

鋼結構設計規範試行草案

規 結——4——54

中華人民共和國建築工程部 編

建築工程出版社

鋼結構設計規範試行草案

規結—4—詳

中華人民共和國建築工程部編



建築工程出版社出版

•一九五五•

書號087 850×1145 1/4 63千字 50定價頁

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52號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第052號

發行者 新華書店

印刷者 重工業出版社印刷廠

(北京市東單區燈市口十二號)

印數0001—9,000冊 一九五五年二月第一版

每冊定價 4.800元 一九五五年二月第一次印刷

目 錄

說 明	3
主要符號	4
第 一 章 適用範圍	5
第 二 章 材 料	5
第 三 章 容許應力	6
第 四 章 構造的一般要求	9
第 五 章 鉚釘和螺栓	10
第 六 章 銲 接	13
第 七 章 構件計算的基本規定	16
第 八 章 桁架及聯結系	24
第 九 章 實腹梁	25
第 十 章 壓桿及柱	37
第 十 一 章 鉸接支座及可動支座	41
參考資料一	
中央重工業部頒標準普通熱軋炭素鋼分類及一般技術 條件 編號重 4—52 分類 III 20	43
參考資料二	
蘇聯國定標準 ГОСТ 499—41 鉚釘用熱軋炭素鋼技術 條件	54
參考資料三	
(一)蘇聯炭素鑄鋼及灰口鐵鑄件的機械性能	57
(二)蘇聯炭素鑄鋼及灰口鐵鑄件的容許應力	57

參考資料四

- (一)蘇聯銲接聯結與熔成金屬的機械性能……………59
- (二)蘇聯銲縫容許應力……………59
- (三)蘇聯國定標準 ГOCT 2246—43: 鋼銲絲(摘錄)……………60
- (四)蘇聯國定標準 ГOCT 2523—44: 弧銲用鋼絲銲條技術條件……………63
- (五)蘇聯全聯標準 OCT 26040: 對齊銲縫和堆銲鋼料的衝擊韌性試驗……………68
- (六)蘇聯全聯標準 OCT 7687: 銲件和銲縫鋼料試件的式樣、尺寸和機械試驗方法。……………72

說 明

(一)本試行草案係根據蘇聯重工業企業建造部一九四六年頒佈的“鋼結構設計標準及技術條例”(Ниту 1-46)所編擬。

(二)本試行草案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蘇聯專家協助，反覆研究擬定。

(三)本試行草案內容包括鋼結構設計中的主要原理、主要計算方法、主要材料性能和重要構造要求；其他細節問題非屬規範所應解決的，今後當根據實際要求逐漸補發有關指示及參考資料。

(四)本試行草案所用名詞，係根據中國科學院所編定的結構工程名詞草案採用。

(五)本試行草案暫定在本部系統內試行；供其他各單位參考。

(六)在試行期間如材料品質、容許應力不能完全符合本規範試行草案的規定，或施工技術水平，確實不能達到設計要求時，應由試行單位根據實際情況決定，並報部備案。

(七)本試行草案修改權屬於本部，在試行中各單位所發現的問題和意見，應隨時報部以便研究修正。

(八)本試行草案業經報請中華人民共和國國家建設委員會備案。

中華人民共和國建築工程部

一九五四年七月

主 要 符 號

- N 軸心縱向力
 M 撓矩
 Q 剪力
 $F_{\text{бп}}$ 全截面面積
 F_{HT} 淨截面面積
 $J_{\text{бп}}$ 全截面對形心軸的慣矩
 $W_{\text{бп}}$ 全截面的截面矩量
 W_{HT} 淨截面的截面矩量
 $S_{\text{бп}}$ 全截面部分面積對形心軸的靜矩
 δ 腹板、翼緣及綴板等的厚度
 h 梁及柱截面的高度
 (σ) 型鋼受撓曲、受拉、受壓的一般容許應力
 (σ_c) 容許壓應力
 (σ_p) 容許拉應力
 (σ_{CM}) 容許承壓應力
 (τ) 容許剪應力
 $(\sigma_{\text{отр}})$ 鉚釘容許拉應力
 (σ_a) 錨栓容許拉應力
 $(\tau_{\text{ср}})$ 鉚釘及螺栓容許剪應力

第一章 適用範圍

第 1 條 本規範適用於工業及民用建築物中的鋼結構設計；結構所採用的鋼料包括鋼號為 90、92、93 的平爐鋼及酸性轉爐鋼。

第 2 條 在使用情況複雜的建築物，如易受化學物質侵蝕及高溫影響部分，應根據有關部門的特殊要求進行設計。

第二章 材 料

第 3 條 鋼結構中所用材料為平爐鋼及酸性轉爐鋼，其鋼號為 90、92、及 93，須符合中央重工業部頒標準重 4—52 (III 20) “普通熱軋炭素鋼分類及一般技術條件” 甲類鋼要求（見參考資料一）；但其屈伏點及硫、磷含量極限須符合表一的規定：

