

钢筋混凝土施工质量问题和预防措施

王二红

北京城建北方集团有限公司

摘要：在当下，我国各施工单位使用最多的结构就是钢筋混凝土，所谓钢筋混凝土，从本质角度出发去理解它是一种复合型材料，它的组成部分包含了钢筋网、钢板、纤维等等，这一材料的主特色体现在：得益于钢筋的融入，所以可以让混凝土的力学性能得到一定优化和改善，让该结构在坚固度、耐用性、防火性等方面的表现都较为突出，但同时大家也需要深刻地意识到，受到周围环境如施工、养护等诸多因素的可能影响，钢筋混凝土在施工过程中会容易出现一些质量问题，这必须引起大家的高度重视。本文将围绕“钢筋混凝土施工质量问题及预防措施”这一话题展开具体的论述和分享。

关键词：钢筋混凝土；施工质量；现存问题；预防措施与方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.033

引言：

混凝土的关键组成材料包含了水泥、骨料、水和其他，将以上不同材料按照一定比例混合在一起搅拌均匀就形成了混凝土，在浇筑之后，混凝土需要经历一定时间才能硬化，才可以让它变成建筑需要的形状，让混凝土具备一定的硬度。普通混凝土因为来源丰富且造价不高，所以在各建筑建设施工的过程中得到广泛的应用和普及^[1]。

一、钢筋混凝土结构的概述

所谓钢筋混凝土结构，从本质上去理解，它指的是在传统混凝土基础上，“添加”了钢筋后而形成的一种新型结构，关于混凝土的组成上文已经介绍过了，主要包含了水泥、沙子、石子和水，另外，大多数混凝土都会在此基础上融入一些添加剂，让混凝土的综合性能得以更优。虽然凝固之后的混凝土具备较大的硬度，可以承受较大的负载，但传统混凝土在抗拉伸能力上的表现比较差，在受到较大拉伸力时可能会出现变形等异常，为更好解决传统混凝土在建筑应用中的各类不足，各施工单位在展开混凝土浇筑操作之前，往往会按照一定规律先在浇筑的位置上布置好钢筋，将混凝土与钢筋搭配在一起，如此操作，凝固之后的钢筋混凝土结构不但可以承受更大的重量，而且还会因为钢筋的存在赋予该结构更强大的抗拉伸性能。与传统混凝土结构相比，它具有更高的强度、更好的抗震性能、更大的跨度和更高的建筑高度等优点。因此，在现代建筑中，钢筋混凝土结构得到了广泛的应用。在钢筋混凝土结构中，钢筋的作用主要是增加混凝土的抗拉强度，从而使混凝土结构

的整体性能得以提升。一般情况下，钢筋混凝土结构的设计和施工都需要遵循一定的标准和规范，以确保其安全性和可靠性。在钢筋混凝土结构的施工中，首先需要进行钢筋的布置。钢筋的布置应符合设计要求，并保证其在混凝土中的正确位置。然后，将混凝土浇筑到钢筋周围，使其包裹住钢筋，形成一个整体。在浇筑混凝土时，需要注意控制浇筑速度和厚度，以避免混凝土出现裂缝和空鼓等问题。钢筋混凝土结构的优点不仅体现在其强度和抗震性能上，还包括其施工方便、维护成本低等方面。同时，钢筋混凝土结构还可以根据不同的设计要求和建筑需求进行多种形式的设计和施工，例如板、梁、柱、墙等形式。总之，钢筋混凝土结构是一种具有广泛应用前景和重要意义的建筑结构形式。通过不断的技术创新和施工规范的完善，可以进一步提升钢筋混凝土结构的安全性、可靠性和经济性，为现代建筑的发展做出更大的贡献。

二、钢筋混凝土施工的基本原理和流程

钢筋混凝土是一种常见的建筑结构材料，具有高强度、耐久性和可塑性等优点。在钢筋混凝土结构的施工过程中，需要严格按照一定的流程进行操作，以确保施工质量和结构安全。本文将介绍钢筋混凝土施工的基本原理和组成，以及施工的基本流程。

