

 **BOEING**

# 波音公司质量管理

许 泽◎ 主编



西北工业大学出版社

# 波音公司质量管理

BOYIN GONGSI ZHILIANG GUANLI

主 编 许 泽

编 者 赵 磊 冷洪霞 李富强 谢志航

沈玉芳 刘泽勋 范 怡 于 凯

秦 荀 王子熙 王 忠



西北工业大学出版社

西 安

【内容简介】 波音公司是世界上最大的航空航天企业,在全球超过150个国家和地区为各航空公司以及美国与其他国家的政府客户提供支持服务。波音公司非常重视企业质量文化建设,于20世纪80年代中期开始实施全面质量管理战略,不断探求全面质量管理方法,改进和整合全面质量管理运作方式,形成了适用于波音公司的先进质量体系。在先进质量体系实践过程中,波音公司重视供应商管理,以保证质量标准与制度的连贯与延续,同时在公司内部大力推行波多里奇卓越绩效模式,并两度摘取美国最高质量奖——马尔科姆·波多里奇国家质量奖。本书根据相关参考资料编写而成,详述了波音公司的质量文化、质量管理体系与质量管理经验,以及如何在企业内推行波多里奇准则和高层管理者对质量工作的重视等内容,可供各类企业在质量管理工作中参考、借鉴。

### 图书在版编目(CIP)数据

波音公司质量管理/许泽主编. —西安:西北工业大学出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5612-6393-8

I. ①波… II. ①许… III. ①波音飞机公司—工业企业管理—质量管理 IV. ①F471.265

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第284242号

策划编辑: 杨 军

责任编辑: 李文乾

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路127号 邮编: 710072

电 话: (029) 88493844 88491757

网 址: www.nwpup.com

印刷者: 陕西金和印务有限公司

开 本: 727 mm × 960 mm 1/16

印 张: 13.25

字 数: 200千字

版 次: 2018年11月第1版 2018年11月第1次印刷

定 价: 88.00元

# 前 言

质量是企业的生命，是企业生存和发展的第一要素，没有质量就没有一切。企业产品质量的好坏体现了企业质量管理的水平，反映了企业的综合实力和员工素质，也决定了企业能否在激烈的市场竞争中获得一席之地。而对于一个国家而言，产品的好坏，也从侧面反映了整个民族的素质。2017年10月18日，在中国共产党第十九次全国代表大会上，习近平总书记代表第十八届中央委员会做了题为《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利》的报告，提出了必须坚持质量第一，建设质量强国的要求。在经济和管理全球化的时代背景下，市场竞争越来越激烈，中国企业必须转变经营观念，树立“产品质量是企业的生命线”的质量管理理念，追求卓越绩效，提升在全球市场的竞争能力。

航空航天工业是当今世界最具挑战性和广泛带动性的高科技领域，是世界主要大国竞相发展的战略高技术产业。在航空航天工业领域，质量更是重中之重，因为这直接关系到人的生命，关系着国家的安全和利益。作为全球航空航天工业领域的领先企业，波音公司始终将质量视为企业生存的基石、企业发展的“金钥匙”。波音公司的先进质量管理体系作为世界范围内质量管理模式的标杆，已经成为一种不断发展、可操作性强、切合企业发展需求的全面质量管理方法，形成了一套贯穿全产业链的质量管理模式，成为其他企业争相学习的典范。

成都飞机设计研究所主要从事飞行器设计与多学科综合性研究，致力于中国最先进歼击机、无人机研制与临近空间飞行器高新技术发展，是我国航空及临近空间领域重要的研发主机单位之一。学习国际著名航空航天企业的先进质量管理经验和卓越质量经营方法，目的是借鉴国际先进的质量管理之道，扎实推进我们的具体实践，进一步促进研究所的发展与创新，同时带动项

目参研单位、配套供应商共同提高质量管理能力,提升产品的质量和国际竞争力。在资料搜集与分析研究的基础上,历时一年,完成了《波音公司质量管理》一书的编写工作。全书共分6章,详细介绍波音公司的质量文化、先进质量管理体系、质量与创新管理实例、所获得的最高质量荣誉、杰出质量代表以及波音公司质量管理所带来的经验与启示,力求从多层次、多角度,全面展现波音公司先进质量管理工作,可供相关研究所、企业和读者参考与借鉴。

本书在编写过程中,参阅了相关著作、文献资料以及网络资源,谨向原作者深表谢意。同时在编写过程中,得到了成都飞机设计研究所有关领导及技术、管理人员的大力支持,在此向他们及其他提供帮助的同志表示诚挚的谢意!

