**山东省钢结构行业协会**

**《“板架合一”装配式钢结构建筑体系应用技术规程》**

**编制说明**

**标准起草工作组**

**二0二一年十二月**

**《“板架合一”装配式钢结构建筑体系应用技术规程》**

**编制说明**

1. **任务来源**

发展装配式建筑，是当前国家经济转型、社会发展的必然，是后工业时代建筑产业化升级的方向，也是对传统设计、建造模式的一次重要变革。发展装配式建筑有两个重要目的。

一、实现建筑产业化的目标，尽最大程度提高装配化率，将建筑工地上的农民工转变为工厂化生产、现场装配的产业化工人；

二、实现绿色节能环保的社会目标。现有的装配化技术分为混凝土装配式建筑和钢结构装配式建筑两大类。现有的装配化技术存在装配化率低，建造成本高，现场湿作业工作量大，环保不达标等缺点。最大的问题是现有装配化技术都需要现场现浇大量混凝土，需要大量的沙、石、水泥等，环境破坏严重，环境污染程度高，能耗高。

为解决现有装配化技术存在的这些问题，潍坊金艺钢结构工程技术咨询有限公司从2013年投入装配化技术的研发就确定了两大目标:一是采用钢结构，二是尽最大程度减少混凝土的应用。通过深入研究和不断的技术升级迭代，推出了“板架合一”装配式钢结构建筑体系。“板架合一”装配式钢结构建筑体系是在打破传统思维的基础上，创造性的将钢结构承重受力框架与（内墙、外墙及楼面）围护复合在一起（融为一体），形成板（外墙板、内墙板、楼板）架（承重受力框架）合一的装配式钢框架支撑结构体系。凡是有围护墙的地方，内部均设置钢骨架，钢骨架外侧绑扎钢丝网，中间浇筑泡沫混凝土，泡沫混凝土起到保温、隔音、防水、防火的作用。楼板采用密肋钢骨架承载，中间填充泡沫混凝土，预制成轻质高强的楼板构件。水电暖管线亦可预埋在墙体及楼板的泡沫混凝土填充层中，不影响结构受力。

“板架合一”装配式钢结构建筑体系的优点

1、正负零以上真正实现了百分之百装配，施工现场仅需安装施工，真正实现国家对建筑产业化提出的目标。

正负零以上的所有构件全部工厂预制，分为外墙板、内墙板、楼梯板、楼（屋）面板等构件，安装时仅需将构件上的钢结构节点连接，所有横向缝、竖向缝均为弹性缝，待构件完成后构件上预埋的水电暖管线由专门的连接接头连接，正常施工组织的情况下，能够实现每天安装一层的施工进度，大大缩短施工工期。

2、大大的降低了建筑成本

（1）钢构件全部包裹在泡沫混凝土中，保护层厚度都在50mm以上，解决了钢构件的防锈、防火、省去了钢结构防锈漆、防火涂料以及钢结构的装饰外包装，降低了钢结构部分的建筑成本。

（2）外墙采用泡沫混凝土自保温，取消传统外墙的外保温，降低了成本，实现了外墙围护与结构同寿命。

与传统混凝土装配式建造技术以及传统的钢结构装配式建造技术相比有较大的成本优势。

3、主结构及墙体围护及楼板完全取消混凝土的应用，采用轻质泡沫混凝土填充，轻质、保温、隔音、防火、防水，真正实现节能环保的目标。

4、所有构件完全工厂预制，制作精度高，安装完成所有点误差均在5mm以内。图纸设计完成，所有部品、部件包括钢构件、水电暖管线、设备、门窗、内装饰等均可同时组织制作和加工，大大缩短加工制作及安装工期。

该体系为百分之百全装配，从施工图设计到构件的制作安装、建筑物的运维，全过程实现了采用BIM信息管理系统进行全过程的管理。

该体系从结构受力到钢框架与围护的结合，从泡沫混凝土的配方实验到围护结构、保温、隔音、防水、防火的各项试验，潍坊金艺钢结构工程技术咨询有限公司联合山东建筑大学、山东联兴绿厦建筑科技有限公司做了大量的试验，取得大量试验数据，试验数据与实际吻合，能够满足现行规范的要求。

“板架合一”装配式钢结构建筑体系已在德州山东联兴绿厦建筑科技有限公司成功落地，11层的住宅楼已竣工，完全实现了该体系的技术目标。

为保证“板架合一”装配式钢结构建筑体系的规范化、标准化，促进该体系技术的快速推广应用，潍坊金艺钢结构工程技术咨询有限公司联合山东建筑大学向山东省钢结构协会提出制定《“板架合一”装配式钢结构建筑体系应用技术规程》团体标准，经协会论证，获得立项。

