


现场精益质量管理

嵇国光 编著

 中国质检出版社
中国标准出版社

现场精益质量管理

嵇国光 编著

中国质检出版社
中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

现场精益质量管理/嵇国光编著. —北京: 中国标准出版社, 2014. 2
ISBN 978-7-5066-7458-4

I. ①现… II. ①嵇… III. ①企业管理—质量管理 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 300188 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)
北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 14.75 字数 317 千字
2014 年 2 月第一版 2014 年 2 月第一次印刷

*

定价 40.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 68510107

前 言

推行精益生产，一个重要支柱便是精益质量管理，尤其是生产现场的推行。

本着产品质量是制造出来的理念，依靠专门检验员精心检查的方式已经过时。在生产工序之外设置专门检验员，所进行的检验活动是没有附加值的作业，不能提高生产效率，只能增加成本。如何在最大限度减少专门检验员的情况下保证不合格为零，就必须让承担制造的人员和制造工序本身在质量管理中负起责任。因此必须在每个流程中内实现质量管理，做到一旦发现瑕疵时立即探测到，并立即使生产暂停，使员工立即能够解决问题，避免瑕疵品进入下游流程。为此我们必须推行现场精益质量管理。

现场精益质量管理，就是在质量上，涵盖现场所有的产品、服务、过程和工作，以零缺陷为目标，追求尽善尽美、精益求精。在成本控制上，以零浪费为目标，追求现场最佳的成本，最少的浪费，创造最好的收益。现场精益质量管理本质上就是追求一个持续改进、不断创造卓越质量绩效的现场管理过程。

当前有关精益生产方面的书非常多，但是有关精益质量管理方面的书比较少，尤其是针对现场系统论述、操作性比较好的精益质量管理书更少。笔者认为，推行精益生产，如果不能同步推行精益质量管理，必将面临失败。

本书根据笔者28年多的企业管理最佳实践和咨询成果，从现场精益质量管理理念、要诀、方法、技法、实践诸多方面进行了系统性地提炼和归总，期望能够成为企业现场精益质量管理的一本不可多得的实用经典教材。本书已是第二版，之前已在众多企业进行了推广培训和实践应用，并获得一致好评。笔者非常感谢读者给予的意见并推广应用。希望本书能为广大企业现场精益质量管理带来积极的推动和指导作用。

编著者

2013年12月

目 录

第一章 现场精益质量管理的基本认识	(1)
第一节 质量管理发展阶段及特点	(2)
一、概述	(2)
二、ISO 9000 族标准的来源和对世界的贡献	(4)
三、质量管理发展阶段重点的变化	(5)
四、质量管理发展历史上的百年巨擘	(5)
第二节 现代质量管理的基本概念	(5)
一、产品 product	(5)
二、过程 process	(7)
三、质量 quality	(8)
四、质量管理 quality management	(15)
五、质量策划 quality planning	(17)
六、质量控制 quality control	(18)
七、质量保证 quality assurance	(19)
八、质量改进 quality improvement	(20)
第三节 现代质量管理八大原则	(22)
一、以顾客为关注焦点	(23)
二、领导作用	(24)
三、全员参与	(25)
四、过程方法	(25)
五、管理的系统方法	(26)
六、持续改进	(27)

七、基于事实的决策方法	(28)
八、与供方的互利关系	(29)
第四节 认识精益管理	(30)
一、追求完美，永不满足	(30)
二、零缺陷-1%的错误会导致 100%的失败	(30)
三、零距离-与客户保持零距离，零投诉	(31)
四、零浪费-点点滴滴是利润	(31)
五、零故障-推行 TPM，提高设备综合效率	(32)
六、管理者应“不以恶小而放之”	(33)
第五节 精益质量管理的精髓	(34)
第六节 精益质量管理的语言	(44)
第七节 挑战极限	(45)
第二章 现场产品质量的精益管理	(48)
第一节 现场产品质量的精益管理总体框架	(48)
第二节 现场精益质量管理关键策略	(49)
第三节 作业标准化是现场产品精益质量管理的核心	(50)
一、作业过程标准比	(50)
二、标准化操作	(50)
第四节 不合格品控制	(56)
一、不合格品控制要点	(56)
二、不合格产品控制益处	(58)
三、不合格产品控制小结	(58)
四、钻石法	(59)
第五节 快速反应程序	(61)
一、快速反应系统	(61)
二、快速反应会议	(61)
三、快速反应程序的关键步骤	(62)
四、快速反应益处	(62)
五、快速反应小结	(62)

