

建筑施工技术小丛书

房屋建筑施工中 常见病的诊治

肖 敏
肖建浦

编

河海大学出版社

《建筑施工技术小丛书》之四

房屋建筑施工中 常见病的诊治



河海大学出版社

房屋建筑施工中常见病的诊治

肖 敏 编
肖建溥

*

河海大学出版社出版

(江苏省南京市西康路1号)

江苏省新华书店发行

南京江宁彩色印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张3.875 字数37千字

印数1—10000册

•

ISBN 7-5630-0012-7/TU·3

定价1.05元

出 版 说 明

随着建筑业改革的深入进行，迫切需要大力提高专业管理和基层施工技术人员素质，全面加强企业管理和技术管理，提高企业的经济效益和社会效益。对此，城乡建设环境保护部作出了在各省、市建设系统开展对建筑企业管理人员和施工技术人员实行岗位职务培训的决定。为了适应这一形势的需要，我社组织出版了《建筑施工技术小丛书》。该丛书取材实际，内容广泛，深浅得当，适于不同层次的建筑管理和建筑施工人员阅读，尤其对参加岗位职务考核的有关人员具有重要的参考价值。该丛书也可作为有关部门进行岗位职务培训的教材。

该丛书第一辑出版的有：《建筑施工组织与管理》、《地面与屋面工程》、《建筑工程测量》、《建筑粉饰工程》、《房屋建筑施工中常见病的诊治》、《建筑机械》、《混凝土质量事故处理》。

前 言

本书是建筑技术丛书之有关房屋建筑施工“常见病”诊治方法的一个分册。书中介绍了房屋建筑施工从土方平整到竣工验收全过程中可能出现的“常见病”和“多发病”，阐述了“原因分析”和“预防措施”。在阅读本书以后，使读者对房屋建筑施工中应该如何加强施工管理，确保工程质量能有较全面的了解。

作者在取材时，注意概念正确，措施有效，方法实用，在文字表达上力求浅显，并结合施工的程序进行说明。因此，本书可供有关建筑施工技术人员，特别是乡镇施工单位的施工人员参考或作手册之用，亦可作为建筑企业专业管理人员岗位培训的教材。

限于编者水平，书中难免有不妥之处，望广大读者提出宝贵意见。

编者

一九八七年十月

目 录

第一章 土方施工

第一节 场地平整..... (1)

第二节 开挖基坑(槽)..... (3)

第二章 地基加固

第一节 地基密实度不符合要求..... (8)

第二节 灰浆、碎砖、三合土松散
不密实及表面不平整..... (10)

第三章 砌筑施工

第一节 砂浆强度不稳定..... (12)

第二节 砂浆和易性差、沉底结硬..... (13)

第三节 基础轴线位移、标高误差、
防潮层失效..... (14)

第四章 模板施工..... (17)

第五章 混凝土的施工

第一节 混凝土构件表面缺陷..... (26)

第二节 板面不平整、位移、歪斜凹凸
强度偏低、匀质性差..... (37)

第六章 吊装施工

第一节 吊装前的准备工作..... (44)

第二节 柱的安装..... (48)

第三节	梁的安装.....	(53)
第四节	屋架的安装.....	(58)
第五节	板的安装.....	(61)

第七章 门窗施工

第一节	门窗框安装.....	(66)
第二节	门窗扇安装.....	(73)
第三节	门窗扇五金安装.....	(78)
第四节	钢门窗安装.....	(82)

第八章 地面施工

第一节	水泥地面.....	(83)
第二节	现制水磨石地面.....	(93)
第三节	楼梯、台阶、踢脚板.....	(100)

第九章 抹灰施工

第一节	内墙和顶棚抹灰.....	(105)
第二节	外墙水泥砂浆饰面.....	(112)
第三节	外墙装饰中的常见 质量问题及预防.....	(115)

第一章 土方施工

在土方施工中，由于施工的质量问题，会引起工程事故有：

1. 建筑物局部沉陷；2. 建筑物局部裂缝；3. 建筑物轴线位移；4. 地质土受到扰动、耐压力降低；5. 影响邻近建筑物安全；6. 造成人身安全事故。

第一节 场地平整

一、场地积水

(一) 原因分析

由于在场地平整过程中，挖填面积大而深，加之回填密实度差，不按操作规程分层夯实、碾压，故积水后产生不均匀沉降。特别在水平面上低洼地区积水较深不能及时排除，促使地面沉降幅度增大。

