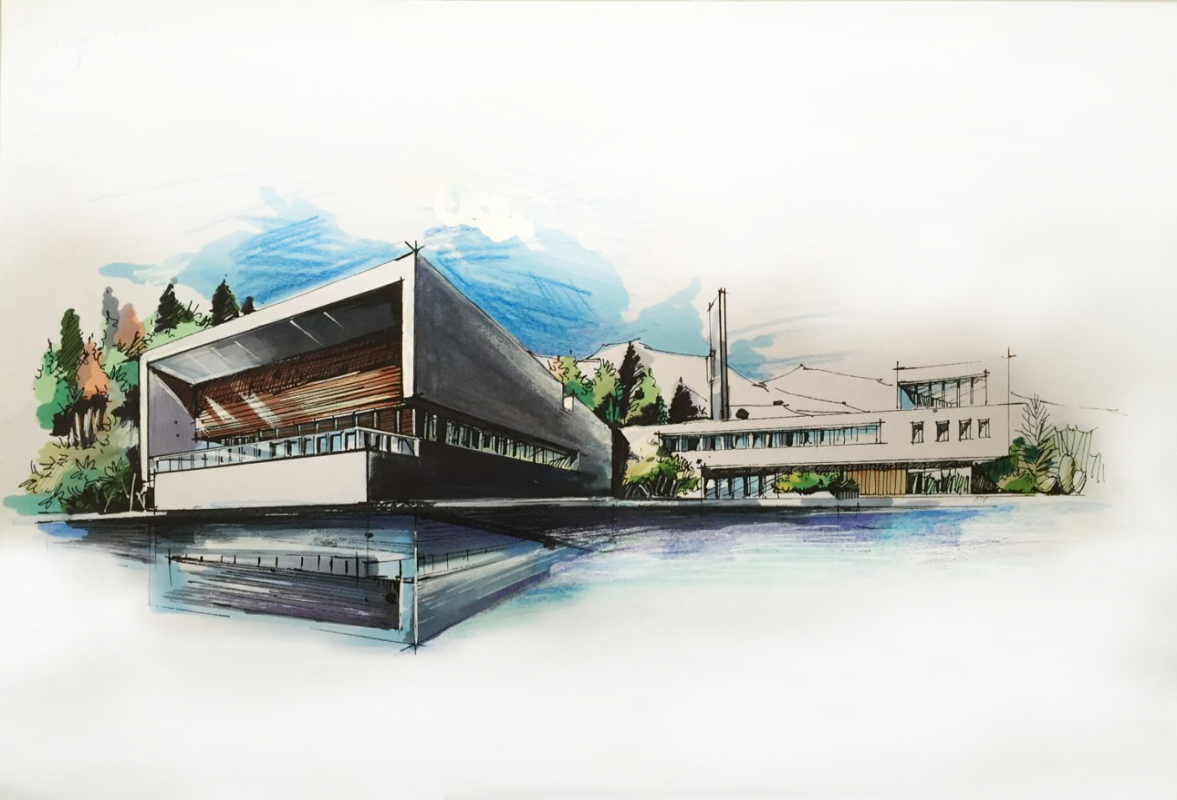
中山市装配式混凝土建筑质量验收指引

（2021版）



中山市住房和城乡建设局

2021年10月

**前 言**

装配式建筑是用预制部品部件在工地装配而成的建筑,集中体现了工业化建造方式，其主要特征是“设计标准化、生产工业化、施工装配化、装修一体化、管理信息化”，加大装配式建筑发展力度，己上升为行业转型升级、社会经济进步的国家战略。中山市近年来积极推动装配式建筑发展，采用装配式建筑的工程项目越来越多，但建设单位、施工单位、预制构件生产单位、监理单位和检测单位对装配式建筑的分部分项验收流程、表格填写和检测项目、检测方式、工程资料整理均不熟悉。为贯彻学党史、办实事的精神，便于相关企业开展装配式建筑验收，中山市住房和城乡建设局成立了《中山市装配式混凝土建筑质量验收指引》编制组，在广泛调查研究和认真总结实践经验的基础上，同时参考国内外有关标准，经广泛征求意见后，编制了本指引。

本指引的主要技术内容是：深化设计要点、预制构件验收要点、分部分项工程质量验收要点以及有关附录。

本指引由中山市住房和城乡建设局负责管理，由中山市建设工程质量事务中心负责具体技术内容的解释。本指引执行过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送中山市建设工程质量事务中心（地址：中山市石岐区街道公园路1号孙文公园北门停车场综合楼，邮政编码：442000），以供今后修订时参考。

本指引为公益资料，任何单位和个人不得用于商业用途，如需引用或规模印发，请征得主编单位同意。

目录

1、总则 4

2、验收基本规定 5

[3、](#_Toc78207502)[预制构件进场验收 7](#_Toc78207508)

[4、预制构件连接和隐蔽验收 1](#_Toc78207512)1

5、现场实体检测 14

6、部品及其安装验收 15

7、分部分项工程质量验收要点 16

[8、深化设计要点 1](#_Toc78207502)7

[附录A 质量验收记录 2](#_Toc78207518)4

[附录B 隔墙冲击试验 3](#_Toc78207519)2

[附录C 淋水试验 3](#_Toc78207520)4

# 一、总则

（一）国务院办公厅、广东省人民政府办公厅在已发布的《关于大力发展装配式建筑的指导意见》《关于大力发展装配式建筑的实施意见》中明确要提出发展装配式建筑，推动建造方式创新，促进建筑产业转型升级。为进一步促进我市装配式建筑发展，规范和指导中山市装配式建筑质量验收，特编制本指引。

（二） 在建造过程中，施工单位、预制构件生产单位需要在原设计方案、施工图纸的基础上，结合项目实际情况，对图纸进行深化和优化，服务好构件生产、施工安装等重要环节。为使图纸达到准确指导施工的要求，本指引就深化设计提出了一些经实践可行的建议，供建设单位、预制构件生产单位和设计单位参考。

（三）根据广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T15-171-2019要求，可将装配式混凝土结构作为主体结构分部工程的一个独立子分部，在分部分项验收和整理质控资料时可按这个原则进行。

（四）本指引主要适用装配式混凝土建筑工程，装配式钢结构、木结构等可参照执行。

（五）本指引主要依据为《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》、《装配式住宅建筑检测技术标准》《混凝土结构工程施工质量验收规范》《建筑工程施工质量验收统一标准》等标准。

