



建设工程常用图表手册系列

JIAN SHE GONG CHENG CHANG YONG TUBIAO SHOU CE XILIE



混凝土工程 常用图表手册

HUNNINGTU GONGCHENG
CHANGYONG TUBIAO SHOUCE

◎ 经东风 主编

- 数据资料 全面详实
- 图表索引 形式新颖
- 查阅检索 方便快捷
- 一书在手 工作好帮手！



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建设工程常用图表手册系列

混凝土工程常用图表手册

经东风 主编



机械工业出版社

本书依据《混凝土结构设计规范》(GB/T 50010—2010)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—2011)等国家现行标准编写。主要内容包括名词术语、荷载、承载能力极限状态计算、混凝土结构构件抗震计算及设计、模板分项工程、钢筋分项工程、预应力分项工程、混凝土分项工程等。

本书是广大土木工程技术人员必备的常用小型工具书。

图书在版编目(CIP)数据

混凝土工程常用图表手册/经东风主编. —北京:机械工业出版社,
2013.3

(建设工程常用图表手册系列)

ISBN 978-7-111-41341-7

I. ①混… II. ①经… III. ①混凝土工程—图表

IV. ①TU755-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第020137号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:闫云霞 责任编辑:闫云霞

版式设计:霍永明 责任校对:闫玥红

封面设计:张静 责任印制:杨曦

北京四季青印刷厂印刷

2013年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14.25印张·349千字

标准书号:ISBN 978-7-111-41341-7

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

编 委 会

主 编 经东风

参 编 (按姓氏笔画排序)

于忠波 王 乔 白雅君 刘 嫣

孙晓冬 李晓楠 张 鹏 胡文荟

高 驰 梁海涛 董 浩 葛勤智

前 言

随着我国基本建设事业的发展，建筑业的发展迅速，施工技术不断进步，一些新技术、新材料、新工艺不断涌现。混凝土工程是建筑施工中的主导工种，无论在人力、物力消耗和对工期的影响方面都占非常重要的地位。作为一名混凝土专业技术人员，应该掌握大量的常用混凝土工程图表资料，因此我们编写了这本《混凝土工程常用图表手册》。

本书分为名词术语、荷载、承载能力极限状态计算、混凝土结构构件抗震计算及设计、模板分项工程、钢筋分项工程、预应力分项工程、混凝土分项工程八章。以国家现行规范、标准及常用设计图表资料为依据。本书的内容特色如下：

1. 数据资料全面，是您必备的数据专家

本书数据表格翔实，全面准确，以满足混凝土专业技术人员的职业需求为准则，以提高混凝土专业技术人员的工作效率为前提，是广大混凝土专业技术人员必备的常用小型工具书。

2. 查找方式便捷

本书采用了两种查阅办法：直观目录法——目录层次清晰；直接索引法——图表索引方便快捷，能够令读者快捷地查阅所需参考数据，为我所用。

由于编者的学识和经验所限，虽尽心尽力，但书中仍难免存在疏漏或未尽之处，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

目 录

前言	
1 名词术语	1
2 荷载	6
2.1 荷载和荷载效应组合	6
2.2 楼面和屋面活荷载	7
2.3 起重机荷载	10
2.4 雪荷载	11
2.5 风荷载	14
2.6 温度作用	48
3 承载能力极限状态计算	49
3.1 正截面承载力计算	49
3.2 斜截面承载力计算	56
3.3 扭曲截面承载力计算	59
3.4 受冲切承载力计算	61
3.5 局部受压承载力计算	63
4 混凝土结构构件抗震计算及设计	66
4.1 地震作用计算	66
4.2 构件的抗震设计	72
4.3 结构构件的基本规定	80
5 模板分项工程	87
5.1 组合钢模板	87
5.2 大模板	102
5.3 滑动模板	111
5.4 胶合板	129
5.5 木模板	131
6 钢筋分项工程	140
6.1 材料	140
6.2 机具设备	145
6.3 施工技术	156
7 预应力分项工程	161
7.1 预应力筋材料	161
7.2 预应力筋的张拉和放张	172
7.3 无粘结预应力施工	173
7.4 现浇预应力施工	174
8 混凝土分项工程	177
8.1 原材料要求	177
8.2 配合比设计	188
8.3 混凝土的养护	193
8.4 泵送混凝土的施工	202
图表索引	209
参考文献	221

