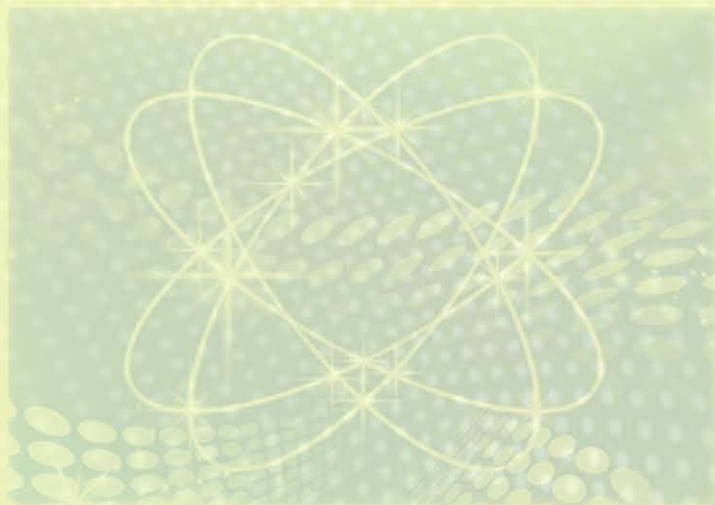


房屋建筑工程质量常见问题 防治措施

刘其贤 主编



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑工程质量常见问题防治措施 / 刘其贤主编 . — 济南 : 山东科学技术出版社 , 2020.5

ISBN 978-7-5723-0305-0

I . ①房… II . ①刘… III . ①建筑工程—工程质量—质量管理 IV . ① TU712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 065613 号

房屋建筑工程质量常见问题防治措施

FANGWU JIANZHU GONGCHENG ZHILIANG
CHANGJIAN WENTI FANGZHI CUOSHI

责任编辑: 孙雅臻

装帧设计: 侯宇

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdcbcm.com

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 济南普林达印务有限公司

地址: 山东省济南市市中区二环西路 12340 号西车间

邮编: 250001 电话: (0531) 82904672

规格: 16 开 (184mm × 260mm)

印张: 15.5 字数: 305 千 印数: 1~7300

版次: 2020 年 5 月第 1 版 2020 年 5 月第 1 次印刷

定价: 96.00 元

编委会

主任 陈勇
副主任 武兆军 刘其贤 张健
委员 陈锡刚 万立华 王彦宏

主编 刘其贤
副主编 陈国华 祁延飞
编委 刘其贤 陈国华 祁延飞 陈欣乐 宋明章 李海祥
张如生 徐斌 刘雄 牛金泉 郭鹏飞 胡安春
王清 王继业 袁恒森 胡延伟 杨庆东 苗剑华
孙立峰 邹成军 王鹏飞 张廷科

主要编写单位 济南市住房和城乡建设局
济南市工程质量与安全中心
济南市建设工程质量与安全生产协会
山东省建设建工（集团）有限责任公司
中建八局第一建设有限公司
中建八局第二建设有限公司
济南四建（集团）有限责任公司
天元建设集团有限公司
山东天齐置业集团股份有限公司

前 言

2013年10月，住房和城乡建设部下发了《住房城乡建设部关于深入开展全国工程质量专项治理工作的通知》（建质〔2013〕149号），在全国开展为期五年的住宅工程质量常见问题专项治理。自专项治理工作开展以来，济南市突出治理重点，采取有效措施，扎实开展各项工作，房屋建筑施工质量有了明显提升，取得了较好效果。

通过综合调研济南市工程质量现状，钢筋工程施工不规范、混凝土观感效果差、有水房间渗漏、墙地面空裂、精装修质量水平不高等质量问题仍时有发生，个别问题久治不绝。为全面总结专项治理工作开展以来的成效，最大限度消除质量常见问题，我们编制了《房屋建筑工程常见质量问题防治措施》。

《房屋建筑工程常见质量问题防治措施》共分为10章，第1章地基与基础工程，第2章结构工程，第3章砌体工程，第4章防水工程，第5章装饰装修工程，第6章建筑保温工程，第7章装配式结构工程，第8章给排水及采暖工程，第9章建筑电气工程，第10章通风与空调工程。

《房屋建筑工程常见质量问题防治措施》针对不同质量常见问题，从原因分析、质量控制、施工做法等方面进行详细阐述，指导一线施工作业人员和项目质量管理人员进一步提升工程质量水平。鉴于时间仓促，编者水平有限，难免有不妥之处和有待完善的内容，恳请读者提出宝贵意见，以便我们进一步完善。

