

3

鼓足干劲，逐一贯通

经过昨天的学习，我们应当已经掌握了项目管理的基础知识了，还学习了整体管理、范围管理、成本管理这3个核心知识领域的知识。那么在今天的学时中，将会把项目管理的基本知识点讲评约90%，然后明天再进入案例分析和强化训练。

第1~2学时 项目进度管理

项目进度管理又叫项目时间管理，是9大知识领域中的核心知识领域之一。这里安排2个学时来讲评，是因为项目进度管理一直以来是考生的难点，但也是考试的热点，特别是有关网络图的计算，几乎是历年必考的内容。

有关项目进度管理需要掌握的知识有如下一些：

(1) 项目进度管理的过程有哪些。

(2) 活动定义与WBS (Work Breakdown Structure, 工作分解结构) 的定义，有关WBS的一些专业术语的理解，如检查点、里程碑、基线、工作包、活动等。

(3) 活动定义采用的一些工具和技术，如分解、模板、滚动式规划、专家判断等。

(4) 掌握前导图法(即单代号网络图)和箭线图法(即双代号网络图)，会作图、看图，会找关键路径，掌握虚路径的概念，理解术语并会计算ES、LS、EF、LF、FF、TF，并能对网络图结合项目的工序情况进行分析。

(5) 活动资源估算的几种方法，如专家判断法、类比估算法、参数估算法、三点估算法，会用三点估算法进行计算。

(6) 滚动波浪式计划、甘特图等术语。

(7) 掌握进度控制的几种工具和技术，如进度报告、S 曲线、香蕉曲线等。

一、进度管理的过程

项目进度管理的过程有：**活动定义、活动排序、活动资源估算、活动历时估算、制订进度计划、进度控制。**

(1) 活动定义过程是确定完成项目各项可交付成果而需开展的具体活动。主要结果物有活动清单、活动属性、里程碑清单等。

(2) 活动排序过程是识别和记录计划活动之间相互逻辑关系的过程。主要结果物是项目进度网络图。

(3) 活动资源估算过程是估算完成各项计划活动所需资源类型和数量以及何时用于项目的过程。主要结果物有活动资源要求、资源日历。

(4) 活动历时估算过程估算完成单项计划活动的时间。主要结果物是每项活动的历时估算。

(5) 制订进度计划过程分析计划活动顺序、计划活动持续时间、资源要求和进度制约因素，制定项目进度表的过程。主要结果物是项目进度表（进度基准）。

(6) 进度控制过程是控制项目进度变更的过程。主要结果物是更新的进度基准、绩效衡量等。

二、活动定义

项目活动定义过程是为了保障项目目标实现而开展的对已确认的项目工作包的进一步分解和界定，并从中识别出为生成项目产出物所必需的各种项目活动。

工作分解结构的最底层是工作包，把工作包分解成一个个的活动是活动定义过程的基本任务。活动定义过程处于工作分解结构的最下层，叫做工作组合的可交付成果。**项目工作组合**被有计划地分解成更小的部分，叫做计划活动，为估算、安排进度执行、监控等工作奠定基础。

活动定义所采用的技术和工具有**分解、模板、滚动式规划、专家判断**。

(1) 分解。就活动定义过程而言，分解技术指把项目工作组合进一步分解为更小、更易于管理的称作计划活动的组成部分。

(2) 模板。标准的或以前项目活动清单的一部分，往往可当作新项目的模板使用，模板还可以用来识别典型的进度里程碑。

(3) 滚动式规划。滚动式规划是规划逐步完善的一种表现形式，近期要完成的工作在工作分解结构最下层详细规划，而计划在远期完成的工作分解结构组成部分的工作，在工作分解结构较高层规划。最近一两个报告期要进行的工作应在本期工作接近完成时详细规划。所以，项目计划活动在项目生命期内可以处于不同的详细水平。在信息不够确定的早期战略规划期间，活动的详细程度可能仅达到里程碑的水平。

(4) 专家判断。擅长制定详细项目范围说明书、工作分解结构和项目进度表并富有经验的项目团队成员或专家，可以提供活动定义方面的专业知识。

此外，还要掌握有关活动定义的几个术语：

(1) **检查点**指在规定的时间内对项目进行检查，比较实际进度和计划进度的差异，从而根据差异进行调整。

(2) **里程碑**是完成阶段性工作的标志，通常指一个主要可交付成果的完成。一个项目中应该有几个用作里程碑的关键事件。

(3) **基线**其实就是一些重要的里程碑，但相关交付物需要通过正式评审，并作为后续工作的基准和出发点。

重要的检查点是里程碑，重要的需要客户确认的里程碑就是基线。里程碑是由相关人负责的、按计划预定的事件，用于**测量工作进度**，它是项目中的重大事件。

三、网络图

网络图往往是考生的难点，但又是考试的必考题，所以一定要掌握，要会做图，会计算，还要会分析。考生掌握网络图比较难的主要原因在于：①概念不理解；②公式记不住；③记住了又不会用。

在这里可以提供一個简便快捷，而且记忆深刻的方法：“记口诀”，口诀记住了，以上三个问题可迎刃而解。不过首先还是来理解基本的几个术语。

(1) 理解术语 ES、EF、LS、LF。

E 即 Early，表示早；S 即 Start，表示开始，所以 ES 表示最早开始时间。

F 即 Finish，表示完成，所以 EF 表示最早完成时间。

L 即 Late，表示晚，所以 LS 表示最晚开始时间。

LF 表示最晚完成时间。

(2) 理解缩写 TF、FF。

T 即 Total，表示总的；F 即 Float，表示浮动，所以 TF 表示总的浮动时间，即总时差。

F 即 Free，表示自由的，所以 FF 表示自由的浮动时间，即自由时差。

那么怎么理解 ES、EF、LS、LF、TF、FF 呢？这些术语都是针对活动而言的，ES、EF、LS、LF 顾名思义即可，不必太多解释，相信您马上就清楚了。那么 TF 和 FF 呢？

TF：一项活动的最早开始时间和最迟开始时间不相同，它们之间的差值是该活动的总时差。

FF：在不影响紧后活动完成时间的条件下，一项活动最大可被延迟的时间。

(3) **学会做图。PDM (Precedence Diagramming Method, 前导图)**：是一种用节点表示活动，箭线表示活动关系的项目网络图，这种方法也叫做**单代号网络图**。在这种方法中，每项活动有唯一的活动号，每项活动都注明了预计的工期，工期一般就标在活动的上方。如图 3-1-1 所示。

前导图法活动间依赖关系：在前导图中，箭尾节点表示的活动是箭头节点的紧前活动；箭头节点所表示的活动是箭尾节点的紧后活动。

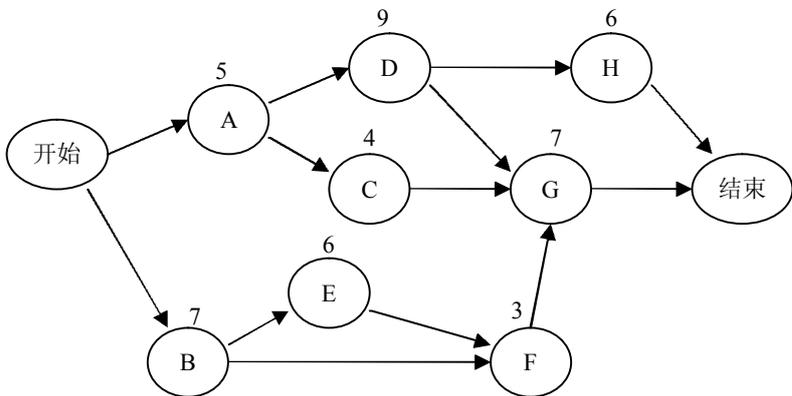


图 3-1-1 单代号网络图

在绘制前导图时，需要遵守下列规则：

- 前导图必须正确表达项目中活动之间的逻辑关系。
- 在图中不能够出现循环回路。
- 在图中不能出现双向箭头或无箭头的连线。
- 图中不能出现无箭尾节点的箭线或无箭头节点的箭线。
- 图中只能有一个起始节点和一个终止节点。当图中出现多项无内向箭线的活动或多项无外向箭线的活动时，应在前导图的开始或者结束处设置一项虚活动，作为该前导图的起始节点或终止节点。

ADM (Arrow Diagramming Method, 箭线图法)：这种表示方法与前导图相反，用箭线表示活动、节点表示活动排序的一种网络图方法，这种方法又叫做**双代号网络图法 (Activity On the Arrow, AOA)**。每一项活动都用一根箭线和两个节点来表示，每个节点都编以号码，箭线的箭尾节点和箭头节点是该项活动的起点和终点。

箭线表示项目中独立存在、需要一定时间或资源完成的活动。在箭线图中，依据是否需消耗时间或资源，可将活动分为实活动和虚活动。

实活动是需要消耗时间和资源的活动。在箭线图中用实箭线表示，如图 3-1-2 所示，在箭线上方标出活动的名称，如果明确了活动时间，则在箭线下方标出活动的持续时间，箭尾表示活动的开始，箭头表示活动的结束，相应节点的号码表示该活动的代号。

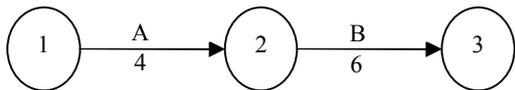


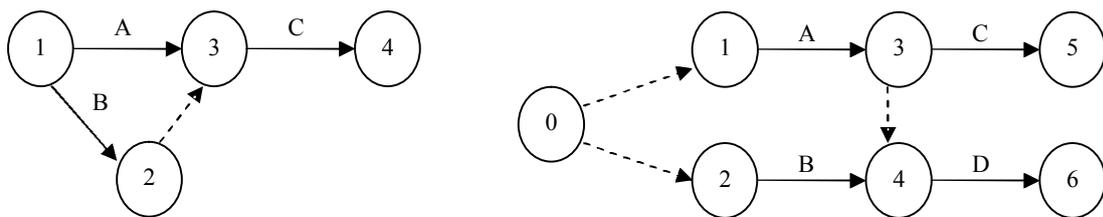
图 3-1-2 实活动

虚活动是既不消耗时间，也不消耗资源的活动，它只表示相邻活动之间的逻辑关系，在箭线图中用虚线表示。当出现下列情况时，需要定义虚活动：

① 平等作业。如图 3-1-3 (a) 所示，活动 A 和活动 B 完成后才能够转入活动 C，为了说明活动 B、C 之间的关系，需要在节点 2、3 之间定义虚活动。

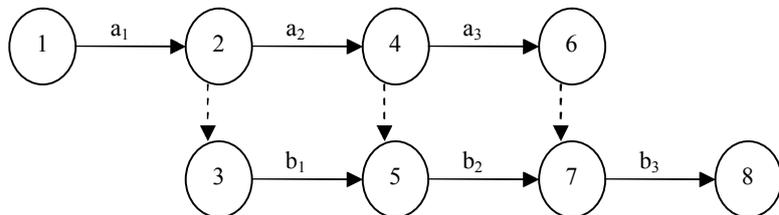
② 交叉作业。如图 3-1-3 (c) 所示，要求 a_1 完成后，才开始 b_1 ， a_2 完成后，才开始 b_2 ， a_3 完成后，才开始 b_3 ，因此，需要在节点 2 和节点 3、节点 4 和节点 5、节点 6 和节点 7 之间建立虚活动。

③ 在复杂的箭线图中，为避免多个起点或终点引起的混淆，也可以用虚活动来解决，即用虚活动与所有能立即开始的节点连接，如图 3-1-3 (b) 所示。



(a) 平行作业

(b) 只有一个起点的箭线图



(c) 交叉作业

图 3-1-3 几种虚活动的表示

在箭线图表示法中，有三个基本原则：

- 箭线图中每一事件必须有唯一的一个代号，即箭线图中不会有相同的代号；
- 任两项活动的紧前事件和紧后事件至少有一个不相同，节点序号沿箭线方向越来越大；
- 流入（流出）同一节点的活动，均有共同的后继活动（或先行活动）。

(4) **学会找关键路径。**关键路径就是权值累加和最大的路径了。而该路径的长度就是总工期。想一想也对，最长的，一般指时间，也就是耗时最多了，自然是总工期了。值得注意的是，关键路径可能有多条。

(5) **会计算。**对于关键路径上的活动来说，ES=EF，LS=LF 很好求。ES=EF，LS=LF，因为关键路径上的活动是不允许延迟的，否则就会影响总工期。据此，TF、FF 必为 0。

