

Study on the Evaluation Method for the Production Condition of Optoelectronic Systems Based on the Integration of Civil and Military

Maodong Ma, Zhiqing Yang

Institute of Standardization of Norinco Group, Beijing
Email: mamd2002@163.com

Received: Apr. 7th, 2018; accepted: Apr. 21st, 2018; published: Apr. 28th, 2018

Abstract

The integration of military and civilian development policy support has led many private enterprises to enter the supply system of defense military industry, and the photoelectric system is an important field for the in-depth development of military and civilian integration. In order to standardize the capability requirements of the military photoelectric system, the evaluation method, evaluation index system, evaluation basis and qualification criterion of military optoelectronic products were put forward. The field evaluation elements mainly include organization and personnel requirements, management requirements, production technical requirements, and infrastructure and equipment requirements. Each detail and the corresponding score of the evaluation elements are given, and the scoring criteria of each evaluation element are provided.

Keywords

Civil-Military Integration, Photoelectric System, Evaluation

基于军民融合的光电系统生产条件评价方法研究

马茂冬, 杨志清

中国兵器工业标准化研究所, 北京
Email: mamd2002@163.com

收稿日期: 2018年4月7日; 录用日期: 2018年4月21日; 发布日期: 2018年4月28日

摘要

军民融合发展政策支持已促使许多民营企业进驻国防军工供货体系, 光电系统是军民融合深度发展的重要领域。为了规范军用光电系统生产企业能力要求, 研究提出了军用光电产品生产企业评价方法、评价指标体系、评价依据和合格判据。现场评价要素主要包括组织机构及人员要求、管理要求、生产技术要求、基础设施和设备要求, 给出了评价要素各个细目及相应的分值, 规定了每项评价要素的评分准则。

关键词

军民融合, 光电系统, 评价

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

光电技术是军民两用高新技术, 具备自动搜索、快速搜索、准确定位、精确跟踪等功能, 是国防科技与武器装备的基础技术和关键技术, 涉及面非常广[1]。军用光电系统的基本特征是综合性、整体性和精确性。随着军用光电系统在军事领域的应用日益增加, 其功能需求不断增加, 技术指标也进一步提高, 使军用光电系统的构成变得日益复杂, 光电装备的研制需要多家机构共同承担[2]。民营企业在资金、技术和人才方面存在优势条件, 为国有军工企业生产技术更新和生产方式转型注入了新的活力, 已有企业通过竞争性采购进驻军用光电系统核心器件及其对应的整机产品供货体系。因此, 需要通过优化和规范政策体系、内涵及机制建设, 调动民营企业的主动性、积极性和创造性, 引导民营企业融入国防体系, 推动国防产业的升级, 实现富国强军的目标[3]。

2. 现状分析

当前, 我国军民融合领域已初步形成了涵盖顶层法规、实施办法以及承制目录“三位一体”的制度框架, 为鼓励、支持和引导民口企业参与国防建设提供了政策法规依据。宏观层面, 《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》、《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》、《关于加强竞争性装备采购工作的意见》等政策文件均将军民融合发展上升至战略高度。微观层面, 《关于进一步推进军品价格工作改革的指导意见》、《装备承制单位资格审查管理规定》、《关于加快吸纳优势民营企业进入武器装备科研生产和维修领域的措施意见》等军品定价改革、扩大武器装备许可资格发放范围等好政策相继出台, 已促使许多民营企业进驻国防军工供货体系。

军民融合体系的领先者美国, 其民营企业已囊括 90% 以上的国防军工订单, 美国从事国防军工科研生产获得 DSS(国家安全服务局)授予相应安全级别的军工项目承包商 13,500 家。目前我国军民融合度在 40% 上下, 正处于军民融合发展初期向中期迈进、由初步融合向深度融合推进的阶段。我国取得武器装备研制生产许可的主要单位中, 民口单位已超过三分之二, 其中优势民营企业占比近一半, “民参军”层级已经由一般配套产品向总体和分系统提升。已有 1000 多家民营企业获得武器装备科研生产许可证, 比“十一五”末期增加 127% [4]。

