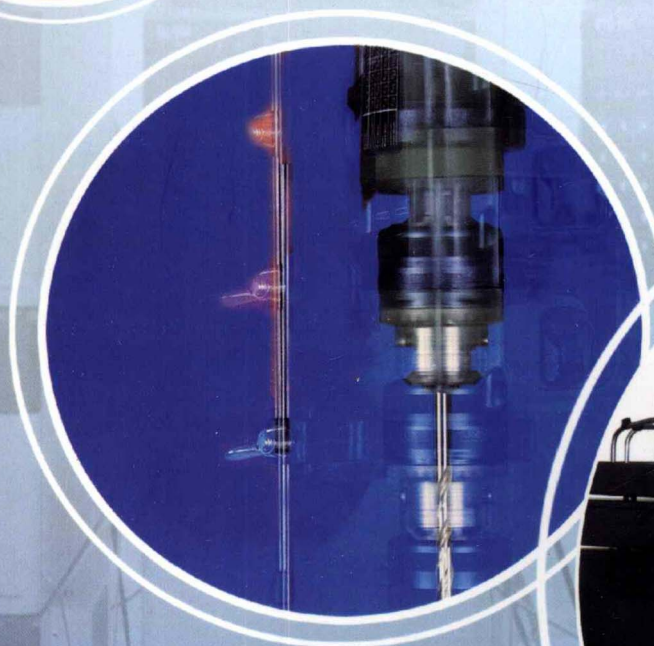
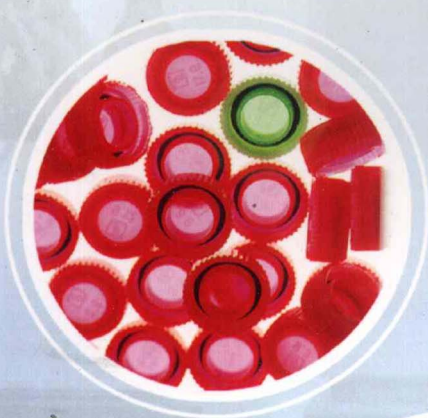


ZHIJIAN YIBENTONG

质检一本通

(食品、化工分册)

广西壮族自治区产品质量监督检验院 编
国家食糖产品质量监督检验中心



广西人民出版社

质检一本通

(食品、化工分册)

广西壮族自治区产品质量监督检验院
国家食糖产品质量监督检验中心

编

广西人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

质检一本通 (食品、化工分册) / 广西壮族自治区产品质量监督检验院 国家食糖产品质量监督检验中心编. —南宁: 广西人民出版社, 2008.12

ISBN 978-7-219-06292-0

I. 质… II. 广… III. ①食品检验—基本知识②化工产品—质量检验—基本知识 IV. TS207 TQ075

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 034190 号

责任编辑 农向东

出 版 广西人民出版社
社 址 广西南宁市桂春路 6 号
邮 编 530028
网 址 <http://www.gxp-ph.cn>
印 刷 南宁大板彩印有限责任公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 21.75
字 数 681 千字
版 次 2008 年 12 月 第 1 版
印 次 2008 年 12 月 第 1 次印刷

ISBN 978-7-219-06292-0/T·12

定 价 80.00 元

版权所有 翻印必究

序

当前,我国经济已进入一个新的发展阶段,主要商品已由卖方市场转为买方市场,产品质量优劣尤为重要,直接关系经济运行质量和效益,影响社会稳定和持续发展。可以说,没有质量就没有效益。改革开放以来,特别是近年来,我国产品质量的总体水平有了较大提高,部分产品质量已达到或接近国际先进水平。但是,目前我国产品质量的状况与经济发展要求和国际先进水平相比,仍有比较大的差距,部分产品档次低、质量差,抽查合格率较低,假冒伪劣商品屡禁不止,优难胜、劣不汰相当普遍,重大质量事故时有发生,影响经济健康发展和人民生活质量的提高。

产品质量检验是企业为满足顾客要求或预期的使用要求对产品的一个或多个质量特征进行观察、测量、试验,并将结果与规定的质量要求进行比较,以判断每项质量特性合格与否的一种活动。其中包括原材料、中间制品、成品的质量检验。通过严格的质量检验,企业可以确定产品的质量状况,做到不合格的原材料不投产,不合格的半成品不转序,不合格成品不出厂,严把质量关,保证最终出厂产品的质量。鉴于此,质量检验对于任何产品都是必要的,而对于关系健康、安全、环境的产品就尤为重要,如食品、化工产品更是如此。

广西产品质量监督检验院特别针对企业检验员工作需求,编撰了《质检一本通(食品、化工分册)》,意在加强企业产品质量控制,帮助企业做好生产和出厂质量检验,规范试验室人员操作。本书集合了理论与实践,切中要害地给予专业水准、专业深度、专业广度的指导,使检验员易于学懂、易于掌握。全书包含质量检验、化验室常用器皿、化验室建设与管理、溶液配制与浓度计算、定量分析中的误差、化验分析的一般知识、卫生微生物研究和检测方法等部分。分类清晰,内容全面,是一本实用性强的操作手册。

真诚希望本书能成为检验员的良师益友,企业的好助手。

A stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to the author or a related official, positioned at the bottom right of the page.