# 二、验收基本规定

（一）**基本原则** 根据广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15/ 171-2019以及条文说明，单位工程中的现浇混凝土结构和装配式混凝土结构同时作为主体结构分部工程的子分部工程，同时宜将预制构件及其连接作为主体结构分部工程的一个独立子分部工程，强调了预制构件及其连接、现场实体检测等环节在验收环节中的重要性。本指引结合工程实践经验，对预制生产单位的质量控制要点也进行了强调，明确了首批构件入场验收和出厂证明文件应包含的质控要素。

（二）**主要验收环节** 根据实际情况，装配式混凝土结构子分部验收一般分为以下**几个环节**：深化设计验收、预制构件进场验收、预制构件连接隐蔽验收、现场实体检测、施工资料整理。

**1.环节一 深化设计验收**，主要是要解决装配率复核、预制构件加工、预制构件节点构造大样、叠合板构造大样、预制楼梯构造大样、预制内墙板构造节点大样、整体厨卫或带装饰面板的部位的大样和安装等深化设计问题。

深化设计图纸应经原设计单位审核同意，深化设计内容应由原设计单位专业负责人审核并签字，须由原设计院盖公章或者技术审核章进行确认。

**2.环节二** **预制构件进场验收**包括首批验收和各批次的出厂质量证明文件以及由建设单位委托第三方检测机构进行构件性能抽检检验。

（1）实行首批构件联合验收制度：每类首件预制构件浇筑或安装前，建设单位应组织设计、监理、施工、生产单位等参建各方对构件模具、钢筋、尺寸、混凝土性能、安装合宜性等进行验收，如发现有不符合要求的应及时调整后续批次构件的生产指标。

（2）预制构件进场验收需要查看该批次构件的原材料检验报告（含氯离子含量）、混凝土标养试块检验报告、外观质量和尺寸、预埋件和预留钢筋孔洞位置尺寸等。

（3）预制构件进场需要对混凝土强度、受力钢筋保护层厚度、间距尺寸进行无损法抽样现场检测、对有设计要求的预埋件抗拔、抗剪性能进行检测。

（4）应完成相关的检验批质量验收记录，包括《质量证明文件及标识检验批质量验收记录》、《构件性能检验批质量验收记录表》、《外观质量检验批质量验收记录表》、《预埋件、预留孔洞、预留钢筋检验批质量验收记录表》、《尺寸偏差检验批质量验收记录表》。

**3.环节三** **预制构件连接隐蔽验收**包括构件连接用的各类原材料、现浇混凝土、灌浆料、砂浆（起连接传力作用的）、钢材的性能检验。

（1）连接部位的现浇混凝土、接缝坐浆、灌浆料应做立方体试件的抗压强度；钢筋套筒灌浆连接、机械连接、焊接连接、螺栓连接的力学性能应做平行试件。

（2）应完成相关的检验批质量验收记录，包括《隐蔽工程验收记录》、《分项工程质量验收记录》等。

**4.环节四** **现场实体试验**包括预制阳台进行结构荷载试验、隔墙冲击试验、预制外墙的淋水试验、防雷装置测试。

**5.环节五** **施工资料整理**的用表可参用广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》的附表，无标准用表的可参照《广东省房屋建筑工程竣工验收技术资料统一用表》。

**（三）验收资料** 装配式混凝土建筑工程施工质量验收时，应提供下列文件记录：

1.预制构件和部品的设计资料；

2.预制构件和部品的质量证明文件、进场验收记录；

3.预制构件和部品的安装施工记录；

4.各类检验、试验报告；

5.现浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件；

6.与装配式施工工艺相关的分部、分项工程质量验收文件；

7.装配式工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

8.装配式工程的监理单位驻（预制）厂监理记录。

**（四）检验批的质量验收应包括实物检查和资料检查，并应符合下列规定：**

1.主控项目的质量检验结果应全部合格；

2.一般项目的质量经抽样检验应合格，当采用计数抽样检验时，除本规范各章有专门规定外，其合格（点）率不应小于80％，且不得有严重缺陷。

# 三、预制构件进场验收

## （一）预制构件生产单位的质量控制要点

1.预制构件供应商每周将强度自检数据（回弹、试块抗压）、外观尺寸自检数据、原材料检测台账，上报总包单位、监理单位、建设单位。

2.建设单位应组织每月不定期对构件厂进行检查，检查过程中各标号混凝土制作一组试件进行标准养护，若混凝土强度低于设计强度则应对成型产品采取扩检措施。

3.房地产项目和公建项目派监理驻厂（预制构件生产单位），对预制构件的隐蔽制作进行巡查。

4.预制构件生产单位的原材料应定期送中山市已完成诚信登记的工程质量检测机构检测，检测项目为混凝土拌合物氯离子含量、混凝土试块、水泥、粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、砂子氯离子、砂物理性能、石子物理性能、拌和水、外加剂等等。检测周期为每半个月一次，各种材料抽检不少于二组，检测参数为全覆盖。

5.预制构件生产单位提供给使用单位的预制构件出厂质量证明文件应包含制作周期内的原材料检测报告，检测报告复印件的应加盖预制构件生产单位的公章。

## （二）进场验收标准

**1.主控项目 （以下提及的指标表格，指的是广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》的表格）**

（1）预制构件应具有质量证明文件

检查数量：进场同一批次全数检查。

检验方法：检查原材料（含砂和混凝土的氯离子含量）第三方检验报告、预制构件及配件的质量证明文件、钢筋接头的试验报告、混凝土试件的性能试验报告（标养、同养试块）。

（2）应要求预制构件生产单位家预留一组同养试块，并按照要求留有制作过程影像资料。

检查数量：生产同一批次同型号、同强度选取1个代表性构件。

检验方法：资料检查，厂家同养试块自检报告。

**（3）预制构件混凝土强度应符合设计要求（现场检测）。**

检查数量：同一生产企业、同一强度等级构件划分为一个检验批；不同生产企业应各选取 1 个有代表性的检验批，随机抽取该批构件总数的30%且不小于10个。

检验方法：委托有资质检测机构进行**回弹法**。

**（4）预制构件受力钢筋保护层厚度、间距、排距尺寸按照表4.3.8确定**；

检查数量：同一批次同型号、同强度选取1个代表性构件。

检验方法：委托有资质检测机构进行**电磁感应法检测**，对于外露钢筋可直接量测。

自检要求：除以上抽检数量外，各抽取5%构件数由监理、施工单位自行检查。

（5）预制构件的预埋件、预留孔洞、预留钢筋的规格、数量应符合设计要求。预埋件、预留孔洞、预留钢筋位置的尺寸允许偏差按照表4.3.4确定。

检查数量：进场同一批次全数检查。

检验方法：观察、量测。

（6）预制构件应按设计要求设置粗糙面。

检查数量：进场同一批次全数检查。

检验方法：观察。

（7）试水试验无渗漏（预制沉箱、阳台等）。

检查数量：进场同一批次全数检查。

检验方法：试水试验。

**2.一般项目**

（1）预制构件应有标识。

检查数量：进场同一批次全数检查。

检查方法：观察。

（2）对外观质量出现一般缺陷的预制构件，应制定技术处理方案，并按技术处理方案进行处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、检查技术处理记录。

