

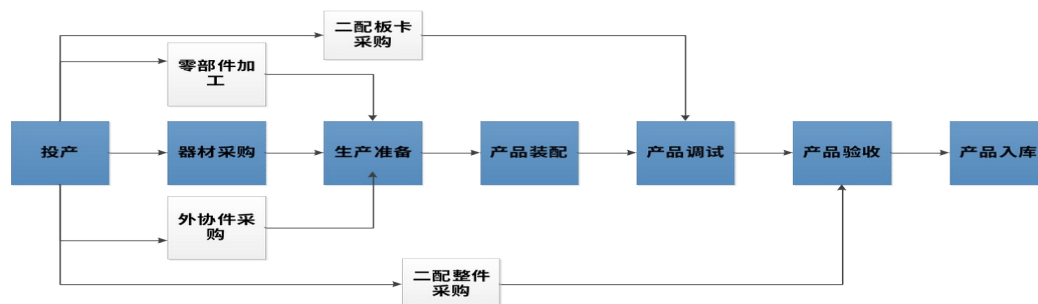
生产计划展望期评估报告

为确保生产计划展望期分析评估的有效性，工程制造部组织项目发展部、质量保障维修部、民机工程部等市场部门，按照产品生命周期分析法，对未来 5 年“预计投产”产品进行了摸底，梳理出“系统级”产品 158 型（拆分为整机 358 型），其中，主机需求 38 型（系统级），航材备件 120 型（多数为整机），确定了生产计划展望期分析评估范围。

按照生产计划展望期模型，结合分析评估范围，工程制造部组织汉中分部、采购部、装调中心、生产检验中心等部门对零部件加工周期、外协外购件采购周期、装调试验生产周期进行了分析和评估，形成了系统级产品生产计划展望期数据，并制定了改进措施。

一、 生产计划展望期模型

按照生产过程顺序，从计划投入开始到产品入库结束，将生产计划管理分为 11 个部分，并且按照网络图关键路径法，确定了生产计划的关键路径，形成了生产计划展望期分析模型，具体见图 1。



其中：蓝色部分为关键路径。

图1.生产计划展望期模型

二、 生产计划展望期数据分析

结合产品 BOM，工程制造部将 358 型整机分解到最小物料单元，**分解出常用物料 5251 项**，其中：**零部件 527 项、标准件 386 项、印制板 457 项、外购器材 3786 项、二配板卡 13 项、二配整件 82 项。**

汉中分部对**零部件加工周期**进行了分析，形成**零部件加工周期表**，具体分析见附件 1；采购部对**外协外购件采购周期**进行了分析，形成**外协外购件采购周期表**，具体分析见附件 2；装调中心、生产检验中心对 358 型**整机装调、试验、验收周期**进行了分析，**形成产品生产周期表**，具体分析见附件 3.

根据以上数据分析，一般**零部件加工周期 2-3 个月，壳体加工周期 5 个月**；元器件采购周期 **3 个月的占比 84%**，元器件采购周期 **4 个月的占比 15%**，**进口器件**采购周期不确定，寻货难度大，到货质量不稳定，**暂按 12 个月估算,占比 1%**；**二配板卡或二配整件**采购周期**一般在 6 个月左右**，其他外协件**一般在 2-3 个月**，印制板一般周期 **1 个月**,对整体生产计划展望期影响不大。

工程制造部按照生产计划展望期模型对数据进行整理、分析，得出**主要产品生产计划展望期数据**。由于主机产品为系统级产品，航材备件多为整机产品，因此，按照**主机产品、航材备件**两个维度进行数据分析。

1. 主机产品计划展望期

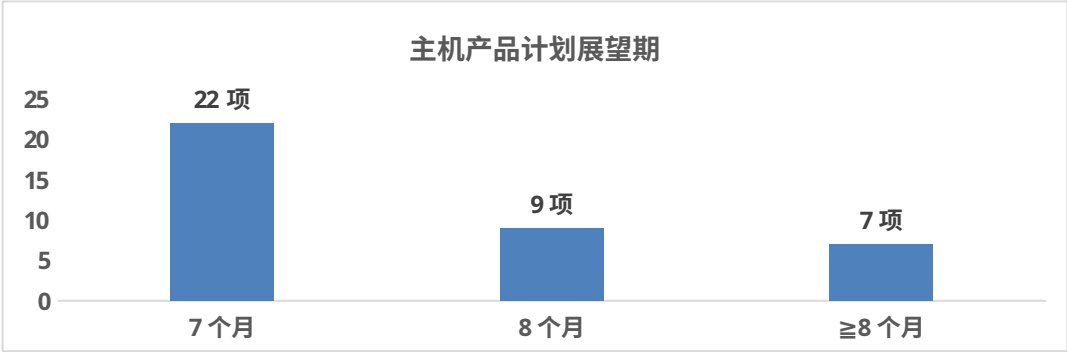


图2.主机主要产品计划展望期

主机产品计划展望期基本控制在 7 个月，控制在 7 个月以内的产品共计 **22 型**，占比 **58%**；超过 7 个月的产品共计 **16 型**，占比 **42%**。

