



苏联部长會議国家建設委员会

鋼結構設計标准及技术规范

(ННТУ 121-55)



中国工业出版社

苏联部长會議国家建設委員会

鋼結構設計标准及技术规范

(ННТУ 121-55)

程季达 刘大江 譯

蔡 益 燕 校

建筑工程部技术司审校

中国工业出版社出版

• 1962 •

再 版 說 明

为了滿足广大設計人員的需要，我社將原建筑工程出版社出版的七种主要的苏联結構設計規範与規程再版了。这些規範与規程是：

1. 磚石及鋼筋磚石結構設計标准及技术規範 (ННТУ 120—55)。
2. 鋼結構設計标准及技术規範 (ННТУ 121—55)。
3. 木結構設計标准及技术規範 (ННТУ 122—55)。
4. 混凝土及鋼筋混凝土結構設計标准及技术 規範 (ННТУ 123—55)。
5. 鋼筋混凝土結構构件截面的設計規程 ($\frac{И123-55}{МСПМХП}$)。
6. 預应力鋼筋混凝土結構設計規程 (СН10—57)。
7. 房屋和工业結構物天然地基設計标准及技术規範 (ННТУ 127—55)。

这次再版工作，除改正排印錯誤和譯文欠妥之处外，并将苏联对各該規範的修改通知，作为附录印在书末。对于已有修改的条款，均在其左侧加排波浪綫，以利閱讀时对照。

苏联修改条款中鋼材强度均有提高，如“預应力鋼筋混凝土設計規程 (СН 10—57)”，“混凝土及鋼筋混凝土結構設計标准及技术規範 (ННТУ 123—55)”等，其中的 Ст.5 号鋼筋的計算强度已提高到2700公斤/平方厘米；标准强度为3000公斤/平方厘米。目前我国生产的无5鋼材与苏联規範原采用的計算强度2400公斤/平方厘米；标准强度2800公斤/平方厘米，較為符合。因此，請讀者在使用时要特別注意这一不同的情况，应根据我国生产的鋼材的强度采用。

前 言

本规范系由苏联部长会议国家建设委员会批准，于1955年正式颁布执行。根据这种规范进行的设计，能使结构的作用更接近于实际情况，可以充分发挥材料性能。因此，有必要在我国推广使用。但规范中某些条文须结合中国的具体情况进行研究 and 修改，短期内尚难完成，故暂时还不能作为我国正式的设计规范。为适应各设计部门的迫切需要，现由建筑工程部技术司主持翻译，将译本先行出版。本委特向有关单位推荐，建议各单位在进行设计时结合我国情况采用，凡不适合我国实际情况的地方，各单位自行研究处理。

对本规范中的某些问题，现正组织有关部门结合我国情况作进一步的研究，研究的结果将另行介绍。

中华人民共和国国家建设委员会

1956年12月

目 录

第一章 总则	7
第二章 制造鋼結構的材料	8
第三章 材料和联結的标准指标	10
第四章 材料和联結的計算指标	15
第五章 基本計算規則	22
第六章 鋼結構構件的計算	27
第七章 鋼結構联結的計算	36
焊接联結	36
鉚接和螺栓联結	38
第八章 鋼結構計算的基本指示	39
桁架和联結系	39
实腹梁	40
压杆和柱	49
支座部分	52
第九章 構造上的要求	53
一般指示	53
对焊接联結構造上的指示	55
对鉚接联結構造上的指示	57
对重級运轉量的冶金工廠廠房和結構物中鋼結構	
構造上的指示	58
附 录	61
I. 鋼的特性	61

炭素鋼鑄件及灰口鉄鑄件的机械性能·····	62
焊接联結和熔成金屬的机械性能·····	62
II. 軸心受压構件縱向撓曲系数 φ ·····	63
III. 系数 φ_{BH} ·····	64
IV. 在驗算总体稳定性时, 关于确定降低梁的承載能力的 系数 φ_0 的指示·····	67
V. 在驗算縱向撓曲时, 确定柱計算長度的系数 μ ·····	70
附录·····	72

鋼結構設計标准及技術规范系根据“建筑法規”第二卷第二篇第四章“房屋和工业建筑物的鋼結構”制定并加以扩充。

“建筑法規”中的各条条文均包括在本書內容中。法規中的节、条、表和公式的編号表示在圓括弧中；在括弧中条文的編号，以第一个数字表示法規中节的編号，第二个数字表示法規中条文的編号。

