

中国建筑工程工业出版社

王宗昌 编著

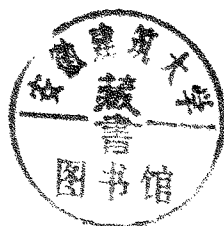
建筑工程施工 质量问 答



建筑工程施工质量问答

王宗昌 编著

李芳 审校



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程施工质量问答/王宗昌编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2000

ISBN 7-112-04162-7

I. 建… II. 王… III. 建筑工程-工程质量-问答
IV. TU712-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 13780 号

建筑工程施工质量问答

王宗昌 编著

李 芳 审校

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 11½ 字数: 306 千字

2000 年 4 月第一版 2000 年 4 月第一次印刷

印数: 1—6,000 册 定价: 18.00 元

ISBN7-112-04162-7

TU·3279(9571)

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)

本书作者根据多年工作实践经验提出了建筑工程施工质量常见通病及解决办法、预防措施。内容包括建筑工程施工过程中容易出现的 83 个质量问题。

本书通俗易懂、操作性强。适于建筑工程施工人员土建质检人员、工程设计人员、质量监督技术人员使用，也可供工程监理人员参考。

序

《建筑工程施工质量问答》是作者短短四年中第三本技术专著^注。“冰冻三尺非一日之寒”，《建筑工程施工质量问答》是王宗昌工程师不懈地实践探索与艰苦努力的成果。王工在边疆工作近40年工程建设的实践中，点滴积累、认真学习、积极探索，以严谨的科学作风，深入细致地将施工操作过程中的方法措施记录下来，上升到一定的理论高度，分析探讨写成文字，介绍给同行。多年勤奋努力已硕果累累：在《施工技术》、《建筑技术》、《混凝土》、《石油工程建设》等全国40多家建筑类技术刊物发表论文170多篇；有50多篇入选《中国建设科技文库》、《中国社会科学文库》、《现代科学技术文库》、《今日的辉煌》、《世纪文典》等20多种大型跨世纪文库巨著中，其中有20多篇获奖；发表在《腐蚀与防护》1996年第3期的《钢筋混凝土工程防冻剂不应使用氟盐》和《中国建筑防水》1997年第3期的《住宅阳台渗漏原因及预防》的论文，经美国柯尔比科学文化信息中心评优并入选进入国际电脑网络（INTERNET）的全球信息网络（WORLD WIDE WEB）；被美利坚科学名人传记学会（AASB）评为1997年度世界科学名人并颁发奖牌，载入全球电脑万维网上，入选“英国剑桥人物传记中心”（The International Biographical Center Cambridge England）的世界名人录中；并入选“中国专家大辞典”、“中国当代科技专家大典”、“世界文化名人辞海·华人卷”、“中国人才库”、“世界名人录”等10多种大型辞书条目中。荣获“世界文化名人成就奖”证书。

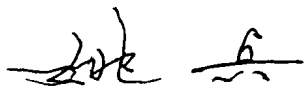
建筑业的快速发展及高新技术在工程中的应用，需要千万个具有专业技术、真才实学的工程技术人员和熟练技工，需要从事建筑业的人员具备施工操作的实践经验和敬业品德，需要经验验证的有效工法及现行标准、规范的要求具体化，从中总结出符合质量标准的正确做法，从一个分项、一个分部、不同工程做起，一点一滴总结积累，该书也反映了王宗昌工程师在平凡的岗位上所做出的很大的努力。

我国建筑业的整体水平同国际先进水平相比仍有一定的差距，表现在管理水平较低，工艺技术落后，建筑材料成品、半成品档次低和施工队伍素质良莠不一；施工设备落后和手工湿作业多影响了工程质量整体水平的提高，这本书中有较多篇幅为防治工程质量通病而采取的具体方法措施和经验，是在施工一线才能看到、摸索到的。规范要求这样做，但工艺流程、操作者素质及质量控制往往不到位，产生违背操作规范和偏离质量标准的情况，为此既要强化保证质量的管理，又要强化操作者技能训练，这是说起来容易做起来很难的事，工程技术人员必须坚持深入严谨的作风，这是十分重要的。可以说，工程施工每一个工序过程的保证措施不是轻而易举能够落实的，确保工序过程全部达到可控状态，使质量提高到一个较高档次，是工程技术人员应认真对待的问题。在这方面王宗昌工程师所做的大量实践探索是有价值的。

