

浅析军工产品生产质量控制

Analysis of Quality Control for Military Product

北京长城计量测试技术研究所 孟芳



孟芳

助理工程师,2003年在中国一航北京长城计量测试技术研究所工作至今,主要从事惯性器件的开发、研制和测试,负责国家某重点型号产品的研制和生产工作,推行“零缺陷”管理卓有成效,并实现了产品一次验收合格率100%。

军工产品的生产,必须坚持“军工产品质量第一”的方针,在确保质量的基础上求效益、保进度,军工产品的质量与民品质量相比具有特殊的意义。对于定型产品来说,产品质量的优劣取决于生产过程,为了保证军品质量完全满足军方的要求,结合军品生产的实际经验和体会,要全面

通过不断的摸索和实践,将“零缺陷”管理运用到军工产品生产的质量控制的每个细节,激发操作人员的潜能,提高人员操作技能和技术水平,从而有效提高产品的合格率,进而大大减少甚至消除产品生产过程中的返工或返修,最终能进一步提高产品的质量。

和有效地控制军品的生产质量,应主要从以下几个方面来做。

技术状态管理

“技术状态”是指在技术文件中规定的,并且能在产品上最终实现的功能特性和物理特性。其中,功能特性指产品的功用,如射程、速度、杀伤力、可靠性和维修性等;物理特性指产品实现功用所具有的状态,如外形尺寸、颜色、表面状态、配合性和互换性等。产品从设计、研制到定型,技术状态逐渐形成、深化、确定,因此在产品生产阶段实施技术状态管理的重点是:控制技术状态的更改及其贯彻实施,以保证产品质量稳定可靠。

1 技术状态标识

将产品技术状态用文字、图样、标识符、标志等在技术文件和产品实物上说明,产品生产阶段的技术文件通常包括产品制造验收规范、工艺规

程、产品图样等。在生产阶段,要保证发放的技术文件和零部件的技术状态标识符合批准的技术状态标识,并现行有效。在生产阶段,承制单位可以将一件符合技术文件的产品作为标准样件。当技术状态发生更改,要对在制品进行控制,不允许同一图样代号同时代表两种不同技术状态的在制品。

2 技术状态控制

由于任务要求的变化或各种因素的影响,需要修改产品的技术状态。技术状态控制包括工程更改、偏离许可和超差特许3个方面。

工程更改是对产品技术状态的永久性更改,它需要更改技术文件标识的基线文件,更改设计文件的底图和蓝图。

偏离许可是指经批准,允许某一数量或一批产品偏离设计需求,进行临时性变动,但不对基线使用的设计文件的底图和蓝图做更改。

超差特许是经书面批准允许原样使用或返修使用不符合技术状态标识文件要求的产品,在生产阶段,超差件由不合格审理组织提出意见后,由军方批准。

如果产品在生产过程中对零部件、加工工序、工艺装备、材料、生产和试验用设备的任一方面进行更改,都可能会引起交付使用的产品、武器装备的技术状态的改变,因此绝对不允许擅自更改,要保证产品的技术状态不变。如果顾客要求更改或由于原定技术要求不适合等原因需要更改技术状态,必须在更改前进行系统分析、论证或试验,并履行审批手续,取得军方的批准。

3 技术状态纪实

所谓纪实,就是要收集、记录并及时分发与技术状态相关的各方面信息。在一般情况下,应记录技术状态项目,技术状态基线,工程更改、偏离、超差以及与其相应的内容。报告包括技术状态项目及其技术状态基线文件清单、当前的技术状态状况,工程更改、偏离和超差状况报告以及工程更改实施状况报告。还应对所报告的问题进行分析,以查明问题的动向,评定纠正措施是否有效等。要保证更改的可追溯性,要保证现场使用的技术文件为现行有效的。

人员培训和管理

人是质量管理的第一要素,每一件产品都是操作人员亲手组装出来的。要加强操作人员的质量意识,提高操作人员的岗位技能,培养操作人员良好的敬业精神,以可靠的个人工作质量来保证产品质量。因此,注重人员的培养和训练,是保证军品生产质量的前提。

