

中華人民共和國建築工程部

鋼砼結構設計暫行規範

(規結——6——55)

建築工程出版社

鋼 硿 結 構 設 計 暫 行 規 範

(規結—6—55)

中華人民共和國建築工程部

建築工程出版社出版

•一九五五•

(內 部 發 行)

書号131 151千字 850×1143 $\frac{1}{32}$ 印張 2 $\frac{1}{16}$ 插頁

編 者 中 華 人 民 共 和 國 建 築 工 程 部

出 版 者 建 築 工 程 出 版 社

(北京市東單區大方家胡同 32 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第052号

發 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 建 築 工 程 出 版 社 印 刷 廠

(北京市安定門外和平里地壇)

印數0001—2,500 册

一九五五年八月第 一 版

每册定價 (9)0,63 元

一九五五年八月第一次印刷

說 明

(一)本規範係按照苏联重工業企業建設部一九四九年頒佈的「鋼筋結構設計標準及技術規範」(Ни Ту 3—49)所編擬。

(二)本規範曾經有關單位參加討論，徵集全國各設計單位、學術單位意見，並曾就若干問題取得苏联專家協助，反覆研究擬定。

(三)本規範內容包括鋼筋結構設計中主要材料的選用及其規定，結構設計中的基本計算規則及指示和主要構件的計算及構造，其他細節問題非屬規範所應解決者，今後各設計單位可根據實際要求逐漸補充有關指示及參考資料，並報部審查頒行。

(四)關於調製砼用的主要材料，如卵石、碎石及碎磚、碎瓦等的材料規格及其驗收規則、試驗方法等，目前在我國尚未制訂，因此在本規範中將苏联該項材料的一九五〇年國定標準譯出，附在本規範後面，作為參考資料。

(五)本規範暫定在建築工程部系統試行。

(六)本規範在試行中各單位所發現的問題和意見，應隨時反映到本部技術司以便研究修正。

中華人民共和國建築工程部

一九五五年一月

目 錄

主要符号	6
第一章 總 則	9
第二章 材 料	9
第一節 水泥的選用	9
第二節 砂的集料	12
第三節 砂的強度與標号	12
第四節 鋼号規定	13
第五節 鋼筋種類	13
第六節 鋼筋的計算屈伏點	13
第三章 基本計算規則	14
第一節 計算規則	14
第二節 安全係數	15
第三節 勁性鋼筋構件計算規則	16
第四節 形變與位移	17
第五節 彈性模量	17
第六節 線脹係數與收縮係數	18
第七節 鋼砂的單位體積重量	18
第八節 最小鋼筋百分率	18
第四章 結構設計中的基本指示	19
第一節 鋼筋的彎鉤	19
第二節 彎折鋼筋	21
第三節 鋼筋的接头	21
第四節 保護層	22
第五節 鋼筋間淨距	23
第六節 構件折曲部分的配筋	23
第七節 溫度—收縮縫	24
第五章 主要構件的計算與構造	25
第一節 軸心受壓構件	25

第二節	軸心受拉構件	28
第三節	受撓構件	29
第四節	偏心受壓構件	39
第五節	偏心受拉構件	44
第六節	受扭與受扭同時受撓構件	46
第七節	裝配式鋼筋結構的設計與計算特點	48
參考資料一	調製重砂用的卵石	49
參考資料二	調製重砂用的碎石	52
參考資料三	調製重砂用的砂	53
參考資料四	調製重砂用的碎磚及碎瓦	55
參考資料五	調製重砂用的集料(卵石、碎石及砂)的驗收規則, 选取試樣, 試驗方法, 編製證明書, 運輸和貯存	56
參考資料六	砂的力學試驗法	65

