

07监理工程师《建设工程进度控制》讲义精选 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/204/2021_2022_07_E7_9B_91_E7_90_86_E5_B7_c59_204028.htm 第二章 流水施工原理 考试

大纲 了解：组织流水施工的方式及其特点。熟悉：流水施工的表达方式；固定节拍、成倍节拍流水施工的特点和流水施工工期的计算方法。掌握：流水施工参数的概念；非节奏流水施工的特点、流水步距及流水施工工期的计算方法。

第一节 流水施工的基本概念

一、考虑工程项目的施工特点、工艺流程、资源利用、平面或空间布置等要求，其施工可以采用依次、平行、流水等组织方式。

（一）依次施工 依次施工组织方式是将拟建工程项目的整个建造过程分解成若干个施工过程，按照一定的施工顺序，前一个施工过程完成后，后一个施工过程开始施工；或前一个工程完成后，后一个工程才开始施工。它是一种最基本、最原始的施工组织方式。

例2-1 拟兴建四幢相同的建筑物，其编号分别为 1、2、3、4。它们的基础工程量都相等。而且均由挖土方、做垫层、砌基础和回填等四个施工过程组成，每个施工过程在每个建筑物中的施工天数均为5天。其中，挖土方时，工作队由8人组成；做垫层时，工作队由6人组成；砌基础时，工作队由14人组成；回填土时，工作队有5人组成。

（二）平行施工 在拟建工程项目任务十分紧迫、工作面允许以及资源能够保证供应的条件下，可以组织几个相同的工作队，在同一时间、不同的空间上进行施工，这样的施工组织方式称为平行施工组织方式。

（三）流水施工 将拟建工程项目的整个建造过程分解成若干个施工过程；同时将拟建工程项目在平面上划分成若

干个劳动量大致相等的施工段；在竖向上划分成若干个施工层，按照施工过程分别建立相应的专业工作队；各专业工作队按照一定的施工顺序投入施工，完成第一个施工段上的施工任务后，在专业工作队的人数、使用机具和材料不变的情况下，依次地、连续地投到第二、三……一直到最后一个施工段的施工，在规定的时间内，完成同样的施工任务。（四）

三种组织方式的特点 1.依次施工方式具有以下特点：（1）没有充分地利用工作面进行施工，工期长；（2）如果按专业成立工作队，则各专业队不能连续作业，有时间间歇，劳动力及施工机具等资源无法均衡使用；（3）如果由一个工作队完成全部施工任务，则不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率和工程质量；（4）单位时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量较少，有利于资源供应的组织；（5）施工现场的组织、管理比较简单。 2.平行施工方式具有以下特点：（1）充分地利用工作面进行施工，工期短；（2）如果每一个施工对象均按专业成立工作队，则各专业队不能连续作业，劳动力及施工机具等资源无法均衡使用；（3）如果由一个工作队完成一个施工对象的全部施工任务，则不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率和工程质量；（4）单位时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量成倍地增加，不利于资源供应的组织；（5）施工现场的组织、管理比较复杂。 3.流水施工方式具有以下特点：（1）尽可能地利用工作面进行施工，工期比较短；（2）各工作队实现了专业化施工，有利于提高技术水平和劳动生产率，也有利于提高工程质量；（3）专业工作队能够连续施工，同时使相邻专业队的开工时间能够最大限度地搭接；（4）单位

时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量较为均衡，有利于资源供应的组织；（5）为施工现场的文明施工和科学管理创造了有利条件。

二、流水施工表达方式

流水施工的表达方式除网络图外，主要还有横道图和垂直图两种。

（一）流水施工的横道图表示法

某基础工程流水施工的横道图表示法如图2-1所示。图中的横坐标表示流水施工的持续时间；纵坐标表示施工过程的名称或编号。 n 条带有编号的水平线段表示 n 个施工过程或专业工作队的施工进度安排，其编号……表示不同的施工段。横道图表示法的优点是：绘图简单，施工过程及其先后顺序表达清楚，时间和空间状况形象直观，使用方便，因而被广泛用来表达施工进度计划。

图2-1 流水施工横道图表示法

2.流水施工的垂直图表示法

某基础工程流水施工的垂直图表示法如图2-2所示。图中的横坐标表示流水施工的持续时间；纵坐标表示流水施工所处的空间位置，即施工段的编号。 n 条斜向线段表示 n 个施工过程或专业工作队的施工进度。垂直图表示法的优点是：施工过程及其先后顺序表达清楚，时间和空间状况形象直观。斜向进度线的斜率可以直观地表示出各施工过程的进展速度。但编制实际工程进度计划不如横道图方便。