联系地址：济南市经十路14306号

邮政编码：250014

联系电话：0531-61378781

编委会

2020年3月

目 录

第 1 章 地基与基础工程	1
1.1 地基与回填土不均匀沉降	1
1.2 基坑开挖与支护	4
1.3 桩基工程	7
第 2 章 结构工程	9
2.1 钢筋工程	9
2.2 模板工程	16
2.3 混凝土工程	25
2.4 钢结构工程	32
第 3 章 砌体工程	37
3.1 填充墙砌体	37
3.2 砖砌体	43
第 4 章 防水工程	46
4.1 屋面防水工程	46
4.2 室内防水工程	55
4.3 外墙防水工程	59
4.4 地下防水工程	67
第 5 章 装饰装修工程	75
5.1 水泥地面	75
5.2 板块楼地面	82
5.3 木竹面层	87
5.4 楼梯工程	90
5.5 踢脚线（板）	93
5.6 抹灰工程	95

5.7	门窗工程	100
5.8	吊顶工程	109
5.9	轻质隔墙工程	113
5.10	饰面砖工程	115
5.11	幕墙工程	119
5.12	涂饰工程	124
5.13	细部工程	128
第 6 章	建筑保温工程	135
6.1	外墙外保温工程	135
6.2	内墙保温	145
第 7 章	装配式结构工程	148
7.1	预制构件	148
7.2	装配式结构工程施工	151
7.3	装配式工程构件质量保证资料	161
第 8 章	给排水及采暖工程	163
8.1	管道连接	163
8.2	管道封堵	168
8.3	排水管道	171
8.4	排水管道配件安装	176
8.5	卫生器具安装	178
8.6	采暖效果	180
8.7	管道井、设备间施工	185
8.8	消防栓工程	188
8.9	管道保温工程	191
8.10	管道支架工程	193
第 9 章	建筑电气工程	198
9.1	成套配电柜、配电箱安装工程	198
9.2	梯架、托盘和槽盒安装	202
9.3	导管敷设	208
9.4	导管内穿线和槽盒内敷线、导线连接	212

9.5	开关、插座安装	215
9.6	灯具安装	218
9.7	装饰吊顶内导管、导线	220
9.8	等电位、接地干线、防雷引下线、接闪器	221
9.9	弱电系统	229
第 10 章	通风与空调工程	231
10.1	风管部件安装	231
10.2	风管安装	233
10.3	风机安装	236
10.4	空调管道安装	237

第 1 章 地基与基础工程

1.1 地基与回填土不均匀沉降

1.1.1 回填土不均匀沉降，基坑回填不及时

◎ 原因分析：

1. 回填土选用的土料含水率大。
2. 未按照规范及设计要求分步回填、分层碾压，无法保证原有设计要求的压实系数。
3. 基底存在橡皮土，未做处理。
4. 只抢主体施工进度办理预售证，未对基坑回填。

◎ 防治措施：

1. 选择符合要求的土料回填，控制土料中不得含有直径大于 200 mm 的土块；按所选用的压实机械性能，通过实验确定含水量控制范围内每层虚铺厚度、压实遍数、机械行驶速度；严格进行水平分层回填夯实；加强现场检验，使其达到设计要求的压实系数。

2. 如果土料不符合要求，可采取换土或掺入石灰、碎石等压实加固措施；土料含水量过大，可采取翻松、晾晒、风干或掺入干土重新压（夯）实；含水量过小或碾压机具能量过小，可采取增加压实遍数或使用大功率压实机械碾压等措施。

3. 回填前，将槽（坑）中积水排净，淤泥、松土、杂物清理干净，将地坑、坟坑、积水坑等进行认真处理。



图 1.1.1.1 回填土分层压实

4. 基坑应及时进行回填，严禁长时间暴露。在基坑围护结构有效时限内和满足设计抗浮要求的前提下，回填原则：对多层建筑，主体结构施工至 1/3 之前宜回填完成；对小高层建筑，主体结构施工至四层时宜回填完成；对高层建筑，主体结构施工至六层时宜回填完成。

1.1.2 强夯后未做承载力检测，强夯后长时间不施工

◎ 原因分析：

1. 施工单位强夯后对承载力检测的不重视，导致强夯后立即对后续工程开展施工。
2. 强夯后因图纸变更等原因导致强夯地基长时间裸露，长期遭受雨水冲刷等自然天气影响，导致地基承载力下降，无法满足原设计要求。

◎ 防治措施：

1. 强夯处理后的地基竣工验收承载力检验，在施工结束后间隔一定时间进行，对于碎石土和沙土地基，其间隔时间可取 7~14 d，粉土和黏性土地基可取 14~28 d。强夯置换地基间隔时间可取 28 d。
2. 强夯后因各种原因导致无法开展后续施工，对强夯地基采用遮阳篷布等材料进行防雨、防晒措施保护。



