**ICS XXX**

**E4814**

**团 体 标 准**

**T/JSTJXH X-2024**

**城市轨道交通装配式地下车站结构评价标准**

**Evaluation standard for the structure of prefabricated underground stations in urban rail transit**

**2024-XX-XX** 发布 **2024-XX-XX** 实施

 江苏省土木建筑学会 发布

**团 体 标 准**

城市轨道交通工程盾构管片预制及拼装技术标准

城市轨道交通装配式地下车站结构评价标准

Evaluation standard for the structure of prefabricated underground stations in urban rail transit

T/JSTJXH XXX

批准机构：江苏省土木建筑学会

施行日期：2024年XX月XX日

中国建筑工业出版社

**2024 北京**

**前 言**

根据国家标准化管理委员会、民政部制定的《团体标准管理规定》（国标委联〔2019〕1号）和江苏省土木建筑学会相关要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国家和地方有关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共分8章，主要内容包括：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.设计评价；5.预制评价；6.安装评价；7.效益评价；8.评价报告编制。

本标准由江苏省土木建筑学会负责管理，XXXX负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送XXXX（地址：XXXX 邮编：XXXX）。

本标准主编单位：无锡地铁建设有限责任公司

江苏省土木建筑学会城市轨道交通建设专业委员会

本标准参编单位：锡澄中车（无锡）城市轨道交通工程有限公司

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

上海市政预制技术开发有限公司

中铁第四勘察设计院集团有限公司

中车城市交通规划设计研究院有限公司

中铁一局集团城市轨道交通工程有限公司

江苏盛华工程监理咨询有限公司

无锡地铁建设有限责任公司

中铁一局集团有限公司

江苏中车机电科技有限公司

锡澄中车（无锡）城市轨道交通工程有限公司

中车智能交通工程技术有限公司

江苏中车城市发展有限公司

中铁建（无锡）工程科技发展有限公司

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc147691056)

[2 术语 2](#_Toc147691057)

[3 基本规定 3](#_Toc147691058)

[4 设计评价 8](#_Toc147691059)

[5 预制评价 13](#_Toc147691060)

[6 安装评价 16](#_Toc147691061)

[7 效益评价 19](#_Toc147691062)

[8 评价报告编制 22](#_Toc147691063)

[附录A 装配式车站装配率计算方法 23](#_Toc147691064)

[附录B 设计评价指标 25](#_Toc147691065)

[附录C 预制评价指标 27](#_Toc147691066)

[附录D 安装评价指标 28](#_Toc147691067)

[附录E 效益评价指标 30](#_Toc147691068)

[本标准用词说明 31](#_Toc147691069)

[引用标准名录 32](#_Toc147691070)

附：[条文说明 33](#_Toc147691071)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc147691056)

[2 Terms 2](#_Toc147691057)

[3 Basic Regulations 3](#_Toc147691058)

[4 Design Evaluation 8](#_Toc147691059)

[5 Prefabrication Evaluation 13](#_Toc147691060)

[6 Installation Evaluation 16](#_Toc147691061)

[7 Benefit Evaluation 19](#_Toc147691062)

[8 Preparation of Evaluation Report 22](#_Toc147691063)

[Appendix A Calculation Method for Assembly Rate of Prefabricated Stations 23](#_Toc147691064)

[Appendix B Design Evaluation Index 25](#_Toc147691065)

[Appendix C Prefabrication Evaluation Index 27](#_Toc147691066)

[Appendix D Installation Evaluation Index 28](#_Toc147691067)

[Appendix E Benefit Evaluation Index 30](#_Toc147691068)

[Explanation of Wording in This Code 31](#_Toc147691069)

L[ist of Quoted Standards 32](#_Toc147691070)

A[ddition: Explanation of Provisions 33](#_Toc147691071)

**1 总则**

### **1.0.1** 为规范城市轨道交通装配式地下车站结构的评价，引导城市轨道交通装配式地下车站建造向新型建筑工业化方向发展，促进装配式地下车站建造的技术进步，提高城市轨道交通装配式地下车站建造的质量和效率，制定本标准。

### **1.0.2** 本规范适用于新建城市轨道交通装配式地下车站结构工业化建造水平评价。

**1.0.3** 城市轨道交通装配式地下车站结构评价除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和本市现行有关标准的规定。

**2 术语**

### **2.0.1** 装配式地下车站 prefabricated underground station

采用以标准化设计、工厂化制造、装配化施工和信息化管理等生产方式建造的地下车站。

### **2.0.2** 新型建筑工业化 new construction industrialization

通过新一代信息技术驱动，以工程全寿命期系统化集成设计，精益化生产施工为主要手段，整合全产业链、价值链和创新链。实现工程建设高效益、高质量、低消耗、低排放的建筑工业化。

### **2.0.3** 预制构件 prefabricated component

在工厂或现场预先制作的结构构件。

### **2.0.4** 装配率 assembled ratio

工业化建筑中预制构件、建筑部品的数量（或面积）占同类构件或部品总数量（或面积）的比率。

### **2.0.5** 建筑部品 construction component

工业化生产、现场安装的具有建筑使用功能的建筑产品，通常由多个建筑构件或产品组合而成。

### **2.0.6** 建筑构件 construction parts

构成建筑物的各个要素，主要有：墙、板、柱、梁等。

### **2.0.7** 评价等级 evaluated grade

对城市轨道交通装配式地下车站结构进行评价后得到的级别。

**2.0.8**  设计评价 design evaluation

对装配式地下车站结构的设计过程进行的系统性评价。

**2.0.9**  预制评价 prefabrication evaluation

对装配式地下车站结构预制构件的生产制造过程进行的系统性评价。

**2.0.10**  安装评价 installation evaluation

对装配式地下车站结构预制构件的现场安装过程进行的系统性评价。

**2.0.11**  效益评价 benefit evaluation

对装配式地下车站结构建造过程中的经济效益、社会效益及环境效益进行的系统性评价。

**3 基本规定**

### **3.1** 一般规定

**3.1.1** 城市轨道交通装配式地下车站结构的评价以单个车站为评价对象，主要针对地下车站的主体受力结构。

**3.1.2** 装配式地下车站结构的评价应在车站竣工后进行，在施工图完成后可以进行预评价。

**3.1.3** 申请评价方应对参评车站的设计、预制、安装阶段进行全过程控制，选用适宜的技术、设备和材料，对车站的技术经济性进行分析，并应在评价时提供相应的分析、测试报告和相关的文件。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

**3.1.4** 评价机构对申请评价方提交的相关文件进行审查，出具评价报告并确定评价等级。

### **3.2** 评价指标和权重

**3.2.1** 城市轨道交通装配式车站的评价指标体系可分为一级指标、二级指标和三级指标。其中一级指标分为设计、预制、安装和效益四个部分，每类指标均包含控制项和评分项。

**3.2.2** 城市轨道交通装配式地下车站结构评价的一级指标的权重符合表3.2.2的规定。

**表3.2.2 城市轨道交通装配式地下车站结构评价一级指标权重**

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 权重W1 |
| 设计评价 | 0.45 |
| 预制评价 | 0.20 |
| 安装评价 | 0.20 |
| 效益评价 | 0.15 |