（3）预制构件的尺寸应符合设计要求。预制构件有粗糙面时，与粗糙面相关的尺寸允许偏差可放宽1.5 倍。预制构件的尺寸偏差和检验方法应按照表4.3.3确定

检查数量：同一批次同型号、同强度选取1个代表性构件。

检验方法：卷尺量测。

（4）观感质量。预制构件外观质量缺陷类型和严重程度按表4.1.3确定。

检查数量：全数检查

检查方法：根据缺陷分类表观察，如出现一般缺陷或严重缺陷，应制定技术处理方案，并按技术处理方案进行处理。

**3.预制构件进场验收流程**

（1）自检：总包单位。

（2）抽检：建设单位组织、监理单位与总包单位参与，或委托第三方有资质检测机构进行。

|  |
| --- |
|  |

## 4.进场验收机制

（1）报验要求

总包单位需提前1个天报备下一批次预制构件验收情况，报备信息包括：预制构件类型、各类型数量、涉及楼栋及到货时间。

（2）验收周期

在建项目由首批预制构件开始，直至最后一批预制构件运达现场为止。

（3）人员安排

每个批次验收小组人员由2人组成；（总包1人，作为验收记录人员；监理1人，作为佐证人员）

④验收要求

每批次验收内部包括：主控项、一般项和观感缺陷，根据问题数量进行评分，评分表详见表⑤同一批次得分率≥90%以上判定合格，小于90%则判定为不合格。验收小组对进场预制构件验收完成后，验收合格的代表性构件需验收小组人员在构件上用油性笔签名、注明验收日期以待复查。

表2.3.1预制构件进场验收表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工程名称** |  | | | **构件部位** |  |
| **总包单位** |  | | | **进场时间** |  |
| **预制构件生产单位** |  | | | **监理单位** |  |
| **评价部位** | **评价分项** | **权重比例** | | 评分细则 | 得分 |
| **预制构件** | 主控项 | 100% | 50.00% | 一处及以上得0分 |  |
| 一般项 | 30.00% | 一处得90分、两处得80分、两处以上得0分 |  |
| 观感质量 | 20.00% | 每增加一处扣10分 |  |
| 综合得分 | | | |  | |
| 施工单位检查结果 | | | | 结果： 专业质量检查员：  年 月 日 | |
| 监理单位验收结论 | | | | 结论： 专业监理工程师：  年 月 日 | |

# 四、预制构件连接和隐蔽验收

隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

一、钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距，箍筋弯钩的弯折 角度及平直段长度；

二、钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、 搭接长度、锚固方式及锚固长度；

三、预埋件、预留管线的规格、数量、位置；

四、保温及其节点施工；

五、预制构件接缝处防水、防火等构造做法；

六、预制构件内钢筋防雷构造做法；

七、其他隐蔽项目。

**（一）主控项目**

1.**预制构件连接部位的现浇混凝土强度应符合设计要求。**

检查数量：同一配合比、建筑面积每 1000m2应制作一组边长为 150mm 的立方体试件，每层不应少于三组；当与其他混凝土结构同配合比同步浇捣时，可一并留样。

检验方法：抗压强度试验和检查施工记录，**见证送检。**

2.**预制构件接缝坐浆强度**应符合设计要求。

检查数量：同一配比、建筑面积每 1000m2 应制作一组边长为 70.7mm 的立方体试件；对于竖向受力构件每层不应少于一组。

检验方法：抗压强度试验，**见证送检**。

3.钢筋套筒灌浆连接应符合下列要求：

（1）钢筋套筒灌浆应饱满、密实，所有出口均应出浆。 检查数量：全数检查。

检验方法：检查灌浆施工记录。

（2）**灌浆料强度**应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的规定，且不应低于设计要求。

检查数量：同一生产厂家、同一配合比应制作不少于三组的40mm×40mm×160mm 长方体试件。

检验方法：抗压强度试验，**见证送检**。

（3）钢筋套筒灌浆连接的力学性能应符合设计要求。

检查数量：单位工程同规格连接，每 1000 个应制作不少于一组 3 个平行试件。

检验方法：平行试件拉伸试验，**见证送检**。

注：平行试件应在现场制作；应与现场预制构件相同规格型号；应同时灌浆。

4.浆锚搭接连接应符合下列要求：

（1）灌浆应饱满、密实，所有出口均应出浆。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查灌浆施工记录。

（2）钢筋浆锚搭接连接用的灌浆料强度应符合设计要求。

检查数量：同配合比、建筑面积每 1000m2 应制作一组 40mm×40mm×160mm 的长方体试件，每层不应少于三组。

检验方法：抗压强度试验，**见证送检**。

5.钢筋采用机械连接时，接头强度和变形性能应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。

检查数量：应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

检验方法：平行试件拉伸试验，**见证送检**。

6.钢筋采用焊接连接时，接头力学性能应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

检查数量：应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

检验方法：平行试件拉伸试验，**见证送检**。

7.预制构件采用型钢焊接连接时，其连接质量应满足设计要求，并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：每五层抽取一组做探伤检测。

8.预制构件采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：分批逐个检查螺栓的拧紧力矩，做好施工记录。

9.预制构件连接前应进行隐蔽工程验收，同一截面所有连接 钢筋均应插入对应灌浆套筒中，外观质量不应有严重缺陷，连接部位外观质量缺陷类型和严重程度按表3.3.1确定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、量测；检查处理记录。

表3.3.1预制构件连接部位外观质量缺陷分类

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 现象 | 严重缺陷 | 一般缺陷 |
| 连接部位缺陷 | 构件连接处混凝土有缺陷及连接钢筋、连结件松动，插筋严重锈蚀、  弯曲，灌浆套筒堵塞、  偏位、破损等缺陷 | 连接部位有影响结构传力性能的缺陷 | 连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷 |

**（二）一般项目**

1.预制构件连接后应对连接部位现浇混凝土进行外观质量检查，当外观质量出现一般缺陷时，应按技术处理方案进行处理， 并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、量测；检查处理记录。

2.填充砂浆强度应符合设计要求。

检查数量：同配比、建筑面积每 1000 m2应制作一组边长为70.7mm 的立方体试件。

检验方法：抗压强度试验。

**注：此处为填充用砂浆，要区别于前文的有传力要求的砂浆，接缝采用坐浆连接时其强度属于主控项目。**

**五、现场实体检测**

装配式建筑验收难点在于预制构件与主体建筑的连接的不可截取和复制，而连接后的整体受力质量至关重要，所以本文采取直观的现场实体检测方式，直接得出最终受力状况是否有缺项的结论。

（一）预制阳台等预制悬挑结构实体试验要点

检验方法：**静载试验。**

检查数量：单位工程不少于 1 个同类型构件。

检验依据：按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 确定。

（二）**预制内墙板实体验收要点**

检验方法：**撞击试验。**

检查数量：单位工程、同类型、同种连接方式的隔墙，抽取一组 3 块墙体进行试验。

检验依据：按附录 B 确定。

（三）预制外墙实体验收要点

检验方法：**淋水试验。**

检查数量：全数检查。

检验依据：按附录 C 确定。

（四）叠合楼板实体验收要点

检验方法：楼板厚度、钢筋保护层厚度**实测实量**。

检查数量：单位工程、同类型、同种连接方式的叠合板，抽取一组 3 块叠合板进行试验。

检验依据：按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 确定。

（五）预制楼梯实体验收要点

检验方法：混凝土强度回弹、钢筋保护层厚度**实测实量**。

检查数量：单位工程、同类型、同种连接方式的预制楼梯，抽取一组 3 步楼梯进行试验。

检验依据：按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 确定。

（六）预制构件实体位置与尺寸偏差验收要点

预制构件位置、尺寸偏差应符合设计要求，当设计无专门要求时应符合表3.4.1 的规定。

检验方法：**实测实量**。

检查数量：全数检查。

检验依据：施工单位自检、检查施工记录。

（七）预制构件防雷装置验收要点

竣工验收应进行防雷装置验收。检验方法应符合现行国家标准《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

**六、部品及其安装验收**

（一）部品及连接用的材料质量应符合现行国家、行业相关标准的规定。

（二）部品检验批的划分除应符合第三章规定外，尚应符合下列规定：

1.同类型外围护部品每 1000 件应划分为一个检验批，建筑面积每 1000m2不应少于一个检验批；

2.同型号整体厨卫划分一个检验批；

3.同类型内隔墙每 50 间应划分为一个检验批；

4.对于异形、多专业综合或有特殊要求的部品，检验批的划分可根据部品的结构、工艺特点及工程规模，由建设单位组织监理单位和施工单位协商确定。

（三）整体卫生间、整体厨房应由质量证明文件，其材料的防火性能应符合设计要求，部品安装要牢固。

（四）其余验收要求可参见广东省相关验收规范。

**七、分部分项工程质量验收要点**

（一）装配式分部分项质量验收应包括预制构件质量验收、预制构件连接质量验收、实体试验验收、部品安装质量验收。

（二）装配式混凝土建筑主体结构分部工程中的预制构件及其连接宜划分为一个独立的子分部工程进行质量验收，部分使用预制构件的建筑工程可将预制构件划分为分项工程进行质量验收。

（三）预制构件及其连接子分部工程宜划分为预制构件分项工程和预制构件连接分项工程等。各分项工程应按便于质量控制的原则划分检验批，可根据生产和施工流程、工序，按预制构件的不同设计要求，预制构件的不同连接方式划分检验批，对于大型工程，尚应结合进场批次、楼层、结构缝或施工段划分检验批。检验批的划分应符合下列规定：

1.不同厂家生产的预制构件应划分为不同检验批；

2.不同类型的预制构件应划分为不同检验批；

3.不同连接方式应划分为不同检验批。

（四）混凝土叠合构件中现浇混凝土的质量控制应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 现浇结构工程的规定执行。

（五）装配式混凝土建筑工程施工质量验收时，除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定外， 尚应提供下列文件和记录：

1.预制构件和部品的设计资料；

2.预制构件和部品的质量证明文件、进场验收记录；

3.预制构件和部品的安装施工记录；

4.各类检验、试验报告；

5.现浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件；

6.与装配式施工工艺相关的分部、分项工程质量验收文件；

7.装配式工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

8.装配式工程的其他文件和记录。

**（六）检验批的质量验收应包括实物检查和资料检查，并应符合下列规定：**

1.主控项目的质量检验结果应全部合格；

2.一般项目的质量经抽样检验应合格，当采用计数抽样检验时，除本规范各章有专门规定外，其合格（点）率不应小于 80％， 且不得有严重缺陷。

（七）检验批、分项工程和子分部工程的质量验收记录可按附录A 的格式进行记录。

（八）建筑工程质量验收程序和验收要求应执行现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

（九）当装配式混凝土建筑工程施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1.经返工、返修或更换部品的检验批，应重新进行验收；

2.经有资质的单位检测检验达到设计要求的检验批，应予以验收；

3.经有资质的单位检测检验达不到设计要求，但经原设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收；

4.经返修或加固处理能够满足结构安全使用要求的分部、分项工程，可根据技术处理方案和协商文件进行验收。

# 八、深化设计要点

深化设计是指在遵守国家相关设计规范和行业标准的前提下，在原设计方案、施工图纸的基础上，结合项目实际情况，对图纸进行完善和补充，使图纸达到准确指导施工的要求。装配式混凝土结构的深化设计主要为施工图设计、构件生产、施工安装等进行服务，要求能准确指导现场生产和安装施工。

## （一）深化设计文件和记录

1.工程设计文件（包括预制构件制作和安装的深化设计图、设计变更文件）；

2.深化图设计文件会审记录；

3.汇总表及设计变更通知单；

4.工程设计文件应满足中山市装配式建筑设计指南（2021 版）中的相关规定，并提供相应资料；

## （二）预制构件节点深化设计要点

1.拆分深化设计要点：预制构件生产单位根据设计图纸进行预制构件的拆分深化设计，构件的拆分应在保证结构安全的前提下，尽可能减少构件的种类，减少工厂模具的数量。

2.预制构件节点及接缝处后浇混凝土强度等级不应低于被连接预制构件混凝土的较高强度等级，且应采用无收缩混凝土。重视预制构件与预制构件、预制构件与现浇结构之间节点的设计，需参考国家规范图集并考虑现场施工的可操作性，保证施工质量，同时避免复杂连接节点造成现场施工困难。