主 要 符 号

- K 及 K_1 强度的安全係數。
- K_T 計算裂紋時的安全係數。
- R 砗的立方体强度(砗的標号)。
- R_{np} 砗的柱体强度。
- R_H 受撓、偏心受压及偏心受拉時, 砗受压區域有條件的極限强度。
- R_p 砗受拉時的極限强度。
- σ_T 鋼筋的屈伏點。
- σ_{rn} 砗內主拉应力或主压应力。
- τ 剪应力。
- τ_x 傳達在鋼筋上的主拉应力。
- E_p 受拉時砗的變形限值。
- E_r 砗的彈性模量。
- E_a 鋼筋的彈性模量。
- G 均佈恒載。
- P 均佈活載。
- T_H 由恒載所產生的內力。
- T_B 由活載所產生的內力。
- N 容許法向力。
- N_p 破壞法向力。
- N_T 裂紋出現時的法向力。
- M 容許撓矩。
- M_p 破壞撓矩。
- M_T 裂紋出現時的撓矩。
- M_B 由活載所產生的撓矩。
- M_H 由恒載所產生的撓矩。
- M_{kp} 扭矩。

- Q** 容許橫向力。
- l** 構件的計算跨度。
- l_0** 構件的計算長度。
- l_1** 版的較短跨度。
- l_2** 版的較長跨度。
- l_K** 托座的計算長度。
- b** 正方形截面的邊長或矩形截面的寬度。
- h** 矩形截面的高度或 T 形截面的高度。
- b_T** T 形截面翼部的寬度。
- h_T** T 形截面翼部的厚度。
- h_0, h_0'** 截面的有效高度 ($h_0 = h - a, h_0' = h - a'$)。
- d** 圓截面的直徑或多角形截面內切圓的直徑。
- d_n** 構件核心直徑。
- Y** 旋輻。
- X** 截面受壓區域的高度。
- Z** 單筋構件受撓時，內偶力的臂長；由砵受壓區域重心至鋼筋 F_a 的距離。
- a** 由鋼筋 F_a 截面重心到較近截面邊緣的距離。
- a'** 由鋼筋 F_a' 截面重心到較近截面邊緣的距離。
- l_0** 由法向力 N 到截面形心軸的距離。
- l** 由法向力 N 到鋼筋 F_a 截面重心的距離。
- l'** 同上，但到鋼筋 F_a' 截面重心的距離。
- F** 砵橫截面的全部面積。
- F_0** 砵受壓區域的面積。
- F_a** 於中心受壓及中心受拉構件內的全部柔性縱鋼筋截面面積；於受撓構件內的受拉鋼筋截面面積；於偏心受壓構件內，在截面受拉或較小受壓邊的縱鋼筋截面面積；於偏心受拉構件內，離法向力 N 較近的構件邊的縱鋼筋截面面積。
- F_a'** 於受撓構件內的受壓鋼筋截面面積；於偏心受壓構

