

中华人民共和国行业标准

**钢筋焊接网混凝土
结构技术规程**

Technical specification for concrete structures
reinforced with welded steel fabric

JGJ 114 2003

J 276 2003

2003 北 京

中华人民共和国行业标准

钢筋焊接网混凝土 结构技术规程

Technical specification for concrete structures
reinforced with welded steel fabric

JGJ 114 2003

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2003年9月1日

2003 北 京

中华人民共和国建设部

公 告

第 161 号

建设部关于发布行业标准

《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》的公告

现批准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 114—2003，自 2003 年 9 月 1 日起实施。其中，第 3.1.4、3.1.5、5.1.2 条为强制性条文，必须严格执行。原行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ / T 114—97 同时废止。

中华人民共和国建设部

2003 年 7 月 11 日

前 言

根据建设部建标[2000] 284 号文的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，对《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ/T 114—97 进行了修订。

本规程的主要技术内容是：1.总则；2.术语、符号；3.材料；4.设计计算；5.构造规定；6.施工；7.附录 A~附录 E。

修订的主要内容是：1.适用范围扩大到市政工程的桥梁和路面等，增加了冷轧带肋钢筋焊接网板类受弯构件在疲劳荷载作用下的设计参数；2.新增了热轧带肋钢筋焊接网的有关规定以及焊接箍筋笼的技术内容；3.结构构件的承载力、刚度和裂缝宽度计算公式作了调整；4.对构件的钢筋保护层厚度和最小配筋率作了调整，增加了有抗震设防要求的结构构件中钢筋焊接网的锚固长度和搭接长度；5.补充了板的构造规定，特别是双向板的布网方式；6.焊接网用于房屋剪力墙的分布筋时，对边缘构件的构造、分布筋的配筋构造以及房屋适用最大高度等作了补充规定；7.给出了桥面铺装用钢筋焊接网常用规格表。

本规程由建设部归口管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规程主编单位：中国建筑科学研究院（北京中北三环东路 30 号 邮编：100013）

本规程参编单位：江苏省建筑科学研究所 北京市市政工程设计研究总院星联钢网（深圳）有限公司 比亚西电焊钢网（上海）有限公司

本规程主要起草人：顾万黎 卢锡鸿 林振伦 王磊 张学军 包琦玮

目 次

前 言.....	4
1 总 则.....	7
2 术语、符号.....	8
2.1 术 语.....	8
2.2 符 号.....	11
3 材 料.....	13
3.1 钢筋焊接网.....	13
3.2 混 凝 土.....	15
4 设计计算.....	16
4.1 一 般 规 定.....	16
4.2 正截面承载力计算.....	17
4.3 斜截面承载力计算.....	19
4.4 裂缝宽度验算.....	19
4.5 受弯构件挠度验算.....	20
5 构造规定.....	22
5.1 一 般 规 定.....	22
5.2 板.....	28
5.3 墙.....	32
5.4 箍 筋 笼.....	36
6 施 工.....	37
6.1 钢筋焊接网的检查验收.....	37
6.2 钢筋焊接网的安装.....	37
附录 A 定型钢筋焊接网型号.....	39
附录 B 桥面铺装钢筋焊接网常用规格表.....	42
附录 C 箍筋笼的技术要求.....	43
附录 D 钢筋焊接网的外观质量要求、.....	44

几何尺寸和钢筋直径的允许偏差	44
附录 E 钢筋焊接网的技术性能要求	45
本规程用词说明	48

1 总 则

1.0.1 为了贯彻执行国家的技术经济政策，使钢筋焊接网混凝土结构的设计与施工做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于房屋建筑、市政工程及一般构筑物采用钢筋焊接网配筋的混凝土结构的设计与施工。

1.0.3 钢筋焊接网混凝土结构的设计与施工，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 焊接网 welded fabric

具有相同或不同直径的纵向和横向钢筋分别以一定间距垂直排列，全部交叉点均用电阻点焊焊在一起的钢筋网片。

2.1.2 冷轧带肋钢筋 cold rolled ribbed steel wire

热轧圆盘条经冷轧减径并在其表面形成三面或两面月牙形横肋的钢筋。

2.1.3 冷拔（轧）光面钢筋 cold drawn (rolled) plain steel wire

热轧圆盘条经冷拔（轧）减轻而成的光面圆形钢筋。

注：冷拔（轧）光面钢筋，在后文中简称为冷拔光面钢筋。

2.1.4 热轧带肋钢筋 hot rolled ribbed steel bar

钢筋以热轧成型并自然冷却，横截面为圆形，且表面带有两条纵肋和沿长度方向均匀分布的横肋的钢筋。

2.1.5 间距 spacing

焊接网中相邻钢筋中心线之间的距离。对于并筋，中心线取两根钢筋接触点的公切线。

2.1.6 并筋 twin bars

焊接网中并列紧贴在一起的同类型、同直径的两根钢筋。并筋仅适用于纵向钢筋。

2.1.7 伸出长度 overhang

纵向、横向钢筋超出焊接网片最外边的横向、纵向钢筋中心线的长度。

2.1.8 焊接网的搭接 lap of welded fabric

在混凝土结构构件中，当焊接网片长度或宽度不够时，按一定要求将两张网片互相叠合或镶入而形成的连接。

2.1.9 叠搭法 normal overlapping

一张网片叠在另一张网片上的搭接方法（图 2.1.9）。

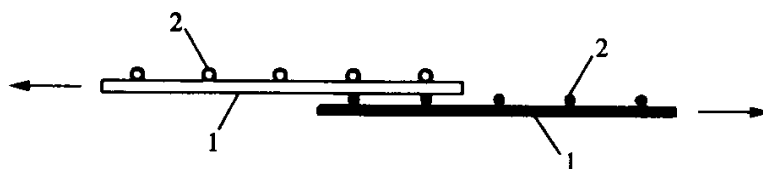


图 2.1.9 叠搭法

1—纵向钢筋；2—横向钢筋

2.1.10 平搭法 nesting

一张网片的钢筋镶入另一张网片，使两张网片的纵向和横向钢筋各自在同一平面内的搭接方法（图 2.1.10）。

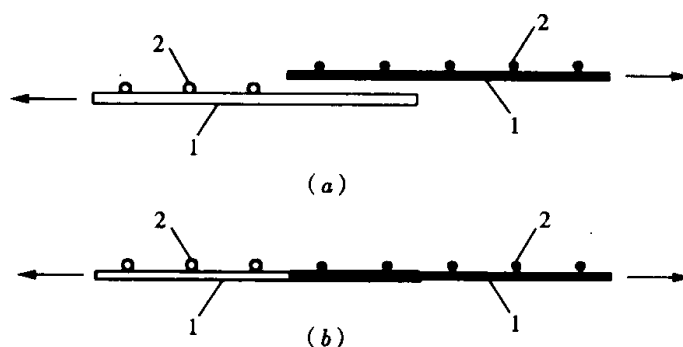


图 2.1.10 平搭法

(a) 搭接前；(b) 搭接后

1—纵向钢筋；2—横向钢筋

2.1.11 扣搭法 back overlapping

一张网片扣在另一张网片上，使横向钢筋在一个平面内、纵向钢筋在两个不同平面内的搭接方法（图 2.1.11）。

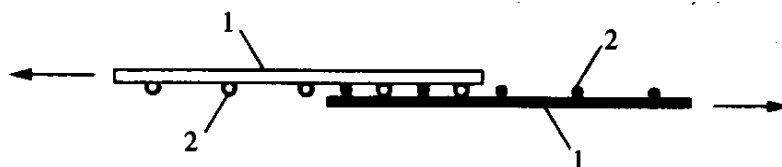


图 2.1.11 扣搭法

1—纵向钢筋；2—横向钢筋

2.1.12 焊接网搭接长度 lap length of welded fabric

两张焊接网片搭接钢筋末端之间的距离（带肋钢筋焊接网）或两张搭接网片最外横向钢筋间的距离（光面钢筋焊接网）。

2.1.13 焊接箍筋笼 welded stirrup cage

梁、柱箍筋用附加纵筋连接先焊成平面网片，然后用弯折机弯成设计形状尺寸的焊接箍筋骨架（图 2.1.13）。

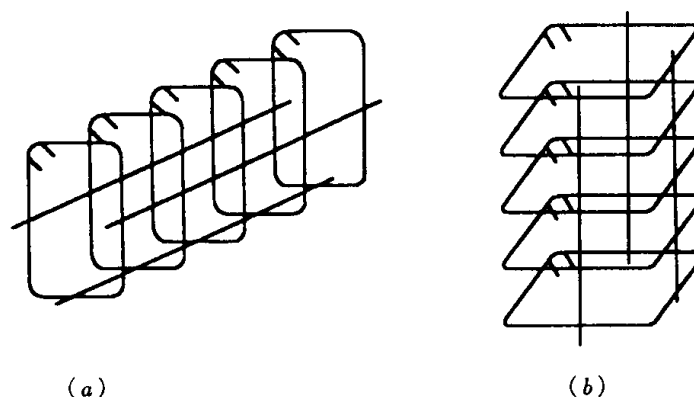


图 2.1.13 焊接箍筋笼

(a) 梁用箍筋笼；(b) 柱用箍筋笼

2.1.14 底网 bottom fabric

两层或两层以上焊接网时，最下面的一层网片。

2.1.15 面网 top fabric

两层或两层以上焊接网时，最上面的一层网片。

2.1.16 桥面铺装 bridge deck pavement

为保护桥面板和分布车轮的集中荷载，用沥青混凝土、水泥混凝土、高分子聚合物等材料铺筑在桥面板上的保护层。

2.1.17 钢筋混凝土路面 reinforced concrete pavement

配置有纵、横向钢筋或钢筋焊接网的水泥混凝土路面。

2.1.18 隧道 tunnel

为使道路从地层内部或水底通过而修建的构筑物。

2.2 符 号

2.2.1 作用和作用效应

M ——弯矩设计值；

M_k ——按荷载效应的标准组合计算的弯矩值；

M_q ——按荷载效应的准永久组合计算的弯矩值；

σ_{sk} ——按荷载效应的标准组合计算的纵向受拉钢筋应力。

2.2.2 材料性能

E_s ——钢筋弹性模量；

f_{stk} ——冷轧带肋（或冷拔光面）钢筋焊接网钢筋抗拉强度标准值；

f_{yk} ——热轧带肋钢筋焊接网钢筋抗拉强度标准值；

f_y ——焊接网钢筋抗拉强度设计值；

f'_y ——焊接网钢筋抗压强度设计值；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值。

2.2.3 几何参数

a_s ——纵向受拉钢筋合力点至截面近边的距离；

a'_s ——纵向受压钢筋合力点至截面近边的距离；

b ——矩形截面宽度，T形、I形截面的腹板宽度；

d ——钢筋直径；

h_0 ——截面有效高度；

l_a ——纵向受拉钢筋的最小锚固长度；

x ——混凝土受压区高度；

A_s ——受拉区纵向钢筋的截面面积；

A'_s ——受压区纵向钢筋的截面面积；

B ——受弯构件的截面刚度；

B_s ——荷载效应的标准组合作用下受弯构件的短期刚度。

2.2.4 计算系数

ξ_b ——相对界限受压区高度；

α_E ——钢筋弹性模量与混凝土弹性模量的比值；

ρ ——纵向受拉钢筋配筋率；

ν ——钢筋的相对粘结特性系数；

ψ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数。

3 材 料

3.1 钢 筋 焊 接 网

3.1.1 钢筋焊接网宜采用 CRB550 级冷轧带肋钢筋或 HRB400 级热轧带肋钢筋制作，也可采用 CPB550 级冷拔光面钢筋制作。

注：焊接网用钢筋的技术要求应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢筋焊接网》GB/T 1499.3 的规定。

