

第3天

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，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，将会讲解约 90% 的项目管理的基本知识点，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，是九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，需要掌握以下知识点：

- (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 (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、制定进度计划、进度控制。**

(1) 活动定义过程是确定完成项目的各项可交付成果而需要开展的具体活动。主要交付物有活动清单、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。主要交付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的资源类型和数量，以及何时用于项目的过程。主要交付物有活动资源要求、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。主要交付物是每项活动的历时估算。

(5) 制定进度计划过程是分析计划活动顺序、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。主要交付物是项目进度表（进度基准）。

(6) 进度控制过程是控制项目进度变更的过程。主要交付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、更易于管理的称为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。

在这里可以提供一个简便快捷而且记忆深刻的方法“记口诀”，口诀记住了，以上3个问题可迎刃而解。不过还是先来理解几个基本的术语。

(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，表示活动，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 理解即可，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 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。

在绘制前导图时，需要遵守以下规则：

- 前导图必须正确表达项目中活动之间的逻辑关系。

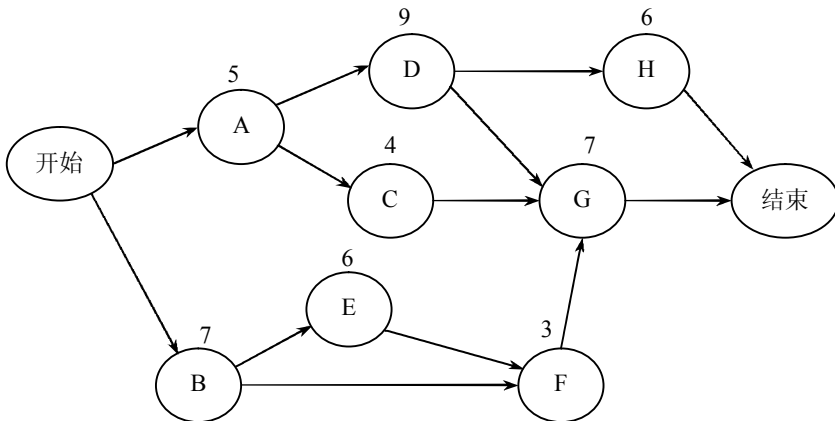


图 3-1 单代号网络图

- 在图中不能出现循环回路。
- 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，是用箭线表示活动、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 (Active 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，依据是否需要消耗时间或资源，可将活动分为实活动或虚活动。

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 3-2 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。

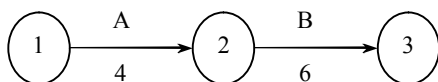


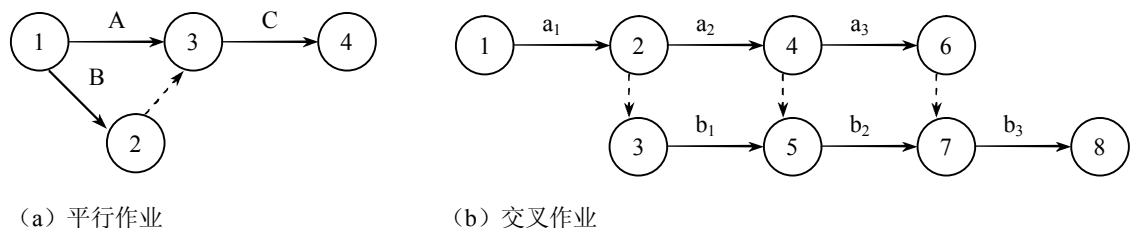
图 3-2 实活动

虚活动既不消耗时间，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) 平行作业。如图 3-3 (a) 所示，在活动 A 和活动 B 完成后才能够转入活动 C，为了说明活动 B 和 C 之间的关系，需要在节点 2、3 之间定义虚活动。

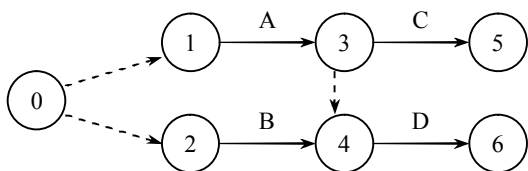
2) 交叉作业。如图 3-3 (b) 所示，要求 a_1 完成后才开始 b_1 ， a_2 完成后才开始 b_2 ， a_3 完成后才开始 b_3 ，因此需要在节点 2 和节点 3、节点 4 和节点 5、节点 6 和节点 7 之间建立虚活动。

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 3-3 (c) 所示。



(a) 平行作业

(b) 交叉作业



(c) 只有一个起点的箭线图

图 3-3 几种虚活动的表示

在箭线图表示法中有三个基本原则：

- 箭线图中每一个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。
- 任意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，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，也就是耗时最多的，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,

$$LF = \min\{\text{紧后活动的 LS}\}$$

$$LS = LF - D$$

$$TF = LS - ES$$

$$FF = \min\{\text{紧后活动的 ES}\} - EF$$

EF、LS、TF 的公式看上去倒是很好记也好理解。ES 和 EF、LS 和 LF 之间都是相差 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?如果还是不理解没关系,后续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 所示。

表 3-1 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] 考生可先自行地在草稿纸上画画试试，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 3-4 所示。在图中，每步制作出了两个活动及连线，在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。

