

Research on construction technology points and quality control strategy of steel bar engineering

Xiujun Yao

Shanghai Construction No.7 (Group) Co., Ltd., Shanghai, 200050, China

Abstract

In this paper, through the form of case analysis, the key points of construction technology of steel bar engineering are deeply explored, and the related research on the construction quality control strategy of steel bar engineering is analyzed. At the end of this paper, the effective strategy of construction quality control of steel bar engineering is extracted to further improve the construction quality of steel bar engineering, which has certain application value for the sustainable development of urban construction in China.

Keywords

engineering; steel construction technology; quality control

钢筋工程施工技术要点与质量控制策略研究

姚秀军

上海建工七建集团有限公司, 中国·上海 200050

摘要

钢筋工程具有良好的抗震性与空间布置的灵活性等优势特征, 当前已广泛应用在商业建筑与住宅建筑的工程施工之中。因此钢筋工程的施工质量是对整体工程建筑的施工质量具有重要意义。文章通过案例分析的形式, 深入探究钢筋工程施工技术要点, 并对钢筋工程施工质量控制策略相关研究进行分析, 文末提炼出钢筋工程施工质量控制的有效策略, 以提高钢筋工程的施工质量, 对我国城市建设的可持续发展具有一定的应用价值。

关键词

工程; 钢筋施工技术; 质量控制

1 引言

本文以案例分析的方式, 对钢筋工程施工技术要点与质量控制策略进行研究, 通过案例对钢筋工程施工的主要技术要点深入分析, 文末总结提出钢筋工程施工质量控制的具

2 工程概况

文中案例工程为某市的一处商业大厦建筑, 该建筑位于市中心的繁荣地带区域, 大厦总体建筑面积为 6 万 m², 大厦整体建设高度为 120m。其中, 大厦分为地上 28 层, 地下两层, 地上 1-5 层为门市商业启用, 5 层往上为企事业单位办公以及公寓住宅启用^[1]。

该工程的建筑主体在结构工艺上主要采取的是框架剪力墙结构进行建造, 大厦外墙在结构工艺上主要采取的是

玻璃幕墙结构进行建造。该工程可使用年限为五十年, 大厦可达到 8 级抗震效果。

3 钢筋工程施工技术要点

3.1 钢筋翻样

钢筋翻样操作需要配备专业性强、富有翻样经验和现场施工经验的专业的操作人员。

具体而言, 首先, 钢筋翻样人员需要熟知整体工程施工图纸、22G101 系列平法图集以及工程建筑抗震结构设计方案等相关的施工要求与规范标准文件, 能够依据图纸与相关资料进行一定比例、数量、规格的备料、下料以及优化钢筋材料的合理使用。其次, 钢筋翻样人员还要具备充足的钢筋翻样经验, 熟悉钢筋施工工艺和钢筋翻样软件。再次, 钢筋翻样人员在翻样前应依据施工图纸做好翻样策划, 在实际翻样时与工程现场实际施工情况和现场实际测绘有机结合, 这有助于让钢筋翻样料单的规划尺寸与规模大小均能符合施工现场的实际情况, 可以预防后期翻样返工以及产生过多钢筋废料等情况的发生。具体翻样操作实例可见下图 1。

【作者简介】姚秀军(1981-), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事钢筋施工技术、钢筋精细化管理等研究。

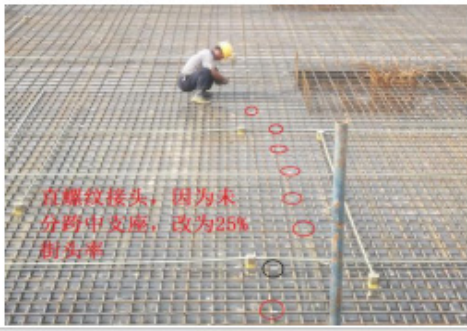


图1 钢筋翻样操作实例

如上图可知，此次为大面积无梁的地库顶板进行钢筋翻样工作。此次所使用的钢筋型号为HRB400，钢筋直径大小为16—25mm，钢筋连接方式采取直螺纹连接样式，呈现双层双向的铺设。其中，呈现相同方向铺设的钢筋长度设定为35600mm，钢筋的定尺长度是9000mm，而该方向下的下部钢筋理论上应当采用在去掉钢筋保护层之后的9000+9000+9000+8600数量的平直段钢筋^[2]。但是，鉴于在钢筋定尺的长度、直螺纹套丝前钢筋切头的长度、直螺纹套筒连接安装等多方面产生的长度误差问题，因此在实际的钢筋翻样操作时，直螺纹的连接点位并没有处在相同的位置上，致使最后的8600mm的钢筋如依据理论长度进行下料，则会产生钢筋过长不能有效安装的问题，或者是产生钢筋长度不足，不能满足施工规范要求的情况。

由此可见，对于上述问题，钢筋翻样人员就需要在进行翻样工作时，将图纸翻样与现场实际测绘相结合进行翻样操作，有利于提升钢筋下料的精准性，提高下料效率。

3.2 钢筋下料

钢筋下料相比较钢筋翻样而言，钢筋下料也是对工程施工具有重要作用的。同样与钢筋翻样相同的是，钢筋下料人员也要具备专业性强以及经验丰富的条件。钢筋下料人员技能掌握的熟练程度对下料工作的质量与效率有着很大程度的影响。

