

ICS 03.120.01

A 00

# 团体标准

T/HBMIA 4—2019

## 质量管理小组活动指南

Quality Control Circle Activity Guide

(发布稿)

2019-08-28-日 发布

2019-10-08 实施

河北省冶金行业协会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 QC 小组组建 .....	2
5 QC 小组活动程序 .....	5
6、QC 小组成果报告 .....	17
7 QC 小组成果发表 .....	19
8 QC 小组评审 .....	19
9 QC 小组激励 .....	20
10 统计工具应用方法 .....	21
附录 A（资料性附录） 统计工具应用方法 .....	23
附录 B（资料性附录） 质量管理小组活动现场评审表 .....	44
附录 C（资料性附录） 质量管理小组注册登记表 .....	47
附录 D（资料性附录） QC 小组活动课题登记及活动计划表 .....	48
参考文献 .....	49



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由河北省冶金行业协会提出并归口。

本标准起草单位：河北省冶金行业协会、河北大学、河钢集团有限公司、首钢京唐钢铁联合有限责任公司、新兴铸管股份有限公司、中钢集团邢台机械轧辊优秀公司、德龙钢铁有限公司、唐山德龙钢铁有限公司、河北普阳钢铁有限公司、辛集奥森钢铁有限公司、唐山东华钢铁集团有限公司、河北东海特钢有限公司、唐山东海钢铁有限公司、河北鑫达钢铁有限公司、河北新金钢铁有限公司、武安裕华钢铁有限公司。

本标准主要起草人：王大勇、陈俊芬、信海红、巩孟魁、陈守关、张雪斌、李文兴、刘义、刘琪、梁志敏、杨志刚、宋晓想、华培运、林响、张世明、苏晓峰、马永钢。

本标准于 2019 年首次发布。

## 引 言

QC 小组是组织中群众性质量管理活动的一种有效的组织形式，是职工参加组织民主管理的经验同现代化科学管理方法相结合的产物，具有群众性、自主性、民主性和科学性的特点。

开展 QC 小组活动有利于开发智力资源，发掘人的潜能，提高人的素质；有利于预防质量问题和改进质量，实现全员参加管理；有利于改善人与人之间的关系，增强人的团结协作精神；有利于改善和加强管理工作，提高管理水平；有利于提高职工的科学思维能力、组织协调能力、分析解决问题的能力；有利于提高顾客的满意程度。

本标准依据中国质量协会《质量管理小组活动准则》的要求，借鉴国内外质量管理小组活动的经验和做法，结合我国企业各类组织质量管理的实践，从质量管理小组的组建、小组活动程序、成果报告编写、成果发表、成果评审、小组激励、统计工具应用七个方面给出了质量管理小组活动指南，有助于指导组织员工遵循科学的活动程序，运用质量管理理论和统计方法，有效开展质量管理小组活动。

附录 A 到附录 D 为资料性附录。附录 A 为质量管理小组应用常用统计方法、活动现场评审及成果发表评审提供参考；附录 B 为质量管理小组活动现场评审表；附录 C 为质量管理小组注册登记表；附录 D 为 QC 小组活动课题登记及活动计划表。

# 质量管理小组活动指南

## 1 范围

本标准规定了质量管理小组组建、活动程序、成果报告编写、成果发表、评审、激励、统计工具应用的内容和要求。

本标准适用于指导冶金行业及各类组织有效开展质量管理小组活动，为其提供活动指南，并给出质量管理小组活动采取的步骤和方法的示例。

本标准没有规定强制性的实施方法，或提供任何首选的解释方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 19000 质量管理体系 基础和术语

T/CAQ 10201—2016 质量管理小组活动准则

中国质量管理协会《关于转发质量管理小组活动成果评审标准的通知》（中质协小组字〔2000〕2号）

## 3 术语和定义

### 3.1 质量管理小组 quality control circle

由生产、服务、技术及管理等工作岗位的员工自愿结合，围绕组织的经营战略、方针目标和现场存在的问题，以改进质量、降低消耗、改善环境、提高人的素质和经济效益为目的，运用质量管理理论和方法开展活动的团队。

注：质量管理小组亦称 QC 小组。

### 3.2 PDCA 循环

质量管理活动的基本程序，P（Plan）为计划，D（Do）为执行，C（Check）为检查，A（Action）为处理。

### 3.3 问题解决型课题 **problem-solving project**

小组针对已经发生不合格或不满意的生产、服务或管理现场存在的问题进行质量改进，所选择的质量管理小组课题。

问题解决型课题包括现场型、服务型、攻关型、管理型 4 种类型。

### 3.4 现场型课题

以稳定生产工序质量，改进产品、服务、工作质量，降低消耗，改善现场环境等为选题范围的课题。主要以班组、现场操作人员为主体，维持质量。

注：现场型课题的主要特点是课题小、难度低、周期短、效益不一定大。

### 3.5 服务型课题

以推动服务工作标准化、程序化、科学化，提高服务质量和效益为选题范围的课题。

### 3.6 攻关型课题

以解决技术关键问题为选题范围的课题。

注：攻关型课题的主要特点是课题难、周期长、投入多、经济效果显著。

### 3.7 管理型课题

以提高工作质量、解决管理中存在的问题，提高管理水平为选题范围的课题。

### 3.8 创新型课题 **innovative project**

小组针对现有的技术、工艺、技能和方法等不能满足实际需求，运用新的思维研制新产品、服务、项目、方法，所选择的质量管理小组课题。

## 4 QC 小组组建

### 4.1 组建 QC 小组原则

管理者适时进行组织、引导和启发，员工自愿参加，上下结合，形式多样，自主开展活动。

## 4.2 QC 小组组建程序

### 4.2.1 自下而上的组建

小组由工作现场班组产生，报主管部门审核。

### 4.2.2 自上而下的组建

由主管部门提出组长人选，按需确定小组成员。

注：适用于组织急需解决的问题，课题难度较大，人力、物力、财力易得到保证。

### 4.2.3 上下结合的组建

上级推荐，下级讨论，上下协商组建小组。。

## 4.3 QC 小组注册

### 4.3.1 QC 小组注册分类

QC 小组注册分为 QC 小组人员注册和 QC 小组活动课题注册。

### 4.3.2 QC 小组注册程序

- (1) 小组填表。
- (2) 领导签字。
- (3) 报主管部门。
- (4) 登记注册。

### 4.3.3 QC 小组注册内容

QC 小组注册内容包括小组名称、成立时间、小组人数、组长及成员姓名、课题形式、课题计划内容、课题起止时间、注册编号等。

### 4.3.4 注册要求

- (1) 注册频次要求

小组每年进行一次重新注册，小组停止活动半年予以注销。

每个课题活动之前进行课题注册。

#### (2) 注册期限要求

计划在当年发布 QC 成果的小组，一般应在完成至少一个 PDCA 循环后，保证有充足的考验期和实现了课题目标的前提下，在 QC 小组开展课题活动前进行注册。

#### (3) 考验期要求

考验期在最后一个 PDCA 循环活动的对策表中的最后一项措施完成后，从次日起开始计算并连续运营 90 天，特殊成果可不受时间限制，但应有文件依据。

### 4.4 QC 小组成员及职责

#### 4.4.1 QC 小组成员组成

质量管理小组要兼顾不同岗位人员，一般由 3~10 人组成，一个人可同时参加多个小组。

小组成立后，由组员自行讨论命名小组名称，推选出小组组长，并报组织的主管部门注册。

质量管理小组成员构成避免单一化，将活动任务落在几个成员上；小组成员应形成不同的专业结构和能力结构，如一线职工、技术人员、管理人员、营销人员等搭配形成合理的小组结构。

#### 4.4.2 QC 小组成员职责

##### (1) 组长职责

组织小组成员制订活动计划和安排工作分工，并带头按计划开展活动；负责联络协调工作，及时向上级主管部门汇报小组活动情况，争取支持和帮助。

##### (2) 组员职责

服从组长职责分工，认真按照活动计划开展工作，积极参加小组讨论，主动提出改进建议，客观真实做好活动记录，保证活动效果。

#### 4.4.3 QC 小组活动宗旨

提高职工素质，激发职工的积极性和创造性；改进质量并降低消耗，提高经济效益；建立文明的生产和服务工作现场等。

### 4.5 QC 小组活动计划

小组应制定活动计划和活动时间表，明确任务分工，保证活动按计划实施。

制定计划的方法可采取工作分解结构法（WBS）、甘特图法、关键路径法（CPM）、网络计划技术法

(PERT)、滚动计划法等。

## 4.6 QC 小组开展活动应遵循的原则

### 4.6.1 遵循 PDCA 循环

PDCA 循环是开展 QC 小组的基本程序，每个阶段可以根据需要进行细化。

### 4.6.2 循证决策

选择课题、制订目标、寻找问题症结、确定原因、制定对策、实施并达到预定效果等都要基于客观证据，以事实为依据，用数据说话。

### 4.6.3 应用统计方法

应用统计方法整理筛选有效数据并进行分析。

## 5 QC 小组活动程序

### 5.1 课题类型

课题类型分为问题解决型课题和创新型课题。

问题解决型课题根据目标来源不同分为自定目标课题和指令性目标课题。

### 5.2 问题解决型课题

#### 5.2.1 活动程序

问题解决型课题活动程序见图 1。

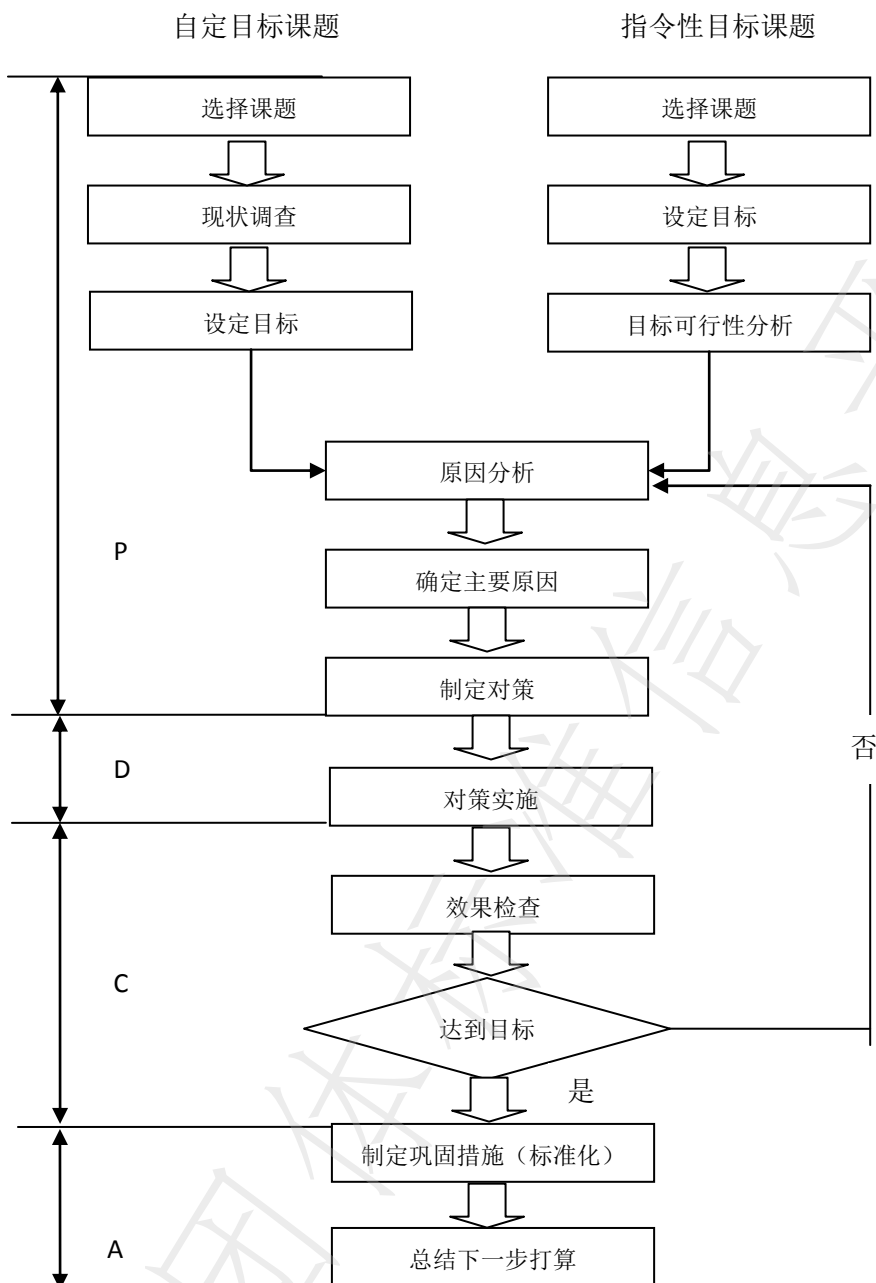


图 1 问题解决型课题活动程序

### 5.2.2 选择课题

#### (1) 课题来源

a. 指令性课题。上级主管部门根据组织生产经营活动中迫切需要解决的技术或管理问题，以下达指令或列入考核要求的形式下达给 QC 小组后，QC 小组按照课题申报指南规定的目标值及要求完成。

b. 指导性课题。由组织负有质量管理职责的部门根据组织实现经营战略方针和目标的需要，推荐并公布课题申报指南，每个 QC 小组可以根据自身能力申报并在通过评审后开展活动。

c. 自选课题。由 QC 小组根据需要自行选题，由于自行选题没有指南要求，因此选题时应注意结合上级和组织的需求，尽量选择结合实际、能解决具体问题的课题。

#### (2) 选题要求

a. 选题考虑的因素。指令性课题和指导性课题按照申报指南规定的范围选题，自选课题需考虑：与上级方针目标相结合，落实组织方针、目标的关键点；针对生产现场、工作现场、服务现场、管理环节在质量、效率、成本、安全、环保等方面存在的问题；小组现场需解决问题的优先级；内、外部顾客的意见和期望，特别是顾客多次提出，反复发生，并且给顾客造成不利影响的问题。

b. 课题范围的界定。课题范围界定要与小组成员的知识结构、能力和活动外延的范围相匹配，并考虑活动的经费、活动的周期以及取得成果的难易性。选题范围尽量围绕小组成员熟悉的工作现场，课题宜小不宜大，能够解决具体问题。

c. 课题名称的确定。课题名称通常应以“质量特性”为改善对象，简洁清楚并能直接看出小组要解决的问题，课题紧扣活动内容。

d. 选题理由的阐述。选题理由应简明、扼要、充分，应直接写出选此课题的目的和必要性，可用数据表达。

e. 选题原则。可量化、可对比、可实现。可采用具体特性指标、比率指标、效率指标、消耗指标等。

#### (3) 选题中常用的方法

选题可以采用简易图表、排列图、直方图、控制图、亲和图、矩阵图等方法。

### 5.2.3 现状调查

#### (1) 现状调查的目的及内容

现状调查的目的：把握问题现状，找出问题症结，确定改进方向和程度，为目标设定和原因分析提供依据。现状调查对数据和信息进行收集、分类、分层和整理，提供的数据和信息具有客观性、可比性、时效性和全面性。

