

ISO16091:2002

第 1 版

2002-12-01

国际标准

空间系统--综合后勤保障

Space systems-- Integrated logistic support

前 言

国际标准化组织（ISO）是由各国标准化团体（ISO 成员团体）组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成，各成员团体若对某技术委员会确立的项目感兴趣，均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织（官方的或非官方的）也可参加有关工作。在电工技术标准化方面，ISO 与国际电工委员会（IEC）保持密切合作关系。

国际标准遵照 ISO / IEC 导则第 3 部分的规则起草。

技术委员会的主要任务是制定国际标准，由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决，需取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意，才能作为国际标准正式发布。

本标准中的某些内容有可能涉及一些专利权问题，对此应引起注意。ISO 不负责识别任何这样的专利权问题。

ISO16091 是由欧洲标准化委员会(CEN)与 ISO/TC20/SC14 飞行器与空间运载工具技术委员会空间系统与运行分技术委员会，按照 ISO 与 CEN 的技术合作协议(维也纳协议)，联合制定的。

本文件中，“本欧洲标准”就是指“本国际标准”。

目 录

前 言	1
引 言	2
1 范围	1
1.1 总则	1
1.2 剪裁	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义及缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	4
4 综合后勤保障的基础	4
4.1 项目范围	4
4.2 ILS的主要概念	5
4.2.1 综合概念	5
4.2.2 可用性、保障性和人的因素	5
4.2.3 寿命周期费用和运行风险	5
5 ILS管理要求	6
5.1 总则	6
5.2 后勤活动的控制	7
5.2.1 目标和要求	7
5.2.2 风险的控制	7
5.2.3 并行研制	7
5.2.4 确认	7
5.2.5 顾客参与	7
5.2.6 综合与同步	7
5.2.7 工作分解结构	7
5.2.8 适宜的阶段划分	8
5.3 后勤保障	8
5.3.1 顾客要求	8
5.3.2 供方响应	8
5.3.3 战略	9
5.4 报告	9

5.4.1	整个项目的报告	9
5.4.2	项目评审报告	9
5.4.3	经验总结报告	9
6	后勤保障分析的管理要求.....	9
6.1	后勤分析的控制	9
6.2	保障要求的研究及确认	9
6.2.1	总则	9
6.2.2	后勤保障要素的确定	10
6.2.3	资源的评估.....	10
6.2.4	技术的影响.....	11
6.2.5	备选方案的评价	11
6.2.6	试验、评价与确认	11
6.3	LSA报告要求.....	11
7	保障要素的管理要求.....	11
7.1	总则.....	11
7.2	保障要素活动的控制.....	11
7.3	保障要素的确定及开发	12
7.3.1	使用和维修工作的确定	12
7.3.2	顾客规定的场所	12
7.3.3	消耗预测	12
7.3.4	保障	12
7.3.5	意外操作事故	13
7.4	保障要素生产的管理	13
7.4.1	总则.....	13
7.4.2	设备的再利用	13
7.4.3	供应计划	13
7.4.4	保障设备采办计划.....	14
7.4.5	保障设施计划	14
7.4.6	包装、搬运、储存和运输计划	14
7.4.7	软件保障计划	14
7.4.8	技术援助计划	14
7.4.9	人力资源的配置	14
7.4.10	培训计划.....	15

8	ILS信息管理要求.....	15
8.1	综合后勤保障全部纳入信息/文件管理	15
8.2	数据处理	15
8.2.1	总则.....	15
8.2.2	后勤保障数据项	15
8.2.3	有关数据.....	15
8.2.4	工作报告	15
8.2.5	后勤保障数据	16
8.2.6	确认的数据.....	16
8.2.7	数据流	16
8.2.8	资料的控制.....	16
8.3	信息系统的配置/使用	16
8.3.1	媒介和接口要求	16
8.3.2	信息系统.....	17
	参考文献	17

前 言

EN ISO 16091: 2002 是由 CMC 与 ISO/TC20 “飞行器与空间运载工具” 技术委员会联合制定的。

各相关国应在 2003 年 6 月以前, 通过发布一个等同采用的标准或通过批注的形式将本欧洲标准转化为国家标准, 相抵触的国家标准应在 2003 年 6 月以前被废除。

欧洲标准 EN ISO 16091 是由欧洲空间标准化合作组织 (ECSS) 的 CEN 管理标准工作组与 ISO/TC20/SC14/WG13 “飞行器与空间运载工具” 技术委员会空间系统与运行分技术委员会运行与地面保障工作组联合制定的。

根据 CEN/CENELEC 内部法规的规定, 下列国家的国家标准组织必须实施本欧洲标准: 奥地利、比利时、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

引 言

在空间领域中，正确合理地做好综合后勤保障（ILS）工作的途径是，在对保障运行和维护、控制相关的运行风险起重要作用的物质资源和服务的开发方面，特别是在使用成本与可用性方面，改进现行的做法。

正确合理地做好这项工作，也在于提高*项目*和项目的所有参与者对产品的使用、维护、再供应和处置所需信息进行费用效益分析、传递和管理的认识。还应确保记录未列入日程的事件，以便于进行基本的保障分析。

不同类型的空间*项目*或项目，其 ILS 方法也不同，本国际标准允许作适当剪裁。并且，本欧洲标准的要求适用于管理层，用于确定要达到的目标，而不是为实现这些目标所需实施的方法和技术。

这些目标包括：

- a)将保障性目标纳入系统设计；
- b)使用和维修方案的优化；
- c)所需的后勤保障要素的识别；
- d)后勤保障要素的及时交付；
- e) 系统对非计划的运行事件适应性的确定。

