

技巧心得：大型国际承包工程的进度管理造价工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/552/2021\\_2022\\_\\_E6\\_8A\\_80\\_E5\\_B7\\_A7\\_E5\\_BF\\_83\\_E5\\_c56\\_552469.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/552/2021_2022__E6_8A_80_E5_B7_A7_E5_BF_83_E5_c56_552469.htm)

1、概述 项目管理的关键，是对工程工期、质量和成本的有效控制。尤其是对那些有着众多的分部、分项工程和复杂工序关系的大型项目，其施工进度计划的精确编制、质量监督机制的严格执行和工程成本的有效控制显得尤为重要。进度计划是对施工的各个环节进行分解，按施工的逻辑进行合理安排，以反映施工顺序和各阶段工程面貌及完成情况的施工计划。进度计划可以用横道图表示，也可以用网络图表示。一种带有工序逻辑关系的“横道时标网络图”得到更为广泛的运用，也正逐渐被不同国家的建筑业所认可。网络计划技术的种类很多：主要有关键线路法（CPM）、计划评审技术（PERT）、图示评审技术（GERT）和风险评审技术（VERT）等。其中CPM在工程项目中应用是最广泛的。关键线路法（CPM Critical Path Method 的英文缩写）是计划中工作和工作时间之间的逻辑关系肯定，且对每项工作只估定一个肯定的持续时间的网络计划技术。而关键工作是指没有机动工作时间的的工作，即总时差最小的工作。当计划工期等于计算工期时，总时差为零的工作就是关键工作。网络计划中自始至终全由关键工作组成的线路，位于该线路上的各工作总持续时间最长，这条线路叫关键线路。一个网络计划中，至少有一条关键线路，也可能有多条关键线路。把造价师站点加入收藏夹 2、CPM进度计划在大型国际工程项目中的应用 用CPM网络计划技术，找出工程实施的关键线路，确定工程项目的各个关键工作和任

务，无疑是为项目决策者、管理者和具体操作者提供了一幅成功完成项目的指引图，尤其是对于那些子项较多、工序较复杂的大型国际工程项目更为重要。

### 2.1 CPM的技术组织作用

(1) 项目初期的可行性分析和确定目标 根据合同文件和项目情况编制出一个模拟的实施网络进度计划，并通过CPM找出其中的关键路径和确定各个关键工作，就能够最快地找出项目重点和难点，再结合已方的实力和具体情况即可作出建立在时间、成本和利润上的较详细的可行性分析，供决策者参考决定取舍，从而在时间和节约费用上都赢得了主动。

(2) 项目投标、竞标时的重要作用 在国际投标、竞标、甚至在新项目的资格预审工作中，要求承包商提交一份符合咨询工程师要求的进度计划，它至少要有一个横道图计划。随着竞争的激烈，要求同时提供一份CPM的网络进度计划来说明施工组织安排也趋于必然。业主和咨询工程师正是通过审查这些计划的合理性与可行性来最后确定合适的承包商，尤其是在多个承包商投标价比较接近的时候。

(3) 工程项目实施过程中的作用 首先，业主和咨询工程师通过检查进度计划和该计划中关键线路上的关键工作的完成情况来掌握承包商履行合同及完成计划的主要进展情况，并会不断的发现问题和提出要求及修改意见，以达到监控承包商实施工程的目的。同时，承包商根据业主和咨询工程师的指令来不断调整和修订其施工进度计划，并按照工期要求和现场实际情况不断自我更新和优化进度计划，以达到工期、费用和资源的预期目标。用工期、费用和资源因素来优化进度计划和更新过程中，利用CPM寻求出关键线路和次关键线路，并着重对计划关键线路上的关键工作进行优化和适当调整是最具成效的

