

UDC

中华人民共和国行业标准

**JGJ**

P

**JGJ 256-2011**  
**备案号 J 1230-2011**

# 钢筋锚固板应用技术规程

Technical specification for application of headed bars

**2011-08-29 发布**

**2012-04-01 实施**

**中华人民共和国住房和城乡建设部 发布**

中华人民共和国行业标准

## 钢筋锚固板应用技术规程

Technical specification for application of headed bars

JGJ 256 - 2011

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2012年4月1日

中国建筑工业出版社

2011 北京

中华人民共和国行业标准

钢筋锚固板应用技术规程

Technical specification for application of headed bars

JGJ 256 - 2011

中华人民共和国行业标准

钢筋锚固板应用技术规程

Technical specification for application of headed bars

JGJ 256 - 2011

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

\*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1½ 字数：37 千字

2011 年 10 月第一版 2012 年 3 月第二次印刷

定价：10.00 元

统一书号：15112·21074

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公告

第 1134 号

## 关于发布行业标准 《钢筋锚固板应用技术规程》的公告

现批准《钢筋锚固板应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 256-2011，自 2012 年 4 月 1 日起实施。其中，第 3.2.3、6.0.7、6.0.8 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2011 年 8 月 29 日

## 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2010]43号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程的主要技术内容是:1.总则;2.术语和符号;3.钢筋锚固板的分类和性能要求;4.钢筋锚固板的设计规定;5.钢筋丝头加工和锚固板安装;6.钢筋锚固板的现场检验与验收。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑科学研究院(地址:北京市北三环东路30号,邮编:100013)。

本规程主编单位:中国建筑科学研究院

北京韩建集团有限公司

本规程参编单位:建研科技股份有限公司

天津大学建筑工程学院

重庆大学土木工程学院

中国核电工程有限公司

中国核工业第二二建设有限公司

中国中轻国际工程有限公司

清华大学建筑设计研究院有限公司

上海核工程研究设计院

中交第三航务工程勘察设计院有限

江苏省建工设计研究院有限公司  
北京建达道桥咨询有限公司  
江阴市城乡规划设计院

|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 徐瑞榕 | 王依群 | 傅剑平 | 王洪斗 |
| 2 | 季钊徐 | 黄祝林 | 贺小岗 | 储艳春 |
| 3 | 金晓博 | 尚连飞 | 吴洪峰 | 张星云 |
| 4 | 宋桂峰 | 葛召深 | 常卫华 | 严益民 |
| 5 | 周林生 |     |     |     |

康谷贻 李东彬 陈 矛 张超琦  
杨振勋 赵景发 李扬海 钱冠龙

# 目次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1 总则 .....                 | 1  |
| 2 术语和符号 .....              | 2  |
| 2.1 术语 .....               | 2  |
| 2.2 符号 .....               | 3  |
| 3 钢筋锚固板的分类和性能要求 .....      | 4  |
| 3.1 锚固板的分类与尺寸 .....        | 4  |
| 3.2 钢筋锚固板的性能要求 .....       | 4  |
| 4 钢筋锚固板的设计规定 .....         | 6  |
| 4.1 部分锚固板 .....            | 6  |
| 4.2 全锚固板 .....             | 11 |
| 5 钢筋丝头加工和锚固板安装 .....       | 15 |
| 5.1 螺纹连接钢筋丝头加工 .....       | 15 |
| 5.2 螺纹连接钢筋锚固板的安装 .....     | 15 |
| 5.3 焊接钢筋锚固板的施工 .....       | 16 |
| 6 钢筋锚固板的现场检验与验收 .....      | 17 |
| 附录 A 钢筋锚固板试件抗拉强度试验方法 ..... | 20 |
| 本规程用词说明 .....              | 21 |
| 引用标准名录 .....               | 22 |
| 附：条文说明 .....               | 23 |

# Contents

|                                                                  |                                                                                         |    |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1                                                                | General Provisions .....                                                                | 1  |
| 2                                                                | Terms and Symbols .....                                                                 | 2  |
| 2.1                                                              | Terms .....                                                                             | 2  |
| 2.2                                                              | Symbols .....                                                                           | 3  |
| 3                                                                | Classification and Performance Requirements<br>of Headed Bars .....                     | 4  |
| 3.1                                                              | Classification and Dimension .....                                                      | 4  |
| 3.2                                                              | Performance Requirements .....                                                          | 4  |
| 4                                                                | Design of Headed Bars .....                                                             | 6  |
| 4.1                                                              | Partial Anchorage Head for Rebar .....                                                  | 6  |
| 4.2                                                              | Full Anchorage Head for Rebar .....                                                     | 11 |
| 5                                                                | Process of Thread Sector at Rebar End and Assembly<br>of Anchorage Head for Rebar ..... | 15 |
| 5.1                                                              | Process of Thread Sector at Rebar End for Threaded<br>Headed Bars .....                 | 15 |
| 5.2                                                              | Assembly of Threaded Headed Bars .....                                                  | 15 |
| 5.3                                                              | Construction of Welded Headed Bars .....                                                | 16 |
| 6                                                                | Inspection and Acceptance for Headed Bars in Site .....                                 | 17 |
| Appendix A Tension Strength Test Method for<br>Headed Bars ..... |                                                                                         | 20 |
| Explanation of Wording in This Specification .....               |                                                                                         | 21 |
| List of Quoted Standards .....                                   |                                                                                         | 22 |
| Addition; Explanation of Provisions .....                        |                                                                                         | 23 |

# 1 总 则

1.0.1 为在混凝土结构中合理使用钢筋锚固板，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于混凝土结构中钢筋采用锚固板锚固时锚固区的设计及钢筋锚固板的安装、检验与验收。

1.0.3 钢筋锚固板的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

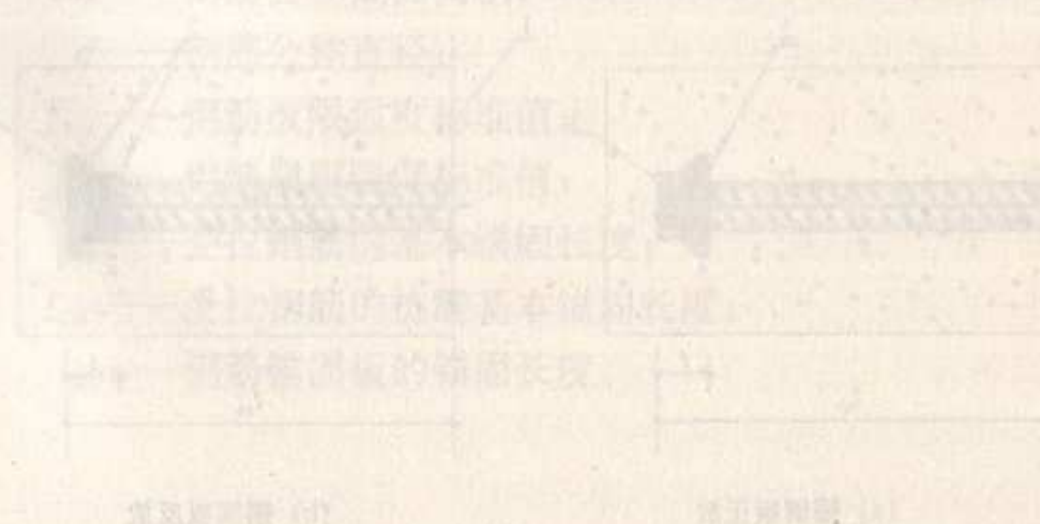


图 1.1.5 锚固板锚固示意图

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 锚固板 anchorage head for rebar

