

080002

163219

86.243073
LDF

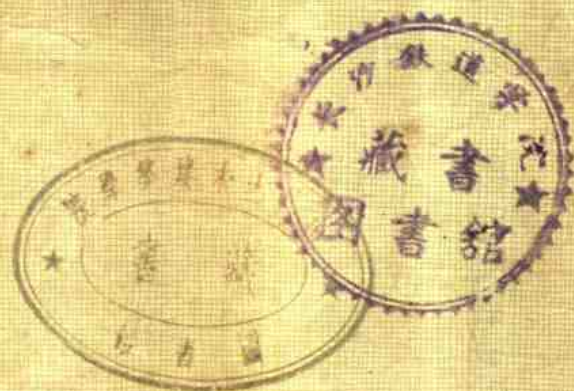
1982.11.20

工业建筑物及結構物

鋼筋混凝土結構構造指南

(丛 書 1——74)

H. 罗道夫等編



建 筑 工 程 出 版 社

冶金及化学工业企业建造部
建筑设计管理总局
国立标准设计及技术研究院

工业建筑物及结构物 钢筋混凝土结构构造指南

(丛书1—74)

建筑工程部设计总局技术处 译

建筑工程出版社出版

• 1958 •

原本說明

書名 ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
Руководство по конструированию
Серия 1-74
編著者 Н. Лутов и др.
出版者 ГИПРОТЭС
出版地点 Москва—1955
及年份

工業建築物及結構物

鋼筋混凝土結構構造指南

建築工程部設計總局技術處 譯

建築工程出版社出版（北京前門外內城士路）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第0525）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

45號525 5, 千字 787×1092 1/16 印張 5

1955年，第1版 1955年，第1次印刷

印數：1—2,900冊 定價（16）0.50元

目 录

序 言	4
第一章 钢筋的种类	5
第二章 钢筋制品的种类	7
第三章 钢筋的锚固	12
第四章 弯折钢筋	16
第五章 钢筋的接头	18
一、焊接接头	18
二、搭接接头(非焊接)	22
第六章 保护层	26
第七章 钢筋的间距	28
第八章 镶入配件	29
第九章 基 础	30
一、单独基础	30
二、条形基础	34
三、整片板状基础	36
第十章 柱	36
第十一章 楼板及屋面板	41
第十二章 梁	53
第十三章 框架结构节点	59
第十四章 涵 洞	61
第十五章 挡土墙	64
附 录	66

序 言

本指南叙述工业建筑物及结构物装配式和现浇钢筋混凝土结构构件的设计。

本指南适用于重混凝土制成的以焊接钢筋和绑扎钢筋配筋的钢筋混凝土结构构件。

本指南不包括用承重焊接骨架配筋的结构。

本指南将各种不同规范及指示性的资料中已有的一般构造指示和单独构件有关构造上的指示进行了系统的整理,同时也列出了许多补充图表,以便减轻结构工程师的劳动。

本指南系根据“混凝土与钢筋混凝土结构设计标准及技术规范”(HnTY123-55)编制而成。

国立标准设计及技术研究院在编制本指南(丛书1—74)时,考虑了设计及科学研究机构在审查本指南时所提出的意见及情况。

第一章 鋼筋的種類

1. 鋼筋混凝土結構中配制的鋼筋應採用：

- (1) Cr.5號鋼制成的熱軋變形鋼筋(國定全蘇標準5781-53),
直徑自10至90公厘；
- (2) 25ГC號鋼制成的熱軋變形鋼筋(國定全蘇標準7314-55),
直徑自6至40公厘；
- (3) 低炭冷拔鋼絲(國定全蘇標準6727-53),
直徑自3至10公厘；
- (4) Cr.3及Cr.0號鋼制成的熱軋圓鋼筋(國定全蘇標準380-50及2590-51),
直徑自5至100公厘；
- (5) Cr.3及Cr.0號鋼制成的未經伸長的冷壓變形鋼筋(國定全蘇標準6234-52),
直徑自6至32公厘；
- (6) Cr.0及Cr.3號鋼制成的經過冷拉的熱軋圓鋼筋,
直徑自5至22公厘。

當主筋是按強度計算，而同時用來作為防止及阻止混凝土內裂縫開展的構造鋼筋與分布鋼筋時，在用熱軋變形鋼筋的截面面積比之採用 Cr.0 或 Cr.3 號鋼制成圓鋼筋要少 25% 的條件下，最好採用熱軋變形鋼筋。

熱軋變形鋼筋不宜用作架立鋼筋，以及當此種鋼筋並不能比用 Cr.0 及 Cr.3 號鋼制成的一般圓鋼筋節省鋼材時也不宜採用。

冷拔鋼絲僅用來制作焊接網及焊接骨架，及用來制作綁扎骨架的鋼籠及架立鋼筋。

當採用高效能的鋼筋不可能節省金屬（按構造配筋時）時，應該採用標號為 Cr.0 及 Cr.3 的冷壓變形鋼筋和圓鋼筋。並且這些鋼筋可作為架立鋼筋和分布鋼筋之用。

由於截面高度的限止及採用高效能的鋼筋可能使構件剛性不足時，可採用直徑 5~10 公厘的 Cr.3 號鋼制成的熱軋圓鋼筋作為受力鋼筋。

僅在焊接骨架和焊接網中，允許採用直徑大於 40 公厘的圓鋼筋。

2. 當用一種鋼筋代替其他一種鋼筋，而必須換算鋼筋截面面積時，鋼筋橫截面的計算面積應按鋼筋計算強度乘以鋼筋工作條件系數的乘積成反比來變換。

當用另外一種鋼筋代替橫截面面積 F_{a1} 的鋼筋時，所需要的鋼筋截面面積 F_{a2} 可按公式 (1) 計算：

$$F_{a2} = F_{a1} \frac{m_{a1} m_{H1} R_{a1}}{m_{a2} m_{H2} R_{a2}} \quad (1)$$

式中： R_{a1} 、 m_{a1} 、 m_{H1} 為被替代鋼筋的計算強度及工作條件系數；

R_{a2} 、 m_{a2} 、 m_{H2} 為所採用鋼筋的計算強度及工作條件系數。

m_a 、 R_a 和 m_H 、 R_H 的数值为钢筋的计算强度乘以钢筋相应的工作条件系数的乘积,其值根据钢筋与钢筋制品的种类、钢筋的直径、混凝土标号、钢筋受力的情形而定,示于表 1。换算钢筋时,最好利用附录中的图表。