那非关键路径上的呢？有公式如下：

$$ES = \max\{\text{紧前活动的 EF}\}$$

$$EF = ES + D$$

说明：D 是指活动历时。

$$LF = \min\{\text{紧后活动的 LS}\}$$

$$LS = LF - D$$

$$TF = LS - ES$$

$$FF = \min\{\text{紧后活动的 EF}\} - EF$$

EF、LS、TF 的公式看上去倒是很好记也好理解。ES 和 EF、LS 和 LF 之间相差都是 D，TF 就是两个开始时间之差或两个完成时间之差。因为关键路径上的活动是不允许延迟的，故关键路径上的活动的 TF、FF 均为 0，ES=LS，且 EF=LF。非关键路径上的处理麻烦一点，特别是 ES、LF、FF 真不好理解和记忆。下面提供三句口诀：

早开大前早完；

晚完小后晚开；

小后早开减早完。

请大声念 10 遍，背下来。再请身边的同事、朋友来考考你看记住没有。

第一句口诀“早开大前早完”意思是：当前活动的最早开始时间等于当前活动的所有前置活动的最早完成时间的最大值。

第二句口诀“晚完小后晚开”的意思是：当前活动的最晚完成时间等于当前活动的所有后继活动的最晚开始时间的最小值。

第三句口诀“小后早开减早完”的意思是：当前活动的自由时差等于当前活动的所有后继活动的最小值减去当前活动的最早完成时间。

怎么样，口诀您记住了吗？还是不理解没关系，后续内容再来做个案例就会十分清楚了。

某项目经分析，得到一张表明工作先后关系及每项工作的初步时间估计的工作列表，如表 3-1-1 所示：

表 3-1-1 工作列表

工作代号	紧前工作	历时（天）
A	-	5
B	A	2
C	A	8
D	B、C	10
E	C	5
F	D	10
G	D、E	15
H	F、G	10

- (1) 请根据上表完成此项目的前导图和箭线图，并指出关键路径和项目工期。
- (2) 请分别计算工作 B、C 和 E 的自由浮动时间。
- (3) 为了加快进度，在进行工作 G 时加班赶工，因此将该项工作的时间压缩了 7 天（历时 8 天）。请指出此时的关键路径，并计算工期。

先来解决第 1 问，来看如何完成前导图和箭线图。相对来说，前导图容易做一些，可先做前导图再做箭线图，非常熟练的话顺序也可随意。

[辅导专家提示] 考生可自行在草稿纸上先画画试试，这样学习效果会更好一些。

可一步一步制作出前导图，步骤如图 3-1-4 所示。在图中每步制作出了 2 个活动及连线，在制作图时可能图形并不像书上的这么美观，没关系，先画完再调整就是了。

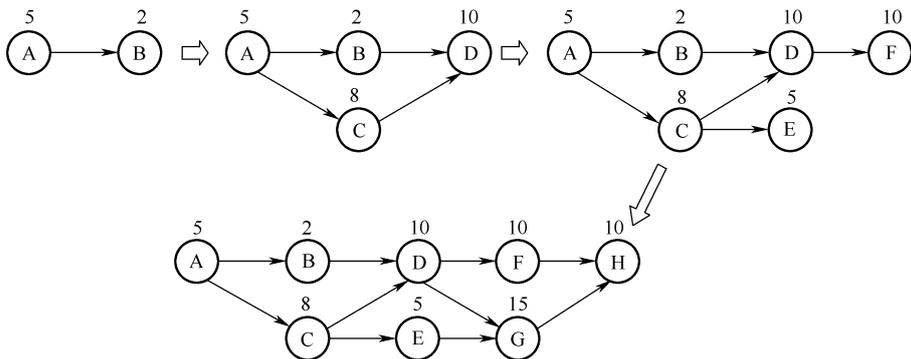


图 3-1-4 制作前导图的步骤

可一步一步制作出箭线图，步骤如图 3-1-5 所示。在图中每步制作出了 2 个活动及节点。

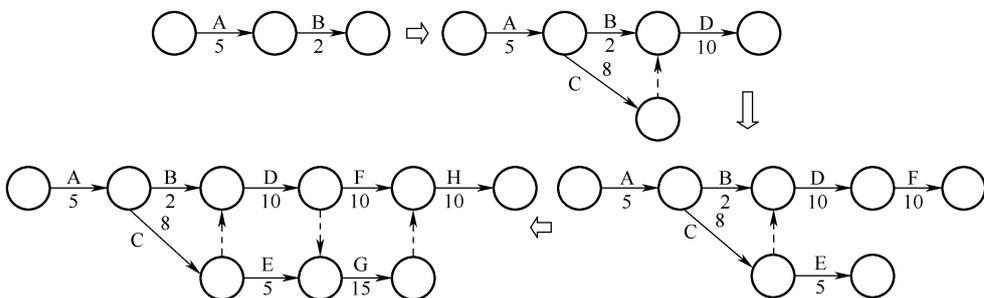


图 3-1-5 制作箭线图的步骤

图画出来了，关键路径就好找了。找关键路径就是要找出权值累加和最大的那条路径，因为这里的权值是工期，所以关键路径上的权值累加和为总工期。

可以看出，关键路径为 ACDGH，总工期为 48 天。

接下来解第 2 问。第 2 问是要求 B、C 和 E 的自由浮动时间。其中 C 在关键路径上，关键路

径上的活动是不允许延迟的，故可得知 $FFC=0$ 。再来求非关键路径上的 B 和 E。马上想起计算 FF 的口诀“小后早开减早完”，所以 FFB 和 FFE 的演算过程如下。

$$FFB = \min\{ESD\} - EFB = ESD - (ESB + DB) = 13 - (5 + 2) = 13 - 7 = 6$$

$$\begin{aligned} FFE &= \min\{ESG\} - EFE = ESG - (ESE + DE) = \max\{EFE, EFD\} - (\max\{EFB\} + 5) \\ &= \max\{ESE + DE, 17\} - (EFB + 5) = \max\{EFB + 5 + 5, 17\} - (ESB + DB + 5) \\ &= \max\{ESB + 2 + 10, 17\} - (ESB + 2 + 5) = \max\{EFA + 12, 17\} - (EFA + 7) \\ &= \max\{5 + 12, 17\} - (5 + 7) = 17 - 12 = 5 \end{aligned}$$

【辅导专家提示】能掌握和理解以上演算过程，就相信考生在网络图计算问题上可以迎刃而解了。

继续解第 3 问，题目是讲活动 G 压缩了 7 天，即变成 8，可在网络图上将 G 上权值改为 8，单代号网络图如图 3-1-6 所示：

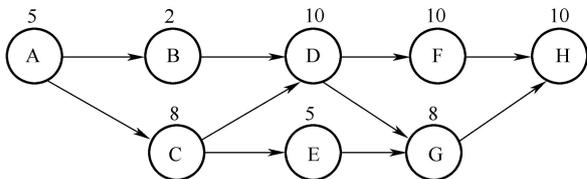


图 3-1-6 将 G 缩短工期后的单代号网络图

得到此图后，再求关键路径就不难了，可看出关键路径为 ACDFH，总工期为 43 天。

四、活动资源估算

活动资源估算包括决定需要什么资源（人力、设备、原材料）和每一种资源应该需要多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动。

活动历时估算是估算计划活动持续时间的过程。它利用计划活动对应的工作范围、需要的资源类型和资源数量，以及相关的资源日历（用于标明资源有无与多少）信息。

活动历时估算所采用的主要技术和工具有**专家判断、类比估算、参数估算、三点估算**。

类比估算法是以过去类似项目活动的实际时间为基础，通过类比来推测估算当前项目活动所需的时间。当项目相关性的资料和信息有限，而先前活动与当前活动又有本质上的类似性时，用这种方法来估算项目活动历时是一种较为常用的方法。

历时的三点估算法是一种模拟估算，以一定的假设条件为前提，估算多种活动时间的的方法。最常用的方法是**三点估算法**。其步骤是：首先估计出项目各个活动的三种可能时间，即最乐观时间 T_a 、最悲观时间 T_b 和正常时间 T_m ，然后运用下列公式求得各项活动历时的平均值。

$$T = \frac{T_a + 4T_m + T_b}{6}$$

比如活动 A 的乐观历时为 6 天，最可能历时为 12 天，最悲观历时为 20 天，则利用三点估算

法得出的活动 A 的历时为： $(6+4 \times 12+20) / 6=74/6=12.33$ 天。

五、CPM 与 PERT

CPM（Critical Path Method，**关键路径法**）又称**关键线路法**，最早出现于 20 世纪 50 年代，是一种计划管理方法，它是通过分析项目过程中哪个活动序列进度安排的总时差最少来预测项目工期的网络分析。它用**网络图**表示各项工作之间的相互关系，找出控制工期的关键路线，在一定工期、成本、资源条件下获得最佳的计划安排，以达到缩短工期、提高工效、降低成本的目的。

PERT（Program/Project Evaluation and Review Technique，**计划评审技术**）是利用**网络分析**制定计划以及对计划予以评价的技术。它能协调整个计划的各道工序，合理安排人力、物力、时间、资金，加速计划的完成。在现代计划的编制和分析手段上，PERT 被广泛的使用，是现代项目管理的重要手段和方法。PERT 网络是一种类似流程图的**箭线图**。它描绘出项目包含的各种活动的先后次序，标明每项活动的时间或相关的成本。对于 PERT 网络，项目管理者必须考虑要做哪些工作，确定时间之间的依赖关系，辨认出潜在的可能出问题的环节，借助 PERT 还可以方便地比较不同行动方案在进度和成本方面的效果。

六、进度计划

项目进度计划应包括以下几个基本内容：①项目综合进度计划；②项目实施进度计划；③项目采购的进度计划；④项目验收进度计划；⑤项目的维护计划。

进度计划编制所采用的主要技术和工具有：**CPM、PERT、历时压缩技术**。

七、进度控制

项目进度控制是指依据**项目进度基准计划**对项目的实际进度进行监控，使项目能够按时完成。

有效项目进度控制的关键是监控项目的实际进度，及时、定期地将它与计划进度进行比较，并立即采取必要的纠正措施。项目进度控制必须与其他变化控制过程紧密结合，并且贯穿于项目的始终。当项目的实际进度滞后于计划进度时，首先发现问题、分析问题根源并找出妥善的解决办法。

项目进度控制的主要有：确定项目进度的当前状态；对引起进度变更的因素施加影响，以保证这种变化朝着有利的方向发展；确定项目进度已经变更；当变更发生时管理实际的变更。

八、进度控制的工具与技术

1. 项目进度报告

项目进度报告是记录观测检查的结果、项目进度现状和发展趋势等有关内容的最简单的书面形式报告。项目进度观测、检查的结果通过**项目进度报告**的形式报告给有关部门和人员。

项目关键点检查报告是指对项目进度影响较大的时间点或事件，如**里程碑事件点**就是项目的关键点。对项目关键点的检查、测评是项目进度动态监测的重点之一。将关键点的检查结果进行分析、归纳所得出的报告就是项目关键点检查报告。

项目执行状态报告反映一个项目或一项活动的现行状态。重大突发事件报告就某一重大突发事件的基本情况及其对项目的影响等有关问题所形成的特别分析报告。

2. 使用进度变更控制系统

进度变更控制系统定义了改变项目进度计划应遵循的过程。该系统包括书面工作，跟踪系统以及批准变更所必要的授权级别。

项目进度的变化除了项目开发的技术和环境等客观原因外，一般来说进度变化的主要原因则是项目的范围、质量、资源以及人员等的变化，进度变更是这些变更引起的必然结果。与其他的变更一样，变更的产生、批准与执行一定要在受控的情况下发生，否则进度管理将无法进行。进度变更控制系统是整体变更控制过程的一部分。

3. 应用项目进度管理软件

对项目进度控制而言，项目管理软件是一种有效的工具。项目管理软件可以绘制网络图、确定项目关键路径、绘制甘特图、PERT 图等，并可用来报告、浏览和筛选具体的项目进度管理信息。

4. 进行比较分析

将项目的实际进度与计划进度进行比较分析，以确定实际进度与计划不相符合的原因，进而找出相应的对策，这是进度控制的重要环节之一。进行比较分析的方法主要有**横道图比较法**和**列表比较法**等。

● 横道图比较法

横道图比较法是将项目进展中通过观测、检查、收集到的信息，经整理后直接用**横道线**并列标于原计划的横道线一起，进行直观比较的方法。

● 列表比较法

列表比较法采用无时间坐标网络计划时，在计划执行过程中，记录检查时刻正在进行的活动名称、已使用的时间以及仍需要的时间，然后列表计算有关参数，根据计划时间参数判断实际进度与计划进度之间的偏差。

