

备案号：J 17771 - 2024

浙江省工程建设标准

DBJ

DBJ 33/T 1330 - 2024

# 大跨度预应力混凝土空心板技术规程

Technical specification of large-span prestressed  
concrete hollow slabs

2024 - 08 - 27 发布

2025 - 01 - 01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

# 浙江省住房和城乡建设厅

## 公告

2024 年 第 34 号

### 省建设厅关于发布浙江省工程建设标准 《大跨度预应力混凝土空心板技术规程》的公告

现批准《大跨度预应力混凝土空心板技术规程》为浙江省工程建设标准，编号为 DBJ33/T 1330—2024，自 2025 年 1 月 1 日起施行。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，并在浙江省住房和城乡建设厅网站公开。

浙江省住房和城乡建设厅

2024 年 8 月 27 日



# 前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2022年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准制修订计划（第三批）〉的通知》（浙建设发〔2022〕121号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，结合浙江省的实际情况，参考有关国家标准、国内外先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为7章。主要内容包括：总则，术语和符号，材料，设计，生产与检验，施工，验收。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送浙江省建筑设计研究院有限公司（地址：杭州市拱墅区安吉路18号，邮编：310006，邮箱：yangxuelin@zi-ad.cn），以供修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人：

**主 编 单 位：**浙江省建筑设计研究院有限公司

浙江中清大建筑工业有限公司

绍兴文理学院

**参 编 单 位：**绍兴市越城区住房和城乡建设局

越城区建设工程质量安全管理中心

绍兴建设工程质量安全管理中心

浙江工业大学工程设计集团有限公司

浙江省建筑科学设计研究院有限公司

浙江建筑特种技术工程有限公司

中天建设集团有限公司

浙江省三建建设集团有限公司

浙江省工程建设管理公司

华汇工程设计集团股份有限公司

绍兴滨海新区建设工程质量安全管理中心

**主要起草人：**杨学林 沈 重 迟文君 应森源 叶甲淳  
陈晓红 毛抒昕 俞伟青 何余良 赵云照  
裘卫明 高 超 张 煜 杜铮铮 刘亚辉  
章雪峰 陈岳明 李培土 胡执标 傅小坚  
王建民 刘玉涛 李宏伟 许国平 何鸽俊  
徐铨彪 胡云进 肖景平 吴瑞潜 杨 赢  
林 钢 姜建军 杨 杰 胡红生 童仙敏  
金 龙 钱云江 赵文剑 侯 刚 赵洪喆  
吴财俊 包国良 杨伟豪 成少华 王玉珍  
**主要审查人：**蔡颖天 管小军 李 萍 陈慈评 余 钢  
彭建国 孟建军

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	材料	4
4	设计	5
4.1	一般规定	5
4.2	计算	6
4.3	构造	11
4.4	连接设计	14
5	生产与检验	22
5.1	一般规定	22
5.2	制作	22
5.3	检验	24
5.4	运输与堆放	26
6	施工	27
6.1	一般规定	27
6.2	安装	27
6.3	连接和叠合层施工	29
7	验收	30
7.1	一般规定	30
7.2	进场验收	30
7.3	施工验收	35

本规程用词说明 .....	38
引用标准名录 .....	39
附：条文说明 .....	41

浙江省建设厅信息公开  
浏览专用

# Contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	2
3	Materials	4
4	Design	5
4.1	General requirements	5
4.2	Calculation	6
4.3	Structure	11
4.4	Connection design	14
5	Production and inspection	22
5.1	General requirements	22
5.2	Production	22
5.3	Inspection	24
5.4	Transportation and stack	26
6	Construction	27
6.1	General requirements	27
6.2	Erection	27
6.3	Construction of connections and laminated layers	29
7	Acceptance	30
7.1	General requirements	30
7.2	Site acceptance	30
7.3	Construction acceptance	35



Explanation of wording in this Specification .....	38
List of quoted standards .....	39
Addition: Explanation of provisions .....	41

浙江省建设厅信息公开  
浏览专用

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范大跨度预应力混凝土空心板的生产和工程应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、保证质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于浙江省建筑工程采用大跨度预应力混凝土空心板的设计、制作、施工和检验验收。

**1.0.3** 大跨度预应力混凝土空心板的应用除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 大跨度预应力混凝土空心板 large-span prestressed concrete hollow slabs

采用干硬性混凝土夯捣挤压搓动成型工艺，配置预应力钢绞线，先张法长线台生产，一次成型的跨度不大于 18m 的预应力混凝土空心板，本规程简称“预应力空心板”。

#### 2.1.2 干硬性混凝土 stiff concrete

坍落度小于 10mm 的混凝土。

#### 2.1.3 挤压成型工艺 extrusion forming technology

专用自动化设备沿模台移动，通过送料器和夯捣装置，将干硬性混凝土挤压搓动成型的生产工艺。

### 2.2 符 号

#### 2.2.1 材料性能

$f_{tk}$ ——混凝土轴心抗拉强度标准值；

$f_{ck}$ ——混凝土轴心抗压强度标准值；

$f_t$ ——混凝土轴心抗拉强度设计值。

#### 2.2.2 作用与作用效应

$M$ ——预应力空心板弯矩设计值；

$M_u$ ——预应力空心板正截面受弯承载力设计值；

$M_{1G}$ ——预制构件自重和叠合层自重在计算截面产生的弯矩设计值；

$M_{2G}$ ——建筑面层、吊顶等自重在计算截面产生的弯矩设计值；

$M_{1Q}$ ——施工活荷载在计算截面产生的弯矩设计值；  
 $M_{2Q}$ ——使用阶段可变荷载在计算截面产生的弯矩设计值；  
 $V$ ——预应力空心板剪力设计值；  
 $V_d$ ——预应力空心板叠合面剪力设计值；  
 $V_{1G}$ ——预制构件自重和叠合层自重在计算截面产生的剪力设计值；  
 $V_{2G}$ ——建筑面层、吊顶等自重在计算截面产生的剪力设计值；  
 $V_{1Q}$ ——施工活荷载在计算截面产生的弯矩设计值；  
 $V_{2Q}$ ——使用阶段可变荷载在计算截面产生的弯矩设计值；  
 $\sigma_{ct}$ ——生产阶段相应的荷载标准组合下构件计算截面受拉区边缘的混凝土法向拉应力；  
 $\sigma_{cc}$ ——生产阶段相应的荷载标准组合下构件计算截面受压区边缘的混凝土法向拉应力。

### 2.2.3 几何参数

$W_{01}$ ——预制构件换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩；  
 $W_0$ ——叠合构件换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩；  
 $b_w$ ——预应力空心板各肋宽之和；  
 $b$ ——预应力空心板宽度；  
 $h_0$ ——预应力空心板截面有效受剪高度；  
 $h_{0d}$ ——叠合层的有效高度；  
 $B_{s1}$ ——预应力空心板的短期刚度；  
 $B_{s2}$ ——带叠合层的预应力空心板第二阶段的短期刚度；  
 $E_{c1}$ ——预应力空心板的混凝土弹性模量；  
 $I_0$ ——带叠合层的预应力空心板换算截面的惯性矩。

### 2.2.4 其他参数

$\theta$ ——考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数；  
 $C_v$ ——预应力空心板受剪承载力折减系数；  
 $\varphi_q$ ——第二阶段可变荷载的准永久值系数；  
 $\gamma_0$ ——混凝土结构重要性系数。