首先，在成型钢筋加工前，钢筋翻样人员需要对下料人员进行技术质量交底。交底内容要全面，具有指导性与针对性，并且要以实物操作形式进行，有助于让下料人员对下料工作有全面的、充足的理解。其次，所有的钢筋工程施工操作的人员都必须通过作业前的上岗培训与操作考核，待考核合格后方能上岗工作。培训与考核的内容包括：第一，熟练使用各类成型钢筋加工机械设备；第二，全面掌握各类机械设备的性能与维护方法；第三，要规范安全地使用各类机械设备；最后，在工程施工现场的实际工作过程中，要全面采用PDCA循环的质量管理方法。尤其是在钢筋工程施工处理阶段，要对每一个钢筋处理阶段进行全方位的检验与验收。同时对钢筋处理过程中实行全面、实时的跟踪与监控，要做到及时发现问题，及时解决问题，以避免发生钢筋下料浪费与返工的情况。具体钢筋下料实例操作如下图2所示。

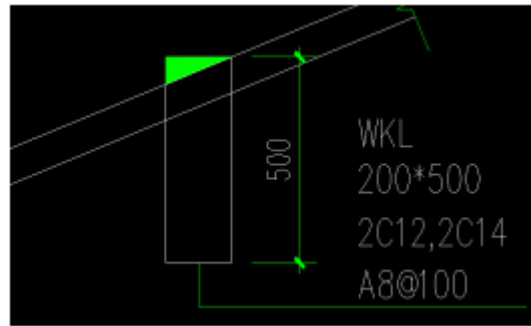


图2 坡型屋面的钢筋优化实例图

由上图可知，该工程为斜坡屋面框架梁的箍筋优化图。该图纸的尺寸大小为200*500，如果前期钢筋翻样人员并没有认真、仔细地进行审阅图纸，那么钢筋翻样的箍筋尺寸就会变成150*450，其中保护层将依据25mm进行计算。然而对于钢筋下料人员而言，如果下料人员并没有充分了解施工现场的实际状况，而只是按照钢筋翻样图纸进行下料，那么就会产生上图中显示的情况，即屋面的框架梁箍筋要比成型的混凝土屋面更高，导致局部屋面板的厚度增大以及屋面板的平整程度不满足施工规范要求，十分浪费混凝土材料。同时对日后房屋的防水施工处置带来严重影响^[3]。

由此可见，对上述问题最为正确的解决方法就是，钢筋下料人员一定要与翻样人员进行详细的沟通交流，并且全面探查现场的实际情况，按照依据现场的实际情况，对屋面框架梁箍筋为梯形（如上图标绿区域），同时将阴影填充部分全部删除。这样既能够有效满足屋面框架梁的高度标准，又可以减少后期混凝土收面的影响。

3.3 柱钢筋施工操作

在建筑主体的柱主筋连接的前期，需要操作人员将柱的箍筋预先套在下层伸出的插筋上面，待操作人员将主筋成功连接安装完毕之后，还需要使用工色记号笔在主筋表面标记好分档线，最终进行箍筋与钢筋绑扎的后续操作流程。其中，在针对柱钢筋进行绑扎的过程之中，为确保柱主筋位置准确，需要进行四次定位操作。具体如下：

首先，在为柱浇筑混凝土的前期，操作人员需要进行第一次的定位处理操作。具体而言，操作人员先需要在柱模的顶端位置架设钢筋定位框。之后在混凝土浇筑操作结束之后，待混凝土凝固再将钢筋定位框卸掉即可。

其次，操作人员需要在浇筑梁板混凝土之前进行第二次的定位处理。具体而言，操作需要用粗制铁丝将柱体的短钢筋头、短筋与梁的位置绑紧实、牢固。在后期混凝土浇筑时，要将短钢筋浇筑在内。

再次，操作人员需要在梁板的上方位置，约50mm的地方，使用钢筋定位箍对柱筋进行第三次的定位处理。

最后，操作人员在混凝土浇筑后，对每一根的柱筋进行详细检查，如果发现柱主筋移动了位置，操作人员应先凿除柱根部混凝土保护层后依照平法规定不大于1:6的比例坡

度将其妥善调整完毕，如柱筋偏移尺寸过大，应采取种植钢筋的方式进行整改。

3.4 梁、楼板钢筋绑扎

3.4.1 施工顺序

针对梁、楼板钢筋绑扎的施工顺序可见下图3所示。

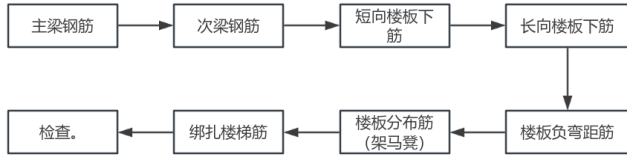


图3 梁、楼板钢筋绑扎的施工顺序

由上图3可知，在进行楼板钢筋绑扎操作的过程中值得注意的是，当板上筋是使用通长钢筋进行组装的时候，需要对其进行下筋的绑扎操作方法。具体而言，首先是对楼板的长向上筋进行绑扎操作，最后则是对短向上筋进行绑扎操作。

