

《预制模块化装配式不锈钢水池 安装技术规程》

编 制 说 明

（征求意见稿）

《预制模块化装配式不锈钢水池安装技术规程》编制组

二〇二二年三月

目 录

一、 工作简况.....	1
1. 任务来源.....	1
2. 编制背景.....	1
3. 国内外情况说明.....	2
4. 编制原则和依据.....	3
5. 主要工作过程.....	5
二、 主要内容技术指标确立.....	6
1. 标准适用范围.....	6
2. 规范性引用文件.....	6
3. 术语和定义.....	6
三、 采用国际标准的程度及水平的简要说明	8
四、 重大分歧意见的处理经过和依据	9
五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	9
六、 贯彻标准的要求和措施建议	9
七、 其它应予说明的事项.....	9

一、 工作简况

1. 任务来源

2021 年 9 月，向宜兴市水环境产业标准化协会申请团体标准，经协会专家论证后同意立项，协会发布了《预制模块化装配式水厂安装技术规程》（水标协〔2021〕002 号），下达了项目编号为 T/YWEISA-001-2021，标准名称为《预制模块化装配式水厂安装技术规程》的团体标准。本标准 of 推荐性标准，标准的主要编制单位为鹏鹞环保股份有限公司等，项目周期为 1 年。

2. 编制背景

随着科技的进步，钢铁冶炼技术的提高，环保及资源保护意识的提高，以及人工成本的提高等因素，催生了用钢结构取代混凝土建造各种构、建筑物。2016 年国务院发布《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]，发文要求各地推广装配式建筑，提出了装配式建筑在建筑中的占比要求，钢结构建筑与装配式建筑现已成为主流的结构形式。2022 年住房和城乡建设部印发《“十四五”建筑业发展规划》，提出到 2025 年，装配式建筑占新建建筑的比例达 30%以上；新建建筑施工现场建筑垃圾排放量控制在每万平方米 300 吨以下，建筑废弃物处理和再利用的市场机制初步形成，建设一批绿色建筑示范工程。与传统建筑施工相比，装配式建筑技术有四大转变：①生产工艺由传统的手工作业为主变为以机械作业为主；②生产地点由传统的以工地现场为主转变成以工厂生产为主；③施工方式由传统的现场施工变为现场组装；④施工人员由传统的施工现场农民工为主变为产业工人、技术操作工人为主。

目前装配式建筑施工仍存在问题：①造价相对较高。费用的增加主要在预制构件的预制和构件的安装运输；②我国技术标准体系尚不完善；③专业人才短缺，预制构件的安装过程对运输、吊装设备的要求较高。而普通的施工队伍，缺乏装配式建筑的施工经验。污水处理厂主体结构为大型水工构筑物，传统混凝土结构施工周期长、物料消耗大、施工对环境影响大、人工费用高，混凝土构、建筑物成本节节攀升。在经济和环保的双重压力下，装配式水工构筑物应运而生。因此迫切需要制定预置模块化装配式不锈钢水池安装相关标准，提高水处理领域

