

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2009〕88号文）的要求，本规范由中国建筑科学研究院会同各有关单位在国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009-2001（2006年版）的基础上进行修订而成。修订过程中，编制组认真总结了近年来的设计经验，参考了国外规范和国际标准的有关内容，开展了多项专题研究，在全国范围内广泛征求了建设主管部门以及设计、科研和教学单位的意见，经反复讨论、修改和试设计，最后经审查定稿。

本规范共分10章和9个附录，主要技术内容是：总则、术语和符号、荷载分类和荷载组合、永久荷载、楼面和屋面活荷载、吊车荷载、雪荷载、风荷载、温度作用、偶然荷载。

本规范修订的主要技术内容是：1. 增加可变荷载考虑设计使用年限的调整系数的规定；2. 增加偶然荷载组合表达式；3. 增加第4章“永久荷载”；4. 调整和补充了部分民用建筑楼面、屋面均布活荷载标准值，修改了设计墙、柱和基础时消防车活荷载取值的规定，修改和补充了栏杆活荷载；5. 补充了部分屋面积雪不均匀分布的情况；6. 调整了风荷载高度变化系数和山峰地形修正系数；7. 补充完善了风荷载体型系数和局部体型系数，补充了高层建筑群干扰效应系数的取值范围，增加对风洞试验设备和方法要求的规定；8. 修改了顺风向风振系数的计算表达式和计算参数，增加大跨屋盖结构风振计算的原则规定；9. 增加了横风向和扭转风振等效风荷载计算的规定，增加了顺风向风荷载、横风向及扭转风振等效风荷载组合工况的规定；10. 修改了阵风系数的计算公式与表格；11. 增加了第9章“温度作用”；12. 增加了第10章“偶然荷载”；13. 增加了附录B“消防

车活荷载考虑覆土厚度影响的折减系数”；14. 根据新的观测资料，重新统计全国各气象台站的雪压和风压，调整了部分城市的基本雪压和基本风压值，绘制了新的全国基本雪压和基本风压图；15. 根据历年月平均最高和月平均最低气温资料，经统计给出全国各气象台站的基本气温，增加了全国基本气温分布图；16. 增加了附录 H “横风向及扭转风振的等效风荷载”；17. 增加附录 J “高层建筑顺风向和横风向风振加速度计算”。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。在执行中如有意见和建议，请寄送中国建筑科学研究院国家标准《建筑结构荷载规范》管理组（地址：北京市北三环东路 30 号，邮编 100013）。

本规范主编单位：中国建筑科学研究院

本规范参编单位：同济大学

中国建筑设计研究院

中国建筑标准设计研究院

北京市建筑设计研究院

中国气象局公共气象服务中心

哈尔滨工业大学

大连理工大学

中国航空规划建设发展有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

中南建筑设计院股份有限公司

深圳市建筑设计研究总院有限公司

浙江省建筑设计研究院

本规范主要起草人员：金新阳（以下按姓氏笔画排列）

王 建 王国砚 冯 远 朱 丹

本规范主要审查人员： 贡金鑫 李 霆 杨振斌 杨蔚彪  
束伟农 陈 凯 范 重 范 峰  
林 政 顾 明 唐 意 韩纪升  
程懋堃 汪大绥 徐永基 陈基发  
薛 桁 任庆英 娄 宇 袁金西  
左 江 吴一红 莫 庸 郑文忠  
方小丹 章一萍 樊小卿

# 目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	5
3	荷载分类和荷载组合	8
3.1	荷载分类和荷载代表值	8
3.2	荷载组合	9
4	永久荷载	13
5	楼面和屋面活荷载	14
5.1	民用建筑楼面均布活荷载	14
5.2	工业建筑楼面活荷载	17
5.3	屋面活荷载	18
5.4	屋面积灰荷载	19
5.5	施工和检修荷载及栏杆荷载	21
5.6	动力系数	21
6	吊车荷载	23
6.1	吊车竖向和水平荷载	23
6.2	多台吊车的组合	24
6.3	吊车荷载的动力系数	24
6.4	吊车荷载的组合值、频遇值及准永久值	24
7	雪荷载	26
7.1	雪荷载标准值及基本雪压	26
7.2	屋面积雪分布系数	26
8	风荷载	30
8.1	风荷载标准值及基本风压	30

8.2	风压高度变化系数 .....	31
8.3	风荷载体型系数 .....	33
8.4	顺风向风振和风振系数 .....	57
8.5	横风向和扭转风振 .....	60
8.6	阵风系数 .....	62
9	温度作用 .....	64
9.1	一般规定 .....	64
9.2	基本气温 .....	64
9.3	均匀温度作用 .....	65
10	偶然荷载 .....	66
10.1	一般规定 .....	66
10.2	爆炸 .....	66
10.3	撞击 .....	67
附录A	常用材料和构件的自重 .....	69
附录B	消防车活荷载考虑覆土厚度影响的折减系数 .....	87
附录C	楼面等效均布活荷载的确定方法 .....	89
附录D	工业建筑楼面活荷载 .....	94
附录E	基本雪压、风压和温度的确定方法 .....	99
附录F	结构基本自振周期的经验公式 .....	152
附录G	结构振型系数的近似值 .....	155
附录H	横风向及扭转风振的等效风荷载 .....	157
附录J	高层建筑顺风向和横风向风振加速度计算 .....	165
	本规范用词说明 .....	168
	引用标准名录 .....	169

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	5
3	Classification and Combination of Loads .....	8
3.1	Classification of Loads and Representative Values of Loads .....	8
3.2	Combination of Loads .....	9
4	Permanent Load .....	13
5	Live Load on Floors and Roofs .....	14
5.1	Uniformly Distributed Live Loads on Floors in Civil Buildings .....	14
5.2	Live Loads on Floors in Industrial Buildings .....	17
5.3	Live Loads on Roofs .....	18
5.4	Ash Load on Roofs .....	19
5.5	Construction and Maintenance Loads, Horizontal and Vertical Loads on Railings .....	21
5.6	Dynamic Coefficient .....	21
6	Crane Load .....	23
6.1	Vertical and Horizontal Crane Loads .....	23
6.2	Combination of Multi-Cranes .....	24
6.3	Dynamic Coefficients of Crane Loads .....	24
6.4	Combination Value, Frequent Value and Quasi-Permanent Value of Crane Load .....	24
7	Snow Load .....	26
7.1	Characteristic Value of Snow Load and Reference Snow	

Pressure .....	26
7.2 Distribution Factor for Roof Snow Load .....	26
8 Wind Load .....	30
8.1 Characteristic Value of Wind Load and Reference Wind	
Pressure .....	30
8.2 Exposure Factor for Wind Pressure .....	31
8.3 Shape Factor of Wind Load .....	33
8.4 Along-Wind Vibration and Dynamic Response Factor .....	57
8.5 Across-Wind and Wind-Induced Torsional Vibration .....	60
8.6 Gust Factor .....	62
9 Thermal Action .....	64
9.1 General .....	64
9.2 Reference Air Temperature .....	64
9.3 Uniform Temperature Action .....	65
10 Accidental Load .....	66
10.1 General .....	66
10.2 Explosion .....	66
10.3 Impact .....	67
Appendix A Self-Weight of Commonly Used Materials	
and Structural Members .....	69
Appendix B Reduction Factor of Fire Engine Load	
Accounting for the Influence of Covered	
Soil .....	87
Appendix C Determination Method of Equivalent	
Uniformly Distributed Live Loads on	
Floors .....	89
Appendix D Live Loads on Floors of Industrial	
Buildings .....	94
Appendix E Determination Method of the Reference	
Snow Pressure, Wind Pressure and	

	Temperature .....	99
Appendix F	Empirical Formula for Fundamental Natural Period of Structures .....	152
Appendix G	Approximate Vibration Mode Shape of Structures .....	155
Appendix H	Equivalent Wind Load for Across-Wind and Torsional Vibration .....	157
Appendix J	Acceleration of Wind Induced Along- Wind and Across-Wind Vibration for Tall Buildings .....	165
	Explanation of Wording in This Code .....	168
	List of Quoted Standards .....	169

# 1 总 则

**1.0.1** 为了适应建筑结构设计需要，符合安全适用、经济合理的要求，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于建筑工程的结构设计。

**1.0.3** 本规范依据国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153-2008 规定的基本准则制订。

**1.0.4** 建筑结构设计中涉及的作用应包括直接作用（荷载）和间接作用。本规范仅对荷载和温度作用作出规定，有关可变荷载的规定同样适用于温度作用。

**1.0.5** 建筑结构设计中涉及的荷载，除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 永久荷载 permanent load

在结构使用期间，其值不随时间变化，或其变化与平均值相比可以忽略不计，或其变化是单调的并能趋于限值的荷载。

#### 2.1.2 可变荷载 variable load

在结构使用期间，其值随时间变化，且其变化与平均值相比不可以忽略不计的荷载。

#### 2.1.3 偶然荷载 accidental load

在结构设计使用年限内不一定出现，而一旦出现其量值很大，且持续时间很短的荷载。

#### 2.1.4 荷载代表值 representative values of a load

设计中用以验算极限状态所采用的荷载量值，例如标准值、组合值、频遇值和准永久值。

#### 2.1.5 设计基准期 design reference period

为确定可变荷载代表值而选用的时间参数。

#### 2.1.6 标准值 characteristic value/nominal value

荷载的基本代表值，为设计基准期内最大荷载统计分布的特征值（例如均值、众值、中值或某个分位值）。

#### 2.1.7 组合值 combination value

对可变荷载，使组合后的荷载效应在设计基准期内的超越概率，能与该荷载单独出现时的相应概率趋于一致的荷载值；或使组合后的结构具有统一规定的可靠指标的荷载值。

#### 2.1.8 频遇值 frequent value

对可变荷载，在设计基准期内，其超越的总时间为规定的较小比率或超越频率为规定频率的荷载值。

### 2.1.9 准永久值 quasi-permanent value

对可变荷载，在设计基准期内，其超越的总时间约为设计基准期一半的荷载值。

### 2.1.10 荷载设计值 design value of a load

荷载代表值与荷载分项系数的乘积。

### 2.1.11 荷载效应 load effect

由荷载引起结构或结构构件的反应，例如内力、变形和裂缝等。

### 2.1.12 荷载组合 load combination

按极限状态设计时，为保证结构的可靠性而对同时出现的各种荷载设计值的规定。

### 2.1.13 基本组合 fundamental combination

承载能力极限状态计算时，永久荷载和可变荷载的组合。

### 2.1.14 偶然组合 accidental combination

承载能力极限状态计算时永久荷载、可变荷载和一个偶然荷载的组合，以及偶然事件发生后受损结构整体稳固性验算时永久荷载与可变荷载的组合。

### 2.1.15 标准组合 characteristic/nominal combination

正常使用极限状态计算时，采用标准值或组合值为荷载代表值的组合。

### 2.1.16 频遇组合 frequent combination

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用频遇值或准永久值为荷载代表值的组合。

### 2.1.17 准永久组合 quasi-permanent combination

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用准永久值为荷载代表值的组合。

### 2.1.18 等效均布荷载 equivalent uniform live load

结构设计时，楼面上不连续分布的实际荷载，一般采用均布荷载代替；等效均布荷载系指其在结构上所得的荷载效应能与实际的荷载效应保持一致的均布荷载。

**2.1.19 从属面积 tributary area**

考虑梁、柱等构件均布荷载折减所采用的计算构件负荷的楼面面积。

**2.1.20 动力系数 dynamic coefficient**

承受动力荷载的结构或构件，当按静力设计时采用的等效系数，其值为结构或构件的最大动力效应与相应的静力效应的比值。

**2.1.21 基本雪压 reference snow pressure**

雪荷载的基准压力，一般按当地空旷平坦地面上积雪自重的观测数据，经概率统计得出 50 年一遇最大值确定。

**2.1.22 基本风压 reference wind pressure**

风荷载的基准压力，一般按当地空旷平坦地面上 10m 高度处 10min 平均的风速观测数据，经概率统计得出 50 年一遇最大值确定的风速，再考虑相应的空气密度，按贝努利 (Bernoulli) 公式 (E. 2.4) 确定的风压。

**2.1.23 地面粗糙度 terrain roughness**

风在到达结构物以前吹越过 2km 范围内的地面时，描述该地面上不规则障碍物分布状况的等级。

**2.1.24 温度作用 thermal action**

结构或结构构件中由于温度变化所引起的作用。

**2.1.25 气温 shade air temperature**

在标准百叶箱内测量所得按小时定时记录的温度。

**2.1.26 基本气温 reference air temperature**

气温的基准值，取 50 年一遇月平均最高气温和月平均最低气温，根据历年最高温度月内最高气温的平均值和最低温度月内最低气温的平均值经统计确定。

**2.1.27 均匀温度 uniform temperature**

在结构构件的整个截面中为常数且主导结构构件膨胀或收缩的温度。

**2.1.28 初始温度 initial temperature**

结构在施工某个特定阶段形成整体约束的结构系统时的温度，也称合拢温度。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 荷载代表值及荷载组合

- $A_d$  —— 偶然荷载的标准值；
- $C$  —— 结构或构件达到正常使用要求的规定限值；
- $G_k$  —— 永久荷载的标准值；
- $Q_k$  —— 可变荷载的标准值；
- $R_d$  —— 结构构件抗力的设计值；
- $S_{A_d}$  —— 偶然荷载效应的标准值；
- $S_{G_k}$  —— 永久荷载效应的标准值；
- $S_{Q_k}$  —— 可变荷载效应的标准值；
- $S_d$  —— 荷载效应组合设计值；
- $\gamma_0$  —— 结构重要性系数；
- $\gamma_G$  —— 永久荷载的分项系数；
- $\gamma_Q$  —— 可变荷载的分项系数；
- $\gamma_{L_j}$  —— 可变荷载考虑设计使用年限的调整系数；
- $\psi_c$  —— 可变荷载的组合值系数；
- $\psi_f$  —— 可变荷载的频遇值系数；
- $\psi_q$  —— 可变荷载的准永久值系数。

### 2.2.2 雪荷载及风荷载

- $a_{D,z}$  —— 高层建筑  $z$  高度顺风向风振加速度 ( $m/s^2$ )；
- $a_{L,z}$  —— 高层建筑  $z$  高度横风向风振加速度 ( $m/s^2$ )；
- $B$  —— 结构迎风面宽度；
- $B_z$  —— 脉动风荷载的背景分量因子；
- $C'_L$  —— 横风向风力系数；
- $C'_T$  —— 风致扭矩系数；
- $C_m$  —— 横风向风力的角沿修正系数；
- $C_{sm}$  —— 横风向风力功率谱的角沿修正系数；

$D$  —— 结构平面进深（顺风向尺寸）或直径；  
 $f_1$  —— 结构第 1 阶自振频率；  
 $f_{T1}$  —— 结构第 1 阶扭转自振频率；  
 $f_1^*$  —— 折算频率；  
 $f_{T1}^*$  —— 扭转折算频率；  
 $F_{Dk}$  —— 顺风向单位高度风力标准值；  
 $F_{Lk}$  —— 横风向单位高度风力标准值；  
 $T_{Tk}$  —— 单位高度风致扭矩标准值；  
 $g$  —— 重力加速度，或峰值因子；  
 $H$  —— 结构或山峰顶部高度；  
 $I_{10}$  —— 10m 高度处风的名义湍流强度；  
 $K_L$  —— 横风向振型修正系数；  
 $K_T$  —— 扭转振型修正系数；  
 $R$  —— 脉动风荷载的共振分量因子；  
 $R_L$  —— 横风向风振共振因子；  
 $R_T$  —— 扭转风振共振因子；  
 $Re$  —— 雷诺数；  
 $St$  —— 斯脱罗哈数；  
 $S_k$  —— 雪荷载标准值；  
 $S_0$  —— 基本雪压；  
 $T_1$  —— 结构第 1 阶自振周期；  
 $T_{L1}$  —— 结构横风向第 1 阶自振周期；  
 $T_{T1}$  —— 结构扭转第 1 阶自振周期；  
 $w_0$  —— 基本风压；  
 $w_k$  —— 风荷载标准值；  
 $w_{Lk}$  —— 横风向风振等效风荷载标准值；  
 $w_{Tk}$  —— 扭转风振等效风荷载标准值；  
 $\alpha$  —— 坡度角，或风速剖面指数；  
 $\beta_z$  —— 高度  $z$  处的风振系数；  
 $\beta_{gz}$  —— 阵风系数；

$v_{cr}$  —— 横风向共振的临界风速；  
 $v_H$  —— 结构顶部风速；  
 $\mu_r$  —— 屋面积雪分布系数；  
 $\mu_z$  —— 风压高度变化系数；  
 $\mu_s$  —— 风荷载体型系数；  
 $\mu_{sl}$  —— 风荷载局部体型系数；  
 $\eta$  —— 风荷载地形地貌修正系数；  
 $\eta_a$  —— 顺风向风振加速度的脉动系数；  
 $\rho$  —— 空气密度，或积雪密度；  
 $\rho_x$ 、 $\rho_z$  —— 水平方向和竖直方向脉动风荷载相关系数；  
 $\varphi_z$  —— 结构振型系数；  
 $\zeta$  —— 结构阻尼比；  
 $\zeta_a$  —— 横风向气动阻尼比。

### 2.2.3 温度作用

$T_{max}$ 、 $T_{min}$  —— 月平均最高气温，月平均最低气温；  
 $T_{s,max}$ 、 $T_{s,min}$  —— 结构最高平均温度，结构最低平均温度；  
 $T_{0,max}$ 、 $T_{0,min}$  —— 结构最高初始温度，结构最低初始温度；  
 $\Delta T_k$  —— 均匀温度作用标准值；  
 $\alpha_T$  —— 材料的线膨胀系数。

### 2.2.4 偶然荷载

$A_V$  —— 通口板面积 ( $m^2$ )；  
 $K_{dc}$  —— 计算爆炸等效均布静力荷载的动力系数；  
 $m$  —— 汽车或直升机的质量；  
 $P_k$  —— 撞击荷载标准值；  
 $p_c$  —— 爆炸均布动荷载最大压力；  
 $p_V$  —— 通口板的核定破坏压力；  
 $q_{ce}$  —— 爆炸等效均布静力荷载标准值；  
 $t$  —— 撞击时间；  
 $v$  —— 汽车速度 ( $m/s$ )；  
 $V$  —— 爆炸空间的体积。

## 3 荷载分类和荷载组合

### 3.1 荷载分类和荷载代表值

3.1.1 建筑结构的荷载可分为下列三类：

1 永久荷载，包括结构自重、土压力、预应力等。

2 可变荷载，包括楼面活荷载、屋面活荷载和积灰荷载、吊车荷载、风荷载、雪荷载、温度作用等。

3 偶然荷载，包括爆炸力、撞击力等。

3.1.2 建筑结构设计时，应按下列规定对不同荷载采用不同的代表值：

1 对永久荷载应采用标准值作为代表值；

2 对可变荷载应根据设计要求采用标准值、组合值、频遇值或准永久值作为代表值；

3 对偶然荷载应按建筑结构使用的特点确定其代表值。

3.1.3 确定可变荷载代表值时应采用 50 年设计基准期。

3.1.4 荷载的标准值，应按本规范各章的规定采用。

3.1.5 承载能力极限状态设计或正常使用极限状态按标准组合设计时，对可变荷载应按规定的荷载组合采用荷载的组合值或标准值作为其荷载代表值。可变荷载的组合值，应为可变荷载的标准值乘以荷载组合值系数。

3.1.6 正常使用极限状态按频遇组合设计时，应采用可变荷载的频遇值或准永久值作为其荷载代表值；按准永久组合设计时，应采用可变荷载的准永久值作为其荷载代表值。可变荷载的频遇值，应为可变荷载标准值乘以频遇值系数。可变荷载准永久值，应为可变荷载标准值乘以准永久值系数。

## 3.2 荷载组合

3.2.1 建筑结构设计应根据使用过程中在结构上可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合，并应取各自的最不利的组合进行设计。

3.2.2 对于承载能力极限状态，应按荷载的基本组合或偶然组合计算荷载组合的效应设计值，并应采用下列设计表达式进行设计：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (3.2.2)$$

式中： $\gamma_0$  ——结构重要性系数，应按各有关建筑结构设计规范的规定采用；

$S_d$  ——荷载组合的效应设计值；

$R_d$  ——结构构件抗力的设计值，应按各有关建筑结构设计规范的规定确定。

3.2.3 荷载基本组合的效应设计值  $S_d$ ，应从下列荷载组合值中取用最不利的效应设计值确定：

1 由可变荷载控制的效应设计值，应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{G_j} S_{G_j,k} + \gamma_{Q_1} \gamma_{L_1} S_{Q_1,k} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Q_i} \gamma_{L_i} \psi_{c_i} S_{Q_i,k} \quad (3.2.3-1)$$

式中： $\gamma_{G_j}$  ——第  $j$  个永久荷载的分项系数，应按本规范第 3.2.4 条采用；

$\gamma_{Q_i}$  ——第  $i$  个可变荷载的分项系数，其中  $\gamma_{Q_1}$  为主导可变荷载  $Q_1$  的分项系数，应按本规范第 3.2.4 条采用；