#### (2) 对现状数据的收集

- a. 收集数据要有客观性，防止只收集对自己有利的数据。
- b. 收集数据要有可比性，改进后能反映出变化程度。
- c. 收集数据要有时效性，收集数据的时间要有约束，要收集最近时间的数据。

#### (3) 对现状数据进行分类、分层。

- a. 按时间区分：年、月、日、班次等。
- b. 按地点区分：位置、工作地等。
- c. 按症状区分：缺陷种类、特性、状态等。
- d. 按作业区分：生产线、设备、操作者等。

(4) 对数据进行整理。数据整理需要采用适当的统计分析方法收集数据,这些数据应是在现场观察、

跟踪、掌握的第一手资料。

(5) 现状调查使用的方法可采用简易图表、排列图、直方图、控制图、亲和图、矩阵图等。

(6) 不使用现状调查的情况：

a. 指令性课题。指令性课题目标明确，要进行可行性分析，根据目标要求，通过数据的排列分析来确定能否实现目标。分析手法类同于现状调查。

b. 攻关型课题。研制新产品，前人从未做过，无现状调查。

#### 5.2.4 设定目标

(1) 目标来源

a. 自定目标。主要针对指导性课题和自选型课题，小组应明确课题改进程度，由小组成员共同制定的目标。

b. 指令性目标。上级下达给小组的课题目标或小组直接选择上级考核指标作为目标。

(2) 目标设定的要求

a. 目标设定应与小组活动课题相一致，与解决的问题相对应。

b. 目标应可测量，用数据表达目标值。

c. 说明制订目标的依据，陈述清楚制定目标水平的理由

d. 目标数量不宜多，一般不超过 2 个。

e. 目标具有挑战性，又要经过努力可以实现。

(3) 目标设定依据

小组自定目标可考虑：

a. 上级下达的考核指标或要求。

b. 依据本组织该活动课题的历史最好水平。

c. 依据本组织同类产品已达到的水平。

d. 依据国家或顾客的要求、领导的指令、上下道工序要求、标准要求、设计要求。

e. 国内、外同行业先进水平。

f. 小组曾经接近或达到的最好水平。

g. 针对问题或问题症结，预计问题解决的程度，测算小组将达到的水平。

目标设定使用的方法，如简易图表、直方图、控制图等。

#### 5.2.5 目标可行性分析

(1) 依据

指令性课题依据课题申报指南要求选题，目标是指令性的，可以不进行现状调查，目标应在选题后进行目标可行性分析，分析内容通常应覆盖技术、经济、执行、环境等各种需要评估的因素，目标可行

性分析可参考：

- a. 国内同行业先进水平。
- b. 小组曾经接近或达到的最好水平，明确现状与目标值之间的差距。
- c. 针对问题或问题症结，预计问题解决的程度，测算小组将达到的水平。
- e. 分析小组拥有的资源，具备的能力与课题的难易程度。

目标的实现往往带来诸多的调整 and 变化，应多方听取有关人员意见，当同时存在几个经济合理，技术可行的活动方案时，可以依据事实和数据，进行定量分析与判断或者通过民主讨论后做出选择。

#### (2) 方法和工具

目标可行性分析的方法和工具有敏感因素分析法、水平对比法、柱状图、折线图等简易图表等。

### 5.2.6 原因分析

#### (1) 分析原因的基本要求。

a. 针对所存在的问题。小组成员要开阔思路，集思广益，从能够设想的所有角度去想象可能产生问题的全部原因。

b. 展示问题的全貌。应多角度把有影响的原因都找出来，避免遗漏。可从“4M1E”即人（Man）、机器（Machine）、材料（Material）、方法（Method）、环境（Environment）或“5M1E”，即增加一个测量（Measure）这几种角度展开分析。管理问题，则应从影响它的各管理系统开展分析。

c. 分析要彻底。展开分析到直接采取对策的具体因素为止；针对某一方面的原因，通过反复思考“为什么”，层层展开分析，直至寻找到末端因素。

#### (2) 工具

原因分析常用工具有因果图、系统图、关联图等。

应用因果图、系统图、关联图时应注意其区别：

a. 因果图和系统图针对单一问题的原因进行分析，原因之间没有交叉关系；关联图针对单一或多个问题的原因进行分析，原因之间有交叉关系。

b. 从展开层次看，因果图分析一般不超过四层，否则使用系统图和关联图，系统图和关联图分析没有层次限制。

### 5.2.7 确定主要原因

#### (1) 基本要求

- a. 确定主要原因应基于事实，不能以一次或少量观察或主观倾向确定作为主要原因的依据。
- b. 对要因确认应制定标准，标准制定的依据应充分，制定的标准用词不能含糊并缺乏方向性。

#### (2) 步骤

- a. 收集所有的末端原因，识别并排除小组能力范围以外的原因。
- b. 对每个末端原因对照确认标准进行逐条确认，必要时可制定要因确认计划。

- c. 依据末端原因对问题或问题症结影响程度判断是否为主要原因。
- d. 对是否能成为主要原因的末端原因进行现场验证。

#### (3) 现场验证的方式

- a. 现场试验验证。到现场取得数据，通过试验结果来证明。
- b. 现场测试、测量。到现场取得数据、测量，取得数据，与标准进行比较，看其符合程度来证明。
- c. 调查、分析。对于人的方面的有些因素，不能用试验或测量的方法来取得数据，则可设计调查表，到现场进行调查、分析，取得数据来确认。

#### (4) 方法

调查表、简易图表、直方图、散布图、矩阵图、排列图、方差分析等。

### 5.2.8 制订对策

#### (1) 基本要求

- a. 尽量采用以小组成员自身能力可以实现，或者小组协调实施能够做到的对策。
- b. 应提出两个以上的对策并进行评估后选择最佳对策。
- c. 对策与要因一一对应，不能遗漏。对策目标应可测量，可检查。
- d. 措施制定应具体、具有可行性、可操作性、经济性，并体现全员参加。
- e. 避免采用临时性、应急性措施作为对策。

#### (2) 步骤

- a. 集思广益提出对策。针对每一条主要原因，小组全体成员开动脑筋，敞开思想、独立思考，相互启发，从各个角度提出改进建议。
- b. 研究所采用的对策，确定其解决问题的程度。
- c. 制定对策表。针对每一条主要原因采用的对策确定之后，可按照“5W1H”原则制定对策表（也称措施计划表），对策表表头项目应包含负责人（Who）、目标（Why）、对策（What）、完成时间（When）、完成地点（Where）、措施（How），其中对策与要因一一对应；措施制定应具体、具有可行性、可操作性、经济性、体现全员参加。

#### (3) 方法和工具

制订对策常用方法工具有调查表、简易图表、系统图、矩阵图、PDPC法、矢线图、优选法、正交试验设计等。

### 5.2.9 对策实施

- (1) 小组成员严格按照对策表列出的对策目标、措施计划加以实施。
- (2) 递进的措施应一个一个去实施；如实施进行不下去，应及时修改对策或措施。
- (3) 对策实施过程中注意数据收集，做好活动的详细记录，特别是对策实施难度较大的项目和实

施过程中修订的对策应充分展现出来。

- (4) 每条对策的措施实施完后和对策表的目标进行比较。
- (5) 实施中体现小组的团队精神。
- (6) 避免偏离措施计划，通过技术改造、设备、仪器投入来实现对策目标。
- (7) 对实施过程中涉及技术机密的内容应注意保密，以免给组织造成不应有的损失。

### 5.2.10 效果检查

(1) 与小组设定的课题目标对比应收集数据，把对策实施后的数据与对策实施前的现状以及小组制定的目标进行比较，确定是否达到了预定的目标，判断改善程度，这时可能出现两种情况：

a. 达到小组制定的目标，说明问题得到解决，可进入下一步骤，巩固取得的成果防止问题的再发生。

b. 未达到小组制定的目标，说明问题没有彻底解决，或是主要原因尚未完全找到，或是对策制定的不适宜，不能有效地解决问题，重复 5.2.5 分析原因开始，再往下进行直至达到目标。即在 C 阶段中如果效果检查结果不理想，则还要进行一个小 PDCA 循环。

(2) 检查效果要程序清楚、内容全面、重点突出、以数据和事实为依据。。

(3) 确认小组活动成果产生的经济效益和社会效益。效益是产生的收益减去投入。

a. 确认经济效益应用公式计算，效益计算时间为小组活动期，一般不超过一年；计算应符合实际并不类推，要展示财务部门的证明。

b. 确认社会效益应通过相关方的访谈、调研和检查，获得定性和定量的评价，如可靠性提高、工作环境的改善、小组成员的质量意识、技术水平等人员素质的提高等。

(4) 效果检查采用的方法

可以采用调查表、简易图表、排列图、直方图、控制图、散布图等。

### 5.2.11 巩固措施（标准化）

(1) 在巩固期内做好记录，用数据说明成果的巩固状况，要有巩固期内维持在良好的水准上的三个月以上的有关数据。

(2) 巩固措施应具体不与对策脱节，具有可操作性。

(3) 把对策表中经过实施证明有效并有推广价值的成果报主管理部门批准，纳入有关标准，形成相应的技术标准、图纸、工艺文件、作业指导书或管理制度等文件。

(4) 将一次性的有效措施相关材料存档备案，如设备改造图、备件图、竣工图。

(5) 对专项或一次性的创新成果，将其创新过程的相关材料存档备案。

(6) 对巩固措施进行跟踪，到现场再确认，是否按新的方法操作或执行新的标准及文件。

巩固措施的常用图表包括调查表、简易图表、直方图、控制图等。

### 5.2.12 总结和下一步打算

(1) 针对有形成果进行总结。有形成果可以用物质价值形式表现，通常能直接计算经济效益，如提高质量，降低消耗，减少设备故障，提高劳动生产率，缩短交货期等。

(2) 针对无形成果进行总结。无形成果难以用物质或价值形式表现，如改善生产（工作）现场环境，改善人际关系、提高小组成员综合素质，加强小组自主管理，改进小组活动方法，提高活动有效性等。

(3) 针对专业技术、活动程序、管理方法等方面进行全面总结，包括此次活动的经验、遇到的障碍及工作教训。如除了解决本课题外还解决了哪些相关问题，还需要抓住哪些未解决问题，明确成功的方面和需要改进的方面。

(4) 在全面总结的基础上，找出对此次活动后尚未解决或遗留问题，有针对性提出下一次活动课题的方向或今后打算，转入下一个 PDCA 循环。

总结方法有分层法、调查表、水平对比法、雷达图等。

### 5.3 创新型课题

创新型课题按照图 2 所示的程序开展活动。

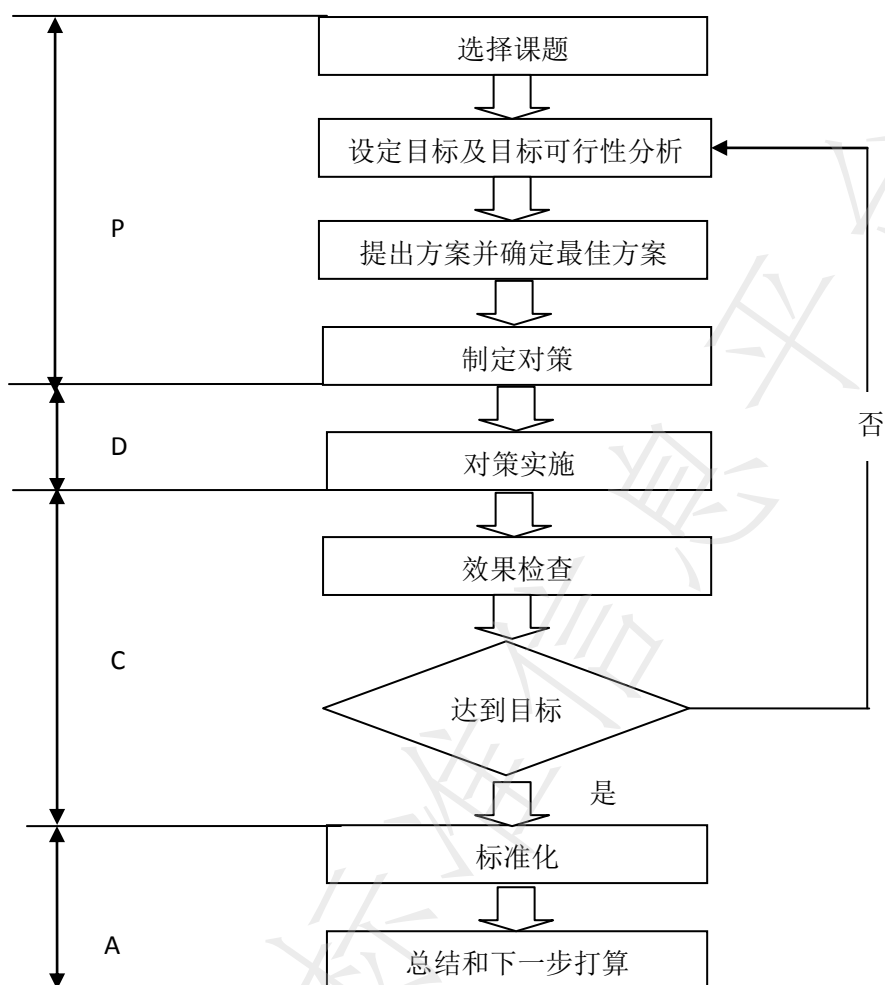


图2 创新型课题活动程序

### 5.3.1 选择课题

#### (1) 课题来源

创新型课题立足于研发新产品、新服务、新技术、新工艺、新材料、新机具等，需要打破现有状态。

a. 课题可以来源于市场需求分析、顾客潜在的需求分析、与竞争对手比较、与先进水平比较得到的信息和资料。

b. 课题通常体现小组成员的愿望，工作现状、重点难点问题突破等。

c. 选题创新的对象尽量具体、明确并针对性强，创新对象的选择可从消耗资金少、就地取材和资源循环再利用等方面考虑，如工具、夹具、工位器具，使用软件开发等。

d. 课题要体现创新性，具有“小、实、活、新”特点；不要与科技攻关、科研项目混淆。

#### (2) 选题要求

a. 选题借鉴已有的知识、经验等。针对需求，借鉴查新不同行业或类似专业中的知识、信息、技

术、经验等，研制（发）新的产品、服务、方法、软件、工具及设备。

b. 选题服从创新性、科学性、可行性及实用性原则。创新性原则指立足点要高，视野要开阔；科学性原则指课题须符合科学规律，具有明确的指导思想和科学根据；可行性原则指课题须符合实际，要有现实意义，以改进组织及工作现场面临的实际问题为指向，实际问题是日常工作中遇到的、亟待解决的问题，而不是宏观层面的一般问题。

c. 课题名称直接描述研制和创新的对象。明确提出活动要研发的内容和体现创新的特征，简洁准确，句式采用陈述句，不能用疑问、否定、比喻、祈使句等句式；不能用结论性的题目。

d. 必要时，论证课题的可行性。内容包括本课题的相关背景，该领域相关的研究现状、成果、应用情况、局限性，本课题提出的理由和过程，开展课题的迫切性及必要性分析，需求分析（市场需求、应用等），技术可行性、适用性，课题研究成果及前景分析等。阐述选题理由应对发现选题和选定选题的过程进行精炼和概括，用简练的语言表达课题的立意和来源。