编 委 会

主 任:邓于仁

副 主 任:闭俊东

主 编:胡振洲

副 主 编:干宁军 曾云清

执 行 主 编:周 冰 陀雄信

编委会委员:吕仕军 缪 璐 莫丹红

目 录

第一章 质量检验

第一节 质量检验的基本知识	(1)
第二节 质量检验的分类	(4)

第二章 化验室常用器皿

第一节 玻璃仪器	(11)
第二节 石英玻璃仪器	(29)
第三节 瓷器和非金属材料器皿	(29)
第四节 铂及其他金属器皿	(30)
第五节 塑料制品	(31)
第六节 其他物品	(32)

第三章 天 平

第一节 天平的分类、性能和选用	(36)
第二节 非自动杠杆天平	(38)
第三节 电子天平	(44)
第四节 试样的称量方法与称量误差	(46)
第五节 天平的性能指标和砝码的允差	(48)
第六节 天平常见故障及排除	(49)

第四章 化验室常用电器设备

第一节 电热设备	(51)
第二节 其他电器设备	(56)

第五章 分析实验室用水

第一节 源水的杂质	(59)
第二节 水的纯化方法	(60)
第三节 分析实验室用水的规格及检验方法	(62)
第四节 分析实验室用水的储存和选用	(64)
第五节 蒸馏法制纯水	(64)
第六节 离子交换法制纯水	(65)
第七节 电渗析法制纯水	(69)
第八节 超纯水制备	(70)

第六章 化验室建设与化验室管理

第一节 化验室的分类及设计要求	(71)
第二节 分析测试的质量管理和质量保证	(73)
第三节 化验室管理	(81)

第四节 化验室安全	(83)
第七章 溶液配制与浓度表示方法及计算	
第一节 溶液的基本知识	(93)
第二节 化学试剂	(94)
第三节 分析化学中的计量关系	(98)
第四节 溶液浓度表示方法	(101)
第五节 一般溶液的配制和计算	(103)
第六节 标准溶液的配制和计算	(105)
第七节 配制溶液注意事项	(109)
第八节 等物质的量规则及其应用	(110)
第八章 定量分析中的误差	
第一节 准确度和精密度	(113)
第二节 误差来源与消除方法	(117)
第三节 有效数字及运算规则	(120)
第九章 化验分析的一般知识	
第一节 试样的采取和制备	(123)
第二节 试样的分解	(127)
第三节 定量分析结果的计算	(133)
第十章 滴定分析法	
第一节 滴定分析的原理	(135)
第二节 滴定分析结果计算	(139)
第三节 滴定分析基本操作	(143)
第四节 酸碱滴定法	(152)
第五节 配位滴定法	(171)
第六节 氧化还原滴定法	(185)
第七节 沉淀滴定法	(197)
第十一章 重量分析法	
第一节 重量分析的原理和计算	(204)
第二节 重量分析基本操作	(210)
第十二章 电化学分析法	
第一节 电位分析法	(217)
第二节 电位法测定 pH 值	(221)
第十三章 紫外可见分光光度法	
第一节 概述	(224)
第二节 分光光度法基本原理	(224)
第三节 目视比色法	(228)
第四节 紫外可见分光光度仪器	(229)

第五节 可见分光光度法	(239)
第六节 紫外分光光度法	(251)
第七节 紫外可见分光光度法应用实例	(258)

第十四章 卫生微生物研究和检测的方法

第一节 卫生微生物检测的特点及基本原则	(263)
第二节 卫生指示微生物	(266)
第三节 卫生微生物研究和检测的方法	(269)
第四节 卫生微生物研究和检测方法的前景	(278)

第十五章 消毒与灭菌

第一节 消毒与灭菌的基本概念及要求	(279)
第二节 物理消毒与灭菌法	(281)
第三节 化学消毒与灭菌法	(284)
第四节 影响消毒与灭菌效果的因素	(288)

第十六章 食品微生物

第一节 食品生境特征	(291)
第二节 食品微生物的来源、危害及其预防	(293)
第三节 引起食物中毒的微生物	(296)
第四节 各类食品中的微生物	(307)
第五节 食品微生物检验及卫生标准	(311)
第六节 食品微生物研究的前景	(316)

附 录

表 一 酸、碱的离解常数	(318)
表 二 常用缓冲溶液的配制	(321)
表 三 配合物的稳定常数	(321)
表 四 金属离子的 $\lg a_{M(OH)}$ 值	(323)
表 五 标准电极电位(18~25℃)	(323)
表 六 条件电极电位	(326)
表 七 难溶化合物的溶度积(18~25℃)	(329)
表 八 常见化合物的俗名	(331)
表 九 常见化合物的摩尔质量	(334)
表 十 相对原子质量表	(337)
表十一 不同标准溶液浓度的温度补正值(mL/L)	(338)
主要参考文献	(340)

第一章 质量检验

第一节 质量检验的基本知识

一、质量检验的基本概念

(一) 质量检验的定义

检验就是通过观察和判断,适当时结合测量、试验所进行的符合性评价。

1. 对产品而言,是指根据产品标准或检验规程对原材料、中间产品、成品进行观察,适当时进行测量或试验,并把所得到的特性值和规定值作比较,判定出各个物品或成批产品合格与不合格的技术性检查活动。

