CECS CECS×××

中国工程建设标准化协会标准

装配式钢结构公共厕所技术规程

Technical specification for prefabricated steel structural public toilet

（征求意见稿）

**T/CECS XXX -20XX**

《装配式钢结构公共厕所技术规程》编制组

2021年

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发2018年第二批工程建设协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字[2018]030号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制订本规程。

本标准共分10章和1个附录，主要技术内容包括：总则、引用规范、术语、基本规定、材料与设备、设计、生产与运输、安装与连接、工程验收、保修和维护等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑产业化专业委员会归口管理，由广州建筑产业研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送解释单位（地址：广州市天河区天蕴路3号；邮编：510663；邮箱：2682937031@qq,com）,以供今后修订时参考。

主编单位：广州建筑产业研究院有限公司

广州市建筑集团有限公司

参编单位：

主要起草人 ：

主要审查人：

**目 录**

[1 总 则 1](#_Toc80957170)

[2 术语和定义 2](#_Toc80957171)

[3 基本规定 3](#_Toc80957172)

[4 材料与设备 4](#_Toc80957173)

[5 设计 6](#_Toc80957174)

[5.1 一般规定 6](#_Toc80957175)

[5.2 建筑设计 6](#_Toc80957176)

[5.3 结构设计 8](#_Toc80957177)

[5.4 外围护系统设计 9](#_Toc80957178)

[5.5 设备与管线系统设计 10](#_Toc80957179)

[5.6 室内装修设计 12](#_Toc80957180)

[6 生产与运输 13](#_Toc80957181)

[6.1 一般规定 13](#_Toc80957182)

[6.2 部品部件生产 13](#_Toc80957183)

[6.3 存放与运输 14](#_Toc80957184)

[7 安装与连接 15](#_Toc80957185)

[7.1 一般规定 15](#_Toc80957186)

[7.2 主体结构安装 15](#_Toc80957187)

[7.2.1 测量定位 15](#_Toc80957188)

[7.2.2 钢结构构件安装 15](#_Toc80957189)

[7.3外围护结构安装 16](#_Toc80957190)

[7.4 机电与内部装修一体化安装 17](#_Toc80957191)

[7.5 室外工程施工 18](#_Toc80957192)

[8 工程验收 20](#_Toc80957193)

[9 保修和维护 21](#_Toc80957194)

[9.1 一般规定 21](#_Toc80957195)

[9.2 工程质量保修 21](#_Toc80957196)

[9.3 使用与维护 21](#_Toc80957197)

[本规程用词说明 22](#_Toc80957198)

[引用标准名录 23](#_Toc80957199)

附：[条文说明 26](#_Toc80957200)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc78979755)

[2 Terms and Definitions 2](#_Toc78979756)

[3 Basic Requirements 3](#_Toc78979757)

[4 Materials and Equipment 4](#_Toc78979758)

[5 Design 6](#_Toc78979759)

[5.1 General Requirements. 6](#_Toc78979760)

[5.2 Architectural Design 6](#_Toc78979761)

[5.3 Structural Design 8](#_Toc78979762)

[5.4 Envelope System Design 9](#_Toc78979763)

[5.5 Facility and Pipeline System Design 10](#_Toc78979764)

[5.6 Interior Decoration Design 12](#_Toc78979765)

[6 Production and Transportation 13](#_Toc78979766)

[6.1 General Requirements 13](#_Toc78979767)

[6.2 Production of parts 13](#_Toc78979768)

[6.3 Storage and Transportation 14](#_Toc78979769)

[7 Erection and Connection 15](#_Toc78979770)

[7.1 General Requirements 15](#_Toc78979771)

[7.2 Erection of Main Structure 15](#_Toc78979772)

[7.2.1 Measurement and Positioning 15](#_Toc78979773)

[7.2.2 Erection of Steel Structural Conponent 15](#_Toc78979774)

[7.3 Erection of Envelope Structure 16](#_Toc78979775)

[7.4 Integrated Erection of electromechanical and interior decoration 17](#_Toc78979776)

[7.5 Outdoor Engineering Construction 18](#_Toc78979777)

[8 Construction Acceptance 20](#_Toc78979778)

[9 Warranty and Maintenance 21](#_Toc78979779)

[9.1 General Requirements 21](#_Toc78979780)

[9.2 construction quality Warranty 21](#_Toc78979781)

[9.3 usage and Maintenance 21](#_Toc78979782)

Ex[planation of Wording in This Standard 22](#_Toc78979783)

[List of Quoted Standards 23](#_Toc78979783)

Addition: [Explanation of Provisions 26](#_Toc78979783)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范装配式钢结构公共厕所（以下简称装配式厕所）建筑的应用技术，建立集设计、生产制作、施工及工程验收等环节的标准化体系，以体现适用安全、技术先进、经济合理和优质环保的原则，助力国家“厕所革命”发展方针和政策，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于城镇独立固定式公共厕所建筑设计和建造。

**1.0.3** 本标准遵循国家相关公共厕所建筑标准，结合装配式建筑系统化建造实践经验，坚持“少规格、多组合”的装配化原则和绿色建筑的发展方向。

**1.0.4** 在本标准实施过程中，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**2 术语和定义**

**2.0.1** 公共厕所（公厕） public toilets,restroom

在道路两旁、公共场所或公共建筑内等处设置的，供社会公众使用的厕所。

**2.0.2** 装配式建筑 assembled building

结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统的主要部分采用预制部品部件集成的建筑。

**2.0.3** 装配式钢结构建筑 assembled building with steel-structure

建筑的结构系统由钢部（构）件构成的装配式建筑。

**2.0.4** 标准化设计 standardized design

采用统一的模数协调、构件化和模块化拆合方法，使得各建筑单元、构配件等具有通用性和互换性，力求少规格、多组合，使设计成果满足适用、安全、经济、高效的基本要求。

**2.0.5** 装配化施工 prefabricated construction

在现场施工过程中，适用先进适用的机具和设备，以构件、部品装配施工代替传统现浇获手工湿作业，以标准化的快捷方式进行部品、部件的集成，最终形成装配式建筑的过程。

**2.0.6** 信息化管理 information management

以BIM信息化模型和信息化技术为基础，通过设计、生产、运输、装配、运维等全过程信息数据传递和共享，在工程建造全过程中实现协同设计、协同生产、协同装配等目标。

**2.0.7** 装配式整体卫生间 assembled bathroom unit

由工厂生产的楼地面、墙面（板）、吊顶和洁具设备及管线等集成并主要采用干式工法装配而成的卫生间，简称整体卫生间，又称集成式卫生间。

**2.0.8** 厕位 cubicle

如厕的位置，根据便器的类别分为坐位、蹲位和站位。

**2.0.9** 第三卫生间 family toilet

用于协助老、幼和行动不便者使用的厕所间。

**3 基本规定**

**3.0.1** 装配式厕所设计和建造应符合建设用地规划和环境保护要求，美化景观，优化功能，展示城乡文明形象。

**3.0.2** 应根据城镇公共厕所实际使用需求，合理布置建筑功能平面和设定男女厕位比例，优化功能分区和空间组合，节约用地，并充分考虑通风、保温、隔热、消防、卫生、防水、节能环保、无障碍设计和相关设施的配置。以人为本，体现社会人文关怀。

**3.0.3** 应根据城镇区域规模、用地性质和周边环境等情况，确定装配式厕所类别、建筑形式和使用标准。

**3.0.4** 应采用系统性建造方法，进行装配式厕所标准化设计、工厂化生产、装配化施工、装修机电一体化集成和信息化管理，实现建设全过程的组织、协同和管理。

**3.0.5** 强调方案设计阶段应考虑全过程、全专业综合信息，进行技术策划，对选型标准、技术经济指标和可建性进行科学评估，合理地确定建造方案。

**3.0.6**按照模数化、标准化和通用化的要求，进行公共厕所模块化设计，以少规格、多组合为准则，实现装配式厕所功能模块及部品部件的系列化和多样化。

**3.0.7** 部品部件的工厂化生产宜建立数字化生产线，实现智能化生产和运输，有机衔接标准化设计和装配化施工。

**3.0.8** 装配式厕所装配施工前，应组织设计、生产制作和施工等单位进行技术协调，明确建筑、结构、设备和装修等专业技术要求；应通过试装配样板，确定工艺流程和验收标准，制定合理的装配施工组织设计。

**3.0.9** 宜采用建筑信息模型（BIM）技术提升装配式厕所集成化设计和建造水平，实现全过程、全专业的信息化技术管理。

**3.0.10** 装配式厕所钢构架和构件设计、制作和装配施工应符合《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232规定，满足建筑防火、防腐、防雷等方面规范要求，保证结构安全可靠，实用耐久。

**3.0.11** 应采用绿色建材和性能良好的部品部件，执行材料和部品部件的进场验收程序、部品部件制作和施工过程的质量安全检查验收制度，建立工程质量安全管理和保证体系。

**3.0.12**宜通过智能化系统设计，建立装配式厕所数据监测、信息采集、自动控制、信息发布和远程平台管理系统，逐步实现公共厕所服务功能升级，并入城乡环卫和市政管理网络。

**3.0.13**配套室外工程和无障碍设施等工程应与装配式厕所同步设计、同步施工和同步验收。

**4 材料与设备**

**4.0.1** 装配式厕所钢材应符合下列规定：

1 钢材宜采用Q235、Q355、Q390、Q420、Q460和Q355GJ钢，其质量应分别符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591和《建筑结构用钢板》GB/T 19879的规定。若采用冷轧钢板和钢带，其强度等级及质量应符合《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》 GB/T11253及《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T3280的规定。

2处于外露环境，且对耐腐蚀有特殊要求或处于侵蚀性介质环境中的承重结构，可采用Q235NH、Q355NH和Q415NH牌号的耐候结构钢，其质量应符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171的规定。

3当采用本标准未列出的其他牌号钢材时，宜按照现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068进行统计分析，研究确定其设计指标及适用范围。

**4.0.2**装配式厕所钢结构用焊接材料应符合下列规定：

1手工焊接所用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117的规定，所选用的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。

2自动焊或半自动焊用焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T 14957、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110、《碳钢药芯焊丝》GB/T 10045、《低合金钢药芯焊丝》GB/T 17493和《不锈钢药芯焊丝》 GB/T 17853的规定。

3 埋弧焊用焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》GB/T5293、《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》GB/T 12470和《埋弧焊用不锈钢焊丝-焊剂组合分类要求》 GB/T 17854的规定。

4 当低等级钢和高等级钢相焊接时，宜采用与低等级钢相适应的焊条或焊丝。

**4.0.3** 装配式厕所紧固件材料应符合下列规定：

1 钢结构连接用普通螺栓质量应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1和《紧固件公差螺栓、螺钉、螺柱和螺母》GB/T 3103.1的规定；螺栓的规格和尺寸应分别符合现行国家标准《六角头螺栓》GB/T5782等相关规定。

