

# 试析钢混结构在土建技术中的应用

禹宁

中国十七冶集团有限公司

**摘要：**钢混结构是由型钢和型钢混凝土组合而成，其抗震性能好，整体强度高，防腐性能好，所以使用寿命长。另外，它还有一个优势，就是空间开间较大、进深良好，可以随意划分空间。当前，型钢混凝土框架通常被广泛应用于多层和高层建筑中。基于此，文章主要对钢混结构在土建技术中的应用进行探析，以供参考。

**关键词：**钢混结构；土建技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.032

## 引言

现阶段，随着我国社会经济的快速发展，城市化进程的不断加快，建筑业的发展也取得了长足的进步。在土木工程建筑中，钢混结构由于其自身的整体性能和抗震性能都比较好，同时因其布局灵活多变、施工速度快已经慢慢变成土建技术中最重要且最普遍应用的一种结构方式。但是，由于钢混框架的建造技术比较繁琐，而且成本比较高，所以在建造过程中往往会出现各种问题。因而，文章就主要对型钢混凝土结构在土建技术中的运用做一简要论述。

### 一、钢混结构的特点

在全新的建筑施工模式之下，型钢混凝土结构工程环节的施工建设已经成为不可缺少的步骤，并且会直接影响到建筑工程的施工效率、施工质量。综合现有的施工管理经验分析，型钢混凝土结构工程的施工特点主要体现在以下方面。

(1) 与其他结构相比，型钢混凝土结构要更加复杂，因此在其应用实践之中要涉及大量的工序，并且需要重点关注与之相关的细节问题。由于具体涉及的施工操作会涉及人力、物力资源的投入，所以需要注意做好规划管理，从而保证实际施工效率和施工质量。

(2) 型钢混凝土结构层面的施工建设之中，如果出现操作失误或是材料选择不当的问题，则会影响到整体型钢混凝土结构的稳定性。在此基础上，如果相关问题难以得到切实有效地解决，则必然会影响到整体施工质量并且会影响建筑物的使用功能。

(3) 由于型钢混凝土结构工程的施工作业会涉及浇筑操作，加之浇筑操作会对于整体型钢混凝土结构产生不同程度的冲击力，因此如果不能把控好操作过程中涉及的细节问题，便会有可能造成结构变形的风险并且影响到结构的使用性能。

(4) 此环节施工中，会有可能遇到二氧化碳进入型钢混凝土结构的危险。这便需要将振捣环节的工作严

格落实到位。如果出现振捣不密实的问题，使得结构内残留过多的空气，那么其中的二氧化碳便会与型钢混凝土结构发生化学反应。这之后，型钢混凝土结构会出现碳化现象，并且会出现徐变收缩的变化趋势。随着时间的推移，如果这方面的问题得不到切实有效的解决，则会对于整体建筑工程的施工质量造成负面影响<sup>[1]</sup>。

## 二、土建技术的现状分析

### (一) 土建技术解析

在我国建筑发展史上，有大量的关于土建技术的文献，并出现过许多著名的建筑。土建技术是一种以土、水等物质为基础的一种技术的统称。通过对众多施工项目的调查，可以看出，目前有关土建施工工艺的施工项目多不胜数，而且在各个领域中的应用都比较普遍。土建技术是一种常见而又实际的施工工艺，在保证项目的品质方面有着不容忽视的积极作用。伴随着建筑业的持续发展与时代的发展需求，土建技术也在观念上和施工上在不断地改进与优化，并已成为建筑业的基本技术。

### (二) 技术问题所在

土建技术在中国的发展过程中得到了比较普遍的应用，并在国际上享有很高的声誉。土建技术以其较高的安全性和较好的经济效益等优点，在获得巨大成功的基础上，也存有许多缺陷。在时代发展变化下，更多新的建设理念被不断地提出来，而因为国内的土建技术相对较落后，无法在实际的工程中对施工的品质进行高效的处理，对于项目的造价还有很多有待提高的方面。由于传统的土施工工艺不能适应现代建筑的需要，人们也就渐渐淡忘了该项技术<sup>[2]</sup>。

