

河北省二级建造师继续教育教材编审委员会

二级建造师继续教育教材（二）

# 机电与矿业工程

孟文芳 步秀君 主编

河北人民出版社

二级建造师继续教育教材（二）

# 机电与矿业工程

孟文芳 步秀君 主编



河北人民出版社

## 图书在版编目 (C I P) 数据

机电与矿业工程 / 孟文芳主编. — 石家庄: 河北人民出版社, 2012.12

ISBN 978-7-202-07083-3

I. ①机… II. ①孟… III. ①机电工程—建筑师—资格考试—自学参考资料②矿业工程—建筑师—资格考试—自学参考资料 IV. ①TH②TD

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 305399 号

---

书 名	机电与矿业工程
主 编	孟文芳 步秀君
责任编辑	唐 丽 高 菲
美术编辑	于艳红
责任校对	付敬华
出版发行	河北人民出版社(石家庄市友谊北大街 330 号)
印 刷	河北省财政厅票证文印中心
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张	21.00
字 数	488 000
版 次	2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-202-07083-3/T·50
定 价	50.00 元

---

版权所有 翻印必究

# 河北省二级建造师继续教育教材 编审委员会

主任 李贤明

副主任 蒋满科 周建文

委员 唐铁军 贾栋坡 贾玉杰 孙银河

崔英林

# 前 言

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程施工管理,提高工程技术人员、工程管理人员业务素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,使我国建设事业向又好又快的方向发展,根据我国的法律法规,国家对从事建设项目总承包及施工管理的专业人员实行了建造师执业资格制度。建造师是以专业技术为依托,以工程项目管理为主业的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人,从事法律、行政法规或国务院建设主管部门规定的相关业务。

按照河北省建设厅的要求和部署,为了尽快培养和建立一支懂法律、会管理、善经营和高水平的建造师队伍,我们受河北省建设厅执业资格注册中心委托,组织了具有工程技术和实践经验的专家编写机电工程和矿业工程二级建造师继续教育培训教材。教材共分四篇,包括机电与矿业工程项目管理、机电与矿业工程施工技术、机电与矿业工程相关法律法规与规范、建造师职业道德与执业行为管理。在编撰过程中,我们遵循与建造师定位相结合,与高校专业学科设置相结合,与现行工程建设标准相结合,与现行法律法规相结合,与国际通用做法和与建筑企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度平稳过渡相结合的原则,理论联系实际,注重解决实际问题的能力,重点体现了综合性、实践性、通用性和前瞻性。

本书是集体劳动成果和智慧的结晶。主要编审人员如下:

本书主编为孟文芳、步秀君,副主编为赵洪海、崔邯龙、张亚鹏。全书由孟文清统纂定稿。第一篇第1章由王建斌编写,第2章由崔邯龙编写,第3章由孟文清编写;第二篇第1章由步秀君编写,第2章由张亚鹏编写;第三篇第2章和第3章由赵洪海编写,第三篇第1章以及第四篇由孟文芳编写。王兰兰、郭诚、王博、王佳音等研究生为本书部分书稿的整理做了大量工作,在本书编写过程中还得到了河北工程大学、中煤第一建设有限公司、中煤建筑安装工程集团有限公司、邯郸市城郊水电管理处等有关单位的大力支持,并且参阅了有关专家学者的论著、论文,在此一并感谢!

由于我们水平有限,难免有疏漏与错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

二〇一二年七月

# 目 录

## 第一篇 机电与矿业工程项目管理

第 1 章 现代项目管理概述 .....	(3)
1.1 项目管理新理论 .....	(3)
1.2 项目管理中的十大关键流程 .....	(11)
1.3 现代 EPC 工程总承包项目管理 .....	(15)
第 2 章 机电工程项目管理及案例分析 .....	(24)
2.1 工业安装工程建设项目管理 .....	(24)
2.2 建筑安装工程建设项目管理 .....	(29)
2.3 机电工程项目管理案例分析 .....	(33)
第 3 章 矿业工程项目管理及案例分析 .....	(41)
3.1 绿色矿山理念下的矿业工程建设 .....	(41)
3.2 矿业工程项目管理的一体化模式 .....	(44)
3.3 矿业工程项目管理的设计施工协调模式 .....	(48)
3.4 矿业工程项目管理案例 .....	(53)

