

机械工程的可靠性优化设计分析

侯国利 王晓森

DOI:10.12238/etd.v3i1.4551

[摘要] 随着我国社会经济的快速发展,对于机械工程方面的需求也在不断增加,因此相关企业在发展的过程当中也将面临更大的挑战和机遇。在进行机械工程产品的设计工作时,保证其可靠性是十分重要的内容,机械工程产品在生产的过程当中,需要经过很多个环节,每一个环节都和产品的质量与可靠性有着密切的关系。必须保证产品的可靠性符合要求,以此为基础对机械工程产品实施功能扩展,这是目前我国机械工程产业研究和发展中十分关键的一个方向。在对机械工程进行设计时,如果要进行有关机械工程产品可靠性的研究,就必须加强对人才和技术的引进,还要对产品的结构和理念实施优化设计,提高对产品可靠性的重视程度。本文先简述了可靠性优化设计,分析了机械工程的可靠性优化设计现状,然后针对可靠性优化设计在机械工程中的应用展开探究。

[关键词] 机械工程; 可靠性; 优化; 设计

中图分类号: TU **文献标识码:** A

Reliability Optimization Design Analysis of Mechanical Engineering

Guoli Hou Xiaosen Wang

[Abstract] With the rapid development of China's social economy, the demand for mechanical engineering is also increasing. Therefore, relevant enterprises will also face greater challenges and opportunities in the process of development. In the design of mechanical engineering products, it is very important to ensure their reliability. Mechanical engineering products need to go through many links in the production process, and each link is closely related to the quality and reliability of products. We must ensure that the reliability of products meets the requirements, and implement the function expansion of mechanical engineering products on this basis, which is a very key direction in the research and development of China's mechanical engineering industry. When designing mechanical engineering, if we want to study the reliability of mechanical engineering products, we must strengthen the introduction of talents and technology, optimize the design of product structure and concept, and pay more attention to product reliability. This paper first describes the reliability optimization design, analyzes the current situation of reliability optimization design in mechanical engineering, and then explores the application of reliability optimization design in mechanical engineering.

[Key words] mechanical engineering; reliability; optimization; design

当前随着市场经济的不断进步人们的生活也有了非常大的变化,在追求生活质量的基础上要求更加便利化。另外,在各个行业当中人们对于设备使用的质量以及功能要求更高,在这样的背景下可靠性优化设计产生,并得到相关单位及企业的关注和发展。企业要想生产效率得到提高,获得更多的经济利润,形成良性循环就要加强对于机械工程的可靠性优化设计研究。

1 可靠性优化设计概述

1.1 可靠性优化设计内涵

为了能够对可靠性设计技术有一更加深入、全面的了解,首先需要对其产品的可靠性进行深入剖析。针对可靠性而言,其基本定义即为:产品在规定的时间内以及特定条件下,将规定功能给予高质量、优质化完成的能力表现。在此定义当中,“产品”乃是当作单位研究与分别试验对象的所有器件、元件、系统或设备,甚至还将人的作用囊括其中。在产品的设计过程中,借助可靠性的相关理

论与技术,依据相关需要与可能,对可靠性要求进行优先考量。在时间、费用及性能等特点均予以满足的前提下,使所设计的产品具有更高的可靠性要求,这便为产品的可靠性设计。需要指出的是,可靠性设计除了囊括传统设计技术之外,还与许多其它技术息息相关,比如计算机技术、工程心理学、价值工程、系统工程及质量控制技术等。所以,可靠性设计实为一项多技术、多理论、多学科深层融合而形成的技术类别。其不仅在产

品的设计过程中得到应用,而且在产品的设计、生产制造、试验、使用、维护以及管理等环节中也得到广泛应用。因此,此项技术也可以被应用在诸如电子、航空航天及军工等领域当中。

1.2 可靠性优化设计的现状

当前我国人民生活的质量有了非常大幅度上的提高,对于物质的要求也有所提高,具体体现在各种产品质量当中,所以产品的可靠性显示出其重要性。另外我国因为各个因素的影响,机械制造业发展较为缓慢,技术比较落后,特别是与发展较早的西方国家相比,落差较大,同时可靠性优化的设计也距发达国家有一定差异。虽然我国当前对于科技发展非常重视,可靠性优化的技术也有飞速的发展,特别是这几年,各个单位对于可靠性优化加强了重视,尤其机械工程中可靠性优化有了非常多的成就,不仅培养了非常多的专业化技术人员,还有专门的相关研究单位以及组织,在此基础上还有配套的较为完善的制度进行保障。但是从整体上来看,我国的可靠性优化设计仍然处于初步发展的阶段,相对还是比较落后的,仅仅只是对于理论方面的研究,然而在真正的生产过程中,所应用的理论较少,可以说很多理论应用性不是很高,所以在真正的使用中还存在着很多缺陷。首先可以从教育角度进行探讨,我国在可靠性优化的教育方面存在着很多不完善的地方,目前只有很少一部分高校有开展机械工程相关的可靠性优化设计课程,很多学生没办法接触到可靠性优化的相关知识,更不要提应用了。另外我国并没有专门的相关学科,导致在人员培养方面出现很多缺陷;其次,大部分企业在机械工程当中并不非常重视可靠性优化的设计,更加注重利益,推进企业的经济发展,对于可靠性优化设计对企业发展的重要性不能完全认识和掌握,甚至完全忽略可靠性优化的作用,这样就容易导致机械工程的市场竞争力较低,可靠性优化发展较慢。

