

# 关键路径分析法在工期延误索赔中的应用

Andrew Burr

本文的撰写承蒙 Brewer Consulting 高级董事经理 Robert Palles Clark 的大力协助，在此笔者深表感谢。由笔者和 Robert Palles Clark 共同撰写的与本文类似的文章“英国法律中关键路径分析的思考”，发表在 2005 年的 Construction Law Journal 第 222 期第 21 页。

Andrew Burr 律师，执业于英国出庭律师事务所 Aktin Chambers，他的主要业务领域是技术与建设工程。他也是英国 Construction Law Journal 的创始人及主编。

牛永宏牛永宏，中建股份海外事业部合约估算部合约商务经理，“开工啦”网站创始人，网址：<http://www.kaigong.la>。郑菲菲郑菲菲律师，毕业于伦敦大学国王学院，是《中国建设工程法律评论》副主编，其是伦敦国际仲裁院青年仲裁员协会会员，也是英国事务律师公会国际分会会员。翻译

内容摘要：本文比较和对比了在建设工程项目中用于延误分析的不同方法。对不同分析方法的优缺点进行了总结，并提出了自己的建议以使每一种方法在不同环境下能够被恰当使用并取得最好的效果。结论是没有一种方法能够完美地论证延误事件和工期延误之间的因果关系，因此在使用这些分析方法时需要特别谨慎。

关键词：建设工程合同延误分析方法比较优缺点总结

## 引言

本文写作的目的是寻找有说服力并且适合于争议事件的分析方法，能够显示将要或已经影响竣工日期的工期延误。

工期索赔的首要问题是证实延误事件与工期延误之间的因果关系。基于计算机软件的关键路径网络图计划使承包商不仅可以安排建设工程项目的工序，还可以建立项目的关键线路，从而可以判断哪些活动更有可能影响项目的竣工时间。计算机技术在过去的 20 年中有了长足的发展，使得现在采用软件模拟和分析建设工程项目中的延误相对比较简单。借助计算机软件识别关键线路是工期延误分析的关键。

目前广泛使用的工期延误分析方法有很多。本文将对其中的主要方法进行介绍。这些方法模拟工期延误和分析其影响的方式各有不同，但是没有一种方法能够完美地论证延误事件和工期延误之间的因果关系。

## 一、起点——承包商进度计划

为了跟踪承包商进度，鼓励承包商规划、管理和控制其项目，大部分标准合同都要求承包商提交特定格式的进度计划，并根据合同相关条款的要求进行更新。

因此，很多工程项目都有采用关键路径分析（CPA）软件编制的计划。这为承包商提供了一种安排组织其工作，如活动的顺序、时间和工期的方法。关键路径分析（CPA）可以模拟活动间的逻辑关系，并提供一种建立项目由开始到结束的一条或多条关键线路

的方法。如果运用得当，关键路径分析法将是一种非常有效的项目管理工具，可以对工程项目进度和履行情况进行跟踪并及时做出决定，对剩余部分进行优化。

标准合同条款并不要求计划构成合同文件的一部分。如果进度计划是合同文件的一部分，那么承包商对于进度计划中任何工作的延误都可能被视为违约。

与 JCT98 不同，ICE7 和 ECC 合同中要求计划应由工程师或项目经理分别批准，这无疑提高了计划在这两种合同中的地位。虽然没有明文限制，但是如果工程师或项目经理审核并批准了计划，则以后很难再争论该计划或部分计划是不可行的。

虽然合同通常都要求承包商在规定时间内完工，同时承包商应该有序、及时地实施工作以确保项目能够按时完工，但是承包商一般并没有义务按照某种特定的方式施工。因此，除非合同中另有规定，承包商可以在合同规定期限内自由计划其工作。参见 *Wells v. Army and Navy Co-operative Society (1902) 86 LT 764*。这样承包商所编制的计划的地位就会受到质疑，承包商既不享有按照计划实施工程的权利，也没有义务必须遵守它。