后勤保障不是一项新活动：把它纳入*项目*或项目之内的目的在于，在寿命周期全过程中，协调系统及其保障要素的准备和优化中所涉及的各种活动和资源，以便根据要求和使用风险，将全寿命周期费用降到最低。

综合后勤保障所产生的优越性和增加的效率，要求在*项目*或项目定义时就提出后勤保障的功能。它也要求在系统的设计和开发与要达到的使用要求之间建立综合的方法，该方法用于确保按时按量地交付物质资源及服务的能力，并且在满足使用环境和费用要求的情况下，在其整个使用阶段部署、使用、维护和改进系统。它还帮助确保组织的能力和用以规定、收集、管理和处理信息的资源得到充分开发，这里的信息是指在系统的寿命周期内，即从可行性阶段到处置阶段，控制后勤保障功能所要求的信息。

1 范围

1.1 总则

本标准描述了识别和提供后勤保障所需要的一套管理要求，以便使顾客能在产品的预期寿命周期内，在其使用环境条件下使用和维护该产品。

这些要求的目的也在于在产品的寿命周期内实施所有同控制风险有关的事宜，这种风险被认为对使用目标是关键性的。

管理要求适用于对设计、开发、交付、部署和管理一套结构化的硬件、软件、服务、过程和信息是非常必要的那些活动，这些活动在系统寿命周期内对系统进行保障。

本标准规定了为满足顾客的后勤保障需求应进行的管理、研究、生产活动、信息管理过程和任务。

1.2 剪裁

当针对特定的项目或项目范围，本标准中规定的要求可以剪裁以适应项目或项目的特定情况的真实要求。

注：剪裁是对规范、标准和有关文件的每条要求进行评价，并通过选择，某些例外情况下修改现要求或增加新的要求，使其适用于特定项目或项目的过程。

2 规范性引用文件

本标准在适当的地方引用了下列注明日期或未注明日期的其他出版物的内容。对于注明日期的引用文件，其后的任何修改或修订，只有在本标准通过修改或修订将其引用时才适用。对于未注明日期的引用文件，其最新版本（包括修改）适用于本标准。

ISO14300—1，空间系统—项目管理—第1部分：管理

EN13290—6，空间项目管理—一般要求—第6部分：信息/文件管理

3 术语、定义及缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1 可用性 Availability

在要求的外部资源得到保证的前提下，产品在规定的条件下和规定的时刻或时间区间内处于可执行功能状态的能力。

注1：该能力取决于可靠性、维修性和维修保障性等性能的综合状况。

注2：外部资源不同于维修资源，它对于产品的可用性没有影响。

注3：在法语中，术语“disponibilite”既表示性能又表示尺寸大小。

注4：当涉及“可用性”的测量时，优选术语是“瞬间可用性”。

注5：本术语来自 IEC60050：(191,603)：1992，经改写。

3.1.2 技术状态 Configuration

技术文件中规定的并在产品中实现的产品的功能特性和物理特性。

[ISO10007：1995]

3.1.3 顾客 Customer

接收产品的组织或人。

示例：消费者、委托方、最终使用者、零售商、受益者和购买者。

注：顾客可以是组织内的或组织外的。

[EN ISO9000: 2000]

3.1.4 数据 Data

用适宜于自动化加工处理的方式表达的信息。

[IEC60050: (701,721): 1992]

3.1.5 可信性 Dependability

用于描述可用性及其影响因素（可靠性、维修性和维修保障性等性能）的集合术语。

注：可信性仅用于非定量的一般性描述。

[IEC60050: (191): 1992]

3.1.6 文件 Document

供人类使用的数据及记录这些数据的介质，如报告单、书；更广义地讲，具有永久性且能够被人或机器阅读的任何记录。

注：当意指载体介质时，应采用术语“文件介质”。

[IEEE STD100—1988]

3.1.7 不工作时间 Down Time

产品处于不工作状态的那段时间

[IEC60050: (191): 1992]。

3.1.8 功能 Function

系统、分系统、产品或零件预期的效果。

注：功能应具有唯一的定义。功能名称应具有公开宣布的结构（如“使能够进行远程指挥”），且应表明要做“什么”而不是“如何”做。好的命名使得能够容易地实现设计部件之间的紧密结合。

[EN1325-1: 1997]

3.1.9 实施文件 Implementation Document

供方通过描述本组织如何满足项目要求文件中的所有要求而对顾客作出的正式回答。

[EN13701: 2001]

3.1.10 工业组织 Industrial Organization

项目供应链中所有参与方的身分、接口和职责。

[EN13701: 2001]

3.1.11 平均恢复时间 Mean Time to Recovery

预期的恢复时间。

[IEC60050: (191): 1992]

3.1.12 任务分析 Mission analysis

为探索项目或项目方案能否满足要实现的目标—性能、费用和进度要求而对任务所做的评估。

3.1.13 阶段（项目阶段） Phase (Project Phase)

整个项目的一部分，在这段时间内为达到指定目标所完成的一些活动，是项目进行中的一系列步骤中的一个，这些步骤共同构成项目的寿命周期。

注：来自 BS6079: 1996，经改写。

3.1.14 过程 Process

一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

注 1：一个过程的输入通常是其他过程的输出。

注 2: 组织为了增值通常对过程进行策划并使其在受控条件下运行。

注 3: 对形成的产品是否合格不易或不能经济地进行验证的过程, 通常称之为“特殊过程”。

[EN ISO9000: 2000]

