

SHEBEI GONGCHENG JIANLI
DAOLUN

设备工程监理 导论

中国设备监理协会 组织编写

中国人事出版社

设备工程监理 导论

中国设备监理协会 组织编写
汪 洋 主 编

中国人事出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设备工程监理导论/汪洋主编; 中国设备监理协会组织编写. —北京: 中国人事出版社, 2007. 3

ISBN 978 - 7 - 80189 - 599 - 8

I. 设…

II. ①汪…②中…

III. 设备管理—基本知识—工程师—资格考核—教材

IV. F273. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 025952 号

责任编辑: 安炳淑

责任校对: 朱 岩 车 菲

封面设计: 菲尔文化

版权所有 翻印必究

中国人事出版社出版
(100101 北京朝阳区育慧里 5 号)
新华书店经销
中国农业出版社印刷厂印刷

*

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷
开本: 880 × 1230 毫米 1/16 印张: 14.5
字数: 303 千字 印数: 1—5000 册
定价: 39.50 元

印装差错, 负责退换

联系电话: 010—64216283

中国设备监理协会网址: [www. capec. org. cn](http://www.capec.org.cn)

序

为了加强对建设项目中设备工程的监督和管理，规范设备工程监理活动，保证设备工程质量和安全，提高投资效益，国务院在1996年12月24日颁布的《质量振兴纲要》中明确提出对重点建设项目中的成套设备，在项目法人责任制的基础上，建立设备监理制度。


提高建设项目工程质量是当前经济工作中一项重大而又紧迫的任务，关系着国家和人民的利益。建立和实施设备工程监理制度，是落实《质量振兴纲要》要求，进一步搞好工程管理，保证工程质量和提高投资效益的一项重要举措，是质检部门落实从源头抓质量的一项重要措施，是全面落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的必然要求。设备工程监理是市场经济条件下的一种科学的、先进的、有效的项目管理制度。设备工程监理对象是投资规模巨大的设备工程项目，在建设项目中，设备工程监理单位既要对工程质量进行管理，也要对工程进度和投资进行管理，具有高度的专业性和很强的实践性。

十年来，国家质量监督检验检疫总局作为实施设备工程监理制度的业务主管部门，会同国家发展和改革委员会等有关部门，在认真总结水利、电力、机械、冶金等行业在重大设备工程建设项目中实施设备工程监理的实践经验的基础上，借鉴国际工程咨询业的成熟做法，探索建立并实施了适应我国国情的设备工程监理制度，取得了明显效果。主要体现在：一是初步建立了设备工程监理制度法规体系。2001年，国家质量监督检验检疫总局、原国家发展计划委员会、国家经济贸易委员会共同发布了《设备监理管理暂行办法》，对在全国范围内全面实施设备工程监理制度作了明确规定。2002年，国家质量监督检验检疫总局以总局令发布《设备监理单位资格管理办法》，对设备工程监理单位的资格管理在法律体系的部门规章层面提出了明确要求。2003年，国家人事部、国家质量监督检验检疫总局又共同发布了《注册设备监理工程师执业资格制度暂行规定》、《注册设备监理工程师执业资格考试实施办法》、《注册设备监理工程师执业资格考核认定办法》，建立了设备工程监理人员执业准入制度。二是设备工程监理队伍建设初见成效。经企业申请、

专家评审和国家质检总局与国家发改委共同核准，一批有实力的企业已取得设备工程监理单位资质。同时，自2004年以来，全国已逾万人取得了注册设备监理工程师执业资格证书。三是设备工程监理行业自律机制初步建立。为促进和规范设备工程监理行业健康发展，经民政部批准，全国性设备工程监理行业自律组织——中国设备监理协会于2004年5月正式成立。三年来，协会在为政府服务、当好参谋和助手，为企业服务、发挥桥梁和纽带作用，为市场服务、促进经济发展等方面，展现出强大的活力，发挥了积极的作用。