**3.2.3** 评价指标的得分项的二级指标和三级指标的组成及权重系数如表3.2.3-1~表3.2.3-4所示。

**表3.2.3-1 城市轨道交通装配式地下车站结构设计评价指标和权重表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 车站总体设计 | 0.12 | 在单体车站中预制标准段长度 | 0.06 |
| 在单体车站中柱（墙）网重复率 | 0.06 |
| 预制构件标准化设计 | 0.36 | 总体布置图中有明确的装配基准及各构件与基准之间的定位尺寸和公差 | 0.06 |
| 构件详图中有明确的制造尺寸及公差、预埋件定位尺寸及公差 | 0.06 |
| 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计符合《建筑模数协调标准》的规定 | 0.06 |

**续上表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 预制构件标准化设计 | 0.36 | 单个车站中重复使用最多的三个规格水平构件（梁、板、拱）的总个数占同类预制构件总个数的比例 | 0.06 |
| 单体车站中重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例 | 0.06 |
| 所有二次结构（楼梯、站台板、轨顶风道等）中至少一类预制构件在单体建筑中重复使用最多的三个规格构件的总面积占同类预制构件总面积的比例 | 0.06 |
| 装配率 | 0.16 | 单体车站预制装配率 | 0.16 |
| 结构体系适应性 | 0.12 | 轻量化设计，运输吊装适应性强 | 0.04 |
| 地层适应性强，能够适应不同的地层，如富水地层 | 0.04 |
| 围护结构适应性强，能够采用不同的围护结构形式 | 0.04 |
| 设计过程 信息化  | 0.12 | 方案设计阶段、初步设计阶段应用建筑信息模型（BIM）进行项目场地分析、车站建筑性能模拟分析、设计方案比选、专业模型构建、建筑结构检査、面积明细表统计等 | 0.04 |
| 施工图设计阶段应用建筑信息模型（BIM）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 | 0.04 |
| 构件深化设计应用建筑信息模型（BIM）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 | 0.04 |
| 科技创新和绿色设计 | 0.12 | 采用新型装配式组合结构和预应力结构体系 | 0.03 |
| 主体结构连接节点釆用便于施工且受力合理的新型连接技术 | 0.03 |
| 车站预制结构与围护支撑相结合 | 0.03 |
| 专门进行节材设计，如采用高强、可循环、高耐久性建材，主要部位采用免装饰面层 | 0.03 |

**表3.2.3-2 城市轨道交通装配式地下车站结构预制评价指标和权重表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 生产管理 | 0.28 | 预制厂具备完整的质量管理体系和质量管理制度 | 0.06 |
| 构件生产前编制生产方案，包括生产计划、生产工艺、技术质量控制措施、成品存放及运输等 | 0.06 |
| 采用BIM技术建立构件生产信息化管理平台和生产信息数据库，实现对计划安排、生产流程、质量控制的全过程控制和管理 | 0.08 |

**续上表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 生产管理 | 0.28 | 釆用芯片管理技术(RFID)或二维码技术，实现对构件的跟踪管理 | 0.08 |
| 预制技术及装备 | 0.40 | 采用BIM技术进行预制构件加工制作图深化和模具设计 | 0.08 |
| 采用自动化流水线进行生产的预制构件体积占预制构件总体积的比例≥80% | 0.08 |
| 采用高精度组合模具，模具宜具备可调节性，以适应构件尺寸的适度调整 | 0.08 |
| 钢筋成型采用数控自动化加工设备 | 0.08 |
| 采用智能张拉设备 | 0.08 |
| 构件存储和运输 | 0.17 | 结合本地区交通条件及相关交通法律法规，编制预制构件运输方案 | 0.06 |
| 超限运输需依法取得道路超限运输许可 | 0.05 |
| 预制构件运输及堆放时，采用标准堆放架，设置标准化堆放场地并采用信息化方式进行分区管理 | 0.06 |
| 科技创新和绿色生产 | 0.15 | 采用混凝土自动化运输、浇筑设备 | 0.03 |
| 采取新型节能环保的混凝土养护方式（利用太阳能等） | 0.03 |
| 采用智能化生产管理系统 | 0.03 |
| 其它突出的“四新”技术 | 0.06 |

**表3.2.3-3 城市轨道交通装配式地下车站结构安装评价指标和权重表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 施工管理 | 0.12 | 项目施工前按照有关标准规定、设计文件和合同要求科学编制施工组织设计及预制构件专项吊装方案 | 0.06 |
| 采用信息化编码系统对构件吊装流水作业进行实施管理 | 0.06 |
| 防水施工 | 0.18 | 叠合构件后浇防水混凝土应一次浇筑密实，不得有露筋、蜂窝等缺陷 | 0.06 |
| 防水嵌缝材料嵌填应密实、连续、饱满，表面平整，密贴牢固 | 0.06 |
| 主体结构的渗漏水量必须符合设计要求 | 0.06 |
| 安装技术及装备 | 0.31 | 采用足尺实体构件进行预拼装，或采用三维扫描技术和BIM技术进行虚拟预拼装 | 0.08 |
| 构件安装前应在安装位置放出每个构件的定位轴线 | 0.05 |
| 采用全站仪等高精度测量仪器实施跟踪定位 | 0.05 |
| 采用刚度、精度可靠的定型化定位装置并有效控制预留插筋施工偏差 | 0.05 |

**续上表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W2 |
| 安装技术及装备 | 0.31 | 采用安全、高效的自动化、智能化预制构件安装设备 | 0.08 |
| 二次结构和机电、装修一体化施工 | 0.24 | 二次结构采用标准化装配式预制构件，构配件、部品、主体结构之间釆用装配化施工工艺，各工序误差符合设计要求 | 0.06 |
| 车站内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 | 0.06 |
| 集成设备与管理用房、集成卫生间的安装垂直稳固，各部件安装牢固，无松动、倾斜现象 | 0.06 |
| 釆用饰面一体化装配式内隔墙，且施工安装连接节点牢固可靠 | 0.06 |
| 科技创新和绿色施工 | 0.15 | 采用新型的快速、高精度安装施工技术 | 0.03 |
| 采用新型的地下工程施工隔水处理技术、污水处理及再利用技术 | 0.03 |
| 采用新型的建筑垃圾再生技术 | 0.03 |
| 其它突出的“四新”技术 | 0.06 |

**表3.2.3-4 城市轨道交通装配式地下车站结构效益评价指标和权重表**

|  |  |
| --- | --- |
| 二级指标 | 三级指标 |
| 指标内容 | 权重W2 | 指标内容 | 权重W3 |
| 经济效益 | 0.15 | 投资增加（较传统） | 0.20 |
| 建筑材料节省（较传统） | 0.05 |
| 社会效益 | 0.25 | 施工工期缩短（较传统） | 0.08 |
| 提升工程品质 | 0.04 |
| 施工风险降低（较传统风险源降低数量） | 0.05 |
| 人工减少 | 0.08 |
| 环境效益 | 0.60 | 噪音减少 | 0.06 |
| 扬尘减少 | 0.06 |
| 节能（较传统） | 0.06 |
| 节水（较传统） | 0.06 |
| 节地（较传统） | 0.06 |
| 污水减排（较传统） | 0.06 |
| 建筑垃圾减少（较传统） | 0.06 |
| 二氧化碳排放降低（较传统） | 0.08 |