承包商可以按照其意愿组织其工作且并不必局限于某一特定的计划，这看起来无可厚非，但是却造成一个问题，这个问题是很多有关工期延误分析问题的核心。这就是计划至多不过是承包商在编制它时对实施工作意向的一个说明。它并非一个绝对静态的模型，未经过重新核查就能用于工期延误分析。在实践中，建筑师会通过总进度计划和更新计划跟踪项目进度，承包商也会尽力按照计划实施。然而，环境改变、计划中的错误、资源不能满足要求以及延误事件的发生都会要求更新或者重新考虑原进度计划。

这有力地说明了在这种情况下编制的计划可以看作一定程度上可以被改变的意向说明，许多因素都会导致对基准计划作用的质疑。以下是这些影响因素的一些例子：

- (1) 在计划中可能会遗漏关键的或者非关键的工作，它会影响工作的顺序。
- (2) 活动的工期和活动间的逻辑关系往往会依赖假设的资源情况。
- (3) 很多计划经常并不加载资源，在以后如果不知道编制计划时假设的资源就无法判断计划的准确性。
- (4) 低估或高估工作或部分工作的难度，以及低估或高估活动工期的情况时有发生。
- (5) 计划可能被人为操作，以使业主风险事件显示在关键线路上，如在投标阶段就能发现的设计不足或不够详细。
- (6) 在计划中可能会包含承包商意外事件或者隐藏时差以掩盖承包商风险事件，这些时差可能或也可能并不会被使用。
- (7) 在计划中可能会包含为了方便而设置的逻辑关系，如一个活动在另外一个活动结束后开始，可能只是为了编制方便而并不是真实的逻辑关系，如屋顶必须在墙施工完以后才能开始。
- (8) 计划编制可能不够详细，当某特定部分工作被延误后无法测度其实际进度。

不考虑这些潜在的缺点，基准计划可能是用于模拟工期延误及其影响的非常有用的起点，现在基于计算机软件的关键路径分析（CPA）技术已经成为工期延误分析的惯例。但是，必须强调的是这种方法并非在任何情况下都适合，特别是当事件比较简单或争议

事件的标的较小时。

## 二、竣工计划

既然审理委员会几乎不可避免地关注实际发生的情况，所以无论采用什么方法，大多数分析都需要竣工计划（as built programme）的支持。

对于工期延误分析最有力的反对是证明声称的事件和工期延误之间没有因果关系，而是其他活动影响了项目进度。辩护方达到这一目的的最好方法是从开始就编制自己的竣工计划。因此在笔者看来，索赔方通过编制竣工计划，预见并处理由于考虑竣工计划而显得更加突出的问题，从而对这一过程进行控制，对其将非常有好处。

如果不能编制竣工计划，当事人会很快发现证明或反对索赔时的举证困难，在潜在的争议解决的情形下，可能会遭遇举证困难的风险。

在开始编制竣工计划时，其细致程度可能和基准计划一样，但是对竣工计划进行深入分析，将与特定延误事件相关部分的计划进一步细化可能会非常有用。

## 三、建筑法协会草案（The SCL Protocol）

《建筑法协会草案》（2002）[以下简称《草案》（2002）] 是英国建筑法协会发布的一份指导性文件，它试图提出一份“处理工期延误和干扰事件的合理可行的方案”。草案提倡在事件发生时就分析其对计划造成的影响，并基于对事件的同期分析决定是否给予工期延长。这也是 ECC 合同范本所提倡的方式。这种方式要求进行前瞻性的工期延误分析，因为在这种情况下我们无法准确地知道以后将要发生什么。我们所能做的就是预测事件的影响，为达到这一目的草案提倡使用时间影响分析（time impact analysis）。

《草案》（2002）（第 4 章）提供了回溯延误分析的指南。草案提到了 4 种常用的分析方法：（1）计划与实际工期对比法；（2）计划影响分析；（3）影响事件剔除分析；（4）时间影响分析。这也是其他相关著作中常提到的主要方法，如 Pickavance (2000) 和 Carnell (2000) 的著作。

在合同要求评估延误事件的实际影响时，草案提倡使用第（1）、（3）、（4）种方法，而当合同要求评估延误事件的可能影响时，则使用第（1）、（4）种方法。

笔者认为并非如此简单，JCT98 和 ICE7 都潜在要求采用两类分析方法。同时原始状态的时间影响分析是否能对事件的真实影响进行分析而非估计事件发生时的可能影响，也是值得质疑的。