2 钢结构用大六角高强度螺栓的质量应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228等相关规定。扭剪型高强度螺栓的质量应符合现行国家标准《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632的规定。

3连接用铆钉应采用BL2或BL3号钢制成，其质量应符合行业标准《标准件用碳素钢热轧圆钢及盘条》YB/T 4155的规定。

4连接薄钢板或其他金属板采用的自攻螺钉应符合现行国家标准《自钻自攻螺钉》GB/T 15856.4、GB/T 3098.1或《自攻螺栓》GB/T 5282-5285的规定。

5圆柱头焊（栓）钉连接件的质量应符合现行国家标准《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》GB/T 10433的规定。

6冷弯薄壁型钢构件的镀锌标准应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板和钢带》GB/T 2518和《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 14978的规定。

**4.0.4** 所用装饰材料应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222和《民用建筑卫程室内环境污染控制规范》GB 50325等的规定。

**4.0.5** 金属材料和配件表面应做防腐蚀处理，金属板的连接处及开孔部位应进行封堵或防腐处理。

**4.0.6** 围护材料宜采用轻质材料，并符合现行国家有关标准规定的耐久性、防火、防水、隔音、保温、隔热及环保性能要求，木材及相关复合材料应进行防腐、防潮及防虫处理。

**4.0.7** 密封胶的粘结性、耐水性、耐久性和环保性应满足设计要求，并应具有不污染材料及粘结界面的性能，且应满足防霉要求。

**4.0.8** 整体卫生间的性能指标应符合《住宅整体卫浴间》JG/T 183的相关规定。

**4.0.9** 机电管线、开关面板、灯具、卫生洁具及管材、附属配件和设备设施等应符合国家现行的有关产品标准规定。

**4.0.10** 对上述材料及设备，在用于生产和安装施工前，应根据国家现行有关技术标准进行进场质量检查和验收，经检查验收合格，方可使用。

**5 设计**

## 5.1 一般规定

**5.1.1**装配式厕所设计应符合《城市公共厕所设计标准》CJJ 14、《旅游厕所质量等级的划分与评定》GB/T 18973、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232和其它有关国家现行标准的规定。

**5.1.2**装配式厕所应采用模数化、标准化和模块化设计方法，将结构系统、围护分隔系统、内装系统、设备与管线系统进行集成设计。

**5.1.3**装配式厕所应根据主体结构所承受荷载和作用的特点，设定合理的计算模型和设计条件，对受力构件和联系节点采取可靠的的构造形式，满足结构系统安全性和耐久性要求。

**5.1.4**装配式厕所应满足公共厕所全寿命期周期内的使用和维护要求，围护和分隔系统宜采用高强度的轻质材料，非承重部品部件应具有通用性和可互换性。

**5.1.5**设备与管线系统应方便维修和更换，管线与结构系统分离，不影响结构的安全性。

**5.1.6**各系统设计应综合考虑材料性能、生产工艺、运输与存放、安装及可建性要求。

**5.1.7**宜建立基于建筑信息模型（BIM）的信息化协同设计平台，实施设计各阶段全专业的信息化管理。

## 5.2 建筑设计

**5.2.1** 装配式厕所选址应满足建设地的规划要求，还应符合下列要求。

1 装配式厕所应设置在人流较多的道路、交通枢纽、大型商场等人流较多的场所附近。

2 装配式厕所宜与民居、商场等保持适当的距离。当距离较近时，应设置景观绿化隔离。注意满足防火间距要求。

3 装配式厕所应不影响城市景观和交通安全，并宜设置在道路周边的绿化景观带中。

4 装配式厕所应设在区域主导风向的下风处，避免对环境造成污染。

**5.2.2** 装配式厕所的用地面积和厕位数量应根据建设用地周边的人流进行确定。

**5.2.3**装配式厕所的男女厕位比例宜为1:1.5~1:2。商业、会展、车站和公园等人员密集区域内公共厕所宜为1:2，其它街区内公共厕所宜为1:1.5。

**5.2.4** 装配式厕所应体现人文关怀，宜设置残障人士卫生间和无障碍通道及设施，宜设置第三卫生间、母婴室、儿童厕位及儿童洗手台等设施。

**5.2.5**装配式厕所应在满足国家现行设计规范和模数协调标准的基础上，进行标准化设计。

**5.2.6**装配式厕所模数协调应符合以下规定：

1 装配式厕所建筑设计中的模数应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002的规定。

2 装配式厕所的设计应满足建筑模数制的要求，以基本模数、扩大模数进行柱网设计。

3 装配式厕所的模数化设计应根据建筑形式、功能需求、运输要求等需求采用合适的模数。

4 装配式厕所的构件和材料规格尺寸应与建筑模数相互协调，提高材料利用率，减少材料损耗。

5 装配式厕所的平面宜采用规则对称的布置方式，并根据模数尺寸及功能空间要求进行综合布置。

**5.2.7**装配式厕所应采用标准化设计，应采用规格统一的通用性部品、部件和功能模块。遵循“少规格，多组合”的设计原则，综合考虑常规使用功能空间的需求、平立面划分的基本组合、结构形式以及可实施性等要求，设计标准化的预制部件、部品和功能模块。

**5.2.8**以通用型部品、部件和功能模块为单元，将围护结构、设备管线和装修构造等进行整体性集成设计：

1 应满足部品部件生产工艺和现场装配化施工的要求。

2 采用设备管线与结构主体分离布置方式。

3 宜将水电管线、保温、隔热、防水、内装修、设备及端口附件等构造做法综合优化，设计集成式墙板、屋面板和地板，接口接缝方式满足干法施工要求。

**5.2.9**装配式厕所屋面宜采用整体屋面材料，或采取拼缝防水措施，不得出现渗水漏水现象，防水等级不应低于二级。

**5.2.10** 装配式厕所设计应合理布置通风方式，优先考虑自然通风。当换气量不足时，应设置机械通风系统，机械通风换气频率应答到3次/h以上，宜采用单厕排风的空气交换方式。通风系统及卫生设施应符合现行国家标准《城市公共厕所卫生标准》GB/T 17217的规定。

**5.2.11**装配式厕所的外墙保温材料宜设置在集成墙体内。厕所的挂钩、扶手等受力构件应安装在集成墙板的加强龙骨上，不得安装于集成墙板的面层；要求墙面光滑，便于清洁。地面必须采用防渗、防滑材料铺设。

**5.2.12** 装配式厕所宜通过建筑色彩、材质纹理等变化，形成多样的立面效果。宜采用屋顶绿化、采光中庭、室内绿化等措施改善厕所环境，提高使用舒适度。

**5.2.13** 寒冷地区装配式厕所应采取保温采暖措施。外围护结构热工设计应符合《民用建筑热工设计规程》GB 50176的规定。

**5.2.14** 装配式厕所的信息化应符合以下规定：

1 应采用信息化和可视化的设计方法，以满足各专业之间的协同设计要求。

2 应建立可视化的信息模型，减少涉及盲区，提高设计精度。

3 宜建立完整的部品部件信息数据库。

4 宜建立设计各阶段共享数据信息平台。

## 5.3 结构设计

**5.3.1**装配式厕所结构设计应符合以下规定：

1 装配式厕所的安全等级和设计使用年限应符合现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068和《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153的规定。

2 装配式厕所应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行结构设计。

3 装配式厕所设计时，荷载的标准值、荷载分项系数、荷载组合值系数等应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定采用；地震作用应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011确定。

4 结构或构件设计应符合《钢结构设计标准》GB 50017及《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018的规定。当有实践经验或有特殊要求时，可根据不影响正常使用和观感的原则，对规定的构件变形容许值进行调整。

**5.3.2**装配式厕所结构体系的选用应符合下列原则：

1 在满足建筑及工艺需求前提下，应综合考虑结构合理性、环境条件、节约投资和资源、材料供应、制作安装便利性等因素；通常情况下，宜采用复合冷弯薄壁型钢结构体系。

2 应充分考量结构刚度、承载力、整体稳定性、构件稳定性的要求。

3 应满足冗余度要求，避免因部分结构或构件破坏导致整个结构体系丧失承载能力。

4 隔墙、外围护等宜采用高强度的轻质材料，与主体结构的连接有可靠的加强措施。

**5.3.3**装配式厕所结构布置应符合下列要求：

1 宜采用大开间、大进深和空间组合灵活的柱网布置方式。

2 结构平面布置宜规则平整，刚度和质量分布宜均匀，减小偏心。

3 结构传力应直接明确，具有合理的传递路径。

4 结构布置应与建筑功能模块布设相协调，满足同围护结构、机电管线和装修集成化设计的要求。

* + 1. 装配式厕所地基基础设计应符合以下要求：

1 根据建筑规模、结构形式和工程地质状况等采取合理的基础形式。一般按丙级进行地基基础设计。

2 地基基础的变形和承载力计算应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

3 遇特殊地质情况，应进行地基处理。

4 装配式厕所结构竖向构件和基础连接设计应进行抗滑移和抗拔验算。

**5.3.5** 装配式厕所框架梁柱设计应符合以下要求：

1 选择合理的截面形式，柱长细比、梁柱板件宽厚比及厚度等参数应符合规范要求。

2 梁柱构件设计计算应满足强度、刚度、局部稳定和整体稳定性要求；梁柱、支撑等构件的拼接接头，应按与构件极限承载力相等的原则进行设计。

3 框架梁柱可采用刚性连接或半刚性连接，次梁与主梁的连接宜采用铰接连接形式。连接设计及节点构造应符合《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232相关规定。

4 框架柱脚与基础采用预埋螺栓锚固连接，节点设计可参照《轻型钢结构住宅技术规程》JGJ 209有关规定执行。

**5.3.6**装配式厕所楼/屋盖结构设计应根据建筑形式、设防烈度、使用与施工条件、工程造价等因素，选用合理的结构形式，应符合下列规定：

1 宜选用保证结构强度、水平力可靠传递且抗震性能好的楼/屋盖类型。

2 楼/屋盖梁应按受弯构件验算强度、整体稳定性以及支座处腹板的局部稳定性；楼/屋盖梁与楼/屋盖板之间应有可靠连接，以提高其整体刚度和水平抗力。

3 宜根据装配式厕所功能模块的特点选用适合标准化生产和安装的楼/屋盖形式。宜采用轻型钢结构楼/屋盖板。

4 应采用满足建筑防火、节能、隔声、隔热、防水、抗裂、防腐等要求。

**5.3.7** 轻型钢结构楼/屋盖板宜采用主次龙骨或轻钢龙骨桁架结构，铺设复合板材，并符合下列规定：

1 轻钢龙骨楼板横梁截面应由计算确定，间距宜按400mm采用；宜设置楼面水平支撑，通过上翼缘与板的连接以防止侧向屈曲。

2 薄壁型钢梁腹板开设的管线孔、支座和拼接部位应设置加强件。

3 复合板材可采用结构用定向刨花板和增强纤维硅酸钙板等，厚度应不小于20mm；不宜采用不配钢筋的纤维水泥类板材和水泥加气发泡类板材。

**5.3.8**钢节点连接，包括柱脚节点、梁柱连接节点和主次梁连接节点等，宜采用栓接。在施工条件允许、焊接质量和效率能够得以保证的情况下，也可采用焊接。

**5.3.9**焊接连接节点的焊缝形式、焊接材料、焊缝质量等级、焊接质量保证措施等应按现行国家标准《钢结构设计标准》 GB 50017 的规定进行计算和设计，需要进行抗震验算的尚应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。重要构件或节点连接的熔透焊缝不应低于二级质量等级要求；角焊缝质量应符合外观检查二级焊缝的要求。