1 名词术语

混凝土结构常用名词术语见表 1-1。

表 1-1 混凝土结构常用名词术语

序 号	术 语	英文名称	含 义
1	混凝土结构	concrete structure	以混凝土为主制成的结构, 包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构等
2	素混凝土结构	plain concrete structure	无筋或不配置受力钢筋的混凝土结构
3	普通钢筋	steel bar	用于混凝土结构构件中的各种非预应力筋的总称
4	预应力筋	prestressing tendon and/or bar	用于混凝土结构构件中施加预应力的钢丝、钢绞线和预应力螺纹钢筋等的总称
5	钢筋混凝土结构	reinforced concrete structure	配置受力普通钢筋的混凝土结构
6	预应力混凝土结构	prestressed concrete structure	配置受力的预应力筋, 通过张拉或其他方法建立预加应力的混凝土结构
7	现浇混凝土结构	cast-in-situ concrete structure	在现场原位支模并整体浇筑而成的混凝土结构
8	装配式混凝土结构	precast concrete structure	由预制混凝土构件或部件装配、连接而成的混凝土结构
9	装配整体式混凝土结构	assembled monolithic concrete structure	由预制混凝土构件或部件通过钢筋、连接件或施加预应力加以连接, 并在连接部位浇筑混凝土而形成整体受力的混凝土结构
10	叠合构件	composite member	由预制混凝土构件 (或既有混凝土结构构件) 和后浇混凝土组成, 以两阶段成形的整体受力结构构件
11	深受弯构件	deep flexural member	跨高比小于 5 的受弯构件
12	深梁	deep beam	跨高比小于 2 的简支单跨梁或跨高比小于 2.5 的多跨连续梁
13	先张法预应力混凝土结构	pretensioned prestressed concrete structure	在台座上张拉预应力筋后浇筑混凝土, 并通过放张预应力筋由粘接传递而建立预应力的混凝土结构
14	后张法预应力混凝土结构	post-tensioned prestressed concrete structure	浇筑混凝土并达到规定强度后, 通过张拉预应力筋并在结构上锚固而建立预应力的混凝土结构
15	无粘接预应力混凝土结构	unbonded prestressed concrete structure	配置与混凝土之间可保持相对滑动的无粘接预应力筋的后张法预应力混凝土结构
16	有粘接预应力混凝土结构	bonded prestressed concrete structure	通过灌浆或与混凝土直接接触使预应力筋与混凝土之间相互粘接而建立预应力的混凝土结构
17	结构缝	structural joint	根据结构设计需求而采取的分割混凝土结构间隔的总称

(续)

序 号	术 语	英文名称	含 义
18	混凝土保护层	concrete cover	结构构件中钢筋外边缘至构件表面范围用于保护钢筋的混凝土, 简称保护层
19	锚固长度	anchorage length	受力钢筋依靠其表面与混凝土的粘接作用或端部构造的挤压作用而达到设计承受应力所需的长度
20	钢筋连接	splice reinforcement	通过绑扎搭接、机械连接、焊接等方法实现钢筋之间内力传递的构造形式
21	配筋率	ratio of reinforcement	混凝土构件中配置的钢筋面积(或体积)与规定的混凝土截面面积(或体积)的比值
22	剪跨比	ratio of shear span to effective depth	截面弯矩与剪力和有效高度乘积的比值
23	横向钢筋	transverse reinforcement	垂直于纵向受力钢筋的箍筋或间接钢筋
24	缺陷	defect	建筑工程施工质量中不符合规定要求的检验项或检验点, 按其程度可分为严重缺陷和一般缺陷
25	严重缺陷	serious defect	对结构构件的受力性能或安装使用性能有决定性影响的缺陷
26	一般缺陷	common defect	对结构构件的受力性能或安装使用性能无决定性影响的缺陷
27	施工缝	construction joint	在混凝土浇筑过程中, 因设计要求或施工需要分段浇筑而在先、后浇筑的混凝土之间所形成的接缝
28	结构性能检验	inspection of structural performance	针对结构构件的承载力、挠度、裂缝控制性能等各项指标所进行的检验
29	冷轧带肋钢筋	cold-rolled ribbed steel wires and bars	热轧圆盘条经冷轧后, 在其表面带有沿长度方向均匀分布的三面或两面横肋的钢筋
30	高延性冷轧带肋钢筋	cold-rolled ribbed steel wires and bars with improved elongation	经回火热处理, 具有较高伸长率的冷轧带肋钢筋
31	冷轧带肋钢筋混凝土结构	concrete structures reinforced with cold-rolled ribbed steel wires and bars	配置受力冷轧带肋钢筋的混凝土结构
32	冷轧扭钢筋	cold-rolled and twisted bars	低碳钢热轧圆盘条经专用钢筋冷轧扭机调直、冷轧并冷扭(或冷滚)一次成形具有规定截面形式和相应节距的连续螺旋状钢筋(代号 CTB)
33	节距	pitch	冷轧扭钢筋截面位置沿钢筋轴线旋转变化[Ⅰ型为1/2周期(180°), Ⅱ型为1/4周期(90°), Ⅲ型为1/3周期(120°)]的前进距离
34	轧扁厚度	rolled thickness	冷轧扭钢筋成形后, 矩形截面较小边尺寸
35	标志直径	marked diameter	冷轧扭钢筋加工前原材料(母材)的公称直径(d)

