

IATF 16949

APQP
FMEA
PPAP
SPC
MSA

质量管理体系 五大工具 最新版一本通

第2版

张智勇 编著

本书第1版多次被亚马逊网评为专业畅销书

新增：

FMEA实例

多品种、小批量生产SPC

破坏性试验MSA

MINITAB应用等内容



经营计划
质量成本 ● 零缺陷 ● 8D
IATF 16949
质量管理体系 最新版
五大工具 一本通
第2版 张智勇 编著

版权所有
侵权必究
配光盘CD-ROM



ISBN 978-7-89389-112-3
ISBN 978-7-111-55967-2(书册)

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械工业出版社
http://www.cmpbook.com

IATF 16949 质量管理体系 五大工具最新版一本通

第2版

张智勇 编著



机械工业出版社

为了帮助企业透彻掌握 IATF 16949 五大工具，并且应用到企业的管理实践中，本书详细讲解了 IATF 16949 五大工具。本书包括 6 章，分别为：APQP 产品质量先期策划和控制计划、FMEA 潜在失效模式及后果分析、PPAP 生产件批准程序、过程能力研究、SPC 统计过程控制、MSA 测量系统分析，每章都配有可移植的实用案例。

为了丰富图书内容，提高指导、借鉴作用，本书配备了一张光盘，容纳了第 1 章~第 6 章的附加案例，以及质量成本管理、经营计划管理、零缺陷抽样检验方案与 8D 模式方面的原理、方法与案例。

讲解清晰、便于应用、案例丰富，这是本书的突出特点。本书适合各行业的质量经理、质量工程师、内审员、质量管理体系负责人以及组织里的各级管理人员在工作中阅读使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

IATF 16949 质量管理体系五大工具最新版一本通 / 张智勇编著.
—2 版. —北京: 机械工业出版社, 2017.1 (2017.8 重印)
ISBN 978-7-111-55967-2

I. ①I… II. ①张… III. ①质量管理体系 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 013116 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 李万宇 责任编辑: 李万宇

责任校对: 张 征 封面设计: 马精明

责任印制: 李 洋

北京振兴源印务有限公司印刷

2017 年 8 月第 2 版·第 3 次印刷

169mm×239mm·25 印张·478 千字

7001—11000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-55967-2

ISBN 978-7-89386-112-3 (光盘)

定价: 75.00 元 (含 ICD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网: www.golden-book.com

第 2 版前言

《ISO/TS 16949 五大工具最新版一本通》第 1 版出版后，得到了读者的认可，连续重印多次，被亚马逊网评为专业畅销书。读者在使用本书第 1 版的过程中，也向本作者提出了一些建议，他们尤其希望本作者能够讲一讲用于多品种、小批量生产过程控制的控制图、破坏性试验的测量系统分析以及 MINITAB 软件使用的一些知识。

趁 IATF 16949: 2016 推出之际，本作者对《ISO/TS 16949 五大工具最新版一本通》第 1 版做了较大的修改和补充，使其更加全面、实用。同时，为了因应 IATF 16949: 2016 取代 ISO/TS 16949: 2009 这一变化，特将书名改为《IATF 16949 质量管理体系五大工具最新版一本通》。

与第 1 版相比，第 2 版对下列内容进行了完善、补充：

1) 第 1 章“APQP 产品质量先期策划和控制计划”对可靠性、耐久性、维修性指标进行了完善补充；增加了“产品图样及设计文件的编号”“产品图样及设计文件的更改控制”“工艺文件的编号”“工艺文件的更改控制”四节内容；对“控制计划”一节做了重大改写，使之更加实用。

2) 第 2 章“FMEA 潜在失效模式及后果分析”对失效模式、失效后果、失效原因的讲解更全面、更通俗易懂；增加了两个完整的 DFMEA 实例，使读者在进行 DFMEA 时有更好的参照范本。

