

国际航空航天质量管理体系标准（AS9100） 现状及技术发展动态

江元英 曹秀玲 林树茂

摘要：本文介绍了国际航空航天质量管理体系标准（AS9100）的产生背景和主要内容，分析并归纳了其应用情况、存在的问题及目前修订工作的技术动态。文中还介绍了国际航空航天质量协调组织（IAQG）的组成和战略，整理、归纳了其发布的 9100 系列标准最新目录。

一、概述

1、AS9100 标准产生的背景及演变

AS9100 标准的产生源于航空航天工业的组织及其供方共同的需求。航空航天工业的全球化以及地区/国家要求和期望的差异，使航空航天工业的组织及其供方面临严峻的挑战。一方面，一个组织要面对众多的供方，组织面临着如何保证从世界各地和供应链中各层次的供方采购高质量的产品和实现采购要求规范化的挑战。另一方面，一个供方也会面对众多的顾客，供方既要要对不同的顾客交付具有不同质量期望和要求的的产品，也要应对众多顾客要求不同的频繁的第三方审核。因此，不论从组织还是组织的供方，都希望建立一个国际航空航天质量管理体系标准，统一航空航天质量管理体系要求，并用第三方认证取代对众多供方的第三方审核。

2000 版 ISO9001 标准强化了标准的通用性和原则性，适用于所有产品类别、不同规模和各种类型的组织。为了扩大 2000 版 ISO9001 标准的适用性，国际标准化组织质量管理与质量保证标准化技术委员会（ISO/TC176）扩大了与相关技术委员会和行业的合作，制订了有关行业的国际质量管理体系标准。如 ISO/TC176 与国际汽车特别工作组合作，制订了汽车行业的国际标准 ISO/TS 16949《质量管理体系——汽车生产件及相关维修零件组织应用 ISO 9001: 2000 的特别要求》，与医疗器械质量管理及相关方面的技术委员会合作，制订了医疗器械行业的国际标准 ISO 13485《医疗器械-质量管理体系-用于法规的要求》，与电气通讯服务行业合作，制订了电讯行业的质量管理体系标准 TL9000 等。为了制订航空航天行业的质量管理体系标准，国际标准化组织航空航天技术委员会（ISO/TC20）成立了 WG11 工作组，以美国汽车工程师协会（SAE）的 AS9000 标准为蓝本，按照 ISO 标准框架制订国际航空航天质量管理体系标准。国际航空航天质量协调组织（IAQG）成立后，接替了 ISO/TC20 WG11 工作组的工作，负责国际航空航天质量管理体系标准的制定工作。

为了在最大范围内统一航空航天工业系统质量管理体系要求，提高产品质量，IAQG 于 2001 年 3 月发布了国际航空航天质量管理体系标准 IAQS9100《航空航天质量体系—设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》的最终草案，根据该草案，SAE 于 2001 年 8 月等同发布了 AS9100A 版标准（包括以 ISO9001: 1994 和 ISO9001: 2000 为基础的两个部分，1994 年修订为 AS9100B，取消了基于 ISO9001: 1994 的部分），并将依据该标准通

过第三方质量体系认证作为航空航天的供方市场准入的先决条件之一。波音、GE 等航空制造组织已要求中国从事民用航空产品转包生产的供方按 AS9100 进行质量体系认证。

2、IAQG 简介

IAQG 于 1998 年 12 月由美洲、欧洲和亚洲航空航天工业的一些主要制造商成立，其目的是：在国际航空航天制造商之间建立和保持有效的合作，以提高质量和降低成本；促使供方持续改进过程，减少非增值活动，交付高质量产品。其组织结构如下：

1) IAQG 顶层设领导小组、委员会和全体代表大会。领导小组由每个地区的代表组成，委员会负责制订 IAQG 的政策、目的和目标，全体代表大会是世界范围内的航空航天团体交流的论坛。

2) IAQG 下设三个地区分支机构，分别为亚太航空航天质量协调组织（APAQG）、美洲航空航天质量协调组织（AAQG）、欧洲航空航天质量协调组织（EAQG）。三个地区分支机构由各个地区的主要航空航天制造组织和有关协会组成，APAQG 的有关事务由日本航空航天工业协会（SJAC）负责；AAQG 的有关事务由美国汽车工程师协会（SAE）负责；EAQG 的有关事务由欧洲航空航天器材制造商协会（AECMA）负责，AECMA 的有关工作依托于欧洲各国家贸易协会。其结构图见图 1。