设置于钢筋端部用于锚固钢筋的承压板。

#### 2.1.2 部分锚固板 partial anchorage head for rebar

依靠锚固长度范围内钢筋与混凝土的粘结作用和锚固板承压面的承压作用共同承担钢筋规定锚固力的锚固板。

#### 2.1.3 全锚固板 full anchorage head for rebar

全部依靠锚固板承压面的承压作用承担钢筋规定锚固力的锚固板。

#### 2.1.4 钢筋锚固板 headed bars

钢筋锚固板的组装件 (图 2.1.4)。

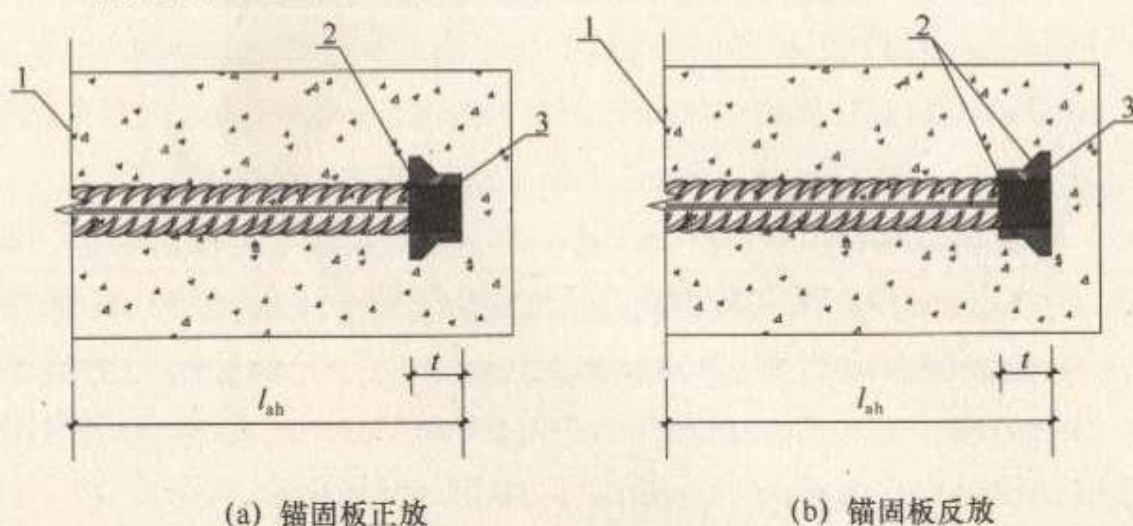


图 2.1.4 钢筋锚固板示意图

1—锚固区钢筋应力最大处截面；2—锚固板承压面；3—锚固板端面

#### 2.1.5 钢筋锚固板的锚固长度 anchorage length of headed bars

受力钢筋依靠其表面与混凝土粘结作用和部分锚固板承压面的承压作用共同承担钢筋规定锚固力所需要的长度。

- 2.1.6 锚固板承压面 bearing surface of anchorage head  
钢筋受拉时锚固板承受压力的面。
- 2.1.7 锚固板端面 end surface of anchorage head  
锚固板的外端面。
- 2.1.8 锚固板厚度 thickness of anchorage head  
锚固板端面到承压面的最大厚度。
- 2.1.9 锚固板承压面积 bearing area of anchorage head  
锚固板承压面在钢筋轴线方向的投影面积。
- 2.1.10 钢筋锚固板锚固区 anchorage area of headed rebars  
混凝土结构中，钢筋拉力通过钢筋锚固板传递并扩散到周围混凝土的区域。
- 2.1.11 钢筋丝头 thread sector at rebar end  
钢筋端部加工的螺纹区段。

## 2.2 符 号

- $A_s$ ——钢筋公称截面面积；
- $d$ ——钢筋公称直径；
- $f_{stk}$ ——钢筋极限强度标准值；
- $f_{yk}$ ——钢筋屈服强度标准值；
- $l_{ab}$ ——受拉钢筋的基本锚固长度；
- $l_{abE}$ ——受拉钢筋的抗震基本锚固长度；
- $l_{ah}$ ——钢筋锚固板的锚固长度。

### 3 钢筋锚固板的分类和性能要求

#### 3.1 锚固板的分类与尺寸

3.1.1 锚固板可按表 3.1.1 进行分类。

表 3.1.1 锚固板分类

| 分类方法   | 类 别                       |
|--------|---------------------------|
| 按材料分   | 球墨铸铁锚固板、钢板锚固板、锻钢锚固板、铸钢锚固板 |
| 按形状分   | 圆形、方形、长方形                 |
| 按厚度分   | 等厚、不等厚                    |
| 按连接方式分 | 螺纹连接锚固板、焊接连接锚固板           |
| 按受力性能分 | 部分锚固板、全锚固板                |

3.1.2 锚固板应符合下列规定：

- 1 全锚固板承压面积不应小于锚固钢筋公称面积的 9 倍；
- 2 部分锚固板承压面积不应小于锚固钢筋公称面积的 4.5 倍；
- 3 锚固板厚度不应小于锚固钢筋公称直径；
- 4 当采用不等厚或长方形锚固板时，除应满足上述面积和厚度要求外，尚应通过省部级的产品鉴定；
- 5 采用部分锚固板锚固的钢筋公称直径不宜大于 40mm；当公称直径大于 40mm 的钢筋采用部分锚固板锚固时，应通过试验验证确定其设计参数。

#### 3.2 钢筋锚固板的性能要求

3.2.1 锚固板原材料宜选用表 3.2.1 中的牌号，且应满足表 3.2.1 的力学性能要求；当锚固板与钢筋采用焊接连接时，锚固板原材料尚应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18

对连接件材料的可焊性要求。

表 3.2.1 锚固板原材料力学性能要求

| 锚固板原材料 | 牌 号       | 抗拉强度 $\sigma_s$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 屈服强度 $\sigma_b$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 伸长率 $\delta$<br>(%) |
|--------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| 球墨铸铁   | QT450-10  | $\geq 450$                              | $\geq 310$                              | $\geq 10$           |
| 钢板     | 45        | $\geq 600$                              | $\geq 355$                              | $\geq 16$           |
|        | Q345      | 450~630                                 | $\geq 325$                              | $\geq 19$           |
| 锻钢     | 45        | $\geq 600$                              | $\geq 355$                              | $\geq 16$           |
|        | Q235      | 370~500                                 | $\geq 225$                              | $\geq 22$           |
| 铸钢     | ZG230-450 | $\geq 450$                              | $\geq 230$                              | $\geq 22$           |
|        | ZG270-500 | $\geq 500$                              | $\geq 270$                              | $\geq 18$           |

3.2.2 采用锚固板的钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2 及《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 的规定；采用部分锚固板的钢筋不应采用光圆钢筋。采用全锚固板的钢筋可选用光圆钢筋。光圆钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 的规定。

3.2.3 钢筋锚固板试件的极限拉力不应小于钢筋达到极限强度标准值时的拉力  $f_{stk}A_s$ 。

3.2.4 钢筋锚固板在混凝土中的锚固极限拉力不应小于钢筋达到极限强度标准值时的拉力  $f_{stk}A_s$ 。

3.2.5 锚固板与钢筋的连接宜选用直螺纹连接，连接螺纹的公差带应符合《普通螺纹 公差》GB/T 197 中 6H、6f 级精度规定。采用焊接连接时，宜选用穿孔塞焊，其技术要求应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

## 4 钢筋锚固板的设计规定

### 4.1 部分锚固板

4.1.1 采用部分锚固板时,应符合下列规定:

1 一类环境中设计使用年限为 50 年的结构,锚固板侧面和端面的混凝土保护层厚度不应小于 15mm;更长使用年限结构或其他环境类别时,宜按照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定增加保护层厚度,也可对锚固板进行防腐处理。

2 钢筋的混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定,锚固长度范围内钢筋的混凝土保护层厚度不宜小于  $1.5d$ ;锚固长度范围内应配置不少于 3 根箍筋,其直径不应小于纵向钢筋直径的 0.25 倍,间距不应大于  $5d$ ,且不应大于 100mm,第 1 根箍筋与锚固板承压面的距离应小于  $1d$ ;锚固长度范围内钢筋的混凝土保护层厚度大于  $5d$  时,可不设横向箍筋。

3 钢筋净间距不宜小于  $1.5d$ 。

4 锚固长度  $l_{ab}$  不宜小于  $0.4l_{ab}$  (或  $0.4l_{abE}$ );对于 500MPa、400MPa、335MPa 级钢筋,锚固区混凝土强度等级分别不宜低于 C35、C30、C25。

5 纵向钢筋不承受反复拉、压力,且满足下列条件时,锚固长度  $l_{ab}$  可减小至  $0.3l_{ab}$ :

1) 锚固长度范围内钢筋的混凝土保护层厚度不小于  $2d$ ;

2) 对 500MPa、400MPa、335MPa 级钢筋,锚固区的混凝土强度等级分别不低于 C40、C35、C30。

6 梁、柱或拉杆等构件的纵向受拉主筋采用锚固板集中锚固于与其正交或斜交的边柱、顶板、底板等边缘构件时(图

4.1.1), 锚固长度  $l_{ah}$  除应符合本条第 4 款或第 5 款的规定外, 宜将钢筋锚固板延伸至正交或斜交边缘构件对侧纵向主筋内边。

#### 4.1.2 梁支座采用部分锚固板时, 应符合下列规定:

1 钢筋混凝土简支梁和连续梁简支端的剪力大于  $0.7f_tbh_0$ , 且其下部纵向受力钢筋伸入支座范围内的锚固长度无法满足现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中不小于  $12d$  的要求时, 可选用钢筋锚固板; 对 335MPa、400MPa 级钢筋, 锚固长度  $l_{ah}$  不应小于  $6d$ ; 对 500MPa 级钢筋,  $l_{ah}$  不应小于  $7d$  (图 4.1.2-1);

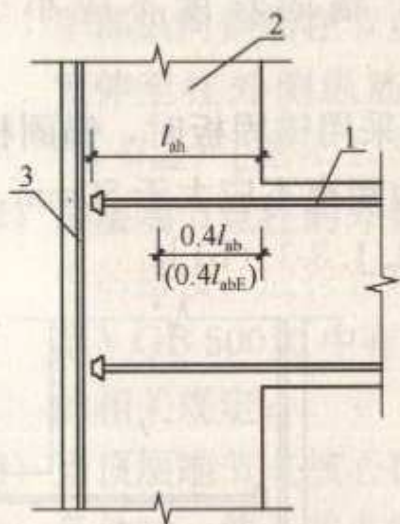


图 4.1.1 钢筋锚固板在边缘构件中的锚固示意图

1—构件纵向受拉主筋; 2—边缘构件;

