

# 大型商业项目的流水施工组织

朱旭良 蒋 帅

中建七局第一建筑有限公司 北京 100162

**【摘要】**：随着近年来大型商业群增多，施工项目也在向精细化高效化发展，流水施工在施工中占有越来越重要的地位。归根究底，原因是由于在施工项目中流水作业形成具体规划方案能尽快发挥理想的投资作用，将施工技术水平和劳动生产率增加超出原有预估值，提高质量，延长项目寿命，从而节约费用。本文背景基于红星爱情海购物公园项目的策划，针对大型商业项目的施工管理，进行流水施工组织的分析。通过对大型商业项目可用的流水施工类别的介绍，对流水施工进行排序优化，以便合理组织安排人才设备等各种资源，减少施工中的费用，提高工作效率。

**【关键词】**：大型商业项目；流水施工组织；施工管理

流水施工具有内在规律，长期以来的施工案例表明科学合理的施工程序，应该因地制宜，按照一定顺序开展。一般来说，流水施工需要从工地上到工地下，从工厂外到工厂内，从深到浅，从表到里，从土建到设备，从一层到另一层这样循序渐进的过程。由于有多个建筑单位，复杂的建设要求，大型商业项目还有立足于基础之上的流水施工组织要求。流水施工技术被认定为高效科学的管理技术，在工程管理中具有非常积极的积极作用。在施工过程中，对工程的重新组织与布局，保证施工强度的平衡、连续，这样一来既缩短了工期，又减少了多余费用。因此了解流水施工组织，明确优越性非常重要。

## 1 大型商业项目流水施工概念

工程项目的流水施工管理类似于统计学理论运用到建筑施工当中，是针对施工对象和资源，根据工程项目的环境要求等特点，细化为若干个工程过程，并最终连续、均衡、有节奏地进行的一种施工技巧。在流水施工组织过程中，负责人应当考虑到施工队的专业性、建材的整合，由此合理安排施工数量和时间段，保证工程在时间和空间上能够实现相邻工序最大限度地无缝衔接作业。

大型商业综合体施工项目通常是占地面积庞大的建筑群，耗时耗材多，所需人员多，因此更需要利用流水施工组织高效完成施工项目。根据大型商业综合体的特点，将全过程以平面或者竖向的方式划分，形成以点到面的流程。然后按照计划中施工工序性质，将人员编制到工序中完成作业任务，第一个完成之后立即投入到第二个工序任务，直到完成所有计划工序任务。其中每个施工队的任务都是固定不变的，相邻的施工队可以互相配合，进行工程的衔接，流水施工组织的连续性和均衡时间特性能够保证大型商业项目按时高质量竣工。

因此，流水施工组织必须拥有五个条件：组织施工计划、划分施工段、独立施工班组、工程连续、组织平行。

(1) 组织施工：对大型商业综合体的施工项目进行局部分解，以完成整体为最终目的，处理出每个局部小目标。完成局部目标达到整体目标的实现，在施工中的数目通常是  $n$ 。

(2) 划分施工段：合理分段，将建筑产品分为施工段产品，满足分工协作的条件，达到同一时间共同完成的目的，在施工中的数目通常是  $m$ 。

(3) 独立施工班组：将众多施工人员重新编制，打造专业队伍分配到不同施工段，每个施工段都有独立的施工班组，按照固定工序完成目标，保证质量同时提高生产效率。

(4) 工程连续：施工班组达到局部目标之后还要与相邻专业队之间有最大限度的搭接，大型商业项目并不是居民楼等独栋的建筑，因此需要各个班组完成任务时均衡资源，互相协调，有利于减少成本和有序组织供应。

(5) 施工平行：流水施工应当充分利用工序优势，争取时间，最终缩短工期，将大型商业项目能够按时达到整体目标。

## 2 流水施工组织的主要优点

一般的流水施工组织有四种类型——细部流水类型、分部工程流水类型、单位工程流水类型、建筑群流水类型。大型商业项目由于是多个单位工程之间组织的流水施工，并且是一个群体工程内，所以属于建筑群流水类型。建筑群流水类型具有明显的控制作用，组织多个建筑物之间相互协调，对整体施工进度进行控制。

大型商业项目根据规划和需求有不同的流水施工方式，具体考虑到资源利用和空间布置的具体要求，一般情况下有

三种流水施工方式：全等节拍流水施工、成倍节拍流水施工、分别流水施工。分别讨论三种流水施工组织方式，对大型商业项目的合理施工提供有效思路。

### 2.1 全等节拍流水施工

由于大型商业项目占地面积大，所需资源多，耗费的人力物力以及时间较其他建筑单位多，正因这样，全等节拍流水施工也作为大型商业项目的施工方法，重点在于其“全等”的特殊性质，要求各个施工段的流水节奏统一，工程中的步距就等于其节拍，在流水施工中，不同的施工队在本任务框架内连续作业，在局部做工时不用时间间歇，以确定施工起点流向开始-其次安排施工段-再分解施工过程到-然后确定工序紧跟流水节拍-确定总工期天数结束。在全等节拍流水施工中均衡性和准确性是最大的特点和优势，施工班组可以按部就班地完成作业并无缝衔接，准时完成约定的工期天数。