3.1.15 项目 Programme

持续一段时间, 用来完成宏观科学或技术目标或增加某一特定学科的知识而设计的一套协调的、不必相互依存的活动。

示例: 国防项目; 阿波罗项目; 地球观测项目; 人类空间与微重力项目。

注 1: 一个项目可以由几个项目构成。

注 2: 一个项目可以持续几年。

注 3 单词“program”在美国标准英语中拼写为“programme”。

注 4: 单词“program”在英国标准英文中指“一系列代码指令, 用以控制计算机或其他机器的操作”——牛津英语词典。

3.1.16 项目 Project

一套协调的独特活动, 有明确的开始和终止点, 由个人或组织承担并在规定的进度、费用和性能参数范围内满足特定目标。

[BS6079: 1996]

译者注: programme 和 project 都译为“项目”, 为了区分二者, 文中用斜体字“项目”表示 programme。

3.1.17 项目要求文件 Project Requirements Document

规定要求的文件, 包括所有规范性引用文件在内。这些要求被随后用于控制工作或产品质量。

注 1: 项目要求文件的示例包括 (但不限于这些): 标准、管理规范、技术规范、工作说明、资料要求清单。

注 2: 这不包括合同和相关的术语和条件。

[EN13701: 2001]

3.1.18 资源 Resource

物理的或概念上的可识别的实体, 其用途和状态在任何时候都能够被无歧义地确定。

[IEC60050: (715): 1992]

3.1.19 安全性 Safety

伤害 (对人) 或损失的风险被限制在一个可接受的水平的状态。

注 1: 安全性是质量的诸多方面中的一个。

注 2: 按质量标准, 上述定义是有效的。术语“安全性”在 ISO/IEC 导则 2 中有不同的定义。

3.1.20 空间要素 Space Element

要在外层空间运行的产品或一组产品。

[EN13701: 2001]

3.1.21 规范 Specification

阐明要求的文件。

注: 规范可能与活动有关 (如: 程序文件、过程规范和试验规范) 或与产品有关 (如: 产品规范、性能规范和图样)。

[EN ISO9000: 2000]

3.1.22 供方 Supplier

提供产品的组织或个人。

示例：制造商、批发商、产品的零售商或商贩、服务或信息的提供方。

注 1：供方可以是组织内部的或外部的。

注 2：在合同情况下供方有时称为“承包方”。

[EN ISO9000: 2000]

3.1.23 保障要素 Support elements

确保系统从交付到处置实现其所要求的性能所必须的硬件和软件产品以及必要的人力资源。

注：在项目的不同阶段，有些产品可直接作为系统的一部分，后经必要的修改，成为保障要素。

示例：地面电力保障设备。

3.1.24 系统 System

通过完成规定的功能来实现给定的目标的一套相互依存的要素。

注：系统被认为是通过虚构的界面与环境和其他外部系统分开的，该界面切断环境和其他外部系统与我们所考虑的系统之间的连接。系统正是通过这些连接，受到环境的影响，与外部系统发生作用，或在环境或外部系统下自己运行。

[IEC60050: (351): 1992]

3.1.25 任务 Task

要完成的一项特定工作。

[EN13701: 2001]

3.1.26 工作分解结构 Work Breakdown Structure

对完成项目所必须的活动和资源所做的分层次说明。

[EN13701: 2001]

3.1.27 工作包 Work Package

在工作分解结构中最底层次上规定的一组相关的任务。

[EN13701: 2001]

3.2 缩略语

本标准规定并使用下列缩略语。

缩略语	含 义
BITE	嵌入式试验设备
ECSS	欧洲空间标准化合作组织
ILS	综合后勤保障
LSA	后勤保障分析
OEM	原始设备制造商
PHST	包装、搬运、储存、运输
WBS	工作分解结构

4 综合后勤保障的基础

4.1 项目范围

应考虑以下方面：

a) 后勤保障应在整个使用阶段予以提供，特别在项~~目~~或项目的早期各阶段内，要求对设计和开发的具体活动（称为后勤活动）进行管理，并与其他活动如可信性和安全性等活动的管理保持紧密的联系。

b)综合后勤保障（ILS）活动是项目或项目活动的一部分，应纳入其阶段划分和策划中，以确保在系统的开发中对后勤保障活动予以考虑。应依靠项目或项目在组织上和技术上的成果，使这些活动适用于已确定的关键产品。

c)产品设计工作应使系统与保障要素同时定义。这一定义应建立在初始的使用和维修方案的基础上，以便综合顾客的要求。这一定义应尽快建立，以确保自身的一致性。

d)因此，后勤活动管理被纳入到项目或项目管理要求中：本标准考虑了现有的一套空间标准，并借助开发 ILS 要求对其加以补充完善。

e)在整个系统的寿命周期内，后勤活动的管理应清楚地表明：

- 1) 可信性与安全性准则在产品使用环境条件下已被考虑到了；
- 2) 后勤保障的适宜性、一致性和连续性；
- 3) 控制执行操作和维护任务中特定风险的能力。

f)在产品进入其使用环境，直至最后处置的使用阶段，确保和保持产品性能是使用目标的一个主要方面。后勤保障要素的目的是在满足安全性要求的同时，保持技术和可用性性能水平，并优化寿命周期费用。

g)当权衡开发成本与后来的使用阶段保障和处置成本时，项目或项目组可应用寿命周期费用概念。

h)此处规定的要求在适当情况下应包括在顾客的项目要求文件内，并应由供方在其实施文件中做出响应。

4.2 ILS 的主要概念

4.2.1 综合概念

把后勤保障综合到项目或项目中去是通过以下方面的考虑而实现的：

- a) 将顾客的要求综合到系统及其保障要素的设计中去；
- b) 将后勤保障活动综合到项目或项目管理组织中去；
- c) 将各保障要素的要求综合到一起。

示例：维修文件应描述维修计划中确定的维修措施。

4.2.2 可用性、保障性和人的因素

- a) 使用可用性概念意味着要求的外部资源（包括维修和其他资源）是在系统的预期使用环境中被提供的。
- b) 为保持系统处于实际使用条件和预期的经济要求环境中的使用状态，由保障系统提供的资源形成了保障性。
- c) 使用可用性取决于可信性和安全性的特性以及保障性的特性这两个方面。
- d) “人的因素”直接影响保障能力和保障性特性这两个方面。