3—边缘构件对侧纵向主筋

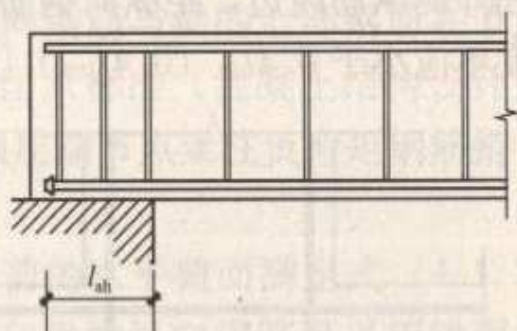


图 4.1.2-1 纵向受力钢筋伸入梁简支支座的锚固

2 简支单跨深梁和连续深梁的简支端支座处, 深梁的下部纵向受拉钢筋应全部伸入支座, 下部纵向受拉钢筋可选用锚固板锚固, 锚固板应伸过支座中心线, 其锚固长度不应小于  $0.45l_{ah}$  [图 4.1.2-2 (a)]; 连续深梁的下部纵向受拉钢筋应全部伸过中间支座的中心线, 且自支座边缘算起的锚固长度不应小于  $0.4l_{ah}$  [图 4.1.2-2 (b)]。

#### 4.1.3 框架节点采用部分锚固板时, 应符合下列规定:

1 中间层中间节点梁下部纵向钢筋采用锚固板时, 锚固板

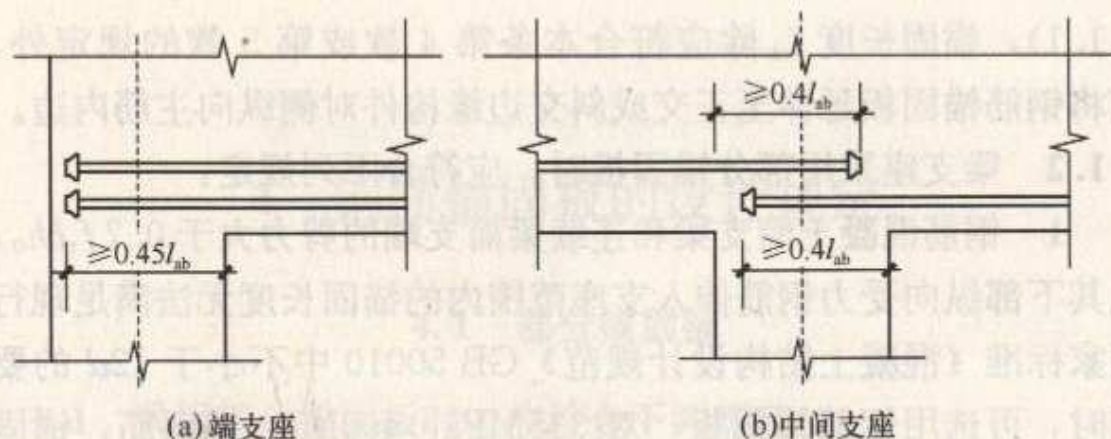


图 4.1.2-2 简支单跨深梁和连续深梁下部纵向受拉钢筋锚固

宜伸至柱对侧纵向钢筋内边，锚固长度不应小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ ) [图 4.1.3-1 (a)];

2 中间层端节点梁纵向钢筋采用锚固板时，锚固板宜伸至柱外侧纵筋内边，距纵向钢筋内边距离不应大于 50mm，锚固长度不应小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ ) [图 4.1.3-1 (b)];

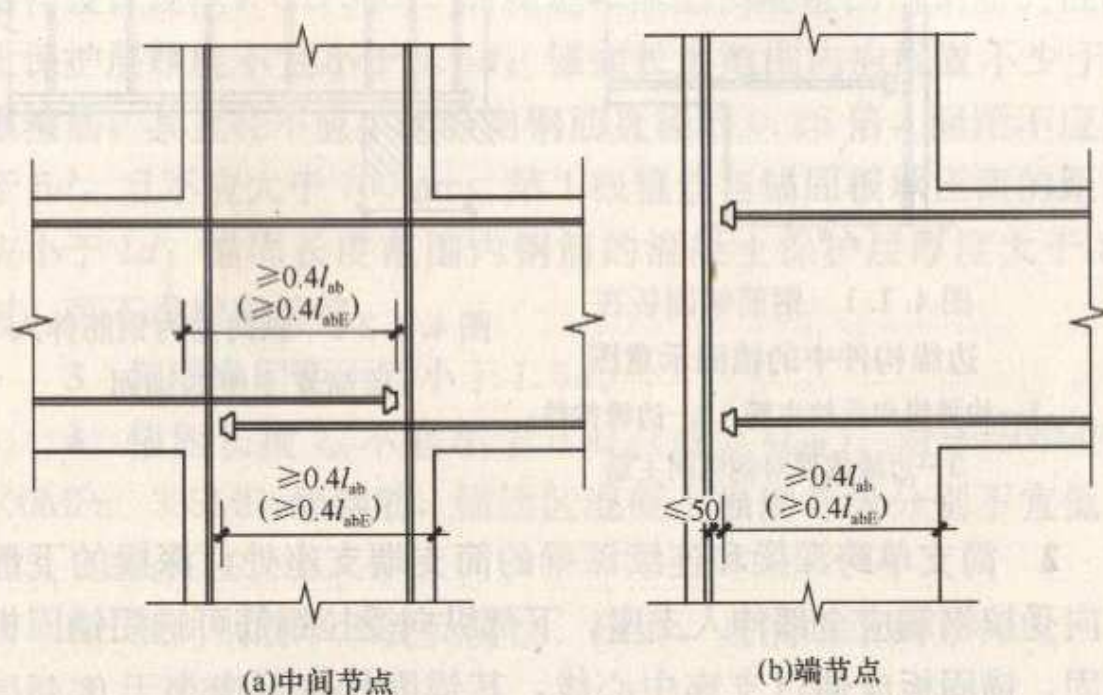


图 4.1.3-1 梁纵向钢筋在中间层节点的锚固

3 顶层中间节点柱的纵向钢筋在节点中采用钢筋锚固板时，锚固板宜伸至梁上部纵向钢筋内边，且锚固长度不应小于  $0.5l_{ab}$  ( $0.5l_{abE}$ ) (图 4.1.3-2); 梁的下部纵向钢筋在节点中采用钢筋锚固板

时, 锚固板宜伸至柱对侧纵向钢筋内边, 且锚固长度不应小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ );

4 顶层端节点采用钢筋锚固板时, 应符合下列规定:

1) 柱的内侧纵向钢筋在节点中采用钢筋锚固板时, 锚固长度不宜小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ ); 顶层端节点梁的

下部纵向钢筋在节点中采用钢筋锚固板时, 纵向钢筋宜伸至柱外侧纵筋内边, 锚固长度不应小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ ) [图 4.1.3-3 (c)];

2) 顶层端节点柱的外侧纵向钢筋与梁的上部钢筋在节点中的搭接, 应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中有关顶层端节点梁柱负弯矩钢筋搭接的相关规定;

3) 当顶层端节点核心区受剪的水平截面满足式 (4.1.3) 条件时, 伸入节点的柱和梁的纵向钢筋可采用锚固板锚固 (图 4.1.3-3);

$$V_j \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.25\beta_c f_c b_j h_j) \quad (4.1.3)$$

式中:  $V_j$ ——节点核心区考虑抗震的剪力设计值 (N);

$\gamma_{RE}$ ——承载力抗震调整系数;

$\beta_c$ ——混凝土强度影响系数;

$f_c$ ——混凝土轴心抗压强度设计值 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ );

$b_j$ ——框架节点核心区的有效验算宽度 (mm);

$h_j$ ——框架节点核心区的截面高度 (mm), 可取验算方向的柱截面高度, 即  $h_j = h_c$ 。

梁上部钢筋采用钢筋锚固板时, 其在节点中的锚固长度不应小于  $0.4l_{ab}$  ( $0.4l_{abE}$ ), 锚固板宜伸至柱纵向钢筋内边, 距柱纵

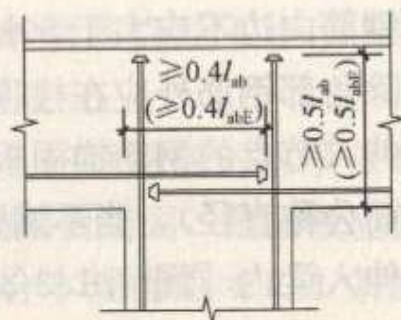


图 4.1.3-2 柱纵向钢筋和梁下部纵向钢筋在顶层中间节点的锚固

向钢筋内边不应大于 50mm [图 4.1.3-3 (c)]; 柱外侧钢筋锚固板除角部钢筋外应在柱顶区全部弯折在节点内, 其弯折段与梁上部伸入节点的钢筋锚固板的搭接长度不应小于  $14d$  ( $d$  为梁上部钢筋公称直径), 当不满足上述要求时, 可以将弯折钢筋的锚固板伸入梁内 [图 4.1.3-3 (c)]; 上述搭接区段应配置倒置的 U 形垂直插筋, 插筋直径不应小于被搭接钢筋中梁筋直径的 0.5 倍, 间距不大于梁筋直径的 5 倍和 150mm 中的小者; 在离梁筋锚固板承压面  $2d$  范围内, 应配置双排上述的倒置 U 形垂直插筋, 且每根梁上部钢筋均应有插筋通过, 插筋应伸过梁下部钢筋 [图 4.1.3-3 (b)]; 插筋的钢筋级别不应低于梁上部钢筋级别;

- 4) 顶层端节点的柱子宜比梁顶面高出 50mm, 柱四角的钢筋锚固板可伸至柱顶并用封闭箍筋定位 [图 4.1.3-3 (c)];