**二、主要工作过程**

第一阶段：2021年8月起草标准草案

《“板架合一”装配式钢结构建筑体系应用技术规程》团体标准编制工作于2021年8月正式启动，潍坊金艺钢结构工程技术咨询有限公司联合山东建筑大学、山东联兴绿厦建筑科技有限公司等单位成立编写小组，起草人员根据该体系研发成果及专利技术，结合已完工的住宅楼实体工程的实践，结合已完成的大量的试验数据和结果，依据现行规范，从建筑构造、结构构造、结构受力分析，从消防、水、电、暖、设备等各专业通过认真探讨和深入研究，形成了本技术规程。

第二阶段：2021年9月~2021年10月，讨论并修改完成标准草案，形成标准征求意见稿。

为确保标准内容的科学性，全面性及可操作性，标准起草组先后在9月、10月分别在线上、线下组织召开研讨会。对标准具体内容与现行国家及行业标准的一致性和差异性进行分析，形成标准征求意见稿。

**三、标准制定的基本原则**

本标准制定以确保科学性、适用性和可行性，体现先进性为基本原则，标准在制定过程遵循以下原则：

1、依法原则。与我国现行相关法律和现行强制性标准相一致。

2、科学性、适用性原则。本标准结合“板架合一”装配式钢结构的应用特性，在符合相关国家、行业标准的前提下，明确了对该体系相关的钢结构、围护材料、围护与结构一体化的建筑及结构构造，建筑物在保温、隔音、防水、防火以及配合构件全装配方面的具体要求，同时进行BIM的全过程信息化应用，对构件的制作、加工、运输安装等施工全过程提出了具体要求。

3、先进性原则。响应国家对装配化的号召，从绿色节能、环保角度尽最大程度减少混凝土的应用，减少碳排放，减少大气污染物的排放，做到建筑材料的绿色环保，能完全循环利用。

真正实现百分之百装配，实现建筑的工厂化、产业化。

构件制作及安装精度大大提高，实现建筑标准化，尺寸精确化。

4、协调、统一原则。本标准在编制过程中，注重于现行国家标准、行业标准的协调一致。

**四、确定标准主要内容的依据**

1、标准的主要内容

本规程共分9章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑设计、集成设计、生产与运输、施工与安装、验收、运营使用与维护。

本标准适用于装配式钢结构的工业与民用建筑工程

2、标准内容主要依据

“板架合一”装配式钢结构建筑体系的核心：围护与结构融为一体。承重受力框架为钢结构（受力计算时仅考虑钢结构参与受力），墙体围护采用泡沫混凝土，所有墙体中间钢骨架（强边缘约束）周边绑扎钢筋网，中间在加工厂浇注泡沫混凝土，形成“板架合一”的墙体预制构件。楼板也是采用钢骨架承载（受力计算时仅考虑钢结构承载），钢骨架采用密肋钢梁骨架，中间填充泡沫混凝土，上部面层采用细石混凝土，泡沫混凝土起到保温、隔音、防水、防火的作用。

该体系是以BIM应用为技术手段，以标准化和模块化的“板架合一”装配式的预制构件为主要特征的轻质、绿色、高强、高效的装配化建造技术。

该体系技术的四大特征主要表现在：

1. 标准化设计：建筑设计与结构设计以及水、电、暖、设备、装饰设计一体化，BIM模型协同设计。
2. 工业化生产：产品统一部品化。部品统一型号规格，部品统一设计标准。实现构件生产自动化，标准化。
3. 装配化施工：由产业工人现场装配，通过工厂化管理规范构件的堆放存储，运输、现场的吊装等全过程。
4. 信息化协同:应用BIM技术实现部品标准化、模块化、模数化，测量数据与工厂智造协同，现场进度与工厂配送协同，并实现工程完工后全寿命周期的运营、维护的协同。

**五：国内外现行相关法律、法规和标准的情况**

本标准与现场法律、法规和强制性标准内容保持一致，引用的标准的最新版本适用于本标准。

**六：重大意见分歧的处理依据和结果**

无

**七：预期的社会经济效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议**

本标准发布后，可作为“板架合一”装配式钢结构建筑工程应用的依据，为该体系钢结构装配化建筑技术相关工作的开展提供技术支持。

**八、其它应当说明的事项**

无

标准起草工作组

2021年12月