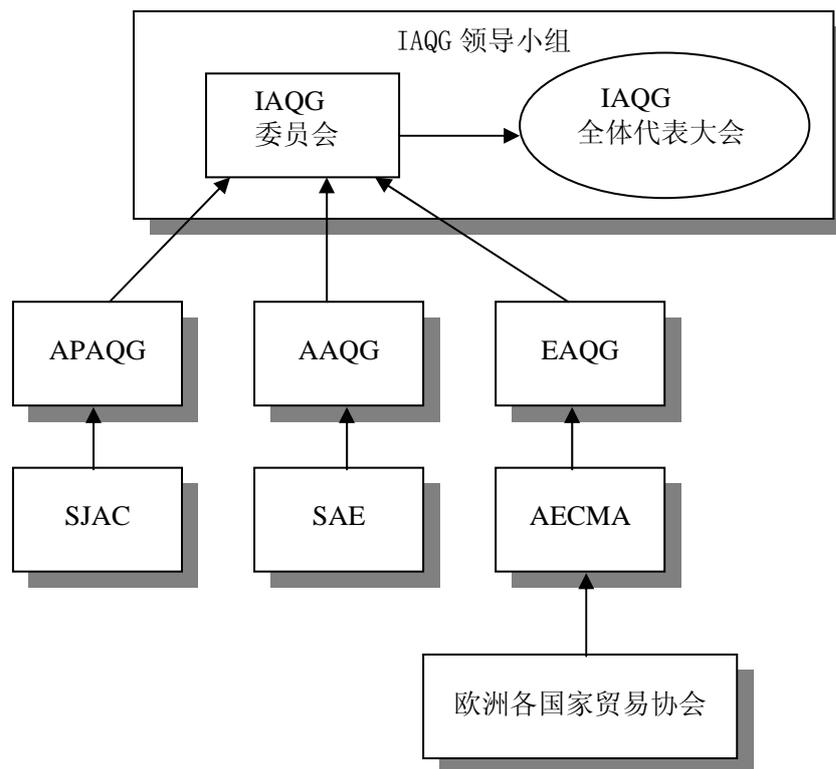


图 1 IAQG 组织机构图

二、AS9100 的主要内容

AS9100B 的内容包括两部份，一部份是 ISO9001 的内容，另一部分是附加的航空航天特殊要求。现将附加的主要内容归纳如下：

1) 在第 3 章术语中增加了关键特性的术语和定义；

2) 在第 4 章的质量管理体系文件要求中，主要增加了确保顾客和政府管理部门获得体系文件的要求；

3) 在第 5 章管理职责中，增加了管理者代表解决有关质量问题不受组织干预的要求；

4) 在第 6 章资源管理中，工作环境方面列举了可能会影响产品符合性的因素，包括温度、湿度、照明度、清洁度、防静电等。

5) 在第 7 章产品实现中，策划中增加了识别支持产品运行和维护所需的资源要求。与产品有关要求的评审中增加了对风险（如新技术、短交货期）的评审要求。设计和开发策划中增加了将设计工作分解为若干重要单元并分析各单元的设计和开发任务及必须的资源。设计和开发输出中强调关键特性标识和对产品进行标识、制造、检验、使用和维护所要求的相关资料的规定。设计和开发验证中列举了设计和开发验证可以包括的活动，包括变换方法计算、与已证实的类似设计比较、试验和演示等。设计和开发更改的控制中强调组织应对需顾客和/或政府管理部门批准的更改做出规定。在采购中分别对采购过程、采购信息和采购产品的验证增加了若干补充要求。

在生产和服务提供的控制中补充了策划时应考虑多余物控制、规定技艺评定准则等，并增加了生产文件、生产过程更改的控制等 5 个专题。在顾客财产中补充了财产包括顾客提供用于设计、生产和/或检验的资料。在监视和测量装置的控制中增加了保持监视和测量装置的清单及有关校准和管理要求。

6) 在第 8 章测量、分析和改进中，内部审核中增加了采用适用工具和技术的要求。产品的监视和测量中补充了对关键特性的监视和控制 and 例外转序的要求，增加了检验文件和首件检验 2 个专题。不合格品控制中补充了对不合格品处置的具体要求，提出按顾客设计生产的产品和按顾客规范由组织自行设计产品的处置权限、报废产品的处置及已交付的不合格品的报告要求。在纠正和预防措施中增加了当纠正措施无法及时或有效实施时，采取专门措施的要求。

