住房和城乡建设部备案号：J×××××-20\*\*

**DB**

**重庆市工程建设标准**

**DBJ50/T-×××-20\*\***

**市政工程工业化建造技术评价标准**

**Evaluation standard for industrialized construction technology of Municipal Engineering**

**（征求意见稿）**

**20\*\*-\*\*-发布 20\*\*-\*\*-\*\*实施**

**重庆市住房和城乡建设委员会 发**

**重庆市工程建设标准**

**市政工程工业化建造技术评价标准**

**Evaluation standard for industrialized construction technology of Municipal Engineering**

**（征求意见稿）**

**DBJ50/T-xxx-20**XX

主编单位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心

批准部门：重庆市住房和城乡建设委员会

施行日期：20XX年XX月XX日

前 言

根据重庆市住房城乡建设委员会《关于下达2020年度重庆市工程建设标准制订修订项目立项计划（第一批）的通知》（渝建标〔2020〕31号）文件要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国家、行业标准，并在广泛充分征求意见的基础上，制定本标准。

本标准主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.装配率计算方法；5.等级评价。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，重庆市住房和城乡建设技术发展中心负责具体内容解释。在本标准的实施、应用过程中，希望各单位注意收集资料，总结经验，并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆市住房和城乡建设技术发展中心（重庆市渝北区余松西路155号两江春城4幢，邮编401147），以便今后修订时参考。

主编单位：

参编单位：

主要起草人员：

主要审查人员：

**目 次**

1 总 则 1

2 术语和符号 2

2.1 术 语 2

2.2 符 号 2

3 基本规定 7

4 装配率计算 8

4.1 装配率计算方式及计分表 8

4.2 应用比例计算 16

5 评价等级 23

本标准用词说明 24

引用标准名录 24

条文说明 25

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc430354444)

[2 Terms and symbols 2](#_Toc430354445)

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 2

[3 Basic Requirements 7](#_Toc430354444)

[4 Prefabrication Ratio Calculation 9](#_Toc430354445)

4.1 Assembly rate calculation method and score table 8

4.2 Application scale calculation 16

5 Evaluation Grade 24

Explanation of wording in this code 25

[List of Quoted standards](#_Toc433219494) 26

[Explanation of provision](#_Toc433219494) 27

# 总 则

### **1.0.1**为贯彻执行生态文明建设和碳达峰、碳中和的国家战略，提高市政工程工业化建造水平，规范市政工程装配式建造的评价，制定本标准。

***条文说明：****为进一步贯彻落实中共中央办公厅国务院办公厅《关于推动城乡建设绿色发展的意见》（中办发〔2021〕37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）、住房城乡建设部等部门《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》（建标规〔2020〕8号）、重庆市人民政府办公厅《关于印发重庆市推进建筑产业现代化促进建筑业高质量发展若干政策措施的通知》（渝府办发〔2020〕107号）和重庆市住房和城乡建设委员会《关于推动市政工程工业化建造的实施意见》（渝建科〔2021〕70号）精神，发挥装配式市政工程在减排降碳、提质增效、保护环境、缓解交通拥堵等方面的优势，规范和统一装配式市政工程的评价体系，制定本标准。*

### **1.0.2** 本标准适用于新建城市桥梁工程、城市隧道工程、城市道路工程、城市管网工程、城市管廊工程及轨道交通工程的装配化程度评价。既有市政工程改建、扩建可参考本标准执行。

***条文说明：****城市桥梁工程包含城市跨江桥、高架主线桥、立交桥、匝道桥和人行天桥等；城市隧道工程包含城市钻爆隧道、盾构隧道与沉管隧道等；城市道路工程包含路基、路面、防护支挡及附属设施等；管线工程包括市政管线（电力、通信、燃气、给水、排水、电照、交通监控等管线及检查井、工作井等构筑物，也包含综合管廊等管线构筑物）。*

### **1.0.3** 装配式市政工程的评价以装配率为主要评价指标，应遵循科学性、系统性和导向性的原则，促进行业的技术进步和生产方式转变。

### **1.0.4** 装配式市政工程评价除应符合本标准外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

***条文说明****：可供参考的相关规范、标准和文件包括《装配式建筑评价标准》（GB/T 51129）、《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T 51231）、《装配式钢结构建筑技术标准》（GB/T 51232）、《重庆市装配式建筑装配率计算细则》和《重庆市装配式建筑评价管理办法》等。*

