

模块化设计方法在机械设计中的应用

张永康 (山东科瑞油气装备有限公司, 山东 东营 257000)

张 冲 (山东科瑞压缩机有限公司, 山东 东营 257000)

张中俊 (山东科瑞机械制造有限公司, 山东 东营 257000)

摘 要: 随着我国科学技术的进步, 进一步促进了我国机械行业的发展进程, 在生产机械产品的时候, 最为重要的就是对机械产品的设计, 设计的合理性直接影响着产品的最终使用性能, 受多方面因素影响, 在机械设计过程中, 总会存在各种各样的问题, 机械设计最为直观的体现于成本投资较高, 研发周期比较长。为了机械产品能够更好的服务于广大用户, 我们需要从设计的角度出发, 融合先进的工艺技术, 促进机械产能性能的提升。基于此, 本文就对模块化设计方法在机械设计中的应用内容进行了一个较为详细的概述。

关键词: 模块化设计方法; 机械设计; 应用分析

模块化设计最早起源于欧美国家, 这是一种新型的设计方法, 模块化设计包含的内容比较多, 在具体设计过程中, 考虑的因素较为全面, 模块化设计更多的是从机械本身的设计角度出发, 通过分析产品规格成本与制造周期之间的矛盾点, 延伸出在产品制造过程中可能会出现的问题, 然后针对性的进行解决, 这种方式对于机械设计有着重要的作用, 随着全球经济一体化的深化发展, 模块化设计方法在大中小企业中都能发挥巨大的作用, 能够最大程度上解决机械设计中存在的一些问题。

1 模块的含义

模块化设计理念包含了多个方面的内容, 它并不是单一的设计方式, 更多的是体现在对机械产品本身的设计上, 对于需要制造设计的机械产品, 我们将这类产品规划为一个整体, 然后将这类产品采用分级的方式进行划分, 划分为一个一个的小系统, 以系统指标的方式进行确定, 通过接口和独立单元之间的连接性控制模块的有效结合, 很多模块都是具有分化的特点, 在功能上直观体现于独立性, 结构上体现于分化性, 基于模块的性能特点, 我们可以根据设计需求针对性的进行生产, 保证模块之间的分化性, 依次生产完成后再进行组装, 不仅能够节约生产时间, 还能降低整个制造过程的成本预算, 相应的工期也会降低。

2 模块化机械设计

模块化设计具有极强的针对性, 不同的产品设计对模块化的定义标准是不一样的, 在具体的设计过程中, 需要考虑性能和功能需求方面的因素, 针对不同受众范围的产品采用不同的模块化设计方法, 设计之前, 需要对产品功能定位进行分析, 构建一个系统性的产品模块, 模块种类较为多样化, 我们需要根据设计要求选择合适的模块, 保证最终机械设计的产品能够满足市场需求。在模块化设计过程中, 最为重要的就是要以用户需求和市场发展需求为导向, 能够及时调整模块框架, 使模块设计呈动态变化趋势, 降低设计风险系数, 基于模块化设计的系统性, 使得机械产品设计更加全面, 对于大量订单的处理也更有效率, 总体成本也会降低, 极大程度上提高企业的市场风险调控能力。

2.1 模块化设计规划

产品模块化设计要考虑的因素比较多, 但不同因素影

响程度不同, 针对于机械产品设计, 主要考虑市场变化因素, 在考察过程中, 受多方面因素影响, 市场变化一般呈动态变化趋势。还有就是市场运营过程中, 产品的流动率非常高, 流通渠道较为多样化, 所以在划分模块的时候, 侧重于对市场需求的考虑。定义模块的标准性要考虑产品本身特点, 还有模块之间的接口关系, 保证模块框架稳定的前提下制定市场优化方案。模块化设计更多的是从机械本身的设计角度出发, 对于模块架构, 我们需要明白架构体系是根据市场变化进行调整的, 通过对市场数据的分析, 采取可视化的方式进行规划, 划分不同市场等级, 从而更好的找出不同市场对于同类产品的架构需求, 这是具有一定现实意义的。分析好市场需求后, 我们就要将市场需求与机械产品本身想结合, 看设计的机械产品规模能够达到什么程度, 使得架构体系能够体现出市场需求变化规律, 增加市场竞争力。