## 第二篇 机电与矿业工程施工技术

第 1 章 机电工程施工技术 .....	(63)
1.1 机电工程材料 .....	(63)
1.2 机械设备安装技术 .....	(72)
1.3 压力容器的焊接技术 .....	(83)
1.4 管线布置综合平衡技术 .....	(120)
1.5 变风量空调系统技术 .....	(131)
1.6 管道工厂化预制技术 .....	(133)
1.7 超高层高压垂吊式电缆敷设技术 .....	(135)
第 2 章 矿业工程施工技术 .....	(138)
2.1 立井快速施工新技术 .....	(138)
2.2 斜井快速施工新技术 .....	(152)
2.3 矿业工程现场施工案例 .....	(159)

## 第三篇 机电与矿业工程相关法律法规与规范

第 1 章 一般法律法规解析 .....	(169)
1.1 《中华人民共和国节约能源法》解析 .....	(169)
1.2 《中华人民共和国消防法》解析 .....	(181)
1.3 《建设工程项目管理规范》(GB/T 50326-2006)解析 .....	(202)

1.4	《建设项目工程总承包管理规范》(GB/T 50358-2005)解析	(206)
1.5	《工程建设施工企业质量管理规范》(GB/T 50430-2007)解析	(210)
1.6	《建筑施工组织设计规范》(GB/T 50502-2009)解析	(215)
1.7	《生产安全事故报告和调查处理条例》解析	(220)
1.8	《特种设备安全监察条例》解析	(228)
1.9	案例分析	(238)
<b>第2章</b>	<b>机电工程施工标准规范解析</b>	(242)
2.1	《工业安装工程施工质量验收统一标准》(GB 50252-2010)解析	(242)
2.2	《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB 50231-2009)解析	(246)
2.3	《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》(GB 50147-2010)解析	(252)
<b>第3章</b>	<b>矿业工程标准规范解析</b>	(264)
3.1	《煤矿井巷工程施工规范》(GB 50511-2010)解析	(264)
3.2	《煤矿井巷工程质量验收规范》(GB 50213-2010)解析	(277)
3.3	《煤矿安全规程》(2011版)解析	(284)
<b>第四篇 建造师职业道德与执业行为管理</b>		
<b>第1章</b>	<b>建造师职业道德</b>	(299)
1.1	职业道德概述	(299)
1.2	建造师职业道德要求	(303)
1.3	提升建造师职业道德修养	(304)
<b>第2章</b>	<b>注册建造师诚信制度</b>	(307)
2.1	诚信的基本观念	(307)
2.2	注册建造师诚信制度相关规定	(311)
<b>第3章</b>	<b>注册建造师执业行为管理</b>	(315)
3.1	注册建造师执业管理体系	(315)
3.2	注册建造师不良记录认定行为标准及处罚	(319)
3.3	注册建造师不良行为案例分析	(324)
<b>参考文献</b>		(327)

# **第一篇 机电与矿业工程项目管理**



# 第 1 章 现代项目管理概述

## 1.1 项目管理新理论

PMBOK 是 Project Management Body Of Knowledge 的缩写，即项目管理知识体系，它是 20 世纪 80 年代由美国项目管理协会（PMI）总结了项目管理实践中成熟的理论、方法、工具和技术所提出的。项目管理知识体系定义了项目管理及其相关概念，描述项目管理生命周期及其相关过程指南，旨在为管理单个项目提供指导。其后经过数次修订，目前最新版是 PMBOK2008。

项目管理知识体系指南（PMBOK 指南）是一部公认的项目管理专业标准。“标准”是一种描述既定规范、方法、过程和做法的正式文件。PMBOK 指南还旨在提供和推广一套项目管理专业的通用词汇，用于讨论、书写和应用项目管理概念。对于一门专业学科而言，制定这样一套标准词汇是必不可少的。项目管理协会（PMI）将 PMBOK 作为其项目管理专业发展计划和认证工作的基本参考资料。作为基本参考资料，PMBOK 既不包罗万象，也不面面俱到。它是一份指南，而不是一套方法论。人们可以利用不同的方法和工具来实施 PMBOK 所确定的框架。

PMBOK 旨在识别项目管理知识体系中被普遍公认为良好做法的那一部分。所谓“普遍公认”，是指这些知识和做法在大多数时候适用于大多数项目，并且其价值和有效性也已获得一致认可。所谓“良好做法”，则指人们普遍认为，使用这种技能、工具和技术能提高各种项目成功的可能性。良好做法并不意味着这些知识必须一成不变地运用于所有项目；组织或项目管理团队负责为具体项目选择使用的知识。

