



技巧与禁忌系列丛书

建筑施工操作 技巧与禁忌

杨澄宇 编

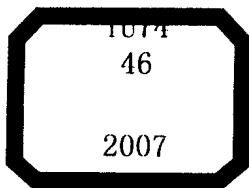
取材实践 正反对比
寻求捷径 避免失误



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



技巧与禁忌系列丛书



建筑施工操作技巧与禁忌

杨澄宇 编

机械工业出版社

本书紧密结合现行国家标准和有关规范、规程,从基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、钢结构工程、防水工程、装饰工程、冬期施工工程、脚手架工程九个分部进行详细的分析,将建筑施工中相关工艺的一些做法,以施工技巧与禁忌的方法重点提出,以引起施工操作人员及相关人员的重视,减少建筑施工中的质量通病。

本书可供建筑行业施工人员、技术人员及管理人员使用,也可供有关专业教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工操作技巧与禁忌/杨澄宇编. —北京:机械工业出版社, 2006.12

(技巧与禁忌系列丛书)

ISBN 7-111-20445-X

I. 建… II. 杨… III. 建筑工程—工程施工—施工技术 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 143778 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:王英杰

责任编辑:张立荣 版式设计:张世琴 责任校对:吴美英

封面设计:饶薇 责任印制:洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2007 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

140mm×203mm·12.125 印张·321 千字

0 001—4 000 册

定价:23.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379083

封面无防伪标均为盗版

读者信息反馈表

感谢您购买《建筑施工操作技巧与禁忌》一书。为了更好地为您服务，有针对性地向您提供图书信息，方便您选购合适图书，我们希望了解您的需求和对我们教材的意见和建议，愿这小小的表格为我们架起一座沟通的桥梁。

姓 名	所在单位名称		
性 别	所从事工作（或专业）		
通信地址			邮 编
办公电话			移动电话
E-mail			
1. 您选择图书时主要考虑的因素：（在相应项前面√） （ ）出版社 （ ）内容 （ ）价格 （ ）封面设计 （ ）其他			
2. 您选择我们图书的途径（在相应项前面√） （ ）书目 （ ）书店 （ ）网站 （ ）朋友推介 （ ）其他			
希望我们与您经常保持联系的方式： <input type="checkbox"/> 电子邮件信息 <input type="checkbox"/> 定期邮寄书目 <input type="checkbox"/> 通过编辑联络 <input type="checkbox"/> 定期电话咨询			
你关注（或需要）哪些类图书和教材：			
您对我社图书出版有哪些意见和建议（可从内容、质量、设计、需求等方面谈）：			
您今后是否准备出版相应的教材、图书或专著（请写出出版的专业方向、准备出版的时间、出版社的选择等）：			

非常感谢您能抽出宝贵的时间完成这张调查表的填写并回寄给我们，您的意见和建议一经采纳，我们将有礼品回赠。我们愿以真诚的服务回报您对机械工业出版社技能教育分社的关心和支持。

请联系我们——

地 址 北京市西城区百万庄大街 22 号 机械工业出版社技能教育分社

邮 编 10037

社长电话 (010) 88379080 88379083 68329397（带传真）

E-mail jnfs@mail.machineinfo.gov.cn

丛 书 序

进入 21 世纪，我国已成为“制造业大国”，制造业的主力军——技能型人才，尤其是高技能人才的严重缺乏正成为我国向“世界制造强国”转变的瓶颈。为此，劳动和社会保障部制定了“新技师培养带动计划”，其重点是“5 年培养 190 万技师和高级技师，700 万高级工”。图书在培养技能型人才中的作用是毋庸置疑的，但综观目前图书市场上的技术图书大多不是侧重理论，就是针对性不强，不能解决生产中出现的問題。

基于此，我们组织一批作者编写了本套“技巧与禁忌系列丛书”。这些作者有的是企业中的高级工程师，有的是职业培训机构和高职院校执教多年的老师，与岗位联系密切。他们既有丰富的实践经验，又有深厚的理论基础。本套丛书从正反两方面编写技术工人在实际工作中经常要用到的内容（加工、装配、维修、检验、编程、施工等），正面写技巧方法，反面写禁忌事宜，使读者读后知道应该怎样做，不该怎样做，十分明晰。