鋼 料 規 格 表一

鋼 名 號	鋼 號	拉力極 限強度 公斤/ 平方公 厘	延 伸 率 %		屈 伏 點 公 斤 / 平 方 公 厘	元 素 含 量 極 限 %			製 造 方 法
			長 試 樣	短 試 樣		炭	硫	磷	
			δ_{10}	δ_5					
普 通 熱 軋 炭 素 鋼	90	32—47	18	22	19	0.23以內 0.14以內	0.060 0.070	0.070 0.090	平 爐 酸 性 轉 爐
	92	34—42	26	31	22	0.09—0.15	0.055	0.050	平 爐
	93	38—47	23—21	27—25	24	0.14—0.22 0.12以內	0.055 0.065	0.050 0.085	平 爐 酸 性 轉 爐
鉚 釘 用 熱 軋 炭 素 鋼	92	34—42	26				0.050	0.050	平 爐
	93	38—47	22				0.050	0.050	平 爐

第 4 條 銲接結構中所用鋼料，應採用平爐鋼；鋼料品質除須符合第 3 條的規定外，含炭量極限，不得超過表一的規定。

第 5 條 鉚釘應使用平爐熱軋炭素鋼，其鋼號為 92 或 93，須符合表一及參照參考資料二的要求辦理。

第 6 條 鑄件部分所用的鑄鋼，我國目前尚無統一規格，應根據材料的實際品質（參閱參考資料三）進行設計。

第 7 條 陶馬氏轉爐鋼及酸性轉爐鋼不允許用於直接受動力載的構件。沸騰陶馬氏法鋼料不得用於受低於 -25°C 氣溫作用的鉚接結構。

第 8 條 受力部分鋼料的品質應有證明書；無證明書的鋼料，須進行機械及化學試驗，其性能如符合於表一所列相應的鋼號者，可按相應的鋼號使用；無證明書的鋼料如不能進行上項試驗時，可作簡單試驗，其機械性能不低於 90 鋼號者，可按 90 鋼號使用，但用作鉚接結構時，應作鉚接試驗。

經過試驗而不合格的鋼料，可用於無須計算的聯結系構件、工作平台結構（無裝載設備及材料之可能者）、圍柵及結構的不受力部分。

第 9 條 計算結構的變形或變位時所需的常數，應採用下列數值：

鋼料的彈性模量 $E = 2,100,000$ 公斤/平方公分；

鋼料的剛性模量 $G = 840,000$ 公斤/平方公分。

第 10 條 鋼料攝氏表每度線脹係數採用 $\alpha = 0.000,012$ 。

第三章 容許應力

第 11 條 鋼料容許應力如表二所示，單位以公斤/平方公分計：

鋼料容許應力

表二

應力種類	ㄨ0 及 ㄨ2		ㄨ3	
	荷 載 種 類			
	主要荷載	主要及附加荷載	主要荷載	主要及附加荷載
拉應力、壓應力、撓曲應力	1400	1600	1600	1800
剪 應 力	900	1000	1000	1100
端 面 承 壓 應 力	2100	2400	2400	2700
局部緊接承壓應力	1100	1300	1300	1450
滾 軸 壓 應 力	50	60	60	70

註：(1)不對稱聯結於結點板的構件(例如單角鋼聯結於結點板上)，其容許應力應減低25%；

(2)局部緊接承壓應力，指樞與樞孔壁或鉸端與其凹圓接觸面的承壓而言，參閱第十一章第59條。

第 12 條 以鋼號 ㄨ2 及 ㄨ3 鋼料製成的鉚釘及螺栓的容許應力如表三所示，單位以公斤/平方公分計。

鉚釘及螺栓的容許應力

表三

聯結件種類	應力種類		構 件 所 用 鋼 料			
			ㄨ0 及 ㄨ2		ㄨ3	
			荷 載 種 類			
			主要荷載	主要及附加荷載	主要荷載	主要及附加荷載
鉚 釘	剪應力	B	1400	1600	1400	1600
		C	1000	1200	1000	1200
	孔壁承壓應力	B	2800	3200	3200	3600
		C	2400	2800	2800	3200
	鉚釘頭拉應力		900	1100	900	1100

