

钢结构装配式公共厕所的施工流程和质量控制

尹继

广州建筑产业开发有限公司

摘要：在钢结构装配式公共厕所的施工过程中，对公共厕所进行深化设计，将公共厕所按照使用功能拆分为各个厕位单元模块进行标准化设计，再按照不同情况将各厕位单元进行组合，施工时也将公共厕所整体结构拆分为各个厕位单元模块，各个厕位单元模块再拆分为墙体、底座、屋架等龙骨模块，龙骨拆分和整合使结构模块化，围护结构施工保障外部防水和外观，内部配置七小件（手纸盒、洗手液盒、面镜、洗手台、置物架、厕位间扶手、挂物钩）使厕所实用与舒适。同时，通过严格的材料质量控制，确保钢结构装配式公共厕所的质量和性能符合标准。通过综合施工流程和质量控制措施，钢结构装配式公共厕所能够在施工过程中确保结构稳定、功能完备、外观精美，并最终高质量通过竣工验收交付用户使用。

关键词：钢结构；装配式；公共厕所；施工流程；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.034

引言

随着城市发展和人口增长，公共厕所的建设和改造变得越来越重要。传统的施工方式往往耗时长、工期长、施工质量难以保证。而钢结构装配式公共厕所作为一种新兴的建筑方式，具有快速、高效、环保等优势，越来越受到人们的关注和青睐。钢结构装配式公共厕所的施工流程和质量控制是确保项目顺利进行和保证工程质量的重要环节。合理的施工流程能够提高施工效率，减少资源浪费。而严格的质量控制能够保证公共厕所的安全性、功能性和持久性。

一、工程简介

该文以某公共厕所建设项目为例，该项目采用钢结构装配式施工方法，旨在实现施工高效、质量可控的目标，为该地区的市民和游客提供一座集便民、舒适、美观于一体的现代公厕，一座彻底打破脏乱差旧象的绿色公厕。该钢结构装配式公共厕所所以现代化的工程手段，高效完成公共厕所的建设，同时也体现了可持续、环保的施工理念。

二、钢结构装配式公共厕所施工流程

（一）前期准备工作

钢结构装配式公共厕所施工流程的前期准备工作至关重要，它们为整个项目的顺利进行奠定了基础。

（1）设计和规划阶段：在进入施工阶段之前，必须进行详细的设计和规划工作，包括对公共厕所的功能布

局、钢结构构件的设计、基础要求等进行综合考虑。设计团队需要绘制详细的施工图纸，确保后期施工时钢结构构件的精准制作和安装。（2）施工准备：查勘建设选址的场地及运输条件是否具备整体吊装条件，核对现场的给水接驳点、电接驳点、排污接驳点，包括水源、水量、水压力、接管地点、供电能力、线路距离、排水砂井位置、排水的流向等。根据施工图纸和工程预算中的工料分析编制工程的材料用量计划，做好材料的订货和采购工作，编制施工机具需用量及进退场计划。确保材料和设备的供应是项目顺利进行的基础，以免在施工过程中出现不必要的延误。

（二）地基处理

钢结构装配式公共厕所的基础施工是确保建筑稳固和长期使用的关键阶段。以下是针对基础和化粪池施工的具体施工步骤分析：

1. 开挖与预留

在厕所建设位置进行基础和化粪池的开挖，开挖深度和尺寸应符合设计要求。针对基础，需要确保开挖区域平整，底部平坦，并且保持设计的尺寸和几何形状。针对化粪池，除了要满足设计要求的尺寸外，还需要预留出适当位置的水电管道通道，以便后续的设备安装。

2. 钢筋绑扎和浇筑

根据设计要求，在基础区域内铺设和绑扎预先设计好的钢筋，以达到基础的设计强度和稳定性，并且放置预埋件，以便后期与公厕主体连接。钢筋绑扎完成后，进行基础混凝土浇筑。混凝土应符合设计强度和配合比要求，确保基础的承载力和耐久性。