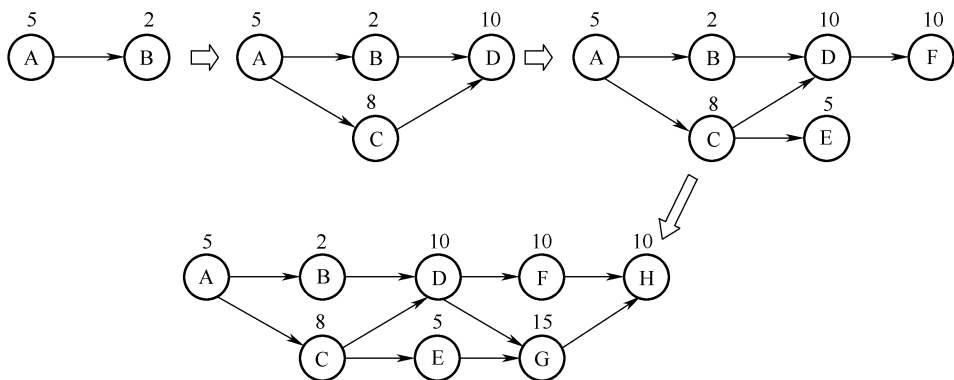


图 3-4 制作前导图的步骤

可一步一步制作出箭线图，步骤如图 3-5 所示。在图中，每步制作出了两个活动及节点。

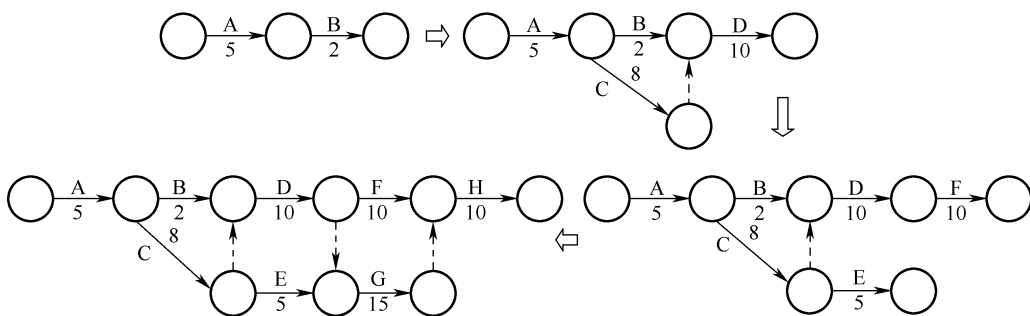


图 3-5 制作箭线图的步骤

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，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。

接下来解决第 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:

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

$$FFE = \min \{ESG\} - EFE = ESG - (ESE + DE) = \max \{EFE, EFD\} - (\max \{EFB\} + 5)$$

$$= \max \{ESE + DE, 17\} - (EFB + 5) = \max \{EFB + 5 + 5, 17\} - (ESB + DB + 5)$$

$$= \max \{ESB + 2 + 10, 17\} - (ESB + 2 + 5) = \max \{EFA + 12, 17\} - (EFA + 7)$$

$$= \max \{5 + 12, 17\} - (5 + 7) = 17 - 12 = 5$$

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

继续解决第 3 问, 题目是将活动 G 压缩了 7 天, 即变成 8 天, 可在网络图上将 G 上的权值改为 8, 单代号网络图如图 3-6 所示。

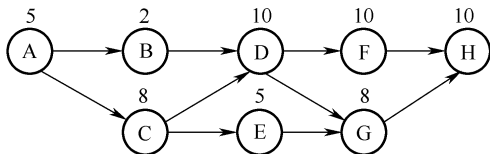


图 3-6 将 G 缩短工期后的单代号网络图

得到此图后, 再找关键路径就不难了, 可以看出关键路径为 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要的时间。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办法。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 3 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项目采购进度计划；④项目验收进度计划；⑤项目维护计划。

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。重大突发事件报告是就某一重大突

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**、**列表比较法**、**S 型曲线比较法**、“香蕉”型曲线比较法。

- 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，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内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 型曲线的同一张图中，即可得出实际进度的 S 型曲线，示例如图 3-7 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 3-7 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。

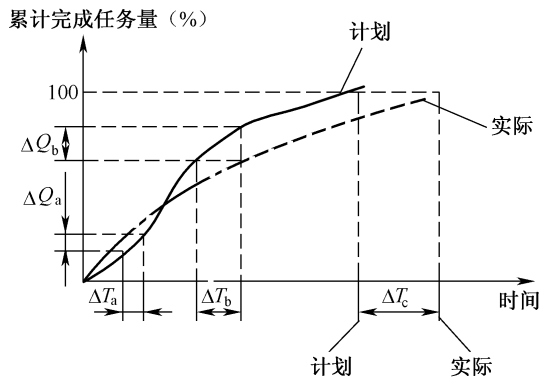


图 3-7 S 型曲线比较法

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。

如图 3-7 所示，项目后期若仍然按原计划的速度进行，则工期拖延预测值为 $\Delta T_c'$ 。

● “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，示例如图 3-8 所示。实际进度曲线位于“香蕉”之中，表示进度没有失控。

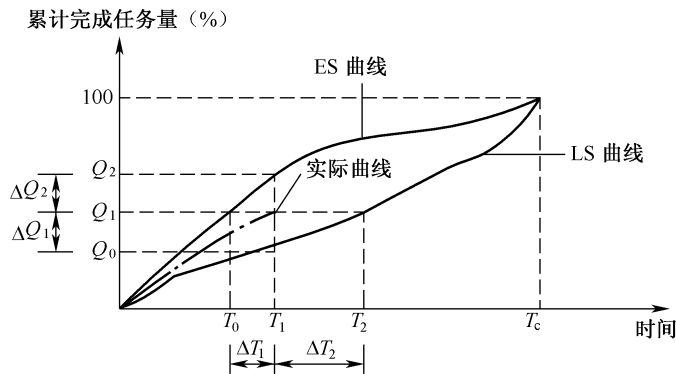


图 3-8 “香蕉”曲线示例

九、课堂巩固练习题

(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要开展的具体活动。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。