（3）阐述选题理由和论述课题可行性可以用亲和图、头脑风暴法、水平对比法等。

### 5.3.2 设定目标及目标可行性分析

#### （1）设定目标

设定目标的依据：

- a. 上级下达的考核指标或标准要求。
- b. 顾客需求。
- c. 国内同行业采用新技术或装备后的先进水平。
- d. 采用创新研发的技术活动后的问题解决程度及测算分析等。

#### （2）目标可行性分析

目标可行性分析考虑的因素：

- a. 小组具备的技术条件及拥有的资源是否满足创新的需要。
- b. 市场可提供的条件如设备、材料、工艺、装置、协作厂家能力条件等是否满足创新需要。
- c. 是否需要资金及资金来源与保障。
- d. 小组成员完成此创新型课题是否具备所需的专业能力等。

目标值的分析要有针对性。从设定目标的必要性、新产品、新服务、新方法、新工具、新装置或设备等涉及的原理可达成目标的分析；课题的目标要将借鉴的相关数据与设定目标值进行对比，分析才能具有说服力，从而证实课题目标可行。

目标可行性分析方法有敏感因素分析法、水平对比法、柱状图、折线图等简易图表等。

### 5.3.3 提出方案并确定最佳方案

#### （1）提出方案

小组围绕选题，针对课题设定的目标，提出方案。

a. 提出可能达到预定目标的各种方案；包括总体方案与分级方案，总体方案应具有创新性和相对独立性；分级方案应彻底并具有可比性，以供比较和选择。这些方案均有可能实现设定的目标，各种方案核心内容应具有鲜明的创新性，并对所有的方案进行整理。

b. 根据小组成员的自身能力对收集的方案进行分析、评估后，得到启发后产生新思路并优化整合，形成新的可行方案。

## (2) 方案分解

逐层分解方案，展开到可以实施的具体方案，分解层次一般 2-4 级为宜，并能找到实现方案的具体途径和方法。

方案分解应考虑按照设定目标的需求及创新对象实现的功能，采用系统的方法，由整体到局部，由局部到细微，由笼统到具体逐层分解。

第一级分解方案构成选定方案的各组成部分的内容（项目），第二级分解将一级分解的每个组成部分的内容进行分解展开，形成小组可供选择的多个分方案，有些可以直接分解多个可供选择评价的要素；对构成分方案的最终要素应充分分析并尽可能赋予可测量的目标值，在实施中可能遇到的困难，明确解决困难的方法便于小组制定对策。。应充分利用统计方法以及便于比较的手段获取确定最佳方案所需的要素。

## (3) 方案评价

应用事实和数据对经过整理的方案进行逐一分析、论证和评价。方案论证评价应具体、全面、客观并运用适合的统计工具

方案评价可以从技术先进性，稳定性和功能性，经济投入回收性，资源可获得性，人员、设备及环境等安全性，方案实施难易程度，方案实施结果有效性、风险评估等方面综合评价，作为确定最佳方案的依据。

分析论证涉及到如对调查的数据；从模拟实验得到的结论与理论分析计算得到的结果进行对比分析，对不同方案的相同点和优劣情况进行分析评价；针对创新可能产生的风险根据创新对象不同采用适宜的方法进行分析评价。

## (4) 确定最佳方案

小组对所有整理后的方案进行比较和评价后确定最佳方案，最佳方案确定方式包括现场测量、试验和调查分析。如对装置类的机具、产品等创新性课题可现场模拟测量、试验，根据性能优劣的比较确定最佳方案；管理类和服务类创新课题可以从多角度提取测评的特性，通过调查分析进行评价，确定最佳方案。

## (5) 提出方案并确定最佳方案采用的方法

a. 提出方案采用的方法有亲和图、头脑风暴法等。

b. 方案分解可以应用树图，确定比选的要素可以通过正交试验、直方图、模拟实验法等。

### 5.3.4 确定对策

(1) 针对在最佳方案分解中确定的可实施的具体方案，逐项制定对策。

(2) 按 5W1H 制定对策表，对策明确，对策目标可测量，措施具体。5W1H 制定对策表与问题解决型课题要求一致（见 5.2.7），但所表达的含义完全不同，对策表中实施的方法应具有创新性。

制定对策常用的方法有和工具简易图表、矩阵图、PDPC 法、矢线图、优选法、正交试验设计法等。

### 5.3.5 对策实施

(1) 按照制定的对策表逐条实施方案。

(2) 在每条方案措施实施后，检查相应方案目标的实施效果及其有效性；必要时，应调整、修正措施。

(3) 必要时，验证对策实施结果在安全、质量、管理、成本等方面的负面影响。

(4) 对策实施过程的方法有头脑风暴法、过程决策程序图（也称 PDPC 法）、分层图、矢线图、树图、矩阵图、正交试验法等。

### 5.3.6 效果检查

(1) 检查小组设定的目标，确认课题目标的完成情况；每条对策实施后，都与对策表中的可测量的目标对应比较，确认每项要素的实施效果。

(2) 必要时，确认小组创新成果的经济效益和社会效益。

(3) 效果检查常用图表表达实施的过程，如调查表、水平对比、简易图表等。

### 5.3.7 标准化

(1) 小组对创新成果的推广意义和价值进行评价。

(2) 经实践证明有效并有推广价值的创新成果进行标准化，形成相应的技术标准、图纸、工艺文件、作业指导书或管理制度等。

(3) 标准化根据创新对象的不同而制定，可以随着新产品、新服务、新装置、新方法的推广实施，酌情申报国家、行业、地方标准的制定。

(4) 对予以保护的成果可以申请专利。

(5) 对专项或一次性的创新成果，将创新过程相关材料存档备案。

(6) 申报专利或知识共享的成果，注意采取保密措施。

### 5.3.8 总结和下一步打算

(1) 小组对活动全过程进行总结，从创新角度对有形成果、无形成果、专业技术、管理技术和小组成员素质等方面进行全面的回顾和总结，找出小组活动的创新特色与不足。总结内容见 5.2.11。

(2) 对本次活动中延展出的新分想法、创意或者在原来基础上希望有更加深入的研究，可以结合申报指南继续选择新的课题开展改进和创新活动。

## 6 QC 小组成果报告

### 6.1 整理成果报告的一般步骤

6.1.1 由 QC 小组组长召集小组全体成员开会，认真回顾本课题活动全过程，总结分析活动的经验教训。如选题是否适宜，问题分析是否全面，原因分析是否透彻，措施的针对性强不强等。

6.1.2 按照小组成员分工，搜集和整理小组活动的原始记录和资料。

6.1.3 由成果报告执笔人在掌握上述资料和总结会上大家提出意见的基础上，按照 QC 小组活动的基本程序整理成果报告（初稿）。

6.1.4 将初稿提交小组成员全体会议，由全体成员认真讨论，修改、补充、完善。最后由执笔人集中成员意见，修改完成成果报告。

### 6.2 编写成果报告的基本要求

#### 6.2.1 简洁清晰，图文并茂。

文字简练，有条理、程序清楚，逻辑性强。尽量做到标题化、图表化、数据化，以配以少量的文字说明来表达，使成果报告清晰、醒目。

#### 6.2.2 核心内容按活动程序总结

严格按活动程序进行全面总结、整理管理技术的运用，把在活动中进行科学判断的情况总结到成果报告中去，发现尚有欠缺之处，在可能的情况下，进一步补充、完善。

在成果报告内容的前面，可简要介绍 QC 小组的组成情况，必要时把与小组活动课题有关的企业情况，甚至生产过程（或流程）作简单介绍，用以说明课题是哪一部分发生的问题。

#### 6.2.3 重点突出，客观真实

从总结写实到提高升华，从感性到理性，对以后工作起指导作用。不允许“倒装”、“后套”改变其真实性。

#### 6.2.4 语言通俗易懂

成果报告不要用专业技术性太强的名词术语，在不可避免时（特别是在发表时），要用通俗易懂的语言进行必要的解释。

### **6.3 QC 成果报告内容**

#### **6.3.1 小组简介**

人员、受教育情况、登记号、活动次数。

#### **6.3.2 选题理由**

指令性课题、指导性课题、自选课题、为什么选题。

#### **6.3.3 现状调查及原因分析**

目前现场情况的确认。

#### **6.3.4 确定目标值**

定量、不超过两个、提供依据。

#### **6.3.5 分析产生问题的原因**

分析到能采取措施为止。

#### **6.3.6 确定主要原因并对其论证**

事实和数据表示。

#### **6.3.7 制订对策**

要因对应、措施具体。

#### **6.3.8 实施**

表达清楚，以实施为主。

#### **6.3.9 检查效果**

与目标值比较、证实。

### 6.3.10 巩固措施

纳入标准的名称及条款，防止再发生。

### 6.3.11 遗留问题及下步打算

总结、分析，保持活动的连续性。

## 7 QC 小组成果发表

### 7.1 QC 小组成果发表前准备

7.1.1 成果发表应准备有发布稿（PPT），印刷稿和演讲稿。

7.1.2 发表人要按照活动程序逐项展开，体现各阶段的主要活动情况及结果。

7.1.3 成果发表的稿件以及发言人演讲可采取转换描述方式、删除或变更关键数据等措施，避免核心技术的泄秘。

### 7.2 成果发表现场的要求

7.2.1 每个成果发表时间为 10-15 分钟，包括发表环节和答辩环节。

7.2.2 条件允许时，评审组在每个成果发表完毕后评委对其进行 3~5 分钟的点评，点评内容包括总体评价、亮点、需改进之处，亮点、需改进之处一般不少于 3 处。

成果发表评审标准见附录 B。

## 8 QC 小组评审

### 8.2 评审原则

8.2.1 站在客观的立场上指出问题和不足，全面看问题，不带个人偏见。

8.2.2 主要对管理技术进行评审，避免在专业技术上偏执追求先进。

8.2.3 不仅要看经济效益，也要看社会效益；不仅要重视有形成果，也要重视无形成果；不仅要鼓励创大成果，也要鼓励创小成果。

### 8.3 评审重点

8.3.1 成果所展示的全过程是否符合 PDCA 循环活动程序。

8.3.2 是否做到以事实为依据，用数据说话，所用数据正确、完整有效。

8.3.3 统计方法的运用是否准确、恰当。

## 8.4 评审标准

按中国质量管理协会《关于转发质量管理小组活动成果评审标准的通知》（中质协小组字〔2000〕2号）执行。评审标准由现场评审和发表评审两个部分组成，两项综合为 QC 小组活动成果评审的总成绩。

企业评审的重心应放在审核成果的真实性及有效性上，现场评审的成绩占总成绩的 60%为宜。

## 8.5 评审方法

基层组织的评审包括现场评审和发表评审两方面的内容。

### 8.5.1 现场评审

企业组织有关人员在活动现场进行评审；评审时间安排在小组取得成果两个月后为宜；评审人员应熟悉 QC 小组活动的有关人员，一般不少于 5 人。

### 8.5.2 发表评审

企业通过举办成果发布会进行发表评审，人员一般不少于 5 人。

### 8.5.3 总体评价

综合现场评审和发表评审结果。

## 9 QC 小组激励

### 9.1 总则

各级质量组织采用激励手段可以充分调动小组成员的积极性。各级组织均应建立激励机制，对活动取得优秀成绩的 QC 小组各级组织结合组织的特点进行形式不同的激励。

### 9.2 激励方法

#### 9.2.1 领导关怀和支持激励

各级领导不同程度参与 QC 小组发表，过问小组活动情况。

## 9.2.2 职业发展与晋升激励

对表现突出的小组成员，可以得到培养和晋升。

## 9.2.3 荣誉激励

可设立荣誉称号在社会或组织中广泛宣传。

## 9.2.4 物质激励

与小组成员的绩效考核及奖励挂钩。

## 9.2.5 培训激励

可以根据员工岗位及发展的需求，给小组成员创造培训机会，调动员工的学习积极性主动性，促进员工知识技能水平的提高。

# 10 统计工具应用方法

## 10.1 总则

QC 小组成员应掌握统计工具的应用方法，积累经验，并应：

- (1) 提升统计工具应用的准确性。
- (2) 提高收集数据的效率。
- (3) 不断优化语言资料信息的精炼性。
- (4) 加强教育培训，理解应用目的，提高应用的效果。

## 10.2 统计工具应用方法

应用统计工具应：

- (1) 遵循“正确、适宜、有效”的原则”。
- (2) 能达到同样目的时，尽量采用简单方法解决问题，不用高深复杂的方法。
- (3) 分析研究控制的对象，如新技术、新方法。
- (4) 结合涉及的新技术、新方法。
- (5) 适合于质量特性类型，如定量的、定性的；计数的、计量的；单指标、综合指标等。
- (6) 考虑产品质量问题的性质及产生故障的原因与失效模式。

