

JIANZHU GONGCHENG ZHIJIANG
CHANGJIAN TONGBING JI ZHILI



建筑工程质量 常见通病及治理

主 编 陈文辉

江西科学技术出版社



建筑工程质量常见通病及治理

主 编: 陈文辉

副主编: 魏洪亮 汪 涛

编审委员会

主任委员: 龚亚立

副主任委员: 王向阳 王 俊 甘 钧 江 涛 周庆荣

委 员: (按姓氏笔画排列)

刘建勇 李建生 李友水 杜智华

沈 峰 郑 举 赵铁堆 周志军

袁有珍 涂 勋 涂子云 常辉昌

梅 强 曾 平 魏洪亮 熊祯联

主 审: 甘 钧

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程质量常见通病及治理/陈文辉主编. —南昌:江西科学技术出版社, 2011. 10

ISBN 978 - 7 - 5390 - 4476 - 7

I. ①建… II. ①陈… III. ①建筑工程—工程质量—质量管理

IV. ①TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 198588 号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2011204

图书代码:X11049 - 101

建筑工程质量常见通病及治理

陈文辉 主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街 2 号附 1 号
	邮编:330009 电话:(0791)86623491 86639342(传真)
印刷	南昌市光华印刷有限责任公司
经销	各地新华书店
开本	787mm × 1092mm 1/16
字数	350 千字
印张	14.75
版次	2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷
书号	ISBN 978 - 7 - 5390 - 4476 - 7
定价	24.80 元

赣版权登字 - 03 - 2010 - 264

版权所有,侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

前言

Preface

根据原建设部、国家计委、人事部关于《建设企事业单位关键岗位持证上岗管理规定》精神,南昌市建设工程质量监督站和南昌市建筑教育培训中心组织有关人员,结合我市在工程质量方面常见的质量通病问题,编写了《建筑工程质量常见通病及治理》一书。本书内容丰富,结构严谨,通俗易懂,实用性强,可供工程质量从业人员学习参考,也可作为工程质量继续教育培训教材。

现代工程建设的规模不断扩大,建设工程质量越来越受到人们的关注,业主、设计单位及承包商所面临的质量风险更加严重。面对建设工程质量与安全这个问题,要求人们借助于系统工程的方法和原理来思考问题、发现问题、寻求控制工程质量安全事故的发生,找到质量安全工作的规律性。特别是《建筑法》的颁布和《建设工程质量管理条例》的颁布实施,明确了各方建设主体的质量责任,同时也对工程质量管理提出了具体要求,各类工程建设责任主体依据法律对工程质量各负其责,使建筑工程质量管理逐步走向科学管理的轨道。本书的目的旨在介绍工程中常见质量缺陷及治理办法、近几年工程倒塌事故的原因分析及处理对策,以突出实用性和可操作性,达到对质量控制有一个更深层次的认识,并能尽快实施。

全书共十一章。第一章至第五章由南昌市建设工程质量监督站郑举、梅强、汪涛、涂劲华等编写;第六章至第八章由南昌市建设工程质量监督站涂勋、涂子云、廖振华等编写;第九章由南昌市建筑工程技工学校(培训中心)杜智华、陈文辉、钱凯等编写;第十章由南昌市建筑工程技工学校(培训中心)常辉昌、沈峰等编写;第十一章由南昌市城乡建设委员会甘钧编写;附录由南昌市建筑工程技工学校(培训中心)袁有珍、曾平等整理;全书由陈文辉总纂、修订,甘钧主审。

本书的出版发行,得到了南昌市城乡建设委员会领导以及部分在建筑施工一线工作者的大力支持,同时参考了大量著作和资料,在此一并表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,时间仓促,书中欠妥或错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2011年6月