技巧部分选择一些中级工经常接触的操作技术，将工作要求、加工方法、操作步骤等中的技巧加以总结。禁忌部分以相关工种的加工操作、安全和质量检验以及相关技术文献为依据，对“不宜做”、“不应做”、“禁止做”和“必须注意”的事情，以反向思维，用具体的事例，加以说明和表达，并总结出操作过程中具有典型性



的禁忌问题，旨在为读者提供一本具有指导意义的工具书，从加工操作和安全方面给人们一些告诫，提示操作者注意，使操作者在工作中少一些失误，保证加工质量，减少废品，避免出现事故。

本套丛书的内容取材于实践，以中级工要求的内容为主，兼顾初级工和高级工，基础知识的内容占 10% 的比例。

在本套丛书的编写过程中，得到了许多企业的领导、专家、技术人员的大力支持和帮助，在此谨向为本套丛书的出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

前 言

建设工程是一项复杂的系统工程，从设计、施工到投产，每一个过程都涉及到许多不确定因素，每种因素或多或少地都会对工程质量产生影响，其中对工程质量影响最大的是人为因素。工程质量的基础在于人员的质量素质，包括质量意识和个人技能，技能又包括知识技能与操作技能。为了提高建设工程的质量，必须要强化施工人员的质量意识，并提高施工人员的技能。目前质量管理与技术操作方面的书籍很多，但大部分都是从正面着手，主要讲述如何管理与操作，没有强调不按规定施工会产生的后果，对读者产生的质量警示效应较小。本书从施工技术着手编写，既编写施工程序、施工方法与要求——操作技巧，又编写不按规定操作时将会出现的后果——操作禁忌，并对此作出分析，找出原因，提出解决问题的方法与措施。

本书针对建设工程中的基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程、预应力混凝土工程、钢结构工程、防水工程、装饰工程、冬期施工工程、脚手架工程九个分部工程均编写了施工程序、方法与要求，并对错误做法或不规范的做法以禁忌事项列出，并逐条分析其后果与原因，指出正确做法或预防措施。本书对每个分部工程既有一定的理论叙述，又列举了在施工中的常见禁忌事项，使读者能产生比较深的印象，在对一个个问题的思



考中接受和掌握各项规范做法和技术要领。

考虑到建设工程的多样性、复杂性和新技术、新工艺等因素，又考虑到可读性，所以本书没有编写理论性较强的内容，也没有将特殊工艺或较少遇到的分部分项内容编写进来。禁忌事项主要列举了工程建设过程中常见的错误操作和问题，对于个别没有普遍意义的问题也没编入。

本书可供建筑工人、技术管理人员使用，也可作为建设系列工人的培训辅助教材。

本书由杨澄宇编写，在编写过程中得到了单位领导和老师的大力支持，在此表示感谢。由于编者水平有限，书稿中难免存在错误不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

丛书序

前言

一、基础工程施工操作技巧与禁忌	1
1. 土方开挖施工操作技巧与禁忌	1
2. 水泥搅拌桩施工操作技巧与禁忌	6
3. 水泥粉煤灰碎石桩 (CFG 桩) 施工操作技巧与禁忌	8
4. 夯实水泥土桩施工操作技巧与禁忌	11
5. 强夯法加固地基施工操作技巧与禁忌	13
6. 预制桩施工操作技巧与禁忌	15
7. 钻 (冲) 孔灌注桩施工操作技巧与禁忌	20
8. 基础定位放线施工操作技巧与禁忌	24
9. 砖基础施工操作技巧与禁忌	26
二、砌体工程施工操作技巧与禁忌	30
1. 砌筑施工前准备工作操作技巧与禁忌	30
2. 墙体砌筑施工操作技巧与禁忌	33
3. 墙体中洞口留设施工操作技巧与禁忌	38
4. 墙体临时间断处留设施工操作技巧与禁忌	41
5. 砌块砌体施工操作技巧与禁忌	43
6. 石砌体施工操作技巧与禁忌	48
7. 混凝土构造柱与砌体连接施工操作技巧与禁忌	51
8. 填充墙 (隔墙) 施工操作技巧与禁忌	53
三、钢筋混凝土工程施工操作技巧与禁忌	58
1. 常规模板拼装施工操作技巧与禁忌	58
2. 基础模板安装施工操作技巧与禁忌	64