### 2.2 成倍节拍流水施工

成倍节拍流水施工和全等节拍流水施工的区别在于二者之间的速度是不同的，并且各个施工队的速度按照一定的规律加快。在施工中，工程师会找出各施工段的流拍的最大公约数，再根据所得数据中的最大公约数的倍数来确定各个施工段的班组。成倍节拍流水施工的优势在于能够更快速的完成施工项目，在大型商业项目中，针对施工项目对不同建筑段的设计，合理的、科学地配备劳动资源。

### 2.3 分别流水施工

分别流水施工指的是每个施工段的工程量不相等，或者是班组效率不同，在情况之下组建多数流水节拍不同的分别行为，比方说按照工序将不同的班组搭接。根据其原理来看，在此设计的流水规划中，不同施工队的流水节拍与步距是不相等的，和前两种比较起来有更多的可能性和组合方式，相互之间的间隔让施工班组之间能彼此独立。其好处是相对灵活，按照不同的要求和施工段的难易程度进行规划。

## 3 流水施工组织的排序优化

合理进行流水施工排序的优化，可以让整个工期得到更科学更有逻辑性的资源配置，高质量完成工程项目，对工程管理的主要作用有：有效的缩短工期、提高工作效率、降低施工成本等。优化后的流水施工组织有序安排机械、人工和建材，各个班组都能进行专业化施工，将各个工作环节衔接到位，提高效率，降低施工段脱节的风险。

大型商业项目需要合理的安排工序，提高效率，充分发挥资源的使用率，有必要优化流程建设的顺序，这样才能将

施工项目计划发挥出最大效益。流水施工流程的顺序进行优化实际上是对加工对象和加工过程进行改善达到最大效果的做法，一般来说有两种方式——单项工程排序优化、双向工程排序优化。大型商业项目中，各单位建筑具有固定性，施工过程也是经过有序划分的，因此可以通过改变其排列顺序达到优化目的。建筑工程项目顺序的优化属于单项工程排序优化问题，在计划施工过程的时候，首要做的就是将施工对象划分为多个施工段，有时施工队进入相应施工段，顺序不同，时间也不同，致使工期发生改变。在固有资源固有施工技术不变动的情况下编制施工进度计划，调整工序，重新统筹人力物力财力，组织施工，缩短周期，为了找到最佳方案，要对施工顺序作出多个排列组合，比较执行最终选择的一个。

流水施工排序优化方法常见的有穷举法、图解法、约翰逊法和矩阵法。穷举法又称作枚举法，是数学语言的一种，在进行施工项目的推理时，逐个考察类似事件的所有可能情况，然后得出一半结论，耗时耗功大，但对所有可能发生的情况依次进行检验，找出最优的组织方案，以牺牲时间来换取最优结果。构造中的图解法指的是二元线性规划的实际方法，根据约束确定的可行域方向，可以在二维平面上所体现，然后通过移动目标值得到线性规划问题的最优解。约翰逊法虽然施工段在工程项目的整体中工序相同，但它的使用是具有条件的，即在有限的施工段下才能发挥作用，大型商业项目由于施工过程和施工段数较多，所以难以求解。

目前，各种研究表示矩阵法是最适合流水施工组织的排序优化的，在流水施工的前提下，对工期排序优化进行深层次的研究以后，确定关键影响因素，也就是基本排序间歇，并计算出其大小。在操作中计算出基本排序流水步距和基本排序间歇，构建出矩阵表，然后给予最优排序模式在矩阵表中计算最优方案。此方法方便快捷，能适用在大型商业施工项目中，因此在流水施工组织中着重利用矩阵法解决排序问题，能高质量完成任务。

## 4 总结

综上所述，明确流水施工的目的和意义，充分发挥流水施工的优势，需要根据不同的工程需求制定措施，对施工段的划分要因地制宜。为了保证施工的高效性和连续性，根据大型商业项目的需要选择性使用全等节拍流水施工、成倍节拍流水施工、分别流水施工，并且进行施工排列优化，最大化利用施工工序，确保每层施工段的数目过程总数相协调。严格按照计划执行，组织好流水施工，以最大化经济效益为建设核心，才能使大型商业项目按期高质量竣工，为社会创

造效益。

### 参考文献:

- [1] 宋春雷.建筑工程现场管理中流水施工的应用分析[J].工程建设与设计,2020(24):197-198.
- [2] 贺刘花,牟必军,聂松涛.流水施工与三大控制[J].陶瓷,2020(08):30-32.
- [3] 刘如意.工程项目流水施工排序优化研究[J].价值工程,2018,37(05):49-51.
- [4] 贾鸿儒,越二寅.流水施工在建筑施工技术中的应用[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2013(11):111-112.
- [5] 杨德锋.关于建筑流水施工几个常见问题的分析[J].中华民居(下旬刊),2013(07):30-31.
- [6] 朱振江.浅谈建筑行业的流水施工及原则[J].科技风,2010(01):80.