本标准及技術规范系由中央工业建筑科学研究所(ЦНИПС)及冶金工业和化学工业企业建設部国立鋼結構設計院(ГПИ)編制。

苏联部長會議國 家建設委員會	鋼結構設計标准 及技術規範	ННТУ 121-55 代 替 ННТУ 1-46 和 ТУ 104-53
-------------------	------------------	--

第一章 總 則

第 1 条(1.1) 本标准及技術規範适用于設計房屋和工业結構物的承重鋼結構。

附注：① 本標準及技術規範不適用於輔助用途的鋼結構（如腳手架等）以及用牽繩的鋼結構（如桅杆等）。

② 在地震區域建築房屋和工業結構物時，承重鋼結構的設計，應按“地震區域建築條例”的要求辦理。

第 2 条(1.2) 在設計鋼結構時，应考虑下列条件：

1. 結構的使用条件；
2. 节省金屬并在制造和安裝時尽量减少劳动力的消耗量；
3. 使用标准的和定型的構件和配件，使結構統一化；
4. 結構的抗侵蝕性能。

第 3 条(1.3) 鋼結構的承重構件，主要应当用 СТ.3 号鋼制作，在必要时，亦可用 НЛ 2 号鋼制作。

СТ.0 号鋼仅可用于不計算的構件。

在有充分的根据时，允許采用 СТ.0 号鋼制作承受靜荷載的承重結構。

冶金和化学工业 企业建設部提出	苏联部長會議 國家建設委員會于 1955年 1 月 31 日批准	1955 年 7 月 1 日 起頒布实行
--------------------	--	-------------------------

制作鋼板結構時，最好采用 Ст.2 號鋼和 ИЛ1 號鋼。

附注：如有充分的根據時，允許采用 Ст.4 號鋼和 Ст.5 號鋼。Ст.5 號鋼可應用于鉚接結構；如能遵守焊接規程并采用專門技術規程中所開列的焊條、助熔劑時，亦可應用于焊接結構。

第 4 条(1.4) 鋼號和焊條的種類，應在結構的施工圖中注明。

第二章 制造鋼結構的材料

第 5 条(2.1) 制造鋼結構所用的普通質量的 Ст.2、Ст.3、Ст.4、Ст.5 號熱軋炭素鋼，應符合“建築法規”第一卷第一篇第十章的要求，并須保證其屈服點和硫、磷的極限含量；ИЛ1 和 ИЛ2 號的低合金鋼，應符合于“建築法規”第一卷第一篇第十章的要求，并須遵守化學成分的一切指標（見附錄 I 表 1）。

承受行載并在溫度 -25°C 及 -25°C 以下使用的承重鋼結構所用的鋼，應符合于在負溫度下沖擊韌性的要求。

第 6 条(2.2) 焊接結構所用普通質量的炭素鋼應以平爐法制造，除符合本章第 5 条(2.1) 的要求外，還應符合國定全蘇標準 ГОСТ 380-50 中炭極限含量的要求（見附錄 I 表 1）。

對於直接承受由行載產生的動力荷載的混鐵爐廠房和平爐車間中主廠房的工作平台以及裝料棧橋和卸貨棧橋焊接結構，以及對於經常承受振動荷載的焊接結構（透平機等下面的結構），應采用 ГОСТ 380-50 中 A 組所規定的 Ст.3 號平爐鎮靜鋼，并須保證屈服點、沖擊韌性以及炭、硫、磷的極限含量。

對於重級運轉量的冶金工廠的廠房和建築物中的焊接吊車梁和桁架，應采用符合 ГОСТ 6713-53 要求的 М16с 號鋼。

附注：屬於重級運轉量的冶金工廠的廠房及結構物有：

鍊鋼車間的主廠房；

混鐵爐廠房；

配料廠；

鋼錠脫模間；

廢料加工場地(打碎間、礦渣處理間、加熱切削間)；

均熱爐的廠房；

倉庫及半制品的跨間，加工的跨間以及軋鋼和軋軋管子車間堆放準備

軋軋用的鋼材的跨間；

鑄鐵和鋼錠的倉庫；

鋼錠模廠；

鋼錠模清理和塗油房屋；

裝料和卸貨棧橋；

鐵合金工廠的配料廠和主廠房。

第7条(2.3) 普通質量炭素轉爐鋼，可允許用于不直接承受動力荷載作用和不在低溫度(-30°C 及 -30°C 以下)使用的鉚接結構。

第8条 無保證書的普通質量炭素鋼，若試驗證明該種鋼的機械和工藝的性能(包括可焊性、撓曲試驗)不低於 Cт.0 號鋼時，則可作為 Cт.0 號鋼用于鋼結構中。

試驗不合格的無保證書的鋼，允許用于不計算的聯接構件、工作臺結構、圍護結構和不計算的結構構件。

第9条(2.4) 鋼結構所用的鑄件(如支承部分等)應採用符合“建築法規”第一卷第一篇第十章要求的 15Л、35Л 號的炭素鋼和 Ч 12-28、Ч 15-32、Ч 18-36、Ч 21-40、Ч 24-44 和 Ч 28-48 號的灰口鐵(見附錄 I 表 2)。

