

PLM 系统在铁路道岔设计制造中的应用

于开福

(中铁山桥集团有限公司 河北 秦皇岛 066205)

摘要:当前大规模应用道岔技术的情况下,要通过 PLM 系统展开协同有效管理,并实现编码工具和工艺图表等功能的良好应用,从而建立起完善的企业资料数据库信息以及道岔产品结构树,促进道岔产品技术研发和进步。运用这项管理软件,实现了多项功能基础上的数据集中管理和资源共享,文章中简要分析了铁路道岔设计制造的特点和工艺,并阐述了 PLM 系统在制造中的应用途径。以下观点仅供参考和借鉴。

关键词:道岔设计; PLM 系统; 铁路设计; 工艺

建立科学统一的管理平台,实现了道岔设计范围内知识技术和生产数据的统一管理。在系统正常运行的状况下,工作人员按照规定流程进行图纸设计和相关工作,借助技术管理平台的功能提升道岔设计的质量好安全。后期制造生产的过程中逐渐扩张业务数据信息,做到产品和工程数据的全生命周期项目规划。从最初的设计一直到售后服务的周期管理,都关注质量效率问题,一定程度上降低了企业的投入成本,提高了核心竞争力。

1 PLM 系统

1.1 PLM 系统匹配的功能应用

当前道岔技术应用较为广泛,但管理过程中存在些许问题。集成化、开放性特征的 PLM 系统架构下,需扩大应用功能,匹配图文、工作流、电子签名、红线批注、工艺图表等内容。PLM 系统中实现道岔技术的应用,要承接原有系统的数据设计功能,在此基础上展开产品技术研发和管理,通过高效的技术管理平台更好的完成道岔设计任务。在编制工艺的应用过程中,相关工作人员可以凭借身份信息登录产品研发技术管理平台,浏览设计图纸,完成工艺文件编制任务。除此之外,和产品相关联的技术通知、图纸、工作联系单、文件修改等内容要进行统一保存,放置于 PLM 系统中,展开数据资源的集中管理和信息贡献,但一定要做到协同性和保障安全。产品研发和使用的过程中,保证知识数据的规范、统一化管理。

1.2 资料分类存档

PLM 系统,与道岔设计相关的产品需要分门别类的管理,按照不同性质归属进行分类。通常情况下,产品结构树中设置了企业资源库,包含了通用文件和标准文件。企业公共资源库涵盖了企业的多项数资料,通过在平台上的共享和使用让更多的人了解企业情况,同时还可以建立不以产品为单元的资料以及通用工艺。

2 道岔设计

2.1 图纸的标准化工作

针对图纸的标准化工作,要建立明确的标题栏和明细表。使用的过程中使之成为合理使用的模块,满足电子签名和引用资源库的功能。此外,还需要建立一套成熟的道岔图纸设计内容,保证设计人员在制图时按规范进行编制,逐步实现图纸的标准化。

2.2 编码工具的应用

便捷、安全以及电脑识别特征是应用编码工具需要重点考虑的内容。符合基本的物料编码规则的基础上,要应用相关的编码工具进行相关工作,使用过程和注意事项要统一写入物料使用明细中。

2.3 道岔结构

(1) 铁路道岔中,单开道岔的使用频率高达 90%,其主要的构成部分为转辙器、辙叉及护轨以及中间导曲线。道岔转辙器由两根基本轨、两根尖轨及各种连接零件组成,道岔转辙器作用是引导车轮从一线进入另一线。

(2) 扣件。扣件系统由多个零部件构成。在使用扣件的过程中,为了保证其良好的铁轨约束力和刚度硬性需求,要根据工作需求调整其扣件能力。通常情况下会采用双层弹性设计满足扣件的使用需求。

(3) 轨枕。很多地铁制造项目中都会使用混凝土短轨枕,但是其保持轨距的能力不突出,因此在施工后不能保证整体结构的稳定性,在后续使用中逐渐被取代。带桁架钢筋的混凝土轨道长枕在使用的过程中作用良好,也能保持轨道的几何形状能力,同时在施工后和新的混凝土结构结合较好。为此,岔枕采用技术成熟的带桁架钢筋的混凝土长枕。

3 道岔工艺应用

3.1 工艺图表的应用

(1) 定制工艺文件的模板。完成模板定制工作后,填写统一的模板信息,后续施工的过程中如果出现修改的情况由专人负责,其他人员不能任意更改。

(2) 建立工艺资源库。一些常用的工艺术语可以通过一定方式整合在一起,形成一个统一的工艺资源库。成立工艺资源库也是处于提升工作效率考虑,简化繁琐的填写步骤,能够避免工艺人员的重复性工作。此外,通过规范工艺术语的方式让新的工艺人员尽快上手。

3.2 拆解吊铺法

在道岔区域内要事先摊铺道作,准备道床,摊平和碾压道碎,保证其密实度和平整度达到要求后使用。通常情况下,会在原位搭建组装平台,使用轨道吊车进行卸料和组装工作。现场施工布置完成后,检查道岔各个位置的尺寸是否符合要求,然后由专业人员填入道碎整道,放下道岔检查且精调道岔,

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和补偿,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/s^2 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] 毛渐. 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.