## 三、钢混结构在土建技术中的运用优势

### (一) 原料简单

将型钢混凝土结构运用于土建技术中，其原料的制备十分简便，主要包含：型钢，水泥，碎石等，其成本低廉，技术简单，使用简便，进而整体造价也就比较低。将其运用到土建技术中，不仅可以达到项目施工的需求，而且还可以有效地减少项目工程的费用，对提升项目的经济效益起到很大的作用<sup>[3]</sup>。

### (二) 钢混结构使用寿命长

钢混结构自身具有很强的稳定性，在工作中通常不会被外界的力量所破坏，所以它在土建方面的运用可以提高整体的建筑工程的使用年限，提升建设工程的效益。

### (三) 提升土建工程安全系数

将钢混合结构运用到土建技术中，可以有效地保障建筑项目的可靠性，达到安全施工的各项标准与规范，

从而极大地降低了在施工过程中可能发生的安全隐患与安全事件。此外，由于钢混建筑的操作技术十分简便，因此可以减轻施工人员的工作量，更易于把握其施工的具体内容和要点，从而大大降低了技术的困难程度，确保施工的速度和质量，有效提升施工建设的安全性。

#### （四）提升工程施工效益

钢混结构的原料成本较低，操作简单，由于其用于土建技术的建设中，可以节约整体的成本消耗，提高建筑项目的建设效率。此外，在使用钢混结构后，可以降低工程后期维修费用，在很大程度上可以提高工程的社会效益和经济效益<sup>[4]</sup>。

### 四、钢混结构在土建技术中应用应注意的问题

#### （一）结构平面与竖向的布置问题

在土建技术中采用型钢混凝土框架，梁、柱截面尺寸的选择是型钢混凝土框架结构的基本依据和前提。在实践中，设计者对梁、柱截面尺寸的选取，不仅要符合有关规范所需的数值，而且还要考虑到柱与梁的线刚度之比要超过1，通俗来讲就是“强柱弱梁强节点”。另外，在建造时，要确保钢混框架的抗震性能，就必须使抗侧力作用的部件进行合理布置，即其平面布置要规则、对称，整体性要好。但是，在结构的横向刚性方面，应当进行均匀的改变，也就是说，垂直的抗侧力部件在断面大小和材质强度上，都应当由下而上进行逐步地降低，从而防止建筑物的抗侧力结构的横向刚性和承载能力发生突然的变化。

#### （二）框架柱配筋的调整问题

在土木建筑的施工建造中，大部分框架柱的配筋比率都比较低，当出现地震等比较恶劣的地质灾害时，这些薄弱部位的配筋比率会出现一些变形问题，进而造成建筑物出现变形和坍塌等不良情况。所以，在工程实践中，需要对型钢混凝土结构的配筋率进行仔细的分析和计算，并结合当地的具体条件加以适当的调节。在进行设计时，应该考虑到以下问题：①在地震应力作用下，房屋的角柱、边柱以及抗震墙端柱将会发生偏心受拉现象，所以柱中的纵筋一定要得到强化；②在型钢混凝土结构中，还需加大边框型钢的加固力度，并可选用菱形、井型等箍筋结构，从而提高其对钢混结构的拘束能力。③二级和三级框架底层的柱底和底部加强部分的纵筋应进行焊接，而且，在柱纵向的型钢总配筋率高于3%时，箍筋的直径不小于8，并进行焊接<sup>[5]</sup>。

### 五、型钢混凝土结构工程施工技术要点分析

#### （一）模板施工

模板施工环节的施工作业主要包括模板安全、模板拆除两个环节的内容。首先，模板安装施工。需要由施工人员根据施工图纸中型钢混凝土结构的尺寸以及对工程项目的施工技术规范完成模板的加工，制作工作。完成上述工作之后，便需要着手开展梁板柱模板的安装工作，具体需要由管理人员利用弹线的方式在柱膜上确

认好水平线以及梁位线的具体位置，采取保证模板位置准确的定位措施。实际工作中，需要根据梁板的位置来确定好支撑立杆的位置，以保证中出现变形风险。参照技术规范，针对此环节施工中涉及的木垫板，垫板厚度不得于50mm，且为具有足够强度和支撑面积的垫板；立杆纵距、横距不应大于1.5m，支架步距不应大于2.0m；立杆纵向和横向宜设置扫地杆，纵向扫地杆距立杆底部不宜大于200mm，横向扫地杆宜设置在纵向扫地杆的下方。模板安装施工中，可由施工人员根据现场情况对以上控制内容进行调整，从而保障模板结构的受力稳定性。模板安装的过程中，要安排技术人员针对实际模板安装工作进行现场蹲点，进而把控好各个环节的细节问题、保证模板安装施工的质量。其次，模板拆除施工。只有确认混凝土凝固到标准强度之后，施工单位才能够组织人员拆除模板。实际施工中，需要根据工程特点以及天气情况来确定拆除时间。如果确认混凝土的凝固强度能够达到预先设定的技术要求，则需要上报监理单位来组织验收。验收完毕之后，需要在获得业主方许可的基础之上选择合适的时间拆除模板<sup>[6]</sup>。

