



# 一次性成功通过PMP认证

**IT考证专家：王安**

信息科技审计和咨询：CISA、SFIA

项目管理类：PMP、高项项目管理师、监理师

信息安全类：CISSP、ISO27001 LA、国家注册ISMS审核员

IT服务管理类：ITIL Foundation、ITIL Expert、ITSS项目经理、授权讲师

**七**张国际认证证书、**四**张国内认证证书、**两**张国际授权讲师认证

# 第七章 项目成本管理

第01节	项目成本管理概述
第02节	规划成本管理
第03节	估算成本
第04节	制定预算
第05节	成本控制
第06节	本章小结与回顾
第07节	本章典型题目演练和精讲

IT考证专家：王安

# 第01 节 成本管理概述

## 项目成本管理

项目成本管理包含为使用此项目在批准的预算内完成而对成本进行规划、估算、预算、融资、筹资和控制的各个过程，从而确保项目在批准的预算内完工。

## 成本管理的内涵

- ❑ 项目成本管理就是在整个项目的实施过程中，为确保项目在批准的预算条件下尽可能保质按期完成，而对所需的各个过程的管理与控制。
- ❑ 项目经理必须确信他管理的项目有恰当的定义、精确的时间和成本估算、以及他们参与同意的和切合实际的预算。

## 可变成本

( Variable Cost )

随生产量或工作量而变的成本，如人员工资、消耗的原材料等

## 固定成本

( Fixed Cost )

不随生产规模变化的非重复成本，如设备费用、场地租赁费用等

## 直接成本

( Direct Cost )

能够直接归属于项目工作的成本，如项目组差旅费用、项目组人员工资和奖金、项目使用的物资等

## 间接成本

( Indirect Cost )

一般管理费用科目或几个项目**共同分担**的成本，如员工福利、保安费用、行政部门和财务部门费用等



<p><b>沉没成本</b> ( Sunk Cost )</p>	<p>□ 指业已发生或承诺、无法回收的成本支出，如因失误造成的不可收回的投资。</p> <p>□ 沉没成本是一种历史成本，对现有决策而言是不可控成本，不会影响当前行为或未来决策。</p> <p>□ 在投资决策时应排除沉没成本的干扰。</p>
<p><b>机会成本</b> ( Opportunity Cost )</p>	<p>如果选择另一个项目而放弃这一项目收益所引发的成本，为了选择A，放弃B，B的收益就是A的机会成本。</p>

得 | 舍

**任何选择皆有代价！最大的成本是有想法却不去尝试的机会成本！**

例如一名农民选择养猪就不能选择养鸡，则养猪的机会成本就是放弃养鸡的收益，养鸡的机会成本便会是放弃养猪的收益。



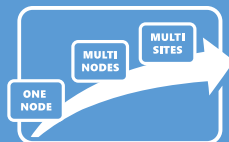
机会必须是决策者可选择的项目



机会成本的概念基于固定资源的限制



指放弃的机会中收益最高的一个项目



不要为洒掉的牛奶哭泣 ( Don't cry over the spilt milk. )



~~坚持~~  
只是因为讨厌已有的损失



成本术语	解释	举例
可变成本	随生产量或工作量而变的成本	如人员工资、消耗的原材料等
固定成本	不随生产规模变化的非重复成本	如设备费用、场地租赁费用等
直接成本	能够直接归属于项目工作的成本	如项目组差旅费用、项目组人员工资和奖金、项目使用的物资等
间接成本	一般管理费用科目或几个项目共同分担的成本	如员工福利、保安费用、行政部门和财务部门费用等
沉没成本	<div><div>❑ 指业已发生或承诺、无法回收的成本支出，如因失误造成的不可收回的投资</div><div>❑ 沉没成本是一种历史成本，对现有决策而言是不可控成本，不会影响当前行为或未来决策</div><div>❑ 在投资决策时应排除沉没成本的干扰</div></div>	
机会成本	如果选择另一个项目而放弃这一项目收益所引发的成本	

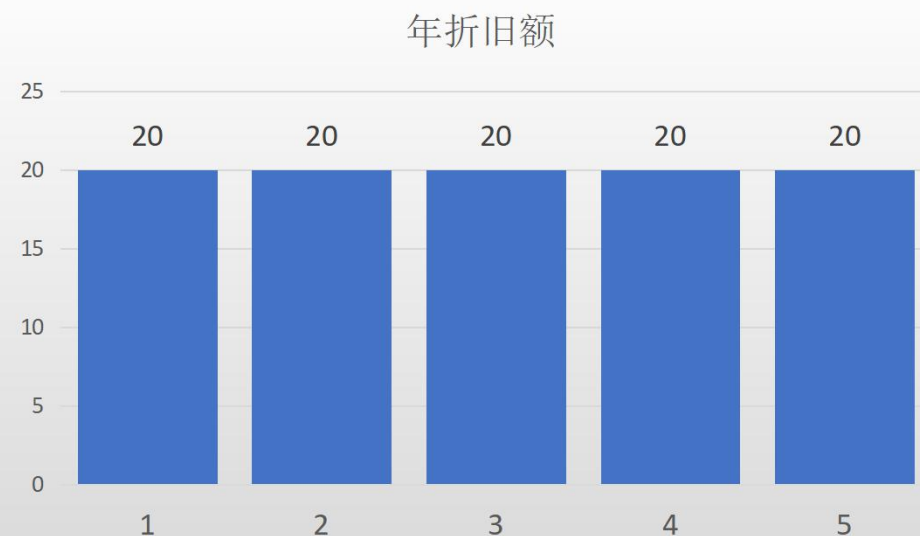
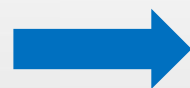
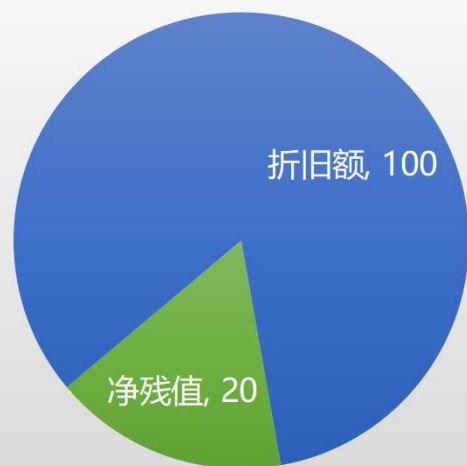


储备	<p>包括应急储备（单项目-已知的未知）和管理储备（公司级-未知的未知），主要为防范风险预留的成本。</p> <p><b>管理储备：</b>是一个单列的计划出来的成本，以备未来不可预见的事情发生时使用。包含成本或进度储备，以降低偏离成本或进度的风险。</p>
学习曲线	<p>当重复生产许多产品时，那些产品的单位成本随着数量的增多呈规律性递减。</p>
质量成本	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 在成本估算中，质量成本是必须考虑的因素。达到产品或服务质量而进行的全部工作所发生的所有成本，包括为使所生产的产品或服务符合要求的所有工作<b>及返工的工作。</b></li><li>□ 分为质量保证成本（预防）和质量故障成本（损失），在项目的前期和后期，质量成本较高。</li></ul>

名称	特点	公式	对税收影响
直线法、平均年限法	每期折旧额均是等额的，最慢	年折旧率=（1—预计净产残值率）/规定的折旧年限×100% 月折旧率=年折旧率÷12 月折旧额=固定资产原值×月折旧率	享受税收优惠少
双倍余额递减法	不考虑固定资产残值，最快	年折旧率=2/预计折旧年限×100% 月折旧率=年折旧率÷12 月折旧额=固定资产账面净值×月折旧率	享受税收优惠多
年数总和法	将固定资产的原值减去残值后的净额乘以一个逐年递减的分数计算每年的折旧额，居中	年折旧率=尚可使用年限/预计使用年限的年数总和×100% 月折旧率=年折旧率÷12 月折旧额=（固定资产原值—预计残值）×月折旧率	

