

功能危险评估在机电产品安全性评价中的应用

黄晓东, 张朝文, 朱咏欣, 秦健*, 温志英

(深圳海关工业品检测技术中心, 深圳 518067)

摘要: 随着我国经济市场的快速发展, 机电产品的安全性评价成为企业提升竞争力的关键环节, 通过系统性的功能危险评估应用, 可以提升机电产品安全性评价的规范性和科学性。文章主要分析了机电产品安全性评价与普通评价的差异以及功能危险评估在机电产品安全性评价中的具体应用。结果表明, 功能危险评估能够全面、科学地评估机电产品的安全性能, 为选择性性价比更高的产品提供有力支持。也为实际应用提供了有益的参考和指导, 进一步促进我国机电产品安全性评价工作的开展。

关键词: 功能危险评估; 机电产品; 安全性评价

Application of functional hazard assessment in safety evaluation of mechanical and electrical products

HUANG Xiao-Dong, ZHANG Chao-Wen, ZHU Yong-Xin, QIN Jian*, WEN Zhi-Ying

(Shenzhen Customs Industrial Product Testing Technology Center, Shenzhen 518067, China)

ABSTRACT: With the rapid development of China's economic market, the safety evaluation of mechanical and electrical products has become a key link for enterprises to enhance their competitiveness. Through the application of systematic functional risk assessment, the standardization and scientific nature of safety evaluation of mechanical and electrical products can be improved. This paper mainly analyzes the difference between mechanical and electrical product safety evaluation and general evaluation and the specific application of functional hazard assessment in mechanical and electrical product safety evaluation. The results show that functional hazard assessment can comprehensively and scientifically evaluate the safety performance of mechanical and electrical products, and provide strong support for the selection of products with higher cost performance. It also provides useful reference and guidance for practical application, and further promotes the development of safety evaluation of electromechanical products in our country.

KEY WORDS: functional risk assessment; mechanical and electrical products; safety evaluation

0 引言

随着中国经济市场的持续快速发展, 机电产品作为工业领

域的重要组成部分, 其安全性评价已成为企业提升市场竞争力的关键环节。然而, 传统的安全性评价方法往往难以全面、科学地评估机电产品的安全性能, 导致在实际应用中存在一定的

基金项目: 海关总署科研项目: 重点消费类电子电器产品碳足迹模拟分析研究(2024HK096)

Fund: General Administration of Customs Research Project: Carbon Footprint Simulation and Analysis of Key Consumer Electronic and Electrical Products (2024HK096)

*通信作者: 秦健, 硕士, 高级工程师, 研究方向为机电检测技术。E-mail: 3980775780@qq.com

*Corresponding author: QIN Jian, Master, Senior Engineer, Shenzhen Customs Industrial Product Testing Technology Center, Shenzhen 518067, China. E-mail: 3980775780@qq.com

局限性和风险^[1]。因此,探索一种更为科学、有效的安全性评价方法显得尤为重要。

本文旨在深入探讨功能危险评估在机电产品安全性评价中的具体应用,以期通过系统性地分析功能危险评估的方法论、评价指标及其实际应用,提升机电产品安全性评价的规范性和科学性。本文将重点研究功能危险评估如何综合考虑机电产品的成本、技术、贡献等多个方面,以及其在评价过程中的具体实施步骤和关键要素。通过本文的研究,期望能够揭示功能危险评估在机电产品安全性评价中的独特优势和应用价值,为企业选择性价比更高的机电产品提供有力支持。

1 功能危险评估概述

功能危险评估在机电产品国际安全性评价中应用需要结合项目的具体需求,加强价格、技术、服务以及其他评价内容的综合分析,按照一定的标准和权重对当前中标人进行确定,以投标文件作为指引采取的一种科学的评价方式。与传统最低评价法相比,功能危险评估采用择优选择的方式,通过各种量化的指标对当前的情况进行屏蔽,从而选择最优的产品。在应用功能危险评估既能够兼顾经济性,也能够兼顾技术性,选择优质的产品才能使自己更具竞争力。综合评价方式是一种综合的打分方法,更能反映出所要安全性评价企业产品的实际情况,结合自身需求选择性价比更高的产品^[2]。在近年来机电产品国际安全性评价中得到了广泛的应用,功能危险评估需要按照安全性评价文件中的各项评价因素对其进行综合评价,结合试行规范的要求,按照结果进行选择,而功能危险评估的适用范围规定在技术方案复杂,技术含量高以及工艺要求较高的产品当中,采用功能危险评估进行评标更适合机电产品的国际安全性评价情况^[3]。在具体应用过程中,也需要对每一个评价内容赋予相应的权重,并且在实际操作中按照产品的引进方案,加强多种因素的综合分析,实现整个安全性评价流程的科学合理。

