.4 传动滚筒胶面磨损严重

因 Z5 皮带输送机双向输送水渣, 易造成传动滚筒胶面磨损, 尤其传动滚筒处于被动时, 胶面磨损较快, 一般 6 个月左右滚筒胶面基本磨完。处理方法: 及时更换传动滚筒。



图 4 传动滚筒更换

6 后续设备设施的进一步完善及管理

(1) 利用检修机会由维修人员将剩余的 Z1、Z4 皮带输送机机头的下料口改为电动推杆型式的鄂式闸门, 人为的控制水渣的落点, 使水渣落到皮带的正中心, 减少皮带的跑偏。

(2) 在皮带输送机南侧新增一套重锤式垂直拉紧装置, 因 Z5 皮带输送机皮带较长 (约 1250 米), 只有一侧 (北侧) 机头处设有皮带重锤式垂直拉紧装置, 而另一侧 (南侧) 皮带输送机可逆改造完成后, 机头处因没有皮带重锤式垂直拉紧装置, 造成皮带张紧力不够, 极易造成跑偏, 通过现场皮带跑偏来看, 跑偏主要还是发生在皮带机南侧位置。根据现场实际考察, 在 8 号浊环 Z1 皮带机机头的水渣小料场门口位置, Z5 皮带输送机的正下方, 空间位置足够, 可再增加 1 套重锤式垂直拉紧装置, 实施后可较好地控制 Z5 皮带输送机南侧皮带的跑偏。

(3) 利用 Z5 皮带输送机的停机机会, 及时更换不起作用的上调心托辊及下调心托辊, 适当的增加挡偏托辊, 减少皮带机的跑偏。

(4) 因 Z5 皮带输送机传动滚筒胶面使用寿命较短,

可以选用耐磨陶瓷型传动滚筒, 延长传动滚筒使用寿命, 还可以降低皮带的打滑。

(5) 工业固废资源化处理厂管带机机尾下料处口安装控制闸门, 防止管带机过载出现故障, 便于多余水渣落入 8 号浊环 Z1 皮带输送机机头处的小料场, 由装载机装车倒运。

(6) 为了能够有效地解决现场沟通、协调困难的问题, 经公司安排, Z5 皮带输送机已全权交由炼铁总厂负责统一管理。

(7) Z5 皮带输送机向南运行期间 (往工业固废资源化处理厂输送水渣), 必须长期保证 8# 浊环水渣小料场内水渣为空, 装载机可以随时到 8 号浊环小料场倒运水渣, 并保证拉水渣车辆充足, 在拉水渣车辆到达现场前, 由装载机向水渣小料场西侧空地内进行倒运。

(8) 为避免 Z5 皮带输送机频繁改向启停, 需要解除管带机与 Z5 皮带及连锁。

①管带机故障停机需短时间处理时, Z5 皮带继续向南走渣, 下料口闸门关闭, 水渣落入 8 号浊环小料场;

②管带机需要长时间检修时, 则需要提前联系, 做好停机准备, 进行 Z5 皮带改向运行。

7 结束语

炼铁总厂运转工段 Z5 皮带输送机可逆改造的实施, 实现了水渣的双向输送, 降低了水渣汽运倒运成本, 相对来说是比较成功的。Z5 皮带输送机双向运行, 虽跑偏问题不能从根本上解决, 但通过炼铁总厂维修人员的维护, 目前 Z5 皮带输送机跑偏问题得到了有效控制和缓解。

[参考文献]

[1]张连润. 延长皮带机使用寿命的实践[J]. 广东工学院学报, 2011(6): 7-9.

[2]樊京波, 侯孝义. 原料煤皮带输送机常见故障的分析与处理[J]. 西部煤化工, 2009(11): 3-4.

作者简介: 陈永刚 (1971-) 男, 满族, 现就职于河北鑫达钢铁有限公司炼铁总厂机械工程师, 从事炼铁设备机械方面技术及管理工作。