2. 质量检验就是对产品的一个或多个质量特性进行观察、测量、试验,并将结果和规定的质量要求进行比较,以确定每项质量特性合格情况的技术性检查活动。

(二) 质量检验的基本要点

1. 一种产品为满足顾客要求或预期的使用要求和政府法律、法规的强制性规定,都要对其技术性能、安全性能、互换性能及对环境 and 人身安全、健康影响的程度等多方面的要求作出规定,这些规定组成产品相应的质量特性。不同的产品会有不同的质量特性要求,同一产品的用途不同,其质量特性要求也会有所不同。

2. 产品的质量特性要求一般都转化为具体的技术要求在产品技术标准(国家标准、行业标准、企业标准)和其他相关的产品设计图样、作业文件或检验规程中明确规定,成为质量检验的技术依据和检验后比较检验结果的基础。经对照比较,确定每项检验的特性是否符合标准和文件规定的要求。

3. 产品质量特性是在产品实现过程形成的,是由产品的原材料、构成产品的各个组成部分(如零部件)的质量决定的,并与产品实现过程的专业技术、人员水平、设备能力甚至环境条件密切相关。因此,不仅要对过程的作业(操作)人员进行技能培训、合格上岗,对设备能力进行核定,对环境进行监控,明确规定作业(工艺)方法,必要时对作业(工艺)参数进行监控,而且还要对产品进行质量检验,判定产品的质量状态。

4. 质量检验是要对产品的一个或多个质量特性,通过物理的、化学的和其他科学技术手段和方法进行观察、试验、测量,取得证实产品质量的客观证据。因此,需要有适用的检测手段,包括各种计量检测器具、仪器仪表、试验设备等等,并且对其实施有效控制,保持所需的准确度和精密度。

5. 质量检验的结果,要依据产品技术标准和相关的产品图样、过程(工艺)文件或检验规程的规定进行对比,确定每项质量特性是否合格,从而对单件产品或批产品质量进行判定。

二、质量检验的必要性和基本任务

(一) 质量检验的必要性

1. 产品生产者的责任就是向社会、市场提供满足使用要求和符合法律、法规、技术标准等规定的产品。但交付(销售、使用)的产品是否满足这些要求,需要有客观的事实和科学的证据证实,而质量检验就是在产品完成、交付使用前对产品进行的技术认定,并提供证据证实上述要求已经得到满足,确认产品能交付使用所必要的过程。

产品消费者(使用者)在接收产品、投入使用前,也要尽其所能对产品是否满足使用要求进行必要的技术认定,确认产品符合规定要求,确定产品是否接收或投入使用。这种技术认定也必须要质量检

验提供证实的证据。

2. 在产品形成的复杂过程中，由于影响产品质量的各种因素（人、机、料、法、环）变化，必然会造成质量波动。为了保证产品质量，产品生产者必须对产品从投入到实现的每一过程的产品进行检验，严格把关，才能使不合格的产品不转序、不放行、不交付（销售、使用）；以确保产品最终满足使用的要求，确保国家和消费者的合法利益，维护生产者信誉和提高社会效益。

3. 因为产品质量对人身健康、安全，对环境污染，对企业生存、消费者利益和社会效益关系十分重要，因此，质量检验对于任何产品都是必要的，而对于关系健康、安全、环境的产品就尤为重要。如药品、食品、饮用水、农副产品、燃气用品、运载工具等，都是如此。

（二）质量检验的基本任务

1. 按程序和相关文件规定对产品形成的全过程包括原材料进货、作业过程、产品实现的各阶段、各过程的产品质量，依据技术标准、图样、作业文件的技术要求进行质量符合性检验，以确认其是否符合规定的质量要求。

2. 对检验确认符合规定质量要求的产品给予接受、放行、交付，并出具检验合格凭证。

3. 对检验确认不符合规定质量要求的产品按程序实施不合格品控制。剔除、标识、登记并有效隔离不合格品。

三、质量检验的主要功能

（一）鉴别功能

根据技术标准、产品图样、作业（工艺）规程或订货合同的规定，采用相应的检测方法观察、试验、测量产品的质量特性，判定产品质量是否符合规定的要求，这是质量检验的鉴别功能。鉴别是“把关”的前提，通过鉴别才能判断产品质量是否合格。不进行鉴别就不能确定产品的质量状况，也就难以实现质量“把关”。鉴别主要由专职检验人员完成。

（二）“把关”功能

质量“把关”是质量检验最重要、最基本的功能。产品实现的过程往往是一个复杂过程，影响质量的各种因素（人、机、料、法、环）都会在这过程中发生变化和波动，各过程（工序）不可能始终处于等同的技术状态，质量波动是客观存在的。因此，必须通过严格的质量检验，剔除不合格品并予以“隔离”，实现不合格的原材料不投产，不合格的产品组成部分及中间产品不转序、不放行，不合格的成品不交付（销售、使用），严把质量关，实现“把关”功能。