后文将对以上提及的方法及由此衍生的方法进行阐述。

### （一）计划及实际工期对比分析

#### 1. 方法

在《草案》(2002)参见《建筑法协会草案》(2002)第46页,第4.5段。和 Pickavance (2000)参见《建筑法协会草案》(2002)第426~431页。的著作中都提及了这种方法, Pickavance (2000)描述这种方法不需要基于关键路径法(CPM),只需将合同计划中的活动工期与竣工计划活动工期对比,两者之差就是承包商索赔的工期。

## 2.选择条件

《草案》(2002)参见《建筑法协会草案》(2002)第48页,第4.12段。陈述如下:  
当基准计划和竣工计划都存在,或者基准计划定期更新但是缺乏网络逻辑关系的信息,则适用计划与实际工期对比法。

笔者认为很少出现计划和实际工期之间的差别都由一方承担责任的情况。虽然存在这种情况,但是计划和实际工期对比法仍然可能会在责任归属比较简单的情况下使用,不过由于这种方法的许多缺点使其很难在延误分析中被单独使用。

但是,笔者同意《草案》(2002)第4.5段的提法,计划与实际工期对比法作为其他更复杂的分析方法的起点是非常有用的。毫无疑问这种方法在识别计划和实际工期以及延误事件顺序的差别上是非常有用的,从而可以对明显出现的问题,很有可能是关键延误的地方进行进一步的研究。

## 3.问题

Pickavance (2000)参见《建筑法协会草案》(2002)第426页,第12.82段。对于这种方法的原理评述如下:如果调查工期变化目的的唯一原因是计算变更所需的时间,然后得出变更在这些关键线路上造成的工期延长,则不需要对一系列变更的各自单独影响进行深入研究。

显然这种分析方法过于简单。变更很少是造成活动延误的唯一原因。另外,可能基准计划编制不是足够细致,不足以得出一个可信的结论来解释是分析的事件造成了计划和实际活动之间的工期差别。

## 4.优点

虽然在基准计划之外还需要编制竣工计划,但是综合而言这种方法是成本最低且最易实施的方法。

## 5.缺点

Pickavance (2000)参见《建筑法协会草案》(2002)第424页,第12.73段。指出一个事实,计划与实际工期对比法并非基于关键路径法(CPM),这意味着它无法分析以下一些情况的影响:

- (1) 同期延误或平行延误;
- (2) 无效施工;
- (3) 次要或连带延误的影响;
- (4) 赶工。

《草案》(2002)参见《建筑法协会草案》(2002)第46页,第4.5段。补充了另外两种情况:

- (1) 工序重置;
- (2) 延误弥补措施。

鉴于大多数项目中都会包含上述因素，使用这种分析方法很容易遭到批判。

## (二) 计划影响分析

### 1.方法

计划影响分析基于基准计划，并在其中插入延误事件。原计划关键线路工期的变化就是延误事件造成的影响。

### 2.选择条件

《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 47 页，第 4.10 段。认为，在具有编制良好的基准计划，但是计划没有定期更新并且实施记录不全或根本不存在的情况下，适合采用这种方法。当由于成本限制而无法采用更加全面和细致的分析方法的情况下，也可能采用这种方法。

### 3.问题

计划影响分析要求仔细核实基准计划，尽量与实际实施顺序保持相对一致。相差越大，分析结果的可信度就越低。

计算工期和延误影响的依据应尽量可信，最好能与延误事件发生时施工现场的资源情况一致。

### 4.优点

这种方法相对而言易于操作、展示和理解，因此可能也是实施成本最低的基于关键路径法 (CPM) 的分析方法。

### 5.缺点

这种方法完全依赖基准计划的准确性，涉及这种方法的一些主要问题已经在上文中讨论过。

由于缺乏实际进度信息，这种方法中每一个延误的工期都只是理论估计，而非来源于实际记录。但是，这也是工期延误分析的通病，无论采用什么方法，通常都要基于资源的假设情况对延误事件的工期进行估计。

