

建筑框架结构混凝土工程施工技术的研究

郭孝汝

众盛建设工程有限公司（派遣到中铁四局七分公司工作），安徽 合肥 230000

[摘要]随着建筑行业持续发展，框架结构混凝土工程凭借其出色的力学性能以及广泛的适用范围，已然成为现代建筑结构的一种重要形式。文中着重围绕建筑框架结构混凝土施工技术来开展研究工作，通过仔细剖析施工技术要点，并且严格把控质量管理工作，进而促使框架结构混凝土工程的施工质量得以提升，施工效率获得提高，以此保障结构具备良好的安全性与耐久性。研究得出的结果能够为相关的施工实践给予理论方面的依据以及技术层面的指导，对于推动建筑框架结构混凝土施工技术朝着规范化、现代化的方向发展有着积极的作用。

[关键词]建筑框架结构；混凝土工程；施工技术

DOI: 10.33142/aem.v7i6.16990

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Concrete Engineering for Building Frame Structure

GUO Xiaoru

Zhongsheng Construction Engineering Co., Ltd. (Dispatched to Work at China Railway No.4 Bureau Seventh Branch), Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: With the continuous development of the construction industry, frame structure concrete engineering has become an important form of modern building structure due to its excellent mechanical properties and wide range of applications. The article focuses on the research work of concrete construction technology for building frame structures. By carefully analyzing the key points of construction technology and strictly controlling quality management, the construction quality and efficiency of frame structure concrete engineering can be improved, thereby ensuring that the structure has good safety and durability. The results obtained from the research can provide theoretical basis and technical guidance for relevant construction practices, and have a positive role in promoting the development of concrete construction technology for building frame structures towards standardization and modernization.

Keywords: architectural framework structure; concrete engineering; construction technology

引言

建筑框架结构在现代建筑工程里属于应用颇为广泛的一种结构形式，它有着不错的受力性能，空间利用率也比较高，另外设计起来还很灵活，所以就成为了高层以及大型公共建筑优先选用的结构体系。随着城市化进程不断推进，建筑规模也在持续扩大，这就使得框架结构混凝土工程的施工技术要求变得越来越高，其施工质量跟建筑物的安全性、耐久性以及使用功能能否顺利实现都有着直接关联。不过在实际施工期间，诸如模板安装不够规范、钢筋绑扎不到位、混凝土浇筑时振捣不密实还有养护不充分这类问题依旧普遍存在，这些问题对结构质量以及工程进度都产生了很大影响。所以说深入去研究建筑框架结构混凝土施工方面的关键技术要点以及质量控制措施，提高施工工艺水准，以此来保障工程质量，这在理论层面以及实际应用层面都有着重要意义。这篇文章会全面分析框架结构混凝土施工里的模板施工、钢筋绑扎、混凝土浇筑与振捣以及养护与裂缝控制等核心环节的技术要点，同时结合质量控制的具体办法，剖析施工当中存在的主要问题以及相应的解决办法，希望能够给相关工程实践给予技术支持

以及理论支撑，推动建筑框架结构混凝土施工技术能够科学地发展并且得到广泛应用。

1 建筑框架结构的特点

框架结构是由许多梁和柱共同组成的框架来承受房屋全部荷载的结构。高层的民用建筑和多层的工业厂房，砖墙承重已不能适应荷重较大的要求，往往采用框架作为承重结构。房屋荷载包括人、家具、物品、机械设备的重量及楼板、墙体和本身自重等。砌在框架内的墙，仅起围护和分隔作用，除负担本身自重外，不承受其他荷重。为减轻框架荷重，应尽量采用轻质墙，如用泡沫混凝土砌块（墙板）或空心砖砌筑。一般框架以现场浇筑居多，为了加速工程进度，节约模板与顶撑，也可采取部分预制（如柱）部分现浇（梁），或柱梁预制接头现浇的施工方式。

2 框架结构混凝土施工的主要技术要点

2.1 模板施工技术

模板施工技术属于框架结构混凝土施工的关键环节，它对混凝土构件的成型质量、结构尺寸的精准性以及后续施工的顺畅推进有着直接影响，在实际施工过程中，模板施工技术得遵循“牢固、稳定、尺寸精确、便于拆装”这