### 1.1.1 项目管理概念

项目管理就是将知识、技能、工具与技术应用于项目活动，以满足项目的要求。项目管理是通过合理运用与整合 42 个项目管理过程来实现的。可以根据其逻辑关系，把这 42 个过程归类成 5 大过程组，即：启动、规划、执行、监控、收尾。

管理一个项目通常要：识别需求；在规划和执行项目时，处理干系人的各种需要、关注和期望；平衡相互竞争的项目制约因素，包括（但不限于）范围、质量、进度、预算、资源、风险。

具体的项目会有具体的制约因素，项目经理需要加以关注。这些因素间的关系是，任何一个因素发生变化，都会影响至少一个其他因素。例如，缩短工期通常都需要提高预算，以增加额外的资源，从而在较短时间内完成同样的工作量；如果无法提高预算，则只能缩小范围或降低质量，以便在较短时间内以同样的预算交付产品。不同的项目干系人可能对哪个因素最重要有不同的看法，从而使问题更加复杂。改变项目要求可能导致额外的风险。为了取得项目成功，项目团队必须能够正确分析项目状况以及平衡项目要求。

由于可能发生变更，项目管理计划需要在整个项目生命周期中反复修正、渐进明细。渐进明细是指随着信息越来越详细和估算越来越准确，而持续改进和细化计划。它使项目管理团队能随项目的进展而进行更加深入的管理。

### 1.1.2 项目管理、项目集管理和项目组合管理间的关系

在成熟的项目管理组织中，项目管理会处于一个由项目集管理和项目组合管理所治理的更广阔的环境中。如图 1-1 所示，组织战略与优先级相关联，项目组合与项目集之间以及项目集与单个项目之间都存在联系。组织规划通过对项目的优先级排序来影响项目，而项目的优先级排序则取决于风险、资金和组织的战略计划。编制组织规划时，可以根据风险的类型、具体的业务范围或项目的一般分类（如基础设施项目和内部流程改进项目）来决定对各个项目的资金投入和支持力度。