3) 第 3 章“PPAP 生产件批准程序”对提交 PPAP 的时机、标准样品的来源、三色数据的填写进行了完善和补充；增加了聚合物标识的案例。

4) 第 4 章“过程能力研究”增加了短期过程能力与长期过程能力的说明；增加了“设备能力与设备能力指数”一节；增加了两个详细的使用 MINITAB 软件进行过程能力研究的案例。

5) 第 5 章“SPC 统计过程控制”对“控制图在应用中常见的问题”这一节进行了改写，为读者准确地使用 SPC 控制图提供详细指南；增加了“ p 控制图应用实例（转换为标准化值 Z ）”这一案例，使 p 控制图应用实例更加全面；增加了“用于多品种、小批量生产过程控制的控制图”、“预控图”两节内容；增加了使用 MINITAB 软件运作 SPC 控制图的案例。

6) 第 6 章“MSA 测量系统分析”增加了“测量系统偏倚分析——控制图法”、“破坏性试验的测量系统分析”两节内容；增加了使用 MINITAB 软件进行 MSA 分析的案例。



本书可作为企业 IATF 16949 五大工具的培训教材、企业运用五大工具时的必备资料，以及企业面临五大工具疑问时的仲裁工具。

在写作本书的过程中，参考了一些书籍、论文以及网络上的文章，在此对这些作者表示感谢！

本书第 2 版不是终结，代表着新的起点，希望本书能不断地修订下去。对本书中的不足之处，请读者不吝赐教！

笔者新浪博客：<http://blog.sina.com.cn/qiushiguanli>。

张智勇

2017 年于深圳

目 录

第2版前言

第1章 APQP 产品质量先期策划和控制计划	1
1.1 APQP 概述	1
1.1.1 制订 APQP 手册的目的	2
1.1.2 APQP 的特点	2
1.1.3 进行 APQP 产品质量先期策划的好处	3
1.1.4 开展 APQP 的组织	3
1.1.5 何时进行 APQP	4
1.1.6 开展 APQP 的基本要求	4
1.1.7 APQP 的5个阶段	7
1.2 APQP 各阶段的内容	9
1.2.1 计划和确定项目阶段	9
案例 1-1: 设计任务书——产品保证计划	21
1.2.2 产品的设计和开发阶段	22
1.2.3 过程的设计和开发阶段	36
1.2.4 产品和过程的确认阶段	49
1.2.5 反馈、评定和纠正措施阶段	53
1.3 APQP 实施的几个要点	54
1.3.1 APQP 工作流程的选择	54
案例 1-2: 自主研发的较为复杂的产品的设计和开发流程	55
1.3.2 跨功能小组职责的确定	59
案例 1-3: 跨功能小组职责表	59
案例 1-4: 跨功能小组职责矩阵图	59
1.3.3 各部门在 APQP 中的职责	60
1.3.4 APQP 计划的制订与跟进	62
案例 1-5: APQP 工作计划书	62
案例 1-6: APQP 工作计划跟进表	65
1.3.5 产品图样及设计文件的编号	66
案例 1-7: 产品图样和技术文件的编号方法	71
1.3.6 产品图样及设计文件的更改控制	77
1.3.7 工艺文件的编号	79
1.3.8 工艺文件的更改控制	81
1.3.9 APQP 程序文件及记录实例	83



