

工程 建设 规范 汇编

2

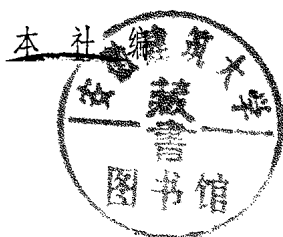
# 结构 设计 规范

中国 建筑 工业 出版社

工 程 建 设 规 范 汇 编

2

结 构 设 计 规 范



中 国 建 筑 工 业 出 版 社

工程建设规范汇编

· 2 ·

结构设计规范

本社编

\*

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

北京市密云县青峰印刷厂印刷

·

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 12 $\frac{1}{2}$  插页: 1 字数: 270 千字

1985年8月第一版 1988年11月第四次印刷

印数: 283,341--318,880册 定价: 4.50元

ISBN 7-112-00472-1/TU·340

(4771)

习用非法定计量单位与法

| 量的名称         | 非法定计量单位  |                     |
|--------------|----------|---------------------|
|              | 名称       | 符号                  |
| 力            | 千克力      | kgf                 |
|              | 吨力       | tf                  |
| 线分布力         | 千克力每米    | kgf/m               |
|              | 吨力每米     | tf/m                |
| 面分布力 (压强)    | 千克力每平方米  | kgf/m <sup>2</sup>  |
|              | 吨力每平方米   | tf/m <sup>2</sup>   |
| 体分布力、重力密度    | 千克力每立方米  | kgf/m <sup>3</sup>  |
|              | 吨力每立方米   | tf/m <sup>3</sup>   |
| 力矩、弯矩、扭矩     | 千克力米     | kgf·m               |
|              | 吨力米      | tf·m                |
| 双弯矩          | 千克力二次方米  | kgf·m <sup>2</sup>  |
|              | 吨力二次方米   | tf·m <sup>2</sup>   |
| 应力、材料强度      | 千克力每平方毫米 | kgf/mm <sup>2</sup> |
|              | 千克力每平方厘米 | kgf/cm <sup>2</sup> |
|              | 吨力每平方米   | tf/m <sup>2</sup>   |
| 弹性模量<br>剪变模量 | 千克力每平方厘米 | kgf/cm <sup>2</sup> |
| 能 功          | 千克力米     | kgf·m               |
|              | 吨力米      | tf·m                |

法定计量单位的换算关系表

| 法定计量单位                  |                            | 单位换算关系                                               |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|
| 名称                      | 符号                         |                                                      |
| 牛 顿                     | N                          | 1kgf=9.806 65 N                                      |
| 千 牛 顿                   | kN                         | 1tf=9.806 65 kN                                      |
| 牛 顿 每 米                 | N/m                        | 1kgf/m=9.806 65 N/m                                  |
| 千 牛 顿 每 米               | kN/m                       | 1tf/m=9.806 65 kN/m                                  |
| 牛 顿 每 平 方 米<br>(帕斯卡)    | N/m <sup>2</sup><br>(Pa)   | 1kgf/m <sup>2</sup> =9.806 65 N/m <sup>2</sup> (Pa)  |
| 千 牛 顿 每 平 方 米<br>(千帕斯卡) | kN/m <sup>2</sup><br>(kPa) | 1tf/m <sup>2</sup> =9.806 65 kN/m <sup>2</sup> (kPa) |
| 牛 顿 每 立 方 米             | N/m <sup>3</sup>           | 1kgf/m <sup>3</sup> =9.806 65 N/m <sup>3</sup>       |
| 千 牛 顿 每 立 方 米           | kN/m <sup>3</sup>          | 1tf/m <sup>3</sup> =9.806 65 kN/m <sup>3</sup>       |
| 牛 顿 米                   | N·m                        | 1kgf·m=9.806 65 N·m                                  |
| 千 牛 顿 米                 | kN·m                       | 1tf·m=9.806 65 kN·m                                  |
| 牛 顿 二 次 方 米             | N·m <sup>2</sup>           | 1kgf·m <sup>2</sup> =9.806 65 N·m <sup>2</sup>       |
| 千 牛 顿 二 次 方 米           | kN·m <sup>2</sup>          | 1tf·m <sup>2</sup> =9.806 65 kN·m <sup>2</sup>       |
| 兆 帕 斯 卡                 | MPa                        | 1kgf/cm <sup>2</sup> =9.806 65 MPa                   |
| 兆 帕 斯 卡                 | MPa                        | 1kgf/cm <sup>2</sup> =0.098 066 5 MPa                |
| 千 帕 斯 卡                 | kPa                        | 1tf/m <sup>2</sup> =9.806 65 kPa                     |
| 兆 帕 斯 卡                 | MPa                        | 1kgf/cm <sup>2</sup> =0.098 066 5 MPa                |
| 焦 耳                     | J                          | 1kgf·m=9.806 65 J                                    |
| 千 焦 耳                   | kJ                         | 1tf·m=9.806 65 kJ                                    |