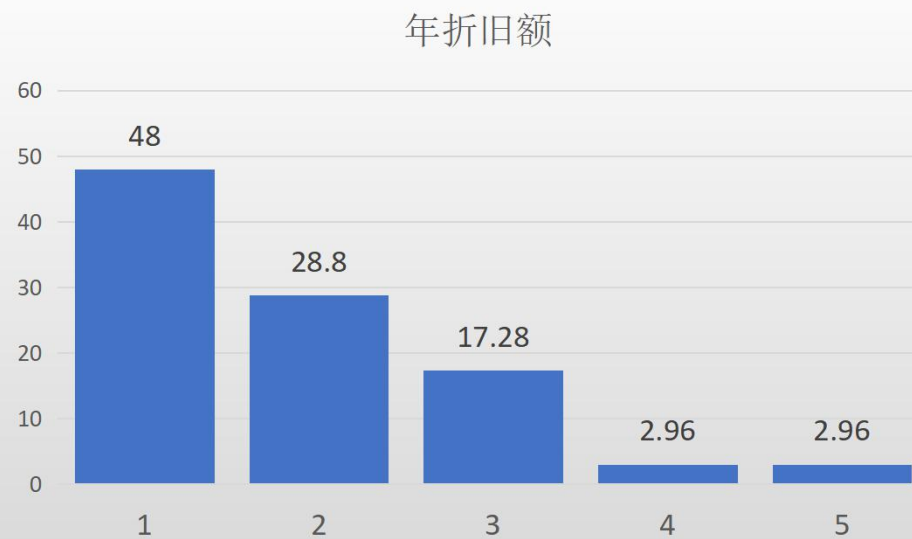
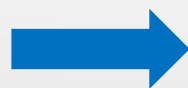
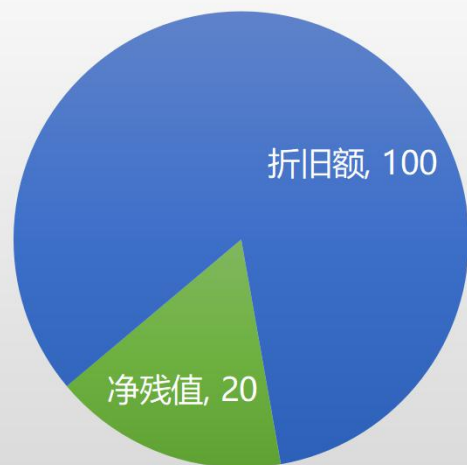
- 将固定资产的折旧平均地分摊到各期的一种方法。
- 采用这种方法计算的每期折旧额是等额的
- 例：原值120万，净残值20万，折旧期5年。

$$\text{每年折旧额} = \frac{\text{原值} - \text{净残值}}{\text{预计使用年限}}$$



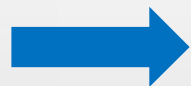
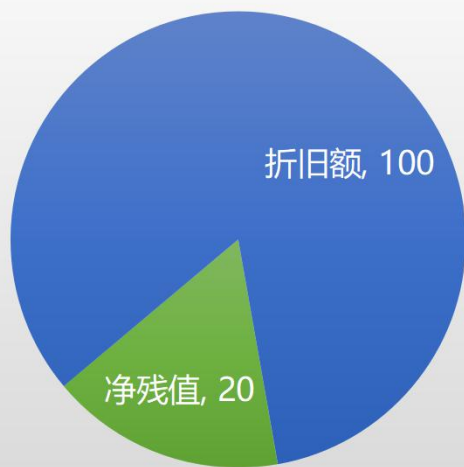
$$\text{年折旧率} = \frac{2}{\text{预计折旧年限}} \times 100\%$$

- 双倍余额法是在不考虑固定资产残值的情况下，根据每期期初固定资产帐面余额和双倍的直线折旧率计提折旧的方法。注意：最后两年按照直线法折旧
- 例：原值120万元，净残值20万元，折旧期5年。



$$\text{年折旧率} = \frac{\text{折旧年限} - \text{已使用年数}}{\text{折旧年限} \times (\text{折旧年限} + 1) \div 2}$$

- 将固定资产的原值减去残值后的净额乘以一个逐年递减的分数计算每年折旧额，这个分数的分子代表着固定资产尚可使用年数，分母代表尚可使用年数总和。
- 例：原值120万元，净残值20万元，折旧年限5年。



# 第0 节 成本管理概述

## 项目成本管理

### 规划成本管理

为规划、管理、花费和控制成本而制定政策、程序和文档

### 估算成本

对完成项目活动所需资金进行近似估算

### 制定预算

汇总所有单个活动或工作包的估算成本，建立一个批准的成本基准的过程

监督项目状态以更新项目预算、管理成本基准变更

### 控制成本

## 第02 节 规划成本管理

**成本管理计划，为规划、组织、估算、预算和控制项目成本统一格式，建立准则。**

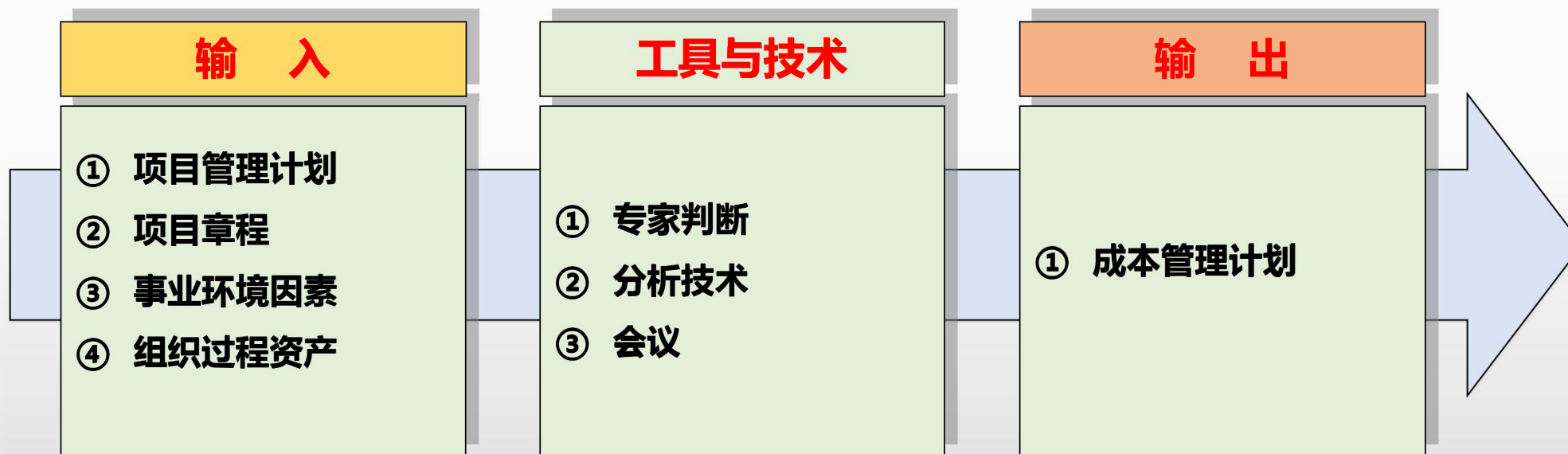
**例如，成本管理计划可规定：**

精确程度	应根据活动范围和项目规模，设定活动成本估算所需达到的精确程度（如精确至100 美元或1000 美元）。
计量单位	对不同的资源设定不同的计量单位（如人时、人日、周或总价。
组织程序链接	工作分解结构为成本管理计划提供了框架，使成本估算、预算和控制之间能保持协调。用做项目成本账户的WBS 组成部分被称为控制账户（CA）。每个控制账户都有唯一的编码或账号，并用此编码或账号直接链接到执行组织的会计系统。
控制临界值	应该为监督成本绩效明确偏差临界值。偏差临界值是经一致同意的、可允许的偏差区间。
绩效测量规则	应该制定绩效测量所用的挣值管理（EVM）规则。