图 1.1.2.1 强夯施工



图 1.1.2.2 强夯地基做承载力试验

1.1.3 地基产生不均匀沉降，出现裂缝

◎ 原因分析：

1. 地质条件中承载力、压缩性和稳定性不能满足拟建物设计要求，人工过量采水等内力地质作用和外应力地质作用及人为破坏自然环境平衡。
2. 未在适当部位设置沉降缝。
3. 工程地质勘察报告没有正确反映土层性质、地下水和土工试验情况。
4. 没有认真进行钎探或验槽，地基地质情况不明了；在已建成的建筑物周围堆放大



量的建筑材料或土方。

◎ 防治措施:

1. 从勘测报告入手, 确保其真实性和可靠性。
2. 从设计入手, 采取多方位措施, 增强建筑物的基础刚度和整体刚度。
3. 从施工方面入手, 切实提高建筑物的质量, 确保基础刚度的真实性。

(1) 在基础开挖时, 不要扰动地基土, 通常坑底保留厚 200~250 mm 左右的土。待垫层施工时, 再人工挖除。如坑底土被扰动, 应挖去, 用沙、碎石回填夯实。要注意打桩、井点降水及深基开挖对附近建筑物的影响。

(2) 当建筑物存在有高、低和轻重不同部分时, 应先施工高、重部分, 使其有一定的沉降后再施工低、轻部分, 或先施工主体房屋, 再施工附属房屋, 能减少一部分沉降差; 如高低层使用连接连廊时, 应最后修建连接连廊, 以调整部分沉降差异。荷载大的建筑物, 在施工前, 有条件时可先堆载顶压; 在使用期间, 应控制加载速率和加载范围, 避免量大、迅速和集中堆载。

(3) 在已建成的小轻型建筑物周围, 不宜堆放大量的建筑材料和土方等重物, 以免地面堆载引起建筑物产生不均匀沉降。

(4) 由于地基分布的复杂性和勘探点的有限性, 应重视钎探和地基验槽, 尽可能在基础施工前, 发现并根除地基土产生不均匀沉降的隐患, 弥补工程勘探工作的不足。

4. 从沉降观测入手, 为增强建筑物稳定性提供重要依据。对于比较重要的建筑物和建在软弱地基上的建筑物应进行沉降观测。沉降观测点应按规范和设计要求进行, 观测点的设置应委托具有资质的单位施工。



图 1.1.3.1 地基产生不均匀沉降



图 1.1.3.2 伸缩缝规范设置

1.1.4 换填地基处理接茬位置不正确, 接茬处不密实

◎ 原因分析:

未按照换填地基设计及规范要求分层压实。

◎ 防治措施:

接茬位置应按规范规定位置留设,分段分层施工应作成台阶形,上下两层接缝应错开 500 mm 以上,每层虚铺应从接茬处往前延伸 500 mm,夯实时夯达 300 mm 以上,接茬时再切齐,再铺下段夯实。



图 1.1.4.1 换填地基施工



图 1.1.4.2 换填地基分层压实

1.2 基坑开挖与支护

1.2.1 基坑边坡钢筋网片绑扎间距偏大,坡顶无固定措施,喷护厚度不足,喷护面层开裂,未留设试块

◎ 原因分析:

1. 未按照方案交底绑扎钢筋,未按要求控制允许偏差。
2. 喷护过程中为节省原材料导致喷护厚度不足。
3. 一次成型达不到设计厚度。
4. 未考虑边坡喷护试块留置或留置要求违反规范设计要求。
5. 坡顶未按设计要求落实固定措施。

◎ 防治措施:

1. 对施工人员进行专项技术质量交底,对钢筋间距日检、巡检。
2. 边坡喷护过程中实时采用钢筋插拔量测喷护厚度。
3. 因喷护厚度过大,无法一次成活以达到设计厚度时,采用分层喷护,并做好混凝土养护。
4. 按规范要求留置试块,并及时送检。
5. 对边坡坡顶按设计要求落实固定措施,保证边坡整体性,避免出现边坡位移甚至塌方。