三、AS9100 应用简况及存在的主要问题

1、应用的简况

9100 系列标准的发布引起了国际各方面的广泛关注。如美国国防部（DoD）宣布从 2003 年 3 月 1 日开始采用 9100 系列标准；美国航空航天局（NASA）于 2002 年 4 月 8 日发布了 9100 系列标准的采用通告；美国联邦航空局（FAA）虽然对主制造商的检查未采用 9100 系列标准（FAA 对主制造商的检查采用《航空器审定系统评审大纲》），但对主制造商用 9100 系列标准对供方的质量管理体系进行控制表示认可；另外，美国空军也在研究采用 9100 系列标准的政策。

贯彻国际航空航天质量管理体系标准并通过第三方认证是市场准入的先决条件之一，这对我国从事民用航空产品转包生产的单位既是挑战，也是机遇。通过对标准的贯彻，为这些

单位拓展转包生产业务、提高质量、降低成本起到重要作用。我国上海飞机制造厂的航空零部件转包生产项目于 2004 年 7 月获得法国国际检验局 BVQI 颁发的 AS9100 质量管理体系认证证书。上海飞机制造厂是美国波音公司在中国诸多供应商中首家通过 AS9100 第三方认证的企业，该厂的 B737-NG 平尾交付速率由原来的每月 10 架提升至 13 架，被波音飞机公司评为金牌供应商。哈飞航空于 2004 年 10 月获得 BVQI 颁发的 AS9100 质量体系认证证书，为进一步打开国际航空产品转包市场奠定了坚实的基础。西飞国际合作项目质量管理体系于 2004 年 9 月通过了国际第三方质量体系认证，为西飞进一步扩大与波音公司、英宇航、法航、意航等世界各航空企业国际合作项目提供了的条件。

另外，我国航空行业已等同采用 AS9100、9102、9103、9131，其中第一项已发布，标准号为 HB9100: 2003，后三项即将发布。

2、存在的主要问题

在应用 AS9100A 标准过程中,国际航天界的一些专家发现, AS9100A 标准比较适用于航空企业,而对航天企业不太适用,航天企业一些特殊的做法没有反映进去,如风险管理、关键项目管理、标识的唯一性要求等。从目前该标准应用的实际情况来看,主要是航空行业的企业在用。为此 2004 年由美国波音公司、罗克希德马丁公司、欧空局、日本航天探测局以及英国、法国航天界的代表组成了一个航天特别工作组,专门研究对 AS9100 标准的修订,使其更适用于航天企业。

四、AS9100 修订及相关标准最新动态

1、AS9100 修订动态

AS9100 修订航天特别工作组自成立以来,经过多次小组研讨,2006 年 6 月形成了初步的修订意见,归纳如下:

1) 第 3 章术语中,扩展关键性的概念。原标准中有一个“关键特性”的术语定义,为了体现对所有关键的方面都要重视,拟补充“关键的”定义,并提出常用术语包括关键工作、关键过程、关键特性和关键项目。

2) 第 4 章质量管理体系中,增加条款 4.4 风险管理要求,包括风险识别和评估,减轻风险的措施及其实施,以及风险的监视、沟通和接收要求。通过注解引出 ISO17666 风险管理指南作为参考资料。并在标准相应的条款补充了风险管理方面的相关要求,如在 7.3.2 中增加进行故障模式和影响分析(FMEA)、危害分析及其他风险识别分析的要求。

3) 第 7 章的产品实现的策划中,策划产品的质量目标和要求时拟补充考虑如下方面:“产品和人身安全;可靠性、可用性、维修性;可生产性、可检查性、处置;用于产品上的零件和材料的适用性;有助于产品功能的软件的选择和开发”。

另外,采购产品的验证中补充提出由客观的和可靠的外部信息源(如官方认可的质量管理体系认证机构、业绩评审协会和政府组织等)产生的质量数据也应该被用于验证目的,以及要有积极的召回程序,确保采购产品未被验证符合要求前不应被使用或处理。

5) 第 8 章测量、分析和改进中,在 8.2.4.1 中补充提出对产品和服务接收的测量要求文件中应包括产品的唯一性标识和所用的监视和测量装置的唯一性标识。在 8.5 改进中补充提

