CECS

**中国工程建设标准化协会产品标准**

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板

Prefabricated second rank integrated concrete laminated floor slab

(征求意见稿)

**T/CECS\*\* 2021**

主编单位：中南大学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2021年×月×日

目 次

[前言 ii](#_Toc12044209)

[1 范围 1](#_Toc12044210)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc12044211)

[3 分类 2](#_Toc12044212)

[4 标记方法 3](#_Toc12044213)

[5 要求 4](#_Toc12044214)

[6 试验、检验方法 7](#_Toc12044215)

[7 检验规则 9](#_Toc12044216)

[8 标识、存放和运输 10](#_Toc12044217)

[9 产品合格证 11](#_Toc12044218)

Contents

[Introduction ii](#_Toc12044209)i

[1 Scope 1](#_Toc12044210)

[2 Criteria for quotations and references 1](#_Toc12044211)

[3 Classification 2](#_Toc12044212)

[4 Method of tagged 3](#_Toc12044213)

[5 Requirement 4](#_Toc12044214)

[6 Test and inspection methods 7](#_Toc12044215)

[7 Inspection rules 9](#_Toc12044216)

[8 Identification, storage and transportation 10](#_Toc12044217)

[9 Manufacturer's Certificate 11](#_Toc12044218)

**前言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2019 年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2019] 12号）的要求，由中南大学会同相关单位组成编制组，通过开展各项专题研究和相关的试验研究工作，经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际和国内先进标准，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准根据GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则第1部分：标准的结构与编写》编写。本标准共包括9部分，本标准的主要内容有：1. 范围；2. 规范性引用文件；3.分类；4. 标记方法；5. 要求；6. 试验、检验方法；7. 检验规则；8. 标识、存放和运输；9.产品合格证。

本标准主编单位：中南大学

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

**装配式二阶一体化混凝土叠合楼板**

# 1 范围

本标准规定了装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的分类，标记方法，要求，试验、检验方法，检验规则，标识、存放和运输，产品合格证。

本标准适用于工业与民用建筑承重结构。

# 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 16727 叠合板用预应力混凝土底板标准

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB 50011 建筑抗震设计规范

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GBJ 107 混凝土强度检验评定标准

GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计规范

GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

JGJ 1 装配式混凝土结构技术规程

JGJ 369 预应力混凝土结构设计规范

JGJ/T 268 现浇混凝土空心楼盖技术规程

# 3 分类

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板根据截面类型可分为变阶预制混凝土实心板、变阶预制混凝土空心板和板底带保温层装配式二阶一体化混凝土叠合楼板；根据制作工艺可分为变阶预制预应力混凝土板和变阶预制普通混凝土板。装配式二阶一体化混凝土叠合楼板中外伸钢筋宜做U型或分离式，如图1。



（a）变阶预制混凝土实心板



（b）变阶预制混凝土空心板（方孔）



（c）变阶预制混凝土空心板（圆孔）



（d）板底带保温层装配式二阶一体化混凝土叠合楼板

图1 不同截面类型的装配式二阶一体化混凝土叠合楼板剖面图

1-装配式二阶一体化混凝土叠合楼板；2-下部外伸分离式钢筋；3-上部外伸分离式钢筋；

4-外伸U型钢筋；5-上部构造钢筋；6-周边后浇混凝土叠合带；7-保温层

# 4 标记方法

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的标记方法参考现行国家标准《叠合板用预应力混凝土底板》GB 16727并结合BIM技术进行信息化编码。

# 5 要求

## 5.1 一般要求

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的设计、生产除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行的有关标准的规定。

## 5.2 材料

5.2.1 混凝土

5.2.1.1 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的混凝土力学性能和耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476的有关规定。

5.2.1.2 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的混凝土强度等级不宜低于C30；变阶预制预应力混凝土板的混凝土强度等级不宜低于C40，且不应低于C30。

5.2.2 钢材

5.2.2.1 钢筋应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定；抗震设计构件及节点宜采用具有良好延性、韧性和焊接性的钢筋，并符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定。

5.2.2.2 普通受力钢筋直径不应小于6mm，预应力钢筋直径不应小于5mm；构造钢筋直径不应小于4mm。

5.2.2.3 预制构件的吊环应采用未经冷加工的HPB300级钢筋制作。吊装用内埋式螺母或吊杆的材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定。

5.2.3 保温材料

5.2.3.1 保温层材料的导热系数、体积吸水率及燃烧性能应符合现行国家、行业及地方标准的有关规定。

5.2.4 填充体

5.2.4.1 用于变阶预制混凝土空心板的填充体应符合现行行业标准《现浇混凝土空心楼盖技术规程》JGJ/T 268的有关规定。

## 5.3 制作

5.3.1 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的生产制作应根据生产工艺、产品类型、产品尺寸和重量等选择生产场地和制作方式，制订模具方案，且应建立模具

