

鋼筋混凝土結構 設計標準及技術規範

楊 春 祿 譯

東北工業出版社出版

1952

土建設計參考資料之五

蘇聯重工業企業建設部
鋼筋混凝土結構
設計標準及技術規範

楊

蘇聯工業學院圖書館
藏書章

東北工業出版社出版

1 9 5 2

Нормы и технические условия
проектирования железобетонных
конструкций (Москва 1950)

Н и Ту—3—49

鋼筋混凝土結構

設計標準及技術規範

出版者：東北工業出版社
原著者：蘇聯工業建築中央科學研究院
譯者：楊 春 祿
發行者：新華書店東北總分店
印刷者：工業部印刷廠
初版日期：1952年6月 3000冊

定 價：4000元

原文序

ННТУ-3-49 鋼筋混凝土結構設計標準及技術規範是由ННТУ-3-48訂正而成。

12、13、21、及40節之變更係根據重工業企業建設部之指示「有關鋼筋混凝土結構內之金屬節約問題」(ИП-14-49)，「於鋼筋混凝土結構內熱軋變形鋼之應用」(ИП-17-49)，及「於鋼筋混凝土結構內焊接骨架及焊接網之應用規程」(И-122-49)。此外並補充了 67、76、83、84、92、及 93 各節。其它 ННТУ-3-48 所餘原文與 ННТУ-3-49 完全符合。

目 錄

原 文 序

I 適用範圍.....	1
II 材 料.....	1
III 基本計算規則.....	4
IV 結構設計中之基本指示	
1. 鋼筋彎鉤之製成.....	8
2. 彎起鋼筋.....	9
3. 鋼筋之接頭.....	9
4. 焊接網之配筋.....	10
5. 保護層.....	10
6. 鋼筋間之距離.....	11
7. 交叉點.....	11
8. 溫度伸縮縫.....	11
V 主要構件之計算與構造	
1. 軸心受壓構件.....	11
2. 軸心受拉構件.....	14
3. 受彎構件.....	14
4. 偏心受壓構件.....	22
5. 偏心受拉構件.....	25
6. 受扭與受扭及受彎構件.....	26
7. 裝配式鋼筋混凝土結構之設計與計算特點.....	27
符 號 說 明.....	27

I 適用範圍

1. 本標準及技術規範適用於民用建築物及工業用建築物的鋼筋混凝土結構設計。

附註：本標準及技術規範不適用於配筋數量少於第30節規定的鋼筋混凝土結構設計。

2. 本標準及技術規範適用於輕混凝土或一般混凝土的鋼筋混凝土結構設計。

附註：本標準及技術規範不適用於預加應力鋼筋混凝土結構，或鋼筋泡沫混凝土結構設計。

II 材料

3. 鋼筋混凝土結構所用的水泥須合於ГОСТ970—41（蘇聯國家標準）「水泥：波特蘭水泥、火山灰波特蘭水泥、鑛渣波特蘭水泥」的規定。礬土水泥須合於ГОСТ969—41「礬土水泥」的規定。

4. 火山灰波特蘭水泥一般用於地下建築及處於沒有高溫而濕度較高的結構，或利用高溫蒸汽迅速凝固的鋼筋混凝土製品。

鑛渣波特蘭水泥和波特蘭水泥的用途相同，並且在水利工程與衛生工程建築（包括通風、暖氣、水道）中，和火山灰波特蘭水泥的用途也相同。在高溫的結構內，也可利用鑛渣水泥（如鑄工車間、熱處理車間、鍛工車間等）。

礬土水泥可用於下列幾種情況：1) 當需要在短時期內，使混凝土應力達到設計強度時；2) 建築物遭受硫酸鹽水侵蝕作用時以及製作耐熱混凝土時。礬土水泥不適於與鹼性溶液相接觸的結構物。

5. 當結構遇到有侵蝕性的液體時，水泥必須根據特殊的規定來選擇。如有強烈侵蝕性的液體使任何水泥都有被侵蝕的可能時，除了使用特殊規定的水泥外，應在混凝土表面上另加特殊的保護層。

6. 鋼筋混凝土結構處於攝氏100°以上時，混凝土的密度指數不得小於0.85；如在攝氏250°以上時，混凝土所用的各種材料應根據特殊的技術規範採用。

附註：混凝土的密度指數 = $\frac{\text{水泥} + \text{砂} + \text{石子} + \text{水} + \text{微粒填充物}}{\text{混凝土的體積}}$

