

钢结构设计规范

TJ 17-74

(试 行)

1975 北京

钢结构设计规范

TJ 17—74

(试 行)

主编单位：中华人民共和国冶金工业部

批准单位：中华人民共和国国家基本建设委员会
中华人民共和国冶金工业部

试行日期：1 9 7 5 年 5 月 1 日

中国建筑工业出版社

1975 北京

钢结构设计规范

TJ 19-74

(试行)

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 4¹/₂。字数: 82千字

1975年5月第一版 1984年5月第五次印刷

印数: 367,851—456,950册 定价: 0.32元

统一书号: 15040·3192

通 知

(74)建发设字第 760 号

(74)冶基字第 1774 号

根据国家基本建设委员会(71)建革函字第 150 号通知,由冶金部会同有关单位共同编制的《钢结构设计规范》TJ 17—74,经有关部门会审,现批准为全国通用设计规范,自一九七五年五月一日起试行。

国家基本建设委员会

冶 金 工 业 部

一九七四年十二月二十六日

编 制 说 明

本规范是根据国家基本建设委员会（71）建革函字第150号通知，由我部北京钢铁设计院会同有关设计、施工、科研、大专院校等单位共同编制而成。

在编制过程中，遵循独立自主、自力更生、艰苦奋斗、勤俭建国的方针，实行技术人员、工人、干部三结合，进行了比较广泛的调查研究和科学试验，总结了建国以来广大群众的实践经验，吸取了近年的科研成果，并征求全国有关单位的意见，最后会同有关部门审查定稿。

本规范共分八章和七个附录。主要内容有：材料的选择和计算指标，构件和连接的计算方法，构造要求和圆钢、小角钢的轻型钢结构的若干规定。

在试行本规范过程中，希各单位注意积累资料和总结经验，如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄交北京钢铁设计院，并抄送我部，以便今后修订。

冶 金 工 业 部

一九七四年十一月

2095 / 45
05

基本符号

内 外 力

- M ——弯矩；
 N ——轴心力；
 P ——集中荷载或高强螺栓的预拉力；
 Q ——剪力。

计 算 指 标

- E ——钢材的弹性模量；
 G ——钢材的剪切模量；
 σ ——正应力；
 $[\sigma]$ ——钢材抗拉、抗压和抗弯的容许应力；
 $[\sigma_{ed}]$ ——钢材端面承压的容许应力；
 $[\sigma_a^d]$ ——锚栓抗拉的容许应力；
 $[\sigma_a^t]$ 、 $[\sigma_a^c]$ ——对接焊缝抗拉和抗压的容许应力；
 $[\sigma_b^t]$ 、 $[\sigma_b^c]$ ——普通螺栓抗拉和承压的容许应力；
 $[\sigma_b^m]$ 、 $[\sigma_b^c]$ ——铆钉抗拉和承压的容许应力；
 σ_j ——局部压应力；
 σ_s ——钢材的屈服点；
 τ ——剪应力；

- $[\tau]$ ——钢材抗剪的容许应力；
 $[\tau^h]$ 、 $[\tau^l]$ 、 $[\tau^m]$ ——对接焊缝、普通螺栓和铆钉抗剪的容许应力；
 $[\tau_0^h]$ ——贴角焊缝抗拉、抗压和抗剪的容许应力。

几 何 特 征

- A ——毛截面面积；
 A_j ——净截面面积；
 D ——直径；
 H ——柱的高度；
 H_0 ——柱的计算高度；
 H_1 、 H_2 ——单阶柱下段和上段的高度；
 H_1 、 H_2 、 H_3 ——双阶柱下段、中段和上段的高度；
 I ——毛截面惯性矩；
 I_j ——净截面惯性矩；
 S ——毛截面面积矩；
 S_j ——净截面面积矩；
 S_x ——对梁中和轴的翼缘毛截面面积矩；
 W ——毛截面抵抗矩；
 W_j ——净截面抵抗矩；
 W_x ——毛截面塑性抵抗矩；
 W_{xj} ——净截面塑性抵抗矩；
 Z ——集中荷载分布长度；
 b 、 b_1 、 b_2 ——翼缘宽度；
 d ——直径；

- e —— 偏心距；
- h —— 截面高度；
- h_0 —— 腹板计算高度；
- h_f —— 贴角焊缝的厚度（截面直角的较小边）；
- l —— 长度或跨度；
- l_0 —— 计算长度；
- l_1 —— 桁架平面外支承点间的距离；
- l_f —— 焊缝的计算长度；
- r —— 回转半径；
- t —— 梁翼缘厚度；
- δ —— 板的厚度；
- ε —— 偏心率；
- θ —— 夹角；
- λ —— 长细比；
- λ_n —— 换算长细比。