粗製螺栓	剪應力	800	1000	800	1000
	孔壁承壓應力	1700	2000	2000	2200
	拉應力	1200	1450	1200	1450
精製螺栓	剪應力 B	1200	1450	1200	1450
	孔壁承壓應力 B	2800	3200	3200	3600
	拉應力	1200	1450	1200	1450
錨 栓	拉應力	1000	1200	1000	1200

註：(1) 剪應力 B 及孔壁承壓應力 B ，適用於以下情形：

- 甲、構件組合後鑽成的孔；
- 乙、構件與零件上的孔分別依照樣板鑽成；
- 丙、在個別構件上先鑽成或衝成直徑較小的孔，然後再於構件組合後鉸至設計孔徑。

(2) 剪應力 C 及孔壁承壓應力 C 適用於以下情形：

- 甲、不鉸光的衝成孔；
- 乙、構件與零件上的孔分別鑽成或鉸成，但未用樣板。

(3) 上表鉚釘的孔壁承壓應力適用於：鉚釘的中距為 $3d$ (d 為鉚釘直徑)，鉚釘與構件沿力作用方向的端距為 $2d$ ，若鉚釘中距因既定條件而增大時，則鉚釘孔壁承壓應力可隨其增大比例而增加，但增大數量不得超過 25%。

(4) 沉頭及半沉頭鉚釘的容許應力，應降低 20%。

(5) 所有鉚釘皆應採用機鉚，如受設備限制採用手力鉚接時，則容許應力應降低 20%。

第 13 條 計算特殊荷載時，容許應力應按表二及表三中主要荷載的容許應力增加 25%。

第 14 條 銲接材料我國目前尚無統一規格，銲縫的容許應力應按實際試驗並參照參考資料四決定。

第 15 條 當構件直接承受經常行載時，其鉚釘與銲縫的容許應力應乘以下列係數：

(一) 鉚接和對齊銲接的構件受有正反變化應力時：

$$\gamma_1 = \frac{1}{1 - 0.3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}} \quad (1)$$

(二) 搭頭銲接的構件受有大小變化或正反變化的應力時：

$$\gamma_2 = \frac{1}{1.3 - 0.3 \frac{N_{\min}}{N_{\max}}} \quad (2)$$

式中： N_{\min} 為絕對值之小者；

N_{\max} 為絕對值之大者；

N_{\min} 及 N_{\max} 代入公式時，應各附以原有的正負號。

第四章 構造的一般要求

第 16 條 設計鋼結構時，在注意節省鋼料的同時，尤應注意減少結構製配與架設的繁重情形，及注意加速結構製配與架設的過程。

結構應採用最簡單的構造形式，其構件的結合應避免繁雜細節。

結構構件的設計一般應採用勁性型鋼，受預拉力或輕型結構的構件除外。

構件拼接的安排須按鋼料訂貨長度，儘可能減少廢料與損失。

第 17 條 在銲料與施工條件許可下，鋼結構應儘量採用廠銲，並用螺栓作安裝接頭；用銲接時應廣泛採用熔劑下的自動銲，若採用手工銲時，其銲接程序須與工廠取得協議。

直接受動力載的結構，採用銲接時應予以慎重考慮。

設計鋼結構時，必須考慮製造工廠中實際製配的可能性、起重設備的能力及其所能獲得的型鋼截面和鋼號等。

第 18 條 鋼結構中溫差伸縮縫的間距，不得超過下列規定：

- | | |
|-------------------|--------|
| (一) 採暖房屋結構 | 150 公尺 |
| (二) 不採暖房屋及熱加工車間結構 | 120 公尺 |
| (三) 露天棧橋結構 | 90 公尺 |

第 19 條 鋼結構設計，應根據結構製配的要求考慮下列各點：

- (一) 構件截面儘可能用少數型鋼組成；如材料允許，儘可能

採用軋成的工字鋼作梁；

(二) 構件端面需要銑平時，應預先與製配工廠聯系；

(三) 通常應避免使用熱加工；

(四) 同一構件儘可能採用一種孔徑的鉚釘；整個建築物中，亦儘可能不多於兩種或三種孔徑；

(五) 爲減少銲接結構的收縮應力與變形，應考慮銲縫位置的排列；

(六) 爲減少銲接結構的修整，對結構型式及銲縫位置，應加考慮；

(七) 在計算承受靜力載的結構時，如採用手工銲接，允許採用斷續銲；在不受經常動力載或應力無正反改變的次要構件，如加勁桿等亦得採用之；計算直接承受動力載結構結合時，則不得採用斷續銲；

