

工民建工程中的钢筋施工技术及其质量控制

张琪

晋中市太谷区房地产开发公司

摘要：作为工民建工程建设的重要组成部分，钢筋施工本身的施工质量会对整体工程施工质量产生极大影响，采取有效施工技术，以及强化施工技术应用过程的质量控制显得尤为重要。本文在对钢筋施工技术进行阐述基础上重点对其在工民建工程建设中的具体应用及质量控制措施进行探讨，以期更好地保障钢筋施工作业质量。

关键词：工民建工程；钢筋施工技术；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.020

随着现代化建设力度的加大，工民建工程项目不断增多，并且它们在宏观规模、结构繁杂程度以及建设要求等方面都较以往有了很大程度提升。为了保障工民建工程施工质量，必须要统筹管控整个工程施工作业的流程。其中钢筋施工是决定工民建工程主体结构稳固性的关键施工环节，实际的施工中更是要依赖于先进施工技术支持，保证可以有效控制项目施工作业中钢筋施工的质量。

一、钢筋施工技术

所谓的钢筋施工技术，主要是关于钢筋这种施工原材料运用的技术，涵盖了钢筋的加工、切割、连接、绑扎与焊接等相关过程中所涉及的施工技术。比如，钢筋加工施工中要除去那些表面存在污垢或者铁锈等污物的钢筋，之后再加工中对它们的质量、性能、型号等进行仔细校核，确保符合后续施工作业要求及标准之后方可投入使用。同理，针对钢筋的切割环节、钢筋连接、绑扎与焊接环节等也要制定完善的施工技术应用方案来对整体施工作业的质量进行统筹控制。对工民建工程而言，由于其本身高度比较大，为了保证工程稳定性，必须要采取有效措施来对工程结构强度等进行控制。而钢筋施工技术无疑是决定工民建工程结构稳固性和可靠性的一个核心施工技术，通过有效保障其施工作业质量可以对所构成的工民建工程结构稳固性进行有效保障，如钢筋在所构成的钢筋砼结构中扮演着骨架的作用，本身会对所形成钢筋砼结构的抗拉、抗压以及抗弯折等方面能力产生直接影响。因此，在整个工民建工程施工中必须要有效控制钢筋施工技术的应用质量。

二、工民建工程中钢筋施工技术的应用

（一）地下室钢筋施工技术

作为工民建工程建设中的核心组成部分之一，地下室工程本身的建设质量会对上部结构的稳固性产生极大影响。而在地下室工程施工中，钢筋施工在其中扮演着非常重要角色，因为上部结构和底板钢筋本身安放顺序

之间存在差异，实际的施工中必须要切实控制钢筋施工作业质量。而在这个过程中，主要的钢筋施工技术应用要点如下：

（1）基础底板钢筋绑扎技术。在地下室工程施工中，基础底板钢筋施工是非常关键的一个施工环节，下面对期间的施工技术要点进行重点剖析。鉴于地下室施工作业中会涉及比较多的钢筋使用量，它们都需要在现场进行统一制作。针对梁、底板的长钢筋可以选择于坑底部位处采取单面焊接工艺进行连接；底板钢筋绑扎过程中涉及大量的底板钢筋，整体施工难度比较大，实际绑扎施工之前需要首先在垫层上面借助墨线对梁、墙和柱边线、轴线进行弹线操作，边角部位出可以借助油漆绘制出三角标，并且借助粉笔对钢筋位置进行标记后将钢筋排列开来，准确进行垫块布设。待一切检查无误之后即可进行底筋绑扎操作，在一层底筋绑扎完毕后方可进行第二层钢筋标记，直至排完全部钢筋后进行统一绑扎。在对第二层钢筋进行绑扎之前，要首先对撑脚筋进行设置，一般可以采取梅花型布设方式，具体钢筋类型及尺寸可以控制在 $\Phi 16@800\sim 1000$ 。针对底板、墙、柱和地梁而言，在开展插筋过程中可以首先在墙、柱钢筋绑扎之前借助线锤于垫层上引上来已经标出的油漆记号，并借助线拉直两端，之后再利用红油漆在钢筋上面进行标记。内外墙柱钢筋第一次在底板面上进行搭接，外围要合理进行脚手架搭设操作来对钢筋进行固定，待剪力墙钢筋插好之后可以采取焊接的方式将它们和底板钢筋焊接牢固；柱筋在进行连接中可以首先于底板筋上面进行柱箍焊接，之后再行插筋操作后将它们可以和柱箍绑扎起来。待墙柱位置复查准确性后方可开展后续钢筋焊接操作。