可通过有效的培训方式使每个人都树立“做任何事情,尽量第一次就把它做好”和“好的产品质量是生产制造出来的,不是靠检验员检验出来的”的思想观念,强化质量意识。

质量管理不是单纯抓产品质量,而是营造一个合理的工作环境,以人为本,充分调动和发挥员工的积极性,让每个人都清楚地意识到产品质量与自己的工作质量密切相关。

通过岗位培训和演示、指导等方式使每个人在各自的岗位上能够充分发挥特长,提高他们的操作技能和操作技巧,让他们在各自的岗位上实现自我,从而激励出他们的自豪感和成就感。

最后,培训后的操作人员要经过理论和实际操作考试,考核合格后颁发上岗证。

生产过程控制

1 生产必需的 4M1E 条件

生产操作的基本条件——人(Man)、机(Machine)、料(Material)、法(Method)、环(Environment),即 4M1E 必须处于受控状态,是保证产品生产质量的重要环节。由于这 4 个方面的控制要求在很多文件中均较详细的说明,在此不再赘述,承制单位根据工艺性质和生产条件特点,按照质量体系文件、产品质量保证大纲及相关的标准,采取有效的控制措施。4M1E 条件具体见表 1。

2 对关键件、重要件和关键工序要实施重点控制

关键件、重要件确定后,都汇总于“项目明细表”中,关键工序主要包括形成关键、重要特性的工序,或由于加工难度大、质量不稳定、废品率高而造成较大损失的工序。关键件、重要件和关键工序在现场文件和实物上都应标识清楚,以便区别控制。实施重点控制的方法一般包括:

- 关键工序的质量控制要求和质量指标要纳入工艺文件和作业指导书中,必要时可以采用质量控制图表(如排列图、因果分析图、统计分析表法等),对工序过程实施控制。

- 实行全检,同时制定关键过程首件三检制度,实行首检的自检、专检、互检。

- 出现不合格品立即标识隔离,对不合格品的处理应提交不合格品审理小组处理,绝不能擅自处理。

- 执行限额发料,确保数目清楚,无丢失或混淆。

- 质量记录详细完整,保证可追溯性。

3 试验质量控制

一般军工产品试验具有试验项目多,试验周期长的特点,主要包括各类验收试验、例行试验,如温度性能测试、离心测试、振动、冲击、环境应力筛选试验、寿命试验等。试验质量控制就是保证优质准确地完成各

表1 4M1E条件表

项 目	内 容
人 (Man)	生产线的管理人员、检验人员和操作人员都必须经过培训考核,持证上岗,特别是检验人员和操作人员的技术水平必须满足工艺要求。
机 (Machine)	生产使用所有的设备、工装、检测器具,均应按规定进行周期检定,并在检定周期内使用。
料 (Material)	生产需要的所有外购原材料、辅助材料、元器件必须经入厂复验、筛选合格才能使用。
法 (Method)	工艺文件、作业指导书和质量控制文件,是进行生产操作的依据,能正确指导生产,同时必须保证文文相符、完整清晰、现行有效。
环 (Environment)	当工艺对温度、湿度、洁净度等环境条件有要求时,必须在要求范围能进行生产,并在现场记录实测数据。

项试验任务,并提供准确可靠的试验数据。

一般来讲,试验可分为试验准备、试验实施和试验总结三个阶段。

试验准备:依据试验任务书或产品的技术规范及有关标准、规范编制产品的试验大纲,试验大纲要经过评审批准。在正式试验前,要对试验条件进行全面检查,如测试系统的状态的良好性、软件的安装和调试、试验夹具的设计和安装、控制和检测设备的完好有效性等。当遇到试验任务量大或重要性高的试验时,为了对试验过程进行有效的质量管理,确保试验一次成功,还应编制详细周全的试验计划。

试验实施:试验大纲经评审批准后,试验项目、试验顺序和试验方法均应严格按照试验大纲的程序和要求进行,试验中,应对试验数据进行测试并记录。在试验实施过程中,质量管理人和检验人员必须全程跟踪和监控,要及时掌握试验、检验情况,配合项目承制单位解决试验、检验中的质量问题。