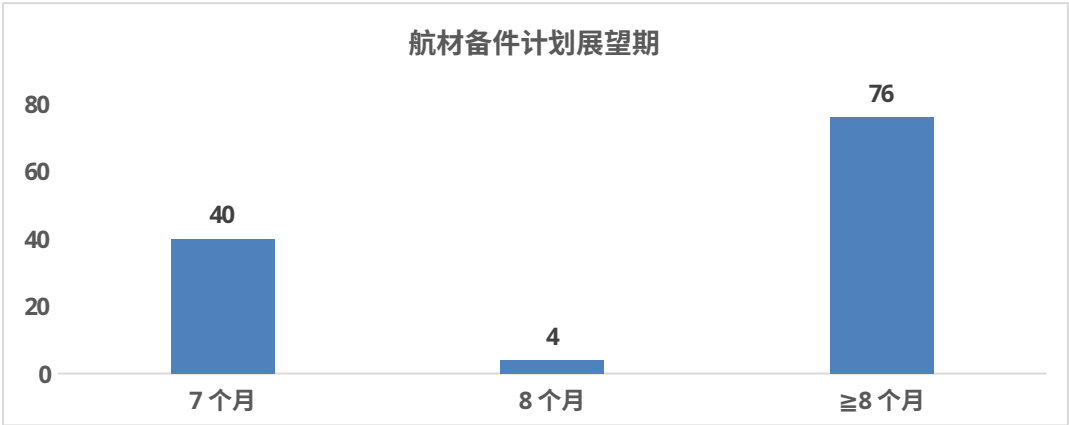
计划展望期控制在 7 个月以内的产品共计 22 型，主要产品为数据管理处理机飞参功能区、监测处理机、激励源转换盒、防护型综合记录器，主要受制于部分器件采购周期在 4-5 个月之间，壳体加工周期 5 个月,配套物资种类多，生产相对复杂，生产准备和装配调试周期一般需要 2 个月左右，因此，**该类产品生产计划展望期为 7 个月**。

计划展望期控制在 8 个月以内的产品共计 9 型，主要产品为数据管理记录分系统、部分记录器、抛放式记录器等，**该类产品二配板卡、无线电、北斗模块等**外购件采购周期 6 个月，受到无线电、北斗模块产品性能要求的影响，调试和验收过程较长，因此，**该类**

产品生产计划展望期为 8 个月。

计划展望期超过 8 个月的产品共计 7 型，主要产品为发动机指示和空勤告警系统、机电管理系统、飞行参数及音频记录系统、飞行参数记录系统等，**该产品主要受停产器件及二配整件影响**，妥善处理停产器件及二配整件问题，该类产品生产计划展望期可以控制在 7 个月。

2. 航材备件计划展望期



生产计划展望期控制在 7 个月内的产品共计 40 型，主要产品为快取记录器、激励源转换盒、音频监控器、保险控制盒、数据采集器等，主要受制于部分器件采购周期在 4-5 个月之间，壳体加工周期 5 个月,配套物资种类多，生产相对复杂，生产准备和装配调试周期一般需要 2 个月左右，因此，该类产品生产计划展望期为 7 个月。

生产计划展望期控制在 8 个月内的产品共计 4 型，主要产品为漂浮记录器、记录器、抛放记录器等，**受二配采购周期制约**，影响产品产出。

生产计划展望期控制超过 8 个月的产品共计 76 型。该类产品主

要受停产器件及二配整件影响，妥善处理停产器件及二配整件问题，该类产品生产计划展望期可以控制在 7 个月。

三、 2023 年-2024 年实际产品交付周期数据分析

(一) 主机产品

经统计 2023 年-2024 年主机方向主要客户的 7 型典型产品的 19 个批次的生产数据，实际平均生产周期 239 天，8 个月。7 个典型产品主要是状态稳定的批产产品，由于 S 型小批首次上线产品状态变化大，周期不确定性大，暂未涵盖。

