

仓储类建筑框架柱清水混凝土关键技术研究

赵路 张汉川 王超杰 孔令帮

中国建筑第五工程局有限公司，河南省新郑市，451100；

摘要：仓储类建筑作为现代物流产业的主要组成部分，如何建设出既满足现代物流工艺，又满足物资储藏需求的仓储空间，是现阶段仓储类建筑考量的关键问题。清水混凝土结构作为仓储类建筑框架柱建设过程中的重要技术，把握其施工过程中的技术要点，对于提升施工质量具有关键影响。基于此，本文在对仓储类建筑的特征进行深入分析的基础上，就仓储类建筑框架柱清水混凝土的关键技术，以及该阶段施工过程中的质量控制策略进行了分析，以期对相关工程关键技术的应用，以及质量控制工作的开展提供参考和借鉴。

关键词：仓储类建筑；框架柱；清水混凝土

DOI：10.69979/3029-2727.25.04.024

引言

近年来，随着时代的快速发展，以及科学技术水平的不断提升，工业建筑行业不再局限于为某一产业提供加工作坊，而是逐渐成为了各产业从事多项生产、研究活动的重要建筑空间。其中，仓储类建筑是物流管理工作中的重要环节，而清水混凝土因其简约大方的效果，以及良好的综合性能，在仓储类建筑的框架柱施工过程中得到了广泛应用^[1]。框架柱作为仓储类建筑的主要承重部分，清水混凝土技术的应用效果，直接关系到仓储类建筑在建成后是否美观、安全、耐用。就清水混凝土本身而言，其具有绿色环保、耐久性良好等特征，但是，清水混凝土对于施工人员的专业技术能力要求较高，尤其是在框架柱阶段的施工过程中，对于施工质量的要求更是高于其他施工阶段^[2]。对仓储类建筑框架柱的清水混凝土关键技术进行分析，并就质量控制对策进行探讨，能够有效提升清水混凝土在仓储类建筑框应用后的美观性和耐久性。

1 仓储类建筑的特征

1.1 道路与场地设计

鉴于物流产业的特殊性，因此，在仓储类建筑中，通常需要设置货车卸货场地、货车车道和机动车车位等区域，会与道路设计也有着较高的要求。在合理的道路和场地安排下，货物运输的效率和安全性能够得到有效提升，工作人员的安全性也能够得到保障。

1.1.1 建筑内部纵坡设置

一般情况下，仓储类建筑内部需要设置一定的纵坡，最大纵坡需要控制在6%以内^[3]。合理的纵坡设置，能够降

低货车在上坡阶段的动力需求，以及下坡过程中的制动负担，确保行车过程中的人员安全。与此同时，对于距离较长的坡道，需要在其附近设置减速带、防滑路面等辅助设施，为车辆行驶过程中的稳定性提供保障。

1.1.2 装卸区域设置

对于占地面积较大的仓储类建筑而言，倘若其采用直列停车的方式，那么集装箱货车的装卸区域边线至道路边线的区域，具体的距离需要控制在集装箱货车总长的1.5倍左右。唯有如此，才能够确保装卸作业的开展具备足够的操作空间，不会因装卸作业而对其他车辆的通过产生阻碍。

1.1.3 建筑内部场地的硬化

在对仓储类建筑内部的场地进行硬化的过程中，需要严格依据科学标准制定各项参数，确保硬化后的场地和道路满足车辆行驶过程中的荷载需要。倘若建筑内重型货车通行的次数较为频繁，则需要尽可能选择高强度、耐久性良好的材料作为硬化作业的建筑材料。在硬化工作完成后，需要在日后场地使用的过程中，对路面进行定期维护，确保场地使用过程中出现的裂缝、坑洼等问题能够得到及时修复，确保道路和场地足够平整。

1.2 混凝土结构

对于仓储类建筑而言，其对于安全性、耐久性有着较高的要求。混凝土结构因其所使用材料的特殊性，因此，有着较高的稳定性和耐久性。使用混凝土结构建设仓储类建筑，能够确保建筑在长时间使用的过程中，基本结构长时间保持完整。除此之外，混凝土结构还具有良好的防火性能，当建筑内发生火灾等情况时，能够减缓火势蔓延的

速度,为物资脱险提供足够的时间。

与此同时,混凝土结构所使用的材料价格较为适中,且施工技术在长时间的探索过程中得到了完善和优化,能够满足仓储类建筑大规模、短工期的施工需要,在材料供应、施工技术和稳定性等方面具有较高的保障,能够为仓储类建筑节约成本、提升建筑成效。

1.3 钢结构

对于仓储类建筑而言,钢结构的截面小等特征,能够有效降低仓储类建筑的自重,提升建筑内部空间的利用率。与此同时,钢结构还能够提升仓储类建筑的振动载荷,显著提升仓储类建筑的抗震能力。