**5.3.10**对抽芯铆钉（拉柳钉）、自攻螺钉和射钉连接节点应按现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018的规定进行计算和设计。

## 5.4 外围护系统设计

**5.4.1**装配式厕所外围护系统设计应符合建筑立面设计效果，与区域规划、生态环境和景观相互和谐。根据模数协调和部品部件标准化要求，宜协同结构、设备与管线和内部装饰等专业，进行集成设计。

**5.4.2**应根据建筑功能要求、结构安全、气候分区及气象特点等因素，合理选用外围护系统的耐久、防火、保温、隔热、防水、防潮、隔声、抗风、抗震、抗撞击等设计指标，并满足绿色建筑标准要求。

**5.4.3**外围护系统设计应符合下列规定：

1 外围护墙板和屋面板设计应根据模数标准、材料性能、生产工艺、运输条件和安装方案等条件，确定结构形式、装配规格和构造做法。

2 外围护板材与钢结构之间的连接形式可采用卡件连接、自钻自攻螺钉连接、螺栓连接及焊接等，宜优先采用螺栓连接。节点连接设计应安全可靠、传力明确、构造合理、便于施工。

3 墙体受力分析宜考虑内嵌板、镶嵌填充墙板的侧向刚度对整体结构抗侧移的作用；墙体的侧向刚度应根据墙体材料、连接方式及开洞情况综合确定。

4 节点设计以节点强于构件原则，保证节点具有足够的承载能力。同时，连接部位宜采用柔性连接方式，使其具有适应主体结构变性的能力。

5 外门窗应与墙体连接设计应满足抗风压、防水和保温构造要求。应符合《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214和《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103相关规定。

6 接缝构造设计应根据外围护结构材料性能、接缝形式、温度变形和结构位移等因素，合理选用弹性密封材料，以满足防水、抗渗、耐候及抗裂等技术性要求。

**5.4.4**装配式轻钢龙骨外墙应符合以下要求：

1 轻钢龙骨构架应与主体框架结构连接可靠，符合强度和抗变形等设计标准。

2 轻钢龙骨外墙墙体构造应满足建筑、结构、装修、设备与管线集成设计要求。

3 墙体构造（由外到内）设计应包括耐候防护、防水隔离、保温隔汽和室内装饰等功能做法；墙体配板设计应根据墙体标准单元和功能模块，对墙体构造材料规格、厚度、间层内管线和设备预留空间、预埋连接件、节点加强件、端口面板和墙体企口接缝等进行准确定位。

4 墙体面层宜采用整体防水材料，接缝密封材料宜采用耐候性硅胶；

5 墙体保温隔热及隔声材料宜采用岩棉、玻璃棉或复合珍珠岩板等；填充材料的燃烧性能等级应为A级。

6 金属骨架防腐和防火涂装设计应符合国家现行标准要求，防护层设计使用年限不应低于10年；避雷引线和节点做法应符合防雷设计规范要求。

**5.4.5**预制外墙体应符合下列规定：

1 整体预制条板和复合夹心条板应符合国家现行相关标准规定，并满足外围护结构的使用功能要求。

2 应根据标准化和功能模块要求，宜对配板单元进行外门窗、内外装修、防水及保温隔热构造的集成设计，并应满足工厂化生产、运输和现场安装要求。

3 墙体与主体结构连接设计应满足强度、刚度和稳定性要求。

4 连接节点宜采用螺栓连接方式，并规定防腐和防火封闭保护要求。

5 墙体单元与主体结构、墙体单元之间的调整间隙以及穿墙孔洞应采用耐火材料封堵，接缝防水宜采用弹性耐候胶密封处理。

**5.4.6**屋面设计应符合以下规定：

1 应结合地区气候特点和建筑使用功能，根据国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50345规定进行装配式厕所屋面设计。

2 屋面设计应满足外围护系统要求的各项功能性和安全性控制指标，宜采用标准化设计。

3 屋面防水可采用复合型防水构造，宜设置有组织排水系统。

4 严寒和寒冷地区应按坡屋面构造设计。

5 采光顶和金属屋面设计应符合《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255的规定

## 5.5 设备与管线系统设计

**5.5.1**装配式厕所的设备与管线系统应符合以下规定：

1 应满足建筑使用功能和等级标准要求，合理配置卫生洁具、暖通和电气设备，综合平衡专业设备和管线布置。

2 宜采用专业集成技术，进行各功能模块的标准化设计。

3 各专业管线布设应与主体结构相互分离。

4 严寒和寒冷地区，给排水和采暖管线设施应埋设在冰冻线以下；穿过外围护墙的管线应采取保温、防水、防火等密封措施。

5 各专业系统计量和控制线箱应设置在公共区域，系统检修门应设在便于检查和维修的部位。

6 宜采用智能化设备和技术，完善装配式厕所服务和管理功能。

**5.5.2**装配式厕所的给排水系统设计应满足现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定。并符合下列规定：

1 给水水源宜采用市政给水。

2 公共厕所排水宜采用污废分流制。化粪池设计应采取防污染措施和化粪池透气设置，埋设于方便清理的非公共区域，并与给水设施及管线保持现行国家标准的规定距离。

3 装配式厕所室内冲洗废水排水沟与室外污水管连接处应设置水封装置，排污水管最小管径不小于75mm；卫生洁具的排污水管应采用环形连接，并在屋面设置透气管。

4 宜采用生物处理或化学处理技术，进行废水和冲侧污水的再生利用，再生水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920的有关规定。有条件利用市政再生水时，应优先采用市政再生水用于冲厕和小便器冲洗。

**5.5.3**装配式厕所电气及智能化设计应符合国家现行标准《低压配电设计规范》GB 50054、《民用建筑电气设计标准》GB 51348的技术规定。并符合下列规定：

1 电气和智能化系统应分别独立设置，管线应相互分离。

2 墙体内留置的配电箱、智能化配线箱部位应采取绝缘和加固措施。

3 安装于墙体和天花的管线、灯具和开关面板等，应采用集成化构造设计。

4 集成于地面、墙体和天花的接线盒、连接管等应做预留，出线口和接线盒应准确定位。

5 电气和智能化设备不能在独立区域设置时，应保持标准规定的距离。

**5.5.4**装配式厕所防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的规定，并应符合下列规定：

1 充分利用钢结构作为防雷引下线和防雷接地装置，防雷系统接头应连接可靠；在钢构件与防雷系统结合部位应预留施工空间，连接节点应有永久性明显标记。

2 建筑物附属金属管道、栏杆、门窗等金属物与防雷装置等应与外围护结构内部的防雷引线做等电位连接；并与等电位连接箱连通。

3 装配式厕所基础应作为自然接地体；如果接地电阻测试不能满足设计要求，应增设人工接地体，接地端子应与钢结构引下线可靠连接。

**5.5.5**应根据建筑气候区划要求和功能标准，在装配式厕所室内设置暖通及空调系统，并符合以下规定：

1 供暖、通风和空调设备应采用节能型产品。

2 排风设备宜按每个隔间单独设置，换气次数不应小于10次/h。

3 卫生间的室外排风口不应直接面向人员活动区。当室外排风口面向人员活动区时，其安装高度不应低于2.5m。

4 通风口、管线和暖通设备应与外围护墙体集成设计，设备与墙体应连接牢固，结合部位应采取加强措施。

5 管理间和母婴室宜设置独立的新风和空调系统。空调室外机应安装在非公共区域，并降低对周边环境的影响。

## 5.6 室内装修设计

**5.6.1**装配式厕所室内装修系统应满足其使用功能和耐久性要求，适应地区环境和气候特点，符合绿色环保和有关国家现行标准规定。

**5.6.2**宜根据标准化和功能模块化要求，与结构系统、设备与管线系统和外围护系统进行集成设计，满足工业化建造的体系化要求。

**5.6.3**室内装修系统宜通过通用性的部品部件设计，建立标准化产品系列。满足快捷装配、方便检修和灵活更换等要求；其连接和构造设计，应与干式工法工艺相适合。

**5.6.4**在装修构造设计上，应采用主体结构与管线的分离方式。

**5.6.5**隔墙设计应符合下列规定：

1 可选用龙骨类、轻质水泥基板类和轻质复合板类隔墙。

2 龙骨类隔墙宜在空腔内敷设管线及接线盒等，其面板应坚硬光滑，便于清洁。

3 隔墙上装设把手、挂钩等受力部位，应采取加强措施。

**5.6.6**可在轻钢结构楼/屋盖板的空腔内，或天花吊顶空间内布置专业管线，管线集中部位应设有检修口。天花和隔墙面板应采用防潮、防霉和憎水性材料。

**5.6.7**宜采用装配式架空地板。地板架空层可敷设给排水和供暖管道，地面架空层内应采取通风、防潮和排水措施及构造。整体式楼/地面装修应做到与设备及管线的一体化设计，准确设置管道和管线洞口、防水套管部位及设备设施接口。地板面层应满足防渗和防滑要求。

**5.6.8** 各类部品部件的接缝和接口设计尺寸应符合公差协调要求。

**6 生产与运输**

## 6.1 一般规定

**6.1.1**生产工厂应根据现行国家及行业标准，采用与装配式厕所部品部件相适应的生产技术和工艺，配置自动化生产线、加工机具和设备，制定相关技术、工艺和产品质量标准系列及生产管理制度，生产管理人员和技术工人应考核合格后上岗，并通过职能机构的组织和管理，建立完整的生产、安全、质量和职业健康管理的保证体系。

