

浅析产品生产过程中的质量控制

陈方

(福建兵工装备有限公司)

摘要: 本文从生产特点着手,以公司某典型产品为例,分析其生产流程,并采用管理工具对某型产品进行质量状态分析。同时结合本人实际工作,阐述了质量管理难点及采取的有效实施质量管控的措施,以促进产品持续改进。

关键词: 产品; 生产; 质量; 控制

产品质量对一个企业来说至关重要,随着科技进步和需求变化,产品生产过程也在不断演变和改进。在产品生产过程中,质量管理的重要性不言而喻,它是确保生产过程中产品质量的关键环节。

然而,产品生产过程中的质量管理面临一些挑战和问题。我司产品生产具有高度复杂性和特殊性,要求在制造过程中严格遵守各种技术规范工艺要求,其生产周期长、工序繁多,在产品生产过程中涉及到大量的关键材料和技术,对质量管理的更高。

因此,本文旨在通过对产品生产过程中的质量管理进行深入剖析,探讨并总结质量管理的工具、原则和方法。并结合公司实际,阐述产品质量管理的分析研究,针对质量管理难点提出改进措施,以保证产品质量。

一. 产品生产定义

从生产制造角度看,产品生产是指通过一系列工艺和流程,将原材料转化为最终成品的过程。这个过程包括了各类原材料的采购、零部件的加工、部件总装配及成品调试等环节,各环节要求严格遵循技术规范和质量标准,以确保产品的性能和可靠性。

一、 产品生产流程

产品生产的流程包括多个关键步骤,每个步骤都对于确保产品的质量至关重要。以公司某产品为例,具体的生产流程如图1所示。

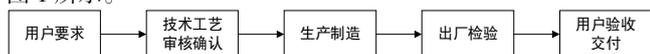


图1 某产品生产流程图

1.需求分析阶段

根据订购合同的要求,与订购方对某产品的功能性能指标、直径和长度等规格和采用标准等方面进行沟通交流,通过需求分析,以明确产品生产的目标和要求,为后续的生产准备工作提供依据。

2.技术工艺确认阶段

公司根据需求分析的结果,对某产品技术状态进行确认。设计人员将根据某产品技术规格要求,对产品图纸和工艺等资料进行确认,以确保产品的技术可行性和稳定性。这个阶段的成果将为后续的生产提供基础和指导。

3.生产制造阶段

生产制造阶段是产品生产流程的核心。在这个阶段,公司将根据前期准备情况,对钢材、板材等原材料,机加、冲压等设备进行检查,并开始制造工作。生产人员将按照生产计划和制造工艺进行操作,确保产品在质量和数量上的要求得以满足。同时,公司还需要进行质量控制和检验工作,以确保产品的符合性和可靠性。

4.验收交付阶段

在这个阶段,公司将完成产品的生产工作,并在厂检合格后出库,交付用户验收。同时,公司还需要跟踪产品的使用情况并解决相关的问题和反馈。这个阶段对于客户满意度和产品的整体质量来说非常重要。

二. 生产过程中的质量管理

质量管理包括以下几个方面:一是质量控制,通过监控和检测生产过程中的各个环节,及时发现和纠正潜在的质量问题;二是质量改进,通过分析生产过程中出现的质量问题,找出问题的原因,并采取相应的措施来改进生产过程,以提高产品的质量水平;三是质量保证,通过质量管理体系运作,确保产品的质量能够达到或超过规定的标准和要求。

1.质量管理工具

质量管理工具是质量管理中的辅助手段,目前公司主要采用直方图方法,来对问题进行识别、分析和解决。以某产品外径尺寸为例,从目前生产的产品中随机抽取100个进行测量,获得弹体外径 $\phi 75 (-0.03 \sim -0.15)$ 即 $\phi 74 (+0.85 \sim +0.97)$ 数据如表1所示。