水泥、砂、石子及微粒填充物應按絕對體積計算，水的體積（重量）應等於水泥重量的20%。

7. 混凝土的混合物：砂、卵石、由天然石製成的碎石，應合於下列規定：ГОСТ2779—44「供普通混凝土用的卵石、技術規範」；

ГОСТ2780—44 [供普通混凝土用的由天然石造成的碎石。技術規範]；

ГОСТ2781—44 [供普通混凝土用的天然砂。技術規範]；

ГОСТ2778—44 [供普通混凝土用的礦石混合物：卵石、碎石、砂。驗收規則、試驗品之選擇、試驗方法、證明書之製成、運輸與保管]；

ОСТ НКП (全蘇標準，重工業人民委員會) 6819/390 [輕石砂(建築用)]。

碎磚應合於ГОСТ3192—46 [供普通混凝土用的碎磚]。

附註：鋼筋混凝土內的鑛渣，應按特殊技術規範使用。

8. 混凝土的強度以標號表示之。按 ОСТ90050—39 [混凝土機械試驗法] 製成並經試驗的混凝土立方體試件(20×20×20公分)，經過28天後受壓時的強度限值(公斤/公分²) 為上述標號的制定來源。

混凝土的使用期不一定都需要經過28天，也可視其需要而決定，但不得少於3天，或多於90天。應根據結構的方法，實際荷重加於結構的期間，以及水泥的性能來決定。

如果根據施工條件(提前拆模板、短期內將預製構件吊起或按裝)或根據建造條件(提前加放荷重)，於結構內，應力的變化早於混凝土實際到達標號之應力時，則此應力在未發生前，應對結構的強度加以計算，並以圖表表示之。

9. 混凝土的標號規定如下：50、70、90、110、140、170、200、250、300、400、500、600、此等混凝土的計算強度限值如表1：

混 凝 土 強 度 限 值 (公斤/公分²)

表 1

作用力的分類	混 凝 土 標 號											
	50	70	90	110	140	170	200	250	300	400	500	600
軸心受壓(長直強度)	49	56	72	88	108	125	145	175	200	260	310	350
軸心受拉及計算受拉主應力時	6.5	8.5	10	11	13	15	17	20	23	27	31	35
彎曲時受壓	50	70	90	110	135	155	180	220	250	325	390	440

附註：用波特蘭水泥的混凝土受到攝氏100°—250°的溫度而發生膨脹現象時，表內的強度限值應降低25%。

如混凝土受到攝氏250°以上的溫度時，應另加考慮。

10. 如果混凝土骨料的重量比較輕，並受不到潮濕及冰凍的影響時，可用50號及70號混凝土。對於有勁性鋼筋的結構，不可使用50、70及90號的混凝土。

11. 承受重複性震動荷重的結構(如煤倉、吊車行梁、穀倉、裝配式結構的構件以及普通混凝土製作的成品)所用的混凝土不得小於140號。

12. 鋼筋混凝土用的C_T.O_C、C_T.3號的鋼應合於下列規定：

ГОСТ380—41 [一般品質的熱軋軋炭素鋼。分類及技術規範]；

ГОСТ535—45 [一定種類及一般品質的熱軋軋炭素鋼。技術規範]。

供熱軋軋變形鋼筋用的 C_T.O_T 號鋼應合於 [有關用於鋼筋混凝土結構而尚未

推廣的熱軋軋變形鋼筋暫行技術規範 1 (TY-54-48)。

鋼 筋 種 類

- a) C_T.3、C_T.0c 號鋼製成之直徑 5—50 公厘的圓斷面軋軋鋼筋（輕混凝土結構用的鋼筋，其直徑不得超過 20 公厘），或斷面面積 10 公分² 以下的方形與扁形斷面軋軋鋼筋。扁形鋼筋長短邊之比，一般不得超過 2 倍。斷面較大的鋼筋只能適用於焊接構架。
- б) C_T.3、C_T.0c 號鋼軋軋製成的型鋼 (L、I、T) 只能作為勁性鋼筋用。
- в) C_T.0r 號鋼製成，等量折算直徑 $d_{sr} 12—32$ 公厘的變形軋軋鋼筋。
- г) 強力冷拉圓斷面軋軋鋼筋。
- д) 用單股橢圓形或扁形斷面鋼筋扭成的鋼筋。
- е) 由圓斷面軋軋鋼筋壓扁的變形鋼筋。
- ж) 由兩股 16 公厘以下圓斷面鋼筋扭成的鋼筋。
- з) 直徑 2—10 公厘的冷拉鋼絲。此種鋼絲用於焊接的鋼筋構架、鋼箍、及供裝配用的鋼筋。