## 第02 节 规划成本管理

### ✧规划成本管理



## 成本管理计划

成本管理计划制定了项目成本规划、估算、预算和控制的标准，以及估算的精确等级、测量单位、控制极限、允许的偏差数值、报告格式等细节内容

成本管理计划可以是正式的，也可以是非正式的，可繁可简，视项目情况而定

由项目管理团队制定，是编制《项目整体管理计划》过程的一部分



## 第03 节 估算成本

**成本估算是对完成项目所需费用的估计和计划，是项目计划中的一个重要的、关键的、敏感的部分，是项目成本管理的核心工作。**

成本估算是项目决策、资金筹集和评标定标的依据，是承包商报价的基础，是项目进度计划编制、项目资源安排和绩效考评的依据。

项目成本估算是项目成本管理的起点。估算的准确度直接关系到项目成本管理的有效性。

# 第03 节 估算成本

## ✧估算成本



估算类型	何时做	目的	精度	其它称谓
初步估算（量级估算）ROM	可行性研究	选项决策提供成本估算	-25% - +75%	<ul style="list-style-type: none"><li>•棒球场估算</li><li>•C概念估算</li><li>•可行性估算</li><li>•SWAG估算</li></ul>
预算估算	设计阶段	将资金拨入预算计划	-10% - +25%	<ul style="list-style-type: none"><li>•自上而下估算</li><li>•类比估算</li></ul>
确定性估算	项目实施前	为采购提供详情，估算实际成本	-5% - +10%	<ul style="list-style-type: none"><li>•详细估算</li><li>•工作分解结构估算</li><li>•工程设计估算</li><li>•控制估算</li></ul>

专家判断	基于历史信息，专家判断可以对项目环境及以往类似项目的信息提供有价值的见解。
类比估算	以过去类似项目的参数值（如范围、成本、预算和持续时间等）或规模指标（如尺寸、重量和复杂性等）为基础，来估算当前项目的同类参数或指标。
参数估算	指利用历史数据之间的统计关系和其他变量，来进行项目工作的成本估算。
自下而上成本估算	利用WBS结构图，自下而上逐级累加汇总项目的总成本
三点估算	通过考虑估算中的不确定性与风险，使用三种估算值来界定活动成本的近似区间，可以提高成本估算的准确性。
准备金分析	在计划活动成本中加入准备金或应急储备金。应急储备金是由项目经理自由使用的估算费用，用来处理预期但不确定的事件
质量成本	在成本估算中，质量成本是必须考虑的因素

## 准备金分析

应急储备是由项目经理自由使用的估算费用，用来处理预期但不确定的事件。

### 费用应急储备的管理方法

(1) 将相关的单个计划活动汇集成一组，并将这些计划活动的费用应急储备汇总起来，赋予到一项计划活动。

(2) 可以是关键链法中的一个缓冲活动，被有意地放置在那组进度活动的网络的末尾。

单项目——应急储备（已知的不确定性）

公司级——管理储备（未知的不确定性）



	类比估算（自上而下）	自下而上	参数估算
定义	对照已经完成的类似项目的实际成本，估算出新项目的总成本。这又被称之为自上而下法。是一种专家评定法	基于WBS体系，先估算各个单位活动或工作包的独立成本然后将单个的估算自下而上层层进行汇总，得到项目的整体成本	将项目特征用于数学模型来预测项目成本。
优点	方法简易，省时省力，计算成本低	成本估算比较准确，符合实际	信息采集量小，省时节约费用，易于使用
缺点	信息量模糊，估算准确度低	信息采集量大，耗时费工成本高	不校验则准确性无法保证，无法适应变化；
适用场景	在下述情况下非常可靠； 以前项目在事实上而不仅仅是在外表上相似 进行估算的个人或团体具有所需要的专门知识。 费用最低，可靠性最差	成本和精度受单个活动或工作包大小复杂程度的制约，较小的活动在提高估算精度的同时将增加成本	在下述情况下非常可靠 用于建立模型的历史信息是准确的； 在模型中使用的参数是很容易量化 模型可按比例调整

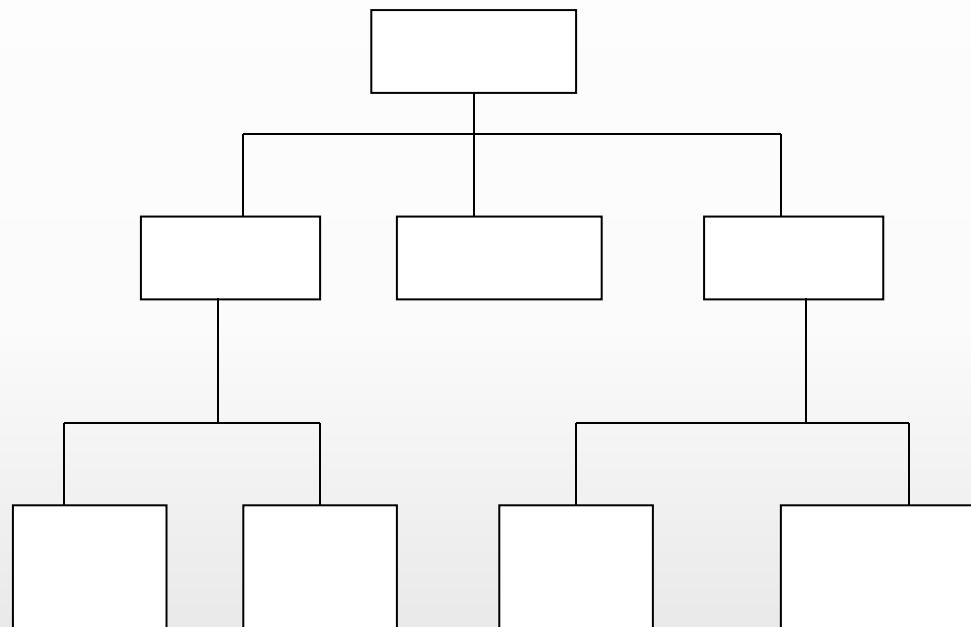
## 估计方法(从上至下)