钢筋计算强度 R_a 乘以钢筋工作条件系数 m_a 和 m_H 的乘积

表 1

编 号	钢 筋 种 类	钢筋制品种类	混凝土标号	钢筋计算强度乘以钢筋 工作条件系数的乘积 (公斤/平方公分)			备 注
				受拉钢筋 m_a 乘 R_a	受压钢筋 m_a 乘 R_a	钢筋和钢 筋网(计 算剪力 时) m_H m_H 乘 R_a	
1	直径10~40公厘的Cr.5 号钢的热轧变形钢筋	在所有制品中	100 150和150以上	2200 2400	2400 2400	1700 1920	
2	直径15~30公厘的Cr.5 号钢的热轧变形钢筋	在所有制品中	100 150和150以上	2100 2300	2300 2300	1680 1840	
3	直径6~40公厘 AIII-1 (25EC) 号钢的热轧变形 钢筋	在所有制品中	150和150以上	3400	3400	2720	
4	直径3~5.5公厘的低碳 冷拔钢丝	焊接骨架和焊接网中 绑扎骨架的箍筋中	100和100以上	3000 —	3000 —	2100 1680	
5	直径6~10公厘的低碳冷 拔钢丝	焊接骨架和焊接网中 绑扎骨架的箍筋中	100和100以上	2400 —	2400 —	1680 1680	
6	直径5~40公厘的 Cr.3 号钢的热轧圆钢筋	焊接骨架和焊接网中	100和100以上	2100	2100	1680	直径大于40公 厘的 Cr.3 号热 轧圆钢筋可在 焊接骨架及焊接 网中采用,计算 强度按专门规范 采用
		绑扎骨架和网中	100 150和150以上	1900 2100	2100 2100	1520 1680	
7	直径6~32公厘的Cr.0 和Cr.3号的热轧变形钢筋	在所有制品中	100 150和150以上	2200 2400	2400 2400	1700 1920	
8	直径5~12公厘的经过冷 拉的Cr.3号热轧圆钢筋	焊接骨架和焊接网中	100和100以上	2500	2100	2000	
		绑扎骨架和网中	100 150和150以上	1900 2100	2100 2100	1520 1680	
9	直径14~22公厘的经过 冷拉的Cr.3号热轧圆钢筋	在所有制品中	100 150和150以上	1900 2100	2100 2100	1520 1680	
10	直径5~22公厘的经过冷 拉的Cr.0热轧圆钢筋	焊接骨架和焊接网中	100和100以上	2100	1700	1680	
		绑扎骨架和网中	100 150和150以上	1900 2100	1700 1700	1520 1680	
11	直径5~40公厘的Cr.0 号钢的热轧圆钢筋	在所有制品中	100和100以上	1700	1700	1360	直径大于40公 厘的 Cr.0 号热 轧圆钢筋可在 焊接骨架和网中 采用,计算强度 与直径40公厘以 内钢筋相同。

直径等于及大于 20 公厘的横向钢筋仅用于双面布置纵向钢筋的焊接骨架中,才可能充分地完全利用横向钢筋(图 9)。

在单面焊有纵向钢筋(受力钢筋,架力钢筋或这二种钢筋以及其他钢筋)的焊接骨架

中,示于表 1 中的計算数值(m_a 、 m_H 、 R_a)对于直径为 20 公厘及大于 20 公厘的橫向鋼筋,应乘以工作条件降低系数 m_c ,其值示于表 2 中。

当焊接骨架单面焊有縱向鋼筋时,直径 20 公厘和 20 公厘以上的橫向鋼筋系数 m_c 值 表 2

鋼筋種類	m_c 值 當橫向鋼筋直徑(公厘)如下時		
	20	22	25
Cr.5 及 25ГC 號鋼的熱軋變形鋼筋	0.90	0.80	0.70
Cr.3 號鋼的熱軋圓鋼筋	0.95	0.85	0.75
Cr.0 號鋼的熱軋圓鋼筋	1.00	0.95	0.85

受拉鋼筋最小截面面积与混凝土計算截面面积之比(%) 表 3

鋼號或鋼筋種類	混凝土標号如下時受拉鋼筋的最小面积(%)			
	100~150	200	300~400	500~600
Cr.0 及 Cr.3 號鋼	0.10	0.15	0.20	0.25
Cr.5 及 25ГC 號鋼制成的熱軋變形鋼筋,用 Cr.0 與 Cr.3 號鋼制成的冷壓鋼筋及冷拔鋼絲制成的焊接網和焊接骨架內的鋼筋	0.10	0.10	0.15	0.20

附注:1. 對於翼緣位于受壓區域的 T 形截面,表中所列的鋼筋百分率系指與肋部截面面积之比(肋部截面面积=肋寬 b 乘有效高度 h_0);
2. 當在計算中考慮混凝土的收縮、蠕變和溫度變化及在一般計算中不予考慮其他作用時,本表所列的受拉鋼筋最小截面面积可减少 30%。

3. 鋼筋混凝土結構构件中,鋼筋的含量应符合下列要求:

(1) 受撓、偏心受拉和大偏心距(縱向作用力)的偏心受压鋼筋混凝土构件中,受拉鋼筋的最小截面面积按表 3 采用。

(2) 中心受压构件及小偏心距的偏心受压构件中的縱向鋼筋截面面积应不小于下列规定:当用 Cr.0 和 Cr.3 號鋼的熱軋鋼筋时,应不小于混凝土計算截面面积的 0.5%;当用 Cr.5 和 25ГC 號鋼的熱軋變形鋼筋或冷壓變形鋼筋时,应不小于混凝土計算截面面积的 0.4%;此外,在小偏心距(縱向作用力)的偏心受压构件截面一边的受力鋼筋面积,应不小于混凝土計算截面面积的 0.2%;偏心受拉构件中,列入計算中的受压鋼筋截面面积也不应小于混凝土計算截面面积的 0.2%。