注：系统使用可用性最多象系统内在可用性一样好，系统内在可用性取决于基本的工程特性如可靠性、维修性和可测试性。

4.2.3 寿命周期费用和运行风险

- a) 寿命周期费用概念涉及系统的采办成本、使用和维护成本以及处置成本。
- b) 不论考虑的是什么范围，目标的实现和性能的保证都蕴藏着运行风险：
 - 1) 与系统相关的固有风险；
 - 2) 与系统及技术、自然环境和人文环境有关连的非固有的风险。

- c) ILS 过程包括将这些风险的管理作为整个风险管理的一部分。从对寿命周期费用的分析出发，ILS 协助在可信性和安全性分析与为系统选择最佳的解决办法二者之间的权衡协调。图 1 概要说明了这两种过程的互补性。
- d)通过对使用和维护工作的分析，ILS 也涉及人力因素。这些分析主要是依照可操作性（特别是人一机接口、工效学）、维修能力（如资格、技能、任务时间、工作量等）和环境（如噪声、环境条件、组织等）准则进行的。

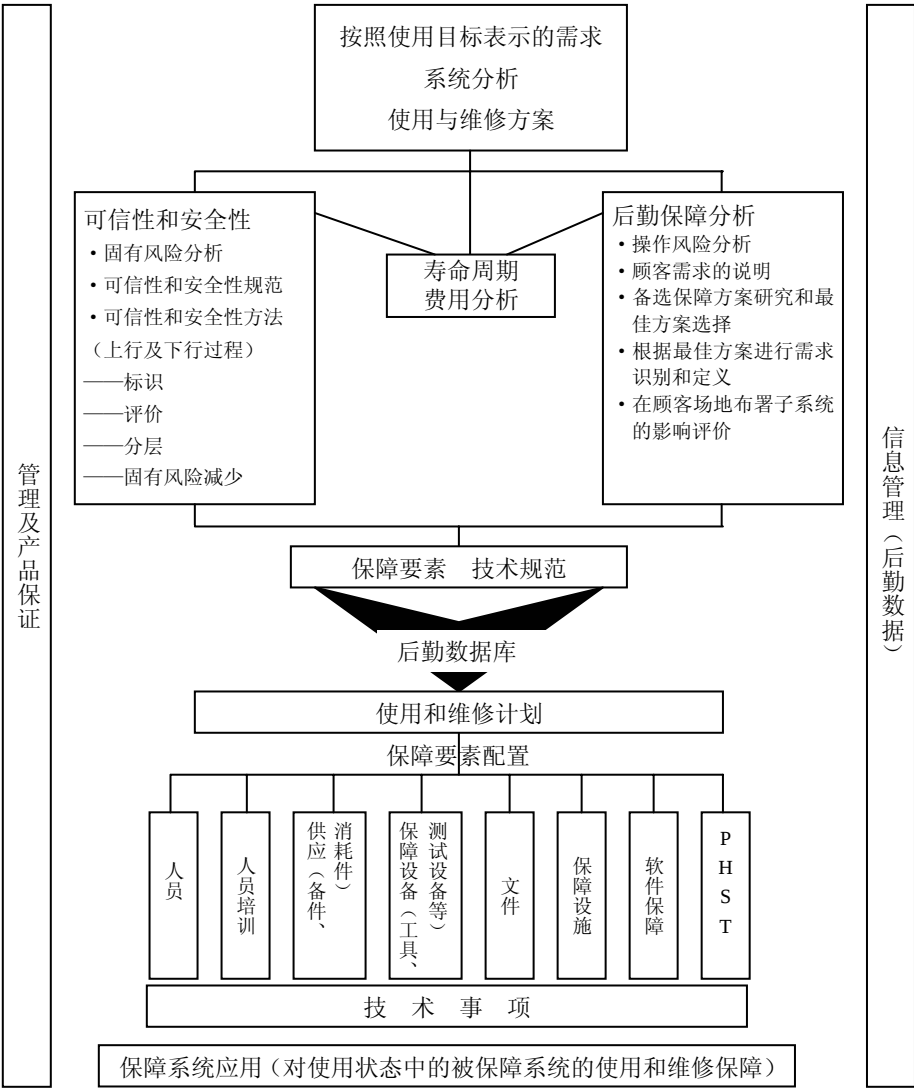


图 1 综合后勤保障概述

5 ILS 管理要求

5.1 总则

在本标准中，为便于阅读和追溯，各项要求均按编号标题排列。每一项编号要求包括综述、解释词语和预期输出，解释词语紧跟在综述要求之后。

5.2 后勤活动的控制

5.2.1 目标和要求

全面的*项目*或项目要求应清楚地说明系统在使用环境，直至并包括其最终处置等环境中，使用可用性、寿命周期费用、产品交付的目标和要求。

目的：确保所有的使用环境要求都予以确定。

预期输出：涉及使用可用性、项目寿命周期费用、进度及产品使用环境的项目要求文件的要素。

5.2.2 风险的控制

在所有*项目*或项目要求中都应包括控制与系统有关的使用风险的要求。

目的：达到 ILS 风险和全部*项目*或项目风险之间的平衡。

预期输出：风险管理的一整套方法。

5.2.3 并行研制

保障要素应与系统同时研制。

目的：尽早确定保障要素，以便：

- a) 为保障要素选择的设计与技术解决办法同系统定义是一致的（设计综合概念）；
- b) 确定的各种保障要素在实际使用环境中是可用的，且能协同工作（保障要素综合概念）；
- c) 顾客在需要时可得到保障要素（顾客需求综合概念）。