成功的经验是在许多教训的基础上总结产生的，施工管理也是一个系统工程，有众多的专业工序，有繁杂的外部环境，有诸多工种人员的操作，能够将不同的质量问题分析成文，对其他工程中遇到同样问题的人员也是一种启发和帮助。该书对质量问题的经验论述，是在大量工程建设实践中形成的，某些可能是微小的，但有一定的参考作用。

为了祝贺本书的出版和对王工多年勤奋努力的肯定，鼓励更多的年轻技术人员钻研技术，写出更多更好的技术精品来，为加强工程建设和工程质量的提高，应王工之邀为之写序，也祝愿他

和同行们在以后的工作中更加勤勉，写出更多更好的技术作品，
为祖国的建设事业服务。



1999年9月24日

姚兵：现任建设部总工程师，建设部科学技术委员会副主任。

注：《实用建筑施工技术》，地震出版社1997年2月出版；

《建筑工程质量百问》，中国建筑工业出版社1999年2月出版。

前 言

建筑工程质量是建筑设计和施工企业永恒的主题，它贯穿于建筑产品形成的全过程，也是企业生存和发展的基础。在建筑业进入市场后，其产品质量更加引起广泛的重视，建设优质工程项目是建设和使用单位共同追求的目标，为此，相关控制工程质量的规范标准较为完善，已在施工全过程质量控制中应用多年。但是，在建筑产品设计和具体实施过程中，人员素质影响到对现行规范和标准的理解认识，这种差异造成一些工程的先天不足，使结构质量存在隐患，达不到设计要求的安全期和耐久年限。

本书以施工操作过程实际为主，通过在不同类型的工程中，发现一些操作人员对传统的、行之有效的方法不能延续发展；新材料、新工艺和新技术不能认真的推广应用；尤其对现今结构用量大、面广的混凝土工程，多数仍由人工计量配料，操作随意性大不易控制；季节性冻胀土地地区的冬期施工，难以克服负温下对质量的影响；建筑成品和半成品选用不当等，造成所建工程不可避免的质量问题，如基础下沉、墙体开裂、梁板裂缝、防水工程渗漏等质量通病不同程度的仍然存在，使结构整体性差，抗震和安全耐久性达不到正常使用功能。所存在的这些问题是一项系统工程，只凭某一方面的努力是远远不够的，任何不符合质量要求的产品都将影响整个建筑质量。为此，从最基础的原材料把关入手，注重操作工序质量的改进和提高，是本书的主要特征。经验是在许多失败教训的基础上总结出来的，对从事技术工作有志于

潜心学习的工程技术人员有所帮助，使之少走弯路，把理论知识应用到工程实践中去解决具体问题。

作者在近40年大量工程技术和质量管理工作的实践中，汲取大量现有施工质量控制的成功经验，认真细心地观察探索，把工人师傅的操作诀窍、方法及自己的体会记录整理出来，从点滴细微处入手，对建筑工程设计与施工、钢筋混凝土工程、施工质量的控制、工业及道路场地工程、门窗工程、给排水工程、工程裂缝及防治、建筑材料及应用、冬期施工工程、工程质量管理与监督等十几个方面，将不同工程中容易出现的质量通病和一些不正确的做法及表现做简要分析，并按照现行标准及规范结合不同地区特点提出预防及改进或提高措施，这些工程质量问题处理可能是肤浅的，但也是在许多失败和教训后才得出的规范性做法，希望对读者有所帮助。

在这本拙作出版发行时，作者十分感谢建设部总工程师姚兵教授，姚总在百忙之中为本书写了“序”，给作者以极大的精神勉励、支持和关怀；同时对原建设部总工程师、中国土木工程学会理事长许溶烈教授表示衷心的感谢，是许总的鼓励使本书较快问世，作者在此向姚总、许总致以崇高的敬意和最真诚的感谢。作者感谢《石油工程建设》燕一鸣主编、《建筑工人》、《混凝土》、《工业建筑》及《低温建筑技术》主编及编辑部的支持和帮助。