第二章 鋼筋制品的種類

4. 在鋼筋混凝土結構中,最好应采用焊接网和焊接骨架形式的焊接鋼筋制品。

焊接骨架和网通常都用接触点焊焊制,在个别情况下,能遵照第 8 条的指示时,也允許采用电弧焊焊制。

在承受多次重复动荷载的結構中(在吊車梁、軌枕及某些不平衡机器的非大块性的基础部分等等),不宜采用焊接骨架和网。因在上述荷重作用下,在主要計算断面中,会使鋼筋中的应力符号变化或鋼筋內力值的变化大一倍。在以上情况下,建議采用綁扎骨架和綁扎网。

在外形复杂的現澆結構构件中和具有不同尺寸与形状并且孔洞为数較多的板中,鋼筋最好采用綁扎网和綁扎骨架,而不宜采用单根鋼筋。

5. 在用接触点焊焊制焊接网和骨架时,为了节省鋼材,建議最好采用变形鋼筋和直

筋3~5.5公厘的冷拔鋼絲。直径大于10公厘的冷压变形鋼筋或经过冷拉的热軋圓鋼筋，仅可作为焊接骨架中纵向鋼筋和焊接网中的受力鋼筋，但其他另一方向的鋼筋直径必須不大于10公厘。

6. 設計焊接网和焊接骨架时，需考虑施工单位生产上的可能性，例如：焊接設備和起重运输机的配备情况，以及能否从建筑工地的工廠中取得制好的焊接网和焊接骨架，特别是黑色冶金部金属制品工业管理总局各廠的标准焊网。