图 1.2.1.1 边坡钢筋网间距均匀

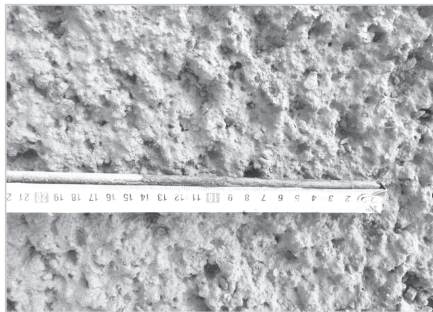


图 1.2.1.2 边坡支护混凝土厚度符合要求

1.2.2 基坑边坡开挖出现陡坡、负坡，存在坍塌隐患

◎ 原因分析：

1. 未按照设计及规范要求分级放坡、分级开挖。
2. 方案交底不具体，现场施工未按照方案及规范执行，与要求脱节。
3. 未按设计要求分层开挖，一次开挖到底。

◎ 防治措施：

1. 方案编制明确放坡系数、放坡类型、放坡形式等。
2. 现场施工严格按照方案及规范要求分级放坡、分级开挖，保证边开挖边支护。
3. 基坑开挖深度大于 5 m，组织专家对开挖及支护方案进行深度论证。



图 1.2.2.1 边坡按比例修坡

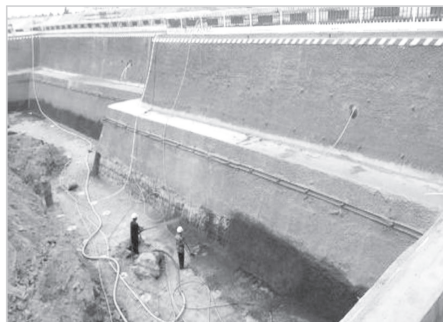


图 1.2.2.2 边坡比例规范平整密实

1.2.3 冬季施工保温措施不到位，边坡喷护强度无法满足设计要求

◎ 原因分析：

1. 喷护施工遇到冬季施工阶段，保温措施不到位。
2. 水泥的强度无法满足边坡喷护混凝土设计要求。
3. 边坡混凝土喷护后养护不到位。

◎ 防治措施:

1. 低温条件下, 保证边坡混凝土喷护后保温保湿。
2. 对现场喷护原材料进行送检复核, 对试块及时留置, 检查混凝土同条件强度。
3. 尽量避免冬季施工, 影响边坡喷护质量。



图 1.2.3.1 边坡养护不到位存在粉化



图 1.2.3.2 边坡养护到位混凝土密实

1.2.4 基坑未做变形监测

◎ 原因分析:

1. 施工人员对规范中基坑变形监测的要求不清楚。
2. 为降低工程成本, 取消对基坑变形监测的实施。

◎ 防治措施:

1. 落实基坑监测单位的责任与义务。
2. 由监测单位汇总并进行分析, 施工单位根据监测单位提供的数据采取相应的措施。
3. 发现异常情况及时采取有效措施。



图 1.2.4.1 基坑监测点保护



图 1.2.4.2 基坑变形检测测量



1.3 桩基工程

1.3.1 支护桩未做完整性检测

◎ 原因分析:

1. 未掌握 JGJ120《建筑基坑支护技术规程》相关要求。
2. 较工程桩而言,对支护桩的不重视导致支护桩完整性检测遗漏。

◎ 防治措施:

1. 对支护桩应采用低应变动测法检测桩身的完整性,检测桩数不宜少于总桩数的20%,且不得少于5根;当根据低应变动测法判定的桩身完整性为Ⅲ类或Ⅳ类时,应采用钻芯法进行验证,并应扩大低应变动测法检测的数量。
2. 检测方案明确支护桩完整性检测方式方法,并进行专项交底。



图 1.3.1.1 支护桩开挖固定



图 1.3.1.2 支护桩做完整性检测

1.3.2 灌注桩不做试桩、检测试验滞后,灌注桩桩位偏差大

◎ 原因分析:

1. 未掌握 GB50007《建筑地基基础设计规范》、JGJ106《建筑基桩检测技术规范》和 GB50202《建筑地基基础工程施工质量验收标准》中抽样检测标准。
2. 未留设桩基检测试块,对检测试验标准不清楚。
3. 桩基放样错误,存在定位偏差;钻机钻杆不垂直;桩扩孔严重,钢筋笼入孔后未进行校正。

◎ 防治措施:

1. 据 JGJ106《建筑基桩检测技术规范》的规定:为设计提供依据的试验桩检测应依据设计确定的基桩受力状态,采用相应的静载试验方法确定单桩极限承载力,检测数

量应满足设计要求，且在同一条件下不应少于3根；当预计工程桩总数少于50根时，检测数量不应少于2根，对试桩承载力试验桩做完整性检测。

2. 根据JGJ106《建筑基桩检测技术规范》，直径大于1m或单桩混凝土量超过 25 m^3 的桩，每根桩桩身混凝土应留有1组试件；直径不大于1m的桩或单桩混凝土量不超过 25 m^3 的桩，每个灌注台班不得少于1组；每组试件应留3件。