3. A. 实活动 B. 虚活动 C. 节点 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, 用节点表示 ____ 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, 用节点表示活动, 用箭线表示活动之间的逻辑关系, 历时一般标在节点的上方。

参考答案: 5. B

(6) 以下没有使用网络图技术的是 ____ 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 指的是前导图, 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示进度时间，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”型曲线图中需要绘制两条曲线：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这两个选项矛盾，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

项目质量管理是九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、质量管理及相关术语。
- (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、质量管理及相关术语

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活动，通常包括制定质量方针、质量目标、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其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**：针对制定的目标，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为“顾领全过系持以互”。

质量管理的流程有以下 4 个环节：

(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、规范化打下了基础。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。

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, 企业中的所有部门、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, 如数理统计、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了六西格玛。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实施方略, 其内容全面反映用户的要求, 为质量小组成员的有效工作提供指南, 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**, 即以一种能理解的、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。它经常性地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的质量改进。

（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**：**QFD**（Quality Function Deployment，质量功能展开）是一种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**：**PDPC**（Process Decision Program Chart，过程决策程序图法）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可能引向最终目标（达到理想结果）。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 3-9 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。

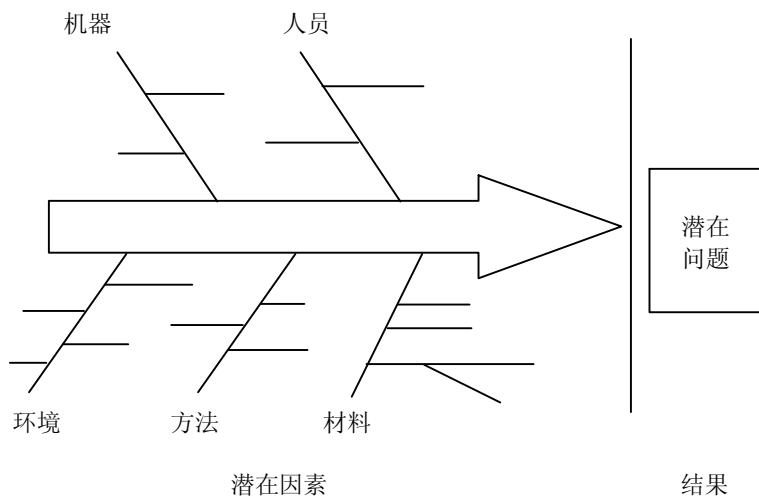


图 3-9 因果图示意图

(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 3-10 所示。每个柱形都代表某一个问题的一种属性或特征。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。

(6) 控制图。

质量控制图一般有三条线，如图 3-11 所示，上面一条虚线叫做 UCL (Upper Control Limit, 上控制界限)，下面一条虚线叫做 LCL (Lower Control Limit, 下控制界限)，中间一条实线叫做 CL (Central Line, 中心线)。

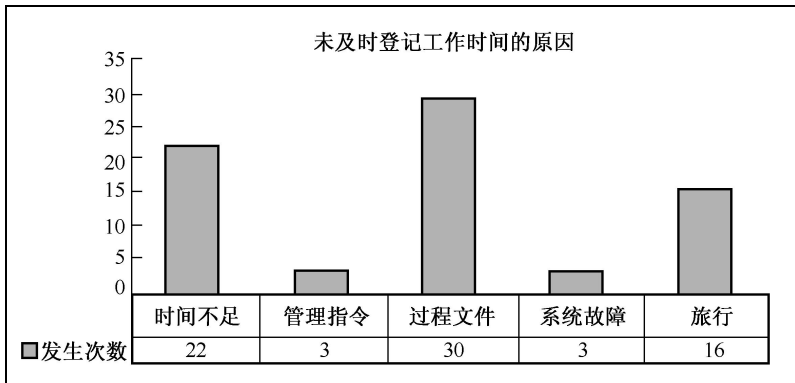


图 3-10 直方图示意图

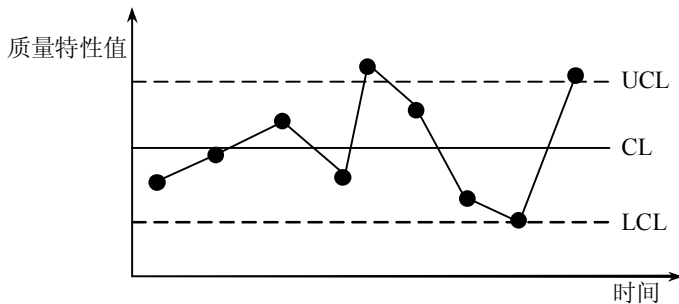


图 3-11 控制图示意图

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，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，应将其视为**失控状态**。一般来说，当一个过程处于受控状态下，那么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（分析线表示累计频率）表示某种因素发生的累计频率，即频率；横坐标表示影响项目的各种因素，它们按对影响质量程度的大小从左到右依次排列。

在帕累托图中，将累计频率曲线的累计百分数分为三级，与此对应的因素分为三类：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 3-12 所示。