第10条(2.5) 鋼結構的焊接，應採用下列的焊條：

1. 用手工焊接時，對於 Cт.0、Cт.2、Cт.3 和 Cт.4 號鋼，應採用 Э42 和 Э42А 型的焊條，對於 НЛ1 和 НЛ2 號鋼，應採用 Э50А 和 Э55А 型的焊條，且均應符合“建築法規”第一卷第一篇第十章的要求(見附錄 I 表 3)；

2. 用在助熔剂下的自动焊接时, 采用CB-08、CB-08A、CB-08Г、CB-08ΓA和CB-15、CB-15Г号锰钢和高锰钢焊丝, 并用相应的助熔剂标号。所采用的焊丝应符合“建筑法规”第一卷第一篇第十章的要求(见附录I表3)。

附注: ① 如有充分的根据时, 焊接Ст.0、Ст.2、Ст.3和Ст.4号钢所制成的承受静荷载的结构, 可采用符合于“建筑法规”第一卷第一篇第十章要求的Э34型的焊条(附录I表3)。

② 对于焊接重级运转量的冶金工厂的厂房和结构中吊车梁和桁架以及焊接直接承受经常行载或振动荷载的结构, 应采用:

甲、当手工焊接时, 用Э42A型的焊条;

乙、当在助熔剂下用自动或半自动焊接时, 应采用CB-08ΓA号焊丝和AH-348A、OCU-45号的助熔剂或其他质量相当的助熔剂。

第11条(2.6) 铆钉应使用符合“建筑法规”第一卷第一篇第十章要求的 Ст.2和Ст.3号铆钉用的平炉热轧炭素钢和ИЛ1号的低合金钢制作(见附录I表1)。

第12条(2.7) 螺栓应使用符合“建筑法规”第一卷第一篇第十章要求的 Ст.3、Ст.5号普通质量炭素钢或ИЛ1和ИЛ2号低合金钢制作(见附录I表1)。

縱紋螺栓是使用符合“建筑法规”第一卷第一篇第十章要求的 Ст.2和 Ст.3号铆钉用的普通质量炭素钢制作(见附录I表1)。

附注: 如有充分的根据时, 螺栓可用 Ст.0号钢制作。

第三章 材料和联结的标准指标

第13条(3.1) 軋軋鋼(厚度4~40公厘)的匀质系数和标准强度, 可分别按表1(1)的规定采用。

第14条(3.2) 炭素钢铸件和合金钢铸件的匀质系数和标准强度, 应按表2(2)的规定采用。

軋軋鋼的勻質系數(K)和标准強度 R^H
(公斤/平方公分)

表 1 (1)

項 次	標 准 指 標		符 號	鋼 號					
				Ст.0	Ст.2	Ст.3 Ст.4	Ст.5	ИЛ 1	ИЛ 2
				a	б	в	г	д	е
1	標 准 強 度	抗拉強度、抗壓強度、 抗撓強度.....	R^H	1,900	2,200	2,400	2,800	3,000	3,400
2		抗剪強度.....	R_{cp}^H	1,150	1,300	1,450	1,650	1,800	2,050
3		端面承壓強度.....	$R_{cm,T}^H$	2,850	3,300	3,600	4,200	4,500	5,100
4		局部緊接承壓強度...	$R_{cm,M}^H$	1,450	1,650	1,800	2,200	2,250	2,550
5		滾軸自由接觸時的 徑向抗壓強度.....	$R_{c,K}^H$	70	80	90	105	110	125
6	勻質 系數		k	0.9	0.9	0.9	0.85	0.85	0.85

炭素鋼鑄件的勻質系數 K 和标准強度 R^H
(公斤/平方公分)

表 2 (2)

項 次	標 准 指 標		符 號	炭 素 鋼 鑄 件 的 鋼 號	
				15 Л	35 Л
				a	б
1	標 准 強 度	抗拉強度、抗壓強度、抗撓 強度.....	R^H	2,000	2,800
2		抗剪強度.....	R_{cp}^H	1,200	1,700
3		端面承壓強度.....	$R_{cm,T}^H$	3,000	4,200
4		局部緊接承壓強度.....	$R_{cm,M}^H$	1,500	2,100
5		滾軸自由接觸時的徑向抗 壓強度.....	$R_{c,K}^H$	60	80
6	勻質 系數		k	0.75	0.75