装配式建筑的标准化生产能力，以此规范市场和生产过程，从而降低成本和减少对环境污染。

3. 国内外情况说明

装配式建筑在国外应用较早且较为普遍。法国预制混凝土结构的使用已经历了 130 余年的发展历程，构造体系以预应力混凝土装配式框架结构体系为主（装配率达到 80%），钢、木结构体系为辅。焊接、螺栓连接等干法作业流行，结构构件与设备、装修工程分开，减少预埋，生产和施工质量高。德国主要采用叠合板混凝土剪力墙结构体系，剪力墙板、梁、柱、楼板、内隔墙板、外挂板、阳台板、空调板等构件采用预制与现浇混凝土相结合的建造方式，并注重保温节能特性，目前已发展成系列化、标准化的高质量、节能的装配式住宅生产体系。瑞典在 20 世纪 50 年代开发了大型混凝土预制板的建筑体系，并逐步发展为以通用部件为基础的通用体系。目前新建住宅中，采用通用部件的占到了 80% 以上，是世界上第一个将模数法制化的国家。丹麦推行建筑工业化的途径是开发以采用“产品目录设计”为中心的通用体系，同时比较注意在通用化的基础上实现多样化。北美以美国等为代表。美国的装配式住宅起源于 20 世纪 30 年代，1976 年美国国会通过了国家工业化住宅建造及安全法案，同年开始出台一系列严格的行业规范标准。除了注重质量，更注重提升美观、舒适性及个性化。现在每 16 个人中就有 1 个人居住的是装配式住宅，并成为非政府补贴的经济适用房的主要形式。日本早在 1968 年就提出了装配式住宅的概念。1990 年开始采用部件化、工厂化的生产方式，不仅生产效率高，住宅内部结构也可以适应多样化的需求。日本通过立法来保证混凝土构件的质量，针对装配式住宅制定了一系列方针政策和标准，解决了标准化、大批量生产和多样化需求这三者之间的矛盾。

发达国家和地区装配式住宅发展大致经历了三个阶段：第一阶段是工业化形成的初期阶段，重点建立工业化生产（建造）体系；第二阶段是工业化的发展期，逐步提高产品的质量和性价比；第三阶段是工业化发展的成熟期，进一步降低物耗和环境负荷，发展资源循环型构筑物。发达国家的实践证明，利用工业化的生产手段是实现建设低能耗、低污染，达到资源节约、提高品质和效率的根本途径。

随着政策驱动和市场内生动力的增强,近年来我国装配式建筑发展迅速,根据住房和城乡建设部 2020 年度全国装配式建筑发展情况的最新通报,全国新开工装配式建筑共计 6.3 亿 m²,较 2019 年增长 50%,占新建建筑面积的比例约为 20.5%,完成了《“十三五”装配式建筑行动方案》中提出的“到 2020 年达到 15% 以上”的工作目标。大部分城市装配式建筑占新建建筑的面积比例达到 30%以上。

随着国家绿色施工,低碳节能以及装配式要求进一步加强,装配式钢结构受到更多的青睐,更符合绿色施工、节能环保等要求。从结构形式看,2020 年新开工装配式混凝土结构建筑 4.3 亿 m²,较 2019 年增长 59.3%,占新开工装配式建筑的比例为 68.3%;装配式钢结构建筑 1.9 亿 m²,较 2019 年增长 46%,占新开工装配式建筑的比例为 30.2%。其中,新开工装配式钢结构住宅 1206 万 m²,较 2019 年增长 33%。装配式钢结构集成模块建筑得到快速推广,为我国资源化发展和低碳节能发挥了重要作用。

本文件提出的工厂化预制的模块化集成化装配式水池采用不锈钢结构,由工厂化预制生产,机械化安装,效率高,施工周期短;独特的不锈钢弧形结构可靠稳定,水力条件好,抗腐蚀性强,寿命长。施工现场降低对环境的负面影响,包括降低噪音、防止扬尘、减少环境污染、清洁运输、减少场地干扰、节约水、电、材料等资源和能源,遵循可持续发展的原则。

4. 编制原则和依据

4.1 编制原则

本文件的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则,本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则,按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第一部分:标准的结构和编写》给出的规则编写。

制定本文件主要遵循了以下基本原则:

(1) 实践性原则。要从行业和企业实际出发,综合分析标准实现的技术、经济、环境、资源的可行性,使标准具有可操作性。

(2) 完整性原则。根据装配式建筑技术规范、环境工程技术规范的要求,规程的内容应包括储运安装、运行管理、环境保护等主要技术要求的内容。

(3) 科学性原则。要有充分的科学依据, 依靠系统科学的分析方法, 考虑不同模块的特点, 考虑每一道安装程序之间的衔接, 提高标准的系统性和整体性, 并具有一定的可分解性和可扩展空间。