现阶段,钢结构主要通过工厂预制、现场组装等形式完成,在施工周期方面所需时间较短,且不会在现场出现大面积的湿作业,能够有效提升仓储类建筑的绿色施工水平,降低因施工而产生的噪音、粉尘污染。但是,钢结构的耐热性较差,当空间环境的湿度较高时,还会出现被腐蚀的问题。因此,在钢结构施工的过程中,需要对其进行防腐、防火处理,并对其防腐、防火效能进行定期检查,确保钢结构在仓储类建筑使用过程中,防腐、防火涂层能够正常发挥效能。

2 仓储类建筑框架柱清水混凝土的关键技术

2.1 模板工程关键技术

在本项目中,框架柱清水混凝土施工采用钢模板,其具有强度高、刚度大、表面平整度高的特点,能够有效保证清水混凝土的成型质量。钢模板的厚度不小于 5 毫米,确保在多次使用过程中仍能保持良好的平整度和稳定性。在支撑体系设计上,采用定制化的钢模板配件,针对框架柱的角部和连接节点进行加强处理,确保模板在这些关键部位的密封性和稳定性。同时,通过设置高强度的竖向和横向背楞,进一步提升模板的整体支撑能力,有效降低漏浆等问题的发生概率。在制作工艺方面,模板内侧设置对拉螺杆,并使用螺帽精确控制模板的垂直度和轴线位置,确保模板安装的精准度。在施工缝位置,预留专门的凹槽形成企口,与新浇筑的混凝土紧密连接,保证施工缝的平整和密实。通过这些关键技术措施,钢模板能够为框架柱清水混凝土施工提供高质量的成型效果,满足仓储类建筑对清水混凝土的高标准要求。

2.2 钢筋连接及安装关键技术

在钢筋连接技术方面,柱纵向钢筋一般通过直螺纹套筒的方式进行机械连接。在这过程中,需要对即将进行批量加工的接头进行检查,确定其基于合理的参数而进行加

工操作。在钢筋下料的过程中,需要始终确保端部足够平直,以此降低丝头加工过程中局部弯曲情况发生的可能性。同时,丝头位置的加工,需要满足至少 6f 级别的精度要求,并确保丝头的长度与套筒能够形成配套。在成功连接以后,需要在扭力扳手的帮助下,对接头的紧密性进行再次核验。对于裸露部分的丝头,需要使用专门的塑料保护套进行保护。

在正式安装钢筋之前,需要对钢筋表面产生的浮锈进行处理,确保钢筋表面满足安装需要。柱箍筋混凝土的保护层厚度需要控制在 25 毫米之内。在安装钢筋的过程中,箍筋与纵向钢筋的交叉点需要进行全数连接,且扎丝的尾端需要始终朝着钢结构的内侧位置。在柱模上口上侧的 1.5 米处,需要对纵向钢筋进行固定,以此降低纵向钢筋偏离位置的可能性。在对钢结构进行混凝土浇筑的过程中,需要在柱模上口的上侧位置套上 PVC 管,以此降低混凝土受到污染的可能性^[4]。

2.3 施工过程的质量控制关键技术

在仓储类建筑框架柱清水混凝土施工中,施工过程的质量控制是确保施工质量的关键环节。施工前,应对施工人员进行详细的技术交底和培训,内容包括清水混凝土的施工工艺、质量标准 and 操作规范等,确保施工人员熟悉流程、掌握要点,提升质量意识。施工过程中,需安排专人对混凝土的坍落度、和易性等性能指标进行实时监测,确保混凝土性能符合设计要求;同时,对振捣过程进行严格监控,保证振捣间距、时间和顺序符合规范,避免漏振和过振;还需对模板支撑体系进行监控,防止模板变形或位移。施工完成后,要立即对框架柱的外观质量和尺寸偏差进行检查,对发现的质量问题及时整改,确保外观质量和尺寸精度符合设计要求。此外,应对施工过程中的质量检查结果进行详细记录和定期分析,找出问题并采取改进措施,避免类似问题再次发生。最后,混凝土浇筑完成后,应采取有效的成品保护措施,如覆盖塑料薄膜或彩条布,设置警示标志,防止框架柱受到污染或损坏,保护措施应持续到混凝土强度达到设计要求且外观质量验收合格后拆除,期间安排专人巡查,确保保护措施有效。

2.4 混凝土工程关键技术

对于仓储类建筑而言,混凝土工程是框架柱清水混凝土技术的核心组成部分,对于框架柱的强度,以及仓储类建筑的整体观感和耐久性具有重要影响。因此,混凝土工程的关键技术,需要从建筑材料的选择、配合比的优化、运输阶段的安全保障等多个方面入手。在建筑材料的选择方面,需要对所选用的材料的各项参数进行全面考察,其

中,水泥需要选用 P·O 42.5 级的硅酸盐水泥,并尽可能在同一家生产厂家采购水泥,确保整个施工过程中使用的水泥的品质统一。砂石骨料以高品质的花岗岩为最佳,在将其进行二次冲洗之后,筛选出其中的泥土和杂质,有效降低细小颗粒在砂石骨料中的含量。随后,以高效减水剂作为外加剂,并选用满足饮用标准的自来水作为拌合水。