3.1.2 钢筋焊接网分为定型焊接网和定制焊接网两种。

1 定型焊接网在两个方向上的钢筋间距和直径可以不同，但在同一方向上的钢筋宜有相同的直径、间距和长度。

定型钢筋焊接网的型号可见本规程附录 A。

2 定制焊接网的形状、尺寸应根据设计和施工要求，由供需双方协商确定。

3.1.3 钢筋焊接网的规格宜符合下列规定：

1 钢筋直径：冷轧带肋钢筋或冷拔光面钢筋为 4~12mm，冷加工钢筋直径在 4~12mm 范围内可采用 0.5mm 进级，受力钢筋宜采用 5~12mm；热轧带肋钢筋宜采用 6~16mm。

2 焊接网长度不宜超过 12m，宽度不宜超过 3.3m。

3 焊接网制作方向的钢筋间距宜为 100mm、150mm、200mm；与制作方向垂直的钢筋间距宜为：100~400mm，且宜为 10mm 的整倍数。焊接网的纵向、横向钢筋可以采用不同种类的钢筋。当双向板底网（或面网）采用本规程第 5.2.10 条规定的双层配筋时，非受力钢筋的间距不宜大于 1000mm。

3.1.4 焊接网钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。


冷轧带肋钢筋及冷拔光面钢筋的强度标准值系根据极限抗拉强度确定，用 f_{stk} 表示。热轧带肋钢筋的强度标准值系根据屈服强度确定，用 f_{yk} 表示。焊接网钢筋的强度标准值 f_{stk} 和 f_{yk} 应按表 3.1.4 采用。

表 3.1.4 焊接网钢筋强度标准值 (N/mm²)

焊接网钢筋	符号	钢筋直径 (mm)	f_{stk} 或 f_{yk}
冷轧带肋钢筋 CRB550	R	5、6、7、8、9、10、11、12	550
热轧带肋钢筋 HRB400		6、8、10、12、14、16	400
冷拔光面钢筋 CPB550	cp	5、6、7、8、9、10、11、12	550

3.1.5 焊接网钢筋的抗拉强度设计值 f_y 和抗压强度设计值 f'_y 应按表 3.1.5 采用。

表 3.1.5 焊接网钢筋强度设计值 (N/mm²)

焊接网钢筋	符号	f_y	f'_y
冷轧带肋钢筋 CRB550	R	360	360
热轧带肋钢筋 HRB400		360	360
冷拔光面钢筋 CPB550	cp	360	360

注：在钢筋混凝土结构中，轴心受拉和小偏心受拉构件的钢筋抗拉强度设计值大于 300N/mm² 时，仍应按 300N/mm² 取用。

3.1.6 焊接网钢筋的弹性模量 E_s 应按表 3.1.6 采用。

表 3.1.6 焊接网钢筋弹性模量 E_s (N/mm²)

焊接网钢筋	E_s
冷轧带肋钢筋 CRB550	1.9×10^5
热轧带肋钢筋 HRB400	2.0×10^5
冷拔光面钢筋 CPB550	2.0×10^5

3.1.7 焊接网钢筋的疲劳应力比值 ρ_s^f 应按下式计算：

$$\rho_s^f = \frac{\sigma_{s,\min}^f}{\sigma_{s,\max}^f}$$

式中 $\sigma_{s,\min}^f$ ——构件疲劳验算时，同一层钢筋的最小应力；

$\sigma_{s,\max}^f$ ——构件疲劳验算时，同一层钢筋的最大应力。

3.1.8 冷轧带肋钢筋焊接网用于疲劳荷载作用下的板类受弯构件，当进行疲劳验算钢筋的最大应力不超过 $280\text{N}/\text{mm}^2$ 、疲劳应力比值 $\rho_s^f > 0.3$ 时，钢筋的疲劳应力幅值应不大于 $80\text{N}/\text{mm}^2$ 。

3.2 混 凝 土

3.2.1 钢筋焊接网混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C20。当处于二、三类环境中的结构构件，其混凝土强度等级不宜低于 C30，且混凝土耐久性设计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。

注：混凝土结构的环境类别的划分应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

3.2.2 混凝土的强度标准值、强度设计值和弹性模量以及混凝土疲劳强度设计值、混凝土疲劳应力比值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。

3.2.3 钢筋混凝土路面及桥面铺装的混凝土强度指标、弹性模量及技术性能应符合现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37、《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40 及《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTJ 023 的有关规定。

4 设计计算

4.1 一般规定

4.1.1 钢筋焊接网配筋的混凝土结构设计时，其基本设计规定、承载能力极限状态计算、正常使用极限状态验算和构件抗震设计等，除应符合本规程的要求外，尚应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010及《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定。

4.1.2 结构构件的承载力计算，应采用荷载设计值；变形及裂缝宽度验算均采用相应的荷载代表值。

4.1.3 受弯构件的最大挠度应按荷载效应的标准组合并考虑长期作用影响进行计算，其计算值不应超过表 4.1.3 规定的挠度限值。

表 4.1.3 受弯构件的挠度限值

屋盖、楼盖及楼梯构件	挠度限值
当 $l_0 < 7\text{m}$ 时	$l_0/200$ ($l_0/250$)
当 $7\text{m} \leq l_0 \leq 9\text{m}$ 时	$l_0/250$ ($l_0/300$)

注：1 如果构件制作时预先起拱，且使用上也允许，则在验算挠度时，可将计算所得的挠度值减去起拱值；
2 计算悬臂构件的挠度限值时，其计算跨度 l_0 按实际悬臂长度的 2 倍取用；
3 表中括号内的数值适用于使用上对挠度有较高要求的构件；
4 l_0 为计算跨度。

4.1.4 钢筋焊接网混凝土结构构件应根据环境类别，按表 4.1.4 的规定选用不同的最大裂缝宽度限值。

表 4.1.4 结构构件的最大裂缝宽度限值 (mm)

环境类别	最大裂缝宽度限值
—	0.3
二、三	0.2

注：1 本条所述结构构件的裂缝宽度系指荷载作用引起的裂缝，不包括混凝土干缩和温度变化引起的裂缝；
2 对处于液体压力下的钢筋混凝土结构构件，其裂缝控制要求应符合专门标准的有关规定。

4.1.5 冷轧带肋钢筋焊接网配筋的混凝土连续板的内力计算可考虑塑性内力重分布，其支座弯矩调幅值不应大于按弹性体系计算值的 15%。

注：热轧带肋钢筋焊接网配筋的混凝土连续板考虑塑性内力重分布的计算，尚应符合有关标准的规定。

4.1.6 钢筋焊接网配筋的叠合式受弯构件的正截面、斜截面承载力计算、裂缝宽度验算以及考虑施工阶段不同支撑情况的计算等，可按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。

4.1.7 钢筋混凝土路面的设计计算，可按现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40 的规定执行。

4.2 正截面承载力计算

4.2.1 钢筋焊接网配筋的混凝土结构构件正截面承载力计算方法的基本假定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。

4.2.2 矩形截面或翼缘位于受拉边的倒 T 形截面受弯构件，其正截面受弯承载力应符合下列规定（图 4.2.2）：

$$M = \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f_y' A_s' (h_0 - \alpha_s') \quad (4.2.2-1)$$

混凝土受压区高度应按下列公式确定：

$$\alpha_1 f_c b x = f_y A_s - f_y' A_s' \quad (4.2.2-2)$$

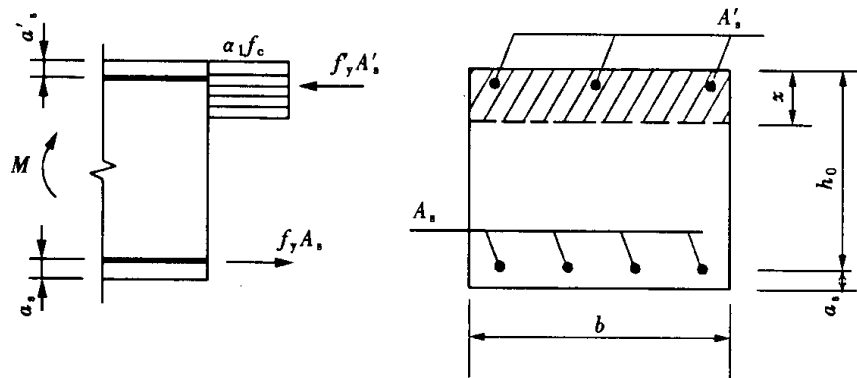


图 4.2.2 矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算

混凝土受压区的高度尚应符合下列要求：

$$x \leq \xi_b h_0$$

$$x \geq 2a'_s$$

式中 M —— 弯矩设计值；

f_c —— 混凝土轴心抗压强度设计值，应符合本规程第 3.2.2 条的有关规定；

A_s —— 受拉区纵向钢筋的截面面积；

A'_s —— 受压区纵向钢筋的截面面积；

h_0 —— 截面的有效高度；

b —— 矩形截面的宽度或倒 T 形截面的腹板宽度；

x —— 混凝土受压区高度；

a'_s —— 受压区纵向钢筋合力点至受压区边缘的距离；

α_1 —— 系数，当混凝土强度等级不超过 C50 时， α_1 取为 1.0，当混凝土强度等

级为 C80 时， α_1 取为 0.94，其间按线性内插法取用；

ξ_b —— 相对界限受压区高度，当混凝土强度等级不超过 C50 时，对 CRB550 级和

CPB550 级钢筋焊接网，取 $\xi_b = 0.37$ ；对 HRB400 级钢筋焊接网，取 $\xi_b = 0.52$ 。

当混凝土强度等级超过 C50 时， ξ_b 的取值按混凝土结构设计规范的有关

规定。

注：对于小直径的 HRB400 级钢筋，当无明显屈服点、且混凝土强度等级不超过 C50 时，取 $\xi_b=0.37$ 。

4.2.3 冷轧带肋钢筋焊接网板类受弯构件，其疲劳验算可按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定执行。钢筋疲劳应力幅限值应按本规程第 3.1.8 条的规定。

4.3 斜截面承载力计算

4.3.1 钢筋焊接网配筋的混凝土结构受弯构件，其斜截面受剪承载力的计算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。

