

上海市工程建设规范

工业化住宅建筑评价标准

Evaluation standard for industrialized housing

DG/TJ 08—2198—2016

J 13369—2016

主编单位：上海市房地产科学研究院

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：2016 年 7 月 1 日

同济大学出版社

2016 上海

图书在版编目(CIP)数据

工业化住宅建筑评价标准 / 上海市房地产科学研究院

院主编. --上海: 同济大学出版社, 2016. 5

ISBN 978-7-5608-6311-5

I. ①工… II. ①上… III. ①住宅—工业化—建筑设计—评价标准 IV. ①T241-34

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 093251 号

工业化住宅建筑评价标准

上海市房地产科学研究院 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 2

字 数 54 000

版 次 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6311-5

定 价 18.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定[2016]143 号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《工业化住宅建筑评价标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市房地产科学研究院主编的《工业化住宅建筑评价标准》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—2198—2016，自 2016 年 7 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市房地产科学研究院负责解释。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一六年二月二十九日

前 言

根据上海市城乡建设和交通委员会《2013 年上海市工程建设规范和标准设计编制计划》(沪建交[2012]1236 号)的要求,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国内先进标准,并在多次征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容有:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 工程设计评价;5 预制构件评价;6 施工安装评价;7 管理与综合效益评价。

本标准由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理,上海市房地产科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请反馈至上海市房地产科学研究院(地址:上海市复兴西路 193 号;邮政编码:200031;E-mail:shfkyljs@163.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路 683 号;邮政编码:200032;E-mail:shgcjsgf@sina.com),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海市房地产科学研究院

参 编 单 位:上海城建置业发展有限公司

宝业集团股份有限公司

上海市建工设计研究院有限公司

上海市城市建设设计研究总院

主要起草人员:张 冰 赵为民 古小英 施嘉霖 栗 新

张 蕊 杨 霞 俞泓霞 夏 锋 郑振鹏

樊 骅 郭 戈 张 超 杨 靖

主要审查人员:王宝海 张德明 俞 伟 张立新 陆锦标

林家祥 李 杰

上海市建筑建材业市场管理总站

2016 年 1 月

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	评价方法	3
4	工程设计评价	6
4.1	控制项	6
4.2	评分项	6
5	预制构件评价	11
5.1	控制项	11
5.2	评分项	11
6	施工安装评价	13
6.1	控制项	13
6.2	评分项	14
7	管理与综合效益评价	16
7.1	控制项	16
7.2	评分项	16
附录 A	工程设计评价指标	19
附录 B	预制构件评价指标	25
附录 C	施工安装评价指标	27
附录 D	管理与综合效益评价指标	30
本标准用词说明	33
引用标准名录	34
条文说明	35

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	3
3.1	General requirements	3
3.2	Evaluation methods	3
4	Evaluation of engineering design	6
4.1	Prerequisite items	6
4.2	Grade items	6
5	Evaluation of precast concrete component	11
5.1	Prerequisite items	11
5.2	Grade items	11
6	Evaluation of construction installation	13
6.1	Prerequisite items	13
6.2	Grade items	14
7	Evaluation of management and comprehensive benefit	16
7.1	Prerequisite items	16
7.2	Grade items	16
Appendix A	Engineering design evaluation index	19
Appendix B	Precast concrete component evaluation index	25
Appendix C	Construction installation evaluation index	27
Appendix D	Management and comprehensive benefit evaluation index	30
	Explanation of wording in this standard	33
	List of quoted standards	34
	Explanation of provisions	35

1 总 则

1.0.1 为促进本市住宅产业现代化的发展,提高工业化住宅建筑建设水平和工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于装配式混凝土结构体系工业化住宅建筑的评价。

1.0.3 工业化住宅建筑评价除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 工业化住宅建筑 industrialized house

采用以标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修和信息化管理等为主要特征的工业化生产方式建造的住宅建筑。

2.0.2 预制率 prefabricated rate

装配式混凝土结构体系住宅建筑单体±0.000 以上的主体结构 and 围护结构中,预制构件部分的混凝土用量占对应部分混凝土总用量的体积比。

2.0.3 装配率 assembled ratio

装配式混凝土结构住宅建筑中预制构件、建筑部品的数量或面积占同类构件、部品总数量或面积的比率。

2.0.4 模数协调 modular coordination

应用模数实现尺寸协调及安装位置的方法和过程。

2.0.5 建筑信息模型 building information modeling

建筑信息模型即 BIM,是指创建并利用数字化模型对建设工程项目的设计、建造和运营全过程进行管理和优化的过程、方法和技术。

2.0.6 整体厨房 kitchen unit

按人体工程学、炊事操作工序、模数协调及管线组合原则,采用整体设计方法而建成的标准化、多样化完成炊事、餐饮等多种功能的活动空间。

2.0.7 整体卫浴 bathroom unit

由卫生洁具、构件和配件经工厂组装或现场组装而成的独立卫生单元。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工业化住宅建筑的评价应以建筑单体、组团或住宅小区为评价对象。

3.1.2 工业化住宅建筑评价工作应按预评、终评两个阶段进行。其中,预评在施工图设计文件审查合格后进行,终评在项目竣工验收备案后进行。

3.1.3 工业化住宅建筑评价内容包括控制项和评分项,参评的工业化住宅建筑必须满足本标准控制项的要求。

3.1.4 申请评价时,应提交项目申请表、评价相关文件以及证明材料。

3.1.5 实施评价时,应按本标准的相关规定,对申请资料进行审查,出具评价报告。终评阶段尚应进行现场审查。

3.2 评价方法

3.2.1 工业化住宅建筑评价体系由工程设计、预制构件、施工安装、管理与综合效益 4 类指标组成,具体指标及评价要求参见附录 A~附录 D。

3.2.2 预评应对工程设计指标进行评价;终评应对全部 4 类指标进行评价。

3.2.3 工业化住宅建筑评价体系每类指标均包括控制项和评分项,控制项的评价结果应为满足或不满足,评分项的评价结果应为一个得分值或不得分。

3.2.4 参评的工业化住宅建筑每类指标的评分项实际得分不应低于 50 分。

3.2.5 工业化住宅建筑 4 类指标评分项的总分均设为 100 分，单体住宅建筑评价的总得分应按下式进行计算：

$$Q_d = a_1 Q_1 + a_2 Q_2 + a_3 Q_3 + a_4 Q_4 \quad (3.2.5)$$

式中： Q_d ——单体住宅建筑评价的总得分；

Q_1 ——工程设计指标评价的实际得分；

Q_2 ——预制构件指标评价的实际得分；

Q_3 ——施工安装指标评价的实际得分；

Q_4 ——管理与综合效益指标评价的实际得分；

a_1 ——工程设计指标评分项的权重值；

a_2 ——预制构件指标评分项的权重值；

a_3 ——施工安装指标评分项的权重值；

a_4 ——管理与综合效益指标评分项的权重值。

3.2.6 工业化住宅建筑评价指标体系 4 类指标评分项的权重 $a_1 \sim a_4$ 应按表 3.2.6 取值。

表 3.2.6 工业化住宅建筑各类评价指标的权重

工程设计, a_1	预制构件, a_2	施工安装, a_3	管理与综合效益, a_4
0.45	0.20	0.20	0.15

3.2.7 当评价对象是组团或住宅小区时，总得分应按下式进行计算：

$$Q_q = 1.1 \times \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} Q_{d_i} \quad (3.2.7)$$

式中： Q_q ——组团或住宅小区评价的总得分；

Q_{d_i} ——评价范围内住宅建筑单体得分；

n ——评价范围内会计室建筑单体总数；

S_i ——住宅建筑单体 ± 0.000 以上部分建筑面积；

S ——评价范围内所有住宅建筑单体 ± 0.00 以上部分建筑

面积之和。

3.2.8 工业化住宅建筑评价等级分为 A 级、AA 级、AAA 级 3 个等级,各个等级的工业化住宅建筑的分值要求见表 3.2.8。

表 3.2.8 工业化住宅建筑评价等级及分值要求

评价等级	总得分
A	$\geq 60, < 75$
AA	$\geq 75, < 90$
AAA	≥ 90



4 工程设计评价

4.1 控制项

4.1.1 住宅单体预制率应达到 20%及以上。

4.1.2 住宅外墙采用预制墙体或叠合墙体的面积应不低于 50%。

4.1.3 住宅设计应符合现行上海市工程建设规范《居住建筑节能设计标准》DGJ 08-205、《住宅建筑绿色设计标准》DGJ 08-2139 的要求。

4.1.4 住宅设计应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的规定。

4.1.5 施工图设计文件除应符合国家及本市施工图设计文件编制相关要求外,还应符合本市有关预制装配式建筑工程施工图编制深度规定和审查要点要求;室内装修设计文件和构件深化设计图纸深度应符合国家及地方相关要求。