第15条(3.3) 灰口鉄鑄件的勻質系数和标准强度,应按表 3 (3)的規定采用。

灰口鉄鑄件的勻質系数(K)和标准强度 R^H
(公斤/平方公分)

表 3 (3)

項次	標 准 指 標		符 號	灰 口 鐵 鑄 件 的 標 號		
				СЧ 12-28 СЧ 15-32	СЧ 18-36 СЧ 21-40	СЧ 24-44 СЧ 28-48
				а	б	в
1	標 准 强 度	軸心抗壓强度及撓曲抗壓强度.....	R_C^H	2,000	3,000	4,000
2		撓曲抗拉强度.....	R_H^H	600	900	1,200
3		抗剪强度.....	R_{CP}^H	450	675	900
4		端面承壓强度.....	$R_{CM,T}^H$	3,000	4,500	6,000
5	勻質系数		k	0.75	0.65	0.65

第16条(3.4) 如对齐焊接的接头用 Э42、Э42 А、Э50 А 和 Э55А型的焊条进行手工焊接以及在助熔剂下用自动焊接时,則其抗压和抗拉的标准强度等于焊接結構軋鋼的抗压和抗拉的标准强度。

如对齐焊接的接头用 Э34 型焊条进行手工焊接时,則其标准强度取等于 СТ.0 号鋼的标准强度。

第17条(3.5) 对齐焊接的抗剪标准强度以及貼角焊縫的抗拉、抗压、抗剪的标准强度,应根据本篇第 16 条(34)所規定的对齐焊接的抗拉标准强度,并乘以表 4 (4)中所列的系数。

焊接联結标准强度的系数

表 4 (4)

項次	焊 接 聯 結 的 分 類	標 准 强 度 的 系 數
1	受剪力的對齊聯結.....	0.60
2	受拉力、壓力、剪力的貼角焊縫(邊焊縫和端焊縫)...	0.70

第18条(3.6) 焊接聯結的勻質系數 K , 應按各種材料強度採用下列數值:

1. 對於 Ст.0、Ст.2、Ст.3 和 Ст.4 號鋼, 當使用 Э42 和 Э42А 型的焊條進行手工焊接以及在助熔劑下用自動焊接時, K 等於 0.9;

2. 對於 НЛ1 和 НЛ2 號鋼, 當使用 Э50А、Э55А 型焊條進行手工焊接以及在助熔劑下用自動焊接時, K 等於 0.85;

3. 當用 Э34 型焊條進行手工焊接時, K 等於 0.7。

為保證用 Э42、Э42А、Э50А 和 Э55А 型焊條手工焊接並承受拉力的對齊焊縫應有的質量, 應使用精確檢查焊縫質量的方法(電磁法、愛克司光、透視法等)進行檢查。

如用普通方法(如外觀檢查、鉗孔檢查、測量尺寸等)檢查焊縫的質量時, 則用 Э42、Э42А、Э50А 和 Э55А 型焊條手工焊接並承受拉力的對齊焊縫的勻質系數, 應降低 15%。

第19条(3.7) 鉚釘和螺栓抗拉的标准強度 R^H , 應按表 5 (5) 的規定採用。

鉚釘和螺栓抗拉的标准強度 R^H

(公斤/平方公分)

表 5 (5)

項次	聯結的種類	鉚釘和螺栓的鋼標號						
		Ст.2 закл.	Ст.0	Ст.3 закл.	Ст.3	Ст.5	НЛ1	НЛ2
		а	б	в	г	д	е	ж
1	鉚釘	2,200	—	2,200	—	—	3,000	—
2	螺栓	—	1,900	—	2,400	2,800	3,000	3,400

第20条(3.8) 鉚釘和螺栓抗剪的标准強度 R_{cp}^H , 等於本篇第 19 条(3.7)所規定的抗拉标准強度並乘以表 6 (6)中所列的係數。

鉚釘和螺栓抗剪標準強度的系數

表 6 (6)

項 次	聯 結 的 種 類	鉚 釘 和 螺 栓 的 鋼 標 號				
		Ст.23акл Ст.33акл	Ст.0 Ст.3	Ст.5	НЛ1	НЛ2
		а	б	в	г	д
1	鉚 釘	0.9	—	—	0.85	—
2	螺 栓	—	0.90	0.85	0.85	0.85