4.3.2 斜截面受剪承载力计算时，带肋钢筋焊接网钢筋或箍筋笼钢筋的抗拉强度设计值应按本规程表 3.1.5 采用。

4.4 裂缝宽度验算

4.4.1 钢筋焊接网配筋的混凝土受弯构件，最大裂缝宽度计算值不应超过本规程表 4.1.4 规定的限值。

对在一类环境（室内正常环境）下钢筋焊接网配筋的混凝土板类受弯构件，当混凝土强度等级不低于 C20、纵向受力钢筋直径不大于 10mm（对 CRB550 级和 HRB400 级钢筋焊接网）且混凝土保护层厚度不大于 20mm 时，可不作最大裂缝宽度验算。

4.4.2 钢筋焊接网配筋的混凝土板类受弯构件，按荷载效应的标准组合并考虑长期作用影响的最大裂缝宽度 w_{\max} （mm）可按下列公式计算：

$$w_{\max} = \alpha_{cr} \psi \frac{\sigma_{sk}}{E_s} \left(1.9c + 0.08 \frac{d_{eq}}{\rho_{te}} \right) \quad (4.4.2-1)$$

$$\psi = \alpha - \frac{0.65 f_{tk}}{\rho_{te} \sigma_{sk}} \quad (4.4.2-2)$$

$$\sigma_{sk} = \frac{M_k}{0.87 A_s h_0} \quad (4.4.2-3)$$

$$d_{eq} = \frac{\sum n_i d_i^2}{\sum n_i \nu_i d_i} \quad (4.4.2-4)$$

式中 α_{cr} ——构件受力特征系数，对带肋钢筋焊接网配筋的混凝土板，取 $\alpha_{cr}=1.9$ ，

对光面钢筋焊接网配筋的混凝土板，取 $\alpha_{cr}=2.1$ ；

ψ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数，当 $\psi < 0.1$ 时，取 $\psi=0.1$ ；当 $\psi >$

1 时，取 $\psi=1$ ；对直接承受重复荷载的构件，取 $\psi=1$ ；

σ_{sk} ——按荷载效应的标准组合计算的钢筋混凝土构件纵向受拉钢筋的应力；

E_s ——钢筋弹性模量，按本规程表 3.1.6 采用；

α ——系数，对带肋钢筋焊接网，取 $\alpha=1.05$ ；对光面钢筋焊接网，取 $\alpha=1.1$ ；

c ——最外层纵向受拉钢筋外边缘至受拉区底边的距离（mm）；

ρ_{te} ——按有效受拉混凝土截面面积计算的纵向受拉钢筋配筋率，

$\rho_{te}=A_s/(0.5bh)$ ，当 $\rho_{te} < 0.01$ 时，取 $\rho_{te}=0.01$ ；

M_k ——按荷载效应的标准组合计算的弯矩值；

d_{eq} ——受拉区纵向钢筋的等效直径（mm）；

v_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的相对粘结特性系数，对带肋钢筋取 $v_i=1.0$ ，对

光面钢筋取 $v_i=0.7$ ；

d_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的公称直径（mm）；

n_i ——受拉区第 i 种纵向钢筋的根数。

4.5 受弯构件挠度验算

4.5.1 钢筋焊接网混凝土受弯构件的挠度应按荷载效应标准组合并考虑荷载长期作用影响的刚度 B 进行计算，所求得的挠度计算值不应超过本规程表 4.1.3 规定的限值。

4.5.2 矩形、T 形、倒 T 形和 I 形截面钢筋焊接网混凝土受弯构件的刚度 B ，可按下列公式计算：

$$B = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k} B_s \quad (4.5.2)$$

式中 M_k ——按荷载效应的标准组合计算的弯矩，取计算区段内的最大弯矩值；

M_q ——按荷载效应的准永久组合计算的弯矩，取计算区段内的最大弯矩值；

B_s ——荷载效应标准组合作用下受弯构件的短期刚度，按本规程第 4.5.3 条的公式计算；

θ ——考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数，按混凝土结构设计规范的规定采用。

4.5.3 在荷载效应标准组合作用下，钢筋焊接网混凝土受弯构件的短期刚度 B_s ，可按下列公式计算：

$$B_s = \frac{E_s A_s h_0^2}{1.15\psi + 0.2 + \frac{6\alpha_E \rho}{1 + 3.5r'_f}} \quad (4.5.3-1)$$

$$r'_f = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} \quad (4.5.3-2)$$

式中 ψ ——裂缝间纵向受拉钢筋应变不均匀系数，按本规程公式 (4.4.2-2) 计算；

当 $\psi < 0.1$ 时，取 $\psi = 0.1$ ；当 $\psi > 1.0$ 时，取 $\psi = 1.0$ ；对直接承受重复荷载的构件，取 $\psi = 1.0$ ；

α_E ——钢筋弹性模量与混凝土弹性模量的比值；

ρ ——纵向受拉钢筋配筋率， $\rho = A_s / (bh_0)$ ；

E_s ——钢筋的弹性模量，按本规程表 3.1.6 采用；

r'_f ——受压翼缘截面面积与腹板有效截面面积的比值；

b ——矩形截面的宽度，T 形或 I 形截面的腹板宽度；

b'_f ——受压区翼缘的宽度；

h'_f ——受压区翼缘的高度，当 $h'_f > 0.2h_0$ 时，取 $h'_f = 0.2h_0$ 。

5 构造规定

5.1 一般规定

5.1.1 板、墙、壳类构件纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度（从钢筋外边缘算起）不应小于钢筋的公称直径，且应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度（mm）

环境		混凝土强度等级		
		C20	C25 ~ C45	C50
—		20	15	15
— —	a	—	20	20
	b	—	25	20
三		—	30	25

注：1 处于一类环境且由工厂生产的预制构件，当混凝土强度等级不低于 C20 时，其保护层厚度可按表中规定减少 5mm，但不应小于 15mm；处于二类环境且由工厂生产的预制构件，当表面采取有效保护措施时，保护层厚度可按表中一类环境数值取用；

2 构造钢筋的保护层厚度不应小于本表中相应数值减 10mm，且不应小于 10mm；梁、柱中箍筋、构造钢筋和箍筋笼的保护层厚度不应小于 15mm；

3 基础中纵向受力钢筋的保护层厚度不应小于 40mm；当无垫层时不应小于 70mm；

4 有防火要求的建筑物，其保护层厚度尚应符合国家现行有关防火规范的规定。

5.1.2 钢筋焊接网混凝土结构构件中纵向受拉钢筋的最小配筋率，不应小于 0.2% 和 $(45 f_t / f_y) \%$ 两者中的较大值。

注：受弯构件受拉钢筋的配筋率应按全截面面积扣除受压翼缘面积 $(b'_i - b)h'_f$ 后的截面面积计算。

5.1.3 钢筋混凝土路面用钢筋焊接网的最小直径及最大间距应符合现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40 的规定。当采用冷轧带肋钢筋时，钢筋直

径不应小于 8mm、纵向钢筋间距不应大于 200mm、横向钢筋间距不应大于 300mm。焊接网的纵横向钢筋宜采用相同的直径，钢筋的保护层厚度不应小于 50mm。钢筋混凝土路面补强用的焊接网可按钢筋混凝土路面用焊接网的有关规定执行。

5.1.4 桥面铺装用钢筋焊接网的直径及间距应依据桥梁结构形式及荷载等级确定。钢筋焊接网间距可采用 100~200mm，其直径宜采用 6~10mm。钢筋焊接网纵、横向宜采用相等间距，焊接网距顶面的保护层厚度不应小于 20mm。桥面铺装用钢筋焊接网常用规格表见本规程附录 B。

5.1.5 隧道衬砌配筋采用钢筋焊接网时，可根据围岩类别按《公路隧道设计规范》JGJ 026 确定。锚喷支护焊接网可采用带肋钢筋，间距宜为 150~300mm，直径宜为 5~10mm。

5.1.6 桥台、挡土墙及市政工程其他构筑物的分布钢筋和防收缩钢筋采用钢筋焊接网时，其构造应按照相关标准的规定执行。

5.1.7 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度，对受拉冷轧带肋钢筋及热轧带肋钢筋焊接网，在锚固长度范围内应有不少于一根横向钢筋，当此横向钢筋至计算截面的距离不小于 50mm（图 5.1.7）时，或在锚固长度内无横向钢筋时，钢筋的最小锚固长度 l_a 应符合表 5.1.7 的规定。

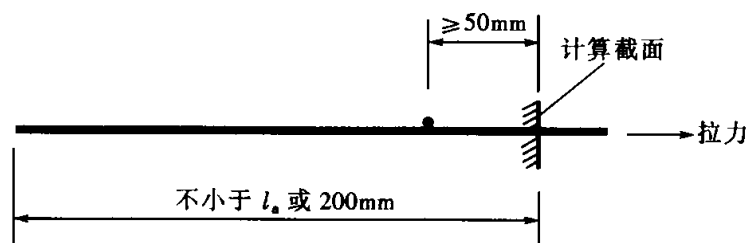


图 5.1.7 受拉带肋钢筋焊接网的锚固

表 5.1.7 纵向受拉带肋钢筋焊接网最小锚固长度 l_a (mm)

钢筋焊接网类型		混凝土强度等级				
		C20	C25	C30	C35	C40
CRB550 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	40 d	35 d	30 d	28 d	25 d
	锚固长度内有横筋	30 d	26 d	23 d	21 d	20 d
HRB400 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	45 d	40 d	35 d	32 d	30 d
	锚固长度内有横筋	35 d	31 d	28 d	25 d	23 d

- 注：1 当焊接网中的纵向钢筋为并筋时，其锚固长度应按表中数值乘以系数 1.4 后取用；
- 2 当锚固区内无横筋、焊接网的纵向钢筋净距不小于 $5d$ （ d 为纵向钢筋直径）且纵向钢筋保护层厚度不小于 $3d$ 时，表中钢筋的锚固长度可乘以 0.8 的修正系数，但不应小于本表注 3 规定的最小锚固长度值；
- 3 在任何情况下，锚固区内有横筋的焊接网的锚固长度不应小于 200mm；锚固区内无横筋时焊接网钢筋的锚固长度，对冷轧带肋钢筋不应小于 200mm，对热轧带肋钢筋不应小于 250mm；
- 4 d 为纵向受力钢筋直径（mm）。

5.1.8 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度，对冷拔光面钢筋焊接网，在锚固长度范围内应有不少于两根横向钢筋且较近一根横向钢筋至计算截面的距离不小于 50mm（图 5.1.8）时，钢筋的最小锚固长度 l_a 应符合表 5.1.8 的规定。