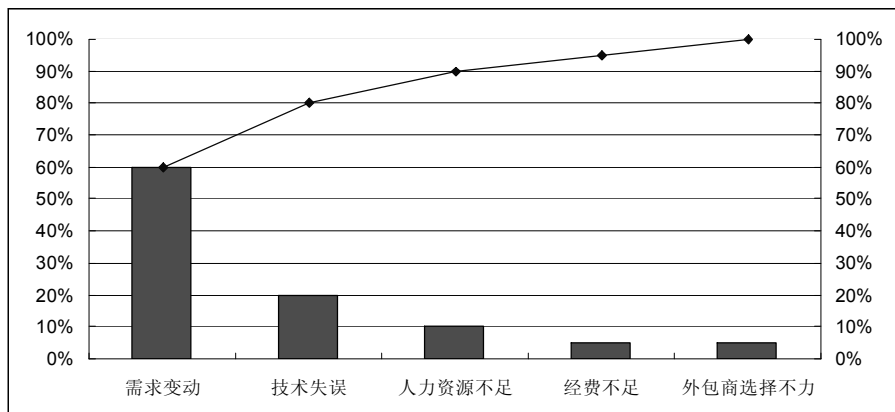


图 3-12 帕累托图示意图

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 类因素为需求变动和技术失误。依此类推，人力资源不足为 B 类因素，经费不足和外包商选择不力为 C 类因素。

七、课堂巩固练习题

(1) ____ 1 ____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。

1. A. 质量方针 B. 质量目标 C. TQM D. SQA

[辅导专家讲评] 从题目的定义来看指的是质量方针。TQM 指的是全面质量管理，SQA 指的是软件质量保证。

参考答案：1. A

(2) 质量管理有 8 条原则：以 ____ 2 ____ 为中心、领导作用、全员参与、过程方法、系统管理、持续改进、以事实为决策依据、互利的供方关系。

2. A. 项目团队 B. 项目成功 C. 顾客 D. 项目管理

[辅导专家讲评] 看到题目马上想起质量管理的 8 条原则参考记忆口诀“顾领全过系持以互”，故这里缺的是“顾客”，即以顾客为中心。

参考答案：2. C

(3) ISO9000 系列标准中， ____ 3 ____ 是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。

3. A. ISO9000 B. ISO9001 C. ISO9002 D. ISO9004

[辅导专家讲评] ISO9000 系列中, 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。

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, 答案应为选项 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 3-13 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。

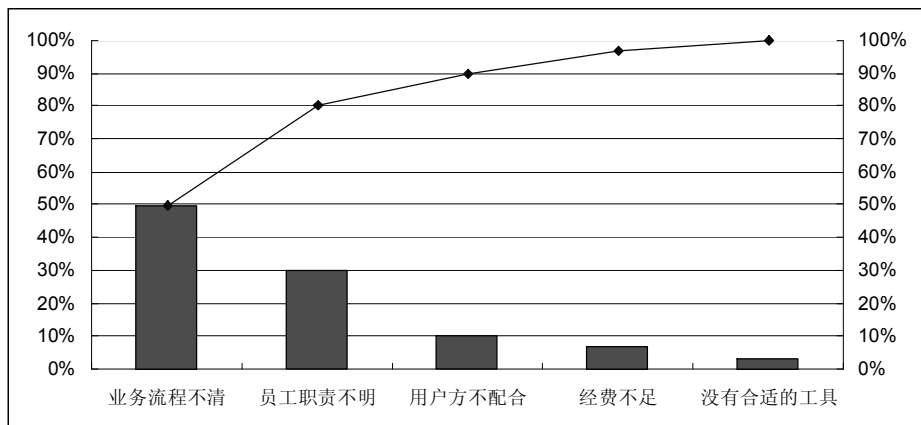


图 3-13 某项目的项目管理过程中出现的问题的帕累托图

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九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

- 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) 人力资源管理的相关术语，如组织机构图、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地获得人力资源，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。**

1) 组建项目团队。在规划项目团队成员的招募过程中，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。

2) 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非常重要的，也是非常必要的。

3) 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。

4) 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；增进团队成员之间的信任感和凝聚力，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机构图。

(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机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组织的，而是按照组织所设置的部门、单位和团队组织的。**

(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) 建立了一个映射关系。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。如表 3-2 所示给出了一个 RAM 示例，显示了项目干系人是项目的负责人还是只是项目的参与者，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 3-2 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，但大多数的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）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、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、组建项目团队

项目团队建设就是培养、改进和提高项目团队成员个人和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、社会的需要、尊重的需要、自我实现的需要，如图 3-14 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。”

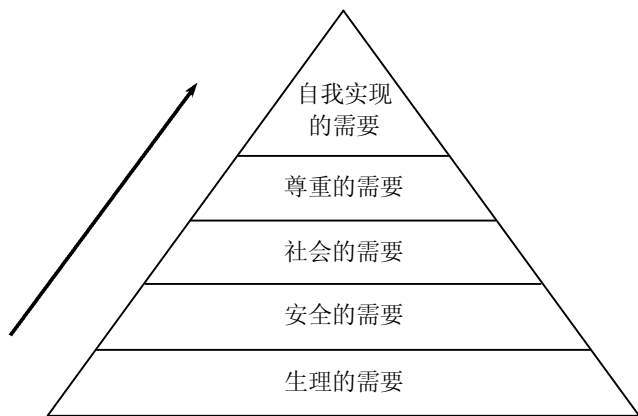


图 3-14 马斯洛需求层次理论

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要之后，人们才可能去追逐更高层次的需要，而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），以减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 3 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, 生存/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 3 种需要可以同时起作用。