质量管理是一门涉及面广、理论抽象的交叉学科,加之水平有限,缺乏经验,书中难免有不足、疏漏甚至谬误,恳请读者给予宝贵的建议。

编写组

2018年8月

# 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 编略语表 .....                       | 1   |
| 第一章 波音公司及其质量文化 .....             | 5   |
| 第一节 波音公司简介 .....                 | 5   |
| 第二节 波音公司的质量文化 .....              | 24  |
| 小结 .....                         | 38  |
| 第二章 波音公司先进质量管理体系 .....           | 39  |
| 第一节 波音公司质量管理的演变过程 .....          | 39  |
| 第二节 先进质量体系(AQS)介绍 .....          | 41  |
| 第三节 供应商管理 .....                  | 64  |
| 小结 .....                         | 86  |
| 第三章 波音公司质量与创新管理实例 .....          | 88  |
| 第一节 基于过程的管理在波音 C-17 项目中的应用 ..... | 88  |
| 第二节 波音 787 项目的供应商管理及经验教训 .....   | 99  |
| 第三节 波音公司鬼怪工厂的创新管理 .....          | 106 |
| 小结 .....                         | 118 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第四章 波音公司获得的最高质量荣誉 .....     | 121 |
| 第一节 美国马尔科姆·波多里奇国家质量奖 .....  | 122 |
| 第二节 波多里奇奖的卓越绩效模式 .....      | 127 |
| 第三节 建立世界级的组织:波音公司创奖之旅 ..... | 143 |
| 小结 .....                    | 163 |
| 第五章 波音公司的杰出质量代表 .....       | 164 |
| 第一节 吉姆·麦克纳尼 .....           | 164 |
| 第二节 大卫·斯帕恩 .....            | 172 |
| 第三节 尤金·巴克 .....             | 181 |
| 第四节 霍华德·钱伯斯 .....           | 185 |
| 小结 .....                    | 187 |
| 第六章 波音公司质量管理经验与启示 .....     | 189 |
| 第一节 先进质量管理体系建设 .....        | 189 |
| 第二节 供应商质量管理 .....           | 192 |
| 第三节 波多里奇准则应用 .....          | 194 |
| 第四节 建设具有自身特色的企业质量文化 .....   | 199 |
| 参考文献 .....                  | 203 |