从上向下估计法：

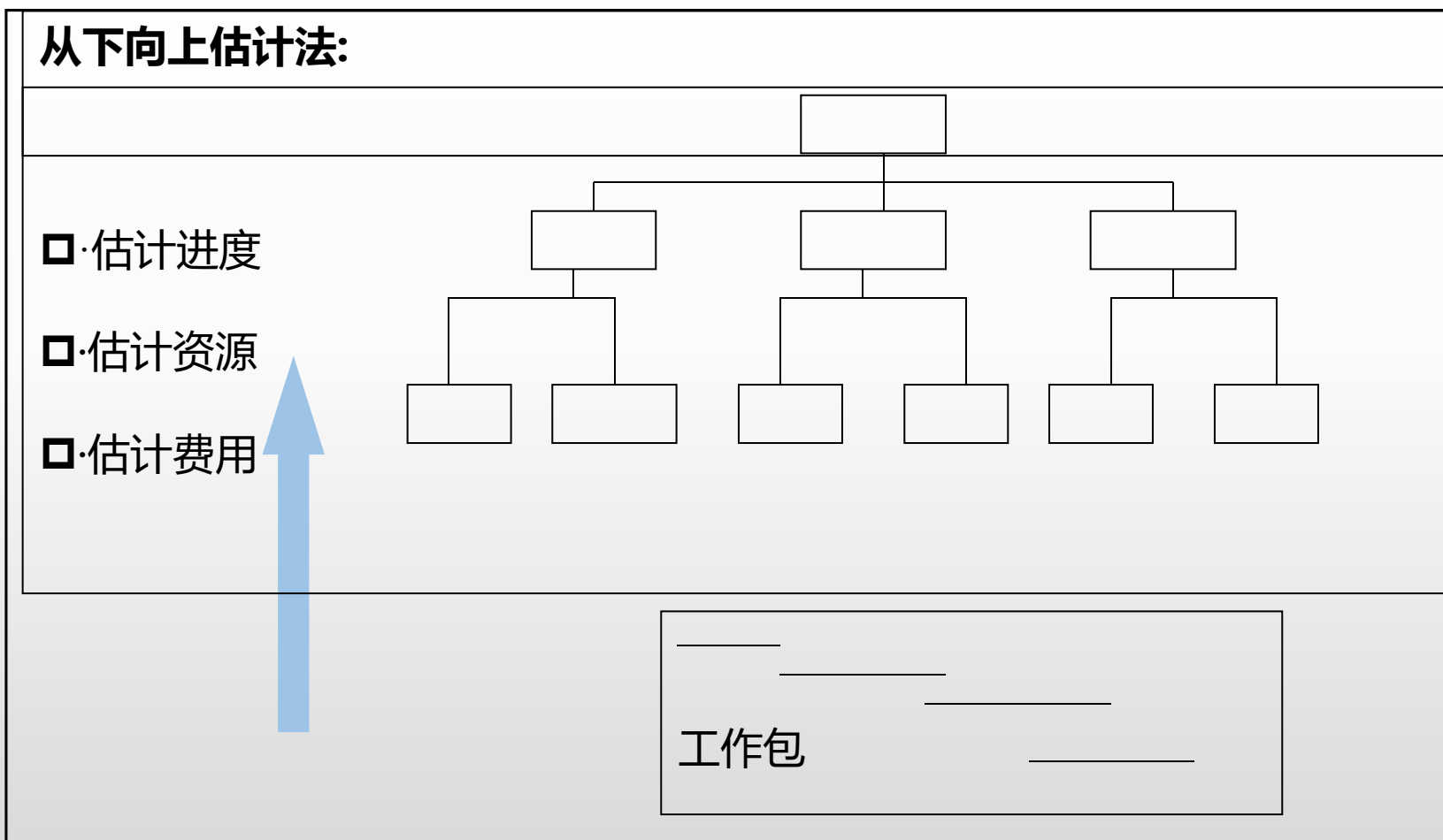
□·工作范围

□·进度目标

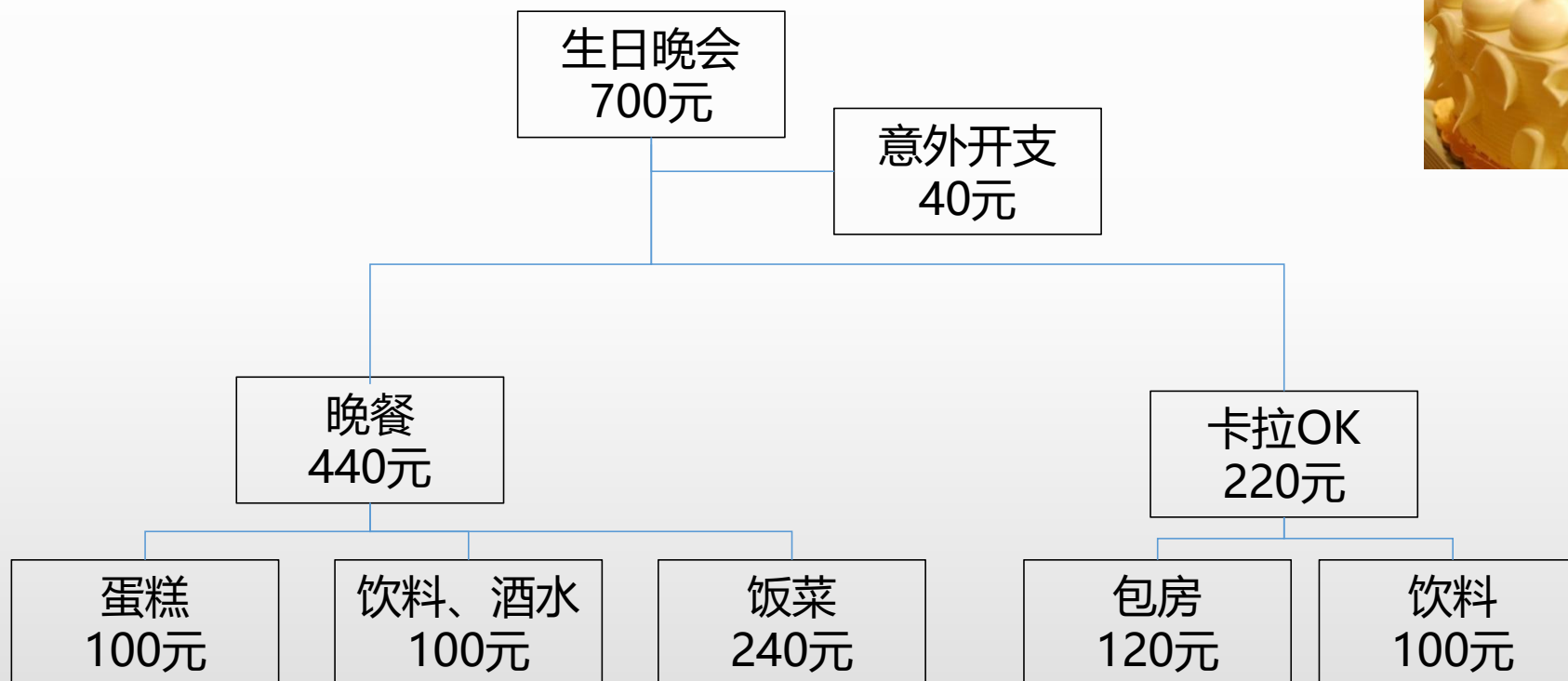
□·费用目标



## 估计方法(从下至上)



## 估算成本示例



# 第04 节 制定预算

项目成本预算是进行项目成本控制的基础，它负责为项目活动分配预算，确定成本定额和项目总预算，规定项目不可预见费用的划分与使用规则等。

预算主要包括	直接人工费用预算、咨询服务费用预算、资源采购费用预算和不可预见费用预算。
--------	--------------------------------------

预算的主要依据包括	项目成本估算、工作分解结构和项目进度计划。
-----------	-----------------------

成本预算是在成本估算的基础上，更精确地将其分摊到项目的各项具体活动和具体项目阶段上，以确立衡量项目绩效情况的总体成本基准。

# 第04 节 制定预算

## ✧制定预算



# 第04 节 制定预算

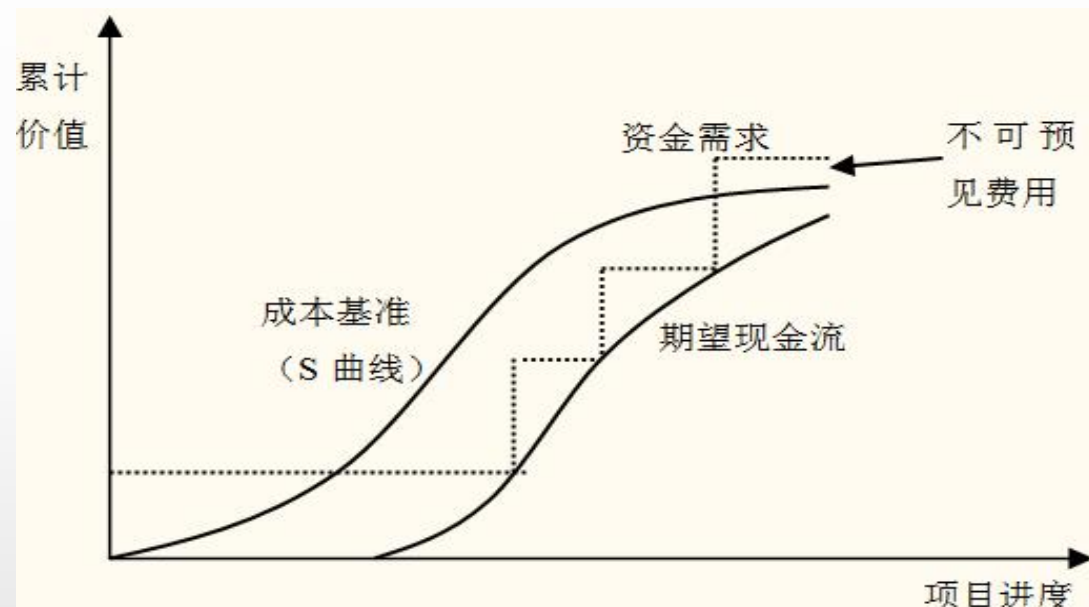
成本预算 的编制	1、确定项目的总预算
	2、确定项目各项活动的预算
	3、确定项目各项活动预算投入时间

成本预算 的特征	计划性	对WBS的每一种组成部分估算相应的成本形成预算。预算是另一种形式的项目计划。
	约束性	预算是一种分配资源的计划，预算分配的结果可能并不能满足所涉及的管理人员的利益要求，而表现为一种约束，所涉及人员只能在这种约束的范围内行动。
	控制性	项目预算是一种控制机制。预算可以作为一种比较标准而使用，一种度量资源实际使用量和计划量之间差异的基线标准。