# 目 录

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 工业与民用建筑结构荷载规范 (TJ9—74) .....         | 1  |
| 第一章 总则 .....                         | 4  |
| 第二章 楼面活荷载、屋面活荷载及屋面积灰<br>荷载 .....     | 5  |
| 第一节 工业建筑楼面活荷载 .....                  | 5  |
| 第二节 民用建筑楼面均布活荷载 .....                | 6  |
| 第三节 屋面均布活荷载 .....                    | 8  |
| 第四节 屋面积灰荷载 .....                     | 9  |
| 第五节 楼面和屋面的施工或检修集中荷载和栏杆<br>水平荷载 ..... | 11 |
| 第六节 动力系数 .....                       | 11 |
| 第三章 吊车荷载 .....                       | 12 |
| 第一节 吊车的竖向和水平荷载 .....                 | 12 |
| 第二节 吊车的动力系数 .....                    | 13 |
| 第四章 雪荷载 .....                        | 14 |
| 第一节 基本雪压及雪荷载 .....                   | 14 |
| 第二节 屋面积雪分布系数 .....                   | 14 |
| 第五章 风荷载 .....                        | 18 |
| 第一节 基本风压及风荷载 .....                   | 18 |
| 第二节 风压高度变化系数 .....                   | 20 |
| 第三节 风载体型系数 .....                     | 21 |
| 第四节 高耸构筑物的风振 .....                   | 41 |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 附录一 常用材料和构件重量 .....                | 42        |
| 附录二 楼面等效均布活荷载的换算方法 .....           | 56        |
| 附录三 工业厂房楼面活荷载 .....                | 61        |
| 附录四 高耸构筑物基本自振周期计算公式 .....          | 67        |
| 附录五 本规范用词说明 .....                  | 72        |
| <b>钢筋混凝土结构设计规范 (TJ10—74) .....</b> | <b>73</b> |
| 第一章 总则 .....                       | 81        |
| 第二章 材料 .....                       | 82        |
| 第一节 混凝土 .....                      | 82        |
| 第二节 钢筋 .....                       | 84        |
| 第三章 基本计算规定 .....                   | 89        |
| 第一节 一般规定 .....                     | 89        |
| 第二节 强度安全系数 .....                   | 91        |
| 第三节 变形和裂缝宽度允许值及抗裂安全系数 .....        | 93        |
| 第四章 混凝土结构构件计算 .....                | 95        |
| 第一节 一般规定 .....                     | 95        |
| 第二节 受压构件 .....                     | 95        |
| 第三节 受弯构件 .....                     | 98        |
| 第四节 局部承压 .....                     | 98        |
| 第五章 钢筋混凝土结构构件计算 .....              | 101       |
| 第一节 强度计算 .....                     | 101       |
| (I) 轴心受压构件 .....                   | 101       |
| (II) 轴心受拉构件 .....                  | 103       |
| (III) 受弯构件 .....                   | 104       |
| (IV) 偏心受压构件 .....                  | 116       |