## 缩略语表

| 缩略语   | 英文全称  | 中文                |
|-------|---|-------------------|
| ADLI  | Approach, Deployment, Learning, Integration | 方法、部署、学习与融合       |
| A&T   | Airlift and Tanker Programs                 | (波音公司)运输机与加油机事业部  |
| AIW   | Accelerated Improvement Workshop            | 加速改进车间            |
| ANSI  | American National Standards Institute       | 美国国家标准协会          |
| AQS   | Advanced Quality System                     | 先进质量体系            |
| ASME  | American Society of Mechanical Engineers    | 美国机械工程师协会         |
| ASQ   | American Society for Quality                | 美国质量协会            |
| ATF   | Advanced Tactical Fighter                   | 先进战术战斗机(项目)       |
| BCA   | Boeing Commercial Airplanes                 | 波音民用飞机集团          |
| BCC   | Boeing Capital Corporation                  | 波音金融公司            |
| BDS   | Boeing Defense, Space & Security            | 波音防务、空间与安全集团      |
| BEST  | Boeing Enterprise Supplier Tool             | 波音供应商工具手          |
| BFAI  | Boeing First Article Inspection             | 波音首件检验程序          |
| BGS   | Boeing Global Services                      | 波音全球服务集团          |
| BIP   | Business Implementation Plan                | 业务执行计划            |
| BOLT  | Boeing Operations Leadership Team           | 波音运营领导小组          |
| BP    | Business Process                            | 业务流程              |
| CAS   | Commercial Aviation Services                | (波音民用飞机集团)商用航空服务部 |
| CAST  | Commercial Aviation Safety Team             | 商用航空安全小组          |
| CEO   | Chief Executive Officer                     | 首席执行官             |
| CFIT  | Controlled Flight Into Terrain              | 可控飞行撞地            |
| CFO   | Chief Financial Officer                     | 首席财务官             |
| CMMI  | Capability Maturity Model Integration       | 能力成熟度模型集成         |
| COTS  | Commercial Off-The-Shelf                    | 商业现货              |
| CPAR  | Contractor Performance Assessment Report    | 承包商绩效评估报告         |
| CPAS  | Corrective/Preventive Action System         | 纠正与预防措施系统         |
| CPD   | Concurrent Product Definition               | 并行产品定义            |
| CSC   | Customer Satisfaction Council               | 客户满意委员会           |
| CSMS  | Customer Satisfaction Management System     | 客户满意度管理系统         |
| D     | Delivery                                    | 交付(时间)            |
| DBT   | Design-Build Team                           | 设计制造团队            |
| DOD   | United States Department of Defense         | 美国国防部             |
| DCMA  | Defense Contract Management Agency          | 美国国防部国防合同管理局      |
| DP    | Diversification-Performance                 | 多元化绩效水平           |
| ECQS  | Enterprise Common Quality Supervision       | 企业通用质量监督          |
| EFQM  | European Foundation for Quality Management  | 欧洲质量管理基金会         |
| EGPWS | Enhanced Ground Proximity Warning System    | 改进型近地报警系统         |
| EI    | Employee Involvement                        | 员工参与小组            |
| EPP   | Enterprise Planning Process                 | 企业计划过程            |

续表

| 缩略语    | 英文全称   | 中文            |
|--------|--|---------------|
| EPT    | Enterprise Planning Team                       | 企业计划制定小组      |
| EQA    | European Quality Award                         | 欧洲质量奖         |
| E-SCAN | Electronic Supplier Corrective Action Notice   | 供应商纠正措施电子通告系统 |
| ESI    | Employee Satisfaction Index                    | 员工满意指数        |
| FAA    | Federal Aviation Administration                | 美国联邦航空管理局     |
| FAA    | First Article Inspection                       | 首件检验          |
| FC     | Functional Council                             | 职能委员会         |
| FCS    | Future Combat System                           | (美国陆军)未来作战系统  |
| FIP    | Functional Implementation Plan                 | 职能执行计划        |
| FOD    | Foreign Object Damage                          | 外来物损伤         |
| FOD    | Foreign Object Debris                          | 外来物           |
| GE     | General Electric Company                       | 通用电气公司        |
| GETS   | Global Enterprise Technology System            | 全球企业技术系统      |
| GFE    | Government Furnished Equipment                 | 政府供给的装备       |
| GPA    | General Performance Assessment                 | 总体绩效评估        |
| HPWO   | High-Performance Work Organization             | 高效能工作机构       |
| IAI    | Israel Aerospace Industries                    | 以色列航空航天工业公司   |
| IAQG   | International Aerospace Quality Group          | 国际航空航天质量组织    |
| IBAP   | Integrated Business Acquisition Process        | 综合业务获取过程(模型)  |
| IDS    | Integrated Defense Systems                     | 波音综合防务系统公司    |
| IPT    | Integrated Product Team                        | 综合产品小组        |
| IWA    | Interorganizational Work Authorization         | 跨组织工作授权       |
| JSF    | Joint Strike Fighter                           | 联合攻击战斗机       |
| KC     | Key Characteristic                             | 关键特性          |
| KPI    | Key Performance Indicators                     | 关键绩效指标        |
| LeTCI  | Level, Trend, Comparison, Integration          | 水平、趋势、对比与融合   |
| LRBP   | Long Range Business Plan                       | 长期业务计划        |
| MDC    | McDonnell Douglas Corporation                  | 麦·道公司         |
| MPA    | Manufacture Process Assessment                 | 制造过程评估        |
| MRO    | Maintenance, Repair or Overhaul                | 维护、维修和大修      |
| MVP    | Multiple View Points                           | 多视点           |
| NASA   | National Aeronautics and Space Administration  | 美国国家航空航天局     |
| NCO    | Network-Centric Operations                     | 网络中心战         |
| NIST   | National Institute of Standards and Technology | 美国国家标准技术研究院   |
| NTSB   | National Transportation Safety Board           | 美国国家运输安全委员会   |
| OASIS  | Online Aerospace Supplier Information System   | 航空航天供应商在线信息系统 |
| PA     | Product Assessment                             | 产品评估          |
| PBL    | Performance-Based Logistics                    | 基于性能的后勤保障     |
| PBM    | Process-Based Management                       | 基于过程的管理       |
| PBMS   | Process-Based Management System                | 基于过程的管理系统     |
| PDCA   | Plan, Do, Check, Action                        | 计划、执行、检查、调整   |
| PDP    | Performance Development Partnership            | 合作伙伴发展绩效      |