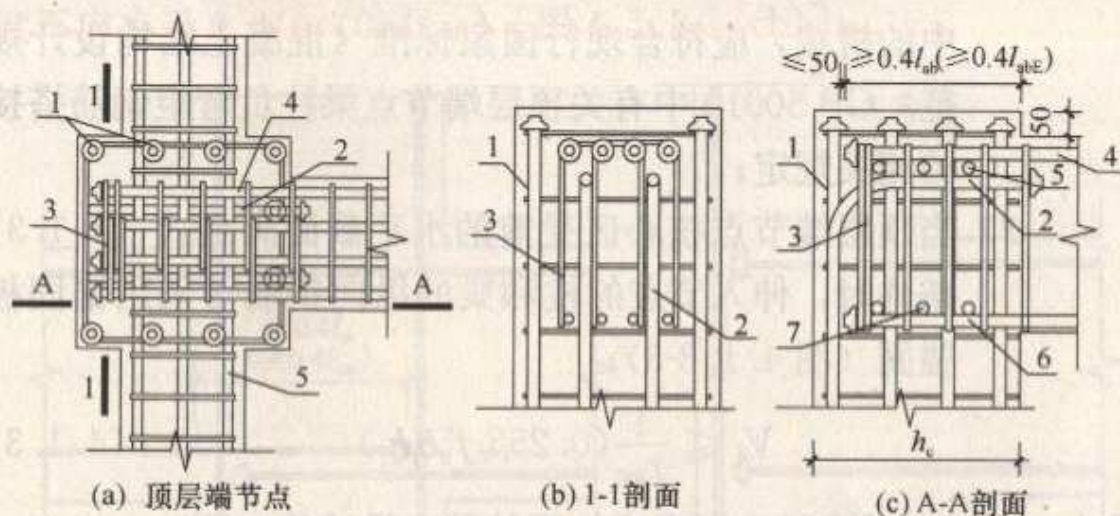


图 4.1.3-3 顶层端节点钢筋锚固板布置和节点构造

1—梁宽范围外柱钢筋; 2—梁宽范围内柱钢筋;

3—U 形插筋; 4—梁上部钢筋; 5—正交梁上部钢筋;

6—梁下部钢筋; 7—正交梁下部钢筋

注: 图中尺寸单位为毫米 (mm)

- 5) 当顶层端节点无正交梁约束时, 节点顶部应在图 4.1.3-3 中 5 所示的正交梁上部钢筋位置处配置不少于 4 根直径为 16mm 的水平箍筋或拉结筋。

**4.1.4** 墙体中配置的水平或竖向分布钢筋直径不小于 16mm 时,可采用部分锚固板,并应符合下列规定:

1 剪力墙端部有翼墙或转角墙时,内墙两侧的水平分布钢筋和外墙内侧的水平分布钢筋可采用锚固板锚固,锚固板应伸至翼墙或转角墙外边,锚固长度  $l_{ah}$  应符合本规程第 4.1.1 条的规定;转角墙外侧的水平分布钢筋宜采用弯折钢筋锚固,并应在墙端外角处弯折并穿过边缘构件与翼墙外侧水平分布钢筋搭接,搭接长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定 [图 4.1.4 (a)、图 4.1.4 (b)];

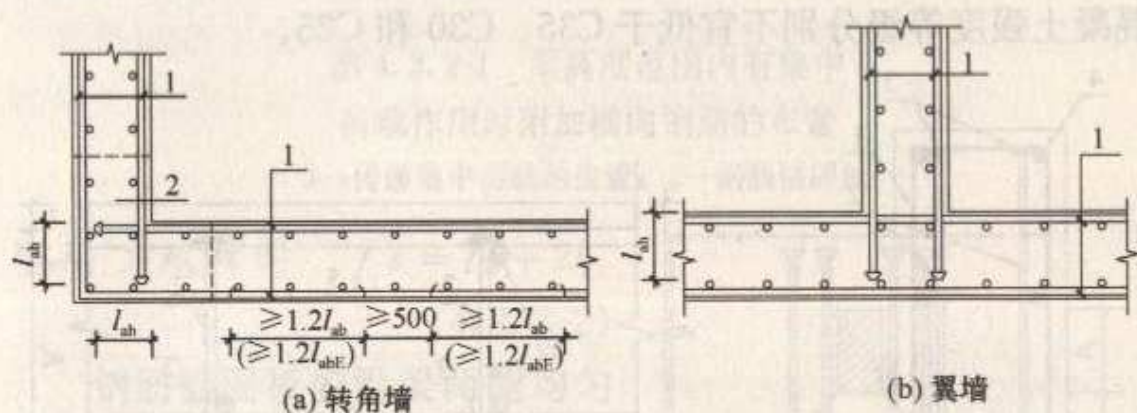


图 4.1.4 部分锚固板在剪力墙中的应用

1—墙体水平分布筋; 2—转角墙边缘构件

注: 图中尺寸单位为毫米 (mm)

2 底层剪力墙竖向钢筋采用钢筋锚固板时,应符合本规程第 4.1.1 条第 4 款的要求;剪力墙边缘构件中的钢筋锚固板应延伸至基础底板主筋位置处;

3 梁纵向受力主筋采用钢筋锚固板并锚固于剪力墙边缘构件时,除应符合本规程第 4.1.1 条第 4 款规定外,尚应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中有关剪力墙设置扶壁柱或暗柱的尺寸、配筋和构造要求,并宜将钢筋锚固板延伸至剪力墙边缘构件对侧主筋位置。

## 4.2 全锚固板

**4.2.1** 采用全锚固板时,应符合下列规定:

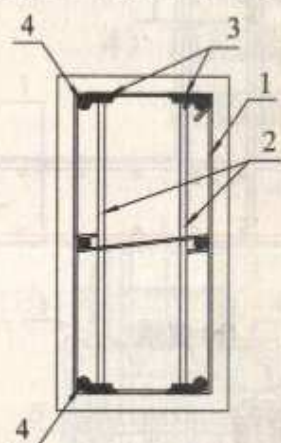
1 全锚固板的混凝土保护层厚度应按本规程第 4.1.1 条规定执行;

2 钢筋的混凝土保护层厚度不宜小于  $3d$ ;

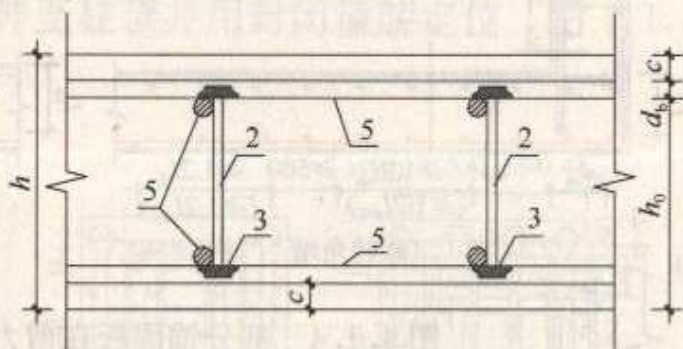
3 钢筋净间距不宜小于  $5d$ ;

4 钢筋锚固板用做梁的受剪钢筋、附加横向钢筋或板的抗冲切钢筋时,应在钢筋两端设置锚固板,并应分别伸至梁或板主筋的上侧和下侧定位(图 4.2.1);墙体拉结筋的锚固板宜置于墙体内层钢筋外侧;

5 500MPa、400MPa、300MPa 级钢筋采用全锚固板时,混凝土强度等级分别不宜低于 C35、C30 和 C25。



(a) 梁中钢筋锚固板



(b) 板中钢筋锚固板

图 4.2.1 梁、板中钢筋锚固板设置

1—箍筋; 2—钢筋锚固板; 3—锚固板; 4—梁主筋; 5—板主筋

4.2.2 在梁中采用全锚固板时,应符合下列规定:

1 位于梁下部或梁截面高度范围内的集中荷载,应全部由附加横向钢筋承担;附加横向钢筋可选用锚固板锚固,并应布置在长度为  $s$  的范围内,此处  $s=2h_1+3b$  (图 4.2.2-1),钢筋锚固板宜按图 4.2.1 (a) 布置;

2 当有集中荷载作用于深梁下部  $3/4$  高度范围内时,该集中荷载应全部由附加横向钢筋承受;附加横向钢筋可选用全锚固板锚固,其水平分布长度  $s$  应按下列公式确定 (图 4.2.2-2):

