

对水利水电工程施工组织设计问题的初步探讨

林 超

摘要：水利水电工程中的施工组织设计，是一项复杂的系统工程，它不仅是工程设计的重要组成部分，而且在工程招标投标和建设管理中起到独特作用，本文通过论述施工组织的内容与其相互关系、技术经济特征与设计标准等，初步画出其理论轮廓，最后，提出了发展该专业的一些建议及对存在的问题进行初步探讨。

关键词：施工组织设计 导流 工艺 进度 布置 设计标准

中图分类号：TV512

文献标识码：A

文章编号：1006-7973 (2007) 05-0024-02

一、引言

水利水电工程是一门综合性技术学科，所应用的基础学科有：数学、工程力学、地质学、水文学、系统工程学和多种工程技术学科。它以其悠久的发展历史，形成了完整独特的技术学科门类，在国民经济中起着重要作用。我国从建国初期，在学习原苏联水利水电工程建设经验的基础上，兴修水利水电工程需要经历河流规划、勘测、试验、设计、施工及运行等主要步骤的基本建设程序，其中设计又由水文、水能、水工、施工、机电、概算等专业组成，可见施工组织设计是设计中的一个专业，势必成为设计组成中不可缺少的部分。

施工组织设计是水利水电工程设计文件的重要组成部分，是研究水利水电工程施工条件、选择施工方案、指导和组织施工的技术经济文件，是编制工程投资估算、总概算和招标文件的主要根据，是工程建设和施工管理的指导性文件。在工程前期、初步设计和技术设计各阶段，都要编制施工组织设计。做好施工组织设计对正确选择整体优化设计方案、合理组织工程施工、保证工程质量、缩短建设周期、降低工程造价都有十分重要的作用。

二、施工组织设计的基本内容

1. 施工导流

水利水电工程是在川流不息的河道上进行施工的，为解决河水与施工的矛盾，需将河水部分或全部导走；同时还要尽可能保证在施工期内河流的综合利用条件不被破坏，这就提出施工导流专门设计问题。导流问题，是施工组织设计中的一个特殊问题，就设计而言，它既有水工建筑物设计内容（如：隧洞、明渠、围堰等）也有与施工总进度、总布置密切相关的导流程序问题。施工导流是一个带全局性的问题。它影响坝址、坝型的选择和水工建筑物及其布置的合理性，而且影响施工总布置、总进度，以及工程投资。

任何水利水电工程施工，必须与自然条件相适应，其中至关重要是与水情规律相适应。一般情况下，适应水情规律总费用比改变水情规律费用所付出的代价要少得多，在某些情况下，则难于甚至无法改变水情规律，因此施工导流就

成为主体工程施工的控制环节。导流工程中的截流、排水、渡汛、封堵、拦洪及蓄水等，自然地成为主体工程施工程序的控制要素。显然当主体工程施工程序与河流规律较好地适应时，工程进展顺利，节省资财；反之，势必打乱施工计划安排，轻则延误工期，多花资财，重则造成事故，被迫停工，这在水利水电工程建设中是有过教训事例的。

2. 施工工艺

施工工艺是施工组织设计的基础，由施工技术、施工顺序及施工方法等在特定的施工装备情况下构成。施工工艺的重要性在于研究建筑物结构的施工技术可行性与经济合理性，其研究的主要项目如下：

- (1) 研究主体工程建筑物实施顺序和方法的施工技术特性；
- (2) 研究主体工程建筑物施工顺序与施工导流配合的实施状况的技术特性；
- (3) 在特定技术装备条件下，研究施工期限内所达到的施工强度的合理指标；
- (4) 研究适应施工程序的施工平面与高程的场地合理布置；
- (5) 研究必要的技术物质供应及材料消耗，作为提供预算分析单价的基础资料；
- (6) 研究工程建设施工安全、质量、进度及效益等科学管理的施工工艺与要求。

3. 施工进度

施工进度计划是从工程建设的施工准备起始到竣工为止的整个施工期内，所有组成建筑物的各个单项工程修建的施工程序、施工进度及技术供应等相互关系，通过综合协调平衡后显示出总体规划的时间与强度指标。目前进度计划表示形式有横线图、斜线图及网络图。

在施工进度计划研究中，着重需要解决如下内容：

- (1) 合理划分施工程序。对水利工程建设中，影响施工程序较大的时段，要进行恰当划分。如截流、渡汛、封堵、拦洪及蓄水期等要进行分析，恰当安排，得到合理划分；
- (2) 施工机械化水平。应解决适应工程所处自然条件和

收稿日期：2007-3-10

作者简介：林 超 男（1972-） 海南三亚市水利水电勘测设计院 工程师 （572000）

建筑物特性的施工机械装备。施工机械装备（包括施工条件能否允许或充分利用已有设备在内）程序，会影响施工强度，最终将直接影响施工速度和工程的进展；

（3）关键施工期控制。从水利工程建筑实践中得知，一般当河道截流起始时及其后的第一个枯水季内的工程施工期，对工程进度计划常起控制效用。因此在安排进度计划时，必须对截流前的导流建筑物和截流后第一个枯水季的坝体施工（包括截流、基坑排水、基础处理及坝体填筑）的施工方法进行充分论证，以利达到合理安全渡汛的目的来划分关键施工期控制；

