

浅谈斗式提升机故障分析及安全运行措施

赵 伟（华阳集团一矿选煤厂，山西 阳泉 045008）

摘 要：斗式提升机是一种连续垂直运输物料的机械，广泛应用于粮食、化工等行业，具备安全、高效、环保的特点，能实现对细粒、粗粒和粉末状物料的安全输送。但在实践中该设备仍存在着一些问题，需采取合理措施加以改进。本文就斗式提升机的故障类型及其改进措施进行了详细探讨研究。

关键词：斗式提升机故障分析；改进措施；工作原理

1 斗式提升机的主要特点及其工作原理

提升机一般可分为带式传动和链传动两种，畚斗把自流进入机筒进口的物料从底部舀起，绕过头轮后从其出口倒入后续溜管。目前，斗式提升机适用范围十分广泛，对环境、物料特性、种类等要求较少，能有效提高粮食行业的各种粉料和粒料，在密封性较好的情况下不会出现漏料、冒灰的情况，能确保未对环境造成较大污染。另外，斗式提升机通常采用离心式卸料、重力式卸料、自流式喂料等方式，运用密集型的大容量畚斗提升物料，具有效率高、配备机电功率较小的特点。同时，硬齿面齿轮减速器广泛应用于提升机中，确保突然停机时物料倒流，使提升机运转平稳、启动平缓，在其过载时起到保护电机的作用。最后，提升机通常在下部采用重锤张紧装置加螺栓调整，以实现自动张紧的功能，保持恒定的张紧力，确保其伸长时能自动调节，避免了皮带打滑现象的发生，在料斗因偶然因素出现卡克时会起到缓冲作用，有效的保护了下部轴部件。一般来说，斗式提升机的无障碍工作时长会超过两万个小时。

若要充分了解斗式提升机的主要工作原理，需要熟练掌握其基本结构。在所有环境中运行的斗式提升机均具有类似的结构特点，主要由底座、中间壳体、头部、驱动机制、输送带、物料堵口、测量速度开关、控制施工现场的按钮几个部分组成。在检修段、调偏段及中间段均涉及中间壳体部分，充分了解其构成能够有效提高机器的运行效率。

2 斗式提升机产生各类故障的原因

2.1 运行时的异常声音

若机座底板和链斗相碰撞、传动轴和从动轴键松弛、轴承发生故障不能灵活转动、料块或其他异物在机座壳内卡死、转动链轮或从动链轮齿形较小时，都可能会导致运行时出现异常噪音，代表着提升机某些部位出现了故障，须及时检查并做出相应调整。

2.2 运行过程中出现漏灰现象

提升机在运行过程中漏灰，会对环境造成较为严重的污染，影响工作人员的身心健康，同时也会影响周围设备的运行状态甚至使用寿命，因此，有效防止该种故障对工程顺利施行极为重要。因机壳全长法兰部密封垫漏垫或损伤、投入物料的高度差过大等会造成该种故障发生。须及时更换新垫、涂密封胶、重新拧紧法兰螺栓、

改变物料投入方式、增加进料缓冲装置来规避该故障的发生，确保工程顺利进行。

2.3 提升机的提升量未达到设计要求

首先，因提升机的前部设备容量较小，无法达到设计能力，因此应设法提高前备设备的生产能力；另外，因提升速度慢、物料计量方式不当，回造成其提升量误差，须改变转动链轮的转速比，核对物料比重，重新修正计算方法，确保满足设计需求。最后，物料粘结在溜子及链斗上，会损失提升量，因此应根据粘结程度定期清除物料，满足工程设计需求。

2.4 提升机的物料排出量较小

提升机后部机械设备的的能力较差、排料口溜子过小或其角度不合适、链斗及溜子内的物料粘附等都会导致排料溜子堵塞，从而造成物料排出量较小。须修正排料溜子、提高后部机械设备的生产能力、定期清除链斗及溜子内的物料确保增加其物料排出量，获得更大的经济效益。

2.5 提升机物料底座出现振动

电动机与减速机的安装精度较差、电动机本身旋转接触不良、底座安装精度不足、安装转动链轮有误差、转动链轮齿形接触不良及松紧度不适当都会造成提升机物料底座出现振动的情况出现。因此须卸下转子检查平衡、重新调整机座水平度及转动链轮安装、修正齿形及链轮松紧度，确保有效规避该故障。

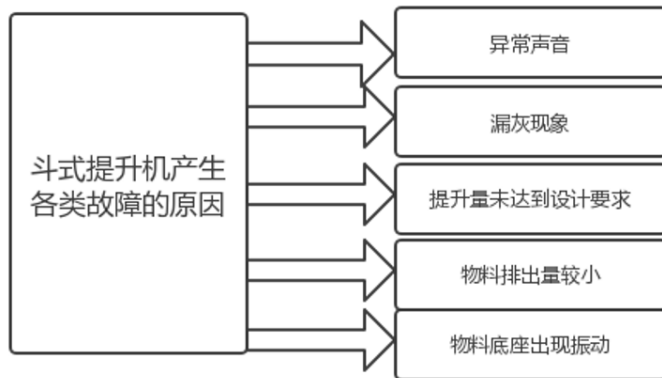


图 1

3 斗式提升机常见故障分析及其解决办法

3.1 畚斗带打滑故障及其处理办法

首先，根据斗式提升机工作原理，该设备运用畚斗

带和头轮表面的摩擦力提升物料,如果该摩擦力较小,会导致畚斗带和头轮表面出现打滑现象。此时须立即停止设备运行,调整张紧装置保证畚斗张紧力。在畚斗带不能实现完全张紧使,应解除畚斗带接头,将底轮上的张紧装置调整到最高位置,出去残余的畚斗及畚斗带,将其首位连接后即可处于张紧状态。其次,在提升机超出额定产值时会使阻力加大,导致畚斗带打滑。此时应尽快减少物料的投入量,保证进料均匀。如果将进料速度调整到额定产量之下仍出现打滑现象,应考虑畚斗被异物卡主、底座内物料过多等现象,须立即停止生产进行检查,以及时排除故障,确保安全生产。最后,头轮或尾轮转动不灵活、机头轮或畚斗带内过于光滑,都会导致阻力增加,引起畚斗带打滑。此时须在头轮表面粘贴一层橡胶物或更换轴承以加大表面摩擦力,减少打滑故障的发生。