设备工程监理由于技术复杂、专业化程度高、管理对象差异大等特点，在实践中需要一大批高水平的设备工程监理的专门人才。只有下大力气，高标准严要求才能培养出更多高水平的设备工程监理人才，才能从根本上提高我国设备工程监理的水平，增强我国设备工程监理的国际竞争力。为此，国家质量监督检验检疫总局委托中国设备监理协会，组织国内在设备工程监理领域理论与实践方面的专家和学者，重新修订了设备工程监理系列教材。本套教材在第一版教材的使用和研讨基础上，广泛汲取了专家和读者的意见和建议，并在内容和体系上体现了理论性、知识性、系统性和前瞻性等特点。新修订教材的出版，必将对设备工程监理的教育培训、科学研究，以及推动我国设备工程监理制度的进一步发展方面发挥应有的作用。

国家质量监督检验检疫总局副局长



2007年3月

前 言

随着我国经济的高速增长，固定资产投资呈现快速增长和多元化的趋势，这其中工业建设项目投资增长明显高于其他行业，而设备投资在其中占有很大比例。因此，抓好重要设备从设计到采购、制造、安装等一系列环节的监督管理就成为确保重点工业建设项目质量乃至经济运行质量的关键。

1996年国务院颁布的《质量振兴纲要》明确提出，对重点建设项目中的成套设备，在项目法人责任制的基础上，建立设备监理制度，并要求积极发挥中介组织的作用，开展设备监理工作。1999年，原国家质量技术监督局开始启动设备工程监理工作，为我国建立设备监理制度奠定了基础。近几年来，设备工程监理已得到了长足的发展，一方面，初步形成了新的工程项目管理的格局，促进了工业建设项目管理体制改革和管理水平的提高；另一方面，设备监理制度的实施也对设备监理工程师提出了更高的要求，对设备监理工程师的培训已成为当务之急。

1999年12月，原国家质量技术监督局委托天津大学管理学院组织编写了设备工程监理系列培训教材，该系列教材在专家建议的基础上形成了第一稿。通过在全国设备监理高级研讨班试用和征求意见，经系列教材编写委员会和审定委员会专家及各位编者的共同努力，形成第二稿的基本框架。同时，来自多所高等院校的老师们也对该系列教材的结构和内容提出了很多宝贵的意见。有些专家不仅对教材的编写提出了建设性的意见，而且还提供了大量的第一手资料。总之，该系列教材的形成凝聚了众多专家学者的经验和智慧。

近年来，随着设备监理事业的发展，设备工程监理人员对设备工程监理的知识体系提出了新的更高要求。根据国家质检总局和国家发改委等国务院有关部门的政策法规文件和2007年全国注册设备监理工程师执业资格考试大纲的要求，在借鉴国内外监理理论和已有的设备工程监理实践的基础上，结合上一版系列教材在2005、2006年培训中反映出的问题，中国设备监理协会组织有关专家学者，对设备工程监理系列教材进行了重新编写。新编写的系列教材共三册：《设备工程监理导论》、《设备工程监理合同管理》和《设备工程监理技术与方法》。新的系列教

材系统地介绍了设备监理制度、设备监理知识体系框架和设备监理实务的主要内容，并主要作为全国注册设备监理工程师执业资格考试的参考教材和设备工程监理人员的培训教材。在该系列教材的重新编写过程中，几经研讨，许多专家学者提出了宝贵的意见和建议，中国设备监理协会的工作人员也提供了很多帮助。在此，我们对在教材编写过程中给予帮助的各位专家学者和有关人士表示衷心的感谢。

设备工程监理系列教材的重新编写过程，虽然经过多次研讨，限于编者的水平，本系列教材的体系和内容还存在一定的缺陷和不足，教材提出的理论和方法还需在设备工程监理实践中得到检验和完善，因此，我们恳请广大读者批评指正。

设备工程监理系列教材编写委员会

2007年3月

设备工程监理系列教材审定委员会

主任委员：蒲长城

副主任委员：孔令龙 于献忠 任树本 罗国三 商如斌

委 员：智万涛 李清立 林逸川 张喜军 雷开贵 刘瑞华

张世煜 侯纪伟 王建庭 朴英俊 赵宏春

设备工程监理系列教材编写委员会

主任委员：孙 波

副主任委员：汪立昕 江 华 阎献军

委 员：(按姓氏笔画排序)