黑色冶金工业部金属制品工业管理总局各工廠所制作的平面焊接网和卷式焊接网的品种示于附录表10、表11中。

7. 焊接网的受力鋼筋和分布鋼筋通常相互垂直配置。焊接网的受力鋼筋可以配置在网的长方向內(图1)，或在短的方向內(图2)，或在双方向內(图3)。

当采用单点电焊机焊制焊接网时，为了节约鋼材，可以使部分受力鋼筋不伸到网的边缘(图4)。

在个别情况下，可采用配有斜向分布鋼筋的焊接网(图5)；还可采用鋼筋一端或两端均带有弯鈎的网(图6)；或用弓形鋼筋配制成的焊接网(图7)。

弯折鋼筋网(图8)可用于予先弯折好的鋼筋焊接或将平面焊网弯折的制作方法。若用平面焊网弯折方法而焊网用变形鋼筋(热軋或冷压

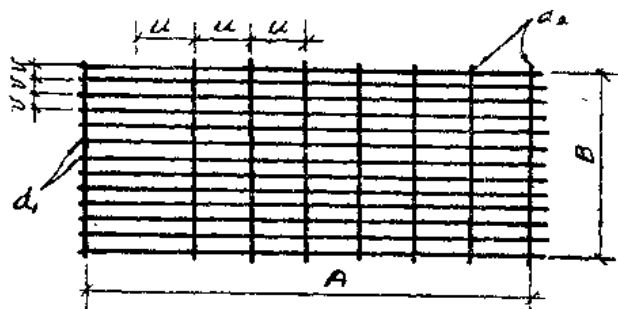


图1 受力鋼筋沿长向排列的焊接网

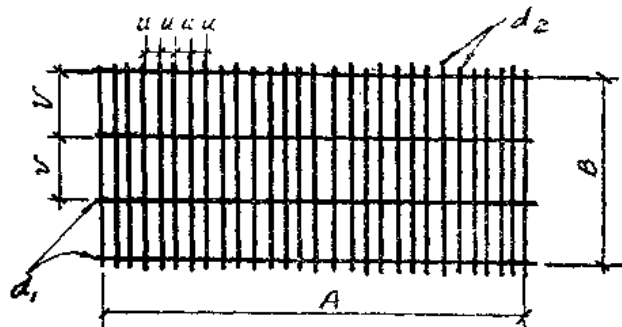


图2 受力鋼筋沿短向排列的焊接网

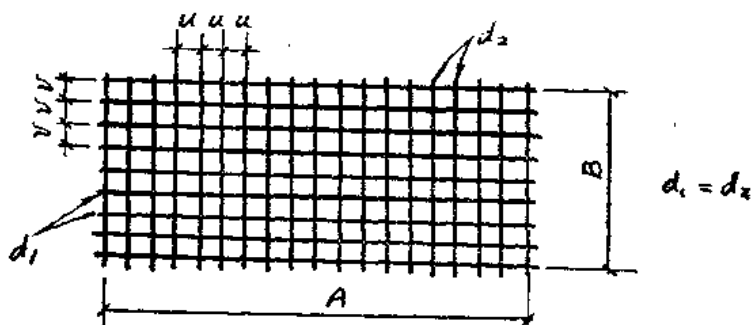


图3 受力鋼筋沿双向排列的焊接网

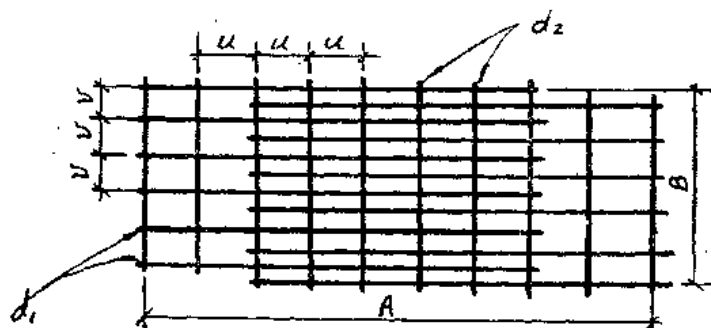


图4 部分受力鋼筋不伸到边缘的焊接网

的)时,焊接部位应在弯曲范围以外,并距钢筋两端不小于 $5d$ (d = 弯曲钢筋直径)。

钢筋网中无论纵向钢筋或横向钢筋,其轴线间的距离最好采用50公厘的倍数。

8. 焊接网的钢筋通常在纵向及横向的各个交叉点上都应焊接。

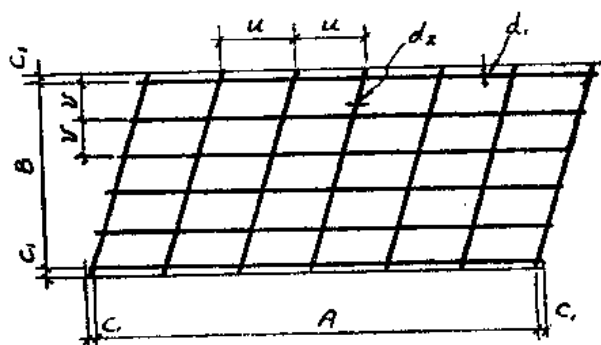


图 5 分布钢筋斜向排列的焊接网

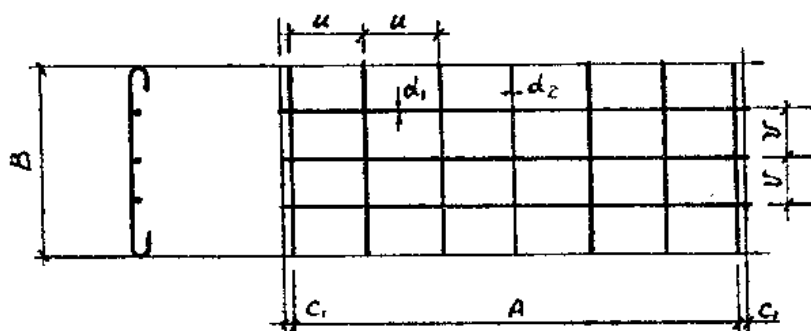


图 6 钢筋末端带钩的焊接网

在下列情况下,当用单点电焊机制作焊接网时,所有交叉点不一定全部焊接:

(1) 当焊接网受力钢筋由变形钢筋作成时,焊接点之位置与数目系由运输及安装条件确定;

(2) 当焊接网受力钢筋由冷拔钢丝或经过冷拉的钢筋作成时,并在其他方向的钢筋间距小于100公厘时;

(3) 当焊接网受力钢筋由普通圆钢筋作成时。

在(2)和(3)项中的焊接网节点的位置和数目规定如下:

在配有单向受力钢筋的焊接网中,网的边缘最外面三根锚固的横向钢筋上每一交叉节点均应加以焊接。

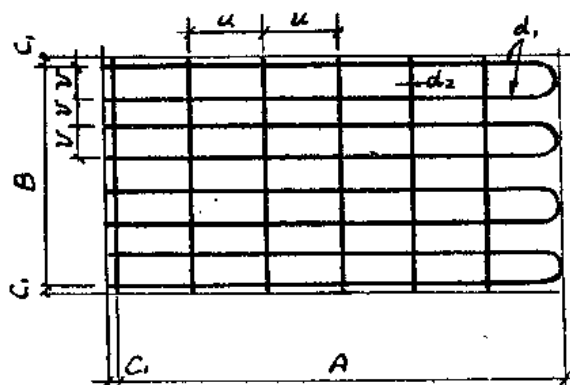


图 7 带有U形受力钢筋的焊接网

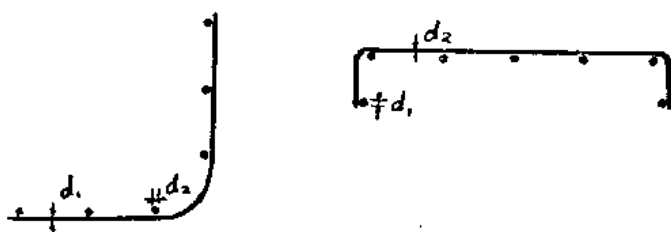


图 8 单向弯折钢筋的焊接网

在配有双向受力钢筋的焊接网中,则在沿网周围最外面三根钢筋上的每一交叉节点

均应予以焊接。其他焊接节点的位置应使各焊接点的相隔距离不超过表 4 中的分布钢筋间的最大距离。

在焊接网中分布钢筋的距离没有规定的情况下,而焊接点间的距离很大时,焊接网部分的中間节点(在每方向上每隔二个或三个节点)应该用绑扎钢筋绑扎住。

在受力钢筋用冷拔钢丝或用经过冷拉的钢筋制成的焊接网中,且另一方向钢筋间的距离为100公厘或大于100公厘时,所有钢筋交叉节点都应焊接。

用固定单点电焊机焊制钢筋网时,钢筋所有交叉节点均需焊接的网之最大宽度,应依据这些机器的电极伸臂来决定:

当纵向钢筋的数目为奇数时,网的最大宽度等于两倍电极伸臂的长度;

当纵向钢筋的数目为偶数时,网的最大宽度等于两倍的电极伸臂长再加上网内两中間钢筋的間距。

为了尽量增大焊网之宽度,最好设计成受力钢筋为偶数的焊网。

苏联电力工业部所属各工厂生产的主要焊接机的电极伸臂示于附录表 9。

各钢筋交叉点都须焊接的很宽的焊接网(由 5 ~ 5.5公尺)可以采用可移动的焊接夹具制造,同时每一方向网孔尺寸应不小于100公厘。

在采用直径大于 8 公厘的未经机械加强的圆钢筋或热轧变形钢筋的情况下,没有点焊设备时,可以采用电弧焊焊制钢筋网;同时,采用光面圆钢筋作为焊网的受力钢筋时,焊网的锚固和接头应按绑扎网的要求进行处理。

9. 焊接骨架通常是由直的纵向钢筋和用点焊焊接于纵向钢筋上的直的横向钢筋制成。

骨架中不宜采用点焊制造的弯折钢筋。

当焊制纵向钢筋与横向钢筋成十字形接合的焊接骨架时,不准用弧焊。

建议采用的平面焊接骨架示于图 9 ~ 12,此种骨架系由直的纵向受力钢筋和架立钢筋以及与其垂直的横向钢筋制成。

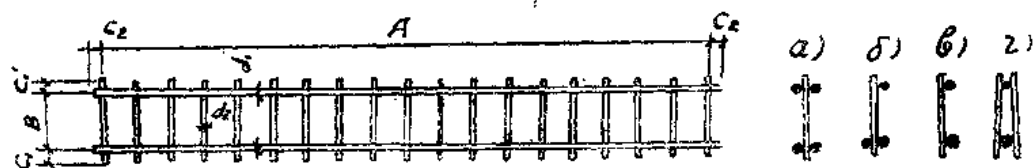


图 9 焊接骨架

a) 有二受力钢筋及二架立钢筋; б) 有二受力钢筋及一-架立钢筋; в) 有一-受力钢筋及一-架立钢筋;

