

“过程方法”在光学产品检测中的应用

王贵华

(中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 长春 130033)

摘要: 光学产品多为我国军工和航天领域中的高科技研制产品,对质量要求和可靠性要求极高。因此,如何加强光学研制产品检测过程控制与管理具有重要的意义。本文根据光学研制产品特点和 ISO9000 标准要求,应用过程方法对光学研制产品检测过程如何进行识别、控制、管理和改进做了浅析,目的是加强光学产品检测过程的控制与管理。

关键词: 过程方法; 光学产品检测; 应用

0 引言

光学产品多为军工产品和航天产品,是我国高科技发展的重要领域,其产品结构复杂,综合性强,研制费用昂贵,对质量要求和可靠性要求极高。光学产品检测主要包括研制产品的进货检验、过程检测、最终检测、环境试验等,同时开展与研制产品有关的检测技术与检测设备研制工作。

光学研制产品与定型的批量产品相比,有着自己的特点:产品质量特性具有不直观性,所以必须通过过程控制来提高产品质量;光学产品大部分是高科技产品,所以对检测人员的检测技术水平和质量管理水平要求极高;研制产品可以通过校对、审查和质量评审等多种形式进行质量把关,所以必须加强对各种试验原始记录、数据分析处理等的校对和审批;由于研制产品具有一定的探索性,产品技术指标还有很多不确定因素,因此在产品检测中应对确定性因素实行质量控制,而对不确定性因素及学术性的问题,检测人员应以检测分系统形式参与研制,进行相关问题的检测技术研究,最终起到质量保障作用;此外先进的仪器和设备等科研条件是保证产品检测(试验)精确、数据精确和分析判断精确的前提条件。

1 过程方法

在质量管理体系中,通过使用资源和管理,将输入转化为输出的活动可视为过程。一个过程的输出直接形成下一个过程的输入。输入的是要求,输出的是结果;连接输入和输出的是一系列使用资源和进行管理的活动,这些活动是一个有序的流程,其目的是将要求转化为结果。各种各样的过程都有一个共同的结构,就是“输入—活动—输出”;过程

与过程之间是相互联系和作用的,一个过程的输出是另一个过程的输入,将各个相关过程有机联系起来的,过程即构成了体系。

过程是一项增值或升值的活动。通过产品检测过程,产品性能被获知或赋值,其价值得到提升。为提高过程的质量,产品检测工作还要确认或验证各过程的有效性和效率,并不断改进和优化过程。过程之间的相互关联或相互作用,导致了一个在起始阶段的问题将会影响整个过程的结果,每一个过程对其下一过程的影响通常是不可逆转的。系统地识别和管理组织所应用的过程,特别是这些过程之间的相互作用,称为“过程方法”。过程方法原则适用于产品质量管理中的某些较为独立和单纯的过程,如产品检测全过程。

在光学产品检测中,系统地识别检测实施中的各个过程,通过把人员、设备、设施、资金、程序和材料组织起来,并进行有效的管理,可以更高效地得到期望的结果。

2 光学产品检测过程识别

光学产品检测最终目标是提供合格的检测数据,而合格的检测数据是通过产品检测活动和过程来完成的。因此,应明确检测流程,识别检测结果形成的全过程,尤其是关键过程。应根据光学产品的研制特点,结合人、机、料、法、环等质量要素,确定出产品检测结果形成的全过程并加以控制。

对于不同类型的检测活动,需要规定不同的过程。在程序中体现出其不同的实现过程,并在实施中加以控制。

光学产品检测过程通常分为进货检验、过程检测、最终检测等过程,每个过程通常可以分为一系列

的子过程,一个过程可能包含多个纵向(直接)过程,还可能涉及多个横向(间接、支持)过程,当这些过程逐个或同时完成后,产品检测过程才能全部完成。

检测过程如图1所示。其纵向过程通常包括三个子过程:检测前过程,即产品检测准备、检测方法选择、检测大纲(细则)编制与确定、检测条件准备等;检测实施过程,即数据记录、结果质量保证等;检测后过程,即出具检测报告、报告更正和纠正(必要时)等。横向过程通常包括两个子过程:管理过程,即组织结构、文件控制、内部审核、管理评审等;支持过程,即资源配置、量值溯源、分包(必要时)、外购、培训等。

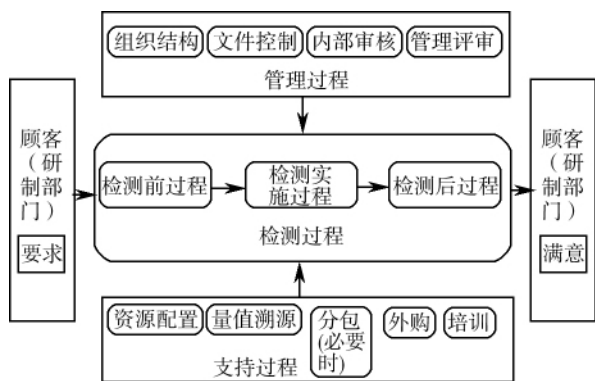


图1 检验过程示意图

为了能更快捷、更高质量的完成产品检测工作,应制定出高效、简捷、明确、可复现的标准化的系统和过程,建立标准化的作业程序,包括过程的所有作业细节,明确预期的结果,做到流程细致化、过程标准化、全过程系统化,过程的输入和输出具有一致性,这样才能确保产品检测的工作质量。