克拉玛依市永升公司张元清、方德鑫总经理为作者提供了工程实践的机会，在此表示感谢。

在近些年的工作实践中，作者得到领导李明科、张有林、杨俊杰、梁永智、高振东以及马勇、王学会、苑乃奎等同志的热情帮助、支持和鼓励，在此一并表示衷心感谢。

由于作者几十年工作环境在边疆地区，建设规模受多种不利因素的影响，实践范围和经验相对有限，书中所提出的问题和解决措施力求完善有针对性，虽经不懈努力，但仍存在不少错误和不足，恳请读者热情帮助和批评指正。

目 录

1. 如何提高混凝土预制构件的质量?	1
2. 如何改进混凝土结构配筋及排列的不规范?	6
3. 如何防治现浇混凝土框架施工中的 质量问题?	14
4. 钢筋混凝土梁的起拱有什么要求?	18
5. 多孔板安装中有哪些不规范问题?	22
6. 钢筋张拉应力对预制件有什么影响?	26
7. 如何加快现浇混凝土施工、改进支模 方法?	29
8. 混凝土假凝有什么危害? 如何预防?	34
9. 建筑表面泛碱腐蚀成因及防治方法是 什么?	38
10. 材料表面与混凝土强度之间的关系 及注意的问题是什么?	42
11. 混凝土密实度对耐久性有哪些影响?	47
12. 消除施工质量通病有哪些措施?	50
13. 村镇住宅建设存在哪些质量问题?	53
14. 建筑混凝土砌块的应用及质量问题 有哪些?	56
15. 屋面结构层存在哪些主要问题?	60
16. 居室装修必须重视哪几个问题?	63
17. 如何合理安排建筑室外配套工程 前置施工?	66

18. 如何防治处理混凝土管道支架与基础存在的问题?	70
19. 如何处理工业厂房天窗渗漏水并改进?	77
20. 球形容器安装工艺及施工注意的问题 是哪些?	83
21. 钢筋混凝土水池裂缝主要原因是什么?	88
22. 如何预防钢贮罐底板在焊接时的变形?	92
23. 电气工程施工中容易忽视的质量病症 预防措施有哪些?	96
24. 处理混凝土路面质量有哪些技术措施?	99
25. 水泥地面冬期施工空鼓开裂的原因 及防治措施是什么?	106
26. 寒地混凝土路面场地质量保证措施 有哪些?	112
27. 如何改造预应力混凝土长线台面?	115
28. 门窗分部工程施工应注意哪几个方面?	118
29. 选用建筑外窗要满足哪些功能需要?	112
30. 塑料门窗安装质量如何控制?	125
31. 铝合金制门窗质量问题及对策有哪些?	128
32. 如何处理住宅小区外排水常见问题?	134
33. 如何合理选择中小城镇的排水形式?	139
34. 如何合理选择住宅小区的给水?	142
35. 给排水卫生洁具存在哪些问题? 如何改进才能满足质量需要?	146
36. 如何处理地下工程防水与构造缝?	149
37. 如何处理建筑物各类缝的防水?	156
38. 住宅工程渗漏原因及预防措施是什么?	159
39. 浴卫生间渗漏原因及防治措施是什么?	164
40. 建筑墙体裂缝产生的原因及防治方法 有哪些?	167

41. 建筑砌体裂缝的产生原因、分类鉴别及对策 有哪些？	179
42. 普通混凝土裂缝产生原因及处治方法 有哪些？	187
43. 建筑裂缝的主要原因及防治方法是什么？	194
44. 后浇缝如何用于楼房施工？	198
45. 外饰面砖勾缝存在哪些问题？如何 预防治理？	202
46. 水泥安定性不合格的原因及危害是什么？ 如何判别？	204
47. 如何正确选择和应用瓷砖？	207
48. 木地板的质量如何做到实用耐久？	210
49. 硬聚氯乙烯管材在应用中应注意 哪些问题？	213
50. 建筑原材料进厂如何进行质量检验？	217
51. 砂浆对砌体强度有什么影响？	222
52. 砌筑砂浆配合比应用有哪些问题？	228
53. 混凝土掺引气剂有哪些影响和问题？	230
54. 混凝土冬期施工工程现状是什么？ 如何改进？	234
55. 冬期施工混凝土的抗冻临界强度 有哪些规定和问题？	238
56. 浅埋基础在季节性冻胀土地区施工 需解决哪些问题？	243
57. 冬期混凝土施工有哪些防护措施？	249
58. 寒冷地区室内防潮技术措施有哪些？	254
59. 冬期浇筑混凝土使用氯盐外加剂的 危害及防治措施是什么？	260
60. 寒冷地区消防井存在哪些问题？如何 改进？	265