计 算 系 数

- k —— 疲劳容许应力计算系数；
- f —— 摩擦系数；
- n —— 在连接处铆钉或螺栓的数目；
- n_m —— 每个高强螺栓传力摩擦面数目；
- α —— 线胀系数；
- η —— 增大或减小系数；
- γ —— 容重；
- μ —— 框架等截面柱的计算长度系数；

μ_1 、 μ_2 ——框架单阶柱下段和上段的计算长度系数；

μ_1 、 μ_2 、 μ_3 ——框架双阶柱下段、中段和上段的计算长度系数；

ρ ——疲劳应力比值；

φ ——轴心受压构件的稳定系数；

φ_0 ——实腹式偏心受压构件在弯矩作用平面内的稳定系数；

φ_1 ——偏心受压构件在弯矩作用平面外的稳定系数；

φ_{00} ——格构式偏心受压构件在弯矩作用平面内的稳定系数；

φ_w 、 φ'_w ——梁的整体稳定系数。

目 录

第一章 总则	1
第二章 材料	2
第一节 结构材料	2
第二节 连接材料	4
第三章 计算的基本规定	6
第一节 一般规定	6
第二节 容许应力	7
第三节 疲劳容许应力	11
第四节 结构变形的规定	16
第四章 受弯构件的计算	18
第一节 强度	18
第二节 整体稳定	21
第三节 局部稳定	23
第四节 疲劳强度	28
第五章 轴心受力和偏心受力构件的计算	30
第一节 轴心受拉和轴心受压构件	30
第二节 偏心受拉和偏心受压构件	34
第三节 构件的计算长度和容许长细比	40
第四节 受压构件的局部稳定	45

第六章	连接计算	47
第一节	焊接连接	47
第二节	铆钉连接和普通螺栓连接	48
第三节	高强螺栓连接	50
第四节	组合工字梁翼缘连接	52
第五节	支座和柱脚	53
第六节	锚栓	54
第七章	构造要求	56
第一节	一般规定	56
第二节	焊接连接	57
第三节	螺栓（普通螺栓、高强螺栓）连接和铆钉连接	59
第四节	柱	60
第五节	桁架	60
第六节	梁	61
第七节	吊车梁	63
第八节	运输和安装	64
第九节	防锈和隔热	65
第八章	圆钢、小角钢的轻型钢结构的若干规定	66
附录一	标准及代号	70
附录二	材料的性能	71
附录三	梁的整体稳定系数	78
附录四	轴心受压构件的稳定系数	86
附录五	偏心受压构件的稳定系数	88
附录六	柱的计算长度系数	112
附录七	本规范用词说明	122

第一章 总 则

第 1 条 钢结构设计必须从实际情况出发，合理选用材料和结构方案，尽量节约钢材，做到技术先进，经济合理，安全适用，确保质量。

第 2 条 本规范适用于工业与民用房屋和一般构筑物的钢结构设计。

设计在地震区的钢结构或考虑防火要求的钢结构和在特殊情况下的钢结构（如塔桅结构和受有高温、高压或强烈侵蚀作用的结构等）时，尚须符合现行的有关专门规范或规定的要求。

第 3 条 设计钢结构时，应考虑材料供应情况和施工条件，满足结构在运输、安装和使用过程中的强度、稳定性和刚度的要求，减少制作、安装工作量，注意结构的抗腐蚀性能。

在钢结构设计图纸和钢材订货文件中，应注明采用的钢号（包括钢类、炉种、浇注方法——镇静钢或沸腾钢）和连接材料的型号（或钢号），以及对钢材所要求的机械性能和化学成分的附加保证项目。

第二章 材 料

第一节 结构材料

第 4 条 承重结构的钢材一般采用 3 号钢、16 锰钢或 16 锰桥钢，其质量标准应分别符合现行《普通碳素钢钢号和一般技术条件》、《普通低合金钢钢号和一般技术条件》和《桥梁用碳素钢及普通低合金钢钢板技术条件》规定的要求，并根据不同情况宜按表 1 选用。

结构采用的钢号

表 1

项次	结 构 类 型		计算温度	采 用 钢 号
1	焊 接 结 构	直接承受动力荷载的结构	—	平炉、顶吹氧气转炉 3 号镇静钢或 16 锰钢
2		重级工作制吊车梁或类似结构	等于或低于 -20°C	同 1 项
3			高于 -20°C	平炉、顶吹氧气转炉 3 号沸腾钢
4		承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构	等于或低于 -30°C	同 1 项
5			高于 -30°C	同 3 项 (当计算温度高于 -15°C 时,可采用侧吹碱性转炉 3 号镇静钢)