# 术语和符号

## 术 语

### **2.1.1** 工业化市政工程 industrialized Municipal Engineering

由工厂预制部品部件，运输至施工现场后装配而成且装配率满足规定要求的市政工程。

### **2.1.2** 装配率 prefabrication ratio

市政工程主体结构、附属结构中采用预制部品部件，以及考虑创新项的综合比例。

### **2.1.3** 钢-混组合结构 steel-concrete composite structure

钢-混组合结构指由型钢、钢管或钢板与钢筋混凝土组合而成的构件所组成的结构。

### **2.1.4** 高性能混凝土新材料 new materials of high performance concrete

高性能混凝土新材料是指具备高强度、高韧性、高耐久性或其它特殊功能的混凝土新材料，综合性能不低于C60混凝土。

## 符 号

### **2.2.1** 装配率

Pi——市政工程各专业类型的装配率；

P——项目总装配率；

### **2.2.2** 实际得分值

Q1、Q2——市政工程各专业类型的结构工程（主体结构）指标、附属工程指标实际得分值；

Q3──在Q1、Q2计算中，项目缺少或设计阶段未明确的计算项分值总和；

E——市政工程各专业类型创新项实际得分值。

### **2.2.3** 应用比例

1 城市桥梁工程

*q*1*a*——上部结构采用预制构件的应用比例；

*q*1*b*——下部结构采用预制构件的应用比例；

*q*1*c*——附属结构采用预制构件的应用比例；

*q*1*d*——设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计的比例；

*q*1*e*——设计时上、下部结构采用高性能混凝土新材料的应用比例；

2 城市隧道工程

*q*2*a*——城市隧道工程机械化方法、高精度模板或预制构件的应用比例；

3 城市道路工程

*q3a*——路基防护采用预制构件的应用比例；

*q*3*b*——受力支挡结构采用预制构件的应用比例；

*q3c*——防撞护栏采用预制构件的应用比例；

*q*3*d*——人行、车行地通主体结构采用预制构件的应用比例；

4 城市管网工程

*q*4a──预制检查井的应用比例；

*q*4b──预制排水沟的应用比例；

*q*4c──预制雨水口的应用比例；

*q*4d──一体化预制泵站的应用比例；

*q*4e──电力通信工程预制构筑物的应用比例；

*q*4f──给水燃气工程预制构筑物的应用比例；

*q*4g──照明工程预制手孔井的应用比例；

*q*4h──照明工程预制灯杆基础的应用比例；

*q*4i──预制管线涵构件的应用比例；

*q*4j──智慧灯杆的应用比例；

*q*5a──预制管廊的应用比例；

5 城市管廊工程

*q*5b──管廊结构工程采用预留预埋工艺的应用比例；

*q*5c──采用非开挖技术预的应用比例；

*q*5e──采用标准化预制构件的应用比例；

*q*5g──附属工程设施采用预制构件的应用比例；

6 城市轨道工程

*q*6a——整体道床采用预制构件的应用比例；

q6b──采用标准化预制构件的应用比例；

q6c──采用成型钢筋加工配送一体化的应用比例；

q6d──采用预制内隔墙的应用比例；

### **2.2.3** 应用量和总量

1 城市桥梁工程

*A*1*a*——采用预制构件的上部结构投影面积之和；

*A*1——上部结构投影总面积；

*V*1*b*——下部结构采用预制构件的钢筋混凝土体积之和；

*V*1B——下部结构所有钢筋混凝土总体积；

*L*1*c*——采用预制构件的附属结构长度之和；

*L*1——附属结构总长度。

*N*1*d*——设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计的数量；

*N1*——设计时上、下部结构所有预制构件的混凝土总数量；

*V*1*e*——设计时上、下部结构采用高性能混凝土新材料的混凝土体积之和；

*V*1E——设计时上、下部结构所有混凝土体积之和。

2 城市隧道工程

*L2a——*采用机械化方法、高精度模板或预制构件的隧道长度之和；

*L*2*——*隧道的总长度。

3 城市道路工程

*V3a*——路基防护中预制构件混凝土的体积之和；

*V*3A——路基防护的混凝土总体积；

*V*3b——受力支挡结构中预制构件混凝土的体积之和；

*V3B*——受力支挡结构的混凝土总体积；

*L3c*——防撞护栏中预制构件混凝土的体积之和；

*L3*——防撞护栏的混凝土总体积；

*V*3*d*——人行、车行地通主体结构中预制构件混凝土的体积之和；

*V*3D——人行、车行地通主体结构的混凝土总体积。

4 城市管网工程

*N*4a──预制检查井数量；

*N4A*──项目检查井总数量；

*L*4b──预制排水沟长度；

*L4B*──项目排水沟总长度；

*N*4c──预制雨水口数量；

*N4C*──项目雨水口总数量；

*N*4d──一体化预制泵站数量；

*N4D*──项目一体化预制泵站总数量；

*N*4e──电力通信工程预制构筑物数量；

*N4E*──电力通信工程构筑物的总数量；

*N*4f──给水燃气工程预制构筑物数量；

*N4F*──给水燃气工程构筑物的总数量；

*N*4g──预制手孔井的数量；

*N4G*──路灯手孔井的总数量；

*N*4h──预制灯杆基础的座数；

*N4H*──灯杆基础的总座数；

*L*4i──预制管线涵构件长度之和；

*L4I*──管线涵主体结构总长度；

*N*4j──智慧灯杆的座数；

*N4J*──灯杆的总座数。

5 城市管廊工程

*L*5a──预制管廊构件长度之和；

*L*5b──采用预留预埋施工工艺的管廊结构工程长度之和；

*L*5c──采用非开挖技术的管廊长度之和；

*L*5──管廊结构工程总长度；

*N*5e──管廊结构采用标准化预制构件的数量；

*N*5──管廊结构各类预制构件的总数量；

*V*5f──采用预制构件的附属工程设施体积之和；

*V*5──附属工程设施的总体积。

6 城市轨道工程

*L6a*——整体道床采用预制装配式的铺轨长度之和；

*L*6A——该项目轨道铺轨长度总和；

N6b──城市轨道工程采用标准化预制构件的数量；

N6──城市轨道工程各类预制构件的总数量；

M6c──各楼层施工现场现浇混凝土采用成型钢筋加工配送一体化的钢筋重量之和；

M6──各楼层施工现场现浇混凝土钢筋的总重量；

L6d──各楼层预制内隔墙中心线长度之和；

L6D──各楼层内隔墙中心线长度之和。

### **2.2.5 其他**

*αi*——各专业市政工程的装配率权值系数。

# 基本规定

### **3.0.1** 市政工程项目应按计算单元进行评价，并符合下列规定：

1 计算单元应按项目审批文件的工程名称确认；

2 工程项目由桥梁、隧道、道路等多种专业类型组成时，宜按不同的类型单独计算其装配率，再进行加权平均；

3 当市政项目由多个工程子项组成时，可合并为一个项目组团共同作为装配率计算单元。

***条文说明：****市政工程项目分期、分批或分标段建设及多个工程子项合并组团时，应根据不同建设阶段按照初步设计批复、施工图审查合格书或竣工验收报告的规定确定拆分或合并的计算单元。*

### **3.0.2** 装配式市政工程评价分为设计评价和竣工评价，应分别符合下列规定：

1 设计阶段应进行设计评价，并应按初步设计和施工图设计文件分别进行评价；

2 竣工评价应在项目竣工验收后进行，并应按竣工验收资料和实际实施内容进行评价。

***条文说明：****为保证装配式市政工程评价质量和效果，切实发挥评价工作的指导作用，装配式市政工程评价分为设计评价和竣工评价。为保证装配式设计理念融入市政项目实施过程中，项目宜在设计阶段进行预评价；竣工验收后进行的项目评价是装配式市政工程评价的最终结果。*