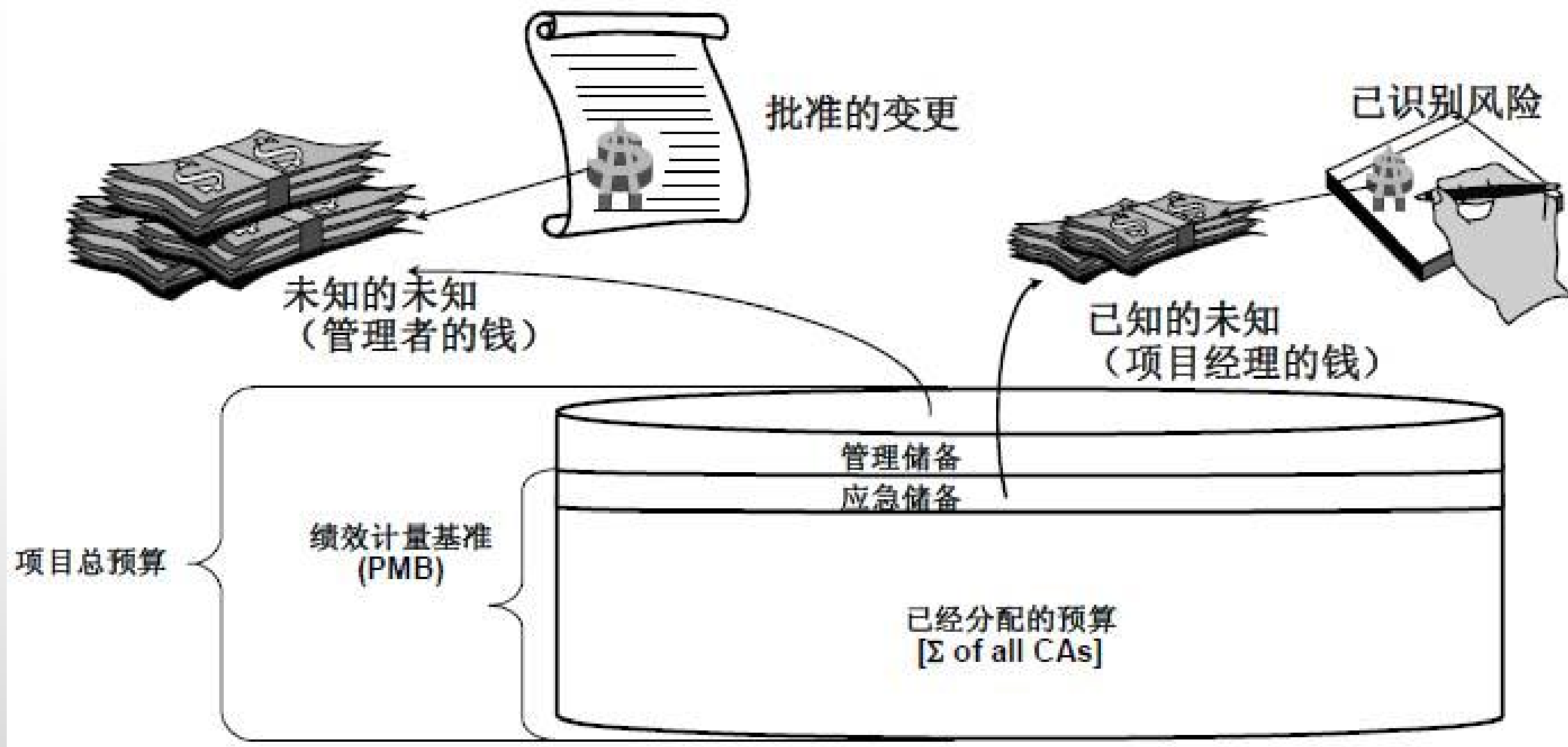
## 成本基准计划

项目成本基准计划是一个按时间分布的、用于测量和监控成本实施情况的预算，是项目成本控制的基础，它为成本控制过程提供有效的依据。通常，成本基准计划随时间的关系是一个S型曲线。