目 录

contents

第一章	土方、基础工程质量通病及治理	1
1.1	挖方边坡塌方/1	
1.2	回填土密实度达不到要求/1	
1.3	基坑泡水/1	
1.4	边坡超挖/2	
1.5	回填土挤动基础墙体/2	
1.6	房心回填土沉陷/2	
1.7	打入预制桩/3	
1.8	泥浆护壁钻孔灌注桩/5	
1.9	锤击沉管夯扩灌注桩/7	
1.10	振动沉管灌注桩/9	
1.11	基坑支护开挖工程/11	
1.12	地下室防水工程/12	
第二章	主体工程质量通病及治理	15
2.1	模板工程/15	
2.2	钢筋工程/17	
2.3	混凝土工程/19	
2.4	预应力混凝土工程/21	
2.5	砖砌体工程/23	
第三章	装饰工程质量通病及治理	26
3.1	一般抹灰工程/26	
3.2	吊顶工程/28	
3.3	隔断墙工程/30	

3.4 饰面砖(板)工程/31	
3.5 涂料工程/34	
3.6 裱糊工程/36	
3.7 玻璃工程/37	
3.8 地面工程/38	
第四章 门窗工程质量通病及治理	44
4.1 木门窗工程/44	
4.2 塑钢门窗安装工程/44	
4.3 玻璃幕墙工程/46	
第五章 屋面防水工程质量通病及治理	50
5.1 防水基层/50	
5.2 卷材防水工程/51	
5.3 涂膜防水工程/54	
5.4 刚性防水工程/55	
第六章 建筑给水、排水及采暖质量通病及治理	57
6.1 室内给水(消防)管道安装/57	
6.2 室内排水管道安装/60	
6.3 卫生洁具的安装/64	
6.4 室内采暖、热水管道安装/66	

第七章	安装工程质量通病及治理	70
7.1	建筑电气安装工程/70	
7.2	通风与空调工程/79	
7.3	电梯安装工程/84	
第八章	建筑节能施工方案及质量控制	93
8.1	工地节能概述/93	
8.2	墙体节能/96	
8.3	门窗节能/97	
8.4	屋面节能/98	
8.5	外墙外保温体系施工要点/99	
第九章	施工质量事故的处理方法	103
9.1	施工质量事故按工程状态分类/103	
9.2	施工质量事故按性质后果分类/103	
9.3	施工质量事故按责任原因分类/104	
9.4	施工质量事故的处理/104	
第十章	建筑工程质量事故案例分析	107
10.1	建筑模板支架坍塌事故解析/107	
10.2	某高层建筑模板支撑系统失稳坍塌事故调查及处理/115	
10.3	某新建住宅小区渗漏原因分析及处理方案/119	
10.4	关于 2# 楼二层墙柱混凝土质量缺陷的处理方案/127	
10.5	混凝土裂缝防治技术方案/136	

第十一章 建设工程质量法规 144

- 11.1 建设工程质量法规概述/144
- 11.2 建设工程质量的监督管理/152
- 11.3 建筑工程的竣工验收制度/154
- 11.4 建设工程质量保修制度/156
- 11.5 法律责任/158

附 录 建筑工程质量管理相关法规和规范性文件/164

- 一、中华人民共和国建筑法/164
- 二、建设工程质量管理条例/173
- 三、房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法/182
- 四、房屋建筑工程质量保修办法/183
- 五、实施工程建设强制性标准监督规定/185
- 六、房屋建筑和市政基础设施工程施工分包管理办法/187
- 七、房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法/190
- 八、建设工程质量检测管理办法/194
- 九、民用建筑节能管理规定/200
- 十、关于加强建筑工程室内环境质量管理的若干意见/203
- 十一、房屋建筑工程施工旁站监理管理办法(试行)/204
- 十二、建筑工程施工质量验收统一标准/206
- 十三、建设工程文件归档整理规范/216
- 十四、建设工程质量责任主体和有关机构不良记录管理办法/222
- 十五、房屋建筑和市政基础设施工程质量事故报告和调查处理/225

第 1 章

土方、基础工程质量通病及治理

1.1 挖方边坡塌方

【现象】

在挖方进程中或挖方后,边坡局部或大面积塌方,使地基土受到扰动,承载力降低,严重的会影响建筑物的安全。

【治理】

对沟槽塌方,应清除塌方后做临时性支护措施,对永久性边坡局部塌方,应清除塌方后用块石填砌或用 2:8、3:7 灰土回填嵌补,与土接触部位做成台阶搭接,防止滑动;或将坡度改缓。