2 机电产品安全性评价与普通机电产品安全性评价差异分析

2.1 成本差异

近年来,我国机电产品企业在发展过程中投入大量的人力物力,通过新增设备加强生产线的优化,建设更多联合生产线并配合工业自动化来实现生产降本,提高整体企业经济效益。在开展各项工作过程中通过自动化的生产线将各种辅助器械进行安装能够合理地安排整体的工艺流程,帮助各个工序正常推送。但是在项目投产过程中,大部分项目是通过分期实施达到目标,而不同阶段所制定的方案存在一定的差异^[4]。一般来说,投标人采取的报价策略也会受到市场的波动影响,时间不同、要求不同,方案有所差异,这样也会导致成本出现一定变化,

项目总投资容易存在较大风险,成本难以控制。

2.2 技术差异

目前我国大多数机电产品在制定技术方案时都具有较强的个性化,不同方案之间差异性较大,各个工艺和流程也相对复杂化,所以在当前的安全性评价项目过程中,技术差异也会影响到最终的管控结果。潜在投标人在设备制造领域具有自己的技术优势,如果技术方案存在了差异性,在后期安全性评价时就会出现一定的混乱情况,投标方案的使用数量、使用方法以及机械设备的形态都会影响到最后的管理效果,所选择的技术差异也需要结合实际情况进一步增强整体管理^[5]。但是在当前管理过程中仍然存在技术差异,影响整体生产线的效率与质量。

2.3 贡献差异

由于潜在投标人所提供的方案之间存在贡献差异,这样在机电产品国际安全性评价过程中,其换型难度就需要考虑进来,换型难度在各项工作推进过程中需要通过对比才能够了解实际情况。虽然我国当前大部分项目仍然采用最低评价法,但是结合机电产品的实际情况,应该综合考虑不同技术内容结合多种因素才能够保障综合评价方式的科学合理,通过有效的研讨和尝试,才能够解决贡献差异,避免对整个项目安全性评价带来不良影响^[6]。

3 功能危险评估在机电产品安全性评价中的具体应用

3.1 评价目的

机电产品的安全性评价是指对机器或设备的安全性能进行全面评估的过程。在现代工业生产中,由于各种因素的影响,如技术进步、市场竞争等因素,使得机械设备的质量标准不断提高,同时,人们对于安全的要求也越来越高。因此,机电产品的安全性评价变得尤为重要。机电产品的安全性评价主要包括以下几个方面:需要对机械设备的设计进行分析,包括结构设计、材料选择等方面;要考虑机械设备的工作环境以及使用人员的特点,以确保其符合实际需求^[7];还需要对机械设备的运行过程进行模拟测试,以便发现潜在的问题并加以解决。在机电产品的安全性评价过程中,需要注意以下几点:一是要充分了解机械设备的功能特点及工作原理,这样才能更好地把握其安全性问题所在;二是要注意机械设备的维护保养,及时更换磨损部件,避免出现意外事故;三是加强与用户之间的沟通交流,听取他们的意见和建议,从而改进产品质量^[8]。总之,机电产品的安全性评价是一个复杂的过程,需要综合运用多种方法和手段,才能够得到准确可靠的结果。只有通过严格的安全性评价,才能保证机械设备的正常运转,保障人民生命财产安全。

3.2 评价原则

在进行机电产品的安全性评价时,需要遵循一定的原则。

必须明确评估的目标和范围。只有确定了评估目标和范围,才能够制定相应的安全标准和方法,并对机器设备进行全面的安全性评价,要考虑各种因素的影响。在实际应用中,不同因素都会对机械设备的**安全性产生影响,如材料的选择、设计方案的合理性、生产工艺的质量控制等等。因此,在进行安全性评价时,应该综合考虑这些因素,以确保最终的评价结果准确可靠。虽然理论知识是重要的基础,但是只有通过实践来检验其可行性才是最重要的。因此,在实施安全性评价的过程中,应充分考虑实际情况,不断完善和改进评估方法和手段,以提高安全性评价的效果和可靠性。