#### （二）型钢施工

具体来说，型钢施工环节的施工建设主要包括型钢型钢绑扎、型钢焊接两个环节的内容。型钢绑扎环节，施工单位要根据特定工程项目的技术要求选择合适的型钢型号并且确定好型钢数量，并且确保型钢能够满足施工技术要求。绑扎施工操作时，施工人员要注意利用铁丝来做好型钢的固定工作，并且需要使型钢的接头位置能够与最大弯矩位置保持一致。这一过程中，还需要在型钢以及模板之间设置垫层，并且在绑扎完毕之后再次确认型钢长度以及绑扎数量，从而避免绑扎密度过大或是型钢间隙过大等问题。如果有涉及双层型钢网绑扎的施工操作，施工人员需要注意测量清楚型钢的位置，以确保绑扎之后的型钢接头位置能够与最大弯矩位置保持在同一水平。在此基础上，施工人员还需要通过设置型钢撑脚的方式来增强双层型钢网的稳固性，进而保证整体施工质量。面对靠近外围的型钢，施工人员需要注意控制好重点控制位置的偏差问题。必要时，还可以通过加密绑扎的方式来保证型钢框架的牢固程度。型钢焊接环节，施工人员需要在垫板以及帮条等位置设置必要的引弧。需要注意的是，要确认所有待焊接的型钢结构都有主筋分布，并且需要禁止移动主筋的操作，避免对其造成损伤。建议施工人员采用双面焊接、单面焊接或是帮条焊接的方式完成对于型钢结构的焊接工作。帮条焊接时，要确认帮条的牌号能够与主筋保持一致，从而保证焊接质量。开展焊条的搭接操作之前，施工人员还需要做好主筋位置的预弯处理，之后还需要将主筋轴线调整至焊接轴线的水平位置，避免其出现型钢结构的偏移问题。

#### （三）混凝土施工技术

在整个建筑的主体框架的建设中通常会采用混凝土的建设技术，它对建筑物的防护和支撑都具有重要的作用。因此，在钢混结构建筑的整体建设中，混凝土会对建筑的建设品质会产生很大的影响。在进行混凝土的建设时，要对原材料的选用进行严格的管理，所采用的材料要经过合格的检测，在进行混凝土的配比时，要严格依照说明书上所述的配合比来进行，同时，在进行混凝土的配比时，要考虑到在冬季的时候，要在混凝土中加入一定量的防冻剂，但必须要有专门的技术人员进行配比，并要严格按照配比的规定来进行，这样既可以提高混凝土的抗压荷载能力，也可以提高混凝土对外界的适应性。在混凝土施工结束以后，要有一定的养护期，一般来说，混凝土的养护时间要控制在28d以上，要使其达到一定的强度后才能开展后续的施工建设，避免在后期的使用中，造成混凝土开裂、坍塌等问题的发生。

### 六、钢混结构在土建技术中的具体应用

#### （一）钢混结构在土建屋面施工技术中的应用

在土建工程中，屋顶和屋面的建造是非常关键的。尤其是屋面的施工更是将直接关系到整个建筑项目的防水效果。在屋顶的建设中，一旦出现问题，将会造成工程建设中墙面产生裂纹，屋顶出现漏水等现象，会对工程的品质和安全造成很大的威胁，也会对居民的生活造成很大的困扰。所以，在屋顶施工建设中，采用钢混结构，其具有良好的防水性能，较高的稳定性，不容易受外力的影响，并且钢混结构的操作简单，维护成本比较低，是屋顶建设技术的首要选择，能够在很大程度上为项目的质量与安全提供了有力的保障<sup>[7]</sup>。