## 3 材 料

**3.0.1** 预应力空心板应采用强度等级不低于 C40 的干硬性混凝土，混凝土级配等要求应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

**3.0.2** 当预应力空心板上设置叠合层时，叠合层混凝土应采用强度等级不低于 C30 的混凝土。

**3.0.3** 板间键槽灌缝材料应采用强度等级不低于 M20 的微膨胀水泥砂浆或强度等级不低于 C30 的细石混凝土。

**3.0.4** 预应力筋应采用钢绞线，其主要性能及参数应符合表 3.0.4，并满足现行国家标准《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224 的相关规定。

表 3.0.4 预应力钢绞线主要性能及参数

钢绞线结构	公称直径 (mm)	极限强度标准值 (MPa)	整根钢绞线的最大力不小于 (kN)	最大力总延伸率不小于 (%)	松弛等级	公称横截面积 (mm <sup>2</sup> )	每米理论重量 (kg/m)
1×3	8.6	1570	59	4.5	I	37.7	0.296
1×7	9.5	1860	102	4.5	II	54.8	0.430
1×7	11.1	1860	138	4.5	II	74.2	0.582
1×7	12.7	1860	183	4.5	II	98.7	0.775

**3.0.5** 叠合层钢筋、板缝钢筋和预埋件钢材等钢材性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 和《钢结构设计标准》GB 50017 的相关规定。

## 4 设 计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 预应力空心板的安全等级、设计工作年限宜与整体结构一致，并应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求。

**4.1.2** 预应力空心板的裂缝和挠度应满足下列要求：

1 生产、施工阶段，预应力空心板应按二级裂缝控制等级进行验算；

2 使用阶段，带叠合层的预应力空心板按连续板设计时，板底裂缝控制等级应不低于二级，板面裂缝控制等级应不低于三级；

3 预应力空心板挠度应按荷载标准组合并考虑荷载长期作用影响进行计算，计算值应满足现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的规定。

**4.1.3** 结构转换层，大底盘多塔结构的底盘顶层，平面复杂、有斜柱、受力复杂或开洞较大的楼层，作为上部结构嵌固部位的地下室顶板，不宜采用预应力空心楼（屋面）板。

**4.1.4** 当预应力空心板用于下列情况时应设置叠合层：

1 用于屋面板时；

2 选用保护层厚度为 40mm 的预应力空心板时；

3 用于框剪（剪力墙）结构的楼屋盖时；

4 用于总高度不小于 50m 的高层建筑的楼层板时；

5 板上集中荷载 $\geq 20\text{kN}$ 时；

6 其他根据设计需要的情况。

**4.1.5** 结构分析时，未设置叠合层的预应力空心板不应考虑板

平面内的刚度放大作用，当设置叠合层时可考虑板平面内的刚度放大作用。

## 4.2 计 算

4.2.1 未设置叠合层时预应力空心板应按单向板计算，当设置叠合层时应按两阶段考虑。

4.2.2 预应力空心板的承载能力极限状态应符合下列公式计算：

$$M \leq 0.9 M_u / \gamma_0 \quad (4.2.2-1)$$

$$V \leq 0.7 C_u f_t b_w h_0 / \gamma_0 \quad (4.2.2-2)$$

式中： $M$ ——预应力空心板弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_u$ ——预应力空心板正截面受弯承载力设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；  
应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的规定；

$V$ ——预应力空心板剪力设计值（ $\text{kN}$ ）；

$f_t$ ——混凝土轴心抗拉强度设计值（ $\text{N}/\text{mm}^2$ ）；

$b_w$ ——预应力空心板各肋宽之和（ $\text{mm}$ ）；

$C_u$ ——预应力空心板受剪承载力折减系数。当板厚  $h \leq 200\text{mm}$  时，取 1.0， $h = 250\text{mm}$  时，取 0.95， $h = 300\text{mm}$  时，取 0.85， $h = 380\text{mm}$  时，取 0.7；

$h_0$ ——预应力空心板截面有效受剪高度（ $\text{mm}$ ）；

$\gamma_0$ ——混凝土结构重要性系数。

4.2.3 预应力空心板设置叠合层时，板顶面应有凹凸深度不小于 4mm 的人工粗糙面，粗糙面的面积不宜小于结合面的 80%，叠合面的受剪强度应符合下列公式的要求：

$$\frac{V_d}{b h_{0d}} \leq 0.4 \quad (4.2.3)$$

式中： $V_d$ ——预应力空心板叠合面剪力设计值（ $\text{kN}$ ）；

$b$ ——预应力空心板宽度（ $\text{mm}$ ）；

$h_{0d}$ ——叠合层的有效高度（ $\text{mm}$ ）。

4.2.4 带叠合层的预应力空心板的设计应按施工、使用两阶段分别验算，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的规定。

4.2.5 带叠合层的预应力空心板弯矩设计值应按下列公式计算：  
预制构件

$$M_1 = M_{1G} + M_{1Q} \quad (4.2.5-1)$$

叠合构件的正弯矩区段

$$M = M_{1G} + M_{2G} + M_{2Q} \quad (4.2.5-2)$$

叠合构件的负弯矩区段

$$M = M_{2G} + M_{2Q} \quad (4.2.5-3)$$

式中： $M_{1G}$ ——预制构件自重和叠合层自重 在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_{2G}$ ——建筑面层、吊顶等自重 在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_{1Q}$ ——施工活荷载 在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_{2Q}$ ——使用阶段可变荷载 在计算截面产生的弯矩设计值，当施工活荷载大于使用阶段可变荷载时，则取施工活荷载（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_1$ ——预制构件施工阶段 在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M$ ——叠合构件 在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）。

4.2.6 带叠合层的预应力空心板的斜截面受剪承载力应满足本规程第 4.2.3 条的要求，其中，施工阶段无可靠支撑的带叠合层的预应力空心板，剪力设计值应按下列规定确定：

预制构件

$$V_1 = V_{1G} + V_{1Q} \quad (4.2.6-1)$$

叠合构件

$$V = V_{1G} + V_{2G} + V_{2Q} \quad (4.2.6-2)$$



式中： $V_{1c}$ ——预制构件自重和叠合层自重在设计截面产生的剪力设计值（kN）；

$V_{2c}$ ——建筑面层、吊顶等自重在设计截面产生的剪力设计值（kN）；

$V_{1Q}$ ——施工活荷载在设计截面产生的剪力设计值（kN）；

$V_{2Q}$ ——使用阶段可变荷载在设计截面产生的剪力设计值，若施工活荷载大于使用阶段可变荷载，则取施工活荷载（kN）；

$V_1$ ——预制构件剪力设计值（kN）；

$V$ ——叠合构件剪力设计值（kN）。

**4.2.7** 生产阶段，预应力空心板正截面边缘的混凝土法向应力应符合下列规定：

$$\sigma_{ct} \leq f_{tk} \quad (4.2.7-1)$$

$$\sigma_{cc} \leq 0.8 f_{ck} \quad (4.2.7-2)$$

式中： $\sigma_{ct}$ ——生产组阶段（包括制作、堆放、吊装等）相应的荷载标准组合下构件计算截面受拉区边缘的混凝土法向拉应力（MPa）；

$\sigma_{cc}$ ——生产组阶段（包括制作、堆放、吊装等）相应的荷载标准组合下构件计算截面受压区边缘的混凝土法向压应力（MPa）；

$f_{tk}$ ——混凝土轴心抗拉强度标准值（MPa）；

$f_{ck}$ ——混凝土轴心抗压强度标准值（MPa）。

**4.2.8** 带叠合层的预应力空心板，其预制构件和叠合构件应进行正截面抗裂验算。此时，在荷载的标准组合下，抗裂验算边缘混凝土的抗拉应力不应大于预制构件的混凝土抗拉强度标准值 $f_{tk}$ 。抗裂验算边缘混凝土的法向应力应按下列公式计算：

预制构件

$$\sigma_{ck} = \frac{M_{1k}}{W_{01}} - \sigma_{pc} \quad (4.2.8-1)$$

叠合构件

$$\sigma_{ck} = \frac{M_{1Gk}}{W_{01}} + \frac{M_{2k}}{W_0} - \sigma_{pc} \quad (4.2.8-2)$$