主机主要产品实际交付周期

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
112 厂	D/SSC-83	12	2023/4/21	2023/10/25	2023/12/9	232 天，7.7 月	无线电、北斗模块 10 月 4 日到位（6 个月），复合材料壳体部件 11 月 6 日到位（7 个月）
122 厂	D/XFS-16A	13	2023/2/13	2023/10/10	2023/12/4	294 天，9.8 月	AFDX 终端模块 10 月 29 日到位（8 个月）
132 厂	XFJ-31B	5	2023/4/25	2023/10/20	2023/12/18	237 天，7.9 月	3404.72A /B 32 位网络接口子板 11 月 9 日到位（6 个月）

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
							月)
172 厂	XFJ-24B(1)	15	2023/3/30	2023/9/30	2023/12/10	255 天, 8.5 月	D/XSX-73 摄像头等 11 月 30 日到位(8 个月)
182 厂	D/XXK-18N	8	2022/10/18	2023/4/10	2023/6/10	235 天, 7.8 月	D/XYJ-73N 液晶显示器 5 月 30 日 到位 (7 个月)
372 厂	D/XFJ-68D	9	2023/4/19	2023/8/27	2023/11/5	200 天, 6.7 月	无线电、 电池组 10 月 18 日 到位 (6 个月)
615 所	D/SCQ-23B	10	2023/3/3	2023/8/31	2023/10/9	220 天, 7.3 月	615 所物 资 8 月 15 日 到位 (5 个月)

(二) 航材备件

经统计 2023 年产出的 19 型航材备件生产交付周期，**实际平均周期 233 天，7.8 个月**。并且由于做个大量的物资储备，所以暂时缓解了停产器件对产品交付的影响。

航材备件主要产品实际交付周期

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
1	FB-36	13	2023/4/25	2023/8/7	2023/11/9	198 天, 6.6 月	提前预投壳体部件 9 月 5 日到位

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
2	FBQ-80H	11	2023/4/10	2023/8/14	2023/11/10	214天， 7.1 月	提前投入 WS1M32-20H2M 存储器 8月16日到位
3	SCCA-10B1	7	2023/2/23	2023/6/12	2023/9/11	200天， 6.7 月	整体齐套 4.5个月
4	FA-30D3D	7	2023/4/10	2023/7/10	2023/9/26	169天， 5.6 月	整体齐套 4个月
5	FA-80J	6	2023/4/10	2023/8/7	2023/10/30	203天， 6.8 月	提前投入停产器件 SRAM 芯片 8月10日到位
6	KFL-45C	2	2023/2/23	2023/8/14	2023/11/27	277天， 9.2 月	无线电、北斗模块 10月15日到位 (6个月)
7	KFL-46	3	2022/3/23	2022/9/21	2022/12/22	274天， 9.1 月	无线电、北斗模块 11月17日到位 (6个月)
8	FJ-20M9(3)	2	2022/9/1	2022/12/16	2023/5/22	263天， 8.8 月	外购 GJ-23,5月18日到位 (8个月)
9	D/XFJ-11B	1	2022/9/1	2023/1/9	2023/3/23	203天， 6.8 月	绝热腔\盖 2月24日到位 (6个月)
10	D/XXK-18N	1	2023/2/23	2023/6/12	2023/11/25	275天， 9.2 月	D/XYJ-73N 显示器 11月20日到位 (9个月)

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
11	D/XFS-13	1	2023/2/23	2023/6/12	2023/11/23	273 天， 9.1 月	北斗模块 10 月 15 日到位（8 个月）
12	FJ-80B	2	2023/2/23	2023/6/12	2023/9/25	214 天， 7.1 月	提前预投壳体部件 7 月 30 日到位
13	XC-18J1	2	2023/2/23	2023/6/12	2023/9/20	209 天， 7 月	提前投入停产器件 SRAM 芯片,8 月 15 日到位
14	FA-53	2	2023/2/23	2023/6/12	2023/10/17	236 天， 7.9 月	整体齐套 5 个月
15	KFL-45B	1	2023/2/23	2023/6/12	2023/11/25	275 天， 9.2 月	北斗模块 10 月 15 日到位（8 个月）
16	FJ-80S	2	2023/2/23	2023/6/12	2023/9/25	214 天， 7.1 月	停产器件 AD780SQ/883B 提前储备,6 月 16 日到位
17	FJ-80L1	1	2023/3/3	2023/8/7	2023/11/17	259 天， 8.6 月	壳体部件 8 月 22 日到位（5 个月），外购振动传感器 11 月 10 日到位（8 个月）
18	FWJ-20D	1	2023/4/10	2023/6/27	2023/11/24	228 天， 7.6 月	加固型便携式计算机 10 月 31 日到位（6 个月）
19	FWJ-16	1	2023/4/10	2023/8/7	2023/10/20	193 天， 6.4	加固笔记本 8 月 9 日到位（4 个月）