预期输出：保障要素的及时可用性。

5.2.4 确认

保障要素应予以确认，这是全部项目验证过程的一部分。

注：利用反馈的数据（得到的经验教训）来加强这种确认。

目的：尽早确保系统保障性特性满足后勤保障要求的能力。

预期输出：经过确认的保障要素。

5.2.5 顾客参与

顾客应参与保障要素的确定和确认。

目的：确保在整个研制阶段，系统和保障要素的设计，在后勤保障方面符合顾客的要求。

预期输出：一致同意的保障要素设计。

5.2.6 综合与同步

后勤保障活动、项目管理、项目的阶段划分和策划应同步进行。

目的：同步进行各项活动。

预期输出：整个项目的同步策划。

5.2.7 工作分解结构

后勤活动应该包括在项目的工作分解结构（WBS）中，并应是清楚的、可识别的（见 ISO14300-1）。

目的：确保或建立：

- a) ILS 活动的一致和集中的标识和管理;
- b) 与后勤功能有关的作用、职责和权限;
- c) 在整个项目期间,特别是在项目早期的 A、B、C 阶段,能以动态和相互制约的方式承担角色和职责的条件(见 ISO14300-1);
- d) 在项目组织的各层间建立密切的第一级顾客/供方联系。

预期输出: 包含 ILS 工作包的项目 WBS。

5.2.8 适宜的阶段划分

应开展项目的后勤保障活动,应在与项目阶段相适应的层次上进行管理。项目的阶段划分是指按照以下三类管理职责对后勤活动进行考虑:

- a) 从要求的确定到采办阶段(A、B、C、D)的后勤保障管理,包括:
 - 1) ILS 管理(在系统采办中后勤活动的控制);
 - 2) 后勤保障分析(LSA)管理(对后勤保障规范和确认研究的控制);
 - 3) 保障要素管理(特定的保障要素的采办控制)。
- b) 使用与维修(O&M)后勤保障管理——阶段 E(保障要素使用的控制);
- c) 后勤信息管理(适用于整个项目寿命周期)。

目的: 在项目的适当阶段考虑正确的要求。

预期输出: 整个项目各阶段内,均衡的确定 ILS 活动。

5.3 后勤保障

5.3.1 顾客要求

- a) 顾客应在项目要求文件中简要说明后勤保障要求。
- b) 系统或项目要求文件应包括:
 - 1) 要达到的项目目标摘要;
 - 2) 交付、使用及维修方案;
 - 3) 后勤保障综合到项目中去的要求。

目的: 在项目要求文件中确定顾客的后勤保障要求。

预期输出: 项目要求文件中相应的要素。

5.3.2 供方响应

- a) 供方应以其实施方法的适当要素回应顾客的后勤保障要求。
 - b) 这些要素应包括:
 - 1) 后勤活动、实施后勤活动的组织及所需资源的确定,以进行项目分解结构中所反映的后勤活动;
 - 2) 后勤活动的阶段划分与策划;
 - c) 供方应说明实施方法同其他计划的联系,特别是与保障要素开发计划、技术状态管理实施文件、可信性、安全性和质量计划的关系。
 - d) 根据项目规模的大小、目标及要求,响应可分解为若干分计划。
- 目的: 对 ILS 要求的适当回应。
- 预期输出: 实施文件的要素。

5.3.3 战略

a) 供方应根据项目要求文件，制定 ILS 战略，确定在项目所有阶段实施的后勤活动。

b) 所有分析，包括阶段 A 和 B 中进行的分析，都应论述 ILS，特别是在初始使用和维修的方案中要论述系统应完成的目标和功能。使用方案中要论述系统被布署和使用的工作环境，维修方案中论述修理方针和维修组织的级别。

目的：在项目寿命周期全过程中持续实施 ILS 战略。

预期输出：供方实施文件中的 ILS 要素。

5.4 报告

5.4.1 整个项目的报告

供方应定期向顾客报告在整个项目范围内后勤保障任务的状态。

目的：项目报告的一种综合性方法。

预期输出：包括 ILS 各方面的项目进展报告。

5.4.2 项目评审报告

供方应在项目评审期间提交后勤保障任务的状态。

目的：项目评审的一种综合性方法。

预期输出：包括 ILS 各方面的项目评审。

5.4.3 经验总结报告

供方应在项目的经验总结报告中写进涉及整个项目范围内后勤保障的一项要素。

目的：项目经验教训的综合性观点。

预期输出：涉及后勤保障的项目经验总结报告。

6 后勤保障分析的管理要求

6.1 后勤分析的控制

第一级供方应确定后勤保障分析（LSA）实施战略，这个战略可包括：

- a) 制订、管理和协调 LSA 活动的管理任务；
- b) 将顾客要求综合到后勤保障活动中去的任务；
- c) 旨在分析被保障系统设计能力的任务；
- d) 旨在研究保障的各种方案，并选出最佳方案的任务；
- e) 旨在根据保障要素识别与确定要求的任务；
- f) 旨在确保布署的保障要素符合保障要求的确认任务。

