

# 浅析土木工程中的钢筋施工技术

李伟杰

北京城乡建设集团有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i2.7707

**[摘要]** 土木工程中钢筋施工技术至关重要。钢筋作为主要的结构材料,其质量与施工工艺直接影响工程的稳定性与安全性。从钢筋的选材开始,需注重其强度、韧性等指标。在加工环节,调直、弯曲等操作有严格要求。钢筋的连接技术多样,绑扎、焊接、机械连接各有特点与适用范围,而钢筋的安装需精准定位并符合设计规范。

**[关键词]** 土木工程; 钢筋施工技术; 钢筋连接; 钢筋安装

## Analysis of Reinforcement Construction Technology in Civil Engineering

Li Weijie

Beijing Urban and Rural Construction Group Co., Ltd.

**[Abstract]** Reinforcement construction technology is crucial in civil engineering. As the main structural material, the quality and construction technology of steel bars directly affect the stability and safety of the project. Starting from the selection of steel bars, attention should be paid to their strength, toughness, and other indicators. In the processing stage, there are strict requirements for straightening, bending and other operations. There are various connection technologies for steel bars, including binding, welding, and mechanical connection, each with its own characteristics and applicable scope. The installation of steel bars requires precise positioning and compliance with design specifications.

**[Key words]** civil engineering; Reinforcement construction technology; Steel bar connection; Reinforcement installation

### 引言:

土木工程是各类建筑项目的基础工程,在土木工程众多环节中,钢筋施工技术是确保工程结构稳固的关键。良好的钢筋施工技术能够使建筑物承受各种荷载并维持长久的稳定性。随着建筑行业的不断发展,对钢筋施工技术的要求也日益提高,因此深入探讨这一技术具有重要意义。

### 1. 钢筋选材要求

#### 1.1 强度标准

在土木工程中,钢筋的强度标准是至关重要的考量因素。钢筋作为混凝土结构中的主要受力部件,其强度必须满足工程设计要求。一般来说,根据工程的不同性质,如高层建筑、大型桥梁或者普通住宅等,所需要的钢筋强度等级有所差异。例如在高层建筑中,由于承受巨大的垂直压力和侧向风力等复杂荷载,往往需要高强度等级的钢筋,像 HRB400、HRB500 等。这些钢筋的屈服强度和极限强度都经过严格的测试和规范要求,屈服强度保证了在正常使用荷载下钢筋不会发生过度变形,而极限强度则确保在极端荷载情况下钢筋仍能维持结构的整体性。同时,强度的稳定性也是不可忽视的,同一批次的钢筋强度应保持在较小的波动范围内,以确保整个结构受力的均匀性和可预测性。

#### 1.2 韧性考量

钢筋的韧性在土木工程中有着不可替代的重要性。韧性反

映了钢筋在承受冲击荷载或者反复荷载时的抵抗能力。在地震多发地区或者承受动荷载的结构中,如铁路桥梁、工业厂房中的吊车梁等,钢筋的韧性尤为关键。具有良好韧性的钢筋能够在遭受突然的冲击力时,通过自身的变形吸收能量,而不是发生脆性断裂。从微观结构来看,韧性好的钢筋内部晶体结构更加均匀、连续,晶格缺陷较少。在选材时,要依据相关标准对钢筋的韧性进行检测,例如通过拉伸试验测量钢筋的断后伸长率和最大力总伸长率等指标。断后伸长率体现了钢筋在断裂前能够承受的变形程度,而最大力总伸长率则更全面地反映了钢筋在受力过程中的变形能力,这两个指标都应满足相应的规范要求,以确保钢筋在复杂受力环境下的可靠性。

#### 1.3 其他性能指标

除了强度和韧性,钢筋的其他性能指标也对土木工程的质量有着重要影响。首先是钢筋的可焊性,在需要采用焊接连接的部位,钢筋必须具备良好的可焊性。可焊性差的钢筋在焊接过程中容易产生焊接缺陷,如气孔、夹渣、裂纹等,这些缺陷会严重削弱焊接接头的强度,从而影响整个结构的安全性。其次是钢筋的耐腐蚀性,在一些特殊环境下,如海洋环境、化工污染区域或者高湿度地区,钢筋容易受到腐蚀。腐蚀后的钢筋会逐渐失去承载能力,导致混凝土结构的破坏。因此,对于这些环境中的土木工程,需要选用具有良好耐腐蚀性的钢筋,或者对钢筋采取有效的防腐措施,如涂层保护、阴极保护等。另