$$\text{当 } h_1 \leq h_b/2 \text{ 时} \quad s = b_b + h_b \quad (4.2.2-1)$$

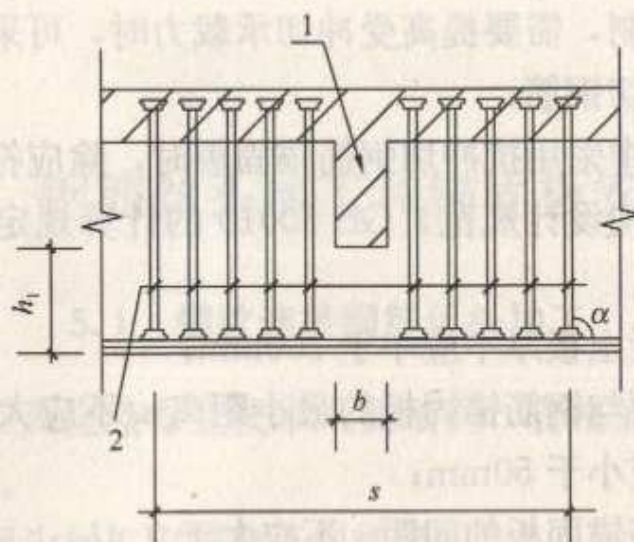


图 4.2.2-1 梁高度范围内有集中荷载作用时附加横向钢筋的布置

1—传递集中荷载的位置；2—钢筋锚固板

$$\text{当 } h_1 > h_b/2 \text{ 时} \quad s = b_b + 2h_1 \quad (4.2.2-2)$$

钢筋锚固板应沿梁两侧均匀布置，并应从梁底伸到梁顶，按图 4.2.1 (a) 布置；

3 当需提高梁的受剪承载力时，梁受剪钢筋可采用全锚固板锚固，并可与普通箍筋等同使用 [图 4.2.1 (a)]。

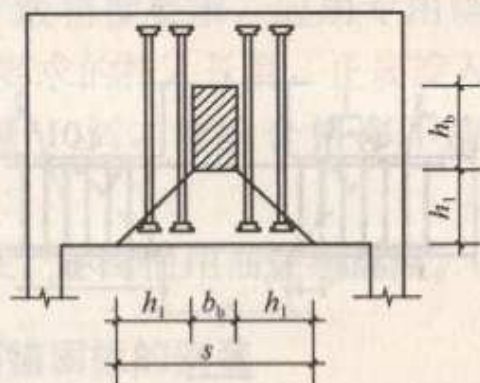


图 4.2.2-2 深梁承受集中荷载作用时的附加横向钢筋

4.2.3 在板中采用全锚固板时，应符合下列规定：

1 钢筋混凝土平板承受集中悬挂荷载（吊杆或墙体）时，吊杆或墙体中的纵向受力钢筋可采用钢筋锚固板，并应将锚固板伸至板顶面主筋位置；吊杆宜选用光圆钢筋，且应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的受冲切承载力验算方法对吊杆进行锚固区混凝土抗冲切验算；悬挂墙体两侧的板的受剪区应进行受剪承载力验算；

2 承受局部荷载或集中反力的混凝土板和预应力混凝土板，

当板厚受到限制, 需要提高受冲切承载力时, 可采用钢筋锚固板作为板的抗冲切钢筋;

混凝土板中采用抗冲切钢筋锚固板时, 除应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的计算规定外, 尚应满足下列构造要求:

- 1) 混凝土板厚不应小于 200mm;
- 2) 柱面与钢筋锚固板的最小距离  $s_0$  不应大于  $0.35h_0$ , 且不应小于 50mm;
- 3) 钢筋锚固板的间距  $s$  不应大于  $0.4h_0$ ;
- 4) 计算所需的钢筋锚固板应在  $45^\circ$  冲切破坏锥面范围内配置, 且应等间距向外延伸, 从柱截面边缘向外布置长度不应小于  $1.5h_0$  (图 4.2.3)。

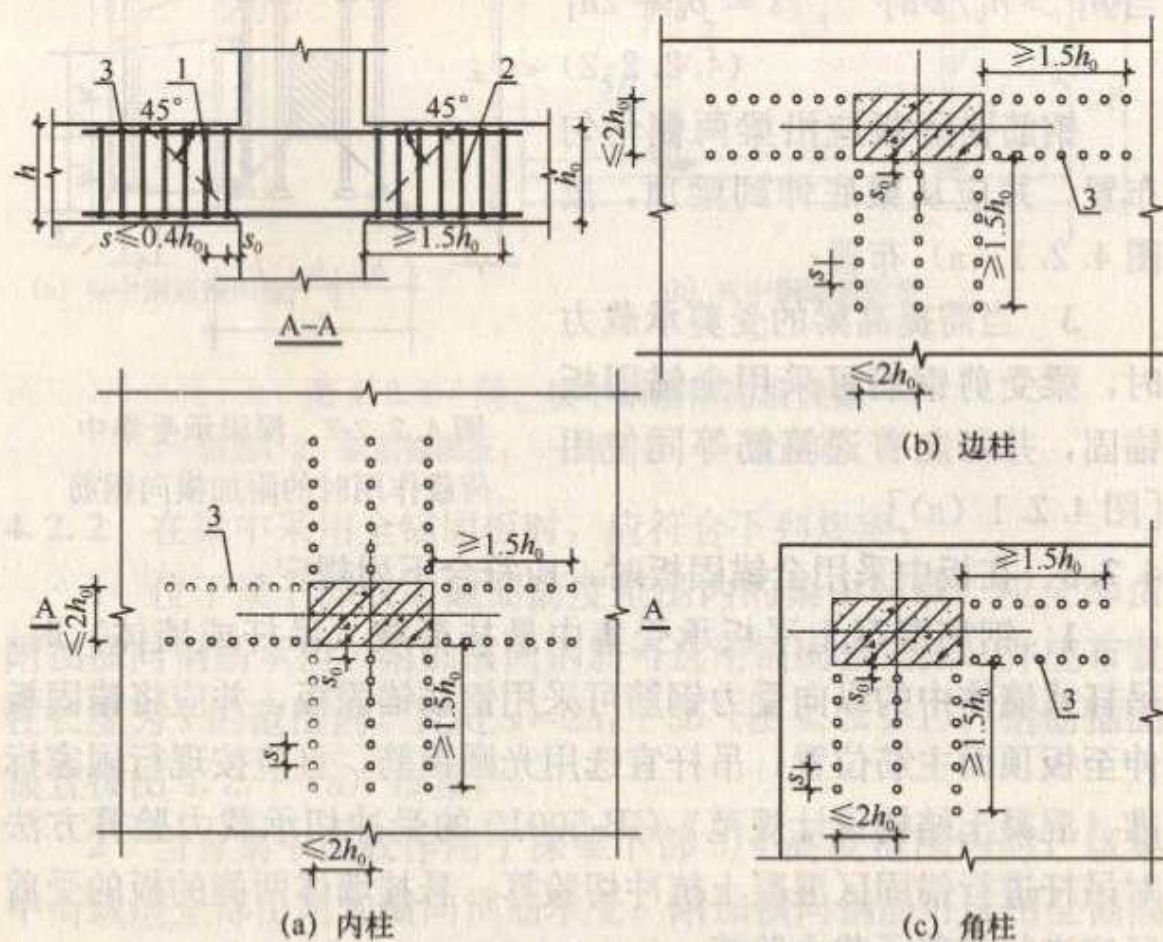


图 4.2.3 板中抗冲切钢筋锚固板排列布置

1—冲切破坏锥面; 2—抗冲切钢筋锚固板; 3—锚固板

## 5 钢筋丝头加工和锚固板安装

### 5.1 螺纹连接钢筋丝头加工

5.1.1 操作工人应经专业技术人员培训，合格后持证上岗，人员应相对稳定。

5.1.2 钢筋丝头加工应符合下列规定：

1 钢筋丝头的加工应在钢筋锚固板工艺检验合格后方可进行；

2 钢筋端面应平整，端部不得弯曲；

3 钢筋丝头公差带宜满足  $6f$  级精度要求，应用专用螺纹量规检验，通规能顺利旋入并达到要求的拧入长度，止规旋入不得超过  $3p$  ( $p$  为螺距)；抽检数量 10%，检验合格率不应小于 95%；

4 丝头加工应使用水性润滑液，不得使用油性润滑液。

### 5.2 螺纹连接钢筋锚固板的安装

5.2.1 应选择检验合格的钢筋丝头与锚固板进行连接。

5.2.2 锚固板安装时，可用管钳扳手拧紧。

5.2.3 安装后应用扭力扳手进行抽检，校核拧紧扭矩。拧紧扭矩值不应小于表 5.2.3 中的规定。

表 5.2.3 锚固板安装时的最小拧紧扭矩值

| 钢筋直径 (mm)  | $\leq 16$ | 18~20 | 22~25 | 28~32 | 36~40 |
|------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 拧紧扭矩 (N·m) | 100       | 200   | 260   | 320   | 360   |

5.2.4 安装完成后的钢筋端面应伸出锚固板端面，钢筋丝头外露长度不宜小于  $1.0p$ 。

### 5.3 焊接钢筋锚固板的施工

#### 5.3.1 焊接钢筋锚固板，应符合下列规定：

- 1 从事焊接施工的焊工应持有焊工证，方可上岗操作；
- 2 在正式施焊前，应进行现场条件下的焊接工艺试验，并经试验合格后，方可正式生产；
- 3 用于穿孔塞焊的钢筋及焊条应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定；
- 4 焊缝应饱满，钢筋咬边深度不得超过 0.5mm，钢筋相对锚固板的直角偏差不应大于  $3^{\circ}$ ；
- 5 在低温和雨、雪天气情况下施焊时，应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定。

#### 5.3.2 锚固板塞焊孔尺寸应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定（图 5.3.2）。

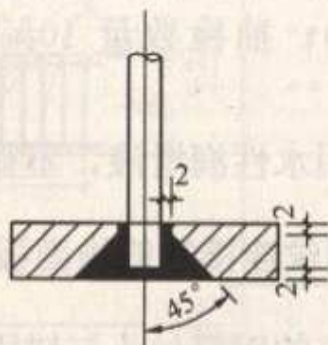


图 5.3.2 锚固板穿孔塞焊尺寸图

注：图中尺寸单位 mm

## 6 钢筋锚固板的现场检验与验收

**6.0.1** 锚固板产品提供单位应提交经技术监督局备案的企业产品标准。对于不等厚或长方形锚固板，尚应提交省部级的产品鉴定证书。

**6.0.2** 锚固板产品进场时，应检查其锚固板产品的合格证。产品合格证应包括适用钢筋直径、锚固板尺寸、锚固板材料、锚固板类型、生产单位、生产日期以及可追溯原材料性能和加工质量的生产批号。产品尺寸及公差应符合企业产品标准的要求。用于焊接锚固板的钢板、钢筋、焊条应有质量证明书和产品合格证。