(二) 预防措施

为了防止以上病情的发生，在场地平整前，对整个施工场地，按其设计图纸要求的标高进行认真分析，施工安排，本着先地下后地上的原则，优先做好排水沟、泄水坡、下水水道。泄水坡无论在施工中或建筑物竣工后均应设置，且泄水坡度应不小于20%，并相应设置临时性或永久性的排水沟道。排水沟的断面、流速、坡度应参照有关规定处理。场地回填土除分层夯实或碾压密实外，相对密实度不得小于

80%。

(三) 处理方法

场地有积水时应立即对积水和排水措施进行全面检查，并采取相应措施将水排除，泄水坡过小时要立即修坡、填坡，但填坡土应重新碾夯，使其达到不再积水为止。

二、回填土塌坡

(一) 原因分析

坡度陡、放坡措施不当，填坡土的密实差，缺乏护坡措施。

(二) 预防措施

边坡坡度应按照土壤性质和工程情况参照土方工程施工规范的规定放坡。不同土壤填坡时，应根据土壤的不同种类，分层将边坡做成折线形式。但腐殖土或大块卵石未经破碎的不得用于填坡。

填方边坡坡度取为1:1.5时，其填方高度根据土的种类控制，粘土类在6米以内，砂石类在10米以内。超过此高度时边坡应做成折线形，填方下部边坡坡度需改为1:1.75到1:2。在机械碾压放坡时，边坡处可增填20~30厘米，压实后再行修坡。不易压实部位，必须用小型机具或人工夯实。在气候及水文地质条件差的地区，回填土石易于风化，边坡必须采取防护措施，一般有浆砌或干砌片（卵）石及铺草皮等方法，从经济效益来看，铺草皮易行，不受边坡高度限制，并可将坡度放陡一些。

(三) 处理方法

1. 按规范放坡；2. 夯压整坡；3. 防护保坡。

三、填夯产生弹簧土

(一) 原因分析

在原状土上进行回填含水量过大的腐殖土或泥炭土。原状土被扰动，颗粒毛细孔遭到破坏，水分不易渗透和散发，回填愈深，水分散发愈慢，形成软塑状的弹簧土。

（二）预防措施

在回填土夯压时，控制土的含水量。含水量过大的腐殖土、泥炭土、软塑弹簧土，不要在原状土上回填。

（三）处理方法

发生弹簧土时，可用干土、生石灰粉、碎砖等吸水材料掺入吸去土中水份，减少土的含水量。也可将弹簧土挖出翻晒，晒干后再回填夯实。如翻晒量过大，用换土方法或填入级配砂石亦可，但务需进行经济对比。

第二节 开挖基坑(槽)

一、坑(槽)边坡塌方

（一）原因分析

由于基槽(坑)开挖较深，未能按不同土壤特性分别放坡，致使边坡土坍塌。地下水位高，缺乏降排水措施，水使土壤湿化，土壤凝聚力降低，失去稳定而坍塌。特别在开挖基槽弃土于边缘时，使顶部负荷过大或外力振动影响，失去稳定而造成坍塌。

（二）预防措施

在开挖过程中应根据土层的物理性能，如内摩擦角，粘着力、凝聚力、湿度、容重等确定基槽的放坡，按规定坡度开挖，亦可做成折线形。同时，依水文地质条件的好坏，决定开挖时是否需增设挡土板、支撑或板桩等措施。放坡坡度及支撑形式见表1、表2、表3、表4。

表 1

水文地质条件良好的永久边坡

项次	挖 方 性 质	边坡坡度
1	在天然湿度、理层均匀、不易膨胀的粘土、亚粘土和砂土(不包括细砂、粉砂)内挖方, 挖度不超过 3 米。	1 : 1 ~ 1.25
2	土质同上, 深度为 3 ~ 12 米。	1 : 1.25 ~ 1.50
3	干燥地区土质结构未经破坏的干燥黄土及类黄土, 深度不超过 12 米。	1 : 0.1 ~ 1.25
4	在碎石土和泥炭土内挖方, 深度不超过 12 米, 根据土的性质, 层理特性和挖方深度确定。	1 : 0.5 ~ 1.50
5	在风化岩石内挖方, 根据岩石性质, 风化程度, 层理特性和挖方深度确定。	1 : 0.2 ~ 1.50
6	在轻微风化岩石内挖方, 岩石无裂缝且无倾向挖方坡脚的岩层。	1 : 0.1
7	在未风化的完整岩石内挖方。	直立