● S 型曲线比较法

S 型曲线比较法是以横坐标表达进度时间，纵坐标表示累计完成任务量或已完成的投资，而绘制出一条按计划时间累计完成任务量的 S 型曲线，将项目的各检查时间实际完成的任务量与 S 型曲线进行实际进度与计划进度相比较的一种方法。

S 型曲线比较法在图上直观地进行项目实际进度与计划进度的比较。通常，在计划实施前绘制出计划 S 型曲线，在项目进行过程中，按规定时间将检查的实际完成情况，绘制在与计划 S 型曲线同一张图中，即可得出实际进度的 S 型曲线，有示例如图 3-1-7 所示，比较两条 S 型曲线，即可得到相关信息。

项目实际进度与计划进度进行比较的方法：当实际进展点落在计划 S 型曲线左侧时，表明实际进度超前；若在右侧，则表示滞后；若正好落在计划曲线上，则表明实际与计划一致。

在如图 3-1-7 所示的项目中，项目实际进度与计划进度之间的偏差情况分析：

ΔT_a 表示 T_a 时刻实际进度超前的时间； ΔT_b 表示 T_b 时刻实际进度拖后的时间。

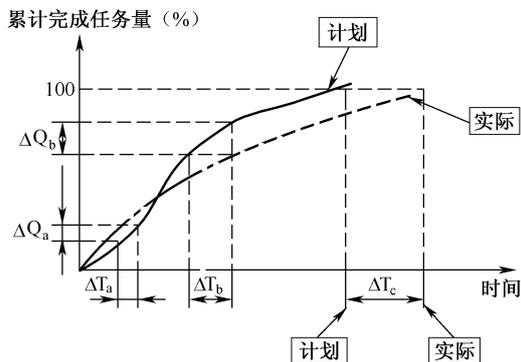


图 3-1-7 S型曲线比较法

项目实际完成任务量与计划任务量之间的偏差情况：

ΔQ_a 表示 T_a 时刻超额完成的任务量； ΔQ_b 表示在 T_b 时刻少完成的任务量。

据图 3-1-7，项目后期若仍然按原计划速度进行，则工期拖延预测值为 ΔT_c 。

● “香蕉”型曲线比较法。

对于一个项目的网络计划，在理论上总是分为最早和最迟两种开始和完成时间。因此，任何一个项目的网络计划，都可以绘制出两条 S 型曲线，即以最早时间和最迟时间分别绘制出相应的 S 型曲线，前者称为 ES 曲线，后者称为 LS 曲线。不管是 ES 曲线还是 LS 曲线，整个项目的起始时间和终止时间一致，由于两条 S 型曲线能够组成一个闭合曲线，形如香蕉，故称“香蕉”曲线，有示例如图 3-1-8 所示。实际进度曲线位于“香蕉”之中表示进度没有失控。

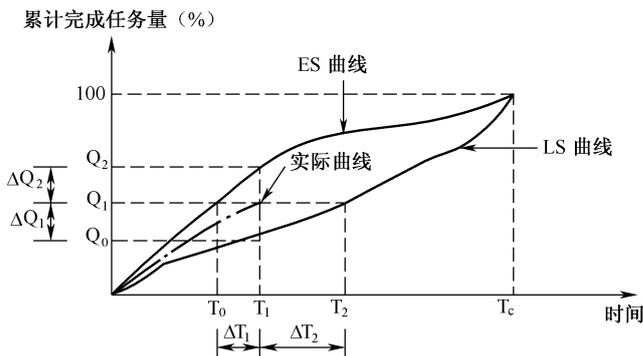


图 3-1-8 “香蕉”曲线示例

九、课堂巩固练习

1. 项目进度管理的活动定义过程是确定完成项目各项可交付成果而需开展的具体活动。下面不是活动定义过程的输出的是____(1)_____。

- (1) A. 活动清单 B. 活动属性 C. 里程碑清单 D. WBS

[辅导专家讲评] 从题目要求来看是要找出不是活动定义过程的输出，而题目给出的选项中WBS是活动定义过程的输入，故选D。

参考答案：(1) D

2. ____ (2) ____ 是完成阶段性工作的标志，通常指一个主要可交付成果的完成。一个项目中应该有几个用作 ____ (2) ____ 的关键事件。

- (2) A. 里程碑 B. 需求分析完成 C. 项目验收 D. 设计完成

[辅导专家讲评] 从试题术语的定义来看应当是选项A。选项B、C、D一般是项目的里程碑之一。故最优的答案应当选A。

参考答案：(2) A

3. 在箭线图中， ____ (3) ____ 是既不消耗时间，也不消耗资源的活动，它只表示相邻活动之间的逻辑关系，在箭线图中用虚线表示。

- (3) A. 实活动 B. 虚活动 C. 结点 D. 箭线

[辅导专家讲评] 从题目的定义来看，选项中给出的术语应当是用虚线来表示的，所以应当是选B。

参考答案：(3) B

4. 在关键路径上的活动A的FF值为 ____ (4) ____。

- (4) A. 总工期 B. A的历时 C. 0 D. 以上都不是

[辅导专家讲评] 关键路径上的活动是不能延迟的，故自由时差FF值均为0。

参考答案：(4) C

5. 在单代号网络图中，用结点表示 ____ (5) ____。

- (5) A. 事件 B. 活动 C. 历时 D. 人力资源投入数量

[辅导专家讲评] 单代号网络图中，用结点表示活动，用箭线表示活动之间的逻辑关系，历时一般标在结点的上方。

参考答案：(5) B

6. 以下没有使用网络图的技术的是 ____ (6) ____。

- (6) A. CPM B. PERT C. PDM D. S型曲线

[辅导专家讲评] CPM、PERT、S型曲线都是进度控制的工具与技术中的比较分析工具，CPM和PERT都用到了网络图技术，S型曲线中使用的是按计划时间累计完成任务量的S型曲线，并不是网络图。PDM是指前导图，又叫单代号网络图，是网络的一种。所以答案选D。

参考答案：(6) D

7. PERT网络是一种类似流程图的 ____ (7) ____。

- (7) A. 箭线图 B. 单代号网络图 C. S曲线 D. 横道图

[辅导专家讲评] PERT网络中使用的是箭线图。

参考答案：(7) A

8. 以下有关“香蕉”型曲线比较法，说法错误的是____（8）____。

- (8) A. S型曲线比较法是以横坐标表达进度时间，纵坐标表示累计完成任务量或已完成的投资
- B. 实际进度曲线位于“香蕉”之中表示进度没有失控
- C. 实际进度曲线位于“香蕉”之中表示进度失控
- D. “香蕉”型曲线图中需绘制两条曲线：ES曲线和LS曲线

【辅导专家讲评】本题要求找出说法错误的选项，而B、C这2个选项矛盾，故答案必为其中之一。而实际进度曲线位于“香蕉”之中是表示进度没有失控，故答案选C。

参考答案：(8) C

第3学时 项目质量管理

项目质量管理是9大知识领域中的核心知识领域之一。在这个学时中重点要掌握有关项目质量管理的以下知识点：

- (1) 项目质量管理的过程有哪些。
- (2) 质量、质量管理及有关的术语。
- (3) 质量管理的8条原则和质量管理流程的4个环节。
- (4) 质量管理理论的基本知识，主要是ISO9000系列、全面质量管理、六西格玛。
- (5) 质量计划、质量策略、质量保证、质量控制的定义。
- (6) 质量控制的工具，会使用会分析，如测试、检查、统计抽样、因果图、控制图、直方图、帕累托图等。

一、质量、质量管理及有关的术语

根据GB/T 19000-2000中的定义，质量是一组固有特性满足要求的程度。质量管理是指在质量方面指挥和控制组织的协调的活动，通常包括制定质量方针和质量目标以及质量策划、质量保证、质量控制和质量改进。

质量方针是由组织最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和方向。**质量目标**是指在质量方面追求的目的，是落实质量方针的具体要求，**从属于质量方针**。

质量策略是指企业为了提高产品在市场竞争中的地位，通过提高产品的性能或服务的质量来获取竞争优势的一种策略，其实质是**商品或服务的使用价值的提高**。

质量标准是产品生产、检验和评定质量的技术依据，通常用定量的方式来表示。它不但包括各种技术标准，而且还包括管理标准以确保各项活动的协调进行。

二、质量管理的原则与流程

质量管理有8条原则：

- (1) **以顾客为中心**：组织依存于他们的顾客，因而组织应理解顾客当前和未来的需求，满足

顾客需求并争取超过顾客的期望。

(2) **领导作用**：领导者建立组织相互统一的宗旨、方向和内部环境。所创造的环境能使员工充分参与实现组织目标的活动。

(3) **全员参与**：各级人员都是组织的根本，只有他们的充分参与才能使他们的才干为组织带来收益。

(4) **过程方法**：将相关的资源和活动作为过程来进行管理，可以更高效地达到预期的目的。

(5) **系统管理**：针对制订的目标，识别、理解并管理一个由相互联系的过程所组成的体系，有助于提高组织的有效性和效率。

(6) **持续改进**：持续改进是一个组织永恒的目标。

(7) **以事实为决策依据**：有效的决策是建立在对数据和信息进行合乎逻辑和直观的分析基础上的。

(8) **互利的供方关系**：组织和供方之间保持互利关系，可增进两个组织创造价值的能力。

【辅导专家提示】质量管理的 8 条原则参考记忆口诀“**顾领全过系持以互**”。

质量管理的流程有 4 个环节：①确立质量标准体系；②对项目实施进行质量监控；③将实际与标准对照；④纠偏纠错。

(1) 确立质量标准体系：是进行质量管理的前提性的关键性工作。

(2) 对项目实施进行质量监控：收集项目实施过程中的相关信息，观察、分析实际情况以便监控。

(3) 将实际与标准对照：进展如何，如果发生了偏差，是什么原因造成的，从而为客观评价项目质量状况提供依据。

(4) 纠偏纠错：根据具体情况采取合理的纠正措施，让项目实施回到正轨。

三、质量管理理论

(1) **ISO9000 系列**。ISO9000 系列为项目管理工作提供了一个基础平台，为实现质量管理的系统化、文件化、法制化、规范化打下基础。ISO9000 系列提供了一个组织满足其质量认证标准的最低要求。

ISO9000 系列可帮助各种类型和规模的组织实施并运行有效的质量管理体系，能够帮助组织增进顾客满意度，包括 ISO9000、ISO9001、ISO9004 等标准。

- ISO9000：质量管理与质量保证标准。
- ISO9001：质量体系——设计、开发、生产、安装与服务的质量保证模式。
- ISO9002：质量体系——生产与安装的质量保证模式。
- ISO9003：最终检验与实验的质量保证模式。
- ISO9004：质量管理与质量体系要素。

作为质量管理和质量保证标准的 ISO9000 系列标准，适用于所有希望改进质量管理绩效和质

量保证能力的组织。ISO9000 系列组成了一个完整的质量管理与质量保证标准体系，其中：**ISO9000** 是一个指导性的总体概念标准；**ISO9001、ISO9002、ISO9003** 是证明企业能力所使用的三个外部质量保证模式标准；**ISO9004** 是为企业或组织机构建立有效质量体系提供全面、具体指导的标准。

(2) **全面质量管理**。20 世纪 50 年代通用电器朱兰提出的。TQM (Total Quality Management, 全面质量管理) 以质量为核心，以**全员参与**为基础，通过让**顾客满意**和本组织所有成员及社会受益而达到永续经营的目的。

TQM 是指在全面社会的推动下，企业中所有部门，所有组织，所有人员都以产品质量为核心，把专业技术，管理技术，数理统计技术集合在一起，建立起一套科学严密高效的质量保证体系，控制生产过程中影响质量的因素，以优质的工作最经济的办法提供满足用户需要的产品的全部活动。

TQM 的 4 个核心特征是：**全员参加的质量管理、全过程的质量管理、全面方法的质量管理**（科学的管理方法、数理统计、电子技术、通信技术等）、**全面结果的质量管理**（产品质量/工作质量/工程质量/服务质量）。

(3) **六西格玛**。20 世纪 80 年代摩托罗拉首先提出六西格玛。六西格玛是在提高顾客满意度的同时降低经营成本和周期的过程革新方法，它的核心是把所有的工作看作流程，采用**量化**的方法分析流程中影响质量的因素，找出最关键的因素加以改进从而达到更高的客户满意度。六西格玛是通过提高组织核心过程的运行质量，进而提升企业赢利能力的管理方式。

六西格玛意为“六倍标准差”，在质量上表示 **DPMO (100 万个机会中出现缺陷的机会) 少于 3.4**。一般企业的缺陷率大约是 $3\sigma \sim 4\sigma$ 。