（2）基础梁及承台钢筋绑扎技术。在承台钢筋绑扎之前，要首先进行承台下铁筋铺设。承台施工中要首先进行下放铁封闭箍筋操作，之后再行2[#]下纵筋钢筋下放操作，全部钢筋交叉点都需要进行绑扎，保证它们牢固性，保证钢筋不能够出现位移。在绑扎钢筋过程中要做到全数绑扎，不能够出现漏扣问题。在承台下铁钢筋进行绑扎期间，下层端部可以相应弯折为90°，而对应的平直段长度要控制在250mm。在3[#]开口箍筋chauffeur期间要将它们可以同4[#]封闭箍筋进行全数绑扎操作，而开口箍搭接点在设置过程中需要符合31d搭接操作要求。在帮扎完承台底筋之后要采取梅花型方式进行混凝土垫块布设操作，彼此之间距离适宜维持在400mm。在地梁钢筋绑扎完毕之后再行撑筋安置操作，具体可以借助 $\Phi 20@1500\times 1500$ 钢筋进行安装，彼

此间距要相应地维持在1000mm。在设置完撑筋之后，可以紧接着绑扎上筋，具体操作工艺同下铁筋保持一致，而钢筋的交叉点部位处也都要全部进行牢固绑扎。在承台下铁筋绑扎完毕之后再行基础梁钢筋绑扎作业，具体施工中要首先进行梁上筋穿越操作，保证梁深入承台的距离维持在34d，并且在上筋上面相应地对箍筋的间距线进行绘制后再进行箍筋套设，具体开口要维持在下部，同时开口部位处要维持互相错开状态。在套好箍筋之后采取间距排开方式，之后再绑扎穿梁下筋，具体采取八字扣绑扎操作，不能够存在松动或者遗漏某个部分的绑扎的情况。在绑扎基础梁钢筋期间要准确定位梁钢筋，以及对保护层厚度进行准确控制；在施工中要在基础梁下面合理进行砼垫块设置操作，并且需要结合定位线来合理绑扎及调整箍筋，确保其设置的准确性。

（二）剪力墙钢筋施工技术

在当下的大规模工民建工程项目中，由于整体工程高度比较大，为了有效控制上部结构稳固性，一般会采取剪力墙设置的方式增强整体结构稳固性。而剪力墙在施工中会涉及大量用量的钢筋，并且钢筋的种类也有所不同，如水平和竖向分布钢筋，暗柱钢筋等等，这些都是钢筋安装施工中需要注意的地方。在剪力墙钢筋施工中，主要施工技术及要点如下：

（1）剪力墙钢筋的布设。在布设剪力墙中钢筋期间，需要针对不同类型的钢筋采取差异化的布置方式及手段，如水平分布钢筋一般采取双排水平布置方式，并且主要布设在剪力墙外侧，而竖向分布钢筋则处于水平分布钢筋的内侧，并且要尽可能保持连续性；暗梁与连梁在进行布设的过程中要保证连梁纵向钢筋处于全部构件的最内侧部位处，而暗梁的纵向钢筋需要处于两端暗柱纵筋内侧，并且两端也要相应地在暗柱之内进行锚固。

（2）剪力墙钢筋锚固。在剪力墙结构钢筋施工期间，构建承载力要借助钢筋合理布设以及钢筋用量进行体现。而钢筋锚固会对抗震构造措施产生比较大的影响，具体的钢筋锚固技术要点如下：其一，针对最小锚固长度而言，一般可以结合钢筋连接方面的施工规范，如《高规》中针对不同抗震等级下剪力墙结构的最小钢筋锚固长度都有不同规定。其二，针对水平分布钢筋锚固施工而言，一般要保证它们伸到墙端，并且向内水平弯折10d长度之后进行截断。在剪力墙端部存在转角墙或翼墙的情况下，剪力墙内外两侧水平钢筋要相应地伸到它们的外边，并且向两侧方向进行水平弯折操作之后进行截断操作。而水平弯折的长度一般要大于15d。在转角墙部位处，外墙外侧水平分布钢筋要相应地在墙端外角部位处弯入翼墙，并且要将它们和翼墙外侧水平分布的钢筋保持准确、牢固搭接状态，具体搭接长度适宜控制在 $1.2L_a$ （ L_a 主要代指钢筋的锚固长度）。其三，针对竖向分布钢筋锚固施工而言，一般要将它们锚固在地下室或基础墙体上面。在上下墙体保持等厚的情况