样的基本原则,要保证结构构件的线性、平整度和垂直度契合设计方面的要求。一开始,模板的选材需要依据工程的特点来挑选钢模板、木模板或者组合模板等种类,要保证其具备足够的强度与刚度,可以承受新浇筑混凝土的侧压力以及施工荷载。接着,模板的支撑系统务必要合理安排,支撑间距得经过相应计算来确定,避免在浇筑期间出现位移、变形或者坍塌这类事故^[1]。与此模板拼缝得紧密,防止出现漏浆的情况,要是有必要的话应当采用海绵条或者胶条来进行封缝处理。模板安装完成之后需要开展预检以及加固工作,尤其是像柱、梁、节点等关键部位的模板,得强化固定措施,确保其在混凝土振捣的过程中不会发生移位情况。

2.2 钢筋绑扎与安装技术

钢筋绑扎与安装技术在框架结构混凝土施工里属于极为关键的工序,它处于承上启下的位置,对结构的受力性能、耐久性以及后期使用的安全性都有着直接的影响。在整个施工进程当中,务必要依据设计图纸以及相关的规范要求来精准地开展钢筋的配料、下料、弯制、绑扎还有定位等一系列工作,以此来保证钢筋的数量、规格、间距、保护层厚度等等各项参数都能够契合设计所规定的标准。在着手钢筋绑扎之前,得先对钢筋实施除锈方面的处理,要让钢筋的表面保持干净的状态,不能有油渍、泥土这类的杂质存在,如此一来便能够强化钢筋同混凝土相互之间所产生的黏结力。接着,在进行绑扎操作的时候,应当运用双股铁丝以交叉的方式去绑扎,尤其在交接的部位,一定要做到牢固且可靠。特别是像梁柱节点所在的区域以及结构受力相对集中的一些部位,更是需要格外着重去提升绑扎的质量,避免因为施工荷载的作用或者在振捣混凝土期间而致使钢筋出现移位的情况发生。就楼板、墙体等这些水平构件而言,可通过采取马凳筋、支撑筋等相关举措来对上下钢筋之间的间距加以控制,从而防止出现保护层不够或者钢筋发生下沉这类问题。除此之外,钢筋接头的处理同样属于关键技术层面的环节,要合理地挑选焊接、机械连接或者是绑扎搭接等不同的方式,并且要对接头的位置予以把控,使其避开结构应力最为突出的区域,不然的话就会影响到整体的受力性能。等到钢筋安装全部完成之后,必须要由专业的人员来开展隐蔽验收的相关工作,只有验收合格了才能够进入到后续的混凝土施工工序当中去。

2.3 混凝土浇筑与振捣技术

混凝土浇筑以及振捣技术,在框架结构施工当中,属于极为关键的环节,它对于确保结构具备良好的密实性、足够的强度以及出色的耐久性有着不容忽视的作用,甚至可以说,这一环节直接对结构的整体质量与安全性能起到决定性的影响。在实际开展施工活动的过程中,混

凝土浇筑务必要严格遵循分层、分段且连续施工的相关原则来推进工作,如此才能有效防止出现冷缝、蜂窝、麻面这类的质量缺陷情况。起初阶段,应当依据结构构件的具体形状以及所占体积状况,去合理地安排浇筑的先后顺序,通常会按照“先柱后梁、先高后低、先内后外”这样的施工流程来实施操作,唯有如此,才能够切实保障混凝土呈现出较好的均匀性,同时也能够维护结构的整体性不受损害。在整个浇筑进程当中,必须要十分细致地去把控混凝土的坍落度,从而保证其能够拥有良好的流动性以及和易性,并且还应当对混凝土的运输时间以及温度加以控制,切忌让混凝土在初凝之前没能顺利完成浇筑作业,不然的话,势必会对施工质量产生不利的影响。再者说,混凝土振捣技术也得与相关工序配合得恰到好处才行,一般会选用插入式振捣器或者平板振动器来展开分层振捣的操作,而且振捣器在使用时要快速地插入进去,然后缓慢地拔出来,其间要保持间距分布均匀的状态,决不能出现漏振、欠振或者过振之类的不良现象,尤其是在钢筋较为密集的区域、模板交角处等容易滋生空隙的关键部位,更要强化振捣力度,以此来确保混凝土能够达到密实无气泡的良好效果^[2]。在进行浇筑与振捣作业期间,还得留心对模板以及钢筋加以妥善保护,避免因为强力振捣的缘故而导致模板出现移位的情况,或者是致使钢筋发生变形的状况。