### **3.0.3**市政工程项目评价为装配式市政工程应同时符合下列基本要求：

1 市政工程各专业的装配率均不低于50%；

2 市政工程各专业的其他要求：

1）城市桥梁工程中，结构工程部分计算分值不低于20分；

2）城市隧道工程中，结构工程部分计算分值不低于20分；

3）城市道路工程中，主体结构部分计算分值不低于20分；

4）城市管网工程中，主体结构部分计算分值不低于30分；

5）城市管廊工程中，结构工程部分计算分值不低于20分；

6）轨道交通工程中，最低分值应满足表4.1.2-6~表4.1.2-10中相关规定。

***条文说明：****本条是装配式市政工程评价的基本条件，符合本条要求的评价项目方可认定为装配式市政工程；项目能否获得更高的评价等级，尚应按照本标准其他相关规定执行。*

# 装配率计算

## 装配率计算方式及计分表

### 市政工程各专业类型的装配率应按下式计算：



（4.1.1）

式中，*Pi*──市政工程各专业类型的装配率；

*Q*1、*Q*2——分别为市政工程各专业类型的结构工程（主体结构）指标、附属工程指标实际得分值，按表4.1.2取值；

*Q*3──在*Q*1、*Q*2计算中，项目缺少或设计阶段未明确的计算项分值总和；

*E*——市政工程各专业类型创新项实际得分值，按表4.1.2取值，且该项最大实际得分值不超过10分。

### 市政工程各专业类型装配率计算中*Q*1、*Q*2、*Q*3及*E*按表4.1.2-1~4.1.2-10中各专业类型计分表计算取值；表中计算分值是一个区间的，采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。

表 4.1.2‑1 装配式城市桥梁工程计分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算  分值 |
| 结构工程*Q*1  （80分） | 城市高架主线桥梁上部结构采用预制构件 | 50%≤比例≤80% | 30~40 |
| 城市立交桥、匝道桥上部结构采用预制构件 | 25%≤比例≤50% |
| 人行天桥上部结构采用预制构件 | 80%≤比例≤100% |
| 高15m及以下桥墩、桥台结构中的预制构件 | 30%≤比例≤80% | 15~30 |
| 设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计 | 比例≥60% | 10 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 排水设施、桥梁挂板、人行道采用预制构件 | 65%≤比例≤80% | 5~10 |
| 防撞护栏、中央分隔护栏采用预制构件 | 比例≥50% | 10 |
| 创新项*E* | 高15m以上桥墩中的预制构件 | 40%≤比例≤80% | 3~5 |
| 采用高性能混凝土新材料 | 比例≥10% | 5 |
| 上部结构采用钢-混组合结构 | 比例≥10% | 5 |

注：1.结构工程中，上部结构采用预制构件分为城市高架主线桥梁、城市立交桥、匝道桥和人行天桥三项。项目中仅有其中一项时，按单项计算比例及分值；项目中含多项时，按单项计算比例及分值后，再进行加权平均：城市高架主线桥梁权重为0.7，城市立交桥、匝道桥权重为0.2，人行天桥权重为0.1。

2.标准图设计指设计中采用国家、行业协会、各省市正式出版并实施的标准图集。

***条文说明：****表4.1.2-1上部结构预制构件装配式指标要求根据实际工程现状和预制装配难度进行划分，人行天桥已基本实现预制装配式建造，因此装配式指标较高，而城市立交桥、匝道桥等结构形式复杂，采用装配式建造难度较大，因此装配式指标较低。*

*高于15m的桥墩由于尺寸大、重量重、运输难等原因，目前不在结构工程中考虑其装配式建造；若有新技术、新工艺能够进行高墩的预制装配式建造，作为创新项进行加分。*

*采用标准图设计可以统一地区和行业的设计标准，降低预制构件的生产难度，有利于装配式建造的推广，因此在结构工程中考虑。*

表 4.1.2‑2 装配式城市隧道工程计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 指标要求 | 计算分值 |
| 结构工程*Q*1  （90分） | 钻爆法施工 | 明洞部分采用预制装配式构件 | 长度≥50m或比例≥90% | 15 |
| 采用机械化方法开挖围岩 | 长度≥500m或比例≥70% | 15 |
| 采用机械化方法施作初期支护 | 长度≥500m或比例≥70% | 20 |
| 采用高精度模板施作二次衬砌 | 长度≥1000m或比例≥90% | 15 |
| 采用装配式仰拱 | 长度≥100m | 15 |
| 盾构法或沉管法施工 | | \ | 80 |
| 检修道/电缆沟/水沟采用预制构件 | | 长度≥500m或比例≥90% | 10 |
| 附属工程*Q*2  （10分） | 隔墙（板）、装饰板采用预制构件 | | 比例≥90% | 10 |
| 创新项*E* | 支护结构采用高性能混凝土新材料 | | 长度≥100m | 10 |
| 钻爆法隧道采用装配式二次衬砌 | | 长度≥50m | 10 |

注：1.采用机械化方法开挖围岩是指采用多臂凿岩台车或铣挖机等大型装备进行围岩开挖。

2.采用机械化方法施作初期支护是指采用湿喷机械手或立拱台车等大型装备进行初支施工。

***条文说明：***

*1. 常见隧道结构按施作方法不同可分为钻爆隧道、盾构隧道和沉管隧道，不同隧道建造方式装配化现状差异显著。就土建主体结构而言，盾构隧道和沉管隧道管片结构均是工厂预制完成后运输至现场拼装成型，故可认为其为装配式结构；钻爆隧道主体结构目前多为现场浇筑，正向机械化发展，远未达到装配化程度，国外已有个别公司或协会掌握了钻爆隧道装配式技术，可为我国后续应用发展提供借鉴。*