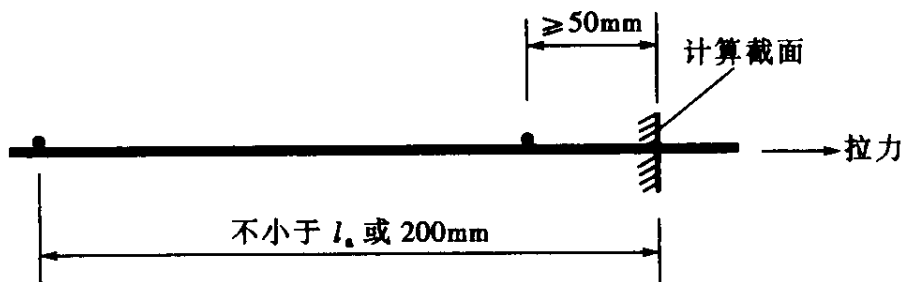


图 5.1.8 受拉光面钢筋焊接网的锚固

表 5.1.8 纵向受拉冷拔光面钢筋焊接网最小锚固长度 l_a （mm）

钢筋焊接网类型	混凝土强度等级				
	C20	C25	C30	C35	C40
冷拔光面钢筋焊接网	$35d$	$30d$	$27d$	$25d$	$23d$

- 注：1 当焊接网中的纵向钢筋为并筋时，其锚固长度应按表中数值乘以 1.4 后取用；
- 2 在任何情况下焊接网的锚固长度不应小于 200 mm；
- 3 d 为纵向受力钢筋直径（mm）。

5.1.9 钢筋焊接网的受拉钢筋，当采用 CRB550 级或 HRB400 级钢筋作附加绑扎钢筋

时，其最小锚固长度应符合本规程第 5.1.7 条中关于锚固长度内无横筋的有关规定。

5.1.10 钢筋焊接网的搭接接头应设置在受力较小处。

5.1.11 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，冷轧带肋钢筋焊接网及热轧带肋钢筋焊接网在受拉方向的搭接（叠搭法或扣搭法或平搭法）应符合下列规定：

1 两片焊接网末端之间钢筋搭接接头的最小搭接长度（采用叠搭法或扣搭法），不应小于本规程第 5.1.7 条规定的最小锚固长度 l_a 的 1.3 倍（图 5.1.11）且不应小于 200mm；在搭接区内每张焊接网片的横向钢筋不得少于一根、两网片最外一根横向钢筋之间的距离不应小于 50mm。

2 当搭接区内两张网片中有一片无横向钢筋（采用平搭法）时，带肋钢筋焊接网的最小搭接长度应按本规程第 5.1.7 条中关于锚固区内无横筋时规定的 l_a 值的 1.3 倍，且不应小于 300mm。

注：当搭接区内纵向受力钢筋的直径 $d \geq 10\text{mm}$ 时，其搭接长度应按本条的计算值增加 $5d$ 采用。

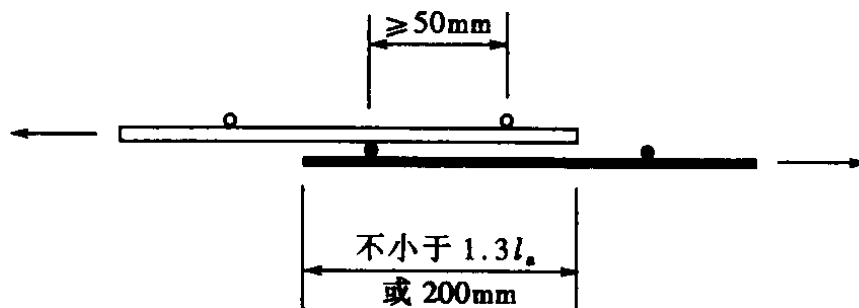


图 5.1.11 带肋钢筋焊接网搭接接头

5.1.12 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，冷拔光面钢筋焊接网在受拉方向的搭接接头可采用叠搭法（或扣搭法），并应符合下列规定：

1 在搭接长度范围内每张网片的横向钢筋不应少于 2 根，两片焊接网最外边横向钢筋间的搭接长度不应小于一个网格加 50mm（图 5.1.12），也不应小于本规程第 5.1.8 条规定的最小锚固长度的 1.3 倍，且不应小于 200mm。

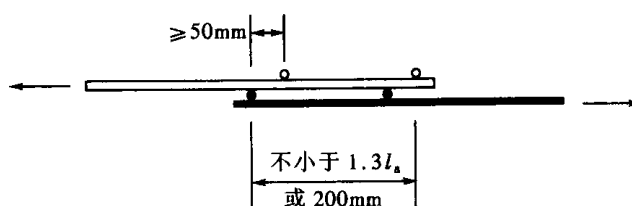


图 5.1.12 冷拔光面钢筋焊接网搭接接头

2 冷拔光面钢筋焊接网的受力钢筋,当搭接区内一张网片无横向钢筋且无附加钢筋、网片或附加锚固构造措施时,不得采用搭接。

5.1.13 钢筋焊接网在受压方向的搭接长度,应取受拉钢筋搭接长度的 0.7 倍,且不应小于 150mm。

5.1.14 带肋钢筋焊接网在非受力方向的分布钢筋的搭接,当采用叠搭法(图 5.1.14a)或扣搭法(图 5.1.14b)时,在搭接范围内每个网片至少应有一根受力主筋,搭接长度不应小于 $20d$ (d 为分布钢筋直径)且不应小于 150mm;当采用平搭法(图 5.1.14c)且一张网片在搭接区内无受力主筋时,其搭接长度不应小于 $20d$ 且不应小于 200mm。

注:当搭接区内分布钢筋的直径 $d > 8\text{mm}$ 时,其搭接长度应按本条的规定值增加 $5d$ 取用。

5.1.15 带肋钢筋焊接网双向配筋的面网宜采用平搭法。搭接宜设置在距梁边 $1/4$ 净跨区段以外,其搭接长度不应小于 $30d$ (d 为搭接方向钢筋直径),且不应小于 250mm。

5.1.16 钢筋焊接网局部范围的受力钢筋也可采用散支钢筋作附加钢筋在现场绑扎搭接,搭接钢筋的截面面积可按等强度设计原则换算求得。其搭接长度及构造要求应符合本规程第 5.1.11 条至第 5.1.15 条中的有关规定。

5.1.17 钢筋混凝土桥面铺装及路面用带肋钢筋焊接网的搭接长度,当采用平搭法时不应小于 $35d$,当采用叠搭法(或扣搭法)时不应小于 $25d$ (d 为搭接方向钢筋直径),且在任何情况下不应小于 200mm。

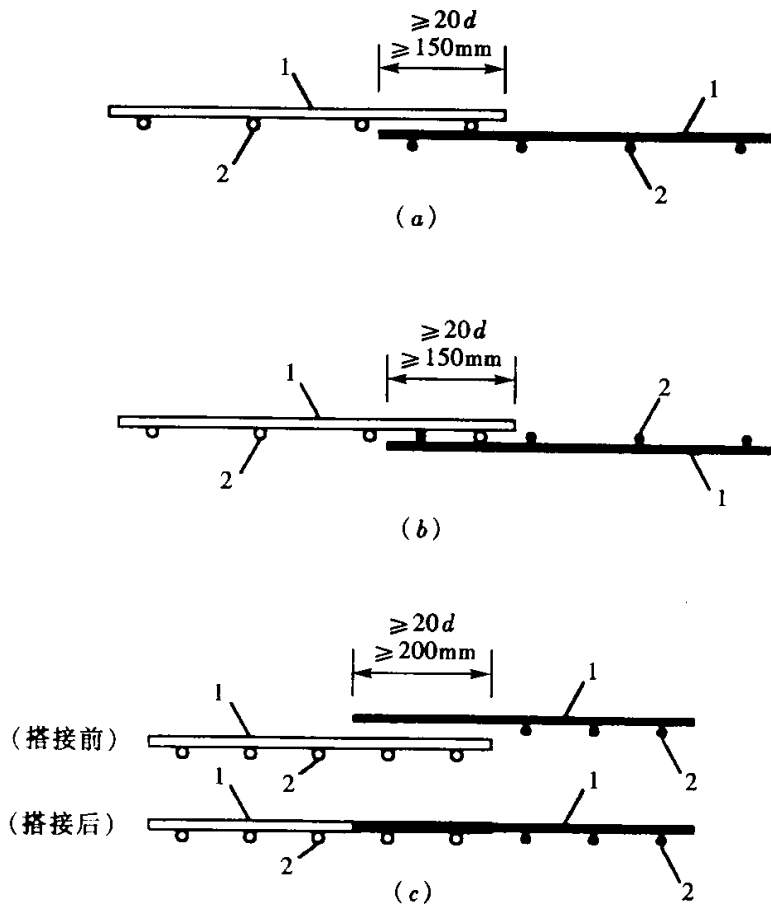


图 5.1.14 钢筋焊接网在非受力方向的搭接

(a) 叠搭法；(b) 扣搭法；(c) 平搭法

1—分布钢筋；2—受力钢筋

5.1.18 有抗震设防要求的钢筋焊接网混凝土结构构件，其纵向受力钢筋的锚固长度和搭接长度除应符合本规程第 5.1.7 条至第 5.1.16 条的有关规定外，尚应满足下列规定：

1 纵向受拉钢筋的抗震锚固长度 l_{aE} 应按下列公式计算：

一、二级抗震等级

$$l_{aE} = 1.15 l_a \quad (5.1.18-1)$$

三级抗震等级

$$l_{aE} = 1.05 l_a \quad (5.1.18-2)$$

四级抗震等级

$$l_{aE} = l_a \quad (5.1.18-3)$$

式中 l_a ——纵向受拉钢筋的锚固长度，按本规程第 5.1.7 条和第 5.1.8 条确定。

2 当采用搭接接头时，纵向受拉钢筋的抗震搭接长度 l_{lE} 取 1.3 倍 l_{aE} 。

注：当搭接区内纵向受力钢筋的直径 $d \geq 10\text{mm}$ 时，其搭接长度应按本条的计算值增加 $5d$ 采用。

5.2 板

5.2.1 板中受力钢筋的直径不宜小于 5mm。板中受力钢筋的间距应符合下列规定：

- 1 当板厚 $h \leq 150\text{mm}$ 时，不宜大于 200mm；
- 2 当板厚 $h > 150\text{mm}$ 时，不宜大于 $1.5h$ ，且不宜大于 250mm。

5.2.2 板的钢筋焊接网应按板的梁系区格布置，尽量减少搭接。单向板底网的受力主筋不宜设置搭接。双向板长跨方向底网搭接宜布置于梁边 $1/3$ 净跨区段内。满铺面网的搭接宜设置在梁边 $1/4$ 净跨区段以外且面网与底网的搭接宜错开，不宜在同一断面搭接。

5.2.3 板伸入支座的下部纵向受力钢筋，其间距不应大于 400mm，截面面积不应小于跨中受力钢筋截面面积的 $1/2$ ，伸入支座的锚固长度不宜小于 $10d$ （ d 为纵向受力钢筋直径），且不宜小于 100mm。网片最外侧钢筋距梁边的距离不应大于该方向钢筋间距的 $1/2$ ，且不宜大于 100mm。