目的：在项目分阶段中尽可能早地剪裁后勤保障分析工作，以获取满足要求的最佳方法。

预期输出：在项目中规定 LSA 战略的实施文件要素。其实施由 LSA 文件给予支持。

6.2 保障要求的研究及确认

6.2.1 总则

下述要求同系统任务的后勤保障要求的确定以及所需输入数据的比较分析有关。

这种研究活动的目的在于按后勤保障来规定要求，以便确定保障要素研制所需要的全部数据。这些研究被称为后勤保障分析（LSA）。

LSA 是由在项目全过程中反复实施的一组任务构成，大部分任务是在 B、C、D 阶段中实施的。

图 2 说明了在阶段 B 和 C 中任务分组的序列。在阶段 C 之末，LSA 过程导致确定适用的使用和维修计划，以及保障要素技术规范。

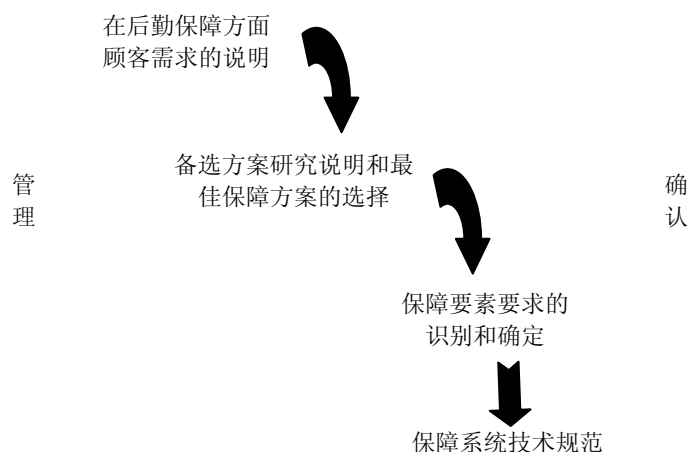


图 2 B、C 阶段中任务分组的序列

6.2.2 后勤保障要素的确定

a) 第一级供方应进行一项目的在于确定同系统任务有关的后勤保障功能需求的分析（如后勤保障的质量功能展开）。

b) 第一级供方应在任务分析和系统分析的基础上，对任务和应用剖面进行一次详细的分析。主承包方应确定系统应用的方式、位置和时间，并形成文件，明确保障功能、保障能力准则和这些准则的级别。对于每一条准则，应从使用的观点出发，制定出关键点或不能接受的风险一览表。

c) 所有这些信息将使第一级供方能选择并规定出与第一级顾客有关的保障能力准则。这部分信息将依照系统任务的修改和其使用的操作环境加以更新。这部分资料在阶段 B 应形成基线。

目的：根据系统功能要求确定完整的后勤保障要素。

预期输出：确定的完整的后勤保障要素。

6.2.3 资源的评估

供方应评估顾客现有的后勤资源，以便确定现有的这些后勤资源是否能用来保障正在研制的系统，供方应对此提出建议。

通过对顾客现有的后勤资源进行分析并提出系统设计建议，能提高效率 and 降低成本，因此应最大程度地避免那些需要改变使用和维修的特定要素的使用。

目的：考虑顾客现有的能对后勤保障系统的解决方法产生影响的资源。

预期输出：优化后的保障要素，最大限度地使用现有资源。

6.2.4 技术的影响

a) 供方应确定并评价使用新技术对系统和保障要素定义的影响。

b) 这些新技术对系统定义造成的后果，应根据对各种保障要素的潜在改进或新的要求予以确定，只要它们对保障要素成本或性能有影响，就要对这些后果加以分析。

目的：减少由于采用新技术而带来的系统风险。

预期输出：新技术影响评价文件。

6.2.5 备选方案的评价

对系统的每一设计方案，第一级供方都应制定潜在的后勤保障备选方案，评价每一备选方案，然后比较之（敏感性分析），并确定满足使用要求的最有效方案。

这些工作有助于确定最佳方案，以实现：选出的方案将是成本、保障能力、性能和进度等之间最佳的权衡选择。

评价可涉及下述诸方面：

a) 修理级别分析；

b) 以可靠性为中心的维修分析；

c) 应保持的技术和可用性性能；

d) 以可信性和安全性分析为基础的使用和维修方案。

目的：选择最佳系统后勤保障方案。

6.2.6 试验、评价与确认

系统的验收程序应包括对后勤保障验收的条款。验收可以包括以下方面：

a) 保障要素的有效性；

b) 可用性；

c) 后勤保障数据的质量。

目的：将验收程序应用于后勤保障条款。

预期输出：合格的系统和合格的保障要素。

6.3 LSA 报告要求

与 5.4 条要求相同。

7 保障要素的管理要求

7.1 总则

下述要求的目标是确定执行使用 and 维修工作所需要的后勤资源。

7.2 保障要素活动的控制

保障要素活动应采用顾客和供方达成协议的方法进行组织。

目的：对全部项目学科采用一致的方法管理。

预期输出：管理项目的综合性方法。

7.3 保障要素的确定及开发

7.3.1 使用和维修工作的确定

a)供方应规定系统在其使用环境中需要保障的保障要素。对每项任务，应确定以下事项：

1)下述各点的概述和提示：

- 任务的性质和类型；
- 频次（或周期性）；
- 规定的任务持续时间。

2)定量的资源要求，有关下列各方面的后勤需求：

- 保障设备（如工具、测试设备）；
- 包装、搬运、储存和运输（PHST）；
- 人员技能和人力资源；
- 培训；
- 软件保障；
- 保障设施；
- 备用件及消耗件供应；
- 文件材料（操作、维修、再供应资料和程序）；
- 技术事项数据反馈。