（三）预防功能

现代质量检验不单纯是事后“把关”，还同时起到预防的作用。检验的预防作用体现在以下几个方面：

1. 通过过程（工序）能力的测定和控制图的使用起预防作用。无论是测定过程（工序）能力或使用控制图，都需要通过产品检验取得批数据或一组数据，但这种检验的目的，不是为了判定这一批或一组产品是否合格，而是为了计算过程（工序）能力的大小和反映过程的状态是否受控。如发现能力不足，或通过控制图表明出现了异常因素，需及时调整或采取有效的技术、组织措施，提高过程（工序）能力或消除异常因素，保持过程（工序）的稳定状态，以预防不合格品的产生。

2. 通过过程（工序）作业的首检与巡检起预防作用。当一个班次或一批产品开始作业（加工）时，一般应进行首件检验，只有当首件检验合格并得到认可时，才能正式投产。此外，当设备进行了调整又开始作业（加工）时，也应进行首件检验，其目的都是为了预防出现成批不合格品。而正式投产后，为了及时发现作业过程是否发生了变化，还要定时或不定时到作业现场进行巡回抽查，一旦发现问题，可以及时采取措施予以纠正。

3. 广义的预防作用。实际上对原材料和外购件的进货检验，对中间产品转序或入库前的检验，既起把关作用，又起预防作用。前过程（工序）的把关，对后过程（工序）就是预防，特别是应用现代数理

统计方法对检验数据进行分析，就能找到或发现质量变异的特征和规律。利用这些特征和规律就能改善质量状况，预防不稳定生产状态的出现。

（四）报告功能

为了使相关的管理部门及时掌握产品实现过程中的质量状况，评价和分析质量控制的有效性，把检验获取的数据和信息，经汇总、整理、分析后写成报告，为质量控制、质量改进、质量考核以及管理层进行质量决策提供重要信息和依据。

质量报告的主要内容包括：

1. 原材料、外购件、外协件进货验收的质量情况和合格率；
2. 过程检验、成品检验的合格率、返修率、报废率，以及相应的废品损失金额；
3. 按产品组成部分（如零、部件）或作业单位划分统计的合格率、返修率、报废率及相应废品损失金额；
4. 产品报废原因的分析；
5. 重大质量问题的调查、分析和处理意见；
6. 提高产品质量的建议。

四、质量检验的步骤

（一）检验的准备

熟悉规定要求，选择检验方法，制定检验规范。首先要熟悉检验标准和技术文件规定的质量特性和具体内容，确定测量的项目和量值。为此，有时需要将质量特性转化为可直接测量的物理量；有时则要采取间接测量方法，经换算后才能得到检验需要的量值；有时则需要有标准实物样品（样板）作为比较测量的依据。要确定检验方法，选择精密度、准确度适合检验要求的计量器具和测试、试验及理化分析用的仪器设备。确定测量、试验的条件，确定检验实物的数量，对批量产品还需要确定批的抽样方案。将确定的检验方法和方案用技术文件形式做出书面规定，制定规范化的检验规程（细则）、检验指导书，或绘成图表形式的检验流程卡、工序检验卡等。在检验的准备阶段，必要时要对检验人员进行相关知识和技能培训和考核，确认能否适应检验工作的需要。

（二）测量或试验

按已确定的检验方法和方案，对产品质量特性进行定量或定性的观察、测量、试验，得到需要的量值和结果。测量和试验前后，检验人员要确认检验仪器设备和被检物品试样状态正常，保证测量和试验数据的正确、有效。

（三）记录

对测量的条件、测量得到的量值和观察得到的技术状态用规范化的格式和要求予以记载或描述，作为客观的质量证据保存下来。质量检验记录是证实产品质量的证据，因此数据要客观、真实，字迹要清晰、整齐，不能随意涂改，需要更改的要按规定程序和要求办理。质量检验记录不仅要记录检验数据，还要记录检验日期、班次，由检验人员签名，便于质量追溯，明确质量责任。

（四）比较和判定

由专职人员将检验的结果与规定要求进行对照比较，确定每一项质量特性是否符合规定要求，从而判定被检验的产品是否合格。

（五）确认和处置

检验有关人员对检验的记录和判定的结果进行签字确认。对产品（单件或批）是否可以“接收”、“放行”做出处置。

1. 对合格品准予放行，并及时转入下一作业过程（工序）或准予入库、交付（销售、使用）。对不合格品，按其程度分别情况做出返修、步接收或报废处置。
2. 对批量产品，根据产品批质量情况和检验判定结果分别做出接收、拒收、复检处置。

五、质量检验的几种形式

(一) 查验原始质量凭证

对大量外购物资不可能、也不必要对实物质量特性进行全部实物检验。在供货方质量稳定、有充分信誉的条件下，质量检验往往采取与产品验证相结合的方式，具体是查验原始质量凭证如质量证明书、合格证、检验（试验）报告等以认定其质量状况。一般要做到能证实供方原始凭证完整齐全；凭证质量特性数据齐全，并符合技术性能和有关标准要求；签字盖章手续合法齐备；实物数量相符。证实无误后，履行规定程序的签字手续，并将凭证分送有关职能管理部门（如生产管理部门、财务部门、物资供应部门等）。为了尽可能降低自身的质量风险，采购物资中对产品最终性能、对产品形成过程有决定性影响的物料和质量特性，还必须进行实物质量检验。