1.2 回填土密实度达不到要求

【现象】

回填土经夯实或碾压后,其密实度达不到设计要求,在荷载作用下变形增大,强度和稳定性下降。

【治理】

- (1) 不合要求的土料挖出换土,或者掺入石灰、碎石等夯实加固。
- (2) 因含水量过大而达不到密实度的土层,可翻松晾晒、风干,或均匀掺入干土等吸水材料,重新夯实。
- (3) 因含水量小可增加夯实遍数。

1.3 基坑泡水

【现象】

基坑开挖后,地基土被水浸泡。

【治理】

- (1) 被水淹泡的基坑,应采取措施将水引走排净。
- (2) 设置截水沟,防止水刷边坡。
- (3) 已被水浸泡扰动的土,采取排水晾晒后夯实;或抛填碎石、小块石夯实;或换土夯实(3:7 灰土);或挖出淤泥加深基础。

1.4 边坡超挖

【现象】

边坡界面不平,出现较大凹洼,边坡加大。

【治理】

对局部超挖,可用块石填砌(浆砌)或用3:7灰土夯补。与原土坡接触部位应做成台阶接槎。

1.5 回填土挤动基础墙体

【现象】

夯实基础墙面两侧填方或用推土机送土,造成基础墙体破裂或出现裂缝,轴线偏移,严重地影响结构受力性能。

【治理】

应会同设计单位,根据具体情况,采用压浆、加围套等加固措施,或将损坏部位拆除重砌。

1.6 房心回填土沉陷

【现象】

房心回填土局部或大片下沉,造成地坪面鼓;开裂甚至塌陷破坏。

【治理】

如地坪面层尚未破坏,可填入碎石,用灰浆泵压入水泥砂浆填灌密实;若面层已破坏,则视面积大小和损坏情况,采取局部或全部返工。局部处理可用锤将空鼓部位打去,然后填灰土或粘土、碎石混合物夯实,再做面层。

1.7 打入预制桩

1.7.1 桩身质量差

【现象】

桩几何尺寸偏差大,外观粗糙,施打中桩身损坏。

【治理】

- (1) 预制桩混凝土强度等级不宜低于 C30。
- (2) 原材料质量必须符合施工规范要求,严格按照混凝土配合比配制。
- (3) 钢筋骨架尺寸、形状、位置应正确。
- (4) 混凝土浇筑顺序必须从桩顶向桩尖方向连续浇筑,并用插入式振捣器捣实。
- (5) 桩在制作时,必须保证桩顶平整度和桩间隔离层有效。
- (6) 按规范要求养护,打桩时混凝土龄期不少于 28d。

1.7.2 桩身偏移过大

【现象】

成桩后,经开挖检查验收,桩位偏移超过规范要求。

【治理】

- (1) 施工前需平整场地,其不平整度控制在 1% 以内。
- (2) 插桩和开始沉桩时,控制桩身的垂直度在 $1/200$ (即 0.5%) 桩长内,若发现不符合要求,要及时纠正。
- (3) 桩基轴线的控制点和水准点应设在不受施工影响的地方,开工前,经复核后应妥善保护,施工中应经常复测。
- (4) 在饱和软土中施工,要严格控制沉桩速率。采取必要的排水措施,以减少对邻桩的挤压偏位。
- (5) 根据工程特点选用合理的沉桩顺序。
- (6) 接桩时,要保证上下两节桩在同一轴线上,接头质量符合设计要求和施工规范规定。
- (7) 沉桩前,桩位下的障碍物必须清理干净,发现桩倾斜,应及时调查分析和纠正。
- (8) 发现桩位偏差超过规范要求时,应会同设计人员研究处理。

1.7.3 桩接头破坏

【现象】

沉桩时桩接头拉脱开裂或倾斜错位。

【治理】

(1) 接桩时,对连接部位上的杂质、油污等必须清理干净,保证连接部位清洁。

(2) 采用硫磺胶泥接桩时,胶泥配合比应由试验确定。严格按照操作规程进行操作,在夹箍内的胶泥要满浇,胶泥浇注后的停歇时间一般为 15min 左右,严禁用浇水的方法使温度急剧下降,以确保硫磺胶泥达到设计强度。