3. 柱模板安装施工操作技巧与禁忌	67
4. 梁模板安装施工操作技巧与禁忌	69
5. 板模板安装施工操作技巧与禁忌	71
6. 混凝土墙模板安装施工操作技巧与禁忌	72
7. 模板支撑安装施工操作技巧与禁忌	75
8. 模板安装的检查验收操作技巧与禁忌	77
9. 预制混凝土构件模板安装施工操作技巧与禁忌	78
10. 模板拆除施工操作技巧与禁忌	82
11. 钢筋进场检查验收操作技巧与禁忌	84
12. 钢筋加工操作技巧与禁忌	87
13. 钢筋焊接施工操作技巧与禁忌	92
14. 钢筋绑扎安装施工操作技巧与禁忌	103
15. 钢筋机械连接施工操作技巧与禁忌	114
16. 预埋件施工操作技巧与禁忌	121
17. 钢筋隐蔽验收操作技巧与禁忌	125
18. 混凝土配料、拌制施工操作技巧与禁忌	128
19. 混凝土运输、浇筑施工操作技巧与禁忌	137
20. 大体积混凝土施工操作技巧与禁忌	146
21. 混凝土试块制作养护操作技巧与禁忌	150
22. 混凝土施工缝施工操作技巧与禁忌	154
23. 混凝土后浇带施工操作技巧与禁忌	157
24. 商品混凝土运输操作技巧与禁忌	160
25. 水下混凝土浇筑施工操作技巧与禁忌	163
26. 预制混凝土构件制作操作技巧与禁忌	167
27. 预制混凝土构件运输、堆放施工操作技巧与禁忌	174
28. 预制混凝土构件安装操作技巧与禁忌	180
四、预应力混凝土工程施工操作技巧与禁忌	190
1. 先张法预应力混凝土施工操作技巧与禁忌	190
2. 后张法预应力混凝土施工操作技巧与禁忌	197
3. 无粘接预应力混凝土施工操作技巧与禁忌	207
五、钢结构工程施工操作技巧与禁忌	214
1. 钢结构工程施工准备工作操作技巧与禁忌	214



2. 钢结构焊接施工操作技巧与禁忌	218
3. 钢结构螺栓连接施工操作技巧与禁忌	223
4. 钢结构安装施工操作技巧与禁忌	229
5. 钢结构涂装施工操作技巧与禁忌	236
六、防水工程施工操作技巧与禁忌	240
1. 卷材防水屋面施工操作技巧与禁忌	240
2. 涂膜防水屋面施工操作技巧与禁忌	246
3. 刚性防水屋面施工操作技巧与禁忌	251
4. 瓦屋面施工操作技巧与禁忌	254
5. 地下室防水砂浆粉刷操作技巧与禁忌	258
6. 地下室卷材防水施工操作技巧与禁忌	262
7. 防水混凝土施工操作技巧与禁忌	266
七、装饰工程施工操作技巧与禁忌	279
1. 一般抹灰施工操作技巧与禁忌	279
2. 装饰抹灰施工操作技巧与禁忌	283
3. 整体楼地面施工操作技巧与禁忌	291
4. 块料楼地面施工操作技巧与禁忌	297
5. 饰面砖（板）施工操作技巧与禁忌	301
6. 涂刷工程施工操作技巧与禁忌	309
7. 门窗工程施工操作技巧与禁忌	313
八、冬期施工工程操作技巧与禁忌	319
1. 冬期施工准备工作操作技巧与禁忌	319
2. 土方工程冬期施工操作技巧与禁忌	322
3. 砌筑工程冬期施工操作技巧与禁忌	328
4. 钢筋工程冬期施工操作技巧与禁忌	337
5. 混凝土工程冬期施工操作技巧与禁忌	342
6. 钢结构工程冬期施工操作技巧与禁忌	351
九、脚手架工程施工操作技巧与禁忌	359
1. 扣件式钢管脚手架搭设施工操作技巧与禁忌	359



