

废旧产品再制造质量控制研究*

姚巨坤¹, 杨俊娥², 朱 胜¹

(1. 装甲兵工程学院装备再制造工程系, 北京 100072; 2. 浙江乐清华通机电集团有限公司, 浙江 325604)

摘 要: 再制造业能否得到迅猛发展, 其中再制造产品的质量能否满足用户的需求起到至关重要的作用。而影响再制造产品质量的因素很多, 涵盖了废旧产品再制造的全过程, 本文在分析了影响再制造质量的主要因素的基础上, 提出了控制再制造质量的主要技术方法及其管理途径, 为科学开展再制造质量控制提供了依据。

关键词: 再制造; 废旧产品; 质量控制

中图分类号: TH165.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-9289 (2006) 05⁺-0115-03

Quality Control in Remanufacturing Waste Product

YAO Ju-kun¹, YANG Jun-e², ZHU Sheng¹

(1. Equipment Remanufacturing Engineering Faculty, Academy of Armored Force Engineering, Beijing 100072; 2. Huatong Machine and Electricity Company, Ltd. Leqing, Zhejiang 325604)

Abstract: Whether the quality of remanufactured product satisfies the requirement of users plays an important role in the development of remanufacturing industry. The factors affecting remanufactured product quality are very complex, which exist in the whole remanufacturing process of the used product. This paper analyzed the main factors of influencing remanufacturing quality, and brought forward the main technologies and manage methods for controlling remanufacturing quality, which provides references for studying the remanufacturing quality control.

Key words: remanufacturing; used product; quality control

0 引 言

随着再制造业的发展, 再制造产品质量成为了制约再制造企业生存发展的重要因素, 将直接影响产品的销售和经济效益, 质量优异的再制造产品可以凭借较低的价格优势占领用户市场, 实现企业的赢利, 并最大化的实现资源的循环使用、回收率及环保性能。而再制造产品的质量主要是通过再制造过程来保证的, 因此参考制造过程的质量控制管理, 加强针对再制造过程的质量控制管理研究, 提高质量管理水平, 是提高再制造效益的一个重要方面, 也具有现实的现实意义。

1 再制造质量控制的目的和意义

再制造生产过程中质量控制的主要目标是确

保反映装备质量特性的那些指标在再制造生产过程中得以保持, 减少因再制造设计决策、选择不同的再制造方案、使用不同的再制造设备、不同的操作人员以及不同的再制造工艺等而产生变异, 并尽可能早的发现和消除这些变异, 减少变异的数量, 提高再制造产品的质量, 实现资源的最佳化循环利用。

严格遵守再制造的生产工艺规范, 做好再制造过程质量控制的意义为:

(1) 可以减少不合格的再制造产品数量, 减少返工所需额外的人力、物力及物资浪费, 因此, 科学的再制造质量控制能够降低再制造生产费用。

(2) 可以扩大再制造产品的销路, 提高企业的经济效益。

(3) 通过高质量及低价格的再制造产品, 可以在有效经费内提高产品的拥有量, 提高用户的费效比。

(4) 高质量的再制造产品能够减少因产品再制造缺陷可能造成的偶然事故, 导致装备或设施毁损、人员伤亡而导致用户要求赔偿的可能性, 因此,

收稿日期: 2006-08-10 修回日期: 2006-09-15

基金项目: *国家自然科学基金资助项目(50075086, 50235030)

作者简介: 姚巨坤(1974-), 男(汉), 河南卫辉人, 讲师, 硕士。

优质能减少再制造方的赔偿风险。

(5) 高质量的再制造产品能够实现资源的长寿命使用,实现资源的最大化利用和环境的最大化保护。

2 再制造产品质量的波动性

因为所使用原料的不同,再制造使用的是情况复杂的废旧产品,所以再制造过程比制造过程更复杂,再制造得到的不同再制造产品质量具有更强的波动性,不同的再制造产品质量可能各不相同,同一装备在不同时期进行再制造也会使得再制造质量也有差异。所以再制造质量的波动性是客观存在的。因此,了解再制造质量波动的客观规律,能够对再制造产品质量实施有效的控制。