г) 有一-受力钢筋及一-架立钢筋,横向钢筋排列於二边

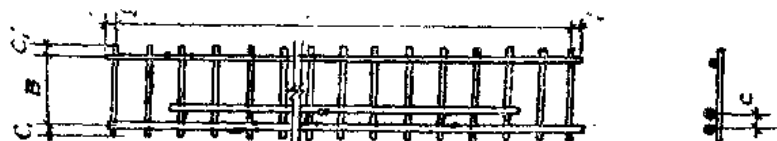


图 10 有二根上下排列的受力钢筋及一-根架立钢筋的焊接骨架

仅在用变形钢筋(热轧及冷压的)作为受力钢筋时,才允许采用图9a、9б、10和11中的焊接骨架形式。

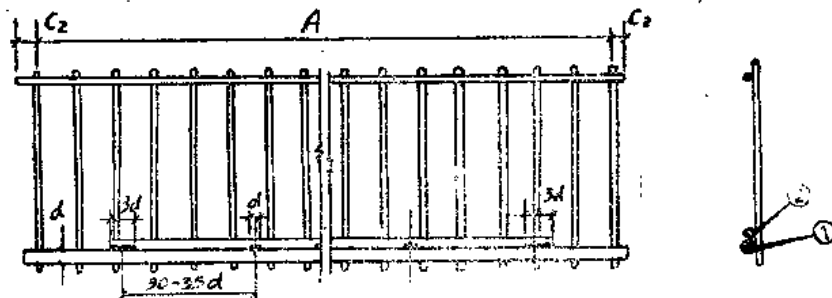


图 11 二受力鋼筋緊疊排列的焊接骨架(下面的受力鋼筋及上面的架立鋼筋均用點焊焊接在橫向鋼筋上,上面的受力鋼筋用弧焊焊于下面那根受力鋼筋上)

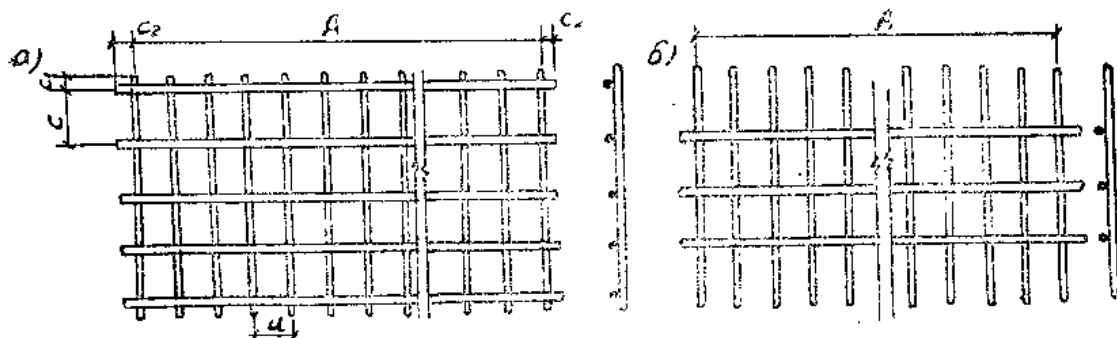


图 12 柱之焊接骨架

a—有邊緣縱向鋼筋; b—無邊緣縱向鋼筋

为了获得图11中的骨架,首先用點焊焊制如图9型的骨架,然后用弧焊將骨架中第二根受力鋼筋②焊接于骨架下部的縱向鋼筋①上,連接鋼筋①和②的焊縫应在鋼筋②兩端及沿其长度在每隔 $30 \sim 35d$ 距离处加以焊接。兩端焊縫長 $3d$, 中間焊縫長 $1d$ 。

