

50 t 电弧炉电耗高问题分析及解决

雷静涛

(中冶陕压重工设备有限公司 陕西富平 711711)

摘要 炼钢工艺过程中很多因素都可以引起电耗高的问题,分析 50 t 电弧炉炼钢操作工艺过程,调整原有的供电制度,解决电弧炉电耗高的问题。

关键词 电弧炉;供电制度;操作工艺;电耗高

中图分类号 TF345.5 **文献标识码** B **DOI** 10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2018.04D.41

0 引言

电弧炉已经成为现代钢厂的重要设备,其消耗的电能高低直接决定企业的生产成本的高低,想方设法降低电弧炉的电耗,已经成为企业需要解决的首要问题。成本现在已经成为企业生产重中之重,如何降本增效就显得尤为重要。中冶陕压重工设备有限公司 2009 年新建 50 t 电弧炉,建成后始终存在电耗高的问题。现分析公司 50 t 电弧炉电耗高的问题,提供解决方案。

1 原炼钢操作工艺存在的问题

1.1 炼钢过程中不切换电抗器挡位

炼钢过程中合适的投入电抗器可以起到过滤高次谐波,净化电源,减少电网污染,维持变压器二次侧电流稳定的作用。如果不切换电抗器,变压器二次侧电流不稳定,容易造成电极调节过于频繁,增加电耗。

1.2 炼钢过程中不调节系统死区和灵敏度及功率给定

所谓死区就是电极调节不敏感区域。系统灵敏度就是电极调节的响应速度。根据调节器 PLC 程序分析,如果炼钢过程中死区,系统灵敏度,功率给定不随着炼钢工艺改变,就容易造成电极调节不理想,埋弧效果不好,电耗高,高压跳闸等问题。

1.3 炼钢过程中供电制度不合理

炼钢初期块状料多不应该用变压器 7 挡和 6 挡穿井,因为 5~19 挡属于恒流区,这个时候电压低,电流大,不利于穿井,且电极调节主要靠电流调节,电流大,且初期电流波动较大,更容易造成高电耗。

炼钢末期钢水液面平稳不应该用变压器恒功率挡升温,因为这时电压高,电流小,高电压电弧长,埋弧效果不好,不利于钢水升温。钢水升温主要靠大电流升温,且这个过程中埋弧效果要好。炼钢末期如果用恒功率挡电压高,电弧长,造成埋弧效果不好,水冷壁打漏,电极调节不稳定,电耗高。

2 目前操作工艺的合理性

2.1 炼钢过程中投电抗器

(1)穿井期。因为炼钢初期都是块状料,电极调节频繁,变压器一次侧谐波大,二次侧电流波动大。所以必须投电抗器 1 挡,能够稳定变压器二次侧电流。

(2)熔池期。因为这个时期料的结构应经变化,穿井以后,已经形成熔池,变压器二次侧电流较稳定,电抗器切到 2 挡。如果

不换电抗器挡位,就造成多余的电耗了。

(3)熔化期。从熔池期到熔化期过程中电抗器要逐一从 2 挡切换到 5 挡。合理的用电抗可以节约电耗。

(4)升温期。到升温期后,因为这个时期电炉内的料已经全部变成液态,基本没有高次谐波,且变压器二次侧电流稳定。这时就要全部甩掉电抗器,电抗器挡位调到 5 挡。

2.2 炼钢过程中要频繁调节系统死区,灵敏度,及给定电流

炼钢过程中通过调节系统死区,灵敏度,及给定功率可以使系统以最优的状态来炼钢。

(1)穿井期。这个时期炉内料都是块状,电极需要频繁调节,所以必须缩小系统死区,并且提高电极的灵敏度。保证电极能够长弧穿井。死区调到 5,灵敏度调到 85,给定电流调到 24 453 A。具体调节程度,穿井效果来调,这个时期比例阀应该频繁、快速调节。如果比例阀调节太慢和太快都容易造成高压跳闸。

(2)熔池期。到这个时期,炉内已经形成熔池,死区调到 6,灵敏度 83,给定电流增加到 25 821 A。因为这个时候熔池形成,电极不能过于频繁调节,容易造成电耗高,埋弧不好。

(3)熔化期。熔化期将死区调到 7,灵敏度逐渐调到 80,给定电流逐渐加到 33 429 A。因为这个时候电极的调节继续要稳定,不能频繁调节,容易造成电耗高。

(4)升温期。升温期死区调到 8,灵敏度逐渐降到 75,给定功率逐步 36 771 A。因为这个时期钢水液面平稳,电极调节要稳定,变压器可以超载 20%工作,用大电流快速升温、减少电耗。

