

# 8、 钢筋连接接头

## 8.1 常用钢筋接头方式：

8.1.1焊接：电阻点焊、闪光对焊（箍筋闪光对焊）、电弧焊、电渣压力焊、气压焊、埋弧压力焊

8.1.2机械连接

8.1.3绑扎

# 8、 钢筋连接接头

## 8.1.1焊接

- ◆焊条、焊剂、焊丝、CO<sub>2</sub>气体应有产品合格证；
- ◆焊接接头要先进行外观检验然后抽样进行力学性能试验。纵向受力钢筋焊接外观检验抽10%；箍筋闪光对焊和预埋钢筋T形接头抽取5%。

## 钢筋焊接：

闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊

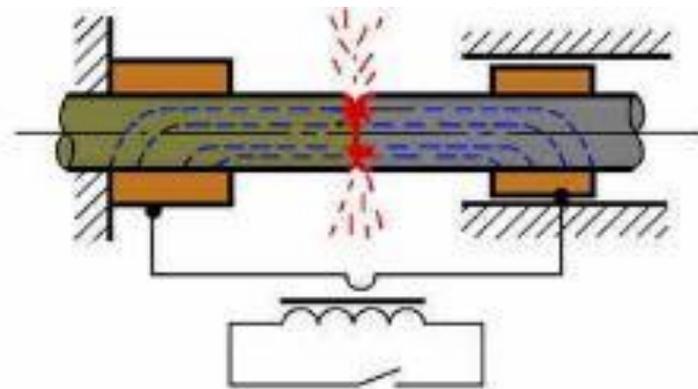
电焊工必须持有焊工考试合格证书，才能上岗。

凡施焊的各种钢筋、钢板均应有质量证明书；焊条、焊剂应有产品合格证。

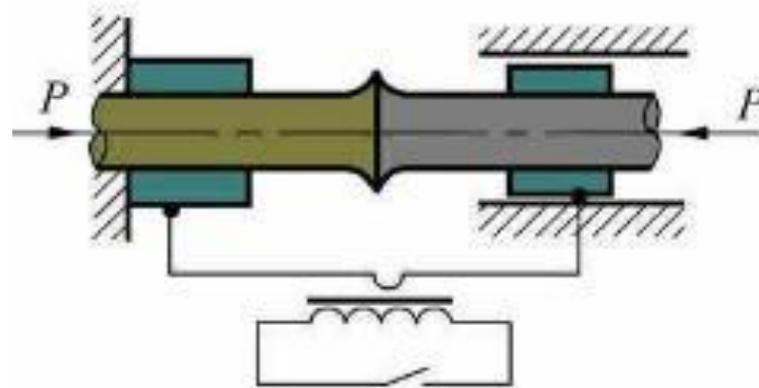
在**工程开工正式焊接之前**，参与该项施焊的焊工应进行现场条件下的**焊接工艺试验**，并经试验合格后，方可正式生产。试验结果应符合质量检验与验收时的要求。

## 8.2 焊接取样方法和数量

- ◆ 闪光对焊：带肋钢筋8-40mm，圆钢8-22mm适用
- ◆ 连续闪光焊、预热闪光焊、闪光—预热—闪光焊：
- ◆ 偏移不大于0.1倍钢筋直径及1mm；
- ◆ 弯折角不大于 $2^\circ$



(a) 通电、闪光加热



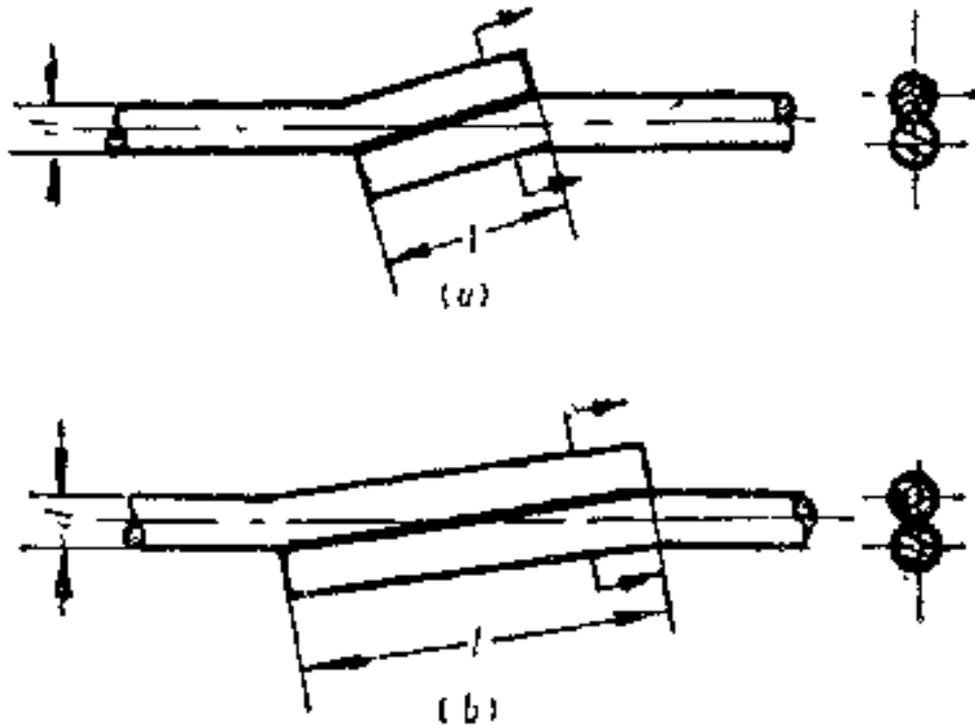
(b) 顶锻断电、继续顶锻

# 8.2 焊接取样方法和数量

## 8.2.1 闪光对焊：

- ◆ 同一台班内，**同一焊工**完成的**300个同牌号、同直径**钢筋焊接接头为一批。同一台班内焊接的接头数量较少，可在一周内累计计算；累计仍不足300个接头时，应按一批计算。
- ◆ 试件数量：每批接头中随机切取6个试件，3个做拉伸试验，3个做弯曲试验。
- ◆ 封闭箍筋闪光对焊接按600个接头一批，做拉伸试验。

# 电弧焊接头：



- 搭接焊适用于10mm-40mm，宜采用双面焊。
- 焊缝高度 $h$ 不应小于 $0.3d$ ，焊缝宽度 $b$ 不小于 $0.7d$ 。
- 搭接焊时，钢筋应预弯，以保证两根钢筋的轴线在同一轴线上。弯折角度控制：单面焊1: 10，双面焊1: 5。

# 电渣压力焊接头： 直径12mm—32mm

焊包均匀，直径 $\leq 25\text{mm}$ 的高出钢筋表面4mm；直径 $\geq 28\text{mm}$ 的高出钢筋表面4mm偏移不大于1mm；弯折角不大于 $2^\circ$ ；不同直径钢筋焊接时，上下两根钢筋轴线应在同一直线上。



## 8.2.2 电弧焊接头、电渣压力焊接头：

- ◆ 以不超过两层的300个**同牌号**钢筋、**同型式**接头作为一批；
- ◆ 试件数量：每批中随机切取3个接头做拉伸试验。
- ◆ 注：一批中若有几种不同直径的钢筋焊接接头，应在**最大直径**钢筋接头中切取3个试件。以下电渣压力焊、气压焊接头取样均同。

# 电弧焊接头、电渣压力焊接头：

## GB50666:

- 电渣压力焊只应使用于柱、墙等构件中竖向受力钢筋的连接，不得超范围使用。
- 随意的定位焊接可能损伤纵向钢筋、箍筋，对结构安全造成不利影响。不允许因钢筋定位需要进行不符合焊接质量要求的“虚焊”。

## 8.2.3 焊接钢筋网片：

- ◆ 同牌号、同直径及相同尺寸的焊接骨架和焊接网，每300件为一批；
- ◆ 一周内不足300件的仍按一批计算；
- ◆ 试件从成品中切取，补焊同牌号、同直径的钢筋，每边的搭接长度不应小于2个孔格的长度。

## 8.3 焊接拉伸试验

钢筋焊接拉伸试验结果均应符合下列要求：

8.3.1 符合下列条件之一为合格：

- ◆3个试件均断于母材，呈延性断裂，抗拉强度 $\geq$ 母材抗拉强度标准值；
- ◆2个试件均断于母材，呈延性断裂，抗拉强度 $\geq$ 母材抗拉强度标准值；另一试件断于焊缝，呈脆性断裂，抗拉强度 $\geq$ 母材抗拉强度标准值

## 8.3 焊接拉伸试验

8.3.2 符合下列条件之一，应进行复验：

- ◆2个试件均断于母材，呈延性断裂，抗拉强度 $\geq$ 母材抗拉强度标准值；另一试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，抗拉强度 $<$ 母材抗拉强度标准值；
- ◆1个试件均断于母材，呈延性断裂，抗拉强度 $\geq$ 母材抗拉强度标准值；另2个试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂；

## 8.3 焊接拉伸试验

8.3.2 符合下列条件之一，应进行复验：

- ◆ 3个试件均断于焊缝，呈脆性断裂，抗拉强度  $\geq$  母材抗拉强度标准值；
- ◆ 复验取6个试件，若有  $\geq 4$ 个试件断于母材，呈延性断裂，抗拉强度  $\geq$  母材抗拉强度标准值，另2个或2个以下断于焊缝，呈脆性断裂，抗拉强度  $\geq$  母材抗拉强度标准值，可判定合格。

## 8.3 焊接拉伸试验

### 8.3.3 不合格判定

- ◆3个试件均断于焊缝，呈脆性断裂，其中有1个试件抗拉强度 $<$ 母材抗拉强度标准值，应判定不合格；

## 8.4 闪光对焊弯曲试验：

◆ 闪光对焊接头、气压焊接头进行弯曲试验时，应将受压面的金属毛刺和较粗较凸起部分消除，且应与钢筋的外表齐平。

## 8.4 闪光对焊弯曲试验：

- ◆ 当试验结果，弯至90度，有2个或3个试件外侧(含焊缝和热影响区)未发生宽度达到0.5mm的裂纹，应评定该批焊接钢筋弯曲试验结果合格。
- ◆ 当有2个试件发生宽度达到0.5mm的裂纹，应进行复验，复验取6个试件，当不超过2个试件发生宽度达到0.5mm的裂纹，评定为合格。
- ◆ 当有3个试件发生宽度达到0.5mm的裂纹，则一次判定该批接头为不合格。

## 8.5 预埋件钢筋T型接头

### 8.5.1 取样数量：

- ◆一周内300个同类型预埋件为一批。
- ◆取3个试件做拉伸试验，钢筋长 $\geq 200\text{mm}$ ，钢板长度、宽度 $\geq 60\text{mm}$

### 8.5.2 结果判定：

- ◆3个试件的抗拉强度 $\geq$ 下表时，判定合格；
- ◆有1个小于时，应复验。

## 8.5 预埋件钢筋T型接头

### 8.5.2 结果判定:

钢筋牌号	抗拉强度规定值 (MPa)
HPB300	400
HRB335、HRBF335	435
HRB400、HRBF400	520
HRB500、HRBF500	610

# 8.6 钢筋机械连接检验项目

接头等级	I 级	II 级	III 级
抗拉强度	$f_{mst}^{\ominus} \geq f_{mst}$ 断于钢筋 或 $\geq 1.10f_{stk}$ 断于接头	$f_{mst}^{\ominus} \geq f_{stk}$	$f_{mst}^{\ominus} \geq 1.25f_{yk}$

注： $f_{mst}^{\ominus}$  ——接头试件实际抗拉强度；  
 $f_{mst}$  ——接头试件中钢筋抗拉强度实测值；  
 $f_{stk}$  ——钢筋抗拉强度标准值。

## 8.6 钢筋机械连接

- ◆混凝土结构中要求充分发挥钢筋强度或对延性要求高的部位，应优先选用Ⅱ级接头；当在同一连接区段内必须实施100%钢筋接头的连接时，应采用Ⅰ级接头。
- ◆混凝土结构中钢筋应力较高但对接头延性要求不高的部位，可采用Ⅲ级接头。
- ◆Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级接头应能经受规定的高应力和大变形反复拉压循环，且在经历拉压循环后，其抗拉强度仍应符合要求。