$\gamma_{L_i}$  ——第  $i$  个可变荷载考虑设计使用年限的调整系数，其中  $\gamma_{L_1}$  为主导可变荷载  $Q_1$  考虑设计使用年限的调整系数；

$S_{G_j,k}$  ——按第  $j$  个永久荷载标准值  $G_{j,k}$  计算的荷载效

应值；

$S_{Q_i,k}$  ——按第  $i$  个可变荷载标准值  $Q_{ik}$  计算的荷载效应值，  
其中  $S_{Q_i,k}$  为诸可变荷载效应中起控制作用者；

$\psi_{c_i}$  ——第  $i$  个可变荷载  $Q_i$  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。

2 由永久荷载控制的效应设计值，应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{G_j} S_{G_j,k} + \sum_{i=1}^n \gamma_{Q_i} \gamma_{L_i} \psi_{c_i} S_{Q_i,k} \quad (3.2.3-2)$$

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  $S_{Q_i,k}$  无法明显判断时，应轮次以各可变荷载效应作为  $S_{Q_i,k}$ ，并选取其中最不利的荷载组合的效应设计值。

3.2.4 基本组合的荷载分项系数，应按下列规定采用：

1 永久荷载的分项系数应符合下列规定：

1) 当永久荷载效应对结构不利时，对由可变荷载效应控制的组合应取 1.2，对由永久荷载效应控制的组合应取 1.35；

2) 当永久荷载效应对结构有利时，不应大于 1.0。

2 可变荷载的分项系数应符合下列规定：

1) 对标准值大于  $4\text{kN/m}^2$  的工业房屋楼面结构的活荷载，应取 1.3；

2) 其他情况，应取 1.4。

3 对结构的倾覆、滑移或漂浮验算，荷载的分项系数应满足有关的建筑结构设计规范的规定。

3.2.5 可变荷载考虑设计使用年限的调整系数  $\gamma_L$  应按下列规定采用：

1 楼面和屋面活荷载考虑设计使用年限的调整系数  $\gamma_L$  应按表 3.2.5 采用。

表 3.2.5 楼面和屋面活荷载考虑设计使用年限的调整系数  $\gamma_L$

结构设计使用年限 (年)	5	50	100
$\gamma_L$	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  $\gamma_L$  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  $\gamma_L$  取 1.0。

2 对雪荷载和风荷载，应取重现期为设计使用年限，按本规范第 E.3.3 条的规定确定基本雪压和基本风压，或按有关规范的规定采用。

3.2.6 荷载偶然组合的效应设计值  $S_d$  可按下列规定采用：

1 用于承载能力极限状态计算的效应设计值，应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j,k} + S_{A_d} + \psi_{f_1} S_{Q_1,k} + \sum_{i=2}^n \psi_{q_i} S_{Q_i,k} \quad (3.2.6-1)$$

式中： $S_{A_d}$  ——按偶然荷载标准值  $A_d$  计算的荷载效应值；

$\psi_{f_1}$  ——第 1 个可变荷载的频遇值系数；

$\psi_{q_i}$  ——第  $i$  个可变荷载的准永久值系数。

2 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，应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_j,k} + \psi_{f_1} S_{Q_1,k} + \sum_{i=2}^n \psi_{q_i} S_{Q_i,k} \quad (3.2.6-2)$$

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。

3.2.7 对于正常使用极限状态，应根据不同的设计要求，采用荷载的标准组合、频遇组合或准永久组合，并应按下列设计表达式进行设计：

$$S_d \leq C \quad (3.2.7)$$

式中： $C$  ——结构或结构构件达到正常使用要求的规定限值，例如变形、裂缝、振幅、加速度、应力等的限值，应按各有关建筑结构设计规范的规定采用。

3.2.8 荷载标准组合的效应设计值  $S_d$  应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{j,k}} + S_{Q_{1,k}} + \sum_{i=2}^n \psi_{c_i} S_{Q_{i,k}} \quad (3.2.8)$$

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。

**3.2.9** 荷载频遇组合的效应设计值  $S_d$  应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{j,k}} + \psi_{f_1} S_{Q_{1,k}} + \sum_{i=2}^n \psi_{q_i} S_{Q_{i,k}} \quad (3.2.9)$$

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。

**3.2.10** 荷载准永久组合的效应设计值  $S_d$  应按下式进行计算：

$$S_d = \sum_{j=1}^m S_{G_{j,k}} + \sum_{i=1}^n \psi_{q_i} S_{Q_{i,k}} \quad (3.2.10)$$

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。

## 4 永久荷载

**4.0.1** 永久荷载应包括结构构件、围护构件、面层及装饰、固定设备、长期储物的自重，土压力、水压力，以及其他需要按永久荷载考虑的荷载。

**4.0.2** 结构自重的标准值可按结构构件的设计尺寸与材料单位体积的自重计算确定。

**4.0.3** 一般材料和构件的单位自重可取其平均值，对于自重变异较大的材料和构件，自重的标准值应根据对结构的不利或有利状态，分别取上限值或下限值。常用材料和构件单位体积的自重可按本规范附录 A 采用。

**4.0.4** 固定隔墙的自重可按永久荷载考虑，位置可灵活布置的隔墙自重应按可变荷载考虑。

## 5 楼面和屋面活荷载

### 5.1 民用建筑楼面均布活荷载

5.1.1 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 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数

项次	类别	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	组合值 系数 $\psi_c$	频遇值 系数 $\psi_f$	准永久值 系数 $\psi_q$
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	0.3
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	0.9	0.9	0.8

续表 5.1.1

项次	类别		标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	组合值 系数 $\psi_c$	频遇值 系数 $\psi_f$	准永久值 系数 $\psi_q$	
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
			消防车	20.0	0.7	0.5	0.0
9	厨房	(1) 餐厅	4.0	0.7	0.7	0.7	
		(2) 其他	2.0	0.7	0.6	0.5	
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	
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	

续表 5.1.1

项次	类别		标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	组合值 系数 $\psi_c$	频遇值 系数 $\psi_f$	准永久值 系数 $\psi_q$
13	阳台	(1) 可能出现人员密集的情况	3.5	0.7	0.6	0.5
		(2) 其他	2.5	0.7	0.6	0.5

- 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/m<sup>2</sup> 确定；
- 3 第 8 项中的客车活荷载仅适用于停放载人少于 9 人的客车；消防车活荷载适用于满载总重为 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；
- 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 的每延米长墙重 (kN/m) 作为楼面活荷载的附加值 (kN/m<sup>2</sup>) 计入，且附加值不应小于 1.0kN/m<sup>2</sup>。

5.1.2 设计楼面梁、墙、柱及基础时，本规范表 5.1.1 中楼面活荷载标准值的折减系数取值不应小于下列规定：

- 1 设计楼面梁时：
  - 1) 第 1 (1) 项当楼面梁从属面积超过 25m<sup>2</sup> 时，应取 0.9；
  - 2) 第 1 (2) ~7 项当楼面梁从属面积超过 50m<sup>2</sup> 时，应取 0.9；
  - 3) 第 8 项对单向板楼盖的次梁和槽形板的纵肋应取 0.8，对单向板楼盖的主梁应取 0.6，对双向板楼盖的梁应取 0.8；
  - 4) 第 9~13 项应采用与所属房屋类别相同的折减系数。

## 2 设计墙、柱和基础时：

- 1) 第 1 (1) 项应按表 5.1.2 规定采用；
- 2) 第 1 (2) ~7 项应采用与其楼面梁相同的折减系数；
- 3) 第 8 项的客车，对单向板楼盖应取 0.5，对双向板楼盖和无梁楼盖应取 0.8；
- 4) 第 9~13 项应采用与所属房屋类别相同的折减系数。

注：楼面梁的从属面积应按梁两侧各延伸二分之一梁间距的范围内的实际面积确定。

表 5.1.2 活荷载按楼层的折减系数

墙、柱、基础计算截面 以上的层数	1	2~3	4~5	6~8	9~20	>20
计算截面以上各楼层活 荷载总和的折减系数	1.00 (0.90)	0.85	0.70	0.65	0.60	0.55

注：当楼面梁的从属面积超过 25m<sup>2</sup> 时，应采用括号内的系数。

5.1.3 设计墙、柱时，本规范表 5.1.1 中第 8 项的消防车活荷载可按实际情况考虑；设计基础时可不考虑消防车荷载。常用板跨的消防车活荷载按覆土厚度的折减系数可按附录 B 规定采用。

5.1.4 楼面结构上的局部荷载可按本规范附录 C 的规定，换算为等效均布活荷载。

## 5.2 工业建筑楼面活荷载

5.2.1 工业建筑楼面在生产使用或安装检修时，由设备、管道、运输工具及可能拆移的隔墙产生的局部荷载，均应按实际情况考虑，可采用等效均布活荷载代替。对设备位置固定的情况，可直接按固定位置对结构进行计算，但应考虑因设备安装和维修过程中的位置变化可能出现的最不利效应。工业建筑楼面堆放原料或成品较多、较重的区域，应按实际情况考虑；一般的堆放情况可按均布活荷载或等效均布活荷载考虑。

注：1 楼面等效均布活荷载，包括计算次梁、主梁和基础时的楼面活荷载，可分别按本规范附录 C 的规定确定；

- 2 对于一般金工车间、仪器仪表生产车间、半导体器件车间、棉纺织车间、轮胎准备车间和粮食加工车间，当缺乏资料时，可按本规范附录 D 采用。

**5.2.2** 工业建筑楼面（包括工作平台）上无设备区域的操作荷载，包括操作人员、一般工具、零星原料和成品的自重，可按均布活荷载  $2.0\text{kN/m}^2$  考虑。在设备所占区域内可不考虑操作荷载和堆料荷载。生产车间的楼梯活荷载，可按实际情况采用，但不宜小于  $3.5\text{kN/m}^2$ 。生产车间的参观走廊活荷载，可采用  $3.5\text{kN/m}^2$ 。

**5.2.3** 工业建筑楼面活荷载的组合值系数、频遇值系数和准永久值系数除本规范附录 D 中给出的以外，应按实际情况采用；但在任何情况下，组合值和频遇值系数不应小于 0.7，准永久值系数不应小于 0.6。

### 5.3 屋面活荷载

**5.3.1** 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 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 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 ( $\text{kN/m}^2$ )	组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
1	不上人的屋面	0.5	0.7	0.5	0.0
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；对不同类型的结构应按有关设计规范的规定采用，但不得低于  $0.3\text{kN/m}^2$ ；
- 2 当上人的屋面兼作其他用途时，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 屋顶花园活荷载不应包括花圃土石等材料自重。

### 5.3.2 屋面直升机停机坪荷载应按下列规定采用：

1 屋面直升机停机坪荷载应按局部荷载考虑，或根据局部荷载换算为等效均布荷载考虑。局部荷载标准值应按直升机实际最大起飞重量确定，当没有机型技术资料时，可按表 5.3.2 的规定选用局部荷载标准值及作用面积。

表 5.3.2 屋面直升机停机坪局部荷载标准值及作用面积

类型	最大起飞重量 (t)	局部荷载标准值 (kN)	作用面积
轻型	2	20	0.20m×0.20m
中型	4	40	0.25m×0.25m
重型	6	60	0.30m×0.30m

2 屋面直升机停机坪的等效均布荷载标准值不应低于 5.0kN/m<sup>2</sup>。

3 屋面直升机停机坪荷载的组合值系数应取 0.7，频遇值系数应取 0.6，准永久值系数应取 0。

5.3.3 不上人的屋面均布活荷载，可不与雪荷载和风荷载同时组合。

## 5.4 屋面积灰荷载

5.4.1 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标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数，应分别按表 5.4.1-1 和表 5.4.1-2 采用。

表 5.4.1-1 屋面积灰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 <sup>2</sup> )			组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
		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

续表 5.4.1-1

项次	类别	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )			组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
		屋面无挡风板	屋面有挡风板				
			挡风板内	挡风板外			
2	炼钢车间 (氧气转炉)	—	0.75	0.30	0.9	0.9	0.8
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  $\alpha$  不大于  $25^\circ$ ；当  $\alpha$  大于  $45^\circ$  时，可不考虑积灰荷载；当  $\alpha$  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 5.4.1-2 高炉邻近建筑的屋面积灰荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

高炉容积 (m <sup>3</sup> )	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )			组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
	屋面离高炉距离 (m)					
	$\leq 50$	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 5.4.1-1 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。

**5.4.2** 对于屋面上易形成灰堆处，当设计屋面板、檩条时，积灰荷载标准值宜乘以下列规定的增大系数：

1 在高低跨处两倍于屋面高差但不大于 6.0m 的分布宽度内取 2.0；

2 在天沟处不大于 3.0m 的分布宽度内取 1.4。

**5.4.3** 积灰荷载应与雪荷载或不上人的屋面均布活荷载两者中的较大值同时考虑。

## 5.5 施工和检修荷载及栏杆荷载

**5.5.1** 施工和检修荷载应按下列规定采用：

1 设计屋面板、檩条、钢筋混凝土挑檐、悬挑雨篷和预制小梁时，施工或检修集中荷载标准值不应小于 1.0kN，并应在最不利位置处进行验算；

2 对于轻型构件或较宽的构件，应按实际情况验算，或应加垫板、支撑等临时设施；

3 计算挑檐、悬挑雨篷的承载力时，应沿板宽每隔 1.0m 取一个集中荷载；在验算挑檐、悬挑雨篷的倾覆时，应沿板宽每隔 2.5m~3.0m 取一个集中荷载。

**5.5.2** 楼梯、看台、阳台和上人屋面等的栏杆活荷载标准值，不应小于下列规定：

1 住宅、宿舍、办公楼、旅馆、医院、托儿所、幼儿园，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0 kN/m；

2 学校、食堂、剧场、电影院、车站、礼堂、展览馆或体育场，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0 kN/m，竖向荷载应取 1.2kN/m，水平荷载与竖向荷载应分别考虑。

**5.5.3** 施工荷载、检修荷载及栏杆荷载的组合值系数应取 0.7，频遇值系数应取 0.5，准永久值系数应取 0。

## 5.6 动力系数

**5.6.1** 建筑结构设计的动力计算，在有充分依据时，可将重物

或设备的自重乘以动力系数后，按静力计算方法设计。

**5.6.2** 搬运和装卸重物以及车辆启动和刹车的动力系数，可采用 1.1~1.3；其动力荷载只传至楼板和梁。

**5.6.3** 直升机在屋面上的荷载，也应乘以动力系数，对具有液压轮胎起落架的直升机可取 1.4；其动力荷载只传至楼板和梁。

## 6 吊车荷载

### 6.1 吊车竖向和水平荷载

6.1.1 吊车竖向荷载标准值，应采用吊车的最大轮压或最小轮压。

6.1.2 吊车纵向和横向水平荷载，应按下列规定采用：

1 吊车纵向水平荷载标准值，应按作用在一边轨道上所有刹车轮的最大轮压之和的 10% 采用；该项荷载的作用点位于刹车轮与轨道的接触点，其方向与轨道方向一致。

2 吊车横向水平荷载标准值，应取横行小车重量与额定起重量之和的百分数，并应乘以重力加速度，吊车横向水平荷载标准值的百分数应按表 6.1.2 采用。

表 6.1.2 吊车横向水平荷载标准值的百分数

吊车类型	额定起重量 (t)	百分数 (%)
软钩吊车	$\leq 10$	12
	16~50	10
	$\geq 75$	8
硬钩吊车	—	20

3 吊车横向水平荷载应等分于桥架的两端，分别由轨道上的车轮平均传至轨道，其方向与轨道垂直，并应考虑正反两个方向的刹车情况。

注：1 悬挂吊车的水平荷载应由支撑系统承受；设计该支撑系统时，尚应考虑风荷载与悬挂吊车水平荷载的组合；

2 手动吊车及电动葫芦可不考虑水平荷载。

## 6.2 多台吊车的组合

**6.2.1** 计算排架考虑多台吊车竖向荷载时，对单层吊车的单跨厂房的每个排架，参与组合的吊车台数不宜多于 2 台；对单层吊车的多跨厂房的每个排架，不宜多于 4 台；对双层吊车的单跨厂房宜按上层和下层吊车分别不多于 2 台进行组合；对双层吊车的多跨厂房宜按上层和下层吊车分别不多于 4 台进行组合，且当下层吊车满载时，上层吊车应按空载计算；上层吊车满载时，下层吊车不应计入。考虑多台吊车水平荷载时，对单跨或多跨厂房的每个排架，参与组合的吊车台数不应多于 2 台。

注：当情况特殊时，应按实际情况考虑。

**6.2.2** 计算排架时，多台吊车的竖向荷载和水平荷载的标准值，应乘以表 6.2.2 中规定的折减系数。

表 6.2.2 多台吊车的荷载折减系数

参与组合的 吊车台数	吊车工作级别	
	A1~A5	A6~A8
2	0.90	0.95
3	0.85	0.90
4	0.80	0.85

## 6.3 吊车荷载的动力系数

**6.3.1** 当计算吊车梁及其连接的承载力时，吊车竖向荷载应乘以动力系数。对悬挂吊车（包括电动葫芦）及工作级别 A1~A5 的软钩吊车，动力系数可取 1.05；对工作级别为 A6~A8 的软钩吊车、硬钩吊车和其他特种吊车，动力系数可取为 1.1。

## 6.4 吊车荷载的组合值、频遇值及准永久值

**6.4.1** 吊车荷载的组合值系数、频遇值系数及准永久值系数可按表 6.4.1 中的规定采用。

表 6.4.1 吊车荷载的组合值系数、频遇值系数  
及准永久值系数

吊车工作级别		组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
软钩吊车	工作级别 A1~A3	0.70	0.60	0.50
	工作级别 A4、A5	0.70	0.70	0.60
	工作级别 A6、A7	0.70	0.70	0.70
硬钩吊车及工作级别 A8 的软钩吊车		0.95	0.95	0.95

6.4.2 厂房排架设计时，在荷载准永久组合中可不考虑吊车荷载；但在吊车梁按正常使用极限状态设计时，宜采用吊车荷载的准永久值。

# 7 雪 荷 载

## 7.1 雪荷载标准值及基本雪压

7.1.1 屋面水平投影面上的雪荷载标准值应按下式计算：

$$s_k = \mu_r s_0 \quad (7.1.1)$$

式中： $s_k$ ——雪荷载标准值 ( $\text{kN/m}^2$ )；

$\mu_r$ ——屋面积雪分布系数；

$s_0$ ——基本雪压 ( $\text{kN/m}^2$ )。

7.1.2 基本雪压应采用按本规范规定的方法确定的 50 年重现期的雪压；对雪荷载敏感的结构，应采用 100 年重现期的雪压。

7.1.3 全国各城市的基本雪压值应按本规范附录 E 中表 E.5 重现期  $R$  为 50 年的值采用。当城市或建设地点的基本雪压值在本规范表 E.5 中没有给出时，基本雪压值应按本规范附录 E 规定的方法，根据当地年最大雪压或雪深资料，按基本雪压定义，通过统计分析确定，分析时应考虑样本数量的影响。当地没有雪压和雪深资料时，可根据附近地区规定的基本雪压或长期资料，通过气象和地形条件的对比分析确定；也可比照本规范附录 E 中附图 E.6.1 全国基本雪压分布图近似确定。

7.1.4 山区的雪荷载应通过实际调查后确定。当无实测资料时，可按当地邻近空旷平坦地面的雪荷载值乘以系数 1.2 采用。

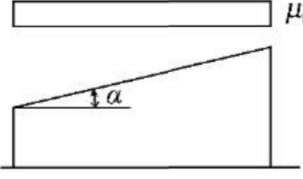
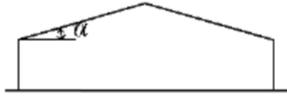
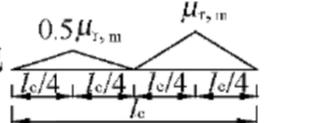
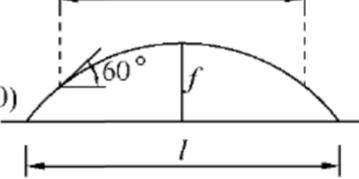
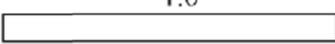
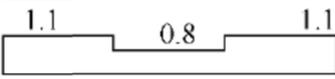
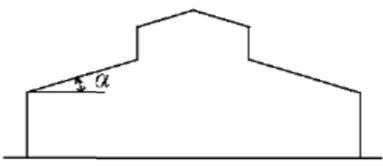
7.1.5 雪荷载的组合值系数可取 0.7；频遇值系数可取 0.6；准永久值系数应按雪荷载分区 I、II 和 III 的不同，分别取 0.5、0.2 和 0；雪荷载分区应按本规范附录 E.5 或附图 E.6.2 的规定采用。