件內，在截面較大受壓邊的縱鋼筋截面面積；於偏心受拉構件內，離法向力 N 較遠的構件邊的縱鋼筋截面面積。

F_{ax} 勁性鋼筋的截面面積。

• F_{π} 為箍筋、螺旋鋼筋或鉚環鋼筋所包圍的核心內，砼的截面面積。

S_0 全部砼橫截面面積（保護層不計算在內）對鋼筋 F_a 截面重心的面積矩。

S'_0 同上，但對鋼筋 F'_a 截面重心的面積矩。

S_0 砼受壓面積對鋼筋 F_a 截面重心的面積矩。

M 及 M' 鋼筋配筋率 ($M = \frac{F_a}{bh_0}$, $M' = \frac{F'_a}{bh_0}$)。

S 螺旋鋼筋的螺矩或鉚環鋼筋的間距；拱的軸心綫長度。

F_0 彎折鋼筋的總截面面積。

f_x 箍筋的單肢截面面積。

φ 壓屈係數。

ψ 構件的計算長度係數。

第一章 總 則

第 1 條 本規範適用於工業與民用建築物的鋼筋結構設計。不適用於配筋數量少於本規範第 33 條規定的鋼筋結構設計。

第 2 條 本規範適用於重筋或輕筋的鋼筋結構設計。不應用於預應力鋼筋結構，或鋼筋泡沫混凝土結構設計。

第二章 材 料

第一節 水泥的選用

第 3 條 鋼筋結構所用的水泥，应符合於前中央人民政府重工業部 1953 年 2 月批准實施的「矽酸鹽水泥（簡稱普通水泥），火山灰質矽酸鹽水泥（簡稱火山灰質水泥），礦渣矽酸鹽水泥（簡稱礦渣水泥），混合矽酸鹽水泥（簡稱混合水泥）暫行標準」所規定的品質標準。

第 4 條 選用水泥時，應根據工程性質、施工條件及水泥的特性，參照以下各項規定選用：
(一) 地上工程：一般最宜採用普通水泥或火山灰質水泥，也可採用礦渣水泥或混合水泥。

(二) 地下及水中工程：一般最宜採用火山灰質水泥及礦渣水泥。

地下及水中工程，一般最宜採用火山灰質水泥及礦渣水泥。

(三) 受侵蝕的工程：

1. 受海水、鹽滲水等侵蝕性天然水作用的工程（包括地下及水中工程）、受硫酸鹽溶液侵蝕的工程以及衛生工程化學車間等，一般均以採用火山灰質水泥或礦渣水泥為宜，不宜採用普通水泥或混合水泥。

2. 為判定天然水對普通水泥、火山灰質水泥及礦渣水泥是否有侵蝕作用，可參照中央人民政府政務院財政經濟委員會 1954

年5月27日頒佈試行的「關於在基本建設工程中使用水泥的暫行規定」的附錄二及附錄三確定。 第一章

3. 工業廢水及普通污水的侵蝕性的判定，須做更詳細的化學分析與研究。

受各種化學溶液、糖類、果汁或侵蝕性氣體作用的工程，其侵蝕性應按照專門資料進行試驗判定。

4. 凡與對各種水泥均有侵蝕性的物質直接接觸的工程，其接觸面須加做防護層（如耐酸層、防水層等）。

(四)早強及晚強工程

需要較早達到設計強度（如7天、14天）的工程，宜採用普通水泥或混合水泥；反之需要達到設計強度的期限可以較遲者（如60天、90天），宜採用火山灰質水泥或礦渣水泥，以利用其後期強度較高的優點。

為了加速砼的硬化，尤其是採用火山灰質水泥及礦渣水泥時，可以加入適當數量的早強劑（參照「關於在基本建設工程中使用水泥的暫行規定」的參考資料三）。

如在低溫（ 10°C 以下）環境中施工和為了防止較早期遭受冰凍，除採取適當的加熱或保溫措施外，可加用適當數量的早強劑，使砼在低溫環境中也能提前達到一定的強度（參照「關於在基本建設工程中使用水泥的暫行規定」的參考資料三）。

(五)預製構件及蒸汽養護工程

預製構件及蒸汽養護工程最宜採用火山灰質水泥，礦渣水泥次之。

(六)受熱工程

1. 一般受熱工程（ 250°C 以下）如冶煉車間、鍋爐間等，以及受高熱作用，但有耐熱隔層的工程（如煙囪等），最宜採用礦渣水泥，也可用普通水泥（無須另摻耐熱摻料）。

2. 受高熱的工程（ 350°C — 1250°C ）如煉鋼爐基座等，得採用礦渣水泥或普通水泥，但須按耐熱砼處理，視溫度的不同，摻入適當的耐熱摻料，如耐火磚料等（參照「關於在基本建設工程中使用

用水泥的暫行規定」的參考資料一)。

3. 侵蝕性環境中的耐熱工程,應採用礦渣水泥,不得採用普通水泥。

4. 鋼砵結構處於 100°C 以上溫度時,砵的密度指數不得小於 0.85;如在 250°C 以上時,砵所用的各種材料應根據特殊的技術規範採用。

$$\text{砵的密度指數} = \frac{\text{水泥} + \text{砂} + \text{石子} + \text{水} + \text{微粒填充料}}{\text{砵的體積}}$$