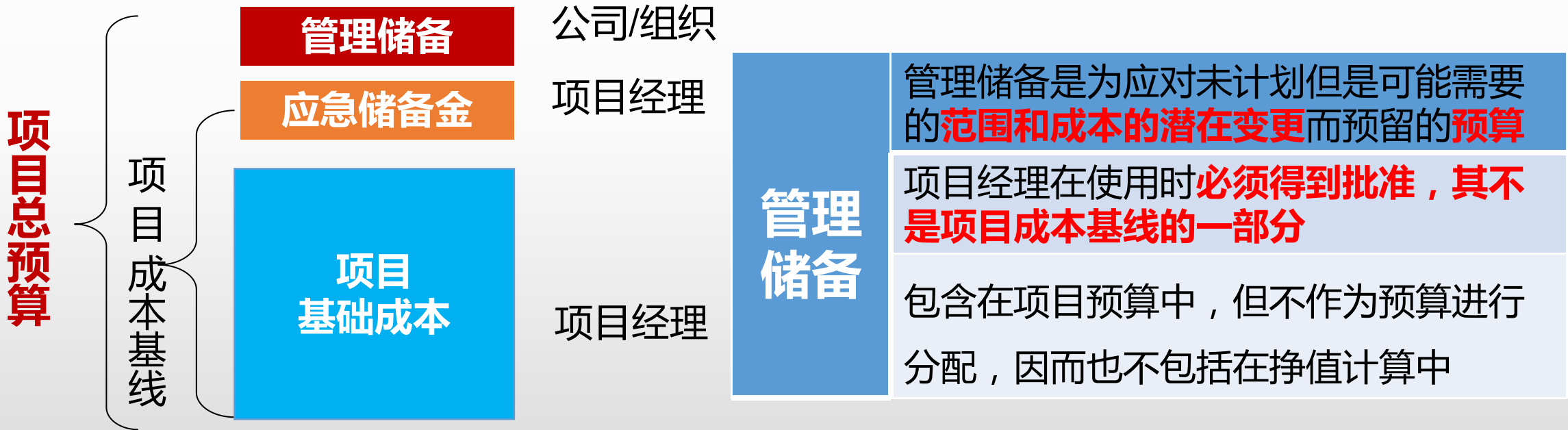


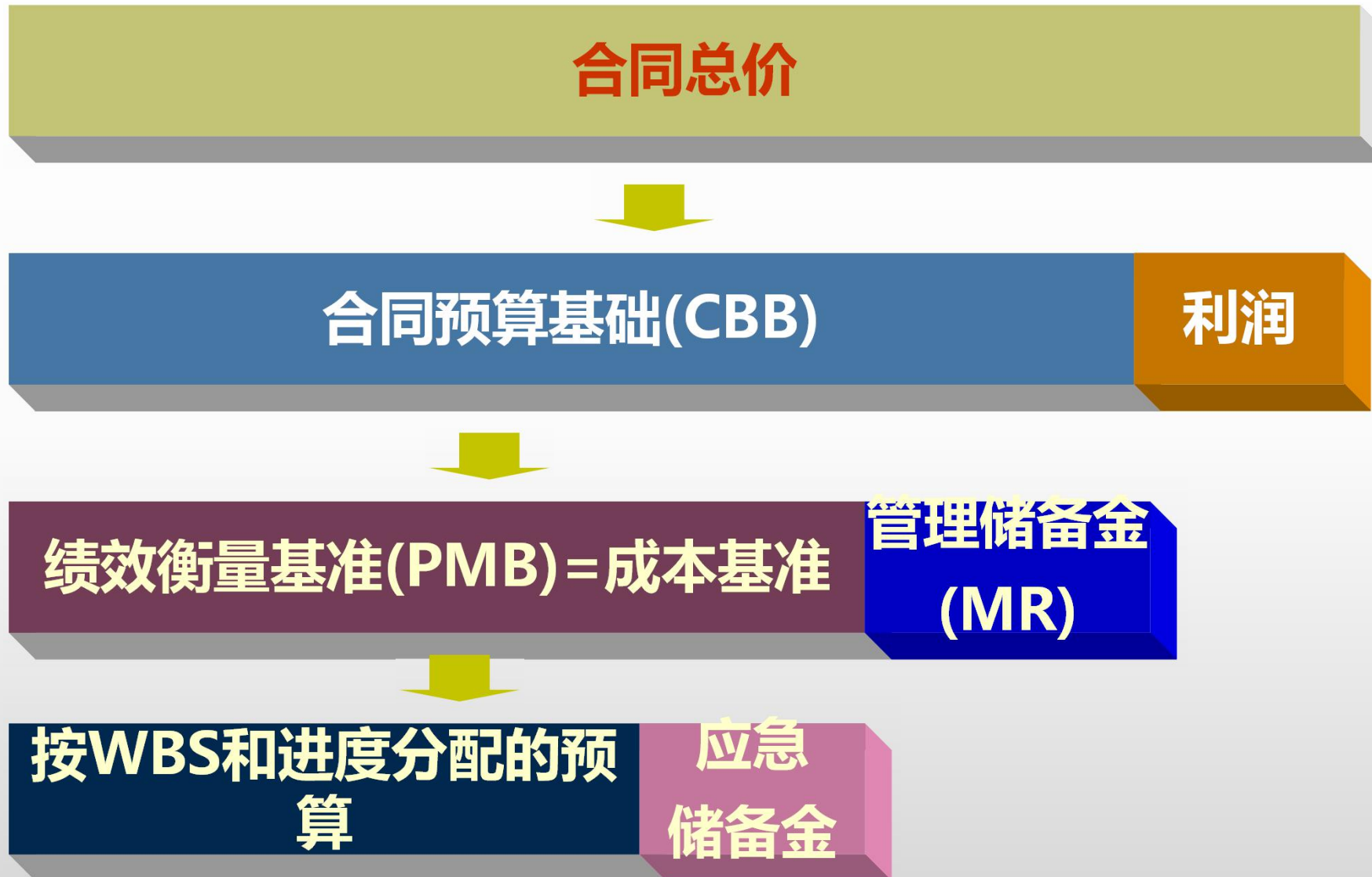
现金流、成本基准和出资金额的S曲线图

ID	组成部分	说明
8	成本预算	$= \Sigma ( 3 ) + 5 + 7$
7	管理储备	未知的未知事件，预算的一部分，高层支配
6	成本基线	$= \Sigma ( 3 ) + 5$
5	应急储备	预期但不确定的事情，费用基准的一部分，PM支配
4	项目总成本	$= \Sigma ( 3 )$
3	控制帐户	$= \Sigma ( 2 )$
2	工作包	$= \Sigma ( 1 )$
1	活动	



项目总资金需求等于成本基准加上管理储备，  
即项目总预算（ 资金总需求 ）= **BAC**+ 管理储备





	估算成本	制定预算
含义	估算完成每项计工活动所需的资金的近似费用	将单个计划活动或工作包的估算用汇总已确立衡量项目绩效情况的总体成本基准
工具与方法	类比估算/参数估算/自上而下估算/三点估算/储备分析等	成本汇总/储备分析/专家判断/历史关系/资金限制平衡
成果	活动成本估算 估算依据 项目文件（更新）	成本绩效基准 项目资金需求 项目文件（更新）

# 第05 节 成本控制

项目成本控制必须与项目的其他控制过程紧密结合，防止单纯的控制项目成本而出现项目范围、进度、质量等方面的问题。

项目成本控制的主要内容包括：

- 监控实际成本与计划成本的偏差；
- 确认费用偏差都被记录；
- 避免不正确、不合适的或者无效的费用变更发生；
- 获取项目变更的各种信息，特别关注影响对成本变更的消息。

成本控制的依据

- 费用基准，按时间分段的预算。
- 项目资金需求，一般不是连续性的，呈递增结构
- 绩效报告，提供实际工作绩效中项目成本绩效信息
- 批准的变更申请，涉及条款、范围和基准的修改
- 项目管理计划

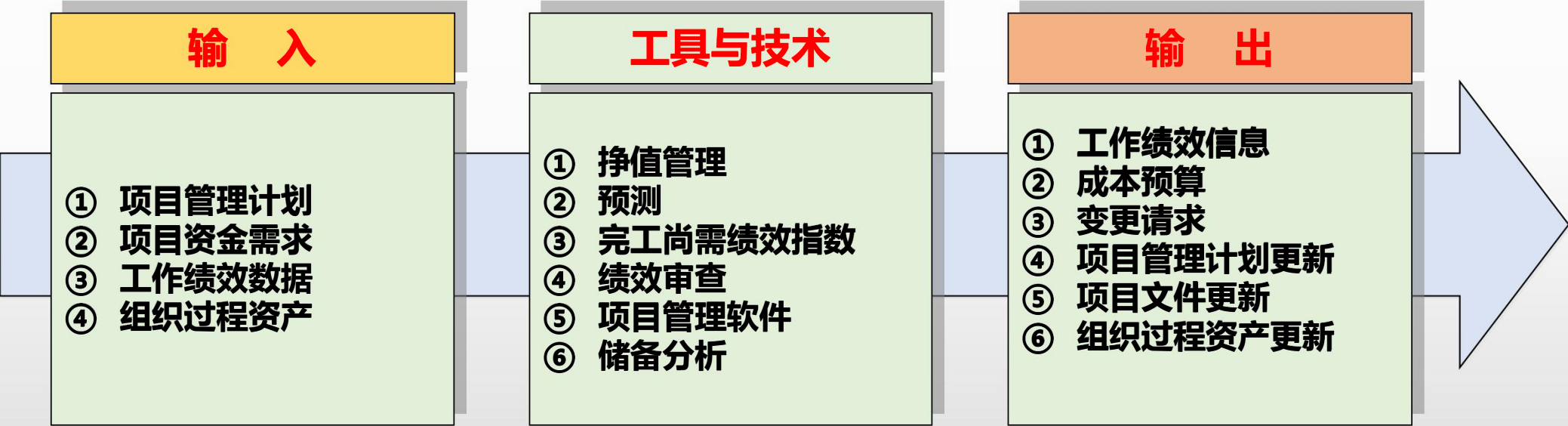
绩效测量

挣值分析是一种常用的手段



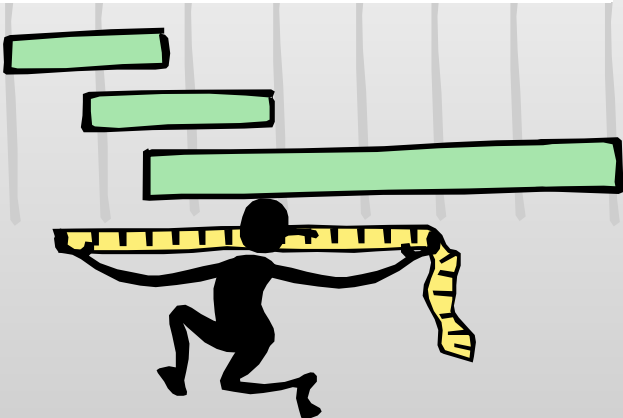
# 第05 节 成本控制

## ✧ 控制成本



# 估算和预算的区别

挣值(Earned Value)	表示在 <b>测量时点已完成工作量的计划费用</b>
挣值分析	是 <b>测量</b> 执行情况的常用方法，整合了 <b>范围，费用和进度的测量</b> ，从而帮助项目管理者 <b>评价</b> 项目执行情况
挣值管理的关注点	项目的进度是超前还是落后？
	预算是否超支？
	资源的利用是否有效？
	还需要对项目投入多少费用？



# 挣值管理三个核心概念

## 计划值 ( PV , Plan Value )

又叫计划工作量的预算费用(BCWS , Budgeted Cost for Work Scheduled )。是指项目实施过程中某阶段计划要求完成的工作量所需的预算工时 ( 或费用 )。

计算公式是：

$PV = BCWS = \text{计划工作量} \times \text{预算定额}$

PV主要反映进度计划应当完成的工作量，而不是反映应消耗的工时或费用。

## 实际成本 ( AC , Actual Cost )

又叫已完成工作量的实际费用 ( ACWP , Actual Cost for Work Performed )。指项目实施过程中某阶段实际完成的工作量所消耗的工时 ( 或费用 )。

主要反映项目执行的实际消耗指标。

计划值  
( PV )

实际成本  
( AC )

挣值  
( EV )

• PV：计划工作的预算价值

• AC：实际工作的实际花费

## 挣值 ( EV , Earned Value )

又叫已完成工作量的预算成本 ( BCWP , Budgeted Cost for Work Performed )。指项目实施过程中某阶段实际完成工作量及按预算定额计算出来的工时 ( 或费用 ) 之积。计算公式是：  
 $EV = BCWP = \text{已完成工作量} \times \text{预算定额}$