2.4 养护技术与裂缝控制

框架结构混凝土施工后期的养护技术以及裂缝控制,对于保障结构的耐久性以及完整性而言,属于极为关键的环节,其会直接影响到混凝土的强度发展情况、体积稳定性以及抗裂性能表现。混凝土完成浇筑并初步成型之后,得借助科学合理的养护手段来维持它的湿润状态,以防水分过早地蒸发掉,进而导致出现塑性收缩或者干缩裂缝等情况。常见的养护方法有洒水养护、用塑料薄膜进行覆盖、喷洒养护剂以及蓄水养护等等,具体选用哪种方式,要依据气候条件、施工的具体部位以及混凝土自身的特性等因素来综合考量,从而选出最为合适的一种。在气温较高、环境较为干燥或者风力较强这样的环境下,更要着重加强混凝土早期的养护工作,养护的时间至少不能少于 7d,对于那些比较重要的结构部位,最好能让养护时间达到 14d 甚至更长。除此之外,裂缝控制技术是贯穿在整个设计、材料选取、施工操作以及养护管理这个全过程当中的。得合理搭配混凝土的原材料,对水胶比以及砂率加以有效控制,并且可以考虑掺入膨胀剂或者减缩剂,以此来降低出现收缩风险的可能性;在结构设计的阶段,应当合理地设置伸缩缝、沉降缝以及施工缝的位置,避免因为温度应力不断积聚而引发结构开裂的情况发生。在施工的操作过程当中,务必要避免让混凝土一次性浇筑的体积过于庞大,

如此才能减小因温差而产生的裂缝风险,同时也要对浇筑的速度以及内部的温升情况进行妥善控制。钢筋的配置同样需要做到合理,以便能够增强其抗拉的能力,尤其是在那些受力相对集中以及处于转角节点的位置,更应当强化对抗裂钢筋的布设工作。

3 框架结构混凝土施工中的质量控制措施

3.1 材料质量控制

材料质量控制在框架结构混凝土施工里属于极为关键的一环,它对于保障工程实体质量有着举足轻重的作用,其管理的水准和结构的强度、稳定性以及耐久性是紧密相关的,在实际开展施工活动的时候,务必要对混凝土各个组成部分材料的质量加以严格把控,像水泥、砂、石、水还有外加剂等等都包含在内。就水泥而言,要选用符合国家标准的产品,在其进场之时要查验出厂合格证以及检测报告,并且按照不同批次来抽样复检其强度、安定性等关键性能指标;砂石骨料必须要保持清洁,级配也要合理,绝不能让含泥量超标或者夹带有机杂质,否则会严重影响混凝土的黏结性能以及体积稳定性。再者说,混凝土拌合用水得符合建筑用水的标准,绝对不可以使用那些会对混凝土性能产生不良影响的污水、废水等水源;外加剂的选用需要和混凝土性能相匹配,而且要通过混凝土试配来验证其适应性,防止出现混凝土凝结时间异常或者强度降低等问题。除此之外,所有的钢筋材料也都应当依照规范来检测其化学成分以及力学性能,确保屈服强度和延性能够满足设计方面的要求。施工单位有必要建立起完善的材料进场验收制度,针对所有的原材料实施批次管理,严格按照“见证取样、送检、留样”的制度来执行,坚决不允许不合格的材料流入施工现场。

3.2 施工过程控制

施工过程控制在框架结构混凝土工程质量保障方面占据着极为关键的地位,其贯穿于模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑以及振捣、养护等诸多施工阶段当中,这就需要做到全程且全面的管理以及技术方面的监督工作。在实际的操作环节里,应当建立起颇为严格的施工技术交底以及操作规程,以此来保证施工人员能够对图纸设计、技术标准还有施工要点有着较为充分的理解认知,从而避免因操作出现失误而引发质量方面的问题^[3]。在模板安装的过程之中,必须要仔细严格地去检查模板的尺寸情况、所处的位置状况以及支撑的牢固程度,务必要确保模板具备足够的稳定性以及刚度,防止出现变形或者漏浆等情况;钢筋绑扎的时候,得严格把控钢筋之间的间距、锚固的长度以及保护层的厚度,要确保钢筋能够精准定位且受力合理;进行混凝土浇筑作业时,要依据结构的具体特点来科学地去组织浇筑的顺序以及浇筑的速度,避免出现冷缝、离析等一系列问题,并且要配合上有效的振捣操作,以确