(八) 構件分爲運送單元及架設單元時，應考慮工廠的最大操作限度及運輸的可能性；

(九) 構件的互相結合，應保證架設時易於裝緊，易於結合於其支承物（如安裝座等）並能迅速調整；

(十) 檁條、支撐桿及牆骨等類構件的安裝接頭，應用粗製螺栓；桁架、構架中橫梁等的安裝接頭，宜用粗製螺栓，該項螺栓僅允許承受拉力，其垂直反力，則應由其支座承擔。

第五章 鉚釘和螺栓

第 20 條 鉚釘和螺栓的計算

鉚釘和螺栓應按外力根據表四各公式計算；其容許應力應符合表三規定。

鉚釘和螺栓的應力計算公式 表四

應 力 種 類	計 算 公 式	編 號
鉚釘和螺栓的剪應力	$\frac{N}{m \cdot l} \leq [\tau_{cp}]$	3

鉚釘和螺栓的孔壁承壓應力	$\frac{N_0}{nd \Sigma \delta} \leq [\sigma_{cm}]$	4
鉚釘頭的拉應力	$\frac{N}{nF} \leq [\sigma_{отр}]$	5
螺栓拉應力	$\frac{N}{nF_{HT}} \leq [\sigma_p]$	6

註：（1）上表公式中：

m 為鉚釘或螺栓受剪力面的數目；

n 為鉚釘或螺栓的數目；

F 為鉚釘孔面積或螺栓桿全截面面積；

F_{HT} 為螺栓桿淨截面面積，即有螺紋部分的最小截面面積；

d 為鉚釘孔徑或螺栓桿徑；

$\Sigma \delta$ 為相反受力方向構件中，其同方向被結合構件厚度和之較小者；

（2）同時受剪及受拉的鉚釘或螺栓，應分別驗算其剪應力及拉應力；

（3）鉚釘按孔徑計算；螺栓按桿徑計算，但受拉時按淨截面計算。

第 21 條 最少鉚釘、螺栓數

受力構件或拼接板每端的結合，順受力方向至少應各有兩個鉚釘或螺栓；綴條、防垂桿及其他類似構件可除外。

第 22 條 聯結與拼接的鉚釘和螺栓

當構件聯結與拼接時，僅一面有接合板者，或雖兩面有拼接板而其間夾有填板或其他構件部分者，其結合鉚釘或螺栓數目，應按表四中所算出數目乘以 1.1 採用。

註：如構件中的填板，係承受壓力者，填板應伸出，伸出部分須加用足夠的鉚釘，以抵抗上項承壓力。

第 23 條 鉚釘的夾頸長度

普通鉚釘的夾頸長度不得超過直徑的五倍，否則應用螺栓或特製鉚釘；高頭錐形桿的特製鉚釘，其夾頸長度可達直徑七倍（以兩面鏈合或兩面擠壓機鉚製）。

第 24 條 輔助角鋼的鉚釘

輔助角鋼與構件結合的鉚釘數，應為計算所需的 1.5 倍，輔助角鋼與結點板結合的鉚釘數，即為計算所需的數目。

第 25 條 鉚釘和螺栓的桿徑

（一）鉚釘的規定桿徑，得採用 8、10、11.5、13、16、19、22、25、

28、31、34、37 公厘，桿徑大於 16 公厘者，孔徑應較桿徑大 1 公厘，其餘孔徑應較桿徑大 0.5 公厘。

(二) 精製螺栓的規定桿徑，得採用 8、10、12、14、16、18、20、22、24、27、30、36、42、48 公厘。

(三) 粗製螺栓的規定桿徑，得採用 8、10、12、14、16、18、20、22、24、27、30、36 公厘。

第 26 條 鉚釘或螺栓的排列

鉚釘或螺栓的排列，應遵照表五規定（參看：圖一、圖二）。

在拼接及聯結處鉚釘或螺栓應按最小間距排列；綴合用鉚釘或螺栓，一般應按最大間距排列。

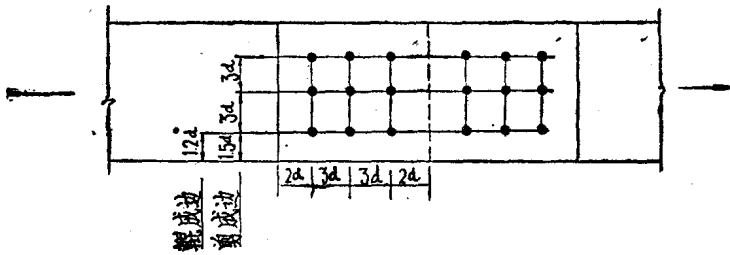