經過機械加工增強的鋼筋應合於特殊指示的規定。

13. 各種鋼筋的屈伏限度規定如下：

- a) 用 C_T.0c 號鋼製成而未經機械加工增強的受拉及受壓鋼筋（由軋軋及冷拉製成者）為 2500 公斤/公分²。
- б) 用 C_T.3 號鋼製成而未受機械加工增強的受拉及受壓鋼筋（由軋軋及冷拉製成者），在下列情況中，其屈伏限度為 2850 公斤/公分²：
 在用 170 及 170 號以上混凝土製成的結構中；
 在用 140 或 140 號以上混凝土製成的受壓及第二種情況的偏心受壓構件中；
 在用 110 或 110 號以上混凝土製成的構件中，但鋼條直徑應在 12 公厘以下；
 如在焊接構架內，則鋼筋直徑應在 26 公厘以下。

附註：對於 13 節 6 項以外的情況，用 C_T.3 號鋼製成而未受機械加工增強的鋼筋，其計算屈伏限度為 2500 公斤/公分²。

- в) 用 C_T.0r 號鋼製成的受拉及受壓熱軋軋變形鋼筋，其屈伏限度為 3500 公斤/公分²。
- г) 當受拉鋼筋為雙股扭成的，或為 C_T.0c、C_T.3 號鋼製成的受過強力冷拉的鋼筋（直徑在 12 公厘以下）時，其屈伏限度為 3000 公斤/公分²。

用 C_T.3 號鋼製成並經過強力冷拉的受拉鋼筋，當用於焊接構架及焊接網內時，如其直徑在 12 公厘以下，則屈伏限度為 3500 公斤/公分²；如在 12 公厘以上，或利用 C_T.0c 號鋼且不考慮鋼筋直徑時，則屈伏限度為 3000 公斤/公分²。