(4) 先进实用与可操作性原则。规程的主要内容应既代表了当前的先进水平, 又应以大量的工程实践为基础, 突出技术要求的针对性和科学合理性, 以便于使用。

4.2 编制依据

本标准的编制以国家环境保护现有法律、法规、政策为主要依据, 从国内外相关标准和文献的资料调研开始, 对国内外装配式建筑、工程测量、施工安装、钢结构焊接等相关的规范、技术资料进行全面参考, 并结合模块化装配式建筑、装配式水池等工程案例资料, 确定本文件的技术要求, 总结编制了本文件。

本标准依据的法律、法规、政策主要有:

《中华人民共和国环境保护法》(主席令第九号)

《中华人民共和国水法》(主席令第七十四号)

《中华人民共和国环境影响评价法》(主席令第四十八号)

《中华人民共和国标准化法》(主席令第七十八号)

《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令 284 号)

《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3 号)

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)

《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65 号)

《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)

《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》(国办发〔2017〕19 号)

《“十三五”装配式建筑行动方案》(建科〔2017〕77 号)

本标准参考的标准主要有:

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB 50017 钢结构设计规范
GB 50026 工程测量规范
GB 50202 建筑地基工程施工质量验收标准
GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
GB 50606 智能建筑工程施工规范
GB 50661 钢结构焊接规范
GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准
GB 55006 钢结构通用规范
JGJ 276 建筑施工起重吊装工程安全技术规范
NB/T 47003.1 钢制焊接常压容器

5. 主要工作过程

5.1 预研立项阶段

2021 年 4 月~8 月，鹏鹞环保股份有限公司组织成立了标准编制组，编制组完成了政策背景调研、文献资料调研以及国内外标准初步调研，分析了预制模块化装配式不锈钢水池现状及标准需求，编写并提交了项目建议书。

2021 年 9 月，《预制模块化装配式水厂安装技术规程》正式立项。

5.2 草案阶段

2021 年 9 月~10 月，编制组在资料调研基础上，确立了标准草案的框架和大纲，并进一步形成了标准的工作组讨论稿。

2021 年 11 月 16 日，宜兴市水环境产业标准化协会组织专家在南京中公汇悦酒店召开了《预制模块化装配式水厂安装技术规程》第一次专家研讨会。与会专家对工作组讨论稿进行了逐条研讨，对标准制定中遇到的相关问题进行了深入交流并达成共识，建议调整标准名称为《预制模块化装配式不锈钢水池安装技术规程》，并完善相关内容。

2021 年 12 月~2022 年 3 月，编制组进行根据专家意见对标准草案和编制说明进行了修改完善，并进行工作组内部讨论，形成了征求意见稿。

二、主要内容技术指标确立

1. 标准适用范围

本文件确定了装配式不锈钢水池的安装程序，规定了出厂和包装、运输和防护、施工安装等步骤的操作指示，以及上述阶段之间的转换条件，规定了施工安全、环境保护、质量验收等步骤的管理指示。

本文件适用于装配式水工构筑物用不锈钢结构模块和零部件的施工管理。本标准适用于按照预制化、模块化、集成化的要求，以少规格、多组合的原则，实现构筑物成品及各零部件的系列化和多样化。

2. 规范性引用文件

列出本文件中引用到需执行的相关标准及可公开获得的文件。

3. 术语和定义

本条说明了适用于本标准的术语和定义。术语和定义的确定依据如下：

(1) 预制模块 prefabricated module: 改写 NB/T 20258.2—2014 中 3.1 对“结构模块”的定义“在工厂加工制造，并在现场拼装安装的土建结构相关的钢板混凝土租户结构或钢结构，包括钢板混凝土模块、刚模板模块、钢框架模块等”为

“预先在工厂加工制造，并在施工现场拼装的模块，包括波纹板标准模块、底板模块、内部加强增筋模块等钢制构件”。

(2) 波纹板 **corrugated steel**: 引用 DB 63/T 1735—2019 中 3.1 对“波纹板”的定义: 采用符合规定要求厚度和性能的钢板为板材, 按照规定的尺寸和符合规定参数的波形轧制及冷弯成型成增加其结构强度的一种波纹板状材料。