式中： $M_{1Gk}$ ——预制构件自重和叠合层自重标准值在计算截面产生的弯矩设计值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_{1k}$ ——第一阶段荷载标准组合下在计算截面产生的弯矩值，取 $M_{1k} = M_{1Gk} + M_{1Qk}$ ，此处 $M_{1Qk}$ 为第一阶段施工活荷载标准值在计算截面产生的弯矩值（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$M_{2k}$ ——第二阶段荷载标准组合下在计算截面产生的弯矩值，取 $M_{2k} = M_{2Gk} + M_{2Qk}$ ，此处 $M_{2Gk}$ 为建筑面层、吊顶等自重标准值在计算截面产生的弯矩值， $M_{2Qk}$ 为使用阶段可变荷载标准值在计算截面产生的弯矩值，若施工活荷载大于使用阶段可变荷载，则取施工活荷载（ $\text{kN} \cdot \text{m}$ ）；

$W_{01}$ ——预制构件换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩（ $\text{m}^3$ ）；

$W_0$ ——叠合构件换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩，此时叠合构件的混凝土截面面积应按弹性模量比换算成预制构件混凝土的截面面积（ $\text{m}^3$ ）；

$\sigma_{pc}$ ——预应力空心板的预压应力（ $\text{MPa}$ ）。

**4.2.9** 带叠合层的预应力空心板负弯矩区段裂缝等级不应低于三级，计算裂缝宽度时其荷载应取建筑面层、吊顶等自重荷载和使用阶段的可变荷载的组合，当施工活荷载大于使用阶段的可变荷载时，则应取建筑面层、吊顶等自重荷载和施工活荷载的组合。计算公式应按现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的有关规定执行。

**4.2.10** 对带叠合层的预应力空心板的挠度，应按预制构件和叠合构件分别进行验算，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的有关规定。

**4.2.11** 计算带叠合层的预应力空心板的挠度时，按荷载准永久组合或标准组合并考虑长期作用影响的刚度可按下列公式计算：

$$B = \frac{M_k}{\left(\frac{B_{s2}}{B_{s1}} - 1\right) M_{1Gk} + (\theta - 1) M_q + M_k} B_{s2} \quad (4.2.11-1)$$

$$M_k = M_{1Gk} + M_{2k} \quad (4.2.11-2)$$

$$M_q = M_{1Gk} + M_{2Gk} + \varphi_q M_{2Qk} \quad (4.2.11-3)$$

式中： $\theta$ ——考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数，预应力叠合板取  $\theta = 2.0$ ；

$M_k$ ——带叠合层的预应力空心板按荷载标准组合计算的弯矩值 ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ )；

$M_q$ ——带叠合层的预应力空心板按荷载准永久组合计算的弯矩值 ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ )；

$B_{s1}$ ——预应力空心板的短期刚度 ( $\text{N} \cdot \text{mm}^2$ )，按第 4.2.12 条计算；

$B_{s2}$ ——带叠合层的预应力空心板第二阶段的短期刚度，( $\text{N} \cdot \text{mm}^2$ )，按第 4.2.12 条计算；

$\varphi_q$ ——第二阶段可变荷载的准永久值系数。

**4.2.12** 预应力叠合板第二阶段的短期刚度  $B_{s2}$  可按下列公式计算：

$$B_{s2} = 0.7 E_{c1} I_0 \quad (4.2.12)$$

式中： $E_{c1}$ ——预应力混凝土弹性模量 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )；

$I_0$ ——预应力叠合板换算截面的惯性矩，叠合层的混凝土截面面积应按弹性模量比换算成预制构件混凝土的截面面积 ( $\text{mm}^4$ )。

**4.2.13** 当预应力空心板承受集中荷载时，宜符合下列规定：

- 1 楼板体系自由边缘处不宜设置集中荷载；
- 2 对集中荷载，应进行设计验算。

### 4.3 构造

4.3.1 预应力空心板的标准宽度宜为 1200mm，标准板厚宜为 100mm、120mm、150mm、180mm、200mm、250mm、300mm 和 380mm。板的长度可根据设计要求进行切割，不宜大于 18m。预应力空心板的规格可按表 4.3.1 选用。

表 4.3.1 预应力空心板规格尺寸

板厚 (mm)		100	120	150	180	200	250	300	380
板轴跨 (m)	无叠合层	3.0 ~ 5.1	3.0 ~ 6.0	4.5 ~ 7.5	4.8 ~ 9.0	5.1 ~ 10.2	5.7 ~ 12.6	6.9 ~ 15.0	8.4 ~ 18.0
	有叠合层	4.2 ~ 6.3	4.8 ~ 7.2	5.4 ~ 9.0	6.9 ~ 10.2	7.2 ~ 10.8	8.4 ~ 13.8	9.6 ~ 15.0	12.0 ~ 18.0

4.3.2 预应力空心板的截面孔洞可采用椭圆孔、圆孔或其他异形孔，孔形及尺寸（图 4.3.2）应满足空心板混凝土成型及受力计算要求。截面参数可按表 4.3.2 选用。

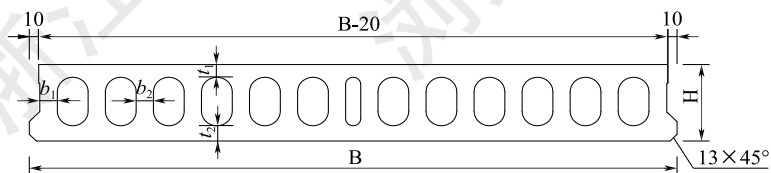


图 4.3.2 预应力空心板截面示意

$t_1$ —板面厚； $t_2$ —板底厚； $b_1$ —一边肋宽；

$b_2$ —中肋宽； $B$ —板宽； $H$ —板厚

表 4.3.2 预应力空心板截面参数表

$H$ (mm)	板肋宽度 (mm)	$t_1$ (mm)	$t_2$ (mm)	$b_1$ (mm)	$b_2$ (mm)	截面面积 (mm <sup>2</sup> )	截面惯性 矩 (mm <sup>4</sup> )
100	450	23	25	36	27	86608	$0.93 \times 10^8$
120	516	30	30	36	37	109434	$1.63 \times 10^8$
150	454	25	30	35	32	117466	$2.96 \times 10^8$
180	464	34	34	42	38	150983	$5.29 \times 10^8$
200	352	31	30	36	34	149096	$6.84 \times 10^8$
250	354	30	29	37	34	168413	$1.25 \times 10^9$
300	366	46	38	51	44	221848	$2.27 \times 10^9$
380	390	37	32	51	48	250320	$4.25 \times 10^9$

4.3.3 预应力钢绞线的净间距不宜小于其公称直径的 2.5 倍和混凝土粗骨料最大粒径的 1.25 倍，且应符合下列规定：

- 1 三股钢绞线，不应小于 20mm；
- 2 七股钢绞线，不应小于 25mm。

4.3.4 叠合层厚度不应小于 60mm 且应按单层双向配筋，叠合层单向配筋率不应小于 0.2%。当叠合层混凝土厚度不小于 100mm 时，应采用双层双向配筋。叠合层内钢筋直径不宜小于 8mm，钢筋间距不宜大于 200mm。叠合层钢筋应按受拉钢筋锚入支座内。

4.3.5 当预应力叠合板按连续板设计时，负弯矩区叠合板全截面受力钢筋最小配筋率及钢筋锚固长度应满足现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的规定。