第21條(3.9) 鉚接和螺栓接的聯結的承壓標準強度,等於本篇第13條(3.1)所規定的軋軋鋼抗拉標準強度的二倍。

第22條(3.10) 鉚釘和螺栓的勻質系數 K 應根據表 7 (7)的規定採用。

鉚 釘 和 螺 栓 的 勻 質 系 數 K

表 7 (7)

項 次	聯 結 的 種 類	鉚 釘 和 螺 栓 的 鋼 標 號				
		Ст.23акл Ст.33акл	Ст.0 Ст.3	Ст.5	НЛ1	НЛ2
		а	б	в	г	д
1	鉚 釘	0.90	—	—	0.85	—
2	螺 栓	—	0.90	0.85	0.85	0.85

第23條(3.11) 鉚釘和螺栓可根據孔的質量和安放的情況分為 B 和 C 二類。

置于下列孔中的鉚釘和螺栓屬於 B 類:

1. 在裝配好的構件上按設計孔徑鉗成的孔;
2. 在單個零件和構件上按設計孔徑分別依樣板鉗成的孔;
3. 在單個的零件上,先鉗成或沖成較小的孔徑,然後再在裝配好的構件上鉗至設計規定的孔徑。

每一零件單獨沖成或不用樣板鉗成孔時，孔內安裝的鉚釘和螺栓屬於 C 類。

鉚釘孔和螺栓孔的質量對鉚接聯結和螺栓聯結的影響，應根據表 8 (8) 所列孔的質量係數予以考慮。

鉚釘孔和螺栓孔的質量係數

表 8 (8)

項次	聯 結 件	強 度 分 類	孔的質量係數
1	在冷狀態或熱狀態下鉚的鉚釘.....	抗剪強度 B	1.00
2		抗剪強度 C	0.80
3		承壓強度 B	1.00
4		承壓強度 C	0.80
5	精制螺栓和縱紋螺栓.....	抗剪強度 B	0.90
6		承壓強度 B	0.90
7	粗制螺栓.....	抗剪強度	0.60
8		承壓強度	0.60

第四章 材料和聯結的計算指標

第24條(4.1) 材料和聯結的計算強度，按照表 9 (10)~14 (15) 等於標準強度乘以相應的勻質係數(取整數)。

軋軋鋼(厚度從 4 ~ 40 公厘)的計算強度 R

(公斤/平方公分)

表 9 (10)

項次	應 力 狀 態 的 種 類	符 號	軋 軋 鋼 的 鋼 號					
			Ст.0	Ст.2	Ст.3 Ст.4	Ст.5	НЛ1	НЛ2
			a	б	в	г	д	е
1	拉力、壓力和彎曲力.....	R	1,700	2,000	2,100	2,400	2,500	2,900
2	剪力.....	R_{cp}	1,000	1,200	1,300	1,400	1,500	1,700

續表 9 (10)

項次	應力狀態的種類	符號	軋 軋 鋼 的 鋼 號					
			CT.0	CT.2	CT.3 CT.4	CT.5	HJ1	HJ2
			a	б	в	г	д	е
3	端面承壓力·····	$R_{CM.T}$	2,500	3,000	3,200	3,600	3,800	4,300
4	局部緊接承壓力·····	$R_{CM.M}$	1,300	1,500	1,600	1,800	1,900	2,200
5	滾軸自由接觸時的徑向壓力·····	$R_{C.K}$	60	70	80	90	95	110

炭 素 鋼 鑄 件 的 計 算 強 度 R
(公斤/平方公分)

表10(11)

項次	應力狀態的種類	符號	炭 素 鋼 鑄 件 的 標 號	
			15 Л	35 Л
			a	б
1	拉力、壓力和撓曲力·····	R	1,500	2,100
2	剪力·····	R_{cp}	900	1,300
3	端面承壓力·····	$R_{CM.T}$	2,250	3,100
4	局部緊接承壓力·····	$R_{CM.M}$	1,100	1,600
5	滾軸自由接觸時的徑向壓力·····	$R_{C.K}$	45	60

灰 口 鐵 鑄 件 的 計 算 強 度 R
(公斤/平方公分)

表 11(12)

項次	應力狀態的種類	符號	灰 口 鐵 鑄 件 的 標 號		
			CЧ12-28 CЧ15-32	CЧ18-36 CЧ21-40	CЧ24-44 CЧ28-48
			a	б	в
1	軸心壓力及撓曲壓力·····	R_c	1,500	1,900	2,600
2	撓曲拉力·····	R_H	450	550	800
3	剪力·····	R_{cp}	350	450	600
4	端面承壓力·····	$R_{CM.T}$	2,250	2,800	3,900