四、质量管理的过程

项目质量管理主要包括**质量计划、质量保证和质量控制** 3 个过程。

1. 质量计划

质量计划确定适合于项目的质量标准并决定如何满足这些标准。质量计划主要结合企业的质量方针，产品描述以及质量标准和规则通过收益、成本分析和流程设计等工具制定出来实施方略，其内容全面反映用户的要求，为质量小组成员有效工作提供指南，为项目小组成员以及项目相关人员了解在项目进行中如何实施质量保证和控制提供依据，为确保项目质量得到保障提供坚实的基础。

质量计划应该重点考虑三个方面的问题：

- **明确质量标准**，即确定每个独特项目的相关质量标准，把质量计划到项目的产品和管理项目所涉及的过程之中。
- **确定关键因素**，即理解哪个变量影响结果是质量计划的重要部分。
- **建立控制流程**，即以能理解的、完整的形式传达为确保质量而采取的纠正措施。

2. 质量保证

质量保证是用于有计划、系统的质量活动，确保项目中的所有过程满足项目干系人的期望。质量保证是**贯穿整个项目全生命周期的、有计划的、系统的活动**。它经常性的针对整个项目质量计划

的执行情况进行评估、检查与改进工作。质量保证包括与满足一个项目相关的质量标准有关的所有活动，它的另一个目标是不断地改进质量。

3. 质量控制

质量控制监控具体项目结果以确定其是否符合相关质量标准，制定有效方案，以消除产生质量问题的原因。质量控制是对**阶段性的成果**进行检测、验证，为质量保证提供参考依据。质量控制是一个**计划、执行、检查、改进**的循环过程，它通过一系列的工具与技术来实现。

五、质量管理计划编制

质量管理计划的主要内容有：①编制依据；②质量宗旨与质量目标；③质量责任与人员分工；④项目的各个过程及其依据的标准；⑤质量控制的方法与重点；⑥验收标准。

质量管理计划编制的工具和技术有：

(1) **效益成本分析**：收益要超过成本，如减少返工可以提高生产率、降低成本、提高客户满意度。

(2) **基准比较**：将实际做法或计划做法与其他项目的实践比较，产生改进思路并提出度量绩效的标准。其他项目可能是内外部或本/其他领域。

(3) **流程图**：显示某系统相关要素之间关系的示意图，表示工艺流程或管理流程，用来揭示封闭系统的运动状况，辅助决策。

(4) **实验设计**：是一种统计方法，确定影响特定变量的因素。

(5) **质量成本分析**：质量成本是为了让产品/服务达到质量要求所付出的全部努力的总成本，分为预防成本、评估成本、缺陷成本（内部/外部）。

(6) **质量功能展开**（Quality Function Deployment, **QFD**）：是把顾客或市场的要求转化为设计要求、零部件特性、工艺要求、生产要求的多层次演绎分析方法。

(7) **过程决策程序图法**（Process Decision Program Chart, **PDPC**）：是在制定计划阶段或进行系统设计时，事先预测可能发生的障碍（不理想事态或结果），从而设计出一系列对策措施以最大的可能引向最终目标（达到理想效果）。该法可用于防止重大事故的发生，因此也称之为**重大事故预测图法**。

六、质量控制的工具和技术

质量控制的工具和技术主要有：**测试、检查、统计抽样、六西格玛、因果图、流程图、直方图、检查表、散点图、排列图、控制图**等。

[辅导专家提示] 考生应清楚什么样的项目情况用什么样的工具。

(1) **测试**。测试是一个验证项目实施阶段是否满足需求的逆向过程，在所有的信息系统开发过程中都是最重要的部分。通常指软件测试，是为了发现错误而执行程序的过程，是在软件投入运行前，对软件需求分析、软件设计、编码的最终复审，是软件质量控制的关键步骤。

(2) **检查**。检查是指通过对工作产品进行检视来判断是否符合预期标准。一般来说，检查的

结果包含有度量值。检查可在任意工作层次上进行，可以检查单个活动，也可以检查项目的最终产品。在软件项目中，检查常常也被叫做评审，同行评审，审计或者走查。

(3) **统计抽样**。统计抽样指从感兴趣的群体中选取一部分进行检查（例如，从总数为 100 个的样品中随机选取 20 个样品）。**适当的抽样往往可以降低质量控制费用。**

(4) **因果图**。因果图又称为石川图或鱼刺图，它直观地显示出**各项因素如何与各种潜在问题或结果联系起来**，如图 3-3-1 所示。利用因果图可以将在产品后端发现的有关质量问题，一直追溯到负有责任的生产行为，从生产的源头找出质量原因，真正获得质量的改进和提高。

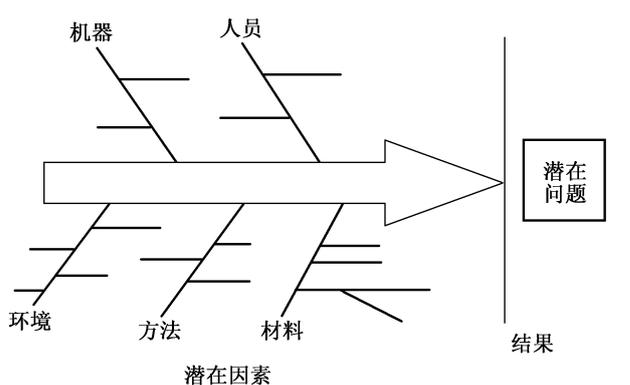


图 3-3-1 因果图示意图

(5) **直方图**。直方图是一种垂直的条形图，**显示特定情况发生的次数**，如图 3-3-2 所示。每个柱形都代表某一个属性或特征。柱形高度代表该特征发生的次数。直方图用数字和柱形的相对高度，直观地表示了引发问题的最普遍的原因。

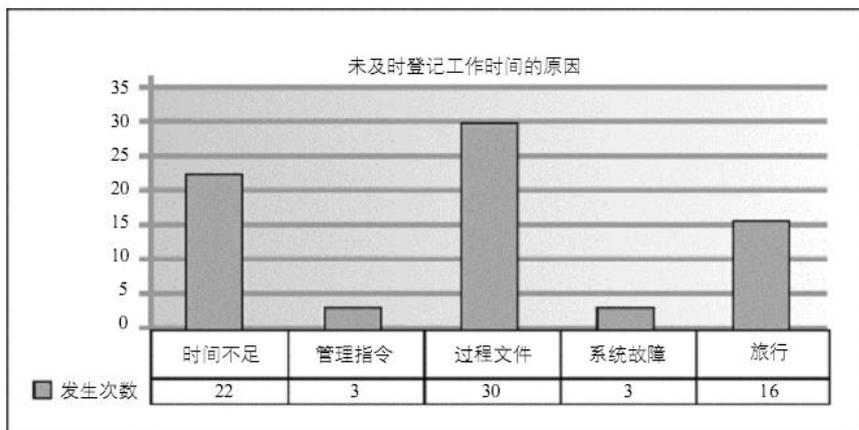


图 3-3-2 直方图示意图

(6) **控制图**。质量控制图一般有三条线，如图 3-3-3 所示，上面一条虚线叫 UCL (Upper Control Limit, 上控制界限)，下面一条虚线叫 LCL (Lower Control Limit, 下控制界限)，中间一条实线叫 CL (Central Line, 中心线)。

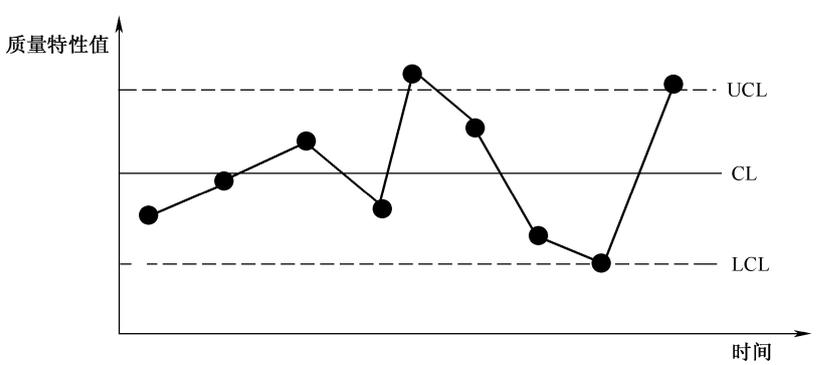


图 3-3-3 控制图示意图

通过工作实践，总结出七点运行法则。如果有连续的 7 个或 7 个以上的圆点分布在中心线的同一侧，或者出现同向变化的趋势，即使它们都处于控制界限内，但也意味着其出现了一定的问题或者受到了外界因素的干扰，应将视其为**失控状态**。一般来说，当一个过程处于受控状态下，那这个过程不应该被调整，但可以继续改进。

(7) **帕累托图**。意大利著名经济学家帕累托 (Pareto) 提出了“关键的少数和无关紧要的多数数的关系”，有时称为“二八原理”，即 80% 的问题经常是由于 20% 的原因引起的。把这一规则引进产品质量管理，以确认造成系统质量问题的诸多因素中最为重要的几个因素。

帕累托图又称**排列图**或**主次因素分析图**，是用于帮助确认问题和对问题进行排序的一种常用的统计分析工具。考生要会做图，会分析图。

帕累托图的左纵坐标表示某种因素发生的次数，即频数；右纵坐标（分析线表示累积频率）表示某种因素发生的累积频率，即频率；横坐标表示影响项目的各种因素，它们按影响质量程度的大小从左到右依次排列。

在帕累托图中，将累积频率曲线的累积百分数分为三级，与此对应的因素分为 3 类：频率 0%~80% 为 **A 类因素**，是影响项目质量的主要因素；频率 80%~90% 为 **B 类因素**，是影响项目质量的次要因素；频率 90%~100% 为 **C 类因素**，是影响项目质量的一般因素。

运用帕累托图技术，有利于确定影响质量的主次因素，使错综复杂的问题一目了然。一个帕累托图的示意图如图 3-3-4 所示。

该图给出了导致项目失败原因的帕累托图。从图中可以看出，需求变动占 60%，技术失误占 20%，它们累计为 80%，所以上方的帕累托曲线的第 2 个点在 80% 处。据此也可知 A 类因素为

有效质量体系提供全面、具体指导的标准。

参考答案：(3) D

4. 六西格玛意为“六倍标准差”，在质量上表示 DPMO（100 万个机会中出现缺陷的机会）少于____(4)_____。

- (4) A. 2 B. 3 C. 3.4 D. 6

[辅导专家讲评] 根据题目，应为选项 C。

参考答案：(4) C

5. 以下不是项目质量管理的质量计划过程应重点考虑的问题的是____(5)_____。

- (5) A. 明确质量标准 B. 确定关键因素
- C. 建立控制流程 D. 质量保证

[辅导专家讲评] 按题意，是要找出不是质量计划应重点考虑的问题。4 个选项中，选项 D 质量保证是质量管理的另一个过程。

参考答案：(5) D

6. 在使用质量控制的工具和技术时，为找出影响项目质量的因果关系，应使用____(6)_____；为监控项目质量是否稳定应使用____(7)_____。

- (6) (7) A. 石川图 B. 控制图
- C. 统计抽样 D. 帕累托图

[辅导专家讲评] 因果图又叫石川图或鱼刺图，用于找出因果关系；控制图用于监控质量是否稳定；统计抽样在需要降低质量控制费用时可以使用；帕累托图又称排列图或主次因素分析图，是用于帮助确认问题和对问题进行排序的一种常用的统计分析工具。

