

烟草制丝设备的常见故障分析及处理方法研究

张文武 李梦林 李志强

(湖北中烟工业有限责任公司三峡卷烟厂 湖北 宜昌 443100)

摘要: 我国作为产烟大国,对于烟的品质要求越来越高,而烟丝作为烟的重要组成部分,其质量至关重要。制丝设备是卷烟生产的关键,直接关系到烟草生产企业的生产效益。本文简单介绍了烟草制丝的常用设备,阐述了烟草制丝设备的电气故障、机械故障以及偷停事故的发生原因,并给出了对应的解决办法。

关键词: 烟草制丝; 故障分析; 处理方法

0 引言

卷烟的质量受到烟丝质量的直接影响,而烟草制丝设备对烟丝的加工影响着烟丝的质量。而制丝设备一旦出现故障就会导致整个生产线停产,严重影响生产进度以及企业的经济效益。特别是有些故障一旦发生,会给设备带来极大的损害。而如何避免烟草制丝设备故障的发生,在故障发生后快速地解决问题,是每个烟草制丝企业都需要思考的问题。下面对常见故障进行分析。

1 烟草制丝常用设备

卷烟制作有着非常重要的几个环节,即包装、卷制以及制丝,即通过机器对原材料进行加工,卷制成形最后包装成为成品。制丝过程是制烟过程中非常关键的步骤,需要将原材料一步步地加工成符合要求的烟丝。既要进行烟叶加工,还需要去除原材料中的杂质,从而生产出纯净且具有一定弹性即松散度的烟丝。所以这一步任务量巨大,且对于烟草最终的质量有很大的影响。

一般来讲,烟草制丝过程有三个步骤,即制丝前的处理工作、制丝准备工作以及制丝后的处理工作。这一流程需要的设备较多:

首先是加湿设备。烟草制丝的原材料为烟叶,烟叶的质量不均匀,特别是干叶加工时很容易碎裂,所以为了保证烟丝的质量,避免原材料的损耗,会采用加湿设备对原材料进行加湿使其变回软态,这样也可以保证材料更加均匀。

其次是梗处理设备。烟草加工的原材料为烟叶,这样就不可避免地会存在较硬的烟梗。而烟梗通常无法与烟叶一起加工,因为一起加工不仅对机器的损耗巨大,而且会影响烟丝的质量。所以在进行切丝加工前,需要采用分离设备分离烟梗以及烟叶。

最后是制丝设备。烟草制丝设备主要由切丝机、叶片加料机和烘丝机组成。切丝机即对烟叶及烟梗进行切割,保证其宽度以及均匀性,为了保证切丝的质量,最好对其分别切割。切丝机也是制烟过程中最关键的设备,烟丝的质量直接关系到烟的质量。叶片加料机主要是实现烟料的自动添加功能,实现自动进料和出料。而干燥设备则是对加工好的烟丝进行烘干,保证烟丝的水分满足要求,为烟丝后续的加工和运输做准备。

2 烟草制丝设备的常见电气故障

2.1 切丝机电气故障

切丝机是制丝设备中最重要的组成部分,发生电气故障也是十分常见的。切丝机故障表现为长时间运行状态下,电极周围出现异味,温度异常升高以及频繁出现跳闸问题。除此之外,也可以根据设备的自动报警符号确定是否为电气故障。

造成电气故障的原因主要有两种:一种是电机制动器并未完全打开,仍存在制动情况,摩擦做功导致电极负荷增加;另一种则是在长时间的运行下,切丝机刀片磨损,切烟叶时阻力较大增加电机运转负荷,产生电气故障。

所以在切丝机出现故障时,首先要检查切刀的磨损情况,停机后打开刀辊查看刀片的情况,若刀片磨损严重则更换刀片。然后再进行其他常规检查,确保无问题后关闭刀辊重新开机。如果仍存在故障情况,就需要进行进一步的排查,需要停机后检查制动器,看制动器是否完好,制动器控制是否存在问题,是否有线圈损坏的情况或整流块损坏,若出现这些问题则需要相应零部件的更换。此外,还可以检查刀辊是否存在问题。

2.2 叶片加料机电气故障

叶片加料机电气故障也是较为常见的电气故障。一般而言,叶片加料机的电气故障会有故障报警提示,而

故障的处理也通常根据提示代码去进行。例如,基本代码 F0070、F0022 说明叶片的变频器出现故障,对此首先需要查看本地的开关状态是否符合标准,如果不正常则需要立刻开启,同时查看断路器闭合是否正常。本地开关和断路器闭合器都正常的情况下,则可以判断为 I/O 箱供电故障。此外,还需要注意变频器外围信号是否正常。