(续)

序 号	术 语	英文名称	含 义
36	公称横截面面积	nominal sectional area	按冷轧扭钢筋原材料公称直径和规定面缩率计算的平均横截面面积
37	预应力冷轧扭钢筋混凝土结构	prestressed concrete of cold-rolled and twisted bars structure	由配置受力的预应力冷轧扭钢筋, 通过张拉或其他方法建立预加应力的混凝土结构
38	钢筋机械连接	rebar mechanical splicing	通过钢筋与连接件的机械咬合作用或钢筋端面的承压作用, 将一根钢筋中的力传递至另一根钢筋的连接方法
39	接头抗拉强度	tensile strength of splice	接头试件在拉伸试验过程中所达到的最大拉应力值
40	接头残余变形	residual deformation of splice	接头试件按规定的加载制度加载并卸载后, 在规定标距内所测得的变形
41	接头试件的最大力总伸长率	total elongation of splice sample at maximum tensile force	接头试件在最大力下在规定标距内测得的总伸长率
42	机械连接接头长度	length of mechanical splice	接头连接件长度加连接件两端钢筋横截面变化区段的长度
43	丝头	threaded sector	钢筋端部的螺纹区段
44	普通混凝土	ordinary concrete	干表观密度为 $2000 \sim 2800 \text{ kg/m}^3$ 的混凝土
45	干硬性混凝土	stiff concrete	拌和物坍落度小于 10 mm 且须用维勃稠度 (s) 表示其稠度的混凝土
46	塑性混凝土	plastic concrete	拌和物坍落度为 $10 \sim 90 \text{ mm}$ 的混凝土
47	流动性混凝土	flowing concrete	拌和物坍落度为 $100 \sim 150 \text{ mm}$ 的混凝土
48	大流动性混凝土	high flowing concrete	拌和物坍落度不低于 160 mm 的混凝土
49	抗渗混凝土	impermeable concrete	抗渗等级不低于 P6 的混凝土
50	抗冻混凝土	frost - resistant concrete	抗冻等级不低于 F50 的混凝土
51	高强混凝土	high strength concrete	强度等级不低于 C60 的混凝土
52	泵送混凝土	pumped concrete	可在施工现场通过压力泵及输送管道进行浇筑的混凝土
53	大体积混凝土	mass concrete	体积较大的、可能由胶凝材料水化热引起的温度应力导致有害裂缝的结构混凝土
54	胶凝材料	binder	混凝土中水泥和活性矿物掺和料的总称
55	胶凝材料用量	binder content	每立方米混凝土中水泥用量和活性矿物掺和料用量之和
56	水胶比	water-binder ratio	混凝土中用水量与胶凝材料用量的质量比
57	矿物掺和料掺量	percentage of mineral admixture	混凝土中矿物掺和料用量占胶凝材料用量的质量百分比
58	外加剂掺量	percentage of chemical admixture	混凝土中外加剂用量相对于胶凝材料用量的质量百分比

(续)