4.3.6 当预应力空心板板端搁置处遇到柱子时，预应力空心板应切角，切角的宽度不宜超过板宽的 1/4，超过时，应采取增设支撑或牛腿等特殊处理措施。

4.3.7 预应力空心板中有设备管线穿过时，管线及洞口设置

(图 4.3.7) 应满足下列要求：

- 1 优先采用拼接板缝的空间设置管线，竖向管线宜集中布置，并满足维修更换的要求，竖向管线上下层位置、大小宜保持一致；
- 2 宜在板支承附近沿预应力空心板孔道切割所需的孔洞，且不应伤及预应力钢绞线；
- 3 按设计管线位置和大小选择开洞形式；
- 4 当孔洞较多时，宜沿板跨方向布置，并尽量布置在板的受剪区内，当孔洞较大时，可调整排板，将孔洞移至板中部，允许切断一个肋以加宽孔洞，断肋后板的承载力应重新计算；
- 5 预应力空心板沿宽度方向切割时，板中钢绞线宜对称布置。

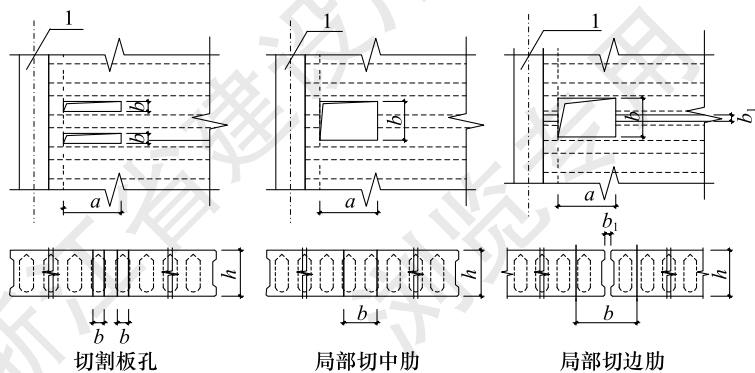


图 4.3.7 开洞形式示意图

$a$ —开洞长度； $b$ —开洞宽度； $b_1$ —板缝宽度；1—支撑结构构件

**4.3.8 装配式吊顶需要在预应力空心楼板上预留吊顶、桥架、管线等安装所需的预埋件时，应满足下列要求：**

- 1 预埋件应优先利用拼接板缝的空间；
- 2 对给排水、消防等较大荷载的管道，吊杆应在空心孔道

内，穿透预应力空心板，并避免损伤板肋，在叠合层中固定；

3 吊顶、电管、风道等较小荷载的管线可采用内膨胀螺栓或月牙钩等方式固定并避免损伤预应力钢绞线。

4.3.9 预应力空心板应满足耐火极限要求。保护层 20mm 时可取 0.7h，保护层 40mm 时可取 1.5h。应根据工程具体的防火要求，对预应力空心板进行防火设计，并采取相应的防火措施。

#### 4.4 连接设计

4.4.1 预应力空心楼（屋面）板与主体结构的连接节点设计，应符合下列规定：

- 1 连接节点应有明确的传力路径；
- 2 预应力空心板的支承处应平整，保证板端在支承处均匀受力；
- 3 设叠合层时，叠合层宜覆盖整个结构层楼（屋面）板。

4.4.2 预应力空心板侧边键槽拼缝宜密拼（图 4.4.2），板缝宽度  $b$  为 20mm。

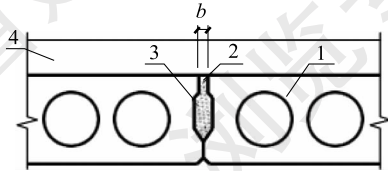


图 4.4.2 侧边拼缝构造形式

1—预应力空心板；2—板间灌缝；3—锯齿边；4—叠合层（若需要）

4.4.3 预应力空心板侧边不宜搁置在混凝土梁、剪力墙或钢梁翼缘内。

4.4.4 预应力空心板搁置在混凝土结构上时，应在支座处铺设 10mm~20mm 水泥砂浆或塑胶垫片，当铺设水泥砂浆时，严禁板在水泥砂浆垫层上拖拉移动；当搁置在钢结构上时，可在空心板一端底部设置预埋件，与钢支承结构焊接（图 4.4.4），并应满

足设计要求。

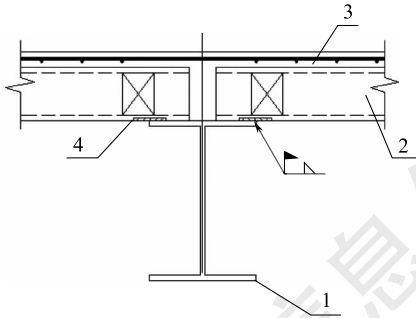


图 4.4.4 预应力空心板与钢结构连接示意

1—钢梁；2—预应力空心板；3—叠合层；4—预埋件

**4.4.5** 预应力空心板板端应有堵头（图 4.4.5），并应符合下列规定：

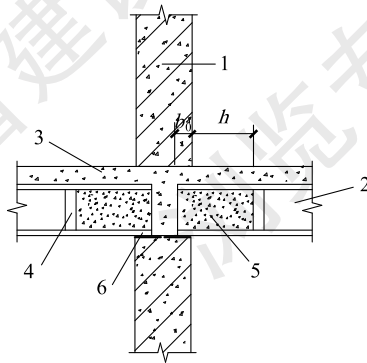


图 4.4.5 孔端承受上部竖向构件局部压力堵头示意

$b_0$ —竖向构件支承在预应力空心板端长度， $h$ —楼板厚度

1—竖向构件；2—预应力空心板；3—叠合层；

4—板孔堵头；5—混凝土灌孔；6—水泥砂浆

**1** 当预应力空心板板端承受上部竖向构件局部压力时，堵



头深度不应小于竖向构件支承在预应力空心板端长度  $b_0$  和楼板厚度  $h$  之和，且不应小于 100mm；

2 当空心孔洞配有钢筋时，堵头深度不应小于钢筋锚固长度。堵头至板端范围内空心孔洞应采用不低于 C30 的混凝土浇灌密实；

3 当承受上部竖向构件局部压力时，应验算局压承载力。

4.4.6 预应力空心板的在支座处的最小支承长度应满足表 4.4.6 的规定：

表 4.4.6 预应力空心板在支座处最小支承长度 (mm)

板的轴线跨度 (m)	$L \leq 10$	$10 < L \leq 18$
最小支承长度	80	100

4.4.7 预应力空心板与混凝土梁宜采用牛腿连接 (图 4.4.7)，牛腿的尺寸和配筋满足现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB 50010 的要求。有叠合层时，沿板跨方向配置的拉结抗剪钢筋可按构造配置在板间灌缝处，无叠合层时，沿板跨方向配置的拉结抗剪钢筋应由计算确定。

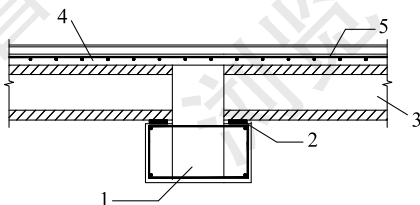
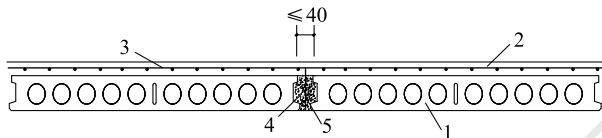


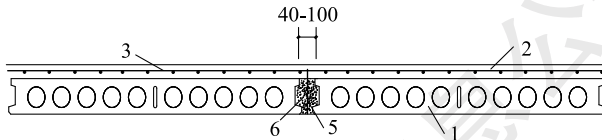
图 4.4.7 混凝土梁连接节点示意

1—结构梁；2—砂浆或塑胶垫块；3—空心板；  
4—叠合层；5—叠合层配筋

4.4.8 当预应力空心板拼缝较宽时，根据建筑物的结构重要性等级，宜在板缝处设置构造钢筋，以保证预应力空心板与叠合层的粘结强度，如图 4.4.8 (a)、(b)。