| (V) 偏心受拉构件 .....                   | 126       |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| ( VI ) 受扭计算 .....       | 128 |
| ( VII ) 局部承压 .....      | 130 |
| ( VIII ) 冲切计算 .....     | 132 |
| 第二节 变形、抗裂度和裂缝宽度验算 ..... | 135 |
| ( I ) 变形验算 .....        | 135 |
| ( II ) 抗裂度验算 .....      | 137 |
| ( III ) 裂缝宽度验算 .....    | 137 |
| 第三节 疲劳验算 .....          | 140 |
| 第六章 预应力混凝土结构构件计算 .....  | 144 |
| 第一节 一般规定 .....          | 144 |
| 第二节 强度计算 .....          | 152 |
| ( I ) 轴心受压构件 .....      | 152 |
| ( II ) 轴心受拉构件 .....     | 153 |
| ( III ) 受弯构件 .....      | 154 |
| ( IV ) 偏心受压构件 .....     | 162 |
| ( V ) 偏心受拉构件 .....      | 169 |
| ( VI ) 局部承压 .....       | 171 |
| 第三节 抗裂度和变形验算 .....      | 172 |
| ( I ) 抗裂度验算 .....       | 172 |
| ( II ) 变形验算 .....       | 178 |
| 第四节 施工阶段验算 .....        | 179 |
| 第五节 疲劳验算 .....          | 181 |
| 第七章 构造和构件的规定 .....      | 185 |
| 第一节 构造的一般规定 .....       | 185 |
| ( I ) 伸缩缝 .....         | 185 |
| ( II ) 混凝土保护层 .....     | 186 |
| ( III ) 钢筋的接头 .....     | 187 |
| ( IV ) 钢筋的锚固 .....      | 190 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| (V) 最小配筋百分率 .....                 | 192 |
| (VI) 混凝土结构构造钢筋 .....              | 192 |
| 第二节 预应力混凝土的构造 .....               | 193 |
| (I) 一般规定 .....                    | 193 |
| (II) 先张法 .....                    | 195 |
| (III) 后张法 .....                   | 196 |
| 第三节 板 .....                       | 199 |
| 第四节 梁 .....                       | 202 |
| (I) 纵向受力钢筋 .....                  | 202 |
| (II) 弯起钢筋及箍筋 .....                | 203 |
| (III) 纵向构造钢筋 .....                | 208 |
| 第五节 吊车梁 .....                     | 209 |
| 第六节 柱 .....                       | 212 |
| (I) 柱的计算长度 .....                  | 212 |
| (II) 纵向钢筋及箍筋 .....                | 214 |
| (III) 工字形柱 .....                  | 215 |
| (IV) 双肢柱 .....                    | 216 |
| 第七节 牛腿 .....                      | 217 |
| (I) 实腹牛腿 .....                    | 217 |
| (II) 空腹牛腿 .....                   | 220 |
| 第八节 屋架 .....                      | 222 |
| (I) 一般规定 .....                    | 222 |
| (II) 纵向钢筋及箍筋 .....                | 223 |
| (III) 节点构造 .....                  | 224 |
| 第九节 预制构件的接头及吊环 .....              | 224 |
| 附录一 材料的标准强度 .....                 | 226 |
| 附录二 单层工业厂房排架考虑整体空间<br>作用的计算 ..... | 228 |

