

长距离带式输送机整体及主要部件设计研究

薛虎强

(华电重工股份有限公司天津分公司 天津 300010)

摘要: 带式输送机及相关配套设备在各行各业中的需求量越来越大,不仅在一定程度上促进了不同行业的发展,同时也在极大程度上促进我国经济的发展。在实际应用中,随着我国经济和科技的不断发展,长距离带式输送机在物料运输行业发挥着越来越重要的作用,对各行各业物品的运输做出了巨大的贡献,这也反向促进了对长距离带式输送机的设计升级改造。本文主要探讨了长距离带式输送机的整体设计,以及其主要部件的设计现状,并在此基础上进行相关探讨研究,对长距离带式输送机的设计具有一定的实用意义。

关键词: 长距离运输皮带机;整体设计;部件设计

1 长距离带式输送机技术特点

带式输送机经历了百多年的不断向大运量、大运距的发展,长距离带式输送机技术也在不断革新。长距离带式输送机应用主要具有以下三方面的技术特点,分别是:

(1) 采用高品质托辊,其在运行过程中产生的运输阻力比较小,有效地保障设备整机功率经济合理(一般会比常规带式输送机系统整体运行功率小30%左右),所以在实际的发展中,其更适合用于长距离的运输工作。因此,如果企业大规模使用长距离带式输送机,能够在极大程度上降低企业的运行成本,提升企业的综合收益;

(2) 托辊的制作材料可选用高分子,这种材质能够保障托辊在运行中具有比常规带式输送机更低的噪音,而且能够在一定程度上降低工作人员对设备的维护工作量,有效地响应国家的发展政策,实现节能环保的目的。

(3) 长距离带式输送机的支撑结构跨度比较大,一般情况下可以达到500米左右,从而保证设备在复杂的地形条件下(如山区、丘陵地带)也能够安全的运输物料。除此以外,大跨度还能够有效地将减少支柱的数量,不但节省投资支出,降低土建的成本,同时也能提升建设施工效率,大幅度的缩短工程期限,能够帮助企业在一定程度上实现更快的发展。

2 长距离运输皮带机的整体设计

顾名思义,长距离带式输送机在实际的运行过程中一定要满足长距离运输的要求并且力求具有相当的经济优势。例如,某企业在实际应用中需要运输物料的距离为6.36 km的话,那么长距离运输机的运输能力应该能达到5 000 t/h。对于不同的长度,工作人员应该选择最优的运输方案,从而保障长距离带式输送机能够处于理想的运输状态。

长距离带式输送机的主要结构是利用螺栓的作用将托辊有效地固定在具有一定波浪形的带式输送机上,并用托辊承载输送带。在实际的运行过程中,对输送带的张紧主要是通过滑轮组、车架、轨道、钢丝绳以及液压缸等进行控制,从而有效地保障输送带张力,使物料与输送带之间能够同时运行工作,进而有效的完成物料的运输工作,将物料运送到指定的地方。

在正常运行过程中,对运行效果影响性最大的就是对输

送带张力的控制程度,只有保障对长距离带式输送机输送带张力的科学控制,才能够提升其运行效率。一般在运行过程中,为了能够有效地将输送带的张力降低到最小,工作人员可以考虑使用头尾多点驱动的模式进行设备的操作,从而保障长距离皮带机能够在不同的环境中正常运行以及工作,并且保证输送带的有效使用寿命。另外,采用液压自动张紧装置能够实现对长距离带式输送机输送带张力的自动控制,保障设备在运行过程中拥有一个稳定的张力,从而在一定程度上对输送带的弹性形变进行自动补偿。并且采用这种方式设计的长距离带式输送机,结构简单,操作方便,同时也便于工作人员进行检查以及维护,在现阶段企业的实际应用中获得了较好的经济效果。

长距离带式输送机的运行阻力来源于运输过程的输送带与托辊之间的摩擦力以及托辊本身转动摩擦力。由于长距离带式输送机采用托辊量巨大,因此托辊结构的合理性以及本身品质特性,对长距离带式输送机运行效率影响也是十分大的。另外,为了进一步降低阻力,张紧装置在实际的运行中将钢丝绳、轨道与轮子之间形成滚动接触,如果设备运行中的功率下降的话,保证输送带的张力也会随之及时下降,从而达到了环保节能的目的。

3 长距离带式输送机主要部件的设计

一般情况下,影响长距离带式输送机工作效率的主要部件主要是驱动部件、张紧部件和制动部件。

3.1 驱动部件的设计

长距离带式输送机的驱动部件主要包括电动机、减速器、联轴器等元件,所有元件安装在设计合理的支座上,并与带式输送机驱动滚筒相连。驱动部件还应该符合以下两方面的要求:①正常作业的状态下,能够方便操作人员对电动机功率进行观测和控制;②保障设备在任何工作情况下都能够正常、安全地进行作业,有效地降低输送带运行过程中的张力。

长距离带式输送机的启动主要采用软启动形式,通过对联轴器的选用,从而实现软启动元件与其他元件的连接及配合。现实应用中,可以选用变频软启动,由程控系统自动控制电动机的输出参数,达到控制输送带张力的目的。也可以

(下转第8页)

在确保尺寸达标的基础上完成碎道岔的施工工作。

3.3 整体滑移法

整体滑移法的施工方法和原位组装修换铺法原理是基本一致。道岔设计施工建设之前,要在其附近的位置搭设高速道岔预铺平台,并使用设备工具调整道岔尺寸等内容。符合设计要求后,将道岔摊平处理,然后利用滚筒和滑轨将道岔滑入岔区,填充道碎整道。