另外，不考虑实际进度意味着这种方法可能完全忽略承包商过失会造成同期延误或者覆盖分析的延误事件造成的影响。例如，建筑师或工程师的信息可能相对计划延迟或推迟了计划竣工时间，因而造成了关键延误，但是，如果由于承包商进度延误，在此之前并不需要此信息，信息恰好准时到达，则此延误并未产生影响。缺乏实际进度作为依据，造成这种分析方法断定的延误经常会遭致这方面的质疑。

虽然不得不承认，在缺乏足够的实际数据的情况下，这可能是可以采用的最好方法了，但是笔者认为，这也是可信度最低的一种方法。

### （三）倒塌竣工计划分析

#### 1.方法

草案也讨论了倒塌竣工计划分析（**collapsed as built technique**），它也被称为影响事件剔除法（**as built but for technique**）。这是一种常用的基于关键路径法（CPM）的分析方法，它是从竣工计划中剔除延误事件，从而确定在没有延误事件的影响时承包商的最早完成时间。

因为这种方法以竣工计划作为起点，所以它完全是一种逆向分析，通过回溯模拟真实发生的情况得出结论。

为了有效识别延误，倒塌竣工计划分析首先需要足够细致地识别施工活动的实际时间。然后在计算机计划软件中以无逻辑关系的静态横道图形式将这些实际开始和结束时间存储，形成竣工计划。基于对发生的情况、发生顺序和发生原因的良好理解，接下来就可以按照已经识别的实际工期，创建存在逻辑关系的网络图，为每一个活动设置计划开始和结束时间，并与已确认的实际工期保持一致。静态的竣工横道图可用于检验创建的竣工网络图是否反映真实的实施情况。

然后以相应工期的活动替换延误时间，从而在计划中包含延误。当索赔方采用这种方法进行分析时，只要在竣工计划中去掉可以给予工期延长的事件，如 JCT98 中的相关事件（**relevant events**）。但是，当专家使用这种方法时，则需要同时考虑可以给予工期延长的事件和承包商导致的业主可索赔延误。根据不同的目的，可以剔除其中任何一类或者同时剔除两类延误事件，可以分别剔除单个延误，也可以整体一次剔除。

有两种剔除延误事件的方法：

（1）如果同时存在通过和跨过延误事件活动的逻辑关系时，当忽略延误事件后，竣工计划就会“倒塌”而形成剔除延误事件后的竣工计划。

（2）当逻辑关系只是通过延误事件活动时，在剔除延误事件时只要简单地将该延误活动的工期设置为零。

延误事件的剔除可以采用“一次性剔除”，即在分析时将所有延误事件一次性全部去掉，也可以采用“分步剔除”，即逆序从项目结束到开始，一次剔除一项延误事件。

#### 2.选择条件

当项目有较好的实施记录，但是基准计划编制较差无法采用其他分析方法时，或没有基于基准计划定期汇报进度、更新数据不准确或不可信以及没有定期更新计划时，可以考虑采用这种方法。

当事件和活动间的关系比较复杂时，采用这种分析方法会非常困难，从而导致这种方法可能不再适用。抛开这个问题，笔者认为合同通常要求考察实际发生的情况，鉴于这种方法是以竣工计划作为基础，综合而言这是最适当的一种分析方法。

### 3.问题

这种方法的一个难点是，为了剔除延误事件，需要给竣工横道图建立逻辑关系。有经验的分析师可能会倾向于根据自己的经验建立逻辑关系，但是更可取的方法是仔细研究实际发生的情况，包括参考事件发生时参与人员的意见。

在处理同期延误时，通常会出现一个难题，即当其他延误事件的时间更长时，剔除延误事件后，计划并不会缩短。这可能会引起这样的争议，即如果没有关键线路上的延误，承包商可能会在其他活动的实际完成时间之前就完成它们。这是在同期延误中常遇到的问题，实际上和时间影响分析中遇到的问题非常类似。时间影响分析的问题是当建立工作的模型时，可能不得不估计一个活动多快能够完成。而这种情况下的问题可能主要是在其他活动发生前很难确定其时间，而对于这种方法的质疑是事实上活动确实没有提前完成。时间影响分析的另外一个问题是当存在承包商自身延误或者由于某些原因导致进度缓慢时，如何处理同期延误。