主机	产品型号	数量	投入时间	配套完成时间	产出时间	生产总周期	受制因素
						月	

四、 优化改进措施

（一）采购周期控制措施

1. 采购周期以 4 个月为分界点，周期小于 4 个月的物资，采取按需订货策略，与厂家签订合作协议，明确供货周期和约束条款。阻容类物资按照 VMI 供应商管理库存模式执行，与厂家签订退换货协议，根据实际消耗数量进行结算。

2. 采购周期超过 4 个月的物资，开展市场预测，并按照相应的采购策略备产。每年开展两次市场预测，每年 6 月对下一年度上半年市场需求进行预测，每年 9 月份对下一年度下半年市场需求进行预测，由市场部门对市场交付需求进行预测，确定产品型号和数量，工程制造部组织采购部和汉中分部分解需求，形成物料清单，识别超过 4 个月的长周期物资，并分别制定采购策略，开展采购工作，确保采购周期至少预留 6 个月。

（1）对于进口器件（尤其是停产器件）开展需求预测，经总办会审议通过后下达采购计划，由公司进行储备。

（2）对于国产器件开展需求预测，经总办会审议通过后由采购部与厂家签订备产协议或合同，由厂家进行备货或进行原材料备料，当需求确定后下达正式采购计划，厂家确保 3 个月内完成交付。同

时，采购部协调研发部门做好统型，缩减国产电源模块规格品种，将需求集中在最常用的几款模块上。

(3) 对于**二配板卡、二配整件**开展需求预测，经总办会审议通过后**对二配板卡、二配整件进行提前预投，保证正式计划下达后二配板卡/二配整件 4 个月内完成交付**。同时，采购部**对外**加强供应商管理和关系发展,建立战略合作伙伴关系，建立互信，风险共担，以促进供应商的预投和资源向我公司的倾斜，**对内**通过建立交付预警看板、加强合同履约管理、深入厂家跟产等方式，保证供应商按时交付。

(二) 零部件加工周期控制措施

零部件加工周期以 3 个月为分界点，3 个月以下零部件按实际需求进行加工。对周期超过 3 个月的零部件**按年度进行预测投入**。

(1) 对于壳体类通用性较强的零部件，由于原材料采购周期 9 个月，因此，**每年 3 月份之前预测第二年需求，提前 9 个月开展原材料储备**。壳体零部件加工按照“预测+实际需求”相结合的方式滚动生产，生产线至少保证 1 批 30 件预投壳体加工。

(2) 对于周期较长的通风机箱加工（周期 4 个月），按照市场预测方式，由市场部门与 615 所沟通，提前开展 SCQ-33、SCQ-33B 等产品机箱零部件加工。

(3) 对于焊接组合件等长工序零部件，由汉中分部开展工艺优化，压缩生产周期。

(三) 调试、试验周期压缩举措

调试、试验周期超过 25 天的，需要从调试工艺、调试试验方法等方面压缩周期：

（1）对于需要进行高温循环测试的产品，由系统总体部牵头，调整产品规范中交付试验方法，减少试验次数，缩短生产周期。

（2）对于抛放、应急定位类产品，由装调中心开展工艺攻关，研究部装、点胶固化、调试、总装之间的工艺顺序，拉通整个工艺流程，建立精益单元，缩短装调周期。

（3）加强技术状态问题过程管控,降低调试、试验过程中不可预知的周期风险。

五、 结论

基于市场需求预测模式，针对采购周期超过 4 个月的物资，公司通过提前开展采购动作、合并订单、加强供应商管理等形式，**将采购时机整体提前 1-2 个月，确保实际计划需求确定后 4 个月内物资采购到位**。汉中零件加工方面，通过对壳体原材料储备、壳体提前生产加工、长周期机箱提前加工、长工序工艺优化等措施，**将长周期零件生产加工时机提前 1-3 个月，确保实际计划需求确定后 3 个月内零部件配套到位**。装配、调试、试验方面通过工艺优化、改变试验方法、加强问题管控等措施，**确保 2 个月内完成装调验收任务**。

综上，通过开展市场预测，分解识别长周期风险配套物资，将采购时机和零部件加工时机前置，将配套周期由原来 4-8 个月压缩

到 4 个月内完成（停产器件除外），总体上实现公司生产计划交付周期目标控制在 6 个月。

工程制造部

2024.09.20

附件 1: 零部件加工周期分析

零部件加工正常周期为 2-3 个月，周期为 3 个月以上零部件主要为：

- SCQ 系列通风机箱:加工工序复杂周期长,加工周期 100 天；
- 采集器焊接组合件:需外协 182 厂点焊、141 厂二氧，并且表面状态质量不稳定，返工、返修次数多，加工周期 120 天；
- 壳体:公司加工周期 3 个月，天津镀铬钛、洛耐压制绝热箱周期需要 1 个月，入厂需要火烧试验周期 0.5 月,总的加工周期约 135 天；

