

高层建筑施工主体结构的关键施工技术

丘文毫

广东南粤建筑工程有限公司

[摘要]合理安排工序、解决每个工序的通病，可以为高层建筑主体结构施工带来明显的效益提升。但如若施工作业层面存有不足之处，将成为整个项目的短板，完工后也将陷入维护难、成本投入大等窘境。因此，应该严格按照工序流程进行，以避免施工和技术层面出现相应的问题。

[关键词]高层建筑；主体结构施工

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.855

引言

高层建筑主体结构施工由多个工序组成，为降低成本及项目改造层面的压力，首先应总结关键施工工序的事项，并以此为依据探讨相关措施。其次，由于不同工序的成本投入和建设周期存在差异，加上每道工序的流程复杂，涉及的问题众多，还应从材料、技术和人员三大方面解决主体结构施工过程中所面临的顽疾，以避免相关难点问题的出现，影响到施工作业的稳定性及质量。

一、高层建筑主体结构施工要求

高层建筑主体结构施工属于复合型施工任务，施工作业量大、现场作业人员通常较复杂，出现主体结构施工问题时，往往难于对问题进行追溯，也将导致主体结构施工的安全度下降。面对此类问题，应根据支架脚手架安装、模板施工、钢筋敷设等流程，对人员及具体施工方法进行组织，对相关信息进行记录，避免物料配送等大量工作环节出现问题，以此保障施工现场的正常运转，提供正确的技术支持，避免管理上、技术选用和人员安排上的问题发生，这是进行主体结构施工的第一要求。除此之外，还应将施工要求具体到施工现场的物料供给与设备使用上，实行多点施工的同时，在调配物料时还应避免施工现场出现风险问题，协调各个工序的进行外，科学有效地安排相关施工工作。最后，混凝土振捣、浇筑等问题并不少见，需要积极改善施工方法外，配套的管理工作也应跟上。

二、高层建筑施工主体结构施工的问题

（一）支架脚手架安装

高层建筑施工现场环境复杂，人员素质差异较大，导致现场作业及管理难，是支架脚手架安装的第一问题。其次，钢管混用、支架地基不稳、立柱未按要求放置垫块也是导致支架安装安全问题的重要原因，这也是当前现场施工作业时，相关单位所面临的工作难题。

（二）模板施工

为保障主体结构的稳定性，根据主体结构施工的实际要求，制作相应的模板，为当前较为主流的工作方法。但其中仍旧面临一些工序上的问题，是当前迫切需要修改及优化的内容。按照工序流程可将本工序人员面临的问题分为以下几种：其一，原材料的选择及购买；其二，模板的加工及使用。具体而言，在原材料的选择与购买阶段，由于现场运输条件复杂，难于设置规定，对既有的材料进行重新组织，解决后续施工作业所涉及的问题。另外，在模板制作及支护过程中，难于根据材料重量和稳定性要求进行支护，也将导致施工操作难，工作

不到位的问题产生。

（三）钢筋敷设

完成钢筋敷设的部分环节后，现场施工作业人员无法在统一的标准下作业，也难于在技术人员的帮助下，通过抗侧力及材料检查的方式进行自行检查与管理。这将导致钢筋的抗侧力较低，无法保障工程建设的需要，降低结构的稳定性外，导致整个工序的安全度下降。除此之外，在现场安排的角度看，可将本工序分为绑扎、电焊、机械连接这几种，大多数高层建筑施工的规模较大，现场施工作业人员过去长期没有标准化操作的意识，以及正确焊接和结构保护的习，这大大制约了本工序作业的实际质量和施工作业的可持续性。

（四）混凝土浇筑

混凝土浇筑施工中，缺乏有效的沟通机制，将导致混合配置及灌注施工出现问题。同时，如若混凝土强度检测未得到足够重视，也将引起混凝土的实际质量。究其原因，在高层建筑主体结构项目建设中，往往选用配置与浇筑隔离的方式进行，这是引发混凝土离析的主要诱因，是不容易解决的问题。除此之外，现场技术人员的主要作用是控制砂石、骨料的粒径大小，需要协调各个工序地进行，也需要对整个工序进行监督，这就导致对整个工作的监督力度有限，致使一些施工项目在实际操作环节与理论上存有差距。比如，有的项目只管进行配置与操作，却无视混凝土的强度要求等，最终为后续工作带来隐患。