## 7.2 屋面积雪分布系数

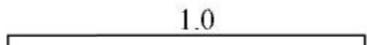
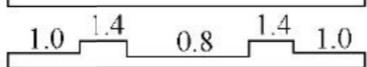
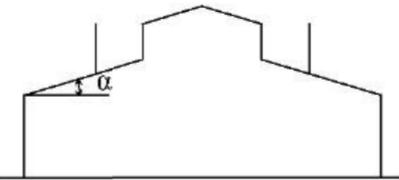
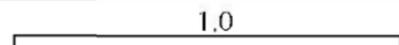
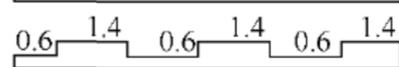
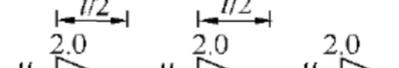
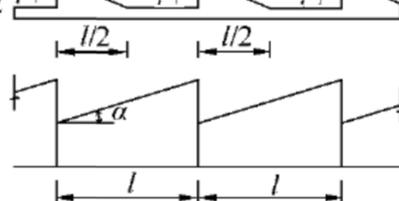
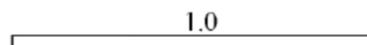
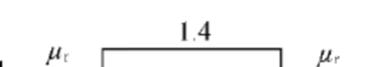
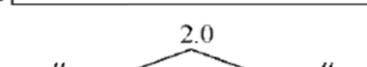
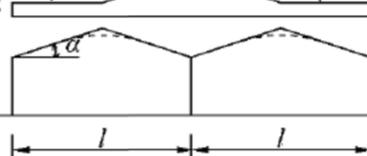
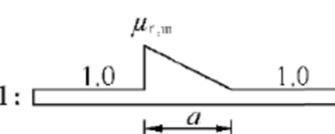
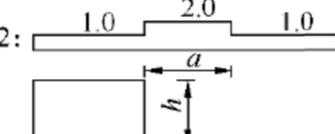
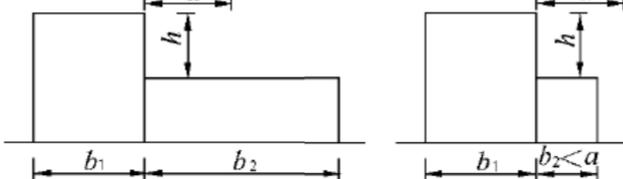
7.2.1 屋面积雪分布系数应根据不同类别的屋面形式，按表

7.2.1 采用。

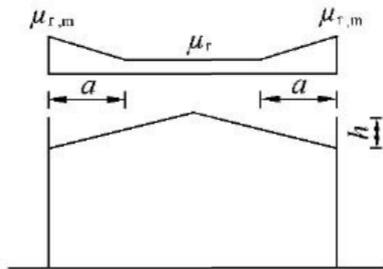
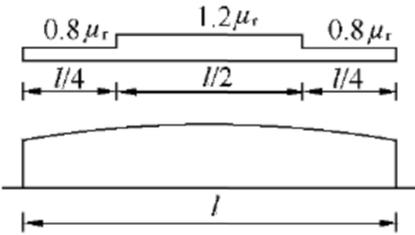
表 7.2.1 屋面积雪分布系数

项次	类别	屋面形式及积雪分布系数 $\mu_r$	备注																		
1	单跨单坡屋面	 <table border="1" data-bbox="438 660 1125 784"> <tr> <td><math>\alpha</math></td> <td><math>\leq 25^\circ</math></td> <td><math>30^\circ</math></td> <td><math>35^\circ</math></td> <td><math>40^\circ</math></td> <td><math>45^\circ</math></td> <td><math>50^\circ</math></td> <td><math>55^\circ</math></td> <td><math>\geq 60^\circ</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_r</math></td> <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>	$\alpha$	$\leq 25^\circ$	$30^\circ$	$35^\circ$	$40^\circ$	$45^\circ$	$50^\circ$	$55^\circ$	$\geq 60^\circ$	$\mu_r$	1.0	0.85	0.7	0.55	0.4	0.25	0.1	0	—
$\alpha$	$\leq 25^\circ$	$30^\circ$	$35^\circ$	$40^\circ$	$45^\circ$	$50^\circ$	$55^\circ$	$\geq 60^\circ$													
$\mu_r$	1.0	0.85	0.7	0.55	0.4	0.25	0.1	0													
2	单跨双坡屋面	<p>均匀分布的情况  <math>\mu_r</math></p> <p>不均匀分布的情况  <math>0.75\mu_r</math> <math>1.25\mu_r</math></p> 	$\mu_r$ 按第 1 项规定采用																		
3	拱形屋面	<p>均匀分布的情况  <math>\mu_r</math></p> <p>不均匀分布的情况  <math>0.5\mu_{r,m}</math> <math>\mu_{r,m}</math></p> <p><math>\mu_r = l / (8f)</math> (<math>0.4 \leq \mu_r \leq 1.0</math>)</p>  <p><math>\mu_{r,m} = 0.2 + 10f/l</math> (<math>\mu_{r,m} \leq 2.0</math>)</p>	—																		
4	带天窗的坡屋面	<p>均匀分布的情况  1.0</p> <p>不均匀分布的情况  1.1 0.8 1.1</p> 	—																		

续表 7.2.1

项次	类别	屋面形式及积雪分布系数 $\mu_r$	备注
5	带天窗有挡风板的坡屋面	<p>均匀分布的情况 </p> <p>不均匀分布的情况 </p> 	—
6	多跨单坡屋面 (锯齿形屋面)	<p>均匀分布的情况 </p> <p>不均匀分布的情况1 </p> <p>不均匀分布的情况2 </p> 	$\mu_r$ 按第 1 项规定采用
7	双跨双坡或拱形屋面	<p>均匀分布的情况 </p> <p>不均匀分布的情况1 </p> <p>不均匀分布的情况2 </p> 	$\mu_r$ 按第 1 或 3 项规定采用
8	高低屋面	<p>情况1: </p> <p>情况2: </p>  <p><math>a = 2h</math> (<math>4m &lt; a &lt; 8m</math>)</p> <p><math>\mu_{r,m} = (b_1 + b_2) / 2h</math> (<math>2.0 \leq \mu_{r,m} \leq 4.0</math>)</p>	—

续表 7.2.1

项次	类别	屋面形式及积雪分布系数 $\mu_r$	备注
9	有女儿墙及其他突出物的屋面	 <p style="text-align: center;"><math>a=2h</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\mu_{r,m}=1.5h/s_0 \quad (1.0 \leq \mu_{r,m} \leq 2.0)</math></p>	—
10	大跨屋面 ( $l > 100\text{m}$ )		<p>1 还应同时考虑第 2 项、第 3 项的积雪分布；</p> <p>2 <math>\mu_r</math> 按第 1 或 3 项规定采用</p>

- 注：1 第 2 项单跨双坡屋面仅当坡度  $\alpha$  在  $20^\circ \sim 30^\circ$  范围时，可采用不均匀分布情况；
- 2 第 4、5 项只适用于坡度  $\alpha$  不大于  $25^\circ$  的一般工业厂房屋面；
- 3 第 7 项双跨双坡或拱形屋面，当  $\alpha$  不大于  $25^\circ$  或  $f/l$  不大于 0.1 时，只采用均匀分布情况；
- 4 多跨屋面的积雪分布系数，可参照第 7 项的规定采用。

**7.2.2** 设计建筑结构及屋面的承重构件时，应按下列规定采用积雪的分布情况：

- 1 屋面板和檩条按积雪不均匀分布的最不利情况采用；
- 2 屋架和拱壳应分别按全跨积雪的均匀分布、不均匀分布和半跨积雪的均匀分布按最不利情况采用；
- 3 框架和柱可按全跨积雪的均匀分布情况采用。

## 8 风 荷 载

### 8.1 风荷载标准值及基本风压

8.1.1 垂直于建筑物表面上的风荷载标准值，应按下列规定确定：

1 计算主要受力结构时，应按下式计算：

$$w_k = \beta_z \mu_s \mu_z w_0 \quad (8.1.1-1)$$

式中： $w_k$ ——风荷载标准值 ( $\text{kN/m}^2$ )；

$\beta_z$ ——高度  $z$  处的风振系数；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数；

$w_0$ ——基本风压 ( $\text{kN/m}^2$ )。

2 计算围护结构时，应按下式计算：

$$w_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z w_0 \quad (8.1.1-2)$$

式中： $\beta_{gz}$ ——高度  $z$  处的阵风系数；

$\mu_{sl}$ ——风荷载局部体型系数。

8.1.2 基本风压应采用按本规范规定的方法确定的 50 年重现期的风压，但不得小于  $0.3\text{kN/m}^2$ 。对于高层建筑、高耸结构以及对风荷载比较敏感的其他结构，基本风压的取值应适当提高，并应符合有关结构设计规范的规定。

8.1.3 全国各城市的基本风压值应按本规范附录 E 中表 E.5 重现期  $R$  为 50 年的值采用。当城市或建设地点的基本风压值在本规范表 E.5 没有给出时，基本风压值应按本规范附录 E 规定的方法，根据基本风压的定义和当地年最大风速资料，通过统计分析确定，分析时应考虑样本数量的影响。当地没有风速资料时，

可根据附近地区规定的基本风压或长期资料，通过气象和地形条件的对比分析确定；也可比照本规范附录 E 中附图 E.6.3 全国基本风压分布图近似确定。

**8.1.4** 风荷载的组合值系数、频遇值系数和准永久值系数可分别取 0.6、0.4 和 0.0。

## 8.2 风压高度变化系数

**8.2.1** 对于平坦或稍有起伏的地形，风压高度变化系数应根据地面粗糙度类别按表 8.2.1 确定。地面粗糙度可分为 A、B、C、D 四类：A 类指近海海面 and 海岛、海岸、湖岸及沙漠地区；B 类指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇；C 类指有密集建筑群的城市市区；D 类指有密集建筑群且房屋较高的城市市区。

表 8.2.1 风压高度变化系数  $\mu_z$

离地面或海 平面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.09	1.00	0.65	0.51
10	1.28	1.00	0.65	0.51
15	1.42	1.13	0.65	0.51
20	1.52	1.23	0.74	0.51
30	1.67	1.39	0.88	0.51
40	1.79	1.52	1.00	0.60
50	1.89	1.62	1.10	0.69
60	1.97	1.71	1.20	0.77
70	2.05	1.79	1.28	0.84
80	2.12	1.87	1.36	0.91
90	2.18	1.93	1.43	0.98
100	2.23	2.00	1.50	1.04

续表 8.2.1

离地面或海 平面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
150	2.46	2.25	1.79	1.33
200	2.64	2.46	2.03	1.58
250	2.78	2.63	2.24	1.81
300	2.91	2.77	2.43	2.02
350	2.91	2.91	2.60	2.22
400	2.91	2.91	2.76	2.40
450	2.91	2.91	2.91	2.58
500	2.91	2.91	2.91	2.74
≥550	2.91	2.91	2.91	2.91

**8.2.2** 对于山区的建筑物，风压高度变化系数除可按平坦地面的粗糙度类别由本规范表 8.2.1 确定外，还应考虑地形条件的修正，修正系数  $\eta$  应按下列规定采用：

1 对于山峰和山坡，修正系数应按下列规定采用：

1) 顶部 B 处的修正系数可按下列式计算：

$$\eta_B = \left[ 1 + \kappa \tan \alpha \left( 1 - \frac{z}{2.5H} \right) \right]^2 \quad (8.2.2)$$

式中： $\tan \alpha$  —— 山峰或山坡在迎风面一侧的坡度；当  $\tan \alpha$  大于 0.3 时，取 0.3；

$\kappa$  —— 系数，对山峰取 2.2，对山坡取 1.4；

$H$  —— 山顶或山坡全高 (m)；

$z$  —— 建筑物计算位置离建筑物地面的高度 (m)；当  $z > 2.5H$  时，取  $z = 2.5H$ 。

2) 其他部位的修正系数，可按图 8.2.2 所示，取 A、C

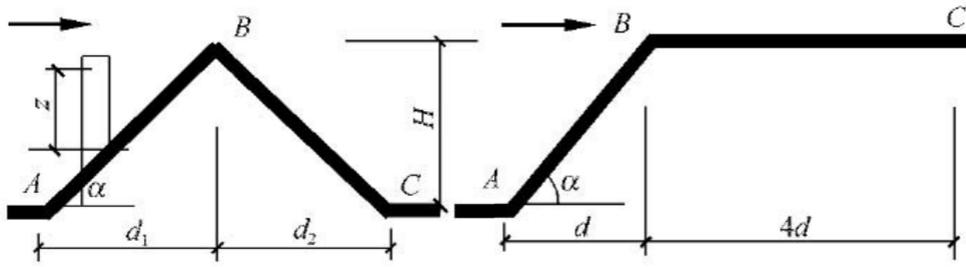


图 8.2.2 山峰和山坡的示意

处的修正系数  $\eta_A$ 、 $\eta_C$  为 1，AB 间和 BC 间的修正系数按  $\eta$  的线性插值确定。

2 对于山间盆地、谷地等闭塞地形， $\eta$  可在 0.75~0.85 选取。

3 对于与风向一致的谷口、山口， $\eta$  可在 1.20~1.50 选取。

8.2.3 对于远海海面和海岛的建筑物或构筑物，风压高度变化系数除可按 A 类粗糙度类别由本规范表 8.2.1 确定外，还应考虑表 8.2.3 中给出的修正系数。

表 8.2.3 远海海面和海岛的修正系数  $\eta$

距海岸距离 (km)	$\eta$
<40	1.0
40~60	1.0~1.1
60~100	1.1~1.2

### 8.3 风荷载体型系数

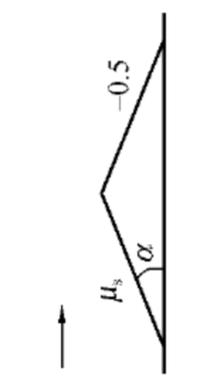
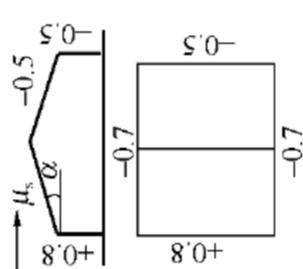
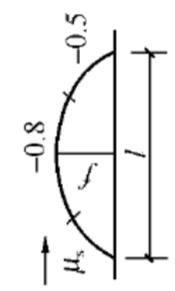
8.3.1 房屋和构筑物的风荷载体型系数，可按下列规定采用：

1 房屋和构筑物与表 8.3.1 中的体型类同时，可按表 8.3.1 的规定采用；

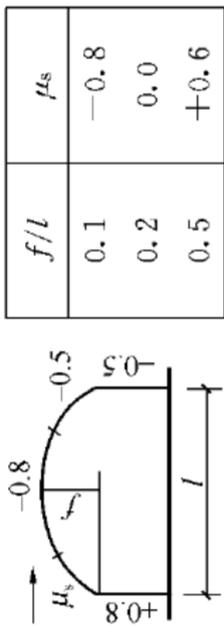
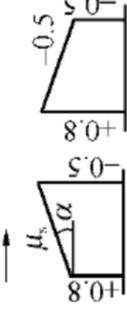
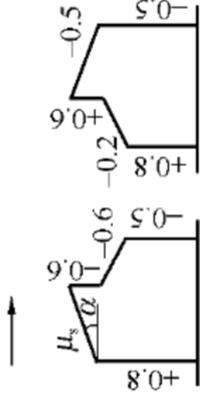
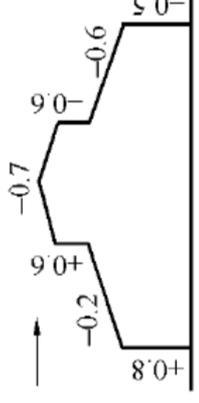
2 房屋和构筑物与表 8.3.1 中的体型不同时，可按有关资料采用；当无资料时，宜由风洞试验确定；

3 对于重要且体型复杂的房屋和构筑物，应由风洞试验确定。

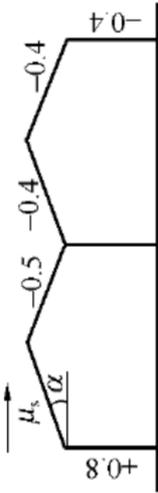
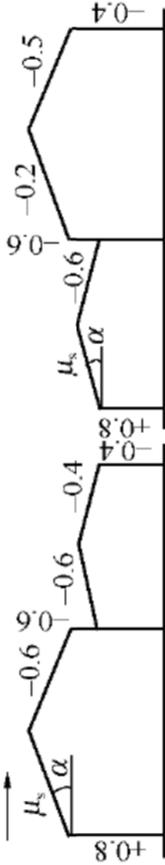
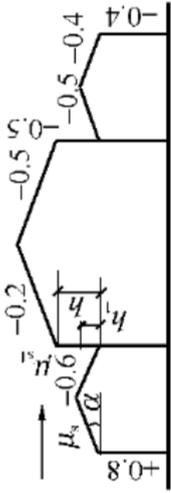
表 8.3.1 风荷载体型系数

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注								
1	封闭式 落地 双坡屋面	 <table border="1" data-bbox="383 761 606 1075"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>0^\circ</math></td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>+0.2</td> </tr> <tr> <td><math>\geq 60^\circ</math></td> <td>+0.8</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\mu_s$	$0^\circ$	0.0	$30^\circ$	+0.2	$\geq 60^\circ$	+0.8	中间值按线性插值法计算
$\alpha$	$\mu_s$										
$0^\circ$	0.0										
$30^\circ$	+0.2										
$\geq 60^\circ$	+0.8										
2	封闭式 双坡屋面	 <table border="1" data-bbox="718 806 941 1120"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 15^\circ</math></td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td><math>\geq 60^\circ</math></td> <td>+0.8</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\mu_s$	$\leq 15^\circ$	-0.6	$30^\circ$	0.0	$\geq 60^\circ$	+0.8	1 中间值按线性插值法计算; 2 $\mu_s$ 的绝对值不小于 0.1
$\alpha$	$\mu_s$										
$\leq 15^\circ$	-0.6										
$30^\circ$	0.0										
$\geq 60^\circ$	+0.8										
3	封闭式 落地 拱形屋面	 <table border="1" data-bbox="1085 806 1308 1120"> <thead> <tr> <th><math>f/l</math></th> <th><math>\mu_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>+0.1</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>+0.2</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>+0.6</td> </tr> </tbody> </table>	$f/l$	$\mu_s$	0.1	+0.1	0.2	+0.2	0.5	+0.6	中间值按线性插值法计算
$f/l$	$\mu_s$										
0.1	+0.1										
0.2	+0.2										
0.5	+0.6										

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注								
4	封闭式 拱形屋面	 <table border="1" data-bbox="379 801 603 1120"> <thead> <tr> <th><math>f/l</math></th> <th><math>\mu_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.1</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>+0.6</td> </tr> </tbody> </table>	$f/l$	$\mu_s$	0.1	-0.8	0.2	0.0	0.5	+0.6	1 中间值按线性插值法计算; 2 $\mu_s$ 的绝对值不小于 0.1
$f/l$	$\mu_s$										
0.1	-0.8										
0.2	0.0										
0.5	+0.6										
5	封闭式 单坡屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用								
6	封闭式 高低双坡屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用								
7	封闭式 带天窗 双坡屋面		带天窗的拱形屋面可按照本图采用								

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
8	封闭式 双跨双坡 屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用
9	封闭式 不等高不 等跨的双 跨双坡 屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用
10	封闭式 不等高不 等跨的三 跨双坡 屋面		1 迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用； 2 中跨上部迎风墙面的 $\mu_{sl}$ 按下式采用： $\mu_{sl} = 0.6 (1 - 2h_1/h)$ 当 $h_1 = h$ , 取 $\mu_{sl} = -0.6$

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
11	封闭式带天窗带坡的双坡屋面		—
12	封闭式带天窗带双坡的双坡屋面		—
13	封闭式不等高不等跨且中跨带天窗的三跨双坡屋面		<p>1 迎风坡面的 <math>\mu_s</math> 按第 2 项采用;</p> <p>2 中跨上部迎风墙面的 <math>\mu_{sl}</math> 按下式采用:  <math>\mu_{sl} = 0.6(1 - 2h_1/h)</math>            当 <math>h_1 = h</math>, 取 <math>\mu_{sl} = -0.6</math></p>

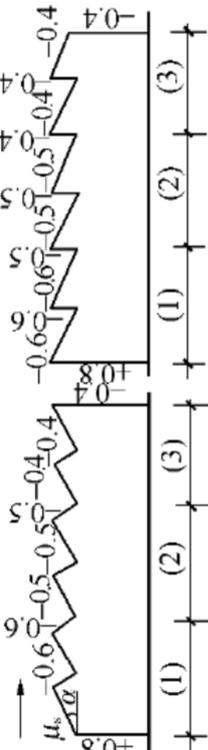
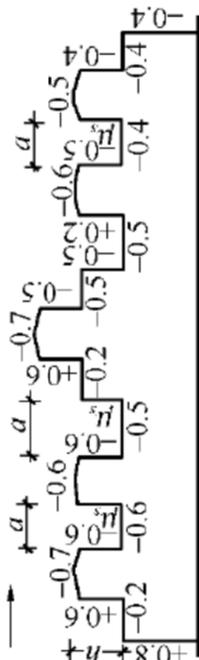
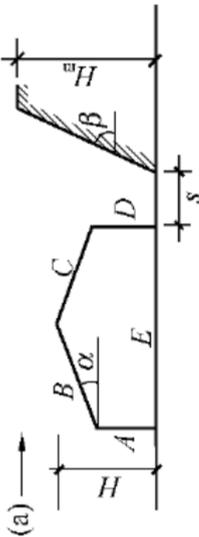
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
14	封闭式带天窗的双跨双坡屋面		迎风面第 2 跨的天窗面的 $\mu_s$ 下列规定采用: 1 当 $a \leq 4h$ , 取 $\mu_s = 0.2$ ; 2 当 $a > 4h$ , 取 $\mu_s = 0.6$
15	封闭式带女儿墙的双坡屋面		当屋面坡度不大于 $15^\circ$ 时, 屋面上的体型系数可按无女儿墙的屋面采用
16	封闭式带雨篷的双坡屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用
17	封闭式对立两个带雨篷的双坡屋面		1 本图适用于 $s$ 为 $8\text{m} \sim 20\text{m}$ 范围内; 2 迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
18	封闭式 带下沉天窗的 双坡屋面或 拱形屋面		—
19	封闭式 带下沉天 窗的双跨 双坡或拱 形屋面		—
20	封闭式 带天窗挡 风板的坡 屋面		—
21	封闭式 带天窗挡 风板的双 跨坡屋面		—

