

项目成本管理

51CTO PMP教研总监 王安



项目成本管理概述

项目管理知识领域

	启动过程组	规划过程组	执行过程组	监控过程组	收尾过程组
4.整合管理	4.1制定项目章程	4.2制定项目管理计划	4.3指导与管理项目工作 4.4管理项目知识	4.5监控项目工作 4.6实施整体变更控制	4.7结束项目或阶段
5.范围管理		5.1规划范围管理 5.2收集需求 5.3定义范围 5.4创建WBS		5.5确认范围 5.6控制范围	
6.进度管理		6.1规划进度管理 6.2定义活动 6.3排列活动顺序 6.4估算活动持续时间 6.5制定进度计划		6.6控制进度	
7.成本管理		7.1规划成本管理 7.2估算成本 7.3制定预算		7.4控制成本	
8.质量管理		8.1规划质量管理	8.2管理质量	8.3控制质量	
9.资源管理		9.1规划资源管理 9.2估算活动资源	9.3获取资源 9.4建设团队 9.5管理团队	9.6控制资源	
10.沟通管理		10.1规划沟通管理	10.2管理沟通	10.3监督沟通	
11.风险管理		11.1规划风险管理 11.2识别风险 11.3实施风险定性分析 11.4实施风险定量分析 11.5规划风险应对	11.6实施应对	11.7监督风险	
12.采购管理		12.1规划采购管理	12.2实施采购	12.3控制采购	
13.相关方管理	13.1识别相关方	13.2规划相关方参与	13.3管理相关方参与	13.4监督相关方参与	

项目成本管理概述

7.1	规划成本管理	确定如何估算、预算、管理、监督和控制项目成本的过程。
7.2	估算成本	对完成项目活动所需货币资源进行近似估算的过程。
7.3	制定预算	汇总所有单个活动或工作包的估算成本，建立一个经批准的成本基准的过程。
7.4	控制成本	监督项目状态，以更新项目成本和管理成本基准变更的过程。

项目成本管理概述

清术语

善估算



定预算

广储备

1

一谋：规划成本管理

2

二估（成本估算【工作包或活动成本】）

3

三定（成本预算【求重点、定基准—用来考核的】）

4

四控（成本控制求挣值—找偏差）

成本分类

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



成本分类

直接成本 (Direct Cost)	能够 <u>直接归属于</u> 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 <u>共同分 担的成本</u> ，如员工福利、保安费用、 行政部门和财务部门费用等



成本分类的几个基本概念小结

<p>储备</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 管理储备：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>质量成本</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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<u>及返工的工作。</u> • 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。

几个成本的概念

沉没成本 (Sunk Cost)

- 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。
- 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。
- 在投资决策时应排除沉没成本的干扰。

沉没成本

不要为打翻的牛奶哭泣 (Don't cry over the spilt milk.)



~~坚持~~
只是因为讨厌已有的损失

几个成本的概念

得 | 舍

机会成本 (Opportunity Cost)

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。

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。



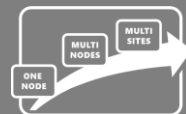
机会必须是决策者可选择的项目



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



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！

全生命周期成本

包括开发成本、生产成本、运维成本、处置成本

产品概念/设计/建设

产品运营

产品退出



成本分类的几个基本概念小结

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	指业已发生或承诺、无法回收的成本支出，如因失误造成不可收回的投资 <u>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</u> 在投资决策时应排除沉没成本的干扰	5块钱买了一袋烂苹果，吃一口是坏的，就别心疼钱了，就没必要再吃了
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	任何选择都是有成本的
全生命周期成本	包括开发成本、生产成本、运维成本、处置成本	需要考虑养护、处置的成本，如养护轿车