### **3.3** 评价方法

**3.3.1** 城市轨道交通装配式地下车站结构的评价指标中控制项必须全部满足本标准的相关要求。

**3.3.2** 四类一级指标的总分均为100分，二级指标和三级指标的最高分按下式计算：

$$Q\_{2i（max）}=100∙W\_{2i}$$

$$Q\_{3i（max）}=100∙W\_{3i}$$

$Q\_{2i（max）}$——二级指标最高分；

$Q\_{3i（max）}$*——*三级指标最高分；

$W\_{2i}$——二级指标权重；

$W\_{3i}$——三级指标权重。

**3.3.3** 装配式地下车站结构的最终得分按下式计算：

$$Q=\sum\_{i=1}^{4}Q\_{1i}∙W\_{1i}$$

式中：Q——总得分

Qi——四类一级指标（设计、预制、安装、效益）评分项得分；

$W\_{1i}$ *——*四类一级指标（设计、预制、安装、效益）权重；

**3.3.4** 装配式地下车站结构评价等级分为五级，根据最终得分Q，按以下表3.3.4的规定进行分级。

**表3.3.4 装配式地下车站工业化建造等级划分**

|  |  |
| --- | --- |
| 等级 | 最终得分Q |
| 三星级 | ≥90 |
| 二星级 | [75,90) |
| 一星级 | [60,75) |

**4 设计评价**

### **4.1** 控制项

**4.1.1** 单体装配式地下车站装配率不应低于45%。

**4.1.2** 装配式地下车站应符合国家、行业及当地现行标准中有关结构安全、抗震、消防、节能、防水及耐久性等的要求，预制构件的最大重量应符合当地的运输限重要求。

**4.1.3** 施工图设计文件除应符合国家、行业及当地施工图设计文件编制相关要求外，还应符合当地有关装配式建筑工程施工图制图深度和审査要点的要求；构件深化设计图纸和装饰装修设计文件深度应符合国家、行业及当地相关要求。

### **4.2** 车站总体设计评分项

**4.2.1** 在单体车站中预制标准段长度占比，评分规则：

1. 标准段长度占比≥75%，得6分；
2. 60%≤标准段长度占比<75%，得4分；
3. 45%≤标准段长度占比<60%，得2分。
4. $预制标准段长度占比=\frac{预制标准段长度}{车站总长度}$

**4.2.2** 在单体车站中纵向柱（墙）网重复率，评分规则：

1. 在单体车站中柱（墙）网重复率≥75%或无柱车站，得6分；
2. 60%≤在单体车站中柱（墙）网重复率<75%，得4分；
3. 45%≤在单体车站中柱（墙）网重复率<60%，得2分；
4. $柱网重复率=\frac{纵向标准段柱网跨数}{车站纵向总柱网跨数}$

### **4.3** 预制构件标准化设计评分项

**4.3.1** 总体布置图中有明确的装配基准及各构件与基准之间的定位尺寸和公差，评分规则：

1. 装配基准及定位公差十分详细且合理，得6分；
2. 装配基准及定位公差较为详细且合理，得4分；
3. 图纸中有装配基准及定位公差，但缺乏合理性，得2分。

**4.3.2** 构件详图中有明确的制造尺寸及公差、预埋件定位尺寸及公差，评分规则：

1. 构件详图中制造尺寸及公差、预埋件定位尺寸及公差十分详细且合理，得6分；
2. 构件详图中制造尺寸及公差、预埋件定位尺寸及公差较为详细且合理，得4分；
3. 图纸中有制造尺寸及公差内容，但缺乏合理性，得2分。

**4.3.3** 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计符合《建筑模数协调标准》的规定，评分规则：

1. 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计均考虑模数协调，得6分；
2. 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计部分考虑模数协调，得4分；
3. 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计极少部分考虑模数协调，得2分。

**4.3.4** 在单体车站或多个同类车站中重复使用最多的三个规格水平构件的总个数占同类预制构件总个数的比例，评分规则：

1. 重复使用最多的三个规格水平构件的总个数占同类预制构件总个数的比例≥80%，得6分；
2. 60%≤重复使用最多的三个规格水平构件的总个数占同类预制构件总个数的比例<80%，得4分；
3. 40%≤重复使用最多的三个规格水平构件的总个数占同类预制构件总个数的比例<60%，得2分。
4. 重复使用最多的三个规格水平构件均不得少于15个，少于15个不计入。

**4.3.5**  在单体车站或多个同类车站中重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例，评分规则：

1. 重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例≥80%，得6分；
2. 60%≤重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例<80%，得4分；
3. 40%≤重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例<60%，得2分。
4. 重复使用最多的三个规格竖向构件均不得少于15个，少于15个不计入。

**4.3.6** 在单体车站或多个同类车站中二次结构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，评分规则：

1. 二次结构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≥80%，得6分；
2. 60%≤二次结构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<80%，得4分；
3. 40%≤二次结构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<60%，得2分。

### **4.4**  装配率评分项

**4.4.1**  单体车站或多个同类车站中车站装配率，评分规则：

1. 装配率≥80%，得16分；
2. 60%≤装配率<80%，得10分；
3. 45%≤装配率<60%，得5分；
4. 装配率计算规则见附录A。

### **4.5** 结构体系适应性评分项

**4.5.1** 结构构件进行轻量化设计，运输不超限、吊装采用常规设备可完成，评分规则：

1. 结构进行轻量化设计，采用常规运输设备和吊装设备可运输吊装，对交通和周围建造无影响，得4分；
2. 结构进行轻量化设计，需采用大型设备进行运输吊装，对交通有和周围建筑有一定影响，得2分；
3. 结构未进行轻量化设计，需采用特殊设备进行运输吊装，对交通和周围环境影响该较大，得1分。

**4.5.2**  结构体系的地层适应性强，能够适应不同的地层，如富水地层等，评分规则：

1. 装配式结构体系能够适应所有地层，得4分；
2. 装配式结构体系能够适应大部分地层，得2分；
3. 装配式结构体系能够适应极少数地层，得1分。

**4.5.3**  结构体系对围护结构的适应性强，能够采用不同的围护结构形式，不会增加围护结构的工程量，评分规则：

1. 装配式结构体系能够适应所有围护结构，不会增加额外的围护工程量，得4分；
2. 装配式结构体系能够适应部分围护结构，不会增加额外的围护工程量，得2分；
3. 装配式结构体系仅适用于一种围护结构形式，且会增加额外的围护工程量，得1分。

### **4.6**  设计过程信息化评分项

**4.6.1**  方案设计阶段、初步设计阶段应用建筑信息模型（BIM）进行项目场地分析、建筑性能模拟分析、设计方案比选、专业模型构建、建筑结构检查、面积明细表统计等，评分规则：

1. BIM技术应用充分，得4分；
2. BIM技术应用较为充分，得2分；
3. 有BIM技术应用，但水平较低，得1分。

**4.6.2**  施工图设计阶段应用建筑信息模型（BIM）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，评分规则：

1. BIM技术应用充分，得4分；
2. BIM技术应用较为充分，得2分；
3. 有BIM技术应用，但水平较低，得1分。

**4.6.3**  构件深化设计应用建筑信息模型（BIM）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，评分规则：

1. BIM技术应用充分，得4分；
2. BIM技术应用较为充分，得2分；
3. 有BIM技术应用，但水平较低，得1分。

### **4.7** 科技创新和绿色设计评分项

**4.7.1** 采用新型装配式组合结构和预应力结构体系，评分规则：

1. 采用1项以上新型结构体系，得3分；
2. 采用1项新型结构体系，得2分；
3. 未采用新型结构体系，得0分。

**4.7.2**  主体结构连接节点采用组合型连接或其他便于施工且受力合理的新型连接技术，评分规则：

1. 采用1项以上新型连接技术，得3分；
2. 采用1项新型连接技术，得2分；
3. 未采用新型连接技术，得0分。

**4.7.3** 车站预制结构与围护支撑相结合，得3分。

1. 车站结构和围护结构有机结合，经济性显著，得3分；
2. 考虑车站结构和围护结构结合，经济性一般，得2分；
3. 未进行考虑车站结构和围护结构结合，得0分。

**4.7.4**  专门进行节材设计，如采用高强、可循环、高耐久性建材，主要部位采用免装饰面层。大于2项评价分值：3分。

1. 采用1项以上节材设计，得3分；
2. 采用1项节材设计，得2分；
3. 未采用节材设计，得0分。

**5 预制评价**

### **5.1** 控制项

预制构件的质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量规范》GB50204、现行行业标准《工厂预制混凝土构件质量管理标准》JG/T 565及现行江苏省工程建设规范《装配式混凝土结构预制构件质量检验规程》DB32/T 4075的要求。