王 璞 王雪青 刘凤奎 刘晓论 吕文学 许六如

宋亚东 李 波 李长燕 李素贞 汪 洋 陈祥伟

张连营 郑立群 黄 飞

设备工程监理系列教材

主 编：张连营

副 主 编：汪 洋 李长燕

《设备工程监理导论》

主 编：汪 洋

编 委：刘凤奎 宋亚东 陈祥伟 李 波

目 录

第一章 设备工程监理概论	(1)
第一节 设备工程监理的基本概念	(1)
一、设备和设备工程	(1)
二、设备工程监理	(7)
三、实施设备工程监理的必要性	(14)
第二节 设备工程监理的由来与发展	(15)
一、设备工程监理与工程咨询	(15)
二、设备工程监理与建设工程监理	(17)
第二章 设备工程监理制度	(19)
第一节 设备工程监理制度的管理体制、机构及职责	(19)
一、设备工程监理管理体制	(19)
二、主要职责	(19)
第二节 设备工程监理人员及其管理	(21)
一、设备工程监理人员概述	(21)
二、设备工程监理人员的行业管理	(22)
第三节 设备工程监理单位及其管理	(27)
一、设备工程监理单位	(27)
二、设备工程监理单位资格和资格管理	(29)
第三章 项目管理基础知识	(33)
第一节 项目管理的基本概述	(33)
一、项目及项目管理	(33)
二、项目寿命周期	(38)
三、设备形成过程与设备工程项目的利害相关方	(39)
第二节 项目管理知识领域	(42)

一、项目管理的内容	(42)
二、项目管理的模式	(46)
第三节 项目管理的相关方法和工具	(48)
一、系统工程方法	(48)
二、创新工作方法	(48)
三、可靠性分析方法	(49)
四、决策方法论	(49)
五、工作分解方法 (WBS)	(50)
六、价值工程管理方法	(50)
七、时间管理有关的方法	(50)
八、质量管理有关的方法	(50)
九、费用管理有关的方法	(51)
十、资源管理有关的方法	(51)
十一、风险管理有关的方法	(51)
第四节 项目的目标管理	(51)
一、项目目标	(51)
二、项目目标管理原理	(55)
第四章 设备工程监理组织	(58)
第一节 组织论基本原理	(58)
一、组织及其结构	(58)
二、组织设计	(61)
三、项目管理类企业常用的组织方式	(66)
第二节 设备工程监理机构的组织	(69)
一、设备工程监理机构的人员组成	(70)
二、设备工程监理机构组织设计	(73)
三、设备工程监理机构团队建设	(78)
第三节 设备工程中的协调	(81)
一、协调的概念	(81)
二、设备工程中的协调	(83)
三、监理机构的协调规划	(87)

第五章 设备工程监理服务的实现	(88)
第一节 概述	(88)
第二节 设备工程监理服务的市场开发过程及方法	(89)
一、识别目标顾客群的需求	(90)
二、设备工程监理服务招标投标	(92)
第三节 设备工程监理服务的设计与开发	(98)
一、设备工程监理服务设计与开发的程序	(98)
二、设备工程监理服务设计与开发的内容	(99)
第四节 设备工程监理服务实现的策划	(103)
一、设备工程监理服务实现的策划过程	(103)
二、设备监理计划及其编制	(105)
三、设备监理细则及其编制	(113)
四、设备监理记录(文件)	(115)
第五节 设备工程监理服务的提供	(116)
一、管理合同	(116)
二、设备工程监理服务提供的过程与方法	(119)
第六章 设备工程监理服务的测量、分析和改进	(133)
第一节 设备工程监理服务的组织评价(内部测量)	(133)
一、设备工程监理服务测量的含义	(133)
二、设备工程监理服务测量(内部测量)的方法	(133)
三、设备工程监理服务组织评价的意义	(135)
第二节 设备工程监理服务的顾客评价(外部测量)	(136)
一、顾客满意和顾客满意度的基本概念	(136)
二、监理服务顾客满意的度量方法	(136)
三、监理服务顾客满意度测量	(137)
第三节 设备工程监理服务的分析与改进	(140)
一、分析的目的	(140)
二、分析的方法——差距分析模型	(141)
三、分析的步骤	(144)
四、改进	(144)