（一）钢筋混凝土施工的基本原理和组成

钢筋混凝土结构是由混凝土和钢筋组成的复合材料，钢筋被用于增加结构的强度和刚度，而混凝土则提供结构的承载力和保护钢筋免受外部侵蚀。混凝土的基本组成包括水泥、砂子、石子和水，而在混凝土的生产过程中，通常还会加入一些添加剂，如膨胀剂、减水剂、增强剂等，以提高混凝土的性能。钢筋的主要成分是钢，通常采用的是冷拔钢筋或热轧钢筋，通过加工处理后形成一定的形状和尺寸，然后与混凝土搭配使用，形成钢筋混凝土结构。

（二）钢筋混凝土施工的基本流程

1、钢筋加工

在施工前，需要将钢筋加工成预定的尺寸和形状。这一步通常是在专门的加工厂或施工现场完成的，主要包括钢筋剪切、弯曲、焊接、锻造等工艺。钢筋的加工需要严格遵守相关的标准和规范，以确保钢筋的质量和性能符合要求。钢筋安装是钢筋混凝土施工的重要环节之一，它直接影响到钢筋混凝土结构的强度和稳定性。在钢筋安装前，需要进行布筋计算和细节设计，以确定钢筋的位置、尺寸和间距等参数。钢筋的安装需要使用专门的工具和设备，如吊篮、吊具、拉力计等，以保证

钢筋的正确安装和位置。模板制作 模板是钢筋混凝土施工中用来定型混凝土的一种辅助材料，通常由钢板、木材、膜材等材料组成。模板的制作需要根据设计要求进行，以确保混凝土能够按照设计要求准确定型。在模板制作中，需要注意材料的选择、尺寸的测量和加工，以及模板的拼接和固定等细节工作。

2、混凝土浇筑

混凝土的浇筑是钢筋混凝土施工的重要环节之一，也是最为关键的环节之一。在混凝土浇筑前，需要进行浇筑方案的制定和施工图的制定，以确保混凝土浇筑的顺利进行。混凝土的浇筑需要考虑混凝土的配合比、搅拌时间和搅拌方式等参数，以保证混凝土的均匀性和质量。

3、养护

养护是钢筋混凝土施工的最后环节，也是最为关键的环节之一。混凝土在浇筑后需要进行养护，以保证混凝土的强度和耐久性。养护需要根据混凝土的类型、厚度和环境条件等因素进行，一般需要进行湿养护、覆盖保护等措施，直到混凝土达到设计强度要求为止。

综上所述，钢筋混凝土施工的基本流程包括钢筋加工、钢筋安装、模板制作、混凝土浇筑和养护。在施工过程中，需要严格按照相关的标准和规范进行操作，以确保施工质量和结构安全。

二、常见的钢筋混凝土施工质量问题

在钢筋混凝土施工过程中常见的质量问题不少，对此在行业内有一个约定成俗的说法，叫作“质量通病”，之所以会导致这些问题，其实都是有原因的，下面就跟大家具体介绍一下。

1. 露筋

所谓露筋指的是，在钢筋混凝土结构中有部分的钢筋没有被混凝土包裹起来，而是直接暴露在结构的表面上，呈现出肉眼可见的状态，之所以会导致这样的问题，主要有以下这几个方面的原因：一是垫块的尺寸太小；浇筑时内部的钢筋发生移位而导致的。二是在绑扎钢筋时没有做好加固式处理，导致钢筋松散，进一步出现移位^[2]。三是混凝土的砂浆发生了漏浆，导致原本可以将所有钢筋包裹起来的混凝土量直接少了，这就直接导致钢筋的暴露。四是因为一些结构件体积比较小，就会因为钢筋的排列太过密集，让体积较大的石子被卡在中间，最终就会导致水泥砂浆无法完全包裹住钢筋。

2. 混凝土表面出现裂缝

在浇筑成功、等待一段时间后，混凝土就会进一步形成凝固，凝固之后混凝土会受到外界温度、湿度等因素的影响，内部会产生温缩/干缩等不同的现象，这就在混凝土的表面出现裂缝，造成这类问题的原因有以下这4个方面：一是水泥水化反应导致体积发生收缩或者是水泥的使用量过大，以上两个因素有可能导致这样