**6.0.3** 钢筋锚固板的现场检验应包括工艺检验、抗拉强度检验、螺纹连接锚固板的钢筋丝头加工质量检验和拧紧扭矩检验、焊接锚固板的焊缝检验。拧紧扭矩检验应在工程实体中进行，工艺检验、抗拉强度检验的试件应在钢筋丝头加工现场抽取。工艺检验、抗拉强度检验和拧紧扭矩检验规定为主控项目，外观质量检验规定为一般项目。钢筋锚固板试件的抗拉强度试验方法应符合本规程附录 A 的有关规定。

**6.0.4** 钢筋锚固板加工与安装工程开始前，应对不同钢筋生产厂的进场钢筋进行钢筋锚固板工艺检验；施工过程中，更换钢筋生产厂商、变更钢筋锚固板参数、形式及变更产品供应商时，应补充进行工艺检验。

工艺检验应符合下列规定：

- 1 每种规格的钢筋锚固板试件不应少于 3 根；
- 2 每根试件的抗拉强度均应符合本规程第 3.2.3 条的规定；
- 3 其中 1 根试件的抗拉强度不合格时，应重取 6 根试件进行复检，复检仍不合格时判为本次工艺检验不合格。

**6.0.5** 钢筋锚固板的现场检验应按验收批进行。同一施工条件下采用同一批材料的同类型、同规格的钢筋锚固板，螺纹连接锚固板应以 500 个为一个验收批进行检验与验收，不足 500 个也应作为一个验收批；焊接连接锚固板应以 300 个为一个验收批，不足 300 个也应作为一个验收批。

**6.0.6** 螺纹连接钢筋锚固板安装后应按本规程第 6.0.5 条的验收批，抽取其中 10% 的钢筋锚固板按本规程第 5.2.3 条要求进行拧紧扭矩校核，拧紧扭矩值不合格数超过被校核数的 5% 时，应重新拧紧全部钢筋锚固板，直到合格为止。焊接连接钢筋锚固板应按现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 有关穿孔塞焊要求，检查焊缝外观是否符合本规程第 5.3.1 条第 4 款的规定。

**6.0.7** 对螺纹连接钢筋锚固板的每一验收批，应在加工现场随机抽取 3 个试件作抗拉强度试验，并按本规程第 3.2.3 条的抗拉强度要求进行评定。3 个试件的抗拉强度均应符合强度要求，该验收批评为合格。如有 1 个试件的抗拉强度不符合要求，应再取 6 个试件进行复检。复检中如仍有 1 个试件的抗拉强度不符合要求，则该验收批应评为不合格。

**6.0.8** 对焊接连接钢筋锚固板的每一验收批，应随机抽取 3 个试件，并按本规程第 3.2.3 条的抗拉强度要求进行评定。3 个试件的抗拉强度均应符合强度要求，该验收批评为合格。如有 1 个试件的抗拉强度不符合要求，应再取 6 个试件进行复检。复检中如仍有 1 个试件的抗拉强度不符合要求，则该验收批应评为不合格。

**6.0.9** 螺纹连接钢筋锚固板的现场检验，在连续 10 个验收批抽样试件抗拉强度一次检验通过的合格率为 100% 条件下，验收批试件数量可扩大 1 倍。当螺纹连接钢筋锚固板的验收批数量少于 200 个，焊接连接钢筋锚固板的验收批数量少于 120 个时，允许按上述同样方法，随机抽取 2 个钢筋锚固板试件作抗拉强度试验，当 2 个试件的抗拉强度均满足本规程第 3.2.3 条的抗拉强度

要求时，该验收批应评为合格。如有 1 个试件的抗拉强度不满足要求，应再取 4 个试件进行复检。复检中如仍有 1 个试件的抗拉强度不满足要求，则该验收批应评为不合格。

已建制的标准规范中，对试件的取样、制作、养护、试验、验收等不同的用词，应明确其含义，如表 1 所示。

1. 应：表示必须，在强制性标准中，应使用“应”字。  
2. 宜：表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做。  
3. 可：表示允许有选择，在一定条件下可以这样做。  
4. 应：表示必须，在强制性标准中，应使用“应”字。

2. 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

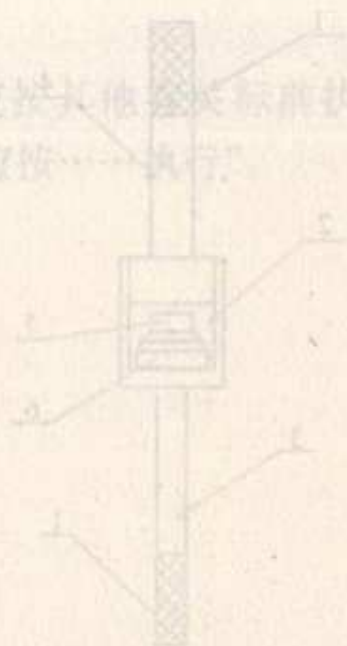


图 1 应符合其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

1. 应符合其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

2. 应符合其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

应符合其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

应符合其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

## 附录 A 钢筋锚固板试件抗拉强度试验方法

**A.0.1** 螺纹连接和焊接连接钢筋锚固板试件抗拉强度的检验与评定均可采用钢筋锚固板试件抗拉强度试验方法。

**A.0.2** 钢筋锚固板试件的长度不应小于 250mm 和  $10d$ 。

**A.0.3** 钢筋锚固板试件的受拉试验装置应符合下列规定：

- 1 锚固板的支承板平面应平整，并宜与钢筋保持垂直；
- 2 锚固板支撑板孔洞直径与试件钢筋外径的差值不应大于 4mm；
- 3 宜选用专用钢筋锚固板试件抗拉强度试验装置（图 A.0.3）进行试验。

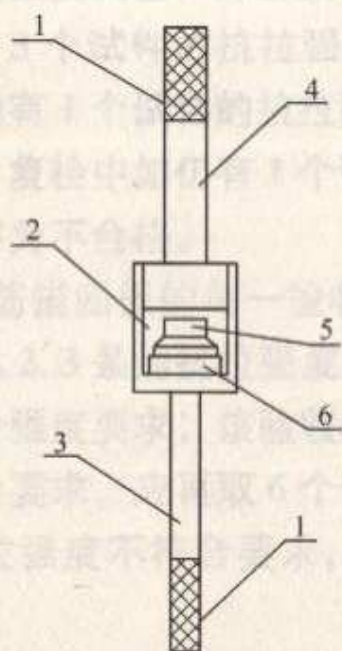


图 A.0.3 钢筋锚固板试件拉伸试验装置示意图

1—夹持区；2—钢套管基座；3—钢筋锚固板试件；

4—工具拉杆；5—锚固板；6—支承板

**A.0.4** 钢筋锚固板抗拉强度试验的加载速度应符合现行国家标准《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228 的规定。

## 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”。

## 附录 A 钢筋 引用标准名录 强度试验方法

- 1 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 2 《普通螺纹 公差》GB/T 197
- 3 《金属材料 室温拉伸试验方法》GB/T 228
- 4 《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》  
GB 1499.1
- 5 《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》  
GB 1499.2
- 6 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014
- 7 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
- 8 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18

# 中华人民共和国行业标准

## 钢筋锚固板应用技术规程

JGJ 256 - 2011

### 条文说明

4. 钢筋锚固板的现场检验与验收.....

## 制定说明

《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256-2011, 经住房和城乡建设部 2011 年 8 月 29 日以第 1134 号公告批准、发布。

本规程制定过程中, 编制组进行了广泛的调查研究, 总结了我国钢筋锚固板试验研究成果和工程应用的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 许多单位和学者进行了卓有成效的试验和研究, 为本次制定提供了极有价值的技术参数。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定, 《钢筋锚固板应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明, 还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

|                  |    |
|------------------|----|
| 1 总则             | 26 |
| 2 术语和符号          | 27 |
| 2.1 术语           | 27 |
| 3 钢筋锚固板的分类和性能要求  | 28 |
| 3.1 锚固板的分类与尺寸    | 28 |
| 3.2 钢筋锚固板的性能要求   | 28 |
| 4 钢筋锚固板的设计规定     | 30 |
| 4.1 部分锚固板        | 30 |
| 4.2 全锚固板         | 33 |
| 5 钢筋丝头加工和锚固板安装   | 35 |
| 5.1 螺纹连接钢筋丝头加工   | 35 |
| 5.2 螺纹连接钢筋锚固板的安装 | 35 |
| 5.3 焊接钢筋锚固板的施工   | 35 |
| 6 钢筋锚固板的现场检验与验收  | 36 |

# 1 总 则

钢筋的可靠锚固与结构的安全性密切相关。不同的钢筋锚固方式将明显影响混凝土结构的设计和施工方法。近年来发展起来一种垫板与螺帽合一的新型锚固板,将其与钢筋组装后形成的钢筋锚固板具有良好的锚固性能,螺纹连接可靠、方便,锚固板可工厂生产和商品化供应,用它代替传统的弯折钢筋锚固和直钢筋锚固可以节约钢材,方便施工,减少结构中钢筋拥挤,提高混凝土浇筑质量,深受用户欢迎。