第七章 设备工程信息管理	(145)
第一节 信息管理概述	(145)
一、信息与信息管理	(145)
二、信息收集、分析与交流	(151)
第二节 设备工程信息管理	(155)
一、设备工程项目信息的分类及特征	(155)
二、设备工程项目信息管理	(157)
三、设备工程信息管理的基本环节	(162)
第三节 设备工程监理资料管理	(164)
一、设备工程监理资料及其分类	(164)
二、设备工程监理资料的管理职责	(166)
第四节 设备工程项目信息管理系统与项目管理软件	(166)
一、设备工程项目信息管理系统的含义与主要作用	(166)
二、设备工程项目信息管理系统结构及基本功能	(167)
三、项目管理软件	(168)
第八章 项目风险管理	(173)
第一节 项目风险和风险管理	(173)
一、项目风险的概念	(173)
二、项目风险管理	(176)
三、设备监理工程师的责任风险	(178)
第二节 项目风险的识别与分析	(180)
一、项目风险识别	(180)
二、项目风险分析与评价	(183)
第三节 项目风险管理对策	(186)
一、项目风险管理对策	(186)
二、设备监理工程师责任风险的具体对策	(189)
附录一	(192)
附录二	(196)
附录三	(203)
附录四	(210)
参考文献	(219)

第一章 设备工程监理概论

第一节 设备工程监理的基本概念

一、设备和设备工程

(一) 设备的概念和特征

1. 设备的概念

设备一般是指工业企业中可供长期使用的机械和装置，并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料的总称。

设备是社会创造物质财富的重要手段，是进行社会生产的物质技术基础，是现代生产力的标志之一。工业生产型项目设备投资构成的比例，决定这类项目的资本有机构成的程度，决定了这类项目的技术水平。因此，加强对设备的管理对提高企业，乃至整个国家的生产技术和产品质量、降低消耗、保护环境、保证安全生产、提高经济效益、推动国民经济持续、稳定、协调发展有着非常重要的意义。

设备有各种各样的类别。按生产中的用途，设备可以分为生产用设备和非生产用设备；按设计情况，可以分为标准设备和非标准设备；按使用目的，可以分为建筑设备和生产设备；按组成特点，可以分为单体设备和成套设备（包括生产线）；按设备本身的精度、价值和大型、重型、稀有等特点，可分为高精度、大型、重型稀有设备；按生产中的适用范围，可以分为通用设备和专用设备；按设备在企业中的重要性，可以分为重点设备、主要设备和一般设备；按设备本身的用途，可以分为动力设备、金属加工设备、交通运输设备、工程设备、农业设备、轻工设备等。

本书中的设备指的是新建、扩建项目和技术改造项目所需的用于满足工业生产工艺流程、形成生产能力的成套设备、单元设备，以及信息系统的硬件和支持其运行的配套软件。

2. 设备的特征

作为现代化生产的装备和手段，现代设备具有如下特征：

- (1) 大型化，设备的容量、规模、能力越来越大。
- (2) 高速化，设备的运转速度、运行速度、运算速度大大加快，生产效率显著提高。
- (3) 精密化，设备的工作精度越来越高。
- (4) 综合化，设备是各种专业技术应用的综合体。

(5) 自动化, 设备和设备系统的自动化程度越来越高。

(6) 专业化, 设备从规划、设计到使用, 到最终报废, 都需要专门的工程技术人员参与其中。

(二) 设备的寿命周期

1. 设备寿命的概念

设备寿命有多种解释, 以下是部分设备寿命概念的解释。

(1) 设备物理寿命: 也称为设备的自然寿命, 是指一台设备从全新状态开始使用, 直到不能保持正常状态而被报废为止的全部时间过程。

(2) 设备使用寿命: 指设备产生有用服务所经历的时期。一台设备在其物理寿命中, 会经历多个使用寿命期。

(3) 设备技术寿命: 指设备可能在市场上维持其价值的时期, 即从设备开始使用, 直至技术上更为先进的新设备淘汰的时间过程。设备的无形磨损决定设备的技术寿命。

(4) 设备折旧寿命: 指按照财税部门的规定把设备价值的余额折旧到接近于零时所经历的时间。

(5) 设备经济寿命: 根据设备的购置或建造费用、使用费用和报废处置费用来确定的设备的寿命, 通常指一台设备达到其最低的等值年成本或最大年均净收益的时期。设备经济寿命通常用于确定设备的最佳更新时期和最佳折旧年线。

2. 设备寿命周期的组成

设备的寿命周期是指设备从决策、规划、设计、制造、安装、调试和试运行、使用、维护、修理、改造和更新、调拨、调整, 直至报废的全部过程。现代设备工程学将设备的寿命周期分为两大阶段, 即设备决策与形成阶段(设备设置阶段)和设备使用与维护阶段(设备维持阶段)。