在对配合比进行优化的过程中,需要结合不同仓储类建筑所处的具体环境,进行反复调配,以此确定符合实际环境需要的混凝土配合比例。在此基础上,通过添加减水剂等材料,提升混凝土的粘聚性和流动性,避免混凝土在灌浆过程中出现离析等影响灌浆效果的情况。为了提升混凝土工程的施工质量,需要在确定混凝土的生产厂家后,选择具备丰厚专业知识的工作人员驻场进行生产控制,确保混凝土施工所使用的材料满足要求。在生产控制的过程中,需要将拌和的时间控制在 90 秒以上,确保混凝土的拌和足够均匀。同时,通过抽样检查的方法,对搅拌好的混凝土的含气量等关键指标进行检查,进而监督厂家在第一时间对混凝土的指标进行调整,使之满足施工的需要。在振捣的过程中,主要使用插入式的振捣器,以快插慢拔的方式进行振捣,确保经过振捣后的混凝土表面不出现下沉的情况,也无气泡产生。

3 仓储类建筑框架柱清水混凝土技术的质量控制

3.1 安装前构件检验

在进行仓储类建筑框架柱清水混凝土施工的过程中,倘若使用预制柱进行施工,那么,在预制柱进场之前,需要按照相关标准,对预制柱的质量进行验收,并对预制柱的合格证明书、混凝土强度检验报告等质量文件进行检查。在正式安装之前,需要对预制柱的底部进行检查,确保其底部留有剪键槽和粗糙面,且粗糙面的粗糙度符合相关标准的要求。

在此基础上,需要对深入套筒内的长度进行检查,确保其符合工程的具体要求。同时,在正式施工的过程中,需要对钢筋上的预留连接位置缠绕塑料膜,以此对预留位置进行保护,避免预留位置在浇筑的过程中被溅上泥浆。倘若在施工过程中因操作失误而使得预留位置溅上了泥浆,则需要在将预留位置伸入套筒之前,使用专业的工具进行打磨处理。

3.2 科学采取养护措施

为了提升仓储类建筑框架柱的耐久性,需要对清水混凝土柱进行定期的养护。在具体的养护过程中,可将其划

分为微带模养护和覆膜养护两个不同的阶段。其中,框架柱在施工任务完成后,正式拆除模板前的这段时间内的养护,称为带模养护阶段。在此期间,需要对框架柱的表面定期洒水,确保水分能够通过缝隙渗入至混凝土当中。为了能够使混凝土的稳定性得到保证,还需要对拆模时间进行严格的控制。一方面,在正式拆模之前,需要至少进行 72 小时的带模养护。另一方面,需要确保过程中混凝土的抗压强度不能够低于 3.0 MPa^[5]。当上述两项条件得到满足后,可进行拆除模板的处理。在正式拆模的过程中,需要先将对拉螺杆退出,再将模板与框架柱的表面进行分离。正式拆模后,需要在第一时间对混凝土表面进行洒水处理,随后,再使用覆膜养护的方式,进行为期 7 天的养护操作。

4 结束语

对于现代化的仓储类建筑而言,其已不再局限于传统仓储模式下的存储功能,而是成为了集存储、运输和增值服务于一体的综合性场所。仓储类建筑的耐久性和安全性,是现代化仓储类建筑质量问题的重要指标。在仓储类建筑框架柱建设的过程中,清水混凝土技术能够显著提升仓储类建筑的使用性能。但是,由于清水混凝土技术的要求较高,因此,需要在施工过程中,对各项技术进行严格控制。本文在对清水混凝土关键技术进行全面分析的基础上,探索了不同技术在清水混凝土框架柱施工过程中的重要作用和具体注意事项。在此基础上,对清水混凝土框架柱的质量控制从两个方面入手进行了剖析。在未来物流产业不断发展的过程中,仓储类建筑中清水混凝土技术将被应用于更多施工阶段中,相关技术人员需要不断提升技术应用能力,有效助力仓储类建筑实现稳定性、耐久性的质量提升。

参考文献

- [1] 崔鑫,于振水,路林海等.清水混凝土的性能研究、生产及施工技术综述[J].混凝土,2017(1):102-106.
- [2] 张同喜.装配式清水混凝土框架柱施工质量控制研究[J].科技创新与应用,2021,11(23):57-59.
- [3] 张雄,边双双,国贤发,等.装配式清水混凝土框架柱施工质量控制[J].粉煤灰综合利用,2020,34(02):136-140.
- [4] 夏江波,李渊,董琳力,等.装配式框架结构施工 BIM 碰撞模拟研究[J].工程建设,2017,49(10):63-66.
- [5] 涂润杰,王培新.铝合金模板在装配式框架结构施工中的应用[J].混凝土与水泥制品,2017,10(12):85-87.