д) 用壓扁的單股扭成的變形鋼筋製成之受拉鋼筋（按未壓扁前或未受扭前的斷面計算），其屈伏限度為 3500 公斤/公分²。

е) 用直徑 6 公厘以下的冷拉鋼絲製成之受拉鋼筋，當用於焊接網及焊接構

架時，其屈伏限度為 4500 公斤/公分²。但對於直徑為 8—10 公厘的同類鋼絲，其屈伏限度為 3500 公斤/公分²。

к) 用壓扁的、單股扭成的、及雙股扭成的變形鋼筋，或用受過機械加工增強的圓鋼筋製成之受壓鋼筋，其屈伏限度為 2500 公斤/公分²。

附註：1. 以下為專門名詞的定義：

а) 軋軋變形鋼筋——為圓斷面的熱軋軋鋼筋，於其表面上，每隔一定距離，具有突出部分。

б) 強力冷拉鋼筋——為圓斷面鋼筋在規定應力超過原有鋼號計算屈伏限度時（於冷卻狀態中）受拉後所製成。

в) 扭結鋼筋——為兩個同斷面鋼筋所扭成，且扭成後長度不變。

г) 冷壓變形鋼筋——為受到軋軋（於冷卻狀態中）並壓扁的圓斷面鋼筋，且其壓扁處間距恒為一定。

д) 單股扭成鋼筋——為非圓斷面鋼筋所扭成，且扭成後長度不變。

2. 於結構施工圖上，必須標明所採用的鋼筋特性（縱斷面的形狀，計算的屈伏限度）。

14. 鋼筋於結構中受到攝氏 300 度以上的溫度時，鋼筋的計算屈伏限度應乘以係數 $\frac{700-t}{400}$ 而使之降低。此處 t ——鋼筋溫度。

15. 在使用 50、70、及 90 號的混凝土時，鋼筋的計算屈伏限度（與鋼的標號及鋼筋種類無關）不得超過 2500 公斤/公分²。

16. 未分類的鋼也就是沒有標號證明的鋼。如果此類鋼經試驗確定其物理性能不低劣於 Cт.Ос 號鋼時，則可以代替 Cт.Ос 號鋼用於鋼筋混凝土結構內。

III 基本計算規則

17. 鋼筋混凝土結構應經計算，以保證其具有所需的安全係數。

由於用途的不同（如圓的貯水池、水道）而不允許在鋼筋混凝土結構內發生裂縫時，則應以算出防止混凝土發生裂縫所需的安全係數。

當構築物在使用中發生顯著的變形時，必須算出在實際負荷下所引起的許可變形。

18. 在鋼筋混凝土結構構件中所產生的內力，以工程力學法則，按均質彈性體計算之。

用於高溫情況下的鋼筋混凝土結構（例如：鋼筋混凝土的煙筒、工業用爐、鍋爐及其他熱力器械的構架）的強度與穩定性，按特殊技術規範計算之。

19. 鋼筋混凝土結構構件斷面的計算，按破壞階段進行之。

第一種情況：在受彎與受壓並同時受扭時，受拉主應力應以混凝土或特殊的

橫向鋼筋及主要的縱向鋼筋承擔之。

第二種情況：對受彎、偏心受壓及偏心受拉的鋼筋混凝土結構構件，在計算其斷面強度時，應不計算混凝土的受拉力作用。除第二種情況的偏心受壓外，混凝土內的壓應力分佈為一矩形。

20. 在計算靜不定結構的強度時，應加算由於塑性變形而產生的應力重分配。

附註：對於不允許有裂縫發生的結構構件，不計算由於塑性變形而產生的應力重分配。

21. 在計算鋼筋混凝土構件時，安全係數按表 2，根據動荷重所產生的內力 T_B 與靜荷重所產生的內力 T_n 的比值採取之。

於表 2 第一項括弧內被減少的安全係數，適用於勁性鋼筋配筋率 $\mu \geq 0.05$ 之中心受壓或第二種偏心受壓情況下之鋼筋混凝土構件。

安 全 係 數

表 2

編 號	荷重組合情況	T_B/T_n 比值	破 壞 原 因		
			混凝土到達受壓強度限值或 鋼筋到達屈服限度		混凝土到達 受拉強度限 值（受拉主 應力）
			在柱、支墩 及拱環中	在結構的其他 構件中	
			k	k	k_1
1.	主 要 荷 重	2.0及2.0以下	2.0 (1.85)	1.8	2.2
		2.0以上	2.2 (2.0)	2.0	2.4
2.	主要荷重與附加荷重	2.0及2.0以下	1.8	1.6	2.0
		2.0以上	2.0	1.8	2.2
3.	考慮特殊荷重	任何比值	1.6	1.5	1.8

附註：1. 當中心受壓構件斷面小於 30×30 公分，或直徑小於 30 公分及偏心受壓構件斷面高（長邊）小於 30 公分時，其安全係數較表 2 所列數值增高 25%。