序 号	术 语	英 文 名 称	含 义
59	天然砂	natural sand	由自然条件作用而形成的, 公称粒径小于 5.00mm 的岩石颗粒。按其产源不同, 可分为河砂、海砂、山砂
60	人工砂	artificial sand	岩石经除土开采、机械破碎、筛分而成的, 公称粒径小于 5.00mm 的岩石颗粒
61	混合砂	mixed sand	由天然砂与人工砂按一定比例组合而成的砂
62	碎石	crushed stone	由天然岩石或卵石经破碎、筛分而得的, 公称粒径大于 5.00mm 的岩石颗粒
63	卵石	gravel	由自然条件作用形成的, 公称粒径大于 5.00mm 的岩石颗粒
64	含泥量	dust content	砂、石中公称粒径小于 80 μ m 颗粒的含量
65	砂的泥块含量	clay lump content in sands	砂中公称粒径大于 1.25mm, 经水洗、手捏后变成小于 630 μ m 的颗粒的含量
66	石的泥块含量	clay lump content in stones	石中公称粒径大于 5.00mm, 经水洗、手捏后变成小于 2.50mm 的颗粒的含量
67	石粉含量	crusher dust content	人工砂中公称粒径小于 80 μ m, 且其矿物组成和化学成分与被加工母岩相同的颗粒含量
68	表观密度	apparent density	骨料颗粒单位体积 (包括内封闭孔隙) 的质量
69	紧密密度	tight density	骨料按规定方法颠实后单位体积的质量
70	规程密度	bulk density	骨料在自然规程状态下单位体积的质量
71	坚固性	soundness	骨料在气候、环境变化或其他物理因素作用下抵抗破裂的能力
72	轻物质	light material	砂中表观密度小于 2000kg/m ³ 的物质
73	针、片状颗粒	elongated and flaky particle	凡岩石颗粒的长度大于该颗粒所属粒级的平均粒径 2.4 倍者为针状颗粒; 厚度小于平均粒径 0.4 倍者为片状颗粒。平均粒径是指该粒级上、下限粒径的平均值
74	压碎值指标	crushing value index	人工砂、碎石或卵石抵抗压碎的能力
75	碱活性骨料	alkali-active aggregate	能在一定条件下与混凝土中的碱发生化学反应导致混凝土产生膨胀、开裂甚至破坏的骨料
76	轻骨料	lightweight aggregate	规程密度不大于 1100kg/m ³ 的轻粗骨料和规程密度不大于 1200kg/m ³ 的轻细骨料的总称。用于承重结构的轻骨料按品种可分为页岩陶粒、粉煤灰陶粒、黏土陶粒, 自然煤矸石、火山渣 (浮石) 轻骨料等; 按外形可分为圆球形、普通形和碎石形轻骨料
77	轻骨料混凝土	lightweight aggregate concrete	用轻粗骨料、普通砂或轻细骨料、胶凝材料和水配制而成的干表观密度不大于 1950kg/m ³ 的混凝土, 按细骨料品种可分为砂轻混凝土和全轻混凝土

(续)

序 号	术 语	英 文 名 称	含 义
78	砂轻混凝土	sand-lightweight aggregate concrete	由普通砂或部分轻砂作细骨料配制而成的轻骨料混凝土
79	全轻混凝土	all-lightweight aggregate concrete	由轻砂作细骨料配制而成的轻骨料混凝土
80	混凝土干表观密度	dry apparent density of concrete	硬化后的轻骨料混凝土单位体积的烘干质量
81	混凝土湿表观密度	apparent density of fresh concrete	轻骨料混凝土拌和物经捣实后单位体积的质量
82	轻骨料混凝土结构	lightweight aggregate concrete structure	以轻骨料混凝土为主制成的结构, 包括轻骨料素混凝土结构、钢筋轻骨料混凝土结构和预应力轻骨料混凝土结构等

2 荷 载

2.1 荷载和荷载效应组合

(1) 建筑结构荷载的制定依据、应用范围、分类见表 2-1。

表 2-1 建筑结构荷载的制定依据、应用范围、分类

项 目	规 定
建筑结构荷载的制定依据	(1) 应符合安全适用、经济合理的要求 (2) 根据《工程结构可靠性设计统一标准》(GB 50153—2001) 规定的原则制定
荷载和温度作用的应用范围	(1) 适用于建筑工程的结构设计 (2) 适用于直接作用的荷载 (3) 间接作用(如地基变形、混凝土收缩和徐变、焊接变形、温度变化及地震等引起的作用)应按有关规范的规定
荷载分类	(1) 永久荷载(恒荷载),例如结构自重(自重是指材料自身重量产生的荷载,即重力)、土压力、预应力等 (2) 可变荷载(活荷载),例如楼面活荷载、屋面活荷载和积灰荷载、起重机荷载、风荷载、雪荷载、温度作用等 (3) 偶然荷载,例如爆炸力、撞击力等