表1 产品外径数据表

0.871	0.943	0.898	0.893	0.857	0.86	0.858	0.937	0.868	0.878
0.853	0.86	0.901	0.855	0.895	0.882	0.888	0.905	0.952	0.954
0.896	0.937	0.898	0.889	0.906	0.906	0.893	0.878	0.925	0.875
0.94	0.918	0.882	0.873	0.863	0.957	0.906	0.867	0.914	0.877
0.913	0.909	0.898	0.936	0.855	0.915	0.914	0.931	0.897	0.909
0.925	0.882	0.915	0.925	0.885	0.934	0.926	0.863	0.887	0.909
0.919	0.903	0.893	0.909	0.93	0.928	0.862	0.885	0.871	0.897
0.919	0.852	0.901	0.917	0.881	0.875	0.91	0.895	0.937	0.855
0.92	0.903	0.939	0.857	0.881	0.902	0.932	0.867	0.933	0.902
0.94	0.911	0.945	0.927	0.93	0.935	0.922	0.967	0.936	0.876

为了解这组数据的分布规律,对数据作如下整理^[1]:

●找出这组数据中的最大值 A_{max} 及最小值 A_{min} ,计算它们的差值 $R=A_{max}-A_{min}$, R 称为极值,也就是这组数据的取值范围。

$$R=A_{max}-A_{min}=0.967-0.852=0.115$$

●根据数据个数,即样本量为100,则分组数 k 选择9,确认每一组的区间长度(组距 h)。

$$h \geq R/k=0.115/9=0.013, \text{ 则 } h \text{ 取 } 0.014.$$

●确定组限,即每个区间的端点及组中值

为了避免一个数据可能同时属于两个组,因此通常将各组的区间确定为左开右闭的:

$$(A_0, A_1), (A_1, A_2), \dots, (A_{k-1}, A_k)$$

通常要求 $A_0 < A_{\min}$, $A_k > A_{\max}$

组中值 $X_i = 1/2(A_{i-1} + A_i)$

$A_0 = 0.85$, 则每组的组限及组中值见表 2。

表 2 数据分布表

组号	区间最小值 A_{i-1}	区间最大值 A_i	组中值 X_i	组数 N_i	频数 F_i
1	0.845	0.859	0.852	8	0.08
2	0.859	0.874	0.8665	11	0.11
3	0.874	0.889	0.8815	15	0.15
4	0.889	0.904	0.8965	18	0.18
5	0.904	0.919	0.9115	17	0.17
6	0.919	0.934	0.9265	15	0.15
7	0.934	0.949	0.9415	12	0.12
8	0.949	0.964	0.9565	3	0.03
9	0.964	0.979	0.9715	1	0.01
合计				100	

● 计算落在每组的数据的频数及频率

确定分组后, 统计每组的频数, 即落在组中的个数 N_i 以及频率 $F_i = N_i/n$, 每组的频数、频率, 具体数值见表 2。

● 作频数频率直方图

在横轴上标上每个组的组限, 以每一组的区间为底, 以频数为高画一个矩形, 所得的图形称为频数直方图, 如图 2 所示。

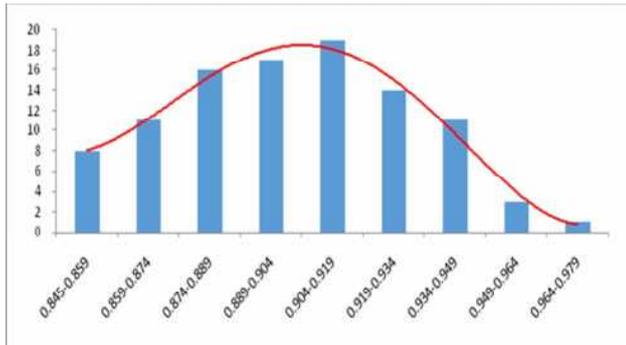


图 2 频数直方图

● 质量状态分析

从图 2 直方图可以看出, 曲线呈正常型正态分布, 这说明某型弹体的外形尺寸质量稳定。

2. 质量管理原则

产品生产中的质量管理应遵循以下原则包括: 一是组织保障, 公司高管高度重视质量管理工作, 设立了管理者代表和质量管理工作办公室, 明确质量管理的责任和权力, 专职负责质量管理运行有效, 措施能够得到切实推行; 二是设计工艺控制, 从产品设计阶段就开始考虑质量要求, 制定设计控制措施, 减少产品设计中可能存在的质量风险^[9], 制定科学的生产工艺流程, 确保生产过程能够稳定和可控地进行; 三是设备管理, 对生产设备进行有效的维护和管理, 确保设备的正常运行和稳定性; 四是数据收集与分析, 建立完善的数据收集和分析系统, 及时掌握生产过程中的质量信息, 采取相应措施进行质量优化。

