

施工临时结构设计与应用

余 流 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

施工临时结构设计与应用/余流编著. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2010. 9
ISBN 978-7-112-12122-9

I. ①施… II. ①余… III. ①建筑结构-结构设计
IV. ①TU318

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 093840 号

本书以概念设计为指导, 从结构设计理论出发, 并结合实际工程实践, 深入浅出、详细地介绍施工临时结构, 诸如: 扣件式钢管外脚手架、碗扣式钢管外脚手架、悬挑式外脚手架、外挂脚手架、附着式升降脚手架、模板支撑架与承重支撑架、卸料平台、吊篮、室内装修脚手架、钢平台、运输栈桥、提升门架的种类和特点、设计步骤和思路、主要设计内容和典型工程实例; 并系统地阐述了临时结构的施工流程、施工注意事项、安全防范措施和临时结构设计、施工过程中最容易忽视的“质量控制”等问题, 以减少甚至杜绝施工过程中由于临时结构导致的安全事故, 降低施工成本和施工风险, 保障施工的顺利进行和人员生命、财产的安全, 保证安全、经济、高效、快捷地施工。

本书可供建筑工程施工现场技术人员参考使用。另外, 随着我国建筑市场的不断规范, 对建筑质量安全的不断重视, 对设计人员也提出了更高的要求, 因此本书同样也适用于设计人员及大专院校相关专业的师生。

* * *

责任编辑: 何玮珂
责任设计: 张 虹
责任校对: 兰曼利 陈晶晶

施工临时结构设计与应用

余 流 编 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23 字数: 575 千字

2010 年 8 月第一版 2010 年 8 月第一次印刷

定价: 50.00 元

ISBN 978-7-112-12122-9

(19397)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

奥尚设计-路桥效果图、三维动画
<http://www.dillsun.com>

前 言

改革开放以来，特别是进入 21 世纪，随着我国经济的崛起和社会的迅猛发展，城市化进程日益加剧，大量新建建筑如雨后春笋般破土而出。国家开发战略的部署和提速，奥运会、世博会和亚运会的举办，以及 4 万亿投资的拉动，又为我国建筑行业的大发展注入了新的血液和不竭动力。

建筑行业的大发展，既为我国建筑企业的发展提供了难得的机遇，同时又提出了巨大的挑战。结构复杂、体量巨大、技术含量高、施工难度大的建设项目层出不穷，加之工期紧张，建筑企业安全生产面临严峻考验。建筑施工安全生产形势十分严峻。仅 2005 年下半年，全国就发生建筑施工事故 572 起、死亡 701 人……其中由于施工临时结构、设施倾覆、倒塌导致的安全事故造成的人员伤亡更是惨重……2010 年 1 月 3 日，云南省昆明市某工程由于模板支撑体系突然坍塌，造成重大伤亡事故；1 月 9 日，江苏省扬州市某工程现场卸料平台突然坍塌，造成人员伤亡等等。因此，对于施工用临时结构的设计与应用，必须给予足够的重视，须上升到决定建筑施工安全生产的战略高度加以解决。

建设项目施工用临时结构的特点和使用功能决定了其设计理念跟普通结构相比有较大的不同，其目的主要是满足施工需要，因此在满足安全施工的条件下，降低临时结构的使用成本是使用方考虑的主要问题，故其设计应符合“安全、经济、施工便捷、确保质量”的要求。

因此对施工临时结构的设计，需要设计者对工程施工方案、施工工艺、施工流程，以及施工现场环境条件等深入了解的基础上，利用所学的基本力学知识和结构设计理论，采用电算（有限元分析软件和结构设计软件）和手算的方法，基于临时结构的“适用条件、概念设计和构造”，进行设计。

然而，中国建筑企业的特点决定了解决此类问题的难度和艰巨性。通常，我国建筑企业设计和施工分离，设计单位专门从事设计，对施工方案、施工工艺和施工流程了解不够深入；而施工企业长期从事工程建造，对方案设计、施工图设计，特别是设计理论和方法、概念设计、设计软件等了解不够深入，设计经验相对匮乏。而施工用临时结构受建设项目工期制约，设计时间仓促，加之考虑成本因素，大多由施工企业自行设计，因此问题频出。

本文作者利用在建筑企业所获得的施工经验，即对建设项目施工方案、施工工艺和施工流程的了解，结合自己的结构设计经验，以概念设计为指导，从结构设计理论出发，并结合工程实践和典型工程案例，深入浅出、详细地介绍施工临时结构，诸如：扣件式钢管外脚手架、碗扣式钢管外脚手架、悬挑式外脚手架、外挂脚手架、附着式升降脚手架、横板支撑架与承重支撑架、卸料平台、吊篮、室内装修脚手架、钢平台、运输栈桥、提升门架等结构的种类和特点、设计步骤和设计思路、设计主要内容和注意事项，给出了临时结构施工流程和施工注意事项、安全防范措施等，以及临时结构设计施工中最容易忽视的问题。

题——质量控制等，以供广大工程技术人员，尤其是相关施工技术人员参考，以减少甚至杜绝施工过程中由于临时结构导致的安全事故，降低施工风险，保证安全、经济、高效、快捷地施工和人民生命、财产的安全。

本书虽经编者认真编写，但由于结构设计计算理论的不完善及编者水平有限，不当之处在所难免，因此读者在进行临时结构设计时，需经科学分析和严格计算，以确保临时结构安全，并不能因引用和参考本书的内容，而使编者或出版者承担相应的或连带责任。