本节小结

1. 项目管理知识领域
2. 项目成本管理概述
3. 成本分类
4. 成本分类的几个基本概念小结



工作十年要不要转行

工作十年要不要转行



沉默成本是一种历史成本，属于已发生无法回收的成本支出，不要影响当前的行为或未来的决策。

1. 希望把工作看成是自己的乐趣
2. 学感兴趣的专业，长期以往的坚持下去，也可以成为这个行业里面非常优秀的人



规划成本管理

规划成本管理4W1H

4W1H	规划成本管理
what 做什么	确定如何估算、预算、管理、监督和控制项目成本的过程。 作用： 在整个项目期间为如何管理项目成本提供指南和方向。本过程仅开展一次或仅在项目的预定义点开展。
why 为什么做	在项目规划阶段的早期就对成本管理工作进行规划，建立各成本管理过程的基本框架，以确保各过程的有效性及各过程之间的协调性。
who 谁来做	项目团队可能举行规划会议来制定成本管理计划。参会者可能包括项目经理、项目发起人、选定的项目团队成员、选定的相关方、项目成本负责人，以及其他必要人员。
when 什么时候做	应该在项目规划阶段的早期就对成本管理工作进行规划，建立各成本管理过程的基本框架。
how 如何做	通过规划输入输出，来确认项目成本管理的需求。 专家判断、数据分析、会议

规划成本管理

规划成本管理



■ 规划成本管理输出-成本管理计划

为项目成本管理建立了格式和标准。包括：

- **计量单位：**是货币，还是人天？
- **精确度级别：**精确到千位还是万位，包含风险应急金与否；
- **准确度：**估算的准确度；可能包括应急储备。
- **组织程序的链接：**WBS中的各控制帐户都和组织会计体系连接。
- **控制临界值：**获得共识的成本偏差范围，通常用基准的百分比表示。
- **绩效测量规则：**
 - 1.是否使用EVM
 - 2.确定WBS中的控制账户
 - 3.EV的度量方法：0/100，0/50/100，加权里程碑，完成百分比
 - 4.计算EAC（完工预测）的公式
 - 5.报告格式：成本报告的表格、频次等
- **其他细节和程序。**关于成本管理活动的其他细节包括：
 - 1.对筹资方案的说明； 2.处理汇率波动的程序； 3.记录项目成本的程序。

规划成本管理输出-成本管理计划

成本管理计划

项目名称：_____

日期：_____

精准度：	计量单位：	控制临界值：
描述项目估算所需达到的精确程度。随着项目信息越来越详细，估算的准确程度也会逐步提高（渐进明细）如果有滚动式计划以及用于成本估算的细化分级指南，伴随时间的推移，这些指南会提高成本估算的准确性水平。	说明成本估算是使用百，千或是其他的计量单位。如果当前是国际项目，它也会指明当前的货币。	说明在预算范围之内，是否确定以活动、工作包或者项目作为独立整体需要预防措施，还是超过预算判定需要纠正措施的判断方法。通常用与基准偏差的百分比来表示。

绩效测量规则：

明确WBS中的进度及支出评定标准。对于使用挣值管理的项目，描述要使用的测量方法，比如加权里程碑法，修正方程法以及百分比完成法等记述基于当前的绩效趋势，用于推测未来成本所用的方程。

规划成本管理输出-成本管理计划

成本报告信息和格式：

记录项目状态和进度报告所需的成本信息。

过程管理：

成本估算	说明用于成本估算的方法，如类比估算、三点估算等
制定预算	记录如何制定成本基准，包括应急储备和管理储备如何处理的信息
更新、监督和控制	记录更新预算的过程，包括更新频率，权限和版本控制 维护基准的完整性，如果有必要，可以更新基准

本节小结

1. 规划成本管理4W1H
2. 规划成本管理
3. 规划成本管理输出-成本管理计划



估算成本

估算成本4W1H

4W1H	估算成本
what 做什么	估算成本是对完成项目工作所需资源成本进行近似估算的过程。 作用： 确定项目所需的资金。本过程应根据需要在整个项目期间定期开展。
why 为什么做	成本预测，在估算成本时，需要识别和分析可用于启动与完成项目的备选成本方案；可以避免在通货膨胀等的风险。
who 谁来做	征求具备以往类似项目、来自行业、学科和应用领域的信息、成本估算方法知识或接受过相关培训的个人或小组意见。项目经理和成本估算小组。
when 什么时候做	本过程应根据需要在整个项目期间定期开展。
how 如何做	在估算成本时，需要识别和分析可用于启动与完成项目的备选成本方案；需要权衡备选成本方案并考虑风险。 专家判断、类比估算、参数估算、自下而上估算、三点估算、数据分析、项目管理信息系统、决策

估算成本



成本估算的方法

	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； <ul style="list-style-type: none"> • 以前项目在事实上而不仅仅是外表上相似 • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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