2. 對於裝配式鋼筋混凝土結構及其構件（在工廠製造，並且每種構件的樣品強度經過檢驗），表 2 中 1 及 2 項的安全係數可減少 0.2，但不得低於 1.5。

於工地製成的裝配式鋼筋混凝土結構構件斷面及構件結合處斷面，仍應按不降低的安全係數計算。

3. 荷重的分類應合於 ГОСТ 1644—42 [建築結構基本計算規則] 的規定。

4. 在決定 T_B/T_n 的比值時，由於液體重量及液體靜壓力所產生的荷重，

即使僅屬臨時性質，也應包括在 T_n 內。

5. 計算偏心受壓構件時，應將 T_B/T_n 的比值換成 M_B/M_n ，即動荷重與靜荷重彎曲力矩的比值。

6. 對於結構中同一構件（板、橫梁、梁、柱）的全部斷面，安全係數應取同值並按構件主要計算斷面中 T_B/T_n 的最大值計算之。

7. 於 L 在柱、支墩及拱環中 Γ 欄中的安全係數必須用於主要受壓構件。對於柱的承座、帶形基礎板等，應採取 L 在結構的其他構件中 Γ 欄中的安全係數。

22. 對於裝配式結構構件的斷面，當覆核其在搬運、吊起及安裝所產生的內力時，應採取下列的安全係數；

對於一般應力 $k=1.5$

對於主應力 $k=1.8$

此時必須考慮102節的指示。

23. 帶有勁性鋼筋構件的強度計算，有兩種假定方法：

a) 在混凝土強度未達到70公斤/公分²以前，結構構件所受的作用力全由金屬部份承擔，即當作金屬結構計算；

6) 按鋼筋混凝土結構計算方法計算鋼筋的應力。

a 項勁性鋼筋的計算應按鋼結構設計的技術規範進行之(Нв ТУ—1—46)。

24. 勁性鋼筋應按鋼結構構件，驗算其在混凝土強度達到 35 公斤/公分² 前所受力下的穩定性，而不計當時混凝土的作用。

25. 在確定變形與移動時，斷面的面積及慣性矩應將受壓與受拉的混凝土全部計算在內。對鋼筋斷面則不計算。

26. 鋼筋混凝土的彈性係數按表 3 採取之。

27. 在計算剛架結構的橫梁及支柱時，允用同一的彈性係數。

在計算位於透平發電機、氣錘等下面的基礎結構的衝擊力時，彈性係數應按受壓構件採取之。

28. 鋼筋混凝土的線膨脹係數採用0.00001，收縮係數採用：

對於一般鋼筋混凝土為0.00015；

對於輕質鋼筋混凝土為0.00020。

29. 帶有一般鋼筋的鋼筋混凝土單位體積重量見表4。

在鋼筋百分率超過 3 % 時，單位體積重量的計算可將混凝土與鋼筋重量之和除以結構的體積。

附註：建築物的穩定性主要決定於混凝土重量的時候或熱工性能決定於混凝土重量的時候，則對混凝土的單位體積重量應進行特殊的驗算。

鋼筋混凝土的彈性係數 (公斤/公分²)

表 3

按單位體積重量決定的混凝土性質	混 凝 土 標 號					
	50	70	90	110	140	170
一 般 混 凝 土	對 於 受 壓 構 件					
	—	—	180 000	200 000	230 000	260 000
輕 混 凝 土	70 000	90 000	1 03 000	120 000	—	—
一 般 混 凝 土	對 於 受 彎 構 件					
	—	—	110 000	125 000	140 000	160 000
輕 混 凝 土	44 000	56 000	64 000	75 000	—	—
按單位體積重量決定的混凝土性質	混 凝 土 標 號					
	200	250	300	400	500	600
一 般 混 凝 土	對 於 受 壓 構 件					
	290 000	320 000	340 000	380 000	410 000	430 000
一 般 混 凝 土	對 於 受 彎 構 件					
	180 000	200 000	210 000	240 000	260 000	270 000

附註：單位體積重量不超過 1800 公斤/公尺³的混凝土謂之輕混凝土。

鋼筋混凝土的單位體積重量 (公斤/公尺³)

表 4

鋼 筋 混 凝 土 種 類	單位體積重量公斤/公尺 ³
用卵石或碎石 (由天然石破成者) 不加震動所製成的 (搗固的) 一般鋼筋混凝土	2400
同上但加震動	2600
用碎磚的鋼筋混凝土	2000
用燒結土塊或礦渣製成的鋼筋混凝土	1500—1800
用浮石或浮石砂製成的鋼筋混凝土	1100—1500

30. 對於受彎、偏心受拉及偏心受壓的構件，如按構件破壞時受拉鋼筋發生屈伏的假設條件計算時，則受拉鋼筋的斷面佔混凝土計算斷面面積的百分率不得小於表5所列數值。

於中心受壓及偏心受壓的構件內，如按構件破壞時受拉鋼筋未發生屈伏的假設條件計算時，則縱鋼筋的斷面應佔混凝土 (與標號無關) 計算斷面面積的 0.5% 以上。

鋼筋最小斷面佔混凝土計算斷面面積的百分率

表 5

鋼筋屈服限度 公斤/公分 ²	混 凝 土 標 號				
	50	90	170	250	500
	70	110	200	300	600
$\sigma_T \leq 3000$	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50
$\sigma_T \geq 3500$	—	0.15	0.20	0.30	0.40