(a) 上翼缘板宽小于40mm (含40mm)情况下拼缝做法



(b) 上翼缘板宽40~100mm (含100mm)情况下拼缝做法

图 4.4.8 预制楼板间预应力空心板的安装拼隙节点构造

1—预应力空心板；2—叠合层；3—叠合层配筋；4—微膨胀 C30 细石混凝土；  
5—板缝配筋；6—C30 细石混凝土

**4.4.9** 对整体性要求较高的预应力空心楼（屋面）板，板缝横向钢筋宜采用单边弯钩形式，勾住叠合层钢筋（图 4.4.9）。

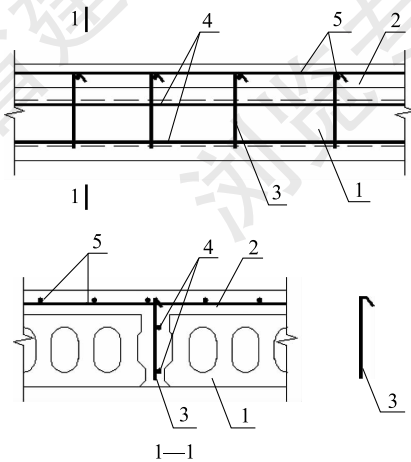


图 4.4.9 单边弯钩钢筋示意

1—预应力空心板；2—叠合层；3—板缝横向单边弯钩钢筋；  
4—板缝纵向钢筋；5—叠合层钢筋

**4.4.10** 预应力空心板端头应采取抗震加强措施，板端、板侧与相应构件的连接应符合下列规定：

1 板端与梁连接时，板端应设置堵头，且应设置不小于  $\Phi 8 @ 1200$  的连接钢筋，钢筋在预应力空心板内的长度不应小于锚固长度且不应小于 1m；板端与混凝土梁连接时节点见图 4.4.10 (a)、(b)；板端与钢梁连接时节点见图 4.4.10 (c) ~ (f)。

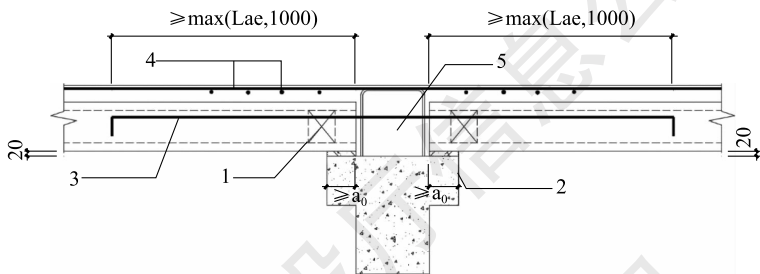


图 4.4.10 (a) 板端与混凝土梁连接节点一

- 1—板孔堵头；2—水泥砂浆或塑胶垫片；3—连接钢筋；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—混凝土灌浆

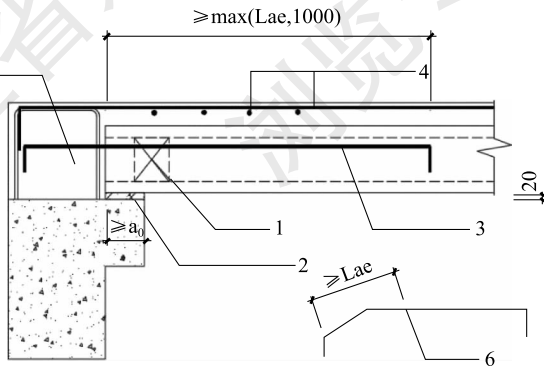


图 4.4.10 (b) 板端与混凝土梁连接节点二

- 1—板孔堵头；2—水泥砂浆或塑胶垫片；3—连接钢筋；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—混凝土灌浆；  
6—板边位置钢筋的起始点

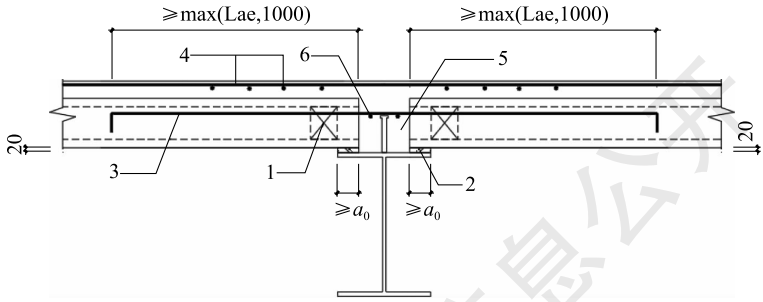


图 4.4.10 (c) 板端与钢梁连接节点一

- 1—板孔堵头；2—水泥砂浆或塑胶垫片；3—连接钢筋；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—混凝土灌浆；  
6—架立钢筋

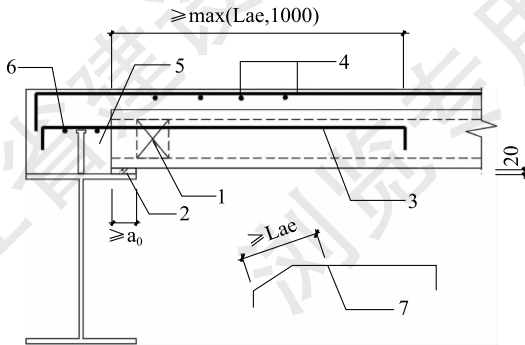


图 4.4.10 (d) 板端与钢梁连接节点二

- 1—板孔堵头；2—水泥砂浆或塑胶垫片；3—连接钢筋；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—混凝土灌浆；  
6—架立钢筋；7—板边位置钢筋的起始点

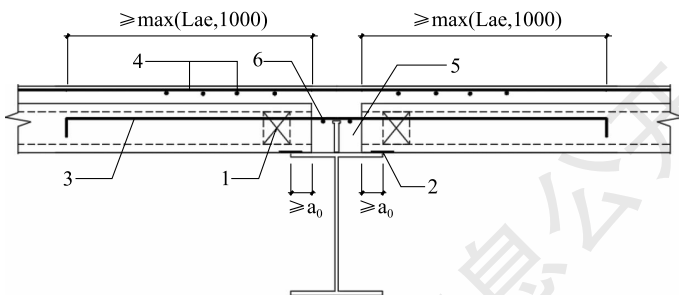


图 4.4.10 (e) 板端与钢梁连接节点三

- 1—板孔堵头；2—预埋钢板；3—混凝土灌浆；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—连接钢筋；  
6—架立钢筋

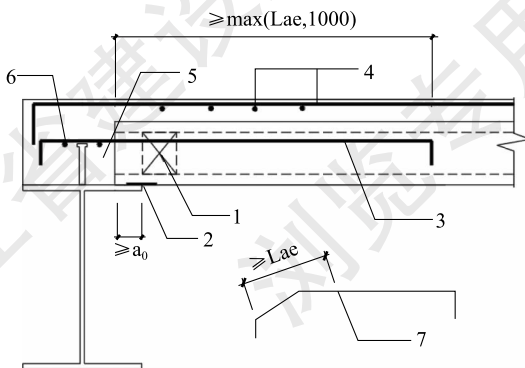


图 4.4.10 (f) 板端与钢梁连接节点四

- 1—板孔堵头；2—板边位置钢筋的起始点；3—连接钢筋；  
4—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；5—混凝土灌浆；  
6—架立钢筋；7—板边位置钢筋的起始点

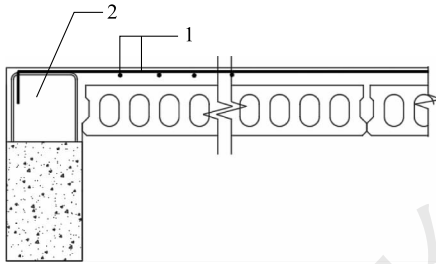


图 4.4.10 (g) 板侧与混凝土梁连接节点  
1—叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；2—混凝土灌浆