(7) 应与专业技术、管理技术以及其它各项工作流程及项目特点紧密结合。

全国团体标准信息平台

## 附录 A

## (资料性附录)

## 统计工具应用方法

A.1 质量管理小组活动常用统计方法汇总表

序号	活动程序	老七种工具							新七种工具							其他方法								
		分层法	调查表	排列图	因果图	直方图	控制图	散布图	树图	关联图	亲和图	矩阵图	矢线图	PDPC法	矩阵数据分析法	简易图标	正交试验设计法	优选法	水平对比法	头脑风暴法	流程图	标杆对比法	假设检验	方差分析
1	选择课题	●	●	●			○	○			○	○			●			○	●	○				
2	现状调查	●	●	●		○	○	○						○	●			○		○				
3	设定目标		○												●			●			●			
4	原因分析				●				●			○		○					●					
5	确定主要原因		○			○		○							●							●	●	
6	制定对策																							
7	对策实施	○				○		○					●	○	○	○		●	○					
8	效果检查		○	○		○	○								●			○						
9	制定巩固措施		○				○								●					○				
10	总结和下一步打算	○	○												●			○	○					

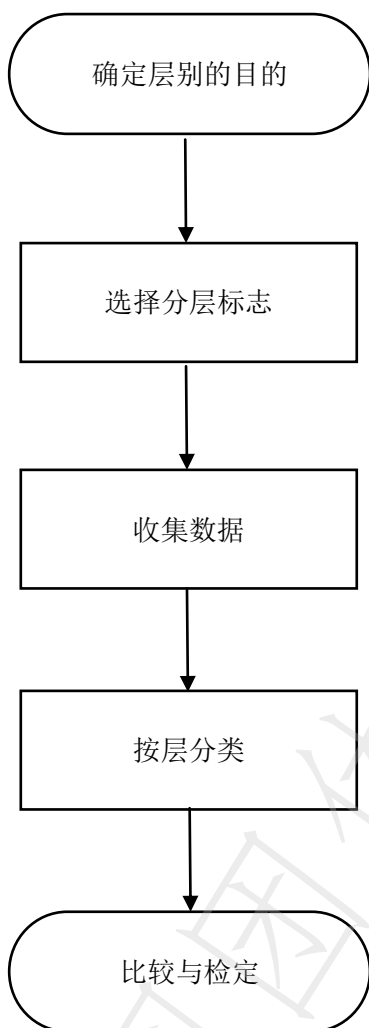
注 1: ●表示特别有效, ○表示有效。

注 2: 简易图标包括: 折线图、柱状图、饼分图、甘特图、雷达图。

## A.2 质量管理小组活动常用统计方法应用指南

### A.2.1 QC 老七种工具

#### A.2.1.1 分层法



#### ★定义

又名分类法、分组法，按照一定的层别标志，分别收集数据、资料，对数据归类、整理、汇总，以寻找其间的差异，而针对差异加以改善的方法。它是按照一定的标志，把搜集到的大量有关某一特定主题的统计数据加以归类、整理和汇总的一种方法。

#### ★用途

(1) 分层法常用于归纳整理所搜集到统计数据，把杂乱无章和错综复杂的数据按照层别标志加以归类，使之更能确切地反映客观事实。

(2) 分层法常与其他统计方法结合起来应用，如分层直方图，分层排列图、分层因果图、分层散布图。或者作为核对、检查的用途而设计的一种表格。

#### ★注意事项

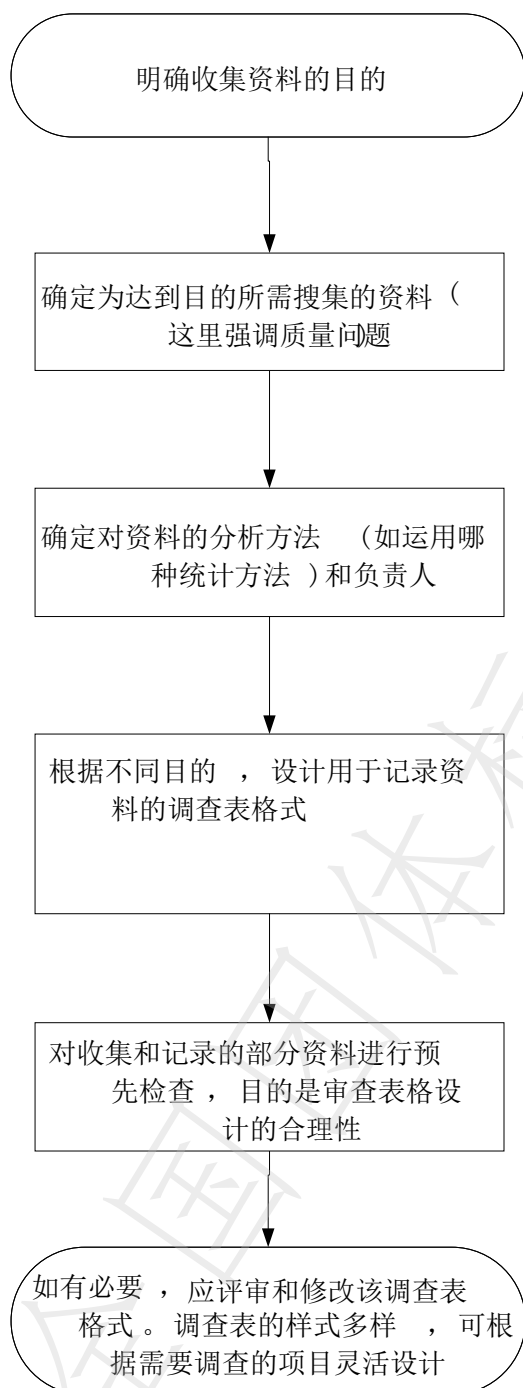
(1) 选择层别标志要依据分层目的，并结合专业知识；

(2) 分层时要符合“互斥”原则，互斥就是层与层之间不能相互重叠；

(3) 分层时，不宜简单的按按单一因素分层，必须考虑各个因素的综合影响效果；

(4) 分层时，同一层次内的数据波动应尽可能缩小，层与层之间的数据差别应尽可能增大。

## A.2.1.2 调查表



## ★ 定义

检查表分记录用检查表和检查用检查表, 检查用检查表主要用于核对, 调查表主要用于收集数据和信息, 是统计分析表在质量管理中的应用。目的是为了便于收集数据, 使用简单记号填记并统计、整理, 以便进一步分析

## ★ 注意事项

- (1) 选择层别标志要依据分层目的, 并结合专业知识;
- (2) 分层时要符合“互斥”原则, 互斥就是层与层之间不能相互重叠;
- (3) 分层时, 不宜简单的按单一因素分层, 必须考虑各个因素的综合影响效果;
- (4) 分层时, 同一层次内的数据波动应尽可能缩小, 层与层之间的数据差别应尽可能增大。

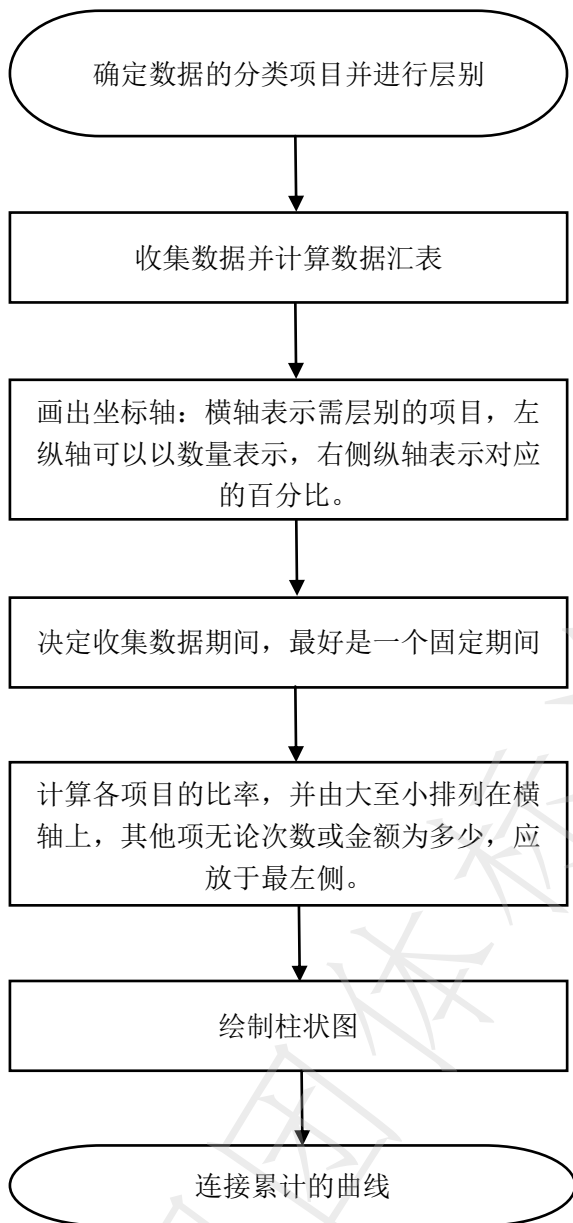
## ★ 用途

- (1) 用来系统收集资料和积累数据, 确认事实并对数据进行粗略整理和分析的统计图表。
- (2) 促进组织按统一的方式收集资料, 便于分析

## ★ 注意事项

- (1) 合理设计检查表的标题, 标题要与内容相符;
- (2) 检查表的内容需列举全面, 一般包括检查者、时间、地点、方式等;
- (3) 检查项目做成易于检查的文书, 制作时考虑进行数据整理时的情况, 注意层别的方法, 防止层别项目的概念混淆;
- (4) 在“检查项目”后, 一般会制作合计、平均、比率等计算栏, 以方便分析。

## A.2.1.3 排列图



## ★定义

又名柏拉图、帕累托图，是将某一期间所收集的质量数据按照影响质量的原因类型进行分类，并按其对质量的影响程度进行降序排列，找到质量改进方向的一种简单图示方法。

排列图用双直角坐标系表示，左纵坐标表示质量问题频数，对应图中柱状图，右纵坐标表示质量问题的累计百分比，对应图中的累积曲线，横坐标表示影响质量的各种因素，按照其对质量影响程度的大小从左到右排列。

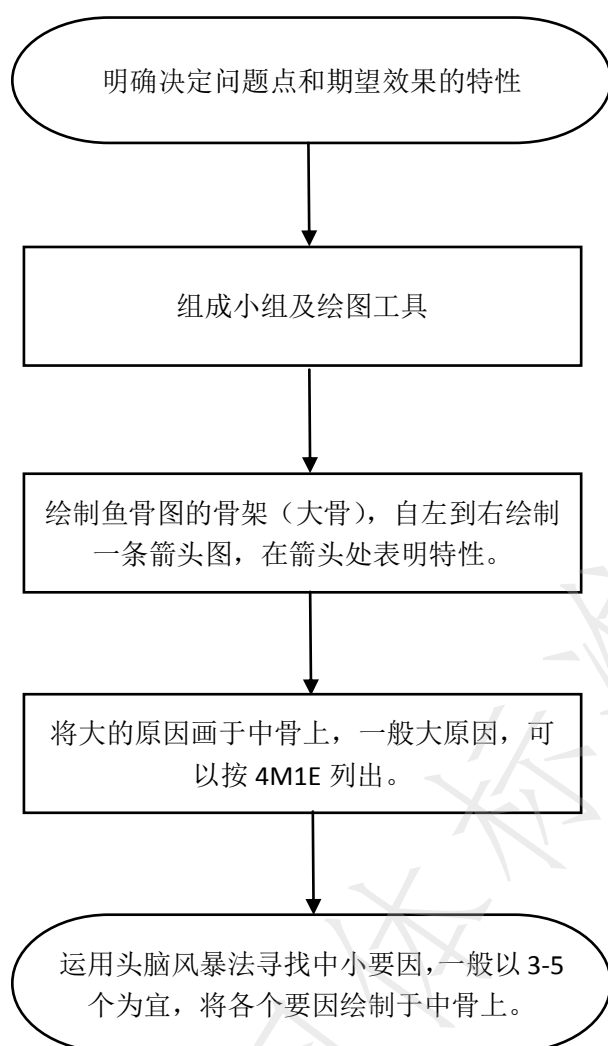
## ★用途

- (1) 按重要顺序显示出每个质量改进项目对整个质量问题的作用；
- (2) 识别进行质量改进的机会。

## ★注意事项

- (1) 排列图的分类项目在 5-9 项比较合适，当数据 >9 项时，可将不重要项目归类为其他类，否则就失去找主要矛盾的意义；
- (2) 各项目分配比例不能相近或相似；
- (3) 如数据类别已经很清楚，无需再使用排列图；
- (4) 确定了主要因素，采取了相应的措施后，还可重新绘制排列图，对比实施后的效果；
- (5) 排列图可与其他工具结合使用，可结合因果图使用用于确认要因。

### A.2.1.4 因果图



#### ★定义

又称特殊要因图、鱼骨图、骨刺图、石川图，是用于描述、整理和分析质量问题特性与影响质量的可能原因、要因之间因果关系的一种图形。通过全面系统分析原因寻找对策，最终促进质量问题的解决。