(3) 采用焊接法接桩时,首先将上下节桩对齐保持垂直,保证在同一轴线上。两节桩之间的空隙应用铁片填实,确保表面平整垂直。焊缝应连续饱满,满足设计要求。

(4) 采用法兰螺栓接桩时,保持平整和垂直,拧紧螺母后,锤击数次再重新拧紧。

(5) 当接桩完毕后应锤击几下,再检查一遍,看有无开焊、螺栓松脱、硫磺胶泥开裂等现象,如有发生应立即采取措施,补救后才能使用。如补焊,应重新拧紧螺栓并用电焊焊死螺母或丝扣凿毛。

1.7.4 桩头打碎

【现象】

预制桩在受到锤击时,桩头处混凝土碎裂、脱落,柱顶钢筋外露。

【治理】

(1) 混凝土强度等级不宜低于 C30,桩制作时要振捣密实,养护期不宜少于 28d。

(2) 桩顶处主筋应平齐(整),确保混凝土振捣密实,保护层厚度一致。

(3) 桩制作时,桩顶混凝土保护层不能过大,以 3cm 为宜,沉桩前对桩进行全面检查,用三角尺检查桩顶的平整度,不符合规范要求的桩不能使用或经处理(修补)后才能使用。

(4) 根据地质条件和断面尺寸及形状,合理选用桩锤,严格控制桩锤的落距,遵照“重锤低击”的原则,严禁“轻锤高击”。

(5) 施工前,认真检查桩帽与桩顶的尺寸,桩帽一般大于桩截面周边 2cm。如桩帽尺寸过大和翘曲变形不平整,应进行处理后方能施工。

(6) 发现桩头被打碎,应立即停止沉桩,更换或加厚桩垫。如桩头破裂较严重,将桩顶补强后重新沉桩。

1.7.5 断桩

【现象】

在沉桩过程中,桩身突然倾斜错位,贯入度突然增大。

【治理】

(1) 桩的混凝土强度不宜低于 C30,制桩时各分项工程应符合有关验收标准的规定,同时,必须要有足够的养护期和正确的养护方法。

(2) 桩在堆放、起吊、运输过程中,应严格按照有关规定操作,若发现桩开裂超过有关验收规定时,严禁使用。

(3) 接桩时,要保持相接的两节桩在同一轴线上,接头构造及施工质量符合设计要求和规范规定。

(4) 沉桩前,应对桩构件进行全面检查,若桩身弯曲大于 1% 桩长,且大于 20mm 的桩,不得使用。

(5) 沉桩前,应将桩位下的障碍物清理干净,在初沉桩过程中,若桩发生倾斜、偏位,应将桩拔出重新沉桩;若桩打入一定深度,发生倾斜、偏位,不得采用移动桩架的方法来纠正,以免造成桩身弯曲。一节桩的长细比一般不超过 40,软土中可适当放宽。

(6) 在施工中出现断桩时,应会同设计人员共同处理。

1.8 泥浆护壁钻孔灌注桩

1.8.1 成孔质量不合格

【现象】

(1) 坍孔:孔壁坍塌。

(2) 斜孔:桩孔垂直度偏差大于 1%。

(3) 弯孔:孔道弯曲,钻具升降困难,钻进时机架或钻杆晃动,成孔后安放钢筋笼或导管困难。

(4) 缩孔:成孔后钢筋笼安放不进。

(5) 孔底沉渣厚度超过允许值。

(6) 成孔深度达不到设计要求。

【治理】

(1) 机具安装或钻机移位时,都要进行水平、垂直度校正。钻杆的导向装置应符合下列

规定: 潜水钻的钻头上应配有一定长度的导向扶正装置; 成孔钻具(导向器、扶正器、钻杆、钻头) 组合后对中垂直度偏差应小; 利用钻杆加压的正循环回转钻机, 在钻具应加设扶正器, 在钻架上增设导向装置, 以控制提引水龙头不产生大的晃动; 钻杆本身垂直度偏差值应控制在 0.2% 以内。