续表

| 缩略语     | 英文全称  | 中文                    |
|---------|---|-----------------------|
| PE      | Performance Evaluation                                    | 年度员工绩效评估              |
| PEM     | Performance Excellence Model                              | 卓越绩效模式                |
| PMA     | Parts Manufacturer Approval                               | 零部件生产批准               |
| Q       | Quality   | 质量                    |
| QPA     | Quality Process Assessment                                | 质量过程评估                |
| RAB     | Registrar Accreditation Board                             | 注册认证委员会               |
| S&IS    | Space & Intelligence Systems                              | (波音综合防务系统公司)空间与情报系统公司 |
| SAE     | Society of Automotive Engineers                           | 美国汽车工程师协会             |
| SBC     | Strategic Business Council                                | 战略业务委员会               |
| SCMH    | Supply Chain Management Handbook                          | 供应链管理手册               |
| SEI     | Software Engineering Institute                            | 美国软件工程协会              |
| SEI/CMM | Software Engineering Institute /Capability Maturity Model | 美国软件工程协会/能力成熟度模型      |
| SHEA    | Safety, Health, and Environmental Affairs                 | 安全健康和环境事务署            |
| SPC     | Statistical Process Control                               | 统计过程控制                |
| SPC     | Strategic Planning Council                                | 战略规划制定委员会             |
| SPM     | Supplier Performance Measurement                          | 供应商绩效测量               |
| SWOT    | Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats             | 优势、劣势、机会、威胁(分析法)      |
| TCS     | Total Customer Satisfaction                               | 客户全面满意                |
| TQM     | Total Quality Management                                  | 全面质量管理                |
| UTC     | United Technologies Corporation                           | 联合技术公司                |
| VSP     | Vision Support Plan                                       | 愿景支持计划                |



BOEING



# 波音公司及其质量文化

1916年7月15日,出生于美国,有着一半德国血统一半奥地利血统,满怀飞行梦想的热血青年威廉·爱德华·波音(William Edward Boeing)成立了太平洋航空产品公司。今天,从太平洋航空产品公司到波音飞机公司再到波音公司(The Boeing Company),威廉·爱德华·波音一手创建的这一飞机制造企业在蓝天之上驰骋了百年,已经从初建时位于西雅图联合湖畔的小型水上飞机生产商蜕变为业务遍及全球的航空航天业巨头。

虽然领导航空工业一直以来都是波音公司的核心理念,但创始人威廉·爱德华·波音可能也未曾想到波音公司能有今日的辉煌。如今,波音公司已经成为世界领先的航空航天公司,世界最大的商用飞机和防务、空间与安全系统制造商,美国最大的出口企业。波音公司的机构和人员遍及全球五大洲,拥有300余家子公司和170多处工厂。波音公司目前主要的业务模块包括商用飞机业务和防务、空间与安全业务,每一个业务模块所包含的产品和服务种类繁多,包括从100座到超过500座各种系列的民机、军机、卫星、武器、电子和防御系统、发射系统、先进的信息和通信系统以及培训服务等。