以武汉高德红外股份有限公司为例, 在“军民融合”国策引领下, 该公司一方面为国防工业贡献力量

量, 同时将“中国红外芯”军转民, 为各行业提供专业的解决方案。经过近二十年的发展, 该公司“军工四证”齐全, 已成为国内规模最大、国际知名的以红外热成像技术为核心的光电系统和武器系统研制生产企业。高德红外的“中国红外芯”及各类产品已广泛应用于国防和高科技武器系统(卫星、飞机、舰艇、导弹、坦克、单兵等)以及广阔的民用领域。

3. 生产条件评价是引导企业参与军品生产的途径

我国军民融合发展潜力广阔, 从涉足领域上看, 军品为主的民营企业, 大多以生产元器件、零部件为主, 部分民企的技术水平已超过军工部门, 初步具备研制生产现代信息化军工装备能力, 但涉及关键子系统较少, 总体装配集成等更少。大多数民企现阶段比较可行的主要在电子元器件、零部件等领域由配套供应商逐步过渡到生产骨干、核心军品领域。

目前, 民参军存在的突出问题主要表现在, 生产研发装备和手段不全、不配套, 缺乏军品生产完整的产业链, 不符合军品生产的闭环管理; 还有待建立完整的从产品设计、研发、生产、质量保证和售后服务等完整的机制等。2017年12月, 国务院发布《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》, 提出了进一步扩大军工开放, 推动军品科研生产能力结构调整, 扩大军工单位外部协作, 发展典型军民融合产业, 培育发展军工高技术产业增长点。

作为以红外为主导的高科技公司, 武汉高德红外股份有限公司拥有自底层至系统的完整而全面的自主技术, 并已构建完成从底层红外核心器件, 到综合光电系统, 再到顶层完整武器系统总体的全产业链研发生产体系[5]。因此, 有必要在新形势下, 针对民参军存在的突出问题, 研究基于军民融合的光电系统生产条件评价方法, 规范军用光电系统总体和配套单位的人员、管理和技术要求、设施和设备要求, 为引导广大民参军企业有序参与军用光电系统研制生产竞标, 保障军用光电系统的研制生产质量提供技术支撑。

4. 军用光电系统生产条件评价方法研究

通过总结典型军民融合产业发展成功经验, 结合“光电系统生产条件评价方法研究”标准化项目研究编制, 在对军用激光系统、红外热成像系统、微光夜视、光电火控等主要企业充分调研的基础上, 研究初步提出了基于军民融合的光电系统生产条件评价要素及方法。

4.1. 现场评价要素及分值

现场评价要素包括一般要求、组织机构及人员要求、管理要求、生产技术要求、基础设施和设备要求、其他要求。每项评价要素均有满分和合格分, 每项评价要素又可分为多个细目, 每个细目又有相应的分值, 每项评价要素的分值由其各个细目的实际分值累加而来; 每项评价要素的扣分值不应超过其规定分值。

每项评价要素的满分值及合格分值见表1。

4.2. 一般要求及评价方法

一般要求(150分)指的是企业为保证正常生产需具备的基本外在要求, 细目及分值见表2。一般要求为否决项, 即分值达不到要求, 则判生产条件不合格。

以保密资格为例, 军用光电产品生产企业应通过相应等级的保密资格认证, 并持有相应等级的证书: A类(批量生产核心器件或对应的整机产品)条件保密资格等级应不低于二级, B类(批量生产关键器件或对应的整机产品)、C类(A类、B类之外)条件应不低于三级。拥有保密资格等级证书, 且近一年来没有发生重大泄密事件, 判保密资格合格, 评20分。

4.3. 组织机构与人员

军用光电产品生产企业应建立健全的组织机构(35分),还应具有与所生产产品相适应的人力资源配置,应配有技术、质量负责人(20分)、管理人员(20分)、专业技术人员(25分)、技术工人(25)人员,还应定期对员工进行培训(25分)。

以专业技术人员为例,各类企业应配备适任的,能满足工作需要的各类专业技术人员,包括设计人员、工艺人员、检验人员、试验人员、标准化人员等。各类专业技术人员的最低配置数见表3。各类企业应有与所生产军用光电产品相适应的技术工人,具体应符合表4的规定。

Table 1. Field evaluation factor and score table

表 1. 现场评价要素及分值表

评价要素	分值	
	满分	合格分
一般要求	150	120
组织机构及人员	150	120
管理	170	140
生产技术能力	200	160
计量、检测	150	110
基础设施及设备	180	150
总分	1000	800