在从竣工计划中剔除延误事件之后应该认真检查计划，以确保去掉延误事件之后的计划还是可行的。

分析者必须注意识别延误活动之后用来测量延误的方式。Pickavance (2000)参见《建筑法协会草案》(2002)第 439 页。认为基准计划和竣工计划之间的差别就是延误。我们认为这是确定进度是否已经出现问题的一个非常有用的起点，但是不应该作为最终测量延误的方法，特别是当基准计划存在较多问题时。如果使用基准计划测量延误，则需要证实计划工期是合理的并处理与之相关的其他问题。

另外一个问题是，竣工计划是由发生在现场的所有事件构成的，可能很难从中发现某一具体事件导致的真正影响。对笔者来说，这似乎是在施工过程和回溯观察事情时固有的问题——你知道最终发生了什么，挑战是如何发现每一事件和与其对应的结果。这与时间影响分析不同，后者专门模拟每一事件及其造成的结果，不论它是否造成最终影响。这是两种方法优劣之争的核心因素之一。

### 4.优点

这一方法的主要优点是，它以竣工计划作为基础，即便是在剔除延误事件之后，它反映的也是实际的逻辑关系而非计划逻辑关系。

采用这种方法不需要测试、证实和核实基准计划，因为在笔者看来这与分析无关，尽管某种程度上在基准计划中会包含和竣工计划中一样的强制性逻辑关系，如结构必须在基准完成之后才能开始。

这种方法还要求剔除延误事件后形成的竣工计划保留承包商自身延误，或者至少保留不能用已识别延误事件解释的工期更长的延误事件，以及任何与基准计划不同的活动间逻辑关系和活动时间。这避免了计划影响分析经常遭受的质疑，即基于基准计划的分析忽略了承包商未能根据计划工期施工的自身延误。

Pickavance (2000)参见《建筑法协会草案》(2002)第 439~440 页。称“理论上，最

后形成的计划，即‘未干扰’的计划，应该与项目开始编制的总进度计划（**Master Programme**）一样”。他接着列举了实际情况可能并非如此的原因，并认为如果合适，应该将这样的错误校正。根据本文前一段中的内容，我们很难理解为什么这一观点总是被强调。

与时间影响分析相比，采用这种方法成本较低且相对简单。表述简单也是这种方法的一个优点。这种方法特别适合工序相对不连续的高速公路，以及特别容易建模的多种结构。

## 5. 缺点

这种方法也存在一系列的缺点，包括回溯建立竣工计划逻辑的困难；对于识别某一期间的延误时可能其他工作也同时对活动产生延误的质疑；以及关于主观作用的质疑，如剔除延误事件时承包商有不同选择。

Duncan McCall 参见《建筑法协会草案》（2002）附录 3，第 6 页，第 34 行。评论道：根据我们的经验，当遇到比较复杂的情况时，包括同期延误或赶工等类似情况时，倒塌竣工分析就不是很有用了。

《草案》（2002）参见《建筑法协会草案》（2002）第 47 页，第 4.7 段。表达了类似的观点：

“使用这种方法受到不能识别同期延误、工序重置、资源重新配置或赶工的限制，特别是实际的逻辑关系比较复杂，要求重建实际逻辑关系时。如果工作实施过程中采取了赶工、资源调整和工序重置的措施弥补延误影响时，这种分析方法可能得出不符实际的结果”。

笔者并不完全同意这些观点。此方法在识别同期延误时确实存在问题，但问题并非如这些观点所述——因为在编制良好的竣工计划中同期延误是显而易见的。问题应该是如上所述的如何在分析中进行处理。如果需要，也可以通过显示实际延误和由赶工而缩短的横道图的方式，对资源重新配置和赶工进行模拟。对于赶工，承包商可能要寻求赶工措施费用的补偿，这时需要显示在哪里以何种方式赶工。但是在分析竣工时间的实际延误时，则不需要对赶工进行建模，因为承包商不能获得比实际延误更多的工期延长。所以赶工、资源重新分配和工序重置都是固有的，并能在竣工计划中得到解释。如果与延误事件没有发生并按照原计划实施的情况（至少是期望的情况）对比，这些资源重新分配和工序重置确实对计划造成影响，那么这些影响也可能被识别并像倒塌竣工计划的延误一样进行模拟。