下，数量分布钢筋需要保持错开搭接方式，反之则要直接伸入地下室墙板或基础中进行锚固，而最小锚固长度要按照最小搭接长度来进行合理确定。

（3）剪力墙中的钢筋连接。在当下钢筋连接过程中常见的连接方法包括绑扎、焊接与机械连接，尤其是绑扎连接在其中应用比较多。下面对绑扎连接技术要点进行讨论，具体如下：其一，针对竖向分布钢筋连接，在钢筋直径不足12mm的情况下每段钢筋长度要控制在4m，否则要控制在6m之内，最大不能够大于8m，否则不利于进行绑扎操作。针对剪力墙之内的竖向钢筋分布钢筋可以将它们搁置在同一高度进行搭接，具体搭接的长度要大于 $1.2L_a$ 。其二，针对水平分布钢筋的连接，相应搭接长度要大于 $1.2L_a$ ；同一排水平分布钢筋进行连接过程中的错接接头之间，以及上下相邻钢筋搭接接头彼此之间在水平方向上的净间距要大于500mm。其三，要注意理顺预留钢筋，认真清理表面砂浆，首先立2~4根纵向筋，并且对横筋分档标志进行合理划定，之后在齐胸及下部部位处绑定2根定位用的水平筋，再进行其他纵向筋绑扎，最后再对其他的横筋进行绑扎。针对钢筋的全部相交点也都需要进行牢固绑扎，并且相邻绑扎点之间要借助铁丝扣成八字形，避免网片出现歪斜变形问题。

（三）转换层钢筋施工技术

转换层也是当下工民建工程建设过程中非常关键的组成结构，本身在整个结构的承力和传力方面扮演着重要角色，实际的施工过程中也要注意采取差异化的施工技术与方法。同理，针对转换层的钢筋施工，由于其本身区别于梁、柱等结构的钢筋施工，如转换层钢筋施工本身涉及比较大的配筋量，梁柱节点部位的钢筋设置更加密集，整体施工要求较高等等，为了保证整体施工作业质量，同样要注意采取恰当的施工技术，具体技术及要点如下：

（1）转换层框支柱和约束端柱钢筋安装施工技术。为了正确安装钢筋以及保证框支柱钢筋保护层厚度设定的合理性，一般需要沿着层高方向进行三个定位箍设置，第一道适宜设置在柱底50mm位置处，中间设置一道，最后一道需要使和值在框支梁的梁底部部位处，期间要尽可能使箍筋内表面和纵筋外皮之间保持重合状态。在留置竖向钢筋接头期间，一般要尽可能地远离加密区，并且接头彼此之间要采取错开布置方式；不能在套筒上面套箍筋，并且箍筋绑扎过程中适宜采取八字形式来进行绑扎，而箍筋弯钩叠合部位处也适宜顺着受力钢筋的方向采取错开设置方式。框支柱竖筋在设置过程中如果处于第二层剪力墙水平范围之内，那么要保证竖筋可以深入到上一层整个层高墙体之内，并且要相应地维持“对称上通”状态。为了确保梁柱钢筋绑扎过程中相应空隙留置的准确性，一般需要确保柱钢筋锚固到梁内部的时候可以不再需要伸到梁顶再进行弯折操作。

（2）转换层梁和板钢筋安装施工技术。在支撑完

梁底模之后即可进行绑扎转换梁钢筋操作，具体绑扎作业流程如下：钢筋支撑架搭设→工作面清扫→定位主筋纵向位置，画好定位线→在梁底两边同时搁置砂浆垫块，并且将梁下放→对砂浆垫块位置进行合理调整，保证梁侧和梁底部位处保护层厚度设置的合理性→在模板上面对板底筋位置线进行合理划分，并且对板底筋进行有效绑扎→配备相关的管路，进一步对板负筋位置线进行合理划分与绑扎→对相关间距进行合理调整，以及有效设置足够数量的马凳。在此基础上，要按照截面详图对定位箍尺寸开展下料操作，并且按照梁跨方面来合理地设置3个定位箍，以及借助焊接连接方式进行连接，期间需要保证箍筋内表面与纵筋外皮之间维持良好的重合状态。此外，在柱中所用的转换梁钢筋适宜应用插空放置，并且要上下兼顾同一个方向上的框支梁钢筋，保证相关钢筋之间保持拉通状态，不能够在节点部位处进行锚固阶段操作；大多数纵筋要尽可能地贴合柱筋内侧位置处，并且同柱箍筋维持在同一个垂直面上面；梁上下部钢筋在同一根梁之内的时候需要注意维持在同一垂直面之上，避免出现交错布置的情况。