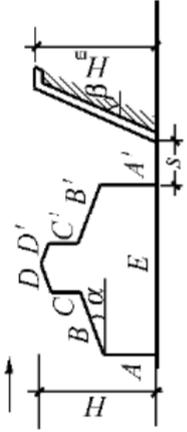
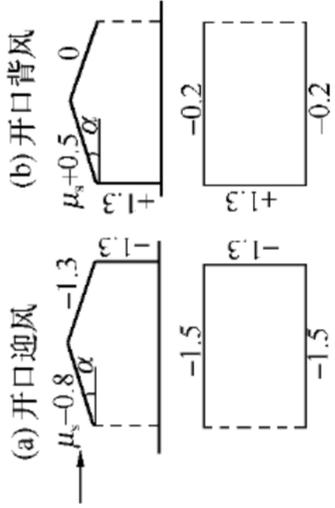
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
22	封闭式 锯齿形 屋面		<p>1 迎风坡面的 <math>\mu_s</math> 按第 2 项采用;</p> <p>2 齿面增多或减少时, 可均匀地在(1)、(2)、(3)三个区段内调节</p>
23	封闭式 复杂多 跨屋面		<p>天窗面的 <math>\mu_s</math> 按下列规定采用:</p> <p>1 当 <math>a \leq 4h</math> 时, 取 <math>\mu_s = 0.2</math>;</p> <p>2 当 <math>a &gt; 4h</math> 时, 取 <math>\mu_s = 0.6</math></p>
24	靠山封闭式 双坡屋面	 <p>本图适用于 <math>H_m/H \geq 2</math> 及 <math>s/H = 0.2 \sim 0.4</math> 的情况</p>	—

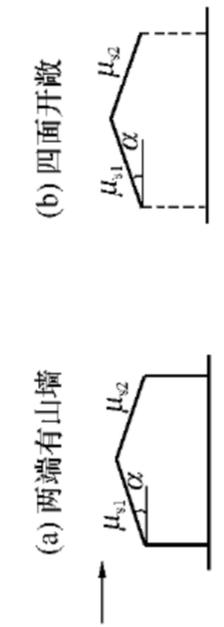
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																																																																																				
24	靠山封闭式 双坡屋面	<p>体型系数 <math>\mu_s</math> 按下表采用:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\beta</math></th> <th><math>\alpha</math></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">30°</td> <td>15°</td> <td>+0.9</td> <td>-0.4</td> <td>0.0</td> <td>+0.2</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>+0.9</td> <td>+0.2</td> <td>-0.2</td> <td>-0.2</td> <td>-0.3</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.7</td> <td>-0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">60°</td> <td>15°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.3</td> <td>+0.4</td> <td>+0.5</td> <td>+0.4</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.4</td> <td>+0.3</td> <td>+0.4</td> <td>+0.2</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.8</td> <td>-0.3</td> <td>0.0</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">90°</td> <td>15°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.5</td> <td>+0.7</td> <td>+0.8</td> <td>+0.6</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>+0.9</td> <td>+0.7</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>+1.0</td> <td>+0.9</td> <td>-0.1</td> <td>+0.2</td> <td>-0.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b)</p> <p>体型系数 <math>\mu_s</math> 按下表采用:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\beta</math></th> <th>ABCD</th> <th>E</th> <th>A'B'C'D'</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°</td> <td>-0.8</td> <td>+0.9</td> <td>-0.2</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>-0.9</td> <td>+0.9</td> <td>-0.2</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>-0.9</td> <td>+0.9</td> <td>-0.2</td> <td>-0.2</td> </tr> </tbody> </table>	$\beta$	$\alpha$	A	B	C	D	E	30°	15°	+0.9	-0.4	0.0	+0.2	-0.2	30°	+0.9	+0.2	-0.2	-0.2	-0.3	60°	+1.0	+0.7	-0.4	-0.2	-0.5	60°	15°	+1.0	+0.3	+0.4	+0.5	+0.4	30°	+1.0	+0.4	+0.3	+0.4	+0.2	60°	+1.0	+0.8	-0.3	0.0	-0.5	90°	15°	+1.0	+0.5	+0.7	+0.8	+0.6	30°	+1.0	+0.6	+0.8	+0.9	+0.7	60°	+1.0	+0.9	-0.1	+0.2	-0.4	$\beta$	ABCD	E	A'B'C'D'	F	15°	-0.8	+0.9	-0.2	-0.2	30°	-0.9	+0.9	-0.2	-0.2	60°	-0.9	+0.9	-0.2	-0.2	—
$\beta$	$\alpha$	A	B	C	D	E																																																																																	
30°	15°	+0.9	-0.4	0.0	+0.2	-0.2																																																																																	
	30°	+0.9	+0.2	-0.2	-0.2	-0.3																																																																																	
	60°	+1.0	+0.7	-0.4	-0.2	-0.5																																																																																	
60°	15°	+1.0	+0.3	+0.4	+0.5	+0.4																																																																																	
	30°	+1.0	+0.4	+0.3	+0.4	+0.2																																																																																	
	60°	+1.0	+0.8	-0.3	0.0	-0.5																																																																																	
90°	15°	+1.0	+0.5	+0.7	+0.8	+0.6																																																																																	
	30°	+1.0	+0.6	+0.8	+0.9	+0.7																																																																																	
	60°	+1.0	+0.9	-0.1	+0.2	-0.4																																																																																	
$\beta$	ABCD	E	A'B'C'D'	F																																																																																			
15°	-0.8	+0.9	-0.2	-0.2																																																																																			
30°	-0.9	+0.9	-0.2	-0.2																																																																																			
60°	-0.9	+0.9	-0.2	-0.2																																																																																			

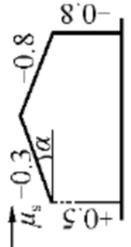
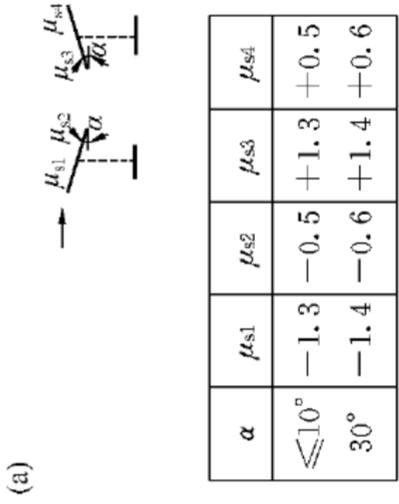
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																																								
25	靠山封闭式 带天窗的 双坡屋面	 <p>本图适用于 <math>H_m/H \geq 2</math> 及 <math>s/H = 0.2 \sim 0.4</math> 的情况</p> <p>体型系数 <math>\mu_s</math> 按下表采用:</p> <table border="1" data-bbox="678 609 901 1630"> <thead> <tr> <th><math>\beta</math></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>D'</th> <th>C'</th> <th>B'</th> <th>A'</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>+0.9</td> <td>+0.2</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.3</td> <td>-0.3</td> <td>-0.3</td> <td>-0.2</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td><math>60^\circ</math></td> <td>+0.9</td> <td>+0.6</td> <td>+0.1</td> <td>+0.1</td> <td>+0.2</td> <td>+0.2</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.1</td> </tr> <tr> <td><math>90^\circ</math></td> <td>+1.0</td> <td>+0.8</td> <td>+0.6</td> <td>+0.2</td> <td>+0.6</td> <td>+0.6</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>+0.6</td> </tr> </tbody> </table>	$\beta$	A	B	C	D	D'	C'	B'	A'	E	$30^\circ$	+0.9	+0.2	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.5	$60^\circ$	+0.9	+0.6	+0.1	+0.1	+0.2	+0.2	+0.2	+0.4	+0.1	$90^\circ$	+1.0	+0.8	+0.6	+0.2	+0.6	+0.6	+0.6	+0.8	+0.6	—
$\beta$	A	B	C	D	D'	C'	B'	A'	E																																		
$30^\circ$	+0.9	+0.2	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.5																																		
$60^\circ$	+0.9	+0.6	+0.1	+0.1	+0.2	+0.2	+0.2	+0.4	+0.1																																		
$90^\circ$	+1.0	+0.8	+0.6	+0.2	+0.6	+0.6	+0.6	+0.8	+0.6																																		
26	单面开敞 式双坡屋面		迎风坡面的 $\mu_s$ 按第 2 项采用																																								

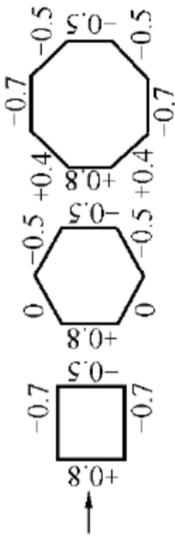
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注									
27	双面开敞 及四面开 敞式双坡 屋面	<div style="text-align: center;">  <p>(a) 两端有山墙 (b) 四面开敞</p> <p>体型系数 <math>\mu_s</math></p> <table border="1" data-bbox="893 873 1085 1344"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_{s1}</math></th> <th><math>\mu_{s2}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 10^\circ</math></td> <td>-1.3</td> <td>-0.7</td> </tr> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>+1.6</td> <td>+0.4</td> </tr> </tbody> </table> </div>	$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$	$\leq 10^\circ$	-1.3	-0.7	$30^\circ$	+1.6	+0.4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 中间值按线性插值法计算；</li> <li>2 本图屋面对风作用敏感，风压时正时负，设计时应考虑 <math>\mu_s</math> 值变号的情况；</li> <li>3 纵向风荷载对屋面所引起的总水平力，当 <math>\alpha \geq 30^\circ</math> 时，为 <math>0.05A_{\text{总}h}</math>；当 <math>\alpha &lt; 30^\circ</math> 时，为 <math>0.10A_{\text{总}h}</math>；其中，<math>A_{\text{总}h}</math> 为屋面的水平投影面积，<math>w_h</math> 为屋面高度 <math>h</math> 处的风压；</li> <li>4 当室内堆放物品或房屋处于山坡时，屋面吸力应增大，可按第 26 项 (a) 采用</li> </ol>
$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$										
$\leq 10^\circ$	-1.3	-0.7										
$30^\circ$	+1.6	+0.4										

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注															
28	前后纵墙半开敞双坡屋面		<ol style="list-style-type: none"> <li>迎风坡面的 <math>\mu_s</math> 按第 2 项采用;</li> <li>本图适用于墙的上部集中开敞面积 <math>\geq 10\%</math> 且 <math>&lt; 50\%</math> 的房屋;</li> <li>当开敞面积达 50% 时, 背风墙面的系数改为 -1.1</li> </ol>															
29	单坡及双坡顶盖	<p>(a)</p>  <table border="1" data-bbox="1093 884 1284 1355"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_{s1}</math></th> <th><math>\mu_{s2}</math></th> <th><math>\mu_{s3}</math></th> <th><math>\mu_{s4}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 10^\circ</math></td> <td>-1.3</td> <td>-0.5</td> <td>+1.3</td> <td>+0.5</td> </tr> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>-1.4</td> <td>-0.6</td> <td>+1.4</td> <td>+0.6</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$	$\mu_{s3}$	$\mu_{s4}$	$\leq 10^\circ$	-1.3	-0.5	+1.3	+0.5	$30^\circ$	-1.4	-0.6	+1.4	+0.6	<ol style="list-style-type: none"> <li>中间值按线性插值法计算;</li> <li>(b) 项体型系数按第 27 项采用;</li> <li>(b)、(c) 应考虑第 27 项注 2 和注 3</li> </ol>
$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$	$\mu_{s3}$	$\mu_{s4}$														
$\leq 10^\circ$	-1.3	-0.5	+1.3	+0.5														
$30^\circ$	-1.4	-0.6	+1.4	+0.6														

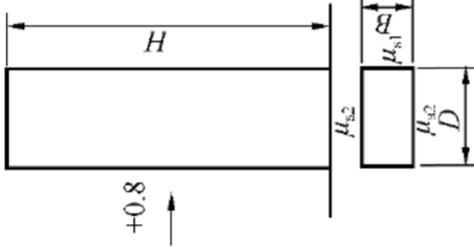
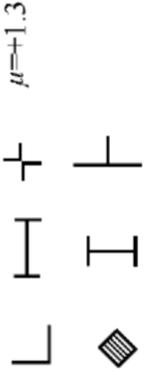
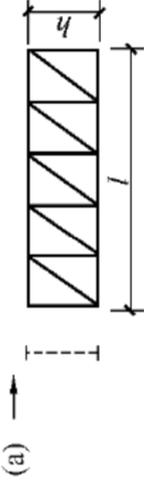
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_{s1}$	备注									
29	单坡及双坡 顶盖	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">(b)</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">(c)</div>  </div> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_{s1}</math></th> <th><math>\mu_{s2}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 10^\circ</math></td> <td>+1.0</td> <td>+0.7</td> </tr> <tr> <td><math>30^\circ</math></td> <td>-1.6</td> <td>-0.4</td> </tr> </tbody> </table> </div>	$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$	$\leq 10^\circ$	+1.0	+0.7	$30^\circ$	-1.6	-0.4	1 中间值按线性插值法计算; 2 (b) 项体型系数按第 27 项采用; 3 (b)、(c) 应考虑第 27 项注 2 和注 3
$\alpha$	$\mu_{s1}$	$\mu_{s2}$										
$\leq 10^\circ$	+1.0	+0.7										
$30^\circ$	-1.6	-0.4										
30	封闭式房屋和 构筑物	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">(a)</div>  </div>	—									

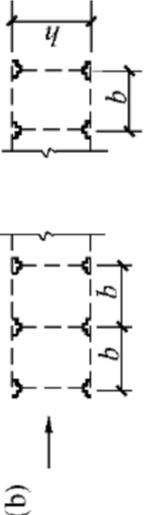
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
30	封闭式房屋和构筑物	<p>(b) Y形平面</p> <p>(c) L形平面</p> <p>(d) U形平面</p> <p>(e) 十字形平面</p> <p>(f) 截角三角形平面</p>	—

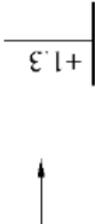
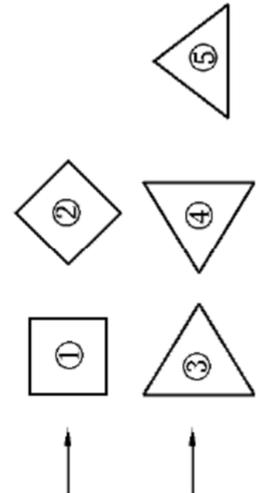
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注															
31	高度超过 45m 的矩形截面高层建筑	 <table border="1" data-bbox="507 745 699 1211"> <tr> <td><math>D/B</math></td> <td><math>\leq 1</math></td> <td>1.2</td> <td>2</td> <td><math>\geq 4</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_{s1}</math></td> <td>-0.6</td> <td>-0.5</td> <td>-0.4</td> <td>-0.3</td> </tr> <tr> <td><math>\mu_{s2}</math></td> <td colspan="4">-0.7</td> </tr> </table>	$D/B$	$\leq 1$	1.2	2	$\geq 4$	$\mu_{s1}$	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	$\mu_{s2}$	-0.7				—
$D/B$	$\leq 1$	1.2	2	$\geq 4$														
$\mu_{s1}$	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3														
$\mu_{s2}$	-0.7																	
32	各种截面的杆件		—															
33	桁架	 <p>(a)</p> <p>单榀桁架的体型系数</p> <p><math>\mu_{st} = \phi \mu_s</math></p>	—															

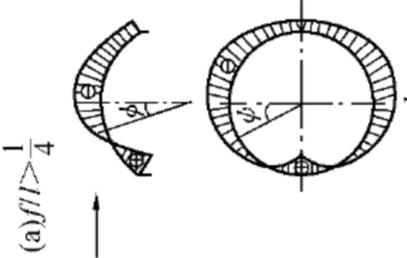
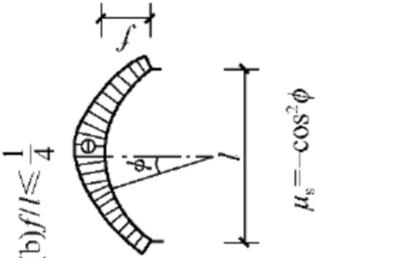
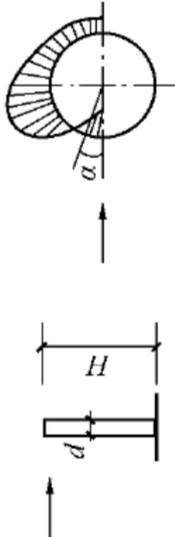
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																																								
33	桁架	<p>式中：<math>\mu_s</math> 为桁架构件的体型系数，对型钢杆件按第 32 项采用，对圆管杆件按第 37 (b) 项采用；</p> <p><math>\phi = A_n/A</math> 为桁架的挡风系数；</p> <p><math>A_n</math> 为桁架杆件和节点挡风的净投影面积；</p> <p><math>A = hl</math> 为桁架的轮廓面积。</p> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> <p><math>n</math> 榀平行桁架的整体体型系数</p> $\mu_{stw} = \mu_{st} \frac{1-\eta^2}{1-\eta}$ <p>式中：<math>\mu_{st}</math> 为单榀桁架的体型系数； <math>\eta</math> 系数按下表采用。</p> <table border="1" data-bbox="986 817 1348 1422" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>b/h</math></th> <th><math>\leq 1</math></th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\phi</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\leq 0.1</math></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>0.85</td> <td>0.90</td> <td>0.93</td> <td>0.97</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>0.66</td> <td>0.75</td> <td>0.80</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>0.50</td> <td>0.60</td> <td>0.67</td> <td>0.73</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>0.33</td> <td>0.45</td> <td>0.53</td> <td>0.62</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>0.15</td> <td>0.30</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> </tr> </tbody> </table>	$b/h$	$\leq 1$	2	4	6	$\phi$					$\leq 0.1$	1.00	1.00	1.00	1.00	0.2	0.85	0.90	0.93	0.97	0.3	0.66	0.75	0.80	0.85	0.4	0.50	0.60	0.67	0.73	0.5	0.33	0.45	0.53	0.62	0.6	0.15	0.30	0.40	0.50	—
$b/h$	$\leq 1$	2	4	6																																							
$\phi$																																											
$\leq 0.1$	1.00	1.00	1.00	1.00																																							
0.2	0.85	0.90	0.93	0.97																																							
0.3	0.66	0.75	0.80	0.85																																							
0.4	0.50	0.60	0.67	0.73																																							
0.5	0.33	0.45	0.53	0.62																																							
0.6	0.15	0.30	0.40	0.50																																							

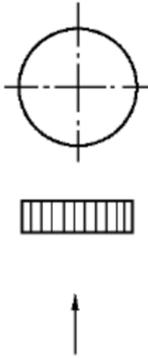
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																													
34	独立墙壁及围墙		—																													
35	塔架	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>(a) 角钢塔架整体计算时的体型系数 <math>\mu_s</math> 按下表采用。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">挡风系数 <math>\phi</math></th> <th colspan="2">方形</th> <th rowspan="3">三角形 风向 ③④⑤</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">风向①</th> <th colspan="2">风向②</th> </tr> <tr> <th>单角钢</th> <th>组合角钢</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 0.1</math></td> <td>2.6</td> <td>2.9</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>2.4</td> <td>2.7</td> <td>2.9</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>2.2</td> <td>2.4</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>2.0</td> <td>2.2</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>1.9</td> <td>1.9</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>(b) 管子及圆钢塔架整体计算时的体型系数 <math>\mu_s</math>：            当 <math>\mu_{z0} \alpha_0 d^2</math> 不大于 0.002 时，<math>\mu_s</math> 按角钢塔架的 <math>\mu_s</math> 值乘以 0.8 采用；            当 <math>\mu_{z0} \alpha_0 d^2</math> 不小于 0.015 时，<math>\mu_s</math> 按角钢塔架的 <math>\mu_s</math> 值乘以 0.6 采用。</p>	挡风系数 $\phi$	方形		三角形 风向 ③④⑤	风向①	风向②		单角钢	组合角钢	$\leq 0.1$	2.6	2.9	3.1	0.2	2.4	2.7	2.9	0.3	2.2	2.4	2.7	0.4	2.0	2.2	2.4	0.5	1.9	1.9	2.0	中间值按线性插值法计算
挡风系数 $\phi$	方形			三角形 风向 ③④⑤																												
	风向①	风向②																														
		单角钢	组合角钢																													
$\leq 0.1$	2.6	2.9	3.1																													
0.2	2.4	2.7	2.9																													
0.3	2.2	2.4	2.7																													
0.4	2.0	2.2	2.4																													
0.5	1.9	1.9	2.0																													