3. 根据GB50202《建筑地基基础工程施工质量验收标准》，灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机抽取。来自同一搅拌站的混凝土，每浇筑 50 m^3 必须至少留置1组试件；当混凝土浇筑量不足 50 m^3 时，每连续浇筑12h必须至少留置1组试件。对单柱单桩，每根桩应至少留置1组试件。

4. 混凝土浇筑强度达到70%以上后进行完整性检测（小应变）；混凝土强度达到100%后，进行抽样静荷载试桩。在桩身强度达到设计要求的前提下，对于沙类土不应少于10d，对于粉土和黏性土不应少于15d，对于淤泥或淤泥质土不应少于25d。

5. 根据桩基测量基准点和基线，会同监理及有关单位复核认定后方可作为测量基准点使用，并经常复核；桩位采用三次校正复核措施，即第一次放样定出桩位中心，并用十字交叉法确定护筒的挖掘位置，第二次测量校正护筒位置，打入定位钢筋，并在护筒边上做好标记，第三次钻孔定位时，使用铅锤校正，使桩锤中心与桩位中心重合。



图 1.3.2.1 试验桩承载力检测



图 1.3.2.2 试验桩完整性检测

第 2 章 结构工程

2.1 钢筋工程

2.1.1 板钢筋保护层厚度偏差较大

◎ 原因分析：

1. 钢筋马镫间距过大、强度不足，高度不足，保护层垫块数量不足或脱落。
2. 未采取有效的保护层控制措施。
3. 成品保护措施不到位，钢筋绑扎完成后未铺设行走通道，导致板筋被踩踏。

◎ 防治措施：

1. 选择高度、强度符合要求的马镫，间距不大于 800 mm，对悬挑板钢筋马镫间距控制在 400 mm 以内，垫块要保证强度和厚度，数量充足。
2. 采取有效的钢筋保护层厚度控制措施，可采用同保护层厚度的圆钢或线管控制，控制线管在找平后及时取出。
3. 钢筋绑扎完毕后铺设成品马道，防止人为踩踏钢筋。
4. 浇筑过程中安排专人看护钢筋，特别是悬挑板钢筋质量，及时测量钢筋保护层，对浇筑过程中产生位移的钢筋及时调整。



图 2.1.1.1 板底筋加设混凝土垫块



图 2.1.1.2 采用 PVC 线管控制钢筋保护层

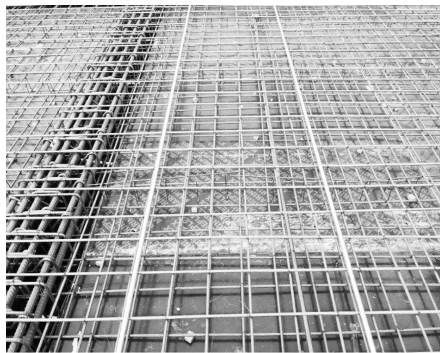


图 2.1.1.3 采用镀锌线管控制钢筋保护层



图 2.1.1.4 钢筋绑扎完毕后铺设成品马道

2.1.2 直螺纹接头安装不规范，直螺纹接头安装后外露丝扣超过 2 丝或无外露丝扣，拧紧力矩不满足要求

◎ 原因分析：

1. 对钢筋直螺纹套筒的保护措施不当，造成直螺纹套筒或直螺纹丝头锈蚀、油污。
2. 丝头粗糙、丝头端头不齐，使钢筋接头处存在空隙。
3. 直螺纹滚丝机长度定位不准，造成丝头加工长度、剥肋直径不一。
4. 直螺纹拧入套筒长度不足，拧紧力矩不够。
5. 直螺纹丝头加工长度不足或过长。
6. 未对进场直螺纹套筒进行质量检查，套筒长度不足。

◎ 防治措施：

1. 操作人员加强责任心，加工时必须使用水性润滑剂，如浮化油，加强丝头保护，检查合格后及时配戴塑料保护帽。
2. 将套丝机长度定位器按照规定长度定位准确，使加工出来的丝头大小长度统一。
3. 安装时首先将连接套筒的一端安装在待连接钢筋端头上，用专用扳手拧紧到位，然后用导向钳对中，用夹钳夹紧连接套筒，把接长钢筋通过导向夹钳中孔对中，拧入连接套筒内，拧紧到位即完成连接。
4. 加强过程管控，及时对连接质量进行全数检查，做好检验。用专用扭矩扳手对安装好的接头进行抽检，检查是否符合规定的力矩值，对检查合格的接头用油漆进行标示。
5. 加强直螺纹套筒进场质量检查，合格后方可使用。