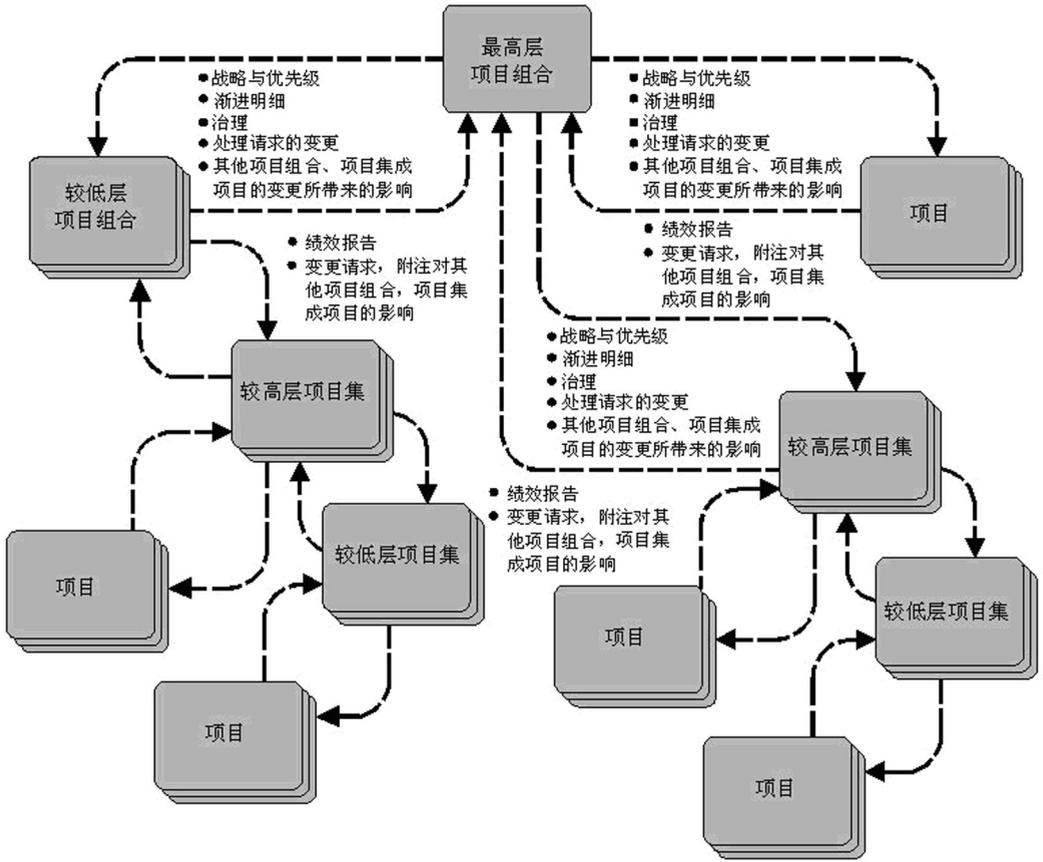


图 1-1 项目组合、项目集与项目管理间的关系

项目、项目集与项目组合有不同的管理和运行模式。表 1-1 从若干角度（包括变更、领导、管理及其他）对这三者进行比较。

表 1-1 项目、项目集与项目组合管理之比较

	项 目	项 目 集	项目组合
范围	项目有明确的目标。其范围在整个项目生命周期中渐进明细	项目集的范围更大，并能提供更显著的利益	项目组合的业务范围随组织战略目标的变化而变化
变更	项目经理预期变更，并执行一定的过程来确保变更处于管理和控制中	项目集经理必须预期来自项目集内外的变更，并为管理变更做好准备	项目组合经理在广泛的环境中持续监督变更
规划	项目经理在整个项目生命周期中，逐步将宏观信息细化成详细的计划	项目集经理制定项目集整体计划，并制定项目宏观计划来指导下一个层次的详细规划	项目组合经理针对整个项目组合，建立与维护必要的过程和沟通
管理	项目经理管理项目团队来实现项目目标	项目集经理管理项目集人员和项目经理，建立愿景并统领全局	项目组合经理管理或协调项目组合管理人员
成功	以产品与项目的质量、进度和预算达成度以及客户满意度来测量成功	以项目集满足预定需求和利益的程度来测量成功	以项目组合所有组成部分的综合绩效来测量成功
监督	项目经理对创造预定产品、服务或成果的工作进行监控	项目集经理监督项目集所有组成部分的进展，确保实现项目集的整体目标、进度、预算和利益	项目组合经理监督综合绩效和价值指标

### 一、项目组合管理

项目组合是指为便于有效管理、实现战略业务目标而组合在一起的项目、项目集和其他工作。项目组合中的项目或项目集不一定彼此依赖或有直接关系。例如，以投资回报最大化为战略目标的某基础设施公司，可能将油和气、电力、供水、公路、铁路和机场等项目混合成一个项目组合。在这些项目中，该公司可能选择相关项目，把它们作为一个项目集来管理。例如，所有电力项目可以组成一个电力项目集。同样地，所有供水项目可以组成一个供水项目集。

项目组合管理是指为了实现特定的战略业务目标，对一个或多个项目组合进行的集中管理，包括识别、排序、授权、管理和控制项目、项目集和其他有关工作。项目组合管理重点关注：通过审核项目和项目集来确定资源分配的优先顺序，并确保对项目组合的管理与组织战略协调一致。

### 二、项目集管理

项目集是一组相互关联且被协调管理的项目。协调管理是为了获得对单个项目分别管理所无法实现的利益和控制。项目集中可能包括各单个项目范围之外的相关工作。一

个项目可能属于某个项目集，也可能不属于任何一个项目集，但任何一个项目集中都一定包含项目。

项目集管理是指对项目集进行统一协调管理，以实现项目集的战略目标和利益。项目集中的项目通过产生共同的结果或整体能力而相互联系。如果项目间的联系仅限于共享顾客、供应商、技术或资源，那么这些项目就应作为一个项目组合而非项目集来管理。项目集管理重点关注项目间的依赖关系，并有助于找到管理这些依赖关系的最佳方法。具体管理措施可包括：解决系统中影响多个项目的资源制约和冲突；调整对项目 and 项目集的目的与目标有影响的组织方向或战略方向；处理同一个治理结构内的相关问题和变更管理。

建立一个新的通信卫星系统就是项目集的一个实例，其所辖项目包括卫星与地面站的设计、卫星与地面站的建造、系统整合和卫星发射。

### 三、项目与战略计划

项目经常被作为实现组织战略计划的一种手段。通常出于以下一项或多项战略考虑而批准项目启动：市场需求（如为应对汽油紧缺，某汽车公司批准一个低油耗车研发项目）；战略机会/业务需求（如为提高收入，某培训公司批准一个新课程开发项目）；客户要求（如为了给新工业园区供电，某电力公司批准一个新变电站建设项目）；技术进步（如在电脑存储和电子技术取得进步之后，某电子公司批准一个项目，来开发更快速、更便宜、更小巧的笔记本电脑）；法律要求（如某化学制品厂批准一个项目，来编写关于新型有毒物质的处理指南）。