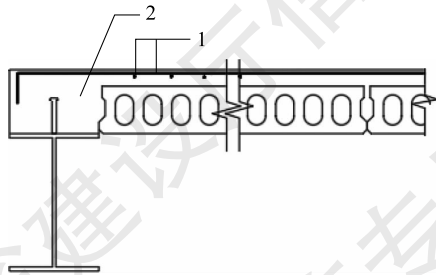


图 4.4.10 (h) 板侧与钢梁连接节点  
1—后浇叠合层钢筋，满足最小配筋率要求；2—混凝土灌浆

**2** 板端与钢梁连接时，应在钢梁上部设置不小于  $2\Phi 12$  的架立筋支撑连接钢筋，架立筋两端应满足锚固长度要求。

**3** 板侧与梁连接时，叠合层钢筋应进入梁端可靠锚固。

## 5 生产与检验

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 预应力空心板生产企业应建立完整的质量管理体系和环境安全管理体系，并具备必要的试验检测条件。

**5.1.2** 预应力空心板生产应在工厂生产加工，生产管理过程宜采用信息管理系统和自动化生产线进行加工制作，减少人工作业。

**5.1.3** 预应力空心板在生产前，宜采用建筑信息模型技术（BIM）校核深化设计图纸，综合机电、水暖、装修等专业的预留要求进行虚拟建造，并对设计要求和质量标准进行技术交底，制定生产方案。

**5.1.4** 预应力空心板制作完成后应进行检验，检验合格后加盖检验合格标识，检验合格标识宜采用信息化技术对每个构件进行编码和质量追溯。

**5.1.5** 当同条件混凝土试块达到设计强度的100%时，预应力空心板方可出厂。

**5.1.6** 预应力空心板制作完成后，外露金属件的防腐、防锈处理应符合设计和现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231的规定。

### 5.2 制作

**5.2.1** 预应力空心板制作使用的材料、产品应符合国家现行有关标准、设计文件和生产方案的规定。

**5.2.2** 制作预应力空心板的场地应平整、坚实，应采用长线台

工艺生产，台面表面应光滑平整，2m 长度内表面平整度允许偏差不应大于 2mm。

**5.2.3 预应力钢绞线下料应符合下列规定：**

1 预应力钢绞线的下料长度应根据台座、锚夹具及张拉机尺寸和外露长度等因素经计算确定，首次使用时，下料长度应经试验校准，符合要求后方可成批下料；

2 预应力钢绞线应使用砂轮锯或切断机等机械方法切断，不应采用电弧或气焊切断。

**5.2.4 预应力钢绞线张拉应符合设计要求，并应符合下列规定：**

1 应考虑预制构件受力特点、生产方便及操作安全等因素确定张拉顺序；

2 每根钢绞线分二次张拉，第一次张拉力控制在 30% 左右，随后拉至设定值，张拉时应从两边向中间对称张拉，张拉应力应控制准确，压力表读数要控制在 0.1MPa 误差范围内，宜使每根钢绞线拉力相等；

3 预应力钢绞线张拉时，应从零拉力加载至初拉力后，量测伸长值初读数，再以均匀速率加载至张拉控制值；

4 预应力钢绞线张拉锚固后，应对实际预应力值与设计值的偏差进行控制，每工作班抽查预应力钢绞线总数的 1%，且不少于 3 根。

**5.2.5 预应力钢绞线放张应符合设计要求，并应符合下列规定：**

1 预应力钢绞线放张时，混凝土强度应符合设计要求，且同条件养护试件的混凝土抗压强度不应低于设计值的 75%，也不宜大于 90%；

2 宜采取缓慢放张工艺，从两边向中间对称进行放张；

3 放张后，预应力钢绞线的切断顺序，宜从放张端开始逐次切向另一端。

**5.2.6 预应力钢绞线的张拉采用张拉力控制，并以张拉时的实际伸长值与理论计算伸长值进行校核，允许偏差应为  $\pm 6\%$ 。**



**5.2.7** 预应力空心板混凝土挤压成型前应进行隐蔽工程检查并做好记录，检查项目应包括下列内容：

- 1 预应力钢绞线的牌号、规格、数量、位置和间距；
- 2 预应力钢绞线的混凝土保护层厚度；
- 3 专用预埋件的规格、数量、位置及固定措施。

**5.2.8** 预应力空心板混凝土挤压成型应符合下列规定：

- 1 混凝土挤压成型前，预埋件和预留钢筋的外露部分宜采取防止锈蚀的措施；
- 2 混凝土倾落高度不宜大于 600mm，并应均匀摊铺；
- 3 混凝土挤压成型过程应保持连续。

**5.2.9** 干硬性混凝土养护应符合现行国家规范，并满足下列要求：

- 1 在初凝后应进行覆盖养护，覆盖物可采取麻布、草帘、塑料布、帆布等，终凝后开始浇水、洒水养护；
- 2 严禁在板面行走、安装模板支架，且不应进行冲击性操作；
- 3 常温下养护时间不少于 7d，掺有外加剂或有抗渗、抗冻要求的，应不少于 14d。

**5.2.10** 混凝土试件应在浇筑现场随机抽取，且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 的相关规定。

**5.2.11** 预应力空心板在养护完成后放张，应使用专用切割机具进行分割，分割尺寸应符合设计要求。

### 5.3 检 验

**5.3.1** 预应力空心板制作使用的材料、半成品和成品进场时，应对其规格、型号、外观和质量证明文件进行检查，并满足现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

**5.3.2** 预应力钢绞线张拉锚固后，实际预应力值与设计值的允许偏差应为  $\pm 5\%$ 。

**5.3.3** 预埋件的规格型号、数量及材料性能应符合设计要求。

预埋件加工偏差应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 预埋件加工允许偏差

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	预埋件锚板 (墩头) 的边长		0, -5	用钢尺量测
2	预埋件锚板的平整度		1	用直尺和塞尺量测
3	锚筋	长度	10, -5	用钢尺量测
		间距偏差	$\pm 10$	用钢尺量测

**5.3.4** 预应力钢绞线在同一检验批内, 应抽查各类型构件总数的 10%, 且不少于 3 个构件, 每个构件不应少于 5 处。

**5.3.5** 预应力钢绞线张拉或放张质量检查应包括下列内容:

- 1 预应力钢绞线张拉或放张时的同条件养护混凝土试块的强度;
- 2 预应力钢绞线张拉或放张记录;
- 3 预应力钢绞线张拉过程中断裂或滑脱数量;
- 4 预应力钢绞线的位置偏差。

**5.3.6** 检验分为型式检验、生产检验和出厂检验, 试验和检验要求应符合相关规定。

**5.3.7** 预拌混凝土试验及强度的检验评定, 应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定。

**5.3.8** 预应力钢绞线张拉设备及油压表应定期维护和标定, 张拉设备和油压表应配套标定和使用, 标定期限不应超过半年, 并应符合下列规定:

- 1 压力表的量程应大于张拉工作压力读值, 压力表的精确度等级不应低于 1.6 级;
- 2 标定张拉设备用的试验机或测力计的测力示值不确定度不应大于 0.5%;
- 3 张拉设备标定时, 张拉机运行方向应与实际张拉工作状态一致。

## 5.4 运输与堆放

**5.4.1** 预应力空心板的堆放应符合下列规定：

1 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施，同时宜设置在运输机械有效起重范围，且不受其他工序施工作业影响的区域；