注: ①在设计中已有足够资料和经验时, 可不受本表限制。

②当表中第 1~5 项挖方深度超过 12 米, 其边坡坡度应由设计确定。

表 2 深度在 5 米以内的基坑(槽)和管沟边坡的最大坡度(不加支撑)

土壤名称	边 坡 坡 度		
	人工挖土并将土抛在坑(槽)或沟的上边	机 械 挖 土	
		在坑(槽)或沟底挖土	在坑(槽)或沟的上边挖土
砂 土	1 : 1	1 : 0.75	1 : 1
亚粘土	1 : 0.67	1 : 0.50	1 : 0.75
粘 土	1 : 0.33	1 : 0.25	1 : 0.67
干黄土	1 : 0.25	1 : 0.1	1 : 0.33
含砾石、卵石土	1 : 0.67	1 : 50	1 : 0.75
泥炭岩、白垩土	1 : 0.33	1 : 0.25	1 : 0.67

注: ①如人工挖土不将土抛在基坑(槽)或管沟上边随时运走时, 可采用机械换坡挖坑(槽)土直接计算土方量。

②表中砂土不包括细砂和粉砂。

当无地下水时，在天然湿度土中开挖基坑（槽）和管沟，可作直立壁而不加支撑，但挖方深度不得超过表3数值。

表 3 土质类别开挖深度

土 的 类 别	挖方深度（米）
堆填砂土和砾砂石土	≤ 1.0
亚砂土和亚粘土	≤ 1.25
粘土	≤ 1.50
特别密实的土	≤ 2.0

表 4 基坑（槽）或管沟支撑形式

项 次	土 层 状 况	基坑（槽）或管沟深度	支撑形式
1	天然湿度的粘土类土，地下水很少	3米以内	不连续支撑
2	天然湿度的粘土类土，地下水很少	3米~5米	连续支撑
3	松散和湿度很大的土	不论深度如何	连续支撑
4	松散和湿度很大，地下水很多，有带土粒的危险	不论深度如何	不降低地下水位时则用板桩支撑。

二、基坑（槽）浸水

（一）原因分析

由于地基地下水位过高，挖土至一定深度时，必须在水下操作，或在开挖过程中，遇大雨、下水道被挖裂等，基坑浸水。土壤浸水后经过扰动由固体变成了流体，造成了施工困难，同时影响地基质量。

（二）预防措施

基坑（槽）开挖前，首先对地基的地下水位等水文情况

和周围排水系统进行了了解，制定排水措施，开挖沟道、集水井（深于基坑底20~50厘米）防止地面水流入。同时，挖方放坡，坡顶与排水沟间保持1米左右距离，如为永久性挖方，边坡顶至山坡截水应保持5米左右距离。另开挖基坑时，按高度逐层放坡，坡顶堆土或堆其他材料时，与坡边应保持一定距离，一般为0.8米，堆放高度不得超过1.5米。降低地下水位除明沟排水外，也可采用井点降水，使其保持槽（坑）比较干燥，易于施工。

（三）处理方法

如基坑（槽）被浸水，应急速检查排水与降水设施，排除故障，被水侵袭而可能出现坍塌的边坡，应立即进行修坡。被扰动的土壤，采取晾晒、换土、灰土夯实或加深基础等方法处理，消除受浸后的影响。

三、基坑（槽）底出现流砂

（一）原因分析

开挖低于地下水位土层时，如采用集水井排水，有时会出现基坑底部冒砂，边挖边冒，无法深挖，其原因在于开挖粉层或粘土颗粒含量小于10%，粉粒含量大于75%的土层时，地下水的动水压力较大，基坑（槽）内外水位高差大，动水将粉砂颗粒带出，粉砂层被破坏，形成流砂。出现流砂时，可能使附近地基下陷，倒塌。

（二）预防措施

为了避免上述问题的产生，首先对地质资料进行了解分析，即土层结构、地下水位情况，开挖后是否破坏粉砂层、基底是否在地下水位线以下。如遇此情况，则应预先采用井点降水，消除坑（槽）内外的动水压力。