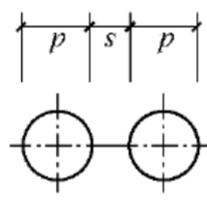
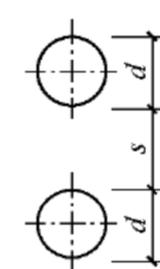
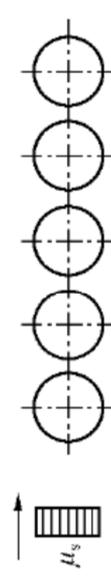
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注
36	旋转壳顶	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a) <math>l/l &gt; \frac{1}{4}</math></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b) <math>l/l \leq \frac{1}{4}</math></p>  </div> </div> <p style="text-align: center;"><math>\mu_s = 0.5 \sin^2 \phi \sin \psi - \cos^2 \phi</math></p> <p>式中: <math>\psi</math> 为平面角, <math>\phi</math> 为仰角。</p>	—
37	圆截面构筑物 (包括烟囱、塔桅等)	<p>(a) 局部计算时表面分布的体型系数</p> 	<p>1 (a) 项局部计算用表中的值适用于 <math>\mu_s w_0 d^2</math> 大于 0.015 的表面光滑情况, 其中 <math>w_0</math> 以 <math>\text{kN/m}^2</math> 计, <math>d</math> 以 m 计。</p> <p>2 (b) 项整体计算用表中的中间值按线性插值法计算; <math>\Delta</math> 为表面凸出高度</p>

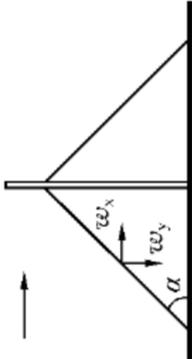
续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																																																																																	
37	圆截面构筑物 (包括烟囱、 塔桅等)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>H/d \geq 25</math></th> <th><math>H/d = 7</math></th> <th><math>H/d = 1</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><math>0^\circ</math></td><td>+1.0</td><td>+1.0</td><td>+1.0</td></tr> <tr><td><math>15^\circ</math></td><td>+0.8</td><td>+0.8</td><td>+0.8</td></tr> <tr><td><math>30^\circ</math></td><td>+0.1</td><td>+0.1</td><td>+0.1</td></tr> <tr><td><math>45^\circ</math></td><td>-0.9</td><td>-0.8</td><td>-0.7</td></tr> <tr><td><math>60^\circ</math></td><td>-1.9</td><td>-1.7</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td><math>75^\circ</math></td><td>-2.5</td><td>-2.2</td><td>-1.5</td></tr> <tr><td><math>90^\circ</math></td><td>-2.6</td><td>-2.2</td><td>-1.7</td></tr> <tr><td><math>105^\circ</math></td><td>-1.9</td><td>-1.7</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td><math>120^\circ</math></td><td>-0.9</td><td>-0.8</td><td>-0.7</td></tr> <tr><td><math>135^\circ</math></td><td>-0.7</td><td>-0.6</td><td>-0.5</td></tr> <tr><td><math>150^\circ</math></td><td>-0.6</td><td>-0.5</td><td>-0.4</td></tr> <tr><td><math>165^\circ</math></td><td>-0.6</td><td>-0.5</td><td>-0.4</td></tr> <tr><td><math>180^\circ</math></td><td>-0.6</td><td>-0.5</td><td>-0.4</td></tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>(b) 整体计算时的体型系数</p> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>\mu_s w_0 d^2</math></th> <th>表面情况</th> <th><math>H/d \geq 25</math></th> <th><math>H/d = 7</math></th> <th><math>H/d = 1</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\geq 0.015</math></td> <td><math>\Delta \approx 0</math></td> <td>0.6</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\Delta = 0.02d</math></td> <td>0.9</td> <td>0.8</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\Delta = 0.08d</math></td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td><math>\leq 0.002</math></td> <td></td> <td>1.2</td> <td>0.8</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$H/d \geq 25$	$H/d = 7$	$H/d = 1$	$0^\circ$	+1.0	+1.0	+1.0	$15^\circ$	+0.8	+0.8	+0.8	$30^\circ$	+0.1	+0.1	+0.1	$45^\circ$	-0.9	-0.8	-0.7	$60^\circ$	-1.9	-1.7	-1.2	$75^\circ$	-2.5	-2.2	-1.5	$90^\circ$	-2.6	-2.2	-1.7	$105^\circ$	-1.9	-1.7	-1.2	$120^\circ$	-0.9	-0.8	-0.7	$135^\circ$	-0.7	-0.6	-0.5	$150^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4	$165^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4	$180^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4	$\mu_s w_0 d^2$	表面情况	$H/d \geq 25$	$H/d = 7$	$H/d = 1$	$\geq 0.015$	$\Delta \approx 0$	0.6	0.5	0.5		$\Delta = 0.02d$	0.9	0.8	0.7		$\Delta = 0.08d$	1.2	1.0	0.8	$\leq 0.002$		1.2	0.8	0.7	<p>1 (a) 项局部计算用表中的值适用于 <math>\mu_s w_0 d^2</math> 大于 0.015 的表面光滑情况, 其中 <math>w_0</math> 以 <math>\text{kN/m}^2</math> 计, <math>d</math> 以 m 计。</p> <p>2 (b) 项整体计算用表中的中间值按线性插值法计算; <math>\Delta</math> 为表面凸出高度</p>
$\alpha$	$H/d \geq 25$	$H/d = 7$	$H/d = 1$																																																																																	
$0^\circ$	+1.0	+1.0	+1.0																																																																																	
$15^\circ$	+0.8	+0.8	+0.8																																																																																	
$30^\circ$	+0.1	+0.1	+0.1																																																																																	
$45^\circ$	-0.9	-0.8	-0.7																																																																																	
$60^\circ$	-1.9	-1.7	-1.2																																																																																	
$75^\circ$	-2.5	-2.2	-1.5																																																																																	
$90^\circ$	-2.6	-2.2	-1.7																																																																																	
$105^\circ$	-1.9	-1.7	-1.2																																																																																	
$120^\circ$	-0.9	-0.8	-0.7																																																																																	
$135^\circ$	-0.7	-0.6	-0.5																																																																																	
$150^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4																																																																																	
$165^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4																																																																																	
$180^\circ$	-0.6	-0.5	-0.4																																																																																	
$\mu_s w_0 d^2$	表面情况	$H/d \geq 25$	$H/d = 7$	$H/d = 1$																																																																																
$\geq 0.015$	$\Delta \approx 0$	0.6	0.5	0.5																																																																																
	$\Delta = 0.02d$	0.9	0.8	0.7																																																																																
	$\Delta = 0.08d$	1.2	1.0	0.8																																																																																
$\leq 0.002$		1.2	0.8	0.7																																																																																

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																
38	架空管道	<p>(a) 上下双管</p>  <table border="1" data-bbox="622 672 750 1568"> <tr> <td><math>s/d</math></td> <td><math>\leq 0.25</math></td> <td>0.5</td> <td>0.75</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td><math>\geq 3.0</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_s</math></td> <td>+1.20</td> <td>+0.90</td> <td>+0.75</td> <td>+0.70</td> <td>+0.65</td> <td>+0.63</td> <td>+0.60</td> </tr> </table>	$s/d$	$\leq 0.25$	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	$\geq 3.0$	$\mu_s$	+1.20	+0.90	+0.75	+0.70	+0.65	+0.63	+0.60	<p>1 本图适用于 <math>\mu_{2\text{或}b}d^2 \geq 0.015</math> 的情况;</p> <p>2 (b) 项前后双管的 <math>\mu_s</math> 值为前后两管之和, 其中前管为 0.6;</p> <p>3 (c) 项密排多管的 <math>\mu_s</math> 值为各管之总和</p>
		$s/d$	$\leq 0.25$	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	$\geq 3.0$										
		$\mu_s$	+1.20	+0.90	+0.75	+0.70	+0.65	+0.63	+0.60										
<p>(b) 前后双管</p>  <table border="1" data-bbox="989 627 1117 1612"> <tr> <td><math>s/d</math></td> <td><math>\leq 0.25</math></td> <td>0.5</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>4.0</td> <td>6.0</td> <td>8.0</td> <td><math>\geq 10.0</math></td> </tr> <tr> <td><math>\mu_s</math></td> <td>+0.68</td> <td>+0.86</td> <td>+0.94</td> <td>+0.99</td> <td>+1.08</td> <td>+1.11</td> <td>+1.14</td> <td>+1.20</td> </tr> </table>	$s/d$	$\leq 0.25$	0.5	1.5	3.0	4.0	6.0	8.0	$\geq 10.0$	$\mu_s$	+0.68	+0.86	+0.94	+0.99	+1.08	+1.11	+1.14	+1.20	
$s/d$	$\leq 0.25$	0.5	1.5	3.0	4.0	6.0	8.0	$\geq 10.0$											
$\mu_s$	+0.68	+0.86	+0.94	+0.99	+1.08	+1.11	+1.14	+1.20											
<p>(c) 密排多管</p>  <p style="text-align: right;"><math>\mu_s = 1.4</math></p>																			

续表 8.3.1

项次	类别	体型及体型系数 $\mu_s$	备注																																				
39	拉索	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">风荷载水平分量 <math>w_x</math> 的体型系数 <math>\mu_{sx}</math> 及垂直分量 <math>w_y</math> 的体型系数 <math>\mu_{sy}</math> 按下表采用：</p> <table border="1" data-bbox="842 748 1220 1491" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_{sx}</math></th> <th><math>\mu_{sy}</math></th> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\mu_{sx}</math></th> <th><math>\mu_{sy}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>50°</td> <td>0.60</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>10°</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>60°</td> <td>0.85</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>0.10</td> <td>0.10</td> <td>70°</td> <td>1.10</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>0.20</td> <td>0.25</td> <td>80°</td> <td>1.20</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>40°</td> <td>0.35</td> <td>0.40</td> <td>90°</td> <td>1.25</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\mu_{sx}$	$\mu_{sy}$	$\alpha$	$\mu_{sx}$	$\mu_{sy}$	0°	0.00	0.00	50°	0.60	0.40	10°	0.05	0.05	60°	0.85	0.40	20°	0.10	0.10	70°	1.10	0.30	30°	0.20	0.25	80°	1.20	0.20	40°	0.35	0.40	90°	1.25	0.00	—
$\alpha$	$\mu_{sx}$	$\mu_{sy}$	$\alpha$	$\mu_{sx}$	$\mu_{sy}$																																		
0°	0.00	0.00	50°	0.60	0.40																																		
10°	0.05	0.05	60°	0.85	0.40																																		
20°	0.10	0.10	70°	1.10	0.30																																		
30°	0.20	0.25	80°	1.20	0.20																																		
40°	0.35	0.40	90°	1.25	0.00																																		

8.3.2 当多个建筑物，特别是群集的高层建筑，相互间距较近时，宜考虑风力相互干扰的群体效应；一般可将单独建筑物的体型系数 $\mu_s$ 乘以相互干扰系数。相互干扰系数可按下列规定确定：

1 对矩形平面高层建筑，当单个施扰建筑与受扰建筑高度相近时，根据施扰建筑的位置，对顺风向风荷载可在1.00~1.10范围内选取，对横风向风荷载可在1.00~1.20范围内选取；

2 其他情况可比照类似条件的风洞试验资料确定，必要时宜通过风洞试验确定。

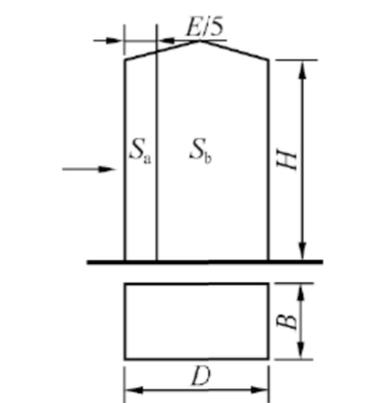
8.3.3 计算围护构件及其连接的风荷载时，可按下列规定采用局部体型系数 $\mu_{sl}$ ：

1 封闭式矩形平面房屋的墙面及屋面可按表8.3.3的规定采用；

2 檐口、雨篷、遮阳板、边棱处的装饰条等突出构件，取-2.0；

3 其他房屋和构筑物可按本规范第8.3.1条规定体型系数的1.25倍取值。

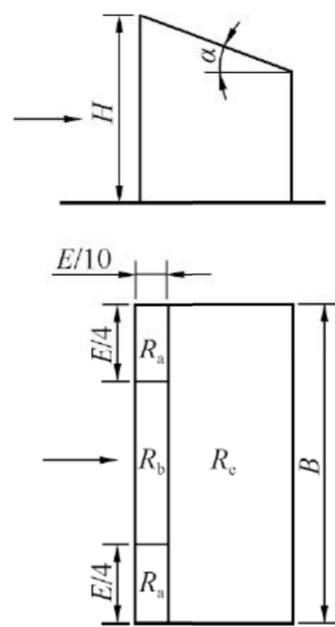
表 8.3.3 封闭式矩形平面房屋的局部体型系数

项次	类别	体型及局部体型系数	备注											
1	封闭式矩形平面房屋的墙面	 <table border="1" data-bbox="590 1713 957 1971"> <tr> <td colspan="2">迎风面</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">侧面</td> <td><math>S_a</math></td> <td>-1.4</td> </tr> <tr> <td><math>S_b</math></td> <td>-1.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">背风面</td> <td>-0.6</td> </tr> </table>	迎风面		1.0	侧面	$S_a$	-1.4	$S_b$	-1.0	背风面		-0.6	$E$ 应取 $2H$ 和迎风宽度 $B$ 中较小者
迎风面		1.0												
侧面	$S_a$	-1.4												
	$S_b$	-1.0												
背风面		-0.6												

续表 8.3.3

项次	类别	体型及局部体型系数	备注																																				
2	封闭式矩形平面房屋的双坡屋面	<table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\leq 5</math></th> <th>15</th> <th>30</th> <th><math>\geq 45</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"><math>R_a</math></td> <td><math>H/D \leq 0.5</math></td> <td>-1.8 0.0</td> <td>-1.5 +0.2</td> <td>-1.5 +0.7</td> <td>0.0 +0.7</td> </tr> <tr> <td><math>H/D \geq 1.0</math></td> <td>-2.0 0.0</td> <td>-2.0 +0.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>R_b</math></td> <td>-1.8 0.0</td> <td>-1.5 +0.2</td> <td>-1.5 +0.7</td> <td>0.0 +0.7</td> </tr> <tr> <td><math>R_c</math></td> <td>-1.2 0.0</td> <td>-0.6 +0.2</td> <td>-0.3 +0.4</td> <td>0.0 +0.6</td> </tr> <tr> <td><math>R_d</math></td> <td>-0.6 +0.2</td> <td>-1.5 0.0</td> <td>-0.5 0.0</td> <td>-0.3 0.0</td> </tr> <tr> <td><math>R_e</math></td> <td>-0.6 0.0</td> <td>-0.4 0.0</td> <td>-0.4 0.0</td> <td>-0.2 0.0</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\leq 5$	15	30	$\geq 45$	$R_a$	$H/D \leq 0.5$	-1.8 0.0	-1.5 +0.2	-1.5 +0.7	0.0 +0.7	$H/D \geq 1.0$	-2.0 0.0	-2.0 +0.2			$R_b$	-1.8 0.0	-1.5 +0.2	-1.5 +0.7	0.0 +0.7	$R_c$	-1.2 0.0	-0.6 +0.2	-0.3 +0.4	0.0 +0.6	$R_d$	-0.6 +0.2	-1.5 0.0	-0.5 0.0	-0.3 0.0	$R_e$	-0.6 0.0	-0.4 0.0	-0.4 0.0	-0.2 0.0	<p>1 <math>E</math> 应取 <math>2H</math> 和迎风宽度 <math>B</math> 中较小者;</p> <p>2 中间值可按线性插值法计算 (应对相同符号项插值);</p> <p>3 同时给出两个值的区域应分别考虑正负风压的作用;</p> <p>4 风沿纵轴吹来时, 靠近山墙的屋面可参照表中 <math>\alpha \leq 5</math> 时的 <math>R_a</math> 和 <math>R_b</math> 取值</p>
$\alpha$	$\leq 5$	15	30	$\geq 45$																																			
$R_a$	$H/D \leq 0.5$	-1.8 0.0	-1.5 +0.2	-1.5 +0.7	0.0 +0.7																																		
	$H/D \geq 1.0$	-2.0 0.0	-2.0 +0.2																																				
$R_b$	-1.8 0.0	-1.5 +0.2	-1.5 +0.7	0.0 +0.7																																			
$R_c$	-1.2 0.0	-0.6 +0.2	-0.3 +0.4	0.0 +0.6																																			
$R_d$	-0.6 +0.2	-1.5 0.0	-0.5 0.0	-0.3 0.0																																			
$R_e$	-0.6 0.0	-0.4 0.0	-0.4 0.0	-0.2 0.0																																			

续表 8.3.3

项次	类别	体型及局部体型系数	备注																				
3	封闭式矩形平面房屋的单坡屋面	 <table border="1" data-bbox="558 996 997 1254"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>\leq 5</math></th> <th>15</th> <th>30</th> <th><math>\geq 45</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>R_a</math></td> <td>-2.0</td> <td>-2.5</td> <td>-2.3</td> <td>-1.2</td> </tr> <tr> <td><math>R_b</math></td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-1.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td><math>R_c</math></td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.5</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$\leq 5$	15	30	$\geq 45$	$R_a$	-2.0	-2.5	-2.3	-1.2	$R_b$	-2.0	-2.0	-1.5	-0.5	$R_c$	-1.2	-1.2	-0.8	-0.5	<p>1 <math>E</math> 应取 <math>2H</math> 和迎风宽度 <math>B</math> 中的较小者;</p> <p>2 中间值可按线性插值法计算;</p> <p>3 迎风坡面可参考第 2 项取值</p>
$\alpha$	$\leq 5$	15	30	$\geq 45$																			
$R_a$	-2.0	-2.5	-2.3	-1.2																			
$R_b$	-2.0	-2.0	-1.5	-0.5																			
$R_c$	-1.2	-1.2	-0.8	-0.5																			

**8.3.4** 计算非直接承受风荷载的围护构件风荷载时，局部体型系数  $\mu_{sl}$  可按构件的从属面积折减，折减系数按下列规定采用：

1 当从属面积不大于  $1\text{m}^2$  时，折减系数取 1.0；

2 当从属面积大于或等于  $25\text{m}^2$  时，对墙面折减系数取 0.8，对局部体型系数绝对值大于 1.0 的屋面区域折减系数取 0.6，对其他屋面区域折减系数取 1.0；

3 当从属面积大于  $1\text{m}^2$  小于  $25\text{m}^2$  时，墙面和绝对值大于 1.0 的屋面局部体型系数可采用对数插值，即按下式计算局部体型系数：

$$\mu_{sl}(A) = \mu_{sl}(1) + [\mu_{sl}(25) - \mu_{sl}(1)] \log A / 1.4 \quad (8.3.4)$$

**8.3.5** 计算围护构件风荷载时，建筑物内部压力的局部体型系

数可按下列规定采用：

1 封闭式建筑物，按其外表面风压的正负情况取  $-0.2$  或  $0.2$ ；

2 仅一面墙有主导洞口的建筑物，按下列规定采用：

1) 当开洞率大于  $0.02$  且小于或等于  $0.10$  时，取  $0.4\mu_{sl}$ ；

2) 当开洞率大于  $0.10$  且小于或等于  $0.30$  时，取  $0.6\mu_{sl}$ ；

3) 当开洞率大于  $0.30$  时，取  $0.8\mu_{sl}$ 。

3 其他情况，应按开放式建筑物的  $\mu_{sl}$  取值。

注：1 主导洞口的开洞率是指单个主导洞口面积与该墙面全部面积之比；

2  $\mu_{sl}$  应取主导洞口对应位置的值。

**8.3.6** 建筑结构的风洞试验，其试验设备、试验方法和数据处理应符合相关规范的规定。

## 8.4 顺风向风振和风振系数

**8.4.1** 对于高度大于  $30\text{m}$  且高宽比大于  $1.5$  的房屋，以及基本自振周期  $T_1$  大于  $0.25\text{s}$  的各种高耸结构，应考虑风压脉动对结构产生顺风向风振的影响。顺风向风振响应计算应按结构随机振动理论进行。对于符合本规范第 8.4.3 条规定的结构，可采用风振系数法计算其顺风向风荷载。