第六节 现场质量验证	(64)
一、现场质量检验点设置	(64)
二、现场质量检验点文件编制	(67)
三、现场质量检验点资源配备	(67)
四、检验点实施并检查	(69)
五、检验点异常纠正	(69)
六、检验点评价与改进	(71)
第七节 质量控制点的精益管理	(71)
一、质量特性选择	(71)
二、编制过程流程图	(72)
三、过程分析	(72)
四、编制控制计划	(87)
五、设置质控点	(89)
六、质控点-“质量门”精益管理	(90)
第八节 分层审核	(97)
一、分层审核定义	(97)
二、分层审核目的	(97)
三、分层审核要点	(97)
四、怎样做好一次审核?	(98)
五、分层审核的结果	(99)
六、分层审核小结	(99)
第九节 统计过程控制 (SPC)	(99)
第十节 防错技术的应用	(100)
第三章 统计过程控制	(101)
第一节 基本统计概念知识	(101)
一、随机事件和概率	(101)
二、正态分布	(101)
三、总体与样本	(102)
四、实验误差	(102)

五、均值和方差的估计	(103)
六、相关性	(106)
七、数据	(109)
第二节 过程控制模型和策略	(111)
一、缺陷检测过程模型和控制策略	(112)
二、反馈的过程控制模型和控制策略	(112)
第三节 统计过程控制 (SPC)	(112)
一、变差及其产生原因	(113)
二、过程能力与能力指数	(115)
三、两种质量观	(119)
四、持续改进过程循环	(120)
五、四类过程及对策	(121)
六、统计工具箱	(121)
第四节 控制图——过程控制的工具	(124)
一、控制图的功用	(124)
二、控制图的分类及选用	(124)
三、控制图的准备工作	(125)
四、控制图策划样板	(127)
五、控制图的制作及应用	(127)
第四章 防错技术在现场的应用	(130)
第一节 从三脚插头取代两脚插头说起	(130)
第二节 防错的概念	(130)
第三节 防错技术的应用	(136)
第四节 常见防错设备控制	(137)
一、常见防错装置	(137)
二、防错装置验证	(138)
第五节 带人字旁的自动化	(139)
一、出现不合格品，生产线就停止	(139)
二、自动化与丰田生产方式	(140)

第六节 推行防错术, 追求零缺陷	(144)
第五章 现场工艺精益管理	(147)
第一节 工艺是现场管理的核心要素	(147)
第二节 工艺管理的基本任务和内容	(147)
一、工艺标准化管理	(147)
二、工艺标准化管理	(149)
三、通用工艺和典型工艺	(153)
第三节 工艺文件的编制	(157)
一、工艺文件的概念与作用	(157)
二、工艺文件的内容和种类	(157)
三、编制工艺文件的齐套性原则	(158)
四、工艺文件编制的程序和分工	(161)
五、工艺规程	(163)
六、工艺文件编制的管理	(177)
七、工艺文件的发放和存档	(177)
第四节 工艺评审和验证	(178)
一、工艺评审	(178)
二、工艺验证	(180)
第五节 现场工艺管理	(181)
一、现场工艺文件管理	(181)
二、现场工艺纪律控制	(181)
三、现场工艺质量控制	(182)
四、现场工艺更改、改进控制	(187)
五、现场工艺定额管理	(190)
第六章 质量管理的基础工作	(201)
第一节 标准化工作	(201)
一、概念	(201)

二、标准的分类	(201)
三、标准的分级	(202)
四、标准体系	(203)
五、标准化工作的主要内容	(204)
第二节 计量工作	(205)
一、计量工作的基本概念和内容	(205)
二、计量工作的任务和作用	(206)
三、企业计量的基本职能	(207)
四、企业计量工作的基本要求	(208)
五、测量系统分析 (MSA)	(211)
六、现场计量工作	(214)
第三节 信息管理	(215)
一、信息流和物流	(215)
二、信息的处理	(217)
三、记录管理	(219)