*2. 对于钻爆隧道，机械化发展是装配式发展的重要基础和阶段过程，故在现状条件下，将钻爆隧道机械化发展的部分内容作为装配式隧道评定的条文，如机械化开挖、初期支护与高质量二次衬砌。隧道运营过程中，下部结构问题主要为仰拱深度不足、下部虚渣、浇筑不当。通过装配式发展，可有效防止或降低此类病害的发生。*

*3. 对于检修道/电缆沟/水沟、隔墙（板）、装饰板等结构，无论是什么隧道结构形式，结构装配化不仅具有优质轻便的特点，运营过程中模块化结构也可使其维护更加快速便捷。*

表 4.1.2‑3 装配式城市道路工程计分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算分值 |
| 主体结构*Q*1  （80分） | 路基防护采用预制构件 | 30%≤比例≤70% | 10~40 |
| 支挡结构采用预制构件 | 30%≤比例≤70% | 10~40 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 防撞护栏采用预制构件 | 比例≥50% | 20 |
| 创新项*E* | 人行、车行地通主体结构采用预制构件 | 比例＞10% | 10 |

注：1.路基防护是指路基自身稳定，防护结构仅起防风化、冲刷或景观美化作用的防护措施，如各类植物防护、骨架植物防护、生态护坡等。

2.支挡结构是指结构受力的各类挡土墙、边坡锚固、土钉支护以及抗滑桩等。

3.防撞护栏是指混凝土护栏，组合式护栏的混凝土底座，天然为预制构件的金属梁柱及挂板等不纳入计算装配率。

***条文说明：***

*1.表4.1.2-3第1款第1项 路基防护是指路基自身稳定，防护结构仅起防风化、冲刷或景观美化作用的防护措施，如各类网格护坡等。*

*2.表4.1.2-3第1款第2项 支挡结构是指结构受力的各类挡土墙等。*

*3.表4.1.2-3第2款 防撞护栏是指混凝土护栏，组合式护栏的混凝土底座，天然为预制构件的金属梁柱及挂板等不纳入计算装配率。*

*4.表4.1.2-3第3款 各类地通道采用预制构件拼装或顶推的工艺在重庆市范围内受地质条件影响，应用较少，此项指标为鼓励项目创新而设置，指标要求较低。*

表 4.1.2‑4 装配式城市管网工程计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 指标要求 | 计算分值 |
| 主体结构*Q*1  （100分） | 排水工程 | 预制排水检查井 | 比例≥50% | 25 |
| 预制排水沟 | 比例≥50% | 5 |
| 预制雨水口 | 比例≥50% | 10 |
| 一体化预制泵站 | 比例≥40% | 10 |
| 电力通信工程 | 预制手孔井 | 比例≥50% | 10 |
| 预制工作井 | 比例≥30% | 5 |
| 给水燃气工程 | 预制构筑物 | 比例≥40% | 10 |
| 照明工程 | 预制手孔井 | 比例≥40% | 10 |
| 预制灯杆基础 | 比例≥40% | 10 |
| 综合管线过街 | 过街管线涵结构采用预制构件 | 比例≥30% | 5 |
| 创新项*E* | 照明灯杆采用智慧灯杆 | | 比例≥40% | 10 |

注：1.预制排水检查井适用于普通检查井，即要求检查井埋深≤6m，接入排水管管径≤1000mm，不适用于跌水井。

2.预制排水沟适用于宽度≤0.5m的矩形或梯形排水明沟及排水暗沟。

3.预制雨水口适用于埋深≤1.4m的道路雨水口。

4.一体化预制泵站适用于流量、扬程满足预制要求，且符合[《 一体化预制泵站工程技术标准](https://www.baidu.com/link?url=1kWJwGhULXAiGayyvNC-znFRwHwNMrRNPk-cIXS5SOA7x6gBuXHMM5NNJOZKST9na0ALdLkzbd5Vg1N02r9UWsMxz3Wq0s3e5wy8NM1LfVhxgsrAytIoHXBhE5CA1LaD&wd=&eqid=a14066700005ee080000000661eb9962" \t "_blank)》CJJT 285-2018规定的泵站工程。

5.电力通信工程预制手孔井适用于工程中的检修手孔井。

6.电力通信工程预制工作井适用于电力通信工程中的各式人孔井，包括直通、斜通、三通、四通等。

7.给水燃气工程预制构筑物适用于阀门井、沉泥井及排气井。

8.照明工程预制手孔井适用于道路路灯的附属手孔井。

9.照明工程预制灯杆基础适用于道路路灯灯杆基础。

10.过街管线涵装配式适用于综合管网过街采用预制线缆廊的管线工程，管线涵内敷设低压电力管线，通信管线及给水管线。

***条文说明：****综合管网工程装配式内容为应用于市政工程的管网预制成品构筑物。装配式综合管网工程抗震设防烈度为6度（0.05g）与7度（0.1g）,环境类别为二α类。不适用于液化土、腐蚀性土（包括强腐蚀性地下水）等不良地质场地。*

*因现阶段排水工程中预制排水检查井、预制排水沟与预制雨水口技术相对比较成熟，厂家较多，故指标要求较其他管网工程较高；同时现阶段电力通信工程、给水燃气工程实施多为产权单位负责，装配式构筑物做法选择和施工需满足行业相关标准和要求。*