(二) 实物检验

由本单位专职检验人员或委托外部检验单位按规定的程序和要求进行观察、试验、测量后出具检验记录，作为提供产品合格的证据。

(三) 派员进厂（驻厂）验收

采购方派人到（常驻）供货方对其产品、产品组成部分（如订购产品，外购产品及外协、委外加工件等）进行现场查验和接收，对产品形成的作业过程（工艺）和质量控制实行监督和成品质量的认定，证实供方质量受控，其提供的有关检验报告（记录）证实检验结果符合规定要求，放行和交付的原始凭证完整、齐全，产品合格，给予认可接受。这种方式在铁路的运输装备、军工、船舶制造业中仍被沿用。

第二节 质量检验的分类

一、按检验阶段分类

质量检验按产品形成过程的相应阶段可分为：

(一) 进货检验

1. 进货检验亦称进货验收，是产品的生产者对采购的原材料、产品组成部分等物资进行入库前质量特性的符合性检查，证实其是否符合采购规定的质量要求的活动。

2. 进货检验是采购产品的一种验证手段，进货检验主要的对象是原材料及其他对产品形成和最终产品质量有重大影响的采购物品和物资。其目的在于防止不合格品投入使用，流入作业过程（工序），影响产品质量。

3. 产品生产者应制定进货检验的程序文件（或制度），规定检验的职能部门、人员的职责、权限；检验的工作程序和要求；受控物资、物品的类型、范围和控制程度，列出明细和清单；制定检验规程（细则），规定检验依据的质量标准和技术文件、检验项目、抽样方案（或检验数量）和检验方法，判定和接收、拒收的准则。

4. 进货检验的具体步骤：

(1) 查验供货方提供的质量凭证。核查物品名称、规格、型号、供货数量、交付日期、产品合格证或其他质量合格证明，核对主要技术、质量指标及确认供货方检验的印章和标记。

(2) 有包装和标签的，查看实物状态，核对实物数量，确认是否文实相符。

(3) 按检验规程（细则）要求进行实物及样品的外观检查，有无诸如锈蚀、发霉、变色、划痕、碰伤、擦伤、变形、裂纹、气泡、缺损、夹杂、污染等质量问题。

(4) 按照检验规程（细则）规定进行检验、试验，对测量结果进行数据处理，并对照规定判定是否合格。

(5) 记录检验、试验数据和结果，签认保存。

(6) 对不合格品采取隔离措施，并按规定做出处理决定。

(7) 进货检验一般由采购方质量检验及相当机构负责执行。属受控范围内的采购物资、物品未经进货检验或验证的，不准办理入库手续，不许投放作业过程（工序）。

(8) 采购物资、物品因生产急需来不及检验、验证而需要放行的，应对该产品做出明确标识，做好记录，经规定的授权人员签字，并在检验证实不符合质量要求时能及时追回和更换的情况下，才允许放行，投入作业过程（工序）。对采购物资、物品的这种特殊处理方式称为“紧急放行”。

（二）过程检验

1. 过程检验是指对产品形成过程中某一或多个过程（工序）所完成的中间产品、成品通过观察、试验、测量等方法，确定其是否符合规定的质量要求。

2. 过程检验对象是本过程（工序）完成的产品，目的是判断产品的质量是否合格并证实过程（工序）是否受控，未经检验和验证符合性的在制品不能转入下一过程（工序），以避免给下一过程（工序）作业（工艺）造成困难或有不合格品（如零部件）装配交付，影响成品质量。对出现的不合格品采取“隔离”措施，并及时进行过程（工序）调整和纠正，防止再发生不合格。

3. 产品生产者根据自身作业规模、能力和管理形式制定出检验制度、检验规程（文件）。根据产品质量特性的重要程度和作业（工艺）特点，设置质量控制点和检验点。检验规程（细则）规定检验项目、抽样方案、检验频次、检验方法、使用的计量器具和仪器设备、测试要求的环境条件、判定准则、检验或试验结果的记录等。

4. 过程检验中根据过程的各阶段又有首件检验、巡回检验和过程（工序）完成检验之分。

过程检验中要十分重视首件检验。首件检验可有效地防止出现成批不合格品造成的严重质量问题和经济损失；确认过程（工序）形成的质量是否符合规定要求；确认作业（工艺）过程是否受控，有关作业（工艺）参数、作业环境条件、设备状态、作业方法、作业（操作）人员是否需要调整等。首件检验有时需要重复多次。只有在首件检验通过后才能进行正式批量生产。

（三）最终检验

1. 最终检验是对产品形成过程最终作业（工艺）完成的成品是否符合规定质量要求所进行的检验，并为产品符合规定的质量特性要求提供证据。最终检验是产品质量控制的重点，也是产品放行交付（销售、使用）、使用的重要依据。产品只有经最终检验，确认检测数据准确、完整，检验有关的原始记录、证实产品合格的凭证及其他随机文件齐全并按规定程序签字认可后才能放行，以防止不合格的产品流入市场和用户手中。