### **5.2**  生产管理评分项

**5.2.1**  预制厂具备完整的质量管理体系和质量管理制度，评分规则：

1. 管理体系和管理制度完善，得6分；
2. 管理体系和管理制度存在个别缺陷，得4分；
3. 管理体系和管理制度存在较大缺陷，得0分。

**5.2.2**  构件生产前编制生产方案，包括生产计划、生产组织、主要设备、模板、生产工艺、技术质量控制措施、成品存放及运输等，评分规则：

1. 生产方案内容充分详实、科学合理，得6分；
2. 生产方案基本满足编制要求，得4分；
3. 生产方案存在明显不合理、不可行的内容，得0分。

**5.2.3**  采用BIM技术建立构件生产信息化管理平台和生产信息数据库，实现对计划安排、生产流程、质量控制的全过程控制和管理，评分规则：

1. BIM技术应用充分，得8分；
2. BIM技术应用较为充分，得5分；
3. 无BIM技术应用或有BIM技术应用，但水平较低，得0分。

**5.2.4**  釆用芯片管理技术（RFID）或二维码技术，实现对构件的跟踪管理，评分规则：

1. 技术措施应用充分，得8分；
2. 技术措施应用较为充分，得5分；
3. 未采用技术措施，得0分。

### **5.3**  预制技术及装备评分项

**5.3.1**  采用BIM技术进行预制构件加工制作图深化和模具设计，评分规则：

1. BIM技术应用充分，得8分；
2. BIM技术应用较为充分，得5分；
3. 无BIM技术应用或有BIM技术应用，但水平较低，得0分。

**5.3.2** 采用自动化流水线进行生产的预制构件体积占预制构件总体积的比例≥80%，评分规则：

1. 占预制构件总体积的比例≥80%，得8分；
2. 50%≤预制构件总体积的比例<80%，得5分；
3. 预制构件总体积的比例<50%，得2分。

**5.3.3** 采用高精度组合模具，模具宜具备可调节性，以适应构件尺寸的适度调整，评分规则：

1. 模具设计合理、可调节性与适应性强，拼装精度高于规范要求得8分；
2. 模具设计仅能满足固定尺寸构件使用需求，拼装精度满足规范要求得5分；
3. 模具设计存在影响构件生产的重大缺陷，得0分。

**5.3.4** 钢筋成型采用数控自动化加工设备，评分规则：

1. 采用数控加工设备加工钢筋的占比≥80%，得8分；
2. 50%≤采用数控加工设备加工钢筋的占比<80%，得6分；
3. 采用数控加工设备加工钢筋的占比<50%，得2分。

**5.3.5** 采用智能张拉设备，评分规则：

1. 采用智能张拉设备，得8分；
2. 采用手动张拉设备，得2分；
3. 预制构件属于非预应力构件时，得8分。

### **5.4**  构件存储和运输评分项

**5.4.1** 结合本地区交通条件及相关交通法律法规，编制预制构件运输方案，评分规则：

1. 方案内容充分详实、科学合理，得6分；
2. 方案基本满足编制要求，得4分；
3. 方案存在明显不合理、不可行的内容，得0分。

**5.4.2** 超限运输需依法取得道路超限运输许可，评分规则：

1. 依法取得道路超限运输许可，得5分；
2. 未取得道路超限运输许可，得0分；
3. 构件运输不属于超限运输时，得5分。

**5.4.3**  预制构件运输及堆放时，采用标准堆放架，设置标准化堆放场地并采用信息化方式进行分区管理，评分规则：

1. 信息化技术应用到位，得6分；
2. 信息化技术基本应用到位，得4分；
3. 未使用信息化技术，得0分。

### **5.5**  科技创新和绿色生产评分项

**5.5.1**  采用三维激光检测对模具组装精度及构件尺寸进行检查，评分规则：

1. 采用三维激光检测，得3分；
2. 未采用三维激光检测，得0分。

**5.5.2** 采取新型节能环保的混凝土养护方式（利用太阳能等），评分规则：

1. 采用新型养护方式，得3分；
2. 未采用新型养护方式，得0分。

**5.5.3** 采用智能化生产管理系统，评分规则：

1. 采用智能化生产管理系统，得3分；
2. 未采用智能化生产管理系统，得0分。

**5.5.4** 其它突出的“四新”技术，评分规则：

1. 采用1项以上“四新”技术，得6分；
2. 采用1项“四新”技术，得3分；
3. 未采用“四新”技术，得0分。

**6 安装评价**

### **6.1**  控制项

**6.1.1** 预制构件之间、预制构件与结构之间的连接应符合设计要求，连接处钢筋或埋件釆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、《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107。

**6.1.2**  钢材、钢铸件、焊接材料、钢结构连接用紧固标准件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

**6.1.3** 吊装用吊具应安全可靠，并具有检验合格证明资料。

**6.1.4**  预制构件的安装施工质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量规范》GB50204和现行江苏省工程建设规范《装配式混凝土结构现场连接施工与质量验收规程》DB32/T 3915的要求。