第一章 现场精益质量管理的基本认识

丰田公司通过精益生产，使其成为世界汽车业的霸主。在 2004 年财务年度，丰田只生产了 678 万辆汽车，获得的利润却高出福特和通用两家汽车公司 2 倍，它拥有的市值是美国三家汽车巨头的总和，这就是精益生产的威力。丰田公司精益生产的成功，离不开现场精益质量管理。现场精益质量管理是丰田精益生产一大支柱之一。丰田公司本着产品质量是制造出来的理念，依靠专门检验员精心检查的方式，在丰田公司几乎已经废止。现在丰田公司专门检验员已下降到员工的 5% 以下，而美国和欧洲公司专门的检验员几乎占员工总数的 10% 以上。丰田认为，在生产工序之外活动的专门检验员，进行的是没有附加值的作业，不能提高生产效率，只能增加成本。另外专门检验员的信息反馈需要花费时间，从发现问题开始，有时会在一个相当长时间继续生产不合格品。在最大限度减少专门检验员的情况下保证不合格为零，就必须让承担制造的人员和制造工序本身在质量管理中负起责任。因此丰田就在每个流程中内实现质量管理，做到一旦发现瑕疵时立即探测到，并立即使生产暂停，使员工立即能够解决问题，避免瑕疵品进入下游流程。其主要控制手段是“自働化”，即“带人字旁的自动机械”，在丰田公司就是“装有自动停车装置的机械”。在丰田公司任何一座工厂，无论是新设备还是老设备，都装有自动停车装置，如“固定位置停止方式”“充满工作方式”“防止错误操作系统”等各种各样的控制系统。

丰田现场精益质量管理要点是：

要点之一：预防产生质量，质量是制造出来的，检验不能产生质量；

要点之二：建立立即暂停以解决问题机制，从一开始就重视质量管理的文化；

要点之三：使生产设备具有发现问题及一发现问题就停止生产的能力。设置一种视觉系统，以警示团队或领导者某部机器或某个流程需要协助；

要点之四：在企业中设立支持快速解决问题的制度、机制和对策；

要点之五：在企业文化中融入发生问题时立即暂停，或减缓速度、就地改进质量，以提升长期生产力的理念。

现场精益质量管理，顾名思义，“精”体现在质量上，涵盖现场所有的产品、服务、过程和工作，以零缺陷为目标，追求尽善尽美、精益求精。“益”体现在成本控制上，以零浪费为目标，追求现场最佳的成本，最少的浪费，创造最好的收益。现场精益质量管理本质上强调的是持续改进、不断创造卓越质量绩效的现场管理过程。

第一节 质量管理发展阶段及特点

一、概述

人类对产品质量形成规律有个从低级向高级不断深化的认识过程，从而促进了质量管理从低级向高级不断发展。工业革命以来至今，质量管理发展已经历了四个阶段，即：质量检验阶段、统计过程控制阶段、全面质量管理阶段和精益质量管理阶段。在微利时代，尤其是时下的经济不景气，精益质量管理越被企业所认识、所重视并被身体力行。

1. 质量管理百年发展历程图

质量管理百年发展历程见图 1-1。

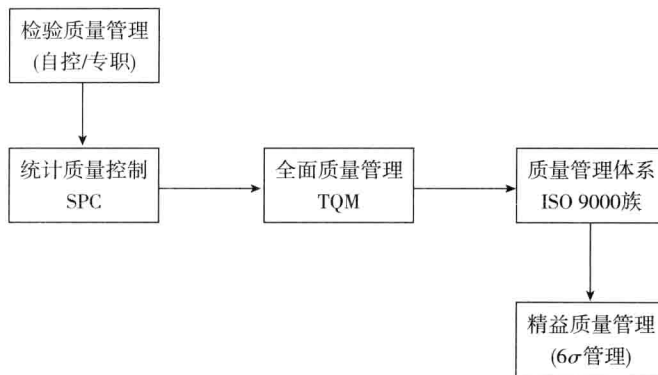


图 1-1 质量管理百年发展历程

2. 质量管理百年发展历程概况

质量管理百年发展历程基本概况为：

- 1875 年以前，放任管理阶段（质量工作由工人自己控制）；
- 1875 年，泰勒制是科学管理的开端（定标准的作业方法、定标准的作业时间、定标准的日工作量），检验活动与其他职能分离，专职检验人员及检验部门；
- 1925 年，休哈特提出统计过程控制，应用统计技术对生产过程进行监控，以减少对检验的依赖；
- 1930 年，道明和罗奇提出统计抽样的检验方法；
- 1940 年，美国贝尔电话公司应用统计质量技术取得成效；美国军方物资供应商推进统计质量控制方法；美国军方制定战时标准，最初的质量管理标准（以休哈特、道明、罗奇的理论为基础）；
- 1950 年，戴明提出质量改进的观点（休哈特之后系统提出利用统计技术进行质