案例 1-8: APQP 控制程序 (有设计责任)	83
案例 1-9: 产品质量策划总结和认定表及其填写说明	94
1.4 控制计划	96
1.4.1 控制计划的说明	96
1.4.2 控制计划的内容	96
1.4.3 制订控制计划的时机	97
1.4.4 制订控制计划的程序	97
1.4.5 控制计划标准表格的使用	98
案例 1-10: 控制计划 (格式)	99
案例 1-11: 控制计划检查表	100
第 2 章 FMEA 潜在失效模式及后果分析	105
2.1 FMEA 概述	105
2.2 DFMEA (设计 FMEA)	105
2.2.1 DFMEA 的特征	106
2.2.2 DFMEA 的用途	106
2.2.3 DFMEA 分析的对象	106
2.2.4 DFMEA 分析的时机	106
2.2.5 DFMEA 分析的过程和方法	106
2.2.6 DFMEA 标准表格的使用	111
案例 2-1: 潜在失效模式及后果分析 (DFMEA 标准格式)	113
案例 2-2: 潜在失效模式及后果分析 (DFMEA 实例)	127
2.3 PFMEA (过程 FMEA)	128
2.3.1 PFMEA 分析的目的	128
2.3.2 PFMEA 分析对象	128
2.3.3 PFMEA 说明	128
2.3.4 PFMEA 分析程序	130
2.3.5 PFMEA 标准表格的使用	132
案例 2-3: 潜在失效模式及后果分析 (PFMEA 标准格式)	134
案例 2-4: 潜在失效模式及后果分析 (PFMEA 实例 1)	144
第 3 章 PPAP 生产件批准程序	147
3.1 PPAP 概述	147
3.1.1 PPAP 的作用	147
3.1.2 PPAP 的适用范围	149
3.1.3 PPAP 中的重要术语	149
3.2 提交 PPAP 的时机	152
3.2.1 需获得顾客批准的原则	152
3.2.2 需通知顾客, 由顾客决定提交 PPAP 批准的情况	152
3.2.3 需提交 PPAP 批准的情况	153



3.3	PPAP 提交等级及提交所需的实物和资料	154
3.3.1	提交等级的划分	154
3.3.2	各等级需提交/保存的实物和资料	154
3.4	PPAP 的过程要求	155
3.4.1	PPAP 生产的要求——有效的生产	155
3.4.2	PPAP 提交的基本要求	155
3.4.3	PPAP 提交的项目、记录及其要求	156
3.5	零件提交状态 (零件提交的处理结果)	166
3.6	PPAP 记录的保存	167
	案例 3-1: 顾客生产件批准控制程序 (公司作为供货方)	167
	案例 3-2: 零件提交保证书 (PSW) 及填写说明	172
	案例 3-3: 外观批准报告及其填写	175
第 4 章	过程能力研究	178
4.1	过程控制与过程能力	178
4.1.1	为什么要研究过程能力	178
4.1.2	过程能力和过程绩效	180
4.2	过程能力指数与过程绩效指数	182
4.2.1	过程能力指数的计算	182
4.2.2	过程绩效指数的计算	186
4.2.3	过程能力指数与过程绩效指数的联合运用	186
	案例 4-1: C_p 与 P_p 的联合运用	187
4.2.4	过程能力的判断与处置	187
4.3	过程能力指数与不合格品率、西格玛水平	190
4.3.1	用过程能力指数计算不合格品率 (p)	190
4.3.2	用过程能力指数计算西格玛水平	190
4.4	过程能力研究	191
	案例 4-2: 过程能力研究实例 (P_{pk})	194
	案例 4-3: 过程能力研究实例 (C_{pk})	196
4.5	过程因素分析	200
4.5.1	过程因素分析步骤	200
4.5.2	过程质量的主导因素	200
4.5.3	提高过程能力指数的途径	202
4.5.4	过程因素 (5M1E) 控制	203
4.6	设备能力与设备能力指数	205
第 5 章	SPC 统计过程控制	208
5.1	控制图的原理	208
5.1.1	过程质量波动的统计规律性	208
5.1.2	控制图定义与原理	209