2.1 再制造产品质量波动性来源

引起再制造质量波动性的原因通常有以下几个方面:

再制造生产原料:因再制造生产使用的原材料是废旧产品,不同的产品其故障或失效模式不一样,原料的差异性使得再制造过程不可能如制造过程一样统一,而这种不同废旧产品的差异及其再制造过程的不同为再制造质量的波动直接提供了原因。一般来讲,影响再制造质量的因素有以下几个方面:

再制造生产设备:指再制造生产过程中所使用的设备性能,优异的专用设备将能够保证再制造产品质量。

再制造生产技术:先进的再制造技术手段及工艺所再制造出的产品性能能够得到充分的保证。

再制造生产环境:包括地点、时间、温度、湿度等再制造的工作环境等。

再制造操作人员:操作者技术水平的差异、熟练程度、工作态度、身体条件以及心理素质等。

再制造生产目的:不同的再制造目的所制造的产品也会存在差异,例如以再制造升级、环保效益、应急再制造、再制造恢复等。

2.2 再制造质量波动性特性

再制造质量的波动性包括偶然性原因和系统性原因两个方面所引起的^[1]。

(1) 偶然性原因

偶然性原因是指诸如技术工艺材料的细微差异、再制造设备的正常磨损、再制造人员工作的不稳定性等这样的一些偶然因素,它的出现是随机性因素造成的,不易识别和测量。随机因素是不可避

免的,经常存在的,所以,偶然性原因是正常原因,是一种经常起作用的无规律的原因。

(2) 系统性原因

系统性原因是指如设备严重磨损、设备不正确调整、再制造人员偏离操作规程、技术工艺材料的固定性偏差,它们容易被发现和控制,并通过加强管理、改进技术设备等措施后消除。因这些因素是明显倾向性或一定规律的因素造成的,因此属于异常原因,也可以避免。

无规律的偶然性原因所造成再制造产品质量的波动称为正常波动,这时的再制造过程处于可控制状态;有规律的系统性原因所造成再制造产品质量的波动称为异常波动,这时的维修过程处于非控制状态。再制造过程处于控制状态时,再制造数据具有统计规律性,当处于非控制状态时,再制造数据的统计就不具备规律性。因此,再制造质量控制的重要任务之一就是要根据再制造的目的,分析再制造质量特性数据的规律性,从中发现异常数据并追查原因,并通过技术等手段来消除异常因素,增加再制造产品质量的稳定性。

3 再制造生产过程质量控制方法与技术

3.1 再制造生产过程产品质量控制方法

再制造生产过程产品质量控制所采用的主要方法是全面质量控制。再制造全面质量控制是再制造企业发动全体员工,综合运用各种现代管理技术、专业技术和各种统计方法与手段,通过对产品再制造寿命周期的全过程、全因素的控制,保证用最经济、最环保的方法生产出优质价廉的再制造产品,并提供优质服务的一套科学管理技术。其主要特点体现在:全员参加质量管理;对产品质量产生、形成和实现的全过程进行质量管理;管理对象的全面性,不仅包括产品质量,也包括工作质量;管理方法的全面性,综合运用各种现代管理技术、专业技术和各种统计方法与手段;经济效益和环境效益的全面性。

3.2 再制造工序的质量控制

再制造的生产过程包括从废旧产品的回收、拆解、清洗、检测、再制造加工、组装、检验、包装直至再制造产品出厂的全过程,在这一过程中,再制造工序质量控制是保证再制造产品质量的核心。工序质量控制是根据再制造产品工艺要求,研究再制造产品的波动规律,判断造成异常波动的工艺因