61. 寒冷地区给排水检查井预防冻害的措施 有哪些?	270
62. 如何看待分析寒冷地区外墙釉面砖的质量 问题?	273
63. 冬期施工混凝土的临界强度与拆模条件 是什么?	277
64. 冬期施工取费对工程建设有哪些 不利影响?	281
65. 如何实施质量管理和质量保证标准?	284
66. 混凝土非破损检测应注意什么问题?	287
67. 为什么要重视建筑地基和主体分部工程的 检验?	290
68. 房屋质量监督点为什么应设在容易空裂的 部位?	293
69. 工程实行监理制甲方代表如何发挥作用?	296
70. 如何控制封闭阳台挑檐板裂缝?	300
71. 建筑设置缝有什么要求及如何控制质量?	304
72. 如何进行建筑工程技术交底?	311
73. 预制混凝土构件外观检评如何进行 质量控制?	316
74. 预应力多孔板质量的检验应注意哪些 问题?	319
75. 建筑安装工程技术资料管理有哪些要素?	323
76. 建筑施工企业如何进行质量体系认证 和贯标?	328
77. 如何留置与处理混凝土施工缝?	331
78. 建筑物基础冻胀的防治方法有哪些?	334
79. 砖石砌体的砂浆强度如何保证?	336
80. 地面防潮预防措施有哪些?	340
81. 水泥楼(地)面施工应注意哪些方面?	343

82. 建筑外墙饰面涂料施工应注意哪十个方面?	346
83. 内墙面涂刷前刮白的做法是什么?	349
主要参考文献	351

1. 如何提高混凝土预制构件的质量?

我国住宅建设每年以数亿平方米的速度发展,特别是大开间住宅的需求量越来越大,与之相适应的混凝土预制构件的生产规模和质量,应保证满足住宅商品化大开间形式的需要。预制板的跨度达8~9m、荷载在 10kN/m^2 左右,但现有的预制板类构件均无法适应这种大跨重载的要求。

1. 传统预制构件存在的问题

我国传统住宅开间一般在3.6~4.2m之间,预制板用冷拔低碳钢丝制作多孔板;板长在4.2m以上时采用冷拉钢筋配制,最大跨度在6.6m以内,荷载在 5kN/m^2 左右。传统预制板的跨度小、承载能力低,不能满足现代住宅的需要,关键是钢筋强度低等原因所致,主要原因是:

(1) 现有的冷拔低碳钢丝和冷拉钢筋的强度只有650~835MPa,且圆孔板截面形式无法满足较多的配筋率;存在延性差易脆断的缺点,它是通过大幅度降低伸长率来提高其强度,往往应力不到即被拉断。预应力筋在张拉过程中强度已损失60%~70%,造成构件在变形挠度不大、裂缝不明显时因钢筋拉断而发生无预兆的破坏。

(2) 握裹力较差容易造成滑丝。冷拔低碳钢丝表面光滑直径小,粘结锚固性较差,预应力传递长度大,如果构件跨度较小时,有效预应力长度短,容易滑丝失去锚固而造成破坏。

(3) 质量控制不稳定合格率低。钢筋冷加工由施工单位进行,进场母材不稳定质量控制不到位且合格率低,由于延性差加之预应力值超张拉,构件脆裂情况较为严重。

(4) 加工制作容易,但质量令人堪忧。冷加工钢筋预应力多孔板工艺相对简单、技术含量较低容易制作。目前生产厂达十余万家,不少厂家规模小、技术力量薄弱,造成产品质量整体水平下降。