附件 2: 外协外购件采购周期分析

1.1 标准件及印制板

标准件、印制板的采购周期均可控制在 60 天以内完成。

1.2 外购器材（涉及装配环节所需物资）

外购器材 3774 项，主要是产品装配时使用，采购周期应控制在 90 天内完成。

周期（天）	≤90	90-120	>120
数量（项）	3158	588	28
占比	84%	15%	1%

外购器材中，可以满足周期要求的占比 84%，其余 16%均不能满足周期控制要求。主要涉及 DC 模块、SOC 芯片、存储芯片、集成电路、无线电定位模块、北斗信标模块等。*注：在布线环节涉及无线电定位模块、北斗信标模块等，列入外购器材类物资。*

长周期的外购器材中，国产元器件共计 104 项，占比 17%；进口元器件共计 512 项，占比 83%。

（1）进口长周期外购器材

由于拔高筛选，集成电路均存在入厂检验 DPA 不合格率较高的风险，物资退换货频繁,2024 年入厂检验不合格 32 项，发生频率高。

进口长周期元器件涉及 72 家生产商，占比前 30%的生产商情况如下：

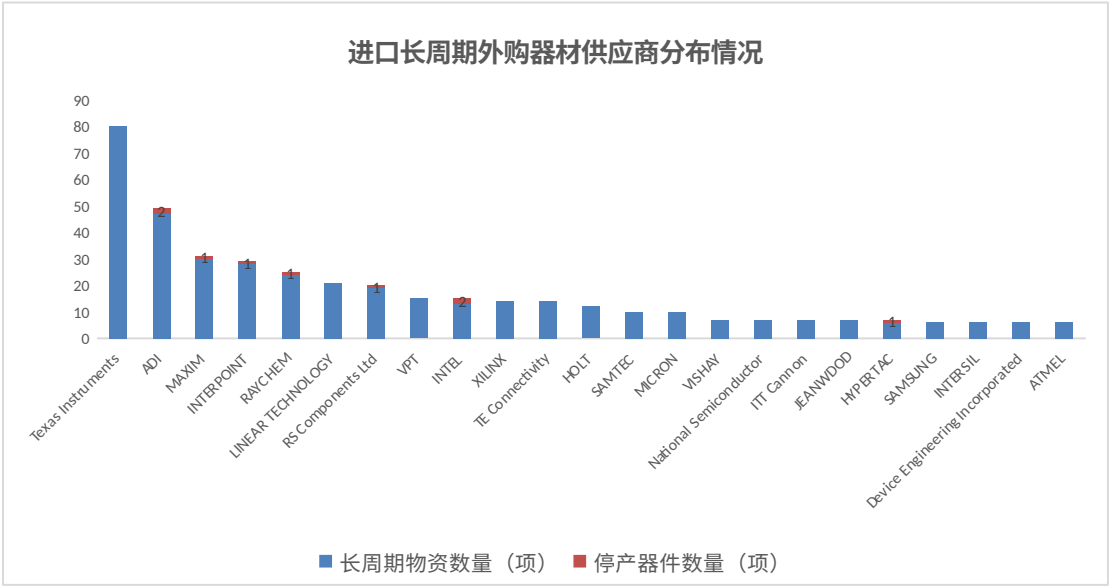


图3.进口长周期外购器材生产商分布图

其中 ADI 、 MAXIM 、 RAYCHEM 、 RS Components Ltd、 INTEL、 HYPERTAC 等 6 家生产商共有 9 项停产器件。详细情况如下:

表1.进口长周期停产外购器材信息表

物料名称	牌号	生产厂家	采购提前期/天 (含入厂检验周期)
锂电池	RS:185-5659	RS Components Ltd	365 (停产)
自复熔丝	RXE300	RAYCHEM	365 (停产)
总线收发器	MAX13088EAPA	MAXIM	365 (停产)
以太网收发器	DJLXT971ALEA4	INTEL	365 (停产)
存储器	MD27C256-20/B	INTEL	365 (停产)
电连接器	HPW107SFX650P0	HYPERTAC	365 (停产)
SRAM 芯片	MES51232G717M	ELISRA	365 (停产)
IC 芯片	AD780SQ/ 883B(5962- 9463601MPA)	ADI	365 (停产)

物料名称	牌号	生产厂家	采购提前期/天 (含入厂检验周期)
集成电路	SSM2165-2S	ADI	365（停产）

(2) 国产长周期外购器材

国产长周期元器件主要受到生产厂家产能和市场需求较大的影响，导致物资供货周期较长，**基本控制在 120 天**。由于物资价值较高，基本按照需求订货，一旦发生报废或有紧急插单的情况，应对柔性明显不足。