3.4.2 操作要点

针对梁、楼板钢筋绑扎的主要操作要点包括以下方面：

首先，待楼板的模板制作并架设完毕以后，操作人员需要在顶板上方依据图纸规划的间距标准进行操作。具体做法：操作人员需要先在楼板钢筋纵横向位置线弹出之后，对其进行主次梁钢筋的绑扎处理，最终进行入模操作流程。

其次，楼板钢筋保护装置均采用符合要求的高强度塑料垫块，其铺设间距为 $\leq 1500\text{mm}$ ，并且要呈现梅花形样式进行铺设。同时楼板的马凳筋要运用 $\Phi 8-\Phi 12$ 规格的钢筋进行制作，为保证楼板上筋的位置准确与稳定，马凳筋的铺设间距为 $\leq 1000\text{mm}$ 。

最后，在楼板钢筋绑扎完毕之后，操作人员还需搭建人行通道，预防工人直接在钢筋上面进行行走的情况发生，有助于防止板筋产生塌陷现象。同时，还要派专人在后期混凝土浇筑过程中进行跟踪检修。

3.5 钢筋验收

钢筋工程施工的最后一项作业即钢筋验收，钢筋验收也是对建筑工程的施工质量具有重要意义。并且钢筋验收环节需在混凝土浇筑之前进行。具体验收规范要求包括：第一，施工方一定要在完成钢筋工程施工质量自检的基础上，提前一天时间通知项目的监理单位前来进行钢筋验收。第二，如果没有经监理单位进行验收的工程，将不能进行下一步工序的施工，或者监理单位验收不合格的钢筋工程，也需要依据验收整改意见立即整改并进行二次验收。钢筋验收的主要内容包含：钢筋的性能、品类、规格、直径、搭接长度、接头连接位置等。在进行验收时，需要由权威的监理机构选取专业的工程验收工程师进行。同时在验收过程中，施工单位的工程质量员也要一同参加。

4 钢筋工程施工质量控制策略

4.1 钢筋保护装置管控

钢筋保护装置有助于预防钢筋锈蚀的风险发生，同时对提高钢筋结构耐久性发挥着至关重要的作用。在本案例工程中，钢筋保护层的设计充分考虑了结构不同部位的特性，进行了专项设计，并且选用标准的高强度塑料垫块加以实施。这种塑料垫块与模板的接触方式为两点接触，其接触面积被严格控制在不超过 2mm^2 的范围内，如此一来，选用这种标准的垫块，即使出现垫块外露的情况，也不会对整体建筑结构的外观产生任何影响。同时，在垫块的安装流程上，为保证垫块位置的齐整与大小均匀，需要对其进行拉通线的安装方式。此外，为了进一步提升外观效果，所选用的塑料垫块颜色与混凝土颜色保持一致，从而确保与模板接触点的颜色协调性。

4.2 严格执行钢筋工程质量检验

第一，在完成钢筋绑扎流程以后，需要以严格的钢筋工程质量标准的要求实施全方位检验。其中，该检验方法的检查依据标准主要是以某市建设工程白玉兰奖为基准。具体检验标准：由于文中引用的案例工程所地对建筑的抗震性要求比较高，所以在进行建筑图纸规划上，就将箍筋的弯钩角度标准规定为 135° ，并提出弯钩平直部分的长度应不小于箍筋直径的10倍。同时，还提应当避免将钢筋连接处设置在框架的梁端与柱端的箍筋加密区的位置上面。

第二，针对各种预埋铁件加工质量的检验，也需要符合规范标准。具体而言，在工程中所利用的包括钢板、角钢以及槽钢等铁件材料的尺寸大小与规格标准要精准、无误，并且要与锚筋焊接牢固并达到合格标准。在控制钢筋保护层厚度时，要严格把控各种垫块、卡具、支架的尺寸，以保证在浇筑、振捣混凝土过程中不会出现移位、脱落的情况。

5 结语

综上所述，在现代建筑工程施工领域，钢筋工程占据着极为关键和重要的地位。建筑工程中钢筋绑扎施工质量的事前控制环节，堪称整个质量控制体系的核心要点。然而，仅依靠事前控制是远远不够的，必须将事前控制与事中控制、事后控制紧密结合起来，通过这种全方位、多层次的质量管控模式，才能有效提升整体建筑工程的施工质量，确保工程结构的稳固性与耐久性。

参考文献

- [1] 王宏君,张烽民,王刚,等.建筑工程施工技术及质量控制策略研究[J].中国建筑装饰装修,2024,(20):154-156.
- [2] 徐坤军.建筑工程高大模板施工技术及管理控制策略[J].建材发展导向,2024,22(18):22-25.
- [3] 赵勇.浅谈钢筋加工与安装工程的施工技术要点及质量控制措施[J].建筑经济,2024,45(S1):663-666.