量和生产力的持续改进；大部分的质量问题是生产和经营系统的问题；强调最高管理者对质量管理的责任，提出戴明 14 法），开始开发提高可靠性的专门方法——可靠性工程；

- 1958 年，美国军方制定了 MIL - Q - 8958A 等系列军用质量管理标准——在 MIL - Q - 9858A 中提出了“质量保证”的概念，在西方工业社会产生了影响；

- 1960 年，朱兰、费根堡姆提出全面质量管理的观念，强调对覆盖所有职能部门的质量活动的策划。戴明、朱兰、费根堡姆的质量管理理论在日本被普遍接受，日本企业创造了全面质量控制，特别是 QC7 种手法，广泛用于质量改进。1960 年代中，北大西洋公约组织制定了 AQAP 质量管理系列标准，它以 MIL - Q - 9858A 为蓝本，增加了设计质量控制的要求；

- 1970 年代，TQC 使日本的企业竞争力极大的提高，日本企业的成功，使全面质量管理理论在世界范围内产生了巨大的影响。产生了石川馨、田口玄一等世界著名质量管理专家（JIT、KANBEN、KAIZEN、QFD、田口方法、新 QC 七种工具）；

- 1979 年，英国制定了国家质量管理标准 BS5750；

- 1980 年，飞利浦·克劳斯比提出零缺陷的概念，质量是免费的，许多国家设立国家质量管理奖（激励），企业高层管理重视，全面质量管理作为一种战略管理模式进入企业；

- 1987 年，ISO 9000 族国际质量管理标准问世，基于 BS5750，开始对世界范围内经济活动和贸易产生影响；

- 1994 年，ISO 9000 标准族改版，第三方质量管理体系认证普遍开展；

- 1990 年，全面质量管理（TQM）成为许多“世界级”企业的成功经验，证明是一种使企业获得核心竞争力的管理战略，质量的概念也从狭义的符合规范发展到以“顾客满意”为目标；

- 2000 年代，知识创新和管理创新必将极大地促进质量的提高（6sigma, LM, ERP）。

3. 质量管理百年发展阶段及特点

质量管理百年发展阶段及特点见表 1-1。

表 1-1 质量管理百年发展阶段及特点

序号	质量管理阶段	时间	代表人物	主要特点	主要缺点
1	质量检验（QC）	1900~1930	泰勒	1. 专职人员出现； 2. 成品中挑废品； 3. 专职检验； 4. 技术标准	死后验尸；没有预防机制；适宜性差
2	统计质量控制（SQC）	1930~1950	休哈特	控制图；统计抽样； 事后把关 → 事前预防，事中控制	有局限性

续表 1-1

序号	质量管理阶段	时间	代表人物	主要特点	主要缺点
3	全面质量管理 (TQM)	1960 年开始	戴明、朱兰、费根堡姆、石川馨、久米均等	1. “三全”为特征; 2. 以完善的检验、过程控制为基础	不能进一步提升企业的业绩
4	精益质量管理 (6σ 管理)	1980 年开始	克劳斯比、比尔·斯密斯	从根本上防止缺陷和错误的发生	对资源的投入大, 人员能力要求高

二、ISO 9000 族标准的来源和对世界的贡献

当今全球经济一体化已经影响到每个国家、每家企业、每个家庭，国际贸易迫切需求统一的质量管理标准，以作为国际贸易往来凭证之一，ISO 9000 族标准由此应运而生。目前全世界 190 多个国家和地区都采用了该套标准。