，也是必然的。（4）应用于项目现金流量分析和项目索赔。无论是业主还是承包商，都要对项目的资金运作进行规划和提前安排，其中现金流量表是必不可少的。而施工进度计划正是现金流量估算表的基础，尤其保证关键线路上关键工作所需的资金将被放在首位。提交的进度计划对承包商有制约作用的是“目标进度”而不是“中间进度”，在施工中间调整是正常的，不属于违约，除非主要的关键项目有严重拖后。一份好的施工网络进度计划，将有助于开展索赔工作。如世行、亚行的贷款项目，合同中通常规定业主负责办理诸如免税指标及退税手续、免税油料、免税进口材料等事宜，但当业主没能及时办妥或出现与承包商原提计划有差异的情况时，可提出索赔，此时进度计划就成为索赔的依据和时间参照系。如果延误事项处在关键线路上，那么这时所提出的工期索赔更具有说服力和成功性。总之，通过计算机相关软件编制项目网络进度计划、实现计算机实时管理、监控项目，已是当今众多承包商采取的方法。不仅因为它能科学、精确和高效的利用网络计划技术来实现操作者的意图，而且在修改、更新、模拟分析和资源优化方面都具有人力不可比拟的优势。例如美国Primavera公司出品的P3（Primavera Project Planner）工程项目管理软件，与微软公司的Microsoft Project系列项目进度管理软件最负盛名，已被广泛的应用于国外大型工程项目，并成为项目管理软件的行业标准。国内的大型水电、核电项目，如二滩、小浪底、三峡二期工程以及秦山核电站等项目，也都采用了P3软件，有些是在业主和国外咨询工程师的要求下必须使用的。通过它们的使用对工程进行了有效组织、监督和控制，并获得较大成功。也正是这些科

学的、功能强大的软件推广使用，推动了网络计划技术和关键线路法在工程项目管理中的应用和发展。

## 2.2 CPM进度计划在巴新柏马公路项目中的应用

巴新柏马公路项目是在巴新境内修筑一条全长80.6公里的连接Central Province（中央省）和Gulf Province（海湾省）的大型环岛公路工程项目。总工期48个月，分两个标段合同执行，缺陷责任期（即保修期）为18个月。整个公路项目工程量巨大，其中总挖方约为1,089,678 M<sup>3</sup>、路堤回填1,334,100 M<sup>3</sup>（其中借土回填353,000 M<sup>3</sup>，次基层砂砾石回填285,650 M<sup>3</sup>）、双层沥青表处理的面层级配骨料约11,800 M<sup>3</sup>，并需在路段上修筑9座桥梁其中一标段3座单跨小型桥梁；二标段共6座桥海?座双跨中型桥、2座三跨中型桥和2座三跨大型桥梁。该项目施工难度较大，公路穿越22公里的原始森林区，在二标段路段中还有近14 km的沼泽和软土区需要软基础处理后才能作路段施工，加上巴新的气候炎热，年平均温度为26.2oC；旱季、雨季分明，每年11月下旬到第二年3月是降水量较大的雨季，年平均有效工作日约为248天。这些均给全部露天施工的公路项目带来一定的难度，因此如何在有限工作日内安排好施工、制定出切实可行的进度计划和方案是非常必要且是至关重要的。

(1) 编制施工进度计划，确定关键线路 运用CPM我们不难确定该项目的关键线路和关键工作，其中：一标段（LOT I）的关键线路和关键工作如下：START I(1) I(3) I(4) I(5) I(6) I(7) 工程开始 中线测量 清场 土方开挖 路堤回填 次基层 基层 LOT I END D(1) I(10) I(8) 一标段结束 完工拆离 路面装饰 沥青表处理 该关键线路的总工作时间与一标段合同工期相同，为36个月。二标段（LOT II）的关键线路和关键工作如下：