**6.1.2**部品部件的深化设计图纸应满足生产工艺和安装技术要求，并取得设计批准。通用部品部件应符合国家现行技术标准并取得生产许可证。

**6.1.3**应根据设计要求、产品标准和生产条件制定生产工艺方案；部品部件首次生产前，应通过工艺性试验，以满足产品设计和质量标准要求。

**6.1.4**生产设备和机具的计量器具应检定合格。

**6.1.5**部品部件生产所用原材料、半成品和配件等应通过进场检查验收，具有质量合格证书和检测检验报告等证明文件，并符合设计文件的要求和国家现行有关标准的规定。

**6.1.6**工厂自动化生产线宜应用数据信息传输和管理技术，宜建立部品部件生产、检验、储存、运输和安装过程的编码识别和信息溯源系统。

## 6.2 部品部件生产

**6.2.1**生产工厂应合理编制部品部件材料采购计划和生产计划，并与现场安装计划相互协调。

**6.2.2**部品部件生产应遵守设计文件、工艺流程和技术标准，修改部品部件深化设计图纸或文件，必须取得设计单位同意，并签署设计变更文件。

**6.2.3**在生产前，应根据设计文件和技术标准，通过自动化加工生产线调试，展示工艺和产品标准样板，并进行工艺纪律和安全质量标准交底。

**6.2.4**部品部件生产过程应按产品检查和检验程序和标准进行质量管理。

**6.2.5**钢结构构件生产还应符合以下规定：

1 钢构件批量生产前，宜进行数字模拟和实体预拼装，以便于工艺优化。

2 围护墙板、隔墙板和楼/屋盖板及其它部件与钢构件的节点连接件，宜在工厂与钢构件一起加工制作。

3 钢构件焊接宜采用自动焊接，高强螺栓孔口宜采用数控机床制孔。其制作质量应符合现行国家及行业标准的规定。

4 钢构件除锈涂装应符合设计文件要求。当设计文件未做规定时，宜采用喷砂或抛丸除锈方法，并应达到不低于Sa2.5级除锈等级。

5 除锈后，钢构件表面经检查合格，应在4h内进行涂装。涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求，当产品说明书无要求时，环境温度宜在5℃~38℃范围内，相对湿度不宜大于85%。涂装后4h内不得淋雨。

**6.2.6**外围护系统部品部件生产应满足以下要求：

1 首批部品部件生产应组织综合性检查验收，以满足功能性设计要求，完善工艺标准。

2 外围护墙中的装饰面层、连接件、门窗预埋件及企口构造等宜在工厂制作完成。

3 轻钢龙骨外墙的骨架、基层墙板、填充材料、留置管线和槽口等宜在工厂集成。

4 部品部件生产规格应控制在设计公差范围内。

**6.2.7**内装饰系统部品部件生产应满足以下要求：

1 应使用绿色环保材料生产，满足设计效果和有关性能指标要求。

2 部品部件应满足模块化集成设计要求，与现场装配施工工艺相适合。

3 部品部件生产前，应采用基于建筑数据模型（BIM）的信息技术，通过系统集成设计模拟和现场查测，复核内装修系统与相应结构系统、外围护系统、管线及设备系统界面的空间定位、尺寸、构造和结合关系，预先解决系统间相互碰撞问题，并合理调整各类接口和接缝定位，适度预留公差。

## 6.3 存放与运输

**6.3.1**部品部件的储存、运输和堆放，应建立操作标准、组织程序和管理制度。

**6.3.2**生产的部品部件经质量检验合格，应进行编码标识；采用信息化技术建立产品标识系统，根据该系统对产品库存、运输和堆放进行信息化管理和质量溯源控制。

**6.3.3**应制定部品部件库存和出厂包装标准，采取成品保护措施。

**6.3.4**部品部件装卸和运输应符合下列规定：

1 应根据部品部件的形式、规格、尺寸和重量等选择运输车辆、装载方式和行车线路。大型特种部品部件应制定专项运输方案。

2 部品部件装卸时，应采取车体平衡和安全防护措施。

3 运输车辆应采取固定和保护措施，防止部品部件变形和损坏，对其边角或连锁接触部位应设置保护衬垫。

4 预制墙板及门窗等运输宜采用靠放架或插放架放置，板件间加设垫块，整体固定牢靠。

**6.3.5**部品部件堆放应符合下列规定：

1 部品部件堆放场地应平整、坚实，并采取防污染和排水设施。

2 重叠堆放的部品部件，应设置垫块，垫块上下对齐；堆放层数应根据根据设计要求确定，并采取防止倾覆的措施。

3 预制墙板及屋面板宜采用靠放架或插放架堆放，板间以木垫块隔开。靠放架与地面倾角宜大于800，插放架应保证其强度和抗变形的刚度，架脚应支垫牢固稳定。

**6.3.6**构件的放置、运输、装卸和搬运应由专业技能人员操作和指挥，减少材料在现场的搬运次数，保证操作安全。

**7 安装与连接**

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 施工单位应严格执行国家现行技术标准，建立工程技术、质量、安全和文明施工管理体系。

**7.1.2** 施工单位应组织图纸会审，编制施工组织设计或施工方案，并按规定程序通过审批。

**7.1.3** 施工单位应根据装配厕所设计文件及构造要求，设置施工样板区域，规范工艺流程、操作方法和质量标准。施工管理人员应对作业班组进行施工安全技术交底，对施工质量和安全进行过程控制和管理。

**7.1.4** 施工单位应对进场的材料、设备、部品及部件等进行检查检验，验收合格后方可使用。

对于首次安装的工程，宜规定和实行典型构件、部件和部品的预装配和预验收制度。

**7.1.5** 施工设备、机具、工具和防护设施等，应满足施工技术和安全要求，相关计量器具应检定。

**7.1.6** 装配式厕所施工宜采用建筑信息模型(BIM)技术对结构构件、建筑部品和设备管线等进行模拟建造，对安全、质量、技术、施工进度等进行全过程的信息化管理。

**7.1.7**施工单位应遵守国家环境保护的法规和标准，采取围蔽措施减少各种粉尘、废弃物、噪声等对周围环境造成的污染和危害；并应采取可靠有效的防火等安全措施。

## 7.2 主体结构安装

**7.2.1 测量定位**

**7.2.1.1**装配式厕所施工前，应引测和建立施工控制网。应根据设计文件和施工组织设计，编制测量方案，包括平面柱网测定、高程控制、局部测控测量方法和误差控制范围。

**7.2.1.2**应根据测量方案要求，进行施工控制网和工程定位测量，正确平衡测量误差；测量结果通过技术复核后，方可开展后续施工。

**7.2.1.3** 结构柱网和柱脚测量应定位准确，符合设计要求。除测定轴线尺寸外，尚应复核测量对角线长度。在柱脚浇注混凝土前，应校对锚栓的空间位置，调整测量偏差，确保基础的定位尺寸和标高符合设计要求。

**7.2.2 钢结构构件安装**

**7.2.2.1**装配式厕所构架施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的规定。

**7.2.2.2** 应根据结构设计特点和施工组织设计要求选择合理的工艺顺序进行安装。安装之前，应完成地基基础质量、预留预埋质量和平面测量检查验收。

**7.2.2.3** 钢结构构件的安装应符合下列规定：

1 应根据设计文件要求和钢构件的类型及规格，合理选用吊装设备、吊具和吊装方式。大型构件的吊点须经计算确定。对于侧向刚度小、腹板宽厚比大的构件，应采取防止构件扭曲和损坏的措施。构件的捆绑和悬吊部位，应采取防止构件局部变形和损坏的措施。

2 钢框架结构安装应先立框架柱。通常采用汽车吊吊装，要根据柱网和柱脚测量定位、柱子编号和基础锚栓连接形式等按顺序组织安装和校正，并采取临时固定和安全防护措施。

3 钢梁安装宜采用汽车吊吊装，应两点起吊，吊点位置应通过计算确定。框架梁与柱连接宜采用螺栓连接或焊接。施工组织应按顺序与框架柱安装形成流水作业。

4 钢框架安装顺序可以由外向内或由两边向中间进行。单层结构可采取先建立两榀框架单元，由房屋一端向另一端顺序安装，除最初安装的两榀框架单元外，其余各榀框架的架间连系梁、檩条和檐檩等的连接节点均应在校准后再固结。

5 框架梁柱安装过程中，应及时进行垂直度、标高和轴线位置的调整及校正。钢柱的垂直度可采用经纬仪或线锤测量和校正；钢梁就位后应立即临时固定连接，钢梁上表面的标高及两端高差可采用水准仪与标尺进行测量和校正。

6 框架梁柱校正完成后应进行永久性连接。首层框架结构经校正合格，应进行可靠固定，框架柱脚做二次灌浆保护。灌浆的预留空间，当柱脚铰接时不宜大于50mm，柱脚刚接时不宜大于100mm。

7 在钢框架安装完成后，应进行其间的檩条、支撑、隅撑等构件安装，经垂直度和定位检查合格，进行固定。

8 屋面跨度较小时，可先在地面安装好屋面梁或桁架，整体起吊安装。

9 不应利用已安装就位的构件起吊其它重物。不得在主要受力部位焊其它物件。钢框架在施工中应及时安装支撑，必要时增设缆风绳或临时支撑固定。

**7.2.2.4**钢结构现场焊接工艺和质量应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB/T 50661和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的规定。

**7.2.2.5**钢结构紧固件连接工艺和质量应符合国家现行标准《钢结构工程施工规范》GB 50755、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的规定。

**7.2.2.6**装配式厕所采用冷弯薄壁型钢结构龙骨与覆面结构板材的复合结构体系时，其结构安装还应符合国家现行标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018的规定。

**7.3外围护结构安装**

**7.3.1**应根据施工组织设计，进行外围护部品部件安装与钢框架结构流水施工。部品部件吊装应采用专用吊具，起吊和就位应平稳，防止磕碰。安装前的准备工作应符合下列规定：

1 对所有进场部品部件、零配件及辅助材料应按设计规定的品种、规格、尺寸和外观要求进行检查，并应有合格证和性能检测报告，经检查验收合格，方可使用。

2 部品部件连接界面应清理干净，并对预留洞口、预埋件和连接件进行清理和防护。

3 外围护结构和分隔墙体、门窗洞口和设备设施及接口等界面部位的测量放线应符合部品部件深化设计要求。

**7.3.2**现场组合骨架外墙安装应符合下列规定：

1 竖向龙骨安装应平直，不得扭曲，间距应符合设计要求。

2 空腔内的保温材料应连续、密实，预设管线及接口应安装牢固、定位准确，并应在隐蔽验收合格后方可进行面板安装。

3 面板安装方向及拼缝位置应符合设计要求，内外侧接缝不宜在同一根竖向龙骨上。

4 龙骨上的拼接、开孔和受力节点应采取加强措施。

**7.3.3**墙板和保温隔热材料的安装应符合下列规定：

1 在安装墙板时，龙骨应保持平直。墙板应设置临时固定和调整装置。墙板应在轴线、标高、垂直度和平整度调校合格后方可永久固定。当采用双层墙板安装时，内、外层墙板的拼缝宜错开。