从 1983 年笔者开始从事企业管理工作，至今已 30 年。笔者始终坚信：ISO 9000 族标准是世界上最为成功的质量管理模式之一，至少目前笔者还没有找到比 ISO 9000 族标准更好的质量管理模式。世界上没有哪一个质量管理标准能够像它那样，得到这么多管理专家的关注和研究，这么多组织的应用和推广，这么多年的修订和完善——从 1987 版→1994 版→2000 版→2008 版。这是一个千锤百炼的质量管理标准，这是一个集中了世界上管理智慧的成功模式。一个企业如果真正按照 ISO 9001 标准建立、实施质量管理体系，企业 70% 的常见问题都可以获得解决甚至根治，而且企业完全可以 ISO 9001 标准质量管理体系为平台，扩展、深化企业经营管理，进而建立现代有效的企业经营管理体系。ISO 9000 族标准的来源和对世界的贡献见图 1-2 所示。

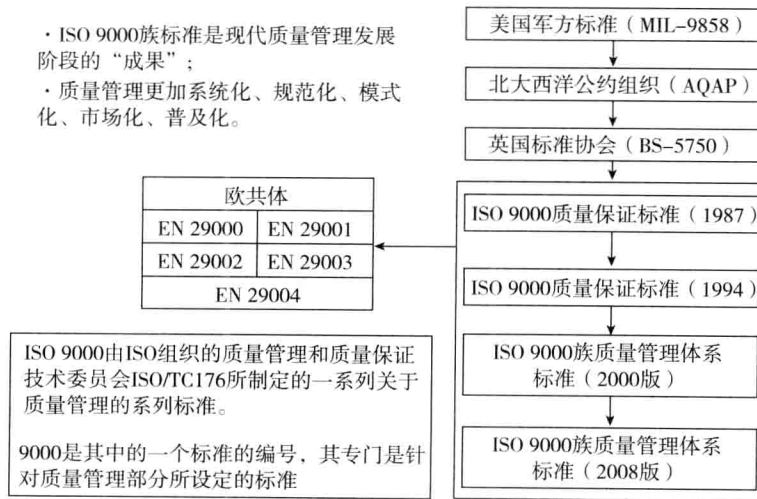


图 1-2 ISO 9000 族标准的来源和对世界的贡献

三、质量管理发展阶段重点的变化

质量管理发展阶段重点的变化见图 1-3。

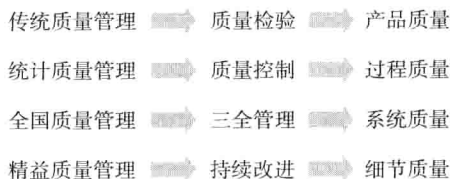


图 1-3 质量管理发展阶段重点的变化

四、质量管理发展历史上的百年巨擘

- 泰勒，科学管理之父，首次将检验职能从生产职能分离，以控制质量；
- 休哈特博士——统计质量控制之父；
- 戴明博士——现代质量改进之父，PDCA 循环已成为普遍应用的管理循环；
- 朱兰博士——影响美国历史的新移民。1951 年，第 1 版《朱兰质量控制手册》出版。1979 年，建立朱兰学院，传播他的观点，朱兰学院如今已成为世界上领先的质量管理咨询公司；
- 克劳士比——零缺陷之父，1964 年，首次提出了“零缺陷”的概念，并因此获得了美国国防部的奖章；
- 费根堡姆博士——全面质量控制之父；
- 石川馨博士——QCC 之父，他的《质量控制》(Quality Control) 一书获“戴明奖”“日本 Keizai 新闻奖”和“工业标准化奖”。

第二节 现代质量管理的基本概念

一、产品 product

1. 产品定义

过程的结果

注 1：有下述四种通用的产品类别：

- 服务（如运输）；
- 硬件（如发动机机械零件）；
- 软件（如计算机程序、字典）；
- 流程性材料（如润滑油）。

许多产品由不同类别的产品构成，服务、软件、硬件或流程性材料的区分取决于

其主导成分。例如，外供产品“汽车”是由硬件（如轮胎）、流程性材料（如燃料、冷却液）、软件（如发动机控制软件、驾驶员手册）和服务（如销售人员所做的操作说明）所组成。

注2：服务通常是无形的，并且是在供方和顾客接触面上至少需要完成一项活动的结果。服务的提供可涉及，例如：

- 在顾客提供的有形产品（如维修的汽车）上所完成的活动；
- 在顾客提供的无形产品（如为准备税款申报书所需的收益表）上所完成的活动；
- 无形产品的交付（如知识传授方面的信息提供）；
- 为顾客创造氛围（如在宾馆和饭店）。