2 堆放时有钢绞线面板底朝下，标识向外，严禁倒置，应遵循同一工程相同长度、厚度同垛堆放的原则，垛与垛之间应留出宽度不小于 800mm 的通道以便查验；

3 应码垛叠放，每层构件间的垫块应上下对齐，叠放层数不宜超过 10 层，总高度不宜超过 2m；

4 长期堆放时，应采取防止预应力空心板起拱和翘曲变形的控制措施。

**5.4.2** 预应力空心板的吊装应采用专门吊具或吊带，吊装、支垫位置和方法应符合受力状态，应在吊带和吊装孔边增加止损措施。

**5.4.3** 预应力空心板出厂运输时，应结合当地交通条件及交通法律法规，编制运输方案。

**5.4.4** 预应力空心板在运输过程中应采取安全措施并做好成品防护，并应符合下列规定：

1 运输线路应根据运输道路、桥梁的实际条件确定；

2 运输车辆应满足构件尺寸和载重要求；

3 装卸构件时应考虑车体平衡，避免造成车体倾覆；

4 应采取防止构件移动或倾倒的绑扎固定措施；

5 应采用水平运输方式，叠放不宜超过 6 层，且高度不宜超过 1.5m；

6 堆放位置和次序、装车位置和次序，应与工程施工进度及次序相衔接。

## 6 施 工

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 预应力空心板的施工除应符合本规程外，尚应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。

**6.1.2** 预应力空心板吊装施工前应编制专项施工方案，并经过建设（监理）单位审查批准。施工前宜选择有代表性的单元进行试安装，并应根据试安装结果及时调整施工工艺，完善施工方案。

**6.1.3** 施工前应进行安全质量技术交底，施工人员应经过实际操作培训并经考核合格，特种作业人员应取得相应的资格证书。

**6.1.4** 安装完成后，应做好成品保护，不应在预应力空心板上集中堆放施工材料，施工材料自重及施工荷载不应超过施工荷载允许值。

### 6.2 安 装

**6.2.1** 应根据预应力空心板形状、尺寸、重量和作业半径等参数经验算或试验配置吊具和起吊设备，宜采用标准化、模数化吊具，所采用的吊具和起重设备及其操作应在其额定范围内使用，并满足下列规定：

- 1 安装施工前应进行测量放线，设置构件安装定位标识，应复核临时支撑是否符合专项施工方案的要求；
- 2 吊装施工前，应检查吊装设备及吊具是否处于安全状态；
- 3 吊装施工前，应核实现场环境、天气、道路状况等，确

认满足吊装施工要求。

**6.2.2** 预应力空心楼（屋面）板的起吊应符合下列规定：

1 在距板端 100mm ~ 500mm 处，用钢丝绳或吊带穿过板底起吊；

2 绳索与板面的夹角不宜小于  $60^\circ$ ，且不应小于  $45^\circ$ ，当夹角无法保证时，应采用分配梁起吊；

3 每次起吊时，应起吊 200mm ~ 300mm 停稳后再连续起吊。

**6.2.3** 起吊和安装作业时，预应力空心板上应设置缆风绳辅助稳定和就位，保证就位平稳。

**6.2.4** 吊运过程中应设专人指挥，作业人员应位于安全可靠位置，严禁人与构件一同起吊。

**6.2.5** 预应力空心板吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施。

**6.2.6** 预应力空心板支承在梁上后，应采取防止漏浆和保证板端均匀受力的措施。

**6.2.7** 当板面需要浇筑叠合层时，应按设计沿板长方向在板底设置可靠临时支撑。当设计无规定时，支撑位置可按下列规定设置（ $L$ 为板轴跨）：

1 当跨度  $L$  不大于 9m 时，在跨中设置一道支撑；

2 当跨度  $L$  大于 9m 时，除在跨中设置一道支撑外，尚应在两端  $L/4$  处各设置一道支撑；

3 支撑顶面应严格找平并与板底顶紧，保证在叠合层浇筑过程中不产生挠度。

**6.2.8** 预应力空心板安装设置支撑时，应对支撑承载力进行核算，做好支撑系统设计。对多层建筑，临时支撑应每层上下对齐，支撑应设置在板肋上，并铺设垫板。

**6.2.9** 预应力空心板安装后，应对安装位置、标高、相邻部位平整度、高差、接缝尺寸进行校核，且均应符合设计要求。

**6.2.10** 不宜在施工现场对预应力空心板进行切割、开洞。

### 6.3 连接和叠合层施工

**6.3.1** 预应力空心板安装就位后应及时灌缝，灌缝应符合下列规定：

1 对于起拱度不均匀的板，板缝灌注前应根据起拱度的不同，采取相应的方法进行调整；

2 灌缝前需进行隐蔽工程检查，并清理拼缝内杂物，用清水充分湿润，但不能积水，按工程要求设置好板缝钢筋，经隐蔽工程验收合格后，方可浇灌拼缝；

3 灌缝应一次性完成，灌缝后应注意对灌缝混凝土的养护，在灌缝混凝土强度等级未达到设计值的 75% 时，不得在板面上作业；

4 冬期施工时，应采取措施预防接缝处积雪和结冰。

**6.3.2** 设置现浇板带的，板带内宜设置加强筋，并应符合下列要求：

1 板带宽度小于 200mm 时，宜采用吊模现浇施工；

2 板带宽度不小于 200mm 时，应采用下部支模现浇施工。

**6.3.3** 叠合层内钢筋网片应定位准确，保护层厚度不应小于 15mm。

**6.3.4** 叠合层混凝土浇筑应符合下列规定：

1 浇筑前，需要根据施工图纸确定浇筑顺序，保证混凝土的均匀性和密实度；

2 施工时要求堆料均匀，施工荷载（包括叠合层重）不得大于  $2.5\text{kN/m}^2$ ，并应防止预应力空心板遭受冲击作用。

**6.3.5** 有抗渗要求时，应对预埋件和预留洞采取防渗措施。

**6.3.6** 灌缝和叠合层在浇筑完成后应及时养护，养护持续时间不应少于 7d。

## 7 验 收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 预应力空心板的质量检验，应进行资料检查、观感验收及本规程第 7.2.3 规定的构件性能检测。

**7.1.2** 预应力空心板所用材料均需符合设计要求，并按相关检验评定标准的规定进行分批检验评定。

**7.1.3** 预应力空心板分项工程进行验收时，除符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《预应力混凝土空心板》GB/T 14040 的规定外，尚应提供下列文件和记录：

- 1 工程设计单位确认的深化设计施工图、设计变更文件；
- 2 预应力空心板及安装所用的各种材料、连接件的产品合格证、外观质量和尺寸偏差、性能检测报告、进场验收记录；
- 3 连接构造节点、防水、防火节点等部位的隐蔽工程检查验收记录；
- 4 后补埋件的现场拉拔检测报告；
- 5 施工安装记录；
- 6 其他质量保证资料。

### 7.2 进场验收

#### I 主控项目

**7.2.1** 预应力空心板应有标识，包括下列内容：

- 1 产品或设计文件规定的编号；
- 2 生产制造企业名称或商标；

- 3 生产日期；
- 4 检验合格章。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

**7.2.2** 预应力空心板进场时应检查质量证明文件，质量证明文件应包括下列内容：

- 1 产品合格证；
- 2 钢绞线、水泥、砂石等原材料检验报告；
- 3 与预应力空心板同批生产的混凝土标准养护试件强度检验报告；
- 4 结构性能型式检验报告；
- 5 采购合同约定的其他检验结果或记录资料等。

**7.2.3** 对简支受弯的预应力空心板，进场时应作结构性能检验，检验要求和检验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。

**7.2.4** 对非简支受弯的预应力空心板，除设计有专门要求外，可不进行结构性能检验。对进场不做结构性能检验的预应力空心板，应采取下列措施：

- 1 施工单位或监理单位代表应驻厂监督生产过程；
- 2 当无驻厂监督时，预应力空心板进场时应对其主要受力钢绞线数量、规格、间距、保护层厚度及混凝土强度等进行实体检验；