本节小结

1. 估算成本4W1H
2. 估算成本
3. 成本估算的方法



制定预算

制定预算4W1H

4W1H	制定预算
what 做什么	制定预算是汇总所有单个活动或工作包的估算成本，建立一个经批准的成本基准的过程。 作用： 确定可据以监督和控制项目绩效的成本基准。
why 为什么做	确定可据以监督和控制项目绩效的成本基准。
who 谁来做	项目经理与预算小组。
when 什么时候做	本过程仅开展一次或仅在项目的预定义点开展。
how 如何做	进行制定成本管理计划、资源管理计划、范围基准。制定项目文件、商业文件。数据经过专家相关人员分析，得出预算计划。 专家判断、成本汇总、数据分析、历史信息审核、资金限制平衡、融资

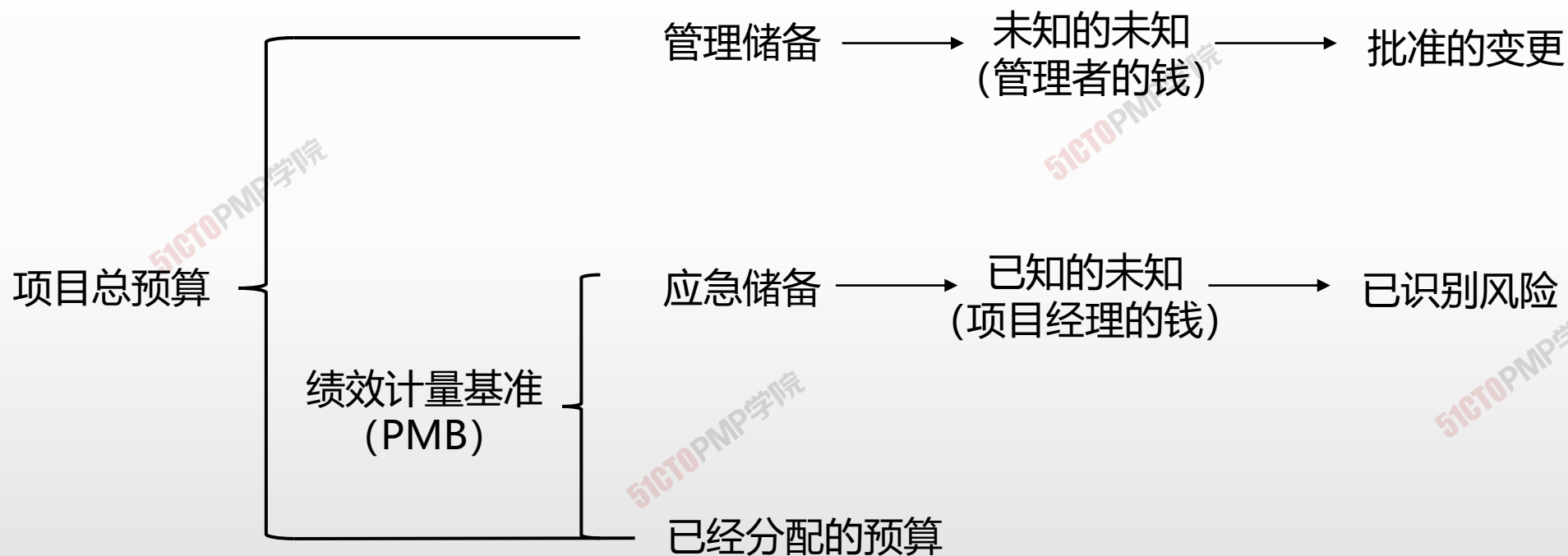
制定预算



应急储备 vs. 管理储备

	应急储备	管理储备
属于的过程	估算成本过程	制定预算过程
用来应对哪些事件	预期但不确定的事件， 即：已知的未知事件	未计划但可能存在的项目范围 和成本的变化，即：未知的 未知事件
是否属于成本基准	属于成本基准	不属于成本基准，但属于项目 总预算
项目经理的处理权限	项目经理可自由使用	必须经批准才可动用
是否纳入挣值计算	纳入挣值计算	不纳入挣值计算