的现象。二是在完成混凝土浇筑之后，如果设备台座出现变形，下沉混凝土的表面也会出现裂痕。三是在振捣的过程中，施工队伍力度过大，陷入过度振捣的情况。四是在养护的过程中，养护人员对环境、时间、方法等的把握不够精准，所以有可能导致水分过快蒸发，这就让混凝土表面太过干燥，形成裂缝。五是混凝土结构表面过度收缩，远远大于内部的收缩程度，这时候也会在收缩和膨胀下造成应力的变化，最终就会出现裂缝，这种裂缝我们将它称为“温度裂缝”。

3. 混凝土色差明显

在同一批浇筑的钢筋混凝土表面，外观颜色应该呈现出基本一致的状态才对，但在实际的施工过程中，有部分钢筋混凝土在表面上会出现明显的色差，颜色极度不一致。造成这种情况的原因有以下这4个方面，一是在原料采购的时候，水泥等原材料并没有选择同一厂家、同一批次、同样等级的，而且在进行混凝土配置的时候，将不同来源、厂家的原材料放在一起进行搅拌。二是模板的表面有污渍或者存在其他会导致颜色发生变化的杂质存在，因为并未提前做好清理的工作，所以才导致凝固后出现严重的色差。三是砂石的含水率出现变化，导致坍落度也出现变化。四是浇筑的间隔时间太长，所以就导致不同混凝土凝固的时间存在差别，最终在凝固的分界点位置出现颜色上的落差。

4. 混凝土结构缺棱角

简言之，就是在钢筋混凝土凝固之后没多久就发现，在混凝土的梁上或者柱子、四个边角的位置出现混凝土局部缺失的情况。导致这类问题的原因比较多元化，比如说如果养护时没有达到具体要求会导致这样的情况，另外，如果在表面存在残留物也会诱发这样的问题，再者，如果在结构棱角处的模板设计上不合理，也会导致缺棱角。还有一个有可能导致缺棱角的原因很多人会忽视，那就是在拆除模板的时候，如果混凝土预应力在梁的末端是比较大的，那么在脱模时就无法保证模板跟混凝土处在平衡状态下，所以在梁的末端角位置处就容易出现缺角损坏等异常的情况^[3]。

三、钢筋混凝土施工质量问题的预防措施和解决方法

1. 蜂窝防治

具体来说，就是需要按照国家有关部门的要求、工程项目的具体规定做好配合比的精准控制，同时在平时需要做好阶段性的检测，确保材料的计量不会出现极大偏差和严重错误，同时混凝土的自由浇筑中，高度应该以两米作为最大上限，之所以会做出这样的要求和安排，主要是经过反复的论证，如果实际的高度远超出两米，那么选择溜槽等方式进行浇筑会是更优的方法。在振捣的过程中，要采用分层夯实的方法，同时在振捣的时候还要保证振捣的时间是适合的，通过适当时间的振捣能避免混凝土持续下沉，也不用担心大量气泡的存

在，还可以让混凝土的表面维持在平整且均匀的状态下，让模板边缘位置维持被填满、足够充实的样子。

2. 孔洞防治

具体的操作方法是这样的：一是需要在钢筋较为密集、整体布局较为复杂的地方，用等级高的细石混凝土砂浆将它填满，而且还要采用分层振捣的方法让混凝土跟钢筋紧密地贴合在一起，然后在此基础上预留出孔洞，在下料时应该在预留孔的两侧同时操作，而且下料需要从上往下，如此才能最大化避免孔洞问题。二是应该采取正确的混凝土振捣方式，如此就能避免大量气泡的存在^[4]。三是在砂石中不可以掺入木块等杂质，为避免这样的情况，在振捣之前一定要先反复地检查，看看混凝土里面有没有不该存在的物体，如果有的话则需要第一时间将这些杂质挑出来。四是应该落实好施工技术管理和质量检查相关工作，如果在检查的过程中发现混凝土出现了孔洞，那么就必须要第一时间将这一问题反映给上级部门，并且通过多方探讨的方式，锁定科学的解决方案。