下表1涵盖了基础底板的一些关键参数，具体数据见下表1。

表1 基础底板的关键参数

参数	基础底板
尺寸	4000mm x 9000mm
厚度	200mm
钢筋布置与规格	10@150双向布置
混凝土强度	C25
开挖深度	600mm

基础底板施工需要严格按照设计要求和规范进行，以确保整个建筑的稳定性和可靠性。在施工过程中，关注施工参数和细节，确保每个环节都符合要求，从而实现安全、持久的地基建设。

（三）钢结构装配化施工

（1）根据施工图纸，首先将公共厕所的墙体、底

座和屋架钢结构模块在工厂进行预制生产，这个阶段需要详细对照施工深化图纸，在预制过程中，要确保模块的精准制作和装配，以保证后续现场施工的无缝连接。模块化预制有助于提高施工质量，减少现场浪费，减少后期现场装配误差及返工率，提高施工效率。

(2) 现场拼装和调整：在现场施工阶段，运输至现场的各个厕位单元龙骨模块将按照预定顺序进行拼装。根据设计和预制的标准，墙体、底座和屋架龙骨模块将逐一连接。安装过程中，需要进行水平和垂直的调整，确保模块之间的连接和整体结构的稳固性。

通过这种方法，钢结构装配式公共厕所施工可以实现在工厂内进行大部分预制，从而减少现场施工时间和劳动力，同时保证了构件的质量和精确性。工厂预制构件和现场拼装整合的方法可以有效地降低施工难度，提高项目的效率和质量。

(四) 公共厕所围护结构施工

(1) 根据施工图纸，工厂按墙体模块预制墙体板单元龙骨及雨棚受力龙骨并运输至现场，将预制的雨棚受力龙骨按照施工图纸的位置安装，装饰雨棚等附属结构的轻钢龙骨整合装配在相连的厕位单元龙骨模块上，确保雨棚结构的稳固性和受力性能。在雨棚龙骨的安装过程中，也要确保其与其他构件的连接牢固可靠。

(2) 现场安装内外墙基层板：将内外墙基层板材料运输至施工现场，根据施工图纸和预留的连接件（如螺栓、螺钉等），将墙体板进行精准的拼装。先将保温层安装在轻钢龙骨主体上，然后对每个厕位单元的外墙基层板进行安装，随后安装每个厕位单元的内墙基层板。在安装过程中，需要使用水平仪和垂直仪等工具，确保墙体的垂直性和水平性。同时，确保各个模块之间的紧密连接，以保证整体的稳定性和强度。

(3) 预留水电管道孔位：在安装外墙板的过程中，需要在墙体板上预留好水电管道的孔位。这些孔位将用于后续水电设施的铺设和连接。孔位的位置、尺寸和数量必须与设计要求严格匹配，以确保后续管道安装的顺利进行。

(4) 装饰雨棚铝单板及门窗安装：最后进行装饰雨棚铝单板的安装及进行门窗的安装并补结构胶与密封胶，按模块分块的雨棚挂板安装并补结构胶与密封胶，完成装配式轻钢结构公共厕所围护结构安装。铝单板作为装饰雨棚的饰面层，用于装饰雨棚的装饰和保护，同时还有助于提高装饰雨棚的耐久性能。

(五) 外墙铝单板安装及公共厕所设备设施安装

(1) 内嵌或埋入式设备设施安装：一旦主体结构安装完成，就可以开始安装内嵌或埋入式的智能化设备，如有无人指示牌、感应水龙头、感应冲水箱、马桶、蹲便器等。这些设备设施需要在施工前进行检查和测试，以确保它们在安装后能够正常运作。在进行内嵌或埋入式设备安装时，需要严格按照制造商的指南进

行，以保证设备的安全和功能。

(2) 外包铝单板与装饰装修工程：在内嵌式设备安装完毕后，可以进行外墙铝单板的安装并补结构胶与密封胶，在安装铝单板时，需要确保每块板材的安装位置准确，以保证整体的外观效果。铝单板作为外墙的饰面层，还具备一定的防水和防风性能，同时还有助于提高墙体的耐久性能。同时，可以进行装饰装修工程，如涂料、瓷砖、收边等，为厕所增添更多的舒适和美感。