素,并采取各种控制措施,使波动保持在技术要求的范围内,其目的是使再制造工序长期处于稳定运行状态。为了进行工序质量控制,首先要制定再制造的质量控制标准,如再制造产品的标准、工序作业标准、再制造加工设备保证标准等;而后收集再制造过程的质量数据并对数据进行处理,得出质量数据的统计特征,并将实际招待结果与质量标准比较得出质量偏差,分析质量问题和找出产生质量问题的原因;进行再制造工序能力分析,判断工序是否处于受控状态和分析工序处于控制状态下的实际再制造加工能力;对影响工序质量的操作者、机器设备、材料、加工方法、环境等因素进行控制,以及对关键工序与测试条件进行控制,使之满足再制造产品的加工质量要求。通过工序质量控制,能及时发现和预报再制造生产全过程中的质量问题,确定问题范畴,消除可能的原因,并加以处理和控制,包括进行再制造升级、更改再制造工艺、更换组织程序等,从而有效地减少与消除不合格产品的产生,实现再制造质量的不断提高。工序质量控制的主要方法有统计工序控制,主要的采用的工具为控制图。

3.3 再制造产品的质量控制技术

再制造产品的质量控制技术主要包括再制造毛坯的质量检测技术、再制造加工过程的质量控制技术、再制造成品的检测技术^[2]。

再制造毛坯由于其作为再制造生产原料的独特性及其质量性能的不稳定性,对其进行质量检测是再制造质量控制的第一个环节。对于废旧产品的零件,需要进行全部的质量检测,无论是内存质量还是外观几何形状,并根据检测结果,结合再制造性综合评价,决定零件能否进行再制造,并确定再制造的方案。再制造毛坯的内在质量检测,主要是采用一些无损检测技术,检查再制造毛坯存在的裂纹、孔隙、强应力集中点等影响再制造后零件使用性能的缺陷,一般可采用超声检测技术、射线检测技术、磁记忆效应检测技术、涡流检测技术、磁粉检测技术、渗透检测技术、工业内窥镜等。再制造毛坯外观质量检测主要是检测零件的外形尺寸、表层性能的改变等情况,对于简单形状的再制造毛坯几何尺寸测量,采用一般常用工具即可满足测量要求,对于复杂的三维究竟零件的尺寸测量,可采用专业工具,如三坐标测量机等。

生产过程的检验:指对零件或产品在工序过程

中所进行的检验,包括再制造工序检验、再制造工艺控制检测、再制造零件检验、再制造组装质量检验等。再制造过程中,再制造质量的监控主要是对再制造具体技术工艺过程与参数的监控,对再制造零件进行质量在线监控,可分为三个层次:再制造生产过程控制、再制造工艺参数控制、再制造加工质量与尺寸形状精度的在线动态检测和修正。再制造质量的在线监控常用的有模糊控制技术、自适应控制技术、表面质量自动检测系统、复杂零件究竟尺寸检测系统、管棒材涡流自动检测系统、实时测温及控制系统等。

再制造产品的质量检验通常采取新品或者更严格的质量检验标准。再制造成品检验是指对组装后的再制造产品在准备入库或出厂前所进行的检验,包括外观、精度、性能、参数及包装等的检查与检验。再制造产品质量检验的目的,主要是判断产品质量是否合格和确定产品质量等级或产品缺陷的严重程度,为质量改进提供依据。质量检验过程包括:测量、比较判断、符合性判定、实施处理。再制造成品的质量控制包括再制造产品性能与质量的无损检测、破坏性抽测、再制造产品的性能和质量评价三方面内容。

4 结 论

(1) 再制造产品质量控制是关系到再制造企业生存的关键内容,必须给予关注和研究。

(2) 因偶然性和系统性原因,造成再制造产品的质量具有波动性,实施质量控制就是要减少系统性原因造成的质量波动。

(3) 采用再制造全面质量控制方法是保证再制造产品质量的有效途径,并且要加强对再制造工序质量的控制。

(4) 再制造质量控制技术是再制造质量的重要保证,应重点开展对再制造毛坯质量检测技术和再制造加工在线检测技术的研究。

参考文献:

- [1] 陈学楚. 现代维修理论[M]. 北京:国防工业出版社, 2003, P164-166.
- [2] 徐滨士, 等. 再制造工程基础及其应用. 黑龙江:哈尔滨工业出版社, 2005, P223-240.

作者地址: 北京长辛店杜家坎 21 号 100072

Tel: 010-66718477 E-mail: yaojk@sohu.com