检验数量：同一类型预应力空心板构件不超过 1000 件为一批，每批随机抽取 1 块板进行结构性能检测。

检验方法：检查结构性能检验报告或实体检验报告。

**7.2.5** 预应力空心板外观质量不应有表 7.2.5 所列影响结构性能和安装、使用功能的严重缺陷。对存在严重质量的预应力空心板，不得进场安装。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察、尺量。



表 7.2.5 预应力空心板外观质量要求

项次	检验项目		质量要求	检验方法
1	露筋	主筋	不应有	观察
2	孔洞	任何部位	不应有	观察
3	蜂窝	主要受力部位	不应有	观察、尺量
		次要部位	总面积不超过所在构件面面积的 1%， 每处不超过 0.01m <sup>2</sup>	
4	裂缝	板面横向裂缝、 板面不规则裂缝	长度不超过板宽的 1/2，且不延伸 至侧边，裂缝宽度不应大于 0.10mm	观察和用 尺、刻度 放大镜测量
		纵向裂缝	不应有	
		板底裂缝		
		肋裂缝		
		支座预应力 筋挤压裂缝	不宜有	
5	板端缺陷	混凝土疏松、 夹渣	不应有	观察
6	外表缺陷	板顶、 板侧表面	允许有不超过 1mm 深的麻面，但因 混凝土过干或过湿产生的拉纹，总面 积不应超过所在面面积的 5%， 且每处不超过 0.05m <sup>2</sup>	观察、尺量
		板底表面	不应有	
7	外形缺陷	任何部位	不宜有	观察
8	外表沾污	任何部位	不应有	观察
9	预应力筋	回缩值	所有钢绞线回缩值不得大于 2mm， 且单丝回缩值不得大于 3mm (涂油的钢绞线另行考虑)	观察、尺量

- 注：1 露筋指板内钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷；  
 2 孔洞指混凝土中深度和长度均超过保护层厚度的孔穴；  
 3 蜂窝指板混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露的缺陷；  
 4 裂缝指伸入混凝土内的缝隙；  
 5 板端缺陷指板端处混凝土疏松、夹渣或受力钢筋松动等缺陷；  
 6 外表缺陷指板表面麻面、掉皮、起砂和漏抹等缺陷；  
 7 外形缺陷指板端头不直、倾斜、缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞边、凸肋和疤瘤等缺陷；  
 8 外表沾污指构件表面有油污或其他粘杂物；  
 9 预应力筋回缩值指预应力筋张拉达到最大拉力时的伸长值读数与油泵归零时对应的伸长值读数之差。

**7.2.6** 预应力空心板上的预埋件、预留插筋、预埋管线等规格和数量及预留孔、预留洞的数量应符合设计要求。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察。

## II 一般项目

**7.2.7** 预应力空心板的外观质量部不应有一般缺陷。对已经出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，对经处理的部位重新进行验收。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，检查处理记录。

**7.2.8** 预应力空心板外形尺寸允许偏差及检验方法应符合表 7.2.8 规定。

检验数量：同一类型构件，不超过 100 件为一批，每批应抽查构件数量的 5%，且不应少于 3 件。

**表 7.2.8 预应力空心板、预埋件、预留孔洞允许偏差及检验方法**

项次		检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	规格尺寸	长	-5, +10	用尺量测平行于板长方向任何部位
		宽	±5	用尺量测垂直于板长方向任何部位
		厚	±5	用尺量测与长边垂直的任何部位
		肋宽	±5	用尺量测肋部
		对角线	10	用尺量测板面两个对角线

续表

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
2	外形	表面平整	5	用2m靠尺和塞尺, 量测靠尺与板面两点间的最大缝隙
		侧面弯曲	$L/750$ 且 $\leq 20$	拉线用尺量测, 侧向弯曲最大处
		翘翘	$L/750$	用调平尺在板两端量测
3	预应力筋	主筋保护层厚度	-3, +5	用尺量测
		预应力筋与空心板内孔净间距	0, +5	用尺量测板端面
		预应力筋在板宽方向的中心位置与规定位置偏差	10	
4	预埋件	中心位置偏移	10	用尺量测纵、横两个方向中心线, 取其中较大值
		与混凝土面平整	5	用平尺和钢板尺量测
5	预留孔洞	中心线位置偏移	10	用尺量测纵、横两个方向中心线, 取其中较大值
		规格尺寸	$\pm 10$	用尺量测纵、横两个方向孔径, 取其中较大值
6	上表面粗糙度	深度	$\geq 2$	用尺量
		面积占比	$\geq 80\%$	用尺量, 统计分析
7	板端预应力筋回缩值		-3 (单根) -2 (平均)	用尺板端面测量
8	内孔净间距		$\pm 5$	尺量, 沿截面横向测量所有孔间净距, 取其偏差较大值

注: L 为预应力空心板标准长度。

**7.2.9** 预应力空心板上粗糙面的质量及键槽的数量应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

### 7.3 施工验收

#### I 主控项目

**7.3.1** 预应力空心板的临时固定措施应符合专项施工方案要求及现行国家有关标准的规定。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察，检查施工方案、施工记录。

**7.3.2** 预应力空心板底部接缝座浆强度应符合设计要求。

检验数量：按批检查，按楼层、结构缝或施工段划分检验批。

检验方法：检查座浆材料强度试验报告、施工记录及设计文件及评定记录。

**7.3.3** 预应力空心板采用现浇混凝土作构件连接或叠合层整体连接时，后浇混凝土强度应符合设计要求。

检查数量：按批检验，按楼层、结构缝或施工段划分检验批。

检验方法：检查混凝土强度试验报告及评定记录。

**7.3.4** 预应力空心板安装连接节点及叠合层混凝土浇筑前，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 的规定进行隐蔽工程验收，包括下列主要内容：

- 1 混凝土粗糙面的质量及键槽的尺寸、数量、位置；
- 2 钢筋的牌号、规格、数量、位置等；
- 3 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、锚固方式及锚固长度；
- 4 预埋件、预留管线的规格、数量、位置等。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察，尺量、检查质量证明文件。

**7.3.5** 预应力空心板采用焊接、螺栓连接等连接方式时，其材料性能及施工质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定。

检验数量：按《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定确定。

检验方法：检查施工记录及平行加工试件的检验报告。

**7.3.6** 预应力空心板安装完成后不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察，尺量；检查处理记录。

## II 一般项目

**7.3.7** 预应力空心板安装完成后，其外观质量不应有一般缺陷。

检验数量：全数检验。

检验方法：观察，检查处理记录。

**7.3.8** 预应力空心板安装完成后，其安装允许偏差应符合表 7.3.8 规定。

表 7.3.8 预应力空心板安装允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
构件中心线对轴线的位置	板	5	钢尺量测	
构件标高	构件底面或顶面	±5	水准仪和钢尺检查	
相邻构件平整度	板端面	5	钢尺、塞尺量测	
	板底面	抹灰		5
		不抹灰		3

续表

检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
搁置长度	板	$\pm 10$	钢尺量测
支座、支垫中心位置	板	10	钢尺量测
相邻平板下表面高低差	板	$\leq 5$	钢尺量测
拼缝宽度	板侧	$\pm 5$	钢尺量测
板端堵头	板端	$\pm 10$	钢尺量测

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。同一检验批内，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

检查方法：观察及尺量检查。

**7.3.9 叠合层、施工缝和后浇带施工质量验收**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 执行，并提供相关的文件和记录。

## 本规程用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，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：  
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

- 《混凝土结构设计标准》 GB 50010
- 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 《预应力混凝土空心板》 GB/T 14040
- 《预应力混凝土用钢绞线》 GB/T 5224
- 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231
- 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18