4.1.6 住宅建筑卧室、起居室的允许噪声级以及分户墙、楼板的空气声隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求。

4.1.7 建筑装饰构件与主体结构连接构造应满足安全、防水及热工设计等的要求,外墙板拼缝及门窗连接构造应合理,并满足建筑的物理性能及建筑装饰的要求。

4.2 评分项

4.2.1 住宅单体预制率应按以下规则进行评分:

1 20%≤预制率<30%,得 12 分。

2 $30\% \leq \text{预制率} < 40\%$, 得 18 分。

3 $40\% \leq \text{预制率} < 50\%$, 得 20 分。

4 $50\% \leq \text{预制率} < 60\%$, 得 22 分。

5 $\text{预制率} \geq 60\%$, 得 25 分。

评价分值: 25 分。

4.2.2 住宅外墙采用预制墙体或叠合墙体的面积比例应按以下规则进行评分:

1 $50\% \leq \text{面积} < 80\%$, 得 3 分。

2 $\text{面积} \geq 80\%$, 得 5 分。

评价分值: 5 分。

4.2.3 住宅外墙采用新型保温工艺的墙体面积比例应按以下规则进行评分:

1 $50\% \leq \text{面积} < 80\%$, 得 2 分。

2 $\text{面积} \geq 80\%$, 得 3 分。

评价分值: 3 分。

4.2.4 住宅设计体现标准化、模数化设计概念, 单元、构件、建筑部品体现重复使用率高、少规格、多组合的原则, 标准化设计应按以下规则进行评分:

1 建筑设计采用统一模数协调尺寸, 并符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定, 得 2 分。

2 在单体住宅建筑中重复使用最多的三个基本户型的面积之和占总户型面积的比例不低于 70%, 得 5 分。

3 采用整体厨房、整体卫浴、整体储柜等室内建筑部品, 并采用标准化接口、工厂化生产、装配化施工, 得 1 分。

4 预制构件数量或面积占同类预制构件总数量或面积的比例应按以下规则进行评分:

1) 预制梁、预制柱、预制外承重墙板、内承重墙板、外挂墙板在单体建筑中重复使用最多的三个规格构件的总个数占同类预制构件总个数的比例 $\geq 50\%$, 得 5 分;

- 2) 预制楼板、预制叠合楼板在单体建筑中重复使用最多的三个规格构件的总数占预制楼板总数的比例 $\geq 60\%$,得 2 分;
- 3) 预制楼梯在单体建筑中重复使用最多的一个规格的总个数占预制楼梯总个数的比例 $\geq 70\%$,得 3 分;
- 4) 预制非承重内隔墙板在单体建筑中重复使用最多的一个规格构件的面积之和占同类预制墙板总面积的比例 $\geq 50\%$,得 1 分;
- 5) 预制飘窗在单体建筑中重复使用最多的三个规格的总个数占预制飘窗总个数的比例 $\geq 50\%$,得 1 分;
- 6) 预制空调板在单体建筑中重复使用最多的三个规格的总个数占预制空调板总个数的比例 $\geq 50\%$,得 1 分;
- 7) 预制阳台板在单体建筑中重复使用最多的一个规格构件的总个数占预制阳台板总数的比例 $\geq 50\%$,得 1 分。

评价分值:22 分。

4.2.5 建筑构件、部品的装配率应按以下规则进行评分:

1 预制非承重内隔墙的面积占非承重内隔墙总面积比例 $\geq 70\%$,得 3 分。

$50\% \leq$ 预制非承重内隔墙的面积占非承重内隔墙总面积比例 $< 70\%$,得 2 分。

2 预制管道井的数量占管道井总数量比例 $\geq 80\%$,得 3 分。

3 预制排烟道的数量占排烟道总数量比例 $\geq 80\%$,得 3 分。

4 预制护栏的数量占护栏总数量比例 $\geq 80\%$,得 3 分。

5 整体厨房的套数占厨房总套数比例 $\geq 50\%$,得 1 分。

6 整体卫浴的套数占卫生间总套数比例 $\geq 50\%$,得 1 分。

7 整体储柜的套数占居住空间储柜总套数比例 $\geq 50\%$,得 1 分。

评价分值:15 分。

4.2.6 预制外墙设计应按以下规则进行评分:

1 建筑立面无大量装饰性构件,得 2 分。

2 外墙饰面采用面砖、石材等与预制外墙在工厂一次浇注成型工艺,得 3 分;外墙饰面采用先进涂料施工工艺,得 3 分。

3 门窗框安装采用预装法,得 3 分。

评价分值:8 分。

4.2.7 住宅的可变性设计应按以下规则进行评分:

1 采用室内空间分隔具有一定的灵活性、可变性的空间设计,得 3 分。

2 采用 SI 住宅体系(设备管线、室内装修与建筑承重结构分离),得 2 分。

评价分值:5 分。

4.2.8 机电设备管线设计应按以下规则进行评分:

1 建筑设备管线采用专用竖井通达各楼层,楼层内通过现浇结构敷设设备预埋套管,得 3 分。

2 预制构件上埋设的套管短、直,与现场敷设的管线有简便合理的转换与连接措施,得 3 分。

评价分值:6 分。

4.2.9 土建和装修一体化设计应按以下规则进行评分:

1 建筑采用土建和装修一体化设计,且装修设计充分前置,得 2 分。

2 装修施工图与建筑施工图相互协调,尺寸匹配,提前预留、预埋接口,预留、预埋位置在建筑施工图中注明,得 3 分。

评价分值:5 分。

4.2.10 设计过程采用 BIM 技术进行设计应按以下规则进行评分:

1 方案设计阶段应用 BIM 技术进行项目场地分析、建筑性能模拟分析、设计方案比选,得 1 分。

2 初步设计阶段应用 BIM 技术进行建筑、结构专业模型构建、建筑结构平面、立面、剖面检查、面积明细表统计,得 2 分。

3 施工图设计阶段应用 BIM 技术进行各专业模型构建、冲突检测及虚拟仿真漫游、建筑专业辅助施工图设计,得 2 分。

4 构件深化设计应用 BIM 技术进行连接节点设计、钢筋碰撞检查、构件信息模型,完成构件图信息表达,得 1 分。

评价分值:6 分。

5 预制构件评价

5.1 控制项

5.1.1 工业化住宅预制构件应有生产企业提供的质量证明文件。

5.1.2 预制构件的质量应符合现行上海市工程建设规范《装配整体式住宅混凝土构件制作、施工及质量验收规程》DG/TJ 08—2069、《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DG J08—2117 的要求。

5.1.3 预制构件堆放、运输应采取有效的产品保护措施。

5.2 评分项

5.2.1 预制构件生产应按以下规则进行评分：

1 预制构件生产企业具备相应的生产工艺设施及完善的质量管理体系，得 8 分。

2 预制构件生产企业具备专业化的生产工人队伍，并建立员工培训和考核制度，得 8 分。

3 制定并按照操作手册的要求进行预制构件生产活动，得 8 分。

4 采用组合模板，模板具有较强的整体稳定性，且便于安装及周转使用，得 6 分。

5 采用全自动化流水线进行构件生产，得 8 分。

6 钢筋网片、钢筋桁架等采用专用设备加工制作，得 6 分。

7 预制构件标注构件编号、制作日期、合格状态、生产单位

等信息,得 5 分。

8 采用构件信息化系统,实现对构件的跟踪管理,得 3 分。

9 预制构件采用再生骨料、粉煤灰等可循环利用材料,得 3 分。

评价分值:55 分。

5.2.2 预制构件运输与堆放应按以下规则进行评分:

1 制定并按照运输组织方案的要求进行预制构件运输活动,方案内容包括运输时间、次序、线路、固定措施、堆放支垫及成品保护措施等,得 7 分。

2 对于尺寸较大、形状特殊的预制构件的运输和存放有专门的质量安全保证措施,得 4 分。

3 预制构件运输及堆放时,采用标准化支垫,且构件支垫具有足够的承载力和刚度,得 4 分。

评价分值:15 分。

5.2.3 预制构件成品保护应按以下规则进行评分:

1 预制外墙板饰面砖、石材、涂刷表面采用贴膜等保护措施,得 6 分。

2 预制构件暴露在空气中的预埋铁件涂抹防锈漆,得 6 分。

3 预埋防水条采用定型保护垫块或专用式套件作加强保护,得 6 分。

4 踏步口采用包角保护或其他覆盖形式,得 6 分。

5 预埋螺栓孔采用海绵棒等材料进行填塞,得 6 分。

评价分值:30 分。

6 施工安装评价

6.1 控制项

6.1.1 安装顺序和连接方式应符合现行上海市工程建设规范《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117 的要求。

6.1.2 施工前应对塔吊作业人员和施工操作人员进行安全技术交底,特种作业人员应具有特种作业操作资格证书和上岗证书。

6.1.3 进入施工现场的预制构件应进行外观质量检查,不应有严重缺陷问题。

6.1.4 预制构件与结构之间的连接应符合设计要求,连接处钢筋或埋件采用焊接或机械连接时,接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的要求。

6.1.5 预制构件的安装尺寸允许偏差应符合现行上海市工程建设规范《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117 的要求。

6.1.6 现浇混凝土应采用预拌混凝土,建筑砂浆应采用预拌砂浆。

6.1.7 住宅室内装饰装修工程施工质量应符合现行上海市工程建设规范《住宅装饰装修工程施工技术规程》DG/TJ 08—2153 的相关要求。

6.2 评分项

6.2.1 施工组织设计、施工方案应按以下规则进行评分：

1 施工组织设计体现建筑设计、生产运输、施工装配、装饰装修等主要环节的协调配合与组织管理要求，得 10 分。

2 施工方案内容完整，包括预制构件堆放和场内驳运道路施工平面布置、吊装机械选型与平面布置、预制构件总体安装流程、预制构件安装施工测量、分项工程施工方法、产品保护措施、保证安全、质量技术措施、绿色施工措施等内容，得 15 分。

评价分值：25 分。

6.2.2 装配化施工应按以下规则进行评分：

1 预制构件与现浇结构连接应按以下规则进行评分：

1) 采用钢筋套筒灌浆、浆锚搭接连接方式时，灌浆前制订灌浆操作专项方案，得 5 分；采用插筋连接方式时，浇筑混凝土前制订混凝土浇筑专项方案，得 5 分；

2) 灌浆操作全过程有质量检查记录，得 5 分；现浇混凝土全过程有质量检查记录，得 5 分。

2 预制混凝土叠合夹心保温墙板和预制混凝土夹心保温外墙板施工中，与内外层墙板的拉结件选用断热型拉结件，得 6 分。

3 采用工厂化加工制作的成型钢筋、钢筋网片，得 7 分。

4 外墙减少外脚手架施工，得 7 分。

5 采用工具式、定型化支撑体系， $30 \leq \text{可重复使用次数} < 100$ ，得 3 分；可重复使用次数 ≥ 100 ，得 7 分。

6 采用标准化模板，可重复使用 50 次以上，得 7 分。

7 采用机械化施工，减少人力成本，提高施工效率，得 6 分。

8 采用满足 100mm 以下微动性要求的吊车，得 5 分。

评价分值：55 分。

6.2.3 土建和装修一体化施工应按以下规则进行评分：

1 装修施工组织设计体现部品的工厂生产与现场施工工序、部品的生产工艺与施工安装工艺的协调配合,得 6 分。

2 设备系统与主体结构的连接部位提前预留接口、孔洞,预留位置准确,符合设计要求,得 4 分。

3 预制构件、部品、主体结构之间采用装配化施工工艺,各工序误差符合设计要求,得 6 分。

4 整体厨房、整体卫浴、整体储柜的安装垂直稳固,各部件安装牢固,无松动、倾斜现象,得 4 分。

评价分值:20 分。

7 管理与综合效益评价

7.1 控制项

7.1.1 应编制符合工业化住宅建筑特点的项目进度计划以及相适应的构件、机械设备、劳动力、资金需求计划,项目建设应按照计划执行。

7.1.2 应制定施工全过程的节能、节水、节材和环境保护制度,并组织实施。

7.1.3 应制定健全的质量管理体系、安全保证体系、施工质量控制和检验制度,并组织实施。

7.1.4 应明确项目责任人质量终身责任,建立项目质量终身责任信息档案。

7.2 评分项

7.2.1 项目管理应按以下规则进行评分:

1 采用设计、施工、采购一体化总承包模式进行项目建设,得 6 分。

2 项目建立管理系统信息平台,并对工程建设全过程实施动态、量化、科学、系统的管理和控制,得 12 分。

3 根据构件数量、重量、吊装部位和工期优化配置吊装机械的位置、数量和型号,项目建设过程有详细的设备使用台账和设备维修保养记录,得 10 分。

4 建筑信息模型技术应用应按以下规则进行评分:

1) 采用 BIM 技术应用软件进行工程设计,每个构件有唯

一的身份标识,得 4 分;

2) 建立构件生产管理系统及构件生产信息数据库,得 4 分;

3) 建立构件施工管理系统,得 4 分。

评价分值:40 分。

7.2.2 综合效益应按以下规则进行评分:

1 项目建设过程中采取节能、节水、节材和环境保护措施,应按以下规则进行评分:

1) 预制构件养护过程中采用了节水、节能等养护工艺或措施,得 5 分;

2) 监测并记录施工能耗,与同等条件下传统建造方式相比,现场施工能耗指标节约明显,得 5 分;

3) 监测并记录施工水耗,与同等条件下传统建造方式相比,现场施工节约用水指标 20%~50%,得 3 分;现场施工节约用水指标>50%,得 5 分;

4) $50\% \leq$ 采用工厂化加工的钢筋占总钢筋用量的比例 $< 80\%$,且 $1.0\% <$ 现场加工的钢筋损耗率 $\leq 2.0\%$,得 3 分;采用工厂化加工的钢筋占总钢筋用量的比例 $\geq 80\%$,且现场加工的钢筋损耗率 $\leq 1.0\%$,得 5 分;

5) 施工现场有建筑废弃物控制计划,与同等条件下传统建造方式相比,施工垃圾减少 20%~50%,得 3 分;施工垃圾减少>50%,得 5 分;

6) 采取有效的降噪措施,在施工场界测量、记录和控制噪声,满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的相关规定,得 5 分。

2 与同等条件下传统建造方式相比具有一定的经济效益,应按以下规则进行评分:

1) 项目建造成本增加 5%~10%,得 5 分;建造成本增加 $< 5\%$,得 10 分;

2) 项目施工现场单位建筑面积人工用量减少 10% ~ 20%, 得 5 分; 人工用量减少 $>20\%$, 得 10 分;

3) 项目主体结构与室内装修施工阶段有效工期减少 10% ~ 20%, 得 5 分; 有效工期减少 $>20\%$, 得 10 分。

评价分值: 60 分。

附录 A 工程设计评价指标

类别	评价内容	分值	评价方法
控制项	4.1.1 住宅单体预制率应达到 20% 及以上	—	预评：审阅施工图设计文件、预制率计算书、论证意见 终评：审阅竣工图纸、预制率计算书、现场审查
	4.1.2 住宅外墙采用预制墙体或叠合墙体的面积应不低于 50%	—	预评：审阅施工图设计文件、专家论证意见 终评：审阅竣工图纸、现场审查
	4.1.3 住宅设计应符合现行上海市工程建设规范《居住建筑节能设计标准》DGJ 08—205、《住宅建筑绿色设计标准》DGJ 08—2139 的要求	—	预评：审阅施工图设计文件 终评：审阅竣工图纸
	4.1.4 住宅设计应符合国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的规定	—	预评：审阅施工图设计文件，选取主要住宅套型进行审查（主要套型总建筑面积之和不少于住宅单体总建筑面积的 80%），每个套型抽查一套 终评：审阅竣工图纸，选取主要住宅套型进行审查（主要套型总建筑面积之和不少于住宅单体总建筑面积的 80%），每个套型抽查一套，现场审查
	4.1.5 施工图设计文件除应符合国家及本市施工图设计文件编制相关要求外，还应符合本市有关预制装配式建筑工程施工图编制深度规定和审查要点要求；室内装修设计文件和构件深化设计图纸深度应符合国家及地方相关要求	—	预评：审阅施工图设计文件、构件统计表、预制构件大样图、构件加工详图、装配节点的构造详图、预留预埋和连接节点设计图、室内装修设计文件等 终评：审阅竣工图纸等