软件由信息组成，通常是无形产品并可以方法、论文或程序的形式存在。

硬件通常是有形产品，其量具有计数据的特性。流程性材料通常是有形产品，其量具有连续的特性。硬件和流程性材料经常被称之为货物。

注3：质量保证主要关注预期的产品。

2. 产品理解要点

(1) 产品形成

产品是过程的输出，是过程所产生的结果，没有过程就不会有产品，而且这种结果可以是人们期望的，也可能出现人们不期望的结果（如污染或意外的影响）。质量管理体系关注的是期望产品，环境管理体系（EMS）关注的则是非期望产品。

(2) 产品类别

通用产品可包括硬件、软件、流程性材料，服务或它们的组合。

A 硬件（hardware）：具有特定形状的可分离的有形产品的组成。例如，手表、自行车等。

B 软件（software）：由承载媒体上的信息组成的知识产品。

软件通常是一种含有智力成分的创造物。例如，计算机程序、质量管理体系、程序、信息、数据、记录等。设计部门提供的图纸、咨询和培训机构提供的教材的产品一般为软件。

C 流程性材料（processed material）：通过将原材料转化成某一预定状态所形成的有形产品。

流程性材料的状态可能是液体、气体、粒状材料、块状、线状或板状。并且通常以桶、袋、罐、瓶、盆、管道或卷筒的形式交付。在冶金、化工、纺织等行业中很多企业生产流程性材料，如线状的电线电缆、粒状的洗衣粉、块状的铸造生铁、板状的纸张；用桶、罐、交付的液化气、用瓶交付的酿酒、用卷筒交付的织布、用管道输送的石油等。

D 服务（service）：无形产品在供方和顾客接口处完成的至少一项活动的结果。

供方与顾客的接口处可表现为人员，如售货员、乘务员、医生、病人等，也可以是某种设备，如取款机、自动售货机、车辆维修等。在服务过程中，顾客是核心。没有顾客就谈不上服务，顾客的活动是提供服务的重要依据。顾客的活动有的是提供有

形产品（如汽车维修），有的是提供无形产品（退税准备）。

服务一般是无形产品，是顾客的感受。但在提供服务过程中有形的产品也常常成为服务的组成部分，如一家餐馆的菜肴、点心，一家商店的各种商品等。服务既可是无形产品的交付（如培训），也可是有形产品的交付（如运输），还可以是两种形态都有的产品交付。

值得注意的是产品可以是四大类别产品的任意组合。有的时候产品只有经过组合才有意义。如电视机与电视节目的组合。对这种组合产品是称为硬件、流程性材料、软件还是服务，取决于其主导成分。如汽车的主导成分是硬件，可称为硬件产品，银行的主导成分是服务，可称为服务。

（3）产品形态

产品形态可分为有形产品和无形产品两种。通常硬件和流程性材料是有形产品，软件或服务是无形产品。

二、过程 process

1. 过程定义

将输入转化为输出的相互关联或相互作用的一组活动。

2. 过程理解

（1）过程特点

①任一过程都包括四大要素，即输入、输出、活动和资源，它们必须相互关联或相互作用。

②输入转化为输出时，必须采用某种机理或资源，并通过活动实现。

③每一过程都有输入。输入质量直接甚至决定输出质量，每一过程都有输出，输出是输入、活动和资源三大要素综合作用、关联的结果。

（2）过程方法

过程方法是“将活动和相关的资源作为过程进行管理，可以更高效地得到期望的结果”。

①过程是工作的基础，所有工作都是通过过程来完成的。

②围绕实现工作目标的过程才是增值的。不增值的过程是无意义的或非预期的，是失效的过程。

③过程测量点在过程的不同位置都存在着测量的机会，每个过程均可选择并控制测量点，这是有效运作的基础，是点上控制。

④过程链。一个过程的输出可以是其他过程的输入。在这种情形下，多个过程就可以组成一个过程链。在过程链中，当有些过程对过程链末端的输出质量（包括健康安全环境），有重要甚至决定影响时，便称为“关键过程”，实施过程链管理，应抓住关键过程和接口两个重点进行管理，过程链管理是质量管理体系有效运行的线上控制。

⑤过程网络。每一组织的存在是为实现价值增值。为了价值增值，组织需通过许