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

註: 微粒填充料指降低水泥標號用的摻合料等。

(七)氣候乾熱地區的工程

在氣候乾熱地區的鋼砵工程,宜採用普通水泥及混合水泥;也可採用礦渣水泥,但必須加強養護。若採用火山灰質水泥,則必須維持經常濕潤 20—30 天,否則不宜採用。

(八)集中攪拌及長距離運輸的砵

集中攪拌及長距離運輸的砵,宜採用火山灰質水泥拌製,以利用其泌水性小,凝結較慢的特點。

第 5 條 水泥的標號應按下列規定選用:

(一)水泥標號與砵標號的比例,一般以 2—3 為宜(最好是 2—2.5);配製高標號砵(300 及 300 號以上)時,此項比例可降低為 1.5 左右;

(二)鋼砵用的水泥為普通水泥時,其標號不得低於 200,當為其他三種水泥時,其標號不得低於 250;

(三)耐熱砵用的水泥,其標號不得低於 300;

(四)一般水工砵用的水泥,其標號不得低於 200;

(五)一般受冰凍作用的砵所用的水泥,其標號不得低於 300;

受嚴重冰凍或受侵蝕兼受冰凍作用的砵所用的水泥,其標號不得低於 400。

第二節 砂 的 集 料

第 6 條 砂的集料包括：砂、卵石、碎石、碎磚、礦渣等，並应符合對該項材料所規定的質量標準（可參見本規範參考資料一至四）。

第三節 砂的強度與標號

第 7 條 砂的強度以標號表示，標號係按砂的力學試驗法（可參見本規範參考資料六）製成砂的立方體試件（ $20 \times 20 \times 20$ 公分），經過 28 天養護後受壓時的極限強度值（公斤/平方公分），為上述標號的制定來源。

根據在結構物上加放荷載的日期，建造結構物的施工方法及所選用的水泥的性能，砂的設計標號可選用大於或小於 28 天齡期的標號，但不得選用大於 90 天齡期的標號（ R_{90} ），也不得選用小於 3 天齡期的標號（ R_3 ）。

如果根據施工的要求（提前拆模板，早期內將預製構件吊起或安裝）或根據結構的工作條件（提前加放荷載）而砂尚未達到設計標號時，應按照砂當時到達的強度，對結構的強度加以核算，並在圖上表示其所能承受的荷載。

第 8 條 砂的標號規定如下：50、70、90、110、140、170、200、250、300、400、500、600，其計算極限強度按表 1 採用。

砂的計算極限強度（公斤/平方公分） 表 1

作用力的分類	砂 的 標 號											
	50	70	90	110	140	170	200	250	300	400	500	600
軸心受壓（柱體強度） R_{np}	40	56	72	88	108	125	145	175	200	260	310	350
軸心受拉及計算主拉 应力時 R_p	65	85	105	115	135	155	175	205	235	275	315	355
彎曲時受壓 R_w	50	70	90	110	135	155	180	220	250	305	350	440

附註：用普通水泥調製的砂在經常受到 $100^\circ - 250^\circ\text{C}$ 的高溫作用時，表內的極限強度應降低 25%。

如砂受到 250°C 以上的溫度時，極限強度應另加考慮。

第 9 條 50 号及 70 号的砒，祇能用於配有輕質集料，並在不受到潮濕及冰凍影响的結構物中，在配有勁性鋼筋的結構物中，不可使用 50、70 及 90 号的砒。