START II(1) II(3) II(4) II(5) II(6) II(7) 工程开始 中线测量 清场  
土方开挖 砂垫层和铺土工布 路堤回填 次基层 LOT II END  
D(2) II(11) II(9) II(8) 二标段结束 完工拆除，撤离 路面装饰 沥  
青表处理 基层 该关键线路的总工作时间与二标段合同工期  
相同，为48个月。按两个标段不同合同工期看，该项目有两条  
如上的关键线路。但从整体角度、同一个承包商执行两个  
标段工程来看，二标段的关键线路是整个项目的关键线路，  
因为它的线路工作时间最长（48个月），施工工程量大、技  
术难度高、现场条件更差，并有近14公里沼泽软土区的软基  
处理这个全项目的施工难点。（2）工期和施工进度的控制  
CPM技术在进度计划中提高工期控制的有效性：目标进度计  
划经监理工程师批准后，承包商每月需根据工程实际完工情  
况，作出更新进度计划。在巴新柏马公路项目的实施中，我  
们每月在召开施工现场会前提交一份更新施工进度计划供监  
理工程师审查和批准，才能进行下一步的工作安排。该进度  
计划采用“横道时标网络图”。以目标进度计划或基线进度  
计划作为基础参照系，用更新进度计划与之相比较，可以迅  
速的发现工程实际进度和目标进度的差异，再进行关键线路  
的重点比较，就能立刻找出主要问题或问题的主要方面，及  
时分析和调整下一步的施工安排，使工程进度发展向目标进  
度靠拢，从而达到对总工期的控制。（3）关键线路的分级  
管理 由于整个项目的子项很多且工序复杂，但关键线路上的  
关键工作有限并直接影响整个工程的进度。故把工程子项或  
工序进一步分解、细化，实行分级管理和动态控制，以达到  
“以点代线、以线代面、控一方而动全局”的效果。例如二  
标段路段施工中，含有近14公里的沼泽和软土区处理，直接

影响II(5)、II(6)、II(7)几个关键工作。而其中Sappaharo处1.36公里长沼泽区“沉降固结期”最长，达950天（约31.5个月），而整个工期才48个月。因此安排好Sappaharo沼泽和软土区的施工，是整个关键线路是否按期完成的重点，也必然是整个二标段乃至整个巴新柏马公路项目的工期控制重点工作。

（4）CPM进度计划的优化 进度计划编制的基础是“合同文件”和“施工方法”，最直接、最有效的方法即是对进度计划中“关键线路”的优化。优化进度计划可以从这两方面着手。适当的变更合同文件内容根据现场实际情况的变化，在项目实施过程中提请监理工程师发出有关项目的变更令是常有的事。如在巴新柏马公路项目二标段的路基回填施工中，按规范要求，需要到距施工现场几十公里外的业主指定采料场取料回填，但该采料场的填料有限且数量无法满足施工需要。而现场开挖出的部分土方经过分级筛选和检测后可以达到规范规定的技术要求，因此我方，并同时附上筛选土的土工试验检测（合格）报告，要求使用部分挖方原土经分级筛分处理后进行回填，最终获得监理的批准并发出工程变更令。这样不仅解决了回填料短缺的燃眉之急，而且节省了大笔运输费用，工程进度也随之大大提高。施工方法的适当修订根据工程实际情况和变化重新修订施工方案、制订新的施工方法，也可以提高、优化进度计划。二标段Alike沼泽地，按原施工方案考虑采用水陆两用挖掘机和拉铲配合使用进行清淤施工，并使用浮箱在沼泽区建造工作面。但由于97年“厄尔尼诺”现象导致巴新气候反常，旱季延长、雨季迟迟不来，沼泽区长年的积水也由于大旱而大部分蒸发，这对于沼泽区施工非常有利。根据巴新气候变化的实际情况，我们在

施工方案和进度计划上立刻作了调整和改变，及时组织施工队伍入驻现场，调拨来小松履带挖掘机、大马力推土机、装载机等大型机械设备集中力量打“歼灭战”，加班加点，提前完成该沼泽段的施工，从而为下一步工作赢得了主动，为关键线路和整个工期的按时完成创造了有利条件。（5）工期索赔中的应用 监理工程师批准的进度计划是索赔的计时标准和依据。在巴新柏马公路项目中，征用公路沿线土地交于承包商施工使用是业主的职责，但自工程开始起，巴新当地的土地主（私有土地所有者）和土著居民因征地赔偿等问题而屡屡阻挠正常开工和工程实施活动，并发生一系列冲突，使我们承包商无法正常进行施工。根据现场情况我们多次致函业主和监理工程师提出工期索赔，此时在国际工程承包中，承包商有时在编制进度计划时有意识的使施工时段增长，从而形成多条关键线路，为日后提出工期索赔做准备，因为在多条关键线路并存的情况下，承包商很容易寻找到要求索赔工期延长的理由，只要由于业主或监理工程师的原因对任一关键线路上的工作造成影响，承包商即可声称对其总工期造成拖延，可以要求延长工期和增加费用，达到索赔的目的。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)