

挣值分析

4.2.2.5

(一) 挣值分析概述

- 挣值分析法, **Earned Value Analysis**
- 含义:
 - 是一种分析目标实施与目标期望之间差异的方法, 是**对项目进度和费用进行综合控制**的一种有效方法。
- 产生:
 - 时间: 20世纪60年代
 - 地点: 美国
 - 原因: 帮政府决定是否一个承建者应收到所完工工作的付款。

(二) 挣值分析法中的术语

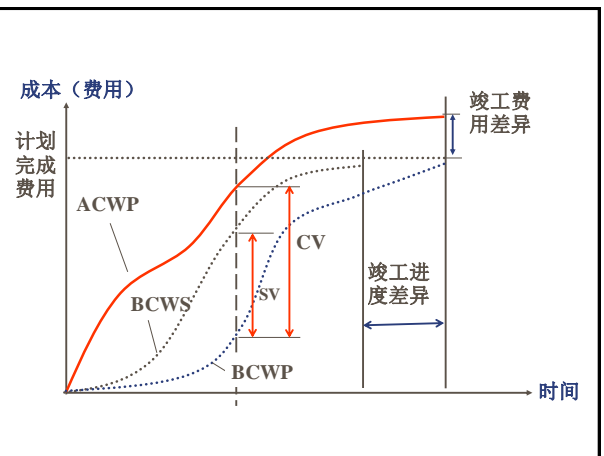
- **BCWS** (Budgeted Cost of Work Scheduled) 计划执行工作的预算成本
- **BCWP** (Budgeted Cost of Work Performed) 已完成工作的预算成本
- **ACWP** (Actual Cost of Work Performed) 已完成工作的实际成本
- 费用偏差**CV** (Cost Variance) = $BCWP - ACWP$
- 进度偏差**SV** (Schedule Variance) = $BCWP - BCWS$

(三) 挣得值分析法的三个基本参数

- **BCWS** (Budgeted Cost of Work Scheduled) 计划执行工作的预算成本, 是指在给定的时间内计划完成的工作的预算成本 (或努力水平)。
 - $BCWS = \text{计划工作量} \times \text{预算定额}$
 - BCWS主要反映进度计划应当完成的工作, 即说明应该做哪些
- **BCWP** (Budgeted Cost of Work Performed) 已完成工作的预算成本, 是指在给定的时间内实际完成的工作的预算成本 (或努力水平)。又称**挣值 (EV, Earned Value)**。
 - $BCWP = \text{已完工作量} \times \text{预算定额}$
 - BCWP说明已经做了哪些, 用来衡量你得到的东西。
- **ACWP** (Actual Cost of Work Performed) 已完成工作的实际成本, 是指在给定的时间内实际完成的工作的所实际花费的成本 (或努力水平)。
 - ACWP主要反映项目执行的实际消耗量, 既说明已投入的精力或成本。

(四) 挣得值分析法的4个评价指标

- **费用偏差CV**: 一项工作的**预算费用**与**实际费用**之间的差。
 - $CV = BCWP - ACWP$
 - $CV > 0$, 节支; $CV = 0$, 开支正常; $CV < 0$, 超支
- **进度偏差SV**: 一项工作的**实际完成量**与**计划完成量**之间的差。
 - $SV = BCWP - BCWS$
 - $SV > 0$, 进度提前; $SV = 0$, 进度正常; $SV < 0$, 进度落后
- **费用执行指标** (Cost Performed Index-CPI), $CPI = BCWP / ACWP$
 - $CPI > 1$, 节支; $CPI = 1$, 开支正常; $CPI < 1$, 超支
- **进度执行指标** (Schedule Performed Index-SPI), $SPI = BCWP / BCWS$
 - $SPI > 1$, 进度提前; $SPI = 1$, 进度正常; $SPI < 1$, 进度落后



(补充)

- 挣值法中的曲线也是**S曲线**
- 在S曲线比较法和香蕉曲线中，纵坐标是**累计完成工作量**；在挣值法中，纵坐标是**费用**

(五) 预测最终成本-EAC (Estimate At Completion)

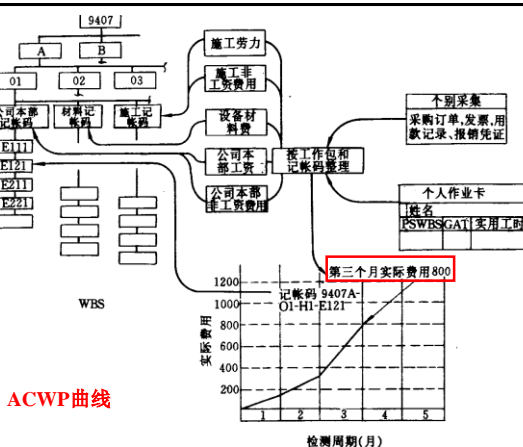
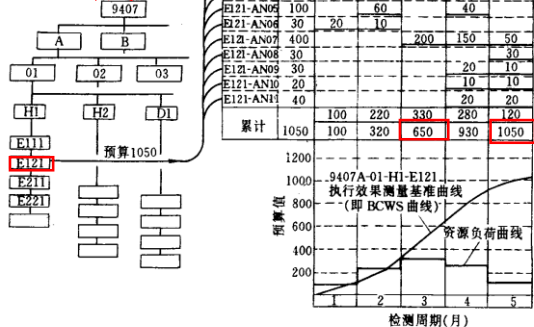
- **EAC (完工估算, Estimate At Completion)**
 - 按照完成情况估计在目前实施情况下完成项目所需的总成本。
- 方法
 - 如果当前状态会延续到项目完成：
 - 把当前偏差视为将来偏差的典型形式
 - **完工预算 Budget at Completion (BAC)**：为将要执行的工作所建立的全部预算的总和
 - $CPI = BCWP / ACWP$
 - $EAC = \text{实际支出} + \text{按照实施情况对剩余预算所做修改}$
 $= ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$
 $= BAC / CPI$
 $= BAC \times ACWP / BCWP$