5.2.4 现浇楼盖周边与混凝土梁或混凝土墙整体浇筑的单向板或双向板，应沿周边在板上部布置构造钢筋焊接网，其直径不宜小于 7mm，间距不宜大于 200mm，且截面面积不宜小于板跨中相应方向纵向钢筋截面面积的 $1/3$ ；该钢筋自梁边或墙边伸入板内的长度，不宜小于受力方向（或短跨方向）板计算跨度的 $1/4$ 。在板角处应沿两个垂直方向布置上部构造钢筋焊接网，该钢筋伸入板内的长度应从梁边（或柱边、或墙边）算起。上述上部构造钢筋应按受拉钢筋锚固在梁内（或柱内、或墙内）。

5.2.5 对嵌固在承重砌体墙内的现浇板，其上部焊接网的钢筋伸入支座的长度不宜小于 110mm，并在网端应有一根横向钢筋（图 5.2.5a）或将上部受力钢筋弯折（图 5.2.5b）。

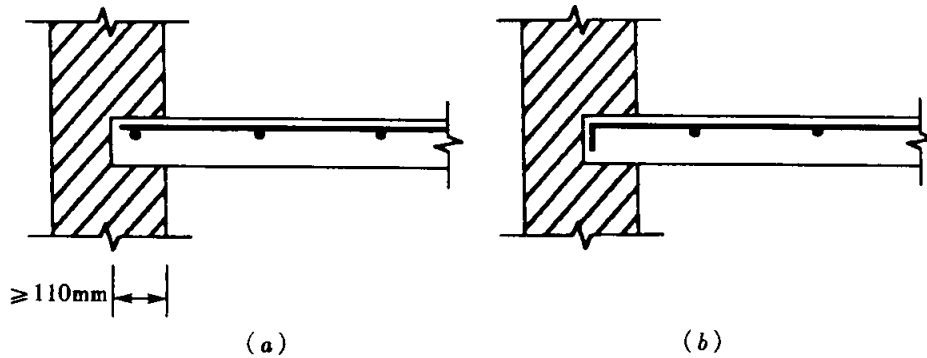


图 5.2.5 板上部受力钢筋焊接网的锚固

5.2.6 嵌固在砌体墙内的现浇板沿嵌固边在板上部配置的构造钢筋焊接网，应符合下列规定：

1 焊接网钢筋直径不宜小于 5mm，间距不宜大于 200mm，该钢筋垂直伸入板内的长度从墙边算起不宜小于 $l_0 / 7$ (l_0 为单向板的跨度或双向板的短边跨度)。

2 对两边均嵌固在墙内的板角部分，构造钢筋焊接网伸入板内的长度从墙边算起不宜小于 $l_0 / 4$ (l_0 为板的短边跨度)。

3 沿板的受力方向配置的板边上部构造钢筋，其截面面积不宜小于该方向跨中受力钢筋截面面积的 1/3。

5.2.7 当按单向板设计钢筋焊接网时，单位长度上分布钢筋的截面面积不宜小于单位宽度上受力钢筋截面面积的 15%，且不宜小于该方向板截面面积的 0.1%，分布钢筋的直径不宜小于 5mm，间距不宜大于 250mm。对于集中荷载较大的情况，分布钢筋的截面面积应适当增加，其间距不宜大于 200mm。

注：当有实践经验或可靠措施时，预制单向板的分布钢筋可不受本条限制。

5.2.8 当端跨板与混凝土梁连接处按构造要求设置上部钢筋焊接网时，其钢筋伸入梁内的长度不应小于 $30d$ ，当梁宽较小不满足 $30d$ 时，应将上部钢筋弯折(图 5.2.8)。

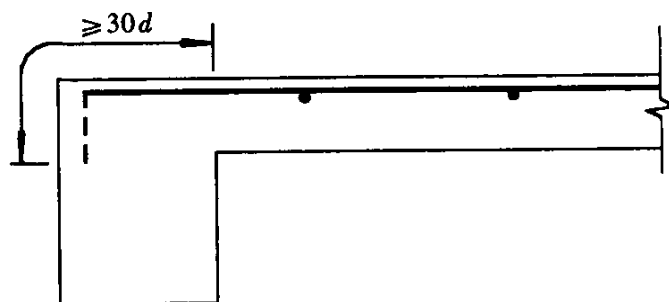


图 5.2.8 板上部钢筋焊接网与混凝土梁（边跨）的连接

5.2.9 现浇双向板短跨方向的下部钢筋焊接网不宜设置搭接接头；长跨方向的底部钢筋焊接网可按本规程第 5.1.11 条或第 5.1.12 条的规定设置搭接接头，并将钢筋焊接网伸入支座，必要时可用附加网片搭接（图 5.2.9）或按本规程第 5.1.16 条用绑扎钢筋伸入支座。附加焊接网片或绑扎钢筋伸入支座的钢筋截面面积不应小于长跨方向跨中受力钢筋的截面面积。

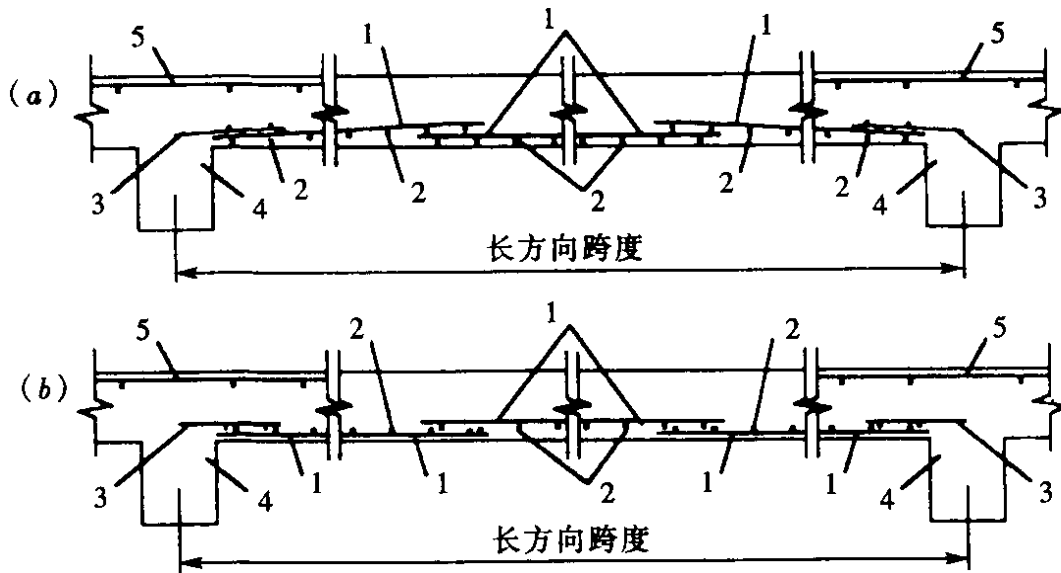


图 5.2.9 钢筋焊接网在双向板长跨方向的搭接

(a) 叠搭法搭接；(b) 扣搭法搭接

1—长跨方向钢筋；2—短跨方向钢筋；3—伸入支座的附加网片；4—支承梁；5—支座上部钢筋

5.2.10 现浇双向板带肋钢筋焊接网的底网亦可采用下列布网方式：

1 将双向板的纵向钢筋和横向钢筋分别与非受力筋焊成纵向网和横向网，安装时分别插入相应的梁中（图 5.2.10a）。

2 将纵向钢筋和横向钢筋分别采用 2 倍原配筋间距焊成纵向底网和横向底网，安装时（宜用扣搭法）分别插入相应的梁中（图 5.2.10b）。钢筋的间距和锚固长度应符合本规程第 5.2.3 条的规定。

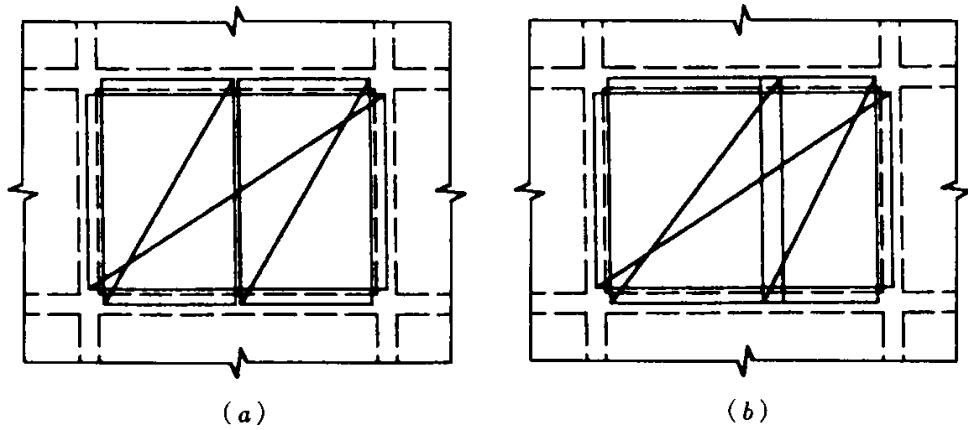


图 5.2.10 双向板底网的双层布置

5.2.11 对布置有高差板的带肋钢筋面网，当高差大于 30mm 时，面网宜在有高差处断开，分别锚入梁中（图 5.2.11），钢筋伸入梁的长度应满足本规程第 5.1.7 条的规定。

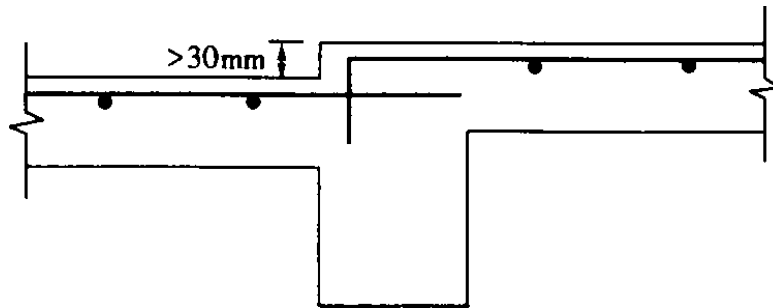


图 5.2.11 高差板的面网布置

5.2.12 当梁两侧板的带肋钢筋焊接网的面网配筋不同时，若配筋相差不大，可按较大配筋布置设计面网；否则，梁两侧的面网宜分别布置（图 5.2.12），其锚固长度应满足本规程第 5.1.7 条的规定。

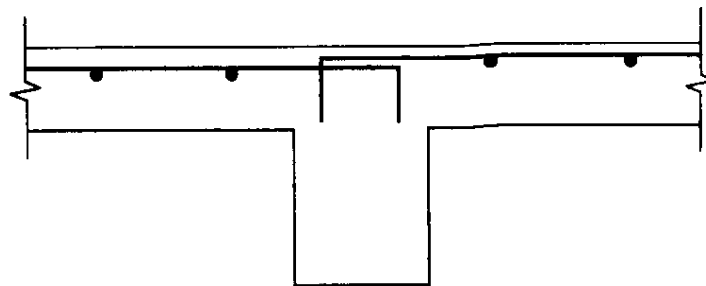


图 5.2.12 梁两侧的面网布置

5.2.13 当梁突出于板的上表面（反梁）时，梁两侧的带肋钢筋焊接网的面网和底网均应分别布置（图 5.2.13）。面网伸入梁中的长度应符合本规程第 5.1.7 条的规定。