验收和使用制度。

5.3.2 变阶预制混凝土实心板的制作应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1的有关规定。

5.3.3 变阶预制混凝土空心板的制作应符合现行行业标准《现浇混凝土空心楼盖技术规程》JGJ/T 268的有关规定。

5.3.4 变阶预制预应力混凝土板宜采用先张法进行预应力筋张拉，且预应力筋的布置和张拉力应符合现行行业标准《预应力混凝土结构设计规范》JGJ 369的有关规定。

5.3.5 制作板底带保温层装配式二阶一体化混凝土叠合楼板前，宜在板底预先设置保温层。

## 5.4 外观质量

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的外观质量不应出现表1中所列影响结构性能、安装和使用功能的严重缺陷。

表1装配式二阶一体化混凝土叠合楼板外观质量缺陷

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 现象 | 严重缺陷 | 一般缺陷 |
| 露筋 | 构件内钢筋未被混凝土包裹而外露 | 受力钢筋有露筋 | 其他钢筋有少量露筋 |
| 蜂窝 | 混凝土表面缺少水泥浆而形成石子外露 | 构件主要受力部位有蜂窝 | 其他部位有少量蜂窝 |
| 孔洞 | 混凝土中深度和长度均超过保护层厚度的非设计空穴 | 构件主要受力部位有孔洞 | 其他部位有少量孔洞 |
| 夹渣 | 混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度 | 构件主要受力部位有夹渣 | 其他部位有少量夹渣 |
| 疏松 | 混凝土中局部不密实 | 构件主要受力部位有疏松 | 其他部位有少量疏松 |
| 裂缝 | 缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部 | 构件主要受力部位有有影响结构性能或使用功能的裂缝 | 其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝 |
| 端部缺陷 | 端部混凝土疏松或受力筋松动 | 构件端部有影响结构传力性能的缺陷 | 构件端部有基本不影响结构传力性能的缺陷 |
| 外形缺陷 | 缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞出凸肋等 | 构件下表面有外形缺陷 | 其他部位有不影响使用功能的外形缺陷 |
| 外表缺陷 | 构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等 | 构件下表面有外表缺陷 | 其他部位有不影响使用功能的外表缺陷 |

## 5.5 允许偏差

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的尺寸允许偏差应符合表2中的规定。

表2装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） |
| 长度 | ±5 |
| 宽度 | ±5 |
| 厚度 | ±3 |
| 表面平整度 | 5 |
| 侧向弯曲 | *L*/750且≤20 |
| 翘曲 | *L*/750 |
| 对角线差 | 10 |
| 扰度变形 | 设计起拱 | ±10 |
| 板下垂 | 0 |
| 预留孔 | 中心线位置 | 5 |
| 孔尺寸 | ±5 |
| 预留洞 | 中心线位置 | 10 |
| 洞口尺寸、深度 | ±10 |
| 预埋件 | 预埋件锚板中心线位置 | 5 |
| 预埋件锚板与混凝土面平面高差 | 0，-5 |
| 预埋螺栓中心线位置 | 2 |
| 预埋螺栓外露长度 | +10，-5 |
| 预埋套筒、螺母中心线位置 | 2 |
| 预埋套筒，螺母与混凝土面平面高差 | 0，-5 |
| 线管、电盒、木砖、吊环 | 在构件平面的中心线偏差 | 20 |
| 与构件表面混凝土高差 | 0，-10 |
| 键槽 | 中心线位置 | 5 |
| 长度、宽度、深度 | ±5 |
| 注：*L*为板长度，单位为mm。 |

## 5.6 结构性能

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的结构性能包括承载力、挠度、抗裂（或裂缝宽度）应符合设计要求，并按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204和设计的规定进行检验验证。

# 6 试验、检验方法

6.1 各种原材料及钢材焊接质量的试验项目试验方法应符合国建线性的有关标准。混凝土强度的检验评定应符合国现行家标准《混凝土强度检验评定标准》GBJ 107的规定，试验方法应符合现行国家标准《混凝土物理力学性能试验方法标准》GB/T 50081的规定。

6.2 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的钢筋、吊钩、预埋件、预留孔的设置应观察和用尺测量。

6.3 预应力筋实际建立的预应力总之应用千斤顶或张拉应力测定仪器在张拉后1h测量检查。

6.4 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板制作过程中的模版、钢筋、预应力和混凝土等分项质量控制方法应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