(3) 附着式设施施工与调试：随后可以着手安装附着式设施，如洗手液盒、干手机、置物架、挂衣钩等。这些设施的安装需要考虑安全和便利性，确保它们能够牢固地附着在墙面上。在安装完成后，对智能化设施的灵敏度进行调试，确保它们能够准确地感应和响应用户的操作。

(六) 竣工验收

在竣工验收阶段，首要任务是对整个钢结构装配式公共厕所的施工质量进行全面检查。这包括外观质量、结构稳定性、设备安装的准确性等。相关专业人员会仔细检查每个设施的连接是否牢固、外墙材料是否完整，确保装置的各项细节符合设计和建设标准。

竣工验收还包括对公共厕所的功能性和安全性进行验证。这涵盖了所有内嵌式和附着式设施的功能是否正常，如无人指示牌、感应水龙头、感应冲水箱、马桶、蹲便器、洗手液盒、干手机等。

竣工验收的最后一步是确保项目符合所有相关法规和标准。这包括建筑法规、卫生标准、安全规定等。验收人员会核对项目文件、许可证和其他相关证明文件，确保钢结构装配式公共厕所的建设与规范相符。

三、钢结构装配式公共厕所质量控制

(一) 材料的选择与检验

(1) 材料选择：在钢结构装配式公共厕所的建设中，选择高质量、符合标准的材料至关重要。这包括镀锌钢管、混凝土、欧松板、铝单板等材料。镀锌钢管的选择应满足设计要求，并具有足够的强度和耐腐蚀性。混凝土的标号应符合设计强度和耐久性要求。墙体饰面材料应保证材料厚度和漆面装饰效果。在选择材料时，应考虑其适应性、可靠性和环保性。

(2) 材料检验：材料检验是确保钢结构装配式公共厕所建设质量的重要环节。一旦材料进场，需要经过严格的检验，以确保其质量和性能能够符合预定的设计和标准要求。这个过程涵盖了多种材料，如镀锌钢管、混凝土、欧松板、铝单板等材料，每种材料的检验都有其特定的步骤和目标。首先，镀锌钢管作为支撑结构的关键材料，需要进行厚度、强度、镀锌层厚度等方面的检测。强度测试可以确保镀锌钢管具备足够的抗荷载能力，能够承受压力和荷载。镀锌层厚度测试可以保证钢材的耐久度符合设计使用年限的要求，以确保其在使用过程中的可靠性和稳定性。其次，混凝土作为基础底板

的主要材料之一，需要进行抗压强度、密度等方面的测试。强度测试旨在确认混凝土的抗压性能，以确保其能够承受外部荷载和压力。密度测试可以反映混凝土的质量和均匀性，保证结构的稳定性和耐久性。最后，墙体外饰材料需要检查其防水性和耐久性。墙体外饰材料通常承担装饰和保护的功能，因此其防水性能和耐久性对于保障建筑的外观和使用寿命至关重要。通过检查和测试这些方面，可以确保外饰材料能够在不同环境下保持其性能和外观。

(3) 检验标准和流程建立：建立适用的检验标准和流程对于质量控制至关重要。这些标准和流程应包括材料检验的具体方法、检测设备的使用、样本采集等。标准和流程的建立要依据国家或地区的相关规定和建筑行业的标准，确保检验的科学性和准确性。

(4) 质量追踪和记录：在整个建设过程中，对于所使用的材料要进行质量追踪和记录。这可以包括材料的批次、检验报告、送检单位等信息。在施工阶段，要确保材料的正确使用和储存，以避免材料损坏或受污染。有关材料的所有信息都应妥善记录，以便在需要进行查阅和核对。通过以上分析，钢结构装配式公共厕所的质量控制涉及材料的选择和检验。合适的材料选择、严格的材料检验、建立标准和流程以及质量追踪和记录，都是确保项目顺利进行和质量优良的重要环节。这些措施有助于确保装配式轻钢结构体系公共厕所的安全、稳定和持久性。