注：1 结构的自振周期应按结构动力学计算；近似的基本自振周期  $T_1$  可按附录 F 计算；

2 高层建筑顺风向风振加速度可按本规范附录 J 计算。

**8.4.2** 对于风敏感的或跨度大于  $36\text{m}$  的柔性屋盖结构，应考虑风压脉动对结构产生风振的影响。屋盖结构的风振响应，宜依据风洞试验结果按随机振动理论计算确定。

**8.4.3** 对于一般竖向悬臂型结构，例如高层建筑和构架、塔架、烟囱等高耸结构，均可仅考虑结构第一振型的影响，结构的顺风向风荷载可按公式 (8.1.1-1) 计算。 $z$  高度处的风振系数  $\beta_z$  可按下式计算：

$$\beta_z = 1 + 2gI_{10}B_z\sqrt{1+R^2} \quad (8.4.3)$$

式中： $g$ ——峰值因子，可取 2.5；

$I_{10}$ ——10m 高度名义湍流强度，对应 A、B、C 和 D 类地面粗糙度，可分别取 0.12、0.14、0.23 和 0.39；

$R$ ——脉动风荷载的共振分量因子；

$B_z$ ——脉动风荷载的背景分量因子。

**8.4.4** 脉动风荷载的共振分量因子可按下列公式计算：

$$R = \sqrt{\frac{\pi}{6\zeta_1} \frac{x_1^2}{(1+x_1^2)^{4/3}}} \quad (8.4.4-1)$$

$$x_1 = \frac{30f_1}{\sqrt{k_w}\omega_0}, x_1 > 5 \quad (8.4.4-2)$$

式中： $f_1$ ——结构第 1 阶自振频率 (Hz)；

$k_w$ ——地面粗糙度修正系数，对 A 类、B 类、C 类和 D 类地面粗糙度分别取 1.28、1.0、0.54 和 0.26；

$\zeta_1$ ——结构阻尼比，对钢结构可取 0.01，对有填充墙的钢结构房屋可取 0.02，对钢筋混凝土及砌体结构可取 0.05，对其他结构可根据工程经验确定。

**8.4.5** 脉动风荷载的背景分量因子可按下列规定确定：

1 对体型和质量沿高度均匀分布的高层建筑和高耸结构，可按下列式计算：

$$B_z = kH^{a_1}\rho_x\rho_z \frac{\phi_1(z)}{\mu_z} \quad (8.4.5)$$

式中： $\phi_1(z)$ ——结构第 1 阶振型系数；

$H$ ——结构总高度 (m)，对 A、B、C 和 D 类地面粗糙度， $H$  的取值分别不应大于 300m、350m、450m 和 550m；

$\rho_x$ ——脉动风荷载水平方向相关系数；

$\rho_z$ ——脉动风荷载竖直方向相关系数；

$k$ 、 $a_1$ ——系数，按表 8.4.5-1 取值。

表 8.4.5-1 系数  $k$  和  $a_1$

粗糙度类别		A	B	C	D
高层建筑	$k$	0.944	0.670	0.295	0.112
	$a_1$	0.155	0.187	0.261	0.346
高耸结构	$k$	1.276	0.910	0.404	0.155
	$a_1$	0.186	0.218	0.292	0.376

2 对迎风面和侧风面的宽度沿高度按直线或接近直线变化，而质量沿高度按连续规律变化的高耸结构，式 (8.4.5) 计算的背景分量因子  $B_z$  应乘以修正系数  $\theta_B$  和  $\theta_v$ 。 $\theta_B$  为构筑物在  $z$  高度处的迎风面宽度  $B(z)$  与底部宽度  $B(0)$  的比值； $\theta_v$  可按表 8.4.5-2 确定。

表 8.4.5-2 修正系数  $\theta_v$

$B(H)/B(0)$	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	$\leq 0.1$
$\theta_v$	1.00	1.10	1.20	1.32	1.50	1.75	2.08	2.53	3.30	5.60

8.4.6 脉动风荷载的空间相关系数可按下列规定确定：

1 竖直方向的相关系数可按下式计算：

$$\rho_z = \frac{10\sqrt{H + 60e^{-H/60}} - 60}{H} \quad (8.4.6-1)$$

式中： $H$ ——结构总高度 (m)；对 A、B、C 和 D 类地面粗糙度， $H$  的取值分别不应大于 300m、350m、450m 和 550m。

2 水平方向相关系数可按下式计算：

$$\rho_x = \frac{10\sqrt{B + 50e^{-B/50}} - 50}{B} \quad (8.4.6-2)$$

式中： $B$ ——结构迎风面宽度 (m)， $B \leq 2H$ 。

3 对迎风面宽度较小的高耸结构，水平方向相关系数可取  $\rho_x = 1$ 。

8.4.7 振型系数应根据结构动力计算确定。对外形、质量、刚

度沿高度按连续规律变化的竖向悬臂型高耸结构及沿高度比较均匀的高层建筑，振型系数  $\phi_1(z)$  也可根据相对高度  $z/H$  按本规范附录 G 确定。

## 8.5 横风向和扭转风振

**8.5.1** 对于横风向风振作用效应明显的高层建筑以及细长圆形截面构筑物，宜考虑横风向风振的影响。

**8.5.2** 横风向风振的等效风荷载可按下列规定采用：

1 对于平面或立面体型较复杂的高层建筑和高耸结构，横风向风振的等效风荷载  $w_{Lk}$  宜通过风洞试验确定，也可比照有关资料确定；

2 对于圆形截面高层建筑及构筑物，其由跨临界强风共振（旋涡脱落）引起的横风向风振等效风荷载  $w_{Lk}$  可按本规范附录 H.1 确定；

3 对于矩形截面及凹角或削角矩形截面的高层建筑，其横风向风振等效风荷载  $w_{Lk}$  可按本规范附录 H.2 确定。

注：高层建筑横风向风振加速度可按本规范附录 J 计算。

**8.5.3** 对圆形截面的结构，应按下列规定对不同雷诺数  $Re$  的情况进行横风向风振（旋涡脱落）的校核：

1 当  $Re < 3 \times 10^5$  且结构顶部风速  $v_H$  大于  $v_{cr}$  时，可发生亚临界的微风共振。此时，可在构造上采取防振措施，或控制结构的临界风速  $v_{cr}$  不小于 15m/s。

2 当  $Re \geq 3.5 \times 10^6$  且结构顶部风速  $v_H$  的 1.2 倍大于  $v_{cr}$  时，可发生跨临界的强风共振，此时应考虑横风向风振的等效风荷载。

3 当雷诺数为  $3 \times 10^5 \leq Re < 3.5 \times 10^6$  时，则发生超临界范围的风振，可不作处理。

4 雷诺数  $Re$  可按下列公式确定：

$$Re = 69000vD \quad (8.5.3-1)$$

式中： $v$ ——计算所用风速，可取临界风速值  $v_{cr}$ ；

$D$  ——结构截面的直径 (m), 当结构的截面沿高度缩小时 (倾斜度不大于 0.02), 可近似取 2/3 结构高度处的直径。

5 临界风速  $v_{cr}$  和结构顶部风速  $v_H$  可按下列公式确定:

$$v_{cr} = \frac{D}{T_i St} \quad (8.5.3-2)$$

$$v_H = \sqrt{\frac{2000\mu_H\omega_0}{\rho}} \quad (8.5.3-3)$$

式中:  $T_i$  ——结构第  $i$  振型的自振周期, 验算亚临界微风共振时取基本自振周期  $T_1$ ;

$St$  ——斯脱罗哈数, 对圆截面结构取 0.2;

$\mu_H$  ——结构顶部风压高度变化系数;

$\omega_0$  ——基本风压 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ );

$\rho$  ——空气密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

**8.5.4** 对于扭转风振作用效应明显的高层建筑及高耸结构, 宜考虑扭转风振的影响。

**8.5.5** 扭转风振等效风荷载可按下列规定采用:

1 对于体型较复杂以及质量或刚度有显著偏心的高层建筑, 扭转风振等效风荷载  $\omega_{Tk}$  宜通过风洞试验确定, 也可比照有关资料确定;

2 对于质量和刚度较对称的矩形截面高层建筑, 其扭转风振等效风荷载  $\omega_{Tk}$  可按本规范附录 H.3 确定。

**8.5.6** 顺风向风荷载、横风向风振及扭转风振等效风荷载宜按表 8.5.6 考虑风荷载组合工况。表 8.5.6 中的单位高度风力  $F_{Dk}$ 、 $F_{Lk}$  及扭矩  $T_{Tk}$  标准值应按下列公式计算:

$$F_{Dk} = (\omega_{k1} - \omega_{k2})B \quad (8.5.6-1)$$

$$F_{Lk} = \omega_{Lk}B \quad (8.5.6-2)$$

$$T_{Tk} = \omega_{Tk}B^2 \quad (8.5.6-3)$$

式中:  $F_{Dk}$  ——顺风向单位高度风力标准值 ( $\text{kN}/\text{m}$ );

$F_{Lk}$  ——横风向单位高度风力标准值 ( $\text{kN}/\text{m}$ );

- $T_{Tk}$  ——单位高度风致扭矩标准值 ( $\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m}$ );
- $w_{k1}$ 、 $w_{k2}$  ——迎风面、背风面风荷载标准值 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ );
- $w_{Lk}$ 、 $w_{Tk}$  ——横风向风振和扭转风振等效风荷载标准值 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ );
- $B$  ——迎风面宽度 (m)。

表 8.5.6 风荷载组合工况

工况	顺风向风荷载	横风向风振等效风荷载	扭转风振等效风荷载
1	$F_{Lk}$		—
2	$0.6F_{Dk}$	$F_{Lk}$	—
3	—	—	$T_{Tk}$

## 8.6 阵风系数

8.6.1 计算围护结构（包括门窗）风荷载时的阵风系数应按表 8.6.1 确定。

表 8.6.1 阵风系数  $\beta_z$

离地面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.65	1.70	2.05	2.40
10	1.60	1.70	2.05	2.40
15	1.57	1.66	2.05	2.40
20	1.55	1.63	1.99	2.40
30	1.53	1.59	1.90	2.40
40	1.51	1.57	1.85	2.29
50	1.49	1.55	1.81	2.20
60	1.48	1.54	1.78	2.14
70	1.48	1.52	1.75	2.09
80	1.47	1.51	1.73	2.04
90	1.46	1.50	1.71	2.01

续表 8.6.1

离地面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
100	1.46	1.50	1.69	1.98
150	1.43	1.47	1.63	1.87
200	1.42	1.45	1.59	1.79
250	1.41	1.43	1.57	1.74
300	1.40	1.42	1.54	1.70
350	1.40	1.41	1.53	1.67
400	1.40	1.41	1.51	1.64
450	1.40	1.41	1.50	1.62
500	1.40	1.41	1.50	1.60
550	1.40	1.41	1.50	1.59

## 9 温度作用

### 9.1 一般规定

9.1.1 温度作用应考虑气温变化、太阳辐射及使用热源等因素，作用在结构或构件上的温度作用应采用其温度的变化来表示。

9.1.2 计算结构或构件的温度作用效应时，应采用材料的线膨胀系数  $\alpha_T$ 。常用材料的线膨胀系数可按表 9.1.2 采用。

表 9.1.2 常用材料的线膨胀系数  $\alpha_T$

材 料	线膨胀系数 $\alpha_T$ ( $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )
轻骨料混凝土	7
普通混凝土	10
砌体	6~10
钢, 锻铁, 铸铁	12
不锈钢	16
铝, 铝合金	24

9.1.3 温度作用的组合值系数、频遇值系数和准永久值系数可分别取 0.6、0.5 和 0.4。

### 9.2 基本气温

9.2.1 基本气温可采用按本规范附录 E 规定的方法确定的 50 年重现期的月平均最高气温  $T_{\max}$  和月平均最低气温  $T_{\min}$ 。全国各城市的基本气温值可按本规范附录 E 中表 E.5 采用。当城市或建设地点的基本气温值在本规范附录 E 中没有给出时，基本气温值可根据当地气象台站记录的气温资料，按附录 E 规定的方法通过统计分析确定。当地没有气温资料时，可根据附近地区规定的基本气温，通过气象和地形条件的对比分析确定；也可比照

本规范附录 E 中图 E. 6. 4 和图 E. 6. 5 近似确定。

**9.2.2** 对金属结构等对气温变化较敏感的结构，宜考虑极端气温的影响，基本气温  $T_{\max}$  和  $T_{\min}$  可根据当地气候条件适当增加或降低。

### 9.3 均匀温度作用

**9.3.1** 均匀温度作用的标准值应按下列规定确定：

1 对结构最大温升的工况，均匀温度作用标准值按下式计算：

$$\Delta T_k = T_{s,\max} - T_{0,\min} \quad (9.3.1-1)$$

式中： $\Delta T_k$  ——均匀温度作用标准值（℃）；

$T_{s,\max}$  ——结构最高平均温度（℃）；

$T_{0,\min}$  ——结构最低初始平均温度（℃）。

2 对结构最大温降的工况，均匀温度作用标准值按下式计算：

$$\Delta T_k = T_{s,\min} - T_{0,\max} \quad (9.3.1-2)$$

式中： $T_{s,\min}$  ——结构最低平均温度（℃）；

$T_{0,\max}$  ——结构最高初始平均温度（℃）。

**9.3.2** 结构最高平均温度  $T_{s,\max}$  和最低平均温度  $T_{s,\min}$  宜分别根据基本气温  $T_{\max}$  和  $T_{\min}$  按热工学的原理确定。对于有围护的室内结构，结构平均温度应考虑室内外温差的影响；对于暴露于室外的结构或施工期间的结构，宜依据结构的朝向和表面吸热性质考虑太阳辐射的影响。

**9.3.3** 结构的最高初始平均温度  $T_{0,\max}$  和最低初始平均温度  $T_{0,\min}$  应根据结构的合拢或形成约束的时间确定，或根据施工时结构可能出现的温度按不利情况确定。

## 10 偶然荷载

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 偶然荷载应包括爆炸、撞击、火灾及其他偶然出现的灾害引起的荷载。本章规定仅适用于爆炸和撞击荷载。

**10.1.2** 当采用偶然荷载作为结构设计的主导荷载时，在允许结构出现局部构件破坏的情况下，应保证结构不致因偶然荷载引起连续倒塌。

**10.1.3** 偶然荷载的荷载设计值可直接取用按本章规定的方法确定的偶然荷载标准值。

### 10.2 爆炸

**10.2.1** 由炸药、燃气、粉尘等引起的爆炸荷载宜按等效静力荷载采用。

**10.2.2** 在常规炸药爆炸动荷载作用下，结构构件的等效均布静力荷载标准值，可按下式计算：

$$q_{ce} = K_{dc} p_c \quad (10.2.2)$$

式中： $q_{ce}$ ——作用在结构构件上的等效均布静力荷载标准值；

$p_c$ ——作用在结构构件上的均布动荷载最大压力，可按国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 中第 4.3.2 条和第 4.3.3 条的有关规定采用；

$K_{dc}$ ——动力系数，根据构件在均布动荷载作用下的动力分析结果，按最大内力等效的原则确定。

注：其他原因引起的爆炸，可根据其等效 TNT 装药量，参考本条方法确定等效均布静力荷载。

**10.2.3** 对于具有通口板的房屋结构，当通口板面积  $A_V$  与爆炸空间体积  $V$  之比在 0.05~0.15 之间且体积  $V$  小于 1000m<sup>3</sup> 时，

燃气爆炸的等效均布静力荷载  $p_k$  可按下列公式计算并取其较大值:

$$p_k = 3 + p_v \quad (10.2.3-1)$$

$$p_k = 3 + 0.5p_v + 0.04 \left( \frac{A_v}{V} \right)^2 \quad (10.2.3-2)$$

式中:  $p_v$ ——通口板(一般指窗口的平板玻璃)的额定破坏压力 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ );

$A_v$ ——通口板面积 ( $\text{m}^2$ );

$V$ ——爆炸空间的体积 ( $\text{m}^3$ )。

### 10.3 撞 击

**10.3.1** 电梯竖向撞击荷载标准值可在电梯总重力荷载的(4~6)倍范围内选取。

**10.3.2** 汽车的撞击荷载可按下列规定采用:

1 顺行方向的汽车撞击力标准值  $P_k$  ( $\text{kN}$ ) 可按下列式计算:

$$P_k = \frac{mv}{t} \quad (10.3.2)$$

式中:  $m$ ——汽车质量 ( $\text{t}$ ), 包括车自重和载重;

$v$ ——车速 ( $\text{m}/\text{s}$ );

$t$ ——撞击时间 ( $\text{s}$ )。

2 撞击力计算参数  $m$ 、 $v$ 、 $t$  和荷载作用点位置宜按照实际情况采用; 当无数据时, 汽车质量可取  $15\text{t}$ , 车速可取  $22.2\text{m}/\text{s}$ , 撞击时间可取  $1.0\text{s}$ , 小型车和大型车的撞击力荷载作用点位置可分别取位于路面以上  $0.5\text{m}$  和  $1.5\text{m}$  处。

3 垂直行车方向的撞击力标准值可取顺行方向撞击力标准值的  $0.5$  倍, 二者可不考虑同时作用。

**10.3.3** 直升飞机非正常着陆的撞击荷载可按下列规定采用:

1 竖向等效静力撞击力标准值  $P_k$  ( $\text{kN}$ ) 可按下列式计算:

$$P_k = C \sqrt{m} \quad (10.3.3)$$

式中:  $C$ ——系数, 取  $3\text{kN} \cdot \text{kg}^{-0.5}$ ;

$m$ ——直升飞机的质量 (kg)。

2 竖向撞击力的作用范围宜包括停机坪内任何区域以及停机坪边缘线 7m 之内的屋顶结构。

3 竖向撞击力的作用区域宜取  $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

## 附录 A 常用材料和构件的自重

表 A 常用材料和构件的自重表

项次	名称	自重	备注	
1	木材 (kN/m <sup>3</sup> )	杉木	4.0	随含水率而不同
		冷杉、云杉、红松、华山松、樟子松、铁杉、拟赤杨、红椿、杨木、枫杨	4.0~5.0	随含水率而不同
		马尾松、云南松、油松、赤松、广东松、桧木、枫香、柳木、檫木、秦岭落叶松、新疆落叶松	5.0~6.0	随含水率而不同
		东北落叶松、陆均松、榆木、桦木、水曲柳、苦楝、木荷、臭椿	6.0~7.0	随含水率而不同
		锥木(栲木)、石栎、槐木、乌墨	7.0~8.0	随含水率而不同
		青冈栎(楮木)、栎木(柞木)、桉树、木麻黄	8.0~9.0	随含水率而不同
		普通木板条、椽檩木料	5.0	随含水率而不同
		锯末	2.0~2.5	加防腐剂时为 3kN/m <sup>3</sup>
		木丝板	4.0~5.0	—
		软木板	2.5	—
		刨花板	6.0	—

续表 A

项次	名称	自重	备注	
2	胶合板材 (kN/m <sup>2</sup> )	胶合三夹板(杨木)	0.019	—
		胶合三夹板(椴木)	0.022	—
		胶合三夹板(水曲柳)	0.028	—
		胶合五夹板(杨木)	0.030	—
		胶合五夹板(椴木)	0.034	—
		胶合五夹板(水曲柳)	0.040	—
		甘蔗板(按 10mm 厚计)	0.030	常用厚度为 13mm, 15mm, 19mm, 25mm
		隔声板(按 10mm 厚计)	0.030	常用厚度为 13mm, 20mm
		木屑板(按 10mm 厚计)	0.120	常用厚度为 6mm, 10mm
3	金属矿产 (kN/m <sup>3</sup> )	锻铁	77.5	—
		铁矿渣	27.6	—
		赤铁矿	25.0~30.0	—
		钢	78.5	—
		紫铜、赤铜	89.0	—
		黄铜、青铜	85.0	—
		硫化铜矿	42.0	—
		铝	27.0	—
		铝合金	28.0	—
		锌	70.5	—
		亚锌矿	40.5	—
		铅	114.0	—
		方铅矿	74.5	—
		金	193.0	—
		白金	213.0	—
银	105.0	—		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
3	金属矿产 (kN/m <sup>3</sup> )	锡	73.5	—
		镍	89.0	—
		水银	136.0	—
		钨	189.0	—
		镁	18.5	—
		铋	66.6	—
		水晶	29.5	—
		硼砂	17.5	—
		硫矿	20.5	—
		石棉矿	24.6	—
		石棉	10.0	压实
		石棉	4.0	松散,含水量不大于 15%
		石堊(高岭土)	22.0	—
		石膏矿	25.5	—
		石膏	13.0~14.5	粗块堆放 $\varphi=30^\circ$ 细块堆放 $\varphi=40^\circ$
		石膏粉	9.0	—
4	土、砂、 砂砾、 岩石 (kN/m <sup>3</sup> )	腐殖土	15.0~16.0	干, $\varphi=40^\circ$ ; 湿, $\varphi=35^\circ$ ; 很湿, $\varphi=25^\circ$
		黏土	13.5	干, 松, 空隙比为 1.0
		黏土	16.0	干, $\varphi=40^\circ$ , 压实
		黏土	18.0	湿, $\varphi=35^\circ$ , 压实
		黏土	20.0	很湿, $\varphi=25^\circ$ , 压实
		砂土	12.2	干, 松
		砂土	16.0	干, $\varphi=35^\circ$ , 压实
		砂土	18.0	湿, $\varphi=35^\circ$ , 压实
		砂土	20.0	很湿, $\varphi=25^\circ$ , 压实