但是毫无疑问，在存在大量延误事件、严重的同期延误或者竣工计划不够细致的情况下，这种分析方法可能很难使用。

但是，在笔者看来，基于已经发生或可能发生的情况，对于一系列事件进行模拟所产生的结果，可能并不会比采用时间影响分析估计延误的影响更具有不确定性。

## （四）时间影响分析

## 1.方法

这种分析方法又称为快像法 [Alkass et al (1996)将后面讲到的窗口分析称为快像法], 以基准计划作为分析基础。具体做法是将基准计划根据实际进度更新至每个延误事件发生的起始点, 并注明此时的预计完工时间。然后插入影响事件进行计算, 如果竣工时间发生改变, 就记录为影响事件造成的关键延误。按时间顺序逐一分析延误事件并将结果累计。见 Wickwire and Ockman (1999), 第 15 页。该分析最后形成的计划会反映尚未完工部分计划的活动和活动间逻辑关系。

在更新基准计划时, 对于计划的改动应有一定的限度——如英文谚语所说的“有一条不可逾越的界限”。同时需要复查更新计划后所有正在进行的活动, 确定在当前进度下这部分活动的计划时间是否能代表对真实情况的估计。在插入延误时, 可能仍然需要采用其在原计划中的逻辑关系, 并恰当地模拟其预期的影响, 同时应该考虑潜在的通过调整计划弥补延误的可能性。

## 2.选择条件

当基准计划编制良好, 进度数据准确可信同时有良好的竣工记录且定期对计划进行更新时, 可以采用这种方法。

在插入每一个延误事件之前, 进度数据不足以准确判断工程进度时, 可以采用由这种方法衍生而来的窗口分析法, 这种方法将在后文中介绍。

## 3.问题

时间影响分析法是一种前瞻性的分析方法, 它提供的是延误事件发生时预期造成的影响。《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 47 页, 第 4.8 段。强调: “在业主风险事件发生时, 这是计算承包商应获得工期延长时间的最好办法。这种情况下, 给予的工期延长可能不会准确反映承包商受到的实际延误。这不意味着时间影响分析得出的是假设的结果——它所得出的是应该给予承包商的工期延长。”

这是时间影响分析的关键。它不是基于对事后的真实结果的观察来模拟事件的实际影响, 而是在事件发生时预计其可能的影响。而且在估计事件的潜在影响时可能还需要进一步的推测。分析师在进行判断时, 可能完全是主观的假设, 这些事情也许永远不会发生。

当在事后采用这种方法时, 准确可信地确定相关事件发生影响时的进度状态可能会很难。因为承包商通常都是按月汇报进度的百分比, 因此可能就需要推断事件发生影响时的进度状态。这会给分析带来主观的成分, 这也可能被看作这种方法的一个缺点。

计算机软件一般会假设个体活动的进度是均匀线性发展的。但这可能并非实际情况, 因为有些工序开始比较缓慢并逐渐达到最大产出和工效, 在工作结束时又随着劳动力减少而降低进度。虽然在一系列连续工序中的一道工序可能不会是这种情况, 但是由特殊工种构成的综合工序经常会按照这种方式实施。

虽然可以认为这种方法考虑了项目实施过程中关键线路的变化, 但是也必须意识到

在事件发生时确定关键线路存在很大主观成分，这样的计划最多只能是对事实的大概还原，可能实际的关键线路并非事件发生时模拟的关键线路。

正如 Wickwire and Ockman (1999) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 15 页。的评论：

“使用‘时间影响分析’和‘窗口分析’时，必须注意确保基准计划中的竣工时间是合理的并反映出延误发生时当事人的意愿。”