3.3 评价指标

评价指标包括:机械性能、电气安全、电磁兼容性和环境影响。其中,机械性能是指机器的结构强度、稳定性等方面的表现;电气安全则包括电源电压、电流大小以及接地等问题;电磁兼容性则是指设备与周围环境中其他电子设备之间的干扰问题;而环境影响则是指对自然环境的影响程度。这些指标都是机电产品在使用过程中可能存在的风险因素之一,因此对它们进行了全面考虑。在确定以上四个方面中的一个或多个作为主要的评价指标后,还需要对其他相关指标进行权重分配。这可以通过问卷调查或者专家意见来得出。例如,如果用户认为机械性能是最重要的一项,那么可以将其赋予更高的权重。同时,也可以通过对比不同类型的机电产品,找出哪些指标具有普遍性的特点,从而为后续的评估提供参考依据。选择适当的评价指标是机电产品安全性评价系统的关键环节之一。只有经过充分的研究和分析,才能够得到最准确的结果,并为其制定相应的改进措施提供科学的支持。

3.4 评价方法

随着科技的不断发展和人们对生活质量的要求越来越高,机电产品的安全问题也日益引起人们的关注。因此,如何对机电产品进行安全性评价成了一个亟待解决的问题。首先,可以采用传统的测试方法,如机械强度试验、电气性能测试等,通过对机器设备的结构、材料、功能等方面进行全面的检测和分析,评估其安全性能是否符合相关标准。这种方法虽然相对简单,但需要耗费大量的时间和人力资源,且可能存在一定的误差。其次,还可以利用计算机辅助设计软件进行虚拟仿真,模拟出各种可能的情况并对其进行预测分析,以判断该机电产品的安全性可靠性。这种方法具有较高的精度和可重复性,但也存在着一些局限性和不确定性因素。此外,还有一些基于人工智能技术的新型机电产品安全性评价方法正在被广泛研究和**发展。例如,深度学习算法可以通过大量数据训练模型,实现对机电产品的自动化识别与分类,从而提高安全性评价的准确率和效率。机电产品安全性评价是一项复杂的工程任务,需要综合考虑多种因素和方法,才能得到最优的评价结果。

4 功能危险评估在机电产品安全性评价中的应用实践

4.1 功能危险评估在机电产品安全性评价中的实际应用流程

在实际应用中,功能危险评估为机电产品的安全性评价提供了一套系统化、科学化的操作流程和技术手段。

4.1.1 前期准备阶段

根据机电产品的特性和使用场景,明确评估的具体目标和范围,如机械性能、电气安全、电磁兼容性等关键方面。组建由多学科专家组成的评估团队,确保团队成员具备丰富的专业知识和实践经验,能够全面、深入地分析机电产品的安全性能。收集机电产品的设计图纸、技术参数、使用说明书等相关资料,并进行初步分析,为后续评估工作奠定基础。

4.1.2 评估实施阶段

根据前期准备阶段的分析结果,构建科学合理的评价指标体系,包括机械性能、电气安全、电磁兼容性等多个维度的评价指标。组织评估团队对机电产品进行现场勘查,运用专业的测试设备和软件,对机电产品的各项性能进行全面、细致地测试。测试过程中,严格遵守相关标准和规范,确保测试结果的准确性和可靠性。对测试数据进行深入分析,运用功能危险评估的方法论,结合专家的主观判断和量化指标的综合打分,对机电产品的安全性能进行全面评估。通过综合评估,识别出潜在的安全隐患和不足之处。

4.1.3 报告编制与改进建议

根据评估结果,编制详细的评估报告,包括评估过程、测试数据、分析结果以及存在的安全问题和改进建议等内容。针对评估过程中发现的安全隐患和不足之处,评估团队会提出具体的改进建议。这些建议将围绕机械结构的优化、电气安全性的提升、电磁兼容性的改善等方面展开,旨在提高机电产品的整体安全性能。在提出改进建议后,评估团队还会与企业保持密切联系,跟踪改进措施的实施情况,并为企业提供必要的技术支持和咨询服务。同时,收集用户的反馈意见,不断完善评估体系和方法论,确保评估结果的持续改进和有效性。

4.2 综合评价权重设定

在综合评价过程中,首先要对价格部分进行确定,功能危险评估要对每一个评价内容赋予相应的权重,而价格权重需要大于30%,技术权重需要小于60%,所以按照当前的规范结合项目所需要的采购情况和材料情况,选择功能危险评估,按照一定的权重对一些大型和复杂的材料进行控制,要避免超过40%,达到当前的满分要求。该方法可以有效地解决传统安全评估方法存在的问题,如难以量化和缺乏客观性等问题。具体而言,会首先确定各个因素的重要性程度,然后通过对每个因素进行权重计算,最终得到一个整定的评价矩阵。在此基础上,可以进一步对各因素进行排序,以获得最终的安全性评价结果。