从家庭作坊式的飞机生产商到全球最大的军机和民机制造商,从单一的军机制造到航空航天全系列产品的生产,从无人问津到拥有全世界一半的商用飞机订单,波音公司已经走过了百年的风雨兼程。百年一梦,波音公司以其强健的羽翼在蓝天上谱写了辉煌的篇章,其基业长青之道值得每一家企业细细品味。

## 第一节 波音公司简介

波音公司是目前世界最大的航空航天企业,全球领先的商用、军用飞机以及防务、空间与安全系统制造商。作为美国最大的出口企业,波音公司在

全球超过 150 个国家和地区为各航空公司以及美国和其他国家的政府客户提供支持服务。波音的产品和服务包括商用飞机、军用飞机、卫星、武器系统、电子和防御系统、发射系统、先进的信息与通信系统,以及“基于性能的后勤保障”(Performance-Based Logistics,PBL)和培训服务。

长久以来,波音公司引领着世界航空航天技术的发展与创新,并不断扩充其产品线和服务,以满足客户需求。波音公司的能力包括不断创造新的、更加高效的商用飞机型号,设计、制造、集成军用平台与防御系统,实现先进技术解决方案,以及为客户提供创新性的金融和服务方案。

波音公司的总部位于美国芝加哥市(见图 1-1),在美国以及全球超过 65 个国家和地区的 14 余万名员工构成了一支多元化、极具天赋和创新能力的团队。同时,波音公司遍布全球的供应商体系中还有数十万人在利用其天赋和技术为公司创造价值。作为全球最大的航空航天企业和美国最大的出口企业,波音公司不仅在美国组装飞机和防务产品,还生产航空航天部件。截至 2017 年 1 月,波音公司在美国的 50 个州共雇用了超过 5 万名工人和超过 4.5 万名工



▲ 图 1-1 波音公司总部

程师。波音公司在市场上所获得的成功为其整个供应链乃至整个美国创造了巨大的价值。仅 2016 年,波音公司向超过 1.36 万个行业支付了约 450 亿美元,其整条供应链为美国增加了约 130 万个工作岗位。

## 一、领导层

波音公司的具体业务是在公司董事会的监管下，在首席执行官（Chief Executive Officer, CEO）领导下，由员工、各级经理以及公司官员共同开展的。波音公司董事会的“管理、机构和任命委员会”定期对整个公司的管理制度和现行的实施细则进行评审和改进。波音公司现任领导层如图 1-2 所示。