鉚釘或螺栓的排列

表五

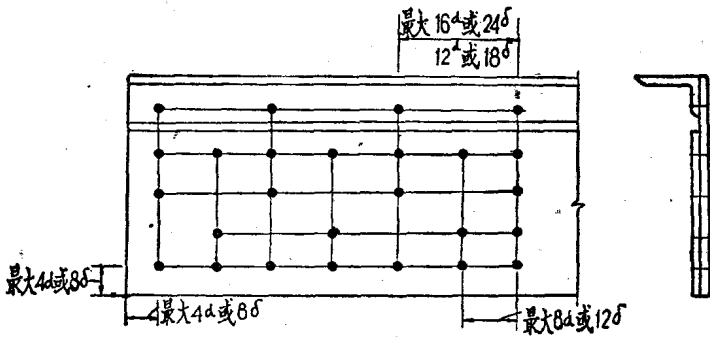
說 明	方 向	排列位置	構件受 力種類	最大距離	最小距離	
鉚 釘 或 螺 栓 中心至中心	任何方向	邊緣鑲有角 鋼的外排或	拉 力	$16d$ 或 24δ	鉚釘 $3.0d$ 螺栓 $3.5d$	
		中 間 排	壓 力	$12d$ 或 18δ	同 上	
		邊緣無角鋼 的外排	拉力或 壓 力	$8d$ 或 12δ	同 上	
鉚釘或螺栓中心至 構件的末端	順應力 方 向	任何排	拉力或 壓 力	$4d$ 或 8δ	$2.0d$	
鉚釘或螺 栓中心至 構件的邊	垂直於應 力 方 向				當邊為 剪成邊	$1.5d$
					當邊為 軋成邊	$1.2d$

註： d 為鉚釘孔或螺栓孔直徑；

δ 為被結合構件中，兩外邊構件厚度中之較薄者。



圖一 鉚釘排列之最小距離



圖二 鉚釘排列之最大距離

第六章 鉚 接

第 27 條 鉚接的計算

鉚接構件應按外力根據表六各公式計算：

鉚接的計算公式

表六

鉚縫及受力種類	計 算 公 式	編號
對齊鉚縫受拉力	$\frac{N}{l_w d} \leq [\sigma_p]$	7
對齊鉚縫受壓力	$\frac{N}{l_w d} \leq [\sigma_c]$	8
貼角鉚縫受剪力 (與外力作用方向無關)	$\frac{N}{0.7 l_w l_w} \leq [\tau]$	9

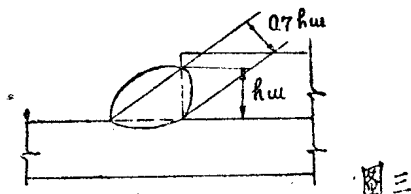
斜對銲縫受拉力	$\frac{N}{l_w \delta} \sin \alpha \leq [\sigma_p]$	10
斜對銲縫受壓力	$\frac{N}{l_w \delta} \sin \alpha \leq [\sigma_c]$	11
斜對銲縫受剪力	$\frac{N}{l_w \delta} \cos \alpha \leq [\tau]$	12

註：(1)上表公式中：

l_w 為銲縫的計算長度，即實際長度減去 10 公厘；

δ 為結合構件的最小厚度；

h_w 為貼角銲縫的較小直角邊長(見圖三)；



α 為斜對銲縫與力作用線間的角度；

$[\sigma_p]$ 、 $[\sigma_c]$ 與 $[\tau]$ 為銲縫的容許拉應力、壓應力與剪應力；

(2)同時受剪力與法向力的銲縫，以及軸心受力的斜對銲縫，應分別驗算其截面上的剪應力及法向應力；

(3)受撓曲的對齊銲縫，應按整個截面公式及容許應力驗算；

(4)小於 45° 的斜對銲縫可不驗算，但用薄塗銲條銲接且在經常行載下應力有正反變化的構件除外。

第 23 條 貼角銲縫尺寸限制

(一)貼角銲縫的 h_w 不得小於 4 公厘，但在受靜力載結構中不得大於 1.5δ ，受動力載結構中不得大於 1.2δ ； δ 為較薄銲接構件的厚度；

(二)邊銲縫或端銲縫的 l_w 不得小於 40 公厘及 $4h_w$ ；

(三)綴成構件及桁架桿件的邊銲縫的最大計算長度不得大於 $60h_w$ ；但如傳至銲縫的力作用於其全長上時，則銲縫長度不受此限；

(四)採用斷續銲時，於受壓構件中，其間斷淨距不得大於 16δ ，於受拉構件中不得大於 30δ ；

(五)搭接時，疊合長度不得小於最薄構件厚度的五倍。