所以针对叶片加料机的故障,第一步就是查看控制面板。若控制面板上有故障提示代码,则按照提示去进行相应的处理。同时也需要结合变频器的报警信息进行分析,如果存在信号输入点信息不正常的情况,则依据输入点的信息进行检修。除此之外,还要查看机械运转的部分是否有明显的问题,检查运转是否灵活,是否存在电流波动过大的情况。如果有则需要进一步检修和处理,及时解决监测中运行电流过大的情况。

2.3 烘丝机电气故障

烘丝机可以简单理解成吹热风的空调,长时间的高负荷运行也容易出现电气故障,主要体现在温度失调上,即开始运行后无热风以及热风温度不满足要求等。在实际运行中,若发现烘干机出现电气故障,首先调节烘干温度以及湿度。若调节后温湿度无变化,则很大程度上为烘干机发生了电气故障,且可能是控制面板或者加热丝出现了问题。烘丝机对于后续加工以及保存有着非常大的影响,所以一旦发现设备出现问题,需要及时地关闭设备,停止烟丝加工,检修把问题排查后才能够继续工作。

一旦烘丝机出现故障,首先需要判断蒸汽的供给是否正常。如果蒸汽供给正常,则可以判断是蒸汽疏水阀排出不畅造成的。若热风温度调节失灵,则需要进一步判断:首先是控制面板的温度显示是否出现问题,其次是控制面板主板是否出现问题,最后是加热装置是否出现问题。针对这些问题需要结合实际情况进行分析,一旦发现问题部位,就应及时更换对应的部件。

3 烟草制丝设备的常见机械故障

3.1 切丝机机械故障

切丝机主要对烟叶及烟梗进行切丝处理。烟叶处理相对来说简单,问题较少;而烟梗由于质地较硬,加工难度大,加工时也很容易出现问题。对于切丝机来说,在处理烟梗时,出现的机械故障主要为刀片问题。首先是刀片出现严重磨损,影响加工出来的烟丝质量;其次是刀片损坏破裂,导致下刀门脱落引发机械故障。

对于切丝机来说,要定时对设备进行维护保养,同时也要定期对刀片进行检查,一旦发现刀片出现较为严重的磨损,需要立即对刀片进行更换。而刀片损坏后,则立刻停机,分析问题产生的原因,判断是否由于原

料有杂物造成的。若发现杂物,则要及时进行清理;如果没有杂物,则有可能是由于长时间运行造成的疲劳断裂。在分析完原因后更换刀片,解决隐患,运行设备,同时要监测防止再次出现问题。

3.2 叶片加料机机械故障

叶片加料机的机械故障也较为常见。加料机结构简单,主要由滚筒、进料室、出料室以及机架构成。在设备运行的过程中,滚筒容易出现上下晃动等情况,严重影响制丝过程中的进料和出料。这种情况主要是由于设备结构导致的,点接触的模式很容易出现这种问题。一旦叶片加料机出现机械问题,首先需要停机对滚筒的运行情况进行检查,对滚轮进行调整,让其按照设计的轨迹进行运动。如果发现相关部件损坏,那么要及时进行更换,确保滚筒支承滚轮可以正常运行。

3.3 烘丝机机械故障

烘丝机的机械故障相对来说较为明显,主要表现为烘干后烟丝水含量较高,烘干不彻底,烟丝温度高且伴有黑水流出,还会在出料口产生大量的水蒸气。外在表现十分明显,很容易发现机械事故。在烘丝机发生机械故障之后,需要立即停止切丝加工,同时停止烘丝机进行检修。首先检查筛网筒清扫吹管眼是否发生移位现象或堵塞,若发现位移情况,则需要将其恢复原位;若出现堵塞情况,则需要拆卸进行清理或者更换,清洁好之后重新安装,然后开机试运行。如还存在问题,需要进一步进行修理;若正常工作则进行一段时间的运行监测。

4 设备偷停故障

4.1 原因分析

造成烟草制丝设备偷停的原因有很多,下面进行简要分析。

首先是线路接触问题。在设备安装过程中,接线不牢固,且有些按钮是安装在设备上的,长时间的加工震动情况很容易导致接线松动,造成设备停止运行。且烟草制丝设备的运行过程中,有些往复设备的线缆也要随着设备频繁地进行运动。在长时间的往复、拉伸以及旋转运动下,很容易造成内部铜线断裂导致设备停止运行。而线缆的表面材质柔软有较高的韧性,在外观上更是难以发现,特别是采用普通线缆或者线缆质量不达标时,更容易出现这种问题。

其次是网络问题。如今的烟厂制丝设备大多数是采用 PLC 控制,该系统技术成熟,运行稳定,但每个站点却是通过网络进行连接的,且网络故障率较高,一旦出现问题也容易造成设备偷停。