3.预埋件和连接件等外露金属件应按不同环境类别进行封闭或防腐、防火处理，并应符合耐久性要求。

4.预制构件的设计除应满足持久设计状况、地震设计状况外，还应符合本规程及现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

5.当预制构件中钢筋的混凝土保护层厚度大于50mm 时，宜对钢筋的混凝土保护层采取有效的构造措施。

6.用于固定连接件的预埋件与预埋吊件、临时支撑用预埋件不宜兼用;当兼用时，应同时满足各种设计工况要求。预制构件中预埋件的验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 、《钢结构设计规范》GB50017 和《混凝土结构工程施工规范》 GB50666 等有关规定。

7.预制构件中外露预埋件凹人表面的深度不宜小于10mm。

8.预制构件与预制构件、预制构件与现浇结构之间节点的设计，需参考国家规范图集并考虑现场施工的可操作性，保证施工质量，同时避免复杂连接节点造成现场施工困难。

## （三）叠合板深化设计要点

叠合板应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 进行设计，并应符合下列规定:

1.叠合板的预制板厚度应满足在施工过程及使用阶段的裂缝、变形及承载力要求。

2.叠合板的预制板厚度不宜小于 60mm ，后浇混凝土叠合层厚度不应小于 60mm 。当叠合板用于屋面板时，后浇混凝土叠合层厚度不宜小于 80mm。

3.当叠合板的预制板采用空心板时，板端空腔应封堵。

4.预制板的宽度不宜大于3m，且不宜小于600mm ，拼缝位置宜避开叠合板受力较大部位。

5.预制板的拼缝处，板上边缘宜设置 30mm×30mm的倒角，如图1-1所示。

|  |
| --- |
|  |
| 图1-1 |

6.叠合板可根据预制板接缝构造、支座构造、长宽比按单向板或双向板设计。当预制板块之间采用分离式接缝时，宜按单向板设计。对长宽比不大于3的四边支承叠合板，当其预制板块之间采用整体式接缝或无接缝时，可按双向板设计。

7.叠合板支座处的纵向钢筋应符合下列规定:

（1）板端支座处，预制板内的纵向受力钢筋宜从板端伸出并锚人支承梁或墙的后挠混凝土中，锚固长度不应小于 5d (d为纵向受力钢筋直径) ，且宜伸过支座中心线。

（2）单向叠合板的板侧支座处 当预制板内的板底分布钢筋伸入支承梁或墙的后浇混凝土中时 应符合本条第 款的要求;当板底分布钢筋不伸人支座时，宜在紧邻预制板顶面的后浇混凝土叠合层中设置附加钢筋 附加钢筋截面面积不宜小于预制板内的同向分布钢筋面积，间距不宜大于 600mm ，在板的后浇混凝土叠合层内锚固长度不应小于 15d 在支座内锚固长度不应小于 15d (d 为附加钢筋直径)且宜伸过支座中心线。

8.单向叠合板板侧的分离式接缝宜配置附加钢筋，并应符合下列规定:

（1）接缝处紧邻预制板顶面宜设置垂直于板缝的附加钢筋，附加钢筋伸人两侧现浇的锚固长度不应小于 15d (d 为附加钢筋直径) ;

（2）附加钢筋截面面积不宜小于预制板中该方向钢筋面积，钢筋直径不宜小于 6mm 、间距不宜大于250mm。

9.双向叠合板板侧的整体式接缝宜设置在叠合板的次要受力方向上且宜避开最大弯矩截面。接缝可采用后浇带形式，并应符合下列规定:

（1）后浇带宽度不宜小于 200mm;

（2）后浇带两侧板底纵向受力钢筋可在后浇带中焊接、搭接连接、弯折锚固;

（3）当后浇带两侧板底纵向受力钢筋在后浇带中弯折锚固时，应符合下列规定:

① 叠合板厚度不应小于 10且不应小于 120mm (d 为弯折钢筋直径的较大值) ;

②接缝处预制板侧伸出的纵向受力钢筋应在后浇混凝土叠合层内锚固，且锚固长度不应小于如两侧钢筋在接缝处重叠的长度不应小于 10 钢筋弯折角度不应大于 30 ，弯折处沿接缝方向应配置不少于 根通长构造钢筋 且直径不应小于该方向预制板内钢筋直径。

（10）桁架钢筋混凝土叠合板应满足下列要求:

①桁架钢筋应沿主要受力方向布置;

②桁架钢筋距板边不应大于300mm，间距不宜大于600mm;

③桁架钢筋弦杆钢筋直径不宜小于8mm ，腹杆钢筋直径不应小4mm;

④桁架钢筋弦杆混凝土保护层厚度不应小于 15mm。

（11）当未设置和桁架钢筋时，在下列情况下，叠合板的预制板与后浇混凝土叠合层之间应设置抗剪构造钢筋:

①单向叠合板跨度大于 4.0m 时，距支座 1/4跨范围内;

②双向叠合板短向跨度大于 4.0m 时，距四边支座1/4 短跨范围内;

③悬挑叠合板的上部纵向受力钢筋在相邻叠合板的后浇混凝土锚固范围内。

（12）叠合板的预制板与后浇混凝土叠合层之间设置的抗剪构造钢筋应符合下列规定:

①抗剪构造钢筋宜采用马镫形状，间距不宜大于400mm钢筋直径d不应小于6mm;

②马镫钢筋宜伸到叠合板上、下部纵向钢筋处，预埋在预制板内的总长度不应小于15d水平段长度不应小于50mm。

（13）阳台板、空调板宜采用预制构件或叠合构件。预制构件应与主体结构可靠连接;叠合构件的负弯矩钢筋应在相邻叠合板的后浇混凝土中可靠锚固，叠合构件中预制板底钢筋的锚固应符合下列规定:

①当板底为构造配筋时其锚固应符合《装配式混凝土建筑结构技术规程》第 6.6.5条第1款的规定;