2 外围护墙及门窗接缝部位应按设计构造要求采取密封防水和保温措施，墙体转角及门窗洞口等部位的加强件应连接牢固。

**7.3.4**屋面板安装应符合下列规定：

1 压型钢和铝扣板板等金属板材的纵向搭接应能防水渗透，搭接长度可采用150~250mm屋面板，60~100mm墙板。

2 屋面板与檩条连接时，螺钉中心距不宜大于300mm。房屋外围护墙体和屋面板端部的连接螺钉间距不宜大于200mm，应设置角撑和抗拔加强件。

3 在屋面板的纵横方向搭接处，应连续设置防水密封胶。檐口处的搭接边除设置胶条外，尚应设置与屋面板剖面形状相同的堵头。

**7.3.5** 铝合金门窗安装应符合《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214的规定。 塑料门窗安装应符合《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103的规定。安装完成后应及时清理并做好成品保护。

## 7.4 机电与内部装修一体化安装

**7.4.1**装配式厕所的机电与装修工程施工应符合现行国家标准和深化设计文件的规定，辅助运用建筑信息模型（BIM）技术手段，指导对机电装修系统进行模拟安装和工序调整，并根据工艺样板和质量标准，采用集成技术和干式作业工法，进行部品部件装配化施工。

**7.4.2** 机电装修一体化安装施工前，应通过主体结构、围护结构和预留预埋工程检查验收；对于施工材料、部品部件、管线设备及配件实行进场检查检验制度，验收合格方可使用。

**7.4.3**机电装修一体化施工过程中，应对系统安装进行中间检验、检测和隐蔽工程检查，宜建立检查影像记录，经验收合格，方可后续施工。

**7.4.4**设备与管线系统施工应符合以下规定：

1 设备与管线施工前，应按设计文件要求核对相关设计指标，并对预埋套管、接口和预留孔洞进行检查验收。对采购的管件、阀门和设备及配件等进行抽查和检测，并应符合国家现行产品质量标准和产品技术指标。

2 设备与管线施工应符合设计文件和国家现行标准《建筑工程给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166、《智能建筑工程施工规范》GB 50606、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339的规定。

3 墙体和天花腔体内敷设的专业套管和管线应与龙骨节点连接牢固，与主体结构相互分离。宜采用系统集成技术，实施机电系统与装修系统一体化施工。

4 安装过程中，应及时对预留和暗装的管线、接线盒、控制箱和冲水设备等进行隐蔽验收，确保接口牢固，定位正确；室内暗设或埋地的给排水及采暖管道在隐蔽前应进行试压和冲洗；按设计要求留设检修口。

5 照明灯具、吊扇、采暖散热器、空调机、配电控制箱和卫生洁具等设备器具安装前，应确认承载的预埋螺栓、吊杆、连接件及支架等已完成，并检验合格；各种电气和导线绝缘性能应经测试合格。

6 防雷引下线、防侧击雷等电位联结施工应与钢结构安装相互配合，避雷系统应测试合格。

**7.4.5**室内吊顶和天花装修施工应符合下列规定：

1 安装前，设备管线系统应按规定安装完毕，做好隐蔽验收。

2 吊顶安装构造层应按放线位置进行调平，吊顶支撑构件应按照标高安装牢固，并与楼板底或承重墙可靠连接。

3 天花龙骨的间距、连接方式及加强处理应符合设计要求。

**7.4.6** 装配式隔墙和墙面装修施工应满足下列规定：

1 装配式隔墙和墙面的构造、连接方法、龙骨间距及加强部位处理应符合设计要求。

2 用于内空层的填充材料品种、规格、厚度和性能等指标应符合设计要求。

3 饰面板安装前，墙内管线、填充材料应进行隐蔽工程验收。

4 厕所隔墙、厕位隔板及门窗安装时，应核准卫生洁具、厕位空间、预留洞口、扶手、附墙装饰及设施的位置和尺寸，控制偏差，对位准确，安装牢固，接缝收口平顺美观。

**7.4.7** 楼地面装修施工应满足下列规定：

1 施工前，地面（包括架空地面）内管线敷设完毕，并应经隐蔽验收合格。

2 架空地面应与基层和墙体连接牢固，按设计留设检修口。

3 地面铺装应与管线、设备施工协同，卫生洁具、管道接口及地漏等部位留设正确。

4 地面铺装应选用防渗和防滑的面层材料，区域分隔明确，铺贴平整，接缝密实，线条平顺。

## 7.5 室外工程施工

**7.5.1** 装配式厕所室外工程施工应满足设计要求和国家现行相关标准的规定，合理安排施工顺序，与主体工程施工相互衔接；作业场地应采取围蔽、防尘和防污染等环保措施。

**7.5.2** 室外排水、排污和化粪池等设施应按设计施工，并符合市政规划和环保相关要求，经综合检验和隐蔽验收合格，方可使用。化粪池出水口的水质应符合 GB/T 31962 的要求。

**7.5.3** 室外场地可采用素土或灰土等填筑。填筑土料应按设计比例拌合均匀，控制含水量，采用机械夯实，经过质量检查合格，才能进行后续工序施工。

**7.5.4** 室外铺装地面应采用防滑和透水性材料，铺筑坚实平整，地面坡度和排水设施应满足室外排水设计要求。对于出入口坡道、盲道及其护栏扶手等无障碍设施，应严格按照设计要求施工和验收。

**7.5.5**装配式厕所室外散水、标识、路灯、绿化及景观小品等应按设计施工，并与室外工程同步检查验收。

**8 工程验收**

**8.1**装配式厕所的质量验收的程序及内容应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232及相关标准的规定。当国家以及当地的现行标准对工程的验收项未作具体规定时，应由建设单位组织设计、施工、监理等相关单位制定验收要求。

**8.2**同一厂家生产的同批材料、部品部件，用于同期施工且属于同一工程项目的多个单位工程，可合并进行进场验收。

**8.3**部品部件应符合国家现行有关标准的规定，并应具有产品标准、出厂检验合格证、质量保证书和使用说明文件书。

**8.4**装配式厕所采用装配式整体型式时，应满足《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T 467及《住宅整体卫浴间》JG/T 183的有关规定。

**8.5**装配式厕所的检验批、分项工程、分部工程的划分按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300及相关标准要求执行。

**8.6**装配式厕所各项隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位（建设单位）进行验收，并应形成验收文件，验收合格后方可继续施工。

**8.7**未实行监理的建筑工程，建设单位相关人员应履行本标准涉及的监理职责。

**9 保修和维护**

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 施工单位向建设单位提交装配式厕所工程竣工验收报告时，应当向建设单位出具质量保修书；质量保修书中应当明确保修范围、保修期限和保修责任等。

**9.1.2** 施工单位应在装配式厕所交付使用前向建设单位或使用单位提供使用说明书，使用说明书应包括下列内容：

1 装配式厕所的设计依据、主要性能参数及结构的设计使用年限。

2 关于主体结构、管线和设施、外围护系统、室内装修及室外设施等使用注意事项。

3 日常与定期的维护、保养要求。

4 主要结构特点及易损零部件更换方法。

5 备品、备件清单及主要易损件的名称、规格。

6 施工单位的回访和服务事项。

## 9.2 工程质量保修

**9.2.1**装配式厕所工程质量的保修范围应当包括地基基础工程、主体结构系统、外围护体统设备与管线系统、室内装修系统、室外工程及无障碍设施等。

**9.2.2** 装配式厕所工程的保修期限应当符合施工承包合同的约定，且最低保修期应符合以下要求：

1 地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限

2 防水工程、有防水要求的卫生间和外墙面的防渗漏，为5年。

3 供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期。

4 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为2年。

5 其他项目的保修期限由建设单位与承包单位约定。

6 建设工程的保修期，自竣工验收合格之日起计算。

## 9.3 使用与维护

**9.3.1** 建设单位在装配式厕所工程竣工验收合格后，应取得规划、市政、消防、环卫等有关部门的批准使用文件，方可交付使用。

**9.3.2**使用单位或物业管理单位应安排专人定期对装配式厕所的结构构件、水电管线和设施、机电设备和洁具等进行检查，必要时进行维护保养和检修。

**9.3.3** 使用单位应定期组织对装配式厕所的消防通道和消防设施、建筑物防雷设施、室内漏电保护、无障碍设施等涉及公共安全的重要环节和设施进行专项检查，发现安全隐患，及时进行整改。

# 本规程用词说明

**1**　为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。

**2**　条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按照……执行”。

**引用标准名录**

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

1 GB 50222 《建筑内部装修设计防火规范》

2 GB 50325 《民用建筑卫程室内环境污染控制规范》

3 GBT 51232 《装配式钢结构建筑技术标准》

4 GB 50205 《钢结构工程施工质量验收标准》

5 GB 50345 《屋面工程技术规范》

6 GB 50007 《建筑地基基础设计规范》

7 CJJ 14 《城市公共厕所设计标准》

8 JGJ/T 467 《装配式整体卫生间应用技术标准》

9 GB/T 18973 《旅游厕所质量等级的划分与评定》

10 GB 50300 《建筑工程施工质量验收统一标准》

11 GB 50016 《建筑设计防火规范》

12 GB 50755 《钢结构施工规范》

13 GB 50017 《钢结构设计标准》

14 GB 50009 《建筑结构荷载规范》

15 GB 50018 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》

16 GB 50011 《建筑抗震设计规范》

17 GB 50068 《建筑结构可靠度设计统一标准》

18 GB/T 700 《碳素结构钢》

19 GB 51348 《民用建筑电气设计标准》

20 GB 50176 《民用建筑热工设计规程》

21 JGJ/T 251 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》

22 GB/T 50002《建筑模数协调标准》

23 GB/T 50661《钢结构焊接规范》

24 GB 50153 《工程结构可靠性设计统一标准》

25 GB 50057 《建筑物防雷设计规范》

26 GB 50054 《低压配电设计规范》

27 JG/T 183 《住宅整体卫浴间》

28 GB/T 11253 《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》

29 GB/T 3280 《不锈钢冷轧钢板和钢带》

30 GB/T 17853 《不锈钢药芯焊丝》

31 GB/T 17854 《埋弧焊用不锈钢焊丝-焊剂组合分类要求》

32 GB 18918 《城市污水处理厂污染物排放标准》

33 GB 50210 《建筑装饰装修工程质量验收规范》

34 GB 50015 《建筑给水排水设计标准》

35 GB/T 1591 《低合金高强度结构钢》

36 GB/T 19879 《建筑结构用钢板》

37 GB/T 4171 《耐候结构钢》

38 GB/T 5117 《非合金钢及细晶粒钢焊条》

39 GB/T 14957 《熔化焊用钢丝》

40 GB/T 8110 《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》

41 GB/T 10045 《碳钢药芯焊丝》

42 GB/T 17493 《低合金钢药芯焊丝》

43 GB/T 5293 《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》

44 GB/T 12470 《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》

45 GB/T 3098.1 《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》

46 GB/T 3103.1 《紧固件公差螺栓、螺钉、螺柱和螺母》

47 GB/T 5782 《开槽盘头自攻螺钉》

48 GB/T 1228 《钢结构用高强度大六角头螺栓》

49 GB/T 3632 《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》

50 YB/T 4155 《标准件用碳素钢热轧圆钢及盘条》

51 GB/T 15856.4 《自钻自攻螺钉》

52 GB/T 5282-5285 《六角头自攻螺栓》

53 GB/T 10433 《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》

54 GB/T 2518 《连续热镀锌钢板和钢带》

55 GB/T 14978 《连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带》

56 GB/T 18920 《城市污水再生利用城市杂用水水质》

57 GB/T 50661 《钢结构焊接规范》

58 JGJ 214 《铝合金门窗工程技术规范》

59 JGJ 103 《塑料门窗工程技术规程》

60 GB 50242 《建筑工程给排水及采暖工程施工质量验收规范》

61 GB 50243 《通风与空调工程施工质量验收规范》

62 GB 50303 《建筑电气工程施工质量验收规范》

63 GB 50166 《火灾自动报警系统施工及验收规范》

64 GB 50606 《智能建筑工程施工规范》

65 GB 50339 《智能建筑工程质量验收规范》

66 JGJ/T 157X 《建筑轻质条板隔墙技术规程》

67 GB/T 31962 《污水排入城镇下水道水质标准》

68 GB/T 3098.1 《紧固件机械性能》

69 GB/T 5785 《六角头自攻螺栓》

中国工程建设标准化协会标准

装配式钢结构公共厕所技术规程

**T/CECS XXX -20XX**

**条文说明**

**目 录**

[1总则 28](#_Toc80624373)