(5) 期望理论。

期望理论，又称为“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。期望理论以 3 个因素反映需要与目标之间的关系，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和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；共同制定并遵守**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、管理项目团队

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，应将项目人员的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和责任，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。

将管理项目团队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、观点有交集的基础上建立共识，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、课堂巩固练习题

(1) 以下不是人力资源计划中包括的内容的是 1。

1. A. 项目团队组建的总监

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。考生要注意理清这些激励理论, 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

项目沟通管理是九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、缺点的比较。
- (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发送方、信息、接收方、传递渠道几个部分，而且沟通模型往往还是一个循环的过程，如图 3-15 所示。

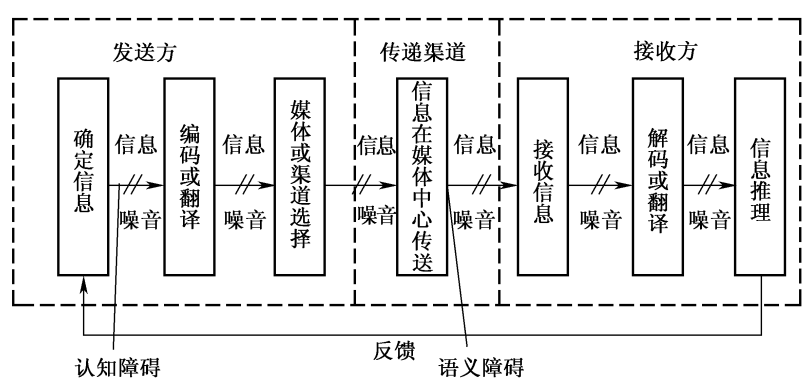


图 3-15 沟通过程的一般模型

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

接收方是信宿，根据传递符号、媒体和传递方式的不同选择对应的接收方式，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，再将理解后的信息进行总结、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或业务素质等的欠缺。

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、不利的态度。

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，在沟通过程中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热情，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4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为“早主别接升”。

五、沟通途径条数的计算

沟通途径条数的计算首先要记住计算公式：

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

n指的是人数。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。组织中的重要消息、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，具有传播速度快、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，没有证据和责任，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 3-3 所示。

表 3-3 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；电子形式的快度高效	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；项目的总投入、**资金**到位情况；项目的资金实际支出情况；项目的主要**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为“**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、更微观一些。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，一般包括范围、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。如项目管理团队内部可以每周召开审查会议，而与客户就可以每月召开一次会议。

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，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以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其进行处理的程度，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）事先制定一个例会制度。
- （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、课堂巩固练习题

(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工作, 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) 项目经理在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拥有一个 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 $n \times (n-1) / 2$, 因此 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, 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双方的意见，再行开会；或尽量在会后解决，而激烈的争论可尽量在会场外部解决。

参考答案：5. C

第6学时 项目风险管理

项目风险管理是项目管理的九大知识领域中的辅助知识领域之一。在本学时中主要掌握以下有关项目风险管理的知识点：

- (1) 风险的特征有哪些。
- (2) 风险的各种分类方法及分类。
- (3) 风险的定义，以及风险承受能力与收益、投入、地位、资源的关系。
- (4) 项目风险管理的过程有哪些。
- (5) 风险管理计划的内容以及涉及的相关术语，如核对表、应急储备等。
- (6) 风险识别的主要内容及风险识别的主要方法，如德尔菲法、集思广益法、SWOT (Strength/Weakness/Opportunity/Threat, 竞争优势/竞争劣势/机会/威胁) 讲评法、图解技术等。
- (7) 定性和定量的风险分析方法，如风险概率与影响评估、风险与影响矩阵等，以及涉及的相关术语，如EMV (Expected Monetary Value, 期望货币值)、蒙特卡罗分析等。
- (8) 风险应对的策略有哪些。

一、风险的特征与分类

风险是指某一特定危险情况发生的可能性和后果的组合。风险具有以下特征：

- (1) 风险存在的**客观性**和**普遍性**。
- (2) 某一具体风险发生的**偶然性**。
- (3) 大量风险发生的**必然性**。
- (4) 风险的**可变性**。
- (5) 风险的**多样性和多层次性**。

另外风险有以下3个属性：

- (1) **随机性**：每个具体风险的发生与后果都具有偶然性，但大量风险的发生是符合统计规律的。
- (2) **相对性**：同样的风险对于不同主体有不同的影响。相对性体现在3个方面。**收益越大，风险承受能力越大；收益越小，风险承受能力越小。投入越多，风险承受能力越小；投入越少，风险承受能力越大。地位越高、资源越多，风险承受能力越大；地位越低、资源越少，风险承受能力越小。**

(3) **可变性**：包括风险性质的变化、风险后果的变化、出现的新的风险。

项目风险管理总的目标是要最小化风险对项目目标的负面影响，抓住风险带来的机会，增加项目干系人的收益。

风险按不同的分类角度有多种分类的方法。风险按风险后果可以分为**纯粹风险**和**投机风险**。纯粹风险是指不能带来机会、无获得利益可能的风险，这种风险只有两种可能后果：造成损失和不造成损失。投机风险是指既可能带来机会、获得利益，又隐含威胁、造成损失的风险，有3种可能后果：造成损失、不造成损失、获得利益。纯粹风险和投机风险在一定条件下可以相互转化，项目经理必须避免投机风险转化为纯粹风险。