#### ★用途

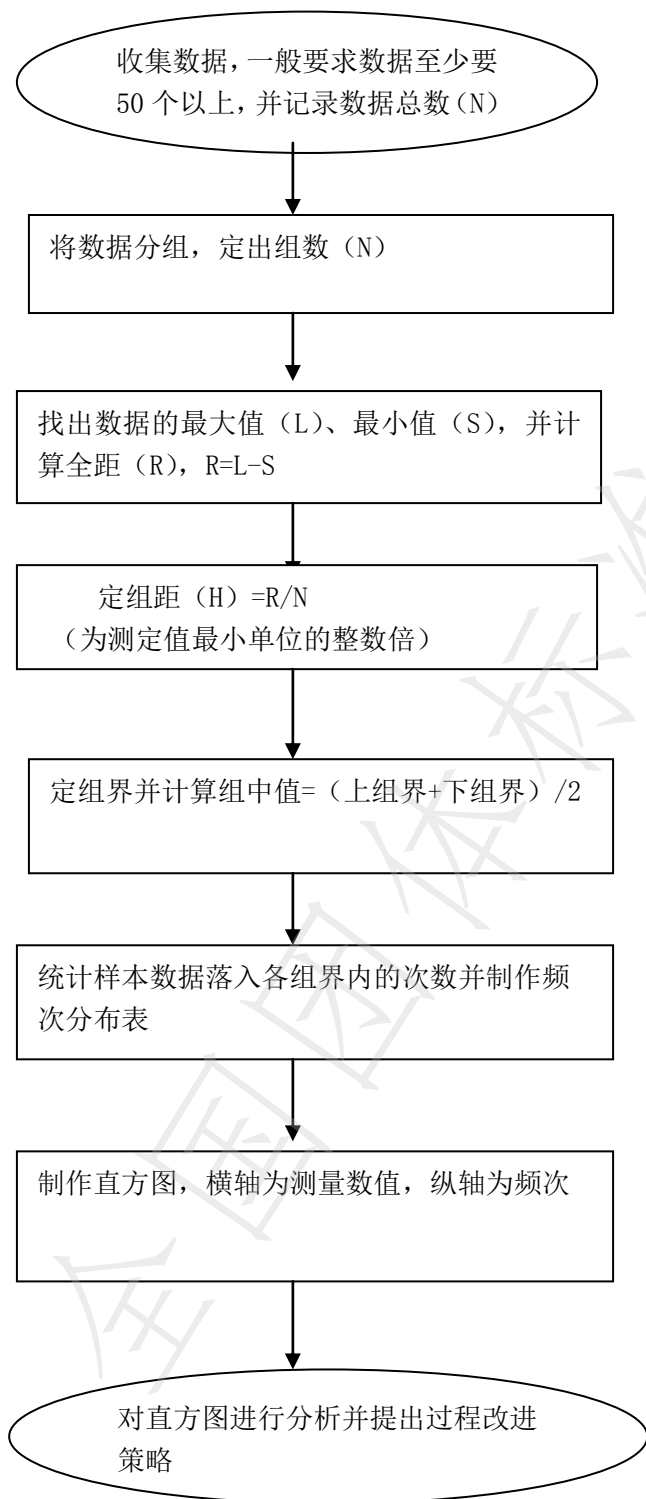
表示质量特性波动其潜在（隐含）原因的关系，即表达和分析因果关系的一种图表。运用因果图有利于找到问题的症结所在，然后对症下药，解决质量问题。

- (1) 配合柏拉图使用；
- (2) 配合控制图使用，对异常点进行分析。

#### ★注意事项

- (1) 分析原因时应集思广益，全面、充分地考虑问题；
- (2) 中分支要因不应超过 6 种，描述时避免使用 XX 不良等词语。
- (3) 小分支与子分支要因描述应详细具体，乃至能明确地采取对策。
- (4) 有多少质量问题就应绘制多少张因果图。

## A.2.1.5 直方图



## ★定义

直方图是将所收集数据、特性值或结果值，用一定的范围在坐标横轴上加以区分几个相等的区间，将各区间内的测定值所出现的次数累积起来的面积，用柱形图表示出来。用以了解产品在规格标准下的分布形态、工序中心值及差异的大小等情形，并根据质量特性分布情况进行适当调整的图形方法。

## ★用途

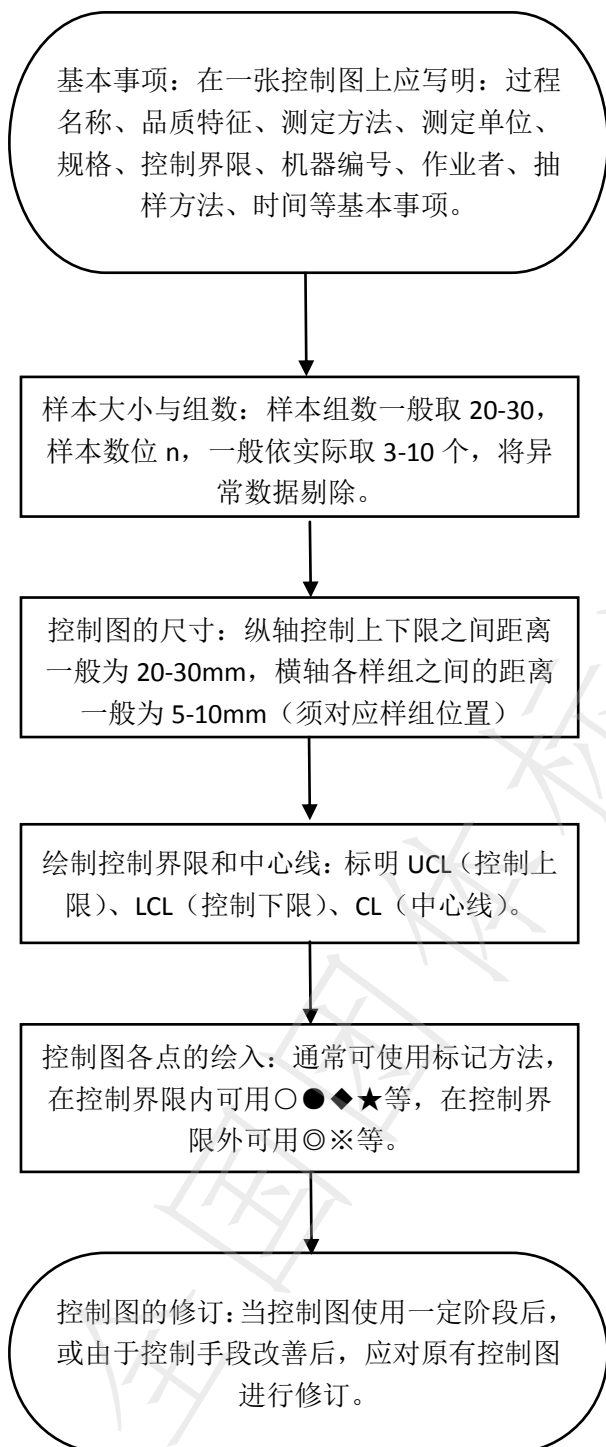
- (1) 测知分布形态，直观分析并测量过程能力；
- (2) 估计过程产品不合格品率；
- (3) 调查是否混入两种以上不同总体的数据；
- (4) 测知数据是否有假；
- (4) 以此制定产品的规格；
- (5) 设计合理的控制界限。

## ★注意事项

- (1) 适用于连续分布的数据样本；
- (2) 适用于统计样本较大的情况，取样数量应不少于50；
- (3) 绘制时依据样本数据大小，将数据分成6-20组，并做好记号。
- (4) 仅能表示抽样的数据分布，可能出现信息丢失，选取数据时应注意；
- (5) 需区分直方图与统计图的区别，直方图反应整个时期的品质分布状况，统计图则反应过去某个时期的状况。

## A.2.1.6 控制图

## X-R 控制图做法



## ★定义

控制图是一种带有控制界限的反应过程质量的记录图形，纵轴代表产品质量特性值，横轴表示按时间顺序（自左至右）抽取的各个样本号，图内有中心线（CL）、上控制界限（UCL）、下控制界限（LCL）。

## ★用途

用来区分异常原因引起的波动，或由过程固有的随机原因引起的偶然波动的一种方法。1. 利用分析所得的资料制定或变更规格及确定过程是否符合规格的要求；

2. 利用分析所得的资料，提供或变更方法；
3. 利用分析所得的资料，提供或变更检验方法及允许方法；
4. 作为对制造产品获购买产品允许或拒收的依据；
5. 从小批量的控制得出对大批量产品的控制重点；
6. 判断品质是否均匀；
7. 解决非生产性方面的问题。

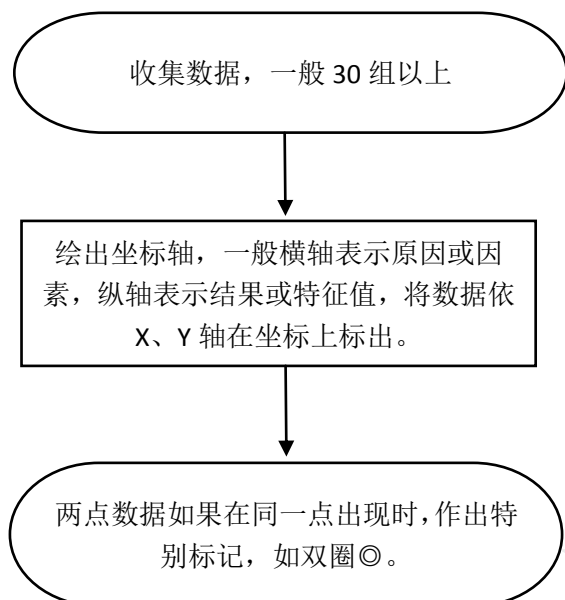
## ★注意事项

- (1) 要迅速收集、绘制和观察数据；
- (2) 要仔细选择和给出测量有限次序；
- (3) 要设置和调整你的预警系统；
- (4) 不要过于频繁地重新计算控制界限；
- (5) 不要假设数据是完美的。

常用控制图

分布	控制图代号	控制图名称
正态分布 (计量值)	$\bar{X}-R$	均值—极差控制图
	$\bar{X}-S$	均值—标准差控制图
	$\tilde{X}-R$	中位数—极差控制图
	$X-R_c$	单值—移动极差控制图
二项分布 (计件值)	p	不合格品率控制图
	np	不合格品数控制图
泊松分布 (计点值)	u	单位不合格数控制图
	c	不合格数控制图

## A.2.1.7 散布图



## ★定义

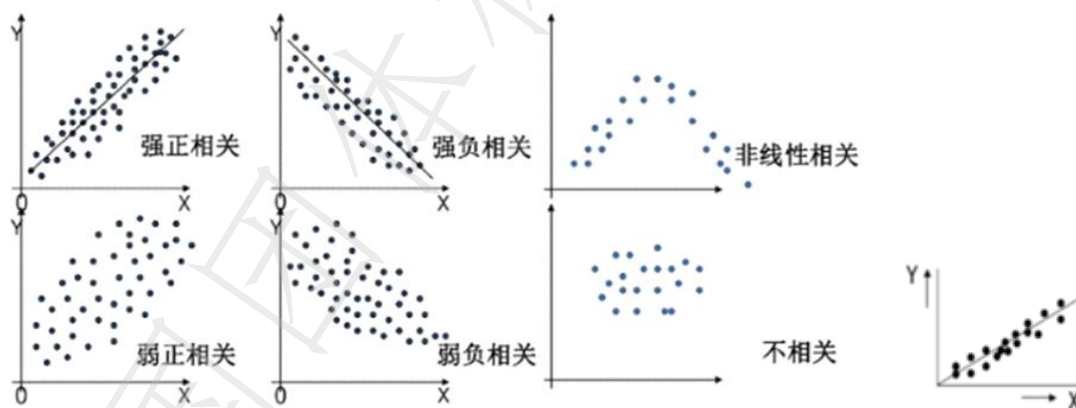
又称散点图、相关图，是将两种非确定关系的变量成对的标在直角坐标系中，以便直观地分析他们之间是否存在相关关系的图示方法。

## ★用途

测定两个变数之间是否存在相互关系，如果能够以数学公式表示时，则依此制定相应的标准。

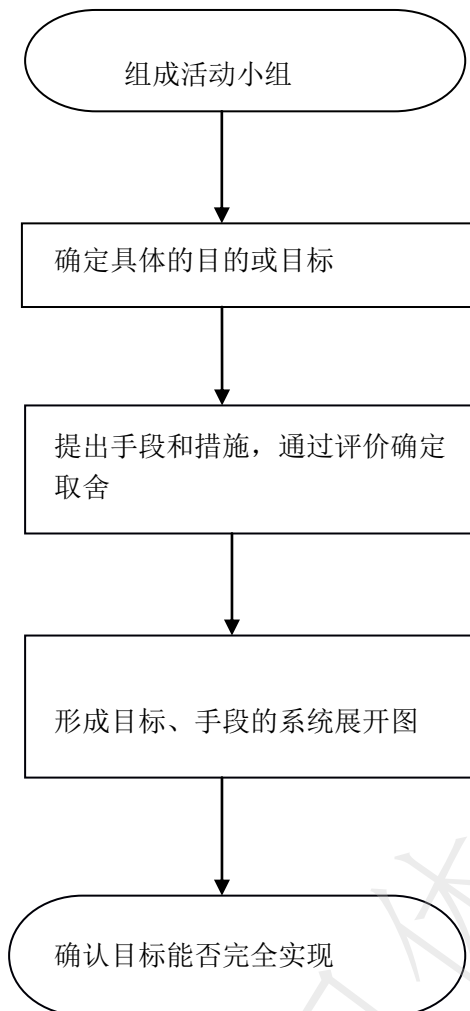
## ★注意事项

- (1) 分析时，应将不同性质的数据进行正确分层后再作图，以免影响最终判定结果；
- (2) 散布图中会出现个别偏离分布趋势的异常点，分析时应查明原因并予以剔除；
- (3) 一般情况下至少应取 25 组以上数据进行分析，数据太少时判定结果容易出现误差；
- (4) 在使用散布图分析两个因素之间的关系时，应固定对这两个因素有影响的其他因素，以摒除干扰。



## A.2.2 QC 新七种工具

### A.2.2.1 树图



#### ★定义

树图法又称系统图法，表示某个质量问题与其组成要素之间的关系，从而明确问题的重点，寻求达到目的所应采取的最适当的手段和措施。树图可以系统地把某个质量问题分解成许多组成要素，以显示出问题与要素、要素与要素之间的逻辑关系和顺序关系。

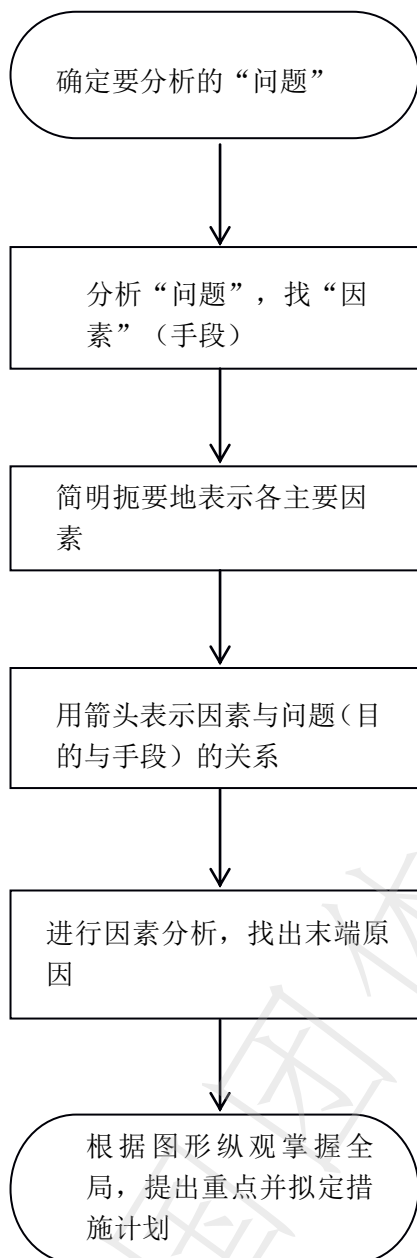
#### ★用途

- (1)新产品研制过程中设计质量的展开；
- (2)制订质量保证计划，对质量保证活动进行展开；
- (3)系统图除了适用于生产管理外，还可用于在日常管理工作中；
- (4)目标、方针、实施事项的展开；
- (5)明确部门职能、管理职能；
- (6)减少顾客抱怨的措施展开；
- (7)降低不良率、降低成本、提高生产率、缩短交货期等问题的措施展开。