续表 1

项次	结构类型		计算温度	采用钢号	
6	非焊接结构	直接承受动力荷载的结构	重级工作制吊车梁或类似结构	等于或低于 -20°C	同 1 项
7				高于 -20°C	同 3 项
8	焊接结构		轻、中级工作制吊车梁或类似结构		同 3 项
9	结构		承受静力荷载或间接承受动力荷载的结构		同 3 项 (当计算温度高于 -30°C时,可采用侧吹 碱性转炉 3 号沸腾钢)

- 注: ①冶金工厂的夹钳或刚性料耙吊车的焊接吊车梁, 当计算温度等于或低于 -20°C 时, 宜采用 16 锰桥钢。
- ②当有可靠根据时, 可采用其它钢号。对无证明书的钢材, 经试验证明其化学成分和机械性能符合相应标准所列钢号的要求时, 可酌情使用。
- ③低温地区的露天(或类似露天)焊接结构采用沸腾钢时, 板厚不宜过大。
- ④计算温度应按现行《工业企业采暖通风和空气调节设计规范》中的冬季空气调节室外计算温度确定。
- ⑤目前顶吹氧气转炉钢是按现行《普通碳素钢钢号和一般技术条件》中的平炉钢标准进行生产与验收的。

第 5 条 承重结构的钢材应保证抗拉强度、伸长率、屈服点和硫、磷的极限含量，对焊接结构尚应保证碳的极限含量。

承重结构的钢材，必要时尚应具有冷弯试验合格的保证。

对于重级工作制和吊车起重量等于或大于50吨的中级工作制焊接吊车梁或类似结构的钢材，应具有常温冲击韧性的保证。当计算温度等于或低于 -20°C 时：对于3号钢尚应具有 -20°C 冲击韧性的保证；对于16锰钢或16锰桥钢尚应具有 -40°C 冲击韧性的保证。

注：重级工作制的非焊接吊车梁，必要时其钢材亦应具有冲击韧性的保证。

第 6 条 钢铸件应采用现行《碳素钢铸件分类及技术条件》中规定的 ZG15、ZG25和 ZG35号铸钢。

第二节 连接材料

第 7 条 手工焊接用的焊条，应符合现行《低碳钢及低合金高强度钢焊条》规定的要求。选择的焊条型号应与主体金属强度相适应，如：

一、焊接3号钢时：对重级工作制吊车梁或类似结构，宜采用 T426、T427 型焊条；对其它结构，则宜采用 T420~T425 型焊条；

二、焊接16锰钢或16锰桥钢时：宜采用 T500~T505 型焊条；对重级或中级工作制吊车梁或类似结构，宜采用 T506、T507 型焊条。

第 8 条 自动焊或半自动焊应采用与主体金属强度

相适应的焊丝和焊剂。

焊丝应符合现行《焊条用钢丝》规定的要求。

第 9 条 铆钉应采用现行《普通碳素钢铆螺用热轧圆钢技术条件》中规定的 ML2、ML3 号钢制成。

第 10 条 普通螺栓和锚栓可采用现行《普通碳素钢钢号和一般技术条件》中规定的 3 号钢制成。

第 11 条 高强螺栓宜采用现行《合金结构钢技术条件》中规定的 40 硼钢或现行《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》中规定的 45 号钢制成，并予以热处理。热处理后按螺纹内径计算的抗拉强度：对 40 硼钢应不低于 120 公斤/毫米²；对 45 号钢应不低于 90 公斤/毫米²。

高强螺栓的螺母和垫圈，宜采用现行《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》中规定的 45 号钢制成，并予以热处理。

第三章 计算的基本规定

第一节 一般规定

第 12 条 本规范采用标准荷载和容许应力进行计算。

第 13 条 各种承重结构均应计算强度和稳定性；使用时需控制变形的结构，尚应计算变形；对于重级工作制吊车梁或类似结构，尚应计算疲劳强度。

第 14 条 计算承重结构时，荷载的取值与组合应按现行《工业与民用建筑结构荷载规范》的规定并根据下列情况予以确定：

一、计算直接承受动力荷载的结构的强度和稳定性时，动力荷载应乘以动力系数，但计算变形时，不乘以动力系数；

二、计算吊车梁及制动结构的疲劳强度时，荷载按作用在跨间内的起重量最大的一台吊车确定，并应考虑吊车垂直荷载的动力系数，但不考虑吊车横向水平荷载的动力系数；

三、计算平炉、转炉车间或其它类似车间的工作平台结构时，由修理材料所产生的荷载，可按下列系数予以折减：

主梁	0.85；
柱（包括基础）	0.75。