②当板底为计算要求配筋时，钢筋应满足受拉钢筋的锚固要求。

## （四）预制楼梯深化设计要点

1.预制装配式钢筋混凝土楼梯按其支承条件可分为梁承式、墙承式和墙悬臂式等类型，在一般性民用建筑中，宜采用梁承式楼梯。

2.预制楼梯宜设计成模数化的标准梯段，各梯段净宽、梯段长度、梯段高度宜统一。

3.楼梯板一端可滑动时，可不考虑楼梯参与整体结构抗震计算，其滑动变形能力应满足罕遇地震作用下结构弹塑性层间变形的要求。预制楼梯端部在支承构件上的最小搁置长度应符合规定，且其设置滑动支座的端部应采取防止滑落的构造措施。

4.预制楼梯板的厚度不宜小于100mm ，宜配置连续的上部钢筋，最小配筋率宜为 0.15%;分布钢筋直径不宜小于 6mm间距不宜大于 250mm 。下部钢筋宜按两端简支计算确定并配置通长的纵向钢筋。当楼梯两端均不能滑动时，板底、板面应配置通长的纵向钢筋。

5.预制楼梯栏杆宜预埋焊接件或预留插孔，孔边距楼梯边缘距离不应小于 30mm。

## （五）预制内墙板深化设计要点

1.建筑设计要点

（1）预制内墙板不宜设计应用外墙，外墙部位使用内墙板应严格制定防渗水方案，并充分论证墙体抗风荷载稳定性；

（2）门洞过梁、预埋电箱、预埋消防栓、防火乙门门垛墙体，优先采用构造墙体现浇设计，不宜设计使用内墙板；

（3）住宅项目宜统一户内梁高度（如：200\*500mm），宜减少内墙板长度规格数量；户内门垛宽度应统一，减少预制内墙板转角件规格；

（4）内墙板墙体设计应满足所在建筑物的防火、隔声、防水、抗震等功能要求，并应有相应的检测报告书及技术措施；墙体与主体结构应连接牢固。内墙板接缝，墙体与墙、柱、板以及门(窗)框连接处均应填实密封，并应有相应的防裂措施。

2.内墙板构造设计要点

（1）主体结构铝模深化设计，与内墙板连接部位主体结构应预留企口，企口尺寸由内墙板厂家根据产品规格提供；

（2）与主体连接连接墙体宽度不应小于 200mm，小于 200mm 墙体必须与主体结构现浇一次成型； 门洞过梁墙体：门洞过梁应铝模深化设计现浇下挂，下挂板宽度与内墙板厚度一致；

（3）门(窗)洞边板在门、窗洞上角处应留承台搭接，搭接宽度不应小于150mm,与主体结构连接设置镀锌钢托码放置门(窗)洞过梁板，过梁板与洞边板应连接牢固；

（4）单块墙板安装墙体线盒严禁背靠背设计，水电线管位置与墙板内孔匹配（线管穿墙板内孔）； 线盒定位不宜设计墙板竖向拼缝内；

（5）横向管线宜沿墙体下部外沿布置，需在墙体上横向开槽时，深度不应大于墙厚的 2/5，长度不得大于墙体长度的 1/3，并应做好回填、补强、防裂处理；

（6）严禁在墙体两侧同一部位开槽、开洞埋设管、线、盒。相邻两槽间距应不小于 300mm，并应做好回填、补强、防裂处理；

（7）双联以上底盒严禁全部设置在 T、L 型转角件上（设置构造柱），防止转角件在开槽过程中断裂；

（8）内墙板安装高度不应大于 4.5m，超过 4.5m 需进行专项方案设计，顶部为自由端的墙体，应进行结构的稳定性设计及采取构造加强措施；

（9）当内墙板沿墙高需要接长时，竖向接板不应超过一次，相邻两块内墙板接头位置应错开不小于 300 mm，墙板对接部位应定位准确、牢固；

（10）长度超过 5m 的墙体，均应采取加强和防裂等措施，如采用预留伸缩缝或采用加设构造柱措施；

（11）内墙板宜按墙体长度方向竖向排列，当墙体端部的内墙板不足一块板宽时，应按尺寸要求补板，补板宽度不宜小于 200 mm；

（12）墙体用于厨房、卫生间及有防潮、防水要求的环境时，应有防潮、防水的构造措施。如墙体下部设置高度 200mm 以上 C20 强度混凝土反坎，严禁采用水泥砖砌筑反坎导墙。

# 附录A 质量验收记录

设计要求及规范规定参考《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15/ 171-2019

* + 1. 预制构件分项工程检验批质量验收可按表 A.0.1 记录。

表 **A.0.1-1** 质量证明文件及标识检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | |  | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | |  | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | |  | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 质量证明文件 | | 4.2.1 条 |  |  |  |
| 一般项目 | 1 | 标识 | | 4.3.1 条 |  |  |  |
| 施工单位  检查结果 | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位  验收结论 | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

表 **A.0.1-2** 构件性能检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | |  | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | |  | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | |  | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 结构构件性能 | | 4.2.2 条 |  |  |  |
| 2 | 混凝土强度 | | 4.2.3 条 |  |  |  |
| 一般项目 | 1 | 受力钢筋保护  层厚度 | 柱、梁 | ±5 |  |  |  |
| 板、墙 | ±3 |  |  |  |
| 2 | 纵向受力钢筋 | 间距 | ±10 |  |  |  |
| 排距 | ±5 |  |  |  |
| 3 | 横向受力钢筋 | | ±20 |  |  |  |
| 施工单位检查结果 | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

表 **A.0.1-3** 外观质量检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | |  | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | |  | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | |  | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 严重缺陷 | | 4.2.5 条 |  |  |  |
| 一般项目 | 2 | 一般缺陷 | | 4.3.2 条 |  |  |  |
| 施工单位检查结果 | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