2. 冷轧带肋钢筋的应用问题

近几年国内以标准图更新的形式取消冷拔低碳钢丝而推广冷轧带肋钢筋的使用，使其成为短向多孔板的主要钢材。冷轧带肋钢筋对预制构件质量及应用存在以下不利影响。

(1) 冷轧带肋钢筋作预应力筋的不足。从性能上看，冷轧带肋钢筋仍属于冷加工筋，存在强度低、延性差和易脆断的缺点。由于横肋削弱受力基圆面积达 6%~11%，其强度略低于冷拔钢丝。标准规定其伸长率微高，但实质性能与冷拔钢丝水平接近。其明显的特点是握裹力较强，裂缝控制性能较好。但带来的不良作用也明显：预应力传递长度短，剪筋放张时端部应力集中锚固端裂，当构件混凝土强度等级为 C25 时更裂；靠横肋间混凝土齿咬合维持锚固，卸载滑移较大时，易被挤碎切断失去锚固无延性；握裹力强，裂缝不易发展，但当宽度未达到 1.5mm 时，钢筋拉断出现脆断。

(2) 加工质量不稳定，效益较差。冷轧钢筋母材不稳定、标准规定的伸长率指标不易达到，其合格率低。据资料介绍，550 级和 650 级伸长率不合格率占 22.2% 和 23.8%；800 级强度不合格率占 30% 等。这些不合格产品流入市场给工程留下严重隐患，质量不稳定也给预制构件厂造成产品质量问题。

按照国际标准化组织 ISO10144:1992 (E) 标准规定，冷轧钢筋只限 550 级用作非预应力钢筋，且均匀伸长率不小于 2%。目前生产的冷加工筋均达不到此值，却要应用在预应力构件上，同国际通用技术要求不相适应，其结果使构件脆断。为此，国家标准混凝土结构设计规范不再列入冷加工钢筋，这样修订同国际接轨。

3. 发展需要高效的预制构件

高效大跨预应力混凝土构件的关键是应有高效的钢筋作保证，否则构件仍满足不了使用的需要。

为了同国际接轨，冶金系统已生产出高强低松弛钢丝和钢绞线，对标准也进行了相应修订。把强度分为中强 800~1370MPa

和高强 1470~1860MPa 两个系列；按外形分为钢丝（光面、三面刻痕和螺旋肋）及钢绞线（2 股、3 股和 7 股），详见图 1-1。



图 1-1 高效预应力钢丝、钢绞线

这些钢丝强度高且价格适中，用于制作高效预应力构件可降低配筋率，能满足大跨重载楼板的需要，同时因外形合理，较少削弱基圆面积而能获得较好的锚固性能。生产工艺相对简单，采用先张自锚而不用锚夹具可以制作预应力构件，目前即可广泛应用。

(1) 高效钢丝构件的生产分类。现在采用 7 股钢绞线生产的 SP 板的跨度可达 18m（图 1-2）；对传统长线法生产工艺设备进行改造，采用 3 股钢绞线生产 6~9m 的多孔板也较理想（图 1-2 (c)）。这两者荷载都达到 10kN/m^2 ，已广泛被商场、写字楼、厂房、仓库等建筑所采用，6~9m 多孔板对大开间住宅应用更为适宜；4.5~6m 的多孔板可用高强钢丝制作，而 3~4.5m 多孔板用中强钢丝作预应力筋制作（1-2 (a)、(b)）；对于抗震设防要求高的楼盖，可用高强钢丝、钢绞线制作成叠合板以增强整体性（图 1-2 (e)）；另外工业或民用建筑需要的双 T 板或槽形板（图 1-2 (d)）均可制作，高效钢丝将全部替代冷加工钢筋制作预应力构件。

(2) 高强钢丝预应力构件的优缺点：跨度大、承载重（最大跨度已达 18m、荷载超过 10kN/m^2 ），是冷拔预应力构件无法达到的；延性好、不脆断，避免了因钢筋拉断的脆断裂；因预压应力高和锚固性好，裂缝出现迟且细小，不扩大，故裂缝易控制；刚度小反拱大。跨度加大后挠度增加量大，控制变形是主要问题，同时，反拱大上部找平层宜加厚及板间出现位差（图 1-3 (a) (b)）；因预应力大，传递长度短，构件端部应力集中易出