续表附录 A

类别	评价内容	分值	评价方法
控制项	4.1.6 住宅建筑卧室、起居室的允许噪声级以及分户墙、楼板的空气声隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的要求	—	预评:审阅施工图设计文件、室内噪声级与建筑构件隔声性能分析报告 终评:室内背景噪声和分户墙、楼板的空气声隔声性能现场检测报告
	4.1.7 建筑装饰构件与主体结构连接构造应满足安全、防水及热工设计等的要求,外窗板拼缝及门窗连接构造应合理,并满足建筑的物理性能及建筑装饰的要求	—	预评:审阅施工图设计文件、防水节点构造详图 终评:审阅竣工图纸、防水工程蓄水或淋水检验报告
评分项	4.2.1 住宅单体预制率	12	预评:审阅施工图设计文件、预制率计算书、住宅产业化专家委员会的论证意见 终评:审阅竣工图纸、预制率计算书,现场审查
		18	
		20	
		22	
	4.2.2 住宅外墙采用预制墙体或叠合墙体的面积比例	25	预评:审阅施工图设计文件、专家论证意见 终评:审阅竣工图纸、现场审查
		3	
4.2.3 住宅外墙采用新型保温工艺的墙体面积比例	50%≤面积<80% 面积≥80%	5	预评:审阅施工图设计文件、节能计算书、节能备案表,现场审查 终评:审阅竣工图纸、预制混凝土夹心保温外墙板等出厂证明和现场照片,现场审查
		2	
	面积≥80%	3	

续表附录 A

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	4.2.4 住宅设计和部品标准化、模数化	建筑设计采用统一模数协调尺寸,并符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定	2	预评:审阅施工图设计文件,选取主要住宅套型进行审查(主要套型总建筑面积之和不少于住宅单体总建筑面积的 80%),每个套型抽查一套 终评:审阅竣工图纸,选取主要住宅套型进行审查(主要套型总建筑面积之和不少于住宅单体总建筑面积的 80%),每个套型抽查一套,现场审查
		在单体住宅建筑中重复使用最多的三个基本户型的面积之和占总户型面积的比例不低于 70%	5	
		采用整体卫浴、整体厨房、整体储物柜等室内建筑部品,并采用标准化接口、工厂化生产、装配化施工	1	
		预制梁、预制柱、预制外承重端板、内承重端板、外挂墙板在单体建筑中重复使用最多的三个规格构件的总个数占同类预制构件总个数的比例 $\geq 50\%$	5	
		预制构件数量占同类构件总数量或面积占同类构件总面积的比例 $\geq 60\%$	2	
		预制楼梯在单体建筑中重复使用最多的一个规格的总个数占预制楼梯总个数的比例 $\geq 70\%$	3	预评:审阅构件统计表 终评:审阅构件统计表,现场审查

续表附录 A

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	4.2.4 住宅设计和部品标准化、模数化	预制非承重内隔墙板在单体内建筑中重复使用最多的一个规格构件的面积之和占同类预制墙板总面积的比例 $\geq 50\%$	1	预评:审阅构件统计表 终评:审阅构件统计表,现场审查
		预制构件数量或面积占同类构件总数的比例 $\geq 50\%$	1	
		预制空调板在单体内建筑中重复使用最多的三个规格构件的总面积占预制空调板总数的比例 $\geq 50\%$	1	
		预制阳台板在单体内建筑中重复使用最多的一个规格构件的总数占预制阳台板总数的比例 $\geq 50\%$	1	
	4.2.5 建筑构件、部品的装配率	预制非承重内隔墙的面积占非承重内隔墙总面积比例 $\geq 50\%$, $<70\%$	2	预评:审阅构件统计表 终评:审阅构件统计表,现场审查
		预制管道井的数量占管道井总数量比例 $\geq 80\%$	3	
		预制排烟道的数量占排烟道总数量比例 $\geq 80\%$	3	
		预制护栏的数量占护栏总数量比例 $\geq 80\%$	3	

续表附录 A

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	4.2.5 建筑构件、部位的装配率	整体厨房的套数占厨房总套数比例 $\geq 50\%$	1	预评：审阅施工图设计文件、装修图纸、整体厨房、整体卫浴和整体橱柜套数比例计算书 终评：审阅竣工图纸、装修图纸、整体厨房、整体卫浴和整体橱柜套数比例计算书、整体厨房、整体卫浴和整体橱柜采购合同，现场审查
		整体卫浴的套数占卫生间总套数比例 $\geq 50\%$	1	
		整体橱柜的套数占居住空间橱柜总套数比例 $\geq 50\%$	1	
		建筑立面无大量装饰性构件	2	
	4.2.6 预制外墙设计	外墙饰面	3	预评：审阅施工图设计文件 终评：审阅竣工图纸，现场审查
			采用面砖、石材等与预制外墙在工厂一次浇注成型工艺	
		门窗框安装采用预装法	3	
	4.2.7 住宅的可变性设计	采用室内空间分隔具有一定的灵活性、可变性的空间设计	3	预评：审阅施工图设计文件 终评：审阅竣工图纸，现场审查
		采用 SI 住宅体系(设备管线、室内装修与建筑承重结构分离)	2	
	4.2.8 机电设备管线设计	建筑设备管线采用专用竖井通达各楼层，楼层内通过现浇结构敷设设备预埋套管	3	预评：审阅施工图设计文件 终评：审阅竣工图纸，现场审查
		预制构件上埋设的套管短、直，与现场敷设的管线有简便合理的转换与连接措施	3	

续表附录 A

类别	评价内容	分值	评价方法
评分项	4.2.9 土建和装修一体化设计	2	预评:审阅施工图设计文件、装修图纸 终评:审阅图竣工图纸、装修图纸,现场审查
		3	
	4.2.10 设计过程采用 BIM 技术进行设计	1	审阅信息模型系统、数据记录及相关文档资料
		2	
		2	
		1	

附录 B 预制构件评价指标

类别	评价内容	分值	评价方法
控制项	5.1.1 工业化住宅预制构件应有生产企业提供的质量证明文件	—	审阅预制构件出厂合格证等质量证明文件
	5.1.2 预制构件的质量应符合现行上海市工程建设规范《装配整体式住宅混凝土构件制作、施工及质量验收规程》DG/TJ 08—2069、《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DG J 08—2117 的要求	—	审阅预制构件出厂合格证、质量验收记录等质量证明文件
	5.1.3 预制构件堆放、运输应采取有效的产品保护措施	—	审阅预制构件保护措施记录
	5.2.1 预制构件生产	8	审阅预制构件生产企业相关文件
评分项	5.2.1 预制构件生产	8	审阅预制构件生产企业员工培训和考核记录、工人名册及持证上岗情况
	5.2.1 预制构件生产	8	审阅操作手册、预制构件生产资料
	5.2.1 预制构件生产	6	审阅操作手册、预制构件生产资料
	5.2.1 预制构件生产	8	审阅操作手册、预制构件生产资料
	5.2.1 预制构件生产	6	审阅预制构件生产资料

续表附录 B

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	5.2.1 预制构件生产	预制构件标注构件编号、制作日期、合格状态、生产单位等信息	5	审阅预制构件生产资料
		采用构件信息化系统,实现对构件的跟踪管理	3	审阅构件动态管理报告,现场审查
		预制构件采用再生骨料、粉煤灰等可循环利用材料	3	审阅预制构件生产资料
	5.2.2 预制构件运输与堆放	制定并按照运输组织方案的要求进行预制构件运输活动,方案内容包括运输时间、次序、线路、固定措施、堆放支垫及成品保护措施等	7	审阅预制构件运输组织方案及其实施记录
		对于尺寸较大、形状特殊的预制构件的运输和存放有专门的质量安全措施	4	审阅大型构件运输和存放质量安全保证措施
		预制构件运输及堆放时,采用标准化支垫,且构件支垫具有足够的承载力和刚度	4	审阅预制构件运输组织方案
	5.2.3 预制构件成品保护	预制外墙板饰面砖、石材、涂刷表面采用贴膜等保护措施	6	审阅验收资料
预制构件暴露在空气中的预埋铁件涂抹防锈漆		6	审阅验收资料	
预埋防水条采用定型保护垫块或专用式套件作加强保护		6	审阅验收资料	
踏步口采用包角保护或其他覆盖形式		6	审阅验收资料	
	预埋螺栓孔采用海绵棒等材料进行填塞	6	审阅验收资料	