(3) 波纹板模块 **corrugated steel standard module**: 预先在工厂将波纹钢板、方管、槽钢等通过焊接而成的稳定结构。

(4) 底板模块 **baseplate module**: 预先在工厂加工制造, 并在施工现场拼装的底板结构。

(5) 内部加强增筋模块 **internal reinforcement module**: 为提高模块的整体性, 以钢板、钢管制成的增加在池体侧壁之间起拉结作用的拉筋结构。

4. 一般要求

在预制模块出厂运输至现场前, 需要完成装配式不锈钢水池安装的第一程序: 预制模块和零部件的出厂和包装。装配式不锈钢水池由各类预制模块和零部件装配而成。预制模块包括波纹板模块、底板模块、内部加强增筋模块等, 零部件包括高强度螺栓、垫片、螺母等。预制构件和零部件出厂经检查合格后, 设置条形码、出具质量证明文件, 通过扫码即可获知生产信息、安装位置及方式。运输至现场前, 应编制存放、运输和保护方案等, 以便后期管理和保障产品质量。包装的尺寸和重量应考虑到现场运输条件, 以便于搬运与组装; 并注明卸货方式和明细清单。

5. 运输和防护

本条为装配式不锈钢水池安装的第二程序: 保障出厂预制模块和零部件的运输和防护。为保证预制构件及零部件的运输和堆放的质量安全和保护措施, 本条的制定参考了《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T 51231—2016) 标准。并给出了不同模块的运输方式, 不同固定措施的设计参数, 以及运输过程防止损伤变形、污染等的防护措施。

6. 施工安装

预制模块和零部件运输至现场后，进行装配式不锈钢水池的装配施工安装。施工安装包括施工准备、预制模块的吊装、各类模块的定位就位、构件之间的焊接，以及设备与管线的安装。为保证预制模块化装配式不锈钢水池的施工质量，除应满足本文件所制定的要求外，还应满足《工程测量标准》(GB 50026—2020)、《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012)、《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ 276—2012)、《钢结构焊接规范》(GB 50661—2011)、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB 50231—2009)、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB 50236—2019)、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2016)、《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2017)、《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303—2015)、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB 50168—2018)、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169—2018)、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》(GB 50171—2012)、《智能建筑工程施工规范》(GB 50606—2010)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339—2013)的规定。

7. 施工安全

装配式不锈钢水池施工应执行国家、地方、行业和企业的安全生产法规和规章制度。

8. 环境保护

装配式不锈钢水池施工期间环境保护，应执行国家、地方、行业和企业的相关法规和规章制度。

9. 质量验收

装配式不锈钢水池施工应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2013)和《污水处理厂设备安装与调试技术》(郑国华编著，中国建筑工业出版社 2007 年 8 月第一版)的有关规定进行部门工程、分部工程、分项工程和检验批的划分和质量验收。

三、采用国际标准的程度及水平的简要说明

本标准未采用国际标准，在制定过程中未查到同类国际标准。

四、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件与相关法律法规及相关标准协调一致，没有冲突。

本文件符合《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号）的有关要求。符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定，按现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》的有关规定，测量放线应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的有关规定。

六、贯彻标准的要求和措施建议

预制模块化装配式水池采用 304 不锈钢材质，重量不足混凝土构筑物的 5%，构筑物沉降小。由于重量轻，只要几个集装箱即可装载一个水池，特别适合“一带一路”工程项目。

对相关企业而言，在碳足迹交易市场上把握先机，从中获益；改善能源效益，节省长远开支；未雨绸缪，迎接国家法律和贸易壁垒的挑战；吸引新顾客，保留老顾客，在市场竞争中脱颖而出；履行社会责任，树立良好企业形象；实施简单，成本低廉。

七、其它应予说明的事项

无。

《预制模块化装配式不锈钢水池安装技术规程》编制组

2022 年 3 月