表 4.1.2‑5 装配式城市管廊工程计分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算  分值 |
| 主体结构*Q*1  （80分） | 干线管廊结构采用预制构件 | 30%≤比例≤50% | 20-65 |
| 支线管廊结构采用预制构件 | 40%≤比例≤60% |
| 缆线管廊结构采用预制构件 | 50%≤比例≤80% |
| 预制构件采用标准化构件 | 比例≥50% | 5 |
| 采用预留预埋工艺 | 比例≥80% | 10 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 端井、出线井、投料口、通风井等附属设施采用预制构件 | 比例≥50% | 20 |
| 创新项*E* | 设计时主体结构预制构件采用标准图设计 | 比例≥60% | 5 |
| 采用矿山法、顶管法、盾构法等  非开挖技术 | 70%≤比例≤80% | 10 |

注：1.干线管廊：用于容纳城市主干工程管线，采用独立分舱方式建设的综合管廊。

2.支线管廊：用于容纳城市配给工程管线，采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。

3.缆线管廊：采用浅埋沟槽或组合排管方式建设，用于容纳电力、通信、给水、再生水等管线的小型综合管廊。浅埋沟槽设有可开启盖板、组合排管设有工作井供管线出入和敷设，其内部空间可不考虑人员正常通行要求，不设置通风、照明等附属设施。

4.装配式城市管廊工程的标准化构件是指外形尺寸基本相同（不考虑预留、预埋、孔洞等因素）且数量不少于50件的预制构件。

5.预留预埋工艺：在设计、生产、施工中，采用预留预埋工艺，如支架预埋、接地预埋、吊装预埋等，并避免后期二次打孔埋置的施工工艺。

6.标准图设计指设计中采用国家、行业协会、各省市正式出版并实施的标准图集。

***条文说明：***

*1.标准设计是贯彻国家绿色发展理念、落实绿色发展战略、加快推进建筑产业转型升级、实现绿色建造的技术支撑、是市政装配式实现工业化建造方向。设计预制构件时，应坚持模数化、标准化的原则，减少使用的构件类型，有利于减少工程造价，提升工业化建造能力。*

*2.装配式城市管廊中所涉及类型复杂多样，无法利用统一的计算方法涵盖所有类型。因此本标准依据《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838-2015分别对干线、支线、缆线管廊装配率计算方法做出规定。当项目中仅有其中一项时，按单项计算比例及分值；当项目中含多项时，按单项分别计算比例及均分后，再计算分值。*

*3.采用预留预埋工艺强调的是“集成性”避免后期二次打孔，破坏结构主体。在管廊设计的基础上，预留预埋到位以及符合现行标准的规定，即可认定为采用预留预埋工艺。*

表 4.1.2‑6轨道交通工程（地下明挖车站）计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算分值 | 最低分值 |
| 主体结构*Q*1  （80分） | 顶板采用预制构件 | 比例≥30% | 25 | 35 |
| 中板（扣除开孔边长≥2m的设备区）采用预制构件 | 比例≥30% | 10 |
| 底板采用预制构件 | 比例≥30% | 10 |
| 侧墙采用预制构件 | 比例≥30% | 10 |
| 站台层采用预制构件 | 比例≥50% | 10 |
| 预制构件采用标准化构件 | 比例≥70% | 5 |
| 采用成型钢筋加工配送一体化 | 比例≥10% | 5 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 隔墙采用预制构件 | 比例≥30% | 5 | 15 |
| 装饰板采用预制构件 | 比例≥60% | 10 |
| 竖井采用预制构件 | 比例≥60% | 5 |
| 创新项*E* | 采用高性能混凝土新材料 | 比例≥10% | 5 | - |

注：1.主体结构顶板、中板、底板、侧墙仅指车站主体范围，不包括出入口、风亭组、主体外安全出入口。

2.站台层包括梁、板、柱及夹层墙。

3.顶板、中板、底板、侧墙及站台层中“指标要求”按面积计算，其比例为装配面积除以对应项总面积。

4.隔墙（板）、装饰板采用预制构件，指车站主体范围内的隔墙板、装饰板。

5.标准化设计：预制构件采用标准化构件数量占预制构件总数量的比例（包括梁、楼板、楼梯等水平构件以及柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件），其中标准化构件指外形尺寸相同（不考虑预留、预埋、孔洞等因素）且数量不少于50件的预制构件。

6.装饰板采用预制构件比例：鉴于轨道交通地下车站装饰板大部分采用钢龙骨加板材构成，为体现装配式优越性与装饰装修统一考虑，当板材安装完成后无需涂装、粉刷等二次装修视为装配式构件，装配式应用比例为装饰板预制构件的使用面积除以整个车站装饰板总面积。

7. 竖井采用预制构件比例：车站工点竖井的二衬及楼梯采用预制构件的混凝土体积除以工点竖井二衬及楼梯混凝土总体积。

***条文说明：****鉴于重庆地下车站的不规则性，建设条件受限等因素，导致车站顶板、中板、底板、侧墙在同一断面均采用装配式可能存在困难，因此本标准对顶板、中板、底板、侧墙分别提出了不同比例分值，中板、侧墙、底板相较顶板实施难度较大，为促进地下车站主体结构尽量采用装配式同时保障车站装配率满足本标准装配率要求，故本阶段中板、侧墙、底板预制构件分值较顶板预制构件低。*

表 4.1.2‑7 轨道交通工程（地下暗挖车站）计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算分值 | 最低分值 |
| 主体结构*Q*1  （80分） | 采用机械化方法开挖围岩 | 比例≥70% | 50 | 40 |
| 站台层采用预制构件 | 比例≥50% | 15 |
| 预制构件采用标准化构件 | 比例≥70% | 10 |
| 采用成型钢筋加工配送一体化 | 比例≥50% | 5 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 隔墙采用预制构件 | 比例≥30% | 5 | 15 |
| 装饰板采用预制构件 | 比例≥60% | 10 |
| 竖井采用预制构件 | 比例≥60% | 5 |
| 创新项*E* | 采用高性能混凝土新材料 | 比例≥10% | 5 | - |