## 8.6 钢筋机械连接检验项目

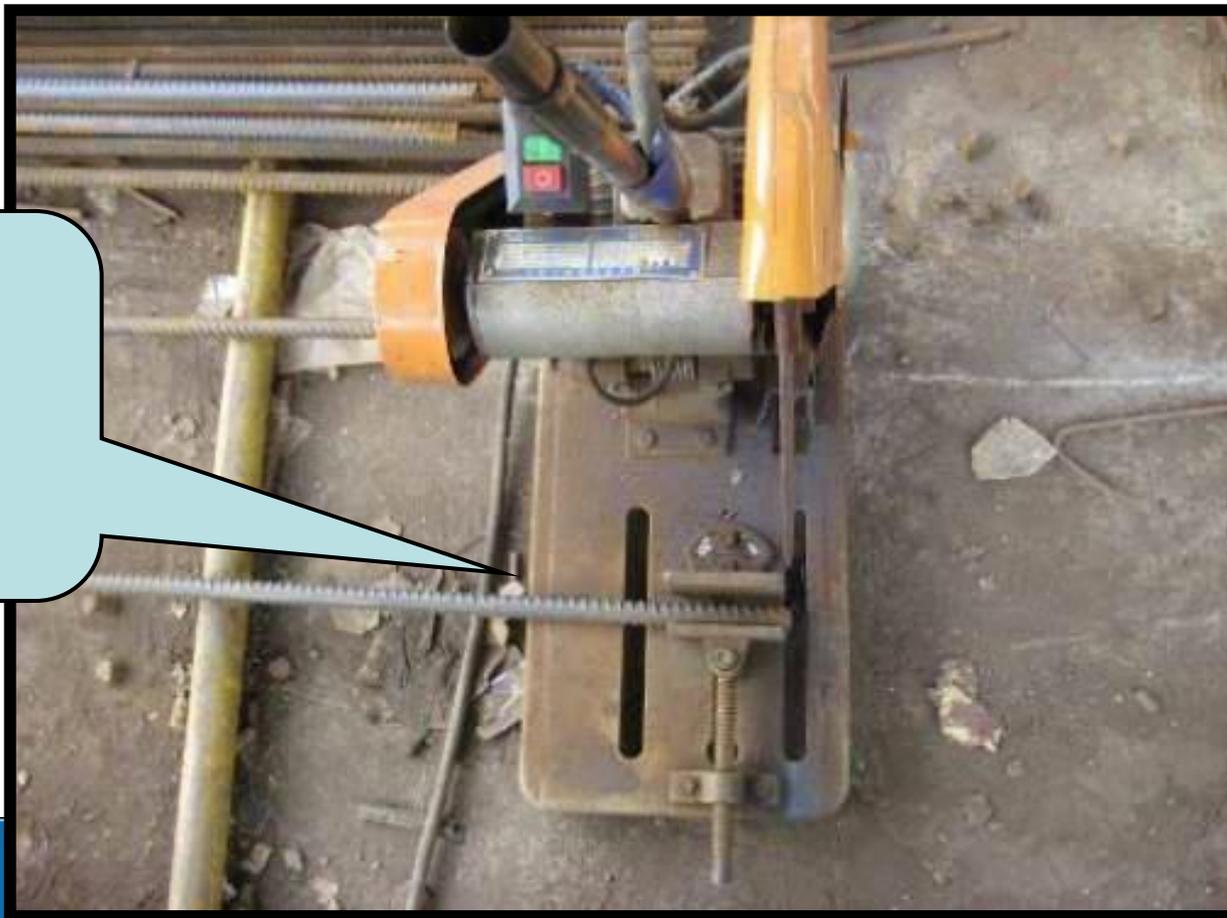


- ◆破坏形式：钢筋拉断、连接件破坏、钢筋拔出。  
对Ⅰ级接头，当断于钢筋母材时  
 $f_{mst} \geq f_{st}$ ；  
当断于接头区时  
 $f_{mst} \geq 1.1$   
 $f_{stk}$

## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 4、钢筋机械连接

加工丝头前检查矫直钢筋端部弯曲或直接用砂轮切割机切除



## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 4、钢筋机械连接

直螺纹加工：

对钢筋端头不平、带毛刺的用手提砂轮机打磨平整

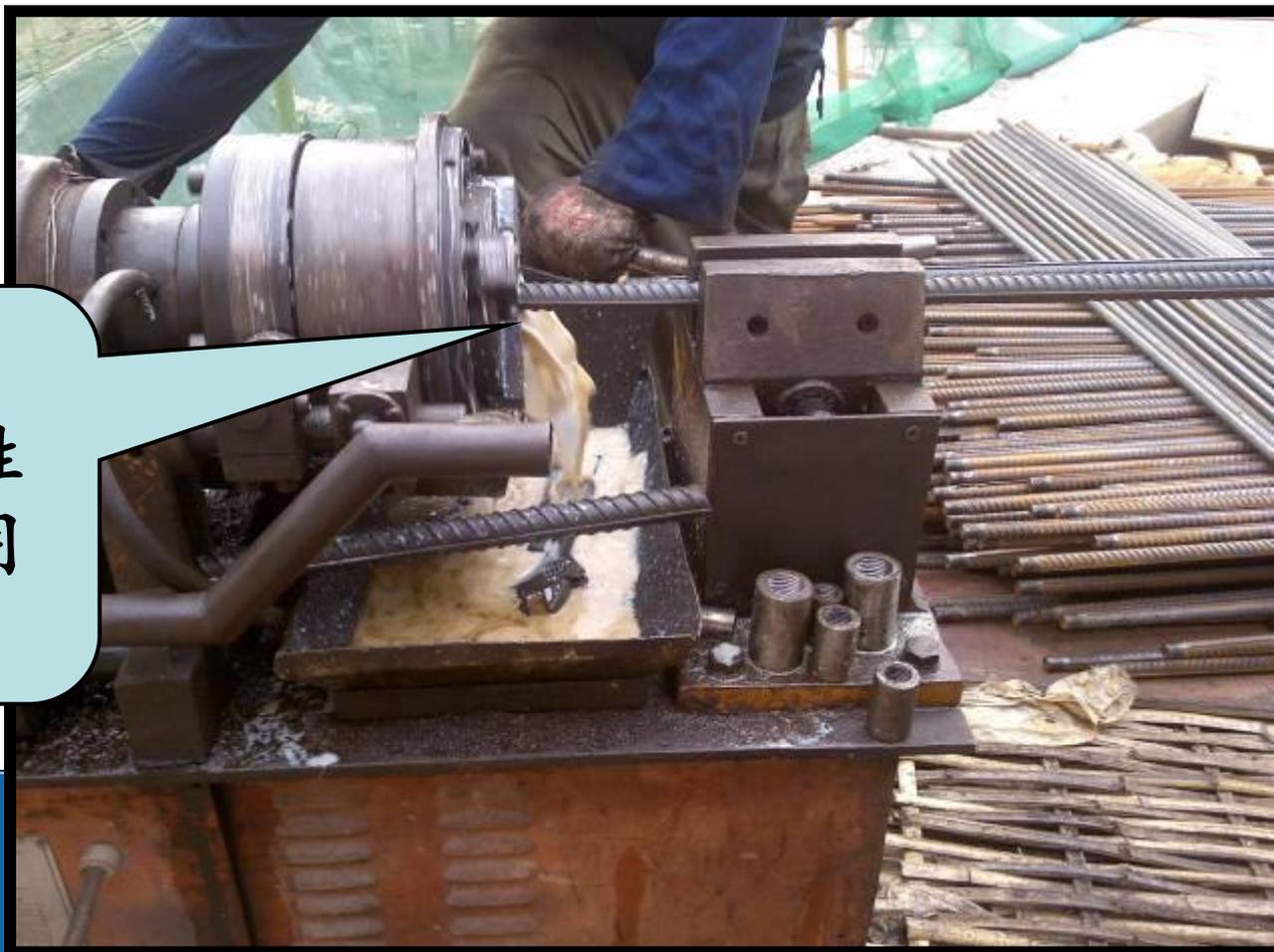


## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 4、钢筋机械连接

#### 直螺纹加工：

钢筋剥肋、滚丝，  
加工时应使用水性  
润滑液，不得使用  
油性润滑液



## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 4、钢筋机械连接

### 直螺纹加工：

#### AGS—40型钢筋直螺纹(剥肋)滚丝机床



奥申博  
aoshenbo

AGS—40型钢筋直螺纹(剥肋)滚丝机床，主要用于建筑工程带肋钢筋的直螺纹丝头加工，是实现钢筋直螺纹连接工艺的关键设备。

#### 本机主要特点：

- 1 设计合理，使用维护方便，更换刀具仅需5分钟。
- 2 刀具采用自动开合结构，钢筋一次装夹，30秒完成丝头加工，效率高。
- 3 采用滚丝轮冷轧工艺，钢筋丝头加工“模具化”，精度高，合格率100%。
- 4 不切削钢筋母材，丝头强度高于母材强度。
- 5 适用范围广，可加工 $\Phi 16$ — $\Phi 40$ mm的HRB335级和HRB400级带肋钢筋。

加工范围	$\Phi 16$ — $\Phi 40$ mm	滚丝轮外径	78.2			69.4			59			
主电机功率	3—4kw	钢筋直径	$\Phi 16$ — $\Phi 22$			$\Phi 25$ — $\Phi 32$			$\Phi 36$ — $\Phi 40$			
配用电源	三相380V 50HZ	螺距	2.5			3.0			3.5			
主轴转速	40—62 r/min	正 丝 反 丝	垫圈厚度	6.83	6.00	5.17	7.00	6.00	5.00	7.17	6.00	4.83
重 量	410 kg		垫圈厚度	5.17	6.00	6.83	5.00	6.00	7.00	4.83	6.00	7.17
出厂编号			垫圈厚度	5.17	6.00	6.83	5.00	6.00	7.00	4.83	6.00	7.17
出厂日期	月 年		垫圈厚度	6.83	6.00	5.17	7.00	6.00	5.00	7.17	6.00	4.83

北京市奥申博钢筋机械连接技术有限公司

电话：010—6486 506 64863608

地址：北京市朝阳区北沙滩一号

网址：www.ASBLJ.com

## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 4、钢筋机械连接直螺纹加工：



直螺纹加工成型，丝头加工好后，应立即安装好保护套

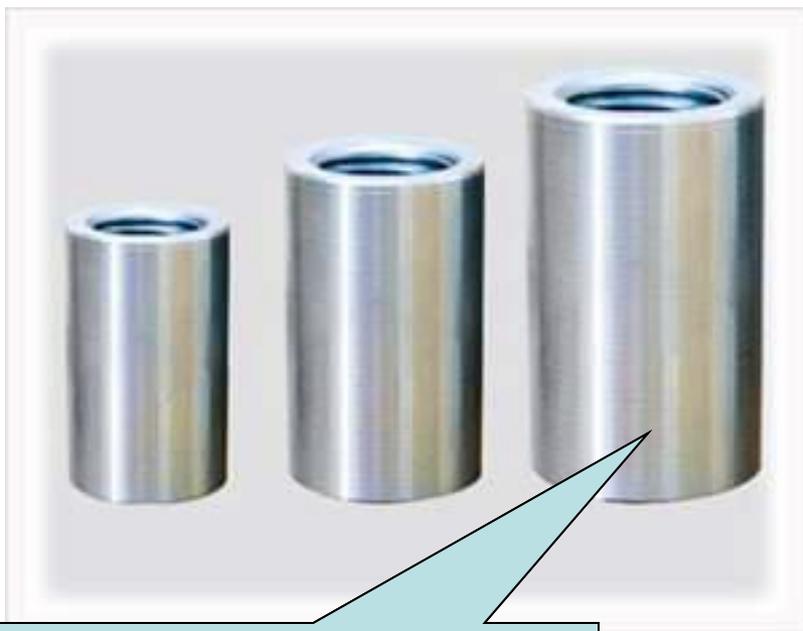
标准型接头丝头有效螺纹长度应不小于 $1/2$ 连接套筒长度及设计要求。



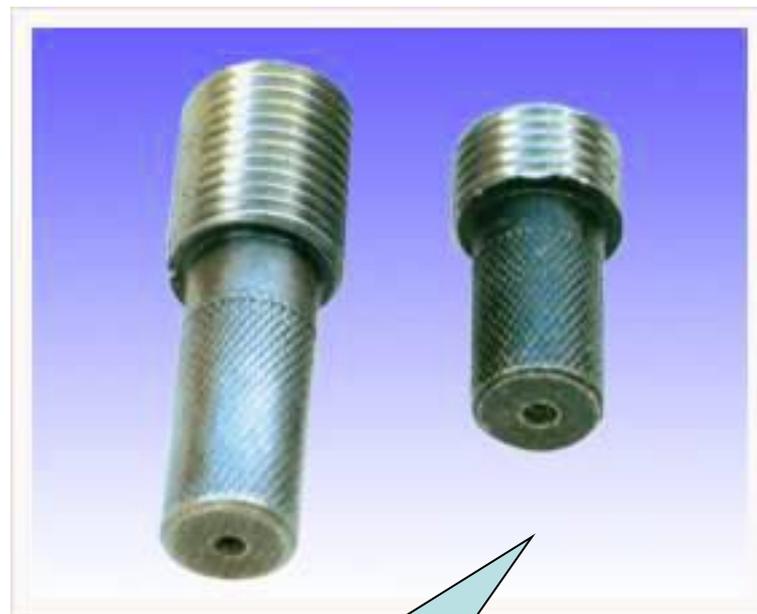
丝头  
通、止规



用通、止规检测丝头牙型和齿面：通规能拧到丝头最底部，止规只能拧到丝头第三丝扣



直螺纹套筒



直螺纹套筒丝规

接头不  
规范



标准型接头



加长型接头

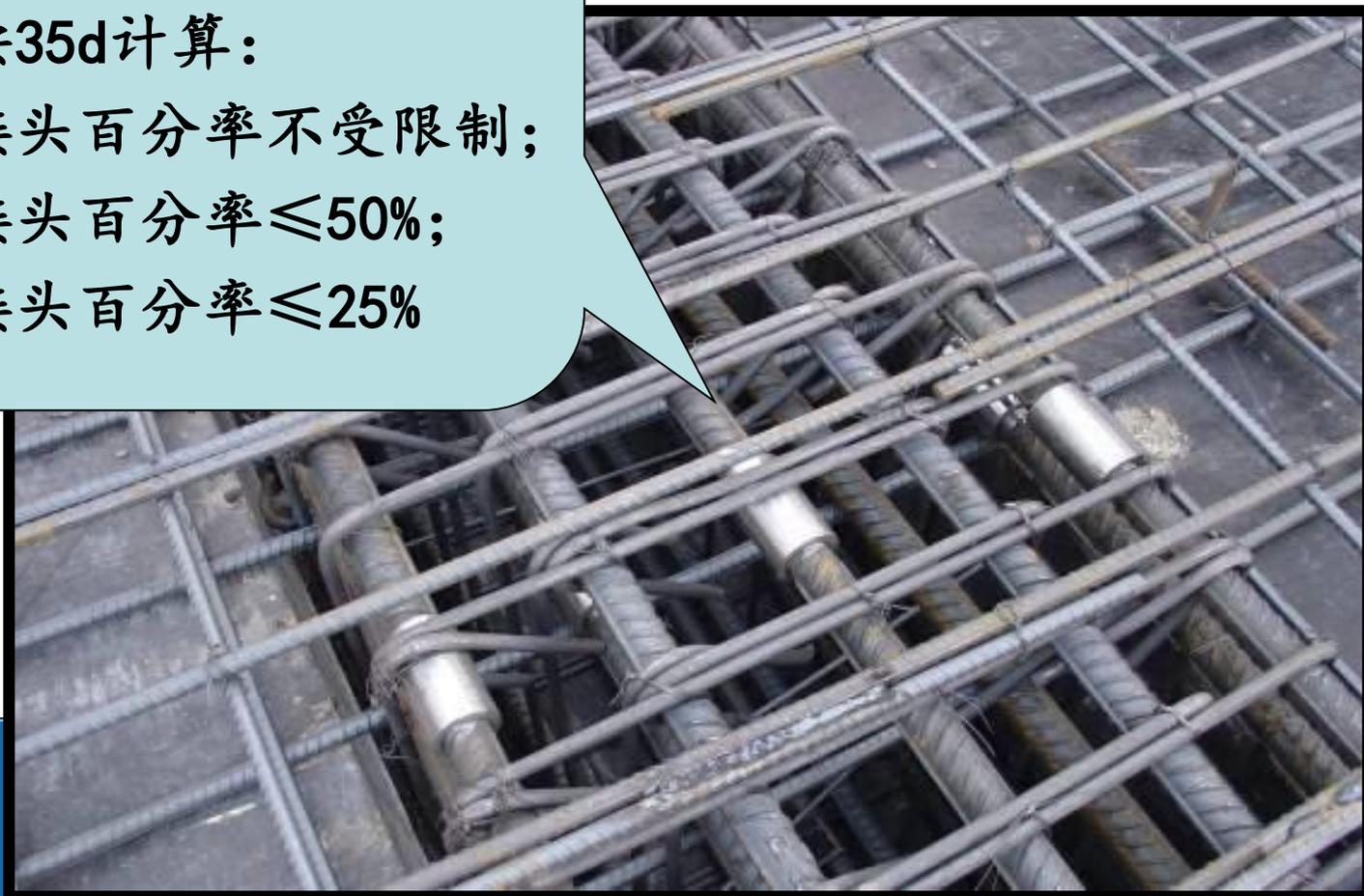


变径型接头

钢筋直径(mm)	≤16	18~20	22~25	28~32	36~40
拧紧力矩(N·m)	100	200	260	320	360

## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

- 连接件保护层厚度 $\geq 15\text{mm}$ ；连接件之间横向净距 $\geq 25\text{mm}$ ；
- 连接区长度按 $35d$ 计算：
- I级接头的接头百分率不受限制；
- II级接头的接头百分率 $\leq 50\%$ ；
- III级接头的接头百分率 $\leq 25\%$