风险按风险来源可分为**自然风险**和**人为风险**。自然风险是指由于自然力的作用，造成财产损毁或人员伤亡的风险。人为风险是指由于人的活动而带来的风险，可细分为行为、经济、技术、政治和组织风险。

风险按可管理性可分为**可管理风险**和**不可管理风险**。风险按影响范围可分为**局部风险**和**总体风险**。局部风险的影响范围小，总体风险的影响范围大。

风险按可预测性可分为**已知风险**、**可预测风险**、**不可预测风险**。不可预测风险不能预见，也称为未知风险、未识别风险，一般是外部因素作用的结果。

二、风险管理的过程

项目风险管理包括以下过程：**风险管理计划编制、风险识别、风险定性分析、风险定量分析、风险应对计划编制、风险监控**。

制定风险管理计划是用来确定项目风险管理相关的活动计划安排的工作，是项目风险管理的首要工作。

风险识别：对项目进行风险管理，首先必须对存在的风险进行识别，以明确对项目构成威胁的因素，便于制定规避风险和降低风险的计划和策略。

定性风险分析是指对已识别风险的**可能性**及**影响大小**的评估过程，该过程按风险对项目目标潜在影响的轻重缓急进行**优先级排序**，并为定量风险分析奠定基础。定性风险分析过程需要使用风险管理规划过程和风险识别过程的成果，定性风险分析过程完成后，可进入定量风险分析过程或直接进入风险应对规划过程。

在定性风险分析之后，为了进一步了解风险发生的可能性到底有多大、后果到底有多严重，就需要对风险进行定量的分析。定量风险分析也分析项目总体风险的程度。

应对项目风险有多种策略，比较常见的有**减轻、预防、转移、回避、接受和采用后备措施**等。应该为每项风险选择最有可能产生效果的策略或策略组合，可通过风险分析工具（如决策树分析方法）选择最适当的应对方法。

[辅导专家提示]考生应当注意在掌握这些基本概念的基础上，清楚地知道风险识别、定性风险分析、定量风险分析的工具和技术，以及应对风险的各种策略。

三、制定风险管理计划

风险管理计划编制的依据是**环境和组织因素、组织过程资产、项目范围说明书、项目章程和项目管理计划**。通常采用会议的形式来制定风险管理计划。

风险管理计划应包括**简介、风险概要、风险管理的任务、组织和职责、预算、工具和技术、要管理的风险项**等。

制定风险管理计划的技术和方法有**风险核对表法、风险管理表格、风险数据库模式**。

(1) 风险核对表法。

核对表是基于以前类似的项目信息及其他相关信息编制的风险识别核对图表。核对表一般按照风险来源排列。利用核对表进行风险识别的主要优点是快而简单，缺点是受到项目可比性的限制。

如果把人们经历过的风险事件及其来源罗列出来，写成一张核对表，那么项目管理人员看了之后就容易开阔思路，容易想到本项目会有哪些潜在的风险。核对表可以包含多种内容，例如以前项目成功或失败的原因、项目其他方面规划的结果（范围、成本、质量、进度、采购与合同、人力资源与沟通等计划成果）、项目产品或服务的说明书、项目班子成员的技能、项目可用资源等。

(2) 风险管理表格。

风险管理表格记录着管理风险的基本信息。风险管理表格是一种系统地记录风险信息并跟踪到底的方式。

(3) 风险数据库模式。

风险数据库表明了识别风险和相关的信息组织方式，它将风险信息组织起来供人们查询、跟踪状态、排序和产生报告。一个简单的电子表格可作为风险数据库的一种实现，因为它能自动完成排序、报告等。风险数据库的实际内容不是计划的一部分，因为风险是动态的，并随着时间的变化而改变。

四、风险识别

风险识别是指确定风险的来源、产生的条件、描述其风险特征、确定哪些风险事件可能影响本项目，并将其特性记载成文。风险识别的主要内容有：

(1) **识别并确定项目有哪些潜在的风险**。这是风险识别的第一目标。确定项目可能会遇到哪些风险，才能进一步分析这些风险的性质和后果。

(2) **识别引起这些风险的主要因素**。只有识别清楚各个项目风险的主要影响因素，才能把握项目风险发展变化的规律，才能度量项目风险的可能性与后果的大小，从而便于对项目风险进行应对和控制。

(3) **识别风险可能引起的后果**。之后，必须全面分析项目风险可能带来的后果和这种后果的严重程度。项目风险识别的根本目的就是要缩小和消除项目风险可能带来的不利后果，争取和扩大项目风险可能带来的有利后果。

风险识别的特点有**全员参与、系统性、动态性、信息依赖性**。系统性主要是指项目全生命周期内的风险都属于风险识别的范围；动态性主要是指风险识别并不是一次性的，在项目的计划、实施乃至收尾都在进行风险的识别；信息依赖性是指信息是否全面、及时、准确决定了风险识别的质量和结果的可靠性、精确性。

风险识别使用的主要工具与技术有**文件审查、信息收集技术、检查表、假设分析、图解技术**等。

(1) 文件审查。包括对项目计划、假设、先前的项目文档和其他信息等项目文件进行系统和结构性的审查。

(2) 信息收集技术。项目风险识别中所采用的信息搜集常用的有**德尔菲法、头脑风暴法、访谈法、SWOT 分析法**。

德尔菲（Delphi）法本质上是一种匿名反馈的函询法，是专家就某一专题达成一致意见的一种方法。项目风险管理专家以匿名方式参与此项活动，主持人用问卷的方式征询对有关重要项目风险的见解，再把这些意见进行综合整理、归纳、统计，然后匿名反馈给各专家，再次征求意见、再集中、再反馈，直到得到稳定的意见。德尔菲法有助于**减少数据方面的偏见，并避免由于个人因素对项目风险识别的结果产生不良的影响**。