功能定义标准主要是以产品本身为主, 在功能规划的过程中, 需要将不同部位区域的零件进行统一的划分, 不同零件之间具有一定的连接性, 少部分零件具有直接性的关系, 对于相互关联的零件, 我们需要进行标记, 分化零件功能性, 这样可以更好的将零件功能与结构特点相对应, 保证产品设计过程中涉及到了的基本功能都能得到一个直观的体现。

模块划分是一个循序渐进的过程, 在模块划分之前, 我们需要考虑模块的功能定义是否完整, 功能是否划分准确, 模块划分涉及了多个方面的内容, 要注意一些细节方面的处理, 模块划分要依据产品特点进行规划, 还要结合企业自身发展情况, 综合研发实力而定, 做好相关准备工作, 保证后期设计不会出现太大的问题。模块都是具有分化的特点, 在功能上直观体现于独立性, 结构上体现于分化性, 基于模块的性能特点, 还有就是模块化设计具有针对性, 设计的时候要认真考虑行业发展前景和产品应用效果, 对于各项影响因素都要分析到位, 落实各项管理工作, 任何一个环节出现问题, 都有可能对产品完工后进入销售阶段, 很多产品出现问题, 比如零件不对等、组装方式不对、性能不稳定等, 这些问题会极大程度上影响最终的销售效果和产品应用效果。模块设计过程中要注意的地方比较多, 不同模块的参数指标不一样, 在设(下转第133页)

为 20/0, 扩展单元输出或输入点数为 20/20, 基本单元输出或输入的点数为 35/35。特殊功能模块中的高速技术模块是控制输入模拟量的模块。在运用编程器进行编程时, 需要使用主机和相关的扩展机。目前应用的 PLC 内存一般为 4K, 对于提升机系统的循环以及自动化提升的需求完全可以满足。

6.2 关于 PLC 的结构框架

在矿山提升机电控系统中, PLC 输出的信号是 50 个, 输入的信号是 60 个, 根据实际开采作业中的情况以及保护、控制两项功能所对应的逻辑关系可以获悉, 负责信号输入的设备控制着开关和外设传感器进行计数、时序、逻辑等各类处理, 包含输出继电器、高压转化器等外部对象进行相关的操作。操作台是 PLC 的始端, 电动机为 PLC 的终端。在矿山提升机电控系统中, 操作台通过可编程控制器 (即 PLC) 对高压换向器、制动电源柜、可跳闸制动、加速接触器、信号检测等进行控制, 从而实现了提升机的提升电动机的运行。

6.3 关于 PLC 软件的设计

矿山提升机电控系统主要是对提升容器在提升过程的加速、减速、爬行、保护等各种动作进行控制。必须要科学合理地对 PLC 相关软件进行设计, 才能在实际工作中根据具体要求很好的完成控制工作。PLC 可以对提升机的运行状态做出判断, 当运行状态正常, 安全制动就会解除, 若运行状态异常, 将会禁止启动。提升机进行提升动作要根据设定的程序进行, 一般会分为四个阶段。第一阶段是开始启动和加速运行阶段, 此时电流是一项关键因素, 时间为辅助因素, 要有效地控制电阻的切除操作。第二阶段

是匀速运行阶段, 暂时无需切换系统。第三阶段是减速运行阶段, 此时需要低频制动电源, 平稳过渡运行状态, 保证提升过程安全稳定。第四阶段是设备的停止, 卸载物品, 此时系统完成了此次运作。