[2术语与定义 29](#_Toc80624374)

[3基本规定 30](#_Toc80624375)

[4材料与设备 31](#_Toc80624376)

[5设计 32](#_Toc80624377)

[5.1一般规定 32](#_Toc80624378)

[5.2建筑设计 32](#_Toc80624379)

[5.3结构设计 33](#_Toc80624380)

[5.4外围护系统设计 33](#_Toc80624381)

[5.5 设备与管线系统设计 34](#_Toc80624382)

[5.6室内装修设计 34](#_Toc80624383)

[6生产与运输 36](#_Toc80624384)

[6.1一般规定 36](#_Toc80624385)

[6.2 部品部件生产 36](#_Toc80624386)

[6.3 储存、运输与堆放 36](#_Toc80624387)

[7安装与连接 37](#_Toc80624388)

[7.1一般规定 37](#_Toc80624389)

[7.2.1测量定位 37](#_Toc80624390)

[7.2.2钢框架结构安装 37](#_Toc80624391)

[7.3外围护结构安装 37](#_Toc80624392)

[7.4机电与内部装修一体化安装 38](#_Toc80624393)

[7.5室外工程施工 38](#_Toc80624394)

[8 工程验收 39](#_Toc80624395)

[9 保修和维护 40](#_Toc80624396)

[9.1 一般规定 40](#_Toc80624397)

[9.2 工程质量保修 40](#_Toc80624398)

[9.3 使用与维护 40](#_Toc80624399)

**1总则**

**1.0.1**根据党的十九大精神和习近平总书记关于“厕所革命”重要指示精神，同时，国务院办公厅《关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发[2016]71号）明确提出发展装配式建筑的产业方向，装配式建筑进入快速发展阶段。将“厕所革命”思想与装配式建筑产业升级相互结合应合了当代社会进步要求，装配式公共厕所现在已经逐渐在各大城市中投入使用，表现出较好的实用效果，能够更为有效实现城市的环保理念，在完善城市建设体系方面具有实用优势。表现特征：

1 促进城镇现代文明设施建设，有利于完美城镇的形象。

2 更为显示出现代社会所特有的人文关怀。

3 体现环境适应性和绿色建筑理念。

4 促进装配式公共厕所系列产品转型升级和可持续发展。

作为装配式建筑的重要组成部分，装配式钢结构公共厕所可以在一定程度上化解钢铁产能，实现现场高效安装和文明施工，推动该系列产品的转型升级，提升绿色建筑高质量发展水平。

随着装配式钢结构公共厕所的市场化发展，在实际推进过程中亟需规范该产品在设计、生产、施工、验收等方面的技术规则和标准，用以系统性地指导、实施和管理工程建设工作，从而全面提高装配式钢结构公共厕所的环境效益、社会效益和经济效益。

**1.0.3**强调在遵循国家现行公共厕所技术标准的条件下，系统性地总结包括公共厕所在内的装配式建筑的设计、部品部件预制、施工安装和验收过程中的实践经验，以装配式厕所部品部件的标准化、通用性与其建筑形式的多样性的统一来衡量和评价该类建筑产品的建造水平，并通过实用绿色建筑材料、标准和技术，促进全产业链转型和可持续发展。

**2术语与定义**

**2.0.1** 厕所在英国标准中称为toilets，公共厕所在英国称为public toilets，在美国称为restroom，两个国家都能用的简称是WC。

**2.0.2** 装配式建筑是一个系统工程，由结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统四大系统组成，是将预制部品部件通过模数协调、模块组合、接口连接、节点构造和施工工法等集成装配而成的，在工地高效、可靠装配并做到主体结构、建筑围护、机电装修一体化的建筑。它有几个方面的特点：

1 以完整的建筑产品为对象，以系统集成为方法，体现加工和装配需要的标准化设计。

2 以工厂精益化生产为主的部品部件。

3 以装配和干式工法为主的工地现场。

4 以提升建筑工程质量安全水平、提高劳动生产效率、节约资源能源、减少施工污染和建筑的可持续发展为目标。

5 基于BIM技术的全链条信息化管理，实现设计、生产、施工、装修和运维的协同。

**2.0.8** 如厕的位置，根据便器的类别分为坐位、蹲位和站位，明确规定小便器为站位，完善了厕位的定义。

**2.0.9** 第三卫生间是用于协助老、幼及行动不便者使用的厕所间，方便如母子、父女、夫妻、异性服侍行动不便者等如厕时获得照顾而使用的厕所间。第三卫生间除具有无障碍专用厕所的卫生设施外，还增加了婴儿及儿童等卫生设施。为了与男、女厕所间区别，将该厕所间冠以“第三卫生间”的称谓。

**3基本规定**

**3.0.1** 强调在装配式钢结构公共厕所（简称装配式厕所）设计和建造过程中，应遵守当地城镇规划、消防和环境保护等方面的规定和要求，合理选址，优化平面布局，与周围建筑、设施和环境相互协调，充分发挥公共厕所的城镇化功能，体现社会人文关怀，并通过建筑形式和景观设计，提升城镇社会现代生活的文明形象和高质量发展水平。

**3.0.2** 根据国家现行标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352和建设部现行标准《城市公共厕所设计标准》CJJ 14的规定，结合新时期我国社会发展和城镇建设需要，合理设置公共厕所功能空间和设施，例如，增设第三卫生间、无障碍设施及智能化管理系统等，同时合理设置男女厕位比例，优化和完善集如厕、盥洗、整理、休憩及信息等多功能服务分区，美化空间环境，并满足不同气候和地域环境条件下通风、保温、隔热、采光照明、消防、卫生、节能环保、视觉感受、无障碍设施、信息化及社会化服务等功能需求，从而综合提高城镇公共厕所高质量服务能力和管理水平。

**3.0.4** 本条明确了装配式厕所应遵从装配式建筑的建造理念，强调标准化设计、工厂化生产、装配化施工、装修机电一体化集成和信息化管理等全产业链工业化建造思想，系统性地进行装配式厕所全过程的统筹、准备、组织、协调和管控，进而形成科学的装配式厕所的产业化建造机制和体系。

**3.0.8**本条强调装配式厕所施工前的技术准备工作。首先要通过图纸会审，明确把握各专业设计文件的系统性要点和技术要求，掌握装配式部品部件的规格、构造和生产信息，然后研究编制拟采用的装配安装技术和工艺，明确部品部件安装施工的技术标准；在此基础上，通过部品部件试安装和必要的检验试验（对于首项工程应实行部品部件试安装和检查验收制度，宜专设样板展示区），为装配式厕所实际应用的安装技术、工艺和质量标准确定依据；最后，结合各项工程的实际情况，制定工程施工组织设计及专项施工方案，以指导施工全过程的各项技术和管理工作。

**3.0.9** 建筑信息模型技术（BIM）是装配式建筑建造过程的重要技术手段。通过信息数据平台管理系统实现设计、生产、施工、物流和运维等环节系统化管理，信息、数据以及技术资源共享，便利于工程建设各阶段各专业之间的协同配合，将极大增加工程建设的实施效率，为提升一体化管理水平发挥重要作用。

**3.0.13** 配套室外工程包括室外照明、铺装、标识、绿化、给排水等。

**4材料与设备**

**4.0.1** 考虑到潮湿及侵蚀性介质影响，尤其在南方及沿海地区，装配式厕所钢结构构件和配件应采取防腐蚀性保护措施。可以采用耐候钢材料，也可以对普通钢材和金属材料表面做抗氧化处理，采用镀锌、喷涂防锈漆等钢构件制品，以提高结构及围护材料的耐久性。

**4.0.5** 金属材料及制品的连接节点、预留孔洞及槽口部位应进行防腐蚀处理，不同金属材料结合面设置防腐垫片，防止发生电化学反应，并采用防腐材料封堵；预埋地脚螺栓等金属预埋件与结构构件紧固并做防腐处理后，应采用细石混凝土或高标号水泥砂浆封堵，灌注密实。

**4.0.10** 强调用于生产制作和施工安装的建筑材料、构配件、部品部件、器具和设备等应预先做好进场检查验收，除要求具有产品合格证和质量证明书之外，还应该进行外观和规格型号检查，符合设计指标和技术要求；并按照规定进行抽样检验试验，检验试验报告合格，才可以进入生产车间和施工现场。要通过严格的质量查验制度，保证用于装配式厕所建造的材料和设备质量符合设计要求和标准规定。

**5设计**

**5.1一般规定**

**5.1.2** 装配式厕所既要符合建筑设计功能、技术性能（安全、保温、通风、隔热、防腐、防水、防火、采光、节能等）的要求，又要重点强调装配式建筑的设计标准化；通过采用模数化、模块化和标准化的设计方法，实现尺寸模数化、部品部件通用化、功能模块化、机电装修一体化，从而形成标准化设计、工厂化生产和装配化施工的产业技术体系。

集成设计应考虑不同系统、不同专业之间的相互关系和影响。包括：在结构构件和围护部品上预设连接件；在结构构件上为设备管线留设孔洞；围护部品预留、预埋设备管线；结构构件与内装部品的接口条件及构造；围护部品为内装部品挂件设置的加强措施等方面。并应该做到下列要求：