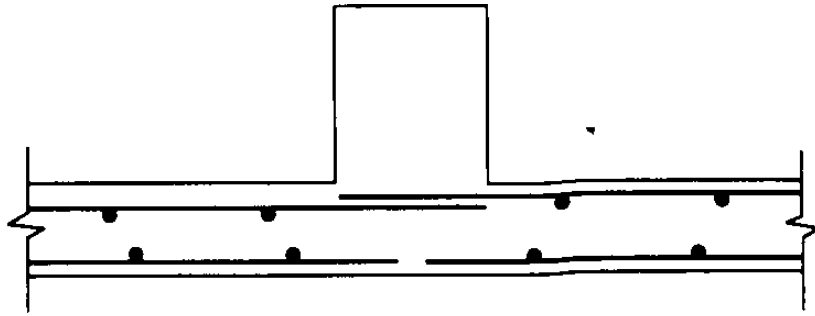


图 5.2.13 钢筋焊接网在反梁的布置

5.2.14 楼板面网与柱的连接可采用整张网片套在柱上（图 5.2.14a），然后再与其他网片搭接；也可将面网在两个方向铺至柱边，其余部分按等强度设计原则用附加钢筋补足（图 5.2.14b）。楼板面网与钢柱的连接可采用附加钢筋连接方式，钢筋的锚固长度应符合本规程第 5.1.7 条的规定。

楼板底网与柱的连接应符合本规程第 5.2.3 条的有关规定。

5.2.15 当楼板开洞时，可将通过洞口的钢筋切断，按等强度设计原则增设附加绑扎短钢筋加强，并参照普通绑扎钢筋相应的构造规定。

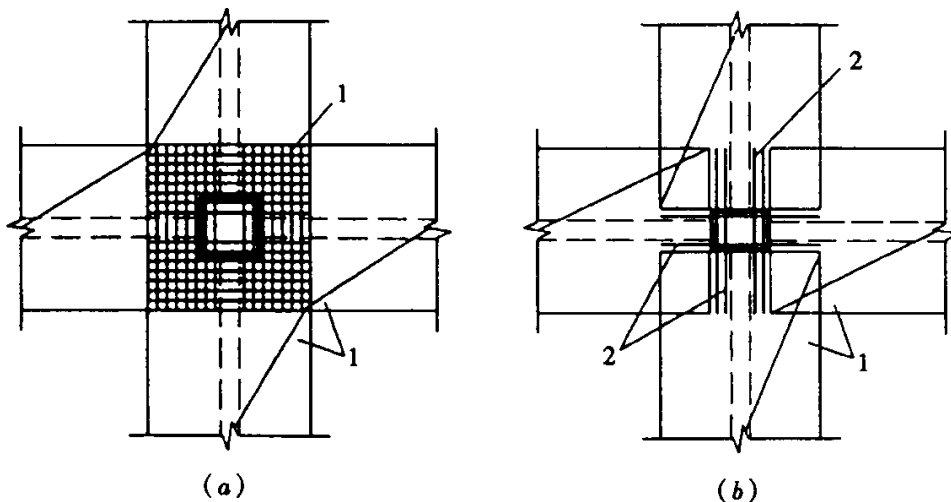


图 5.2.14 楼板焊接网与柱的连接

(a) 焊接网套柱连接；(b) 附加筋连接

1—焊接网的面网；2—附加锚固筋

5.3 墙

5.3.1 钢筋焊接网用作钢筋混凝土房屋结构的剪力墙的分布筋时，其适用范围应符

合下列要求：

1 可用于无抗震设防的钢筋混凝土房屋的剪力墙，抗震设防烈度为 6 度、7 度和 8 度的丙类钢筋混凝土房屋的框架-剪力墙结构、剪力墙结构、部分框支剪力墙结构和筒体结构中的剪力墙。

2 抗震房屋的最大高度：当采用热轧带肋钢筋焊接网时，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度的规定；当采用冷轧带肋钢筋焊接网时，应比混凝土结构设计规范规定的适用最大高度低 20m。

3 筒体结构中的核心筒和一级抗震等级剪力墙底部加强区，宜采用热轧带肋钢筋焊接网。

5.3.2 钢筋焊接网混凝土剪力墙的抗震设计，应根据设防烈度、结构类型和房屋高度，按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的规定采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算要求和抗震构造措施。

5.3.3 钢筋焊接网混凝土剪力墙的竖向和水平分布钢筋的配置，应符合下列要求：

1 一、二、三级抗震等级的剪力墙竖向和水平分布钢筋的配筋率均不应小于 0.25%；四级抗震等级剪力墙不应小于 0.2%；当钢筋直径为 6mm 时，分布钢筋间距不应大于 150mm；当分布钢筋直径不小于 8mm 时，其间距不应大于 300mm。

2 部分框支剪力墙结构的剪力墙底部加强部位，竖向和水平分布钢筋配筋率均不应小于 0.3%，钢筋间距不应大于 200mm。

5.3.4 抗震等级一、二级的冷轧带肋钢筋焊接网剪力墙，底部加强部位墙肢底截面在重力荷载代表值作用下的轴压比分别小于 0.2、0.3 时，底部加强部位及相邻上一层的墙两端和洞口两侧边缘构件沿墙肢的长度不应小于 $0.1h_w$ （ h_w 为墙肢长度），其配箍特征值不应小于 0.1，且应符合构造边缘构件底部加强部位的要求。

5.3.5 带肋钢筋焊接网剪力墙分布钢筋的设置、轴压比限值、约束边缘构件及构造边缘构件的设置等除应符合本规程第 5.3.1 条至第 5.3.4 条的有关规定外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。

边缘构件的纵向钢筋应采用热轧带肋钢筋。

5.3.6 墙体中钢筋焊接网在水平方向的搭接可采用平搭法或扣搭法，其搭接长度应符合本规程第 5.1.11 条或第 5.1.12 条或第 5.1.18 条的有关规定。

5.3.7 剪力墙中焊接网的布置应符合下列规定：

剪力墙中作为分布钢筋的焊接网可按一楼层为一个竖向单元，其竖向搭接可设置在楼层面之上。搭接长度应符合本规程第5.1节的规定且不应小于400mm或 $40d$ （ d 为竖向分布钢筋直径）。在搭接范围内，下层的焊接网不设水平分布钢筋，搭接时应将下层网的竖向钢筋与上层网的钢筋绑扎牢固（图5.3.7）。

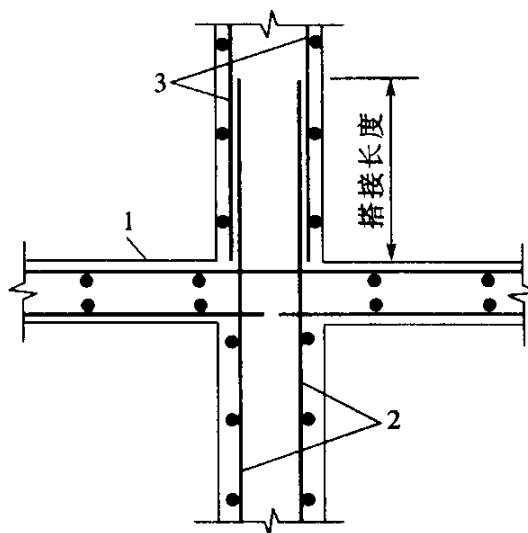


图 5.3.7 墙体钢筋焊接网的竖向搭接

1—楼板；2—下层焊接网；3—上层焊接网

5.3.8 带肋钢筋焊接网在墙体端部的构造应符合下列规定：

1 当墙体端部无暗柱或端柱时，可用现场绑扎的“U”形附加钢筋连接。附加钢筋的间距宜与钢筋焊接网水平钢筋的间距相同，其直径可按等强度设计原则确定（图5.3.8a），附加钢筋的锚固长度不应小于最小锚固长度。焊接网水平分布钢筋末端宜有垂直于墙面的90°直钩，直钩长度为 $5d \sim 10d$ ，且不小于50mm。

2 当墙体端部设有暗柱时，焊接网的水平钢筋可伸入暗柱内锚固，该伸入部分可不焊接竖向钢筋，或将焊接网设在暗柱外侧，并将水平分布钢筋弯成直钩（直钩长度为 $5d \sim 10d$ ，且不小于50mm）锚入暗柱内（图5.3.8b）；对于相交墙体（图5.3.8c、d）及设有端柱（图5.3.8e）的情况，可将焊接网的水平钢筋直接伸入墙体相交处的暗柱或端柱中。

