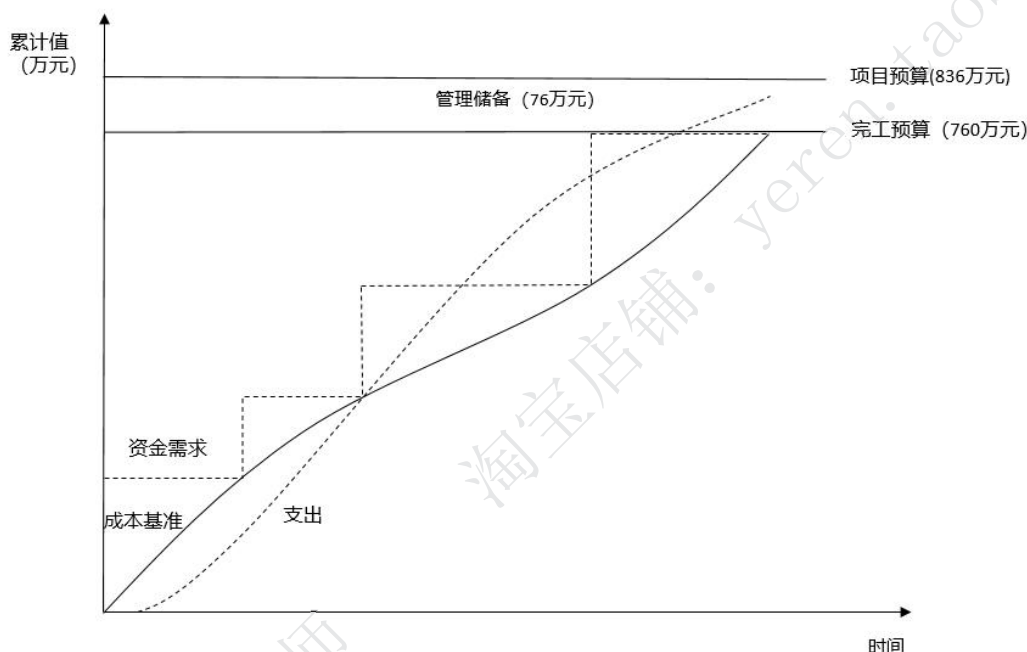


条 S 曲线。根据成本基准, 确定总资金需求和阶段性 (如季度或年度) 资金需求, 通常以增量而非连续的方式投入, 且可能是非均衡的, 呈现出阶梯状。项目初期, 硬件购置成本如固定翼无人机、多旋翼无人机、无人机机库、AI 分析服务器、应用服务器、交换机费用占比 20%, 费用为 152 万元, 平台开发费用占比 60%, 费用 456 万元, 项目人员费用占比 5%, 费用为 38 万元, 其他杂费费用占比 2%, 费用 15.2 万元, 现场实施服务费用占比 10%, 费用为 76 万元, 技术咨询服务占比 3%, 费用为 22.8 万元, 进而得到项目成本基准为 760 万。我依据经验, 为项目预留 10% 作为管理储备, 最终得到项目总预算 836 万元。

为使项目资金使用更加合理, 安排开发人员前期到现场参与梳理巡检要素及异常点, 形成巡检要素采集表, 后期离开现场进行远程开发与视频会议, 最后联合调试阶段再返回现场。这样在减少差旅费用支出的同时, 也平滑了资金支出曲线。

表 1 成本基准、支出与资金需求



三、如何进行成本控制

控制成本是监督项目状态, 以更新项目成本, 管理成本基准变更的过程。

项目实施过程中, 为了参加“石油工业软件关键技术创新赛道”评比活动, 油区管理区王总要求使用垂直起降固定翼无人机, 搭载可见光、红外相机巡检, 建立 AR 线路叠加线, 根据管网电网走向规划巡检航线, 在线分析判断泄露、倾斜、开裂等异常功能。

我们针对此变更需求, 对比绩效数据和项目管理计划, 开展了详细的成本影响评估。在项目进行到第 6 个月末, 我们经过绩效测量发现, 当前项目 $CPI=0.96$, $SPI=1.03$, 成本绩效已有超支, 工期提前 5 天。通过专家判断评估, AR 线路叠加线功能, 需要结合 GIS 信息、无人机坐标、云台角度和朝向、轨迹矢量线等信息进行标记和测量, 工作量较大, 预估需要 20 万成本与 8 周工期。经过挣值分析, 我们计算了变更后的工作绩效信息, $CPI=0.92$, $SPI=0.94$, 发现此需求无法在目前项目成本和进度基准内完成。通过召开专题会议进行沟通, 管理区王总同意本期仅增加现场视频展示功能。AR 线路叠加功能在二期项目中再实现。

经 CCB 评审同意, 我们最终变更了成本基准, 动用 5 万元管理储备金, 通过赶工 2 周等方式, 完成了相关开发实施。最终, 在第 7 个月末, $CPI=0.98$, $SPI=1.01$ 。成本绩效恢复到正常范围。

经过 12 个月的项目开发, 该项目于 2023 年 10 月顺利上线。“智慧天网”项目实施后, 取得了以下效果: 巡检人员减少了 60%, 服务车辆减少了 55%, 综治案件下降了 65%, 污染发