結構物澆灌混凝土时,根据骨架置放条件(96条),可以采用由上述各平面骨架制成的双面骨架(图13~15)。

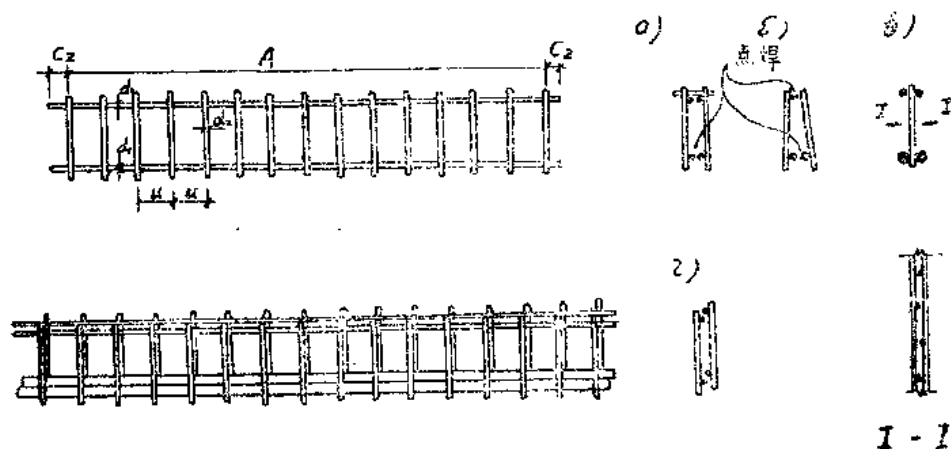


图 13 由图9所示的骨架拼成的双骨架

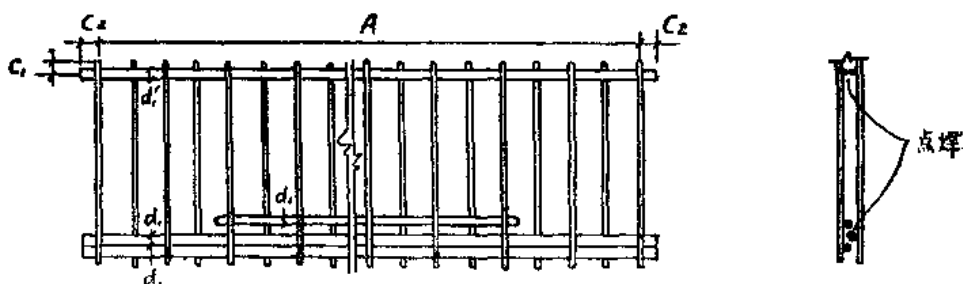


图 14 由图 9 及图 10 所示的骨架拼成的双骨架

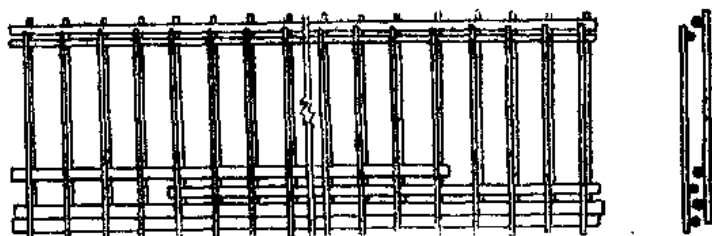


图 15 由图 10 所示相同的二骨架拼成的双骨架

焊接骨架的架立钢筋直径 d_1 在任何情况下应不小于横向钢筋直径；通常 d_1 宜采用大于横向钢筋直径 d ，约 2~4 公厘。焊接骨架中不应采用直径大于 22 公厘的由变形钢筋制成的横向钢筋。在图 9~12 焊接骨架型式，最好采用单面配置纵向钢筋的焊接骨架。用自动焊机焊制的平面焊接骨架示于附录表 15。

10. 为了保证钢筋交叉点点焊的质量及其在混凝土中紧紧的锚固，钢筋直径间的关系和钢筋间的距离，在焊接网中按表 4 采用，在焊接骨架中按表 5 采用。

对于用单点点焊机焊制的焊接网和骨架，其焊接钢筋的最大直径除遵守表 4 与表 5 的规定外，还应遵照表 9 中的资料，视电焊机的类型而决定。

焊接骨架中横向钢筋及焊网中分布钢筋的直径以及钢筋间最小距离，小于表 4 表 5 中规定数值时，必先征得施工部门的同意。是否有足够功率的焊接机，并应予以先检查焊接质量是否符合 ТУ-73-52 МИНСТРОЙ 焊接钢筋技术规范之要求。

第三章 钢筋的锚固

11. 在任何情况下，变形钢筋与在焊接网和焊接骨架中所采用的光面钢筋，其端部均不需要弯钩。

附注：焊接网中的光面钢筋，按照第 13 条指示在个别情况下，添置弯钩。

绑扎骨架中受拉光面钢筋端头应作半圆形弯钩(图 16a、б)。

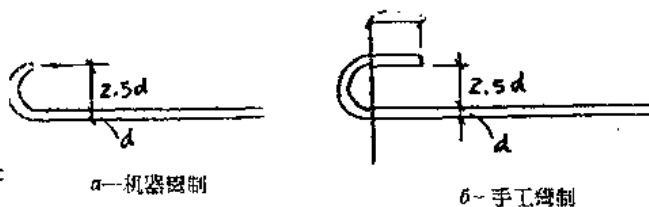
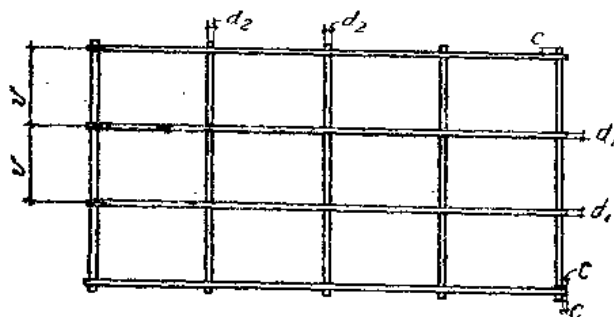


图 16 钢筋的弯钩

在焊接网中受力鋼筋与分布鋼筋直径間的关系和鋼筋間的最大和最小允許間距 表 4

编号	焊 網 受 力 鋼 筋 d_1	光面鋼筋直径(公厘)或變形鋼筋的号碼												
		3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
1	焊網分布鋼筋最小允許直径 d_2	3	3.5	4	4.5	5	5	6	6	8	8	8	10	12
2	焊網受力鋼筋由光面鋼筋制成時, 在非焊接的搭接受頭處分布鋼筋的最小直径(公厘)	搭接網的分布鋼筋配置在一个平面上												
3		搭接網的分布鋼筋配置在不同平面上												
4	焊網二方向內鋼筋中心綫間最小間距(公厘)	50	50	75	75	75	75	75	75	100	100	100	150	150
5	焊網分布鋼筋中心綫	當網中受力鋼筋由冷拔鋼絲或經過冷拉的鋼筋制成時												
6	間最大間距(公厘)	當受力鋼筋由變形鋼筋或 Cr.0 與 Cr.3 号熱軋鋼制成時												