## 8.6.1 钢筋机械连接检验项目

### 单向拉伸试验

## 8.6.2 取样方法和数量

- ◆同一施工条件下采用同一批材料的同等级、同型式、同规格接头，以500个接头为一个检验批，不足500个接头也为一批。随机截取3个试件作单向拉伸试验。
- ◆要求在现场取样。取样后原接头位置可采用搭接、焊接或机械连接补接。

## 8.5 结果判定及处理：

- 3个接头试件检验结果均达到《钢筋机械连接通用技术规程》中相应等级的强度要求时，该验收批判为合格。
- 如有1个试件的抗拉强度不符合要求，应取双倍试件进行复验。
- 复验结果仍有1个试件不合格，则该批接头判为不合格品。

## 二、钢筋加工、连接监理控制要点

### 5、钢筋绑扎搭接

GB50010:

8.4.2 轴心受拉及小偏心受拉杆件的纵向受力钢筋不得采用绑扎搭接；其他构件中的钢筋采用绑扎搭接时，受拉钢筋直径不宜大于25mm，受压钢筋不宜大于28mm。

## 5、钢筋绑扎搭接

GB50010:

8.4.6 当受压钢筋直径大于25mm时，尚应在搭接接头两端面外100mm的范围内各设置两道箍筋。

## 5、钢筋绑扎搭接

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 $l_{lE}$ 与 $l_l$		1. 当不同直径的钢筋搭接时, 其 $l_l$ 与 $l_{lE}$ 值按较小的直径计算。 2. 在任何情况下 $l_l$ 不得小于 300mm。 3. 式中 $\zeta$ 为搭接长度修正系数。	纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 $\zeta$		
抗震	非抗震		纵向钢筋搭接接头面积百分率 (%)	$\leq 25$	50
$l_{lE} = \zeta l_{lE}$	$l_l = \zeta l_l$	$\zeta$	1.2	1.4	1.6

梁类构件的钢筋接头百分率不应大于50%

# 纵向钢筋同一连接区概念



## 同一连接区段内纵向受拉钢筋绑扎搭接接头

- 注：1. 凡接头中点位于  $1.3l_l$  长度内的绑扎搭接接头均属同一连接区段。  
 2. 同一连接区段内纵向钢筋搭接接头面积百分率，为该区段内有搭接接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向钢筋截面面积的比值。（当直径相同时，图示钢筋搭接接头面积百分率为50%。）  
 3. 当受拉钢筋直径  $>28\text{mm}$  及受压钢筋直径  $>32\text{mm}$  时，不宜采用绑扎搭接。



## 同一连接区段内纵向受拉钢筋机械连接、焊接接头

1. 凡接头中点位于连接区段长度内的机械连接或焊接接头均属同一连接区段。
2. 同一连接区段内纵向钢筋机械连接或焊接接头面积百分率，为该区段内有该类接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向钢筋截面面积的比值。（当直径相同时，图示钢筋搭接接头面积百分率为50%。）

# 9、 脚手架用钢管、 扣件

## 9.1 钢管

9.1.1 检验项目： 拉伸试验、 弯曲试验

9.1.2 取样方法和数量：

在外观尺寸合格的基础上取样。

◆48.3×3.6钢管的外观允许偏差：

◆外径±0.5mm， 壁厚±10%t（t为壁厚）

每批钢管由同一牌号、同一规格的钢管组成，每批钢管的数量应不超过如下规定：

$D \leq 33.7 \text{ mm}$  1000根；

$D > 33.7 \sim 60.3 \text{ mm}$  750根；

$D > 60.3 \sim 168.3 \text{ mm}$  500根；

$D > 168.3 \sim 323.9 \text{ mm}$  200根；

$D > 323.9 \text{ mm}$  100根。

- ◆ 2009年11月11日建设部《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》规定：
- ◆ “对承重杆件的**外观抽检数量不得低于搭设用量的30%**，发现质量不符合标准、情况严重的，进行100%的检验，并随机抽取外观检验不合格的材料（由监理见证取样）送法定专业检测机构进行检测”。

## 9.2 扣件

### 9.2.1 检验项目

直角扣件：抗滑性能、抗破坏性能、扭转刚度

旋转扣件：抗滑性能、抗破坏性能

对接扣件：抗拉性能

底座：抗压性能

外观质量：表面砂眼、粘砂面积、表面凹凸、  
螺母、螺栓、垫圈、铆钉

## 9.2 扣件

### 9.2.2 取样要求

表 5.5.2.2 二次正常检验抽样方案

项目类型	检验项目	检查水平	AQL	批量范围	样本	样本大小		Ac	Re
主要项目	抗滑性能 抗破坏性能 扭转刚度性能 抗拉性能 抗压性能	S-4	4	281~500	第一	8	8	0	2
					第二			1	2
				501~1200	第一	13	13	0	3
					第二			3	4
				1201~10000	第一	20	20	1	3
					第二			4	5
一般项目	外观	S-4	10	281~500	第一	8	8	1	3
					第二			4	5
				501~1200	第一	13	13	2	5
					第二			6	7
				1201~10000	第一	20	20	3	6
					第二			9	10

- 2009年11月11日建设部《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》规定：
- “应对扣件螺栓的紧固力矩进行抽查，抽查数量应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130）的规定，**对梁底扣件应进行100%检查**”。
- **拧紧力矩：40—65N·m**

# GB50204-2015新规定

- 强化了模板及支架材料的进场验收要求（规范4.2.1条）。
- 模板及支架用材料的技术指标应符合国家现行标准和施工方案的规定。进场时应**抽样检验模板和支架材料的外观、规格和尺寸**。
- 检查方法（条文解释）：检查**质量证明文件**，观察检查，尺量检查。
- 检查数量：参照GB50300-2013的第3.0.9条，见下表：

# GB50204-2015新规定

## 检验批最小抽样数量

检验批的容量	最小抽样数量	检验批的容量	最小抽样数量
2~15	2	151 ~ 280	13
16~25	3	281 ~ 500	20
26~90	5	501 ~ 1200	32
91~150	8	1201 ~ 3200	50

## GB50204-2015新规定

- 增加了对模板隔离剂的验收要求(4.2.6条)。
- 隔离剂的品种和刷涂方法应符合施工方案的要求。隔离剂不得影响结构性能及装饰施工；不得沾污钢筋、预应力筋、预埋件和混凝土接槎处；不得对环境造成污染。
- 检查方法：检查质量证明文件；观察（刷涂记录）。

# 承重支模架

《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》  
87号令：

- (一) 工具式模板：滑模、爬模、飞模工程
- (二) 混凝土模板：搭设高度8m及以上；搭设跨度18m及以上；施工总荷载 $15\text{kN/m}^2$ 及以上；集中线荷载 $20\text{kN/m}$ 及以上。
- (三) 承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载700Kg以上。

# 承重支模架

集中线荷载20kN/m及以上：

对地下室顶板框架梁、转换层梁应引起重视：

混凝土自重  $\gamma_c = 24\text{kN}/\text{m}^3$

C60混凝土自重可能会大于24kN/m<sup>3</sup>

梁钢筋自重1.5kN/m<sup>3</sup>，合计25.5kN/m<sup>3</sup>

若梁高1.2m、宽0.70m，则线荷载为

$1.2 \times 0.70 \times 25.5 = 21.42\text{kN}/\text{m}$ ；

另有施工荷载3kN/m<sup>2</sup>，模板自重0.2—0.5kN/m<sup>2</sup>

# 承重支模架

构件	截面尺寸 (mm)	净高度 (mm)	跨度 (mm)	梁侧立杆横距 (mm)	梁底增加立杆	立杆纵距 (mm)	立杆步距 (mm)	竖向剪刀撑
梁	700×700	4000	8000	1100	1	800	1800	四周满布, 中间每四跨设置一道, 上下贯通
梁	450×800	4000	8000	800	0	800	1800	
板	180	4520	4200	800	/	800	1800	

# 杭州市关于进一步加强建设工程

## 模板支撑系统安全管理的通知

- 一. 监理企业要加强対高大模板支撑系统的专项方案论证和搭设、使用、拆除等环节进行安全管理，编制高大模板支撑系统监理实施细则，明确高大模板支撑系统安全监理的工作流程、控制要点及措施。

二. 模板支撑系统拆除前，项目技术负责人、项目总监应核查混凝土试块强度报告，浇筑混凝土达到拆模强度后方可拆除，并履行拆模审批签字手续。

三. 自文件下发（2月9日）起对超过一定规模的模板支撑体系（含承受单点集中荷载700Kg以上）禁止使用钢管扣件脚手架，推广使用门式脚手架、承插式脚手架、碗扣式脚手架等工具式脚手架。

## 四. 构配件质量管理

1. 施工单位自购的构配件，由施工单位对其质量和安全性能负责；租赁的构配件，由施工及租赁单位共同对其质量和安全性能负责。
2. 租赁单位必须依法取得营业执照；租赁单位应向施工单位提供所出租构配件的生产厂家生产许可证、产品合格证、质量检验报告等有关质量证明材料。

## 四. 构配件质量管理

3. 施工单位应建立构配件使用管理台帐，详细记录构配件的来源、数量、使用次数、使用部位和质量检验等情况。
4. 构配件使用过程中，施工及租赁单位应严格维护保养及报废制度，及时对构配件进行防锈、除锈、更换破损零部件等维护保养，对有严重锈蚀、变形、出现裂纹及其它不符合标准情况的构配件必须作报废处理，严禁继续使用。

## 五. 专项施工方案编制与论证管理

1. 专项方案编制人员应具有本专业中级以上技术职称。
2. 专项方案主要内容：编制依据、工程概况、设计计算、施工工序、施工工艺、安全措施、劳动力组织、使用的设备、器具与材料、应急预案以及相关图纸等内容。
3. 专家组对论证结论承担责任。该报告作为专项方案修改完善的指导意见。施工单位应当根据论证报告修改完善专项方案，并经施工单位技术负责人、监理单位项目总监、建设单位项目负责人签字后，方可组织实施。

# 方案编制和审核的要求

- ◆ 建设工程实行施工总承包的，**专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制**，并由总承包单位技术负责人及相关专业承包单位技术负责人、总监理工程师签字。
- ◆ 其中，**起重机械安装拆卸工程、深基坑工程、附着式升降脚手架等专业工程实行分包的，其专项施工方案可由专业承包单位组织编制。**

# 方案编制和审核的要求

- 对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织专家对专项施工方案进行论证，根据论证报告修改完善专项施工方案，并经施工单位技术负责人、项目总监理工程师、**建设单位项目负责人**签字后，方可组织实施。

## 六. 搭设、使用、验收及拆除安全管理

1. 搭设作业人员应持有特种作业（架子工）证书，且特种作业人员数量应满足需要，并按规定体检，安全培训合格后，方可上岗。
2. 普通模板支撑体系严禁使用木、竹等材料搭设；严禁钢管扣件和工具式脚手架混合搭设。
3. 模板支撑搭设前，施工单位项目技术负责人应当对现场管理人员、作业人员进行安全技术交底，交底应详细说明选用的材料、工艺参数、构造要求、工艺流程、作业要点、安全措施等。