### **6.2**  施工管理评分项

**6.2.1**  项目施工前按照有关标准规定、设计文件和合同要求科学编制施工组织设计及预制构件专项吊装方案，评分规则：

1. 方案内容充分详实、科学合理，得6分；
2. 方案基本满足编制要求，得4分；
3. 方案存在明显不合理、不可行的内容，得0分。

**6.2.2** 采用信息化编码系统对构件吊装流水作业进行实施管理，评分规则：

1. 信息化技术应用到位，得6分；
2. 信息化技术基本应用到位，得4分；
3. 未使用信息化技术，得0分。

### **6.3**  防水施工评分项

**6.3.1**  叠合构件后浇防水混凝土应一次浇筑密实，表面应坚实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷，评分规则：

1. 施工质量符合规范和设计要求，得6分；
2. 施工质量不符合规范和设计要求，得0分。

**6.3.2**  防水嵌缝材料嵌填应密实、连续、饱满，表面平整，密贴牢固，评分规则：

1. 施工质量符合规范和设计要求，得6分；
2. 施工质量不符合规范和设计要求，得0分。

**6.3.3** 主体结构的渗漏水量必须符合设计要求，评分规则：

1. 渗漏水量符合设计要求，得6分；
2. 渗漏水量不符合设计要求，得0分。

### **6.4** 安装技术及装备评分项

**6.4.1** 采用足尺实体构件进行预拼装，或采用三维扫描技术和BIM技术进行虚拟预拼装，评分规则：

1. 在正式施工前完成预拼装工作，得8分；
2. 未开展预拼装工作，得0分。

**6.4.2** 构件安装前应在安装位置放出每个构件的定位轴线，评分规则：

1. 技术措施到位，得5分；
2. 技术措施不到位，得0分。

**6.4.3**  采用全站仪等高精度测量仪器实施跟踪定位，评分规则：

1. 技术措施到位，得5分；
2. 技术措施不到位，得0分。

**6.4.4** 采用刚度、精度可靠的定型化定位装置并有效控制预留插筋施工偏差，评分规则：

1. 技术措施到位，得5分；
2. 技术措施不到位，得0分。

**6.4.5**  采用安全、高效的自动化、智能化预制构件拼装设备，评分规则：

1. 采用智能高效的自动化拼装设备，得8分；
2. 拼装设备具备一定的自动化安装能力，得5分；
3. 采用传统拼装设备或自动化拼装设备效能过低，得0分。

### **6.5**  二次结构和机电、装修一体化施工评分项

**6.5.1**  二次结构采用标准化装配式预制构件，构配件、部品、主体结构之间釆用装配化施工工艺，各工序误差符合设计要求，评分规则：

1. 二次结构装配化施工误差符合设计要求，得6分；
2. 二次结构装配化施工误差不符合设计要求，得0分。

**6.5.2**  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，评分规则：

1. 预留接口、孔洞位置准确，得6分；
2. 预留接口、孔洞位置不符合设计要求，得0分。

**6.5.3** 集成设备与管理用房、集成卫生间的安装垂直稳固，各部件安装牢固，无松动、倾斜现象，评分规则：

1. 技术措施到位，得6分；
2. 技术措施不到位，得0分。

**6.5.4** 釆用饰面一体化装配式内隔墙，且施工安装连接节点牢固可靠，评分规则：

1. 技术措施到位，得6分；
2. 技术措施不到位，得0分。

### **6.6** 科技创新和绿色施工评分项

**6.6.1**  采用新型的快速、高精度装配技术，评分规则：

1. 采用新技术，得3分；
2. 未采用新技术，得0分。

**6.6.2** 采用新型的地下工程施工隔水处理技术、污水处理及再利用技术，评分规则：

1. 采用新技术，得3分；
2. 未采用新技术，得0分。

**6.6.3**  采用新型的建筑垃圾再生技术，评分规则：

1. 采用新技术，得3分；
2. 未采用新技术，得0分。

**6.6.4**  其它突出的“四新”技术，评分规则：

1. 采用1项以上“四新”技术，得6分；
2. 采用1项“四新”技术，得3分；
3. 未采用“四新”技术，得0分。

**7 效益评价**

### **7.1**  一般规定

本标准采用的效益评价指标均为装配式地下车站与同类型传统现浇地下车站进行的对比。

### **7.2** 经济效益评分项

**7.2.1** 建造投资增加，评分规则：

1. 投资增加10%（含）以下，得20分；
2. 投资增加10%~20%（含），得12分；
3. 投资增加20%以上，得0分。

**7.2.2** 建筑材料节省，评分规则：

1. 建造材料节省20%以上，得5分；
2. 建造材料节省10%~20%（含），得3分；
3. 建造材料节省0~10%（含），得1分。

### **7.3** 社会效益评分项

**7.3.1**  施工工期缩短，评分规则：

1. 工期缩短15%以上，得8分；
2. 工期缩短7%~15%（含），得4分；
3. 工期缩短0~7%（含），得1分。

**7.3.2** 工程品质提升，评分规则：

1. 品质提升很大，得4分；
2. 品质提升一般，得2分；
3. 品质没提升或降低，得0分。

**7.3.3**  施工风险降低，评分规则：

1. 风险源数量降低30%以上，得5分；
2. 风险源数量降低15%~30%（含），得3分；
3. 风险源数量降低0~15%（含），得1分。

**7.3.4** 人工减少，评分规则：

1. 人工减少15%以上，得8分；
2. 人工减少7%~15%（含），得3分；
3. 人工减少0~7%（含），得1分。

### **7.4**  环境效益评分项

**7.4.1** 噪音减少，评分规则：

1. 噪音减少20dB以上，得6分；
2. 噪音减少10~20dB（含），得4分；
3. 噪音减少0~10dB（含），得1分。

**7.4.2** 扬尘减少，评分规则：

1. PM2.5、PM10平均浓度降低30%以上，得6分；
2. PM2.5、PM10平均浓度降低15%~30%（含），得4分；
3. PM2.5、PM10平均浓度降低0~15%（含），得1分。

**7.4.3**  节能（电、汽柴油），评分规则：

1. 建造能耗节省40%以上，得6分；
2. 建造能耗节省20%~40%（含），得4分；
3. 建造能耗节省0~20%（含），得2分。

**7.4.4**  节水，评分规则：

1. 建造用水节省60%以上，得6分；
2. 建造用水节省30%~60%（含），得4分；
3. 建造用水节省0~30%（含），得1分。

**7.4.5**  节地，评分规则：

1. 建设用地节少6%以上，得6分；
2. 建设用地节少3%~6%（含），得4分；
3. 建设用地节少0~3%（含），得1分。

**7.4.6**  减少污水排放，评分规则：

1. 污水排放减少65%以上，得6分；
2. 污水排放减少30%~65%（含），得4分；
3. 污水排放减少0~30%（含），得1分。

**7.4.7** 减少建筑垃圾，评分规则：

1. 建筑垃圾减少60%以上，得6分；
2. 建筑垃圾减少30%~60%（含），得4分；
3. 建筑垃圾减少0~30%（含），得1分。

**7.4.8** 二氧化碳排放减少，评分规则：

1. 二氧化碳排放减少20%以上，得8分；
2. 二氧化碳排放减少10%~20%（含），得5分；
3. 二氧化碳排放减少0~10%（含），得2分。

**8 评价报告编制**

### **8.0.1**  评价报告主要章节应包含但不限于：编制依据、装配式车站概述、设计评价、预制评价、安装评价、效益评价、问题与建议及结论。

### **8.0.2** 设计、预制、安装、效益四个指标的评价表式可参照附录B~附录E进行编制，在对应报告章节中应包含支持评价结论的文档、数据、图表、照片等资料。

### **8.0.3** 报告结论中应依据本标准第3章的相关规定，将设计、预制、安装、效益四个指标的评价得分加权计算，得出总得分，并划定评价对象车站的等级。

**附录A 装配式车站装配率计算方法**

**A.0.1** 装配率应按下式计算：

 $Z=α\_{1}Z\_{1}+α\_{2}Z\_{2}+α\_{3}Z\_{3}$ （A.0.1-1）

Z——预制装配率；

Z1——主体结构预制构件的应有占比；

Z2——装配式内部结构的应用占比；

Z3——装修和设备管线的应用占比；

$α\_{1}$——主体结构的预制装配率计算权重系数；

$α\_{2}$——装配式内隔墙构件的预制装配率计算权重系数；

$α\_{3}$——装修和设备管线的预制装配率计算权重系数。

**表A.0.1 预制装配率计算权重系数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分项 | $$α\_{1}$$ | $$α\_{2}$$ | $$α\_{3}$$ |
| 装配式混凝土结构 | 0.5 | 0.25 | 0.25 |
| 混合结构 | 0.45 | 0.25 | 0.3 |

**A.0.2** 装配式组合结构的Z1项应按下式计算：

$Z\_{1}=\left(0.8×\frac{A\_{1楼板、墙}}{A\_{楼板、墙}}+0.2×\frac{L\_{1梁}+L\_{1柱}}{L\_{梁}+L\_{柱}}\right)×100\%$ （A.0.2-1）