附录C 施工安装评价指标

类别	评价内容	分值	评价方法
控制项	6.1.1 安装顺序和连接方式应符合现行《上海市工程建设规范《装配式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117》的要求	—	审阅施工组织设计、施工现场记录
	6.1.2 施工前应对塔吊作业人员 and 施工操作人员 进行安全技术交底,特种作业人员应具有特种作业资格证书和上岗证书	—	审阅施工组织设计、施工 人员安全 技术 交底记录、特种作业 人员 资质证书、施工现场记录
	6.1.3 进入施工现场的预制构件应进行外观质量检查,不应有严重缺陷问题	—	审阅预制构件进场交接验收记录
	6.1.4 预制构件与结构之间的连接应符合设计要求,连接处钢筋或埋件采用焊接或机械连接时接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18、《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 的要求	—	审阅施工现场记录、隐蔽验收记录
	6.1.5 预制构件的安装尺寸允许偏差应符合现行《上海市工程建设规范《装配式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117》的要求	—	审阅验收资料、施工现场记录
	6.1.6 现浇混凝土应采用 预拌混凝土,建筑砂浆应采用 预拌砂浆	—	审阅 预拌混凝土、砂浆用量清单和 预拌混凝土、砂浆购销合同
	6.1.7 住宅室内装饰装修工程施工质量应符合现行《上海市工程建设规范《住宅装饰装修工程施工技术规程》DG/TJ 08—2153》的相关要求	—	审阅验收资料,现场审查

续表附录 C

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	6.2.1 施工组织设计、施工方案	施工组织设计体现建筑设计、生产运输、施工装配、装饰装修等主要环节的协调配合与组织管理要求	10	审阅施工组织设计
		施工方案内容完整,包括预制构件堆放和场内驳运道路施工平面布置、吊装机械选型与平面布置、预制构件总体安	15	审阅施工方案
		装流程、预制构件安装施工测量、分项工程施工方法、产品保护措施、保证安全、质量技术措施、绿色施工措施等内容		
		采用钢筋套筒灌浆、浆锚搭接连接方式时;灌浆前制订灌浆操作专项方案;采用插筋连接方式时,浇筑混凝土前制订混凝土浇筑专项方案	5	审阅灌浆操作、混凝土浇筑专项方案
	6.2.2 装配化施工	预制构件与现浇结构连接	5	审阅灌浆操作、现浇混凝土全过程质量检查记录
		灌浆操作全过程有质量检查记录;现浇混凝土全过程有质量检查记录		
		预制混凝土叠合夹心保温墙板和预制混凝土夹心保温外墙板施工中,与内外层墙板的拉结件选用断热型拉结件	6	审阅拉结件出厂检验报告、设计资料
		采用工厂化加工的成型钢筋、钢筋网片	7	审阅进货清单、结算清单
		外墙减少外脚手架施工	7	审阅施工组织设计、施工方案、施工现场记录
		采用工具式、定型化支撑体系,可重复使用次数	3 7	审阅施工组织设计、施工方案、施工现场记录
		采用标准化模板,可重复使用 50 次以上	7	审阅施工组织设计、施工方案、施工现场记录
		采用机械化施工,减少人力成本,提高施工效率	6	审阅施工组织设计、施工方案、施工现场记录
		采用满足 100mm 以下微动性要求的吊车	5	审阅施工组织设计、施工方案、施工现场记录

续表附录 C

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	6.2.3 土建和装修一体化施工	装修施工组织设计体现部品的工厂生产与现场施工工序、部品的生产工艺与施工安装工艺的协调配合	6	审阅装修施工组织设计
		设备系统与主体结构连接部位提前预留接口、孔洞,预留位置准确,符合设计要求	4	审阅设计资料、施工现场记录,现场审查
		预制构件、部品、主体结构之间采用装配化施工工艺,各工序误差符合设计要求	6	审阅设计资料、施工现场记录,现场审查
		整体厨房、整体卫浴、整体橱柜的安装垂直稳固,各部件安装牢固,无松动、倾斜现象	4	审阅验收资料、施工现场记录,现场审查

附录 D 管理与综合效益评价指标

类别	评价内容	分值	评价方法
控制项	7.1.1 应编制符合工业化住宅建筑特点的项目进度计划以及相适应的构件、机械设备、劳动力、资金需求计划,项目建设应按照计划执行	—	审阅项目进度计划、项目构件、机械设备、劳动力、资金需求计划、施工现场记录
	7.1.2 应制定施工全过程的节能、节水、节材和环境保护制度,并组织实施	—	审阅节能、节水、节材和环境保护制度、施工现场记录、效益分析报告
	7.1.3 应制定健全的质量管理体系、安全保证体系、施工质量控制和检验制度,并组织实施	—	审阅项目质量管理体系、安全保证体系、施工质量控制和检验制度、施工现场记录
	7.1.4 应明确项目负责人质量终身责任,建立项目质量终身责任信息档案	—	审阅项目质量终身责任信息档案
	采用设计、施工、采购一体化总承包模式进行项目建设		审阅相关证明材料
评分项	7.2.1 项目管理	12	审阅相关文档资料、信息数据记录,现场审查
	根据构件数量、重量、吊装部位和工期优化配置吊装机械的位置、数量和型号,项目建设过程有详细的设备使用台账和设备维修保养记录		审阅施工组织设计、设备台账、维修保养记录、施工现场记录

续表附录 D

类别	评价内容		分值	评价方法
评分项	7.2.1 项目管理	建筑信息模型技术	采用 BIM 技术应用软件进行工程设计,每个构件有唯一的身份标识	审阅信息模型系统、数据记录及相关文档资料
			建立构件生产管理系统及构件生产信息数据库	审阅信息模型系统、数据记录及相关文档资料
			建立构件施工管理系统	审阅信息模型系统、数据记录及相关文档资料
	7.2.2 综合效益	项目建设过程中采取节能、节水、节材和环境保护措施	预制构件养护过程中采用了节水、节能等养护工艺或措施	审阅预制构件养护方案、效益分析报告
			监测并记录施工能耗,与同等条件下传统建造方式相比,现场施工能耗指标节约明显	审阅施工能耗记录、效益分析报告
			监测并记录施工水耗,与同等条件下传统建造方式相比,现场施工节约用水量指标 20%~50% 节水措施及效果	审阅施工水耗记录、效益分析报告
	7.2.2 综合效益	项目建设过程中采取节能、节水、节材和环境保护措施	监测并记录施工水耗,与同等条件下传统建造方式相比,现场施工节约用水量指标 >50% 节水措施及效果	
			50%≤采用工厂化加工的钢筋占总钢筋用量的比例<80%,且 1.0%≤现场加工的钢筋损耗率≤2.0% 节材措施及效果	审阅工程量清单、进货清单、结算清单、效益分析报告
			采用工厂化加工的钢筋占总钢筋用量的比例≥80%,且现场加工的钢筋损耗率≤1.0%	

续表附录 D

类别	评价内容			分值	评价方法	
评分项	项目建设和施工过程中采取节能、节水、节材和环境保护措施	环保措施及效果	施工现场有建筑废弃物控制计划,与同等条件下传统建造方式相比,施工垃圾减少 20%~50%	3	审阅废弃物控制计划、效益分析报告	
			施工现场有建筑废弃物控制计划,与同等条件下传统建造方式相比,施工垃圾减少>50%	5		
		采取有效的降噪措施,在施工场界测量、记录和控制噪声,满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的相关规定			5	审阅施工组织设计、场界噪声测量记录
		建造成本	项目建造成本增加 5%~10%	5	审阅工程项目预算、效益分析报告	
	项目建造成本增加<5%		10			
	与同等条件下传统建造方式相比具有一定的经济效益	单位建筑面积人工用量	项目施工现场单位建筑面积人工用量减少 10%~20%	5	审阅用工人员清单、施工组织设计、效益分析报告	
			项目施工现场单位建筑面积人工用量减少>20%	10		
		施工工期	项目主体结构与室内装修施工阶段有效工期减少 10%~20%	5	审阅施工组织设计、效益分析报告	
			项目主体结构与室内装修施工阶段有效工期减少>20%	10		