制定预算-ITTO-成本汇总



本节小结

1. 制定预算4W1H
2. 制定预算
3. 应急储备 vs. 管理储备
4. 制定预算-ITTO-成本汇总



控制成本

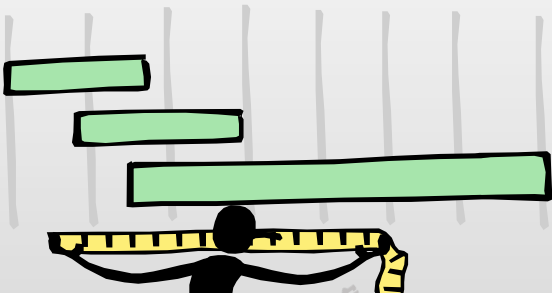
■ 控制成本4W1H

4W1H	控制成本
what 做什么	控制成本是监督项目状态，以更新项目成本和管理成本基准变更的过程。 作用： 在整个项目期间保持对成本基准的维护。
why 为什么做	在整个项目期间保持对成本基准的维护。
who 谁来做	项目经理与项目小组。
when 什么时候做	本过程需要在整个项目期间开展。
how 如何做	在成本控制中，应重点分析项目资金支出与相应完成的工作之间的关系。有效成本控制的关键在于管理经批准的成本基准。 专家判断、数据分析、完工尚需绩效指数、项目管理信息系统

成本控制



■ 成本控制-ITTO：挣值分析

挣值(Earned Value)	表示在测量时点已完成工作量的计划费用
挣值分析	是测量执行情况的常用方法，整合了 范围 ， 费用和进度的测量 ，从而帮助项目管理者 评价 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)

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：计划工作的预算价值

挣值 (EV, Earned Value)

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：

$$EV = BCWP = \text{已完成工作量} \times \text{预算定额}$$

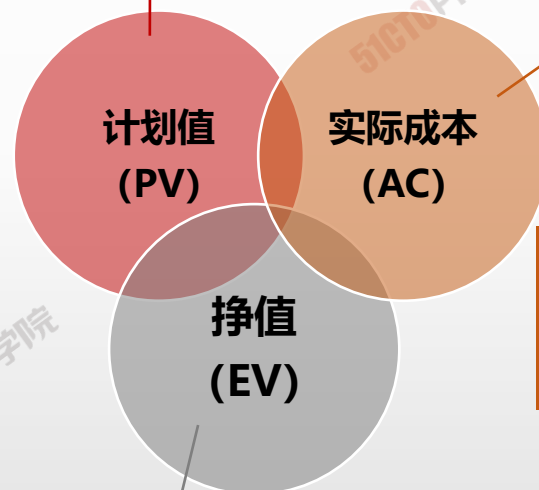
EV：实际工作的预算价值（挣值）

实际成本 (AC, Actual Cost)

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。

AC：实际工作的实际花费



■ 挣值管理相关公式

	简称	说明	公式说明
完工预算	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

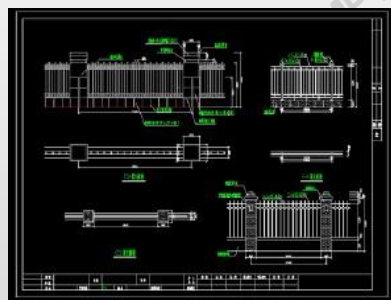
小练习

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。



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

使用挣值管理分析绩效

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

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, 按此绩效, 工期将 会提前	成本超支, 按此绩效, 工 期将会滞后
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