出持续改进质量管理体系的有效性方面要重视利用已取得的经验和最佳实践，制定预防措施时不仅要考虑组织自身产生的信息，而且要充分利用外部信息源产生的信息（如警报的或咨询的信息）。

2、IAQG 新的战略

IAQG 于 2005 年制定了其近期工作的最新战略，其核心内容归纳如下：

1) 按时按质交付产品和服务

通过在国际航空航天企业之间建立并保持动态的合作并基于信任的基础上，在整个供应链上提高质量减少费用。关注的重点包括：持续地改进供应链过程，连续地交付高质量产品，通过寿命期内按时按质交付（OTOQD）产品和服务来确保顾客满意。按时的含义指：产品交付，备件及服务交付，包括供应链中所有层次上的零件和资料，并减少库存。按质的含义指：持续的安全性改进，考虑成熟度、可靠性和拥有费用，无设计和制造缺陷，减少浪费。

2) 供应链控制

应对全球挑战，在航空、航天、国防工业领域重视质量和安全性，实施全球供应链控制。具体措施包括在航空、航天、国防系统统一术语，开发能力管理过程的共同的框架，建立培养全球培训师的方法和培训师网络，制定全球供应链过程标准和指南，开发供应链过程成熟度模型，与供应链委员会建立联系，吸取其他工业的经验和最佳实践，确保持续改进 OTOQD。

3) 与 ISO9001 保持一致

对 AS9100B 的修订始终与 ISO9001 的修订保持一致，于 2008 年完成修订工作，在全球实施并使其得到所有利益相关方的认可。同时，制定国际统一的、唯一性的认证方案，包括审核过程和达分标准。

4) 积极的产品实现过程

建立和实施积极的产品实现过程，确保从内部和外部进行立即的和可持续的 OTOQD，提高供应链上的制造过程能力水平。具体措施包括编制培训材料协助有效实施关键特性标准 9103，实施过程认证，确定工业界标准过程和用于根原因分析的工具箱等。

3、IAQG 发布的 9100 系列标准最新目录

截止到 2005 年，根据收集到的部分资料分析，IAQG 发布的 9100 系列标准目录见表 1。

表 1 9100 系列标准最新目录

标准号	名 称	美洲	亚洲	欧洲
9100	航空航天质量体系——设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式	AS9100B : 2004 (取消了 ISO9001 : 94 那部分)	日本 : JISQ9100 : 2004 中国 : HB9100 : 2003 韩国: KS9100: 2005	EN9100 : 2003

9101	质量管理体系一评估（基于ISO9001：2000）	AS9101B : 2003	SJAC9101B: 2004	EN9101 : 2003
9102	航空航天首件检验要求	AS9102A : 2004	SJAC9102A: 2004	EN9102 : 2004
9103	关键特性波动管理	AS9103: 2001	SJAC9103: 2002	EN9103 : 2001
9104	航空航天供应链质量体系认证、注册方案要求（IAQG行业用）	AS9104A : 2005	SJAC9104: 2005	EN9104 : 2004
9110	质量体系一适用于维修组织的质量保证模式	AS9110: 2003		EN9110 : 2003
9111	适用于维修组织的质量体系一评估（基于ISO9001：2000）	AS9111: 2005		EN9111 : 2003
9120	适用于库存批发商的质量体系一要求（基于ISO9001：2000）	AS9120: 2002		EN9120 : 2003
9121	适用于库存批发商的质量体系一评估（基于ISO9001：2000）	AS9121: 2003		EN9121 : 2003
9131	质量体系一不合格的文件要求	AS9131: 2001	SJAC9131: 2002	EN9131 : 2001
9132	质量体系一零件标识的二维数据矩阵代码质量要求	AS9132: 2005	SJAC9132A: 2005	EN9132 : 2005
9133	质量体系一航空航天标准件合格审定程序	AS9133: 2002	SJAC9133	EN9133 : 2004
9134	供应链风险管理指南	ARP9134 : 2004		EN9134 : 2004

五、结束语

AS 9100 在全世界航空航天领域的广泛应用，使航空航天企业有单一的航天质量管理体系可循，节省了过去为应付不同顾客所需付出庞大的体系建立与后续的审核成本。随着全球竞争及合作力度的加大，以及行业性国际标准的增加，我国航天行业执行适用于航天行业的国际标准是最适合的，也是参与国际合作所必须的。今后尚需继续关注 9100 系列标准的变化并积极推动我国采用国际标准。