式中 A1楼板、墙板——主体结构中预制或免模板浇筑的楼板水平投影面积和墙板单侧竖向投影面积之和；

A楼板、墙板——主体结构中楼板水平投影面积和墙板单侧竖向投影面积之和；

L1梁——主体结构中预制或免模板浇筑的梁的长度之和；

L梁——主体结构中梁的长度之和；

L1柱、支撑——主体结构中预制或免模板浇筑的柱、支撑构件的长度之和；

L柱、支撑——主体结构中柱、支撑构件的长度之和；

**A.0.3** 装配式内部结构Z2项应按下式计算：

$Z\_{2}=（0.3×\frac{A\_{2站台板}}{A\_{站台板}}+0.3×\frac{A\_{2轨顶风道}}{A\_{轨顶风道}}+0.2×\frac{V\_{2楼梯}}{V\_{楼梯}}+0.2×\frac{A\_{2内隔墙}}{A\_{内隔墙}}×100\%$ （A.0.3-1）

式中 A2站台板——装配式站台板的水平面投影面积之和；

A站台板——站台板水平面投影面积之和。

A2轨顶风道——装配式轨顶风道水平面投影面积之和；

A轨顶风道——轨顶风道水平面投影面积之和。

V2楼梯——装配式楼梯的总体积；

V楼梯——楼梯的总体积。

A2内隔墙——装配式内隔墙构件的单侧墙面面积之和；

A内隔墙——内隔墙构件的单侧墙面面积之和。

内隔墙构件的单侧墙面面积计算可不扣除其中门、窗及预留洞口等的面积。

**A.0.4** 装修和设备管线Z3项应按下式计算：

$Z\_{3}=0.35q\_{全装修}+\left(0.1×q\_{卫生间等}+0.15×q\_{车控室、泵站}+0.3×q\_{干式}+0.1×q\_{管线}\right)×100\%$ （A.0.4-1）

式中：q全装修———满足设备区、公共区全装修

q卫生间———集成卫生间应用占比

q车控室、泵站等——集成车控室和集成泵站的应用占比;

q干式——干式工法楼地面的应用占比。

q管线——管线分离的应用占比。

**附录B 设计评价指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 控制项 | 4.1.1 装配式地下车站单体装配率不应低于45% | — | 按附录A计算 |
| 4.1.2 装配式地下车站应符合国家、行业及当地现行标准中有关结构安全、抗震、消防、节能、防水及耐久性等的要求，预制构件的最大重量应符合当地的运输限重要求 | — | 审阅设计文件 |
| 4.1.3 施工图设计文件除应符合国家、行业及当地施工图设计文件编制相关要求外，还应符合当地有关装配式建筑工程施工图制图深度和审査要点的要求；构件深化设计图纸和装饰装修设计文件深度应符合国家、行业及当地相关要求 | — | 审阅设计文件 |
| 评分项 | 4.2.1 在单体车站中预制标准段长度 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.2.2 在单体车站中柱（墙）网重复率 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.1 总体布置图中有明确的装配基准及各构件与基准之间的定位尺寸和公差 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.2 构件详图中有明确的制造尺寸及公差、预埋件定位尺寸及公差 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.3 柱距、层高、梁、板、柱、门窗、节点的设计符合《建筑模数协调标准》的规定 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.4 单个车站中重复使用最多的三个规格水平构件（梁、板、拱）的总个数占同类预制构件总个数的比例 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.5 单体车站中重复使用最多的三个规格竖向构件（柱、墙）的总个数占同类预制构件总个数的比例 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.3.6 所有二次结构（楼梯、站台板、轨顶风道等）中至少一类预制构件在单体建筑中重复使用最多的三个规格构件的总面积占同类预制构件总面积的比例 | 6 | 审阅设计文件 |
| 4.4.1 单体车站预制装配率 | 16 | 按附录A计算 |
| 4.5.1 轻量化设计，运输吊装适应性强 | 4 | 审阅设计文件 |
| 4.5.2 地层适应性强，能够适应不同的地层，如富水地层 | 4 | 审阅设计文件 |
| 4.5.3 围护结构适应性强，能够采用不同的围护结构形式 | 4 | 审阅设计文件 |
| 4.6.1 方案设计阶段、初步设计阶段应用建筑信息模型（BIM）进行项目场地分析、车站建筑性能模拟分析、设计方案比选、专业模型构建、建筑结构检査、面积明细表统计等 | 4 | 审阅信息模型 |
| 4.6.2 施工图设计阶段应用建筑信息模型（BIM）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 | 4 | 审阅信息模型 |
| 4.6.3 构件深化设计应用建筑信息模型（BIM）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 | 4 | 审阅信息模型 |
| 4.7.1 采用新型装配式组合结构和预应力结构体系 | 3 | 审阅设计文件 |

**续上表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 评分项 | 4.7.2 主体结构连接节点釆用便于施工且受力合理的新型连接技术 | 3 | 审阅设计文件 |
| 4.7.3 车站预制结构与围护支撑相结合 | 3 | 审阅设计文件 |
| 4.7.4 专门进行节材设计，如采用高强、可循环、高耐久性建材，主要部位采用免装饰面层 | 3 | 审阅设计文件 |

**附录C 预制评价指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 控制项 | 5.1 预制构件的质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量规范》GB50204、现行行业标准《工厂预制混凝土构件质量管理标准》JG/T 565及现行江苏省工程建设规范《装配式混凝土结构预制构件质量检验规程》DB32/T 4075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 |
| 评分项 | 5.2.1 预制厂具备完整的质量管理体系和质量管理制度 | 6 | 审阅质量管理文件 |
| 5.2.2 构件生产前编制生产方案，包括生产计划、生产工艺、技术质量控制措施、成品存放及运输等 | 6 | 审阅生产方案 |
| 5.2.3 采用BIM技术建立构件生产信息化管理平台和生产信息数据库，实现对计划安排、生产流程、质量控制的全过程控制和管理 | 8 | 审阅信息化管理平台 |
| 5.4.4 釆用芯片管理技术(RFID)或二维码技术，实现对构件的跟踪管理 | 8 | 审阅产品说明书、使用文件 |
| 5.3.1采用BIM技术进行预制构件加工制作图深化和模具设计 | 8 | 审阅设计文件 |
| 5.3.2 采用自动化流水线进行生产的预制构件体积占预制构件总体积的比例≥80% | 8 | 审阅操作手册、预制构件生产资料 |
| 5.3.3采用高精度组合模具，模具宜具备可调节性，以适应构件尺寸的适度调整 | 8 | 审阅预制构件生产资料、照片 |
| 5.3.4 钢筋成型采用数控自动化加工设备 | 8 | 审阅预制构件生产资料、照片 |
| 5.3.5 采用智能张拉设备 | 8 | 审阅预制构件生产资料、照片 |
| 5.4.1 结合本地区交通条件及相关交通法律法规，编制预制构件运输方案 | 6 | 审阅运输方案 |
| 5.4.2 超限运输需依法取得道路超限运输许可 | 5 | 审阅运输方案、运输许可资料 |
| 5.4.3 预制构件运输及堆放时，采用标准堆放架，设置标准化堆放场地并采用信息化方式进行分区管理 | 6 | 审阅预制构件生产资料、照片 |
| 5.5.1 采用三维激光检测对模具组装精度及构件尺寸进行检查 | 3 | 审阅产品说明书、照片 |
| 5.5.2 采取新型节能环保的混凝土养护方式（利用太阳能等） | 3 | 审阅产品说明书、照片 |
| 5.5.3 采用智能化生产管理系统 | 3 | 审阅系统操作手册、预制构件生产资料 |
| 5.5.4 其它突出的“四新”技术 | 3 | 审阅预制构件生产资料、照片 |