续表 A

项次	名 称	自重	备 注	
4	土、砂、 砂砾、 岩石 (kN/m <sup>3</sup> )	砂土	14.0	干, 细砂
		砂土	17.0	干, 粗砂
		卵石	16.0~18.0	干
		黏土夹卵石	17.0~18.0	干, 松
		砂夹卵石	15.0~17.0	干, 松
		砂夹卵石	16.0~19.2	干, 压实
		砂夹卵石	18.9~19.2	湿
		浮石	6.0~8.0	干
		浮石填充料	4.0~6.0	—
		砂岩	23.6	—
		页岩	28.0	—
		页岩	14.8	片石堆置
		泥灰石	14.0	$\varphi=40^\circ$
		花岗岩、大理石	28.0	—
		花岗岩	15.4	片石堆置
		石灰石	26.4	—
		石灰石	15.2	片石堆置
		贝壳石灰岩	14.0	—
		白云石	16.0	片石堆置 $\varphi=48^\circ$
		滑石	27.1	—
		火石(燧石)	35.2	—
		云斑石	27.6	—
		玄武岩	29.5	—
		长石	25.5	—
		角闪石、绿石	30.0	—
		角闪石、绿石	17.1	片石堆置
碎石子	14.0~15.0	堆置		

续表 A

项次	名 称		自重	备 注
4	土、砂、 砂砾、 岩石 (kN/m <sup>3</sup> )	岩粉	16.0	黏土质或石灰质的
		多孔黏土	5.0~8.0	作填充料用, $\varphi=35^\circ$
		硅藻土填充料	4.0~6.0	—
		辉绿岩板	29.5	—
5	砖及砌块 (kN/m <sup>3</sup> )	普通砖	18.0	240mm×115mm×53mm (684 块/m <sup>3</sup> )
		普通砖	19.0	机器制
		缸砖	21.0~21.5	230mm×110mm×65mm (609 块/m <sup>3</sup> )
		红缸砖	20.4	—
		耐火砖	19.0~22.0	230mm×110mm×65mm (609 块/m <sup>3</sup> )
		耐酸瓷砖	23.0~25.0	230mm×113mm×65mm (590 块/m <sup>3</sup> )
		灰砂砖	18.0	砂:白灰=92:8
		煤渣砖	17.0~18.5	—
		矿渣砖	18.5	硬矿渣:烟灰:石灰= 75:15:10
		焦渣砖	12.0~14.0	—
		烟灰砖	14.0~15.0	炉渣:电石渣:烟灰= 30:40:30
		黏土坯	12.0~15.0	—
		锯末砖	9.0	—
		焦渣空心砖	10.0	290mm×290mm× 140mm(85 块/m <sup>3</sup> )
水泥空心砖	9.8	290mm×290mm× 140mm(85 块/m <sup>3</sup> )		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
5	砖及砌块 (kN/m <sup>3</sup> )	水泥空心砖	10.3 300mm×250mm×110mm (121块/m <sup>3</sup> )	
		水泥空心砖	9.6 300mm×250mm×160mm (83块/m <sup>3</sup> )	
		蒸压粉煤灰砖	14.0~16.0	干重度
		陶粒空心砌块	5.0	长 600mm、400mm, 宽 150mm、250mm, 高 250mm、 200mm
			6.0	390mm×290mm×190mm
		粉煤灰轻渣空心砌块	7.0~8.0	390mm×190mm×190mm, 390mm×240mm×190mm
		蒸压粉煤灰加气混凝土 砌块	5.5	—
		混凝土空心小砌块	11.8	390mm×190mm×190mm
		碎砖	12.0	堆置
		水泥花砖	19.8	200mm×200mm×24mm (1042块/m <sup>3</sup> )
		瓷面砖	17.8	150mm×150mm×8mm (5556块/m <sup>3</sup> )
	陶瓷马赛克	0.12kN/m <sup>2</sup>	厚 5mm	
6	石灰、水 泥、灰浆 及混凝土 (kN/m <sup>3</sup> )	生石灰块	11.0 堆置, $\varphi=30^\circ$	
		生石灰粉	12.0 堆置, $\varphi=35^\circ$	
		熟石灰膏	13.5	—
		石灰砂浆、混合砂浆	17.0	—
		水泥石灰焦渣砂浆	14.0	—
		石灰炉渣	10.0~12.0	—
		水泥炉渣	12.0~14.0	—

续表 A

项次	名 称	自重	备 注	
6	石灰、水 泥、灰浆 及混凝土 (kN/m <sup>3</sup> )	石灰焦渣砂浆	13.0	—
		灰土	17.5	石灰:土=3:7, 夯实
		稻草石灰泥	16.0	—
		纸筋石灰泥	16.0	—
		石灰锯末	3.4	石灰:锯末=1:3
		石灰三合土	17.5	石灰、砂子、卵石
		水泥	12.5	轻质松散, $\varphi=20^\circ$
		水泥	14.5	散装, $\varphi=30^\circ$
		水泥	16.0	袋装压实, $\varphi=40^\circ$
		矿渣水泥	14.5	—
		水泥砂浆	20.0	—
		水泥蛭石砂浆	5.0~8.0	—
		石棉水泥浆	19.0	—
		膨胀珍珠岩砂浆	7.0~15.0	—
		石膏砂浆	12.0	—
		碎砖混凝土	18.5	—
		素混凝土	22.0~24.0	振捣或不振捣
		矿渣混凝土	20.0	—
		焦渣混凝土	16.0~17.0	承重用
		焦渣混凝土	10.0~14.0	填充用
		铁屑混凝土	28.0~65.0	—
		浮石混凝土	9.0~14.0	—
		沥青混凝土	20.0	—
		无砂大孔性混凝土	16.0~19.0	—
		泡沫混凝土	4.0~6.0	—
		加气混凝土	5.5~7.5	单块
石灰粉煤灰加气混凝土	6.0~6.5	—		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
6	石灰、水泥、灰浆及混凝土 (kN/m <sup>3</sup> )	钢筋混凝土	24.0~25.0	—
		碎砖钢筋混凝土	20.0	—
		钢丝网水泥	25.0	用于承重结构
		水玻璃耐酸混凝土	20.0~23.5	—
		粉煤灰陶砾混凝土	19.5	—
7	沥青、煤灰、油料 (kN/m <sup>3</sup> )	石油沥青	10.0~11.0	根据相对密度
		柏油	12.0	—
		煤沥青	13.4	—
		煤焦油	10.0	—
		无烟煤	15.5	整体
		无烟煤	9.5	块状堆放, $\varphi=30^\circ$
		无烟煤	8.0	碎状堆放, $\varphi=35^\circ$
		煤末	7.0	堆放, $\varphi=15^\circ$
		煤球	10.0	堆放
		褐煤	12.5	—
		褐煤	7.0~8.0	堆放
		泥炭	7.5	—
		泥炭	3.2~3.4	堆放
		木炭	3.0~5.0	—
		煤焦	12.0	—
		煤焦	7.0	堆放, $\varphi=45^\circ$
		焦渣	10.0	—
		煤灰	6.5	—
		煤灰	8.0	压实
		石墨	20.8	—
煤蜡	9.0	—		
油蜡	9.6	—		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
7	沥青、煤灰、油料 (kN/m <sup>3</sup> )	原油	8.8	—
		煤油	8.0	—
		煤油	7.2	桶装, 相对密度 0.82~0.89
		润滑油	7.4	—
		汽油	6.7	—
		汽油	6.4	桶装, 相对密度 0.72~0.76
		动物油、植物油	9.3	—
		豆油	8.0	大铁桶装, 每桶 360kg
8	杂项 (kN/m <sup>3</sup> )	普通玻璃	25.6	—
		钢丝玻璃	26.0	—
		泡沫玻璃	3.0~5.0	—
		玻璃棉	0.5~1.0	作绝缘层填充料用
		岩棉	0.5~2.5	—
		沥青玻璃棉	0.8~1.0	导热系数 0.035 ~ 0.047 [W/(m·K)]
		玻璃棉板(管套)	1.0~1.5	
		玻璃钢	14.0~22.0	—
		矿渣棉	1.2~1.5	松散, 导热系数 0.031~0.044[W/(m·K)]
		矿渣棉制品(板、砖、管)	3.5~4.0	导热系数 0.047~0.07[W/(m·K)]
		沥青矿渣棉	1.2~1.6	导热系数 0.041~0.052 [W/(m·K)]
		膨胀珍珠岩粉料	0.8~2.5	干, 松散, 导热系数 0.052 ~ 0.076 [W/(m·K)]

续表 A

项次	名称	自重	备注
8	水泥珍珠岩制品、憎水珍珠岩制品	3.5~4.0	强度 1N/m <sup>2</sup> ; 导热系数 0.058~0.081[W/(m·K)]
	膨胀蛭石	0.8~2.0	导热系数 0.052~0.07 [W/(m·K)]
	沥青蛭石制品	3.5~4.5	导热系数 0.81~0.105 [W/(m·K)]
	水泥蛭石制品	4.0~6.0	导热系数 0.093~0.14 [W/(m·K)]
	聚氯乙烯板(管)	13.6~16.0	
	聚苯乙烯泡沫塑料	0.5	导热系数不大于 0.035 [W/(m·K)]
	石棉板	13.0	含水率不大于 3%
	乳化沥青	9.8~10.5	—
	软性橡胶	9.30	—
	白磷	18.30	—
	松香	10.70	—
	磁	24.00	—
	酒精	7.85	100%纯
	酒精	6.60	桶装, 相对密度 0.79~0.82
	盐酸	12.00	浓度 40%
	硝酸	15.10	浓度 91%
	硫酸	17.90	浓度 87%
	火碱	17.00	浓度 60%
	氯化铵	7.50	袋装堆放
	尿素	7.50	袋装堆放
碳酸氢铵	8.00	袋装堆放	

续表 A

项次	名称	自重	备注	
8	杂项 (kN/m <sup>3</sup> )	水	10.00	温度 4℃ 密度最大时
		冰	8.96	—
		书籍	5.00	书架藏置
		道林纸	10.00	—
		报纸	7.00	—
		宣纸类	4.00	—
		棉花、棉纱	4.00	压紧平均重量
		稻草	1.20	—
		建筑碎料(建筑垃圾)	15.00	—
9	食品 (kN/m <sup>3</sup> )	稻谷	6.00	$\varphi=35^\circ$
		大米	8.50	散放
		豆类	7.50~8.00	$\varphi=20^\circ$
		豆类	6.80	袋装
		小麦	8.00	$\varphi=25^\circ$
		面粉	7.00	—
		玉米	7.80	$\varphi=28^\circ$
		小米、高粱	7.00	散装
		小米、高粱	6.00	袋装
		芝麻	4.50	袋装
		鲜果	3.50	散装
		鲜果	3.00	箱装
		花生	2.00	袋装带壳
		罐头	4.50	箱装
		酒、酱、油、醋	4.00	成瓶箱装
		豆饼	9.00	圆饼放置, 每块 28kg
		矿盐	10.0	成块
盐	8.60	细粒散放		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
9	食品 (kN/m <sup>3</sup> )	盐	8.10	袋装
		砂糖	7.50	散装
		砂糖	7.00	袋装
10	砌体 (kN/m <sup>3</sup> )	浆砌细方石	26.4	花岗石, 方整石块
		浆砌细方石	25.6	石灰石
		浆砌细方石	22.4	砂岩
		浆砌毛方石	24.8	花岗石, 上下面大致平整
		浆砌毛方石	24.0	石灰石
		浆砌毛方石	20.8	砂岩
		干砌毛石	20.8	花岗石, 上下面大致平整
		干砌毛石	20.0	石灰石
		干砌毛石	17.6	砂岩
		浆砌普通砖	18.0	—
		浆砌机砖	19.0	—
		浆砌缸砖	21.0	—
		浆砌耐火砖	22.0	—
		浆砌矿渣砖	21.0	—
		浆砌焦渣砖	12.5~14.0	—
		土坯砖砌体	16.0	—
		黏土砖空斗砌体	17.0	中填碎瓦砾, 一眠一斗
		黏土砖空斗砌体	13.0	全斗
		黏土砖空斗砌体	12.5	不能承重
		黏土砖空斗砌体	15.0	能承重
		粉煤灰泡沫砌块砌体	8.0~8.5	粉煤灰: 电石渣: 废石膏=74: 22: 4
三合土	17.0	灰: 砂: 土=1: 1: 9~1: 1: 4		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
11	隔墙与 墙面 (kN/m <sup>2</sup> )	双面抹灰板条隔墙	0.9	每面抹灰厚 16~24mm, 龙骨在内
		单面抹灰板条隔墙	0.5	灰厚 16~24mm, 龙骨在内
		C 形轻钢龙骨隔墙	0.27	两层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
			0.32	两层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
			0.38	三层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
			0.43	三层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
			0.49	四层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
			0.54	四层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
		贴瓷砖墙面	0.50	包括水泥砂浆打底, 共厚 25mm
		水泥粉刷墙面	0.36	20mm 厚, 水泥粗砂
		水磨石墙面	0.55	25mm 厚, 包括打底
		水刷石墙面	0.50	25mm 厚, 包括打底
		石灰粗砂粉刷	0.34	20mm 厚
		剁假石墙面	0.50	25mm 厚, 包括打底
外墙拉毛墙面	0.70	包括 25mm 水泥砂浆打底		
12	屋架、 门窗 (kN/m <sup>2</sup> )	木屋架	$0.07+0.007l$	按屋面水平投影面积计算, 跨度 $l$ 以 m 计算
		钢屋架	$0.12+0.011l$	无天窗, 包括支撑, 按屋面水平投影面积计算, 跨度 $l$ 以 m 计算

续表 A

项次	名称	自重	备注	
12	屋架、 门窗 (kN/m <sup>2</sup> )	木框玻璃窗	0.20~0.30	—
		钢框玻璃窗	0.40~0.45	—
		木门	0.10~0.20	—
		钢铁门	0.40~0.45	—
13	屋顶 (kN/m <sup>2</sup> )	黏土平瓦屋面	0.55	按实际面积计算, 下同
		水泥平瓦屋面	0.50~0.55	—
		小青瓦屋面	0.90~1.10	—
		冷摊瓦屋面	0.50	—
		石板瓦屋面	0.46	厚 6.3mm
		石板瓦屋面	0.71	厚 9.5mm
		石板瓦屋面	0.96	厚 12.1mm
		麦秸泥灰顶	0.16	以 10mm 厚计
		石棉板瓦	0.18	仅瓦自重
		波形石棉瓦	0.20	1820mm×725mm×8mm
		镀锌薄钢板	0.05	24 号
		瓦楞铁	0.05	26 号
		彩色钢板波形瓦	0.12~0.13	0.6mm 厚彩色钢板
		拱形彩色钢板屋面	0.30	包括保温及灯具重 0.15kN/m <sup>2</sup>
		有机玻璃屋面	0.06	厚 1.0mm
		玻璃屋顶	0.30	9.5mm 夹丝玻璃, 框架 自重在内
		玻璃砖顶	0.65	框架自重在内
		油毡防水层(包括改性沥青防水卷材)	0.05	一层油毡刷油两遍
			0.25~0.30	四层做法, 一毡二油上 铺小石子
			0.30~0.35	六层做法, 二毡三油上 铺小石子
0.35~0.40	八层做法, 三毡四油上 铺小石子			
捷罗克防水层	0.10	厚 8mm		
屋顶天窗	0.35~0.40	9.5mm 夹丝玻璃, 框架 自重在内		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
14	顶棚 (kN/m <sup>2</sup> )	钢丝网抹灰吊顶	0.45	—
		麻刀灰板条顶棚	0.45	吊木在内, 平均灰厚 20mm
		砂子灰板条顶棚	0.55	吊木在内, 平均灰厚 25mm
		苇箔抹灰顶棚	0.48	吊木龙骨在内
		松木板顶棚	0.25	吊木在内
		三夹板顶棚	0.18	吊木在内
		马粪纸顶棚	0.15	吊木及盖缝条在内
		木丝板吊顶棚	0.26	厚 25mm, 吊木及盖缝条 在内
		木丝板吊顶棚	0.29	厚 30mm, 吊木及盖缝条 在内
		隔声纸板顶棚	0.17	厚 10mm, 吊木及盖缝条 在内
		隔声纸板顶棚	0.18	厚 13mm, 吊木及盖缝条 在内
		隔声纸板顶棚	0.20	厚 20mm, 吊木及盖缝条 在内
		V 形轻钢龙骨吊顶	0.12	一层 9mm 纸面石膏板, 无保温层
			0.17	二层 9mm 纸面石膏板, 有 厚 50mm 的岩棉板保温层
0.20	二层 9mm 纸面石膏板, 无保温层			
0.25	二层 9mm 纸面石膏板, 有 厚 50mm 的岩棉板保温层			
V 形轻钢龙骨及铝合金 龙骨吊顶	0.10~0.12	一层矿棉吸声板厚 15mm, 无保温层		
顶棚上铺焦渣锯末绝缘 层	0.20	厚 50mm 焦渣、锯末按 1:5 混合		

续表 A

项次	名称	自重	备注	
15	地面 (kN/m <sup>2</sup> )	地板格栅	0.20	仅格栅自重
		硬木地板	0.20	厚 25mm, 剪刀撑、钉子等自重在内, 不包括格栅自重
		松木地板	0.18	—
		小瓷砖地面	0.55	包括水泥粗砂打底
		水泥花砖地面	0.60	砖厚 25mm, 包括水泥粗砂打底
		水磨石地面	0.65	10mm 面层, 20mm 水泥砂浆打底
		油地毯	0.02~0.03	油地纸, 地板表面用
		木块地面	0.70	加防腐油膏铺砌厚 76mm
		菱苦土地面	0.28	厚 20mm
		铸铁地面	4.00~5.00	60mm 碎石垫层, 60mm 面层
		缸砖地面	1.70~2.10	60mm 砂垫层, 53mm 棉层, 平铺
		缸砖地面	3.30	60mm 砂垫层, 115mm 棉层, 侧铺
16	建筑用压 型钢板 (kN/m <sup>2</sup> )	单波型 V-300(S-30)	0.120	波高 173mm, 板厚 0.8mm
		双波型 W-500	0.110	波高 130mm, 板厚 0.8mm
		三波型 V-200	0.135	波高 70mm, 板厚 1mm
		多波型 V-125	0.065	波高 35mm, 板厚 0.6mm
		多波型 V-115	0.079	波高 35mm, 板厚 0.6mm

续表 A

项次	名称	自重	备注	
17	建筑墙板 (kN/m <sup>2</sup> )	彩色钢板金属幕墙板	0.11	两层, 彩色钢板厚 0.6mm, 聚苯乙烯芯材厚 25mm
		金属绝热材料(聚氨酯)复合板	0.14	板厚 40mm, 钢板厚 0.6mm
			0.15	板厚 60mm, 钢板厚 0.6mm
			0.16	板厚 80mm, 钢板厚 0.6mm
		彩色钢板夹聚苯乙烯保温板	0.12~0.15	两层, 彩色钢板厚 0.6mm, 聚苯乙烯芯材板厚(50~250)mm
		彩色钢板岩棉夹心板	0.24	板厚 100mm, 两层彩色钢板, Z型龙骨岩棉芯材
			0.25	板厚 120mm, 两层彩色钢板, Z型龙骨岩棉芯材
		GRC 增强水泥聚苯复合保温板	1.13	—
		GRC 空心隔墙板	0.30	长(2400~2800)mm, 宽 600mm, 厚 60mm
		GRC 内隔墙板	0.35	长(2400~2800)mm, 宽 600mm, 厚 60mm
		轻质 GRC 保温板	0.14	3000mm × 600mm × 60mm
		轻质 GRC 空心隔墙板	0.17	3000mm × 600mm × 60mm
		轻质大型墙板(太空板系列)	0.70~0.90	6000mm × 1500mm × 120mm, 高强水泥发泡芯材

续表 A

项次	名 称		自重	备 注	
17	建筑墙板 (kN/m <sup>2</sup> )	轻质条型 墙板(太空板 系列)	厚度 80mm	0.40	标准规格 3000mm×1000 (1200、1500)mm 高强水泥 发泡
			厚度 100mm	0.45	芯材,按不同標距及荷 载配有不同钢骨架及冷拔 钢丝网
			厚度 120mm	0.50	
		GRC 墙板		0.11	厚 10mm
		钢丝网岩棉夹芯复合板 (GY 板)		1.10	岩棉芯材厚 50mm, 双面 钢丝网水泥砂浆各厚 25mm
		硅酸钙板		0.08	板厚 6mm
				0.10	板厚 8mm
				0.12	板厚 10mm
		泰柏板		0.95	板厚 10mm, 钢丝网片夹 聚苯乙烯保温层, 每面抹 水泥砂浆层 20mm
		蜂窝复合板		0.14	厚 75mm
		石膏珍珠岩空心条板		0.45	长(2500~3000)mm, 宽 600mm, 厚 60mm
		加强型水泥石膏聚苯保 温板		0.17	3000mm × 600mm × 60mm
玻璃幕墙		1.00~1.50	一般可按单位面积玻璃 自重增大 20%~30%采用		

## 附录 B 消防车活荷载考虑覆土 厚度影响的折减系数

**B.0.1** 当考虑覆土对楼面消防车活荷载的影响时，可对楼面消防车活荷载标准值进行折减，折减系数可按表 B.0.1、表 B.0.2 采用。

**表 B.0.1 单向板楼盖楼面消防车活荷载折减系数**

折算覆土厚度 $\bar{s}$ (m)	楼板跨度(m)		
	2	3	4
0	1.00	1.00	1.00
0.5	0.94	0.94	0.94
1.0	0.88	0.88	0.88
1.5	0.82	0.80	0.81
2.0	0.70	0.70	0.71
2.5	0.56	0.60	0.62
3.0	0.46	0.51	0.54