（4）经济投资效应。由于水利工程项目多、工种复杂、工程量巨大、施工期长、又远离城镇、投资巨大等，都给进度计划安排带来许多困难，特别是在市场经济状况下，变化因素增多，进度计划与资金投入时间价值关系更为密切，影响程度加大，需要使进度计划能充分利用资财，达到最佳经济效应。

4. 施工布置

施工布置必须紧紧围绕解决主体工程这一主题展开，其目的是为工程施工及运行服务的，其着重点是对工程所在地区的施工交通、工厂设施、生活建筑、料场规划等在平面上和高程上进行布置规划。布置时必须紧密围绕服务对象，有时还要考虑到今后扩展成为小城镇的需要。

在具体施工布置时，应根据枢纽布置和结构型式特征，结合工程所在地区的自然、社会、经济等主要因素，认真规划施工占地。要遵循因时、因地制宜、统筹规划、方便生产管理、安全可靠、利用技术可行、经济合理的总原则，检验布置的合理程度。

水利工程施工布置，相当于一个小城镇规划，其主要内容包括有交通运输、工厂设施、料场开采储运规划、生活建筑、安装场地、生活生产用水、电及通讯等管线路路等的平面及高程的合理布置。其中处于深山峡谷而又建设周期长、运输工程量大距离远、交通不便的水利工程建设，道路修建费用巨大，运输任务艰难，必须给以足够重视，否则会加大投资和延误工期。据实践工程统计，运输费用约占总投资的4~25%，因此在施工布置时应重点分析研究。

三、施工组织设计基本内容之间的相互关系

（1）研究施工导流控制程序，必须以施工方法作后盾。因为施工方法是论证工程实施的技术可行性与经济合理性，提出合理而先进的施工强度，作为施工导流程序控制的基础；

（2）施工强度是进度计划安排的依据，且受到进度计划安排的反馈作用，通过反复协调，方可得到恰当的施工强度指标；

（3）施工导流程序控制，作为施工进度计划的总体轮廓安排，然后又由进度计划安排的反馈作用，经相互调整后，最终确定施工程序；

（4）施工强度亦需生产设施、材料技术供应、交通运输等许多环节得到允许时，才是可行的，这些都需直接与施工布置相互协调后，才可能满足施工强度的需求。

从上述可见，施工导流程序控制，无疑是与施工方法、

施工进度及施工布置密切相关的。

又如研究某主体工程施工进度计划时，同样与施工导流、施工方法及施工布置等具有密不可分的实际情况。这是因为：

（1）依据施工导流方案初拟的施工程序，作为进度计划的轮廓安排。

（2）要研究施工方法，提出先进合理的施工强度，作为进度计划安排的基本依据。

（3）施工方法提出的施工强度，建立在施工布置的基础上，所以进度计划也要与施工布置相互配合研究。

（4）施工进度计划对施工导流、施工方法及施工布置反馈作用后，再进一步相互协调，反复调整，经过综合平衡得到最终计划进度。可见施工进度也具有与施工导流、施工方法及施工布置的密切关系。同理施工布置也同样与其它基本内容存在不可分割的密切关系。

四、小结

（1）施工组织设计迄今仍是设计各个专业中的薄弱环节，急待对其理论研究，提高标准化程度，改善设计手段落后现状，减少工程实践差距，以利提高施工组织设计水平。

（2）施工组织设计基本内容为施工导流、施工工艺、施工进度及设施布置等四个小专业所构成。它们是总体方案优化的基本单元，在设计中处于同等重要地位；它们之间存在相互关联、相互制约及相互依存的密切关系，既为设计专业独立单元，又是不可分割的组合物。

（3）目前施工组织设计是设计中的薄弱环节，为此建议水工施工不宜分家，并建立专门科研组织机构，对施工组织设计进行理论研究，尽快提高施工组织设计水平，满足工程建设发展需要。

（5）目前，施工技术资源得不到充分的应用，对已有的成功经验没有进行借鉴，所编制的内容缺乏新技术、没有起到提高劳动效率、降低资源消耗的作用。设计时只是对技术规范照搬照抄，而未对具体工程的特点进行有针对性的规划和设计，经常是施工组织设计与实施分离，以致造成施工组织设计只是个形式，没有起到指导施工的作用。

（6）重视施工组织设计科研的投入，这是发展该专业的重要途径。应该成立专门的研究机构。不仅对提高设计质量起重要作用，而且对施工组织设计自身发展起重大作用。

施工组织设计是一个比较庞大复杂的理论体系，本文只是对一些主要问题进行初步探讨。实际还有与招投标的关系、与施工技术管理进步发展的关系、与设计体制改革的关系等问题，有待深入探讨研究。

参考文献

- [1] 谢培忠. 水利水电工程施工组织设计理论问题初探. 红水河. 1994年第1期.
- [2] 张文倬. 水利工程施工组织设计问题. 四川水利. 1996年第5期第17卷.
- [3] 牛连华. 浅谈水利水电工程施工组织设计. 山东水利. 2002年第2期.
- [4] 霍洪元. 浅谈水利工程施工组织设计. 农垦水利. 2003年第5期.