**附录D 安装评价指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 控制项 | 6.1.1 预制构件之间、预制构件与结构之间的连接应符合设计要求，连接处钢筋或埋件釆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、《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 | — | 审阅施工现场记录、隐蔽验收记录 |
| 6.1.2 钢材、钢铸件、焊接材料、钢结构连接用紧固标准件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求 | — | 审阅紧固件质量证明材料 |
| 6.1.3 吊装用吊具应安全可靠，并具有检验合格证明资料 | — | 审阅吊具检验合格证明资料、日常检查表 |
| 6.1.4 预制构件的安装施工质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量规范》GB50204和现行江苏省工程建设规范《装配式混凝土结构现场连接施工与质量验收规程》DB32/T 3915的要求 | — | 审阅验收资料 |
| 评分项 | 6.2.1 项目施工前按照有关标准规定、设计文件和合同要求科学编制施工组织设计及预制构件专项吊装方案 | 6 | 审阅现场施工组织设计、专项吊装方案 |
| 6.2.2 采用信息化编码系统对构件吊装流水作业进行实施、管理 | 6 | 审阅构件安装信息管理系统 |
| 6.3.1 叠合构件后浇防水混凝土应一次浇筑密实，不得有露筋、蜂窝等缺陷 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.3.2 防水嵌缝材料嵌填应密实、连续、饱满，表面平整，密贴牢固 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.3.3 主体结构的渗漏水量必须符合设计要求 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.4.1 采用足尺实体构件进行预拼装，或采用三维扫描技术和BIM技术进行虚拟预拼装 | 8 | 审阅预拼装资料、信息模型 |
| 6.4.2 构件安装前应在安装位置放出每个构件的定位轴线 | 5 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.4.3 采用全站仪等高精度测量仪器实施跟踪定位 | 5 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.4.4 采用刚度、精度可靠的定型化定位装置并有效控制预留插筋施工偏差 | 5 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.4.5 采用安全、高效的自动化、智能化预制构件安装设备 | 8 | 审阅设备使用说明、施工资料、照片 |
| 6.5.1 二次结构采用标准化装配式预制构件，构配件、部品、主体结构之间釆用装配化施工工艺，各工序误差符合设计要求 | 6 | 审阅施工资料、照片 |

**续上表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 评分项 | 6.5.2 车站内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 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.5.3 集成设备与管理用房、集成卫生间的安装垂直稳固，各部件安装牢固，无松动、倾斜现象 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.5.4 釆用饰面一体化装配式内隔墙，且施工安装连接节点牢固可靠 | 6 | 审阅施工资料、照片 |
| 6.6.1 采用新型的快速、高精度安装施工技术 | 3 | 审阅施工组织设计、施工资料、照片 |
| 6.6.2 采用新型的地下工程施工隔水处理技术、污水处理及再利用技术 | 3 | 审阅施工组织设计、施工资料、照片 |
| 6.6..3 采用新型的建筑垃圾再生技术 | 3 | 审阅施工组织设计、照片 |
| 6.6.4 其它突出的“四新”技术 | 6 | 审阅施工组织设计、施工资料、照片 |

**附录E 效益评价指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 评价内容 | 分值 | 评价方法 |
| 评分项 | 7.2.1 投资增加 | 10 | 审阅造价资料 |
| 7.2.2 建筑材料节省 | 5 | 审阅材料使用资料 |
| 7.3.1 施工工期缩短 | 8 | 审阅施工组织设计、施工资料 |
| 7.3.2 提升工程品质 | 4 | 审阅施工验收资料 |
| 7.3.3 施工风险降低 | 5 | 审阅现场风险评估资料 |
| 7.3.4 人工减少 | 8 | 审阅施工组织设计、施工资料 |
| 7.4.1 噪音减少 | 6 | 审阅现场噪音数据采集资料 |
| 7.4.2 扬尘减少 | 6 | 审阅现场空气颗粒物数据采集资料 |
| 7.4.3 节能 | 8 | 审阅现场能耗资料 |
| 7.4.4 节水 | 8 | 审阅现场用水资料 |
| 7.4.5 节地 | 8 | 审阅施工组织设计 |
| 7.4.6 污水减排 | 8 | 审阅现场污水排放资料 |
| 7.4.7 建筑垃圾减少 | 8 | 审阅现场垃圾处理资料 |
| 7.4.8 二氧化碳排放降低 | 8 | 审阅现场二氧化碳排放计算资料 |

**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，非这样不可的：

正面用词采用“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：

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：

正面词用“宜”，反面词用“不宜”；

（4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，釆用“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……执行”。

**引用标准名录**

1. 《混凝土结构工程施工质量规范》GB 50204
2. 《工厂预制混凝土构件质量管理标准》JG/T 565
3. 《装配式混凝土结构预制构件质量检验规程》DB32/T 4075
4. 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
5. 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
6. 《装配式混凝土结构现场连接施工与质量验收规程》DB32/T 3915
7. 《江苏省装配式建筑综合评定标准》DB32/T 3753

**团 体 标 准**

城市轨道交通装配式地下车站结构评价标准

T/JSTJXH X-2024

**条文说明**

**目 次**

[1 总则 35](#_Toc23491)

[2 术语与符号 35](#_Toc25637)

[3 基本规定 35](#_Toc18748)

[4 设计评价 36](#_Toc21942)

[5 预制评价 36](#_Toc6586)

[6 安装评价 38](#_Toc31560)

[7 效益评价 39](#_Toc20477)

**1 总则**

**1.0.1** 随着国家对装配式技术的推广，装配式技术的覆盖范围由建筑、桥梁等领域扩展到了城市轨道交通车站的建设中。装配式地铁车站逐渐由试点期逐渐进入的推广期。为提高城市轨道交通装配式车站品质，推动其朝着持续、健康的方向发展，需要制定一个的装配式地下车站结构评价方法和标准，对设计、预制、安装进行指导，并对装配式地铁地下车站结构的效益进行客观评价。

**1.0.2** 本规范适用于新建城市轨道交通装配式地下车站结构建造水平评价，并兼顾通用性和可操作性，以适应轨道交通装配式地下车站结构的实践和评价需要。

**2 术语与符号**

本章仅将本规范出现的需要明确定义的术语列出，对于其他大家较为熟悉的术语没有编入。术语的解释是概括性的含义，并非国际或国家公认的。

**3 基本规定**

**3.1.1** 本条主要对地下车站结构评价的对象和边界进行规定。进行评价时，仅对单个车站进行评价。评价的边界为地下车站的主体受力结构。

**3.1.2** 本评价标准包含设计、预制、安装、效益四个方面，涉及建设的全过程，因此需要在装配式地下车站竣工后进行。由于设计在四个方面中占据着极其重要的地位，好的设计往往会带来高质量、高效率的预制和安装，进而获得高效益，因此在施工图完成后可以进行预评价。

**3.1.3~3.1.4** 申请评价方一般为项目的建设单位，项目的参建各方应对照本规范的条款，收集参评车站的设计、预制、安装全过程的技术、设备、材料等资料。对车站的技术经济性进行分析，并应在评价时提供相应的分析、测试报告和相关的文件。评价机构一般为省级学会或权威的第三方机构，在接受申请方提交的资料后，评价机构根据提供的文件对装配式车站进行评级。