为了确保评价指标体系的可靠性与有效性,在制定评价指标时需要考虑多个方面的考虑:一是要充分考虑用户的需求和期望;二是要尽可能地涵盖各种可能的风险源;三是要保证评价指标的可操作性和易于理解性。商务部分分值包括财务付款条件以及质保期还是要对资质以及业绩进行确定,所以商务部分要更好地反映安全性评价企业的实际能力,明确业绩要求并加强对业绩、数量、合同金额等综合内容的分析^[9]。此外,技术部分一定要加大占比,通过不同的分期实施计划,按照一定的技术方案加强各项技术资料的支撑,通过有效的方式加强全局的把控,对成本差异、技术差异、贡献差异之间的特点进行确定,这样也能够有效加强权重的调整与对比,采取多个维度使当前的打分标准更加完善,也是当前制定的评分内容,严格按照试行规范进行确定。

4.3 评标基准价的选择

机电产品是指在电气设备和机械装置之间进行连接的电子元器件,如传感器、控制器、驱动器等。随着现代工业的发展,越来越多的人工智能技术被应用于生产制造中,使得机器与人之间的交互更加紧密,同时也带来了新的安全风险^[10]。因此,对机电产品的安全性评估变得尤为重要。在选择评价基准的过程中,需要对所有有效评价中最低的评价价格进行对比,按照一定的平均值制定百分比图表,结合试行规范的要求,选择性价比最高的产品,并且明确规定评标价格最低的投标人将获得最高分值。在所有有效评价中也要找到评价基准价,对于固定关税和实际关税的选取要纳入评价计算当中,这是产品进口过程中的实际成本,所以也要选择实际关税法。在这个过程中为了降低实际评价的难度,保障评价的科学性,应该按照要求不断改善评分标准,结合项目的特点,从整体到细节选择合适的评价方法,进一步根据优劣等级算出对应的分值,从而根据投标人的响应情况进行优劣程度的排序。安全性评价领域通过优化应用功能危险评估,有效加强国内安全性评价各项项目的推进,实现机电产品整体技术水平的提升。在机电产品安全性评价项目当中,应该结合实际需要,严格按照各项要求,进一步加强对技术含量高、工艺方案复杂的设备安全性评价项目的实际应用,解决传统评价方式中不科学和不合理之处。

5 结束语

综上所述,功能危险评估在机电产品安全性评价中的应用展现了其独特优势和显著效果。通过系统化的评估流程、科学的评价指标体系以及先进的技术手段,功能危险评估能够全面、深入地剖析机电产品的安全性能,为企业的决策提供了有力支

持。在实际应用中,它不仅帮助企业识别了潜在的安全隐患,还为企业提供了针对性的改进建议,促进了机电产品安全性能的整体提升。

未来,功能危险评估在机电产品安全性评价中的应用仍具有广阔的研究空间和发展前景。一方面,应加强跨领域合作,引入更多学科的知识和技术手段,以丰富和完善功能危险评估的理论体系和实践应用。另一方面,不断完善评估标准体系,确保评估结果的准确性和可靠性,为机电产品市场的公平竞争和健康发展提供有力保障。同时,随着新技术、新工艺的不断涌现,功能危险评估也需要不断创新和发展,以适应机电产品安全性评价的新需求和新挑战。

参考文献

- [1] 牛明伟,杨黎明,杨燕,等.功能危险评估在机电产品安全性评价中的应用[J].机电产品开发与创新,2012,25(06):32-34.
- [2] 刘伟峰.基于安全相关性的机电产品安全性评价研究[D].沈阳:沈阳航空航天大学,2016.
- [3] 韦凯翔.复杂机电产品生产过程危险因素辨识、安全评价及知识管理[D].南京:南京理工大学,2020.
- [4] 王发麟,郭耀文,吉红伟.复杂机电产品刚柔混合装配规划系统体系结构研究[J].科技创新与应用,2021,(02):31-35.
- [5] 初雯雯.电商平台在售产品质量安全指数评价模型研究[D].杭州:中国计量大学,2020.
- [6] 刘明利,刘鹏飞,熊一帆,等.浅析机电结构产品电缆布局安全性设计[J].机电信息,2020,(12):123,126.
- [7] 王佳宁,董学超.机电产品国际招标在电子化平台应用中的难点分析[J].中国招标,2023,(01):110-111.
- [8] 阎妍.机电产品开发中的价值优化技术及其应用研究[J].理财周刊,2021,(06):160.
- [9] 沈威,吕亚伟.关于机电产品绿色设计与制造的思考[J].装备制造技术,2022,(02):253-256.
- [10] 江帆,王刚,温志英.基于风险评价机电产品安全性检测指标研究[J].山东工业技术,2017,(01):164.

作者简介



秦健,硕士,高级工程师,研究方向为机电检测技术。