试验总结:试验结束后对试验数据进行分析、处理,并编制试验报告,给出试验结论。要确保试验数据的真实、可信,试验结论正确、可靠。

在试验质量控制中,重点是要要加大试验前的准备状态的检查力度,加强对试验过程的控制和对试验结果的评审。

4 批次管理

当产品转入批量生产阶段时,就应当建立和执行批次管理制度。实施批次管理的主要目的是保持同批产品质量的可追溯性,一旦出现质量问题,能迅速查清其影响的范围,有针对性地采取纠正措施。

实施批次管理的产品,采用分批投料、分批加工、分批转工、分批入库和保管、分批装配以及分批出厂的方法进行质量控制,做到批次清,炉批号清,数量清,质量状况清,原始记录

清,以达到产品质量的可追溯性。

在实际管理中,要重点监督和指导两类人员,即库房管理员和操作人员。库房管理人员在管理零部件、材料、元器件时必须分清批次,现场摆放必须标识批次、规格、厂家、使用期限等信息,并且分批次建立台帐,对于装配返回来的合格品和废品也要分批次入库和管理。

在生产同批产品时,确保发放的零部件、材料、元器件是同一批次的。操作人员领出零部件、材料、元器件后要立即标识批次、使用人、使用期限等信息,每个工步都要分批操作,分批检验,并在工艺流程卡、质量记录上正确填写批次。管理人员分配任务时,不同批次的零部件尽量安排不同的人装配,以避免人为因素引起的批次混淆。

质量问题的处理

生产过程中,对待出现的质量问题要坚持“三不放过”原则,即问题原因找出不放过、责任查不清不放过、纠正措施不落实不放过,从而有效地防止同一质量问题重复发生。质量问题处理一般按照报告、分析、纠正3个程序进行。假如纠正措施无效或效果不明显,应进一步深入分析原因,重新采取纠正措施;若纠正措施有效,还要把措施制度化、标准化,保持纠正措施的后续有效性。

质量问题处理的重点就是质量问题是否归零。判断质量问题是否归零的标准通常有5点:定位是否准确;机理是否清楚;问题或故障有没有复现;纠正措施是否有效;能不能举一反三。

大部分生产管理人员认为生产出现了质量事故或故障才是质量问题,其实生产中很多薄弱环节或事故隐患也都可以看成质量问题,都可以按照质量问题的处理程序来分析、改进,承制单位的管理人员要以解决客户关注的焦点问题为目的,以改进和

提高工序效率及过程能力为重点,来发现问题和解决问题,以实现产品质量的持续改进。

质量信息管理

承制单位要负责收集产品生产、装配、检验、试验、使用、服务全过程的质量记录。全过程的质量记录是产品质量形成过程的历史记载,一旦发现质量问题,可以通过记录查明情况,找出原因和责任人,有针对性地采取防止问题重复发生的有效措施。因此,要保证质量记录的系统性、完整性和正确性,保证文字与数据记载正规、清晰。在生产过程中,最好有专人管理质量记录和数据,并核实记录是否准确,如果出现错误或遗漏要及时进行修改和补充。

质量记录是质量信息的基础资料,承制单位通过对记录进行归纳、整理、统计、分析来取得客观准确的质量信息,使质量管理的决策建立在实际数据的基础上。

产品交付后,所有配套的质量记录和与质量有关的信息都应归到信息档案中心保管,进行科学分类,便于随时查询,保存期限与产品寿命同期。

结束语

20世纪60年代初,在美国马丁(Martin)公司的质量改进计划里诞生了“零缺陷”的概念,所有的生产过程都以“零缺陷”作为质量标准,每个人都通过不懈的努力来做到最完美。这一管理理念也被引进到了军工产品的质量管理中,通过不断的摸索和实践,将“零缺陷”管理运用到军工产品生产的质量控制的每个细节,激发操作人员的潜能,提高人员操作技能和技术水平,从而有效提高产品的合格率,进而大大减少甚至消除产品生产过程中的返工或返修,最终能进一步提高产品的质量。

(责编 侧卫)