表 **A.0.1-4**预埋件、预留孔洞、预留钢筋检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | | | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | |  | | | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | |  | | | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | |  | | | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 规格、数量 | | | | 4.2.6 条 |  |  |  |
| 2 | 受力预埋件抗拔、抗剪性能 | | | | 4.2.7 条 |  |  |  |
| 一般项目 | 1 | 预埋钢板 | | 中心线位置 | 楼板、墙板、梁、柱 | 5 |  |  |  |
| 平面高差 | 0，-5 |  |  |  |
| 2 | 预埋螺栓 | | 中心线位置 | 2 |  |  |  |
| 平面高差 | +10，-5 |  |  |  |
| 3 | 预埋套  筒、螺母 | | 中心线位置 | 墙板 | 2 |  |  |  |
| 平面高差 | 0，-5 |  |  |  |
| 4 | 预留孔 | | 中心线位置 | 楼板、墙板、梁、柱 | 5 |  |  |  |
| 孔尺寸 | ±5 |  |  |  |
| 5 | 预留洞 | | 中心线位置 | 5 |  |  |  |
| 洞口尺寸、深度 | ±5 |  |  |  |
| 6 | 预留钢筋 | | 中心线位置 | 3 |  |  |  |
| 外露长度 | ±5 |  |  |  |
| 7 | 预埋吊环 | | 中心线位置 | 楼板、墙板、梁、柱 | 10 |  |  |  |
| 留出高度 | 0，-10 |  |  |  |
| 8 | 预埋套管 | | 中心线位置 | | 5 |  |  |  |
| 与混凝土面平面高差 | | 5，10 |  |  |  |
| 9 | 预埋线盒 | | 中心线位置 | | 10 |  |  |  |
| 与混凝土面平面高差 | | 0，-5 |  |  |  |
| 10 | 预埋线管 | | 管口外露长度 | | ±5 |  |  |  |
| 施工单位检查结果 | | | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

表 **A.0.1-5** 尺寸偏差检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | | | | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | |  | | | | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | |  | | | | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | |  | | | | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 连接钢筋中心线位置 | | | | | 2 |  |  |  |
| 2 | 连接钢筋外露长度 | | | | | +10，0 |  |  |  |
| 3 | 灌浆套筒中心线位置 | | | | | 2 |  |  |  |
| 一般项目 | 1 | 长度 | | 楼板、梁、柱 | ＜12m | | ±5 |  |  |  |
| ≥12m 且＜18m | | ±10 |  |  |  |
| ≥18m | | ±20 |  |  |  |
| 阳台板、空调板、楼梯 | | | ±5 |  |  |  |
| 2 | 宽度 | | 楼板、梁、柱、阳台板、空调板、楼梯 | | | ±5 |  |  |  |
| 剪力墙 | | | ±4 |  |  |  |
| 3 | 高度 | | 梁、柱 | | | ±5 |  |  |  |
| 墙板 | | | ±4 |  |  |  |
| 4 | 厚度 | | 楼板 | | | ±5 |  |  |  |
| 墙板、阳台板、空调板、楼梯 | | | ±3 |  |  |  |
| 5 | 表面平整度 | | 内表面 | | 楼板、墙板 | 4 |  |  |  |
| 外表面 | | 楼板、墙板 | 3 |  |  |  |
| 梁、柱、阳台板、空调板、楼梯 | | | 4 |  |  |  |
| 6 | 侧向弯曲 | | 楼板、梁、柱、阳台板、空调板、楼梯 | | | *L*/750 且≤20 |  |  |  |
| 墙板 | | | *L*/1000 且≤20 |  |  |  |
| 7 | 扭翘 | | 楼板 | | | *L*/750 |  |  |  |
| 墙板 | | | *L*/1000 |  |  |  |
| 8 | 对角线差 | | 楼板 | | | 6 |  |  |  |
| 墙板 | | | 5 |  |  |  |
| 9 | 挠度变形 | | 梁、板起拱 | | | ±10 |  |  |  |
| 梁、板下垂 | | | 0 |  |  |  |
| 施工单位检查结果 | | | | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | | | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

表 A.0.1-6 粗糙面和键槽检验批质量验收记录表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | | |  | 分部（子分部） 工程名称 |  | 分项工程名称 |  |
| 施工单位 | | | |  | 项目负责人 |  | 检验批容量 |  |
| 构件生产单位 | | | |  | 构件生产单位项目负责人 |  | 检验批部位 |  |
| 施工依据 | | | |  | | 验收依据 |  | |
| 验收项目 | | | | | 设计要求及规范规定 | 最小/实际抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控项目 | 1 | 粗糙面设置 | | | 4.2.8 条 |  |  |  |
| 2 | 键槽数量 | | | 4.2.9 条 |  |  |  |
| 一般项目 | 1 | 粗糙面凹凸深度 | 板 | | ≥4 |  |  |  |
| 梁端、柱端、墙端 | | ≥6 |  |  |  |
| 2 | 键槽尺寸 | 中心线位置 | | 5 |  |  |  |
| 长度、宽度 | | ±5 |  |  |  |
| 深度 | | ±5 |  |  |  |
| 施工单位检查结果 | | | | | 专业工长： 项目专业质量检查员：  年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | | | | 专业监理工程师：  年 月 日 | | | |

* + 1. 分项工程质量验收可按表 A.0.2 记录。

表 **A.0.2** 分项工程质量验收记录

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | |  | | | | | |
| 分部/子分部  （或系统/子系统） | |  | | 分项工程量 |  | | |
| 施工单位 | |  | 项目负责人 |  | 项目技术负责人 | |  |
| 分包单位 | |  | 项目负责人 |  | 项目技术负责人 | |  |
| 检验批编号 | 检验批容量 | 检验批所在的施工部位 | | 施工单位检查评定结果 | | 监理（建设）单位验收结论 | |
|  |  |  | |  | |  | |
| 共计检验批数 | 备注：1. 与本分项包括的全部检验批所对应相关的下列文件资料均为真实、准确、齐全、有效、符合要求：   1. □产品进场见证检验（复验）检测报告 2. □现场试件（系统实体）检测报告 3. □产品质量证明文件 4. □施工过程的自检、调试等施工记录 5. □隐蔽工程验收记录 6. □检验批质量验收记录 7. □与质量控制相关的其他管理（技术）文件、资料（注明）： | | | | | | |
| 施工单位检查评定综合结果 | 项目专业技术负责人签名： 年 月 日 | | | | | | |
| 监理（ 建设） 单位验收综合  结论 | 项目专业监理工程师（建设单位项目专业负责人）签名： 年 月 日 | | | | | | |