头脑风暴法，又叫集思广益法，它是通过营造一个无批评的、自由的会议环境，使与会者畅所欲言、充分交流、相互启迪、产生出大量创造性意见的过程。头脑风暴法以共同目标为中心，参会人员在他人的看法上建立自己的意见。头脑风暴法可以**充分发挥集体的智慧，提高风险识别的正确性和效率**。

[辅导专家提示] 注意区分德尔菲法和头脑风暴法的应用效果。

访谈法是通过访问有经验的项目参与者、利害关系者或某项问题的专家进行有关风险的访谈，有助于识别那些在常规方法中未被识别的风险。在进行可行性研究时获得的项目前期访谈记录往往也是识别风险的很好的素材。

SWOT（Strength/Weakness/Opportunity/Threat，竞争优势/竞争劣势/机会/威胁）分析法。SWOT 分析即优势、弱点、机会与威胁分析，是指从多个角度、各个方面对项目的内部优势和弱势以及项目的外部机会和威胁进行综合的分析，从而对项目的风险进行识别。

(3) 检查表。检查表是项目管理中用来记录和整理数据的常用工具。用它进行风险识别时，将项目可能发生的许多潜在风险列于一张表上，供识别人员进行检查核对，以判别项目中是否存在表中所列或类似的风险。

(4) 假设分析。每个项目都是根据一套假定、设想或假设进行构思与制定的。假设分析是检验假设有效性的一种技术。它辨认不精确、不一致、不完整的假设对项目所造成的风险。

(5) 图解技术。图解技术主要包括因果图、系统或过程流程图等。

五、定性的风险分析

定性的风险分析使用的工具和技术主要有**风险概率与影响评估、概率和影响矩阵、十大风险事项跟踪、风险数据质量分析、风险分类、风险紧迫性评估**。

(1) 风险概率与影响评估。风险概率指风险发生的可能性，而影响评估则是指风险一旦发生产对项目目标产生的影响。风险的这两个要素针对于具体风险事件，而不是整个项目。用概率与后果分析有助于识别需要优先进行管理的风险。风险概率与风险后果可以用极高、高、中、低、极低等定性术语加以描述。

(2) 概率和影响矩阵。即风险级别评定矩阵，可以将概率与影响的标度结合起来，以此为依据建立一个对风险或风险情况评定等级（极低、低、中、高、极高）的矩阵。高概率与高影响风险可能需要作进一步分析，包括量化且积极的风险管理。进行风险级别评定时，每项风险要有自己的矩阵与风险标度。

(3) 十大风险事项跟踪。十大风险事项跟踪是一种经常使用的风险定性分析工具，除了能够识别风险外，还能够在整个项目生命周期内保持风险意识。这种方法需要管理部门和用户一起定期审查项目最重大的风险事项，对项目十大风险来源的状况进行总结，如各种风险事件排名、以前的排名、在一段时间内出现在列表上的次数，以及自上次审查以来解决这一风险事项所取得的进展总结。

(4) 风险数据质量分析。定性风险分析要具有可信度，就要求使用准确和无偏颇的数据。风险数据质量分析就是评估有关风险的数据对风险管理的有用程度的一种技术，它包括检查人们对风险的理解程度，以及风险数据的精确性、质量、可靠性和完整性。

(5) 风险分类。可按照风险来源（使用风险分解结构）、受影响的项目区域（使用工作分解结构）或其他分类标准（如项目阶段）对项目风险进行分类，以确定受不确定性影响最大的项目区域。根据共同的根本原因对风险进行分类，可有助于制定有效的风险应对措施。

(6) 风险紧迫性评估。需要近期采取应对措施的风险可被视为亟需解决的风险，实施风险措施所需要的时间、风险征兆、警告和风险等级等，都可作为确定风险优先级或紧迫性的指标。

六、定量的风险分析

定量风险分析是指对定性风险分析过程中作为项目需求存在的重大影响而排序在前的风险进行分析，并就风险分配一个数值。定量风险分析是在不确定情况下进行决策的一种量化方法，该过程采用蒙特卡罗模拟及决策树分析等技术。

(1) EMV。

EMV (Expected Monetary Value, 期望货币值) 是一个统计概念，用以计算在将来某种情况下发生或不发生的平均结果（即不确定状态下的分析）。机会的期望货币价值一般表示为正数，而风险的期望货币价值一般被表示为负数。每个可能结果的数值与其发生概率相乘之后加总，即得出期望货币价值。

每种情况的损益期望值为：

$$EMV = \sum_{i=1}^m P_i X_i$$

其中， P_i 是情况 i 发生的概率， X_i 为 i 情况下风险的期望货币价值。

(2) 计算分析因子。

人们通常按照高、中、低来描述风险概率或者结果，计算风险因子则是代表各种具体事件的整体风险的数字（基于其发生的概率和对项目造成的结果）。这项技术使用概率和影响矩阵，显示风险发生的概率或可能性，以及风险的影响或结果。