参考答案：(6) A (7) B

7. 如图 3-3-5 所示，给出了某项目的项目管理过程中出现的问题的帕累托图，其中 B 类因素是____(8)_____。

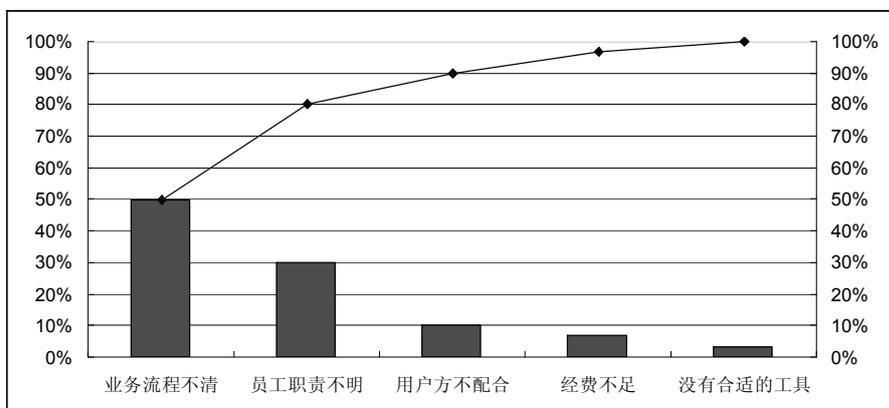


图 3-3-5 某项目的项目管理过程中出现的问题的帕累托图

- (8) A. 业务流程不清和员工职责不明 B. 用户方不配合
C. 经费不足 D. 没有合适的工具

【辅导专家讲评】帕累托图中，频率80%~90%为B类因素，从题目给出的图中可以看出，“B类因素为用户方不配合”。

参考答案：(8) B

第4学时 项目人力资源管理

项目人力资源管理是9大知识领域的辅助知识领域之一。在本学时中，将要掌握有关项目人力资源管理的以下知识点：

- (1) 项目人力资源管理的过程有哪些。
- (2) 人力资源管理有关的术语，如组织结构图、责任分配矩阵、组织分解结构、人力资源模板、非正式的人际关系网络等。
- (3) 会选择项目经理和项目团队成员。
- (4) 项目团队建设要经历哪5个阶段。
- (5) 掌握项目团队建设的激励理论，如马斯洛的需求层次理论、赫茨伯格的双因素理论、弗罗姆的期望理论、麦格雷戈的X理论和Y理论。
- (6) 项目团队建设有哪些常用的方法。
- (7) 项目团队管理的工具与技术，包括观察和交谈、项目绩效评估、问题清单和冲突管理。

一、人力资源管理的过程

项目人力资源管理就是指通过不断的获得人力资源，把得到的人力整合到项目中并融为一体，保持和激励他们对项目的忠诚和积极性，控制他们的工作绩效并做出相应的调整，尽量发挥他们的潜能，以支持项目目标的实现的活动和过程。

项目人力资源管理的过程有：**人力资源计划编制、项目团队组建、项目团队建设、项目团队管理。**

1. 人力资源计划编制

人力资源计划编制是指根据项目管理计划和实际需求，对项目角色、职责以及报告关系进行识别、分配和归档。在人力资源计划中一般包括了**项目团队组建的问题，时间的安排，成员遣散的安排，培训需求。**

● 组建项目团队

在规划项目团队成员招募过程中，应该明确组织的人力资源部门为项目管理团队提供支持的程度；人力资源来自于组织内部还是组织外部；团队成员需要集中办公还是分散办公；项目所需的各种技术水平的费用范围等问题。

- 时间安排

IT 项目组是一个临时的、专门的柔性组织，这一特点使得在人员配备计划中明确项目对各个或各组成员的时间安排显得尤为重要。明确一个人、一个部门或者整个项目团队在整个项目期间每周或每月需要工作的时间是十分重要，也是非常必要的。

- 成员遣散安排

确定团队成员的遣散方法和时间是人员配备计划的一个重要内容。在最佳时间，将团队成员撤离项目，可以降低项目成本。通过为项目成员做好过渡到新项目中去的安排，可以降低或消除项目成员对未来工作机会的不确定心理，鼓舞士气。

- 培训需求

如果预期招募的员工不满足 IT 项目任务特定的技术技能，则应该制定相关的培训计划，对员工进行有针对性的技术培训，以确保任务的完成。

2. 项目团队组建

根据项目人力资源计划，通过有效手段获得项目所需的人员，组建项目团队。获取适合的项目人员是对 IT 项目人力资源管理最关键的挑战。

3. 项目团队建设

提高项目团队成员的技能，以加强他们完成项目任务的能力；增进团队成员之间信任感和凝聚力，以提高团队协作的能力，达到提高生产力的目的。

4. 项目团队管理

通过跟踪团队成员绩效，分析反馈信息，解决问题并协调各类变更，特别是人力资源需求的变更，提高项目绩效。

二、人力资源计划编制的工具

项目人力资源计划的目的是确定项目的角色、职责、报告关系，并制定人员配备管理计划。确定的角色、职责和报告关系可以分配到个人或团队。

1. 组织机构图

高层管理人员和项目经理应该根据 IT 项目的特点和实际项目的需求，以及已识别的项目角色、职责、报告关系，在已经明确项目所需要的重要技能和何种类型的人员的基础上，为项目创建一个项目组织结构图。

2. OBS

项目工作一旦分解成可管理的元素，项目经理就可以给组织单元分配任务了，这个过程可以用 OBS（Organizational Breakdown Structure，组织分解结构）来进行概念化的描述。OBS 是一种用于表示组织单元负责哪些工作内容的特定的组织图形。它可以先借用一个通用的组织图形，然后根据组织各部门的具体单元将一般组织结构图进行更详细的分解。

OBS 与 WBS 类似，区别在于 **OBS 不是按照项目可交付成果的分解而组织的，而是按照组织所设置的部门、单位和团队而组织的。**

3. RAM

在制作完 OBS 之后，项目经理就可以开发 RAM（Responsibility Assignment Matrix，责任

分配矩阵)了。责任分配矩阵为项目工作(用WBS表示)和负责完成工作的人(用OBS表示)建立一个映射关系。RAM就是将WBS中的每一项工作指派到OBS中的执行人员所形成的一个矩阵。

RAM按期望的详细程度将工作分配给负责具体工作的组织、团队或者个人。RAM还可以用来定义项目的角色和职责,这种RAM包括了项目干系人,使得项目经理与项目干系人之间的沟通更加方便有效。表3-4-1给出了一个RAM,显示了项目干系人是否对项目负责或者只是项目一部分的参与者,此外RAM还反映出是否要求项目干系人提供项目的输入、审查或者给项目签字。

表3-4-1 RAM示例

活动	人员				
	人员1	人员2	人员3	人员4	人员5
单元测试	S	P	A	I	R
整体测试	S	P	A	I	R
系统测试	S	P	I	A	R
用户确认测试	S	P	I	A	R

A=负责人 P=参与者 R=要求审查 I=要求输入 S=要求签字

4. 人力资源模板

虽然每个项目都是独一无二的,但大多数项目会在某种程度上与其他项目类似。运用一个以前类似项目的相应文档,如任务或职责的定义、汇报关系、组织架构图和职位描述,能有助于减少疏漏重大职责、加快项目人力资源计划的编制。

5. 非正式的人际网络

非正式的人际网络也叫交际。通过在本单位内或本行业内的非正式的人际交流,有助于了解那些能影响人员配备方案的人际关系因素。人力资源相关的人际网络活动包括积极主动的交流、餐会、非正式的交流 and 行业会议。虽然集中进行的人际网络活动在项目开始时非常有用,但是在项目开始前进行的定期沟通更为重要。

三、项目团队组建

项目团队建设就是培养、改进和提高项目团队成员个人,以及项目团队整体的工作能力,使项目管理团队成为一个特别有能力的整体,在项目管理过程中不断提高管理能力,改善管理业绩。

1. 项目经理的选择

IT项目成败的关键人物是项目经理,他在项目管理中起到决定性的作用。对项目经理的选择一般有三种方式:由企业高层领导委派、由企业和用户协商选择、竞争上岗。

一个优秀的IT项目经理至少需要具备三种基本能力:解读项目信息的能力、发现和整合项目资源的能力、将项目构想变成项目成果的能力。

对项目经理的选择首先应从有丰富项目经验的工程师开始,发掘和培养那些不但专业技能熟

练，而且有较强的领导能力的人。

2. 项目团队成员的选择

项目团队成员的选择一般采用招聘的形式，在进行招聘之前应根据人力资源计划做好招聘计划，即确定项目对人员的需求以及如何来满足这些需求。也可从组织内部提升（内部招聘）和从组织外部雇佣（外部招聘），或者内部招聘与外部招聘结合等几种方式。项目团队建设工作包括提高项目相关人员的技能、改进团队协作、全面改进项目环境，其目标是提高项目的绩效。

项目团队建设一般要依次经历**形成阶段、震荡阶段、规范阶段、发挥阶段、结束阶段** 5 个阶段。

四、激励理论

要有效地利用项目人力资源，调动每个成员的积极性，项目经理首先就要了解项目团队成员的行为动机，从而找到激发人力资源最有效的途径。

1. 马斯洛的需求层次理论

马斯洛将人的需要分为 5 个层次：**生理的需要、安全的需要、感情的需要、尊重的需要、自我实现的需要**，如图 3-4-1 所示。

- 生理的需要。包括衣、食、住、行等生存的基本条件。
- 安全的需要。包括生命安全、财产安全等。
- 社会的需要。也称为感情和归属的需要，包括友谊、爱情、归属感等方面的需要。
- 尊重的需要。包括自尊和受到他人的尊重。
- 自我实现的需要。这是最高一级的需要。马斯洛认为这种需要就是“人希望越变越完美的欲望，人要实现他所能实现的一切欲望。”

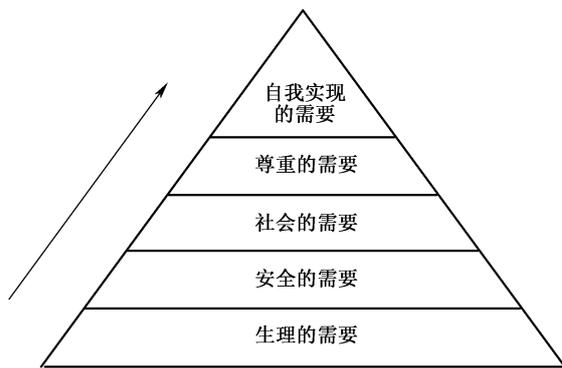


图 3-4-1 马斯洛需求层次理论

两个基本论点：第一，人的需要取决于他已经得到的和尚未得到的，只有尚未满足的需求才能影响人的行为，即已经满足了的需要不能再起到激励的作用；第二，人的需要是分层次的，只有当一个层次的需求得到满足后，另一个需求才会出现。

马斯洛认为，在特定的时期，人的一切需要如果都没有得到满足，那么满足最主要的需要就比

满足其他需要更加迫切。只有满足了人的基本需求之后，人们才可能去追逐更高层次的需求，而只有当基本的需要得到了充分满足，高层次的需要才能显示出其激励的作用。

2. 双因素理论

双因素理论又称**激励保健理论**，是美国的行为科学家弗雷德里克·赫茨伯格提出来的。双因素理论认为引起人们工作动机的因素主要有两个：一是**保健因素**，二是**激励因素**。只有激励因素才能够给人们带来满意感，而保健因素只能消除人们的不满，但不会带来满意感，即：

- **保健因素**：对员工不构成激励，如同保健品可以强身健体，但不能治疗疾病一样。
- **激励因素**：工作富有成就感、工作成绩能得到社会承认、工作本身具有挑战性、负有重大责任、在职业上能得到发展和成长。

其理论根据是：第一，不是所有的需要得到满足就能激励起人们的积极性，只有那些被称为激励因素的需要得到满足才能调动人们的积极性；第二，不具备保健因素时将引起强烈的不满，但具备时并不一定会调动强烈的积极性；第三，激励因素是以工作为核心的，主要是在职工进行工作时发生的。

3. X理论和Y理论

X理论和Y理论是基于两种完全相反假设的理论。**X理论认为人们有消极的工作源动力，而Y理论则认为人们有积极的工作源动力**。持X理论的管理者会趋向于设定严格的规章制度（硬措施），以降低员工对工作的消极性，或者采取一种软措施，即给予员工奖励、激励和指导等。而持Y理论的管理者会趋向于对员工授予更大的权力，让员工有更大的发挥机会，以激发员工对工作的积极性。

4. ERG理论

在马斯洛需要层次理论的基础上，通过更接近实际经验的研究，奥尔德弗提出，人们共存在三种核心的需要，即生存的需要、相互关系的需要和成长发展的需要，因而这一理论被称为“ERG”（Existence/Relatedness/Growth，存在/相互关系/成长发展）理论。

- **生存的需要**。与人们基本的物质生存需要有关，这与马斯洛提出的生理和安全需要基本相同。
- **相互关系的需要**。人们对于保持重要人际关系的要求。这种社会和地位需要的满足是在与其他需要相互作用中达成的，这与马斯洛的社会需要和自尊需要分类中的外在部分是相对应的。
- **成长发展的需要**。表示个人谋求发展的内在愿望，与马斯洛的自尊需要分类中的内在部分和自我实现层次中所包含的特征相同。

“ERG”理论认为，在同一时间可能有多种需要起作用。如果较高层次需要的满足受到抑制，人们对较低层次需要的渴望会变得更加强烈。例如，即使一个人的生存和相互关系需要尚未得到完全满足，他仍然可以为成长发展的需要工作，而且这三种需要可以同时起作用。