国产长周期元器件物资主要集中在深圳市振华微电子有限公司、天水七四九电子有限公司、陕西烽火电子股份有限公司、中国电子科技集团公司第十三研究所、西安航空制动科技有限公司、中国电子科技集团公司第四十三研究所、西安微电子技术研究所等 8 家单位。

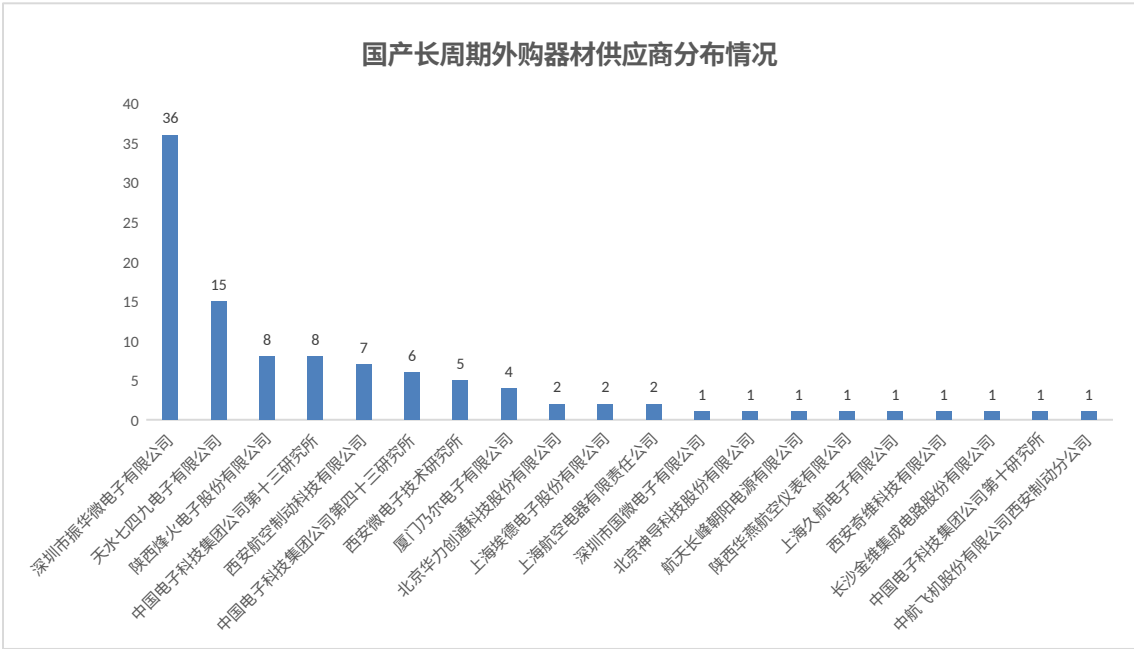


图4.国产长周期外购器材供应商分布图

1.3 二配板卡

二配板卡共计 25 项，主要是调试过程使用，采购周期应控制在 120 天内完成。

表2. 二配板卡采购周期分布表

周期（天）	≤120	120-150	150-180
数量（项）	16	3	6
占比	64%	12%	24%

二配板卡中，可以满足周期控制要求的**占比 64%**，其余 **36%**均不能满足周期控制要求。主要涉及 32 位网络接口子板、1553B 总线监控器接口模块、音视频模块等。详细情况如下：

表3. 长周期二配板卡信息表

物料名称	牌号	生产厂家	采购提前期/天 (含入厂检验周期)
1394 子卡	HJSA1121	中国航空工业集团公司西安 航空计算技术研究所	150
32 位网络接口 子板	3404.2A	中国航空工业集团公司西安 飞行自动控制研究所	180
32 位网络接口 子板	3404.2B	中国航空工业集团公司西安 飞行自动控制研究所	180
3404.72A 32 位 网络接口子板	3404.72A	中国航空工业集团公司西安 飞行自动控制研究所	180
3404.72B 32 位 网络接口子板	3404.72B	中国航空工业集团公司西安 飞行自动控制研究所	180
1553B 总线监控 器接口模块	HJSA006	中国航空工业集团公司西安 航空计算技术研究所	180
GJB289A 总线 接口模块	HJSA006A	中国航空工业集团公司西安 航空计算技术研究所	180
主控板	FA16-0201-0	成都智明达电子股份有限公 司	150
音视频模块	FA16-03-0	湖南兴天电子科技有限公司	150

二配板卡中的长周期物资主要集中在中国航空工业集团公司西安飞行自动控制研究所、中国航空工业集团公司西安航空计算技术研究所、成都智明达电子股份有限公司、湖南兴天电子科技有限公