（五）混凝土养护

多环节、多要求导致混凝土养护工序陷入困局之中，很多项目建设单位认为，混凝土养护需要以短周期、大面积的方式进行，这种浇筑及养护思路，需要统筹各方解决。面临的主要问题是：其一，养护时间缩短难于发挥实际作用；其二，大体积混凝土养护的难度大，难于根据理论建议，探索并建立一个更加妥善的工作机制，把整个工作作为提高主体结构质量的基础，以及重要的组成单元进行^[1]。

三、高层建筑施工主体结构的关键施工技术

（一）支架脚手架安装的注意事项

将支架、脚手架安装的组织计划、施工要求纳入日常工作范畴。同时，细化和明确超出作业面高度、实际人数及铺设标准等。以落地式双排脚手架为例，应明确垫木铺设要求：50×100×1500mm，根据建筑物平面尺寸进行布局，协调各方在整个工作中的职责与分工，加强地基的夯实效果，力求取得良好工作效果^[2]。其次，应重视支架脚手架安装的标准性，避

免在搭设脚手架时,发生钢管混用等问题,最后,还需要根据作业现场的不同情况,在相关搭设作业中明确相应的工作机制,通过健全安装及使用标准的方式,明确支架脚手架搭设要求:(1)支架和脚手架搭设之前,应预压地基合格并形成记录;(2)支架立柱必须落在有足够承载力的地基上,立柱底端必须放置垫板,立杆底端设置水平杆,两杆距离不超过200mm;(3)立杆与横杆的连接扣件应交错使用,两个扣件的距离需大于500mm;(4)纵向杆体的扣件不应设置在同跨区内,接头之间要错位安排,以大于500mm为最佳,降低支架脚手架的使用风险;(5)支架不得与施工脚手架相连;(6)钢管满堂支架搭设完毕后,必须检验合格后方可安装模板。

(二) 模板施工技术

搭建高效实用的支架、脚手架后,应落实模板施工方案,以降低投入的成本,探索和建立易于施工的工作流程。模板工程设计及施工的主要原则主要包括实用性、安全性和经济性要求,首先模板要保证构件形状尺寸和相互位置的正确,构造简单,支拆方便、表面平整、接缝严密不漏浆等,其次铺设的模板要具有足够的强度、刚度和稳定性,保证施工过程中不变形、不破坏、不倒塌,在确保工程质量、安全和工期的前提下,经量减少一次性投入,增加模板周转,实现文明施工。

模板安拆注意事项:1、模板的安装必须严格安装施工方案进行;2、模板的接缝不应漏浆,在浇筑混凝土前,木模板应浇水润湿但不应有积水,模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂;3、模板的安装应与钢筋安装配合进行,梁柱节点的模板宜在钢筋安装后安装;4、现浇混凝土结构的模板及支架拆除时的混凝土强度,应符合设计要求;5、模板的拆除顺序,一般按先支后拆、后支先拆,先拆除非承重部分后拆除承重部分的顺序进行。

(三) 钢筋施工技术

钢筋混凝土结构所用的钢筋的品种、规格、性能均应符合设计要求和现行国家标准;钢筋进场时应按不同钢种、等级、牌号、规格、生产厂家分批验收,验收合格后方可使用;钢筋加工过程中,宜在常温状态下弯制,不宜加热。钢筋宜从中部开始逐步向两端弯制,弯钩应一次完成。钢筋安装前,应核对钢筋的规格、尺寸、数量等是否与设计图纸相符合,在安装过程中,框架节点处钢筋穿插十分稠密时,需特别注意主筋间的净距离要保证30mm以上,宜便于浇筑混凝土,另外,梁板钢筋绑扎时,需要防止水电管线影响钢筋的位置。钢筋绑扎完成后,应在钢筋与模板之间设置垫块,确保钢筋的保护层厚度,垫块应与钢筋绑扎牢固、错开布置。