5. 期望理论

期望理论，又称作“效价—手段—期望理论”，是由北美著名心理学家和行为科学家维克托·弗

鲁姆于1964年在《工作与激励》中提出来的激励理论。期望理论是以三个因素反映需要与目标之间的关系的关系的，要激励员工，就必须让员工明确：**工作能提供给他们真正需要的东西；他们欲求的东西是和绩效联系在一起的；只要努力工作就能提高他们的绩效。**

期望值就是指个人对实现该目标可能性大小的主观估计。

五、项目团队建设

项目团队建设就是培养、改进和提高项目团队成员个人，以及项目团队整体的工作能力，使项目管理团队成为一个特别有能力的整体，在项目管理过程中不断提高管理能力，改善管理业绩。

项目团队建设常用的方法有：**一般管理技能、培训、团队建设活动、基本原则、同地办公（集中）、认可和奖励等。**

成功的团队具有如下的共同特点：团队的**目标明确**，成员清楚自己的工作对目标的贡献；团队的**组织结构清晰**，岗位明确；有成文或习惯的工作流程和方法，而且流程简明有效；项目经理对团队成员有**明确的考核和评价标准**，工作结果公正公开，赏罚分明；共同制订并遵守的**组织纪律；协同工作**，也就是一个成员工作需要依赖于另一成员的结果，善于总结和学习。

六、项目团队管理

项目团队管理是指跟踪个人和团队的绩效，提供反馈，解决问题和协调变更，以提高项目的绩效。项目管理团队必须观察团队的行为、管理冲突、解决问题和评估团队成员的绩效。实施项目团队管理后，应将项目人员配备管理计划进行更新，提出变更请求、实现问题的解决，同时为组织绩效评估提供依据，为组织的数据库增加新的经验教训。

项目团队管理的工具与技术包括**观察和交谈、项目绩效评估、问题清单和冲突管理。**

1. 观察和交谈

观察和交谈用于随时了解团队成员的工作情况和思想状态。如果是虚拟团队，这要求项目管理团队进行更加积极主动的、经常性的沟通，不管是面对面还是其他什么合适的方式。

2. 项目绩效评估

在项目实施期间进行绩效评估的目标是澄清角色、责任，从团队成员处得到建设性的反馈，发现一些未知的和未解决的问题，制定个人的培训和训练计划，为将来一段时间制定具体目标。

正式和非正式的项目绩效评估依赖于项目的持续时间、复杂程度、组织政策、劳动合同的要求，以及定期沟通的数量和质量。项目成员需要从其主管那里得到反馈。评估信息的收集也可以采用360度反馈的方法，从那些和项目成员交往的人那里得到相关的评估信息。360度的意思是绩效信息的收集可以来自多个渠道、多个方面，包括上级领导、同级同事和下级同事。

3. 问题清单

在管理项目团队的过程中出现的问题，记录在问题清单里有助于知道谁在预定日期前负责解决这个问题，问题的解决又有助于项目团队消除阻止其实现项目目标的各种障碍。

4. 冲突管理

项目冲突管理是从管理的角度运用相关理论来面对项目中的冲突事件，引导冲突朝积极的方向发展，避免其负面影响，保证项目目标的实现。

七、冲突管理

冲突管理的常用方法有：

1. 回避或撤出

回避或撤出是指卷入冲突的人从这一情况中撤出来，避免发生实际或潜在的争端。当冲突微不足道、不值得花费大量时间和精力去解决时，回避是一种巧妙而有效的策略。尤其当冲突各方情绪过于激动，需要时间使他们恢复平静时，或者立即采取行动所带来的负面效果可能超过解决冲突所获得的利益时，采取撤出是一种明智的策略。但这种方法并不是一种积极的解决途径，它可能会使冲突积累起来，而在后来逐步升级。

2. 竞争或强制

这一策略的实质是“非赢即输”，认为在冲突中获胜要比勉强保持人际关系更重要。这是一种积极解决冲突的方式。但是，这种解决方式有时也可能出现一种极端的情形，如利用权力进行强制处理，可能会导致项目组成员的积怨，恶化项目组的工作氛围。

3. 缓和与调停

这一策略的实质是“求同存异”，强调冲突各方共同战略目标。使他们意识到任何一方单凭自己的资源和力量无法实现项目目标，只有在通力协作下才能取得成功。冲突各方可能为这个共同的目标相互谦让或做出牺牲，避免冲突的发生。但这个策略并不利于问题的彻底解决。

4. 妥协

所谓妥协就是在彼此之间的看法、观点的交集基础上，建立共识，彼此都做出一定的让步，达到各方都有所赢、有所输的目的。当冲突双方势均力敌或焦点问题纷繁复杂时，妥协是避免冲突，达成一致的有效策略。但这种方法并非永远可行，因为妥协毕竟是暂时的和有条件的。

5. 面对与正视

直接面对冲突是克服分歧、解决冲突的有效途径，通过这种方法，团队成员直接正视问题、正视冲突，得到一种明确的结局。这是一个积极的冲突解决途径，它既正视问题的结局，也重视团队成员之间的关系，以诚相待、形成民主的氛围是这种方法的关键。它要求成员去理解把握其他成员的观点和方案，处理而不是压制自己的情绪和想法，以达到真正意义上的沟通。

冲突微不足道时回避；强制可能恶化；“求同存异”，强调冲突各方共同战略目标；当冲突双方势均力敌或焦点问题纷繁复杂时，妥协是避免冲突，达成一致的有效策略。

八、课堂巩固练习

1. 以下哪一项不是人力资源计划中所要包括的内容：____(1)____。

(1) A. 项目团队组建的总理

B. 时间的安排

C. 成员遣散的安排

D. 项目的假设与边界

【辅导专家讲评】 项目的假设与边界是初步的项目范围说明书中应包括的内容，而不是人力资源计划中所要包括的内容，所以选 D。

参考答案：(1) D

2. 以下不是人力资源计划编制的工具的是____(2)____。

(2) A. OBS

B. RAM

C. 组织机构图

D. WBS

【辅导专家讲评】 WBS 即工作分解结构，是项目范围管理知识领域中使用到的主要工具。OBS 虽然与 WBS 类似，但是并不是按照项目可交付成果的分解而组织的，而是按照组织所设置的部门、单位和团队而组织的。RAM 即责任分配矩阵，和组织机构图都是人力资源计划编制的工具。所以本题选 D。

参考答案：(2) D

3. 项目团队建设一般要依次经历形成阶段、震荡阶段、规范阶段、发挥阶段、结束阶段 5 个阶段，一般在____(3)____团队的绩效最高。

(3) A. 发挥阶段

B. 震荡阶段

C. 规范阶段

D. 结束阶段

【辅导专家讲评】 项目团队在形成阶段还需要组合形成合力，开始绩效还比较低；在震荡阶段和规范阶段团队进行磨合，绩效得到逐步提高；在发挥阶段，团队成员各自发挥潜力，故绩效最高。

参考答案：(3) A

4. 马斯洛的需求层次理论将人的需要分为 5 个层次：生理的需要、安全的需要、____(4)____、尊重的需要、自我实现的需要。

(4) A. 保健的需求

B. 发展的需要

C. 互相关系的需要

D. 感情的需要

【辅导专家讲评】 这里考的是马斯洛需求层次理论的 5 个层次。题目提供的选项中，选项 A 是双因素理论的一个因素；选项 B、C 分别是 ERG 理论中的 R、G，故答案选 D。考生要注意理解这些激励理论，不可混为一谈。

参考答案：(4) D

5. 以下不是项目团队建设的常用方法的是____(5)____。

(5) A. 培训

B. 同地办公

C. 就事论事

D. 认可和奖励

【辅导专家讲评】 项目团队建设常用的方法有一般管理技能、培训、团队建设活动、基本原则、同地办公（集中）、认可和奖励，所以答案选 C。

参考答案：(5) C

第5学时 项目沟通管理

项目沟通管理是 9 大知识领域中的辅助知识领域之一。在这个学时中主要需要掌握以下有关项目沟通管理的知识点：

- (1) 项目沟通管理的过程有哪些。
- (2) 项目沟通及沟通管理的含义。
- (3) 沟通过程的一般模型。
- (4) 沟通基本原则有哪些。
- (5) 会计算沟通途径条数。
- (6) 如何作项目干系人分析。
- (7) 各种沟通方式的分类，以及各种沟通方式的优点、缺点比较。
- (8) 绩效报告、状态报告、进展报告、预测的定义。
- (9) 举行高效的会议要注意的问题。

一、沟通管理的过程

项目沟通管理包括**编制沟通计划、信息发布、绩效报告与项目干系人管理**等过程。

编制沟通计划作为项目沟通管理的第一个过程，其核心是了解项目干系人的需求，制定项目沟通管理计划，这个计划是整个项目管理计划的一部分。虽然每个项目都需要交流项目信息，但对信息的需求和分发方式却差异很大。应该通过沟通计划，来确定项目干系人的信息和沟通需求，包括确定哪些人是项目干系人，他们对于项目的收益水平的影响程度如何；谁需要信息、需要什么信息、何时需要信息，以及如何传递给他们。

信息发布是向项目干系人及时地提供所需的信息，包括实施沟通管理计划以及对预料之外的信息索取要求的应对。信息可以通过不同的方式收集和检索，包括手工存档系统、电子数据库、项目管理软件以及允许查询诸如工作图纸、设计规范、测试计划的技术文档系统。

绩效报告是一个收集并发布项目绩效信息的动态过程，包括状态报告、进展报告和项目预测。项目干系人通过审查项目绩效报告，可以了解组织为了达到项目的目标，是如何使用资源的，这些资源的状况和对项目的贡献；可以随时掌握项目的最新动态和进展，分析项目的发展态势，及时掌握项目开发过程中遇到的困难与存在的问题，从而能有针对性地制定和采取必要的纠正措施。

项目干系人管理是指对沟通进行管理，以满足项目干系人的需求并与他们一起解决问题。

二、沟通及沟通管理的含义

沟通渗透在项目生命周期的全过程中，改善沟通在IT项目管理中具有非常重要的意义。要开发满足用户需要的软件或产品，首先要清楚用户的**需求**，同时也必须让用户明白你将如何在软件上实现这些需求。

沟通是为了特定的目标，在人与人之间、组织或团队之间进行的信息、思想和情感的传递或交互的过程。

项目沟通管理建立在管理沟通的基础上，服务于项目管理及项目干系人的共同利益。它在人员与信息、思想、情感等项目因素之间建立的关键联系，成为项目成功所必需的过程。项目沟通管理的目标是及时而适当地**创建、收集、发送、储存和处理**项目的信息。

三、沟通的一般模型

沟通过程的一般模型包括信息发送者、信息、信息接收者、渠道几个部分，而且沟通模型往往还是一个循环的过程，如图 3-5-1 所示。

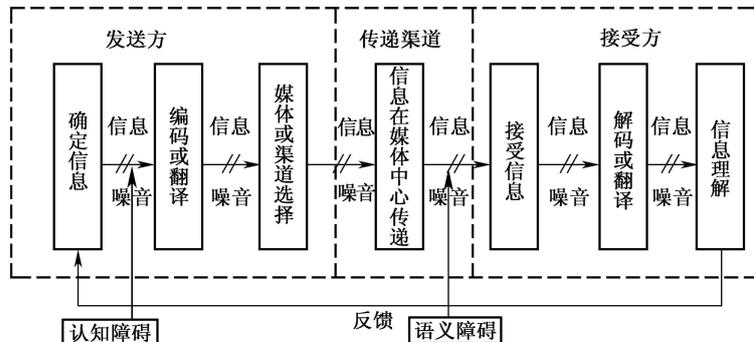


图 3-5-1 沟通过程的一般模型

发送方首先需要确定要发送的信息内容，进行必要的处理，即编码或翻译。处理后的信息被译成接受者能够理解的一系列的符号。

接受方是信宿，根据传递符号、媒体和传递方式的不同，选择对应的接受方式，通过解码或翻译，将这些符号译成具有特定意义的信息，还需要通过汇总、整理和推理等主观努力加以理解，再通过理解后的的信息进行总结、补充或加工，形成新的信息内容，并确定反馈信息，传递给发送者。

反馈过程是一个逆向的沟通过程，主要用来检查沟通双方对传输信息的理解。在这一过程中，原来的信息接收方变为信息发送方，原来的信息发送方变为信息的接收方，构成了信息双向循环流动。