#### 4. 优点

如果模拟的延误影响能够恰当地显示事件发生时预期的应补偿工期，没有被后续一系列插入或紧接发生的事件所混淆，那么这种方法的优势就能体现出来。如上所述，《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 47 页，第 4.8 段。将这种方法作为判断应给予工期延长的最好方法。这是正确的，因为尽管这种方法的分析结果是基于基准计划得到的，但是当估计事件对于未完成计划的竣工时间所造成的影响时通常都是这种情况，考虑到这种方法是基于事件发生时的竣工计划，则更增加了这种方法的优势。

时间影响分析能够识别每个个体事件的单独影响。

这种方法还考虑了关键路线随着工程项目的进展可能会发生变化，或者可能会有不止一条关键线路的状况。

《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 47 页，第 4.8 段。认为这种方法有助于处理比较复杂的延误情况包括同期延误、赶工和干扰事件。

#### 5. 缺点

尽管存在这些优势，这种方法也有很多缺点，特别重要的是《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 48 页，第 4.16 段。提醒道：“时间影响分析是最耗时和成本最高的方法。”

事实上由于这种方法是预测事件造成的影响，这就意味着这种方法带有几分假设的成分。

《草案》(2002) 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 47 页，第 4.6 段。指出承包商基准计划的可行性的不确定性一定程度上限制了计划影响分析的作用。虽然时间影响分析没有受到这样的批评，但是因为这种方法的结果是根据正在进行的计划得出的，实际上它也存在同样的问题。这种方法的分析结果很大程度上受到基准计划质量的影响，因此必须检查和核实基准计划的可行性，计划有可能最终和实际情况完全不同。因为很多项目的计划都没有加载资源，同时编制项目计划的方法五花八门，所以对于基准计划的核实也存在很大主观成分。有关基准计划的这些问题本文之前已有论述。

另外一个问题是每一次更新进度计划时都要求有充足和准确一致的数据。如果没有进度信息，或进度信息不可靠，或需要从事件发生时的进度状态推测进度数据，这时分析的结果就不确定了。

此外，关键影响因素还包括分析时插入影响事件的方式和对于后续计划的重新安排和工序调整的程度。它会在每一次更新计划时对逻辑关系进行修改，这对于调整基准计划的不足可能是必要的，却可能给分析师的工作带来困难，即便是经过良好训练的分析师也可能受其困扰。

另外，表达分析结果的有效性是这种方法的一个突出问题。通常对于每个事件需要编制两个计划，一个是插入事件前，另外一个是在插入事件后。这会导致大量的重复分析，非常难以处理。Duncan McCall 参见《建筑法协会草案》（2002）附录 3,第 7 页，第 33 行。曾说：

“你经常发现时间影响分析完全让人迷惑。而且我们觉得如果法庭没有理解以此所做的论证，那么你可能就失去了胜诉的机会。所以我对使用这种方法非常谨慎。理论上我们觉得它好像很有用，但实际上却非常难以操作。”

## （五）窗口分析

### 1.方法

窗口分析与时间影响分析十分类似，但不是分析每个个体事件，而是按照时间间隔将项目分成有规律的片段，然后更新计划并分析延误。此区间通常是按照承包商进度报告的周期，一般为一个月。

虽然窗口分析法在每一个窗口可以采取和时间影响分析一样的方法，但 Pickavance (2000)认为在“窗口”中分析延误事件时，可以采取任何一种适合分析数据的方式，参见《建筑法协会草案》（2002）第 442 页，第 12.139 段。如包括使用“延误事件剔除”法。

本质上这种方法仍然是一种前瞻性的分析方法，也是按照时间顺序分别分析并将分析结果累计。

### 2.选择条件

与时间影响分析一样，这种方法要求一个完好的基准计划和定期更新，需要可靠的最好是双方同意的月进度数据。

### 3.问题

这种方法遇到的问题与时间影响分析大体相同。

### 4.优点

这种方法的优点，特别是对比计划影响分析法，是它将项目分解成独立的便于管理的时间段。每个窗口中少量事件对于相应少量活动的影响可以单独处理。

与时间影响分析相比，这种方法的优势在于它基于较大的时间间隔，因而需要的反复较少，从而采用这种分析更加容易操作。但是以一个两年的项目为例，即使每个区间更新两次，也需要 48 次反复，操作难度仍然大于倒塌竣工法。