#### ★注意事项

- (1)可与因果图结合起来使用；
- (2)针对最下级手段应具体，并且要提出实施对策和计划；
- (3)针对改善对策可以进行有效评价，从实效、实现性、等级考虑；
- (4)应深入分析，对提出的手段和措施进行评价，不轻易否定小组成员提出的手段、措施。

### A.2.2.2 关联图



#### ★定义

关联图是解决关系复杂、因素之间又相互关联的图示技术，是根据逻辑关系理清复杂问题、整理语言文字资料的一种方法。将若干存在的问题及其因素间的因果关系用箭头连接起来，反映其逻辑关系，一般是从原因指向结果，手段指向目的，明确复杂问题的关键所在，从而进一步寻找最佳手段或措施。

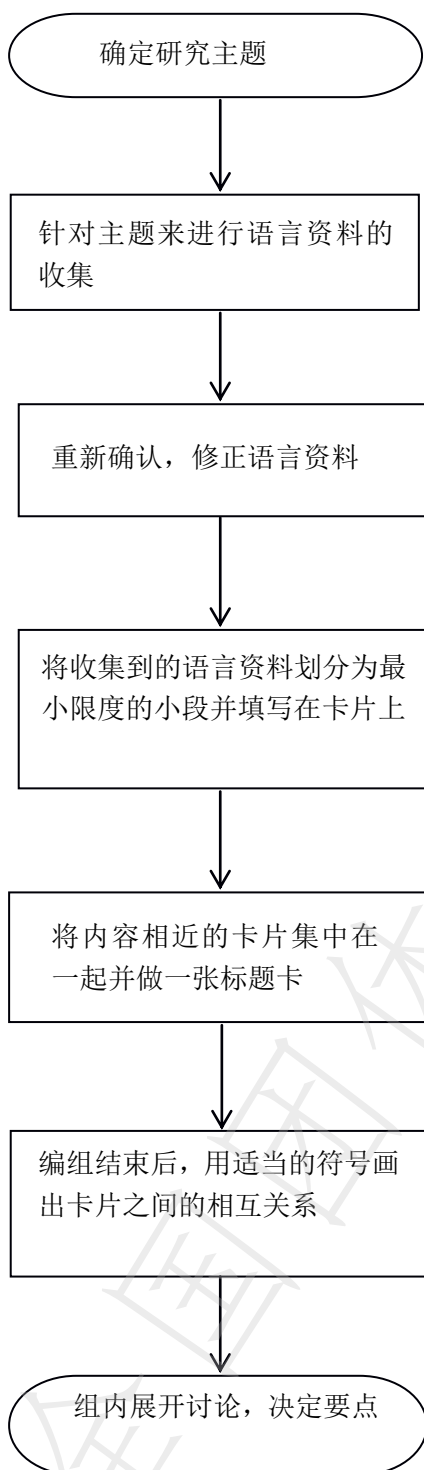
#### ★用途

- (1)制定和实施质量保证的方针、目标；
- (2)研究解决如何提高产品质量和减少不良品的措施；
- (3)促进质量管理小组活动的深入开展；
- (4)从大量的质量问题中，找出主要问题和重点项目；
- (5)研究满足用户的质量、交货期、价格及减少索赔的要求和措施；
- (6)适用于整理原因非常复杂的问题。

#### ★注意事项

- (1)原因查找从人、机、料、法、环、测等方面考虑；
- (2)针对找到的原因排序时适当调换位置；
- (3)箭头只进不出是问题；
- (4)箭头只出不进是主因；
- (5)箭头有出有进是中间因素；
- (6)箭头出多于进的中间因素是关键中间因素。

### A.2.2.3 亲和图



#### ★定义

把大量收集到的事实、意见或构思等语言资料，按其相互亲和性（相近性）归纳整理这些资料，使问题明确起来，求得统一认识和协调工作，以利于问题解决的一种方法。

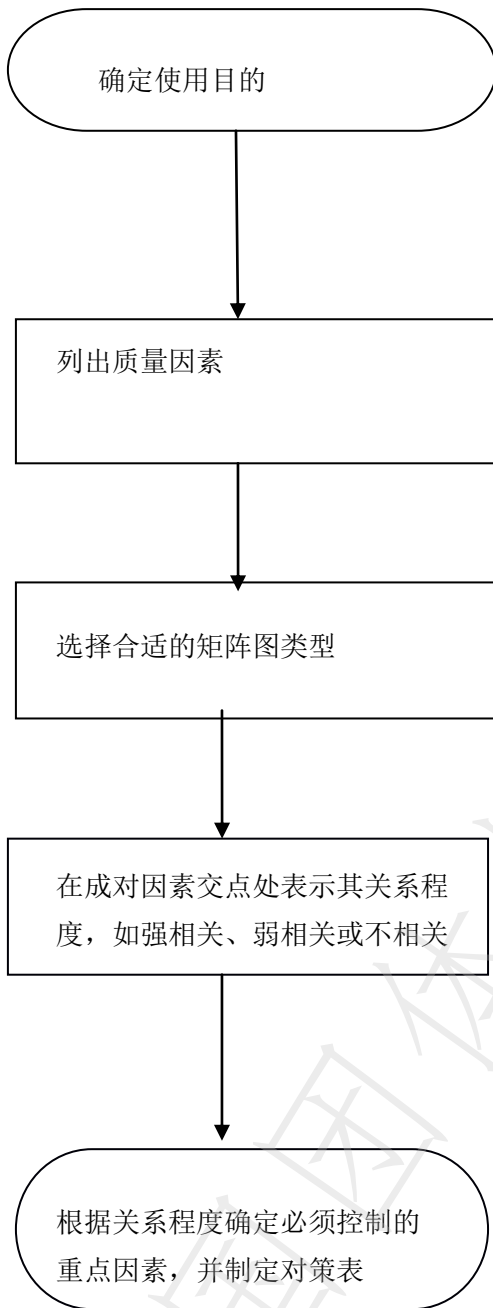
#### ★用途

- (1)适用于未来要解决的问题或未知、未接触的领域的问题；
- (2)新的组织制定质量方针，拟定质量计划；
- (3)制定发展有关新产品、新技术的方针；
- (4)第一次进入新市场，为保证质量进行市场调查；
- (5)促进协调，统一思想。如对跨部门问题希望共同协商，找到推进工作的起始点；
- (6)调查协作厂的质量保证活动状况；
- (7)用于研究开发效率的提高。

#### ★注意事项

- (1)收集资料时，现象不需要数据化，需搜集语言、文字之类的资料，避免造假、不实；
- (2)应用要善于应用头脑风暴法，鼓励提出不同的想法，提高全员参与意识；
- (3)按照各因素之间的相似性进行分类；
- (4)不适用速战速决问题和简单问题。

## A.2.2.4 矩阵图法



## ★定义

矩阵图法是利用多元思考去逐步明确问题，从问题或决策的各种关系中找到成对的因素，用数学上的矩阵的形式排列成行和列，在其交叉点上标出因素之间的相互关系，从中确定关键点的一种研究方法。

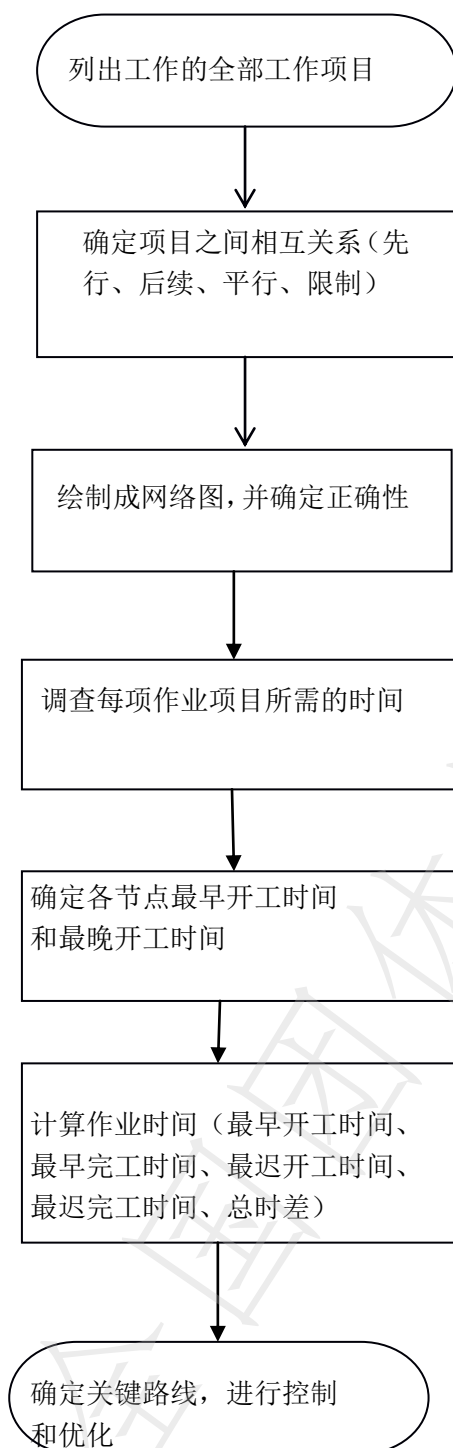
## ★用途

- (1)确定系统产品的研制或改进的着眼点；
- (2)原材料、产品的质量功能展开；
- (3)质量目标和质量职能的展开；
- (4)追查制造过程的不良原因；
- (5)顾客需求的整理；
- (6)了解市场与产品的关联性分析，制定市场发展战略方案；
- (7)探讨现有技术、材料、元器件的新应用领域。

## ★注意事项

- (1)在目的或结果都有两个以上，而要找出原因或对策时，用矩阵图法比其他方法更方便；
- (2)在决策交叉时，应以全员讨论的方法进行，并在矩阵图旁注上讨论的成员、时间、地点等信息，以便使用时参考；
- (3)交叉点的重要度各不相同，因此可以用各种记号来进行区别，也可以转化为重要度评分。

### A.2.2.5 矢线图法



#### ★定义

矢线图法又称箭头图法或网络分析技术，是把工程或任务作为一个系统加以处理，将组成系统的各项工作的各个阶段，按照其时间顺序和从属关系，通过网络形式联系起来，指出对全局有影响的关键作业和关键路线。

#### ★用途

- (1)用于制定详细的计划；
- (2)可以在计划阶段对方案进行仔细推敲，从而保障计划的严密性；
- (3)进入计划实施阶段后，对于情况的变化和计划的变更都可以做出适当的调整；
- (4)能够具体而迅速了解某工作延期对总体工作的影响，从而及早采取措施，计划规模越大，越能反映出该工具的作用。

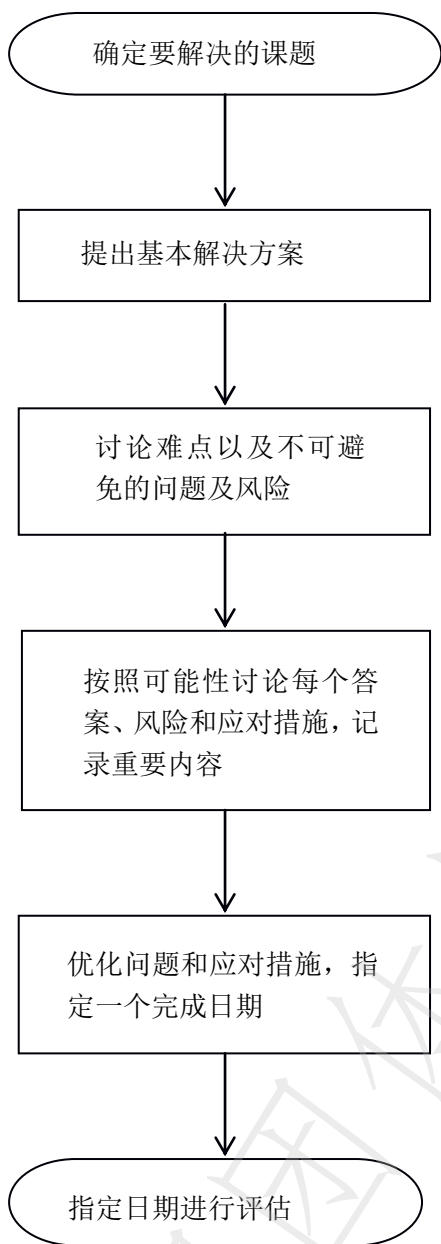
#### ★注意事项

- (1)矢线图中每一项作业都应有自己的节点编号，编号从大到小,不能重复；
- (2)矢线图是有向的,从左至右排列,不应有回路(死循环、闭环)；
- (3)任何两个相关事项之间只能有一支箭头，即一个作业,不允许有重复情况；
- (4)矢线图只能有一个起始节点和一个终点节点；
- (5)矢线图绘制时,不能有缺口，否则就会出现多起点或多终点的情况。

#### ★时间参数的计算

- (1)ES(最早开始时间)=各紧前工序 EF 的最大值(默认：首道工序的 ES=0)；
- (2)EF(最早完成时间)=当前工序的 ES+T(当前工序的工作时间)；
- (3)LF(最迟完成时间)=各紧后工序的 LS 的最小值(默认：尾道工序的 LF=尾道工序的 EF)；
- (4)LS(最迟开始时间)=当前工序的 LF-T(当前工序的工作时间)。

### A.2.2.6 PDPC 法



#### ★定义

PDPC 法是一个系统思考问题的方法，为了解决某个任务或达到某个目标，在制定行动计划或进行方案设计时，预测可能出现的不理想事态或结果，相应地提出多种应变计划以最大的可能实现最终目标的一种方法。