Table 2. General requirements for details and score table

表 2. 一般要求细目及分值表

一般要求细目	法人资格	保密资格证书等级	财务状况	企业信誉度	消防	环保	安全生产
分值	20	20	30	20	20	20	20

Table 3. The lowest number configuration table of all kinds of technical personnel

表 3. 各类专业技术人员的最低数配置表

企业类别	各类专业技术人员最低数				
	设计人员	工艺人员	检验人员	实验人员	标准化人员
A类	20	20	9	10	5
B类	15	15	6	7	3
C类	10	10	5	6	2

注: 每少1人,扣1分。各类人员的配置以满足工作需要为前提,如果企业配置的专业技术人员数量不符合本表要求,但能提供证据证明其能完成所申请产品的生产需求,可不扣分。

Table 4. The lowest number configuration table of all kinds of technical personnel

表 4. 技术工人最低数配置表

企业类别	技术工人最低数		
	高级技师	技师	一般操作工
A类	20	30	50
B类	15	25	45
C类	15	20	40

注: 每少一人扣1分。技术工人的配置以满足工作需要为前提,如果企业配置的技术工人数量不符合本表的要求,但能提供证据证明其能完成所申请产品的生产需求,可不扣分。

4.4. 管理要求

企业生产活动应按规定的标准、规范、程序进行,管理要求包括质量管理(80分)、生产管理(50分)、计量管理(20分)及基础设施及设备的管理(20分)。

以质量管理为例,主要包括质量保证体系、生产过程质量控制、外购器材管理和质量信息管理,各类军用光电产品生产企业应根据产品特点,建立健全质量保证体系,并保证其持续有效运转;各类企业生产过程应处于受控状态,以保证产品质量符合要求,具体包括:

1) 工艺文件、作业指导书和质量保证文件符合设计和合同要求;

2) 特种工艺应制定编制特殊的技术文件和质量控制程序,特种工艺所需的设备仪表、工作介质和工作环境应鉴定合格;

3) 应建立技术状态管理制度,对零部(组)件、加工工序、工艺装备、材料、设备的技术状态更改,应进行系统分析、论证和实验;

4) 产品的检验、试验,应当严格按照程序、规范和技术标准进行,经过检验的成品、半成品、在制品和外购器材,应当有识别标志或合格证明。

4.5. 生产技术

生产企业应具备与其所申请生产的产品相适应的生产技术能力(150分),并且具备相应的技术条件(25分),建立配套的售后服务制度(25分)。

其中光电产品生产企业具备的技术能力应符合表5的规定,不满足要求扣100分。

4.6. 计量及检测

计量及检测管理包括最高计量标准(70分)、计量器具及检测设备(80分)。各类企业应具备与其生产规模相适应的计量器具及检测设备,常用计量器具见表6,常用检测仪器见表7(非常用计量器具及允许外协的检测设备可以外协,以满足实际需要为主)。

4.7. 生产设施及设备

包括生产设施(90分)、生产设备(60分)及外协加工设备(30分)。各类军用光电产品生产企业应具备满足生产所需的生产场所、管理场所及相关建筑物配置应合理,符合如下规定。

1) 生产场所面积、生产线规模应与生产规模相适应;

2) 温度、湿度、洁净度、防尘及防静电要求应满足不同军用光电产品的生产要求;

3) 各类场所应具有有良好的交通环境及供电、供水、供气能力;

4) 军用光电产品的一些核心、高新器件(如高能激光器、像增强器、焦平面红外探测器等)的加工、封装、中转、储存、装调场所应符合相关的技术要求。

5. 结论与展望

近年来,军民融合发展加大了民营企业参军的市场空间和开放度,激发了民营企业参与军工产品研制的积极性。“民参军”的企业数量不断攀升,“民参军”的质量和技术水平也不断的提升,承担任务的领域和层次也不断的拓展,民营企业已经开始承担总体任务。

为了保证军品质量,规范军用光电系统生产能力条件,本文研究提出了基于军民融合发展形势下的光电系统生产条件评价方法,适用于军用光电系统和产品生产企业生产能力的评价。该评价方法的实施,需要根据军用光电产品生产条件的类别,组织与申请生产领域有关的管理、设计、工艺、标准化等方面