5.2 控制图的控制对象与应用范围	211
5.2.1 控制图的控制对象	211
5.2.2 控制图的应用范围	211
5.3 控制图的种类	211
5.3.1 按照用途分	211
5.3.2 按照数据的性质分	212
5.4 控制图应用的一般程序	215
5.5 控制图的判断准则	221
5.5.1 控制图的分区	221
5.5.2 控制图的判断准则——过程异常的8种模式	221
5.6 控制图的两类错误及检出力	225
5.6.1 控制图的两类错误	225
5.6.2 检出力	226
5.7 控制图在应用中常见的问题	227
5.8 过程改进策略	228
5.9 控制图实例(标准值未给定的控制图)	230
5.9.1 $\bar{x}-R$ 控制图应用实例	230
案例5-1: $\bar{x}-R$ 控制图应用实例	230
5.9.2 $\bar{x}-s$ 控制图应用实例	235
案例5-2: $\bar{x}-s$ 控制图应用实例	235
5.9.3 $Me-R$ ($\tilde{x}-R$) 控制图应用实例	239
案例5-3: $Me-R$ ($\tilde{x}-R$) 控制图应用实例	239
5.9.4 $x-MR$ ($x-R_s$) 控制图应用实例	242
案例5-4: $x-MR$ ($x-R_s$) 控制图应用实例	242
5.9.5 p 不合格品率控制图应用实例	245
案例5-5: p 控制图应用实例(子组容量不等,各子组分别计算控制限)	245
案例5-6: p 控制图($75\% \bar{n} \leq n_i \leq 125\% \bar{n}$)	248
案例5-7: p 控制图应用实例(转换为标准化值 Z)	251
案例5-8: p 控制图(子组容量相等)	253
5.9.6 np 不合格品数控制图应用实例	256
案例5-9: np 控制图应用实例	256
5.9.7 不合格数控制图(c 图)应用实例	258
案例5-10: 不合格数控制图(c 图)应用实例	258
5.9.8 单位不合格数控制图(u 图)应用实例	259
案例5-11: u 控制图应用实例	260
5.10 标准值给定的控制图	262
5.10.1 标准值给定的控制图的说明	262
5.10.2 标准值给定的控制图的应用	263



案例 5-12: 标准值给定的控制图应用实例	264
5.11 用于多品种、小批量生产过程控制的控制图	265
5.11.1 相对公差法控制图	266
5.11.2 标准化控制图 ($Z-MR$ 图)	270
5.11.3 固定样本容量法控制图 ($\bar{x}_{sv}-R_{sv}$ 图)	274
5.12 预控图	277
5.12.1 预控图说明	277
5.12.2 预控图应用的先决条件	278
5.12.3 预控图的设计	278
5.12.4 预控图的运行	279
5.12.5 预控图使用中的注意事项	281
第 6 章 MSA 测量系统分析	283
6.1 测量系统	283
6.1.1 表征数据质量的统计特征量	283
6.1.2 测量系统的基本概念	285
6.1.3 测量系统的变差	285
6.1.4 测量系统的基本要求	288
6.2 测量系统分析的时机	289
6.3 测量系统分析的流程	290
6.4 测量系统分析的准备与注意事项	291
6.4.1 MSA 计划的制订	291
6.4.2 量具的准备	293
6.4.3 测试操作人员和分析人员的选择	293
6.4.4 分析用样品的选择	294
6.4.5 测量系统分析的注意事项	294
6.5 测量系统稳定性分析	294
案例 6-1: 测量系统稳定性分析报告	296
6.6 测量系统偏倚分析	298
6.6.1 测量系统偏倚分析——独立样本法	298
案例 6-2: 测量系统偏倚分析报告 (独立样本法)	300
6.6.2 测量系统偏倚分析——控制图法	302
6.7 测量系统线性分析	310
6.7.1 线性概述	310
6.7.2 线性分析方法	311
案例 6-3: 测量系统线性分析	315
6.8 测量系统重复性和再现性分析的原理	318
6.8.1 重复性分析	318
6.8.2 再现性分析	321