對於T形斷面，表中所列的鋼筋百分率為按腹寬（b）與斷面有效高度（ h_0 ）相乘所求得之斷面而算定者。

IV 結構設計中之基本指示

1. 鋼筋彎鉤之製成

31. 為了使受拉光面鋼筋在混凝土內鞏固，必須將其各端彎成鉤形。於任何荷重的組合情況下，受壓鋼筋末端可不彎成鉤形。

用機器彎成的鉤最好根據圖 1 製成；用手工彎成的鉤最好根據圖 2 製成。

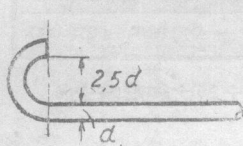


圖 1

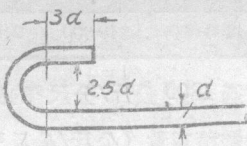


圖 2

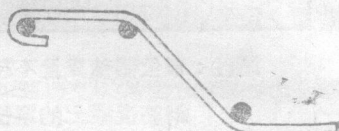


圖 3

於輕混凝土結構中，直徑8公厘以下的光面鋼筋按圖2製成彎鉤。鋼筋直徑由8至20公厘者，彎鉤直徑較圖2增加2倍。當用輕混凝土時，對於直徑大於12公厘的鋼筋，其彎鉤下面必須放置短鋼筋，而此短鋼筋直徑不應小於主要受力鋼筋的直徑（圖3）。鋼筋直徑大於16公厘者應與短鋼筋焊接起來。

32. 光面直線形受拉鋼筋必須延長到理論長度處 $20d$ 以外。但在末端自由的支座上，伸入支柱內的長度不得小於 $15d$ 。假如在末端自由的支座上，切應力滿足 $\tau \leq \frac{R_p}{k_1}$ 的條件時，伸入支座內的直線形受拉鋼筋可少於 $15d$ ，但不能少於到構件末端的長度。在受拉區域內，最好不要使鋼筋間斷。

末端有彎鉤的直線形受壓鋼筋必須延長至理論長度處 $15d$ 以外。沒有彎鉤的受壓鋼筋必須延長至 $20d$ 以外。

33. 各種變形鋼筋（軋軋的，單股扭成的，雙股扭成的、壓扁的）一般均不帶鉤。但當超出理論長度部分小於下列所示時，其末端仍須彎成鉤形。

a) 末端自由支座上的受拉鋼筋距支座邊緣小於 $15d$ 時；

6) 於跨度內中斷的受拉鋼筋小於 $25d_{\text{ак}}$ 時；

в) 受壓鋼筋小於 $15d_{\text{ак}}$ 時。

各種變形鋼筋(軋軋的,單股扭成的,雙股扭成的,壓扁的)的彎鉤按直徑 $5d_{\text{ак}}$,其直線部份長度亦按 $5d_{\text{ак}}$ 製成之。

2. 彎起鋼筋

34 鋼筋應按 $15d$ 以上為半徑的圓弧曲折而成。在用輕混凝土時,對於直徑超過12公厘的鋼筋,在曲折處,應設置短鋼筋(圖3)。

光面曲折鋼筋的末端有直線部份與彎鉤,直線部份的長度不得小於:在受壓處—— $10d$ (圖4);在受拉處—— $20d$ (圖5)。

各種變形鋼筋的末端具有直線部分但不帶鉤。直線部分的長度於受壓處為 $15d_{\text{ак}}$;於受拉處為 $20d_{\text{ак}}$ 。於高度大於1公尺的構件中彎起鋼筋可不要直線部分(圖6)但於末端必須有鉤

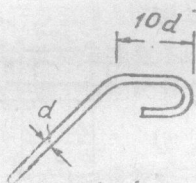


圖 4

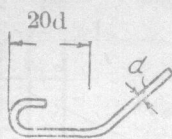


圖 5

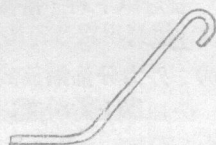


圖 6

3. 鋼筋之接頭

35. 搭接而不加焊的鋼筋接頭部分的長度如下:

а) 對於光面鋼筋:受拉的為 $30d$;受壓的為 $20d$ 。被接合的鋼筋各端應彎成鉤形。

б) 對於受拉力的各種變形鋼筋:等量直徑在18公厘以下者為 $45d_{\text{ак}}$;等量直徑在18公厘以上者為 $60d_{\text{ак}}$ 。在此種情況下。鋼筋末端不需要彎成鉤形。

в) 對於受壓力的各種變形鋼筋為 $30d_{\text{ак}}$ 。在整體結構中的受彎及受拉構件內,於一處搭接而不加焊的受拉鋼筋斷面面積不得超過其總面積的25%。