钢筋锚固板应用范围广泛,土木建筑工程包括房屋建筑、桥梁、水利水电、核电站、地铁等工程均有大量钢筋需要钢筋锚固技术。钢筋锚固板锚固技术为这些工程提供了一种可靠、快速、经济的钢筋锚固手段,具有重大经济和社会价值。

近年来,国内一些研究单位和高等学校对钢筋锚固板的基本性能和在框架节点中的应用开展了不少有价值的研究工作,取得了丰富的科研成果。本规程是在总结国内、外大量钢筋锚固板试验研究成果和国内众多重大工程采用新型钢筋锚固板的基础上编制的。本规程旨在为钢筋锚固板的使用,做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量。

鉴于钢筋锚固板在我国的应用历史较短,基础性研究工作也还需要进一步完善,本规程公布实施后将继续积累工程应用经验和新研究成果,在以后修订过程中不断改进完善。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.4** 本术语指装配了锚固板的钢筋，与国际所用术语 headed deformed bars 或 headed bars 相对应。包括各类一端或二端带锚固板的钢筋。

**2.1.6~2.1.8** 强调是钢筋受拉时的承压面，以便与受压时的承压面相区别；对承压面不在同一平面的不等厚锚固板，可能有多

### 3 钢筋锚固板的分类和性能要求

#### 3.1 锚固板的分类与尺寸

3.1.2 锚固板承压面积的规定是根据国内外各类钢筋锚固板试验结果作出的规定,大多数钢筋锚固板试验所用的锚固板承压面积,对全锚固板为9倍左右的钢筋公称面积,部分锚固板为4.5倍左右钢筋公称面积。锚固板的厚度要求是根据锚固板与钢筋连接强度和锚固板刚度的需要确定的。对不等厚度锚固板或长方形锚固板,除应满足规程规定的面积和厚度要求外,尚应提供验证钢筋锚固板锚固能力的产品定型鉴定报告。这是为确保锚固板刚度以及钢筋锚固板的锚固能力提出的附加要求。产品鉴定报告应包括试验论证不同类型的钢筋锚固板能够在满足本规程规定的锚固长度、最小混凝土保护层和最小构造配筋的条件下达到本规程第3.2.4条的要求;同时应满足本规程第3.2.3条的钢筋锚固板试件极限抗拉强度的要求。

#### 3.2 钢筋锚固板的性能要求

3.2.1 锚固板与钢筋采用焊接连接时,锚固板材料的选用应考虑与钢筋的可焊性,应满足现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18中对预埋件焊接接头的材料要求。

3.2.3 钢筋锚固板试件的极限抗拉强度是保证钢筋锚固板锚固性能的重要环节,要求其极限拉力不应小于钢筋达到极限强度标准值时的拉力 $f_{stk}A_s$ ,本规程采用现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010中的基本符号体系,钢筋极限强度标准值用 $f_{stk}$ 表达。本条为强制性条文,必须严格执行。

3.2.4 本条规定了钢筋锚固板在混凝土中的锚固极限拉力不应小于钢筋达到极限强度标准值时的拉力 $f_{stk}A_s$ 。对锚固板产品提

供检验依据，钢筋锚固板的实际锚固强度受钢筋锚固长度、锚固板承压面积和刚度、混凝土强度等级及钢筋保护层厚度的影响较大，产品鉴定时应验证最不利情况下满足本规程本条规定的强度要求。

**3.2.5** 规定锚固板与钢筋的连接宜采用螺纹连接是为了提高连接承载力的可靠性和稳定性。考虑我国幅员广大，地区条件及工程类型差别大，焊接连接可作为锚固板与钢筋的补充连接手段。

## 4 钢筋锚固板的设计规定

### 4.1 部分锚固板

#### 4.1.1 采用部分锚固板时,应符合下列规定:

1 锚固板的混凝土保护层厚度多数情况下是由主筋混凝土保护层决定的。本规程规定,锚固板的最小混凝土保护层厚度为15mm。更高结构使用年限和二、三类环境条件下,应增大混凝土保护层厚度,可按照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 对不同使用年限和环境类别对钢筋保护层的调整值进行调整,也可对锚固板采取附加的防腐措施以满足耐久性要求。

2~4 钢筋的锚固长度、混凝土保护层厚度和箍筋配置对钢筋锚固板的锚固极限拉力有明显影响;本规程规定的钢筋锚固板的基本锚固长度为 $0.4l_{ab}$ ,比现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 规定的钢筋机械锚固时的锚固长度 $0.6l_{ab}$ 要小,这是根据本规程编制成员单位近年来完成的大量研究成果作出的合理调整。本规程规定,部分锚固板承压面积不应小于锚固钢筋公称面积的4.5倍,锚固区混凝土保护层厚度不宜小于 $1.5d$ ,同时规定了构造箍筋和锚固区混凝土强度等级的最低要求,满足上述条件后,可以确保在最不利情况下钢筋锚固板的锚固强度。本规程中不再要求对混凝土保护层、钢筋直径等参数进行修正,以便与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 对框架节点中采用钢筋锚固板时锚固长度的规定保持一致。

锚固区混凝土强度不仅影响与钢筋粘结力,从而影响锚固长度,更对锚固板的承压力有直接影响,本规程增加了针对不同钢筋强度级别相对应的最低混凝土强度等级要求。部分试验结果表明,当埋入段钢筋的混凝土保护层厚度超过 $2d$ 时,箍筋的作用明显减少,在同样锚固长度的情况下, $2d$ 钢筋保护层的素混凝

土锚固板试件,其锚固极限拉力与  $1d$  保护层并配置构造箍筋试件的锚固极限拉力基本相当。具有  $3d$  保护层的钢筋锚固板试件,即使不配置构造箍筋,已有很高的锚固力,但为了更安全起见,本规程仍引用现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中埋入段不配置箍筋的条件是大于等于  $5d$ 。

5 国内外钢筋锚固板试验结果均表明,与传统的弯折钢筋锚固相比,同样锚固长度的钢筋锚固板其锚固能力比弯折钢筋提高 30% 左右,美国混凝土房屋建筑设计规范 ACI 318-08 规定,钢筋锚固板的锚固长度可取传统弯折钢筋锚固长度的 75%。考虑到本规程对钢筋锚固板的间距要求较为宽松,结合国内试验数据本规程规定,一般情况下,钢筋锚固板的锚固长度取用与传统弯折钢筋相同的长度  $0.4l_{ab}$ ,仅在混凝土保护层大于等于  $2d$  和不承受反复拉压的工况以及满足一定的混凝土强度要求的情况下,允许钢筋锚固板锚固长度采用  $0.3l_{ab}$ 。本条规定为某些迫切需要减少钢筋锚固长度的场合提供了解决途径。

6 梁、柱和拉杆等受拉主筋采用锚固板并集中锚固于与其相交的边缘构件时,巨大的集中力如果不是传递给边缘构件的全截面而是截面的一小部分时,容易引起锚固区的局部冲切破坏。1991 年欧洲海洋石油勘探平台 SleipnerA 的垮塌,就是因为集中配置的大量钢筋锚固板没有延伸至与其相交的边缘构件对侧主筋处而是锚固于构件腹部,致使在钢筋拉拔力作用下,锚固区混凝土局部冲切破坏(图 1)。工程中如遇必须在边缘构件腹部锚固时,宜进行钢筋锚固区局部抗冲切强度验算或参照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 有关位于梁下部或高度范围内承受集中荷载时配置附加横向钢筋的相关规定处理。

4.1.2 本规程编制组完成了配置钢筋锚固板的简支梁支座锚固试验,梁尺寸为  $200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 4000\text{mm}$ ,配置 3 根 400MPa 级 25mm 钢筋,混凝土保护层厚度  $1d$ ,钢筋间净距  $1.5d$ ,埋入支座长度为  $6d$ ,采用单点集中荷载加载,剪跨比分别为 1.33 和 1.0。试验结果表明,支座处钢筋应力达到屈服强度时,梁的锚

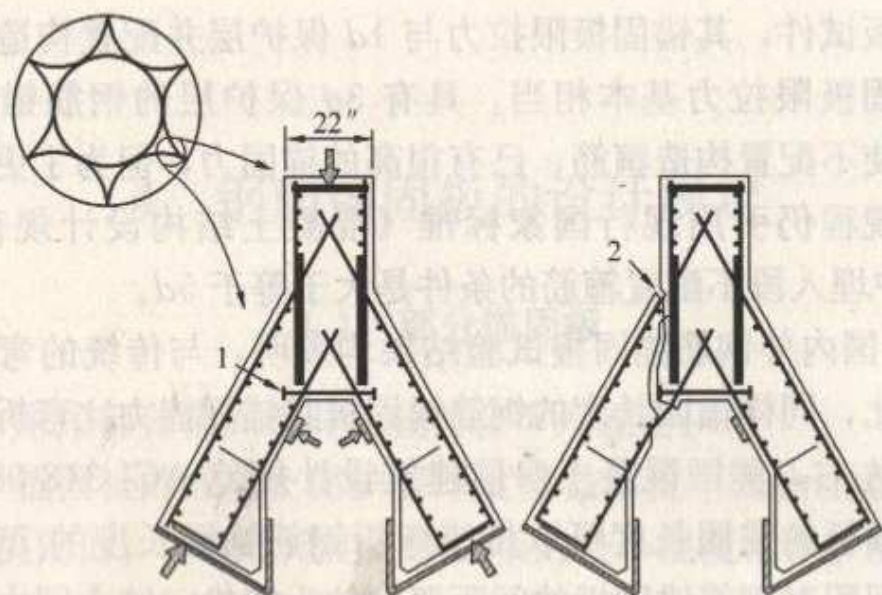


图1 SleipnerA 垮塌试验研究

1—8号钢筋锚固板；2—破坏部位

固性能仍然良好、支座处混凝土完整无损，锚固板端面的滑移量也很小（0.4mm）。试验证明，钢筋锚固板用于支座处减少钢筋锚固长度是有效的。对 500MPa 级钢筋，规程建议取  $l_{ah}$  不应小于  $7d$ 。通常情况下，支座处钢筋应力达到屈服强度的概率是很小的。本条文中出现的非本规程规定的符号，均引自现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010。