* + 1. 子分部（系统、子系统）工程质量验收可按表 A.0.3 记录。

表 **A.0.3** 子分部（系统、子系统）工程质量验收记录

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位（子单位） 工程名称 | | |  | | | | | | | | | | | |
| 施工单位 | | |  | | 项目技术负责人 | |  | 项目负责人 | | |  | 单位技术（质量）负责人 | |  |
| 分包单位 | | |  | | 项目技术负责人 | |  | 项目负责人 | | |  | 单位技术（质量）负责人 | |  |
| 序号 | 隶属的分项工程名称 | | | | | | 检验批数 | | 施工单位检查评定结果 | | | | 监理（建设）单位验收结论 | |
|  |  | | | | | |  | |  | | | |  | |
| 汇总 | 本子分部共计分项数： ；检验批数： | | | | | | | |  | | | |  | |
| 子分部（系统、子系统）、分项质量控制资料 | | | | | | | | |  | | | |  | |
| 子分部（系统、子系统）、分项安全和功能检验 | | | | | | | | |  | | | |  | |
| 子分部（系统、子系统）、分项观感质量 | | | | | | | | |  | | | |  | |
| 综合验收结论及备注 | |  | | | | | | | | | | | | |
| 分包单位 | | | | 施工单位 | | 勘察单位 | | | | 设计单位 | | | 监理（建设）单位 | |
| 项目负责人签名：  年 月 日  （盖章） | | | | 项目负责人签名：  年 月 日  （盖章） | | 项目负责人签名：  年 月 日  （盖章） | | | | 项目负责人签名：  年 月 日  （盖章） | | | 总监理工程师（建设单位项目负责人）签名：  年 月 日  （盖章） | |

# 附录B 隔墙冲击试验

**B.0.1** 冲击体由两个轮胎、配重块和其他连接件组成，轮胎内压力宜为 0.35±0.02MPa；内隔墙冲击体的总重量宜为 30±0.1kg，分户隔墙冲击体的总重量宜为 70±0.1kg，其组成结构如图 B.0.1 所示。

|  |
| --- |
|  |
| 图 B.0.1 冲击体结构示意图 |

1—吊环；2—螺杆；3—锁紧六角螺母；4—六角螺母；5—调整垫；6—配重块；7—轮胎；8—轮圈

**B.0.2** 冲击装置如图 B.0.2 所示，冲击试验设备应符合下列规定：

1 悬挂冲击体的挂点应足够坚固，悬挂绳宜采用直径 5mm 的不锈钢钢丝；

2 冲击体和悬挂绳在自由状态时，轮胎外缘与试件表面的距离宜大于5mm，且小于15mm。冲击体的几何中心应位于被测冲击点以 50mm 为半径圆形的范围内；

3 冲击体释放装置应能准确定位冲击体的提升高度，保持冲击体中心线和悬挂绳中心线在同一条直线上，并确保冲击体被释放后能够自由摆动。

|  |
| --- |
|  |
| 图 B.0.2 冲击装置 |

1—隔墙接缝；2—悬挂绳；3—释放绳；4—冲击体；5—自动脱钩器；6—降落高度；7—冲击体与试件间距；8—悬挂绳吊环；9—释放绳吊环；10—位移计

**B.0.3** 冲击点应符合设计要求，当设计无要求时，可选择墙板中心位置或楼板高度 1.5m 处。

**B.0.4** 冲击体降落高度宜为 0.45±0.02m，每构件反复进行 5 次冲击，且应避免因弹性产生的二次冲击。

**B.0.5** 试验报告应至少包括以下内容：

1. 测试目的和测试依据；
2. 工程名称、试件名称及其委托单位；
3. 试件位置、类型、规格尺寸、材料、连接方式等；
4. 现场试验的环境条件；
5. 所用的主要仪器设备；
6. 试验过程的详细情况；
7. 试验数据及结论；
8. 试验日期、试验人员签字及其他。

**B.0.6** 冲击试验完成后，墙体出现下列情况之一的，应判为不合格：

1. 板面出现肉眼可见裂缝；
2. 板连接处出现明显变位；
3. 最大残余变形超过 1mm。

# 附录C 淋水试验

* + 1. 淋水部位应包括外墙、门窗、幕墙、玻璃与墙体未脱开的 玻璃天窗、雨棚等。外墙墙板接缝处、窗框周边、空调板、外墙脚手架洞口为重点试验部位。
    2. 淋水前应对窗边等重点部位进行射水试验，射水持续时间可根据工程实际情况确定。对于渗漏点整改后的检查，也可采用高强度射水试验。
    3. 淋水设备应符合下列规定：

1 根据工程项目的高度和布管的情况选定加压水泵，确保最不利点的水压和水量达到要求；水压不够时应采用加压措施，保证试验正常进行。

2 水箱容量应根据淋水量大小而定，可单独配置，也可利用现有施工水箱或生活（消防）水箱。

3 供水管及淋水管

①根据淋水量选定供水主管和支管管径。淋水管宜采用DN25 管材， 淋水管钻孔直径宜为 3.0mm ，孔间距宜控制在50~80mm。

②支管应设置阀门控制供水量及水压，支管所接淋水管不宜超过两根，水压应控制在 0.1~0.6MPa。

③支管和淋水管安装应稳固可靠。

④水加压设备应设置漏电保护装置。

* + 1. 布管应符合下列规定：

1 供水主管和支管宜布置在阳台附近。

2 淋水管应置于淋水段外墙顶部，淋水管与窗或墙面距离控制在 100~150mm，可在被检面形成连续水幕。

3 建筑层数不超过 4 层可划分为一个淋水段；5 层以上可从上而下每 3~4 层划分一个淋水段。阳台处淋水管可断开，若立面有横向断开线条，则应根据所在线条位置分段布管。

* + 1. 试验情况检查记录时间应至少包括试验开始后 4、8、12

小时三次，检查出的渗漏点应标识记录。

* + 1. 外墙防水性能验收：试验开始 12 小时后，淋水面内侧未出现水渍现象，可判定合格。
    2. 淋水试验报告至少应包括以下内容：

1 外墙淋水方案；

2 射水记录、外墙淋水试验情况记录表及关键过程记录；

3 渗漏整改方案及措施；

4 试验电子影像资料。

表C.0.1 外墙淋水试验情况记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | 工程地点 |  | | |
| 施工单位 | |  | | 监理单位 |  | | |
| 淋水试验起始时间 | |  | 记录时间 |  | 记录人 |  | |
| 淋水类型 | | □第一次全面淋水 □整改后淋水 | | | | | |
| 序号 | 房号 | 淋水情况 | 渗漏位置和情况详细描述 | 发生时间 | 责任单位 | 处理方案 | 完成整改情况 |
|  |  | □发生渗漏  □无渗漏 |  |  |  |  |  |
|  |  | □发生渗漏  □无渗漏 |  |  |  |  |  |
|  |  | □发生渗漏  □无渗漏 |  |  |  |  |  |
|  |  | □发生渗漏  □无渗漏 |  |  |  |  |  |
|  |  | □发生渗漏  □无渗漏 |  |  |  |  |  |

建设单位（签名）： 监理单位（签名）： 施工单位（签名）： 分包单位（签名）：