2.3 炼钢过程中供电制度应该合理

(1)穿井期。炼钢初期块状料多应该用变压器 4 挡送电,逐渐降到 1 挡,因为 1~4 挡属于恒功率区,这个时候功率大,电压高,电流小,电弧长,有利于穿井,且电极调节主要靠电流调节,电流小,不容易造成高压频繁跳闸。考虑到刚加完料,料离炉盖比较近,高电压、大功率、电弧长容易打漏炉盖,所以送电用 4 挡,再根据穿井情况变压器逐渐调到 1 挡。

(2)熔池期。熔池期炉内已经形成熔池,应该用变压器 1 挡或 2 挡冶炼。保证长弧化料。

(3)熔化期。熔化期炉内大块的料已经熔化,只剩下一些小块料,这时变压器应该用 5 挡冶炼,变压器进入到恒电流区工作。电压低、电流大,利于埋弧,可加速钢水熔化速度,降低电耗。

高层建筑电梯事故应急避险及救援

邓克飏

(湖北特种设备检验检测研究院荆州分院 湖北荆州 434000)

摘要:分析电梯内部系统结构,介绍高层建筑电梯事故应急避险及救援措施。

关键词:高层建筑;电梯事故;救援方案

中图分类号:TU976+.3 文献标识码:B DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2018.04D.42

0 引言

电梯是以电机为动力的垂直升降机,由于我国高层建筑工程数量的不断增加,电梯应急避险及救援工作已经引起人们的重视。为了保证高层建筑电梯事故得到更好的防控,做好相应的应急避险救援工作非常重要。对于电梯应急避险救援人员来说,在救援的过程中,要结合高层建筑电梯的运行情况,认真分析电梯事故原因,并制定科学、有效的应急避险方案。分析高层建筑电梯事故的应急避险救援,从而有效减少高层建筑电梯事故后产生的进一步伤害。

1 高层建筑电梯事故应急避险及救援的重要意义

电梯由曳引系统、导向系统、轿厢、门系统、冲凉平衡系统、电力拖动系统、电气控制系统与安全保护系统组成(表1)。在高层建筑中,由于其内部结构具有一定的复杂性,如果电梯运行不稳定,会引发严重的安全事故^[1]。通过分析高层建筑电梯事故产生的原因,并进行合理的应急避险救援,能够帮助救援人员更好的了解电梯运行特点,制定科学的应急避险救援方案。为了有效防止高层建筑电梯事故的发生,救援人员要详细了解高层建筑电梯运行特点与建筑内部结构,保证高层建筑电梯能够更加稳定运行。

伴随城市人口数量的不断增多,高层建筑越来越多,而电梯已经成为高层建筑中不可缺少的一部分,未来我国高层建筑工程数量不断增多,安全消防问题显得越来越重要。通过详细分析高层建筑电梯事故产生的原因,能够减少高层安全事故的发生,

表1 电梯内部系统功能

系统名称	功能
导向	限制轿厢与对重活动自由度,使轿厢和对重仅能够沿着导轨作升降运动。导向系统主要由导轨、导轨和导轨架2部分组成。
轿厢	主要负责运送乘客和货物的电梯组件,是电梯的重点工作部分。轿厢由轿厢架和轿厢体2部分组成。
电力拖动	为轿厢提供动力,保证电梯速度得到有效控制。电力拖动系统由曳引电机、供电系统、速度反馈装置、电机调速装置等组成。
电气控制	对电梯的运行实行良好的操纵与控制。电气控制系统主要由操纵装置、位置显示装置、控制屏(柜)、平层装置、选层器等组成。
安全保护	保证电梯安全使用,防止一切危及人身安全的事故发生。主要由电梯限速器、安全钳、夹绳器、缓冲器、安全触板、层门门锁、电梯安全窗、电梯超载限制装置和限位开关装置组成。
重量平衡	相对平衡轿厢重量,在电梯工作中能使轿厢与对重间的重量差保持在限额之内,保证电梯的曳引传动正常。系统主要由对重和重量补偿装置2部分组成。

保证居民的人身安全。此外,通过分析高层建筑电梯事故应急避险及救援,能够帮助救援人员更好的分析电梯事故原因,制定科学合理的应急避险救援方案。

表1 50 t电弧炉操作工艺

炼钢工艺	变压器挡位	电抗器挡位	死区	灵敏度	给定电流/A
穿井	4→3→2→1	1	5	85	24 453
熔池	1~2	2	6	83	25 821
熔化	5~6	2~5	7	80	33 429
升温	9→13	6	8	75	36 771

炼钢操作工艺和供电制度,最终可以达到降低电耗的作用,而且效果非常显著,经过改变操作工艺后,炼钢时间明显比原来缩短,电耗明显降低。

[编辑 凌 瑞]