再次是控制器触点问题。按钮、接触器等依靠弹簧压力保持触电接触,但在长时间的按压下,弹簧很

容易出现机械疲劳。在长期的使用后也容易造成触点烧蚀的情况,严重到一定程度就会导致触点接触不良,从而造成设备偷停故障。

最后则是技术层面的原因。制丝设备的控制系统中,许多参数都不是固定不变的,而是根据实际的湿度以及温度等进行调节,而一旦相应的测量元件失灵或者由于其他原因导致信号波动,当波动超出设定值时,控制系统就会出现停止运行故障,且自动化生产线上需要各种监测元件。

4.2 设备偷停故障的检修与处理

导致设备偷停的因素有很多,相应的设备故障检修就十分复杂,所以要想快速地解决问题,首先要了解设备停机后的状态。设备是全部停止运行还是个别设备停止运行,这样能够有效的缩小问题产生的范围。再根据设备偷停情况分析设备的控制逻辑,故障原因就应该是控制环节或者上级设备引起的连锁故障导致的。

制丝设备偷停故障的检查方法有很多,在实际检修中需要结合实际情况,选取合适的一种或者几种进行检查。首先在设备出现偷停故障后,需要对相关线路进行全面检查,特别是连接位置以及一些控制器件的检查,排除线路断连、断触这些明显的故障点;其次可以用万能表等仪器对线路中的各种数据进行测量,能够有效排除线路断裂以及相关仪器元件的问题,有效寻找故障点;再次则是替代法,当经过检测后对于某些元器件是否存在问题并不能确定时,就可以采用替代法,即在设备充足时,使用好的设备对怀疑设备进行替换,也可以把系统中相同或者相兼容的2个器件进行更换,这也是快速解决问题的重要方式,当然在使用替代法时一定要对备用元器件做好检测,保障备用设备是良好的;最后则是延时处理法,鉴于引发偷停故障的因素具有偶发性和瞬间恢复的特性,可以采用PLC程序延时保持的方法进行预防处理。

4.3 设备偷停故障的预防

设备偷停虽然原因多变,但只要对每一次故障都进行总结与分析,也能够发现其产生的规律,就可以采用相应的方式进行预防。尽可能地减少事故的发生,同时也能够在事故发生时快速找到原因,高效解决问题,尽可能地减少损失。

为了减少设备偷停事故的发生,在烟草制丝设备安装时,首先要选择性能优越的设备以及元器件。设备的每个部件都需要严加选择,不仅选择信誉有保障的产品,还需要合理地设定运行负荷,在满负荷基础上

留有余量。同时还要结合现场的使用环境选择具有特殊性能的产品,比如拖链电缆就必须选用具备高强度的抗拉性能、柔性抗拉型电缆等。

其次,在设备安装过程中一定要严格按照施工规范施工,避免不规范施工造成的隐患。每一个小问题都有可能不断的运行中产生大问题。

最后则是设备的定期维护保养。设备的运行寿命与设备的保养息息相关,特别是烟草制丝设备在长时间大负荷的运行环境下,设备本身的磨损问题会导致设备故障不断累积,而按照维护手册对设备定期进行保养,能够有效避免问题由小到大,以便及时发现问题,对损坏的器件进行修复或更换,排除隐患,避免设备故障再次发生。

5 结语

烟草制丝设备运行状况直接关系到企业生产状况,所以了解制丝设备的常见故障,在发现故障后快速处理,是至关重要的。作为烟草制丝企业,应该总结每一次烟草制丝设备产生的故障,并记录故障位置,分析故障原因,整理维修数据分析故障规律,参考设备厂家的维修手册形成企业自身的维修手册,将常见故障和问题分析条理化。一旦发现故障问题,维修人员可以按照维修手册进行处理,实现快速维修的目的,减少停产对企业经营造成的影响。

参考文献:

- [1] 汪世诚. 基于PLC的电子皮带秤在烟草制丝生产线上的应用[J]. 河北农机, 2018(12): 22-23.
- [2] 普绍清, 高长江. 优化烟草制丝设备提高烟丝质量[J]. 山东工业技术, 2018(13): 39.
- [3] 周全. 烟草制丝电气故障模拟诊断台的构建方案与应用[J]. 企业技术开发, 2016, 35(08): 14-15.
- [4] 古恒. 烟草制丝生产线数据采集共享平台设计与实现[D]. 成都: 西华大学, 2016.
- [5] 蒋洪平. 数控设备故障诊断与维修[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2006.
- [6] 严峻. 数控机床常见故障快速处理86问[M]. 北京: 机械工业出版社, 2009.
- [7] 李艇. 网络安全基础教程[M]. 北京: 北京大学出版社, 2006.

作者简介: 张文武(1981.01-),男,汉族,湖北宜昌人,本科,操作技师,研究方向:烟草(制丝)设备。