外, 钢筋的疲劳性能也不容忽视, 对于长期承受反复荷载的结构, 如桥梁的拉索、大型起重机的支撑结构等, 钢筋的疲劳性能直接关系到结构的使用寿命, 应通过专门的疲劳试验来评估钢筋的疲劳性能, 确保其满足工程要求。

## 2. 钢筋加工技术要点

### 2.1 钢筋调直

在土建工程的钢筋施工中, 钢筋调直是一项极为关键的工序。钢筋在进场时, 往往由于运输、堆放等原因可能存在弯曲或局部变形的情况。调直的目的不仅仅是为了使钢筋恢复笔直的状态, 更是为了确保其力学性能能够在后续的结构承载中得到准确发挥。从操作层面来看, 调直的方法有多种, 如采用机械调直设备。这种设备通过特定的机械原理, 对钢筋施加拉力和压力, 使其在可控的范围内逐步恢复直线状态。在调直过程中, 需要严格控制调直的速度和力度, 速度过快可能导致钢筋表面出现拉伤, 影响其质量; 力度不足则无法达到调直的效果。同时, 操作人员必须具备专业的知识和技能, 能够根据钢筋的直径、材质等因素合理调整设备参数。而且, 调直后的钢筋应进行严格的质量检测, 检查其直线度是否符合工程设计要求, 只有这样, 才能为后续的钢筋加工和整个土建工程的质量奠定坚实的基础。

### 2.2 钢筋弯曲

钢筋弯曲在土建工程钢筋施工里是不可或缺的环节。它是根据工程结构设计的具体要求, 将钢筋加工成各种特定形状的操作。在建筑结构中, 不同部位的钢筋需要有不同的弯曲形状, 例如梁中的弯起钢筋、柱中的箍筋等, 这些形状都是为了满足结构受力的需要。钢筋弯曲的工艺需要精准控制, 首先要依据设计图纸确定弯曲的角度、弯曲的位置以及弯曲部分的长度等参数。在实际操作过程中, 弯曲设备的选择至关重要。先进的弯曲设备能够更精确地控制弯曲的过程, 减少人为误差。操作人员要熟练掌握设备的操作方法, 在弯曲过程中, 要确保钢筋的弯曲点准确无误, 避免出现偏差。同时, 弯曲后的钢筋应保证其弯曲部分的弧度均匀、光滑, 没有裂缝或其他损伤。这就要求在弯曲过程中, 要考虑钢筋的材质特性, 对于一些韧性较差的钢筋, 要适当调整弯曲的速度和力度, 防止钢筋在弯曲过程中断裂。此外, 弯曲后的钢筋也需要进行质量检验, 确保其符合设计和规范要求, 因为任何不符合要求的弯曲钢筋都可能影响整个结构的稳定性和安全性。

### 2.3 钢筋切断

钢筋切断是土建工程钢筋施工中具有明确目的和严格要求的操作。其主要目的是将钢筋按照工程设计的长度进行分割, 以满足不同结构部位的钢筋使用需求。在实际的建筑项目中, 不同构件对钢筋长度的要求差异很大, 因此准确的钢筋切断操作是保证结构合理构建的基础。钢筋切断的方法包括手动切断和机械切断。手动切断适用于小直径钢筋且切断量较少的情况, 而机械切断则适用于大量钢筋的快速、精准切断。机械切断设备通过强大的剪切力, 能够迅速而整齐地将钢筋切断。然而, 无论是哪种切断方法, 都需要严格遵循一定的操作规范。在切断之前, 必须对钢筋的长度进行精确测量, 确保切断后的钢筋长度误差在允许范围内。同时, 对于切断后的钢筋断口,

要保证其平整、垂直, 没有毛刺或斜口, 因为不平整的断口可能会影响钢筋之间的连接质量。此外, 在切断过程中, 还需要注意安全问题, 特别是机械切断时, 操作人员要远离剪切部位, 防止钢筋飞溅伤人。而且, 切断后的钢筋应按照规格和用途进行分类存放, 便于后续的施工取用, 这有助于提高施工效率并保证施工质量。