6.8.3	零件间的变差分析	322
6.8.4	测量数据的结构分析	324
6.8.5	测量系统的分辨力与分级数	326
6.8.6	测量系统重复性和再现性 <i>GRR</i> 的接受准则	327
6.9	计量型测量系统分析——均值和极差法	328
6.9.1	数据的收集程序	329
6.9.2	收集数据后的计算程序	331
6.9.3	数据计算及结果分析说明	333
	案例 6-4: 测量系统重复性和再现性分析实例	341
6.10	计量型测量系统分析——方差分析法	344
6.10.1	数据收集	345
6.10.2	平方和的分解与方差分析	346
6.10.3	测量系统分析——方差分析法	347
6.10.4	交互作用不存在时的方差分析	348
	案例 6-5: 测量系统分析 (交叉方差分析法)	349
6.11	计量型测量系统分析——极差法	356
6.11.1	极差法简介	356
6.11.2	极差法应用程序	356
6.12	计数型测量系统分析——小样法	357
6.12.1	计数型计量器具简介	357
6.12.2	小样法分析程序	357
6.13	计数型测量系统分析——假设试验分析法 (<i>Kappa</i>)	359
6.13.1	未知基准值的一致性分析	359
6.13.2	已知基准值的一致性分析	364
6.14	计数型测量系统分析——信号探测法	370
6.15	破坏性试验的测量系统分析	372
6.15.1	何为破坏性测量	372
6.15.2	破坏性试验的测量系统分析方法——嵌套方差分析法	373
	案例 6-6: 破坏性试验测量系统分析	377
6.15.3	破坏性试验的测量系统分析方法——三相控制图法	381
	参考文献	385
	附录——光盘部分	
	附录 1 第 1 章案例	1
	案例附 1-1: 顾客提供图样的产品设计和开发流程	1
	案例附 1-2: APQP 控制程序 (按顾客图样生产)	5
	案例附 1-3: 过程设计和开发阶段总结评审报告	12
	案例附 1-4: 小批量试制总结报告	13
	案例附 1-5: 设计评审对象及评审内容	14



案例附 1-6: 控制计划 (实例)	15
案例附 1-7: 控制计划管理规定	19
案例附 1-8: 工程更改管理办法	21
附录 2 第 2 章案例	23
案例附 2-1: 潜在失效模式及后果分析 (PFMEA 实例 2)	23
案例附 2-2: 潜在失效模式及后果分析 (FMEA) 控制程序	26
案例附 2-3: 潜在失效模式及后果分析 (DFMEA 实例 2)	31
案例附 2-4: 潜在失效模式及后果分析 (DFMEA 实例 3)	33
附录 3 第 3 章案例	36
案例附 3-1: 供应商生产件批准控制程序 (公司作为采购方)	36
案例附 3-2: 汽车零部件永久性标识规定	41
案例附 3-3: 汽车塑料件、橡胶件和热塑性弹性体件的材料标识与标记	52
附录 4 第 4 章案例	59
案例附 4-1: 过程能力研究作业指导书	59
案例附 4-2: 用 MINITAB 进行过程能力研究 (C_{pk})	62
案例附 4-3: 用 MINITAB 进行过程能力研究 (P_{pk})	66
附录 5 第 5 章案例	71
案例附 5-1: $\bar{x}-R$ 控制图应用作业指导书	71
案例附 5-2: 用 MINITAB 制作 $\bar{x}-R$ 控制图	74
案例附 5-3: $\bar{x}-R$ 控制用控制图 (规范格式)	79
案例附 5-4: 用 MINITAB 制作多品种、小批量 $Z-MR$ 控制图	80
附录 6 质量成本管理	85
附 6.1 质量体系的财务表现	85
附 6.2 质量成本法概论	86
附 6.3 质量成本科目	88
附 6.4 质量成本的管理分工	91
附 6.5 质量成本数据	96
附 6.6 质量成本核算	97
附 6.7 质量成本分析和报告	98
附 6.8 质量成本的计划与控制	102
案例附 6-1: 质量成本分析报告	104
案例附 6-2: 质量成本管理程序	106
附录 7 经营计划管理	113
附 7.1 经营计划管理流程	113
附 7.2 经营计划实例	119
案例附 7-1: 经营计划实例 (格式 1)	119
案例附 7-2: 经营计划案例 (格式 2)	120
附录 8 零缺陷抽样检验方案与 8D 模式	124
附 8.1 零缺陷抽样方案	124



案例附 8-1: 零缺陷 ($c = 0$) 抽样检查实例	125
附 8.2 8D 模式	128
案例附 8-2: 8D 报告格式	132
附录 9 测量系统分析 MSA 案例	136
案例附 9-1: 线性与偏倚分析	136
案例附 9-2: 属性一致性分析 (计数型测量系统分析)	139