如果具有准确的进度信息如以月为周期的信息，并且项目的进度状态是各方认可的，那使用这种分析方法就不太可能产生关于数据有效性的争议。参见 **The Royal Brompton Hospital NHS Trust v. Frederick Alexander Hammond and Others (No.7)** (2001) 76 Con LR 148, 第 28 段。

## 5. 缺点

这种方法的主要缺点可能是，当某一个特定事件发生时，假设它对某一周有影响，在那一周时它可以被看作是关键工作，但是当在月度时间片段中分析时，它会被覆盖而不再显示为关键工作。

## (六) 分水岭分析法

### 1. 方法

分水岭分析法是时间片段分析的衍生方法，采取与后者一样的方法更新进度计划，并按照时间影响分析的方式进行分析，但是这种方法更新计划的时间间隔更大，通常是按照工程里程碑事件如基础竣工、结构竣工、建筑物防水和开机等。

这种方法同样是一种前瞻性的分析方法。

### 2. 选择条件

当要求采用前瞻性的分析方法，并且需要简化分析时，可能会采用这种方法。

当只能获得零星的进度数据时，可能也需要采用这种方法。

### 3. 优点

有人认为分水岭分析法的优点是有助于减少分析的规模，而且它相比于其他方法也更接近于“常识”判断，主要在于当事方更重视哪一方面。参见 **Pickavance (2000)**, 第 444 页, 第 12.148 段。

**Fenwick Elliott & Glover (1997)** 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 2~185 段。评论道：

“在裁决 (Adjudication) 中越来越多的工期索赔采用这种方式解决争议，分水岭分析法是在成本和时间的限制下最好的平衡方法。”

### 4. 缺点

分水岭分析法的问题在于时间间隔的跨度。时间影响分析基于特定事件发生时的实际进度以及在事件发生时对关键线路处理的优点，在这种方法中由于时间间隔过大被削弱了。窗口分析中存在的潜在缺点，在这种方法中就更明显了。

**Pickavance (2000)** 参见《建筑法协会草案》(2002) 第 444 页，第 12.150 段。表达了如下观点：

“……除非问题非常简单，这种方法会掩盖而不是揭示事件的影响。根据笔者的经验，当没有定期更新进度时，承包商不仅没有保存基于计划工作的良好记录，而且基本上无法提供未基于计划工作的任何记录。这时识别对于计划工作和时间窗口造成的预期影响，事实上是不可能做到的。”

因此，对比其他分析方法，如时间影响分析，分水岭法似乎能够减少重复，从而改善沟通效果，但是这是以牺牲分析结果的可信度为代价的。

#### 四、时间影响法、窗口分析法和分水岭法小结

我们会发现时间影响法或称快像法、窗口分析和分水岭法本质上属于同一类方法的子集。他们的不同之处就在于更新计划和分析延误影响时选择的时间间隔或区间不同。

**Fenwick Elliott 和 Glover (1997)Paragraph.2-184. 评论道：**

“在合同初始计划上使用时间影响分析可能会产生较多人为结果，特别是在项目后期，承包商经常会因为环境变化不断改变计划。因此，有时分析师会将计划分成一些时间段，从项目开始识别每一个时间段中延误造成的影响，然后再鉴别是什么造成了下一时间段的进一步延误，直至项目结束。这种方法有很多优点：

- （1）消除或极大地减少了同期延误的问题；
- （2）因为当延误发生以后就不难了解实际情形，所以这种方法能够依据实际情况提供有价值的反复核实；
- （3）分析师可以对于不同时间段使用不同的逻辑关系分析，如承包商在项目中途编制了具有新逻辑关系的新计划，那在此之后就可以用新的逻辑关系分析；
- （4）可以在每个时间段选择最恰当的分析方法。有些情况下，特别是在项目末期计划和实施记录都未保留，这时所有关键路径分析都无法使用。”

因此，在项目不同的阶段采取不同的分析方法和时间间隔，可能是比较合适的。如在结构阶段有详细的竣工记录但在内装修阶段却没有的情况下就比较合适。