（三）处理方法

在未了解情况而开挖时，突然发现冒砂，应立即停止基坑抽水，可采用水下挖土（不排水挖土）使坑槽内外水位相平衡，消除水压、阻止冒砂，同时也可用板桩打入坑底下一一定深度，减小动水压力。在人力充足情况下，也可采取抛大石块，增加土的压重，突击施工。但此法只能解决局部流砂现象，如大面积冒砂，则禁用此法。出现大面积流砂时，可在基坑（槽）外钻孔抽水，孔深超过基坑（槽）深度，用潜水泵抽水，改变地下水渗流方向和降低地下水位，阻止流砂发生。

第二章 地基加固

在地基处理中由于换土处理、人工夯实、振动压实及灰土、砂、石桩挤密加固等措施不符合适用条件，施工方法不当，可能造成上部结构加压后，基础不均匀沉降、轴线位移、房屋裂缝、坍塌等质量事故。

第一节 地基密实度不符合要求

（一）原因分析

换土后，夯压未能按操作规程办事，对开挖、验槽、分层回填和分层夯压，均草率从事，达不到设计的密实度和夯压深度。

（二）预防措施

换土的土料一般为轻亚粘土或亚粘土为宜。地表耕植土、淤泥质土或膨胀土或杂填土禁用。在采用灰土加固地基时，可尽量利用基槽挖出的土，但应过筛，颗粒径不得大于15毫米。石灰必须3~4天消解后方可使用，粒径不得大于5毫米，同时不得夹有熟化的生石灰，土灰比一般为2:8或3:7，拌和均匀。采用砂石垫层时，不能夹有杂物垃圾，以坚硬砂石为宜。对含水量的要求，素土地基必须采用最佳含水量。具体要求见表5、表6和表7：

表5

土(灰)最大虚铺厚度

机械种类	机具规格	虚铺厚度 (厘米)	备 注
石夯、木夯	40~80(公斤)	20~25	人力送夯,落高40~50厘米,一夯压半夯。
轻型夯实机械	蛙式打夯机 柴油打夯机	20~25	
压路机	机重6~10吨	20~30	双轮压路机

表6 砂垫层和砂石垫层每层铺设厚度和最佳含水量

项次	捣实方法	每层铺设 厚度 (厘米)	施工时的 最佳含水量 (%)	施 工 说 明	备 注
1	平振法	20~25	15~20	用平板式振捣器往复振捣到密度合格为止。	不宜使用于 细砂含泥量 较大的砂浆 砌筑的砂垫 层
2	插振法	按振捣 插入深度 确定	饱 和	1、用插入式振捣器 2、插入间距可根据机械 振幅大小决定 3、不应插至土层	
3	水撼法	25	饱 和	1、注水高度超过铺设面 层 2、用钢叉摇撼捣实,插 入点间距为10厘米 3、钢叉分四齿的间距8 厘米,长30厘米,木柄 长90厘米,重4公斤	
4	夯实法	15~20	8~12	1、用木夯或机械夯 2、木夯重40公斤,落距 50厘米 3、一夯压半夯,全面夯 实	
5	碾压法	15~20 (压路机)	8~12	6~10吨压路机往复碾压	1、适用于大 面积或砂 石垫层 2、不宜用于 地下水位 以下的砂 垫层

表 7 换土加固地基质量标准及检验方法

项 目	质 量 标 准	检验方法和测点
素土地基	现场回填土质量应按设计所规定的压实系数控制	柱坑测点每个单独基础以总柱桩的10%，但不得少于5个 基槽每20平方米应有1点整片地基，每100平方米应有4点。
灰 土	土 料 种 类	
	灰土最小干容重 (克/厘米)	
	轻 亚 粘 土	1.55
	亚 粘 土	1.50
	粘 土	1.45
	如设计对灰土质量标准提出要求，应按设计规定	
砂垫层	用不小于200立方厘米的环刀取样测定的干容重，应不小于该砂料在中密状态时的干容重为合格	

第二节 灰浆、碎砖、三合土松散不密实及表面不平整

(一) 现象

地基加固有时采用三合土垫层来改变地基的承载力，但由于三合土松散，孔隙大，夯击效果不佳，表层疏松，不平整，影响下一工序的施工，达不到预期效果。

(二) 预防措施

在选用碎石砖时，一定要级配适当，不要大小悬殊，一般为2~6厘米，并不得夹有杂物垃圾。掺入的灰浆要纯净，保持一定的稠度，浆水不能离析。铺设厚度每层不得超过20厘米。（夯层厚度为15厘米），使得夯压机具达到有效影响深度。灰浆碎砖三合土必须灰浆饱满，拌和均匀。最后整平时，平整度不得大于2厘米。夯实工作要严格，使其达