司，目前均是按照需求情况进行订货。

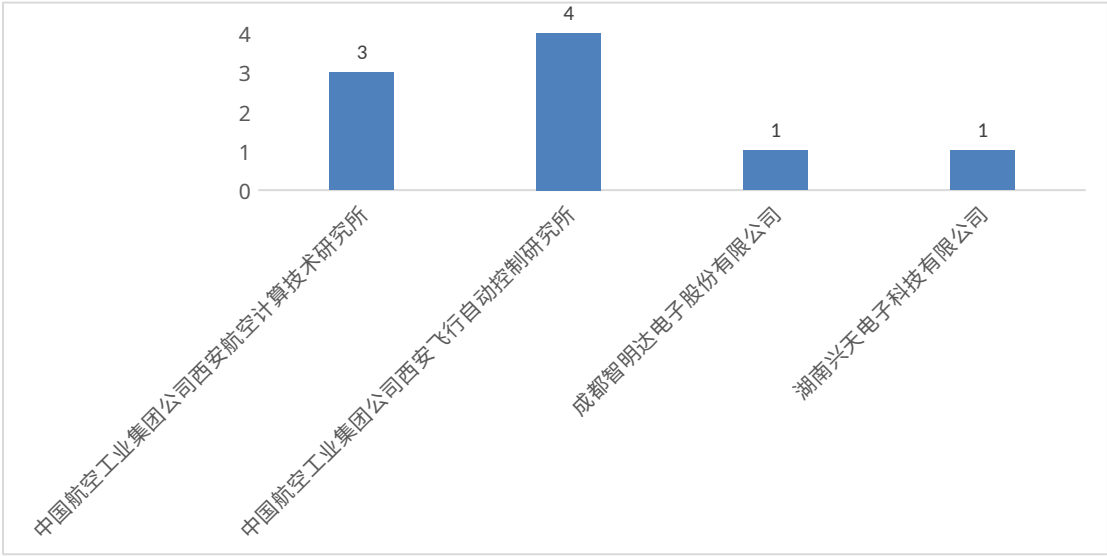


图5.二配板卡长周期物资供应商分布图

1.4 二配整件

二配整件共计 82 项，主要是验收过程使用，采购周期应控制在 150 天内完成。

表4. 二配整件采购周期分布表

周期（天）	≤150	150-180	≥180
数量（项）	69	12	1
占比	84%	15%	1%

二配整件中，可以满足周期控制要求的**占比 84%**，其余 **16%**均不能满足周期控制要求。主要涉及摄像头组件、爆炸螺栓组件、液晶显示器、切割索组件、水下定位信标等。详细情况如下：

表5. 长周期二配板卡信息表

物料名称	牌号	生产厂家	采购提前期/天 (含入厂检验周期)
驾驶舱摄像头	D/XSX-63	中国电子科技集团公司第五十五所	150
拾音器	SY-12C	江西扬声电子有限公司	150
摄像头组件	D/XSX-79A	北京恒宇信通	150
摄像头	D/XSX-79	北京恒宇信通	150
液晶显示器	D/XYJ-73N	苏州长风航空电子有限公司	180

物料名称	牌号	生产厂家	采购提前期/天 (含入厂检验周期)
液晶显示器	D/XYJ-73S	苏州长风航空电子有限公司	180
液晶显示器	D/XYJ-73S	苏州长风航空电子有限公司	180
信标天线	TB-0.3	陕西烽火电子股份有限公司	180
爆炸螺栓组件	JP1518	国营第八零四厂	180
爆炸螺栓组件	JP1518A	国营第八零四厂	180
爆炸螺栓组件模拟件	JP1518A-MNJ	国营第八零四厂	180
切割索组件	JP1639	国营第八零四厂	180
切割索组件	JP1639A	国营第八零四厂	180

二配整件中的长周期物资主要集中苏州长风航空电子有限公司、国营第八零四厂、DUKANE 等公司中，目前均是按照需求情况进行订货。1 项进口信标 DK-140 已停产，提前期 365 天。