2. 门式钢管脚手架搭设施工操作技巧与禁忌	363
3. 附着升降脚手架施工操作技巧与禁忌	367
参考文献	374

一、基础工程施工操作技巧与禁忌

1. 土方开挖施工操作技巧与禁忌

(1) 土方开挖施工操作技巧

1) 土方边坡的确定：土方工程施工中，必须防止塌方，保证施工安全，当挖方深度或填方高度超过一定限制时，必须留设边坡或设置土壁支护以保证土壁的稳定。土方边坡坡度是指挖方深度 h 与边坡底宽 b 之比，如图 1-1 所示。

$$\text{土方边坡坡度} = \frac{h}{b} = \frac{1}{b/h} = 1:m$$

式中 $m = \frac{b}{h}$ ，称为土方边坡系数。

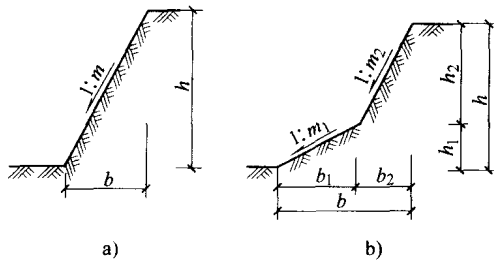


图 1-1 土方边坡坡度

a) 直线形 b) 折线形

土方边坡的大小与土质、开挖深度、开挖方法、边坡留置时间的长短、边坡上部荷载及排水情况有关。

土质均匀且地下水位低于基坑（槽）或管沟底面标高时，其挖方边坡可作成直立壁不加支撑。挖方深度应根据土质确定，但不宜超过表 1-1 的规定。



表 1-1 挖方边坡直立不加支撑的最大深度

土 质	开挖深度/m
密实、中密的砂土和碎石类土(填充物为砂土)	1
硬塑、可塑的粉土及粉质黏土	1.25
硬塑、可塑的黏土和碎石类土(填充物为黏性土)	1.5
坚硬的黏土	2

当地质条件良好、土质均匀且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高时,挖方深度在5m以内不加支撑的边坡的最陡坡度应符合表1-2的规定。

表 1-2 深度在5m内的基坑(槽)、管沟边坡的最陡坡度(不加支撑)

土的类别	边坡坡度(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土(填充物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的轻亚黏土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土(填充物为黏性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的亚黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土(经井点降水后)	1:1.00	—	—

注:1.静载指堆土或材料等,动载指机械挖土或汽车运输作业等。静载或动载应距挖方边缘0.8m以外,堆土或材料高度不宜超过1.5m。

2.当有成熟经验时,可不受本表限制。

2) 土壁支撑和基坑支护:当周围建筑物密集或周围条件不允许放坡开挖,或深基坑按规定坡度要求进行放坡土方量太大时,可采用土壁支撑或基坑支护的方法进行施工。支撑或支护的方法很多,如横撑式支撑、悬臂式排桩挡土支护结构、锚杆式排桩、土钉墙等。



横撑式土壁支撑适用于开挖较窄的基槽或管沟。横撑式土壁支撑按照支撑方式的不同，可主要分为断续式水平支撑、连续式水平支撑、连续式垂直支撑。

断续式水平支撑的挡土板水平放置，中间留出间隔，并在两侧同时对称立竖方木，再用工具式横撑上下顶紧，如图 1-2a 所示。连续式水平支撑适用于深度在 3m 以内的能保持直立壁的干土或天然湿度的黏土类土。

连续式水平支撑的挡土板水平连续放置，不留间隔，然后两侧同时对称立竖方木，再用工具式横撑上下顶紧。连续式水平支撑适用于深度为 3~5m 的较松散的干土或天然湿度的黏土类土。

连续式垂直支撑的挡土板垂直连续放置，然后每侧上下各水平设置一道方木，再用横撑顶紧，如图 1-2b 所示。连续式垂直支撑适用于土质较松散或湿度很高的土，基坑深度不限。