**Dennis A. Muilenburg**  
董事会主席、总裁兼首席执行官

### 执行委员会



**Kevin McAllister**  
波音公司执行副总裁  
波音商业飞机公司总裁  
兼首席执行官



**Leanne Caret**  
波音公司执行副总裁  
波音防务、空间与安全  
公司总裁兼首席执行官



**Stabkey A. Deal**  
波音公司执行副总裁  
波音全球服务公司总裁  
兼首席执行官



**Greg Smith**  
波音公司首席财务官  
波音公司执行副总裁  
(企业绩效与战略)



**J. Michael Luttig**  
波音公司执行副总裁  
兼法律顾问



**Timothy Keating**  
波音公司高级副总裁  
(政府业务)



**Bertrand-Marc Allen**  
波音公司高级副总裁  
波音国际公司总裁



**Heidi B. Capozzi**  
波音公司高级副总裁  
(人力资源)



**Ted Colbert**  
波音公司首席信息官  
波音公司高级副总裁  
(信息技术与数据分析)



**Greg Hyslop**  
波音公司首席技术官  
波音公司高级副总裁  
(工程、测试与技术)



**Phil Musser**  
波音公司首席通信官  
波音公司高级副总裁  
(通信)



**Jenette E. Ramos**  
波音公司高级副总裁  
(供应链与运营)



**Diana Sands**  
波音公司高级副总裁  
(内部管理)

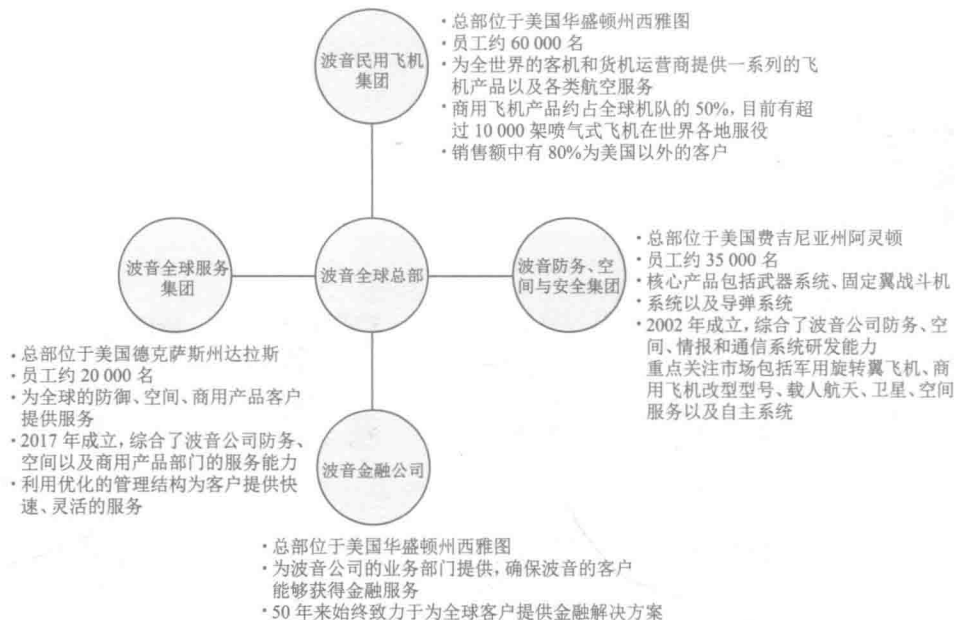
▲ 图 1-2 波音公司领导层(2018年3月)

## 二、业务部门

经过多次整合，目前波音公司主要由波音民用飞机集团(Boeing Commercial Airplanes, BCA)，波音防务、空间与安全集团(Boeing Defense, Space & Security, BDS)，以及 2017 年 7 月 1 日正式开始运营的波音全球服务集团(Boeing Global Services, BGS)三大业务板块组成。同时，波音金融公司(Boeing Capital Corporation, BCC)作为保障板块，负责为全球的波音客户提供金融解决方案。波音公司主

要业务部门如图 1-3 所示。

除此之外,波音公司还有其他一些职能机构,主要负责工程与项目管理,技术与研制项目执行,安全、财务、质量管理,以及生产力改进和信息技术。



▲ 图 1-3 波音公司主要业务部门

### (一)波音民用飞机集团

数十年来,波音公司一直是全球最主要的商用喷气式客机制造商之一。目前,波音公司的主要产品包括 737、747、767、777 和 787 系列飞机以及波音商务机系列,最新研制的产品包括波音 787-10“梦想客机”(Dreamliner)、737MAX 和 777X (见图 1-4)。共有超过 1 万架波音制造的商用喷气式客机在世界各地飞行,几乎占据了全球商用客机机队的半壁江山。同时,波音公司还提供全系列的商用货机,全球超过 90% 的空运货物都是通过波音公司制造的货机进行运输的。



(a)

(b)

(c)

(a) 波音 737MAX;(b) 波音 777X;(c) 波音 787

▲ 图 1-4 波音新型商用喷气式客机系列

波音民用飞机集团的总部位于美国华盛顿州西雅图市普盖特·桑德地区(Puget Sound),在全球各地的总员工数量超过6万人。作为波音公司的主要业务部门之一,以及全球商用航空领域的领先企业,波音民用飞机集团始终致力于为全球客户提供卓越的设计、效率和价值。目前,除了超过1万架的波音商用喷气式飞机正在世界各地运送旅客和货物之外,该集团还有超过5700架飞机订单正在生产之中。