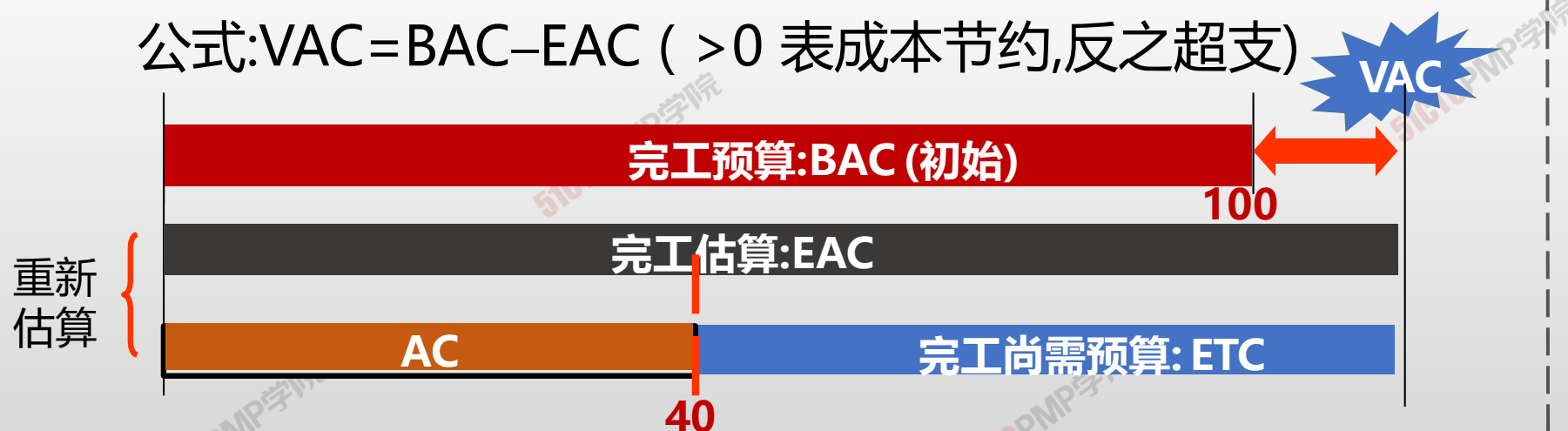
预测技术（完工估算）

参数名	含义与公式	备注	记忆法
完工总预算值 (BAC, Budget At Completion)	所有计划成本的和 $BAC = \text{总的PV}$	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
	$ETC' = \text{剩下工作量对应计划值/成本绩效指数}$ $= ETC / CPI = (BAC - EV) / CPI$	典型	一错再错，执迷不悟
完工估算 (EAC, Estimate at Completion)	项目整体完工估算成本，等于AC+完工尚需估算 $EAC = AC + ETC (ETC')$	已做一些	

预测技术（完工估算）

- 完工预算(Budget at completion, BAC)
- 完工估算(Estimate at completion, EAC)
- 完工尚需估算(Estimate to complete, ETC)
- 完工时偏差 (Variance At Completion, VAC)

公式: $VAC = BAC - EAC$ (>0 表成本节约, 反之超支)



预测技术（完工估算）

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	$EAC = AC + (BAC - EV) / CPI \times SPI$
$CPI = EV / AC$	

完工尚需绩效指数（TCPI） (To Complete Performance Index)	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC) \text{ 或 } (EAC - AC)$ 完成剩余工作所需的成本与剩余预算之比
---	--

预测技术（完工估算）

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、王安老师及时纠正偏差，按照当时约定的计划开始工作，预期什么时候完成工作？亏了还是赚了？（VAC）
 - 2、如果按照当前绩效，完工尚需估算是？亏了还是赚了？（VAC）

预测技术（完工估算）-典型偏差

典型偏差：未纠正偏差，一意孤行：

$ETC' = \text{剩下工作量对应计划值} / \text{成本绩效指数} = ETC / CPI = (BAC - EV) / CPI$

即 $ETC' = (12 - 3) / (3 / 3.5) = 10.5$ 万。所有工作将于第16个月完成。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
4个月完成3个工作单元，剩9个工作单元，后面按此效率完成				第二个四个月，完成3个工作单元		第三个四个月，完成3个工作单元		第四个四个月，完成3个工作单元			