3 产品检测过程控制与管理

产品检测过程一旦建立、运转,就应对其进行控制,防止出现异常。控制的目的不仅是实现预期目标,还要使检测活动有所创新,以达到新的高度,并提出和实现新的目标。控制时要注意检测过程的信息。当信息反映出现异常时,应及时采取措施,使其恢复正常。应重点关注关键过程并对其进行重点控制,制定特殊的监控方法,设立质量监控点。如不合格品处理过程的监控等,这些对产品检测管理尤为重要。

过程方法特别强调接口处的管理,把它作为管理的重点。要关注上一个检测过程的输出和下一个检测过程的输入之间的接口,如果接口不相容或不协调,就会出现质量问题。

产品检测过程间的相互关联和相互作用也体现

了PDCA循环的管理思想,“PDCA”方法是由世界著名的质量管理专家戴明博士提出来的,又称“戴明环”,是对科学管理程序的高度概括,具有普遍的适用性。用PDCA方法控制和管理产品检测过程,就是根据产品检测过程要达到的目标,识别应开展哪些活动,规定控制这些活动所需的程序,执行程序,检查程序执行情况,并改进程序。

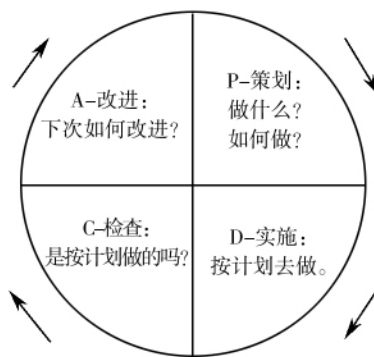


图2 “PDCA”循环

如图2所示:P(Plan)是指根据顾客的要求和组织的方针,为提供结果建立必要的目标和过程,如检测计划等;D(Do)是指产品检测实施过程;C(Check)是指根据方针、目标和产品要求,对过程和产品进行监视和测量,并报告结果;A(Audit)是指采取措施,以持续改进过程业绩。

如图1中,从顾客要求输入——检测活动——结果输出,就是一个过程,可以用PDCA方法控制,而图中的逐个环节又是一个相对独立的小过程。对这样的小过程仍可以用PDCA方法去控制。本文仅以图1中的检测过程为例,简要介绍一下如何运用PDCA方法对检测过程进行控制。

P - 策划

根据顾客需求(项目研制部门)编制年度项目检测计划,对当年应完成的检测工作进行策划,并把握项目检测计划中的技术节点和技术状态。

D - 实施

按照检测计划展开工作,如参与产品研制时进行检测技术研究、编制检测方案、检测大纲(细则)等检测依据,检测方案评审、做好检测工作准备、检测实施等。

C - 检查

对各种试验原始记录、数据分析处理等的校对和审核。

A - 改进

对检测过程进行改进与完善、检测结果更正与纠正等。

产品检测过程是以顾客的要求为输入,经过组织与管理职责的设计、资源管理、检测过程的实现、分析与改进、以提供满足顾客要求的服务为输出,形成闭环,最终达到不断改进。

管理产品检测过程的方法包括:系统地识别产品检测过程中的所有活动,明确管理这些活动的职责和权限;识别组织职能之间与组织内部活动的接口;注意改进组织活动中的人、机、料、法、环等因素。过程方法原则应用于产品检测,体现了在研制产品质量管理和检测实现的两个方面。产品检测过程是一个很重要的科研质量信息反馈过程,通过信息反馈,可以揭示研制产品在设计过程中的不足之处,使产品研制从不确定因素转为确定因素,使研制产品的技术指标逐渐趋于稳定、完善。对信息分析整理后即形成信息流,产品质量管理过程的控制是否有效,其中一个关键环节就在于信息流及其反馈系统是否灵敏、正确、有力。

4 产品检测过程改进

对产品检测过程进行改进,可以提高其效率或效益,并不断实现增值。通过测量和分析我们发现:当检测过程存在不足,未能发挥所投入的资源的潜力时;当检测过程存在缺陷,其输出质量达不到规定的要求时;当与先进水平相比较还有差距时,我们应

该考虑对检测过程进行改进。

产品检测过程的改进以过程为单位,可以是一个部门、一道环节,它可以把下一个过程作为顾客,即所谓的“内部顾客”。从内部顾客的角度监视过程是否合理,并对该过程采取改进行动,以方便下一个检测过程。虽然有的过程输出对外部顾客看来好像是非增值的,但产品检测过程改进最终将导致对外部顾客的增值。

参考文献:

- [1] 施昌彦,虞惠霞. 实验室质量管理. 北京:化学工业出版社,2006
- [2] 刘妍,李耘涛. 过程与过程方法在质量管理体系中的应用. 科技管理研究,2007(7)
- [3] 龚益鸣. 现代质量管理学(第二版). 北京:清华大学出版社,2007
- [4] CNAS-CL01 检测和校准实验室能力认可准则(ISO/IEC17025L:2005). 中国合格评定国家认可委员会,2006
- [5] GB/T19001-2000 中华人民共和国国家标准质量管理体系要求. 2000
- [6] GJB/T9001A-2001 中华人民共和国国家军用标准质量管理体系要求. 2001
- [7] 王贵华. 浅析实验室信息管理系统[LIMS]在光电产品质量检测中的应用. 现代测量与实验室管理,2009(1)