2. 最终检验应在所有规定的进货检验、过程检验都已完成，其检验结果满足规定要求以后才能进行。

3. 根据产品结构和性能的不同，最终检验和试验的内容、方法也不相同。成品检验和试验应严格依据有关的产品技术标准规定的技术性能、技术要求和试验规则进行。成品检验和试验包括外观质量检验、精度检验、性能和功能的检验和试验，安全、环保性能检验等。根据不同的试验方法和条件，有力学试验（验证产品设计参数的正确性、符合性），空载、负荷、超负荷试验，高低温试验、冲击试验、湿热试验、霉菌试验、盐雾试验、密封性试验及振动试验等环境条件试验和安全性试验等。产品应做哪些试验要依据产品技术标准规定的技术性能和试验规则进行。

对成品进行全面完整的性能试验和相应的环境条件试验，通常又称为“型式试验”。通过“型式试验”评价产品的技术性能是否达到设计要求，并对产品的可靠性、安全性、可维修性进行分析和评价。对技术成熟、过程稳定的批量产品，可以不进行全项检验（试验），通常称为“出厂试验”、“交付试验”。

4. 最终检验和试验，一般根据产品生产规模和批量大小以及产品结构的复杂程度，重要性和质量水平的不同，具体确定对整机和部件全数（逐台、逐件）、全项检测和试验，或进行抽样检验以及决定样本的大小。大批量自动化生产的产品一般进行抽样检验。

5. 最终检验由质量检验部门的专职检验人员负责。最终检验后，根据检验记录所记载的检验结果和

检验依据的有关技术标准、技术文件，按规定程序对成品是否合格、能否放行、交付做出判定，并履行签字确认手续。同时，还要对检测的记录、技术文件的正确性、完整性、有效性进行确认后，对检验合格的成品签发合格证件（或质量证明书）。必要时，还要填写有关技术数据，随产品同时发往用户。成品验证是保证交付的产品质量合格，防止不合格产品流入市场、用户所采取的一种有效控制措施，是产品质量检验的最后一道“关口”。

6. 包装检验是最终检验中一项不可忽视的重要内容；为保护产品从交付到接收、使用期间不因贮存、运输等过程而发生损坏、变质等质量变异，对于有包装要求的产品在包装完成后，应检查包装质量是否符合规定要求。主要检查包装的材料、容器、箱、袋规格是否符合包装有关技术标准和技术文件要求；有卫生、安全要求的，是否符合有关法规和安全、卫生标准的规定；应有的运输标识是否完整、齐全、正确、清晰，并符合规定。具体内容如下：

(1) 检查被包装物品（件）的防护处理是否符合有关规定要求（如防潮、防震、防锈、防霉、防碎等）；

(2) 检查包装材料、容器、箱、袋等是否严密、牢固、无破损，其规格符合技术标准和技术文件要求，能保证物品安全运达目的地；

(3) 复核包装箱（装）内物品的品种、数量、质量（重量）符合规定要求，确认质量合格的标志、证明、证件齐全、无误。对安全、卫生有规定的，包装袋（件）要清晰标识产品品名、生产者名称、生产依据的技术标准、批准文件、生产日期、有效日期及其他规定要求；

(4) 核查随带物品品名、使用技术文件和数量与装箱（袋）单的一致性；

(5) 检查包装的贮运标识是否清晰、齐全、完整，到发地点准确无误。

二、按检验场所分类

（一）固定场所检验

固定场所检验是在产品形成过程的作业场所、场地、工地设立的固定检验站（点）进行的检验活动。检验站可以设立在作业班组、工段的机群、设备较为集中之处和工地，便于检验；也可设置在产品流水线、自动线作业过程（工序）之间或其生产终端作业班组、工段、工地。完成的中间产品、成品集中送到检验站按规定进行检验。

固定检验站适用于检验仪器设备不便移动或使用较频繁的情况。固定检验站相对工作环境较好，也有利于检验工具或仪器设备的使用和管理。

（二）流动检验（巡回检验）

流动检验是作业过程中，检验人员到产品形成的作业场地、作业（操作）人员和机群处进行流动性检验。这种检验的工作范围有局限性，一般适用于检验工具比较简便，精度要求不很高的检验，适用于产品重量大，不适宜搬运的产品。

流动检验的优点是：

1. 容易及时发现过程（工序）出现的质量问题，使作业（操作）人员及时调整过程参数和纠正不合格，从而可预防发生成批废品的出现。

2. 可以节省中间产品（零件）搬运和取送的工作，防止磕碰、划伤缺陷的产生。

3. 节省作业者在检验站排队等候检验的时间。

三、按检验产品数量分类

（一）全数检验

产品形成全过程中，对全部单一成品、中间产品的质量特性进行逐个（台）检验为全数检验。检验后，根据检验结果对单一（个、台）产品做出合格与否的判定。全数检验又称为百分之百检验。

全数检验源于工业化初期，是小规模作坊式生产中习惯采用的检验方法。这种方法尽管原始，但是可以有效地区分合格品和不合格品，防止不合格品转入下一过程（工序）或交付使用。现代工业化生产中，对生产批量很大、质量特性又重要的作业过程，采用自动测量装置进行主动测量和监控，对某些质量特性进行全数检验（如轴承滚子探伤），以保证最终产品的质量。

全数检验的主要优点是：能提供产品完整的检验数据和较为充分、可靠的质量信息。

全数检验的缺点是：检验的工作量相对较大，检验的周期长；需要配置的资源数量较多（人力、物力、财力），检验涉及的费用也较高，增加质量成本；可能导致较大的错检率和漏检率。