(2) 选用合适形式的钻头, 检查钻头是否偏心。

(3) 正确埋置护筒。

预先探明浅层地下障碍物, 清除后再埋置护筒。

依据现场土质和地下水位情况, 决定护筒的埋置深度, 一般在粘性土中不宜小于 1m, 在砂土及松软填土中不宜小于 1.5m。要保证下端口埋置在较密实的土层, 且护筒外围要用粘土等渗漏率小的材料封填压实。护筒上口应高出地面 100mm。护筒内径宜比设计桩径大 100mm, 且有一定刚度。

做好现场排水工作, 如果因潮汐变化引起孔内外水压差变化增大, 可加高护筒, 增大水压差调节能力。

(4) 制备合格的泥浆。

重视对泥浆性能指标的控制。

在淤泥质土或流砂中钻进, 宜加大泥浆密度(1.2 ~ 1.3), 且钻进时采用低转速慢进尺。

在处理弯孔、缩孔时, 若需提钻进行上下扫孔作业时, 应先适当加大泥浆比重(通常是投入适量的浸泡过的粘土) 。

(5) 选择恰当的钻进方法。

开孔时 5m 以内, 宜选用低转速慢进尺。每进尺 5m 左右检查一次成孔垂直度。

在淤泥质土或流砂中钻进时, 应控制转速和进尺, 且加大泥浆比重(或投入适量的浸泡过的粘土) 。

在有倾斜的软硬土层钻进时, 应控制进尺, 低转速钻进。

在回填后重钻的弯孔部位钻进时, 也宜用低转速慢进尺, 必要时还要上下扫孔。

在粘土层等易缩孔土层中钻进时, 应选择同设计直径一样大的钻头, 且放慢进尺速度。

在透水性大或有地下水流动的土层中钻进时要加大泥浆比重。

(6) 加强测控, 确保钻进深度和清孔质量。

1.8.2 钢筋笼的制作、安装质量差

【现象】

(1) 安装钢筋笼困难。

(2) 灌注混凝土时钢筋笼上浮。

(3) 下放导管困难。

【治理】

- (1) 抓好从钢筋笼制作到孔内拼装焊接全过程的工作质量。
- (2) 提高成孔质量,出现斜孔、弯孔时不要强行进行下钢筋笼和下导管作业。
- (3) 安放不通长配筋的钢筋笼时,应在孔口设置钢筋笼的吊扶设施。
- (4) 在不通长配筋的孔内浇灌混凝土时,当水下混凝土接近钢筋笼下口时,要适当加大导管在混凝土中的埋置深度,减小提升导管的幅度且不宜用导管下冲孔内混凝土,以便钢筋笼能顺利埋入混凝土之中。
- (5) 在施工桩径 800mm 内,孔深大于 40m 的桩时,应设置导管扶正装置。
- (6) 合理安排现场作业,减少成桩作业时间。

1.8.3 成桩桩身质量不良

【现象】

- (1) 成桩桩顶标高偏差过大。
- (2) 桩身混凝土强度偏低或存在缩颈、断桩等缺陷。

【治理】

- (1) 深基坑内的桩,宜将成桩标高提高 50 ~ 80cm。
- (2) 防止误判,准确导管定位。
- (3) 加强现场设备的维护。施工现场要有备用的混凝土搅拌机,导管的拼接质量要通过 0.6MPa 试压合格后方可使用。
- (4) 灌注混凝土时要连续作业,不得间断。

1.9 锤击沉管夯扩灌注桩

1.9.1 成孔质量差

【现象】

- (1) 锤击沉管达不到设计标高。
- (2) 锤击沉管后管内有水或内夯扩后管内有水。

【治理】

- (1) 合理选择施工机械和桩锤。
- (2) 群桩施工时,合理安排施工顺序,宜采取由里层向外层扩展的施工顺序。
- (3) 因沉管贯入度偏小而达不到设计标高的桩,可会同设计单位研究制定补救方案,可