|                                  |                                   |     |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 附录三                              | 截面弹塑性抵抗矩与弹性抵抗矩的比值 $\gamma$ 表      | 234 |
| 附录四                              | 钢筋混凝土矩形和T形截面受弯<br>构件强度计算表         | 236 |
| 附录五                              | 钢筋混凝土双向受弯构件和双向小偏心受<br>压构件强度近似计算方法 | 237 |
| 附录六                              | 钢筋混凝土受弯构件不需作挠度<br>验算的最小截面高度       | 239 |
| 附录七                              | 钢筋的计算截面面积及理论重量                    | 242 |
| 附录八                              | 本规范用词说明                           | 244 |
| <b>钢筋轻骨料混凝土结构设计规程 (JGJ12—82)</b> |                                   | 245 |
| 第一章                              | 总则                                | 253 |
| 第二章                              | 材料                                | 253 |
| 第一节                              | 轻骨料混凝土                            | 253 |
| 第二节                              | 钢筋                                | 256 |
| 第三章                              | 基本计算规定                            | 259 |
| 第一节                              | 一般规定                              | 259 |
| 第二节                              | 强度安全系数                            | 260 |
| 第三节                              | 变形和裂缝宽度允许值及抗裂安全系数                 | 261 |
| 第四章                              | 轻骨料混凝土结构构件计算                      | 263 |
| 第一节                              | 一般规定                              | 263 |
| 第二节                              | 受压构件                              | 264 |
| 第三节                              | 受弯构件                              | 266 |
| 第四节                              | 局部承压                              | 267 |
| 第五章                              | 钢筋轻骨料混凝土结构构件计算                    | 269 |
| 第一节                              | 强度计算                              | 269 |
| (一)                              | 轴心受压构件                            | 269 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| ( II ) 轴心受拉构件 .....       | 271 |
| ( III ) 受弯构件 .....        | 271 |
| ( IV ) 偏心受压构件 .....       | 282 |
| ( V ) 偏心受拉构件 .....        | 290 |
| ( VI ) 受扭计算 .....         | 292 |
| ( VII ) 局部承压 .....        | 294 |
| ( VIII ) 冲切计算 .....       | 296 |
| 第二节 变形、抗裂度和裂缝宽度验算 .....   | 299 |
| ( I ) 变形验算 .....          | 299 |
| ( II ) 抗裂度验算 .....        | 301 |
| ( III ) 裂缝宽度验算 .....      | 301 |
| 第六章 预应力轻骨料混凝土结构构件计算 ..... | 303 |
| 第一节 一般规定 .....            | 303 |
| 第二节 强度计算 .....            | 312 |
| ( I ) 轴心受拉构件 .....        | 312 |
| ( II ) 受弯构件 .....         | 312 |
| ( III ) 偏心受拉构件 .....      | 319 |
| ( IV ) 局部承压 .....         | 322 |
| 第三节 抗裂度和变形验算 .....        | 323 |
| ( I ) 抗裂度验算 .....         | 323 |
| ( II ) 变形验算 .....         | 329 |
| 第四节 施工阶段验算 .....          | 330 |
| 第七章 构造和构件的规定 .....        | 331 |
| 第一节 构造的一般规定 .....         | 331 |
| ( I ) 伸缩缝 .....           | 331 |
| ( II ) 轻骨料混凝土保护层 .....    | 333 |
| ( III ) 钢筋的接头 .....       | 334 |
| ( IV ) 钢筋的锚固 .....        | 336 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| (V) 最小配筋百分率 .....                       | 337 |
| (VI) 轻骨料混凝土结构构造钢筋 .....                 | 337 |
| 第二节 预应力轻骨料混凝土的构造 .....                  | 338 |
| (I) 一般规定 .....                          | 338 |
| (II) 先张法 .....                          | 339 |
| (III) 后张法 .....                         | 340 |
| 第三节 板 .....                             | 342 |
| 第四节 梁 .....                             | 344 |
| (I) 纵向受力钢筋 .....                        | 344 |
| (II) 弯起钢筋及箍筋 .....                      | 346 |
| (III) 纵向构造钢筋 .....                      | 351 |
| 第五节 柱 .....                             | 351 |
| (I) 柱的计算长度 .....                        | 351 |
| (II) 纵向钢筋及箍筋 .....                      | 353 |
| (III) 工字形柱 .....                        | 354 |
| 第六节 牛腿 .....                            | 354 |
| 第七节 预制构件的接头及吊环 .....                    | 356 |
| 附录一 材料的标准强度 .....                       | 358 |
| 附录二 截面弹塑性抵抗矩与弹性抵抗矩的比值 $\gamma$ 表 .....  | 360 |
| 附录三 钢筋轻骨料混凝土矩形和T形截面受弯<br>构件强度计算表 .....  | 362 |
| 附录四 钢筋轻骨料混凝土双向小偏心受压构件<br>强度近似计算方法 ..... | 363 |
| 附录五 刚度与裂缝宽度简便计算公式 .....                 | 364 |
| 附录六 钢筋的计算截面面积及理论重量 .....                | 365 |
| 附录七 本规程用词说明 .....                       | 367 |