1 采用模数化、模块化、标准化的设计方式，宜采用BIM技术。

2 各建筑功能及细节构造应在生产制造和施工前确定。

3 主体结构、围护结构、设备与管线及内装等各模块之间的协同设计，应贯穿设计全过程。

4 应按照建筑全寿命期的要求，建立从部品部件生产、施工到后期运营维护全过程的绿色体系。

**5.1.4** 考虑到装配式厕所全寿命期内围护、分隔及装饰材料维修和更换的便捷性，而不影响主体钢结构安全，在标准化和集成化设计构造上，主体结构体系与其他体系之间宜采用通用化接口和柔性连接方式，非主体结构的材料和部品部件宜采用轻质高强性材料，并具有通用性和可更换性。这样，既可以降低结构承受的荷载，便利各体系之间的装配式施工，更有利于装配式厕所使用期内。

**5.2建筑设计**

**5.2.3** 根据建设部《城市公共厕所设计标准》CJJ 14的规定“厕所男蹲(坐、站）位与女蹲（坐）位的比例宜为1:1~2:3。独立式公厕宜为1:1，商业区域内公共厕所宜为2:3”。同时，根据国家现行标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352的规定“在使用人数基本均衡时，男女厕位比例宜为1:1~1:1.5；在商场、体育场馆、学校交通建筑、公园等场所，厕位数量比不宜小于1:1.5~1:2”。主要是考虑到公共场所女性排队如厕现象比较普遍，经调研，男女平均如厕的时间比例接近1:1.5。因此，在男女人数相当时，男女厕位比例宜为1:1.5；在有女性人数大于男性人数，或大量人员集中使用的场所要进一步增加女厕厕位配置的数量。因此，考虑到公共场所女性排队如厕的情况，完善独立式公共厕所使用功能，本标准规定，应根据公共场所的性质和人员的集中程度，公共厕所的男女厕位比例宜为1:1.5~1:2。这里注明，男卫生间小便斗按0.5个厕位计算，小便器与大便器比值宜不小于1:2。

**5.2.7** 标准化的部品和功能空间应设计成具有独立功能的可组合模块。独立功能模块包括管理间和无障碍卫生间模块、第三卫生间和无障碍卫生间模块、标准化卫生间模块（如整体式卫生间）和设备间等不同的功能模块；标准化部品包括集成防水、保温、隔热、预设线槽及端口等构造的外围护墙板和屋面板，洁具冲洗设备与墙体空腔组合构造单元，洗手盆、龙头与装饰台板组合单元，标准化厕位隔间，标准化洁具、机箱和设备等系统组合，标准化化粪池及排污系统等。这些标准化的部品部件和单元模块应具有通用性，在满足装配式厕所综合功能的基础上，可以实现较丰富的空间组合形式，即少规格，多组合。

可见，采用标准化、模块化的设计方式，其输出结果（部品部件和模块单元）能够保证工厂化生产、装配化施工和信息化管理及维护，带动装配式厕所建造产业化转型，整体提高全产业链建造和管理效率，推动建筑产业向现代建造水平发展。

**5.2.10** 根据建设部《城市公共厕所设计标准》CJJ 14的规定，独立式公共厕所的通风设计应符合下列规定：

1 厕所的纵轴应垂直于夏季主导风向，并应综合考虑太阳辐射以及夏季暴雨的影响；

2 门窗开启角度应增大，改善厕所的通风效果；

3 挑檐宽度应加大，导风入室；

4 开设天窗时，宜在天窗外侧加设挡风板，以保证通风效果；

5 应在大便器后方设置引气排风道，并使用隔臭便器。

**5.2.13** 寒冷地区装配式厕所应进行外围护结构热工设计和采暖系统设计。在满足采光通风等要求的情况下，应减少窗口面积，设置双层防寒窗，并改善门窗的保温性能；围护结构中，应在外窗、围护结构热桥和钢构件外侧附设保温材料；引进城市供暖系统，安装供暖设备和管线，室外接入管线应采取保温。

**5.3结构设计**

**5.3.2** 无论采用何种结构体系，结构的平面和竖向布置都应使用具有合理刚度、质量和承载力的分布，避免因局部突变和扭转效应而形成薄弱部位；对可能出现的薄弱部位，在设计中应采取有效措施，增强其整体抗力；结构安全宜考虑多道设防，避免因部分结构或构件的破坏而导致结构整体丧失承受水平风荷载、地震作用和重力荷载的能力。

**5.3.5** 装配式厕所钢框架的连接包括：梁与柱的连接、支撑与框架的连接、柱脚的连接以及构件的拼接等。连接构造应体现装配化的特点，尽可能做到人工少、安装便捷。现场施工中，宜优先选用螺栓连接，少采用现场焊接及湿作业量大的连接形式，例如在满足承载力和构造要求的前提下，优先选用外露式钢柱脚，钢柱脚可以采用预埋螺栓与柱脚板连接的构造做法。在有可靠依据时，梁柱的连接可采用半刚性连接，但必须满足承载力和延性的要求。

**5.3.7** 轻型钢结构楼（屋盖）板应该保证其整体牢固性，保证楼板与框架钢结构的可靠连接，具体可以采用在楼板与钢梁之间设置抗剪连接件、将楼（屋盖）板与钢梁焊接等措施来实现。为防止轻型钢结构 楼（屋盖）板在使用过程中，因侧向变形和扭曲而导致局部失稳，采取将楼（屋盖）板的龙骨桁架与钢梁的上翼缘连接的方式来防止侧向屈曲；对于薄壁型钢构件上预留的槽孔和荷载集中部位，应设置钢制垫片或加强件以增强其局部承载能力和刚度，保证楼（屋盖）板的整体稳定性，并提高装配式厕所的承载力和水平抗力。

**5.4外围护系统设计**

**5.4.3** 为满足实用要求，外维护系统应定期维护，连接节点、接缝构造、嵌涂材料及保温隔热材料等应根据材料特性，明确使用年限和使用维护要求。在外围护结构设计方面注意以下主要内容：

1 外围护系统的性能要求，包括安全性、功能性、地域性和耐久性等。

2 外墙板及屋面板应采取标准化设计，其尺寸规格、分格形式、门窗型号、节点构造及接缝做法应具有通用性和可更换性；同时，兼顾经济性、加工制作和现场安装的可行性。

3 外围护系统与钢框架结构、屋面结构骨架的节点连接强度、抗冲击性和承载能力。

4 外围护系统中的门窗洞口、设备及室外机支架、遮阳及悬挂附属设施的连接节点构造。

**5.4.4** 装配式轻钢龙骨外墙骨架是承载并传递荷载作用的重要构造，通常以厚度0.8mm~1.5mm的镀锌轻型型钢为骨架，通过与主体结构进行可靠、正确的连接，以保证墙体正常、安全地工作。其中，骨架整体及连接节点的验算是保证外墙安全性的重要环节。该系统构造要点如下：

1 龙骨与主体结构为弹性连接，以适应结构变形。

2 外面层选项：定向结构刨花板、水泥纤维板、乙烯条板、耐候型硅钙板及金属面板等。

3 填充层选项：铝箔玻璃棉毡、岩棉、聚苯板等。

4 根据不同气候条件，设置功能膜材料，如防水膜、反射膜、隔汽膜等，寒冷或严寒地区为减少热桥效应和避免发生冷凝现象，要求在墙体热桥部位（如与钢构架连接点）采取绝缘隔离措施。

5 内饰面层选项：定向结构刨花板附防水饰面、防水型硅钙板、复合型纤维板等。

**5.4.6** 考虑到寒冷和严寒地区的气候特点，装配式厕所宜设置金属坡屋面，有利于清除屋面积雪，降低屋面结构负荷；同时因冬季保温要求，不宜采用玻璃采光顶。

**5.5 设备与管线系统设计**

**5.5.2** 为改善厕所卫生环境，消除臭味，粪便排出口应设防水弯头或隔气井，地漏必须有水封和阻气防臭装置，洗手盆设置水封弯头。化粪池应设置排气管，连接独立管道集中向室外高空排放。化粪池四壁和池底应作防水处理，其与地下水源及水塔等给水设置距离不得小于30m，化粪池壁与其他建筑距离不得小于5m。

设置在郊野公园、森林公园的不具备接入城市污水管网的条件的公厕，应安装净化槽等现场小型污水处理装置，满足《城市污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 要求后方可排放，以天然水为主题景观的区域严禁排入处理后的中水或景观用水。

**5.5.5** 寒冷和严寒地区，应进行供暖系统设计，散热器应设置牢固可靠的连接措施，安装在轻钢龙骨墙体上的散热器，应采取隐蔽支架固定于结构受力构件上；散热器安装于预制复合墙体上时，其挂件应预埋在实体结构上，挂件满足刚度要求；采用预留孔洞安装散热器挂件，预留孔洞的深度不小于120mm。

**5.6室内装修设计**

**5.6.3**、**5.6.4** 考虑到装配式厕所使用过程中的运维问题，室内装修设计应根据不同材料、设备、设施等具有不同的使用年限的情况，设计标准化的通用性部品部件和构件，以满足后期运维和维修改造的要求；同时，在部品部件及构件的连接方式上采用干式工法工艺，便于现场快捷装配施工，提高功效和产业化建造水平。考虑到，后期维修和更新时不影响厕所主体钢结构的安全性，宜采用管线分离的方式，方便内装系统及设备管线的维修更换，保证建筑结构的长期使用价值。

**5.6.8** 考虑到装配式厕所内装部品部件安装的便利性，宜采用体系集成化设计、系列化生产、标准化接口，以减少不同部品部件系列接口的非兼容性。同时，还应注意满足部品部件安装时，对于接口和接缝允许公差范围，保证必要的协调空间。

**6生产与运输**

**6.1一般规定**

**6.1.1** 本条规定了装配式厕所部品部件生产企业的基本要求。从企业有固定车间生产工艺、技术装备、技术生产管理人员及专业操作工人培训上岗等方面进行了规定，同时要求企业建立产品标准或产品标准图集等技术标准体系，也规定了建立安全、质量和环境保护等的管理组织和保证体系。

**6.1.6** 本条从建立工厂自动化生产线的数据信息传输的角度，提出对生产的部品部件实行生产线作业和信息化管理的要求，实现部品部件设计、生产、检验、储存、运输和安装过程的编码识别和信息逆源系统，以保证产品生产质量的稳定性和可靠性。

**6.2 部品部件生产**

**6.2.3** 部品部件批量生产前，应完成生产和技术准备工作，应通过自动化生产线的工艺、设备调试和试生产，切实确定产品生产工艺和技术标准。可采取首批产品生产验收制度，由设计、材料设备、生产、现场安装等单位的技术和质量管理人员参加，共同对生产产品进行质量检查和评价，处理存在的生产技术问题和调整质量控制偏差，确定部品部件生产质量验收标准，必要条件下，可设立技术工艺和产品质量标准样板区，对上岗技术工人和管理人员进行生产工艺和安全质量标准交底。