# 承重支模架

## ◆ 钢管扣件支模架的设计要求:

- ③ 单根立杆轴力标准值不宜大于12kN, 高大模板支架单根立杆轴力标准值不宜大于10kN

Ø48. 3mm × 3. 6mm 钢管  
立杆稳定性验算的最大值

# 承重支模架

## 4.4.7 支架搭设基本规定

◆ 本条部分规定低于《浙江省建筑施工安全标准化管理规定》的要求，因此应按《规定》执行：

1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

① 立杆的纵横杆距离不应大于1200mm，超限工程不应大于900mm（规范为1500mm）

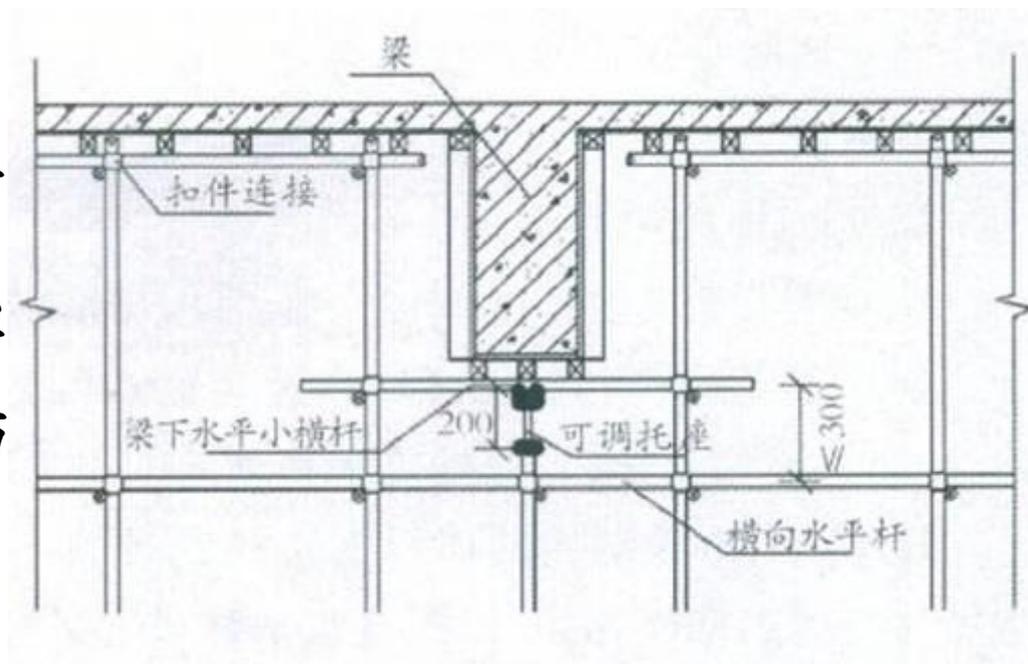
# 承重支模架

- ◆ 立杆间距允许偏差：梁下立杆 $\leq 50\text{mm}$ ，板下立杆 $\leq 100\text{mm}$ ；
- ◆ 水平杆间距允许偏差： $\leq 50\text{mm}$

# 承重支模架

## 1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

- ③ 《规范》4.4.8规定，高大支模架时可调托座螺杆外径应 $\geq 36\text{mm}$ ，螺杆插入钢管长度应 $\geq 150\text{mm}$ 。



# 承重支模架

1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

④ 立杆接长**严禁搭接**（《规范》仅禁止在顶步搭接），必须采用**对接扣件**连接，相邻两立杆的对接接头不得在同步内，且对接接头沿竖向错开的距离不宜小于500mm

# 承重支模架

1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

- ⑤ 扫地杆、水平杆宜采用搭接，剪刀撑应采用搭接，搭接长度不得小于1000mm（《规范》为800mm），并应采用不少于2个旋转扣件（《规范》规定，高大支模架应为3个扣件）分别在离杆端不小于100mm处进行固定。

# 承重支模架

1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

⑥ 每步的纵、横向水平杆应双向拉通。

(《规范》规定，纵横向水平杆件与立杆连接扣件之间的距离应 $\leq 150\text{mm}$ 。)

# 承重支模架

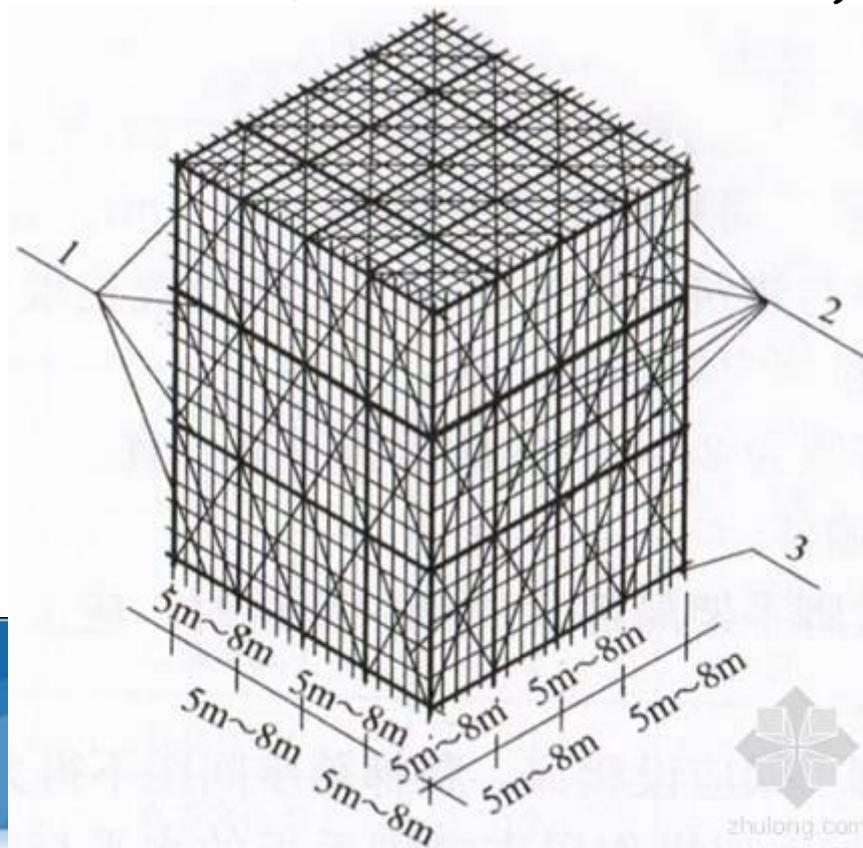
1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

⑦ 立柱底距地面200mm高处，沿纵横水平方向应按纵下横上设扫地杆。立柱底部不在同一高度时，高处的纵向扫地杆应向低处延长不少于2跨，高低差不得大于1m，立柱距边坡上方边缘不得小于0.5m。

# 承重支模架

1. 扣件式钢管模板支撑架的构造要求：

⑧ 模板支架四周应满布竖向剪刀撑，中间每隔四排立杆设置一道纵、横向竖向剪刀撑，由底至顶连续设置。



# 承重支模架

## 4.4.7 支架搭设基本规定

可调螺杆

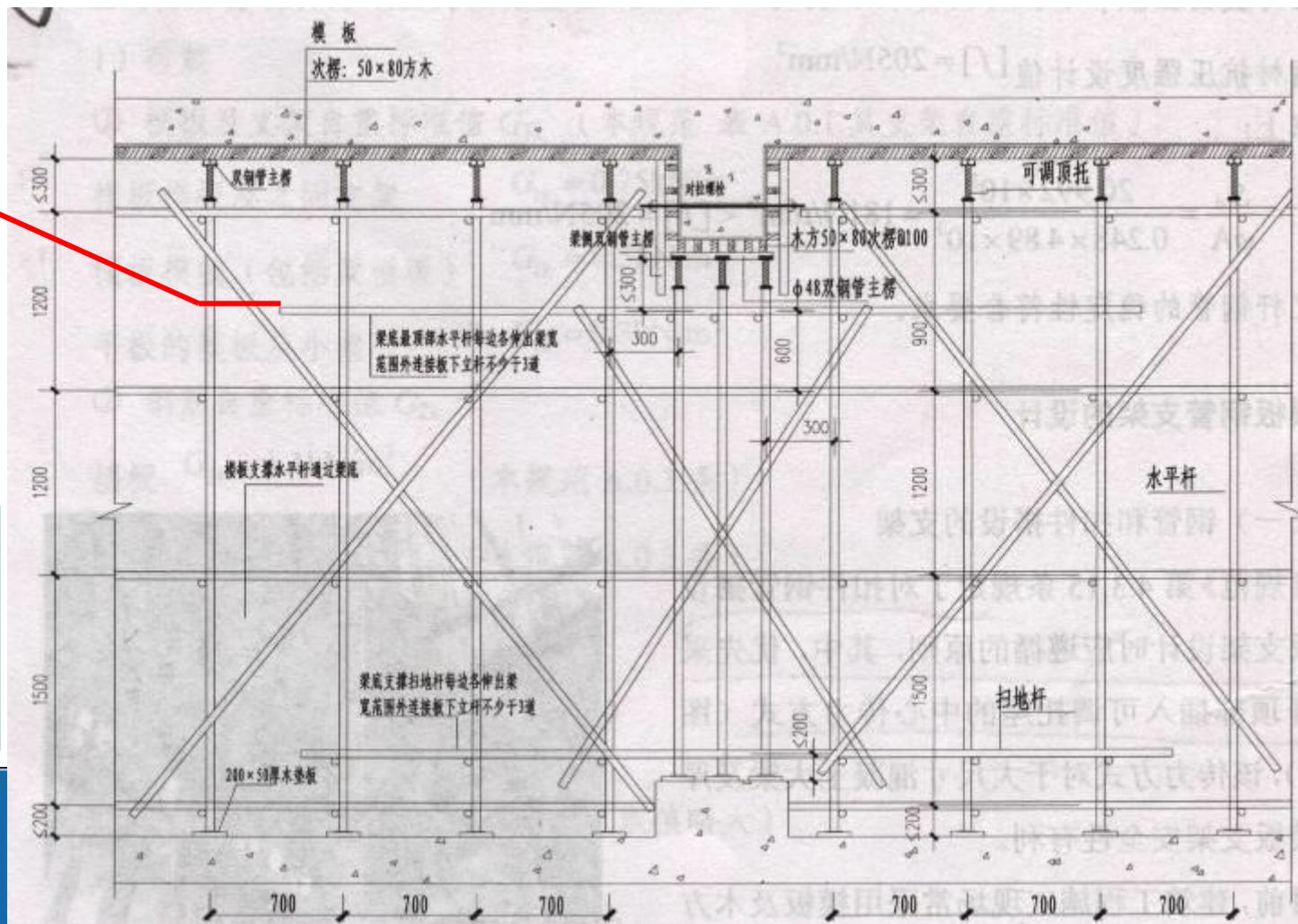
步距

梁底水平杆，  
每边伸出梁边  
3道立杆

纵横向水平杆

剪刀撑

扫地杆，高差  
 $\leq 1\text{m}$ ，高处扫  
地杆向低处延  
长不少于2跨



# 承重支模架的基本规定

11.模板支架高度超过 4m 应按下列规定设置剪刀撑：

1) 模板支架四周应满布竖向剪刀撑,中间每隔 4 排立杆设置一道纵、横向竖向剪刀撑,由底至顶连续设置；

2)模板支架四边与中间每隔 4 排立杆从顶层开始向下每隔 2 步设置一道剪刀撑。

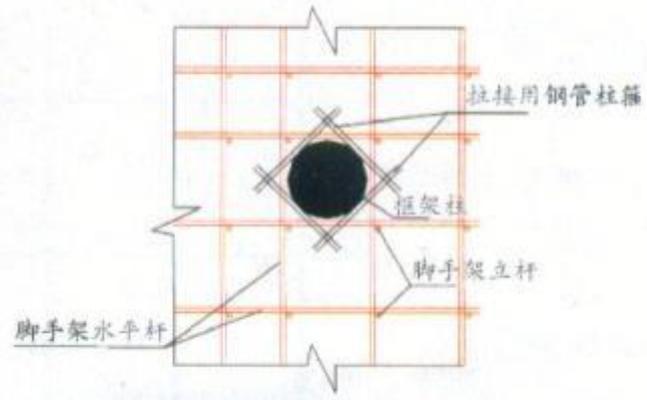
12.剪刀撑的构造应符合规范规定。

13.模板支架高度超过 4m 时,柱、墙板与梁板混凝土应分两次浇筑。

14.模板支架应与施工区域内及周边已具有一定强度的构件(墙、柱等)通过连墙件连接,以抵抗水平荷载的影响。

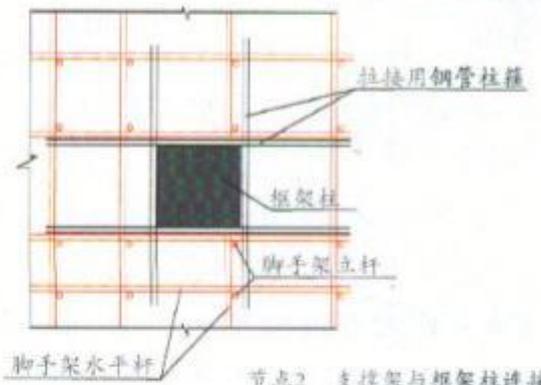
15.斜梁、斜板结构的模板支架搭设时,应采取设置抛撑,或设置连墙件与周边构件连接,以抵抗水平荷载的影响。