全数检验的适用范围是：小批量、多品种、重要或价格昂贵的产品；手工作业比重大、质量不够稳定的作业过程（工序）；过程能力不足的作业过程；抽样方案判为不合格批，需重新检验筛选的产品。

（二）抽样检验

抽样检验是按照规定的抽样方案，随机地从一批或一个过程中抽取少量个体（构成一个样本）进行的检验。其目的在于判定一批产品或一个过程是否符合要求。

抽样检验的主要优点是，相对全数检验大大节约检验工作量和检验费用，缩短检验周期，减少检验人员，特别是属于破坏性检验时，只能采用抽样检验的方式。抽样检验的主要缺点是有一定的风险。尽管由于“数理统计”理论的应用，使现代的统计抽样方法，比旧式的抽样方法（如百分比抽样）大大地提高了科学性和可靠性，但只要是抽样检验，就会有错判的概率，要得到百分之百的可靠性是不可能的。

抽样检验的适用范围是：某些不可能实现全数检验的检测项目（如破坏性检验，采用化学反应的试验）；生产批量大、自动化程度高、产品质量比较稳定的作业过程；检验费用昂贵的产品、少量不合格不会造成重大经济损失的产品（一般用途的标准连接件，如螺钉、螺母、垫圈、销子等）。

四、按检验的执行人员分类

（一）自检

产品形成过程中，作业（操作）者本人对本作业（操作）过程完成的产品质量进行自我检查。通过自检，作业（操作）者可以有效地判断本过程产品质量特性与规定要求的符合程度；可以区分合格品与不合格品；了解本过程是否受控，是否需要作业过程调整。对能返工的不合格品自行实施返工直至合格。自检一般只能做感官检查和对部分质量特性的测量，有一定的局限性。

（二）互检

在产品形成过程中，上、下相邻作业过程的作业（操作）人员相互对作业过程完成的产品质量进行复核性检查。互检可以及时发现不符合作业（工艺）规程的质量问题，并及时纠正和采取纠正措施，可以有效地防止自检中发生的错、漏检造成的损失。

（三）专检

产品实现过程中，专职检验人员对产品形成所需要的物料及产品形成的各过程（工序）完成的产品质量特性进行的检验。

专检人员由生产组织专门设置的检验机构统一管理。专职检验人员熟悉产品的技术要求和质量特性、产品实现过程的作业（操作）规程、检验理论，掌握相应的检验技能，检验结果准确性、可靠性和检验的效率相对更高，检验的可信度、权威性也更高。

自检、互检、专检“三检”中以专检为主，自检、互检为辅。一般对采购物料、成品的检验，对产品形成过程中质量特性要求较高，检测技术复杂、操作难度较大，检测设备复杂、贵重的检验均以专检为主。产品形成过程中的一般检验可以自检、互检。

五、按对产品损害程度分类

（一）破坏性检验

破坏性检验是指将被检样品破坏（如在样品本体上取样）后才能进行检验；或者在检验过程中，被检样品必然会损坏和消耗。破坏性检验如零件的强度试验，电子元器件的寿命试验，电器产品的周期湿热试验，纺织品或材料的强度试验等等。进行破坏性检验后，无法实现对该样品进行重复检验，而且一般都丧失了原有的使用价值。

（二）非破坏性检验

非破坏性检验是指检验后被检样品不会受到损坏，或者稍有损耗对产品质量不发生实质性影响，不影响产品的使用。非破坏性检验可实现对同一样品的重复检验。产品大量的性能检验、过程检验都是非破坏性检验。

六、按检验技术手段分类

（一）理化检验

利用物理的、化学的技术手段，采用理化检验用计量器具、仪器仪表和测试设备或化学物质和试验方法，对产品进行检验而获取检验结果的检验方法。理化检验通常都可以得到定量的数值。

1. 物理检验的基本概念

（1）物理检验是利用物理学原理和各种检测仪器设备对产品的物理量及其在力、电、声、光、热等作用下所表现的物理性能和机械性能的检验。

物理检验是在机械、电子、电工、轻工、纺织、建材、压力容器、铁道、船舶、航空、航天、军工、石油、化工等行业应用最广泛的一种产品质量检验方法。在一定意义上讲，物理检验可理解为仪器测量检验。

（2）按照检验原理和检验手段的不同，物理检验可分为6类：

①度量衡检验。利用几何量具和衡器测量产品的质量特性（如几何量、质量、流量、粘度、容积、密度等）。

②光学检验。利用光学仪器通过检测产品的光学性能得到其物理、学性能及成分、缺陷等的状态。

③热学检验。利用热学仪器测定产品在一定温度变化情况下的热学性能和参数（如玻璃、塑料、石油化、食品、冶金产品的熔点、凝固点、沸点、闪点、燃点、导热性、耐热性、耐寒性的温度测量）。