**4.1.3** 近（6~7）年来，中国建筑科学研究院、天津大学、重庆大学等单位先后对钢筋锚固板用于框架梁柱节点做了试验研究，完成了 20 余个框架梁柱中间层端节点和顶层端节点在反复荷载作用下的受力性能研究。上述试验结果与国外类似的试验结果均表明，钢筋锚固板用于框架中间层端节点梁筋的锚固具有比传统弯折钢筋更好的锚固性能。框架梁柱顶层端节点的情况则比较复杂，由于梁和柱的主筋都要在节点区锚固，钢筋密集，布置比较困难，钢筋锚固板具有明显缓解钢筋布置的困难，但钢筋锚固板在节点中的传力机制也比较复杂，对于某些高剪压比的顶层端节点，如果没有足够强的抗剪箍筋，其承受反复拉压的滞回性能并不理想。试验也表明，当钢筋锚固板满足某些条件时，顶层端节点也能表现出良好的性能，位移延性系数达 3.5 左右。本规

程有关框架节点应用钢筋锚固板的规定是在上述试验基础上并参照国外相关规范规定制订的。

本条规定中间层端节点梁纵向钢筋在节点中采用钢筋锚固板时，应满足图 4.1.3-1 (b) 的要求。其主要原则是除了钢筋锚固长度应满足规定要求外，还宜将锚固板尽量伸向柱截面的外侧纵向钢筋内边，以确保节点的传力机理和节点核心区的抗剪强度；此外，当锚固板离柱外表面过近时，容易在反复拉压受力的后期产生锚固板向外推出，为避免出现上述情况，本条规定了锚固板应延伸至柱外侧纵向钢筋内边。

本条还规定了顶层端节点配置钢筋锚固板时应遵守的剪压比限值和某些构造要求，这些要求对保证顶层端节点的受力性能是重要的，应严格遵守。U 形插筋对保证梁纵向钢筋与柱外侧钢筋的弯折段在节点中的力的传递、加强节点整体性十分重要，应保证本规程规定的插筋数量和布置位置得以满足。此外，柱顶面高出梁顶面 50mm，有利于柱钢筋锚固板在梁筋上部锚固，增加了梁钢筋锚固板埋入段的混凝土保护层厚度，对提高梁钢筋锚固板的锚固性能均比较有利。

**4.1.4** 端部有翼墙或转角墙的剪力墙，其水平分布筋不小于 16mm 时，可采用钢筋锚固板，且多数情况下可满足本规程 4.1.1 第 5 款的要求，从而可采用  $0.3l_{ab}$ ，比传统弯折钢筋更易满足墙体中钢筋锚固长度要求。

## 4.2 全锚固板

**4.2.1** 采用全锚固板的钢筋比采用部分锚固板的钢筋要求更大的混凝土保护层和钢筋间距，这是因为全锚固板要承受全部钢筋拉力，要求锚固板具有更高的承压强度，有时需要更多地利用锚固板承压面周围的混凝土来提高混凝土局部承压强度。由于采用全锚固板的钢筋多数情况下用于板或梁的抗剪钢筋、吊筋等场合，满足本条要求的混凝土保护层和钢筋间距要求一般不会有困难。

采用全锚固板的钢筋用做梁的受剪钢筋、附加横向钢筋或板的抗冲切钢筋时，斜裂缝可能在邻近锚固板处通过，上、下端设置的全锚固板可提供足够的锚固力。锚固板应尽量伸至梁或板主筋的上侧和下侧，一方面是提高构件全截面受剪承载力需要，另一方面是便于钢筋锚固板定位。

**4.2.2** 全锚固板用做梁的附加横向钢筋时，承担着将梁或板的下部荷载传递至梁顶面的功能。其配置数量和范围应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的有关规定。

梁承受很大剪力时，采用全锚固板的钢筋作为抗剪钢筋并与普通箍筋配合使用，可利用更大直径和更高强度的钢筋以减少箍筋数量，简化钢筋工程施工。工程经验表明，混凝土厚板中，采用全锚固板抗剪钢筋，施工十分方便。

**4.2.3** 采用全锚固板的钢筋作为板的吊杆时，宜采用光圆钢筋，使吊杆中的力更多依靠板顶面处锚固板承压面来承受，而不需要依靠钢筋与混凝土的粘结力，从而可改善吊杆混凝土锚固区的受力性能。全锚固板钢筋用做吊杆时，其埋入长度应经过验算，确保锚固区周围混凝土有足够的受冲切承载能力。

全锚固板用于板的抗冲切钢筋，本规程中这部分条款主要参考现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 有关混凝土板抗冲切规定和现行行业标准《无粘结预应力混凝土结构技术规程》JGJ 92 配置抗冲切锚栓的有关规定制定的，钢筋锚固板与抗冲切锚栓功能上是一致的。钢筋锚固板的优点是其螺纹连接比专用焊接锚栓更可靠。对全锚固板适用的混凝土板厚度的限值，本规程规定不应小于 200mm，对小于 200mm 的板，去掉上、下混凝土保护层和锚固板厚度以后，钢筋长度过短，抗剪效果会受到影响，因此本规程不推荐使用。

## 5 钢筋丝头加工和锚固板安装

### 5.1 螺纹连接钢筋丝头加工

5.1.2 连接锚固板的钢筋丝头的加工与普通直螺纹钢筋接头的丝头加工是一样的，本部分的有关规定与现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 保持一致。专用螺纹量规由技术提供单位提供。

### 5.2 螺纹连接钢筋锚固板的安装

5.2.3 钢筋锚固板安装扭矩值对连接强度的影响并不大，要求一定的扭矩是为防止锚固板松动后影响丝头连接长度。本条规定，钢筋锚固板的安装扭矩与直螺纹钢筋接头的扭矩值相同。本规定可方便施工，有利于施工单位对扭矩扳手的管理和检验。

5.2.4 控制钢筋丝头能伸出锚固板，确保连接强度，同时便于检查，钢筋丝头外露长度不宜小于  $1.0p$  ( $p$  为螺距)。

### 5.3 焊接钢筋锚固板的施工

5.3.1、5.3.2 本条中各款要求均引自现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 中有关规定和预埋件电弧焊钢筋穿孔塞焊的相关要求。钢筋锚固板穿孔塞焊，有时可能需要增大锚固板尺寸，当有实践经验时，也可调整穿孔塞焊孔的参数。

## 6 钢筋锚固板的现场检验与验收

**6.0.1、6.0.2** 施工现场对锚固板产品主要检查是否有产品合格证以及锚固板供应单位提供的经技术监督局备案的企业产品标准，必要时可进行追溯。

**6.0.4** 钢筋锚固板连接工程开始前，应对不同钢厂的进场钢筋进行锚固板连接工艺检验，主要是检验锚固板提供单位所确定的锚固板材料、螺纹规格、工艺参数是否与本工程中的进场钢筋相适应，并可提高实际工程中抽样试件的合格率，减少在工程应用后再发现问题造成的经济损失，施工过程中如更换钢筋生产厂，变更钢筋锚固板参数、形式及变更产品供应商时，应补充进行工艺检验。

**6.0.5** 本条是对钢筋锚固板现场检验验收批的数量要求，是施工现场钢筋锚固板质量检验的抽检依据。焊接连接钢筋锚固板的连接强度受环境、材料和人为因素影响较大，质量稳定性低于螺纹连接，其验收批数量应少于螺纹连接钢筋锚固板。

**6.0.6** 本条规定了螺纹连接钢筋锚固板拧紧扭矩检验批数量和检验制度，并规定了焊接连接钢筋锚固板焊缝外观检验要求。

**6.0.7** 本条规定了螺纹连接钢筋锚固板的抽检制度及合格判定标准。螺纹连接钢筋锚固板的抽检制度及合格标准与现行行业标准《钢筋机械连接应用技术规程》JGJ 107 基本一致。考虑到在工程中截取钢筋锚固板试件后无法重装，检验时可在钢筋丝头加工现场在已装配好的钢筋锚固板中随机抽取试件，不必在工程实体中抽取钢筋锚固板试件进行抗拉强度试验。

**6.0.8** 规定了焊接连接钢筋锚固板的抽检制度及合格判定标准，相关规定与现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 中钢筋电弧焊接头的有关规定基本一致。

**6.0.9** 考虑到某些施工段锚固板数量通常比钢筋接头为少，尤其是不同规格钢筋锚固板分入不同验收批后常常数量不多，本规程规定当连续十个验收批一次抽样均合格后，当验收批数量小于某一数值后的钢筋锚固板检验制度，从而可减少检验工作量。



1 5 1 1 2 2 1 0 7 4

统一书号: 15112 · 21074  
定 价: 10.00 元