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择,在一定条件下可以应这样做的用词,采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑施工现场界环境噪声排放标准》GB 12523
- 2 《建筑模数协调标准》GB/T 50002
- 3 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 4 《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107
- 5 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 6 《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398
- 7 《居住建筑节能设计标准》DGJ 08—205
- 8 《装配整体式混凝土结构预制构件制作与质量检验规程》DG/TJ 08—2069
- 9 《装配整体式住宅混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117
- 10 《住宅装饰装修工程施工技术规程》DG/TJ 08—2153
- 11 《住宅建筑绿色设计标准》DGJ 08—2139

上海市工程建设规范

工业化住宅建筑评价标准

DG/TJ 08—2198—2016

J 13369—2016

条文说明

2016 上海

目 次

1	总 则	39
2	术 语	40
3	基本规定	41
3.1	一般规定	41
3.2	评价方法	42
4	工程设计评价	43
4.1	控制项	43
4.2	评分项	45
5	预制构件评价	48
5.1	控制项	48
5.2	评分项	48
6	施工安装评价	50
6.1	控制项	50
6.2	评分项	51
7	管理与综合效益评价	53
7.1	控制项	53
7.2	评分项	54

Contents

1	General provisions	39
2	Terms	40
3	Basic requirements	41
3.1	General requirements	41
3.2	Evaluation methods	42
4	Evaluation of engineering design	43
4.1	Prerequisite items	43
4.2	Grade items	45
5	Evaluation of precast concrete component	48
5.1	Prerequisite items	48
5.2	Grade items	48
6	Evaluation of construction installation	50
6.1	Prerequisite items	50
6.2	Grade items	51
7	Evaluation of management and comprehensive benefit	53
7.1	Prerequisite items	53
7.2	Grade items	54

1 总 则

1.0.1 随着我国经济的发展和引导住宅合理消费政策的实施,居住者对住宅的要求越来越高。为引导住宅的发展,促进住宅产业现代化,需要制定一个统一的工业化住宅建筑评价方法和标准,以提高住宅的品质,营造舒适、安全、卫生的居住环境,保障消费者权益,适应国家的可持续发展。

1.0.2 本市工业化住宅鼓励采用装配式混凝土结构,因此本标准所指的工业化住宅主要指的是采用装配式混凝土结构体系的住宅。另外,本标准主要对工业化住宅的工业化程度进行评价。

1.0.3 申请评价的工业化住宅必须符合国家现行强制性标准的规定,不符合者不能申请工业化住宅评价。

2 术 语

2.0.2 本标准以混凝土的体积比作为预制率的计算依据,考虑到装配式混凝土结构中围护结构的混凝土用量较大,预制率的计算中计入了预制围护结构构件(如混凝土外挂墙板)。预制率用于表征装配式混凝土结构中预制结构构件、预制外挂墙板在对应的全部混凝土构件中的占比。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工业化住宅只有达到一定规模,其工业化建造的优势才能充分体现出来。《关于印发本市推进装配式住宅发展几点意见的通知》(沪房管联〔2013〕327号)要求:单个项目安排的装配式住宅实施面积宜在8000平方米以上。《关于印发关于落实本市装配式建筑项目的指导意见的通知》(沪建管联〔2014〕480号)要求:应优先考虑在地上可建住宅建筑面积3万平方米以上的住宅地块中落实装配式住宅项目。因此,本标准中工业化住宅建筑的评价对象除了建筑单体外,还包括组团、住宅小区,当评价对象为组团时,参评的住宅建筑单体数量不应少于3栋。

3.1.2 预评的评价结果是工业化住宅认定的基础,因此只有当预评评价结果满足本标准规定最低分数要求时,方可进行终评。否则,评价对象不被认定为工业化住宅,终评也是无意义的。同时,预评与终评两个阶段的评价结果之和作为项目的总体评价结果。另外,需要说明的是,预评阶段不确定评价等级,只有终评阶段才出具评价等级,但预评阶段应给出评价报告,并在报告中明确评价结果。

3.1.4 申请表应包括项目概况、参与单位情况、项目关键技术等主要内容;评价相关文件以及证明材料包括设计文件、施工文件、竣工验收报告、效益分析报告和建造过程的有关记录文件等。

工业化住宅建筑的评价分为预评和终评两阶段进行,在设计阶段由于构件生产和施工安装尚未进行,难以提供完整的评价文件,因此,可按评价阶段的要求分阶段提供相应的评价文件资料。

3.1.5 实施评价时,评价机构对照本标准的具体指标,根据申请材料、现场审查情况,逐条进行评价,出具评价报告,终评阶段应给出评价等级。

3.2 评价方法

3.2.1 工业化住宅建筑评价应贯穿于住宅建设全过程。因此,本标准的评价覆盖了工业化住宅建筑的工程设计、预制构件、施工安装、管理与综合效益等 4 类指标,希望对工业化住宅建设的全过程进行控制。

3.2.3 每类指标包括控制项和评分项,控制项为工业化住宅的必备条件,评分项为划分工业化住宅等级的可选条件。评分项的评价,依据评价条文的规定确定得分或不得分,得分时还可根据需要确定具体评分子项得分值,或根据具体达标程度确定得分值。

3.2.4 定为 A 级、AA 级、AAA 级的工业化住宅建筑除应满足各类指标全部控制项的要求,4 类指标的评分项还须全部达到 50 分及以上。

3.2.7 对组团或住宅小区进行评分时,应先对建筑单体进行评分,根据各个住宅建筑单体 ± 0.000 以上建筑面积占评价范围内住宅建筑单体 ± 0.000 以上部分建筑总面积的比例、住宅建筑单体的分值进行加权平均,为鼓励工业化住宅规模化推进,组团或住宅小区总分值取加权平均结果乘以 1.1 的系数,当总分超过 100 分时,以 100 分计。

3.2.8 工业化住宅建筑的总分根据公式 3.2.5、3.2.7 计算,满分为 100 分。当评价对象总分达到 60 分时,可认定为 A 级工业化住宅建筑;当评价对象总分达到 75 分时,可认定为 AA 级工业化住宅建筑;当评价对象总分达到 90 分时,可认定为 AAA 级工业化住宅建筑。针对组团或住宅小区,需满足评价范围内每栋住宅总得分达到 60 分,方可获得 A 级、AA 级或 AAA 级的评价等级。

4 工程设计评价

4.1 控制项

4.1.2 预制墙体是工业化住宅规模化生产的关键。《关于本市进一步推进装配式建筑发展若干意见的通知》(沪府办〔2013〕52号)规定,本市要求装配式住宅外墙必须采用预制墙体或叠合墙体,其面积应不低于50%。

住宅外墙采用预制墙体或叠合墙体的面积比例为预制墙体或叠合墙体面积与装配式住宅外墙总面积的比值。

4.1.4 为了使建筑制品、建筑构配件和组合件实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件符合模数并具有较强的通用性和互换性,以加快设计速度,提高施工质量和效率,降低建筑造价,特提出此要求。

4.1.5 设计文件的深度应符合工厂化生产、装配化施工的要求。构件深化设计图应包括构件统计表、预制构件大样图、构件加工详图、装配节点的构造详图、预留预埋和连接节点设计图等。对于实施土建与装修一体化的项目,室内装修设计文件的深度应符合《关于加强本市全装修住宅装修工程设计管理的通知》(沪建交联〔2012〕1189号)的规定。

4.1.6 预评时,应根据设计文件及室内噪声级与建筑构件隔声性能分析报告进行判定。根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 中第4.1.1条规定,住宅昼间卧室内的等效连续A声级不应大于45dB;夜间卧室内的等效连续A声级不应大于37dB;起居室(厅)的等效连续A声级不应大于45dB。第4.2.1条规定,分户墙、分户楼板的空气声隔声评价量(R_w+C)应