④电性能检验。利用电工、电子仪器和适当测量方法测定产品的电学性能（如电流、电压、电阻、电功率、电容、电感、频率、功率因数、介电常数等）。

⑤机械性能试验。利用物理力学专用仪器设备对产品受到各种外力作用时的机械性能进行测量（如拉伸、缩、冲击、振动、疲劳、硬度等）。

⑥其他专门物理性能试验，如无损检测、声学检测。

2. 化学检验的基本概念

（1）化学检验是利用化学试剂和试验仪器及一定的测试方法，对产品的化学组分及其含量所进行的测定。

（2）化学检验有定性分析和定量分析，根据分析方法的不同又可分为：

①化学分析。以化学反应为基础进行的测试。

②仪器分析。借助特殊用途仪器，通过检验试样（固体、液体）的光学性能（如吸光度、谱线强度）、电学、电化学性能（如电流、电位、电导）等物理或物理化学性质得到所测物质的组分含量。

（二）感官检验

1. 感官检验的基本定义

感官检验是依靠检验人员的感觉器官进行产品质量评价或判断的检查。一般是通过人的自身器官或借助简便工具，以检查产品的色、味、形、声响、手感、视觉等感觉来定性判断其质量特性。

2. 感官检验的重要性

感官检验是重要的检验手段之一。其重要性主要在于许多产品的某些质量特性只能依靠感官检验。

例如，啤酒的透明度、色泽、泡沫、滋味和香气，家用电器的标志，涂装、变形、破裂，纺织品的色泽、条干、花型、风格、外观疵点，产品的包装好坏，机器设备操纵灵活性及使用、维护的方便性等。

感官检验的重要性还在于检验所提供的感官质量是向用户反映的第一信息，用户对于产品内在质量特性往往由于缺乏必要的技术知识和检验手段而无法感知，但是对于感官质量，用户能首先直觉感知，因此对它的质量很有发言权。感官质量特性好的产品，往往会受用户欢迎，易于接受、购买，特别是日用消费品。

3. 感官检验的优缺点

感官检验的优点是：方法简便易行，不需要特殊的仪器、设备和化学试剂，判断迅速、成本低廉，因此，在产品检验中广泛采用。

感官检验的缺点是：感官检验属于主观评价的方法，检验结果易受检验者感觉器官的敏锐程度、审美观念、实践经验、判断能力、生理、心理（情绪）等因素影响，因而要求检验人员有较高的素质、较丰富的经验、较强的判断能力，否则容易出现不确切的判断或错判、误判。

4. 感官检验的分类

(1) 分析型感官检验。是对产品的固有质量特性的检验。这类质量特性是不受人的感觉、嗜好影响，只根据产品的物理、化学状态而区分的特性，这种特性是产品所固有的，例如产品的形状、声响、颜色等。对这类质量特性中的某些特性，可以用适当的仪器来检验。但利用人的感官进行检验，在某种程度上具有快速、经济等优点，有时甚至还具有相当高的精度。因此，现在不少方面仍然采用感官检验。分析型感官检验的准确性与检验人员实践经验积累的程度有密切关系，往往需要由训练有素的、具有较高敏感性和反应一致性的人员来承担。

(2) 嗜好型感官检验。嗜好型感官检验是以人为测定器，调查、研究质量特性对人的感觉、嗜好状态的影响程度。这一类是受人的感觉、嗜好所影响的特性，例如食品的味道、衣服的款式、乐器的音乐等。这种检验只能而且必须要用人的感官进行。例如，化妆品的香型、家具的色泽、产品的造型等，不同人的感觉、嗜好可能不同。尽管人们也在设法采用仪器进行测定，但效果不好。这种检验的主要问题是能如何能客观地评价不同人的感觉状态及嗜好的分布倾向。

5. 感官检验结果的表示方法

感官检验结果是感官质量，一般多采用以下表示形式：

(1) 数值表示法：以感觉器官作为工具进行计数、计量给出检验结果。如肉眼目测进行外观检查，给出不合格点的具体数量及粗略的量值、尺寸等。

(2) 语言表示法：是最一般的感官质量定性表示方法，用感官质量特性的用语（如酸、甜、苦、辣、咸）和表示程度的质量评价用语（如优、良、中、差）组合使用表示质量。

(3) 图片比较法：将实物质量特性图片和标准图片比较，做出质量评价（金属的显微组织图片）。

(4) 检验样品（件）比较法：将实物产品质量特性和标准样品（件）、极限样品及程度样品进行比较判定（油漆样板、表面粗糙度样板、电焊样板、喷砂样板、板材样品等）。

(三) 生物检验

1. 微生物检验

微生物和人类的关系十分密切，绝大多数微生物对人和动物的生活是有益而且必需的，如农业用细菌肥料、农药、发酵饮料、酿造业、制革、石油脱蜡、医药工业上的抗生素和各种生物制品，都有微生物参与发挥作用，或是由微生物代谢产物制成的。但有些微生物对人和动物是极其有害的，会严重影响人体健康，或使人和动植物发生传染病。

微生物检验有两种类型：

(1) 微生物检验是用一定技术方法检查产品是否带有有害微生物（群），是否符合国家卫生安全法规、标准限制要求的检验。

目前，世界各国对致病性微生物引发的食源性疾病预防非常关注，对食源性疾病传染媒介物—食品的管理、控制和检验非常重视。我国对食品（包括肉、蛋、乳及其制品，水产品、清凉饮料、罐头、糖