注：站台层包括梁、板、柱及夹层墙。

***条文说明：***

*1.鉴于目前暗挖车站初衬、二衬结构采用装配式实施难度极大，故本标准未将其纳入计分范围，取而代之为“机械化方法开挖围岩”和“成型钢筋加工配送一体化”，以体现装配式中的机械化作业，故成型钢筋加工配送一体化装配指标比例较地下明挖车站高，其中机械作业相关要求参见“装配式城市隧道工程”,其比例为采用机械化方法开挖围岩的长度除以车站主体结构总长度。*

*2.站台层、隔墙、装饰板、竖井相关要求按“轨道交通工程（地下明挖车站）”中的要求执行。*

表 4.1.2‑8 轨道交通工程（高架车站）计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算分值 | 最低分值 |
| 主体结构*Q*1  （80分） | 墩柱盖梁（或框架梁、柱）采用预制构件 | 比例≥30% | 25 | 40 |
| 楼板采用预制构件 | 比例≥50% | 20 |
| 站台层采用预制构件 | 比例≥60% | 15 |
| 主体结构（屋面）采取预制构件 | 比例≥50% | 15 |
| 预制构件采用标准化构件 | 比例≥70% | 5 |
| 附属工程*Q*2  （20分） | 隔墙采用预制构件 | 比例≥30% | 5 | 10 |
| 装饰板采用预制构件 | 比例≥60% | 10 |
| 预制楼梯、人行天桥 | 比例≥60% | 5 |
| 创新项*E* | 采用高性能混凝土新材料 | 比例≥10% | 5 | - |

注：1.表中“墩柱盖梁”为“建桥合一”路中高架站的桥梁结构中的横向盖梁和桥墩，“框架梁、柱”为路侧站的框架结构站中的框架梁、框架柱。其“指标要求”按混凝土体积计算，其比例为装配构件体积总和（不扣空心部分）除以对应项总体积。

2.“楼板”为除第1项之外的楼板、次梁等构件。其“指标要求”按装配楼板面积与对应楼层面总和之比。

3.站台层包括梁、板、柱及夹层墙。

***条文说明：****高架车站尽量采用工厂化预制构件，避免采用“成型钢筋加工配送一体化”，故高架车站未将“成型钢筋加工配送一体化”纳入装配式计分项。*

表 4.1.2‑9 轨道交通工程（整体式道床）计分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 指标要求 | 计算分值 | 最低分值 |
| 道床结构*Q*1  （80分） | 预制道床板总长度/整体道床铺轨总长 | 比例≥70% | 35 | 40 |
| 机械小型化率 | 比例≥70% | 15 |
| 隧道内混凝土作业量 | ＜20% | 15 |
| 隧道内钢筋作业量 | ＜10% | 15 |
| 附属工程  *Q*2  （20分） | 设备连接接口预留预埋 | 比例≥70% | 10 | 10 |
| 疏散平台采用装配式建造 | 比例≥70% | 10 |
| 创新项*E* | 采用高性能混凝土新材料 | 比例≥10% | 5 |  |

***条文说明：***

*1.鉴于轨道交通预制道床结构断面在不同隧道断面、高架、地面等地段不一致，导致每延米材料消耗存在差异，为简化计算，故预制道床装配比例采用预制道床总长度/整体道床铺轨总长。*

*2.鉴于隧道内空间狭小，轨道施工时存在多专业交叉现象，推荐轨道交通整体道床采用小型机械进行装配式施工作业，故本标准将“机械小型化率”作为整体道床装配式考核指标。*

*3. 鉴于隧道内作业环境差，在推行整体道床装配式时应尽量减少隧道内混凝土及钢筋作业量，故本标准将“隧道内混凝土作业量”和“隧道内钢筋作业量”作为整体道床装配式考核指标。*

*4. 为减少设备对预制道床的损伤，推荐预制道床中的设备连接接口采用预留预埋的方式，故本标准“设备连接接口预留预埋”作为整体道床装配式考核指标。*

表 4.1.2‑10 轨道交通工程（其他结构）计分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 指标要求 | 备注 |
| 区间桥梁 | 按表4.1.2-1 | 上跨既有铁路，总分乘以1.3的系数；上跨既有高速、一级公路，总分乘以1.2的系数。 |
| 区间隧道 | 按表4.1.2-2 | 下穿既有铁路，总分乘以1.2的系数；下穿既有轨道、高速、一级公路的桥梁或隧道工程，总分乘以1.1的系数。下穿市级文物、超高层建筑，且垂直净距离小于15m时，总分乘以1.2的系数。 |
| 车辆段、停车场、主变电所、控制中心 | 参见重庆市装配式建筑装配率计算细则计分×0.7 |  |

***条文说明：***

*1.对于区间桥梁上跨既有铁路、高速公路、一级公路时，其实施难度非常大，本标准针对不同的工况乘以一定的放大系数。*

*2.对于区间隧道下穿既有铁路、轨道、高速公路、一级公路、市级文物、超高层建筑时，其实施难度非常大，本标准针对不同的工况乘以一定的放大系数。*

*3.鉴于轨道交通车辆段、停车场、主变电所、控制中心结构复杂，涉汲专业接口较多，故在参见重庆市装配式建筑装配率计算细则计分时乘以0.7的折减系数，以降低装配式考核指标要求，保障其满足本标准装配率评价标准。*

## 应用比例计算

### 城市桥梁工程中应用比例按下式计算。

1 上部结构采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q*1a=*A*1a/*A*1×100% （4.2.1-1）

式中，*q*1*a*——上部结构采用预制构件的应用比例；

*A*1*a*——采用预制构件的上部结构投影面积之和；

*A*1——上部结构投影总面积。

2 下部结构（墩柱、盖梁等）采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q*1b=*V*1b/*V*1B×100% （4.2.1-2）

式中，*q*1*b*——下部结构采用预制构件的应用比例；

*V*1*b*——下部结构采用预制构件的钢筋混凝土体积之和；

*V*1B——下部结构所有钢筋混凝土总体积。

3 各类型附属结构（排水设施、桥梁挂板、人行道和护栏等）采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q*1c=*L*1c/*L*1×100% （4.2.1-3）