Table 5. Technical ability classification table
表 5. 技术能力分类表

大类	中类	技术能力
综合光电	多频谱传感器探测集成装置	系统级可见光产品年产量不小于 500 台(套)、多频谱传感器探测集成装置年产量不小于 100 台(套)
	瞄准与伺服装置	
	图像融合与信号处理装置	
	光电显示装置	
军用激光系统与组件	激光制导系统	整机年产量不小于 300 台(套)、器件年产量不小于 800 台(套)
	激光测距系统	
	激光对抗系统	
	战术激光武器	
	激光冷却装置	
军用红外热成像系统与组件	便携式或单兵热成像系统	整机年产量不小于 50 台(套)、器件年产量不小于 100~300 台(套)
	车载热成像系统	
	机载热成像系统	
	舰载热红像系统	
	航天红外热成像系统	
	热成像探测器组件	
军用微光夜视设备与组件	微光瞄准装置	整机年产量不小于 200 台(套)、器件年产量不小于 500 台(套)
	微光头盔	
	微光驾驶仪	
	微光电视侦察设备	
光电火控系统及设备	光电侦察系统总体	年产量不小于 50 台(套)
	光电火控跟踪瞄准系统	
	武器装备综合光电稳瞄平台	
	综合光电火控、干扰平台	
野战指挥控制综合信息分系统	野战综合作战指挥子系统	年产量不小于 10 台(套)
	综合探测与感知子系统	
	野战通讯与网络子系统	
	信息处理与软件系统	
雷达系统	各类雷达子系统	年产量不小于 50 台(套)

Table 6. Commonly used gage configuration table
表 6. 常用计量器具配置表

产品类别	常用计量器具
长度计量类	检定指示量具标准器组、刀口形直尺、三坐标测量机、光切显微镜、投影仪、滤光片、干涉仪、平晶、量块、游标卡尺、千分尺、百分表、卷尺、直尺、塞尺等
热、电学计量类	缘电阻表、配热电偶用温度仪表、交直流电压电流表检、标准热电偶、多功能校准仪、兆欧表、直流电位差计、示波器、照度计、亮度计等
质量、力学计量类	洛氏硬度计、测力仪、天秤、弹簧称等
其他	水平仪、平板鉴定仪、粗糙度样板、合像水平仪、接触式干涉仪、扭簧比较仪、万能工具显微镜、多功能校准仪、色卡(板)等

注：企业应根据自己的产品特点，配备计量器具，每少一类计量器具扣 15 分，某类计量器具不能满足，少一种扣 3 分。

Table 7. Common detection instrument configuration table
表 7. 常用检测仪器配置表

产品类别	常用检测设备
可见光产品	标准光栏、倍率计、显微镜、视场仪、经纬仪、平行光管、视度管、透过仪测试仪、光学传递函数仪、杂光系数测定仪、照明器、光轴仪、光学回转台、天顶仪、仿真系统等
红外产品	测试靶板(标)、倍率计、显微镜、视场仪、经纬仪、平行光管、光学传递函数仪、光轴仪、光学回转台、分辨力测试仪、滤光片、仿真系统等
激光产品	激光能量计、测微计、探测器、脉冲存储示波器、平行光管、脉冲计数器、仿真系统等
微光产品	分辨力靶板、视度管、平行光管、标准光源、视场仪、微光视放大率仪、经纬仪、分辨力测试仪、光轴仪、仿真系统等

注：企业应根据自己的产品特点，配备必要的检测设备，每少一种扣 3 分。

的评价人员对企业的各项评价要素进行评分，由评价组综合判定，评价要素、评价细目和分值的确定还需要通过评价实践不断完善。

参考文献

- [1] 周维虎, 韩晓泉, 吕大旻, 等. 军用光电系统总体技术研究[J]. 红外与激光技术, 2006, 35(增刊): 9-14.
- [2] 刘志刚. 国外军用光电技术科研体制与总体管理分析[J]. 中外科技信息·环球透视, 2002(5): 30-32.
- [3] 李永生. 民营企业军品生产的政策演进、风险及规避路径[J]. 渭南师范学院学报, 2016, 31(4): 67-71.
- [4] 赵竹青, 马丽. 千余家民营企业获武器装备科研生产许可证[EB/OL]. <http://scitech.people.com.cn/n1/2016/0311/c1007-28192181.html>
- [5] 武汉高德红外股份有限公司简介[EB/OL]. <http://www.wuhan-guide.com/about/index/mid/6/id/14.html/#14>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7311, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
 期刊邮箱: mm@hanspub.org