

机械电气安全控制系统设计及分析

贺亚利

胜利油田胜利石油装备有限公司

[摘要]近年来,安全管理形势严峻,因此,许多机械电气企业将更多精力投放在设备安全系统的设计上。本文探讨了企业机械电气设备的工艺特征,分析了企业机电安全控制系统一体化设计的基本原则,提出了企业机械电气安全控制系统的设计过程,从初始设计、技术设计、产品设计几方面开展研究,分别对照明系统、消防系统、动力配电、电气防雷设、电力系统接地进行了设计,将现代自动化技术应用到电子控制系统中,针对相关电气设备进行了合理的设计以及改造,对于提升企业的生产效率以及现代化水平有着非常积极的意义。

[关键词]电气安全控制系统;企业机械;设计;分析

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2088

机电一体化安全控制系统的开发设计对于企业来说非常重要,作为其自身经济发展和生产效率的组成部分,其影响意义重大。然而,现阶段大多数企业采用的电气安全控制系统比较传统,该类控制系统电路复杂,不利于排除各种故障,大大阻碍了企业的效率和经济效益。越来越多的证据表明,不断提升机电一体化和设备自动化水平,是当今企业的优先目标。

1 企业机械电气设备概述

1.1 对机械电气设备的配置要求

对于企业机械设备来说,最具代表性的设备就是门式起重机。门式起重机主要由起升、行走、振幅和旋转组成。在实际应用过程中,设备抓斗操作一般需要两套起重设备的配合才能完成相应的操作,两套设备的相关结构完全一致,启闭操作也要保证便于维修。门式起重机设备的应用程序,可以根据实际需要的反串操纵完成相应的抓取、钩提以及各种三维空间的操作,等等。把它应用到企业的实际工作过程中,可以在更大程度上提高设备生产效率和生产灵活性。

1.2 机械电气设备的工艺特征

有特定安全操作要求的机器和驱动装置,对电气设备的规格也有特定的要求。也就是说,将电气设备用于相应的机器和驱动程序时,该机械系统从开关、变压器、电机到最后的安装都需要考虑安全因素。其次,机器在工厂大部分都是露天工作,工作环境很恶劣。最后,企业在操作机械的过程中,具有较大的随机性,所以完善的电气功能设计尤为重要。综上所述,在进行机械电气设备安全控制系统设计时,要重点关注其自保护、故障诊断和显示报警等功能的设计^[1]。

2 企业机械电气安全控制系统设计的基本原则

基于以上分析不难发现,对于机电安全控制系统,在系统设计的过程中,由于涉及的范围比较广,所以在设计初期一定要严格按照前期设计的规章制度和相关要求来开展技术设计、前期设计以及产品设计等,确保不同设计环节的有效实施。此外,每个环节的设计都需要综合考虑成本和质量因素。在实际设计过程中,需要遵循以下基本原则。

首先,在设计过程中,要以企业机械电气控制系统的安全使用基本要求为出发点,确保设计的前期能够满足这一重要的标准和要求。对于企业的机电控制装置,需要根据生产的实际情况,明确不同动作的要求来完成,积极的保障零部

件能够实现完美的对接,有效的促进不同部门之间的高效运转与协调,真正实现不同部件的完美操作,确保优质服务。从更宏观的角度来看,企业机械电气安全控制系统的设计需要以满足企业机械电气控制的实际要求和技术监督为立足点,只有坚持这一重要的基本原则,才能更好的发挥系统设计的作用。

其次,在早期的系统设计过程中,必须处理好机械和电气应用之间的关系。一般这个链接将能更好地满足电气控制系统的本质要求和标准,目前使用的大多数生产机械在实践中主要是机电产品,所以只有积极的理解两者之间的关系,才能实现机械设备的稳定运行,保证设备能够实现早期的经济指标和技术指标。此外,企业机械设计也需要遵循这一原则,通过对不同影响因素的深入分析和研究,促进整体设计质量和水平的提高^[2]。

再次,在设计的过程中需要尽量以简单、简洁为主。虽然电气控制系统设计是一个复杂的过程,但员工需要避免一味追求高绩效而忽略了实际生产需要。要以满足应用程序的需求和标准为主,只要能保证设计简单,满足实际标准,那么就可以称为高质量的控制系统设计。还有一点需要注意,如果将不同组件的性能设计得相对较高,就会导致系统内部结构更为复杂,这样一来,不仅可靠性会受到一定的影响,还会耗费从业人员大量的时间和精力来改善性能,忽视了对制造成本的有效控制,导致大部分制造成本呈上升趋势。因此,技术人员需要了解电气控制系统设计的基本要求,以提高系统的实用性为出发点,在达到企业机械的技术指标后,保证整个系统设计的简洁性,积极提高可靠性,还能将价格和成本控制最低水平。

最后,在系统设计中需要积极了解产品的外形性能和后期的操作和维护要求,产品外观的协调性和美观性将直接影响用户的使用效果和产品体验,能否真正为用户提供良好的服务和体验是每一个设计运营者需要考虑的关键问题。为了能够真正的保证产品操作的便利性和可靠性,在实际使用的过程中,设计师需要以提高设备的工作效率为切入点,在设计中要考虑到如何使操作更方便,了解影响操作体验的各种因素,通过提高使用的稳定性和可操作性来更好地延长产品的使用寿命,确保设备的稳定运行,并积极提高用户的回购率和好评。