# 工业与民用建筑结构 荷载规范

TJ 9—74

(试 行)

主编单位：国家基本建设委员会建筑科学研究院

批准单位：中华人民共和国国家基本建设委员会

试行日期：1 9 7 4 年 12 月 1 日

## 通 知

(74)建发设字第301号

根据一九七一年全国设计革命会议的要求，由我委建筑科学研究院会同有关单位对原《荷载暂行规范》（规结—1-58）进行了修订，并经有关部门会审，现批准《工业与民用建筑结构荷载规范》TJ9—74 为全国通用设计规范，自一九七四年十二月一日起试行。

各单位在试行过程中，如发现不妥和需要补充之处，请随时函告主编单位，以便再次修订时研究解决。

国家基本建设委员会

一九七四年六月二十四日

## 修 订 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,由我院会同全国有关设计、科研和气象等单位组成修订组,并邀请有关高等院校参加工作,共同对原《荷载暂行规范》(规结—1-58)进行修订而成。

在修订本规范过程中,遵循独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国的方针,从我国现有的技术、经济水平出发,进行了比较广泛的调查、实测和必要的科学试验,总结了我国二十多年来的生产、建设实践的经验,并征求了全国有关单位的意见,对其中主要的问题,还进行了专题研究和反复讨论,最后会同有关部门审查定稿。

本规范共分五章五个附录。修订的主要内容是:统一了荷载取值标准;调整了荷载组合方法;订正了住宅、宿舍和办公楼等的楼面活荷载;修改了多层民用建筑楼面活荷载的折减系数;增加了工业厂房楼面活荷载和屋面积灰荷载;修改了全国各地基本风压和雪压的取值;增加了山区及沿海基本风压;补充了风载体型系数;调整了高耸构筑物的风振系数等。

这次修订规范,我们做了一定工作,但由于认识能力和技术水平不高,加之科学技术在不断发展,因此,在试行本规范过程中,如发现有需要修改或补充之处,请将意见及有关资料寄给我院,以便再次修订时参考。

国家建委建筑科学研究院

一九七四年六月

# 第一章 总 则

**第 1 条** 本规范适用于一般工业与民用建筑（包括房屋和构筑物）的结构设计。

本规范规定的荷载系指建筑设计中的标准荷载。

## **第 2 条** 荷载分类

根据荷载性质分为恒载和活荷载两类：

一、恒载是作用在结构上的不变荷载，如结构自重、土重等。

注：常用材料和构件的重量，可参照本规范附录一采用。

二、活荷载是作用在结构上的可变荷载，如楼面活荷载、屋面活荷载、屋面积灰荷载、吊车荷载、雪荷载及风荷载等。

注：对于作用时间较长的活荷载，如仓库、书库等的楼面活荷载和设备、容器（包括填充料）等的重量，在设计时宜考虑其对结构的长期影响。

## **第 3 条** 荷载组合

设计建筑的结构和构件时，应根据使用过程中可能同时作用的荷载进行组合，并取其最不利者进行设计。

各种荷载组合的组合系数应按下列规定采用：

一、当风荷载与恒载及其他活荷载组合时，除恒载外，风荷载和其他活荷载均应乘以组合系数0.9。

注：①当具有实践经验，并在保证结构安全可靠的情况下，对于风荷载和其他活荷载亦可分别采用小于0.9的组合系数。

②当设计露天吊车栈桥采用控制风荷载与恒载及吊车荷载组合时，

所有荷载均不应降低。

二、当恒载与活荷载组合，而无风荷载时，则活荷载均不应降低。

三、当风荷载与恒载组合时，风荷载不应降低。

四、对于高耸房屋和高耸构筑物，当风荷载与恒载及其他活荷载组合时，风荷载不应降低。

五、地震荷载及其组合应按现行的《工业与民用建筑抗震设计规范》的规定采用。其他特殊活荷载及其组合按实际情况考虑。

注：施工荷载应尽量采用临时措施解决。

## 第二章 楼面活荷载、屋面活荷载 及屋面积灰荷载

### 第一节 工业建筑楼面活荷载

**第4条** 工业建筑的楼面在生产使用或检修、安装时，由设备、运输工具等重物所引起的局部荷载及集中荷载，均应按实际情况考虑，或用等效均布活荷载代替。

注：①楼面等效均布活荷载的换算方法可参照本规范附录二。

②对于金工车间等的楼面等效均布活荷载，当缺乏资料时，可参照本规范附录三采用。

**第5条** 生产车间楼面(或工作平台)的无设备区域的操作荷载(包括操作人员、一般工具、零星的原料和成品的重量)，一般按200公斤/米<sup>2</sup>采用。

生产车间的楼梯活荷载按实际情况采用，但不宜小于350公斤/米<sup>2</sup>。