(1) 设备决策与形成阶段: 设备从决策、规划、设计、制造、安装、调试和试运行, 直至交付使用的过程。设备形成阶段也可再细分为设备决策阶段和设备形成阶段。

(2) 设备使用与维护阶段: 设备从交付使用、维护、修理、改造和更新、调拨、调整, 直至报废的过程。

本套丛书涉及的主要是设备决策与形成阶段的工作内容, 但无论哪一阶段的工作, 都应从全寿命周期的角度考虑问题, 如在规划和设计过程中, 要考虑未来使用过程中的可靠性和可维护性, 在考虑费用控制时, 应考虑降低全寿命周期的费用。

(三) 设备工程与建设项目

1. 建设项目及其类别

(1) 建设项目的概念

建设项目是指在限定的投资、时间和质量等约束条件下, 以形成固定资产为明确目标的一

次性任务。按照现行规定，建设项目是指在一个总体设计或初步设计范围内，一个或若干个互相有内在联系的单项工程的总和。建设项目是固定资产再生产的基本单位，经济上实行统一核算，行政上有独立组织形式，实行统一管理。凡是不属于一个总体设计，经济上分别核算、工艺流程上没有直接关联的几个独立工程，应分别作为几个建设项目。

(2) 建设项目的组成

根据工程设计要求和编审建设预算、制定计划、统计、会计核算的需要，建设项目可以划分为单项工程、单位工程、分部工程及分项工程。

单项工程。一般是指有独立设计文件，建成后能独立发挥生产能力和使用效益或生产设计规定产品的车间、生产线或独立工程等。一个工业生产项目在全建成投产以前，往往陆续建成若干个单项工程，单项工程也是考核投产计划完成情况和计算新增生产能力的基础。

单位工程。单项工程中具有独立施工条件的工程，是单项工程的组成部分。通常按照不同性质的工程内容，根据组织施工和编制工程预算的要求，将一个单项工程划分为若干个单位工程。如工业建设中一个车间是一个单项工程，车间的厂房建筑是一个单位工程，车间的设备安装又是一个单位工程。

分部工程。单位工程的组成部分，是按工程的结构、部位或工序划分的。

分项工程。是对分部工程的再分解，指在分部工程中能用较简单的生产过程生产出来，并能适当计量和估价的基本构造。一般是按不同的施工方法，不同的材料划分。分部、分项工程是编制施工预算、制定检查施工作业计划、核算工料费用的依据，也是计算工程产值和投资完成额的基础。

(3) 建设项目的类别

按照不同的要求，建设项目有不同的分类方式。

1) 按建设性质分类

①新建项目：指建设项目按照规定的程序立项，从无到有，新开始建设的项目。对于原有基础很小，经扩大建设规模后，新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值三倍以上的，也作为新建项目。

②扩建项目：指原有企业、事业单位，为扩大原有产品生产能力（或效益）或增加新的产品生产能力，而新建主要车间或工程的项目。

③改建项目：指原有企业、事业单位，为提高生产效率，改进产品质量，或改变产品方向，对原有设备或工程进行改造的项目。为平衡生产能力增建的附属、辅助车间或非生产性工程，也作为改建项目。

④迁建项目：指原有企业、事业单位，根据自身生产经营和事业发展的要求，按照国家调整生产力布局的经济发展战略的需要或出于环境保护等其他特殊要求，搬迁到异地而建设的项目。迁建项目中符合新建、扩建、改建条件的，应分别作为新建、扩建或改建项目。迁建项目

不包括留在原址的部分。

⑤恢复项目：指企业、事业和行政单位因自然灾害、战争等原因使原有固定资产全部或部分报废，需要投资按原有规模重新恢复起来的项目。在恢复的同时进行扩建的，应作为扩建项目。