三、工民建工程中的钢筋施工的质量控制

（一）做好钢筋施工准备工作

首先为了保证钢筋施工作业质量，需要在施工期间制定标准化的钢筋施工质量通病规划，以及严格按照统一的标准化钢筋施工作业规划开展各项施工作业。首先要严格遵从国家层面制定的钢筋施工作业标准与规划，保证钢筋施工作业做到有据可依。然后需要从源头控制钢筋施工作业质量，即要对钢筋施工中所涉及的钢筋以及其他原材料，以及必要的施工机械设备的质量进行严格控制。比如，要结合工民建工程施工现场条件，结合国家和行业方面的施工标准，提前制定完善的钢筋材料采购与质量验收制度，保证可以高效地校核所采购钢筋材料的实际质量及性能情况，避免因为钢筋材料质量问题而危及后续的施工作业质量。再次，要构建完善的钢筋施工作业制度，如要严格依据钢筋施工图纸开展钢筋安装施工。施工单位需要在钢筋施工前认真校核施工图纸及施工方案的准确性和合理性，保证后续的钢筋施工作业可以有序开展，避免因为某个钢筋施工作业不标准而危及整体施工作业质量。

（二）强化钢筋施工过程监管

在钢筋施工技术应用期间，为了全面控制整体钢筋施工作业质量，需要做好钢筋施工技术应用的整个过程的质量监督与管理工作，保证可以及时发现及解决某个施工环节存在的质量问题。因为造成钢筋施工技术应用质量问题的因素众多，如工程设计问题或者钢筋材料质量问题等都可能诱发钢筋施工作业质量问题，又或者施工人员在钢筋施工中从存在错误或者不合理施工行为，那么不仅可能会影响钢筋施工质量，也可能会诱发比较严重的钢筋施工安全事故，这些都是需要进行有效管控的地方。而通过构建全过程、全方位的钢筋施工技

术应用质量监督与控制机制可以立足于整体视角来及时发现及消除各个施工作业过程中存在的质量缺陷降低钢筋施工作业安全事故的发生概率。比如，在钢筋焊接过程中，要对钢筋焊接中的工艺、焊条类型、焊接参数等相关参数进行认真检测，保证它们可以满足钢筋施工作业的基本要求和规定，一旦发现其中存在问题就需要及时进行整改。

（三）校验钢筋施工后的质量

在钢筋施工完毕之后，为了进一步保障整体施工作业的质量，还需要依据国家方面的规定来开展质量检验工作，具体的质量校验工作内容如下：依据钢筋施工图纸，对钢筋的数量、直径与间距等进行认真校验；对负筋位置进行校验；对钢筋绑扎部位是否准确进行校验；对钢筋安装误差是否超出规定限值进行检查；对钢筋绑扎牢固性进行检查；对钢筋混凝土保护层厚度，钢筋结构所处位置以及钢筋搭接长度等的合理性进行交叉；对预埋件设置数量、规格以及所处位置等进行认真校核等等，尤其是要重点对隐蔽工程进行验收，待全部校核完毕后可以出示专门的检测报告来保证整体钢筋施工作业的质量。

四、结语

综上所述，钢筋施工是工民建工程施工中非常关键的一个施工环节，本身具有施工繁杂，难度大等特征，尤其是针对地下室、转换层和剪力墙等不同部位的钢筋施工需要采取针对性的钢筋施工技术。但是为了有效控制钢筋施工质量，要注意做好前期施工准备工作的基础上，切实做好全过程的质量控制以及施工完毕后的质量校验工作，保证有效提高钢筋施工质量。

参考文献

- [1] 龚璇. 浅析房屋建筑工程钢筋施工技术[J]. 门窗, 2019, 17(23): 93-94.
- [2] 莫志元. 土木工程中钢筋施工技术和质量优化策略探讨[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(18): 22-23.
- [3] 张兴礼. 建筑工程钢筋施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(11): 75-76.
- [4] 潘先强. 分析建筑工程钢筋施工技术要点的应用[J]. 建材与装饰, 2019, 10(23): 39-40.
- [5] 权道彦. 工民建工程中的钢筋施工技术及其质量优化管理[J]. 建材与装饰, 2020, 8(15): 11-13.
- [6] 刘竞遥. 工民建工程中的钢筋施工技术及其质量优化管理[J]. 工程建设与设计, 2020, 25(4): 171-172.
- [7] 赵虎麟. 工民建工程中的钢筋施工技术及其质量优化管理[J]. 现代物业, 2020, 17(5): 134-135.
- [8] 刘双. 工民建工程中的钢筋施工技术及其质量优化管理[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(13): 137-138.
- [9] 张继忠. 严格把控土建钢筋施工技术确保整体工程质量[J]. 石油化工建设, 2021, 43(6): 141-142.