保混凝土能够密实地成型;施工完成之后,要及时地开展覆盖以及洒水养护相关工作,对收缩变形以及裂缝产生的可能性加以控制。

3.3 工序衔接与交叉施工管理

工序衔接以及交叉施工管理在框架结构混凝土施工当中属于极为关键的环节,它对于施工效率和工程质量有着重要影响,关乎各个施工流程之间的相互配合以及整体工程进度能否顺利推进。在实际施工进程里,框架结构常常会涉及到多个分项工程一同开展作业,像模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑还有水电预埋等等这些工作,要是没有有效的工序衔接管理手段,那极有可能会出现工序相互冲突的情况,还可能出现重复返工、工效低下的状况,甚至还会存在质量方面的隐患。所以,项目管理人员应当依据施工总进度计划来制定出详尽的施工组织设计以及工序衔接方面的安排,要清楚明确各个专业工种的作业顺序、时间节点以及施工界面,以此来防止彼此之间产生干扰以及资源出现冲突。特别是在楼层施工期间,需要合理地安排上下楼层的交叉作业事宜,避免出现高空坠物或者扰动已经完成浇筑的混凝土这样的情况,并且还要强化对施工缝、后浇带、插筋等这些关键部位的交接处理工作,从而保证结构的整体性以及施工的连续性。

3.4 检测与验收标准

检测与验收标准属于框架结构混凝土施工质量控制的关键保障环节。借助系统的检测方式以及科学的验收流程,可保证施工成果符合设计要求以及国家规范标准。在施工进程中,要依照《混凝土结构工程施工质量验收规范》《建筑结构检测标准》等相关的技术标准,针对关键工序以及结构实体展开全方位的检测,所涉及的指标包含模板尺寸偏差、钢筋位置与保护层厚度、混凝土强度等级、构件外观质量以及结构尺寸精度等等。混凝土强度需要依靠标准试块进行养护,并且按照龄期来开展抗压试验,以此确保其能够达成设计强度的要求;钢筋工程得进行隐蔽工程验收,着重去检查钢筋锚固长度、间距以及连接质量^[4]。施工完成之后,应当由监理单位牵头组织相关各方来实施分项、分部以及单位工程的验收,验收的内容涵盖了资料审查、现场实测、结构实体检测以及观感质量检查等诸多方面。

4 结语

建筑框架结构混凝土工程施工技术包含模板施工、钢筋绑扎、混凝土浇筑振捣以及养护裂缝控制等诸多关键环节。借助科学且合理的施工技术运用以及严格并有效的质量控制举措,可大幅提升工程质量,保障结构具备安全性与耐久性。并且,在施工进程中,工序衔接与交叉管理、检测验收标准的落实情况,同样是保证施工顺利开展以及工程质量达到标准的关键保障。伴随施工技术持续取得进

展以及新材料、新工艺的应用,未来框架结构混凝土施工技术会朝着更为高效、智能以及绿色的发展方向迈进,进而为建筑行业的可持续发展给予稳固的支撑。

[参考文献]

- [1]赵旭祥.建筑工程钢筋混凝土框架结构施工技术研究[C].重庆:重庆市大数据和人工智能产业协会.人工智能与经济工程发展学术研讨会论文集(三).温州市瓯海建筑工程公司,2025.
- [2]闫红.建筑工程施工中钢筋混凝土结构施工技术[J].中国住宅设施,2025(2):221-223.
- [3]郭博.混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术分析[J].中国住宅设施,2024(6):172-174.
- [4]孙旭杰,索耀.建筑工程中混凝土与钢结构工程施工技术研究[J].建材发展导向,2024,22(19):44-46.

作者简介:郭孝汝(1992.5—),毕业院校:安徽工业大学,所学专业:土工工程,当前就职单位:众盛建设工程有限公司(派遣到中铁四局七分公司工作),职称级别:助理工程师。