3. 麻面防治

麻面防治是指在钢筋混凝土施工中，采用特殊的处理方法，使混凝土与模板之间形成一层麻面，从而防止混凝土与模板粘连，避免在脱模时对混凝土的损伤。为了确保麻面的质量和效果，施工过程中需要注意以下几点：一模板板面清洁不能存留有残渣或者其他的杂质，二在浇筑之前必须要用清水反复地冲洗模板，以实现整个模板的全部湿润，同时还要保证在模板上不存在积水的问题，三是需要反复检查一下模板上是否存在缝隙，如果有缝隙的话，有可能会造成浆料泄漏的问题，针对有缝隙的情况，施工团队需要先做好补漏环节后这个模板才可以使用，四脱膜剂要均匀地被涂抹上去，不能出现部分没刷的情况，在刷的过程中最好能按照一定的顺序比如由前到后、由左到右去安排，这样才能避免出现混乱，五是振捣的过程中，必须要按照相关的规范去推进，此才能避免振捣不完全的问题。

4. 露筋防治

首先需要落实好钢筋的加工过程，在加工过程结束后，需要详细地检查钢筋的尺寸，确保所有被融入钢筋混凝土施工过程中的钢筋，它们在规格以及设计规范等方面上都是满足具体要求的，一旦发现在质量、尺寸等不符合要求的钢筋，绝对不能被应用到钢筋混凝土的制作过程中。另外，在安装钢筋混凝土的过程中，定位属于十分重要的部分，如果定位不够准确、牢靠，就需要第一时间做好调整，确保保护层的安装的确有严格按照设计的要求、对应的规范去落实^[5]。

其次，混凝土的施工阶段。在浇筑混凝土时，施工团队应该将混凝土进行分层振捣，保证钢筋的保护层厚度，如果钢筋比较密集的时候，在石头的选择上应该选择直径比较小的类型，最终得确保所选择石头的直径

不能够超过结构截面对应尺寸的25%，如此才能让混凝土在浇筑的过程中更见容易。另外，浇筑的高度如果过高，应该用串桶等各类方式来进一步缓解高度差，然后按照规范化要求去落实好下料动作，确保不会发生离析等异常。

5. 裂缝防治

为预防混凝土凝固后在表面出现裂缝，建议可以从以下几个角度出发去做好预防的工作：一是用保湿材料覆盖混凝土的表面，保证表面持续维持着湿润的状态，尤其是在凝固的初期，一定要按照国家有关部门的要求去落实好养护的工作，通常来说，养护的时间不应该短于两周，在2周之后，如果现场特别干燥的话，还需要维持适当的浇水工作，做好后续的养护。二是应该配合设计要求，保证砂石的配比维持在最优化的状态下，这样才能最大化降低出现异常的概率和可能性，三是混凝土振捣的程度一定要维持适中的状态，如果过度用力地进行振捣，就会导致混凝土发生离析等情况，而如果没有充分振捣，振捣过程中的力度不够大，就会在混凝土中间留有大量的气泡，不管是前者还是后者都是很不好的情况。此外，还不能够过早的拆除模板支架，只有达到对应的强度之后才可以进行脱模动作，而且在脱模的过程中，施工团队绝对不能用力地拉拽，否则会导致缺棱角的问题频发。

四、结束语

综上所述，将混凝土浇筑在钢筋上，可以在保留混凝土承重力的同时增加它的抗拉伸能力，正是因为如此，所以钢筋混凝土的“组合”在我国建筑行业中得到高度认可和广泛普及，不过因为各类不确定因素的影响，所以钢筋混凝土在施工过程中容易出现质量问题，本文从钢筋混凝土施工的常见问题以及预防措施、解决方法等不同角度作为切入展开了详细的论述和分享，希望这部分内容能给大家带去一定的帮助和参考效果。

参考文献

- [1] 安贤慧. 建筑工程中钢筋混凝土施工常见的质量问题及防治措施[J]. 建材与装饰, 2018(26): 5-6.
- [2] 王杰. 钢筋混凝土质量通病防治措施[J]. 山西建筑, 2006(02): 131-132.
- [3] 吕远坤. 浅谈水利工程中混凝土拌合物对混凝土工程施工质量的影响及成因分析[J]. 科技资讯, 2010(33): 35.
- [4] 龙业平. 钢筋混凝土柱快速加载试验及动力滞回规律研究[D]. 湖南大学, 2010.
- [5] 宋凤官. 混凝土质量通病防治措施[J]. 中国高新技术企业, 2008(09): 160-161.

作者简介：王二红（1985.08-），男，汉族，河北省定州市，沧州职业技术学院，大专，助理工程师，研究方向：建筑工程技术。