(2) 在承载力极限状态下的荷载基本组合效应设计值应符合表 2-2 的规定。

表 2-2 在承载力极限状态下的荷载基本组合效应设计值

组 合	荷载基本组合的效应设计值 S_d 取最不利值确定
由可变荷载控制的 效应设计值	$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{Gj} S_{Gjk} + \gamma_{Q1} \gamma_{L1} S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \gamma_{Li} \psi_{ci} S_{Qik} \quad (2-1)$ 式中 γ_{Gj}——第 j 个永久荷载的分项系数 γ_{Qi}——第 i 个可变荷载的分项系数,其中 γ_{Q1} 为可变荷载 Q_1 的分项系数 γ_{Li}——第 i 个可变荷载考虑设计使用年限的调整系数,其中 γ_{L1} 为可变荷载 Q_1 考虑设计使用年限的调整系数 S_{Gjk}——按永久荷载标准值 G_{jk} 计算的荷载效应值 S_{Qik}——按可变荷载标准值 Q_{ik} 计算的荷载效应值,其中 S_{Q1k} 为诸可变荷载效应中起控制作用者 ψ_{ci}——可变荷载 Q_i 的组合值系数 m——参与组合的永久荷载数 n——参与组合的可变荷载数
由永久荷载控制的 效应设计值	$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{Gj} S_{Gjk} + \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} \gamma_{Li} \psi_{ci} S_{Qik} \quad (2-2)$ 式中符号含义见式 (2-1) 注释

注: 1. 基本组合中的效应设计值仅适用于荷载与荷载效应为线性的情况。

2. 当对 S_{Q1k} 无法明显判断时,应轮次以各可变荷载效应为 S_{Q1k} ,选其中最不利的荷载组合效应设计值。

(3) 楼面和屋面活荷载考虑设计使用年限的调整系数 γ_L 应按表 2-3 采用。

表 2-3 楼面和屋面活荷载考虑设计使用年限的调整系数 γ_L

结构设计使用年限/年	5	50	100
γ_L	0.9	1.0	1.1

注：1. 当设计使用年限不为表中数值时，调整系数 γ_L 可按线性内插确定。

2. 对于荷载标准值可控制的活荷载，设计使用年限调整系数 γ_L 取 1.0。

(4) 荷载偶然组合的效应设计值 S_d 应按表 2-4 采用。

表 2-4 荷载偶然组合的效应设计值 S_d

组 合	荷载偶然组合的效应设计值 S_d
用于承载力极限状态计算的效应设计值	$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + S_{Ad} + \psi_n S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Qik} \quad (2-3)$ 式中 S_{Ad}——按偶然荷载设计值 A_d 计算的荷载效应值 ψ_n——第 1 个可变荷载的频遇值系数 ψ_{qi}——第 i 个可变荷载的准永久值系数
用于偶然事件发生后受损结构整体稳固性验算的效应设计值	$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + \psi_n S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Qik} \quad (2-4)$ 注：组合中的设计值仅适用于荷载与荷载效应为线性的情况

(5) 各种组合的计算应按表 2-5 采用。

表 2-5 各种组合的计算

组 合	荷载效应组合的设计值 S_d 采用
标准组合	$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \psi_{ci} S_{Qik} \quad (2-5)$
频遇组合	$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + \psi_n S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \psi_{qi} S_{Qik} \quad (2-6)$
准永久组合	$S_d = \sum_{j=1}^m S_{Gjk} + \sum_{i=1}^n \psi_{qi} S_{Qik} \quad (2-7)$