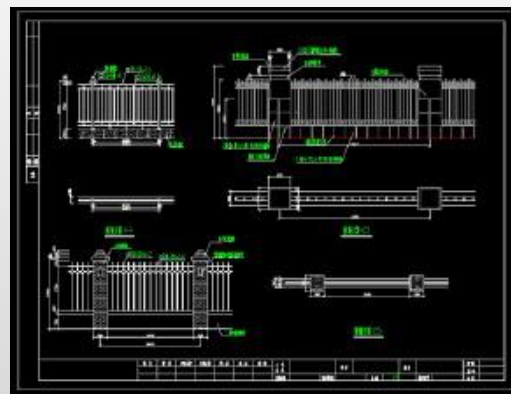
• EV：实际工作的预算价值（挣值）

挣值管理三个核心概念

	简称	说明	公式说明
总预算	BAC	完工预算	整个项目的预算(总的PV)
应该干多少	PV	计划值	计划完成工作的预算值
干了多少	EV	挣值	实际完成工作的预算值
花了多少	AC	实际成本	实际花费成本
剩下工作成本	ETC	完工尚需估算	剩下的工作还需多少钱
全部工作成本	EAC	完工估算	实际成本+完工尚需估算 AC+ETC
	VAC	完工偏差	$VAC = BAC - EAC$
	SV	进度偏差	挣值-计划值 EV-PV
	SPI	进度偏差指数	挣值/计划值 EV/PV
	CV	成本偏差	挣值-实际成本 EV-AC
	CPI	成本偏差指数	挣值/实际成本 EV/AC

示例

- **已知：** 联合国聘请王安老师砌墙，要求计划工期12个月，每月预算1万元。在4月末检查工作发现实际完成3个月的工作量，花费3.5万元。
- **问题：**
  - 1、在4月末时，此项目的EV、PV、AC？
  - 2、评价此时该项目的进度、成本绩效。



# 小练习

- 已知：

联合国聘请王安老师砌墙，要求计划工期12个月，每月预算1万元。在4月末时，检查工作发现实际完成3个月的工作量，花费3.5万元。

- 问题：

- 1、在4月末时，此项目的EV、PV、AC？
- 2、评价此时该项目的进度、成本绩效。

- 答案：

- PV：计划工作的预算价值

- AC：实际工作的实际花费

- EV：实际工作的预算价值

**EV=3    PV=4    AC=3.5    进度滞后，成本超支。**

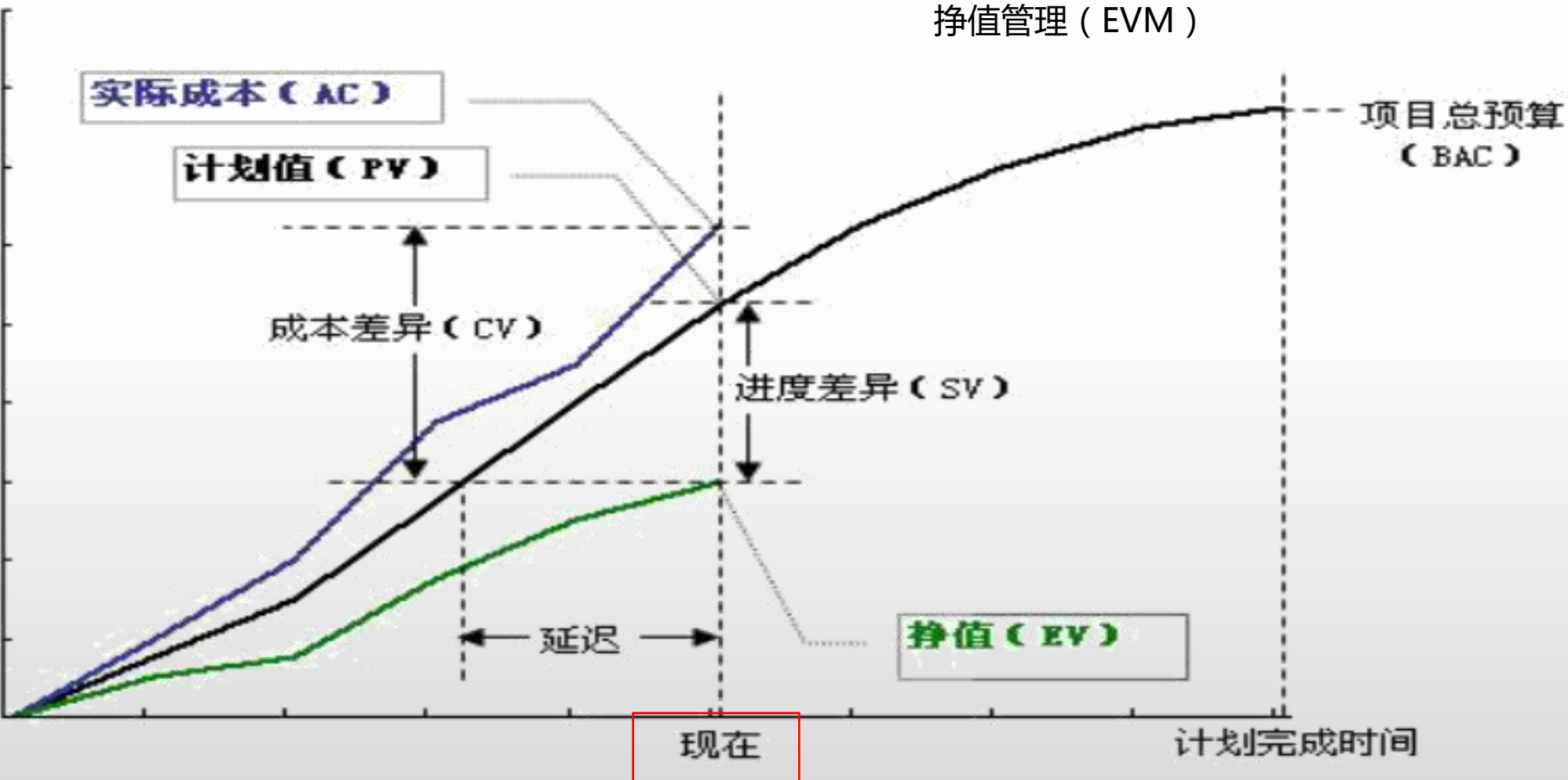
**EV：干完的活  
PV：该干的活  
AC：实际花费**

$CV=EV-AC$     $SV=EV-PV$     $CPI=EV/AC$     $SPI=EV/PV$

偏差分析	偏差为正：>0	偏差为负：<0
成本偏差（CV）	节约成本	成本超支
进度偏差（SV）	工期提前（货币单位）	工期滞后（货币单位）
SV和CV同时	成本节约，工期提前	成本超支，工期滞后
偏差分析	原因分析	
CV为正；SV为负	资源没到位，没开工，所以省钱，进度落后	
CV为负；SV为正	可能在赶工，拿资源换时间，所以花钱多，进度提前	
绩效分析	绩效指数>1	绩效指数<1
工期绩效指数（SPI）	工期提前（货币单位）	未完成计划（货币单位）
成本绩效指数（CPI）	比计划成本节约	比计划成本超支