(BAC-BCWP) / X = BCWP / ACWP, 则 X = (BAC-BCWP) / CPI

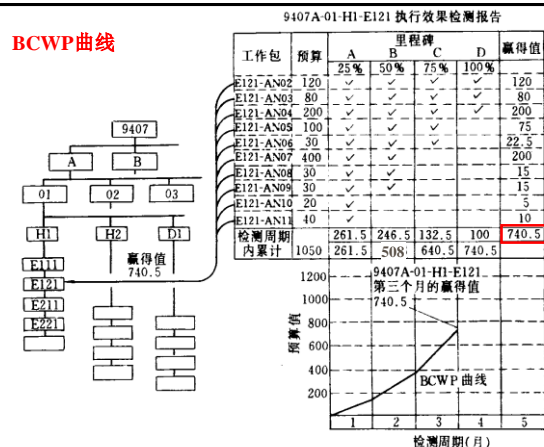
- 如果未来项目将按计划进行
 - 当前偏差被视为一种特例，项目团队认为将来不会发生类似的偏差
 - $EAC = \text{实际支出} + \text{所有剩余工作的剩余预算}$
 $= ACWP + (BAC - BCWP)$
- 原计划不适用
 - 过去的实施情况表明原来所作的估算假定彻底过时了；或由于条件的变化原来的估算已不再适合
 - 完工尚需估算 Estimate to Complete (ETC)：完成所有剩余项目工作的预计成本
 - $EAC = \text{实际支出} + \text{剩余工作的重新估计}$
 $= ACWP + \sum (\text{剩余工作重新估计})$
 $= ACWP + ETC$

(举例)

费用分析实例
—BCWS曲线



BCWP曲线



(技巧) 正在进行的活动的BCWP的计算

- **完成百分比法**：用活动已完成部分占全部活动量的百分比计算，只有当你精确知道已经完成活动的百分比时，才能用该方法。该方法较为精确。
- **里程碑法（0对100法）**：活动完成前BCWP一直是零，活动完成后BCWP为100%活动预算。最为保守。
- **20对80法**：活动开始前、开始后和完成后三个阶段，BCWP分别为预算的0、20%和100%。
- **50对50法**：活动开始前、开始后和完成后三个阶段，BCWP分别为预算的0、50%和100%。

■ 试分析E121工作包的进度和费用状况：E121工作包3月末的挣得值分析

- BCWS=650万元
- ACWP=800万元
- BCWP=740.5万元
- $CV=BCWP-ACWP=740.5-800=-59.5$ 万元<0
- $SV=BCWP-BCWS=740.5-650=90.5$ 万元>0
- 费用超支，进度提前

■ 预估E121工作包完工费用EAC：E121工作包完工费用EAC预估

- 如果当前状态会延续：
 - $EAC=BAC \times ACWP/BCWP$
 $=1050 \times 800/740.5$
 $=1134.4$ 万元
- 未来项目将按计划进行
 - $EAC=ACWP + (BAC-BCWP)$
 $=800 + (1050-740.5)$
 $=1109.5$ 万元

(练习)

■ 根据某项目进度计划编制的费用需要量表如表所示

时间 (周)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
需要量 (万元)	30	50	20	150	150	180	180	240	240	290	290	290
累计需要量 (万)	30	80	100	250	400	580	760	1000	1240	1530	1820	2100

时间 (周)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
需要量 (万元)	250	150	90	40	40	0	90	90	50	50	50
累计需要量 (万)	2360	2510	2600	2640	2680	2680	2770	2860	2910	2960	3010

■ 该项目各项工作的费用估计值如表；目前该项目已进行到第8周，第8周末的进展状态如表

工作代号	费用估计	已完成工作量	ACWP	BCWP
A	60万	100%	80万	60
B	40	100 %	30	40
C	120	75 %	120	90
D	360	50 %	300	180
E	300	0	0	0
F	120	0	0	0
G	360	80 %	200	288
H	400	0	0	0
I	160	0	0	0
J	120	60 %	80	72
K	540	10 %	60	54
L	100	0	0	0
M	180	0	0	0
N	150	0	0	0
项目	3010		870	784

■ 问题

- 试分析该项目的进度和费用状况
- 当前状态会延续，预估项目完工费用EAC

(参考答案)

- **试分析该项目的进度和费用状况**
 - $BCWS=1000$
 - $ACWP=870$
 - $BCWP=784$
 - $CV=BCWP-ACWP=784-870=-86<0$
 - $SV=BCWP-BCWS=784-1000=-216<0$
 - 费用超支，进度拖后
- **当前状态会延续，预估项目完工费用EAC**
 - $EAC=BAC \times ACWP/BCWP$
 $=3010 \times 870/784 =3340.2$