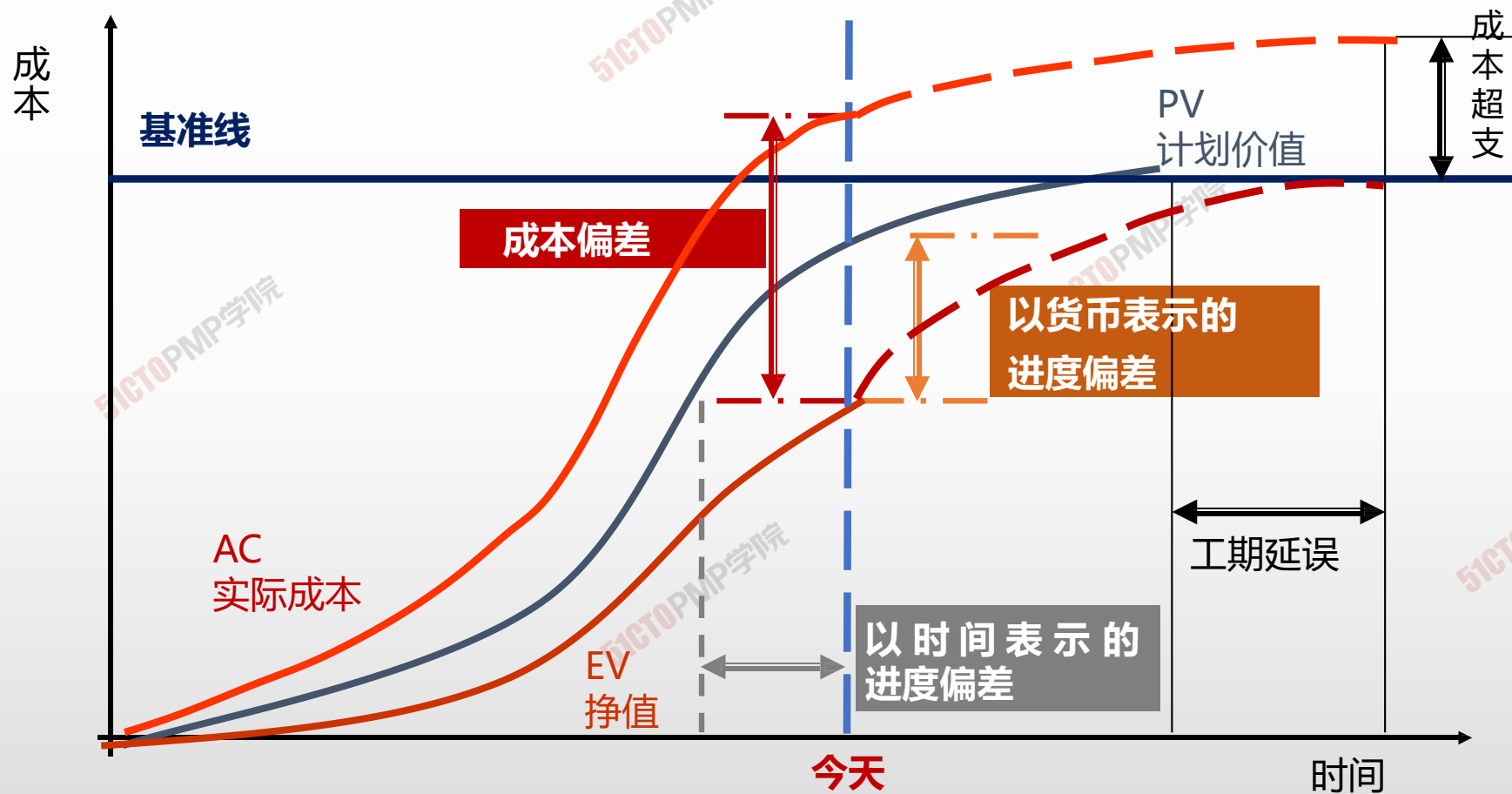
预测技术（完工估算）-非典型偏差

非典型偏差：纠正偏差，按计划进度：

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=12-3=9万。所有工作将于第13个月完成。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
4个月完成3个工作单元，剩9个工作单元，后面按计划完成				第4单元	第5单元	第6单元	第7单元	第8单元	第9单元	第10单元	第11单元	第12单元

预测技术



挣得进度

对挣值管理 (EVM) 的理论和实践进行扩展，引入挣得进度 (ES)。

进度指标如SV用货币单位衡量而不是时间单位，这样就不太直观。SV进度偏差 ($SV = EV - PV$) 进度偏差为-1000美元，根据这个货币单位的进度偏差数据不太容易直观了解当前进度到底落后多久。

二是项目在快要完工到完工这一段时间，无论进度落后多少，EV将会越来越接近PV和BAC并最终完工时等于PV和BAC，这样SV将会越来越接近于0并最终最终完工时等于0。

挣得进度

对挣值管理 (EVM) 的理论和实践进行扩展，引入挣得进度 (ES)。

- 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。

示例

进度偏差 $SV = EV - PV = 3 - 4 = -1$ (万元)，进度滞后

进度偏差 $ES(t) = ES$ (挣得进度) - AT (实际时间) = 3个月 - 4个月 = -1个月，进度滞后一个月

本节小结

1. 控制成本4W1H
2. 成本控制
3. 成本控制-ITTO：挣值分析
4. 挣值管理三个核心概念
5. 挣值管理相关公式
6. 小练习
7. 使用挣值管理分析绩效（在不引入挣得进度的概念下）
8. 预测技术（完工估算）
9. 预测技术（完工估算）-典型偏差
10. 预测技术（完工估算）-非典型偏差
11. 预测技术