采取调整夯扩参数,增加内夯扩混凝土投料量的方法,来补偿桩长的不足。

1.9.2 钢筋笼位置偏差大

【现象】

成桩钢筋笼的标高超过设计要求和规范规定。

【治理】

- (1) 成孔后在孔口将钢筋笼顶端用铁丝吊住,以防下滑。
- (2) 控制钢筋笼安装高度,在投放钢筋笼以前用内夯管下冲压实管内混凝土。
- (3) 外管内混凝土的最后投料要高于钢筋笼顶端一定高度,一是预留一定余量,二是避免桩锤压弯钢筋笼。

1.9.3 桩身质量常见缺陷

【现象】

- (1) 外管被埋,即在灌注混凝土以后,外管拔起困难。
- (2) 内管被埋,即在内夯扩作业后,内管拔起困难。
- (3) 外管内混凝土拒落,即在灌注混凝土后,拔起外管时,内管同时向上,外管内混凝土拒落。
- (4) 缩颈、断桩。
- (5) 桩顶标高不符合设计要求和规范规定。
- (6) 成桩桩头直径偏小。

【治理】

- (1) 防止外管被埋的措施:

选择机械起重能力应留有一定的安全余量。在发生外管被埋时,可配置千斤顶等辅助起重设备顶托,同时用桩锤轻击内、外管,以克服外管静摩阻力。

控制沉管作业的最终锤击贯入度不宜太小。

成桩应连续作业。

在粘土层较厚或地下水位较高的地区施工,宜在外管下端加焊钢筋外箍(通常 $\Phi 14 \sim \nless 16$)。

- (2) 防止内管被埋的措施:

选用内夯管的钢管管壁不能过小,宜大于 10mm。内夯管下端的底板直径与外管内径差应小于 10mm,内外管下端高差 140 ~ 150mm 为宜。

一次配足止水封底的干硬性混凝土用量,在遇有桩底流砂层容易吸泥时,要适当加大封底干硬性混凝土的用量。

沉管作业时,要避免外管偏斜。

在发生内夯管拔起困难时,可临时改用拔外管的主卷扬机拔内夯管。

(3) 防止外管内混凝土拒落的措施:

桩身混凝土坍落度应分段调整。一般在内夯扩大头部分采用坍落度 3 ~ 5cm,在无钢筋笼的桩身部位采用坍落度 5 ~ 7cm,在钢筋笼部位宜用坍落度 7 ~ 9cm。

防止在内夯管下落时压弯钢筋笼,造成管内混凝土拒落。

(4) 缩颈、断桩的防治措施:

正确安排打桩顺序,同一承台的桩应一次连续打完。桩距小于 4 倍桩径或初凝后不久的群桩施工,宜采用跳打法或控制间隔时间的方法,一般间隔时间为一周。

在流态淤泥质土层中施工,应采用较低的外管提升速度,一般控制在 60cm/min 左右。

在管内混凝土下落过快时,应及时在管内补充混凝土。

外管内进水时,应及时用干硬混凝土二次封填。

(5) 桩顶位置偏差大的防治措施:

在沉管作业时,应先复测桩位,在沉管作业时发现桩位偏移要及时调整。

机架垫木要稳,注意经常调整机架的垂直度。

用桩位钎探的方法,清除浅层地下障碍物。

(6) 成桩桩头直径偏小的防治措施:

成桩作业后,桩顶混凝土以上须及时用干土回填压实,避免受挤压和振动。

成桩作业时,将内夯管始终轻压在外管内的混凝土面层上,控制拔管速度不宜过快。

1.10 振动沉管灌注桩

1.10.1 桩身缩颈

【现象】

成桩直径局部小于设计要求。

【治理】

(1) 施工前应根据地质报告和试桩情况提出有效措施,在易缩颈的软土层中,严格控制拔管速度,采取“慢拔密击”的方法。

(2) 对于设计桩距较小者,采取跳打法施工。

(3) 在拔管过程中,桩管内应至少保持 2.0m 以上高度的混凝土,或不低于地面,可用吊锤探测,不足时要及时补灌,以防混凝土中断,形成缩颈。

(4) 严格控制拔管速度,当套管内灌入混凝土后,须在原位振动 5 ~ 10s,再开始拔管,应边振边拔,如此反复至桩管全部拔出,当穿过易缩颈的软土层时必须采用反插法施工。

(5) 按配合比配制混凝土,混凝土须具有良好的和易性。