36. 於軸心受拉構件中(如於拉桿中),鋼筋搭接而不加焊是不允許的。搭接而不加焊的受拉鋼筋只允許用於貯放液體的池及貯物槽的圍壁中,但應使搭接交錯。在此種情況下,必須將光面鋼筋搭接長度增加到 $40d$ 。

37. 由於焊接位置,鋼筋直徑及特性不同,焊接應按下列指示進行之:

а) 鋼筋電焊平接一般用於未受機械加工增強及直徑14公厘以上的鋼筋,並且鋼筋必須預先加過工。

б) 鋼筋電弧焊接應採用搭接或夾板平接方式,此種鋼筋不可進行預先機械加工增強。搭接處焊縫長度不得少於 $8d$;受焊接的鋼筋各端配置方式應能使接頭處不致由於鋼筋內的作用力而發生彎曲(圖7)。

當用夾板焊接時,接合鋼筋各端應裝置於彎成 120° 的帶形槽內,彼此平接在

一起，每條鋼筋由兩側與夾板焊接之，焊縫長度不得少於 $8d$ 。

4. 焊接網之配筋

(用焊接構架及焊接網對鋼筋混凝土進行配筋的說明載於指示II—122—49中)

38. 焊接網是用光面冷拉鋼筋或強力冷拉鋼筋在點焊機設備上製成的。

39. 鋼筋混凝土結構用焊接網配筋時，鋼筋各端不需彎成鉤形。

在板的末端支座上、如果下部網中的橫向鋼筋均未伸入支座面內時，可於板端將下面之網向上方彎成鉤形。

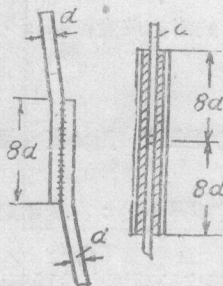


圖 7

40. 位於不受力方向的焊接網接頭按圖8a進行之：

a) 外力分佈鋼筋的直徑在 4 公厘以下時，搭接寬度為 5 公分；

б) 外力分佈鋼筋的直徑在 4 公厘以上時，搭接寬度為 10 公分。

位於受力方向的焊接網接頭按圖8б進行之。其搭接長度為受力鋼筋直徑的30倍，但不得少於兩個孔距加 5 公分的長度，及不得少於25公分；直徑在 16 公厘以上的受力方向焊接網接頭，按圖8в進行之。

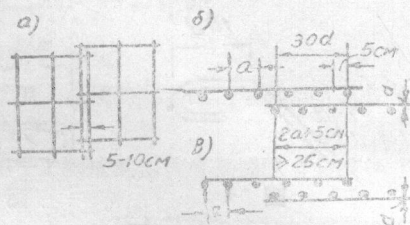


圖 8

5. 保護層

41. 鋼筋混凝土保護層的厚度如下：

a) 對於厚度在10公分以下的一般混凝土板、殼及壁板——不得小於1.0公分；輕混凝土的——不得小於1.5公分。

б) 對於厚度大於10公分的板、殼及壁板——不得小於1.5公分；

в) 對於肋形樓蓋的梁腹——為1.5公分；

г) 對於梁及柱(圖9)——不得小於2.5公分；

д) 對於有墊層的基礎下部鋼筋及基礎梁——為3.5公分；

е) 對於無墊層的基礎下部鋼筋——為7公分。鋼筋離混凝土表面不得少於1.5公分。

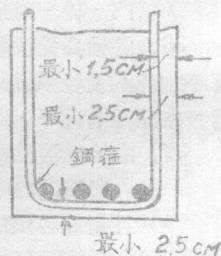


圖 9

於管形(環形)斷面的構件內，縱鋼筋到內部表面的距離不得小於到外部表面的距離。

混凝土常受到煙、蒸氣、酸、高度的濕氣等作用時，或需要加強耐火性時，上列保護層之厚度應增加一公分以上。

6. 鋼筋間之距離

42. 水平和傾斜構件內的縱鋼筋，淨距不得小於鋼筋的直徑，同時對於下部鋼筋不得少於2.5公分，對於上部鋼筋不得少於3公分。

下部鋼筋的排列多於兩排時，鋼筋間距（下面兩排除外）應增加兩倍。柱內縱鋼筋間的淨距不得少於5公分。

工廠製成的裝配式結構構件中鋼筋間的淨距可減少至1.5公分。

7. 交 叉 點

43. 在有拉力存在的結構構件交叉點中（與交角的大小無關），應按鋼筋互相交叉的形式進行配筋（圖10），或按其他在實地工作中得到的方法及根據實際試驗的方法進行配筋。