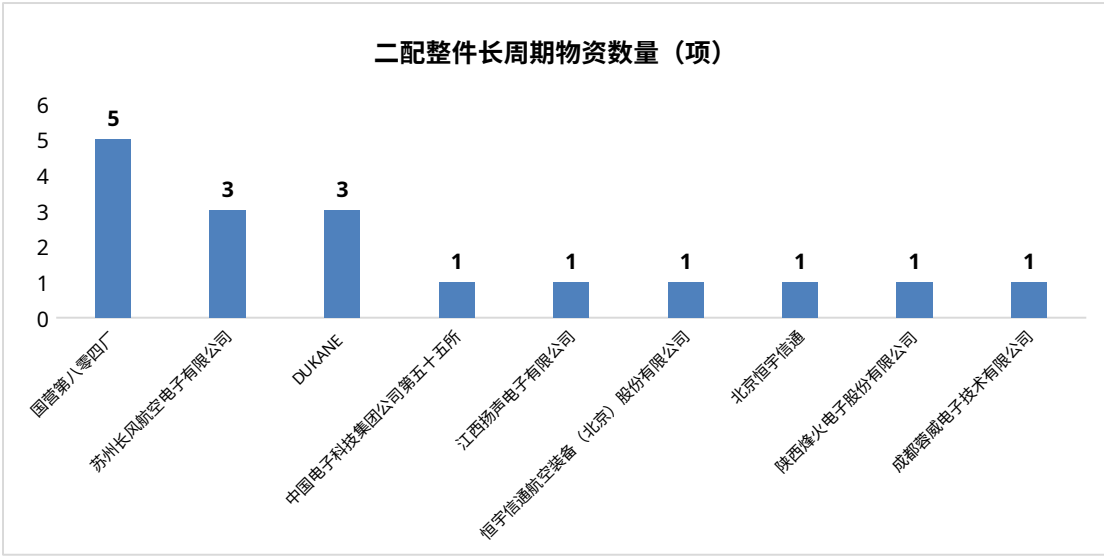


图6.二配整件长周期物资供应商分布图

附件 3: 整机装调、试验、验收周期分析

1. 生产准备周期分析

生产准备包括配套物资交接、搪锡、除金、芯片程序加载、表贴芯片烘烤等元器件处理过程、印制板刻号、卡片打印、下导线、物料编带等工序，平均生产准备周期 14 天。

2. 总装装配周期分析

158 型产品中，装配周期控制在 15 天的共计 12 型，装配周期控制在 15-20 天的共计 64 项，装配周期控制在 25 天的共计 82 项。

表6. 产品装配周期分布表

周期（天）	≤15	16-20	20-25
数量（项）	12	64	82
占比	8%	40%	52%

产品装配周期基本可以控制在 25 天内，较长周期产品主要为数据管理处理机飞参功能区、抛放式记录器、飞行参数采集器、机电管理计算机、监测处理机、显示处理机等。

老型号数据管理处理机、飞行参数采集器、机电管理计算机、显示处理机**由于产品布线工作量较大，在布线环节容易出现瓶颈。**

抛放式记录器由于部件较多，钳装、布线工序来回周转比较频繁，且点胶需要较长时间固化，导致产品装配周期较长。

3.总装调试、试验周期分析

158 型产品中，调试试验周期控制在 20 天的共计 4 型，调试试验周期控制在 21-25 天的共计 25 型，调试试验周期控制在 26-30 天

的共计 129 型号。

图7.产品调试、测试周期分布表

周期（天）	≤20	21-25	26-30
数量（项）	4	25	129
占比	2%	16%	82%

调试试验周期控制在 25 天以内的产品占比 18%，调试周期控制在 30 天产品占比 82%。**记录器**存储板涉及灌封、派瑞林、**壳体全容量测试、关重件提交**等工序，产品整机调试并完成环筛复测需 30 天；**抛放式记录器**涉及壳体灌封、**总装周期**较长需 30 天。

4.验收周期分析

158 型产品中，验收周期控制在 8 天的共计 142 型，验收周期控制在 9-10 天的共计 15 型，验收周期控制在 11-12 天的共计 1 型。

表7.产品验收周期分布表

周期（天）	≤8	9-10	11-12
数量（项）	142	15	1
占比	90%	9%	1%

产品验收包括厂检、军检验收工作，产品验收周期基本控制在 10 天以内。

产品验收周期超过 10 天的主要为抛放类产品，如 D/XFS-19(1)，由于 KFL-45B1 需要开展高温循环、搜救测试等一系列验收工作，且经常出现产品外观不爆漆的情况，FA-19(1)测试数据较多，因此验收周期较长，为 12 天。

5.例行试验周期分析

产品例行试验周期不影响产品的装调，但是可能影响产品的军检验收。

表8. 产品例行试验周期分布表

周期 (天)	≤60	61-90	≥90
数量 (项)	323	29	8
占比	90%	8%	2%

例行试验样机产出抽取后，60 天的例行试验周期基本符合第二批产品的交付要求，对于大于 60 天例行试验周期要求的产品共计 37 项，主要为抛放类产品周期需要 70 天，其中，振动周期约 15 天。XFJ-31A、XFJ-31B 周期需要 90 天，其中，振动周期 30 天。