# 使用EVT分析绩效

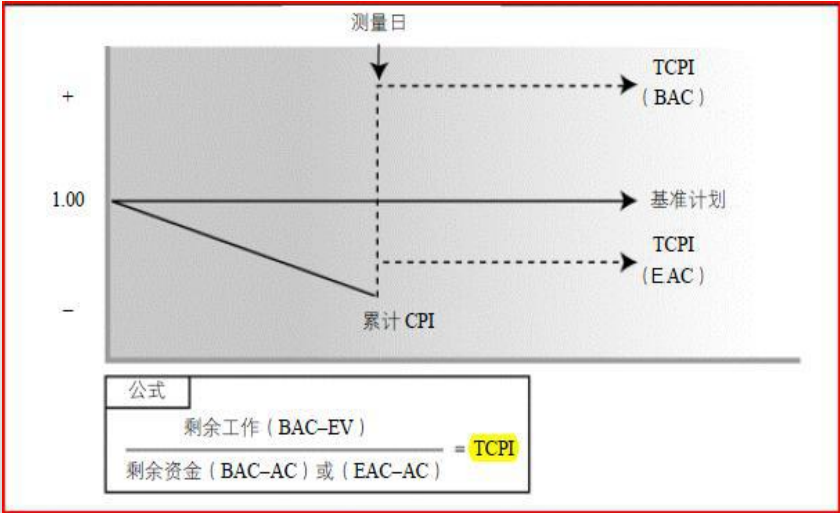


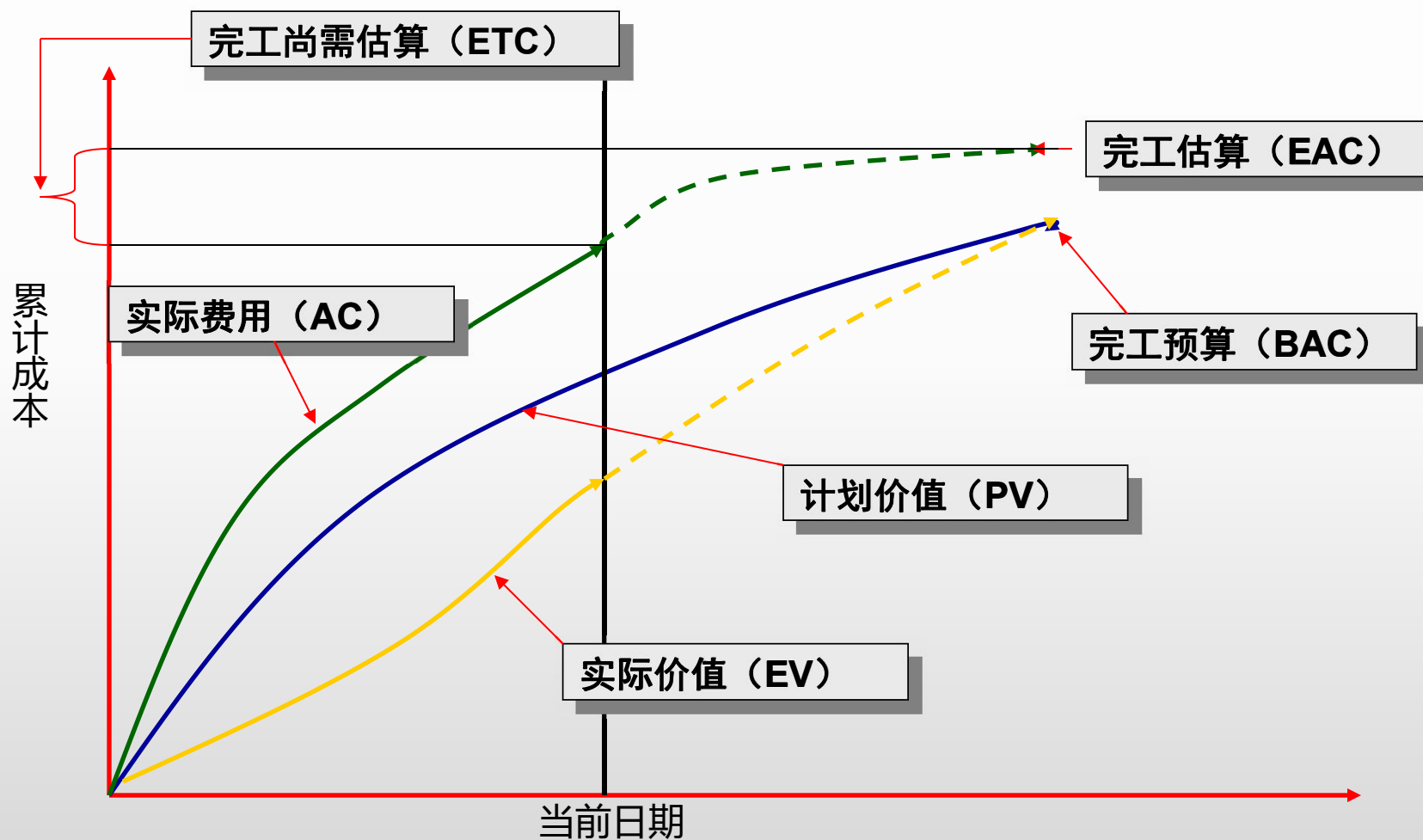


参数名	含义与公式	备注	记忆法
完工总 <b>预</b> 算值（BAC，Budget At Completion）	所有计划成本的和 BAC=总的PV	未做	所有的活
完工尚需估算 （ETC，Estimate to Completion）	当前时间点，项目剩余工作完工的估算		剩下的活
	ETC=剩下工作量对应的计划值 =总计划值-已完成工作的计划值（EV）， 即ETC=BAC-EV	非典型	悔改，按计划执行
	<b>ETC'</b> =剩下工作量对应计划值/成本绩效指数 =ETC/CPI=（BAC-EV）/ <b>CPI</b>	典型	一错再错，执迷不悟
完工 <b>估</b> 算 （EAC，Estimate at Completion）	项目整体完工估算成本，等于AC+完工尚需估算 EAC= <b>AC</b> +ETC（ <b>ETC'</b> ）	已做一些	

情景	计算公式
以前估算假设不成立，剩余工作重新估算	$EAC=AC+ETC$ （自下而上重新估算）
如果没有偏差或偏差不典型	$EAC=AC+BAC-EV=BAC-CV$
如果有典型偏差，即以当前CPI完成ETC工作	$EAC=AC+(BAC-EV)/CPI=BAC/CPI$
假设SPI与CPI将同时影响ETC工作	$EAC=AC+(BAC-EV)/CPI\times SPI$
$CPI=EV/AC$	

完工绩效指数（TCPI） (To Complete Performance Index)	$TCPI = (BAC-EV) / (BAC-AC)$ 或 $(EAC-AC)$
---	--





## 第06 节 本章小结与回顾

1. 只监督资金的支出，**而不考虑由这些支出所完成的工作的价值，这对项目没有什么意义，最多只能使项目团队不超出资金限额。**
2. 在成本控制中，应重点分析项目资金支出与相应完成的实体工作之间的关系。
3. 事中控制而不是事后控制。

# 第06 节 本章小结与回顾

统一项目衡量标准	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 将项目进度和成本的测量都统一用“金钱”表示；</li><li>□ 以成本的概念管理项目；</li><li>□ 使得进度与成本联系起来，避免了孤立评价的弊端；</li><li>□ 不但可以考核单项目，而且可以考核项目。</li></ul>
即时测量项目绩效	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 挣值管理的指标是根据项目分解最小单位来进行计算的；</li><li>□ 每项工作的进展都可以反映到指标的变动，从而可以测量绩效。</li></ul>
亮红灯管理	<ul style="list-style-type: none"><li>□ 可以根据项目指标状态设定报警条件；</li><li>□ 项目的健康状况一目了然；</li><li>□ 重点临测指标异常的项目；</li><li>□ 真正落实“管理就是管异常”的管理核心概念。</li></ul>

# 第06 节 本章小结与回顾

序号	本章主要知识点	
1	成本管理概述	成本的分类和几个成本概念
2	规划成本管理	成本管理计划
3	估算成本	类比估算，参数估算，自下而上估算，三点估算
4	制定预算	成本汇总，储备分析，专家判断，资金限制平衡
5	控制成本	绩效报告，预测
6	本章小结与回顾	
7	本章典型题目演练和精讲	
	Q&A	

## 第07节 本章典型题目演练和精讲

**1、** 尽管干系人认为项目的预算足够，项目进展过半时的成本绩效指数CPI为0.8。为了找到问题根源，几个干系人审计了项目，发现项目成本是按类比估算的。尽管活动估算加一起得到项目估算，干系人还是怀疑完成估算时遗漏了什么。下面哪项表述了遗漏的内容？

- A. 估算的成本应该用于测量成本绩效指数CPI；
- B. 应该用进度绩效指数SPI，而不是成本绩效指数CPI；
- C. 应该采用自下而上的估算；
- D. 没有考虑过去的历史情况。

## 第07节 本章典型题目演练和精讲

**2、** 一个制造项目的进度绩效指数SPI为0.89，成本绩效指数CPI为0.91，通常来说下面哪一个是因为会出现这种情况的最佳解释？

- A. 范围发生了改变
- B. 一个供应商歇业了，得寻找一家新的
- C. 额外买了需要的设备
- D. 一个关键路径上的活动延迟了，只能投入更多人手去完成。

**3、** 如果挣值（EV）350，实际成本（AC）400，计划值（PV）325，那么成本偏差（CV）是？

- A. 25
- B. -75
- C. 50
- D. -50



## 第07节 本章典型题目演练和精讲

4、完工估算（EAC）是下面哪一项的定期评估：

- A. 已完成工作的成本；
- B. 已完成工作的价值；
- C. 预测的项目完成时的总成本；
- D. 完成项目将需要的成本。

谢谢

Q&A