带肋钢筋焊接网在暗柱或端柱中的锚固长度，应符合本规程第5.1.7条或第5.1.18条的规定。

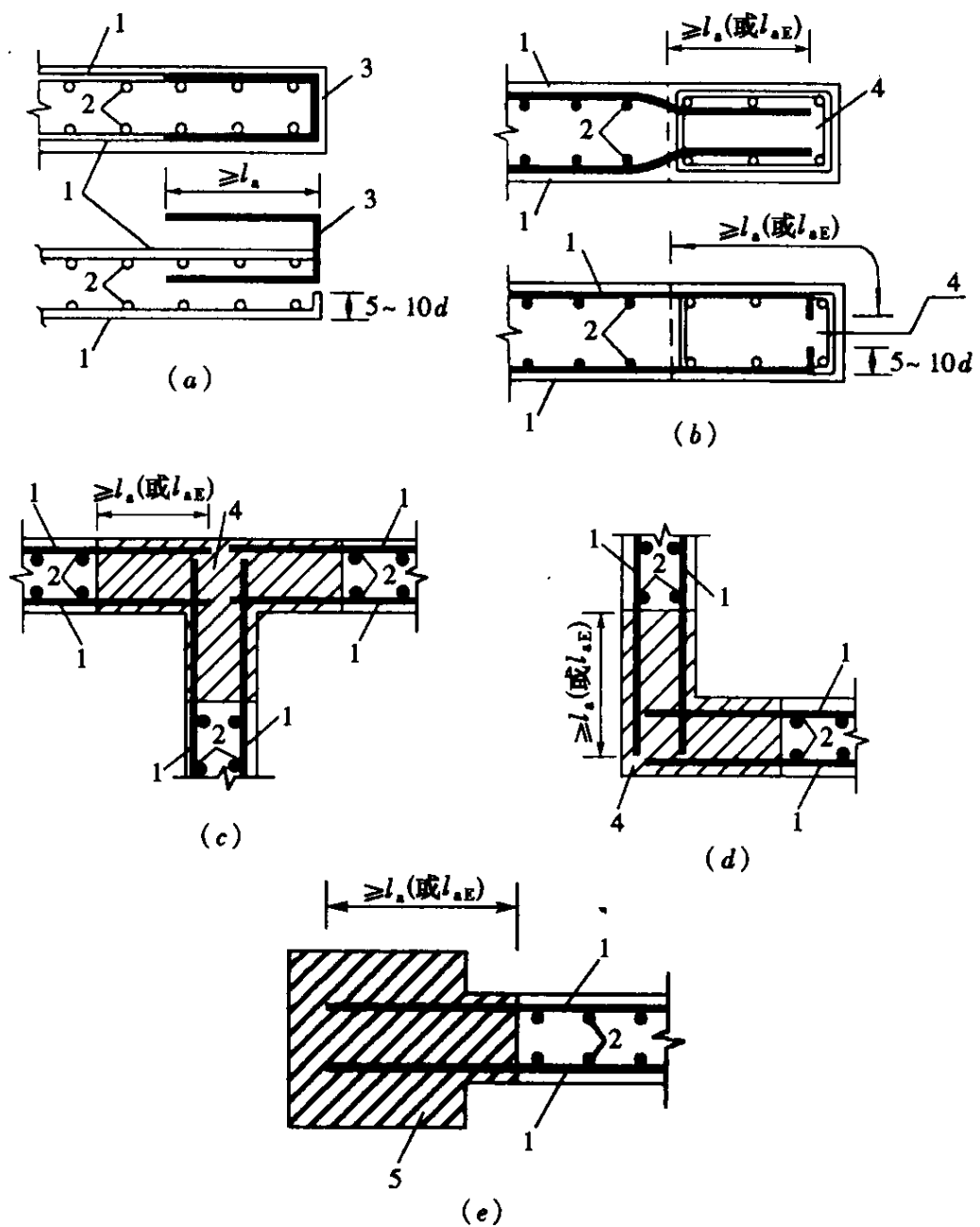


图 5.3.8 钢筋焊接网在墙体端部的构造

(a) 墙端无暗柱；(b) 墙端设有暗柱；(c) 相交墙体（T形）；

(d) 相交墙体（L形）；(e) 墙端设有端柱

1—焊接网水平钢筋；2—焊接网竖向钢筋；

3—附加连接钢筋；4—暗柱（墙）；5—端柱

5.3.9 墙体内双排钢筋焊接网之间应设置拉筋连接，其直径不应小于 6mm，间距不应

大于 700mm；对重要部位的剪力墙宜适当增加拉筋的数量。

5.4 箍筋笼

5.4.1 柱箍筋笼的钢筋采用带肋钢筋制作时，应符合下列规定：

1 柱的箍筋笼应做成封闭式并在箍筋末端应做成 135 的弯钩，弯钩末端平直段长度不应小于 5 倍箍筋直径；当有抗震要求时，平直段长度不应小于 10 倍箍筋直径；箍筋笼长度应根据柱高可采用一段或分成多段，并应考虑焊网机和弯折机的工艺参数确定。

2 箍筋笼的箍筋间距不应大于 400mm 及构件截面的短边尺寸，且不应大于 $15d$ （ d 为纵向受力钢筋的最小直径）。

3 箍筋直径不应小于 $d/4$ （ d 为纵向受力钢筋的最大直径），且不应小于 5mm。

注：柱中对箍筋有特殊要求的情况，尚应符合有关标准规定。

5.4.2 梁箍筋笼的钢筋采用带肋钢筋制作时，应符合下列规定：

1 梁的箍筋可做成封闭式或开口型式的箍筋笼。当梁考虑抗震要求箍筋笼应做成封闭式，箍筋的末端应做成 135 弯钩，弯钩端头平直段长度不应小于 10 倍箍筋直径；对一般结构的梁平直段长度不应小于 5 倍箍筋直径，并在角部弯成稍大于 90 的弯钩；当梁与板整体浇筑不考虑抗震要求且不需计算要求的受压钢筋亦不需进行受扭计算时，可采用“U”形开口箍筋笼。

2 梁中箍筋的间距应符合混凝土结构设计规范的有关规定。

3 箍筋直径：当梁高大于 8mm 时，箍筋直径不宜小于 8mm；当梁高不超过 800mm 时，箍筋直径不宜小于 6mm；当梁中配有计算需要的纵向受压钢筋时，箍筋直径尚不应小于 $d/4$ （ d 为纵向受压钢筋的最大直径）。

4 梁箍筋笼的技术要求见本规程附录 C。

5.4.3 梁、柱箍筋笼的设计尚应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中关于梁、柱箍筋构造的有关规定。

6 施 工

6.1 钢筋焊接网的检查验收

6.1.1 钢筋焊接网的现场（或提前在厂内）检查验收应符合下列规定：

1 钢筋焊接网应按批验收，每批应由同一厂家、同一原材料来源、同一生产设备并在同一连续时段内生产的、受力主筋为同一直径的焊接网组成，重量不应大于30t。

2 每批焊接网应抽取5%（不小于3片）的网片，并按本规程附录D的要求进行外观质量和几何尺寸的检验。

3 对钢筋焊接网应从每批中随机抽取一张网片，进行重量偏差检验，检验结果应符合本规程第6.1.2条的规定。冷拔光面钢筋焊接网尚应按本规程附录D的要求进行钢筋直径偏差检验。

4 钢筋焊接网的抗拉强度、伸长率、弯曲及抗剪试验应符合本规程附录E的规定。

6.1.2 钢筋焊接网的实际重量与理论重量的允许偏差为 $\pm 14.5\%$

6.2 钢筋焊接网的安装

6.2.1 钢筋焊接网运输时应捆扎整齐、牢固，每捆重量不宜超过2t，必要时应加刚性支撑或支架。

6.2.2 进场的钢筋焊接网宜按施工要求堆放，并应有明显的标志。

6.2.3 附加钢筋宜在现场绑扎，并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。

6.2.4 对两端须插入梁内锚固的焊接网，当网片纵向钢筋较细时，可利用网片的弯曲变形性能，先将焊接网中部向上弯曲，使两端能先后插入梁内，然后铺平网片；当钢筋较粗焊接网不能弯曲时，可将焊接网的一端少焊1~2根横向钢筋，先插入该端，然后退插另一端，必要时可采用绑扎方法补回所减少的横向钢筋。

6.2.5 钢筋焊接网的搭接、构造，应符合本规程第5.1节至第5.3节的规定。两张网片搭接时，在搭接区不超过600mm距离应采用钢丝绑扎一道。在附加钢筋与焊接网连接的每个节点处均应采用钢丝绑扎。

当双向板底网（或面网）采用本规程第 5.2.10 条规定的双层配筋时，两层网间宜绑扎定位，每 2m^2 不宜少于 1 个绑扎点。

6.2.6 钢筋焊接网安装时，下部网片应设置与保护层厚度相当的塑料卡或水泥砂浆垫块；板的上部网片应在接近短向钢筋两端，沿长向钢筋方向每隔 $600 \sim 900\text{mm}$ 设一钢筋支架（图 6.2.7）。

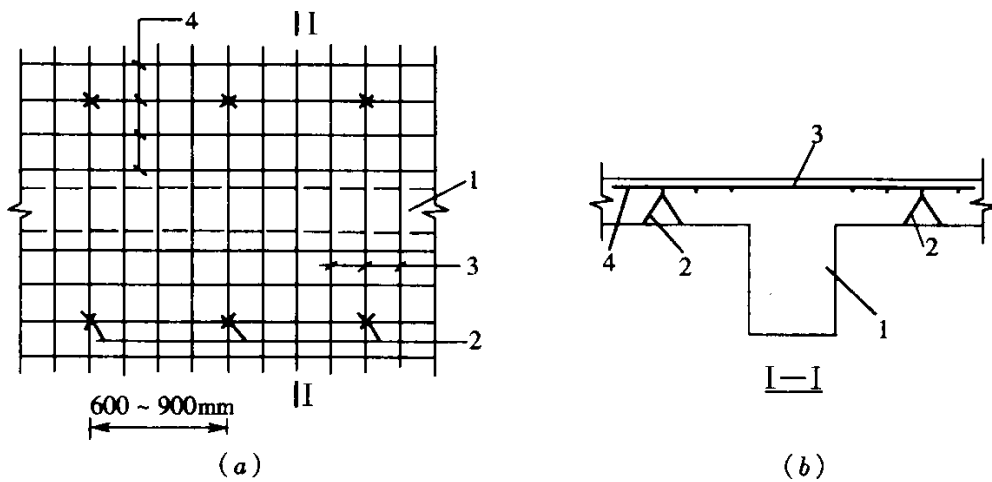


图 6.2.7 上部钢筋焊接网的支墩

1—梁；2—支墩；3—短向钢筋；4—一长向钢筋

6.2.7 钢筋焊接网的安装允许偏差可按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中绑扎钢筋网的有关规定执行。

附录 A 定型钢筋焊接网型号

表 A.0.1 定型钢筋焊接网型号

焊接网 代号	纵向钢筋			横向钢筋			重量 (kg/m ²)
	公称直 径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	公称直 径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	
A16	16	200	1006	12	200	566	12.34
A14	14		770	12		566	10.49
A12	12		566	12		566	8.88
A11	11		475	11		475	7.46
A10	10		393	10		393	6.16
A9	9		318	9		318	4.99
A8	8		252	8		252	3.95
A7	7		193	7		193	3.02
A6	6		142	6		142	2.22
A5	5		98	5		98	1.54
B16	16		100	2011		10	200
B14	14	1539		10	393	15.19	
B12	12	1131		8	252	10.90	
B11	11	950		8	252	9.43	
B10	10	785		8	252	8.14	
B9	9	635		8	252	6.97	
B8	8	503		8	252	5.93	
B7	7	385		7	193	4.53	
B6	6	283		7	193	3.73	
B5	5	196		7	193	3.05	

续表 A.0.1

焊接网 代号	纵向钢筋			横向钢筋			重量 (kg/m ²)
	公称直 径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	公称直径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	
C16	16	150	1341	12	200	566	14.98
C14	14		1027	12		566	12.51
C12	12		754	12		566	10.36
C11	11		634	11		475	8.70
C10	10		523	10		393	7.19
C9	9		423	9		318	5.82
C8	8		335	8		252	4.61
C7	7		257	7		193	3.53
C6	6		189	6		142	2.60
C5	5		131	5		98	1.80
D16	16		100	2011		12	100
D14	14	1539		12	1131	20.98	
D12	12	1131		12	1131	17.75	
D11	11	950		11	950	14.92	
D10	10	785		10	785	12.33	
D9	9	635		9	635	9.98	
D8	8	503		8	503	7.90	
D7	7	385		7	385	6.04	
D6	6	283		6	283	4.44	
D5	5	196		5	196	3.08	

续表 A.0.1

焊接网 代号	纵向钢筋			横向钢筋			重量 (kg/m ²)
	公称直 径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	公称直径 (mm)	间距 (mm)	每延米面 积 (mm ² /m)	
E16	16	150	1341	12	150	754	16.46
E14	14		1027	12		754	13.99
E12	12		754	12		754	11.84
E11	11		634	11		634	9.95
E10	10		523	10		523	8.22
E9	9		423	9		423	6.66
E8	8		335	8		335	5.26
E7	7		257	7		257	4.03
E6	6		189	6		189	2.96
E5	5		131	5		131	2.05