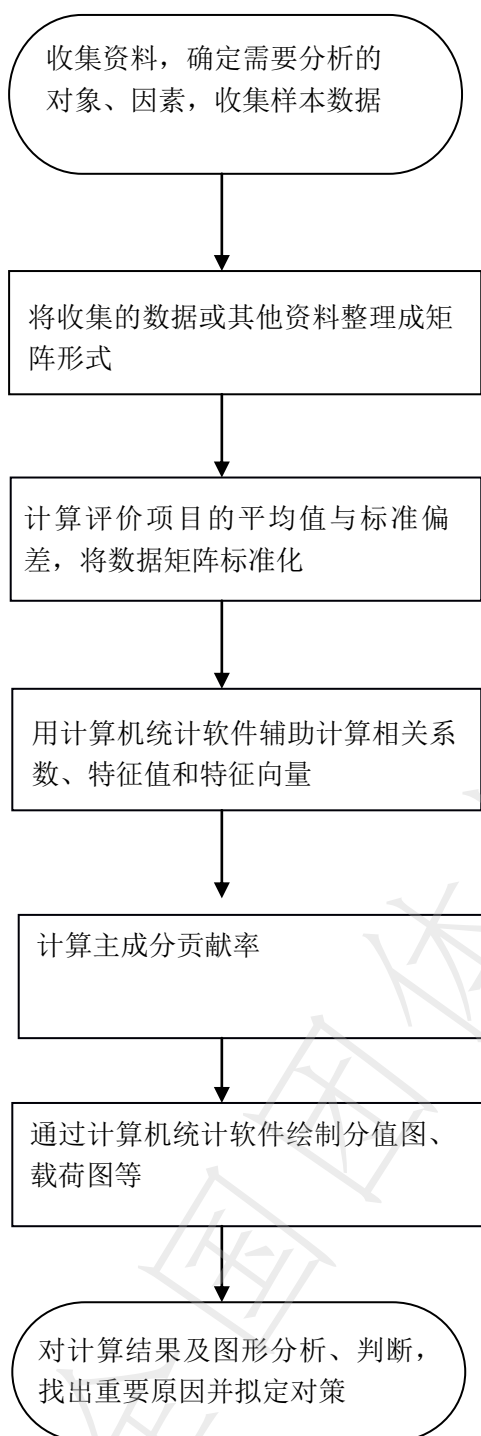
#### ★用途

- (1)制定方针目标管理中的实施计划，如降低不合格率的实施计划；
- (2)制定科研项目的实施计划；
- (3)对整个系统的重大事故进行预测；
- (4)制定控制工序的措施；
- (5)运用于提高产品或系统的安全性和可靠性的过程中；
- (6)可与头脑风暴法联用。

#### ★注意事项

- (1)PDPC 法是动态的方法，计划措施可被不断补充、修订；
- (2)PDPC 法很运用灵活，即可从出发点追踪到最后的结果，也可从最终的结果追踪中间发生的原因。
- (3)PDPC 法做计划的时，应预想可能出现的问题，应考虑问题全面、系统、充分，做到不遗漏，防止意外的发生导致整个计划失败。

### A.2.2.7 矩阵数据分析法



#### ★定义

矩阵数据分析法又称主成分分析法，是一种多元统计方法，当矩阵图上的行和列上的因素之间的关系能通过测量或评定能用数据定量描述时，可以通过建立变量指标之间的对比关系形成数据矩阵，并进行计算和分析，做出结果判断或评价。利用此法可从原始数据获得许多有益的情报，将多个变量化为少数综合变量。

#### ★用途

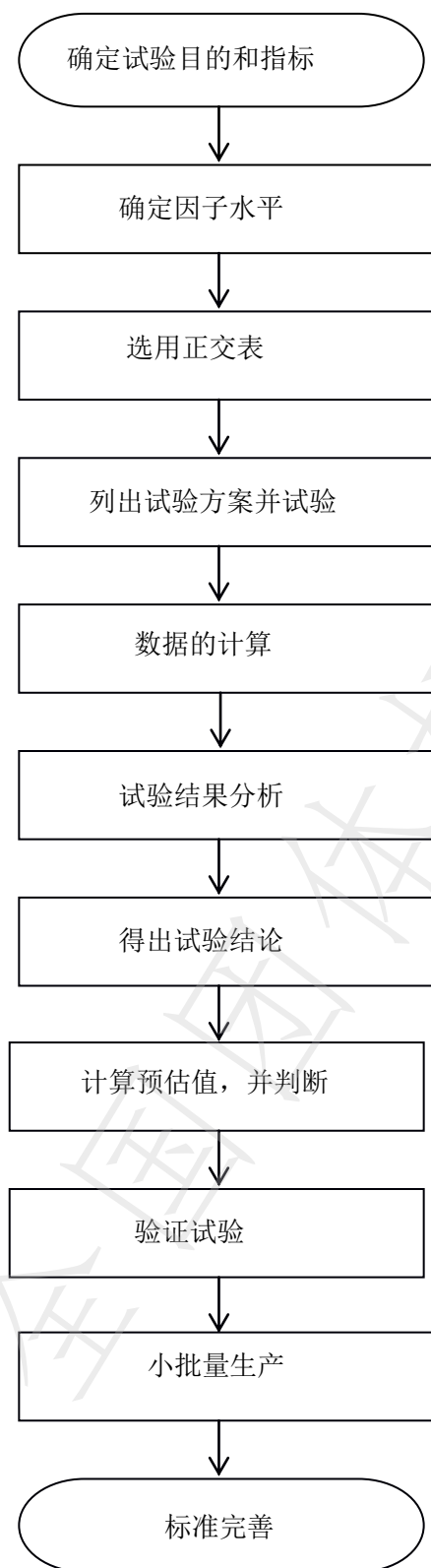
- (1)根据市场调查的数据和资料，掌握顾客要求质量；
- (2)分析用户对质量的期望；
- (3)新产品开发的策划；
- (4)产品功能特性的分类、整理、分析和标准化；
- (5)多变量数据的质量问题因素分析；
- (6)复杂性因素的过程分析，包括复杂因素的工序分析。

#### ★注意事项

- (1)数值计算量大需计算机辅助求解；
- (2)矩阵中的数据可以是实测值，也可以主观赋值；
- (3)矩阵的“行”为需要考虑的因素，矩阵的“列”为不同的样品。

## A.2.3 其他方法

### A.2.3.1 DOE 正交试验设计法



#### ★定义

一种用于控制过程输入以便更好地理解对过程输出影响的试验技术。一项设计的试验是一个试验或试验序列，试验中根据描述的设计矩阵系统化地改变潜在影响过程的变量。利用正交表来安排多因素试验、分析试验结果的一种设计方法。它从多因素试验的全部水平组合中挑选部分有代表性的水平组合进行试验，通过对这部分试验结果的分析了解全面试验情况，找出最优水平组合。

#### ★用途

- (1) 合理地安排试验，减少试验次数；
- (2) 在试验的变量中，找出影响产品质量因素的主次，确定显著影响的变量；
- (3) 掌握每个影响产品质量因素之间的关系，比较影响和相互作用，实现有效的控制；
- (4) 找出保证产品质量要求的设计参数和生产条件；
- (5) 明确为了达到产品质量要求的进一步试验的方向；

#### ★注意事项

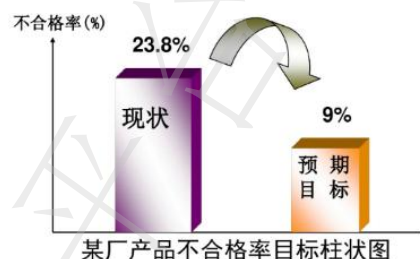
- (1) 如果已知因素不能控制，则需先解决控制问题才能试验；
- (2) 列出试验方案表后，就必须严格按各号试验条件进行实验，不能随意更改；
- (3) 需要关注的是，通过正交试验法找到的较优方案，往往都不是试验中最好的方案，但我们的目的不是要在已做的试验中挑个好的方案，而是要找到所有搭配中最好的方案。只有这样，试验才更有意义；
- (4) 在验证后找出稳定的较优方案，通常要对这个较优方案小批生产考验，最终纳入技术文件，才算完成了一项正交试验的全部过程。

## A.2.3.2 简易图表

## 柱状图

## ★定义

又叫条状图，用长方形的高低来表示数据大小，并对数据比较分析的方法。



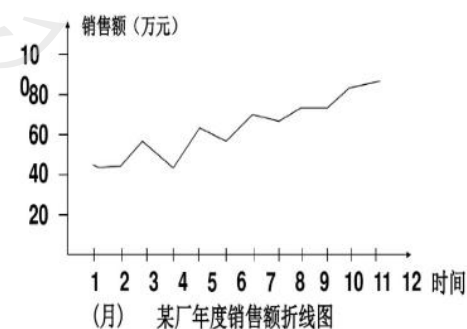
## 折线图

## ★定义

也叫波动图、趋势图、历史线图，用来表示质量特性数据随着时间推移而产生波动（变化）的情况

## ★注意事项

- (1) 纵坐标确定值不恰当，没能表示出特性值的波动差异；
- (2) 不能把标出目标值的折线图误叫做“控制图”。



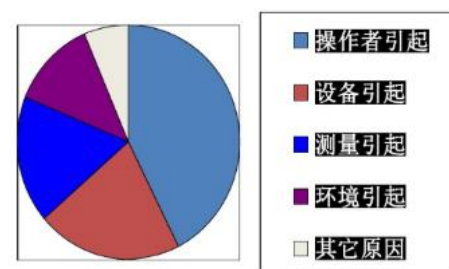
## 饼分图

## ★定义

把数据的构成按比例用圆的扇形面积来表示的图形，各扇形面积百分比和是 100%。

## ★注意事项

- (1) 仅有一个要绘制的数据系列；
- (2) 要绘制的数值没有负值、几乎无零值；
- (3) 类别数目无限制，各类别需标注百分比。



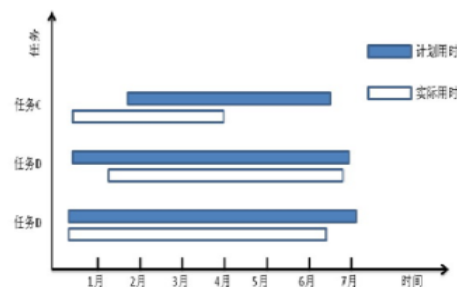
## 甘特图

## ★定义

又叫横道图、条状图，是以图示的方式通过活动列表和时间刻度形象的表示出任何特定项目的活动顺序与持续时间的简图。

## ★注意事项

- (1) 纵坐标要加说明；
- (2) 纵轴刻度是在线内侧；
- (3) 各条形间隔不宜过宽或过窄。

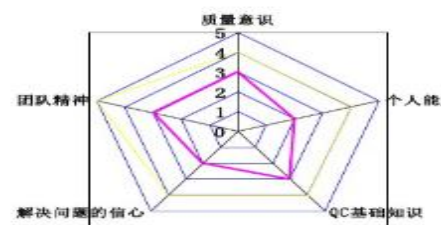


## 雷特图

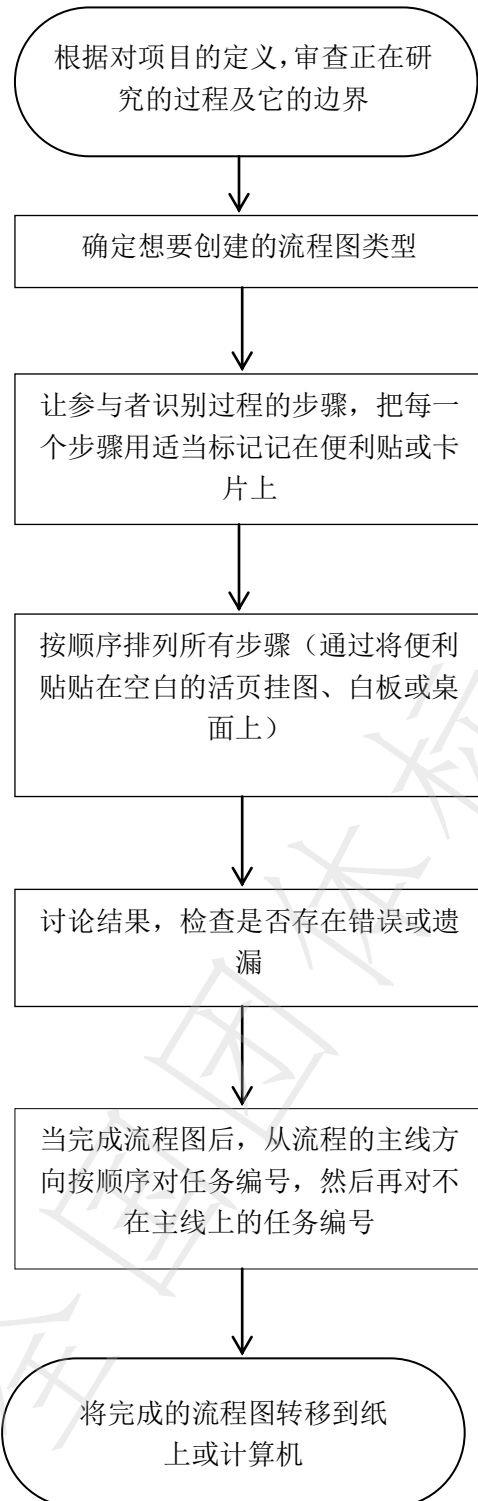
## ★定义

也叫蜘蛛图，是模具电子雷达图像的一种图像，用来检查工作成效、数据分析的一种工具。

★注意事项：分析的数据未量化，只能定性描述其特性，难以对比。



## A.2.3.3 流程图



## ★定义

以流程图表的方式记录一个流程的动向并将其展示出来, 记录流程每个步骤、输入 X、输出 Y 以及改善的机会

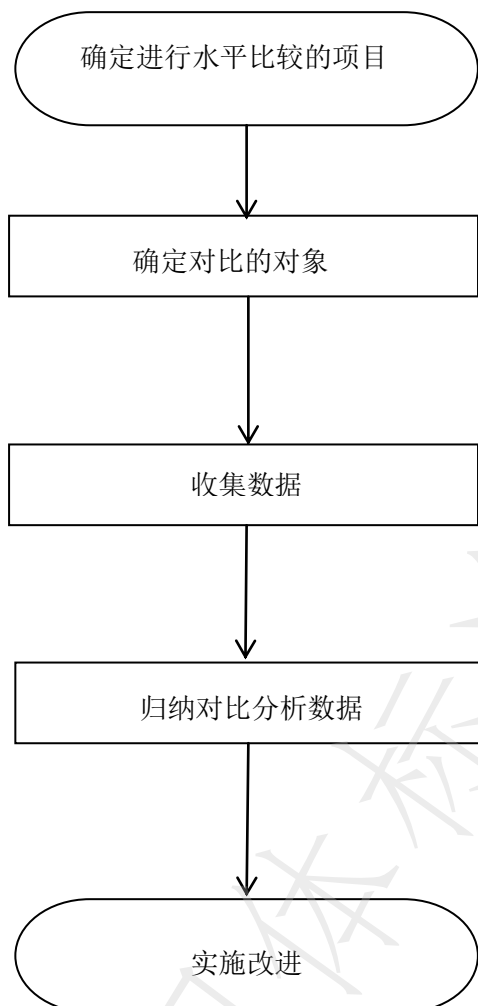
## ★用途

- (1) 将过程形成可视化的文件;
- (2) 提供基于事实的对过程的描述, 作为了解目前问题 (薄弱的流程、返工周期、延迟等) 以及把握机会的基础。定义并突出流程中需要改善的地方, 减少无价值的步骤或增加需要的步骤, 其取决于流程的特定结构;
- (3) 使团队快速把握改进计划, 着手界定关键因素;
- (4) 帮助团队了解一旦消除浪费, 一个过程应该如何运行;
- (5) 为现场提供细致的描述, 帮助组织内外部讨论及沟通。