高层建筑主体结构施工的投资巨大,如果不能依靠合理的流程和明确的检测方式,从专业的角度提高钢筋等材料的使用标准,那么必然会导致在钢筋安装阶段出现问题。应该主动健全检查机制,使整个工作流程趋于稳定,工作质量逐步提升,这是持续提升本作业环节质量的重要方法^[3]。

(四) 混凝土浇筑技术

根据混凝土强度等级要求,建立强度等级测试、运输及浇筑的作业方案,将大大提升整个工作的效果。然而,由于运

输、配置及浇筑的方法不一,导致后期的使用问题总有出现,制约了施工效率也难于逐步提升项目建设质量。因此,首先应根据混凝土配置地点与施工现场的实际距离和运输时间,转变配置混凝土的形式和方法,技术人员参与到配置混凝土的现场,控制砂石与骨料的粒径大小,解决这一环节面临的成本高、周期长等问题。其次,应加强配套的管理办法,杜绝混凝土浇筑层面的问题。具体而言就是严格检查混凝土振捣和压实流程,针对不同类型的问题,诸如天气变化、密实度不足等进行分类控制,将整个技术方案与管理方案相互结合,构建出混凝土配置、浆液运输、浇筑与压实相结合的工作机制。最后,还要利用好安全隐患排查这一环节,为保障混凝土材料的整体密实度起到一定的托底作用。由此可见,本环节主要侧重于人员安排、材料控制及安全检测三大方面,根据三大施工项目进行数据和技术分析,将更好地保障项目建设的总体效果。

(五) 混凝土养护技术

在混凝土振捣、压实之后,还应加强养护,以此提升整个工作的效果。除此之外,还需要按照项目规模计划项目时间,配合天气变化调整实际养护内容,在验收、保护等方面取得更高的工作收益。其次,探索并建立具备周期化特点的工作制度,使用新增的养护方法可以极大地拓宽整个工作的影响面,修复受损结构。在其中,自然养护这一方法的成本投入较低,也易于从中制定出配套的养护计划:其一,在混凝土浇筑后的12小时,通过浇水、保湿的方式,保护混凝土结构的实际强度;其二,通过在混凝土表面覆盖材料的方式,减少混凝土结构中的水分流失,在实际强度达到1.2N/mm²后,进行后续的施工操作;其三,混用蓄热和加热养护,共同提高冬季施工和养护的成效。由此可见,混凝土养护技术与天气和外条件的变化联系密切,需要根据不同类型的项目转变实际养护方法,明确工作计划后,确立养护标准和办法,令混凝土材料逐步达到理论上的强度等级,确保整个工作在规范有序中进行。

四、结束语

综上所述,主体结构施工的步骤和工序安排复杂,应结合完善的施工作业计划进行,以便确保支架脚手架安装工作稳固,提高现场作业人员的安全性。同时,在模板施工过程需要制定配套的管理办法,以此确保主体结构的稳固,引导现场施工人员进行规范操作,并对其提供相应的技术支持。此外,钢筋捆扎和混凝土浇筑对建筑物整体结构的抗侧力影响重大,应根据标准的参数组织人员作业,分类展开作业计划,运用不同类型的管理方法,避免易发性较高的技术问题出现,确保项目作业现场规范有序。

参考文献:

- [1]何根祥.论高层建筑主体结构的关键施工技术[J].城市建筑,2021,18(09):190-192.
- [2]杨瑾,路建富,刘凯,郭钊,王鲲鹏.高层建筑施工主体结构的关键施工技术[J].四川水泥,2020,(12):189-190.
- [3]李春场,张亚飞.高层建筑主体结构施工关键技术与质控要点研究[J].住宅与房地产,2020,(29):117-118.