(3) PERT。

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。

(4) 蒙特卡罗分析。

蒙特卡罗分析法又称统计实验法，是运用概率论及数理统计的方法来预测和研究各种不确定性因素对项目的影响，分析系统的预期行为和绩效的一种定量分析方法。蒙特卡罗分析法是一种经常使用的模拟分析方法，它是随机地从每个不确定性因素中抽取样本，对整个项目进行一次计算，重复进行很多次，模拟各式各样的不确定性组合，获得各种组合下的很多个结果。通过统计和处理这些结果数据，找出项目变化的规律。例如，把这些结果值从大到小排列，统计各值出现的次数，用这些次数值形成频数分布曲线，就能知道每种结果出现的可能性。然后，依据统计学原理，对这些结果数据进行分析，确定最大值、最小值、平均值、标准差、方差、偏度等，通常这些信息就可以更深入地、定量地分析项目，为决策者提供依据。

七、风险应对策略

通常使用 3 种策略应对可能对项目目标存在消极影响的风险或威胁，这些策略分别是**回避、转移、减轻**。使用 3 种策略应对可能对项目目标存在**积极影响**的风险，这些策略分别是**开拓、分享、提高**。

回避风险是指当项目风险潜在威胁的可能性极大并会带来严重的后果、无法转移又不能承受时，通过改变项目来规避风险。在项目中使用最频繁的做法是通过合作伙伴、项目外包与担保等手段将项目风险转移到第三方。减轻风险策略是通过缓和或预知等手段来减轻风险，降低风险发生的可能性或减少风险发生后后果的影响程度和范围，设法把不利的风险事件的概率或后果降低到一个可以接受的临界值。

如果组织希望确保机会得以实现，可以就具有积极影响的风险采取开拓策略，该项策略的目标在于通过确保机会肯定实现而消除与特定积极风险相关的不确定性。分享积极风险是指将风险的责任分配给最能为项目的利益获取机会的第三方，包括建立风险分享合作关系。提高策略旨在通过提高积极风险的概率或其积极影响，识别并最大程度地发挥这些积极风险的驱动因素，致力于改变机会的“大小”。

八、课堂巩固练习题

(1) 风险具有 3 个属性：随机性、 1 、可变性。 2 ，风险承受能力越小。

1. A. 相对性 B. 绝对性 C. 客观性 D. 不确定性
2. A. 收益越大 B. 投入越多 C. 地位越高 D. 资源越多

【辅导专家讲评】风险具有3个属性：随机性、相对性、可变性。相对性是指同样的风险对于不同主体有不同的影响。相对性又体现在3个方面。收益越大，风险承受能力越大；收益越小，风险承受能力越小。投入越多，风险承受能力越小；投入越少，风险承受能力越大。地位越高、资源越多，风险承受能力越大；地位越低、资源越少，风险承受能力越小。

参考答案：1. A 2. B

(2) 风险按风险后果可以分为____3____。

3. A. 局部风险和总体风险 B. 自然风险和人为风险
C. 可管理风险和不可管理风险 D. 纯粹风险和投机风险

【辅导专家讲评】风险按风险后果可以分为纯粹风险和投机风险。纯粹风险是指不能带来机会、无获得利益可能的风险，这种风险只有两种可能后果：造成损失和不造成损失。投机风险是指既能带来机会、获得利益，又隐含威胁、造成损失的风险，有3种可能后果：造成损失、不造成损失、获得利益。考生同时也应当注意掌握其他分类方法。

参考答案：3. D

(3) 以下不是项目风险管理知识领域的风险管理计划编制过程输入的是____4____。

4. A. 项目章程 B. 项目管理计划
C. 项目范围说明书 D. 十大风险事项跟踪

【辅导专家讲评】风险管理计划编制的依据是环境和组织因素、组织过程资产、项目范围说明书、项目章程和项目管理计划。选项D“十大风险事项跟踪”是项目风险的定性分析所使用的工具和技术。故选择D。

参考答案：4. D

(4) 以下有关风险识别的说法错误的是____5____。

5. A. 德尔菲法有助于减少数据方面的偏见，并避免由于个人因素对项目风险识别的结果产生不良的影响
B. 头脑风暴法可以充分发挥集体的智慧，提高风险识别的正确性和效率
C. 所有风险都可以被识别出来
D. 风险识别的特点有全员参与、系统性、动态性和信息依赖性

【辅导专家讲评】从4个选项来看，C明显不对，并不是所有的风险都是可以识别出来的。

参考答案：5. C

(5) 某IT项目的项目经理正在组织开会讨论确定各种风险发生的概率，并评定极低、低、中、高、极高的等级，这表明该项目的风险管理正处于____6____过程。

6. A. 风险识别 B. 定性风险分析
C. 定量风险分析 D. 风险监控

【辅导专家讲评】定性风险分析是指对已识别风险的可能性及影响大小的评估过程，该过程按

风险对项目目标潜在影响的轻重缓急进行优先级排序，并为定量风险分析奠定基础。而题目中指出，项目经理正组织开会讨论，想要确定各种风险发生的概率并确定等级，这正是定性风险分析的工作内容。

参考答案：6. B

(6) 在风险的应对策略中，___7___是指将风险的责任分配给最能为项目的利益获取机会的第三方，包括建立风险分享合作关系。

7. A. 开拓 B. 分享 C. 提高 D. 回避

【辅导专家讲评】通常使用 3 种策略应对可能对项目目标存在消极影响的风险或威胁，这些策略分别是回避、转移、减轻。使用 3 种策略应对可能对项目目标存在积极影响的风险，这些策略分别是开拓、分享、提高。从题意来看，应当是积极影响的，所以排除选项 D。而选项 A、B、C 中，B 符合题意。

参考答案：7. B