16.模板支架的整体高宽比不应大于 5。



节点1 支撑架与框架柱连接示意图

所有交接处均用扣件固定



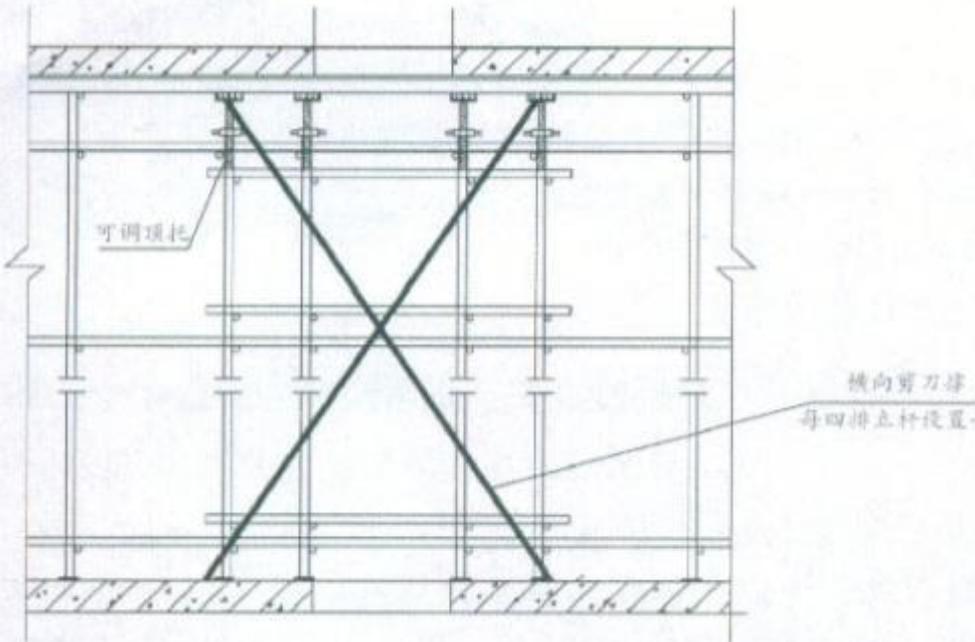
节点2 支撑架与框架柱连接示意图

所有交接处均用扣件固定

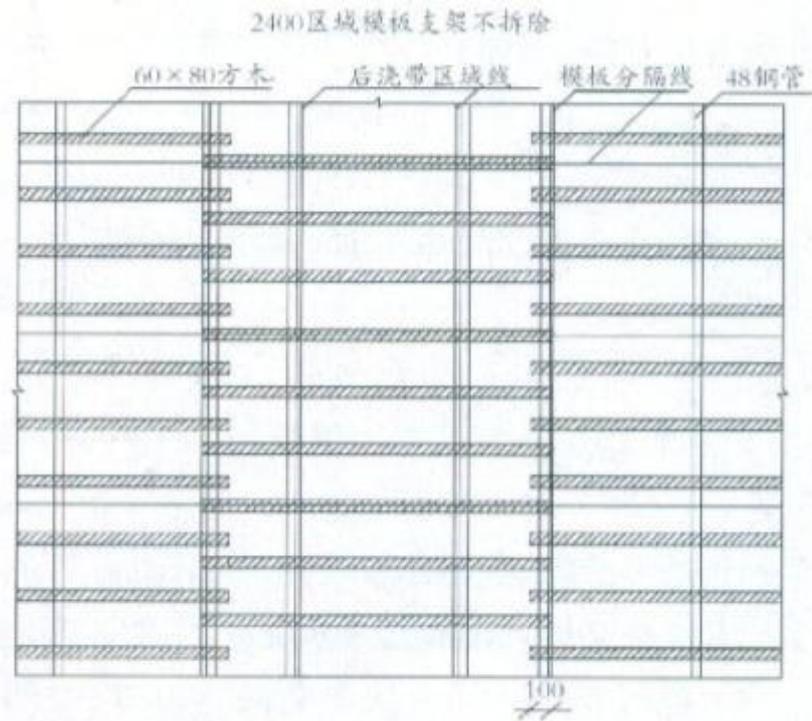
## GB50204-2015新规定

- 强化了后浇带模板及支架的独立设置要求（规范4.2.3条）。
- 后浇带处的模板及支架应**独立设置**。

# 后浇带支模架的作法



后浇带支模架立面图



后浇带支模架平面布置图





# 外墙脚手架

《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》

87号文：

- (一) 搭设高度50m及以上落地式钢管脚手架工程。
- (二) 提升高度150m及以上附着式整体和分片提升脚手架工程。
- (三) 架体高度20m及以上悬挑式脚手架工程。

# 外墙脚手架的基本规定

## 1.1 一般规定



1.根据工程实际编制脚手架专项施工方案,有针对性、有效地指导施工,明确安全技术措施。并经企业技术负责人审批签字盖章后方可实施。其主要内容应包括:基础处理、搭设要求、杆件间距、连墙件拉结点设置、设计计算书、施工详图及大样图安全措施等。

2.钢管脚手架应选用外径 48mm 壁厚 3.5mm 的 A3 钢管,钢管上严禁打孔,扣件、钢管应有产品质量合格证和质量检验报告。

3.扣件使用前应进行质量检查,有裂缝、变形的严禁使用,出现滑丝的螺栓必须更换。

4.脚手架外侧防护必须使用合格的密目式安全网封闭。

5.脚手架中的钢管必须要除锈、保养、统一颜色且颜色美观大方。

6.严禁使用木、竹脚手架和钢木、钢竹混搭脚手架。

7.脚手架搭设前应对架子工进行有针对性的安全技术交底。

8.脚手架搭设后由企业安全管理部门组织分段验收,使用前按有关规定组织分段验收合格后,方可使用。

# 外墙脚手架的基本规定

## 1.立杆要求

a、脚手架底步高度不大于2m,其余不大于1.8m,立杆纵距不大于1.8m,横距不大于1.5m。

b、立杆接长除顶层顶步可采用搭接外,其余各层各步接头必须采用对接扣件连接。搭接长度不应小于1米,应采用不小于3个旋转扣件固定,端部扣件盖板的边缘至杆端距离不应小于100mm。

c、立杆顶端宜高出女儿墙上皮1m,高出檐口上皮1.5m。

d、双立杆中的副立杆的高度不应低于3步,钢管长度不应小于6m。

2.纵向水平杆(大横杆)应用直角扣件固定在立杆内侧,其长度不宜小于3跨,接长宜采用对接,如采用搭接其搭接长度不应小于1米且不小于3个扣件。

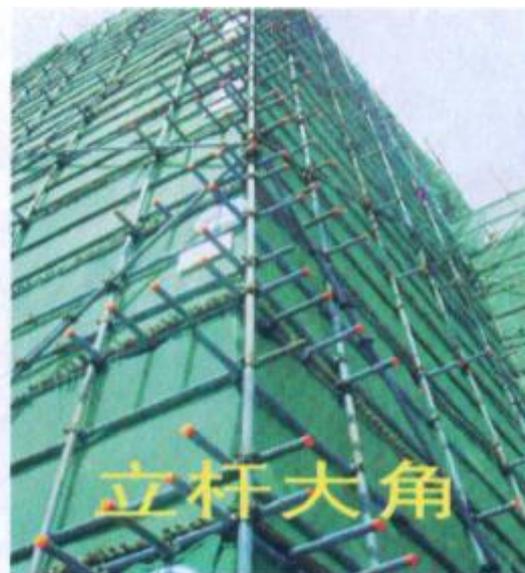
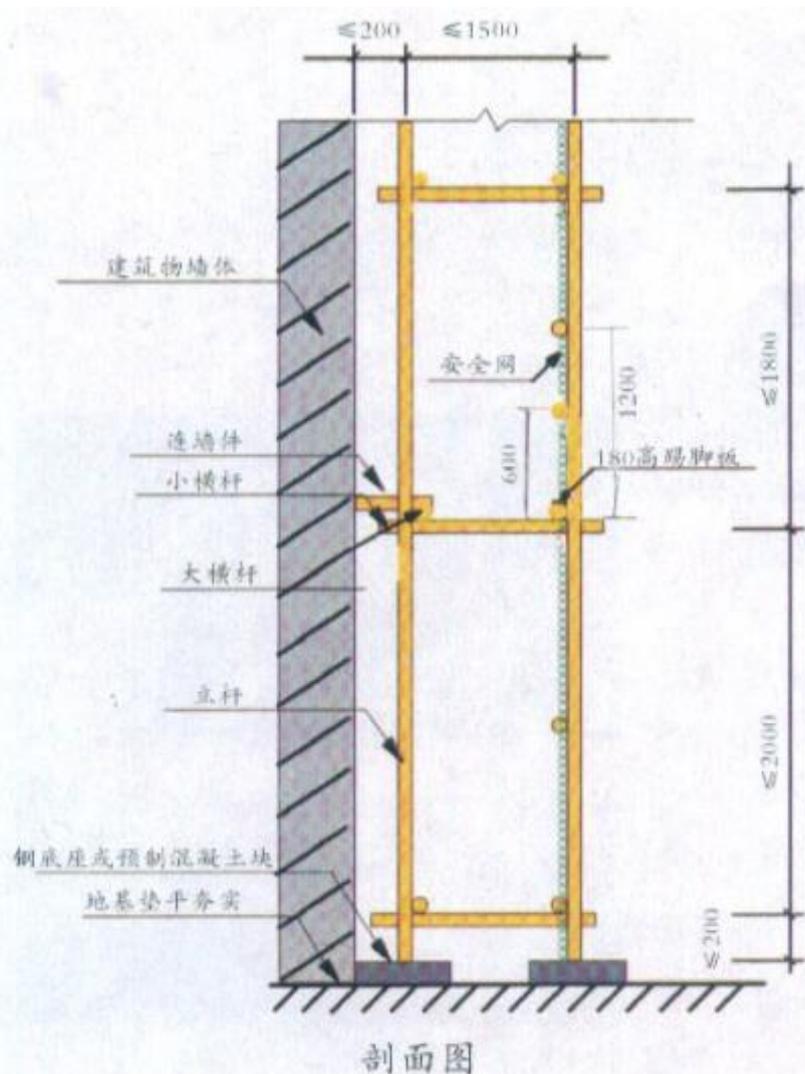
3.横向水平杆(小横杆)应设置在立杆与纵向水平杆交点处的大横杆的下方,两端固定在立杆上,端头伸出立杆净长度不小于100mm,外露长度应尽量保持一致,确保安全受力。

4.安全网应固定在外立杆的里侧,不宜将网围在各杆件的外侧。安全网应使用不小于18#铅丝洞洞满扎,张挂严密。



双立杆立面图

# 外墙脚手架的基本规定



未张挂安全网  
无脚手片和踢脚板



预埋刚性拉结

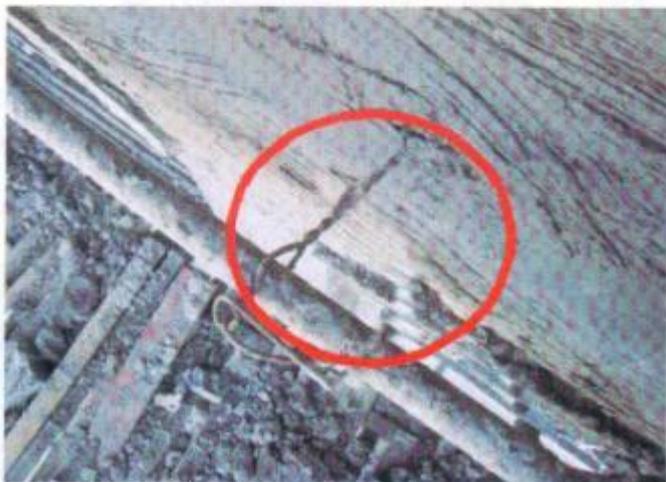
### 1.2.3 架体与建筑物拉结

1.连墙件采用刚性拉结钢管筑物可靠连接。刚性拉结可用预埋钢管。

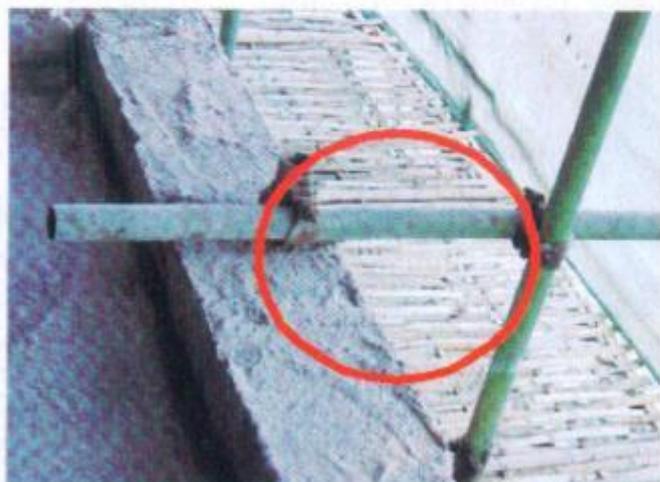
2.连墙件宜靠近主节点设置,偏离主节点的距离不应大于300mm。

3.应从底层第一步纵向水平杆处开始设置,当该处有困难时,应采用其他可靠措施固定。宜优先采用菱形布置,也可采用方形、矩形布置。

一字型和开口型脚手架的两端必须设置连墙件。连墙件表面宜刷红色醒目油漆,便于检查和警示。



错误做法



错误做法

# 外墙脚手架的基本规定

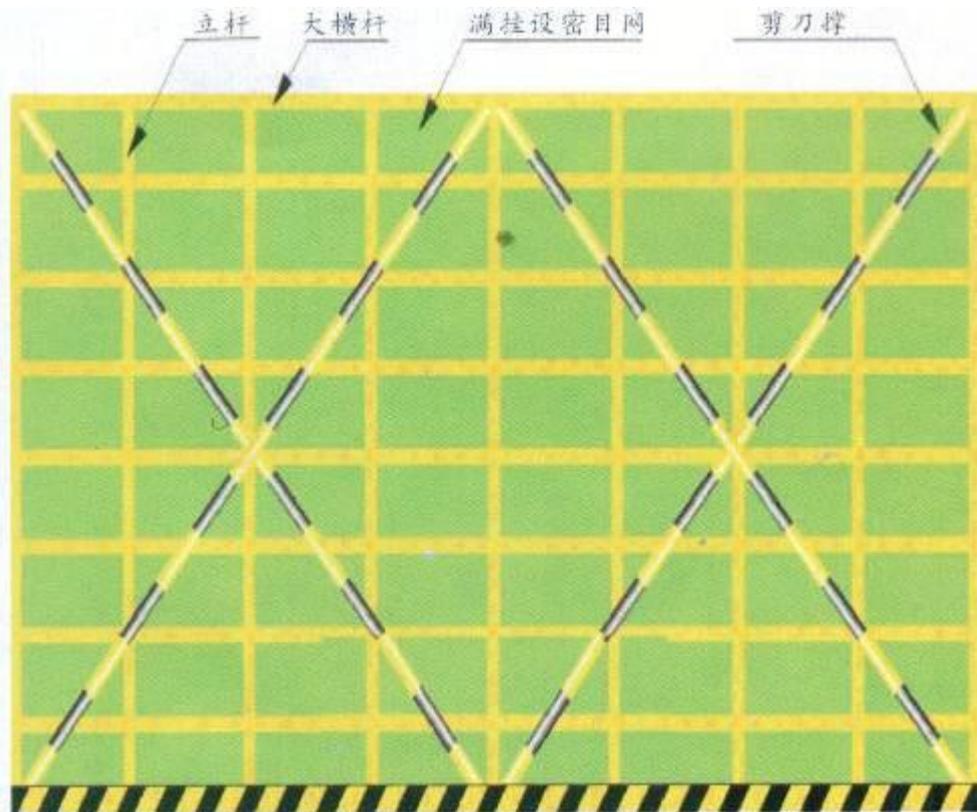
4.连墙件按水平方向不大于 7m,垂直方向不大于 4m 设置一点,同时也应满足下表“连墙件布置的最大间距”。