第 1 章

APQP 产品质量先期策划和控制计划

所谓 APQP，通俗地讲，就是如何对产品设计和开发进行控制。APQP 模式不仅适合实施 IATF 16949 的企业，其他企业如能按 APQP 的模式进行产品设计和开发，也会大大提高产品设计和开发的进度，更能保证产品设计和开发的质量。

本章将对 APQP 进行详细的讲解，以使读者了解 APQP 的方法和要求，减少读者进行 APQP 时的盲目性和复杂性。

1.1 APQP 概述

企业在进行产品设计和开发工作时，首先要对产品设计和开发工作进行策划。策划的内容包括：

- 1) 确定设计和开发过程的阶段、周期。
- 2) 确定在适当的阶段进行必要的设计和开发评审。
- 3) 确定在适当的阶段开展设计和开发验证、确认。
- 4) 确定设计和开发过程中的职责和权限。
- 5) 确定设计和开发过程所需的内、外部资源。
- 6) 参与人员之间的接口控制。
- 7) 顾客或用户参与设计和开发过程的需求。
- 8) 后续生产和服务提供的要求。
- 9) 顾客和其他相关方对设计和开发过程所期望的控制水平。
- 10) 明确设计和开发过程中应形成的文件信息。

策划的结果应形成文件，后续工作应严格按文件执行，以确保产品从设计到批量生产的整个过程都得到有效的管理和控制。

AIAG（美国汽车工业行动集团）为了使产品设计和开发工作更加规范化和更具可操作性，特以参考手册《产品质量先期策划和控制计划（APQP）》（Advanced Product Quality Planning and Control Plan）的形式对产品设计和开发工作进行了规定。



注意：为了保持和 APQP 手册的一致性，下面的叙述中，将用“产品质量策划”（术语）代替“产品设计和开发策划”（术语）。

1.1.1 制订 APQP 手册的目的

- 1) 降低产品质量策划工作的复杂性。
- 2) 方便顾客向组织、组织向供应商正确传达产品质量策划的要求。
- 3) 用共同的语言探讨产品质量策划的事项。

注意：APQP 手册中，“产品”一词既表示产品，也表示服务。

1.1.2 APQP 的特点

产品设计和开发是一个典型的 PDCA 循环（见图 1-1）。PDCA（计划 Plan——实施 Do——检查 Check——处置 Action）4 个阶段是有序排列的，反映了产品设计和开发的进度。4 个阶段的含义是：

1) 前期策划。循环的前 3 个阶段从计划和确定项目开始，直到产品和过程确认为止。

2) 循环的第 4 个阶段为处置阶段，有两个功能，一是评价顾客是否满意，二是采取措施，持续改进。

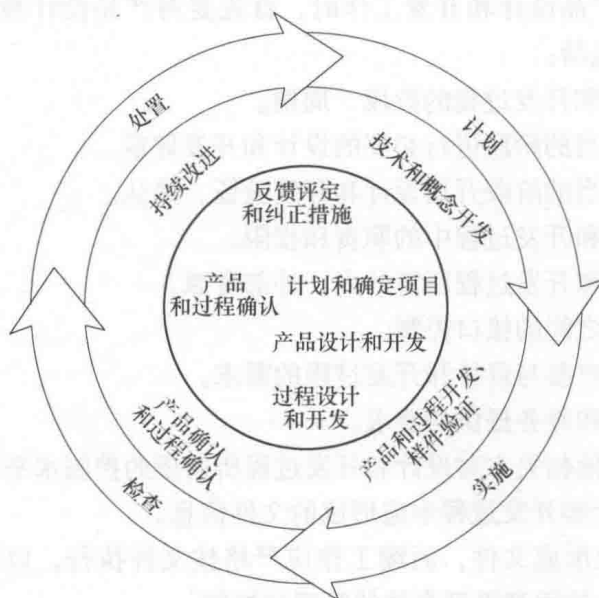


图 1-1 产品设计和开发循环

将产品设计和开发描述为一个循环，意在强调：

- 1) 持续改进应作为永无止境的追求。



2) 改进是以不断获取经验的方式实现的。在一个项目中获取的经验,可以应用到下一个项目中去。

APQP 手册对 PDCA 循环进一步细化,将产品的设计和开发过程分成 5 个阶段:

- 1) 计划和确定项目阶段。
- 2) 产品设计和开发阶段。
- 3) 过程设计和开发阶段。
- 4) 产品和过程确认阶段。
- 5) 反馈、评定和纠正措施阶段。

APQP 手册的最大贡献是为产品设计和开发提供了一种结构化的方法,用来确定和制订确保产品使顾客满意所需的步骤。APQP 产品设计和开发的目的是促进所涉及人员之间的沟通,以确保所有要求的步骤能按时完成。

1.1.3 进行 APQP 产品质量先期策划的好处

进行 APQP 产品质量先期策划的好处有:

- 1) 合理的配置资源,使顾客满意。
- 2) 促进所需更改的早期识别。
- 3) 避免晚期更改。
- 4) 以最低的成本按时提供优质的产品。

1.1.4 开展 APQP 的组织

组织应建立一个专门的跨职能小组 (Cross Functional Team, 简称 CFT, 又称横向职能小组。在 IATF 16949 中,跨职能小组与多方论证小组是同义词),开展 APQP 工作。

跨职能小组 CFT 是一个跨部门的临时组织,为某一个项目而设立,可包括质量、技术、制造、材料控制、采购、销售、现场服务、供应商和顾客的代表。跨职能小组可跨越职能部门来开展工作以提高效率。

跨职能小组的建立有下列好处:

- 1) 有利于获取各个方面的经验和知识。
- 2) 有利于使用多方论证方法。
- 3) 有利于落实各有关方面的责任。
- 4) 有利于得出优化而可行的方案等。

跨职能小组的主要活动有:

- 1) 确定顾客要求、需求及期望。
- 2) 确定过程所需的工艺文件。



- 3) 产品设计和开发全过程各阶段的工作审查。
- 4) 对所提出来的设计、性能要求和制造过程，评定其可行性。
- 5) 产品开发过程中相关问题的澄清及解决。
- 6) 确定产品成本、设计和开发进度、交付时间及其他必须考虑的限制条件。
- 7) 决定是否需要顾客或供应商协助。
- 8) 特殊特性的开发和确定。
- 9) 开展潜在失效模式及后果分析并评审，包括采取降低潜在风险的措施。
- 10) 控制计划的制订和评审。

注意：所谓“多方论证方法”，就是指就某个议题，由各相关部门、人员进行广泛的辩论，最后得出结论。

1.1.5 何时进行 APQP

- 1) 新产品开发时，应进行 APQP。
- 2) 产品更改时，应进行 APQP。

1.1.6 开展 APQP 的基本要求

开展 APQP 的基本要求包括以下方面。

(1) 组织跨职能小组 CFT

APQP 的第一步是指定一个 APQP 项目负责人，并组建一个跨职能小组。跨职能小组是一个跨部门的组织，可包括质量、技术、制造、材料控制、采购、销售、现场服务、供应商和顾客的代表。跨职能小组可跨越职能部门来开展工作以提高效率。

(2) 确定范围（明确 APQP 的有关事项）

对跨职能小组 CFT 而言，最重要的是识别顾客的需要、期望和要求。跨职能小组 CFT 至少应做好下列工作：

- ① 选出项目小组组长，项目小组组长负责管理整个策划过程。
- ② 确定每一代表方的角色和职责。
- ③ 明确内部和外部的顾客。
- ④ 确定顾客的要求。
- ⑤ 确定小组职能及小组成员。应明确哪些个人或供应商应加入跨职能小组，哪些可以不加入。
- ⑥ 理解顾客的期望。例如：设计、试验次数。
- ⑦ 对所提出来的设计、性能要求和制造过程评定其可行性。
- ⑧ 确定成本、进度和必须考虑的限制条件。
- ⑨ 确定所需的来自于顾客的帮助。