## 3. 钢筋连接技术

### 3.1 绑扎连接

绑扎连接是一种较为传统且简单的钢筋连接方式。在绑扎连接中, 首先要确保绑扎用的铁丝符合质量要求, 铁丝的直径、强度等指标应满足工程需要。绑扎的间距和牢固程度是关键因素。根据结构设计要求, 不同部位的钢筋绑扎间距有所不同, 一般在梁、柱等受力构件中, 绑扎间距应更紧密, 以保证钢筋之间的协同受力。在绑扎过程中, 要将铁丝牢固地缠绕在钢筋的交叉点上, 确保钢筋不会发生相对位移。同时, 要注意绑扎的方向, 应按照一定的顺序进行绑扎, 避免出现混乱的绑扎情况。对于多层钢筋的绑扎, 要分层进行, 并且保证每层钢筋之间的间距符合设计要求。绑扎连接虽然操作相对简单, 但也需要严格按照规范进行, 因为不规范的绑扎连接可能会导致钢筋在受力过程中出现松动, 从而影响结构的受力性能。

### 3.2 焊接连接

焊接连接是钢筋连接中常用的一种方式, 具有连接牢固、整体性强等优点。在进行焊接连接之前, 要对焊接设备进行检查和调试, 确保焊接设备能够正常工作。焊接工艺的选择至关重要, 不同的钢筋直径、材质以及工程环境等因素都需要考虑在内。例如, 对于直径较大的钢筋, 可能需要采用多层多道焊的工艺, 以确保焊接质量。在焊接过程中, 要严格控制焊接参数, 如焊接电流、电压、焊接速度等。焊接电流过大或过小都会影响焊接质量, 电流过大可能会导致焊接部位过热, 产生咬边、烧穿等缺陷; 电流过小则可能会造成焊接不牢固, 存在未焊透的情况。焊接速度也需要合理控制, 过快会导致焊缝不饱满, 过慢则会使焊缝过热。焊接完成后, 要对焊接接头进行外观检查, 检查焊缝是否饱满、均匀, 有无气孔、夹渣、裂纹等缺陷, 同时还要进行无损检测, 如超声波检测、射线检测等, 以确保焊接接头的内部质量。

### 3.3 机械连接

机械连接是现代土建工程钢筋连接技术中的一种重要方式。它是利用专门的机械连接装置, 将两根钢筋连接在一起。这种连接方式具有连接强度高、质量稳定、施工速度快等优点。机械连接的关键在于连接装置的选择和安装。市场上有多种类型的机械连接装置, 如套筒挤压连接、直螺纹连接等, 不同的连接装置适用于不同的钢筋直径和工程要求。在选择连接装置时, 要综合考虑钢筋的规格、工程的结构特点以及施工环境等因素。例如, 对于大直径钢筋, 套筒挤压连接可能更为合适, 因为它能够提供足够的连接强度; 而对于一些对连接精度要求较高的部位, 直螺纹连接则具有明显的优势。在安装连接装置时, 要严格按照操作规程进行。首先要对钢筋的连接端进行加工处理, 使其符合连接装置的安装要求。然后, 将连接装置准确地安装在钢筋上, 确保连接牢固。安装过程中, 要注意对连

接装置的保护,避免其受到损坏。安装完成后,要对机械连接的质量进行检测,检测的内容包括连接的牢固性、连接的精度等,只有确保机械连接的质量符合要求,才能保证整个钢筋结构在工程中的可靠性和安全性。

#### 4. 钢筋安装规范

##### 4.1 定位要求

钢筋的定位在土建工程中是确保结构准确性的关键步骤。在混凝土结构中,钢筋的位置直接影响到结构的受力分布。例如在梁的结构中,纵向钢筋需要准确地位于梁的受拉区和受压区,以有效地承受弯矩和剪力。在定位钢筋时,要依据设计图纸,使用定位筋、定位箍等辅助工具。定位筋的间距和规格应根据钢筋的直径和结构要求进行设置。对于一些复杂的结构,如异形柱、弧形梁等,定位的难度更大,需要采用更加精确的测量和定位方法。同时,在混凝土浇筑过程中,要防止钢筋发生位移,可通过设置支撑筋、固定架等措施来保证钢筋的位置不变。如果钢筋的定位不准确,可能会导致结构的受力性能下降,甚至在极端情况下会引发结构的破坏。

##### 4.2 间距控制

钢筋间距的控制对于土建工程的质量有着重要意义。合理的钢筋间距能够保证混凝土对钢筋的包裹效果,使钢筋能够充分发挥其受力性能。在设计中,不同构件的钢筋间距有明确的规定。例如在板结构中,双向板的钢筋间距既要满足受力要求,又要考虑混凝土的浇筑和振捣方便。在控制钢筋间距时,要采用合适的间距控制工具,如钢筋间距定位卡。在安装钢筋时,要按照设计要求将钢筋均匀地分布在相应的位置上,避免出现钢筋间距过大或过小的情况。间距过大可能会导致混凝土在局部区域的受力过大,容易产生裂缝;间距过小则会影响混凝土的浇筑质量,可能会出现混凝土振捣不密实的情况。同时,在