第 10 條 承受重複性動力荷載的結構（如吊車梁、筒倉等）以及用重砒製成的裝配式結構的預製構件及其配件等所用的砒的標号，不得低於 140 号。

第四節 鋼 号 規 定

第 11 條 鋼砒結構所採用的鋼筋，最宜用尤 0、尤 3 号鋼製成，並应符合前中央人民政府重工業部頒標準編号，重 4—52 分類 III 20，「普通熱軋炭素鋼分類及一般技術條件」及中華人民共和國重工業部頒標準草案，重 32—55 分類 III—32，「普通熱軋炭素條鋼」* 的規定。

第五節 鋼 筋 種 類

第 12 條 (一) 用尤 0、尤 3 号鋼軋製成直徑為 5—50 公厘的光面圓鋼筋。

(二) 用尤 0、尤 3 号鋼軋製成截面面積在 10 平方公分以下的光面方鋼筋。

註：目前製造的竹節鋼筋可用光面鋼筋或方鋼筋代替。

第 13 條 由尤 0、尤 3 号鋼軋製成的型鋼，只能做為勁性鋼筋用。

註：對於竹節鋼筋，應由設計單位規定其使用範圍。

第 14 條 對於一般常用的鋼筋直徑規定如下：

(一) 版及牆筋所採用的鋼筋的直徑為 6、8、10、12 公厘；

(二) 梁及柱所採用的鋼筋的直徑為 14、16、18、20、22、24、27、30、33、36、40 公厘。

輕砒結構所採用的鋼筋，其直徑不得超過 20 公厘。

第六節 鋼筋的計算屈伏點

第 15 條 各種鋼筋的計算屈伏點規定如下：

(一) 由尤 0 号鋼熱軋製成的鋼筋，其受拉及受壓的計算屈

* 註：標準草案尚待批准中。

伏點採用 2,500 公斤/平方公分。

(二)由尤 3 号鋼熱軋製成的鋼筋,如經過試驗,証明出現頻率最多的屈伏點數值不低於 2,850 公斤/平方公分時,在下列情況下其受拉及受壓計算屈伏點可採用 2,850 公斤/平方公分:

(1)用在 170 及 170 号以上的砼的構件中;

(2)用在 140 及 140 号以上的砼的受壓構件及第二種情況的偏心受壓構件中;

(3)用在 110 及 110 号以上的砼的構件中,但鋼條直徑应在 12 公厘以下。

註: 出現頻率最多的屈伏點數值如低於 2850 公斤/平方公分時,按試驗結果所得數值採用。

(三)由尤 3 号鋼熱軋製成的鋼筋,如不符合本條第(二)項(1)(2)(3)中的規定時,其計算屈伏點採用 2,500 公斤/平方公分。

第 16 條 於結構中,鋼筋受熱達 300°C 以上時,其計算屈伏點應乘以係數 $\frac{700-t}{400}$ 降低之,此處 t 為鋼筋溫度。

第 17 條 在採用 50,70 及 90 号的砼時,鋼筋的計算屈伏點,不得超過 2,500 公斤/平方公分(與鋼的標号及鋼筋的種類無關)。

第 18 條 由蘇聯輸入國內的鋼筋,其計算屈伏點可按照蘇聯的規定採用。由其他國家輸入的鋼筋,可按照其規格,參照我國標準使用。

第 19 條 沒有標号證明書的鋼筋,須進行機械及化學試驗,其性能如能符合於中央人民政府重工業部頒標準重 4—52,分類 III—20「普通熱軋炭素鋼分類及一般技術條件」甲類鋼所規定的要求時,可按相應的鋼号使用。沒有標号證明書的鋼筋如不能進行上項試驗時,可作簡單試驗,確定其物理性能不低於尤 0 号鋼時,可按尤 0 号鋼筋使用。