项目集或项目组合中的项目作为一种实现组织目的与目标的手段，通常处于战略计划的大环境之中。尽管项目集中的单个项目都有各自的利益，但它们也能为项目集的整体利益、项目组合的整体目标和组织的战略目标做出贡献。

各组织根据其战略计划来管理项目组合，这就可能需要对项目组合、项目集或相关项目划分层级。项目组合管理的一个目的是：通过深入审查项目组合的所有组成部分（项目集、项目和其他相关工作），来实现项目组合的价值最大化。可以从项目组合中剔除那些对项目组合战略目标贡献最小的组成部分。用这种方式，组织的战略计划就成为决定项目投资的主要因素。同时，项目则通过状态报告和变更请求（可能对其他项目、项目集或项目组合产生影响）来向项目集和项目组合提供反馈。应该逐层汇集项目需求（包括资源需求），并上报给项目组合层，用于指导组织规划工作。

### 四、项目管理办公室

项目管理办公室（PMO）是负责对所辖各项目进行集中协调管理的一个组织部门。PMO的职责可涵盖从提供项目管理支持到直接管理项目。除了被集中管理之外，PMO所支持或管理的项目不一定彼此关联。PMO的具体形式、职能和结构取决于其所在组织的需要。在项目开始阶段，PMO可能有权起到核心干系人和关键决策者的作用。为确保项目符合组织业务目标，PMO可能有权提出建议、提前中止项目或采取其他必要措施。此外，PMO还可参与对共享资源或专用资源的选择、管理和调动。PMO的一个主要职能是通过各种方式支持项目经理，包括（但不限于）：管理PMO所辖全部项目的共享资

源；识别和开发项目管理方法、最佳实践和标准；指导、辅导、培训和监督；通过项目审计，监督对项目管理标准、政策、程序和模板的遵守程度；开发和管理项目政策、程序、模板和其他共享文件（组织过程资产）；协调项目之间的沟通。

项目经理与 PMO 的目标不同，所需遵守的要求也就不同，但他们的所有努力都必须符合组织的战略需求。项目经理与 PMO 之间的角色差异可能包括：项目经理关注特定的项目目标，而 PMO 管理主要的项目集范围变更，这些变更可被视为能促进业务目标实现的潜在机会。项目经理控制分配给本项目的资源，以更好地实现项目目标，而 PMO 负责优化利用全部项目所共享的组织资源。项目经理管理单个项目的制约因素（范围、进度、成本和质量等），而 PMO 从企业层面管理方法论、标准、整体风险/机会和项目间的依赖关系。

### 1.1.3 项目管理知识领域概述

#### 一、项目整合管理

项目整合管理包括为识别、定义、组合、统一与协调项目管理过程组的各过程及项目管理活动而进行的各种过程和活动。在项目管理中，“整合”兼具统一、合并、连接和一体化的性质，对完成项目、成功管理干系人期望和满足项目要求，都至关重要。项目整合管理的过程包括：

制定项目章程——制定一份正式批准项目或阶段的文件，并记录能反映干系人需要和期望的初步要求的过程；

制定项目管理计划——对定义、编制、整合和协调所有子计划所必需的行动进行记录的过程；

指导与管理项目执行——为实现项目目标而执行项目管理计划中所确定的工作的过程；

监控项目工作——跟踪、审查和调整项目进展，以实现项目管理计划中确定的绩效目标的过程；

实施整体变更控制——审查所有变更请求，批准变更，管理对可交付成果、组织过程资产、项目文件和项目管理计划的变更的过程；

结束项目或阶段——完结所有项目管理过程组的所有活动，以正式结束项目或阶段的过程。

#### 二、项目范围管理

项目范围管理包括确保项目做且只做成功完成项目所需的全部工作的各过程。项目范围管理主要在于定义和控制哪些工作应包括在项目内，哪些不应包括在项目内。项目范围管理的过程包括：