鋼筋必須伸入混凝土的深處，並且在可能範圍內，於混凝土受壓處彎成鈎形。

44. 位於曲線構件凹下處，直徑大於14公厘的受拉鋼筋必須用鋼箍或螺旋鋼筋緊固在一處，以防混凝土與鋼筋脫離。

8. 溫度伸縮縫

45. 溫度伸縮縫的最大間距於一般鋼筋混凝土建築物中，不得超過40公尺；於輕質鋼筋混凝土建築物內，不得超過25公尺；於混合式結構的單層建築物內（具有木製或鋼製屋頂的鋼筋混凝土構架），或由預製的鋼筋混凝土構件裝配成的建築物內，不得超過60公尺。

外露的牆土牆，貯藏液體的池，棧橋等的溫度伸縮縫間距，最好不超過25公尺。

伸縮縫間距超過規定限度時，必須對由於溫度伸縮所產生的應力進行驗算。

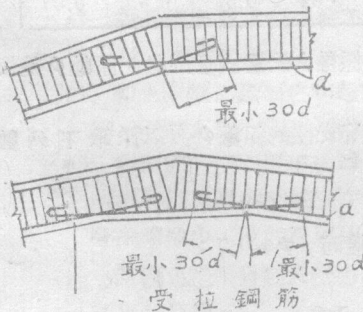


圖 10

46. 實心結構（牆土牆等）的溫度伸縮縫必須作成貫通式（將結構斷到基礎底面）。

構架內的溫度伸縮縫最好採用將縫通到基礎表面上的雙柱，或不帶嵌入物的雙側懸樑。

V 主要構件之計算與構造

1. 軸心受壓構件

47. 帶有柔性縱鋼筋和鋼箍的軸心受壓構件（圖11）按公式(1)計算之：

$$kN = \varphi (R_{np} F_6 + \sigma_T F_a) \quad (1)$$

48. 帶有勁性鋼筋的或混合鋼筋的軸心受壓構件按下列公式計算之：

a) 鋼筋百分率不超過3%時，按公式 (1) 計算之；

6) 鋼筋百分率超過3%時，按公式 (2) 計算；

$$kN = \varphi [R_{np} F_6 + (\sigma_T - R_{np})(F_{a\pi} + F_a)] \quad (2)$$

49. 屈折係數 φ 按表6採用之。

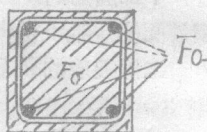
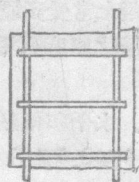


圖 11

表 6

係數 φ 的數值

l_0/b	14	16	18	20	22	24	26	28	30
l_0/d	12.1	13.9	15.6	17.3	19.1	20.8	22.5	24.3	26.0
l_0/r	50	55.4	62.2	69.0	76.0	83.0	90.0	97.0	104.0
φ	1	0.88	0.80	0.73	0.67	0.62	0.57	0.53	0.50

50. 構件的計算屈折長度 l_0 按其實際長度與係數 ψ 的乘積求得之。係數 ψ 是根據構件兩端的活動及固定程度而異。

根據支柱各端銎結合或完全固定的情況，此等支柱的係數 ψ 可以採取下列數值：

- a) 當兩端均為完全固定時， $\psi = 0.5$ ；
- 6) 當一端完全固定，另一端為不移動銎接時， $\psi = 0.7$ ；
- b) 當兩端均為不移動銎接時， $\psi = 1.0$ ；
- r) 當一端固定，另一端為自由端時， $\psi = 2.0$ ；
- н) 其他情況根據兩端的實際結合條件而異。

最好不要採用比值 $l_0/d > 20$ 或 $l_0/b > 25$ 的柱。

51. 軸心受壓構件帶有螺旋式或焊接環式 (圖12) 的間接鋼筋時，在 $l_0/d \leq 12$ 的條件下，應按公式 (3) 計算之：

$$kN = R_{np} F_a + \sigma_T F_a + 2.5 \sigma_T F_c \quad (3)$$

所用螺旋鋼筋的折算斷面 $F_c = \frac{\pi d_a f_c}{s}$ ；

d_a ——構件核心直徑；

f_c ——螺旋鋼筋橫斷面面積；

s ——螺旋鋼筋的螺距。