注：组合中的设计值仅适用于荷载与荷载效应线性的情况。

2.2 楼面和屋面活荷载

1. 民用建筑楼面均布活荷载

民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表 2-6 的规定。

表 2-6 民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项 次	类 别	标准值/(kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
1	(1) 住宅、宿舍、旅馆、办公楼、 医院病房、托儿所、幼儿园	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 试验室、阅览室、会议室、 医院门诊室	2.0	0.7	0.6	0.5
2	教室、食堂、餐厅、一般资料档案室	2.5	0.7	0.6	0.5
3	(1) 礼堂、剧场、影院、有固定 座位的看台	3.0	0.7	0.5	0.3
	(2) 公共洗衣房	3.0	0.7	0.6	0.5
4	(1) 商店、展览厅、车站、港口、 机场大厅及其旅客等候室	3.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 无固定座位的看台	3.5	0.7	0.5	0.3
5	(1) 健身房、演出舞台	4.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 运动场、舞厅	4.0	0.7	0.6	0.4
6	(1) 书库、档案库、贮藏室	5.0	0.9	0.9	0.8
	(2) 密集柜书库	12.0			
7	通风机房、电梯机房	7.0	0.9	0.9	0.8
8	汽车通道及客车停车库：				
	(1) 单向板楼盖（板跨不小于 2m）和双向板楼盖（板跨不小于 3m×3m）				
	客车	4.0	0.7	0.7	0.6
	消防车	35.0	0.7	0.5	0.0
	(2) 双向板楼盖（板跨不小于 6m×6m）和无梁楼盖（柱网不小于 6m×6m）				
	客车	2.5	0.7	0.7	0.6
9	厨房：				
	(1) 一般情况	2.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 餐厅	4.0	0.7	0.7	0.7
10	浴室、卫生间、盥洗室	2.5	0.7	0.6	0.5
11	走廊、门厅：				
	(1) 宿舍、旅馆、医院病房、托 儿所、幼儿园、住宅	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 办公楼、餐厅、医院门诊部	2.5	0.7	0.6	0.5
	(3) 教学楼及其他可能出现人员 密集的情况	3.5	0.7	0.5	0.3

(续)

项 次	类 别	标准值/(kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
12	楼梯:				
	(1) 多层住宅	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 其他	3.5	0.7	0.5	0.3
13	阳台:				
	(1) 一般情况	2.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 可能出现人员密集的情况	3.5			

注: 1. 本表所给各项活荷载适用于一般使用条件, 当使用荷载较大、情况特殊或有专门要求时, 应按实际情况采用。

2. 第6项书库活荷载中, 当书架高度大于2m时, 书库活荷载尚应按每米书架高度不小于2.5kN/m²确定。

3. 第8项中的客车活荷载只适用停放载人少于9人的客车; 消防车活荷载是适用于满载总重为300kN的大型车辆; 当不符合本表的要求时, 应将车轮的局部荷载按结构效应的等效原则, 换算为等效均布荷载。

4. 第8项消防车活荷载, 当双向板楼盖板跨介于3m×3m~6m×6m之间时, 应按跨度线性插值确定。常用板跨消防车活荷载覆土厚度折减系数不应小于《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)附录B规定的值。

5. 第12项楼梯活荷载, 对预制楼梯踏步平板, 尚应按1.5kN集中荷载验算。

6. 本表各项荷载不包括隔墙自重和二次装修荷载。对固定隔墙的自重应按永久荷载考虑, 当隔墙位置可灵活自由布置时, 非固定隔墙的自重应取不小于1/3的每延米长墙厚(kN/m)作为楼面活荷载的附加值(kN/m²)计入, 且附加值不应小于1.0kN/m²。

2. 屋面活荷载

房屋建筑的屋面, 其水平投影面上的屋面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值, 不应小于表2-7的规定。

表 2-7 屋面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项 次	类 别	标准值/(kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
1	不上人的屋面	0.5	0.7	0.5	0
2	上人的屋面	2.0	0.7	0.5	0.4
3	屋顶花园	3.0	0.7	0.6	0.5
4	屋顶运动场地	3.0	0.7	0.6	0.4

注: 1. 不上人的屋面, 当施工或维修荷载较大时, 应按实际情况采用; 对不同结构应按有关设计规范的规定采用, 但不得低于0.3kN/m²。

2. 上人的屋面, 当兼作其他用途时, 应按相应楼面活荷载采用。

3. 对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载, 应采取构造措施加以防止; 必要时, 应按积水的可能深度确定屋面活荷载。

4. 屋顶花园活荷载不包括花圃土石等材料自重。

3. 屋面积灰荷载

设计生产中有大量排灰的厂房及其邻近建筑时, 对于具有一定除尘设施和保证清灰制度的机械、冶金、水泥等的厂房屋面, 其水平投影面上的屋面积灰荷载, 应分别按表2-8和表2-9采用。