在一般情况下，沟通过程存在着许多的干扰和影响信息传递的因素，通常将这些因素称为噪音，图中用“//”表示噪音。噪音主要来源于发送与接收双方的相关专业知识和业务素质等欠缺。

主要的噪音有：物理距离、环境因素、没有清晰的沟通渠道、复杂的组织结构、复杂的技术术语、有害的态度。

认知障碍产生于个人的学历、经历、经验等方面，不同的人对同一事物（信息源）有不同的认知。**语义障碍**也称为**个性障碍**，是指由于人们的修养不同和表达能力的差别，对于同一思想、事物的表达（理解）有清楚和模糊之分。

四、沟通的基本原则

在 IT 项目管理中，项目经理为了能顺利地达到沟通的目的，在沟通过程要遵循如下基本原则：

1. 尽早沟通

尽早沟通要求项目经理要有前瞻性，定期与项目成员及项目干系人建立沟通，这不仅容易发现当前存在的问题，而且很多潜在问题也能暴露出来。在项目中出现问题并不可怕，可怕的是问题没被发现。沟通得越晚，暴露得越迟，带来的损失越大。

2. 主动沟通

主动沟通说到底是对沟通的一种态度。在项目中，应该极力提倡主动沟通，尤其是当已经明确了必须要去沟通的时候。当沟通是项目经理面对项目干系人或上级、团队成员面对项目经理时，主动沟通不仅能建立紧密的联系，更能表明你对项目的重视和参与，会使沟通的另一方满意度大大提高，对整个项目非常有利。

3. 内外有别

不管项目组内部有多大的分歧，当面对项目组外部人员，需要处理与项目有关的问题时，要强调对外的一致性，一个项目团队要一种声音说话，这不是一种形式，而是一种文化。面对不同的对象甚至可以选用特定的发言人，这样能取得意想不到的效果。

4. 采用对方能接受的沟通风格

注意肢体语言、语态给对方的感觉。无论在语言和肢体表达上，都需要传递一种合作和双赢的态度，使双方无论在问题的解决上还是在气氛上都达到“双赢”。

5. 沟通的升级原则

横向沟通有平等的感觉，但合理使用纵向沟通，有助于问题的快速解决。沟通的升级可以通过四个步骤来完成。第一步，和对方沟通；第二步，与对方的上级沟通；第三步，和自己的上级沟通；第四步，自己的上级与对方的上级沟通。

[辅导专家提示] 沟通升级的原则参考记忆口诀“早主别接升”。

五、沟通途径条数的计算

沟通途径条数计算首先是要记住计算公式：

$$\text{沟通途径条数} = (n \times (n-1)) / 2$$

n 是指人数。比如，当项目团队有3个人时，沟通渠道数为 $3 \times (3-1) / 2 = 3$ ；而当项目团队有6个人时，沟通渠道数为 $6 \times (6-1) / 2 = 15$ 。由于沟通是需要花费项目成本的，所以应尽量控制团队规模，避免大规模团队中常常出现的沟通不畅问题。

六、沟通的分类

根据不同的标准，沟通可以有不同的分类，常见的有如下几种：

1. 正式沟通和非正式沟通

正式沟通是通过组织或项目团队规定的渠道进行的信息传递，如通知、指示、内部文件以及规定的汇报制度、例会制度、报告制度、组织与其他组织之间的公函来往等。

非正式沟通是通过非正式或个人渠道进行的信息传递。如项目成员之间私下议论某人某事、项目客户的临时电话询问等。

正式沟通的优点是沟通效果好，比较严肃，约束力强，易于保密并能使信息保持权威性。组织中重要消息、文件以及决策的传达一般都采用这种方式；缺点是沟通速度慢，且由于信息的传递依靠组织系统层层传递，有可能造成信息失真或扭曲。

非正式沟通是正式沟通的补充，非正式沟通具有传播的速度快、信息比较准确、沟通效率较高的优点。由于非正式沟通一般是口头形式，没有证据，没有责任，信息在传递中难以控制，因此，信息内容常常被夸大、曲解，具有一定的片面性。

2. 纵向沟通和横向沟通

按照方向划分，沟通分为纵向沟通和横向沟通。纵向沟通包括上行沟通和下行沟通，横向沟通也称平行沟通。

上行沟通是下级将信息传递给上级的一种由下而上的沟通，主要表现为提交绩效报告、建议、请示等供上级审阅或批示。

下行沟通是上级将信息传达给下级的一种由上而下的沟通，是上级向下级发布命令、计划、政策、规定和批示的过程，其正式行文格式有通知、命令、批复等。

横向沟通包括组织中各平行部门之间的信息交流和处于不同层次的没有直接隶属关系的组织或成员之间的沟通，其正式行文格式主要是函件。

3. 口头沟通、书面沟通及非言语沟通

按照表达方式或方法划分，沟通可分为书面沟通、口头沟通及非言语沟通。它们之间的优缺点如表 3-5-1 所示。

表 3-5-1 各种不同表达方式或方法的沟通比较

沟通方式	举例	优点	缺点
口头沟通	交谈、讲座（演讲）、讨论会、音频或视频通话或会议	传递、反馈速度快，信息量大	沟通效果受人为因素影响大；传递层越多，信息失真越严重；可追溯性差
书面沟通	纸质及其电子形式的书面报告、备忘录、邮件（电子留言）、文件、期刊等	持久，可追溯；电子形式的快速高效	纸质的效率低、缺乏反馈，借助网络的电子形式可反馈，但没有表情，不亲近
非言语沟通	声、电、光信号（红绿灯、警笛、旗语、标志语言），体态语言（手势等肢体动作、表情），语调	信息意义明确，内容丰富，含义隐含灵活	传递距离有限，界限含糊；有的只可意会，不可言传

随着通信与网络技术的发展与普及，除了面对面交谈和集中碰头会议外，在项目沟通中，书面、口头甚至非言语沟通常常通过网络或电话来实现，而且不同的沟通方式在同一次沟通过程中交叉在一起，互为补充，以达到最佳的沟通效果。

七、绩效报告

绩效报告是一个收集并发布项目绩效信息的动态过程，包括**状态报告**、**进展报告**和**项目预测**。绩效报告常包括以下内容：项目的**进展**和调整情况；项目的完成情况；项目总投入、**资金**到位情况；项目资金实际支出情况；项目主要**效益**情况；财务**制度**执行情况；项目**团队**各职能团队的**绩效**；项目执行中存在的**问题**及改进**措施**。

【辅导专家提示】绩效报告内容参考记忆口诀“**进展—资金—效益—制度—团队—问题**”。

状态报告介绍项目在某一特定时间点上所处的位置，主要从范围、进度和成本三方面讲明目前所处的状态。

进展报告介绍项目部在一定时间内完成的工作。可看作一月一次的状态报告，但更细致、微观一些。除了列出基本的绩效指标外，还要分析进度滞后（或提前）和成本超出（或结余）的原因，找出根源并提出解决建议。

项目预测用于预测未来的项目状况，一般从范围、进度、成本、质量等方面，有时也包括风险和采购方面。

状态评审会议是绩效报告的工具和技术。在多数项目上，将以不同的频繁程度在不同的层级上召开项目状态审查会议。例如，项目管理团队内部可以每周召开审查会议，而与客户就可每月召开一次会议。

八、项目干系人管理

项目干系人管理的目标是“满足项目干系人的需求”。项目干系人管理，实质上就是指对沟通进行管理，以满足项目干系人的需求并解决他们之间的问题。各个项目干系人常有不同的目标，这些目标可能会发生冲突。

项目干系人管理的技术和工具主要有**沟通方法**和**问题记录单**。

1. 沟通方法

在项目干系人管理中，应使用沟通管理计划中为每个项目干系人确定的沟通方法。**面对面会议**是项目干系人讨论、解决问题的最有效方法。如果不需要进行面对面会议或面对面会议不可行时，则可通过电话、电子邮件或其他电子工具进行信息交流和沟通。

2. 问题记录单

问题记录单或行动方案记录单可用于记录并监控问题的解决情况。这些问题一般不会升级到需要实施项目或采取单独行动对之进行处理的进度，但是通常需要加以处理以保持项目干系的良好工作关系。

以一定的方式对问题进行澄清和陈述，以便问题得以解决，需要针对每个项目问题分派负责人，并规定解决问题的目标日期，如果问题未得到解决，则可能导致冲突和项目延迟。

九、高效的会议

项目的协调大多是以会议方式来进行的，举行高效的会议，能化解项目的许多问题。要举行高效的会议，应注意以下问题：

- (1) 事先制订一个例会制度。
- (2) 放弃可开可不开的会议。
- (3) 明确会议的目的和期望结果。
- (4) 发布会议通知。
- (5) 在会议之前将会议资料发给参会人员。
- (6) 可以借助视频设备。
- (7) 明确会议议事规则。
- (8) 会议要有纪要。
- (9) 会后要有总结，提炼结论。

【辅导专家提示】 了解这些注意事项对解答下午有关会议管理方面的案例分析题会非常有帮助。

十、课堂巩固练习

1. 下列有关项目沟通管理说法错误的是____(1)____。

- (1) A. 编制沟通计划的核心就是了解项目干系人的需求
- B. 项目沟通管理的目标是及时而适当地创建、收集、发送、储存和处理项目的信息
- C. 项目经理主要负责对外的沟通，所以项目经理不需要和项目组内部人员沟通
- D. 项目沟通管理包括编制沟通计划、信息发布、绩效报告与项目干系人管理等过程

【辅导专家讲评】 从题目提供的选项来看，C 明显不正确，项目经理有 70%~80%是在做沟通工作，这其中包括与项目组内部的沟通，也包括与项目组外部的沟通。

参考答案：(1) C

2. 项目经理的沟通过程中需要遵循一定的沟通原则，以下不是这些原则的是____(2)____。

- (2) A. 内外有别 B. 尽早沟通 C. 主动沟通 D. 内外一致

【辅导专家讲评】 从题目的可选项来看，A、D 矛盾，而题目是要找出不是沟通原则的选项，故答案在 A、D 中必有其一。项目组应当内部团结，一致对外，所以沟通是“内外有别”的。

参考答案：(2) D

3. 某大型信息系统集成项目，共有 120 人的项目团队，这个团队的沟通途径有____(3)____条。

- (3) A. 120 B. 7140 C. 14280 D. 240

【辅导专家讲评】 沟通途径条数计算的公式为 $n \times (n-1) / 2$ ，120 人的团队沟通途径条数为 $120 \times (120-1) / 2 = 60 \times 119 = 7140$ 。

参考答案：(3) B

4. 以下有关沟通方式分类的说法错误的是____(4)____。

- (4) A. 正式沟通的优点是沟通效果好，比较严肃，约束力强，易于保密并能使信息保持权威性
 B. 沟通方式按照表达方式或方法划分，沟通可分为书面沟通、口头沟通及非言语沟通
 C. 横向沟通包括组织中各平行部门之间的信息交流和处于不同层次的没有直接隶属关系的组织或成员之间的沟通，其正式行文格式主要是函件
 D. 书面沟通比口头沟通更具有亲和力

【辅导专家讲评】书面沟通是看不到人的表情的，因此亲和力要比口头沟通差一些，答案选 D。

参考答案：(4) D

5. 高效的会议应注意一些问题，以下错误的做法是____(5)_____。

- (5) A. 放弃可开可不开的会议
 B. 在会议之前将会议资料发给参会人员
 C. 将有争议的问题抛出激烈争论
 D. 会议要有纪要

【辅导专家讲评】在试题的选项中，C 选项是要把热点有争议的问题提出来讨论，容易将矛盾激化。因此应考虑事先征求可能争取双方的意见，再行开会；或尽量在会后就解决了，而激烈的争论可尽力在会场外部解决。

参考答案：(5) C

第 6 学时 项目合同与采购管理

项目采购管理工作是项目管理 9 大知识领域中的辅助知识领域之一，合同管理虽不是 9 大知识领域之中的，却在项目管理中显得十分重要。项目采购的过程中就要签合同，合同是项目最重要的文档之一，故这个学时里将项目合同与采购管理放到一起讲述。

本学时重点要掌握的有关项目合同与采购管理的知识点有：

- (1) 合同有关的概念，如合同、合同的有效性原则、合同的内容、索赔的定义等。
- (2) 项目采购管理的过程有哪些。
- (3) 合同的分类，及各种合同适用于什么样的项目。
- (4) 编制采购计划、编制询价计划、合同管理、合同收尾过程的输入和输出，涉及的一些术语，如方案邀请书、报价邀请书。
- (5) 询价的定义、询价的方法与技术。