3. 质量管理方法

一是制定严格而明确的质量标准和规范, 确保产品质量的

一致性和稳定性, 减少运营成本, 提高公司运行效率^[9]; 二是对生产过程进行控制, 包括工艺参数的监控和调整, 以及生产环节的质量检查和测试, 来保证产品符合质量要求; 三是在生产过程中进行质量检验和验证, 包括原材料的检验、半成品的检验和最终成品的检验, 确保产品的合格率和可靠性; 四是建立产品追溯管理体系, 对产品生产过程中的关键环节和关键设备进行追踪和记录, 以便对问题进行追溯和处理; 五是对于生产过程中出现的不良品, 及时进行分类和处理, 进行合理的处置措施, 避免不良品对产品质量的影响; 六是不断对质量管理工作进行评估和监督, 及时发现并纠正问题, 不断改进和提升质量管理水平。

三. 质量管理措施

从目前公司质量管理运行情况看, 其难点在于生产过程、人员素质提高及数据收集分析等三个方面, 针对这些难点, 公司采取了相应的措施。

1. 严控生产过程

公司按 GJB9001C 要求, 建立了严格的质量控制体系, 通过严格执行标准化操作程序、强制质量检查和检测流程, 确保产品在各个生产环节中的质量符合标准要求。例如, 使用高精度的检测设备和先进的生产技术, 确保产品的尺寸、材料和工艺参数等方面的稳定性和一致性。在生产过程中, 公司还加强了对原材料的质量控制, 确保原材料的质量符合要求, 从根本上杜绝了质量问题的出现。

2. 提高人员素质

公司注重培养和提高质量管理人员的综合素质, 每年初公司综合部门结合各职能部门需求制定出年度培训计划, 计划包括时间、具体人员、周期和内容、考核目标等, 质管办按计划要求分批次组织相关人员开展培训活动, 通过定期或不定期(外聘质量管理专家) 的培训学习, 来提高员工的质量意识和技能水平。同时, 公司重视团队协作和沟通, 鼓励员工全员参与到质量管理中来。

3. 数据收集分析

公司建立了较为完善的数据管理系统, 对生产过程中的关键参数和指标进行实时监测, 同时结合外部用户使用反馈的质量问题数据加以分析。通过对数据的统计和分析, 能够及时发现质量问题并采取相应的措施进行改进。此外, 公司还运用人工智能和大数据分析等先进的技术, 加以挖掘潜在的质量问题, 并为质量决策提供科学依据^[1]。

四. 结论

综上所述, 质量管理在产品生产过程中起着至关重要的作用, 其生产过程的质量管理需要更加高效和精细化。过程的质量管理需要遵循一定的原则, 对质量管理中的难点应采取有效措施, 以促进产品持续改进。

参考文献

[1] 张爱雪. 频数直方图在质量管理中的应用[J]. 机电信息, 2010, (24): 163+186. DOI: 10.19514/j.cnki.cn32-1628/tm.2010.24.107

[2] 杜彬. 产品横向研制生产项目的质量控制研究[J]. 航空标准化与质量, 2020, (03): 27-29. DOI: 10.13237/j.cnki.asq.2020.03.007

[3] 倪庆. 质量管理方法在军工企业的应用[J]. 集成电路应用, 2020, 37(11): 42-43. DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2020.11.018

[4] 姚远. 产品制造的过程管理[J]. 中国新技术新产品, 2020, (09): 135-136. DOI: 10.13612/j.cnki.entp.2020.09.061