6.5 外观质量检验方法应符合表3的规定。

表3 外观质量检验方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项号 | 项目 | 检验方法 |
| 1 | 露筋 | 主筋 | 观察 |
| 副筋 | 观察、用尺量测 |
| 2 | 孔洞 | 任何部位 | 观察 |
| 3 | 蜂窝 | 主要受力部位 | 观察 |
| 次要部位 | 观察或用百格网量测 |
| 4 | 裂缝 | 板面纵向裂缝 | 观察和用尺、刻度放大镜量测 |
| 板面横向裂缝 |
| 肋裂 |
| 板底裂缝 |
| 角裂 |
| 5 | 板端部缺陷 | 混凝土酥松或外伸主筋松动 | 观察、摇动 |
| 6 | 外表缺陷 | 板底表面 | 观察 |
| 板侧表面 |
| 7 | 外形缺陷 | 观察 |
| 8 | 外表沾污 | 观察 |

6.6 允许偏差的检测方法应符合表4的规定。

表4 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板允许偏差的检测方法

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 检验方法 |
| 长度 | 尺量检查 |
| 宽度 | 钢尺量一端及中部，取其中偏差绝对值较大处 |
| 厚度 |
| 表面平整度 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 侧向弯曲 | 拉线、钢尺量最大侧向弯曲处 |
| 翘曲 | 调平尺在两端量测 |
| 对角线差 | 钢尺量两个对角线 |
| 扰度变形 | 设计起拱 | 拉线、钢尺量最大弯曲处 |
| 板下垂 |
| 预留孔 | 中心线位置 | 尺量检查 |
| 孔尺寸 |
| 预留洞 | 中心线位置 | 尺量检查 |
| 洞口尺寸、深度 |
| 预埋件 | 预埋件锚板中心线位置 | 尺量检查 |
| 预埋件锚板与混凝土面平面高差 |
| 预埋螺栓中心线位置 |
| 预埋螺栓外露长度 |
| 预埋套筒、螺母中心线位置 |
| 预埋套筒，螺母与混凝土面平面高差 |
| 线管、电盒、木砖、吊环 | 在构件平面的中心线偏差 | 尺量检查 |
| 与构件表面混凝土高差 |
| 键槽 | 中心线位置 | 尺量检查 |
| 长度、宽度、深度 |

6.7 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板的结构性能检验方法、检验参数和检验指标应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定和设计要求。

# 7 检验规则

## 7.1 出厂检验

7.1.1 检验项目

检验项目包括钢筋材质、混凝土强度、外观质量、允许偏差及结构性能。

7.1.2 检验批量、抽样数量、检验与复验规则

检验批量、抽样数量、检验与复验规则等，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定。

## 7.2 形式检验

7.2.1 检验条件

有下列情况之一时应进行形式检验：

a）产品转厂生产或首次投入生产的试制定型鉴定时；

b）产品停产半年以上再投入生产时；

c）设计、工艺和材料有较大变更，可能影响产品性能时；

d）出厂检验结果与上次形式检验有较大差异时；

e）一年一次正常生产检验；

f）上级质量监督检查机构提出检验要求时。

7.2.2 检验项目

除翘曲和自重外，按本标准第5章要求的全部项目逐项检验。

7.2.3 检验批量、复验规则

7.2.3.1 检验批量应根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定确定。复验规则按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的规定执行。

7.2.3.2 对不超过表1（外观质量）的蜂窝和不影响结构性能及安装使用性能的缺陷，可用强度等级高一级的细石混凝土及时修补并再次检查。

7.2.3.3 当预应力钢筋调直时，对发生死弯、劈裂、小刺、夹心、颈缩、机械损伤、氧化铁皮、肉眼可见麻坑现象应予以剪去。

# 8 标识、存放和运输

## 8.1 标识

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板应设有永久性标识，其内容包括：

a）制造厂名称或商标；

b）标记，标注在板端侧面；

c）生产日期（年、月、日）；

d）检验合格章。

## 8.2 存放与运输

**8.2.1** 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板应按型号、质量等级、品种和生产日期分别堆放，并注意受力方向。

**8.2.2** 堆放场地应平整夯实，堆放时应使板与地面之间留有一定空隙，并用排水措施。

**8.2.3** 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板堆放时支承位置应符合其受力情况设置垫木，垫木顶面标高一致，垫木距板端位置应符合设计要求，并应上下对齐，垫平垫实。

**8.2.4** 装配式二阶一体化混凝土叠合楼板装运时的支承位置和方法应符合其受力状态，并固定牢靠。

# 9 产品合格证

装配式二阶一体化混凝土叠合楼板出厂时应签发产品合格证，合格证应包括以下内容：

a) 合格证编号；

b) 采用标准图和设计图纸编号；

c) 制造厂名称、商标及出厂年月日；

d) 标记、规格及数量；

e) 混凝土、预应力主筋力学性能的评定结果；

f) 外观质量和规格尺寸检验评定结果；

g) 结构性能检验评定结果；

h) 检验部门盖章、检验负责人签字。