1.3 可靠性优化设计的重要性

(1) 满足产品复杂多变的需求

因为经济的不断进步和发展,科学

技术也有了非常多的成就,在机械工程的相关行业当中现代化的机械技术有了革新和进步,在这样的背景下很多机械产品也更加复杂,功能也愈来愈多。在这样的背景下,发展带动了产品的繁琐化和功能性的复杂,另外,要想在一定程度上提高产品的质量,相应的技术人员就需要在花费大量的精力在可靠性的优化设计上,可靠性的优化设计得到发展。

(2) 满足市场发展的实际需要

当前人们对于各个产品的质量有了非常高的要求,同时高要求也推进了产品的快速发展,在拥有精致完美的外观基础上还需要产品质量达到要求。所以在机械制造当中要想得到发展和进步,就要加强对于可靠性优化的设计重视,真正在实际上提高机械相关产品的可靠性,满足现代人们对于产品质量的要求,适应当前市场的发展趋势,让企业提高自身生存能力,更长远的发展下去。

2 机械工程的可靠性优化设计原理

2.1 机械可靠性定量设计方法

相关企业在发展的过程当中去进行机械可靠性方面的设计,主要是通过一些可靠性方面的实验来进行全面的分析,之后再通过一些物理学方面的研究结论来确定产品的各项设计参数,通过这一系列的操作,才能够有效的去提高整个产品的品质和性能。对这些进行可靠性方面的设计工作,能够有效的去提高产品的应用质量,并且能够在一定程度上去提高产品所拥有的功能,对于机械设备方面的一些零部件进行进一步的优化设计,也能够提高整个产品的使用年限。在进行可靠性优化设计工作当中,也会使用到一些科学的方法,比如机械可靠性定量设计方法,这种方法在实际的使用过程当中,主要是通过一些合理的方法来得出机械强度方面的一些数据,之后也需要对这些数据进行全面的计算和分析,从而才能够对机械进行可靠性设计。

2.2 机械可靠性定性设计方法

企业在对机械产品进行设计工作的时候,为了能够有效的去提高设计的质

量,需要从之前设计工作当中的经验进行全面的分析,对于之前工作当中所出现的一些问题,或者是其他故障要引起足够的重视,避免再次出现同样的问题。在实际的设计环节当中,首先需要对这些机械在之后的使用过程当中可能出现的各种问题进行预估,同时也需要充分的考虑到设备在使用过程当中各项影响因素,然后再对整个设计方案进行合理的优化和改动,这样也能够一定程度上去提高机械设备的可靠性。

3 可靠性优化设计在机械产品中的应用

在机械工程产品生产的过程当中,需要经过很多个环节,每一个环节都和产品的质量和可靠性有着密切的关系,特别是在产品设计、制造和使用维修的环节,这些环节都需要进行充分的考虑,这样才能够确保整个产品的可靠性,在之后的使用过程当中,避免出现问题,从而影响到企业的正常生产。工作人员在进行设计工作的时候,需要结合产品的可靠性来对各项指标进行合理的分配,这样才能够切实保证零部件达到相关的质量要求。

3.1 加强对机械工程产品设计环节的可靠性优化设计

在机械工程产品的整体设计过程中,首先需要对整个产品进行充分的了解,对于其中所涉及的装配和零件组装工作,要提出一些更高的要求,这样在之后的设计环节中才能够进行更加充分的考虑和设计,让这些零部件都能够组合成一个有机的整体。因此,相关企业在发展的过程当中,需要对这方面的工作引起足够的重视,进行零件方面的考虑,这样才能够有效提高产品设计的可靠性。为此,可以从以下两个方面来有效加强机械工程产品的可靠性优化设计。一方面,相关工作人员需要对产品的完整系统进行全面的了解和认识,这样才能够之后的工作当中对每一个零部件进行准确的把握和分析,一些零部件的可靠性对于产品整体的可靠性有着直接的关系,因此,在具体的设计工作当中,可以通过对整体产品的可靠性分析来判断产品设