(二) 工程施工质量的控制

(1) 质量计划和标准制定：质量计划应明确项目的质量目标和要求。这包括施工过程中应达到的标准、性能要求和验收标准。质量目标应具体、可衡量和可实现，以确保项目达到预期的质量水平。在质量计划中，需要明确每个施工阶段的质量控制点。这些控制点是施工过程中需要进行质量检查和验收的关键节点。通过在合适的时间点进行质量控制，能够及早发现和解决潜在的问题，确保问题不会在后续阶段扩大。质量计划应详细说明每个阶段的测试要求和验收标准。例如，对于钢结构的安装，可以制定相关焊接检测；对于混凝土的浇筑，可以设置同条件下混凝土试块抗压强度检测。这些标准应符合相关法规和建筑行业的标准。质量计划还应涵盖材料和构件的规格要求。这包括材料的选用标准、规格和品质，以及构件的尺寸和制作要求。确保所有材料和构件都符合预定的规格，以保证施工的质量和稳定性。

(2) 监督和检查：管理团队需要派遣专业人员对施工现场进行定期的检查。这些专业人员应该具备相关的技术背景和经验，能够准确识别可能存在的问题和潜在的质量隐患。现场检查应涵盖材料的使用、施工工艺、设备的安装、结构的稳定性等多个方面。在现场检

查中，要核实材料和构件的使用是否符合质量计划和标准。检查材料的来源、品质以及尺寸是否与规定一致。确保使用的材料能够满足项目的要求，以避免材料的问题对工程质量产生影响。监督和检查还应关注施工过程中的工艺是否正确执行，从基础底板施工到钢结构模块组装等，确保每个步骤都按照规范进行。例如确保钢结构的焊接质量、混凝土的浇筑过程以及墙体的外饰等都符合标准。在监督和检查中，必须特别注意结构的稳定性。确保所建立的结构能够承受设计荷载，不会出现倾斜、下沉等问题。对于支撑和连接部位的检查尤为重要，以确保结构的整体稳定性和安全性。

(3) 质量记录和文件管理：建立完整的质量记录和文件管理体系。所有质量控制相关的文件，包括质量计划、验收报告、检测报告、检验记录等，都应妥善保存和管理。这些文件不仅可以为施工过程提供参考，还可以在竣工验收阶段提供证明和证据。

(4) 风险评估和问题解决：对施工过程中可能出现的风险进行预先评估，制定相应的应对措施。在施工中，如果出现质量问题，要及时进行调查、分析，找出问题根本原因，然后制定纠正措施。这包括重新施工、材料更换或者工艺调整等。

四、结论

在钢结构装配式公共厕所的建设中，施工流程和质量管理起着至关重要的作用。通过明确的施工流程，从基础底板施工、主体钢结构现场拼装、内部设备设施安装到外部装修，每个环节都被精心安排，以确保项目的顺利进行和高质量的完成。同时，质量控制措施则是保障整个施工过程质量的基础，从材料的选择和检验到现场的监督和检查，以及问题的解决和风险的评估，每一步都是为了确保最终建成的公共厕所达到安全、稳定、功能完备的标准。综上所述，充分的施工流程和严格的质量控制是确保钢结构装配式公共厕所建设成功的关键要素。通过正确的指导和合理的措施，我们可以创造出一个满足功能需求、具备高质量和可持续性的建筑，为城市的发展和社会的进步作出贡献。

参考文献

- [1] 刘付. 装配式钢结构在标准化库房建设中的应用[J]. 四川水利, 2023, 44(03): 86-88+118.
- [2] 冯家晨. 基于绿色建筑之下的装配式建筑施工技术探索[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(02): 97-99.
- [3] 陈冉. 高层住宅中两种装配式体系的综合对比[J]. 工程质量, 2022, 40(09): 88-90+94.
- [4] 陈冉. 高层钢结构住宅AAC墙板安装技术[J]. 工程质量, 2022, 40(06): 82-85.

作者简介：尹继（1990.08-）；男，汉，湖南省沅江人，本科；中级工程师；研究方向：钢结构装配式建筑模块设计施工及一体化装修。