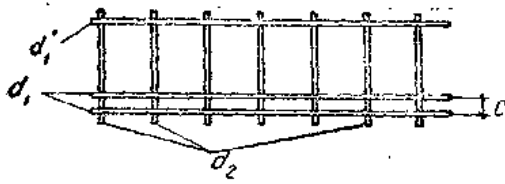


附注: 1. 在焊網中鋼筋的一端至另一方向鋼筋的中心距離, 最好不小于最大鋼筋的直径, 亦不得小于 10 公厘。

2. 焊網中分布鋼筋間的距離, 應在本表範圍內, 根据構造及安裝上的条件加以決定。

在焊接骨架中縱向受力鋼筋直径間的关系和鋼筋間的最大和最小間距 表 5

编号	骨 架 中 受 力 鋼 筋 d_1	光面鋼筋直径(公厘)或變形鋼筋的号碼												
		3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
1	橫向鋼筋的最小允許直径 d_2 (公厘) (或号碼)	當單面配置受力鋼筋(光面鋼筋和變形鋼筋)時												
2		當双面配置變形受力鋼筋時												
3		當双面配置受光面鋼筋時												
4	當受力鋼筋由光面鋼筋制成時, 在非焊接的搭接受頭處, 橫向鋼筋的最小允許直径(公厘)	當搭接骨架的橫向鋼筋配置在一个平面時												
5		當搭接骨架的橫向鋼筋配置在不同平面時												
6	縱向鋼筋中心綫間的最小允許間距(公厘)	在配有單面縱向鋼筋的骨架內												
7		在配有双面縱向鋼筋的骨架內												
8	橫向鋼筋中心綫間	當受力鋼筋由冷拔鋼絲或經過冷拉的鋼筋制成時												
9	最大允許間距(公厘)	當受力鋼筋由變形鋼筋或 Cr.0 與 Cr.3 号熱軋鋼制成時												
10	焊接骨架縱向鋼筋分三排配置時, 其中心綫間最小允許間距 "C"(公厘)	不 規 定												



附注：1. 由一方向鋼筋的一端至另一方向鋼筋中心線距離最好不小于最大鋼筋直徑，亦不得小于10公厘。

2. 焊接骨架橫向鋼筋的間距應在本表所規定範圍內，根據計算構造及安裝上的條件加以決定，決定梁中焊接骨架橫向鋼筋間的距離時，必須遵照本指南的各項要求。

在受撓、偏心受壓與偏心受拉構件中的綁扎骨架中受壓光面鋼筋，在當直徑小于12公厘或等于12公厘時，兩端可不要彎鉤；直徑大于12公厘時，兩端要彎鉤。

在中心受壓構件中的受壓光面鋼筋，不管鋼筋直徑大小，兩端都不要彎鉤。

用光面鋼筋焊成的焊接骨架和焊接網中，在縱向鋼筋的錨固長度上，至少要有二根橫向鋼筋。

在重混凝土結構中，圓鋼筋彎鉤的淨直徑應不小于 $2.5d$ （ d 為鋼筋直徑）。

12. 在邊端自由支座上的鋼筋錨固如下：

甲. 根據計算不需要橫向鋼筋時（ $Q \leq mbh_0 R_p$ ）：

下部鋼筋應伸入自由支座內，伸入自由支座邊緣的長度 l_0 應不小于5倍鋼筋直徑，最好伸入自由支座內的長度為10倍直徑。

在受力鋼筋用光面鋼筋制成的焊接網和焊接骨架中，支座內焊網至少必須要配置一根橫向鋼筋（圖17a）；或骨架內也得配置一根橫向鋼筋（圖18）。當採用工廠制造的焊網（例

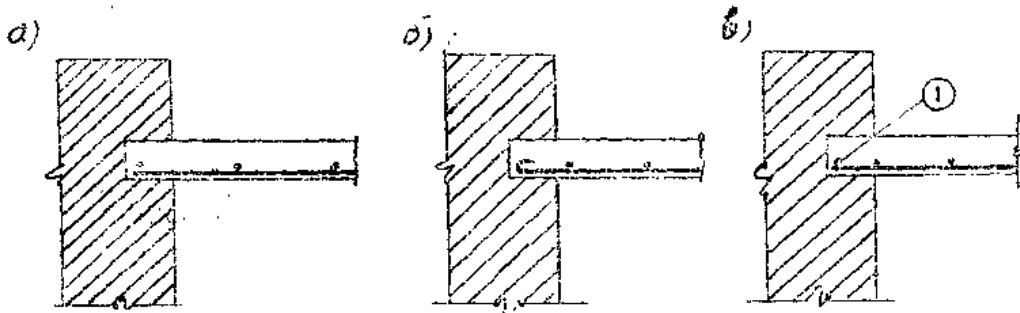


圖 17 板自由支座上焊接網的錨固

a—網的邊緣橫向鋼筋置于支座內；b—在網受力的鋼筋的端部設置彎鉤；c—在網受力的鋼筋端部焊以附加構造鋼筋①

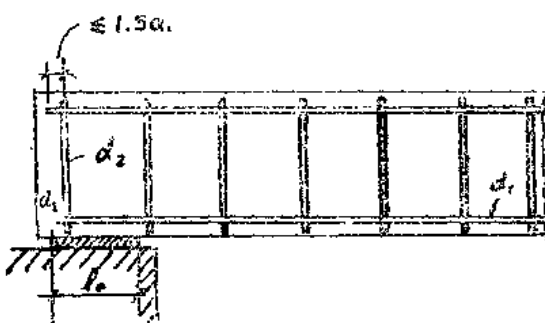


圖 18 梁自由支座上（當 $Q \leq mbh_0 R_p$ 時）由光面鋼筋制成的焊接骨架的錨固；伸入支座內的邊緣橫向鋼筋離骨架端不得大于 $1.5d_1$

如：截斷卷式焊網）不能滿足這一要求時，應在受力鋼筋之兩端作成彎鉤（圖17b）或焊接附加的鋼筋（圖17c）。在焊接骨架中放置于支座上的橫向鋼筋應焊接在距骨架端頭不大于 $1.5d_1$ 處。

當伸入長度 l_0 小于 $5d$ 時，縱向受力鋼筋的兩端必須焊接附加錨固鋼筋或墊圈（圖21）。

乙. 根據計算必須要橫向鋼筋時（ $Q > mbh_0 R_p$ ）：

下部受力鋼筋,伸入自由支座內长度 l_0 规定如下:

当用光面鋼筋时,不小于 $15d_1$; 当用变形鋼筋时也不得小于 $15d_1$ (混凝土标号在200号以下时)与 $10d_1$ (混凝土标号在200号及200号以上时)。

在焊接骨架中,如采用光面鋼筋作为纵向受力鋼筋时,则在锚固长度 (l_0) 內,应放置不少于二根直径 d_2 ($d_2 \geq 1/2 d_1$) 的横向鋼筋(图19)。