连墙件布置最大间距

脚手架高度(m)		竖向间距[步距(h)]	水平间距[纵距(la)]	每根连墙件覆盖面积(m <sup>2</sup> )
双排	≤50	3	3	≤40
	>50	2	3	≤27
单排	≤24	3	3	≤40

5.连墙件在转角和顶部处应加密,即在转角 1m 范围内按垂直方向不大于 4m 设一连墙件,顶部 800mm 以内范围按水平方向不大于 7m 设一连墙件。

# 外墙脚手架的基本规定



## 1.2.4 剪刀撑

1. 脚手架的剪刀撑应从底部边角从下到上连续设置。
2. 每道剪刀撑跨越立杆的根数应按下表的规定确定。每道剪刀撑宽度不应小于4跨,且不应小于6m,斜杆与地面的倾斜角宜45°-60°之间。



## 剪刀撑跨越立杆的最多根数

剪刀撑斜杆与地面的倾角	45°	50°	60°
剪刀撑跨越立杆的最多根数 n	7	6	5

# 外墙脚手架的基本规定

## 1.2.5 脚手架、防护栏杆及架体内封闭

1. 脚手架上脚手片宜层层满铺、铺稳,离开墙面 120~150mm。

2. 铺设竹笆脚手片时主筋应垂直于纵向水平杆(大横杆)方向,宜采用对接平铺,四角须用不细于 18# 铅丝双股并联绑扎,要求绑扎牢固,交接处平整,无探头板。

3. 脚手架外侧自第二步起底部设 180mm 档脚板,在高 0.6m 与 1.2m 处各设同材质的防护栏杆一道。脚手架内侧形成临边的(如遇大开间门窗洞等),则按脚手架外侧防护做法。

4. 脚手架的内立杆距墙体净距一般不大于 200mm,如大于 200mm 的必须铺设平整牢固的站人片。



外架隔离防护



脚手架内封闭

# 外墙脚手架的基本规定

## 1.2.7 卸料平台

1.外脚手架吊物卸料平台和井架卸料平台应有单独的设计计算书和搭设方案。

2.卸料平台应与脚手架、井架断开,有单独的支撑系统,严禁与脚手架连接。

3.卸料平台应采用不小于40mm厚的木板统一铺设,并设置防滑条。两侧设置1.2m高防护栏杆和600mm高防护栏杆。

4.外脚手架吊物卸料平台应制作定型化、工具化,通过4根匹配的钢丝绳与预埋的钢筋吊环可靠拉接,自成受力系统,预埋的钢

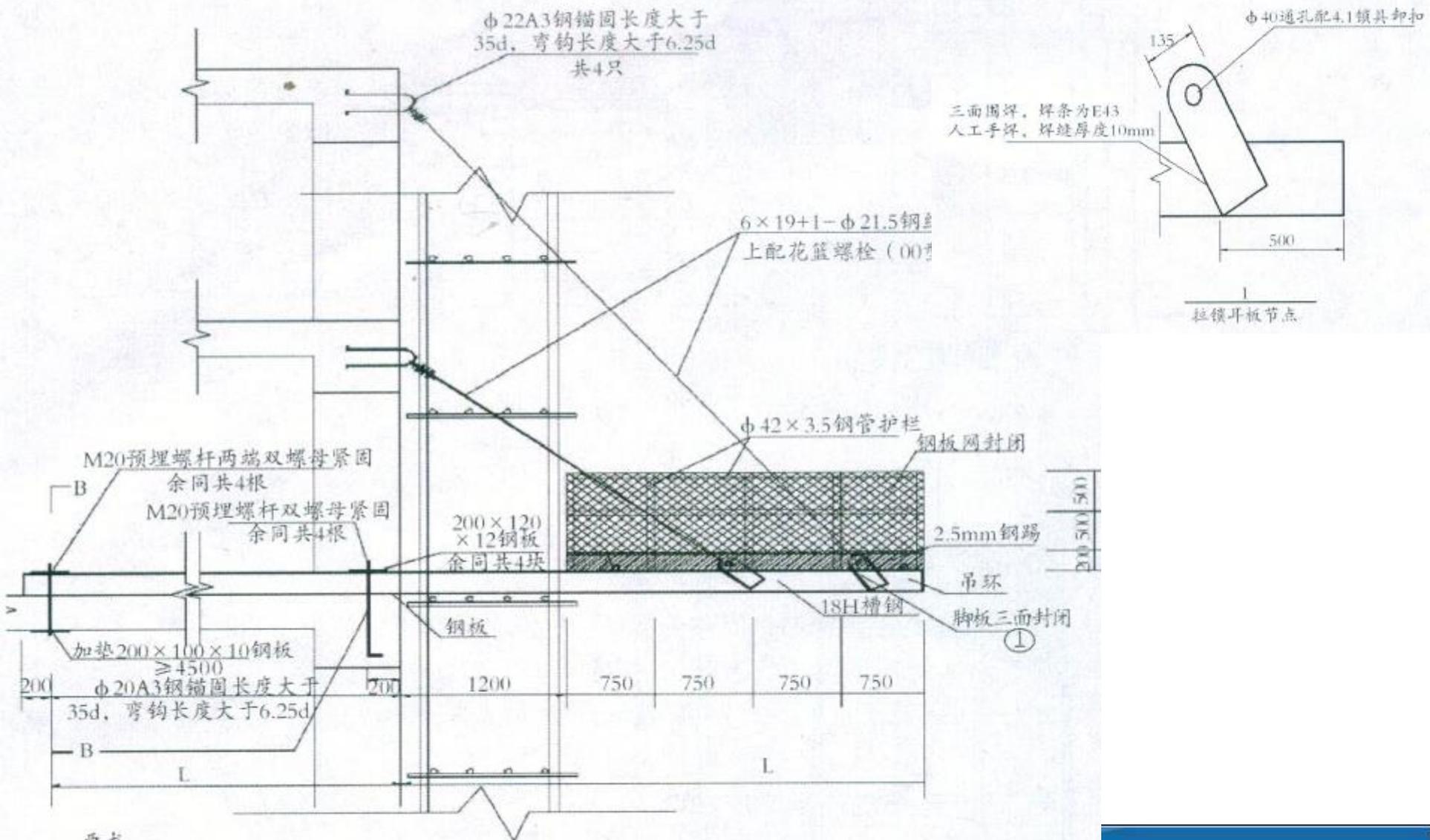


施工升降机卸料平台



错误做法

# 楼层塔吊用卸料平台(A-A)

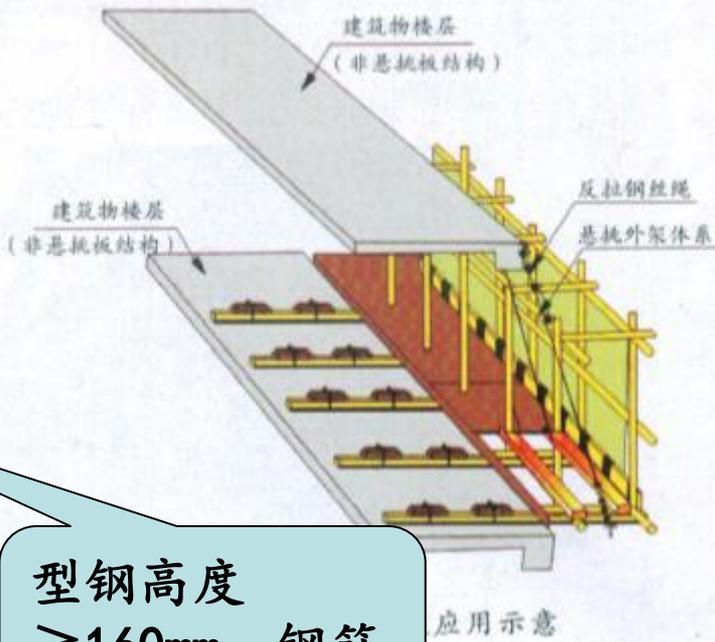
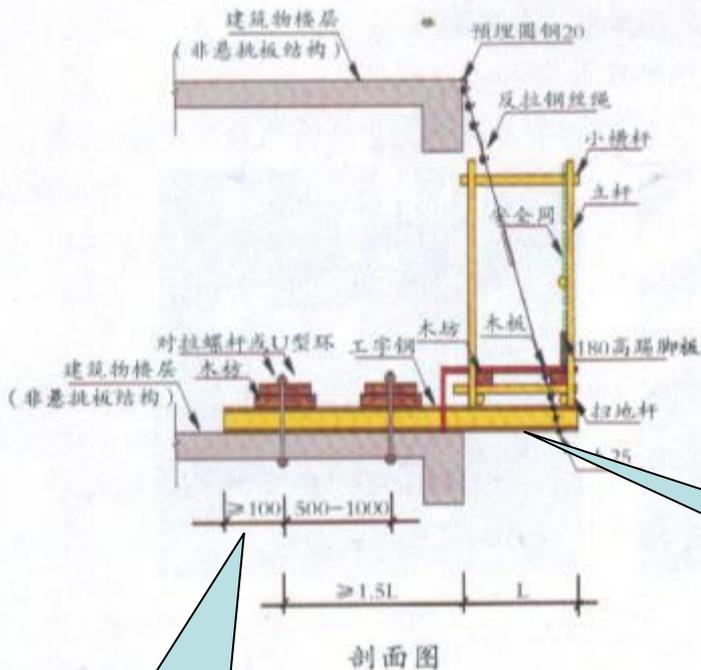


## 要求:

1. 搁置端长度应大于2m以上, 两点固定;
2. 钢丝绳固定端(吊耳)锚固长度应大于 $35d$ , 应设置两个吊点;
3. 钢丝绳斜拉角度应大于等于 $45^\circ$ ;
4. 斜料平台应有重量限制器。

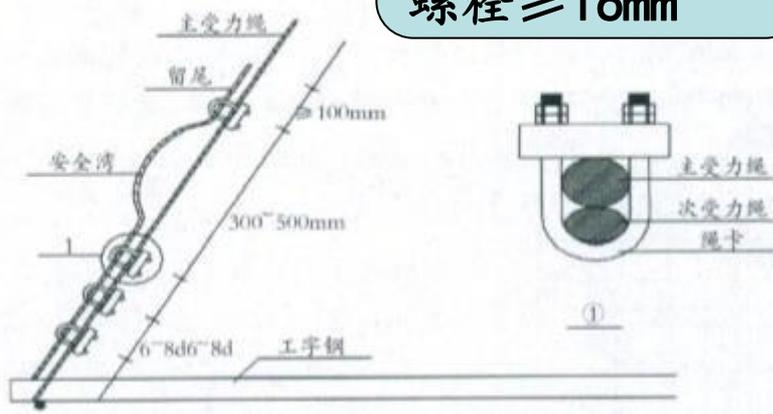
### 1.3 悬挑式脚手架

1.悬挑脚手架的悬挑梁选用的型号必须经过计算。



型钢高度  $\geq 160\text{mm}$ , 钢筋、螺栓  $\geq 16\text{mm}$

2011规范调整为200mm



注:d为钢丝绳直径

悬挑脚手架的基本规定

# 悬挑脚手架的基本规定

悬挑架的搭设规格表

立杆横距(m)	0.8	1.脚手架搭拆严格遵守 JGJ130-2001《扣件式钢管脚手架安全技术规范》 2.防雷接地:外架四周角部设避雷针,接地电阻需测试并符合要求。详见 JGJ46-2005《施工现场临时用电安全技术规范》第 5.4 条
立杆纵距(m)	1.5	
步距(m)	1.8	
内立杆与墙面距离(mm)	200	
与结构拉结要求	每层结构均拉结,水平<6m	
脚手片铺设要求	每步架面满铺脚手片	
外立面防护	踢脚杆、栏杆、密目安全网立杆内全封闭	
每段容许搭设高度(m)	≤18	



# 10、 螺栓及连接副

## 10.1 检验项目

检测项目	检测数量
盐雾试验	3套
耐碱试验	3套
防腐涂层厚度试验	3套
硬度试验	8套
螺母保证荷载	8个
螺栓抗拉试验（直螺杆）	8个

## 10、 螺栓及连接副

### 10.1 取样数量：

- ◆普通螺栓：同厂家、同批号、同规格为一批，最大1000套，每套1个螺栓、1个螺母、1个垫圈，每批取16套。
- ◆高强螺栓连接副：同一材料、螺纹规格、长度、机械加工、热处理工艺及表面处理工艺为一批，最大3000套，每套1个螺栓、1个螺母、2个垫圈。

# 11、 烧结普通砖 、 多孔砖

## 11.1 检验项目

(1) 外观质量

(2) 尺寸偏差

(3) 强度等级

## 11.2 取样方法和数量

- 按3.5万~15万块为一批，不足3.5万块按一批计。
- 随机抽取50块样品检验外观质量；
- 随机抽取20块样品检验尺寸偏差。
- 从外观质量和尺寸偏差检验合格的样品中，随机抽取15块，其中10块进行强度检验，5块备用。

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 12、蒸压加气混凝土砌块

### 12.1 检验项目

(1) 外观质量、尺寸偏差

(2) 强度等级、干密度

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 产品质量说明书：

生产厂名、商标、产品标记、本批产品的主要技术性能和生产日期。

砌块应存放5天以上方可出厂，同品种、同规格、同等级做好标记，有防雨措施。

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 12.2 取样方法和数量

### 型式检验：

- 1、新厂生产、试制定型检验；
- 2、原料、生产工艺较大改变；
- 3、正常生产后每年一次；
- 4、停产三个月以上，恢复生产；
- 5、出厂检验与上次型式检验结果相差大；
- 6、国家质量监督机构要求时。