图2-2 流水施工垂直图表示法

第二节 流水施工的主要参数

流水施工参数，包括工艺参数、空间参数和时间参数。

（一）工艺参数

工艺参数主要是指在组织流水施工时，用以表达流水施工在施工工艺方面进展状态的参数，通常包括施工过程和流水强度两个参数。

1.施工过程

组织建设工程流水施工时，根据施工组织及计划安排需要而将计划任务划分成的子项称为施工过程。施工过程划分的粗细程度由实际需要而定，当编制控制性施工进度计划

时，组织流水施工的施工过程可以划分得粗一些，施工过程可以是单位工程，也可以是分部工程。当编制实施性施工进度计划时，施工过程可以划分得细一些，施工过程可以是分项工程，甚至是将分项工程按照专业工种不同分解而成的施工工序。施工过程的数目一般用 n 表示，是流水施工的主要参数之一。

2.流水强度 流水强度是指流水施工的某施工过程（或专业工作队）在单位时间内所完成的工程量，也称为流水能力或生产能力。例如，浇筑混凝土施工过程的流水强度是指每工作班浇筑的混凝土立方数。

（二）空间参数 空间参数是指在组织流水施工时，用以表达流水施工在空间布置上开展状态的参数。通常包括工作面和施工段。

1.工作面 工作面是指供某专业工种的工人或某种施工机械进行施工的活动空间。工作面的大小，表明能安排施工人数或机械台数的多少。每个作业的工人或每台施工机械所需工作面的大小，取决于单位时间内其完成的工程量和安全施工的要求。工作面确定的合理与否，直接影响专业工作队的生产效率。因此，必须合理确定工作面

2.施工段（1）将施工对象在平面或空间上划分成若干个劳动量大致相等的施工段落，称为施工段或流水段。施工段的数目用 m 表示，是流水施工的主要参数之一。

（2）划分施工段的原则 由于施工段内的施工任务由专业工作队依次完成，因而在两个施工段之间容易形成一个施工缝。同时，由于施工段数量的多少，将直接影响流水施工的效果。为使施工段划分得合理，一般应遵循下列原则：同一专业工作队在各个施工段上的劳动量应大致相等，相差幅度不宜超过10%15%；每个施工段内要有足够的工作面，以保证相应数量的工人、主导施工机械的生产效率，满足合

理劳动组织的要求； 施工段的界限应尽可能与结构界限（如沉降缝、伸缩缝等）相吻合，或设在对建筑结构整体性影响小的部位，以保证建筑结构的整体性； 施工段的数目要满足合理的组织流水施工的要求。施工段数目过多，会降低施工速度，延长工期；施工段过少，不利于充分利用工作面，可能造成窝工； 对于多层建筑物、构筑物或需要分层施工的工程，应既分施工段，又分施工层，各专业工作队依次完成第一施工层中各施工段任务后，再转达入第二施工层的施工段上作业，依此类推。以确保相应专业队在施工段与施工层之间，组织连续、均衡、有节奏地流水施工。（三）时间参数 时间参数是指在组织流水施工时，用以表达流水施工在时间安排上所处状态的参数，通常包括流水节拍、流水步距和流水施工工期等。

- 1.流水节拍 流水节拍是指在组织流水施工时，某个专业工作队在一个施工段上的施工时间，用 t 表示。流水节拍是流水施工的主要参数之一，它表明流水施工的速度和节奏性。流水节拍小，其流水速度快，节奏感强；反之则相反。流水节拍决定着单位时间的资源供应量，同时，流水节拍也是区别流水施工组织方式的特征参数。
- 2.流水步距 流水步距是指组织流水施工时，相邻两个施工过程（或专业工作队）相继开始施工的最小间隔时间。流水步距用 K 表示，是流水施工的主要参数之一。流水步距的大小取决于相邻两个施工过程（或专业工作队）在各个施工段上的流水节拍及流水施工的组织方式。
- 3.流水施工工期 流水施工工期是指从第一个专业工作队投入流水施工开始，到最后一个专业工作队完成流水施工为止的整个持续时间。流水施工工期用 T 表示，是流水施工主要参数之一。由于一项建设工程往往

包含有许多流水组，故流水施工工期一般均不是整个工程的总工期。流水施工工期应根据各施工过程之间的流水步距、工艺间歇和组织间歇时间以及最后一个施工过程中各施工段的流水节拍等确定。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