b)然后，应对每个保障要素的后勤要求加以综合，这种综合应该是使用和维修计划的一部分。

目的：使所有确定的使用和维修工作，从后勤的立场都充分得到保障。

预期输出：确定的使用和维修工作，以及相应的保障要素。

7.3.2 顾客规定的场所

第一级供方应评估在顾客规定的场所布署系统时的影响。这一分析的目的在于验证为被保障系统选择的后勤资源的恰当性，和在必要时确定对于这些资源的改造，以使这些资源能够有效地加以利用。

示例：PHST、保障设施、测试设备、人员负荷、可用性。

目的：确保后勤保障要素在规定场所顺利地交付、安装和再次供应。

预期输出：针对系统顾客规定的场所做出的影响评估。

7.3.3 消耗预测

a)供方应当为系统预测出备件、消耗件和其他保障要素的消耗率，并应对确保再供应的连续性提出建议。这项工作有助于在整个系统运行阶段和在工业生产阶段结束之前，能够得到需要的后勤资源。

b)顾客应向供方提供预测的系统利用率或使用要求，作为供方消耗率分析所需的信息。

目的：规定后勤保障的范围。

预期输出：后勤保障的有效实施。

7.3.4 保障

不管影响系统、保障要素和它们的环境的因素怎样变化，供方应采取必要的措施以保持保障能力，这项工作使得能够针对诸如顾客的社会经济变化、某些工业技能缺乏、产品老化、

市场波动等现象，采取适当步骤。

目的：在保障活动中促进对使用风险的管理。

预期输出：促进风险管理后勤保障，作为项目实施文件的一部分。

7.3.5 意外操作事故

供方应分析所有意外的操作事故，以确定其原因。

目的：改进系统的复原能力。

预期输出：意外事故分析及改进措施建议。

7.4 保障要素生产的管理

7.4.1 总则

保障要素生产任务的目标是按照保障要素要求完成硬件、软件、服务、数据的交付。

目的是开发特定的保障要素以确保在系统需要时能够得到这些保障要素。系统和有关的保障要素同时交付，可以使系统以同样的技术状态在全球范围内验收。

交付可分几个步骤进行：第一次交付包括系统部署时所需的要素，再次交付包括人力资源在内的后勤资源的补充，从而确保在整个应用阶段中保障的连续性。

生产任务将在通用的管理程序的指导下，予以执行。

示例：工作说明书、计划、验收或财务资源。

在以下各节中，说明通过适宜的策划活动形成各种计划的详细要求。策划的结果形成文件，它可以是单个的计划，也可以是结合的计划，或是一份文件，只要它们包含了所有详细要求即可。

示例：提供一份总计划，而不是针对每个后勤保障要素都制订一个计划。

应把技术状态管理适当纳入后勤保障活动，应特别注意后勤保障要素技术状态与系统“规定状态”的一致性。

7.4.2 设备的再利用

供方应在采办之前，评估在开发和使用阶段拥有可用设备的可能性和可行性。只有在资源满足保障能力要求时，才能考虑这种机会。

示例：工具和测试设备的研制。

目的：最大限度地重复使用现有的或开发的设备。

预期输出：确定的所有可重复使用的现有设备或开发设备。

7.4.3 供应计划

a)供方应制定一项供应计划，以确定首次和再次交付的备件、修理零件和消耗件。

b)供应计划要对下述各点做出说明：

1)名称，包括原始设备制造商（OEM）的标识和 OEM 零件号码，以及为每一维修等级及使用场所所储备的硬件的数量；

2)采办程序；

示例：订单、规定的时间、质量调查；

3)生产手段。

目的：确保可靠的供应。

预期输出：作为实施文件一部分的供应计划。

7.4.4 保障设备采办计划

- a)供方应制定保障设备采办计划，包括对采办的保障设备提出的维修方案建议。
 - b)供方应特别考虑机内测试设备（BITE）、为系统而开发的特殊保障设备和通用保障设备。
- 目的：确保及时采办保障设备。
- 预期输出：保障设备采办计划。

7.4.5 保障设施计划

- 供方应为所需的保障设施制定开发和制造计划。
- 目的：确保及时获得保障设施。
- 预期输出：保障设施计划。

7.4.6 包装、搬运、储存和运输计划

- a)供方应制定包装、搬运、储存和运输计划（PHST 计划）。
 - b)PHST 计划应考虑：
 - 1)需制造的硬件产品；示例：集装箱、装卸系统、储存及运输手段；
 - 2)在交付、布署和使用阶段需提供的 PHST 服务；
 - 3)PHST 服务所需程序的确定并形成文件。
- 目的：确保适当的与运输有关的活动。
- 预期输出：包装、搬运、储存和运输计划。

7.4.7 软件保障计划

- a)供方应制定软件保障计划。软件保障着重于综合到系统中去的软件包和用于维修、培训、保障管理的软件包。这个计划包括整个使用阶段中软件保障服务所需的硬件和软件，并将适用的程序形成文件。
 - b)供方应在开发周期（C/D 阶段）之初，考虑发射后空间要素中的软件更新要求。
- 目的：确保适当的软件保障。
- 预期输出：软件保障计划。