3 企业机械电气安装控制系统的设计过程

3.1 初始设计

作为整个企业机电安装控制系统的初步设计，对工作人员有较高的要求，电气设计人员和机械设计人员之间必须加强合作，通过联合讨论的形式阐明机械初步设计的实际要求。此外，机械设计人员还可以结合当前控制系统的实际情况进行设计，提出不同的工艺和结构要求，然后由电气设计人员来明确初步设计的一般内容。在设计方案上，以初步设计主要研究为切入点，积极了解国内同类产品的相关资料，前期通过认真的调查分析，确保设计的合理性和可靠性，结合相关的时间调研和理论分析可以看出，提出的方案初期的通用性都比较强，该方案是后期技术设计和最终产品设计的重要依据和指导。只有保证该方案的正确性、可行性和可操作性，才能为其他设备的生产指明方向，更好地满足不同设备运行的实际需要。

3.2 技术设计

在初步设计完成的基础上，技术工人需要通过后期设计方案的初步审批才能实施本环节的技术设计，环节设计的质量和水平将直接影响到最终机电安装控制系统设计的综合效果，在完成的任务阶段过程中，设计师必须反复测试和检查一些关键环节，并通过编写实验报告了解不同参数对设备的影响。其次，为了真正提高综合设计质量和水平，员工也需要了解不同组件，深入分析各组件的技术指标，积极编写设计规范。

3.3 产品设计

产品设计是最终完成的环节。这一环节的工作主要是根据前期批准的技术设计规范，结合企业机电安全控制系统设计的基本要求，绘制最终装配图和零部件图，了解产品的设置要求。零件图绘制过程中，要结合产品设计所需要的技术和标准，了解主管部门对不同控制系统设计的实际要求，加强部门之间的协调与合作，通过资源的优化利用和共享来提高整个系统设计的整体质量。

4 企业机械电气安全控制系统设计分析

4.1 照明系统设计

由于企业的特殊性质，对机械设备的性能要求很高，而其电力系统也必须要提升技术指标，来满足设备运行要求。鉴于良好的仪器和电子线路照明对安全、高效的工作起着至关重要的作用，因此在企业机电一体化和控制系统的的设计中，这一点尤其重要。

首先，需要开展灯具的选型，选择灯具应当考虑在公司范围内照明条件需求，有以下关键点需要考虑：光线过于明亮的地区通常适合采用亮的金属卤化物灯；而辅助电区则采用可以省电的节能灯饰。另外，在设计照明区域和灯具选型的过程中，整套灯饰都应该根据实际光度来优化。

其次是在设计照明的时候采用节能方案。机电一体化系统长时间运转，会消耗大量的能源。因此，如果企业确实在使用高能耗的光源，将会对企业造成经济效益损失，甚至可能阻碍企业向绿色可持续发展企业的过渡。节约能源和绿色照明设计变的尤为重要。电气设计者在设计照明设备的过程

中，要计算好照明强度和能耗数量；设计灯具的过程中，要合理利用先进的节能技术，实现照明系统的节能设计。

4.2 消防系统设计

目前，企业如果全天候运转，并且作业繁忙，那么电动机械设备就会长时间高负荷工作。工厂内的工作安全分外重要。设备工作高负荷运转，工作时间过长，机械电气设备就容易引发爆炸、火灾、燃料泄漏等危险，可能对企业造成极大的危害和损失。所以，必须万分重视机电一体化的安全设计。

4.3 动力配电设计

公司安装的动力设备。动力部分是一个独立的机器，在动力机械设备中嵌入了电源，在此基础上，需要保证安全的供电方式，这样公司保证电动机设备正常运转稳定和安全，从而改善动力设备质量和工作效率^[3]。还需要专门建立起复杂的配电操作系统。这些动力设备对于提高配电设计的质量和效率是非常重要的。

4.4 电气防雷设计

对于机电传递设备的正确运行来说，闪电的威胁虽然罕见，但是并非不可能发生，暴风雨天气会对电气设备的运行造成相当大的危害，所以必须重视电气防雷设计。防雷设计应根据公司动力系统特点来进行设计。尤其是针对容易引起火灾或爆炸的电气设备，需要对其电器系统进行特定的要求，并在此基础上为企业提供有效的电气保护。在机电一体化的设计中，我们应该关注机器内部防雷的设计，而不是机器的结构。只有这样，才能确保工厂在风暴中的安全，保障暴风雨中稳定和安全的运行。

4.5 电力系统接地设计

对于电力系统的接地设计，其主要工作内容是：对设备的关键结构和零部件进行潜在设计，如主体结构、金属结构、管道和金属构件等，必要时可以应用优化策略改进结构设计，并保证企业电气设备的任何部分都能实现与母线的连接和交换。对等电位的各种连接点进行综合控制，控制重点集中在PE总线与中继线的连接方式上。

5 结语

机电安全控制系统设计是一项系统工程，涉及许多工作程序和要求，管理人员必须站在宏观的角度，根据系统的实际情况，积极加强与其他部门的联系，掌握每个链接的数据系统设计需求，从宏观上明确系统的核心目标，优化配置现有资源，考虑从设计到生产的方方面面，提高整个系统的设计效率，保障企业生产稳定运行。

参考文献

- [1] 李勤华. 机械电气安全控制系统设计分析[J]. 内燃机与配件, 2018(23): 64-65.
- [2] 于海滨. PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J]. 山东工业技术, 2019(01): 138.
- [3] 宁伟涛. 试析企业机械电气安全控制系统设计[J]. 数字通信世界, 2018(02): 251.