波音民用飞机集团下属的商用航空服务部(Commercial Aviation Services, CAS)拥有7天×24小时的全球服务网络与设施,能够提供航空工业领域内的各类保障产品、服务以及综合解决方案。从零备件到飞行员培训,从客户支持到现场技术服务,CAS能够协助飞机运营商确保飞机的飞行安全和效率。CAS提供的“波音前沿”(Boeing Edge)综合航空服务涵盖备件、培训、工程、维护和软件解决方案,能够提升航空公司以及飞机租赁企业的运营效率以及盈利能力。

### 1. 领导层

波音民用飞机集团现任领导层见表1-1。

表 1-1 波音民用飞机集团领导层(2018年3月)

| 波音民用飞机集团                    |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 凯文·麦克阿里斯特(Kevin McAllister) | 波音公司执行副总裁<br>波音民用飞机集团总裁兼首席执行官        |
| 斯科特·坎贝尔(Scott A. Campbell)  | 波音民用飞机集团副总裁兼总经理<br>737项目及波音雷顿制造厂现场经理 |
| 马特·库珀(Matt Cooper)          | 波音民用飞机集团副总裁<br>总法律顾问助理               |
| 迈克尔·德兰尼(Michael P. Delaney) | 波音民用飞机集团副总裁<br>飞机研发部总经理              |
| 乔利·德尼(Joelle Denney)        | 波音民用飞机集团副总裁(人力资源)                    |
| 约翰·汉密尔顿(John Hamilton)      | 波音民用飞机集团副总裁(工程)                      |
| 马克·简克斯(Mark D. Jenks)       | 波音民用飞机集团副总裁(新中高端市场飞机项目)              |
| 伊丽莎白·郎德(Elizabeth Lund)     | 波音民用飞机集团副总裁<br>747、767、777项目总经理      |
| 林达·米尔斯(Linda Mills)         | 波音民用飞机集团副总裁(通信)                      |
| 伊赫萨尼·穆尼尔(Ihssane Mounir)    | 波音民用飞机集团副总裁(商业市场销售)                  |
| 沃尔特·奥迪斯霍(Walt Odisho)       | 波音民用飞机集团副总裁(制造、安全与质量)                |

续表

| 波音民用飞机集团                      |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 希拉·雷米斯(Sheila Remes)          | 波音民用飞机集团副总裁(战略)                 |
| 琼·罗宾逊·贝里(Joan Robinson-Berry) | 波音民用飞机集团副总裁<br>波音南加州公司总经理       |
| 凯文·谢姆(Kevin Schemm)           | 波音民用飞机集团高级副总裁(供应链、财务及业务运营)首席财务官 |
| 金·史密斯(Kim Smith)              | 波音民用飞机集团副总裁<br>制造部总经理           |
| 布拉德·扎巴克(Brad Zaback)          | 波音民用飞机集团副总裁<br>787项目总经理         |

## 2. 主要制造厂

波音民用飞机集团下设的工厂遍布全球十多个城市和国家,在美国境内的三大主要制造厂包括位于华盛顿州的埃弗雷特制造厂(Everett)和雷顿制造厂(Renton),以及位于南加利福尼亚州的北查尔斯顿制造厂(North Charleston)。

### (1) 波音埃弗雷特制造厂

20世纪60年代,新型喷气式客机的出现彻底改变了环球旅行的面貌,数亿旅客开始往来于世界各地。当时,波音公司的747型客机创造了航空领域的历史,并且也是20世纪最伟大的技术进步之一。

1967年,波音公司建立了用于生产大型喷气式客机的埃弗雷特制造厂(见图1-5)。1967年1月,首批制造工人抵达埃弗雷特。1967年5月1日,埃弗雷特制造厂的主装配车间正式落成。1969年2月9日,由波音埃弗雷特制造厂生产的首架波音747飞机成



▲ 图1-5 波音埃弗雷特制造厂

功首飞,成为当时世界瞩目的头条新闻,翻开了人类航空史册上新的一页,并为波音公司后续的767、777和787“梦想客机”奠定了基础。

波音埃弗雷特制造厂拥有全世界最大的制造厂房,目前主要生产747、767、777和787型飞机。埃弗雷特地区共有上万名航空航天从业人员从事飞机制造与生产、产品研发、航空安全以及飞机认证等相关工作。除了制造厂房外,