#### （二）钢混结构在土梁和钢圆柱连接施工中的应用

混凝土梁与钢圆柱的节点对土建技术的建设有着重要的作用，因此，在土建技术中，在混凝土梁与钢圆柱之间的节点必须进行合理地连接方式的选择，主要包含两种方式：①钢梁穿过混凝土柱。在工程施工中，在混凝土柱与钢梁相接触的部分，应采用钢板作为接头，在型钢穿过混凝土柱后，采用行之有效的将钢板与钢梁一起焊接。②钢梁跨过混凝土柱。在混凝土柱面上铺一片钢板，将钢梁放在钢板之后，就可以在钢梁的两侧将钢板与钢梁进行焊接。

#### （三）钢混结构在屋顶施工技术中的应用

屋顶的建造工艺和屋面的建造工艺同等重要。但在建筑工程中，屋顶的施工技术和屋面的施工技术有很大的不同，需要分别处理。假如在屋顶的建设过程中出现了问题，同样也会造成防水性能降低，房子就会出现漏雨、漏水等现象，这对建设项目的安全性构成了极大的危害，也对居民的日常生活造成了一定的影响和损失，更不利于树立建筑业的品牌形象。所以，与屋面施工一样，在建筑工程中，选购施工材料时必须选用具有良好的防渗水性能的，而型钢混凝土最佳选择。按照施工规范要求严格进行相应的施工，以达到改善屋顶建筑的效

果，保障建筑的整体品质，使之符合人民生活的要求。

#### （四）钢混结构在梁板施工中的应用

型钢与混凝土的协调关系对建设项目的成败会造成直接的影响，若没有将两者很好的配合就会非常容易造成安全事故的发生。目前，在工程面层以及工程的框架结构都是使用混凝土来建造的，由于受到混凝土性能的限制，在整个项目的施工建造过程中经常无法承载具有很大拉力的梁板。为了解决此问题，在梁板受力部分增加型钢，可以将混凝土裂缝压力转化到型钢上，从而提高混凝土梁板的承载力。因此，在土建工程的建设中，必须由相关工作人员按照相应的规范，选择型钢和混凝土原料，并对其进行最优组合，从而达到提高钢混结构的拉力和抗震性能的目的。

#### （五）现代钢混结构的应用

随着土建业的迅速发展，土木结构自身也随之产生了巨大的变革，因此，在整个项目建设的全流程中，就要求建筑人员对钢混结构进行有效的改造，也就是在传统的土建技术的应用上，将新的技术形态融合进去，在先进技术的影响下更好地体现出钢混结构的使用优点。除此之外，在钢混结构的建设中，还可以应用一些现代化的、功能强大的仪器设备和现代化的建筑材料，在应用这些先进的材料设备之后，可以对整体的钢混结构的技术进行有效的提高<sup>[8]</sup>。

### 结语

在土建技术中应用钢混结构代表了我国建筑业的发展。钢混结构自身具有加工简便、稳定性好、韧性强、使用年限久等优点，应用钢混结构能够有效提升建设项目的安全性和稳定性，而且其建造成本也比较低，以此可以有效提高建筑企业的经济效益。将钢混结构运用到土建技术中，有利于提升施工品质，确保施工的安全性和稳定性，推动施工单位的发展。

### 参考文献

- [1] 鲍慧茹. 建筑工程土建技术中的钢混结构研究[J]. 科技展望, 2019, 27(8): 26.
- [2] 阎鹏宾. 试析钢混结构在土建技术中的应用[J]. 建材与装饰, 2020(16): 12-13.
- [3] 安亚楠. 土建技术中钢混结构的运用探析[J]. 民营科技, 2019, 217(4): 101.
- [4] 俞明华, 蒋美锦. 钢混结构在土建技术中的应用[J]. 华东科技(综合), 2019(5): 107-107.
- [5] 周劲. 建筑结构工程型钢混凝土结构加固设计常用方法探讨[J]. 建材与装饰, 2020(5): 81-82.
- [6] 陈道金. 型钢混凝土结构建筑工程施工技术措施探讨[J]. 居舍, 2020(5): 38.
- [7] 蔡进胜. 浅析型钢混凝土结构工程的施工质量控制[J]. 建材与装饰, 2019(10): 38.
- [8] 罗文华. 浅谈混凝土结构工程施工管理中的质量监控技术[J]. 建材与装饰, 2019(28): 105-106.