2) 按管理要求分类

①基本建设项目：指利用国家财政预算内投资、地方财政预算内投资、银行贷款、外资、自筹资金和各种专项资金安排的新建、扩建、迁建、复建项目和扩大再生产性质的改建项目。

②更新改造项目：指利用中央、地方政府补助的更新改造资金、企业的折旧基金和生产发展基金、银行贷款和外资安排的企业设备更新或技术改造项目。

③商品房屋建设项目：指由房屋开发公司综合开发，建成后出售或出租的住宅、商业用房以及其他建筑物的建设项目，包括新区开发和危旧房改造项目。

④其他固定资产投资项目：指国有单位纳入固定资产投资计划管理，但不属于基本建设、更新改造和商品房屋建设的项目。

3) 按工程情况分类

①筹建项目：指尚未开工，正在进行选址、规划、设施等施工前各项准备工作的建设项目。

②施工项目：指报告期内实际施工的建设项目，包括报告期内新开工的项目、上期跨入报告期续建的项目、以前停建而在本期复工的项目、报告期施工并在报告期建成投产或停建的项目。

③投产项目：指报告期内建成设计规定的内容，形成设计规定的生产能力和使用效益并投入使用的建设项目，包括部分投产项目和全部投产项目。

④收尾项目：指已经建成投产和已经组织验收，设计能力已全部建成，但还遗留少量尾工需继续进行扫尾的建设项目。

4) 按工作阶段分类

①前期工作项目：指已批项目建议书，正在做可行性研究或者进行初步设计（或扩初设计的）项目。

②预备项目：指已批准可行性研究报告和初步设计（或扩初设计），正在进行施工准备待转入正式计划的项目。

③新开工项目：指施工准备已经就绪，报告期内计划新开工建设的项目。

④续建项目：包括报告期建成投产项目，指在报告期之前已开始建设，跨入报告期继续施工的项目。按照现行固定资产投资管理办法，前期工作项目和预备项目总称为预备项目。

5) 按项目在国民经济中的用途分类

①生产性项目：指直接用于物质生产或直接为物质生产服务的项目，主要包括工业项目、建筑业和地区资源勘探事业项目、农林水利项目、运输邮电项目、商业和物资供应项目等。

②非生产性项目：指直接用于满足人民物质和文化生活需要的项目，主要包括住宅、教育、文化、卫生、体育、社会福利、科学实验研究项目、金融保险项目、公用生活服务事业项目、行政机关和社会团体办公用房等项目。

6) 按建设规模大小分类

基本建设项目可分为大型项目、中型项目、小型项目；更新改造项目分为限额以上项目、限额以下项目。基本建设大中型项目是按项目的建设总规模或总投资来确定的。新建项目按项目的全部设计规模（能力）或所需投资（总概算）计算；扩建项目按扩建新增的设计能力或扩建所需投资（扩建总概算）计算，不包括扩建以前原有的生产能力。基本建设项目大中型划分标准，是国家规定的。按总投资划分的项目，能源、交通、原材料工业项目 5000 万元以上，其他项目 3000 万元以上作为大中型，在此标准以下的为小型项目。

2. 设备工程与设备工程项目

(1) 设备工程的定义

设备在其整个寿命周期中要经历设备决策和形成和设备使用与维护两大阶段，设备工程监理所针对的是前一阶段中的设备形成阶段，因此，本书将设备工程定义为设备的规划、设计、采购、制造、安装、调试等设备形成的全过程和/或最终形成的结果。

不同行业的设备工程可能与此描述有一些差别，有些行业的设备工程可能涉及其中的全部过程，有些行业可能只涉及其中的部分过程。有些行业强调安装与调试的一体化，可能将安装过程和调试过程合并为一个过程，在有些行业中，调试是一项专业化的工作，需委托专业的调试公司完成；此外，设备工程监理在不同行业的各个过程中介入程度也不相同，有些行业可能比较强调设备设计监理和设备监造，有些行业则强调安装监理和调试监理，因此，虽然本书中对这些过程进行了明确划分，但在实际工作中会有相当大的灵活性。

(2) 设备工程的特点

设备工程具有以下几方面的特点。

1) 时空跨度大

设备工程涉及建设项目前期工作、设备设计工作、设备采购工作、设备制造工作、设备安装和调试工作；在时间上几乎跨越了整个建设周期，在空间分布上遍及设备设计承包商的工作地、设备供应商或制造商的发运地或生产地、设备运输的整个线路、设备储存地、设备安装和调试的最终地点等。

2) 产品同时具备固定性和流动性

从整个设备形成过程来说，设备从最初的规划，到制造、安装、调试，处于不同的空间和时间段，具有流动性的特点；但如果深入到制造和安装过程中，设备工程产品的位置相对固