鸟巢为啥没有盖儿

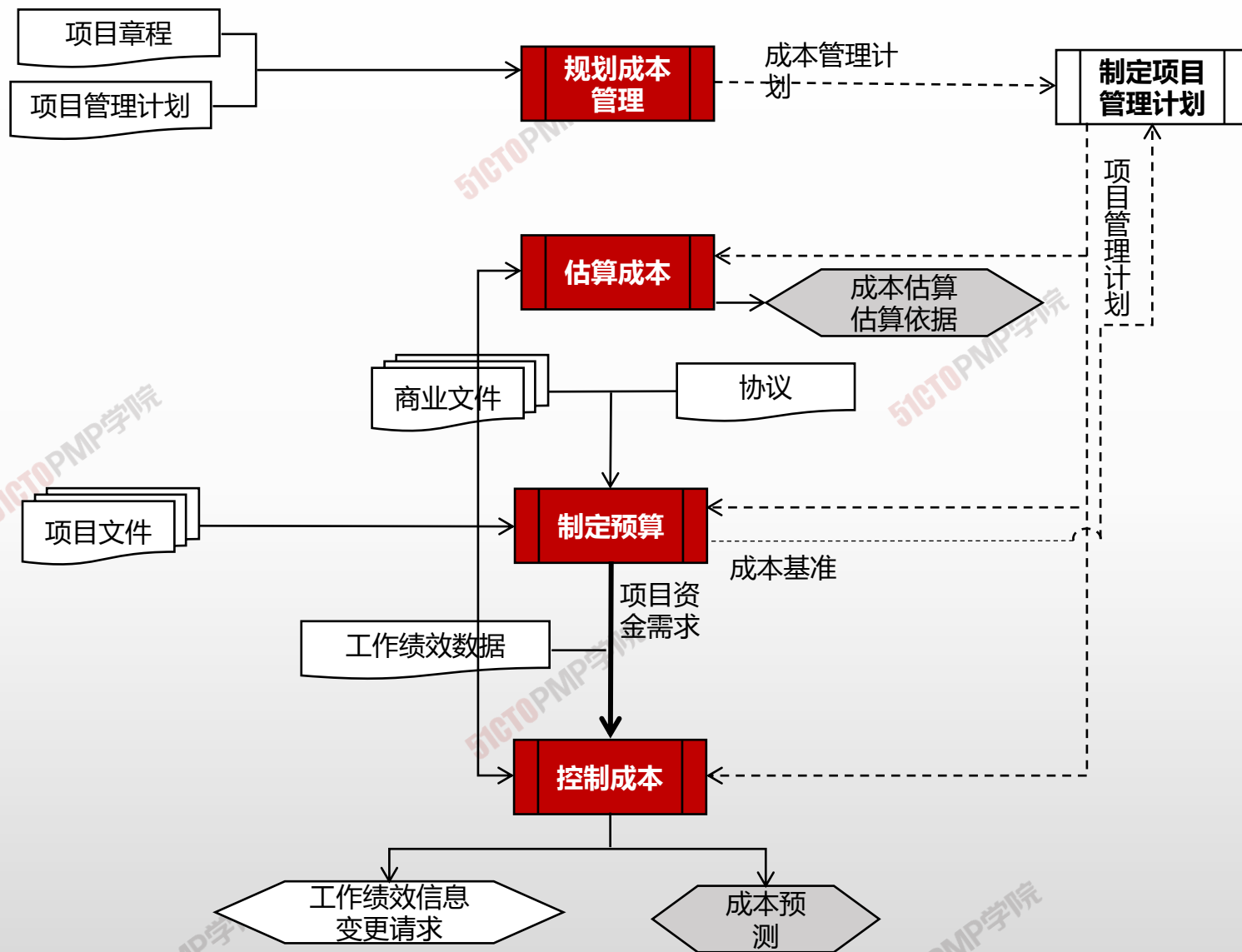
鸟巢为啥没有盖儿



考虑成本的规划管理，成本的估算，成本的预算和成本的控制四个方面，从开始的设想到2008年经济危机，从而控制成本进行有效裁减。



本章总结



精打细算控成本