一、采购管理的过程

项目采购管理是围绕合同进行的。项目采购管理的过程包括：**编制采购计划、编制询价计划、询价、招标、合同管理、合同收尾。**

(1) 编制采购计划，包括决定采购的内容和在什么时候采购，该过程的输入是**项目范围说明书、产品说明书**，以及一些市场的约束条件，也就是说要在定义了需要什么之后才能开始编制采购的计划。编制采购计划的成果是**采购工作说明书和采购管理计划书**。

(2) 编制询价计划（PMBOKv4 中称为发包规划），包括拟订所需产品的相关文件和识别潜在的供应商。在此过程中要产生一些采购文件，如**建议邀请书**（采购方的招标文件）、**评价标准**（也称为评标标准）。

(3) 询价。询价是采购方和潜在的供应商进行交互的过程，交换的内容包括报价、标书、出价、项目建议书等。

(4) 招标。采购方从潜在的供应商中进行选择，在这个过程中需要采购方和潜在的供应商进行谈判、评价、达成共识，从而确定供应商、签订项目合同。

(5) 合同及合同收尾（PMBOKv4 中分为 2 个过程：合同管理、合同收尾）。合同签订后就要履行，比如采购方支付项目款项的约定执行，供应商项目进度和质量的监督、合同变更的管理等。合同收尾是项目基本完工时进行的过程，包括合同的完成、项目的验收、结算，合同审计等。

有些项目可能没有正式的询价过程，比如采购方在项目目标的较小时通过讨论来内定一家供应商，采购方通常是在项目目标的超过一定的额度时才采取公开招投标的办法进行采购。

二、项目合同

1. 合同的定义

合同有广义合同、狭义合同之说。广义合同观点认为合同是指以确定各种权利与义务为内容的协议，即只要是当事人之间达成的确定权利义务的协议均为合同，不管它涉及哪个法律部门和何种法律关系。因此，合同除应包括民法中的合同外，还包括行政法上的行政合同、劳动法上的劳动合同、国际法上的国家合同。狭义合同观点认为合同专指民法上的合同，“合同（契约）是当事人之间确立、变更、终止民事权利义务关系意思表示一致的法律行为”。

《中华人民共和国合同法》规定合同是平等主体的自然人、法人、其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务关系的协议，根据订立合同领域的不同，有时也将合同称为“**采购单**”、“**协议**”或“**子合同**”等。

合同概念中的自然人指依照宪法和法律相关规定享有权利和承担义务的自然人；**法人**指法律赋予民事权利能力和民事行为能力，依法独立享有民事权利和承担民事义务的社会组织；其他组织不具有法人资格，但可以以自己名义进行民事活动的组织，也称为“**非法人组织**”。

合同必须包括以下要素：第一，合同的成立必须要有**两个以上的当事人**。第二，各方当事人须互相做出**意思表示**。第三，各个**意思表示达成一致**。

2. 具有法律效力的条件

有效合同是法律承认其效力的合同。合同具有法律效力必须具备 3 个条件：

- 当事人具有相应的民事行为能力。民事行为能力包括合同行为能力和相应的缔约行为能力，这是当事人了解和把握合同的发展状况及法律效果的基本条件。

对于自然人而言，原则上须有完全行为能力，限制行为能力人和无行为能力人不得亲自签订合同，而应由其法定代理人代为签订。但《合同法》有一个例外规定，限制行为能力人可以独立签订纯获利益的合同或者与其年龄、智力、精神健康状况相适应的合同。

对于非自然人而言，必须是依法定程序成立后才具有合同行为能力，同时还要具有相应的缔约能力，即必须在法律、行政法规及有关部门授予的权限范围内签订合同。

- 当事人意思表示真实，即当事人的行为应当真实地反映其内心的想法。
- 不违反法律或社会公共利益，即当事人签订的合同从目的到内容都不能违反我国现行的法律、行政法规中的强制性规定，不能违背社会公德、扰乱社会公共秩序、损害社会公共利益。

3. 合同的分类

以信息系统的工程项目的范围为标准划分，项目合同可分为：**项目总承包合同、项目单项承包合同、项目分包合同。**

【辅导专家提示】考生要注意掌握什么样的合同适用于什么样的项目，以及外包需要满足的5个条件。

- 项目总承包合同

业主方将该信息系统的工程项目的全过程作为一个整体发包给同一个承建方的合同。需要特别注意的是总承包合同要求只与同一个承建方订立承包合同，但并不意味着只订立一个总合同。可以采用订立一个总合同的形式，也可以采用订立若干个合同的形式。例如业主方与同一承建方分别就项目的咨询论证、方案设计、硬件建设、软件开发、实施及运行维护等订立不同的合同。

采用**总承包合同**的方式一般适用于**经验丰富、技术实力雄厚且组织管理协调能力强的承建方**，这样有利于发挥承建方的专业优势，保证项目的质量和进度，提高投资效益。采用这种方式，业主方只需与一个承建方沟通，容易管理与协调。

- 项目单项承包合同

一个承建方只承建信息系统的工程项目中咨询论证、方案设计、硬件建设、软件开发、实施及运行维护等的某一项或某几项建设内容，业主方分别与不同承建方订立项目单项承包合同。

采用项目单项承包合同的方式有利于吸引更多的承建方参与投标竞争，使业主方可以选择在某一项上实力强的承建方。同时也有利于承建方专注于自身经验丰富且技术实力雄厚的部分的建设，但这种方式对于业主方的组织管理协调能力提出了较高的要求。

- 项目分包合同

经合同约定和业主方认可，总承建方将其承包的信息系统的工程项目的某一部分或某几部分项目（非项目的主体结构）再发包给具有相应资质条件的子承建方，与子承建方订立的合同称为“项目分包合同”。

【辅导专家提示】订立项目分包合同必须同时满足5个条件——**经过业主方认可**；分包的项目必须是**非主体结构**；只能**分包部分项目**，而不能**转包全部项目**；子承建方必须具备**相应的资质条件**；子承建方**不能再次分包**。

分包合同涉及到两种合同关系，即业主方与总承建方的承包合同关系，以及总承建方与子承建方的分包合同关系。总承建方在原承包合同范围内向业主方负责，而子承建方与总承建方在分包合同范围内向业主方承担连带责任。如果分包的项目出现问题，业主方既可以要求总承建方承担责任，

也可以直接要求子承建方承担责任。

以信息系统工程项目付款方式为标准划分，项目合同可分为：**项目总价合同、项目单价合同、项目成本加酬金合同。**

- 项目总价合同

项目总价合同确定完成信息系统工程项目的总价，承建方据此完成项目全部内容的建设，这种合同又称为“**固定价格合同**”。

项目总价合同的优点是易于使业主方在招标时选择报价较低的单位，缺点是一些比较大的工程项目很复杂，精确计算总价不现实。因此项目总价合同仅**适用于一些工期较短、不太复杂的小风险项目。**

- 项目单价合同

项目单价合同，也称**工时和材料合同**，合同以信息系统工程项目各个单项的工作量等指标为标准确定完成单项项目的价格，承建方据此完成单项项目的建设。

项目单价合同的优点是可以使整个工程项目的风险得到合理的分摊，项目单价合同要求业主方和承建方对整个工程项目各个部分的单价及工作量的划分达成一致的意见，形成统一的标准。

- 项目成本加酬金合同

项目成本加酬金合同由业主方支付信息系统工程项目建设项目的实际成本，并按约定的方式向承建方支付酬金。

项目成本加酬金合同的特点是项目的酬金会比较低，这是因为业主方承担了项目的全部风险，而承建方为零风险。这类合同主要适用于风险大的项目，容易出现的问题是由于业主方支付建设项目的全部实际成本，而导致承建方往往不注意降低项目的成本。

总的说来，固定总价合同中采购方的风险最小，因为他们确切地知道他们需要付给供应方多少费用。项目成本加酬金合同中采购方的风险最大，因为他们事先不知道供应方的成本，而且供应方可能有增加成本的动机。

4. 合同的主要内容

合同的主要内容包括：**项目名称；标的内容和范围；项目的质量要求：通常情况下采用技术指标限定等各种方式来描述信息系统工程的整体质量标准以及各部分质量标准，它是判断整个工程项目成败的重要依据；项目的计划、进度、地点、地域和方式；项目建设过程中的各种期限；技术情报和资料的保密；风险责任的承担；技术成果的归属；验收的标准和方法；价款、报酬（或使用费）及其支付方式；违约金或者损失赔偿的计算方法；解决争议的方法；该条款中应尽可能地明确在出现争议与纠纷时采取何种方式来协商解决；名词术语解释等。**

信息系统工程项目中软件系统的著作权和所有权不同。一般来说业主方支付开发费用之后，软件的**所有权将转给业主方，但软件的著作权仍然属于承建方**。如果要将软件著作权也转给业主方或者双方共有著作权，则在合同中应明确写明相关条款。软件系统开发过程中，除合同条款另有说明外，已经完成的里程碑所涵盖的软件产品的所有权归当事人双方共有。为了防止发生知识产权方面的纠纷，对于项目中承建方独立开发的软件系统应在合同中明确写明承建方承担软件系统的合法性

责任；对于已经产品化的软件系统，则应当在合同中记载该软件的著作权登记版本号。

三、编制采购计划

编制采购计划是指对采购做出计划，以确定哪些项目需求可以通过采购产品、服务或成果来满足。通过采购来平衡项目中的各种资源以使项目走向成功。因此，编制采购计划过程需要解决的问题是：是否需要采购、如何采购、采购什么、采购多少、以及何时采购。

用于采购计划编制工作的技术和方法主要有自制、外购决策分析，以及专家咨询。

(1) **自制、外购决策分析**。决定项目是自行开发还是外购，应该根据成本来进行分析。可以将内部提供产品和服务的成本进行估算，再与外部成本进行比较，如果外包的成本比自制的成本更低，应考虑外包。但有时也需要考虑一些其他的因素，如某些企业对数据保密性、系统安全性、软件的可靠性要求较高，当自己有足够的人力资源保障时，就应当考虑自行研发。

(2) **专家咨询**。由于IT项目技术性比较强，在项目采购规划过程中，适当地咨询内部或外部的专业技术专家的意见是非常必要的。

编制项目采购计划的输入包括**项目范围说明书、产品说明书、市场约束条件**。在软件项目中，采购方的个性化需求一般都需要定制开发。供应商在产品推出时经常会作大量的售前活动，以向采购方推荐自己的产品，并了解采购方的需求，提出初步的解决思路；采购方应该趁此机会多了解供应商的实力、产品、技术方案，并对自己的需求进行完善。

SOW（Statement Of Work，**工作说明书**）是对项目所要提供的产品、成果或服务的描述。对内部项目而言，项目发起者或投资人基于业务需要、产品或服务的需求提出工作说明书。内部的工作说明书有时也叫任务书。**SOW**包括的主要内容有：前言、服务范围、方法、假定、服务期限和工作量估计、双方角色和责任、交付资料、完成标准、顾问组人员、收费和付款方式、变更管理等。

SOW与**范围说明书**的区别在于**工作说明书**是对项目所要提供的产品或服务的叙述性的描述，**项目范围说明书**则通过明确项目应该完成的工作而确定了项目的范围。

四、编制询价计划

编制询价计划过程为下一步招标所需要的文件做准备，并确定选择供方所需要的评定标准。也就是事先准备好：采购什么？潜在的卖方（供方）有哪几家？各家的商务和技术特点是什么？何时开始招标、如何选择供方、合同的格式与形式，并把这些写入询价计划，为下一步具体的询价过程提供依据。

常见的询价文件有**方案邀请书、报价邀请书、征求供应商意见书、投标邀请书、招标通知、洽谈邀请、承包商初始建议征求书**等。

RFP（Request For Proposal，**方案邀请书**）是用来征求潜在供应商建议的文件，也称为请求建议书。**RFQ**（Request For Quotation，**报价邀请书**）又称为请求报价单，是一种主要依据价格选择供应商时，用于征求潜在供应商报价的文件。

4. 询价文件中，____(4)____是用来征求潜在供应商建议的文件。

(4) A. RFP B. RFQ C. SOW D. 招标书

[辅导专家讲评] 常见的询价文件有方案邀请书、报价邀请书、征求供应商意见书、投标邀请书、招标通知、洽谈邀请、承包商初始建议征求书等。RFP (Request For Proposal, 方案邀请书) 是用来征求潜在供应商建议的文件, 也称为请求建议书。RFQ (Request For Quotation, 报价邀请书) 又称为请求报价单, 是一种主要依据价格选择供应商时, 用于征求潜在供应商报价的文件。SOW 是指工作说明书。招标书不会出现在询价过程中。

参考答案: (4) A