**3.2.1** 本规范主要从设计、预制、安装、效益四个方面进行评价，评价指标体系可分为一级指标、二级指标和三级指标。二级指标是对一级级指标的细化，三级指标是对二级指标的细化。

**3.2.2~3.2.3**  通过采用专家咨询法和层次分析法，确定了各级指标的权重。

**3.3.1~3.3.3**  三级指标的权重×100可得各三级指标的最高打分，通过对各三级指标进行打分并求和后，可得各一级指标的得分。一级指标得分乘以各自的权重可得最终总得分。

**3.3.4** 根据总得分将装配式地下车站分为三个级别，采用专家咨询法确定每个级别的界限。

**4** **设计评价**

**4.1.1**  参照《江苏省装配式建筑综合评定标准》DB32/T 3753，公共建筑预制装配率不低于45%。

**4.2.1** 车站标准段形体规则，有利于实现装配式车站标准化、模块化，可以降低预制构件、部品的种类，提高构件与部品的重复使用率，减少材料损耗，提高生产和施工效率。因此要引导装配式车站建造时选用标准段长度占比较高的规则形式。

**4.3.4、4.3.5、4.3.6** 装配式车站的标准化、模数化设计是构配件工业化生产、机械化施工的基础。预制构件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占同类预制构件总数量的比例，是指单个车站中重复使用最多的某一个或某几个规格预制构件的数量占同类预制构件总数量的比例。

同规格预制构件是指构件外形尺寸、外伸钢筋数量和间距需完全相同的构件，钢筋直径可不相同。

**4.6.1**  方案设计阶段、初步设计阶段BIM技术的主要目的是为后续设计阶段提供依据及指导性的文件、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：根据设计条件，建立设计目标与设计环境的基本关系，提出空间构建设想、创意表达形式及结构方式等初步解决方法和方案；拟定设计原则、设计标准、设计方案和重大技术问题，详细考虑和研究各专业的设计方案，协调各专业设计的技术矛盾，并合理地确定技术经济指标。

**4.6.2**  施工图设计阶段应用BIM技术主要工目的是为了解决施工的技术措施、工艺做法、用料等问题，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。

**5 预制评价**

**5.2.1** 完善的质量管理体系和制度是质量管理的前提条件和企业质量管理水平的体现；质量管理体系中应建立并保持与质量管理有关的文件形成和控制工作程序，该程序应包括文件的编制(获取)、审核、批准、发放、变更和保存等。

**5.2.2** 生产方案是组织预制构件生产的总的指导性文件，它将构件生产所需的材料、机具、人员、工艺进行详细的部署，编写生产方案是保证构件质量和安全文明施工的基本要求。

**5.2.3**  随着装配式建筑的迅猛发展,预制构件需求量日益增长,生产管理方面的种种问题也随之暴露。将BIM技术应用于装配式建筑预制构件生产管理的全过程,形成生产各环节的协同平台,可以达到生产过程的可追溯性,通过科学化、信息化的管理,实现工厂管理的有序性、生产效率的高效性、构件质量的可控性,生成适合大体量预制构件生产管理的系统,为后续BIM技术在全生命周期的应用打下坚实的基础,并最终成为设计、生产、施工、运维等装配式建筑全生命周期联动协同的管理体系。

**5.2.4**  釆用芯片管理技术（RFID）或二维码技术对预制构件进行身份标识，配合生产信息化管理平台，对预制构件的生产、质检、出厂、工地接收、工地质检、安装、维护等各环节实现自动识别，自动记录预制构件在各个环节经过的“时间、数量、操作者、规格”等相关信息，实现全过程跟踪控制。

**5.3.1**  当原设计文件深度不够，不足以指导生产时，需要生产单位或专业公司另行制作加工详图，传统加工详图设计只能在二维图纸上进行，会存在“错、漏、碰、缺”等状况。基于BIM技术的预制构件加工制作图设计，利用BIM技术可视化、模拟性及碰撞检测等优势，摆脱了二维平面绘图的弊端，可实现快捷、高效、精准的深化设计，为后续混凝土预制构件的生产及装配施工提供质量保障。

**5.3.2**  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。

**5.3.3**  预制构件的模具设计直接影响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。组合模具是指组成模具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，通过更换部分组件就可具有一定的调节性，适应同一类型构件尺寸的适度调整。同时要求采用高精度模具，可保证构件自身尺寸及预留洞口尺寸满足装配要求。

**5.3.4**  目前，钢筋自动化加工设备已应用较为广泛，经过实践论证，具有效率高、经济、产品合格率高，可同时加工多种规格尺寸的钢筋、操作简单、人员投入少、节约资源等优点。

**5.3.5** 智能张拉是指不依靠工人手动控制，而利用计算机智能控制技术，通过仪器自动操作，完成钢绞线的张拉施工。智能张拉技术由于智能系统的高精度和稳定性，能完全排除人为因素干扰，有效确保预应力张拉施工质量，同时自动记录张拉数据，杜绝了人为造假质量数据的可能，可进行真实的质量追溯。

**5.4.1**  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。

**6 安装评价**

**6.2.1** 装配式车站的施工组织设计应根据装配式车站的特点制定，充分体现车站设计、生产运输、施工装配、机电与装修一体化等主要环节的协同配合与组织管理要求。装配式车站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，应体现管理组织方式吻合装配工法的特点，以发挥装配技术优势为原则。

**6.2.2** 安装施工前，应结合构件连接装配方法和特点，合理制定施工工序。同时利用预制构件的身份标识（RFID或二维码），结合信息化管理平台，对预制构件自动识别，实现全过程跟踪控制。

**6.3.1~6.3.3** 地铁车站的防水施工需要受到施工人员与技术人员的高度重视，针对不同的环境应采用不同的防水措施和施工工艺，对车站的关键区域还应进行针对性施工，施工过程中特别是采用分段施工时应避免防水措施实施过程产生漏洞，结构防水施工质量应满足设计要求。

**6.4.1** 为避免由于设计或施工缺乏经验造成工程实施障碍或损失，保证装配式车站施工质量，并不断摸索和积累经验，特提出应通过预拼装进行验证性试验。装配式车站施工前的预拼装，对于没有经验的承包商非常必要，不但可以验证设计和施工方案存在的缺陷，还可以培训人员，调试设备，完善方案。预拼装包括实体预拼装与虚拟预拼装两种方式，二者各有优缺点，应用时均应充分认识，周全考虑。

**6.4.2** 定位轴线是构件安装定位的依据，用于控制构件的安装偏差。在构件安装位置通过精确测量预先放出定位轴线，可以帮助施工人员快速完成构件定位，提高安装效率。

**6.4.5** 装配式车站的预制构件种类较多，重量较大，宜开发自动化、智能化拼装设备进行施工，智能化拼装设备是基于BIM技术，将构件形体信息、构件定位信息、连接部位施工处理信息等传输给智能化拼装设备，自行完成预制构件的安装工作，以机械代替人工，提高施工速度和效率。

**6.5.2** 装配式车站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。

**7 效益评价**

**7.2.1** 当前，影响装配式建筑造价的重要因素之一是预制混凝土构件的生产成本，预制混凝土构件因受生产工艺和模具投入等因素的影响,其单价一般均要高于现浇混凝土结构。针对国内已建和在建的全预制装配式车站造价数据所进行的研究表明，装配式车站土建工程与同规模的明挖现浇车站相比，造价增加的幅度为10%~20%。

**7.2.2** 人工数量是指车站施工现场与构件预制厂的劳务用工量总和。

**7.4.3、7.4.4、7.4.6~7.4.8** 指标统计范围包含预制、运输、施工全过程。