收集需求——为实现项目目标而定义并记录干系人的需求的过程；

定义范围——制定项目和产品详细描述的过程；

创建工作分解结构——将项目可交付成果和项目工作分解为较小的、更易于管理的组成部分的过程；

核实范围——正式验收项目已完成的可交付成果的过程；

控制范围——监督项目和产品的范围状态，管理范围基准变更的过程。

### 三、项目时间管理

项目时间管理包括保证项目按时完成的各过程。项目时间管理的过程包括：

定义活动——识别为完成项目可交付成果而需采取的具体行动的过程；

排列活动顺序——识别和记录项目活动间逻辑关系的过程；

估算活动资源——估算各项活动所需材料、人员、设备和用品的种类和数量的过程；

估算活动持续时间——根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工作时段数的过程；

制定进度计划——分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度约束，编制项目进度计划的过程；

控制进度——监督项目状态以更新项目进展、管理进度基准变更的过程。

### 四、项目成本管理

项目成本管理包括对成本进行估算、预算和控制的各过程，从而确保项目在批准的预算内完工。项目成本管理的过程包括：

估算成本——对完成项目活动所需资金进行近似估算的过程；

制定预算——汇总所有单个活动或工作包的估算成本，建立一个经批准的成本基准的过程；

控制成本——监督项目状态以更新项目预算、管理成本基准变更的过程。

### 五、项目质量管理

项目质量管理包括执行组织确定质量政策、目标与职责的各过程和活动，从而使项目满足其预定的需求。它通过适当的政策和程序，采用持续的过程改进活动来实施质量管理体系。项目质量管理的过程包括：

规划质量——识别项目及其产品的质量要求和/或标准，并书面描述项目将如何达到这些要求和/或标准的过程；

实施质量保证——审计质量要求和质量控制测量结果，确保采用合理的质量标准和操作性定义的过程；

实施质量控制——监测并记录执行质量活动的结果，从而评估绩效并建议必要变更的过程。

### 六、项目人力资源管理

项目人力资源管理包括组织、管理与领导项目团队的各个过程。项目团队由为完成项目而承担不同角色与职责的人员组成。项目人力资源管理的過程包括：

制定人力资源计划——识别和记录项目角色、职责、所需技能以及报告关系，并编制人员配备管理计划的过程；

组建项目团队——确认可用人力资源并组建项目所需团队的过程；

建设项目团队——提高工作能力、促进团队互动和改善团队氛围，以提高项目绩效的过程；

管理项目团队——跟踪团队成员的表现、提供反馈、解决问题并管理变更，以优化项目绩效的过程。

## 七、项目沟通管理

项目沟通管理包括为确保项目信息及时且恰当地生成、收集、发布、存储、调用并最终处置所需的各个过程。项目沟通管理的过程包括：

识别干系人——识别所有受项目影响的人员或组织，并记录其利益、参与情况和对项目成功的影响的过程；

规划沟通——确定项目干系人的信息需求，并定义沟通方法的过程；

发布信息——按计划向项目干系人提供相关信息的过程；

管理干系人期望——为满足干系人的需要而与之沟通和协作，并解决所发生的问题的过程。

报告绩效——收集并发布绩效信息（包括状态报告、进展测量结果和预测情况）的过程。

## 八、项目风险管理

项目风险管理包括风险管理规划、风险识别、风险分析、风险应对规划和风险监控等各个过程。项目风险管理的目标在于提高项目积极事件的概率和影响，降低项目消极事件的概率和影响。项目风险管理的过程包括：

规划风险管理——定义如何实施项目风险管理活动的过程；

识别风险——判断哪些风险会影响项目并记录其特征的过程；

实施定性风险分析——评估并综合分析风险的发生概率和影响，对风险进行优先排序，从而为后续分析或行动提供基础的过程；

实施定量风险分析——就已识别风险对项目整体目标的影响进行定量分析的过程；

规划风险应对——针对项目目标，制定提高机会、降低威胁的方案和措施的过程；

监控风险——在整个项目中，实施风险应对计划、跟踪已识别风险、监测残余风险、识别新风险和评估风险过程有效性的过程。

## 九、项目采购管理

项目采购管理包括合同管理和变更控制过程。通过这些过程，编制合同或订购单，并由具备相应权限的项目团队成员加以签发，然后再对合同或订购单进行管理。项目采购管理的过程包括：

采购计划——决定采购什么，何时采购。

询价计划——以文件记录所需的产品以及确认潜在的渠道。

询价——取得报价单、标书、要约或订约提议。

渠道选择——从潜在的卖主中做出选择。

合同管理——管理与卖主的关系。