注：1.表中焊接网的重量 (kg/m²)，是根据纵、横向钢筋按表中的间距均匀布置时，计算的理论重量，未考虑焊接网端部钢筋伸出长度的影响；
2.公称直径 14mm 和 16mm 的钢筋仅为热轧带肋钢筋。

附录 B 桥面铺装钢筋焊接网常用规格表

表 B.0.1 桥面钢筋焊接网常用规格表

荷载等级	铺装形式	钢筋间距 (mm)	钢筋直径 (mm)	重量 (kg/m ²)
城—A 级 汽车—超 20 级 挂—120 级	无沥青面层的混凝土 桥面铺装	100 × 100	8 ~ 10	7.90 ~ 12.33
	有沥青面层的混凝土 桥面铺装	100 × 100	6 ~ 9	4.44 ~ 9.98
		150 × 150	7 ~ 10	4.03 ~ 8.22
城—B 级 汽车—20 级 挂—100 级	无沥青面层的混凝土 桥面铺装	100 × 100	8 ~ 9	7.90 ~ 9.98
	有沥青面层的混凝土 桥面铺装	100 × 100	6 ~ 7	4.44 ~ 6.04
		150 × 150	7 ~ 8	4.03 ~ 5.26
汽车—20 级 及其以下荷载	无沥青面层的混凝土 桥面铺装	150 × 150	8 ~ 10	5.26 ~ 8.22
	有沥青面层的混凝土 桥面铺装	150 × 150	6 ~ 7	2.96 ~ 4.03

注：桥面铺装用钢筋焊接网的搭接长度应符合本规程第 5.1.17 条的规定。

附录 C 箍筋笼的技术要求

C.0.1 对有抗震要求的梁，箍筋笼应做成封闭式，并应在箍筋末端做成 135 的弯钩，弯钩末端平直段长度不应小于 10 倍箍筋直径（图 C.0.1a）；对一般结构的梁，箍筋笼应做成封闭式，应在角部弯成稍大于 90 的弯钩，箍筋末端平直段的长度不应小于 5 倍箍筋直径（图 C.0.1b）。

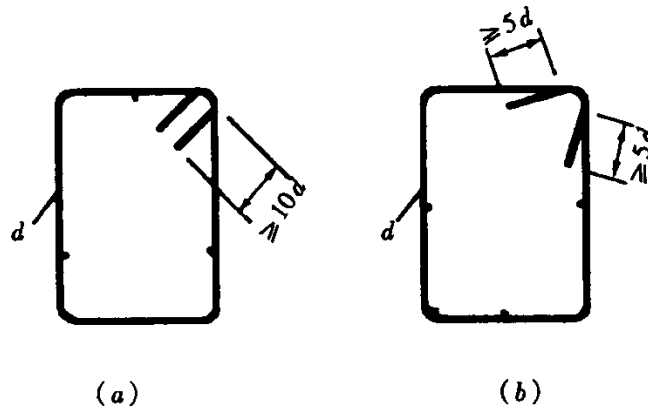


图 C.0.1 封闭式箍筋笼

C.0.2 对整体现浇梁板结构中的梁（边梁除外），当采用“U”形开口箍筋笼时，应符合本规程第 5.4.2 条的相应规定，且箍筋应尽量靠近构件周边位置，开口箍的顶部应布置连续的焊接网片。带肋钢筋箍筋笼可采用图 C.0.2a 或 b 的形式。

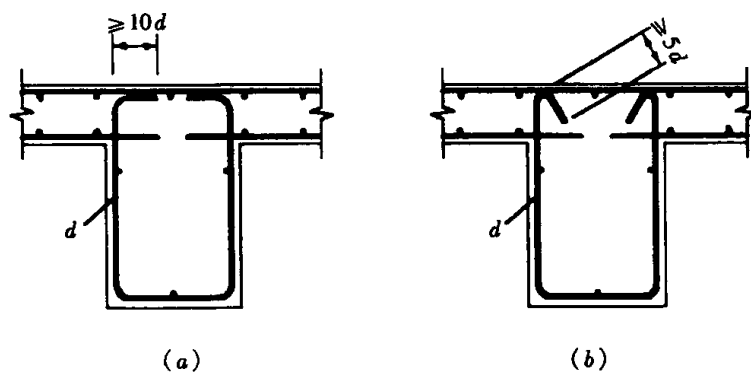


图 C.0.2 “U”形开口箍筋笼

附录 D 钢筋焊接网的外观质量要求、 几何尺寸和钢筋直径的允许偏差

D.0.1 钢筋焊接网外观质量检查应符合下列规定：

1 钢筋焊接网交叉点开焊数量不应超过整张网片交叉点总数的 1%。并且任一根钢筋上开焊点数不得超过该根钢筋上交叉点总数的 50%。焊接网最外边钢筋上的交叉点不得开焊。

2 焊接网表面不得有影响使用的缺陷，可允许有毛刺、表面浮锈以及因取样产生的钢筋局部空缺，但空缺必须用相应的钢筋补上。

D.0.2 焊接网几何尺寸的允许偏差应符合表 D.0.2 的规定，且在一张网片中纵、横向钢筋的数量应符合设计要求。

表 D.0.2 焊接网几何尺寸允许偏差

项目	允许偏差
网片的长度、宽度 (mm)	± 25
网格的长度、宽度 (mm)	± 10
对角线差 (%)	± 1
注：1 当需方有要求时，经供需双方协商，焊接网片长度和宽度的允许偏差可取 ± 10mm； 2 表中对角线差系指网片最外边两个对角焊点连线之差。	

D.0.3 冷拔光面钢筋焊接网中钢筋直径的允许偏差应符合表 D.0.3 的规定。

表 D.0.3 冷拔光面钢筋直径允许偏差 (mm)

钢筋公称直径 d	5	$5 < d < 10$	10
允许偏差	± 0.10	± 0.15	± 0.20

附录 E 钢筋焊接网的技术性能要求

E.0.1 钢筋焊接网的技术性能指标应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢筋焊接网》GB/T 1499.3 的有关规定。

E.0.2 制造冷拔光面钢筋的热轧盘条应采用符合现行国家标准《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701 规定的高速线材。

E.0.3 冷拔光面钢筋直径为 4~12mm，钢筋的表面应符合现行国家标准《冷轧带肋钢筋》GB 13788 的相应规定。钢筋的力学性能及工艺性能应符合表 E.0.3 的规定。

表 E.0.3 冷拔光面钢筋力学性能和工艺性能

钢筋种类	抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	伸长率 δ_{10} (%)	弯曲 180
CPB550	550	8.0	$D = 3d$ 受弯曲部位 表面不得产生裂纹

注：1 钢筋的规定非比例伸长应力 $\sigma_{p0.2}$ 值应不小于公称抗拉强度 σ_b 的 80%；
2 伸长率 δ_{10} 的测量标距为 $10d$ ；
3 D 为弯心直径， d 为钢筋公称直径。

E.0.4 每批焊接网，应随机抽取一张网片，在纵、横向钢筋上各截取 2 根试样，分别进行强度（包括伸长率）和弯曲试验。每个试样应含有不少于一个焊接点，试样长度应足以保证夹具之间的距离不小于 20 倍试样直径，且不小于 180mm。对于并筋，非受拉的一根钢筋应在离交叉焊点约 20mm 处切断（图 E.0.4）。

焊接网的拉伸、弯曲试验结果如不合格，则应从该批焊接网的同一型号网片中再取双倍试样进行不合格项目的检验，复验结果全部合格时，该批焊接网方可判定为合格。

E.0.5 每批焊接网中随机抽取一张网片，在同一根非受拉钢筋（一般为较细的钢筋）上随机截取 3 个抗剪试样（图 E.0.5）。

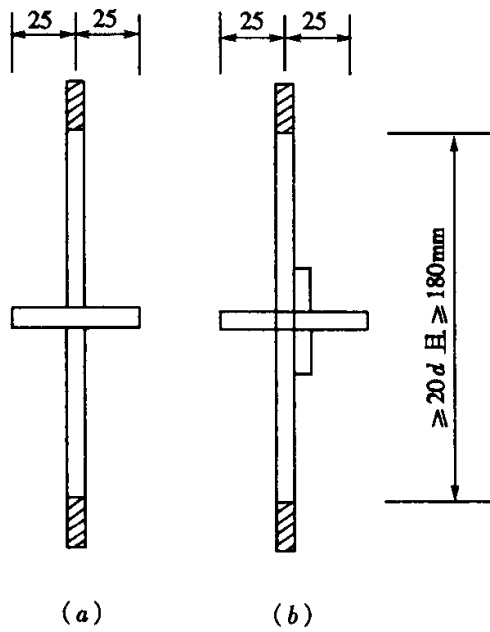


图 E.0.4 焊接网拉伸试样
(a) 单筋试样；(b) 并筋试样

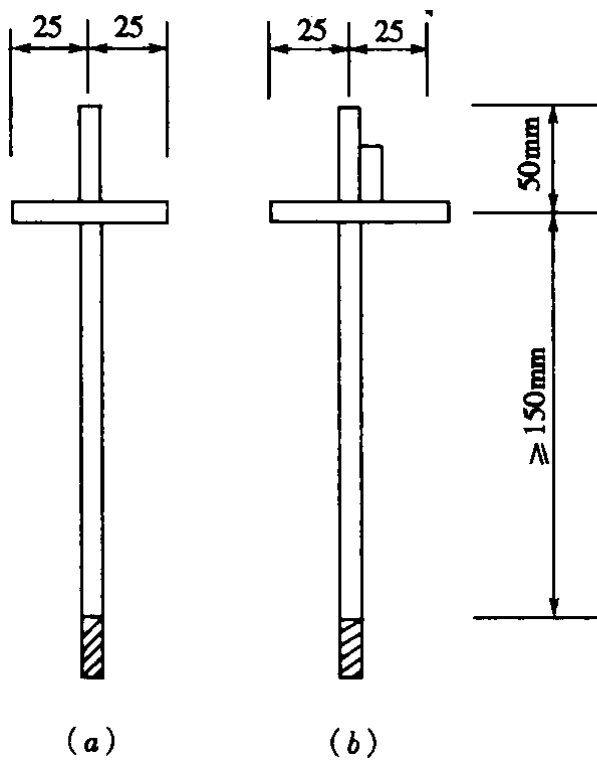


图 E.0.5 焊接网抗剪试样
(a) 单筋试样；(b) 并筋试样

当并筋时，不受拉的一根钢筋应在交叉焊点处截断，但不应损伤受拉钢筋焊点。

钢筋焊接网焊点的抗剪力（单位为“N”）不应小于试件受拉钢筋规定屈服力值的 0.3 倍。抗剪力的试验结果应按三个试样的平均值计算。

焊接网抗剪试验结果平均值如不合格时，则取双倍试样进行复检，当试验结果平均值合格时，该批焊接网方可判定为合格。

注：双向板焊接网，当采用本规程第 5.2.10 条的双层布网（仅指图 5.2.10a 的情况）方式时，其焊点抗剪力要求可按本条的规定值乘以 0.8 系数后采用。

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，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，可采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。