大于 45dB;分隔住宅和非居住用途空间的楼板,空气声隔声评价量($R_w + C_{tr}$)应大于 51dB。

终评时,应根据室内背景噪声和分户墙、楼板的空气声隔声性能现场检测报告进行判定。根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 中第 4.1.1 条规定,住宅昼间卧室内的等效连续 A 声级不应大于 45dB,夜间卧室内的等效连续 A 声级不应大于 37dB,起居室(厅)的等效连续 A 声级不应大于 45dB,测量方法可参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118—2010 中附录 A 的要求;第 4.2.2 条规定,相邻两户房间之间的空气声隔声评价量($D_{nT,w} + C$)不应小于 45dB,住宅和非居住用途空间分隔楼板上下房间之间的空气声隔声评价量($D_{nT,w} + C$)不应小于 51dB,测量方法可参照现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分:房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4 和《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 14 部分:特殊现场测量导则》GB/T 19889.14 的要求。

4.1.7 预制外墙板的接缝包括女儿墙、阳台、空调外机隔板、勒脚等处的水平缝、竖缝和十字缝。预制外墙板的接缝及门窗洞口处应做好防排水处理。并根据预制外墙板不同部位接缝的特点及环境条件选用构造防排水、材料防排水或构造和材料相结合的防排水系统。

预制外墙板接缝采用构造防水时,水平缝宜采用企口缝或高低缝,竖缝宜采用双直槽缝,并在预制外墙板十字缝部位每隔三层设置排水管引水外流。

预制外墙板接缝采用材料防水时,必须使用防水性能、耐候性能和耐老化性能优良的防水密封胶作为嵌缝材料,以保证预制外墙板接缝防排水效果和使用年限。板缝宽度不宜大于 20mm,材料防水的嵌缝深度不得小于 20mm。

预制外墙板接缝采用构造和材料相结合的防排水系统时,其接缝构造和所用材料应满足接缝防排水的要求。

本条设计阶段时应根据设计文件进行判定,竣工阶段应根据防水工程蓄水或淋水检验报告进行判定,全部防水工程(不含地下防水)应经过蓄水或淋水检验,无渗漏现象。

4.2 评分项

4.2.1 预制率以评价项目所采用的预制承重墙板、梁、柱、预制(叠合)楼板、预制外挂墙板、楼梯、空调板、阳台板、女儿墙等预制构件部分的混凝土用量占主体结构和围护结构混凝土总用量的体积比进行判定。

对于夹心保温外承重墙,其保温层、暗柱现浇部分不计入预制率的计算体积;对于双面叠合承重墙,鉴于其设计、生产及施工符合工业化生产的特点,其双面叠合墙体内后浇部分的混凝土可计入预制率的计算体积。

4.2.3 本条鼓励住宅外墙采用预制夹心保温墙体等新型外墙保温墙体。

预制夹心保温墙体由于饰面层、保温层、结构层在生产时一次成型,现场施工时无须再做保温层和饰面层,可缩短工期、提高施工速度、降低人工成本,充分体现工业化建筑的优势。《关于本市进一步推进装配式建筑发展若干意见的通知》(沪府办〔2013〕52号)规定,本市鼓励采用预制混凝土夹心保温外墙板。《关于推进本市装配式建筑发展的实施意见》(沪建管联〔2014〕901号)规定,装配式建筑项目的建筑外墙宜采用预制夹心保温墙体。

4.2.4 住宅建筑的标准化、模数化设计是构配件工业化生产、机械化施工的基础。厨房、卫生间部品类型多,条件复杂,应当充分注意模数尺寸的配合,特别是隔墙的位置尺寸定位,应能满足厨具及配件定型尺寸的要求。

预制构件和建筑部品的重复使用率是衡量项目标准化程度的重要指标,本条所指预制构件数量或面积占同类预制构件总数

量或面积的比例是指在单体建筑中重复使用最多的某一或某几个规格预制构件的数量或面积占同类预制构件总数量或面积的比例。

4.2.5 整体厨房和卫生间采用标准化设计,一次成型,现场直接安装,较之传统厨卫装修设计更趋合理,施工简便,工期短,可避免传统厨卫装修带来的不安全问题,减轻物业管理的压力。整体厨卫的图纸设计深度应符合现行行业标准《住宅整体厨房》JG/T 184、《住宅整体卫浴间》JG/T 183 等相关标准的要求。

4.2.6 建筑造型要素应尽可能简约,无大量装饰性构件,装饰性构件的造价比例应小于工程总造价的 2%。

外墙饰面采用先进涂料施工工艺是相对于传统的手工施工工艺而言,包括机械喷涂施工等。

4.2.7 本条强调住宅的可变性,结构体系布置合理的前提下,考虑在住宅全寿命周期内,能通过适当改造,适应不断变化的居住要求。采用大开间结构体系是可灵活分隔、易改造的前提条件,保证分隔方式的多样化;对非承重墙可采用易分隔的轻质材料,以便于拆装。

SI 住宅是采用结构支撑体和填充体完全分离方法施工的住宅。SI 住宅房间内的隔墙、整体卫浴、整体厨房等都可以实现工业化大生产,不但户型灵活可变,寿命更达百年以上。具有支撑体形成较大的空间、竖向管井集中设置、室内灵活划分、通过更换、维修实现填充体的耐久性等特点。

4.2.8 现浇结构包括:现浇楼板、叠合楼板整浇层、地面垫层、竖向预制构件现浇连接柱等。预制构件上埋设的套管与现场敷设的管线转换与连接措施简便合理,不在围护结构安装后凿剔沟、槽、孔、洞。

4.2.9 装修设计是建筑设计的延续,应重点解决建筑、设备与装修的衔接问题。装修设计的水电管线预埋、点位等信息应完全整合到建筑施工图纸中。

4.2.10 依据《关于在本市推进建筑信息模型技术应用的指导意见》(沪府办发[2014]58号)和《上海市建筑信息模型技术应用指南(2015版)》相关规定制定。

方案设计阶段应用 BIM 技术的主要目的是为建筑后续设计阶段提供依据及指导性的文件。主要工作内容包括:根据设计条件,建立设计目标与设计环境的基本关系,提出空间建构设想、创意表达形式及结构方式等初步解决方法和方案。

初步设计阶段应用 BIM 技术的主要目的是通过深化方案设计,论证工程项目的技术可行性和经济合理性。主要工作内容包括:拟定设计原则、设计标准、设计方案和重大技术问题以及基础形式,详细考虑和研究建筑、结构、给排水、暖通、电气等各专业的设计方案,协调各专业设计的技术矛盾,并合理地确定技术经济指标。

施工图设计阶段应用 BIM 技术的主要目的是为施工安装、工程预算、设备及构件的安放、制作等提供完整的模型和图纸依据。主要工作内容包括:根据已批准的设计方案编制可供施工和安装的设计文件,解决施工中的技术措施、工艺做法、用料等问题。

5 预制构件评价

5.1 控制项

5.1.1~5.1.3 预制构件的质量关系到成品住宅的质量。预制构件应有出厂合格证等质量证明文件,构件质量符合相关标准的要求,预制构件堆放、运输过程应采取成品保护措施。

5.2 评分项

5.2.1 预制构件生产企业的生产能力、管理水平关系到预制构件的质量水平。生产企业应符合国家及地方有关部门关于硬件设施、人员配置、质量管理体系等方面的规定。

预制构件的模板设计直接影响到预制构件的外观质量,由于预制构件类型多样,结构多变,数量不一,致使模板通用性、互换性差。组合模板是指组成模板的模板结构和构配件为标准化产品,可多次重复使用,按规定的程序组装和施工。

板式构件可采用平整度很好的大平台钢模自动化流水作业的方式来生产,如同其他工业产品流水线一样,工人固定、岗位固定,主要为机械化生产,人员数量需求少,并可大幅提高效率。自动化流水线尺寸精准度高,可保证构件自身尺寸及门窗洞口尺寸满足要求。

现代化的预制构件生产流水线通常配置有自动化的钢筋加工系统,先进的自动化钢筋加工系统可优化生产流程,提高生产效率及加工尺寸精确度,把误差率降低到最小。

预制构件设置出厂标识是现场检查、存放和装配的需要,便

于作业人员识别,可以避免差错,且出厂标识应设置在便于现场识别的部位。

5.2.2 预制构件的运输与堆放涉及质量和安全要求,应按工程或产品特点制定运输组织方案,策划重点控制环节,对于超高、超宽、形状特殊的大型构件还要制定专门质量安全保证措施。构件临时码放场地可合理布置在吊装机械可覆盖范围内,避免二次搬运。