第三章 基本計算規則

第一節 計算規則

第 20 條 (一)鋼筋結構應經計算以保證其強度具有所需的

安全係數。

(二)如使用條件(如圓的貯水池及水管等)不允許在鋼砼結構內發生裂紋時,應按不允許裂紋出現的方法計算,並应符合不允許裂紋出現所需的安全係數。

(三)如結構在使用中會發生顯著的變形時,必須算出在實際荷載下所引起的容許變形。

第 21 條 在鋼砼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。

用於高溫情況下的鋼砼結構(例如:鋼砼的煙囪、工業用爐、鍋爐及其他熱力器械的構架等)的強度與穩定性,應按其特殊要求進行設計。

第 22 條 鋼砼結構構件截面的計算,按破壞階段進行。

在受撓與受撓並同時受扭時,主拉應力應以砼或橫向鋼筋及主要的縱向鋼筋承擔。

對受撓、偏心受壓及偏心受拉的鋼砼結構構件,在計算其截面強度時,應不計算砼的受拉力作用,除偏心受壓第二種情況(見第 83、84 條)外,砼內壓應力的分佈均為矩形。

第 23 條 在計算超靜定結構的強度時,可考慮由於塑性變形所產生的內力重分配,但不允許有裂紋發生的結構構件,不得考慮由於塑性變形而產生的內力重分配。

第 24 條 在計算鋼砼構件時,安全係數

第 24 條 在計算鋼砼構件時,安全係數應根據活載所產生的內力 T_v 與恒載所產生的內力 T_d 的比值,按表 2 採用。

第 25 條 對於裝配式結構構件的截面,當覆核其在搬運、起吊及安裝所產生的內力時,應採用下列的安全係數:

對於一般應力 $K=1.5$

對於主應力 $K=1.8$

此時必須考慮第 102 條的指示。

安全係數

表2

編 號	荷 載 組 合 情 況	T_B/T_H 比值	破 壞 原 因		
			給到達受壓極限強度 或鋼筋到達屈服點		給到達受 拉極限強度 (主拉 应力)
			柱、墩、座 及拱腹	結構的 其他構件	
			K	K	K_1
1	主 要 荷 載	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 載 與 附 加 荷 載	2.0及2.0以下	1.8	1.6	2.0
		2.0以上	2.0	1.8	2.2
3	考慮特殊荷載	任 何 比 值	1.6	1.5	1.8

附註：

- ①鋼筋構件如採用勁性鋼筋，其配筋率 $M \geq 0.05$ 時，在中心受壓及第二種偏心受壓情況下，安全係數可採用表2第一項括弧內的數字。
- ②當中心受壓構件截面小於 30×30 公分，或直徑小於 30 公分及偏心受壓構件截面較長邊小於 50 公分時，其安全係數較表2所列數值增高 25%。
- ③在工廠製造的装配式鋼筋結構及其構件，且經按組取樣檢驗其強度，表2中1及2項的安全係數，可減少 0.2，但不得低於 1.5。
於工地製成的装配式鋼筋結構構件截面及構件結合處截面，仍應按不降低的安全係數計算。
- ④荷載的分類應符合於規結—1—54 荷載暫行規範的規定。
- ⑤在決定 T_B/T_H 的比值時，由於液體重量及液體靜壓力所產生的內力，即使僅屬臨時性質，也應包括在 T_H 內。
- ⑥計算偏心受壓構件時， T_B/T_H 的比值採用 M_B/M_H 的比值，即活載彎矩與恒載彎矩的比值。
- ⑦對於結構中同一構件（板、梁、橋梁、柱）的全部截面，安全係數應取固定值，並按構件主要計算截面中的最大 T_B/T_H 比值決定。
- ⑧「柱、墩、座及拱腹」欄中的安全係數，必須用於主要受壓構件。對於柱基、帶形基礎及基礎版等，應採用「結構的其他構件」欄中的安全係數。

第 三 節 勁性鋼筋構件計算規則

第 26 條 配有勁性鋼筋的構件，其強度的計算如下：

(一)在砼的強度未達到 70 公斤/平方公分以前，結構構件所受的作用力，全部由勁性鋼筋承擔，按照規結—4—54 鋼結構設計