式中，*q*1*c*——附属结构采用预制构件的应用比例；

*L*1*c*——采用预制构件的附属结构长度之和；

*L*1——附属结构总长度。

4 设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计的比例按下式计算：

*q*1d=*N*1d/*N1*×100% （4.2.1-4）

式中，*q*1*d*——设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计的比例；

*N*1*d*——设计时上、下部结构预制构件采用标准图设计的数量；

*N1*——设计时上、下部结构所有预制构件的混凝土总数量。

5 采用高性能混凝土新材料的比例按下式计算：

*q*1e=*V*1e/*V*1E×100% （4.2.1-5）

式中，*q*1*e*——设计时上、下部结构采用高性能混凝土新材料的应用比例；

*V*1*e*——设计时上、下部结构采用高性能混凝土新材料的混凝土体积之和；

*V*1E——设计时上、下部结构所有混凝土体积之和。

6 上部结构采用钢-混组合结构的应用比例参照本条（1）中方式进行计算。

***条文说明：****一般情况下，桥梁上部结构形式较为一致、宽度变化不大，各类型附属结构类型相对统一，因此可以采用投影面积或长度进行计算；下部结构截面形式多样，不宜采用高度进行计算，因此采用混凝土体积作为指标。*

### 城市隧道工程中机械化方法、高精度模板或预制构件的应用比例按下式计算：

*q*2*a*=*L*2*a*/*L*2×100% （4.2.2）

式中，*q*2*a*——机械化方法、高精度模板或预制构件的应用比例；

*L*2*a*——采用机械化方法、高精度模板或预制构件的隧道长度之和；

*L*2——隧道的总长度。

***条文说明：****隧道结构为典型的线性半封闭结构，故在隧道相关应用比例计算时，统一采用长度单位进行比例计算。*

### 城市道路工程中预制构件的应用比例按下式计算：

1 路基防护采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q3a*=*V3a/V3A*×100% （4.2.3-1）

式中，*q3a*——路基防护采用预制构件的应用比例；

*V3a*——路基防护中预制构件混凝土的体积之和；

*V*3——路基防护的混凝土总体积。

2 受力支挡结构采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q3b*=*V3b*/*V3B*×100% （4.2.3-2）

式中，*q*3*b*——受力支挡结构采用预制构件的应用比例；

*V*3b——受力支挡结构中预制构件混凝土的体积之和；

*V3*——受力支挡结构的混凝土总体积。

3 防撞护栏采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q3c*=*L3c*/*L3*×100% （4.2.3-3）

式中，*q3c*——防撞护栏采用预制构件的应用比例；

*L3c*——防撞护栏中预制构件混凝土的体积之和；

*L3*——防撞护栏的混凝土总体积。

4 人行、车行地通主体结构采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q3d*=*V3d/V3D*×100% （4.2.3-4）