表 2-8 屋面积灰荷载

项次	类别	标准值/(kN/m ²)			组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
		屋面无挡风板	屋面有挡风板				
			挡风板内	挡风板外			
1	机械厂铸造车间 (冲天炉)	0.50	0.75	0.30	0.9	0.9	0.8
2	炼钢车间 (氧气转炉)	—	0.75	0.30			
3	锰、铬铁合金车间	0.75	1.00	0.30			
4	硅、钨铁合金车间	0.30	0.50	0.30			
5	烧结室、一次混合室	0.50	1.00	0.20			
6	烧结厂通廊及其他 车间	0.30	—	—			
7	水泥厂有灰源车间 (窑房、磨房、联合贮 库、烘干房、破碎房)	1.00	—	—			
8	水泥厂无灰源车间(空 气压缩机站、机修间、 材料库、配电站)	0.50	—	—			

注: 1. 表中的积灰均布荷载, 仅应用于屋面坡度 α 不大于 25° ; 当 α 大于 45° 时, 可不考虑积灰荷载; 当 α 在 $25^\circ \sim 45^\circ$ 范围内时, 可按插值法取值。

2. 清灰设施的荷载另行考虑。

3. 对第 1~4 项的积灰荷载, 仅应用于距烟囱中心 20m 半径范围内的屋面; 当邻近建筑在该范围内时, 其积灰荷载对第 1、3、4 项应按车间屋面无挡风板的采用, 对第 2 项应按车间屋面挡风板外的采用。

表 2-9 高炉邻近建筑的屋面积灰荷载

高炉容积	标准值/(kN/m ²)			组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
	屋面离高炉距离/m					
	≤50	100	200			
< 255	0.50	—	—	1.0	1.0	1.0
255 ~ 620	0.75	0.30	—			
> 620	1.00	0.50	0.30			

注: 1. 表 2-8 中的注 1 和注 2 也适用本表。

2. 当邻近建筑屋面离高炉距离为表内中间值时, 可按插入法取值。

2.3 起重机荷载

(1) 计算排架时, 多台起重机的竖向荷载和水平荷载的标准值, 应乘以表 2-10 中规定的折减系数。

表 2-10 多台起重机的荷载折减系数

参与组合的起重机台数	起重机工作级别	
	A1 ~ A5	A6 ~ A8
2	0.9	0.95

(续)

参与组合的起重机台数	起重机工作级别	
	A1 ~ A5	A6 ~ A8
3	0.85	0.90
4	0.8	0.85

注：对于多层起重机的单跨或多跨厂房，计算排架时，参与组合的起重机台数及荷载的折减系数，应按实际情况考虑。

(2) 起重机荷载的组合值系数、频遇值系数及准永久值系数可按表 2-11 中的规定采用。

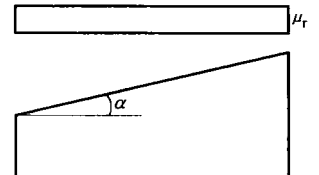
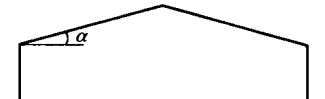
表 2-11 起重机荷载的组合值系数、频遇值系数及准永久值系数

起重机工作级别	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
软钩起重机			
工作级别 A1 ~ A3	0.7	0.6	0.5
工作级别 A4、A5	0.7	0.7	0.6
工作级别 A6、A7	0.7	0.7	0.7
硬钩起重机及工作级别 A8 的软钩起重机	0.95	0.95	0.95

2.4 雪荷载

屋面积雪分布系数应根据不同类别的屋面形式，按表 2-12 采用。

表 2-12 屋面积雪分布系数

项次	类别	屋面形式及积雪分布系数 μ_r																		
1	单跨单坡屋面	 <table><tr><th>α</th><th>$\leq 25^\circ$</th><th>30°</th><th>35°</th><th>40°</th><th>45°</th><th>50°</th><th>55°</th><th>$\geq 60^\circ$</th></tr><tr><th>μ_r</th><td>1.0</td><td>0.85</td><td>0.7</td><td>0.55</td><td>0.4</td><td>0.25</td><td>0.1</td><td>0</td></tr></table>	α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	50°	55°	$\geq 60^\circ$	μ_r	1.0	0.85	0.7	0.55	0.4	0.25	0.1	0
α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	50°	55°	$\geq 60^\circ$												
μ_r	1.0	0.85	0.7	0.55	0.4	0.25	0.1	0												
2	单跨双坡屋面	均匀分布的情况μ_r $0.75\mu_r$ 不均匀分布的情况$1.25\mu_r$  μ_r按第1项规定采用																		