计是否能够达到相关的标准要求。另一方面,进行指标方面的分配工作。相关工作人员在进行设计工作的时候,需要结合产品的可靠性来对各项指标进行合理的分配,这样才能够更加精确地保证零部件达到相关的质量要求。在进行可靠性分配过程当中,通常采用再分配或者是比例分配等各种可靠性的设计方式,工作人员可以结合具体的情况来选择合理的方式。在进行单个零件的设计工作的时候,需要确保其能够达到常规零件的标准,这样才能够之后的使用过程中保证零部件和其他的常规零件能够匹配。除此之外,在进行产品可靠性优化设计工作的时候,也需要充分考虑到零部件之间所存在的差异性,一些新型的产品所使用到的零部件在设计之前可能会需要进行可靠性方面的试验,在试验的过程当中,不断地进行修改,从而保证相关产品能够达到可靠性方面的标准和要求。

3.2 做好机械工程产品制造过程中的可靠性优化设计

当工程产品设计环节的可靠性设计工作完成之后,就需要对产品进行加工和制造,在这个过程当中,能够影响可靠性的概率非常大,因此需要对这一环节的工作引起足够的重视,积极做好质量方面的把控,这样才能够有效确保整个产品的质量。在这一环节当中,相关生产人员需要对各部件进行质量方面的控制,从各个零部件的材质及加工工艺等各方面进行管理和控制,这样全方位进行管控工作,能够最大限度地确保各个部件都达到可靠性设计方面的标准和要求。在产品的实际生产过程中,需要经过很多工艺流程,所有的工艺构成了一个有机的整体,因此,相关工作人员需要在这个过程中足够重视对工艺方面的选择和设备的使用,这样才能够选择更加合适的方式来进行产品的设计和生产,确保每

一个指标都能够达到相关的标准和要求。除此之外,工作人员在对这些产品进行可靠性优化设计时,也需要对一些子系统的指标进行综合的考虑和分析,采用更加科学的方法进行确认,这也是产品可靠性优化设计工作中非常关键的一个环节。

3.3 做好机械工程产品使用与维修的可靠性优化设计

对机械工程产品进行维修是为了保证机械工程产品可以在工作中正常发挥作用,是非常关键的一个环节。对机械工程产品进行维修可以进一步延长机械工程产品的使用寿命,也可以保障机械工程产品在使用过程中的可靠性,为运行过程中的安全提供基础保障。因此,要想实现对机械工程产品可靠性的优化设计,需要定期对机械工程产品进行维修,这是非常关键且有效的措施。为了保证产品质量及产品在使用过程中的安全性,各个生产厂家必须重视对产品的售后维修。为了确保机械工程产品能够在应用过程中获得及时且有效的维修服务,厂家需要使用逻辑分析法为产品提供有效的维修服务,采用合适的维修方法,制订科学的维修方案,对产品维修内容进行合理规划,确保可以实现机械工程产品使用寿命的有效延长。机械工程产品具备很强的维修性以及可靠性,两者之间相互影响。在进行产品的可靠性优化设计工作时,必须给予机械工程产品可维修性指标足够的重视,确保机械工程产品的后期保养以及维护工作具备应有的便利性。在对机械工程产品实施可靠性方面的优化设计时,必须重视对机械工程产品维修费用的控制,这是非常大的一笔开销。机械工程产品设计工作人员在进行产品的设计工作时要努力研究出更加先进的设备,尽量在不影响机械工程产品可靠性的基础上减少资金的投入,

进一步降低机械工程产品出现故障的概率,缩短故障时间,让产品可以在生产工作中发挥更大作用,减少维修资金投入,为企业利益提供保障。在现代社会中,有关机械工程产品可靠性优化设计工作经过多年发展取得了巨大进步,已经到达新的发展阶段,对机械工程产品进行可靠性的优化设计并不只是将多种先进技术结合到一起,还要在对产品的可靠性优化设计进行理论分析的基础上综合多专业知识。

4 结语

总而言之,要想做好机械工程的优化,要在各个环节当中渗透可靠性优化,包括产品的设计环节、关键的制作环节以及必不可少的维修环节,这些都需要加入可靠性的指标。这样一来,能够在很大程度上带动机械行业的进步。另外,企业只有加强可靠性研究,深入探索可靠性优化的相关问题,才能在真正意义上提高自身的积极性,提高经济效益。

【参考文献】

- [1]张驰,钟硕,刘策.机械工程的可靠性优化设计探讨[J].数字通信世界,2020(05):279.
- [2]张玮.机械工程的可靠性优化设计探讨[J].科技创新与应用,2015(26):147.
- [3]苑洪泉.浅议机械工程的可靠性优化设计[J].建筑工程技术与设计,2020(12):977.
- [4]顾士林.机械工程的可靠性优化设计分析[J].内燃机与配件,2019(24):216-217.

作者简介:

侯国利(1986--),男,汉族,吉林省农安县人,本科,毕业于河北工业大学,研究方向:机械。

王晓森(1988--),男,汉族,河北省石家庄市人,本科,毕业于河北工业大学城市学院,研究方向:机械。