## ★注意事项

- (1) 以团队形式绘制流程图, 一个人很难拥有全部流程的知识;
- (2) 应从不同的侧面重新审视流程;
- (3) 应仔细研究流程, 以了解所需的详细资料;
- (4) 专注于流程, 而不是工具和符号;
- (5) 在流程图上注明日期;
- (6) 维护版本权限, 决定谁有权利更新流程图, 以及在什么条件下可以更新。

### A.2.3.4 水平对比法



#### ★定义

又称标杆法、绩效标杆管理。组织将自己的产品、服务的过程或性能与公认的领先对手进行比较，以识别质量改进的机会的方法，是组织为了进行改进而针对一些认为最佳运作典范的组织，以持续的、系统化的过程，评估其产品、服务和工作流程。根据水平对比法使用频率不同，分三类：单独的、定期的、持续的。

#### ★用途

(1) 制订计划，不断地寻找和树立国内、国际先进水平的标杆，通过对比和综合思考发现自己产品的差距；

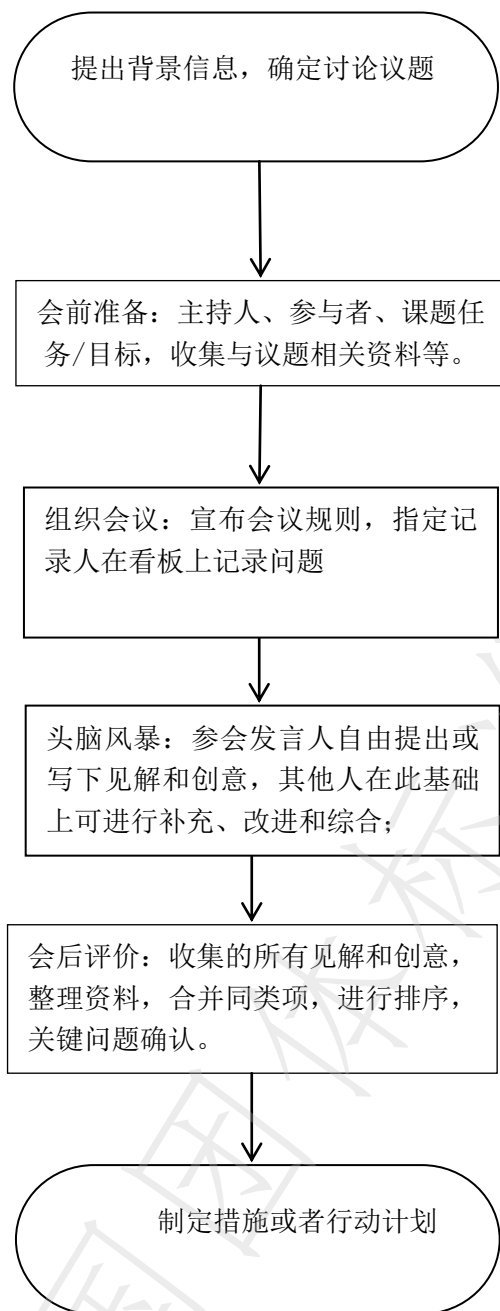
(2) 不断地采取设计、工艺和质量管理的改进措施，取人之长、补己之短，不断提高产品的技术和质量水平，超过所有的竞争对手，达到和保持世界先进水平。

#### ★注意事项

(1) 用来进行水平对比的项目是影响产品或服务的关键特性；

(2) 比较的项目不能过于庞大，不然会导致最后无法实施。

## A.2.3.5 BS 头脑风暴法



## ★定义

通常采用会议形式，集思广益、激发灵感，强化原创性，并在短时间内获得大量构想的方法。

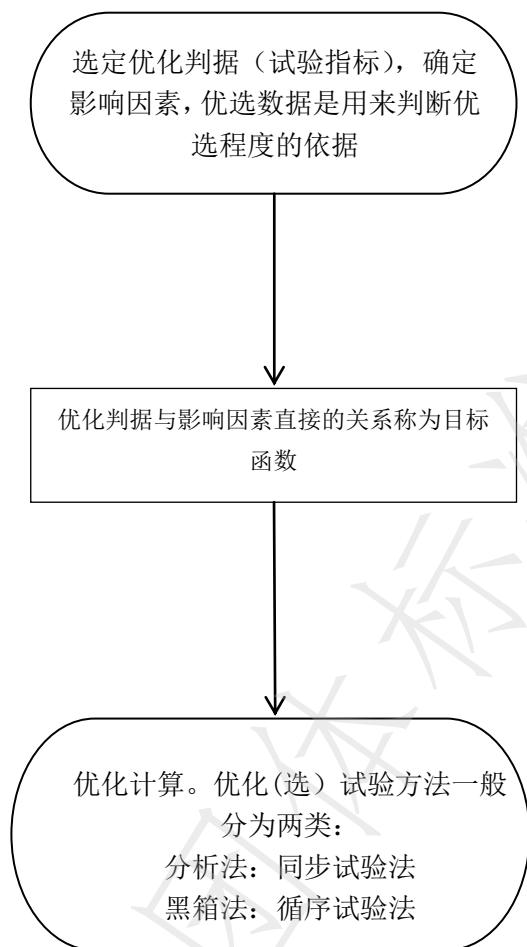
## ★用途

- (1) 完成项目章程的基本要素；
- (2) 识别研究中的客户；
- (3) 识别研究中的潜在因素；
- (4) 识别收集数据的类型；
- (5) 识别解决方案创意。

## ★注意事项

- (1) 以量求质；
- (2) 参加者依次提出观点，陈述创意应简明扼要，不相互批评和评价；
- (3) 避免屈于权威或大多数人意见；
- (4) 会后才能整理、分类和评估；
- (5) 意见不能违背整体目标；
- (6) 可结合鱼骨图、排列图等工具进一步分析。

### A.2.3.6 优选法



#### ★定义

优选法以数学原理为指导，合理安排试验，以尽可能少的试验次数尽快找到生产和科学实验中最优方案的科学方法。即最优化方法。实际工作中的优选问题，即最优化问题，大体上有两类：一类是求函数的极值；另一类是求泛函的极值。如果目标函数有明显的表达式，一般可用微分法、变分法、极大值原理或动态规划等分析方法求解（间接选优）；如果目标函数的表达式过于复杂或根本没有明显的表达式，则可用数值方法或试验最优化等直接方法求解（直接选优）。

#### ★用途

例如：在科学实验中，怎样选取最合适的配方、配比；寻找最好的操作和工艺条件；找出产品的最合理的设计参数，使产品的质量最好，产量最多，或在一定条件下使成本最低，消耗原料最少，生产周期最短等。把这种最合适、最好、最合理的方案，一般总称为最优；把选取最合适的配方、配比，寻找最好的操作和工艺条件，给出产品最合理的设计参数，叫做优选。也就是根据问题的性质在一定条件下选取最优方案。最简单的最优化问题是极值问题，这样问题用微分学的知识即可解决。

## 附录 B

## (资料性附录)

## 质量管理小组活动现场评审表

## B.1 质量管理小组活动现场评审表

序号	评审项目	评审方法	评审内容	分值
1	质量管理小组的组织	查看记录	(1) 小组和课题进行注册登记； (2) 小组活动时，小组成员出勤情况； (3) 小组成员参与组内分工情况； (4) 小组活动计划及完成情况。	10分
2	活动情况与活动记录	听取介绍交流沟通 查看记录现场验证	(1) 活动过程按质量管理小组活动程序开展； (2) 活动记录（包括各项原始数据、调查表、记录等）保存完整、真实； (3) 制定各阶段活动详细计划，每阶段按计划完成； (4) 活动记录的内容与发表材料一致。	30分
3	活动真实性和活动有效性	现场验证 查看记录	(1) 小组课题对工艺、技术、流程、管理、服务的改进点有改善； (2) 各项改进在专业技术方面科学有效； (3) 取得的经济效益得到财务部门的认可； (4) 无形效益得到验证； (5) 统计方法运用正确、适宜。	30分
4	成果的维持与巩固	查看记录 现场验证	(1) 小组活动课题目标达成，有验证依据； (2) 改进的有效措施已纳入有关标准或制度； (3) 现场已按新标准或制度作业，成果巩固保持在较好水准； (4) 活动成果应用于生产和服务实践，取得效果，其他相类似岗位、部门有推广和借鉴。	20分
5	质量管理小组教育	提问或考试	(1) 小组成员掌握质量管理小组活动内涵与活动程序； (2) 小组成员对方法的掌握程度和水平； (3) 通过本次活动，小组成员质量管理知识和技能水平得到提升。	10分

## B.2 问题解决型课题成果发表评审表

序号	评审项目	评审内容	分值
1	选题	(1) 所选课题与上级方针目标相结合,或是本小组现场急需解决的问题; (2) 课题名称简洁明确,直接针对所存在的问题; (3) 现状调查数据充分,并通过分析明确问题或问题症结; (4) 现状调查为制定目标提供依据; (5) 目标设定有依据,可测量; (6) 工具运用正确,适宜。	15分
2	原因分析	(1) 针对问题或问题症结分析原因,因果关系明确,清楚; (2) 原因分析到可直接采取对策的程度; (3) 主要原因从末端因素中选出; (4) 对所有末端因素逐一确认,将末端因素对问题或问题症结的影响程度作为判定主要原因的依据; (5) 工具运用正确,适宜。	25分
3	对策与实施	(1) 针对所确定的主要原因,逐条提出不同对策,必要时进行对策多方案选择; (2) 对策按“5W1H”原则制定; (3) 每条对策在实施后检查对策目标是否完成; (4) 工具运用正确,适宜。	25分
4	效果	(1) 将取得效果与实施前现状比较,确认改进的有效性,与所制定的目标比较,检查是否已达到; (2) 取得经济效益的计算实事求是; (3) 必要时,对无形效果进行评价; (4) 实施中的有效措施已纳入有关标准,并按新标准实施; (5) 改进后的效果能维持、巩固在良好的水准,并有数据依据; (6) 工具运用正确,适宜。	20分
5	发表	(1) 成果报告真实,有逻辑性; (2) 成果报告通俗易懂,以图表、数据为主。	5分
6	特点	(1) 小组课题体现“小、实、活、新”特色,即选题小,活动实、活动形式灵活、活动方式新颖; (2) 统计方法应用有创新和效果。	10分

**B.3 创新型课题成果发表评审表**

序号	评审项目	评审内容	分值
1	选题	(1) 题目选定有创新； (2) 选题借鉴已有的知识、经验等 (3) 目标具挑战性，有量化的目标和可行性分析。	20分
2	提出方案 并确定 最佳方案	(1) 提出的总体方案具有独立性，分级方案具有可比性； (2) 方案分解应逐层展开到可以实施的具体方案； (3) 用事实和数据对经过整理的方案进行逐一分析，论证和评价； (4) 用现场测量、试验和调查分析的方式确定最佳方案； (5) 工具运用正确，适宜。	30分
3	对策与实施	(1) 对策按“5W1H”原则制定对策表，对策明确，对策目标可测量，措施具体； (2) 针对在最佳方案分解中确定的可实施的具体方案，逐项制定对策； (3) 按照制定的对策表逐条实施方案； (4) 每条方案措施实施后，检查相应方案目标的实施效果及其有效性，必要时调整、修正措施； (5) 工具运用正确，适宜。	20分
4	效果	(1) 检查小组设定的目标，确认课题目标的完成情况； (2) 必要时，确认小组创新成果的经济效益和社会效益； (3) 将有推广价值的创新成果进行标准化，形成相应的技术标准、图纸、工艺文件、作业指导书或管理制度等； (4) 对专项或一次性的创新成果，将创新过程相关材料存档备案。	15分
5	发表	(1) 成果报告真实，有逻辑性； (2) 成果报告通俗易懂，以图标、数据为主。	10分
6	特点	充分体现小组成员的创造性，成果有启发和借鉴意义。	5分

## 附录 C

(资料性附录)

## 质量管理小组注册登记表

QC 小组注册登记表

单位:

编号:

序号	姓名	性别	年龄	小组职务	文化程度	技术等级或职务	备注
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
小组成立日期			年 月 日		成果发表及受表彰记录		
注册登记日期			年 月 日		级别	发表时间	受表彰记录
小组人员变动、注销记录:						年 月 日	
						年 月 日	
						年 月 日	
						年 月 日	

## 附录 D

## (资料性附录)

## QC 小组活动课题登记及活动计划表

小组名称:

编号:

课题名称		完成日期	年 月 日	
组长姓名		小组人数	共 人, 其中技术人员: 人, 管理人员 人	
现状: (用数据, 图表说明)		预定目标: (用数据, 图表说明)		
小组活动计划				
序号	内容	负责人	完成时间	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

## 参 考 文 献

- [1] 中国质量协会.QC 小组基础教材[M].2 版.北京：中国社会出版社，2008.
- [2] 中国质量协会.质量管理小组基础知识[M].北京：中国计量出版社，2011.
- [3] 中国质量协会.质量管理小组理论与方法[M].北京：中国质检出版社，2013.