本书参考了相关工程实例，在此向与工程有关的建设单位、施工单位和监理单位等表示诚挚的感谢！同时本书的编写还参阅了有关文献资料，在此向这些文献作者表示由衷的谢意！

限于编著者水平，书中疏误之处在所难免，不当之处敬请读者和专家不吝批评指正。

编者

2010 年 5 月

目 录

| | |
|------------------------|-----|
| 第 1 章 施工临时结构概述 | 1 |
| 1.1 临时结构的分类和特点 | 1 |
| 1.2 临时结构设计原则 | 2 |
| 1.3 临时结构设计步骤和设计思路 | 4 |
| 1.4 临时结构设计主要内容和注意事项 | 6 |
| 1.5 临时结构制作安装和质量控制要求 | 7 |
| 第 2 章 扣件式钢管外脚手架 | 8 |
| 2.1 特点和应用范围 | 8 |
| 2.2 构配件质量标准与检验 | 9 |
| 2.3 扣件式钢管外脚手架的构造要求 | 12 |
| 2.4 扣件式钢管脚手架搭拆要点及注意事项 | 24 |
| 2.5 扣件式钢管外脚手架设计计算 | 31 |
| 2.6 典型工程实例 1 | 40 |
| 2.7 典型工程实例 2 | 46 |
| 2.8 小结 | 50 |
| 第 3 章 碗扣式钢管外脚手架 | 54 |
| 3.1 分类和特点 | 54 |
| 3.2 构配件规格及用途 | 54 |
| 3.3 碗扣式钢管外脚手架搭拆要点及注意事项 | 56 |
| 3.4 碗扣式外脚手架设计计算 | 62 |
| 3.5 典型工程实例 | 67 |
| 3.6 小结 | 70 |
| 第 4 章 悬挑式外脚手架 | 71 |
| 4.1 悬挑式外脚手架类型、适用范围 | 71 |
| 4.2 悬挑式外脚手架构造要求 | 75 |
| 4.3 悬挑式外脚手架搭拆要点 | 80 |
| 4.4 悬挑式外脚手架设计计算 | 82 |
| 4.5 典型工程实例 1 | 87 |
| 4.6 典型工程实例 2 | 96 |
| 4.7 小结 | 103 |
| 第 5 章 外挂脚手架 | 107 |
| 5.1 外挂脚手架构造及防护 | 107 |
| 5.2 外挂脚手架施工要点及注意事项 | 108 |

| | | |
|------------|-----------------------------|------------|
| 5.3 | 外挂脚手架设计计算 | 112 |
| 5.4 | 典型工程实例 | 116 |
| 5.5 | 小结 | 120 |
| 第6章 | 附着式升降脚手架 | 122 |
| 6.1 | 附着式升降脚手架的分类 | 122 |
| 6.2 | 附着式升降脚手架的基本构成 | 124 |
| 6.3 | 附着式升降脚手架架体的安装 | 134 |
| 6.4 | 附着式升降脚手架安装操作安全技术要求 | 136 |
| 6.5 | 附着式升降脚手架的使用、维护和保养 | 137 |
| 6.6 | 附着式升降脚手架架体的拆除 | 138 |
| 6.7 | 附着式升降脚手架设计计算 | 140 |
| 6.8 | 典型工程实例 1 | 141 |
| 6.9 | 典型工程实例 2 | 146 |
| 6.10 | 小结 | 163 |
| 第7章 | 模板支撑架与承重支撑架 | 165 |
| 7.1 | 模板支撑架与承重支撑架的分类 | 165 |
| 7.2 | 模板支撑架与承重支撑架的构造要求 | 166 |
| 7.3 | 模板支撑架与承重支撑架的搭拆要点及注意事项 | 178 |
| 7.4 | 模板支撑架与承重支撑架设计计算 | 180 |
| 7.5 | 典型工程实例 1——转换层大梁模板支撑架 | 195 |
| 7.6 | 典型工程实例 2——扣件式模板支撑架 | 202 |
| 7.7 | 典型工程实例 3——碗扣式模板支撑架 | 212 |
| 7.8 | 典型工程实例 4——贝雷架式模板支撑架 | 242 |
| 7.9 | 典型工程实例 5——钢结构支撑架 | 245 |
| 7.10 | 典型工程实例 6——承重支撑架 | 250 |
| 7.11 | 小结 | 279 |
| 第8章 | 卸料平台 | 281 |
| 8.1 | 卸料平台类型 | 281 |
| 8.2 | 卸料平台构造 | 281 |
| 8.3 | 卸料平台的安装 | 286 |
| 8.4 | 悬挑式卸料平台设计计算 | 288 |
| 8.5 | 典型工程实例 | 289 |
| 第9章 | 吊篮 | 299 |
| 9.1 | 吊篮类型 | 299 |
| 9.2 | 吊篮的适用范围 | 303 |
| 9.3 | 手动吊篮 | 304 |
| 9.4 | 电动吊篮 | 305 |
| 9.5 | 吊篮设计计算 | 308 |
| 9.6 | 典型工程实例 | 310 |

| | | |
|--------|---------------------|-----|
| 第 10 章 | 室内装修脚手架 | 312 |
| 10.1 | 室内装修脚手架类型及适用范围..... | 312 |
| 10.2 | 室内装修脚手架简介..... | 312 |
| 10.3 | 扣件式钢管移动平台设计计算..... | 318 |
| 第 11 章 | 钢平台 | 320 |
| 11.1 | 典型工程实例..... | 320 |
| 第 12 章 | 运输栈桥 | 328 |
| 12.1 | 典型工程实例..... | 328 |
| 第 13 章 | 提升门架 | 336 |
| 13.1 | 典型工程实例..... | 336 |
| 参考文献 | | 358 |