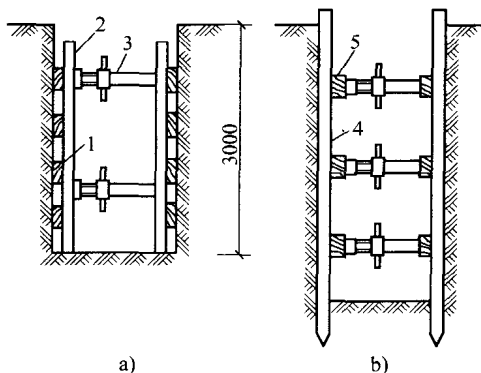


图 1-2 横撑式支撑

a) 断续式水平支撑 b) 连续式垂直支撑

1—水平挡土板 2—竖方木 3—工具式支撑 4—竖直挡土板 5—横方木

3) 基坑开挖：首先进行测量定位，抄平放线，定出开挖位置。根据基坑的开挖深度、土质及水文地质情况来确定是否放坡，是否需采取临时性支撑加固等。如需放坡时，必须按照规范



或设计要求的坡度大小来放坡。应结合基础类型，在坑底每边都留出一定宽度的工作面，以便于施工操作。当开挖基坑的土质较差，土体含水量大而不稳定或受到周围场地限制而需用较陡的边坡或直立开挖时，应采用临时性支撑加固。采用土壁支撑时，土壁要求平直，挖好一层支设一层临时支撑，挡土板要紧贴土面，并用横撑顶牢。

当基底标高不同时，应遵守先深后浅的施工顺序，挖方时应分层开挖，及时修整边坡。快要挖至设计标高时，应特别注意采取措施防止对地基土的扰动。采用人工挖土，如基坑挖好后不能立即进行下道工序施工时，应预留 15 ~ 30cm 厚的土层不挖，待下道工序开始前再挖至设计标高。采用机械开挖基坑时，为避免机械扰动基底土，应在基底标高以上预留约 20 ~ 30cm 厚的土层人工清理。

在地下水位以下挖土，应将水位降至基底标高以下 0.5m 后方可施工，降水工作应持续到基础及地下水位以下的回填土施工完毕方可停止。

基坑开挖过程中，应尽可能减少边坡上部荷载，当土质较好时，堆土或材料应距挖方边缘 0.8m 以外，高度不宜超过 1.5m。

(2) 土方开挖施工禁忌事项

禁忌 1 浅基坑（槽）土方开挖不按规定放坡或加支撑

• 后果

由于边坡坍塌造成二次开挖土方难度大，增加工程量而延误工期。严重时坍塌土方会埋压施工人员，造成人员伤亡。

• 原因

开挖土方深度超过规定而不放坡或放坡太小，边坡土在自重作用下滑塌；或边坡顶堆土离坡顶距离小，堆土高度高，造成坍塌。

• 措施

1) 根据土质情况和施工条件要求，严格按施工规范进行放坡。



2) 根据土质情况, 采用合适的边坡支撑。

禁忌 2 深基坑土方开挖支护不计算或不按规定施工

• 后果

由于支护倒塌造成土方塌方, 二次开挖难度大, 增加工程量而延误工期。严重时坍塌会埋压施工人员, 造成人员伤亡。由于支护坍塌造成相邻建筑物(构筑物)、道路等坍塌, 危及其他人员的生命安全和财产损失。

• 原因

1) 支护结构的强度不够, 产生破坏而倒塌。

2) 支护结构刚度差产生很大变形, 当变形超过一定量时产生失稳破坏。

3) 支护结构埋入至坑底深度不够, 底部在土压力作用下产生滑移而倒塌。

• 措施

1) 严格进行支护结构的强度、刚度计算, 支护结构符合有关规范的要求, 施工时精心组织, 严格施工质量的把关。

2) 挖土过程中, 经常注意观察支护的变形, 如发现异常, 立即停止挖土施工, 查明原因, 采取措施进行加固处理后再进行开挖。

禁忌 3 基坑开挖后不及时进行基础施工, 扰动基底土质

• 后果

基底土承载能力受到影响而降低其承载力, 同时, 增加土的压缩性, 使基底土具有较大的压缩性, 增加基础的沉降量。

• 原因

1) 土方开挖过程中没有排水或降水措施, 不进行基坑排水或降水, 基底土长时间受水浸泡。

2) 土方开挖深度一次到达设计标高, 基础施工迟后, 使基底土长时间暴露在阳光下或遭雨水浸泡。

• 措施

土方开挖前进行基坑降水, 开挖过程中进行排水, 保持基坑