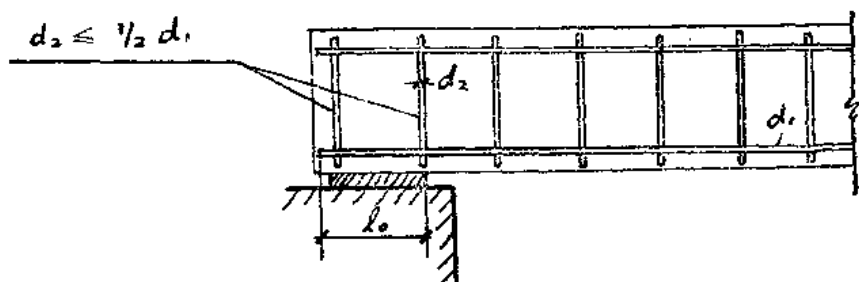


图 19 梁自由支座上(当 $Q > mbh_0 R_p$) 由光面鋼筋制成的焊接骨架的锚固;在支座內配置不少于二根横向鋼筋,其直径 $d_2 \geq 1/2 d_1$

在綁扎骨架中,采用纵向受力光面鋼筋时,受力鋼筋必須加弯鉤。

在梁支座附近不小于 $l_0 + 1.5h$ 长度內(由梁內鋼筋端算起),增加横向鋼筋計算需要截面积50%时,例如加放槽形弯曲网(图20),則受力鋼筋伸入自由支座长度可較上述規定减小 $5d_1$ 。

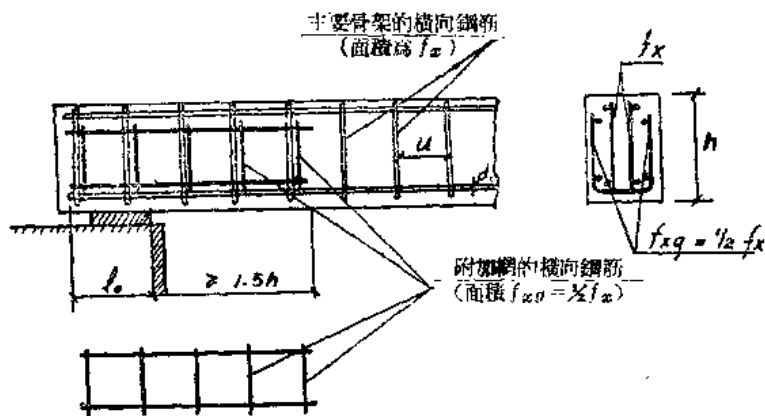


图 20 梁自由支座上(当 $Q \leq mbh_0 R_p$) 焊接骨架借助于附加槽形网的锚固

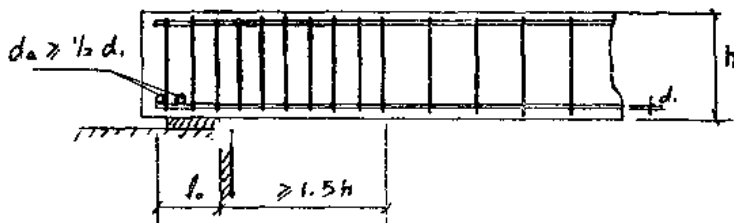
13. 在宽度小的梁中,仅用单平面骨架(103条)时,在距鋼筋端 $l_0 + 1.5h$ 长度內,应縮小横向鋼筋間距或增加横向鋼筋直径来代替附加网。此外須在骨架受力鋼筋上加焊附加锚固鋼筋或垫圈(图21)。

14. 所采用的混凝土标号为200和200以上时,除了放置附加槽形弯曲网外,同时按图21加焊附加锚固鋼筋或垫圈时,当用光面鋼筋作为受力鋼筋的焊接骨架中,伸入自由支座长度可为 $5d_1$ 。

15. 对于各种类型的鋼筋若采取特殊的构造措施(例如,鋼筋端部焊于型钢或鋼板制

的鑲入零件上),以便縱向鋼筋的內力能傳遞到混凝土,伸入支座內的長度“ l_0 ”可不按14條指示,而另行減少。

d)



e)

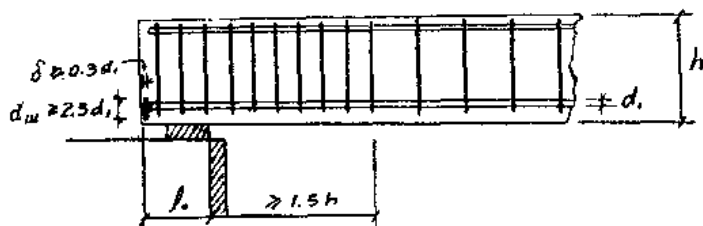


图 21 梁自由支座上(当 $Q > m b h_0 R_p$)焊接骨架借助于焊接在縱向鋼筋上的附加鑄固鋼筋或墊圈的鑄固

a—焊以直徑 $d_a \geq \frac{1}{2} d_1$ 的橫向鋼筋; b—焊以直徑 $d_w \geq 2.5 d_1$ 及 $\delta \geq 0.3 d_1$ 的墊圈

16. 两边固定于支座上的受拉鋼筋(与柱及主梁等連接时)的鑄固应根据118条119条的指示进行。

当鋼筋在受拉区域截断时,应遵照107条指示。

17. 縱向受压变形鋼筋应延伸到按計算不需要鋼筋的法向截面以外 $15d$ 处。

縱向受压光面鋼筋也应延伸到按計算不需要鋼筋的法向截面以外 $15d$ 处,此时綁扎骨架鋼筋要有弯鉤。当綁扎骨架鋼筋沒有弯鉤时,应延伸到法向截面外 $20d$ 处。

第四章 弯折鋼筋

18. 鋼筋混凝土結構用綁扎骨架配筋时,可采用弯折鋼筋,而在焊接骨架中不宜用弯折鋼筋。

弯折鋼筋应以半径不小于 $10d$ 的圓弧弯折。

弯折鋼筋最好配置于离梁的側面邊緣不小于 $2d$ 的位置处,直接安置于构件側边的鋼筋不宜弯折。

弯折鋼筋的末端应有直綫部分。在受拉区域时,直綫部分应不小于 $20d$ (图22);在受压区域时,直綫部分应不小于 $10d$ (图23)。

光面鋼筋直綫末端应有弯鉤。