**6.2.5**、**6.2.6** 强调根据部品部件深化设计文件，最大化满足现场装配施工要求。可以将钢构系统、外围护系统、设备与管线系统、装修系统之间的结合构造做法、 预留预埋件、节点连接件、接缝企口、端口及公差等预先加工好，在部品部件生产时统一制作，从而全面提高装配式厕所的现场装配率。

**6.3 储存、运输与堆放**

**6.3.4** 部品部件在装卸和运输过程中，存在操作安全和产品保护两个重要的影响因素。以此在这些环节上，应该进行慎重考虑和周密的安排，应根据部品部件的形式特点，制定构件装卸和运输专项方案。一方面是部品部件装卸过程的操作安全，如吊运时要保证吊车设备的稳定平衡和作业周围的警戒防护，装卸人员和司机必须经过专业技术培训合格，持证上岗；另一方面，要采取成品保护措施，坚持成品保护标准化和制度化，如为防止运输过程中部品部件的边角损坏，应在其边角和索具绑扎处加设保护衬垫，竖向构件及门窗宜采用靠放架或插放架搁置，构件之间应设置垫块，整体固定牢靠，并配有专人跟车，随时处理运输突发情况。

**6.3.5** 部品部件的堆放首先要保证场地的平整和坚实，保证其足够的承载能力，同时做好场地内的排水措施，以防止场地被雨水浸泡；堆放场地应预先进行合理的设计，留设合理的转运通道和空间，以便于预堆放的材料构件场地内的吊装和运输；部品部件的堆放要符合设计要求和施工安排，现场建立标识；水平叠放构件的垫块上下对齐，间距合理，高度安全，竖向构件采用靠放架布置，构件之间加设垫块，固定牢靠。

**7安装与连接**

**7.1一般规定**

**7.1.2** 本条规定了装配式厕所施工前应组织图纸会审，完成施工组织设计或施工方案的编制和审批程序。施工组织设计一般包括：编制依据、施工概况、施工组织与部署、进度安排、资源配置、施工平面设计、主要施工方案、施工安全、质量和文明施工保证措施、季节性和夜间施工措施、应急预案等内容，可以根据工程实际情况对施工组织设计的编制内容进行取舍。施工方案中有关超大危险分项分部工程的施工专项应通过专家论证，方可实施。

**7.1.5** 用于装配式厕所施工的安全设施、机具和工具必须进行定期检查检验，计量器具应符合定期检定的规定，保证达到使用要求的安全性能和技术指标。

**7.2主体结构安装**

**7.2.1测量定位**

**7.2.1.3** 本条强调在钢结构柱网定位和高程放线之后，应该进行技术复核。一方面要对每一跨间的柱网的对角线测量复核，调控柱网及构件之间的施工偏差；同时更要注重柱脚预埋螺栓施工偏差的调控，结构柱网的每一个柱脚的定位和高程是整个结构系统建造的标准，应严格控制其施工误差在标准要求的范围内。因此，在柱脚预浇筑混凝土及二次灌浆前，应该再次校核柱脚锚栓的的尺寸和标高，技术复核通过，方可固定牢靠。

**7.2.2钢框架结构安装**

**7.2.2.2** 装配式厕所施工安装主要流程：安装有基础锚栓的框架柱→安装框架主次梁、檩条及支撑，逐段形成稳固的空间单元→安装屋盖（或楼盖）板龙骨安装围护和分隔墙体龙骨→留置门窗、廊道、预留空间、器具设施、管线端口及装饰等构造收口→室外工程及无障碍设施施工→进行工程整体检查验收。安装过程中，应进行测量校正和调整，并按工序进行检查验收。必要时应增加临时支撑或临时措施，设置操作脚手架，建立完善的施工用电、防雷和高处作业等安全防护设施，保证安装操作安全和效率。

**7.2.2.3** 本条强调首先要根据钢构件的规格和特点，经计算选择吊装机具和设备，制定合理的吊装方案。要求按照合理的安装顺序组织钢框架结构吊装，结合平面运输、空间就位、测量校正、临时固定、精度调整、工序检查验收及系统构成等因素，系统性的制定施工方案，有序控制安装节奏。安装阶段的结构稳定性对保证施工安全和安装精度至关重要，构件在安装就位后。应利用其他相邻构件或采取临时措施进行固定。临时支撑或临时措施应能够承受结构自重、施工荷载、风荷载、雪荷载、吊装产生的冲击荷载等荷载的作用，并且不使结构产生永久变形。

**7.3外围护结构安装**

**7.3.1**本条主要强调完善施工安装前的准备工作。维护系统的部品部件及辅助材料的品种、规格尺寸和外观要求在设计文件中明确规定，安装时应按设计要求进行。对进场部品部件、辅材、保温隔热材料、防水密封材料等，应按相应规范、标准及设计文件进行质量检查和验收，不得使用不合格和过期材料。应根据测量控制基点，结合图纸设计轴网放线，在底板上弹出水平定位和高程控制线，并将控制线引测到钢柱、钢梁上，作为外围护系统部品部件安装的基线。

**7.3.3** 保温隔热材料宜采用带有单面或双面防潮层的玻璃纤维毡。隔热材料的两端应固定，并将固定点之间的毡材拉紧。防潮层应置于建筑物的内侧，其面上不得有孔。防潮层的纵向和横向搭接处应粘接或锁缝。位于端部的毡材应利用防潮层反折封闭，以防雨水渗入。

**7.3.4** 注意在泛水、檐口、屋面排水口及突出物周围应采取加强防水措施，密封材料、板材和构造做法应符合国家现行标准《屋面工程技术规范》GB 50345的规定。在屋面施工时，应采用可靠的安全防护措施。

**7.4机电与内部装修一体化安装**

**7.4.1** 宜采用建筑信息模型（BIM）技术，对机电装修系统进行模拟安装，预先处理施工碰撞问题，优化机电装修一体化安装流程和工艺。同时，应根据深化设计图纸进行装修和机电系统空间实测放线，测定装修构造与机电系统之间的界面关系，并根据部品、部件、管线接口尺寸、设备位置及施工误差等准确预设公差范围。

**7.4.4** 管道和其他制品不应做支撑和固定卫生设备的附件。螺丝应使用金属材料或不锈钢，支架及支撑部件应做防腐、防锈处理。支架应安装牢固。当卫生设备被固定在地面时，被固定的地面部分应平整。在支架上的设备应与墙面固定。专业系统端口开关、面板、灯具、设备及卫生洁具等安装时，应与装修施工相互配合，文明施工，防止交叉污染，做好成品保护。

**7.4.5**注意装配化吊顶调节模块应安装牢固，固定钉的位置应在饰面板的遮盖范围内。超过3kg的灯具及电扇等有动荷载的物件，均应采用独立立杆固定，严禁安装在吊顶的龙骨上。饰面板材施工应表面平整，装饰线角或胶缝顺直，灯饰安装牢固美观，留置检修口。

**7.4.6**这里强调，安装厕所内厕位隔断板(门框)时，其下部应与地面有牢固的连接，上部应与墙体(不少于两面墙)牢固连接(可通过金属构件间接连接)。门框不应由隔断板固定定位。

**7.4.7** 地面装修应预先进行铺装及分隔设计，选择的工艺应配套合理，宜采用干法施工工法。

**7.5室外工程施工**

**7.5.1** 室外工程施工应与主体和室内工程施工相互衔接，合理安排施工顺序和交叉作业，开展安全文明施工，完善各项环境保护设施，减低现场施工对周围环境的影响。采用可回收的装配式标准化围墙和工地出入大门和闸口；设置临时洗车设施和排水系统，施工污水应集中处理，统一排放；土方施工期间应采用水雾化喷淋和临时遮盖措施，避免施工扬尘；避免夜间施工，降低电动工具的施工噪声和电焊等造成的光污染。

**7.5.4** 结合绿植和环境生态规划要求，室外铺装地面应采用防滑和透水性材料，消减地面雨水径流。透水铺装方式可采用植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地面砖等材料。

**8 工程验收**

**8.1**装配式厕所的质量验收的程序及内容应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232及相关标准的规定。当国家以及当地的现行标准对工程的验收项未作具体规定时，应由建设单位组织设计、施工、监理等相关单位制定验收要求。

**8.2**同一厂家生产的同批材料、部品部件，用于同期施工且属于同一工程项目的多个单位工程，可合并进行进场验收。

**8.3**部品部件应符合国家现行有关标准的规定，并应具有产品标准、出厂检验合格证、质量保证书和使用说明文件书。

**8.4** 装配式厕所采用装配式整体型式时，应满足《装配式整体卫生间应用技术标准》JGJ/T 467及《住宅整体卫浴间》JG/T 183的有关规定。

**8.5**装配式厕所的检验批、分项工程、分部工程的划分按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300及相关标准要求执行。

**8.6**装配式厕所各项隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位（建设单位）进行验收，并应形成验收文件，验收合格后方可继续施工。

**8.7** 未实行监理的建筑工程，建设单位相关人员应履行本标准涉及的监理职责。

**9 保修和维护**

**9.1 一般规定**

**9.1.1** 施工单位向建设单位提交装配式厕所工程竣工验收报告时，应当向建设单位出具质量保修书；质量保修书中应当明确保修范围、保修期限和保修责任等。

**9.1.2** 施工单位应在装配式厕所交付使用前向建设单位或使用单位提供使用说明书，使用说明书应包括下列内容：

1 装配式厕所的设计依据、主要性能参数及结构的设计使用年限。

2 主体结构、管线和设施、外围护系统、室内装修及室外设施等使用注意事项。

3 日常与定期的维护、保养要求。

4 主要结构特点及易损零部件更换方法。

5 备品、备件清单及主要易损件的名称、规格。

6 施工单位的回访和服务事项。

**9.2 工程质量保修**

**9.2.1**装配式厕所工程质量的保修范围应当包括地基基础工程、主体结构系统、外围护体统设备与管线系统、室内装修系统、室外工程及无障碍设施等。

**9.2.2** 装配式厕所工程的保修期限应当符合施工承包合同的约定，且最低保修期应符合以下要求：

1 地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限

2 防水工程、有防水要求的卫生间和外墙面的防渗漏，为5年。

3 供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期。

4 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为2年。

5 其他项目的保修期限由建设单位与承包单位约定。

6 建设工程的保修期，自竣工验收合格之日起计算。

**9.3 使用与维护**

**9.3.1** 建设单位在装配式厕所工程竣工验收合格后，应取得规划、市政、消防、环卫等有关部门的批准使用文件，方可交付使用。

**9.3.2**使用单位或物业管理单位应安排专人定期对装配式厕所的结构构件、水电管线和设施、机电设备和洁具等进行检查，必要时进行维护保养和检修。

**9.3.3** 使用单位应定期组织对装配式厕所的消防通道和消防设施、建筑物防雷设施、室内漏电保护、无障碍设施等涉及公共安全的重要环节和设施进行专项检查，发现安全隐患，及时进行整改。