式中，*q*3*d*——人行、车行地通主体结构采用预制构件的应用比例；

*V*3*d*——人行、车行地通主体结构中预制构件混凝土的体积之和；

*V*3——人行、车行地通主体结构的混凝土总体积。

### 城市管网工程中预制构件的应用比例按下式计算：

1 预制检查井的应用比例应按下式计算：

*q*4a=*N*4a/*N*4A×100% （4.2.4-1）

式中：*q*4a──预制检查井的应用比例；

*N*4a──预制检查井数量；

*N4A*──项目检查井总数量。

2 预制排水沟的应用比例应按下式计算：

*q*4b=*L*4b/*L4B*×100% （4.2.4-2）

式中：*q*4b──预制排水沟的应用比例；

*L*4b──预制排水沟长度；

*L4B*──项目排水沟总长度。

3 预制雨水口的应用比例应按下式计算：

*q*4c=*N*4c/*N4C*×100% （4.2.4-3）

式中：*q*4c──预制雨水口的应用比例；

*N*4c──预制雨水口数量；

*N4C*──项目雨水口总数量。

4 一体化预制泵站的应用比例应按下式计算：

*q*4d=*N*4d/*N4D*×100% （4.2.4-4）

式中：*q*4d──一体化预制泵站的应用比例；

*N*4d──一体化预制泵站数量；

*N4D*──项目一体化预制泵站总数量。

5 电力通信工程预制构筑物的应用比例应按下式计算：

*q*4e=*N*4e/*N4E*×100% （4.2.4-5）

式中：*q*4e──电力通信工程预制构筑物的应用比例；

*N*4e──电力通信工程预制构筑物数量；

*N4E*──电力通信工程构筑物的总数量。

6 给水燃气工程预制构筑物的应用比例应按下式计算：

*q*4f=*N*4f/*N4F*×100% （4.2.4-6）

式中：*q*4f──给水燃气工程预制构筑物的应用比例；

*N*4f──给水燃气工程预制构筑物数量；

*N4F*──给水燃气工程构筑物的总数量。

7 照明工程预制手孔井的应用比例应按下式计算：

*q*4g=*N*4g/*N4G*×100% （4.2.4-7）

式中：*q*4g──照明工程预制手孔井的应用比例；

*N*4g──预制手孔井的数量；

*N4G*──路灯手孔井的总数量。

8 照明工程预制灯杆基础的应用比例应按下式计算：

*q*4h=*N*4h/*N4H*×100% （4.2.4-8）

式中：*q*4h──照明工程预制灯杆基础的应用比例；

*N*4h──预制灯杆基础的座数；

*N4H*──灯杆基础的总座数。

9 过街管线涵结构采用预制构件的应用比例应按下式计算：

*q*4i=*L*4i/*L4I*×100% （4.2.4-9）

式中：*q*4i──预制管线涵构件的应用比例；

*L*4i──预制管线涵构件长度之和，当采用预制混凝土构件时，符合第（9）条规定的预制构件间连接部分也可计入计算；

*L4I*──管线涵主体结构总长度。

10 当符合下列规定时，管线涵结构构件间连接部分的长度可计入计算长度。

1）预制管线涵拼接之间宽度不大于50mm的拼缝；

2）预制管线涵与现浇管线涵之间宽度不大于1000mm的水平后浇带长度；

11 智慧灯杆的应用比例按下式计算：

*q*4j=*N*4j/*N4J*×100% （4.2.4-11）

式中：*q*4j──智慧灯杆的应用比例；

*N*4j──智慧灯杆的座数；

*N4J*──灯杆的总座数。

***条文说明：****装配式综合管网工程预制构件的应用比例计算采用数量或长度占比的方式。综合管网工程中非常规构筑物由设计人员根据具体情况采用现浇钢筋混凝土或其他满足要求的材料进行设计，该部分内容不计入计算构筑物的总数量或总长度。*

### 城市管廊工程中预制构件的应用比例按下式计算：

1 采用混凝土预制构件（含叠合构件）时，预制管廊的应用比例按下式计算：

*q*5a=*L*5a /*L*5×100% （4.2.5-1）

式中：*q*5a──预制管廊的应用比例；

*L*5a──预制管廊构件长度之和，当采用预制混凝土构件时，符合本条款第（2）条规定的预制构件间连接部分也可计入计算；

*L*5──管廊结构工程总长度。

2 当符合下列规定时，管廊结构构件间连接部分长度可计入预制部分计算。

1）预制管廊拼接之间宽度不大于20mm的拼缝；

2）预制管廊与现浇管廊之间宽度不大于1000mm的水平后浇带部分。

3 采用预留预埋工艺的应用比例应按下式计算：

*q*5b=*L*5b/ *L*5×100% （4.2.5-3）

式中：*q*5b──采用预留预埋工艺的应用比例;

*L*5b──采用预留预埋施工工艺的管廊结构工程长度之和，计算时预留预埋应满足相关规范预埋间距要求；

*L*5──管廊结构工程总长度。

4 采用非开挖技术的应用比例应按下式计算：

*q*5c=*L*5c / *L*5×100% （4.2.5-4）

式中：*q*5c──采用非开挖技术预的应用比例；

*L*5c──采用非开挖技术的管廊长度之和；

*L*5──管廊工程的总长度。

5 预制构件采用标准化构件的应用比例按下式计算：

*q*5e=*N*5e*/N*5×100% （4.2.5-5）

式中：*q*5e──采用标准化预制构件的应用比例；

*N*5e──管廊结构采用标准化预制构件的数量；

*N*5──管廊结构各类预制构件的总数量。

6 附属工程(端井、出线井、投料口、通风井等附属设施)采用预制构件的应用比例按下式计算：

*q*5f=*V*5f*/V*5×100% （4.2.5-6）

式中：*q*5f──附属工程设施采用预制构件的应用比例；

*V*5f──采用预制构件的附属工程设施体积之和；

*V*5──附属工程设施的总体积。

### 轨道交通工程中预制构件的应用比例按下式计算：

1 整体道床采用预制构件的应用比例应按下式计算：

*q*6a=*L*6a/ *L*6A×100% （4.2.6-1）

式中，*q*6a——整体道床采用预制构件的应用比例；

*L6a*——整体道床采用预制装配式的铺轨长度之和，当基地钢筋需采用洞内作业时，乘0.8的系数，不含车场线；

*L*6A——该项目轨道铺轨长度总和，不含车场线。

2 采用标准化构件（如梁、楼板、楼梯、等水平构件以及柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件）的应用比例按下式计算：

q6b=N6b/N6×100% （4.2.6-2）

式中：q6b──采用标准化预制构件的应用比例；

N6b──轨道交通工程采用标准化预制构件的数量；

N6──轨道交通工程各类预制构件的总数量。

3 采用成型钢筋加工配送一体化的应用比例应按下式计算：

q6c=M6c/M6×100% （4.2.6-3）

式中：q6c──采用成型钢筋加工配送一体化的应用比例；

M6c──各楼层施工现场现浇混凝土采用成型钢筋加工配送一体化的钢筋重量之和（不含预制构件内的钢筋）；

M6──各楼层施工现场现浇混凝土钢筋的总重量（不含预制构件内的钢筋）。

4 采用预制内隔墙的应用比例应按下式计算：

q6d=L6d/L6D×100% （4.2.6-4）

式中：q6d──采用预制内隔墙的应用比例；

L6d──各楼层预制内隔墙中心线长度之和，计算时可不扣除含门、窗及预留洞口等墙体的长度；

L6D──各楼层内隔墙中心线长度之和，计算时可不扣除含门、窗及预留洞口等墙体的长度。

5 车辆段、停车场、主变电所、控制中心，参照工业与民用装配式建造要求执行。

6 高架区间参照市政桥梁执行。

7 地下区间按市政隧道执行。

# 评价等级

### **5.0.1** 工程项目由桥梁、隧道、道路等多专业组成时，应按不同的专业类型单独计算其装配率，再按下式进行加权平均计算项目总装配率。市政工程各专业应同时满足相应的最低要求。

 （5.0.1）

式中，*P*——项目总装配率；

*αi*——各专业市政工程的装配率权值系数，取各专业实际采用预制构件的造价与该项目所有预制构件的造价占比；

*Pi*——各类型市政工程装配率。

### **5.0.2** 装配式市政工程项目评价等级按下列规定划分：

1 项目装配率60%≤*P*<75%时，评价为A级装配式市政工程项目；

2 项目装配率75%≤*P*<90%时，评价为AA级装配式市政工程项目；

3 项目装配率*P*≥90%时，评价为AAA级装配式市政工程项目。

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，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……执行”。

# 引用标准名录

1.《装配式建筑评价标准》GB/T 51129

2.《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231

3.《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232

**重庆市工程建设标准**

**市政工程工业化建造技术评价标准**

**DBJ50/T -xxx-20XX**

条文说明

20\*\* 重 庆