3.4 PLM 系统应用流程

(1) 图纸设计。设计的过程中,要充分了解图纸的规格,在此基础上根据需求展开设计工作。同时需要填写调用数据信息,合理使用数据资源库中的信息。如果调用的内容不在数据资源库总,需要在数据添加之前申请代码。

(2) 批量导入设计数据。PLM 系统中可以一次性导入本地设计的图纸信息,然后根据标题栏和进度信息表提取相关的信息内容,保证提取数据类别的准确性。

(3) 建立完整的产品结构树。首先导入图纸相关内容建立一个初期的产品结构,然后提取图纸中的信息,形成各个零部件之间的层次结构,最后生成产品结构树为 BOM 数据使用奠定良好基础。第三,手动构建结构。针对系统中部分变化程度较小的参数产品,可以运用修改后的设计方式手动创建结构树。

(4) 遵循流程审查,红色批准和签名,以将图纸,技术声明和其他文档导入 PLM 系统。审核系统的过程中,要按照规定流程启动,得到批准后留下工作人员的签名。系统支持

在线审阅图纸和文档,审阅工程图时会使用红线注释的功能。

(5) 修订审查图纸的过程中,一旦发现图纸存在问题,需要从系统中提取更改,保证正确的规划设计方向。在对工程图进行修改后,标题栏和进度表信息会重新显示在系统中,也促进了产品结构树的更新和完善,有利于展开物料单的管理和维护工作。在此基础上,设计工作人员对产品的零部件信息有了更多的了解,为日后工作提供了便利条件。

4 结语

由上文可知,交通运输业的发展速度加快,对道岔设计以及生产工艺等方面的要求更高。在高速铁路的不断发展下,要求企业的生产制造力良好,具备市场竞争能力,更好的进行管理工作。事实上,道岔设计承担着公司制造、生产等多个缓解的数据职责,因此要引起重视,防止出现问题。在道岔 PLM 系统中,通过搭建道岔产品的基础数据源,实现了图纸、文档的统一性管理,及时下发技术通知,指导生产工作。PLM 系统在铁路道岔设计制造中的良好应用,提高了数据准备和查找资料的效率,积累了道岔设计的大量相关数据。更重要的一点是,促进了产品标准程度提升,进一步完成设计效率的指标。

参考文献:

- [1] 裴志杰,王铁. PLM 系统软件在企业中的应用探讨[J]. 电子技术与软件工程, 2014, 21(19):80-81.
- [2] 钟志旺,陈建. 基于 CMOS 面阵的道岔缺口定位监测研究[J]. 铁道学报, 2016, 38(12): 70-75.

(上接第 6 页)

选用 YNRQD 液体粘性软启动,利用液体粘性产生的作用力(即油膜剪切力),有效地完成扭矩传输作业。YNRQD 液体粘性软启动与电机具有良好的匹配特性,能够在极大程度上满足设备在多台电动机驱动状态下对电动机进行无极调速和精准功率控制,这也在一定程度上为操作人员的维护以及检修工作提供了方便,保障电动机及其他驱动元件在设备空载的状态下依旧能够正常地运转,而并不需要工作人员多次对电动机进行启停操作,进而优化了检修和操作流程。

3.2 张紧部件的设计

如上文所述,对长距离带式输送机进行张紧力的有效控制,能够保证设备的整体的运行效率。结合工作实践,推荐采用拉紧车、滑轮组、钢丝绳、液压系统的配置形式,该配置较于车式重锤张紧的主要优点在于,能够自动实现对张紧力的实时监控、调整和预警,并且人机交互性好,同时还可以对张紧行程自动控制 and 补偿,有效弥补因输送带在不同工况下的形变给运行作业造成的不利影响,保障长距离带式输送机运行的安全性以及高效性。需要特别提醒的是,液压系统必须谨慎选择,选用优质可靠产品。

3.3 制动部件的设计

由于较长腿带式输送机而言,长距离带式输送机整体质量大、运行速度高,因此设备惯性较大,如果长距离运输机在运输过程中接收到停机指令,必须保证其安全快速地完成

自由停车过程,防止停车操作不当,对设备及操作人员造成危害。使用制动器不仅能够实现停车时间的缩短,还能够实现特定情况下的紧急制动。例如,某项目采用的 KZP 自冷盘式制动器来说,其在运行过程中形成的制动力矩能够达到 156 kN·m,保证停机加速度在 -0.1 m/s² 左右,在设备运行过程中能够自动地完成减速停车的控制,并且具有独立的控制系统,能够实现对制动过程的检测和报警,同时也具备系统自检功能,进一步保证停机操作的安全性。

4 结语

本文主要对长距离带式输送机的特点进行了总结,并在此基础上对长距离带式输送机的整体设计以及主要部件设计进行了研究和探讨,能够对设计人员提供在一定的理论基础和技术支撑,帮助其更加深刻地了解设计工作要点。同时,也对相关企业提供了更好的应用借鉴,帮助其提升对长距离带式输送机的认识,促进企业更好更快地发展壮大。

参考文献:

- [1] 聂垂锋. 中间驱动装置在长距离皮带机运输中的应用——以中煤昔阳公司黄岩汇煤矿为例[J]. 山西科技, 2018, 33 (5) .
- [2] 毛浙. 输水隧洞长距离皮带机出渣系统设计[J]. 水利与建筑工程学报, 2018, 16 (4) : 236-240.
- [3] 武耀. 长距离皮带输送机变频控制实践应用[J]. 机械管理开发, 2018, 33 (7) : 181-182.