- 随机抽取80块样品检验尺寸偏差、外观质量
- 从外观质量和尺寸偏差检验合格的样品中，随机抽取5组共15块进行强度检验，随机抽取3组共9块进行体积密度检验。

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 12.2 取样方法和数量(进场检验)

- ◆按同品种、同规格、同等级的1万块为一批，不足1万块按一批计。
- ◆出厂检验：
- ◆随机抽取50块样品检验尺寸偏差、外观质量
- ◆从外观质量和尺寸偏差检验合格的样品中，随机抽取3组9块进行强度检验，随机抽取3组进行体积密度检验。

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 砌块规格尺寸 (mm)

### 砌块公称尺寸

长度L	宽度B	高度H
600	100、120、125	200
	150、180、200	240
	240、250、300	250
		300

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 砌块外观、尺寸允许偏差

项目			指标	
			优等品 (A)	合格品 (B)
尺寸允许偏差 (mm)	长度	<b>L</b>	$\pm 3$	$\pm 4$
	宽度	<b>B</b>	$\pm 1$	$\pm 2$
	高度	<b>H</b>	$\pm 1$	$\pm 2$
缺棱掉角	个数, 不多于 (个)		0	2
	最大尺寸 $\geq$ (mm)		0	70
	最小尺寸 $\geq$ (mm)		0	30

# 砌块外观、尺寸允许偏差

项 目		指 标	
		优等品 (A)	一等品 (B)
平面弯曲 $\Delta$ (mm)		不允许	
裂 纹	贯穿一棱二面的裂纹长度 $\Delta$ 裂纹方向尺寸总和的	0	1/3
	任一面上的裂纹长度 $\Delta$ 裂纹方向尺寸的	0	1/2
	条数, 不多于(根)	0	2
爆裂、粘模和损坏深度 $\Delta$ (mm)		10	30
表面疏松、层裂		不允许	
表面油污		不允许	

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## 12.3 结果判定及处理

### (1) 尺寸偏差、外观质量

- 受检的50块砌块中尺寸偏差和外观质量不符合GB11968-2006 6.1要求的砌块数量不超过5块时，判定该批砌块符合相应等级；若不符合要求的砌块数量超过5块时，判定该批砌块不符合相应等级。

# 12、蒸压加气混凝土砌块

## (2) 强度等级、干密度

- 砌体的立方体抗压强度
- 砌体的干密度
- 蒸压加气混凝土砌块的强度级别应根据立方体抗压强度和干密度确定。



砂加气强度指标



密度与强度技术指标

# 12、蒸压加气混凝土砌块

砂加气防裂措施：

- 1、要查看生产日期，龄期不足28天的砌块不得进场施工。
- 2、堆放高度不得超过2M，并应防止雨淋。
- 3、采用专用砂浆砌筑。

# 蒸压加气混凝土砌块

《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

DB33/T1022-2005

1.0.4 在下列情况下，不得采用蒸压砂加气混凝土砌块：

- 1、建筑物内外墙±0.000以下；
- 2、长期处于浸水和化学浸蚀环境；
- 3、砌块表面温度高于80℃的建筑部位；
- 4、女儿墙位置（粉煤灰砌块禁用）。

# 蒸压加气混凝土砌块

- 《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

3.0.3 砌块砌筑必须使用粘结剂，其主要技术指标符合《蒸压加气混凝土用砌筑砂浆与抹面砂浆》（JC890）中砌筑砂浆的要求外，尚应符合表3.0.3的要求。

表3.0.3

粘结剂主要技术指标

项目	单位	技术指标	测试方法
抗压强度	MPa	$\geq 5.0$	JC890
拉伸粘结强度 (与水泥砂浆粘结，空气中养护14d)	MPa	$\geq 0.6$	见附录B
拉伸粘结耐水强度 (与水泥砂浆粘结，空气中养护14d，水中养护7d)	MPa	$\geq 0.4$	
拉伸粘结强度 (与B06砌块粘结，空气中养护14d)	MPa	$\geq 0.4$ 或至少50%的破坏面在砌块上	

- 《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

3.0.4 抹灰前应使用界面剂，界面剂的技术指标应符合《混凝土界面处理剂》JC/T907中的II型的要求。界面剂厚度宜为2—3mm。

3.0.5 墙面抹面砂浆宜采用专用抹面砂浆，其技术指标应符合《蒸压加气混凝土用砌筑砂浆与抹面砂浆》JC890中抹面砂浆的要求。

• 《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

3.0.6 耐碱玻璃纤维网格布的主要性能指标除应符合《耐碱玻璃纤维网格布》JC/T841的要求外，尚应符合表3.0.6的要求。

表3.0.6 耐碱玻璃纤维网格布的主要性能指标

项目	单位	技术指标	测试方法
单位面积质量	g/m <sup>2</sup>	≥130	参照《外墙外保温工程技术规程》 JGJ144附录 A.12
耐碱断裂强力（经、纬向）	N/50mm	≥750	
耐碱断裂强力保留率（经、纬向）	%	≥50	

# 《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

## 4.2 构造措施

4.2.1 外墙砌块的强度等级不应小于A5.0，内墙砌块强度等级不应小于A3.5。

4.2.2 墙面抹面砂浆强度等级不应低于M5；顶层墙面抹面砂浆强度等级不应低于M7.5。

4.2.3 门窗洞口宜采用钢筋混凝土过梁，过梁两端应伸入墙体不小于250mm；其支承面下应设置砼垫块，遇水平系梁时，垫块与水平系梁应浇成整体。当洞口宽度大于2m时，洞口两侧应设置钢筋砼边框。

# 蒸压加气混凝土砌块

- 《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》

4.2.4窗台宜采用钢筋混凝土窗台梁，两端伸入墙体各600mm；窗台下一皮砌块的底部应放置3Φ6.5纵向钢筋



2011/04/12

# 蒸压加气混凝土砌块

4.2.5砌块墙与结构柱或砼墙交接处，应在柱或混凝土墙内预留拉结筋，每隔500mm或两皮砌块间设 $2\Phi 6.5$ 拉结钢筋，拉筋伸入墙内长度不应小于墙长的 $1/5$ ，且不应小于700mm，抗震设防烈度为6度时，不应小于1000mm，抗震设防烈度为7度时，应通长设置。砌块墙与后砌隔墙交接处预留拉结筋。

# 蒸压加气混凝土砌块

4.2.6 墙厚不大于150mm且墙体净高大于3m，或墙厚大于150mm且墙体净高大于4m时，墙体半高处或门窗洞上必须设置沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。水平系梁与柱或混凝土墙连接，宽度宜与墙厚相同，高度不应小于120mm；遇门窗洞时，高度不应小于180mm。其纵向钢筋不应少于 $4\Phi 10$ ，箍筋间距不应大于250mm。

# 蒸压加气混凝土砌块

4.2.7 砌块墙长大于5m或超过层高2倍时，应设置钢筋混凝土构造柱，构造柱纵筋必须锚入混凝土梁或板中。

4.2.8 砌体与梁、柱或混凝土墙体结合的界面处（包括内、外墙），应在墙体抹灰层中加设耐碱玻璃纤维网格布或热镀锌钢丝网片（网片宽500mm，沿界面缝两侧各延伸250mm）。

# 蒸压加气混凝土砌块

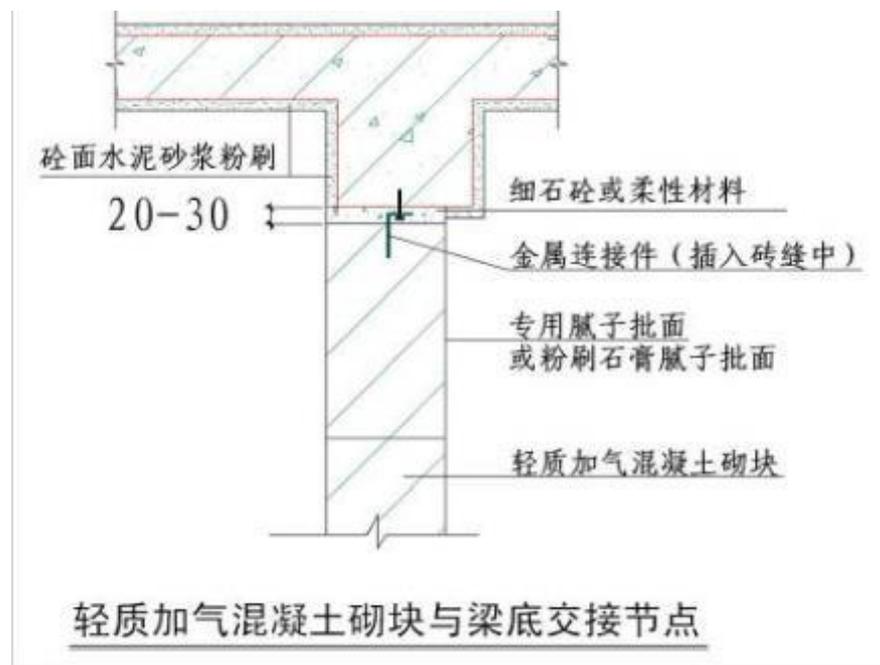
4.2.9 房屋两端山墙和顶层墙体的抹灰层中，宜加  
热镀锌钢丝网片或耐碱玻璃纤维网格布。

4.2.10 砌块墙体顶部与梁或楼板的缝隙宜做柔性连  
接，并应有卡固措施。

# 蒸压加气混凝土砌块

6.1.15 砌块墙顶面与钢筋混凝土梁（板）底面间应预留10~25mm空隙，空隙内的充填物宜在墙体砌筑完成7d后进行。在墙顶每一砌块中间部位及两侧用经防腐处理的木楔楔紧固定，木楔两侧宜用1:3水泥砂浆或玻璃纤维棉、矿棉和PU发泡剂嵌严，或采取其他有效措施。

6.2.4 安装塑钢、铝合金门窗，应在门窗洞两侧的墙体中按上、中、下位置每边砌入C20混凝土块，然后宜用尼龙锚栓或射钉将塑钢、铝合金门窗框连接铁件与预制混凝土块固定，框与砌体之间的缝隙用PU发泡剂填充。



6.3.1 水电管线的暗敷  
工作，必须待墙体完成并  
达到一定强度后方能进行。  
开槽时，应使用轻型电动  
切割机并辅以手工镂槽器。  
开槽的深度不宜超过墙厚  
的1/3。墙厚小于120mm的  
墙体不得双向对开管线槽，  
管线开槽应距门窗洞口  
300mm外为宜。



# 蒸压加气混凝土砌块

- 4.1.2 卫生间等有防水要求的部位,在楼板以上应设置与墙同宽且高度不小于200mm的现浇混凝土带,其内墙抹灰层应采取有效的防水措施。
- 8.0.2 砌体灰缝应饱满,其水平灰缝厚度宽度应小于等于4mm。竖向灰缝宽度应小于等于6mm。水平和竖向灰缝饱满度均不应小于80%。

# 专项检测

# 专项检测—建筑基桩检测

## 38、建筑基桩检测

### 38.1 静载试验：GB50007-2011：

10.2.14 施工完成后的工程桩应进行桩身完整性检验和竖向承载力检验。承受水平力较大的桩应进行水平承载力检验，抗拔桩应进行抗拔承载力检验。

单桩竖向静载试验应在工程桩的桩身质量检验后进行。

# 专项检测—建筑基桩检测

## 1. 建筑基桩检测

### 1.1 静载试验：

- ◆ 检验桩数不应少于总数的1%，且不应少于3根，当总桩数少于50根时，不应少于2根。
- ◆ 加载值不应小于单桩设计承载力的2.0倍。

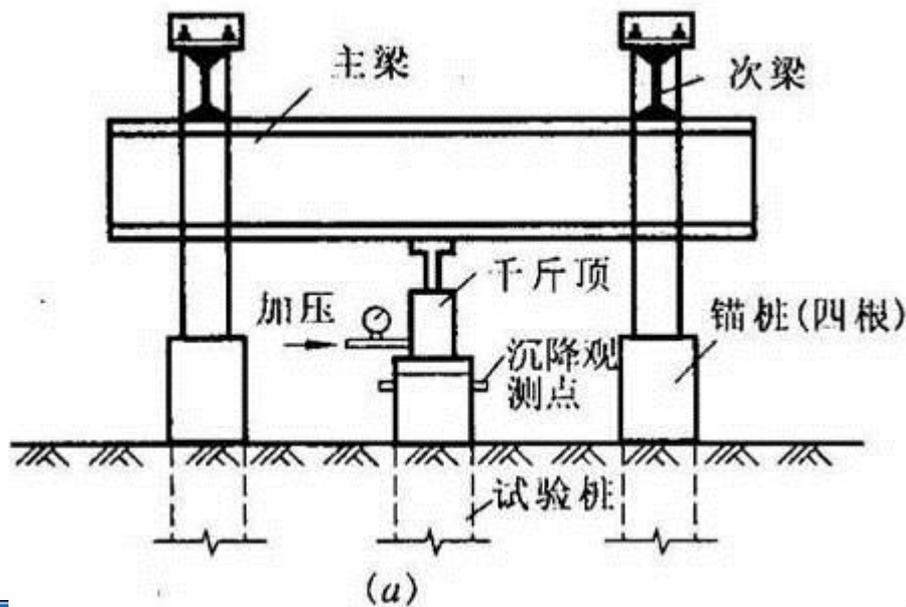
# 专项检测—建筑基桩检测

◆堆载法：是在地面上堆载足够的配重来提供加载反力，以实现桩基的加载。属传统试验方法。



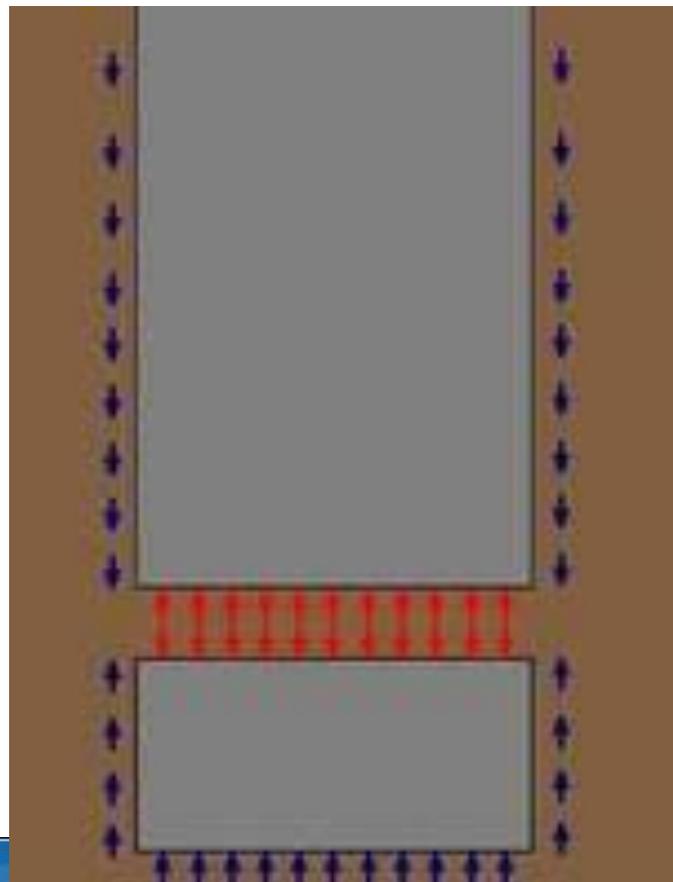
# 专项检测—建筑基桩检测

◆锚桩法：是以试验桩附近的辅助桩作为反力支撑，对桩基进行载荷试验属传统试验方法。



# 专项检测—建筑基桩检测

- ◆ 自平衡法：是在桩基内部，以自身的承载能力作为加载反力，实现自我加载的方法，是近几年新发展的一种试验技术。



# 专项检测—建筑基桩检测

## 1. 建筑基桩检测—桩身完整性检验

GB50007-2011:

10.2.15 桩身完整性检验宜采用两种或多种合适的检验方法进行。直径大于800mm的混凝土嵌岩桩应采用钻孔抽芯法或声波透射法检测，检测桩数不得少于总桩数的10%，且不得少于10根，且每根柱下承台的抽检桩数不应少于1根。

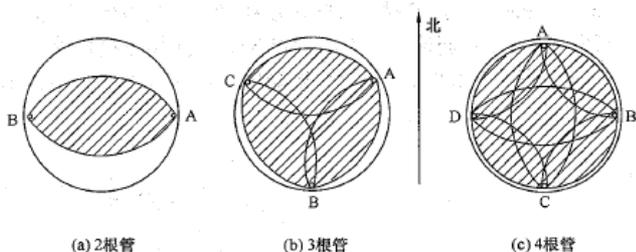
# 专项检测—建筑基桩检测

## ➤ 《建筑桩基检测技术规范》 JGJ106-2014第3.3.3条

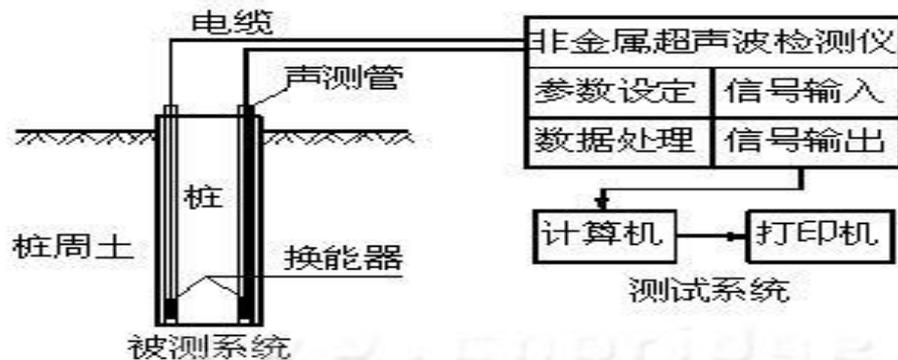
3 大直径嵌岩灌注桩或设计等级为甲级的大直径灌注桩，应在本条第1、2款规定的检测桩数范围内，按不少于总桩数10%的比例采用声波透射法或钻芯法检测；

# 专项检测—建筑基桩检测

- 《建筑桩基检测技术规范》  
JGJ106-2014第  
10.3.2条：



$D=800$      $800 < D \leq 1600$      $D > 1600$



# 专项检测—建筑基桩检测

## 1.2验收规范关于桩身完整性检测的规定：

- ◆对设计等级为甲级或地质条件复杂，成桩质量可靠性低的灌注桩混凝土桩身完整性检测，抽检数量不应少于总数的30%，且不应少于20根；其他桩基工程的抽检数量不应少于总数的20%，且不应少于10根。

◆ **高应变检测方法**：  
是对低应变法的改进，但对大直径桩，特别是嵌岩桩，高、低应变均难以取得较好的检测效果。



锤重应  $>$  预估单桩极限承载力的 **1.0%~1.5%**，桩径  $>$  **600mm** 或桩  $>$  **30m** 时取高值，落距 **1.5m**。

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

## 2. 砼结构工程实体质量检测

### 2.1 回弹法

#### 2.1.1 取样方法：

- ◆ 按批进行检测的构件，抽检数量不得少于同批构件总数的30%且构件数量不得少于10件。

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

## 2.2 钻芯法

### 2.2.1 取样方法

- ◆按单个构件检测时，每个构件的钻芯数量不应少于3个，对于较小构件，钻芯数量可取2个。
- ◆对构件的局部区域进行检测时，应由监理单位或设计单位确认具体的钻芯位置及芯样数量。

## □ GB50204-2015新规定

### 附录D 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验

结构实体混凝土强度应按不同强度等级分别检验，检验方法宜采用同条件养护试件方法；当未取得同条件养护试件强度或同条件养护试件强度检验不符合要求时，可采用回弹-取芯法进行检验。

## 附录D 结构实体混凝土回弹-取芯法强度检验

➤ D.0.1 回弹构件的选取应符合下列规定。

① 同一强度等级的柱、梁、墙、板，选取构件最小数量应符合表D.0.1的规定。

构件总数量	最小抽样数量
20以下	全数
20~150	20
151~280	26
281~500	40
501~1200	64
1201~3200	100

- ② 不宜抽取梁高小于300mm的梁、边长小于300mm的柱。
- ③ 每个选取构件回弹5个测区回弹应符合现行行业标准《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T23中对单个构件检测的有关规定。
- ④ 楼板回弹宜在板底进行。
- ⑤ 对同一强度等级的砼，应将每个构件5个测区中最小测区平均回弹值排序，并在最小的3个测区各钻取1个芯样，直径宜为100mm，且宜 $\geq 3$ 倍骨料粒径，高度为直径的0.95~1.05。
- ⑥ 3个芯样平均值应 $\geq 88\%$ 设计值；最小值 $\geq 80\%$ 设计值

测区钢筋较密时，可  
取70mm

## □ GB50204-2015新规定

□ 增加了结构实体位置和尺寸检验规定（10.1.4、附录F）

➤ F.0.1结构位置与尺寸偏差检验构件的选取应符合下列要求：

① 梁、柱应抽查构件数量的1%，且不应少于3件；

② 墙、板应按有代表性的自然间抽查1%，且不少于3间；

③ 层高应按有代表性的自然间抽查1%，且不少于3间。

# □ GB50204-2015新规定

项目	检验内容
柱截面尺寸	选取柱的一边量测柱中部、下部及其他部位共3点取平均值
柱垂直度	沿两个方向分别量测，取较大值。
墙厚	墙身中部量测3点，取平均值；测点间距不应小于1m
梁高	量测一侧边跨中及两个距离支座0.1m处，共3点取平均值；量测值可取腹板高度加上此处楼板的实测厚度。
板厚	悬挑板取距离支座0.1m处，沿宽度方向取包括中心位置在内的随机3点取平均值；其他楼板，在同一对角线上量测中间及距离两端各0.1m处，取3点平均值。
层高	与板厚测点相同，量测板顶至上层楼板板底净高，层高量测值为净高与板厚之和，取3点平均值

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

## 2.3 钢筋保护层检测

### 2.3.1 取样方法和数量

- ◆钢筋保护层厚度检验的结构部位和构件数量，应符合下列要求：
- ◆钢筋保护层厚度检验的结构部位，应由监理（建设）、施工等各方根据结构构件的重要性共同选定。

## GB50204-2015 第10章 混凝土结构子分部工程

### 4. 修改钢筋保护层厚度检验要求：

- 非悬挑类梁板构件，抽构件数量的2%且不少于5个。
- 悬挑梁，抽构件数量的5%且不少于10个；少于10个时，全检。
- 悬挑板，抽构件数量的10%且不少于20个；少于20个时，全检。

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

- ◆梁类构件，应对全部纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验；板类构件，应抽取不少于6根纵向受力钢筋的保护层厚度进行检验。对每根钢筋应在有代表性的部位测量1点。

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

- ◆纵向受力钢筋保护层厚度的允许偏差，对梁类构件为+10mm，-7mm；对板类构件为+8mm，-5mm。

# 专项检测—砼结构工程实体质量检测

## 2.3.2 结果判定及处理

- ◆当全部钢筋保护层厚度检验的合格点率为90%及以上时，检验结果判为合格。
- ◆当全部检验的合格点率小于90%但不小于80%时，可加倍检验；按两次抽样总和计算的合格点率 $\geq 90\%$ 时，检验结果仍判为合格。
- ◆每次抽样结果中不合格点的最大偏差均不应大于允许偏差的1.5倍。

# 专项检测—后锚固法检测

## 2.4 后锚固法检测

### 2.4.2 取样方法

- ◆锚栓抗拔力现场检测：对于一般构件，可采用非破坏性检验，对于重要结构构件及生命线工程非结构构件，应采用破坏性检验。
- ◆采用随机抽样方法。同规格、同型号，基本相同部位的锚栓组成一个检验批。抽取数量按每批锚栓总数的1‰计算，且不少于3个。

# 专项检测—后锚固法检测

## 2.4.3 结果判定及处理

- ◆非破坏性检验荷载下，以混凝土基材无裂缝、锚栓或植筋无滑移等宏观现象，且2min持荷期间荷载降低 $\leq 5\%$ 时为合格。
- ◆当非破坏性检验不合格时，应另抽不少于3个锚栓做破坏性检验判断。

# 专项检测—后锚固法检测

◆破坏性检验锚栓的极限抗拔力满足下列规定为合格：

$$N_{Rm}^c \geq [\gamma_u] N_{sd} \qquad N_{Rmin}^c \geq N_{Rk}$$

式中  $N_{sd}$  ——锚栓拉力设计值；

$N_{Rm}^c$  ——锚栓极限抗拔力实测平均值；

$N_{Rmin}^c$  ——锚栓极限抗拔力实测最小值；

$N_{Rk}$  ——锚栓极限抗拔力标准值。

$[\gamma_u]$  ——锚固承载力检验系数允许值，近似取

1.1。

采用化学植筋方式的拉结筋实体检测要求：

**GB50203-2011第9.2.3条**

锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力检验值应为6.0kN。抽检钢筋在检验值作用下基材无裂缝、钢筋无滑移；持荷2min期间荷载值降低不大于5%。抽检数量按下表：

## 采用化学植筋方式的拉结筋实体检测要求：

检验批容量	样本最小容量	检验批容量	样本最小容量
$\leq 90$	5	281~500	20
91~150	8	501~1200	32
151~280	13	1201~3200	50

## 采用化学植筋方式的拉结筋实体检测要求：

样本容量	合格判定数	不合格判定数	样本容量	合格判定数	不合格判定数
5	0	1	20	2	3
8	1	2	32	3	4
13	1	2	50	5	6

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.1 钢结构表面质量磁粉检测

### 3.1.1 取样数量：

◆ 每批同类构件抽查10%，且 $\geq 3$ 件；

◆ 被抽查构件中，每一类型焊缝按条数抽查5%，且 $\geq 1$ 条；每条检查1处，总计 $\geq 10$ 处。

3.1.2 检验方法：一般采用观察、放大镜、焊缝量规和钢尺检查，有疑议时采用磁粉检测

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

- ◆焊缝的外观缺陷一般有：焊缝表面根部收缩、咬边、弧坑裂纹、电弧擦伤、接头不良、夹渣、气孔、焊瘤、未焊满等。
- ◆一级焊缝不得有外观缺陷；
- ◆二级焊缝不得存在裂纹、焊瘤、电弧擦伤、夹渣、气孔等缺陷，
- ◆三级焊缝不得存在裂纹、焊瘤缺陷。

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.1 钢结构表面质量磁粉检测

### 3.1.3 结果判定及处理：

- ◆当缺陷磁痕为裂纹时，直接评定为不合格；
- ◆不合格的，应当返修，返修后复检；
- ◆返修复检部位应在检测报告中标明。

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.2 钢结构焊缝超声波探伤检测

### 3.2.1 取样方法：

- ◆ 工厂制作的焊缝，按每条焊缝计算百分比，且探伤长度 $\geq 200\text{mm}$ ，不足 $200\text{mm}$ 时，对整条焊缝探伤；
- ◆ 现场安装的焊缝，按同一类型、同一施焊条件的条数计算百分比，且探伤长度 $\geq 200\text{mm}$ 。

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.2 钢结构焊缝超声波探伤检测

### 3.2.2 结果判定：

焊缝质量等级		一级	二级
内部缺陷 超声波探伤	评定等级	II	III
	检验等级	B级	B级
	探伤比例	100%	20%

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.3 钢结构焊缝射线探伤检测

### 3.3.1 取样方法：

- ◆ 工厂制作的焊缝，按每条焊缝计算百分比，且探伤长度 $\geq 200\text{mm}$ ，不足 $200\text{mm}$ 时，对整条焊缝探伤；
- ◆ 现场安装的焊缝，按同一类型、同一施焊条件的条数计算百分比，且探伤长度 $\geq 200\text{mm}$ 。

# 专项检测——钢结构焊缝探伤

## 3.3 钢结构焊缝射线探伤检测

### 3.3.2 结果判定：

焊缝质量等级		一级	二级
内部缺陷 超声波探伤	评定等级	II	III
	检验等级	AB级	AB级
	探伤比例	100%	20%