7.4.8 技术援助计划

- 供方应制定一项技术援助计划，以满足在执行操作、维修和保障任务时对人员和技能的需求，而这些任务不是由顾客方的人员执行的。
- 目的：确定人力方面需要的资源和技能。
- 预期输出：技术援助计划。

7.4.9 人力资源的配置

- 当顾客和有关项目参与者之间的协议中有规定时，有关的项目参与者应做出必要的安排，按协议规定委派执行操作、维修和保障任务的人员。此协议中应规定人员数量、技能、执行任务地点，以及要求委派人员何时开始工作和工作多长时间。
- 目的：适当地分配人员。
- 预期输出：人力资源配置文件。

7.4.10 培训计划

- a) 供方应制定对操作和维修人员进行首次和再次培训的计划。
 - b) 培训计划应规定在整个应用阶段执行再次培训所需的技术和人力资源。
- 目的：确保人员技能的不断更新。
- 预期输出：培训计划。

8 ILS 信息管理要求

8.1 综合后勤保障全部纳入信息/文件管理

- a) 后勤保障信息和文件的管理应符合 EN13290-6 的规定。
 - b) 比如后勤保障信息和文件，供方应根据使用阶段任务的性质，组织编制用户使用的文件。
- 示例：操作、维修和保障。
- 目的：确保信息/文件管理的一致性。
- 预期输出：包括 ILS 在内的项目要求文件和信息/文件管理实施文件。

8.2 数据处理

8.2.1 总则

复杂产品的开发和应用活动产生并使用大量各种各样的数据。这些数据应全面、最新、一致，且应反映当前系统的技术状态。

8.2.2 后勤保障数据项

- a) 第一级顾客应规定对后勤保障数据项的要求。
 - b) 定义与描述应使人们便于理解这种要求。
 - c) 制定定义时必须同负责提供各类数据的人员保持紧密的联系。
- 目的：就后勤保障数据项而论，明确表达顾客的要求。
- 预期输出：后勤保障数据项需求一览表。

8.2.3 有关数据

第一级顾客应表明对有关产品寿命周期的数据值的准确性和精度的要求，产品寿命周期涉及产品是否处于功能的、特定的、规定的或是实际的状态。准确性能反映指定的、预测的、经过测量或整理过的数据。

- 目的：按照产品寿命周期表达的现实要求。
- 预期输出：相应的数据资料。

8.2.4 工作报告

第一级顾客应当规定布署和使用阶段的工作报告要求。报告可包括与系统的状态和活动以及保障要素的状态和活动有关的数据。

示例 1：系统的状态和活动：反常现象、有效工作时间、维修时间；

示例 2：保障要素的状态和活动：执行任务时间、保障要素使用中的反常现象、平均修理时间、平均恢复时间、保障组织中的问题。

在系统使用环境中，保障要素的管理需要这些测量数据。

目的：保证恰当的性能跟踪。

预期输出：工作报告。

8.2.5 后勤保障数据

a)供方应制定程序，以使后勤保障数据具有可追溯性。

b)这些程序应以供方的内部组织和为产生数据而执行的工作任务为基础。

c)供方应制定用于在使用前对后勤保障数据进行验证的程序。

注：在信息系统中任何数据都可以得到，任何数据只要其内容和时间符合要求也是可以处理的。而任何数据在验证前加以处理可能会在有关的活动中招来风险。

目的：将后勤保障数据和系统的性能联系在一起。

预期输出：可验证的后勤保障数据。

8.2.6 确认的数据

供方应制定程序，用以在使用前对后勤保障数据进行确认。

目的：只使用经过确认的数据。

预期输出：数据确认程序。

8.2.7 数据流

a)第一级顾客应识别所需要的数据流和授权的用户。

b)数据流应按预期的数量大小和发生的频率加以描述，其描述的内容应与顾客/第一级供方协调制定。

目的：将 EN13290—6 的要求应用于 ILS 数据信息流。

预期输出：形成文件的和受控的 ILS 数据流。

8.2.8 资料的控制

顾客应对在处理前需要经过一个特定过程的数据资料给予确定。这个过程能够：

a)更新数据资料；

b)整理数据资料；

c)处理数据资料。

示例：格式的变更、摘要或报告的形成。

目的：避免使用毫无意义的原始数据资料。

预期输出：正确的、格式化的、有意义的数据资料。

8.3 信息系统的配置/使用

8.3.1 媒介和接口要求

a)第一级顾客应规定后勤保障信息管理的媒介和接口要求。

b)接口要求可按照开放系统互换层（如：转换帧、网络或传送）和标准及其交付的形式加以表达。

目的：形成单一的、连贯的信息系统。

预期输出：后勤保障信息系统媒介和接口定义。

8.3.2 信息系统

供方应实施满足顾客信息系统接口要求所需的办法。

目的：制定一个单一的、连贯的信息系统。

预期输出：作为信息/文件管理实施文件一部分的后勤保障信息系统。

参考文献

- [1] IEC 60050:1992, 国际电工术语。
- [2] ISO 10007:1995, 质量管理----技术状态管理指南。
- [3] 牛津英语词典（第二版）。
- [4] EN ISO 9000:2000, 质量管理体系---基础和术语（ISO9000：2000）。
- [5] IEEE Std 100-1996, IEEE 电工和电子术语标准词典。
- [6] EN 1325-1:1997, 价值管理、价值分析、功能分析术语---第 1 部分：价值分析和功能分析。
- [7] BS IEC 60050:1992, 项目管理指南。
- [8] ISO/IEC Guide 2, 标准化与相关活动，一般术语。
- [9] EN 13701:2001, 空间系统---术语集。