施工过程中,要定期检查钢筋间距,如有偏差应及时调整。

##### 4.3 与其他构件的配合

钢筋在土建工程中需要与其他构件密切配合才能确保整个结构的完整性和功能性。在与混凝土配合方面,钢筋的表面粗糙度、形状等因素会影响钢筋与混凝土之间的粘结力。为了提高粘结力,钢筋表面通常会有肋纹等构造。同时,在混凝土浇筑过程中,要确保钢筋被混凝土充分包裹,避免出现露筋现象。在与模板配合方面,钢筋的安装不能影响模板的安装和拆除。例如在柱结构中,钢筋的间距和长度要考虑到模板的安装空间,不能使模板安装困难或者在拆除时损坏模板。在与其他金属构件如预埋件、钢骨柱等配合时,要考虑到不同金属之间的连接和防腐问题。如果是连接,要采用合适的连接方式,如焊接、螺栓连接等;如果是防腐,要采取相应的防腐措施,如涂漆、镀锌等,以确保整个结构的耐久性。

##### 结语:

总之,在土建工程中钢筋施工技术涵盖了选材、加工、连接和安装等多个重要环节。每个环节都有其严格的技术要求,只有全面准确地把握这些要求,才能确保钢筋施工质量,进而保障整个土建工程的结构安全和稳定性,推动土建工程的顺利进行。

##### [参考文献]

- [1]张磊.土建工程施工技术创新及混凝土施工技术探究[J].现代物业(中旬刊),2020(01):213.
- [2]周林城,黄超,夏松林,代宗玉,何世民.土建工程施工中钢结构技术的分析[J].建筑技术开发,2020,47(12):9-10.
- [3]房亮.加强土建工程施工技术的若干措施分析[J].居舍,2023,(22):36-38.

#### 上接第 133 页

扣件式脚手架是机械设备,使用过程中有可能出现机械故障,或是其结构和装置出现问题,设备运行的稳定性和安全性就会大幅降低。因此在使用扣件式脚手架前,需要对设备进行检查和维护,检查电气线路、机械部件、液压系统等,并定期进行保养和检修,以确保设备处于良好的工作状态,提高设备的使用寿命和经济效益。扣件式脚手架都配备防下坠、防倾覆、防风、防火保护装置,在使用前应对其进行测试检查,相关的动力系统、控制系统也应该检查。

##### 3.6 加强安全评估

施工人员每次使用扣件式脚手架前,都需要进行安全评估,并制定操作计划,以保证设备在安全的情况下运行。安全评估主要包括对施工环境、施工周期、设备状态、使用工具等方面的评估,并要根据现场情况确定应急预案,以应对紧急情况的出现。

##### 3.7 提高认识重视脚手架安全

很多人认为脚手架只是临时设施,且只作为作业平台供作业人员使用,承受的载荷不大,因此从项目成本核算开始就极大地压减脚手架费用,导致施工单位只能使用劣质的脚手架材料及低素质的作业人员,为了节约成本提高效率,在搭建过程

中脚手架的步距、跨距、横距经常超过规范要求,剪刀撑、横向斜撑、连墙件、抛撑等则能省就省,这些都使得脚手架的整体稳定性大打折扣,因此企业各级管理人员要对脚手架的重要性提高认识,从资金投入过程管理都要严格把控。

##### 结束语

综上所述,房建工程施工关系到城市建设和居民生活,所以施工单位要对房建工程中各项工艺技术及设备设施进行系统的安全管理,以此来保证工程施工顺利完成。通过对房建工程中扣件式脚手架安全性能的影响因素进行分析,找到治理方向,以此来明确安全技术要求,进而保证扣件式脚手架可以更好地服务于房建工程。

##### [参考文献]

- [1]覃荣展.扣件式钢管满堂脚手架承重支架安全控制技术[J].交通世界,2022(09):8-9.
- [2]潘永刚,郑华丽,谢宁.扣件式钢管脚手架施工安全影响因素分析[J].城市住宅,2021,28(06):251-252.
- [3]盛安全.扣件式脚手架高支模施工安全措施[J].石油化工建设,2021,43(S1):64-67.
- [4]陈卫.扣件式钢管脚手架施工安全控制措施探析[J].工程机械与维修,2021(02):158-159.