3.2 畚斗带跑偏故障及其处理办法

首先,由于畚斗带间的接头不平整,其边缘线不水平也不在同一条直线内,两侧边缘张紧度有差别,导致畚斗带向着较紧的一边偏移,使得卸料不彻底、畚斗装料不满、回料增多等不良现象发生,同时也可能造成畚斗带断裂、衬边的恶劣后果。此时应进行停机检查,确保畚斗带边缘线处在同一水平线上来有效规避风险。其次,因主、从动轮未处于同一水平面内,会引发畚斗和机筒的撞击、畚斗带的撕裂等设备故障发生,此时应确保整机中心线在1000mm的高度上垂直偏差小于2mm,累计偏差小于8mm,确保头轮转动轴和底轮转向轴处于同一个垂直平面中。

3.3 设备回料过多故障及其处理办法

设备回料即物料未完全沿出口卸出,部分物料顺着机筒回到提升底座里的现象,会大幅降低生产效率,增加电耗量和物料的破损量。首先,因提升机的速度调节不当,离心式卸料或重力式卸料的线速度过小会造成设备回料,因此须升级卸料的形式,调整其线速度来有效避免该故障。其次,提升机出口处的卸料挡板安装位置不当,距离畚斗位置太远,会使得物料沿着挡板和畚斗的间隙溜回底座,设备回料现象频发。应确保卸料挡板位于合适位置来防止该风险发生。

3.4 提升机的型号及材质特点不符合相关标准

物料在被运输到提升机顶部之后,会因为离心力的作用被抛送到接料板上,以便进行下一个程序。但是因为接料板受到物料冲刷状况严重,可能会产生返料的情况,导致负载力度增强,容易出现松动及掉落现象。接料板的位置和角度也会因此发生转移,物料容易被卡落在缝隙中,斗子连接螺丝带抓垫片容易产生变形现象。

4 斗式提升机的日常维护保养策略

4.1 按时检查设备工作情况,详细记录工作参数

为了保证斗式提升机的正常运行,需要设置专门的技术人员定期检查其工作状况,增加巡检强度,仔细记录巡检结果,及时处理发现的问题。另外,操作人员需

要积极学习,熟练掌握关于机器运行及结构的相关专业知识,有效规避因操作失误而造成的财产损失。将检查重点放在运输带、齿轮、链条转动及滚动轮等部位上,综合运用触觉、感觉及视觉等方式来确定可能发生的故障。在特殊情况下可以借助简单工具来辅助检查,如铁抗万能表等。若有物料堵塞问题发生,需要迅速处理,避免对后续生产过程产生不必要的麻烦。

4.2 运用修检电机设备检查工作状况

修检电机能够达到更好的检查效果,但并非主电机的运转速率越快越好。实际上,应该避免使用高速运转的主电机,减少安全事故发生的频率,确保工作人员的安全,延长机器的使用寿命。在机器运行时,须注重给料的均匀性,通过控制给料阀门来确保给料状况符合标准,维护机器的平稳顺利运行。若检修过程没有修检电机的帮助,严禁通过敲打的方式清理内部物料,应该运用手动盘车完成修检过程。

4.3 在斗式提升机带料时避免启动机器

在斗式提升机带料时启动机器设备是一种极为危险的行为,可能会损害机器的工作状态,减少其工作寿命。该启动过程需要承载较大的负荷量,容易造成电器元件烧毁甚至漏电现象,给工作人员的人身安全造成了极大的威胁。所以,避免该情况对于提高工作效率、延长使用寿命来说极为重要。

4.4 定期检查斗式提升机的传送带接头接触状况

斗式提升机接头的性能对于机器的正常运行极为重要,能对平稳性及安全性产生较大影响。所以,保证接头符合相关规定,运用夹子来连接各方接头能够起到较好的作用。技术人员需要定期检查接头方式的牢固性,注重长度的合理性,避免出现松动现象,维持机器运行的稳定性。

5 结语

综上所述,斗式提升机已经成为一种连续输送散装物料的机械,广泛应用于化工、粮油、饲料等行业,适用于倾斜输送颗粒状、小块状及粉末状的物料,其结构简单、故障较少、施工频率较高,优势方面明显。但在实际中常出现设备回料偏多、畚斗带打滑及跑偏等各类故障,影响其工作性能。因此,采取合理措施及时改进故障,能显著提高工作效率,确保安全生产。

参考文献:

- [1] 杨贵森.浅谈电解铝生产中如何提高氧化铝输送效率及保持输送设备的稳定性[J].有色设备,2020(01):42-45.
- [2] 吕岳,朱多兴,杨剑,王信群.散粮装卸系统斗式提升机内粉尘爆炸特征参数[J].粮食与饲料工业,2015(07):1-4.
- [3] 马春来.NSBN系列板链斗式提升机链条销轴及套筒选材与热处理工艺[J].热加工工艺,2013,42(10):210-211.

作者简介:

赵伟(1988-),男,山西孟县人,本科,毕业于中北大学,机械工程师,从事机械设备优化设计研究。