5.2.3 预制构件在运输、堆放过程中应做好成品保护。

预制外墙板饰面砖等表面保护应选用无褪色或污染的材料,以防揭纸(膜)后,饰面砖等表面被污染。

预埋铁件应涂抹防锈漆和预埋螺栓孔填塞海绵棒的做法,是为了加强预埋件保护,预埋螺栓孔采用海绵棒填塞,是为了防止混凝土浇捣时将其堵塞,可以保证使用要求和正常施工。

为避免楼层内后续施工时,与安装完成的预制构件磕碰,现场采取利用废旧木条或木板,对楼梯踏步口做包角保护处理。

6 施工安装评价

6.1 控制项

6.1.1 安全有效的施工作业顺序和安装节点控制在装配过程中十分重要,这是现场装配作业需要重视的重要环节。不同类型的预制构件应与安装流程、施工装配方式相适应,同时装配连接需要满足构件的承载力和刚度以及结构的整体稳固性,避免安全事故的产生。

6.1.2 为了确保预制构件装配施工顺利进行,施工前应对承担作业的人员进行基础知识和实务施工安全操作交底,加强交底,一方面能使作业人员切实掌握施工安全技术要领;另一方面,是对设计意图的理解和消化。施工前,按照安全技术交底内容和程序,按每一个分项工程逐级进行交底,以确保结构装配和构件吊装的安全。承担起重作业的起重信号工、起重司机、司索工等特种作业人员应当经建设主管部门考核合格,并取得特种作业操作资格证书后,方可上岗作业。

6.1.3 构件运输进场应具有交接验收记录,进入现场的预制构件不应有现行上海市工程建设规范《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117—2012 表 5.3.2 中列举的严重缺陷问题。预制构件安装完成后的成品也应采取保护措施。

6.1.5 预制构件安装尺寸的允许偏差和检查项目应参照现行上海市工程建设规范《装配整体式混凝土结构施工及质量验收规范》DGJ 08—2117—2012 中第 6.11.15 条的要求执行。

6.1.7 对于未实施土建与装修一体化的项目,本条可不参评。

6.2 评分项

6.2.1 工业化住宅的施工组织设计应根据工业化住宅的特点制定,充分体现建筑设计、生产运输、施工装配、装饰装修等主要环节的协同配合与组织管理要求。

工业化住宅涉及大量的预制构配件的运输、堆放、吊装等,合理的施工组织是施工管理的关键。在进行施工场地内临时设施、施工道路、材料堆场的规划、大型施工机械的布置、施工部署、施工方法的确定时,应以提高施工进度、各作业队不发生任何冲突并且积极配合为原则,同时做到合理、经济、安全且利于文明施工管理,以此进行施工组织合理规划。

6.2.2 预制构件与现浇结构的连接处理是装配式住宅结构工程施工质量控制的关键环节之一。实际工程中钢筋套筒灌浆、浆锚搭接、插筋连接的质量很大程度取决于施工过程控制,可通过制订灌浆操作、混凝土浇筑专项方案以及进行施工全过程质量检查,来实现对于施工质量的控制。灌浆操作施工专项方案应包括灌浆套筒在预制生产中的定位、构件安装定位与支撑、灌浆料拌合、注浆施工、检查与修补等内容。施工前应由施工单位技术人员组织对操作人员的施工专项方案交底。

为了避免预制外墙板出现冷(热)桥效应,预制混凝土叠合夹心保温墙板和预制混凝土夹心保温外墙板内外层混凝土之间的连接不宜采用传递冷(热)桥的材料。

6.2.3 工业化住宅在建造过程中应尽量减少前道工序超差给后道工序带来的麻烦,不能依赖前道工序完成后的实际测量尺寸进行后道工序加工,每道工序的误差必须控制在要求范围内。

水、暖、电气等设备系统与主体结构构件生产、装配协调配合,连接部位提前预留接口、孔洞,以便安装方便,不应在预制构件安装完毕后剔凿孔洞、沟槽等。

整体厨房、整体卫浴、整体储柜采用工厂化生产,并一次安装到位,且安装稳固。

7 管理与综合效益评价

7.1 控制项

7.1.1 在工业化住宅的项目进程中,各工种的相互协调、配合、工序的合理安排,很大程度决定了项目的效率。因此,编制合理的项目进度计划,对于工业化住宅项目的建设来说,是十分重要的,也是体现工业化住宅优势的一个关键因素。

根据总进度计划制定相应的构件、机械设备、劳动力、资金需求计划,以保证项目资源、人力、资金的及时供应,进而保证工业化住宅建设的顺利进行。举例来说,由于现场堆场条件限制,构件不可能一次进货太多,因此需仔细研究构件需用计划和吊装计划,将构件吊装计划分解到日计划,根据日计划编制构件进场计划,确保吊装进度有条不紊的进行,同时在施工期间及时对影响进度计划的因素进行分析,进而及时对相关计划进行调整。

7.1.2 与传统的施工建造方式相比,工业化住宅建造过程的节能、节水、节材效果优势明显,且对环境的影响较小,但同样需要建立必要的管理制度,明确施工中各相关方应承担的责任,实施过程中开展定期检查,确保节能、节水、节材和环境保护制度的落实。

7.1.3 施工现场建立健全管理体系和制度,在装配施工过程中有利于加强管理和落实责任制,是保证预制构件装配有序开展的前提和必要条件。

7.1.4 按照住房与城乡建设部《建筑工程五方主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》(建质[2014]124号)规定,建设、勘察、设计、施工、监理单位在工程设计使用年限内,承担相应的质量终身责任。

7.2 评分项

7.2.1 工程项目实行设计、施工、采购一体化总承包模式,使许多工程建设环节有机的组织整合,整体安排及运作,不但节省了费用又提高了工程施工及管理的水平,另外可切实保证项目有序实施和各项目标的实现。较之于传统的住宅建造方式,工业化住宅的建设对于各个专业及项目建设各个环节的配合要求更高,总承包模式的实施显得尤为必要。

项目管理系统信息平台是项目建设全过程的信息数据、资源协同、组织决策管理系统,是工业化住宅建造过程的重要手段,对提高工程建设各阶段、各专业之间协同配合、效率和质量,以及一体化管理水平具有重要作用。

工业化住宅的特点决定了工业化住宅的推广需要形成实质性的、有高度选择性的产业联盟。这一产业联盟应在精密的协同下高效率地进行住宅的工业化设计、建造和运营管理。BIM 技术使得开发工业化住宅产业联盟共享的数字设计与管理平台成为可能。该平台支撑工业化住宅全生命周期各环节的设计、建造和管理活动。从标准件的生产加工,到单体建筑的设计,再到现场建造与管理,全部在专门化开发的软硬件平台上展开,设计与管理的质量和效率大大提高。

设计阶段采用基于 BIM 技术的设计软件,每个构件有唯一的身份标识,按照相关标准,将设计信息传递给后续环节;生产阶段建立构件生产管理系统及构件生产信息数据库,用于记录构件生产关键信息,追溯、管理构件的生产质量、生产进度;施工阶段建立构件施工管理系统,可将设计阶段信息模型与时间、成本信息关联整合,结合构件中的身份识别标识,记录构件吊装、施工关键信息,追溯、管理构件施工质量、施工进度等,实现施工过程精细化管理。

7.2.2 工业化住宅节约用水量、施工垃圾减少量等的计算依据均为参评项目与上海市传统施工方法数据之间的比较,且应提供详细的效益分析报告。传统项目取值依据上海市编制的相关标准和定额核定,并参考市场调研数据。

施工产生的噪声会对施工场地周边的居民生活造成影响,引起居民的不满,现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 对噪声的测量、限值作出了具体的规定,是施工噪声排放管理的依据。为了降低施工噪声排放,使得排放达到标准的要求,应采取降低噪声和噪声传播的有效措施,包括采用低噪声设备,运用吸声、消声、隔声、隔振等降噪措施。

建造成本核算是以上年上海市造价管理部门给定的数据为基准,并具有完整详细的工业化住宅成本构成文件。

采用传统建造方式通常在 1 万 m^2 ~3 万 m^2 工程项目中,单位建筑面积人工用量一般在 1.8 工日;在 3 万 m^2 ~6 万 m^2 工程项目中单位建筑面积人工用量一般在 1.6 工日。

主体与装修阶段传统建造方式正常工期为上海市施工平均水平所需要的工期。