6.4 关于 PLC 的应用优势

在矿山提升机电控系统中应用 PLC 具有明显的优势: ①设备的体积更小, 系统更简单, 设备出现故障的机率降低; ②程序逻辑的相关指令, PLC 可以很好的执行, 并且可以协调不同程序使之良好配合, 可以有效减少停运时间, 提高工作效率; ③矿山提升机电控系统应用 PLC 可以减低人为因素造成安全事故发生的概率, 使提升机的运行更加安全, 发挥了节能降耗增效的作用。

7 结束语

综上所述, PLC 在矿山提升机电控系统中应用, 使矿山的生产更具安全性、高效性, 系统的综合性能更具优越性。同时, PLC 技术也在不断发展, 在工业生产中应用也将越来越广泛, 为安全稳定的生产发挥更大的作用。

参考文献:

- [1] 潘春涛.PLC 技术在煤矿提升机电控系统中的应用 [J]. 山东工业技术, 2017:72-72.
- [2] 陈超.PLC 在矿井提升机控制系统中的应用 [J]. 内燃机与配件, 2020:215-216.

作者简介:

柴志雅 (1989-), 女, 汉族, 山西大同人, 2016 年毕业于辽宁工程技术大学, 机械设计制造及其自动化专业, 学历本科, 助理工程师, 研究方向机械设计制造。

(上接第 131 页) 计过程中要进行合理的调控, 特别是模块主参数, 因为主参数是模块的核心, 要协调好模块之间的参数平衡性。可以将历史模块整合到一起形成综合模块, 通过对综合模块的分析形成组成产品的模块型谱表。对于模块型谱表的设计要考虑市场动态变化因素, 保证模块型谱表更加贴合市场发展需求。

2.2 产品模块设计和管理

在模块化设计的产品中, 很多模块之间的连接都是不互通的, 这样一来就会影响模块的性能效果, 我们一般是采用接口调控的方式控制模块之间的连接, 所以接口在模块化系统中有着非常重要的作用, 对于接口的管理, 我们要从多个角度出发, 制定合理的管理标准, 保证接口运行的稳定性, 只有做好各个环节的管控工作, 落实相关制度措施, 才能最大程度上发挥接口的连接性能。模块连接具有分化的特点, 要学会在模块之间进行分析, 一般采用接口矩阵法进行分析, 这样就可以准确找到每个模块的基准零点, 确定好基准零点之后, 就需向这些基准零点传输基准信息, 这样可以最大程度上保证接口管理的合理性, 同时又可以使得整体结构都能够有接口连接。

模块设计是一个综合性的过程, 我们要考虑各个方面的影响因素, 融合先进的模块化设计理念和方法, 做好设计准备工作, 处理好结构的骨架模型, 优化骨架结构, 保证在设计过程中能够直观的体现出骨架的结构特点, 同时

也能够更好的接入接口。架构体系是根据市场变化采取可视化的方式进行规划, 划分不同市场等级, 的找出不同市场对于同类产品的架构需求模型构建过程中, 骨架模型保持独立性, 各个模块生产过程中与其他构架之间也是保持独立关系, 这样一来在后期处理的时候就可以提高模块变型效率, 降低建模过程中的重复工作, 提高工作效率, 在长期性设计过程中, 企业可以积累自主设计经验, 为后期自动化技术和智能化技术的应用奠定了基础。

3 结语

模块化设计方法在机械设计中的应用是多方面的, 机械产品的模块化产品构架能够有效提高产品生产效率, 使得机械设计流程更加流畅, 能够帮助企业实现产品规模化的定制目标, 对于产品优化也有着一定的作用, 有效提高了企业综合竞争力。

参考文献:

- [1] 张绍军. 机械制造与自动化专业教学创新 [J]. 湖北农机化, 2019(12).
- [2] 张慧, 华冬冬. 项目教学法在机械制造及自动化专业教学中的运用 [J]. 现代经济信息, 2019(21).
- [3] 刘科. 自动化技术在机械制造控制中的应用价值 [J]. 通讯世界, 2017(12).
- [4] 王勇刚. 机械自动化技术及其在机械制造中的应用 [J]. 散文百家 (新语文活页), 2017(01).