**表 B.0.2 双向板楼盖楼面消防车活荷载折减系数**

折算覆土厚度 $\bar{s}$ (m)	楼板跨度(m)			
	3×3	4×4	5×5	6×6
0	1.00	1.00	1.00	1.00
0.5	0.95	0.96	0.99	1.00
1.0	0.88	0.93	0.98	1.00
1.5	0.79	0.83	0.93	1.00
2.0	0.67	0.72	0.81	0.92
2.5	0.57	0.62	0.70	0.81
3.0	0.48	0.54	0.61	0.71

**B. 0. 2** 板顶折算覆土厚度 $\bar{s}$ 应按下式计算：

$$\bar{s} = 1.43s \tan \theta \quad (\text{B. 0. 2})$$

式中： $s$ ——覆土厚度（m）；

$\theta$ ——覆土应力扩散角，不大于 $45^\circ$ 。

## 附录 C 楼面等效均布活荷载的确定方法

**C.0.1** 楼面（板、次梁及主梁）的等效均布活荷载，应在其设计控制部位上，根据需要按内力、变形及裂缝的等值要求来确定。在一般情况下，可仅按内力的等值来确定。

**C.0.2** 连续梁、板的等效均布活荷载，可接单跨简支计算。但计算内力时，仍应按连续考虑。

**C.0.3** 由于生产、检修、安装工艺以及结构布置的不同，楼面活荷载差别较大时，应划分区域分别确定等效均布活荷载。

**C.0.4** 单向板上局部荷载（包括集中荷载）的等效均布活荷载可按下列规定计算：

1 等效均布活荷载  $q_e$  可按下式计算：

$$q_e = \frac{8M_{\max}}{bl^2} \quad (\text{C.0.4-1})$$

式中： $l$ ——板的跨度；

$b$ ——板上荷载的有效分布宽度，按本附录 C.0.5 确定；

$M_{\max}$ ——简支单向板的绝对最大弯矩，按设备的最不利布置确定。

2 计算  $M_{\max}$  时，设备荷载应乘以动力系数，并扣去设备在该板跨内所占面积上由操作荷载引起的弯矩。

**C.0.5** 单向板上局部荷载的有效分布宽度  $b$ ，可按下列规定计算：

1 当局部荷载作用面的长边平行于板跨时，简支板上荷载的有效分布宽度  $b$  为（图 C.0.5-1）：

当  $b_{cx} \geq b_{cy}$ ， $b_{cy} \leq 0.6l$ ， $b_{cx} \leq l$  时：

$$b = b_{cy} + 0.7l \quad (\text{C.0.5-1})$$

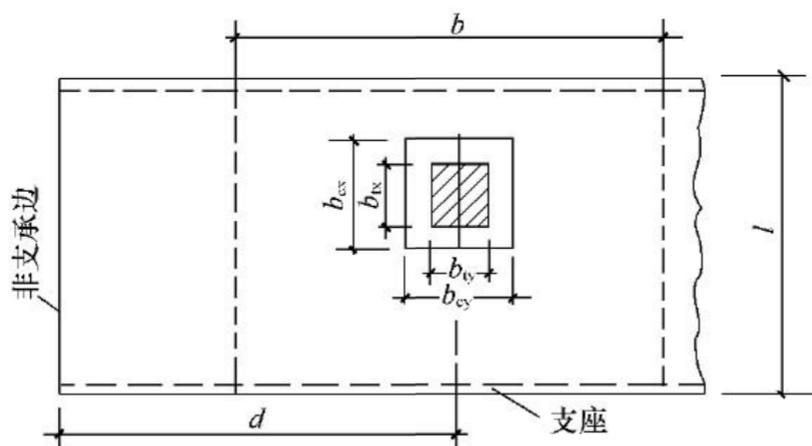


图 C.0.5-1 简支板上局部荷载的有效分布宽度  
(荷载作用面的长边平行于板跨)

当  $b_{cx} \geq b_{cy}$ ,  $0.6l < b_{cy} \leq l$ ,  $b_{cx} \leq l$  时:

$$b = 0.6b_{cy} + 0.94l \quad (\text{C.0.5-2})$$

2 当荷载作用面的长边垂直于板跨时, 简支板上荷载的有效分布宽度  $b$  按下列规定确定 (图 C.0.5-2):

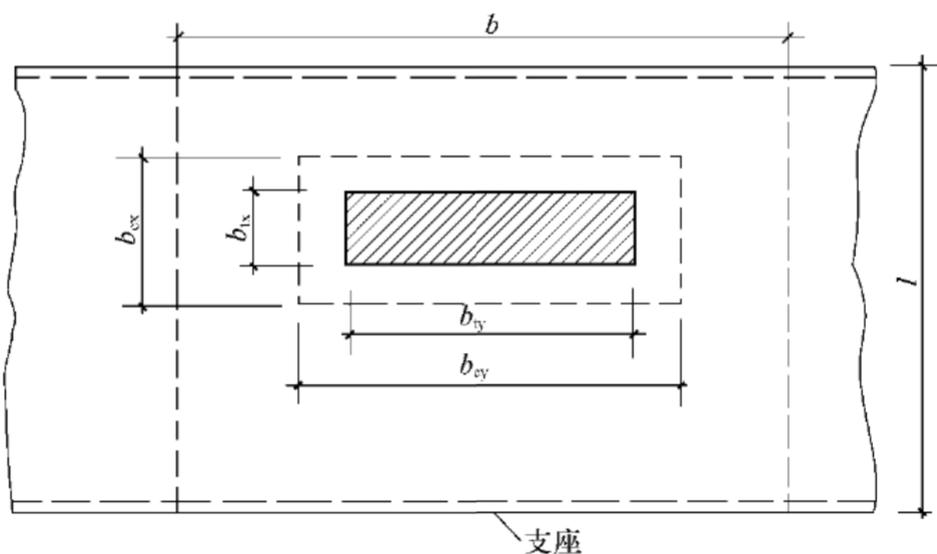


图 C.0.5-2 简支板上局部荷载的有效分布宽度  
(荷载作用面的长边垂直于板跨)

1) 当  $b_{cx} < b_{cy}$ ,  $b_{cy} \leq 2.2l$ ,  $b_{cx} \leq l$  时:

$$b = \frac{2}{3}b_{cy} + 0.73l \quad (\text{C.0.5-3})$$

2) 当  $b_{cx} < b_{cy}$ ,  $b_{cy} > 2.2l$ ,  $b_{cx} \leq l$  时:

$$b = b_{cy} \quad (\text{C.0.5-4})$$

式中:  $l$ ——板的跨度;

$b_{cx}$ 、 $b_{cy}$ ——荷载作用面平行和垂直于板跨的计算宽度, 分别取  $b_{cx} = b_{tx} + 2s + h$ ,  $b_{cy} = b_{ty} + 2s + h$ 。其中  $b_{tx}$  为荷载作用面平行于板跨的宽度,  $b_{ty}$  为荷载作用面垂直于板跨的宽度,  $s$  为垫层厚度,  $h$  为板的厚度。

3 当局部荷载作用在板的非支承边附近, 即  $d < \frac{b}{2}$  时 (图 C.0.5-1), 荷载的有效分布宽度应予折减, 可按下式计算:

$$b' = \frac{b}{2} + d \quad (\text{C.0.5-5})$$

式中:  $b'$ ——折减后的有效分布宽度;

$d$ ——荷载作用面中心至非支承边的距离。

4 当两个局部荷载相邻且  $e < b$  时 (图 C.0.5-3), 荷载的有效分布宽度应予折减, 可按下式计算:

$$b' = \frac{b}{2} + \frac{e}{2} \quad (\text{C.0.5-6})$$

式中:  $e$ ——相邻两个局部荷载的中心间距。

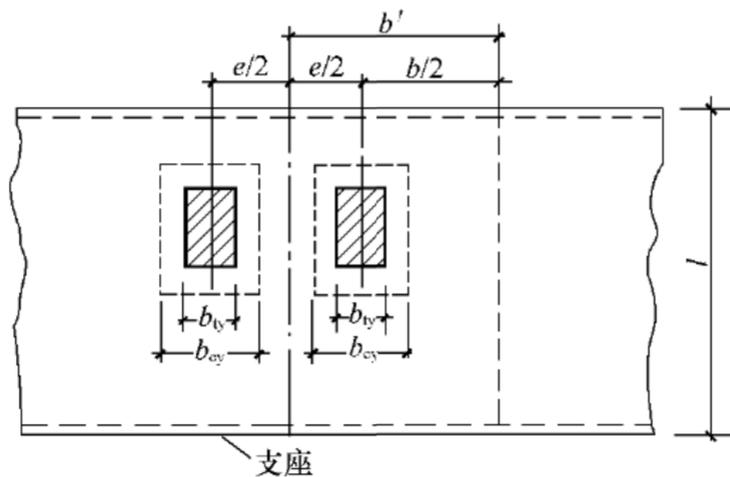


图 C.0.5-3 相邻两个局部荷载的有效分布宽度

5 悬臂板上局部荷载的有效分布宽度 (图 C.0.5-4) 按下式计算:

$$b = b_{cy} + 2x \quad (\text{C. 0. 5-7})$$

式中： $x$ ——局部荷载作用面中心至支座的距离。

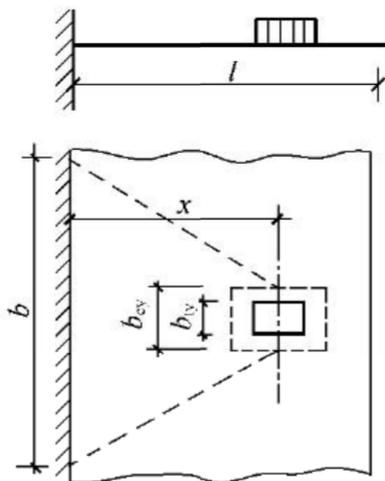


图 C. 0. 5-4 悬臂板上局部荷载的有效分布宽度

**C. 0. 6** 双向板的等效均布荷载可按与单向板相同的原则，按四边简支板的绝对最大弯矩等值来确定。

**C. 0. 7** 次梁（包括槽形板的纵肋）上的局部荷载应按下列规定确定等效均布活荷载：

1 等效均布活荷载应取按弯矩和剪力等效的均布活荷载中的较大者，按弯矩和剪力等效的均布活荷载分别按下列公式计算：

$$q_{eM} = \frac{8M_{\max}}{sl^2} \quad (\text{C. 0. 7-1})$$

$$q_{eV} = \frac{2V_{\max}}{sl} \quad (\text{C. 0. 7-2})$$

式中： $s$ ——次梁间距；

$l$ ——次梁跨度；

$M_{\max}$ 、 $V_{\max}$ ——简支次梁的绝对最大弯矩与最大剪力，按设备的最不利布置确定。

2 按简支梁计算  $M_{\max}$  与  $V_{\max}$  时，除了直接传给次梁的局部荷载外，还应考虑邻近板面传来的活荷载（其中设备荷载应考虑动力影响，并扣除设备所占面积上的操作荷载），以及两侧相邻

次梁卸荷作用。

**C.0.8** 当荷载分布比较均匀时，主梁上的等效均布活荷载可由全部荷载总和除以全部受荷面积求得。

**C.0.9** 柱、基础上的等效均布活荷载，在一般情况下，可取与主梁相同。

## 附录 D 工业建筑楼面活荷载

**D.0.1** 一般金工车间、仪器仪表生产车间、半导体器件车间、棉纺织车间、轮胎厂准备车间和粮食加工车间的楼面等效均布活荷载，可按表 D.0.1-1~表 D.0.1-6 采用。

**表 D.0.1-1 金工车间楼面均布活荷载**

序号	项目	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )					组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性机床型号
		板		次梁 (肋)		主梁				
		板跨 $\geq 1.2\text{m}$	板跨 $\geq 2.0\text{m}$	梁间距 $\geq 1.2\text{m}$	梁间距 $\geq 2.0\text{m}$					
1	一类金工	22.0	14.0	14.0	10.0	9.0	1.00	0.95	0.85	CW6180、X53K、X63W、B690、M1080、Z35A
2	二类金工	18.0	12.0	12.0	9.0	8.0	1.00	0.95	0.85	C6163、X52K、X62W、B6090、M1050A、Z3040
3	三类金工	16.0	10.0	10.0	8.0	7.0	1.00	0.95	0.85	C6140、X51K、X61W、B6050、M1040、Z3025
4	四类金工	12.0	8.0	8.0	6.0	5.0	1.00	0.95	0.85	C6132、X50A、X60W、B635-1、M1010、Z32K

注：1 表列荷载适用于单向支承的现浇梁板及预制槽形板等楼面结构，对于槽形板，表列板跨系指槽形板纵肋间距。

2 表列荷载不包括隔墙和吊顶自重。

3 表列荷载考虑了安装、检修和正常使用情况下的设备（包括动力影响）和操作荷载。

4 设计墙、柱、基础时，表列楼面活荷载可采用与设计主梁相同的荷载。

表 D.0.1-2 仪器仪表生产车间楼面均布活荷载

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )				组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	附注
		板		次梁 (肋)	主梁				
		板跨 $\geq 1.2m$	板跨 $\geq 2.0m$						
1	光学加工	7.0	5.0	5.0	4.0	0.80	0.80	0.70	代表性设备 H015 研磨机、ZD-450 型及 GZD300 型镀膜机、Q8312 型透镜抛光机
2	较大型光学仪器装配	7.0	5.0	5.0	4.0	0.80	0.80	0.70	代表性设备 C0502A 精整车床, 万能工具显微镜
3	一般光学仪器装配	4.0	4.0	4.0	3.0	0.70	0.70	0.60	产品在桌面上装配
4	较大型光学仪器装配	7.0	5.0	5.0	4.0	0.80	0.80	0.70	产品在楼面上装配
5	一般光学仪器装配	4.0	4.0	4.0	3.0	0.70	0.70	0.60	产品在桌面上装配
6	小模数齿轮加工, 晶体元件 (宝石) 加工	7.0	5.0	5.0	4.0	0.80	0.80	0.70	代表性设备 YM3680 滚齿机, 宝石平面磨床
7	一般仪器仓库	4.0	4.0	4.0	3.0	1.0	0.95	0.85	—
	较大型仪器仓库	7.0	7.0	7.0	6.0	1.0	0.95	0.85	—

注: 见表 D.0.1-1 注。

表 D.0.1-3 半导体器件车间楼面均布活荷载

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )					组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性设备单件自重 (kN)
		板		次梁 (肋)		主梁				
		板跨 $\geq 1.2m$	板跨 $\geq 2.0m$	梁间距 $\geq 1.2m$	梁间距 $\geq 2.0m$					
1	半导体器件车间	10.0	8.0	8.0	6.0	5.0	1.0	0.95	0.85	14.0~18.0
2		8.0	6.0	6.0	5.0	4.0	1.0	0.95	0.85	9.0~12.0
3		6.0	5.0	5.0	4.0	3.0	1.0	0.95	0.85	4.0~8.0
4		4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	1.0	0.95	0.85	$\leq 3.0$

注：见表 D.0.1-1 注。

表 D.0.1-4 棉纺织造车间楼面均布活荷载

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )					组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性设备
		板		次梁 (肋)		主梁				
		板跨 $\geq 1.2m$	板跨 $\geq 2.0m$	梁间距 $\geq 1.2m$	梁间距 $\geq 2.0m$					
1	梳棉间	12.0	8.0	10.0	7.0	5.0	0.8	0.7	FA20L, 203	
		15.0	10.0	12.0	8.0					
2	粗纱间	8.0	6.0	6.0	5.0	4.0	0.8	0.7	FA40L, 415A, 421TJEA458A	
		(15.0)	(10.0)	(8.0)	(8.0)					

续表 D.0.1-4

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )						组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性设备
		板		次梁 (肋)		主梁					
		板跨 $\geq 1.2m$	板跨 $\geq 2.0m$	梁间距 $\geq 1.2m$	梁间距 $\geq 2.0m$						
3	细纱间 络筒间	6.0 (10.0)	5.0	5.0	5.0	4.0				FA705, 506, 507A GA013, 015ESPERO	
4	捻线间 整理间	8.0	6.0	6.0	5.0	4.0				FAT05, 721, 762 ZC-L-180 D3-1000-180	
5	有梭 织机	12.5	6.5	6.5	5.5	4.4	0.8	0.8	0.7	GA615-150 GA615-180	
	剑杆 织机	18.0	9.0	10.0	6	4.5				GA731-190, 733-190 TP600-200 SOMET-190	

注：括号内的数值仅用于粗纱机机头部位局部楼面。

表 D.0.1-5 轮胎厂准备车间楼面均布活荷载

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )				组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性设备
		板		次梁 (肋)					
		板跨 $\geq 1.2m$	板跨 $\geq 2.0m$	主梁					
1	准备 车间	14.0	14.0	12.0	10.0	1.0	0.95	0.85	炭黑加工投料
2	车间	10.0	8.0	8.0	6.0	1.0	0.95	0.85	化工原料加工配合、密炼机炼胶

注：1 密炼机检修用的电葫芦荷载未计入，设计时应另行考虑。

2 炭黑加工投料活荷载系考虑兼作炭黑仓库使用的情况，若不兼作仓库时，上述荷载应予降低。

3 见表 D.0.1-1 注。

表 D.0.1-6 粮食加工车间楼面均布活荷载

序号	车间名称	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )										组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$	代表性设备
		板				次梁			主梁						
		板跨 $\geq 2.0\text{m}$	板跨 $\geq 2.5\text{m}$	板跨 $\geq 3.0\text{m}$	梁间距 $\geq 2.0\text{m}$	梁间距 $\geq 2.5\text{m}$	梁间距 $\geq 3.0\text{m}$								
1	拉丝车间	14.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	1.0	0.95	0.85	JMN10 拉丝机
2	磨子间	12.0	10.0	9.0	10.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	9.0	1.0	0.95	0.85	MF011 磨粉机
3	麦间及制粉车间	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	0.95	0.85	SX011 振动筛 GF031 擦麦机 GF011 打麦机
4	吊平筛的顶层	2.0	2.0	2.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	1.0	0.95	0.85	SL011 平筛
5	洗麦车间	14.0	12.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	1.0	0.95	0.85	洗麦机
6	砻谷机及碾米车间	7.0	6.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	0.95	0.85	LG309 胶辊砻谷机
7	清理车间	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	0.95	0.85	组合清理筛

注：1 当拉丝车间不可能满布磨辊时，主梁活荷载可按  $10\text{kN/m}^2$  采用。

2 吊平筛的顶层荷载系按设备吊在梁下考虑的。

3 米厂清理车间采用 SX011 振动筛时，等效均布活荷载可按面粉厂麦间的规定采用。

4 见表 D.0.1-1 注。

# 附录 E 基本雪压、风压和温度的确定方法

## E.1 基本雪压

**E.1.1** 在确定雪压时，观察场地应符合下列规定：

- 1 观察场地周围的地形为空旷平坦；
- 2 积雪的分布保持均匀；
- 3 设计项目地点应在观察场地的地形范围内，或它们具有相同的地形；
- 4 对于积雪局部变异特别大的地区，以及高原地形的山区，应予以专门调查和特殊处理。

**E.1.2** 雪压样本数据应符合下列规定：

- 1 雪压样本数据应采用单位水平面积上的雪重 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )；
- 2 当气象台站有雪压记录时，应直接采用雪压数据计算基本雪压；当无雪压记录时，可采用积雪深度和密度按下式计算雪压  $s$ ：

$$s = h\rho g \quad (\text{E.1.2})$$

式中： $h$ ——积雪深度，指从积雪表面到地面的垂直深度 (m)；

$\rho$ ——积雪密度 ( $\text{t}/\text{m}^3$ )；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m}/\text{s}^2$ 。

3 雪密度随积雪深度、积雪时间和当地的地理气候条件等因素的变化有较大幅度的变异，对于无雪压直接记录的台站，可按地区的平均雪密度计算雪压。

**E.1.3** 历年最大雪压数据按每年 7 月份到次年 6 月份间的最大雪压采用。

**E.1.4** 基本雪压按 E.3 中规定的方法进行统计计算，重现期应取 50 年。

## E.2 基本风压

E.2.1 在确定风压时,观察场地应符合下列规定:

- 1 观测场地及周围应为空旷平坦的地形;
- 2 能反映本地区较大范围内的气象特点,避免局部地形和环境的影响。

E.2.2 风速观测数据资料应符合下述要求:

- 1 应采用自记式风速仪记录的 10min 平均风速资料,对于以往非自记的定时观测资料,应通过适当修正后加以采用。
- 2 风速仪标准高度应为 10m;当观测的风速仪高度与标准高度相差较大时,可按下式换算到标准高度的风速  $v$ :

$$v = v_z \left( \frac{10}{z} \right)^\alpha \quad (\text{E.2.2})$$

式中:  $z$ ——风速仪实际高度 (m);

$v_z$ ——风速仪观测风速 (m/s);

$\alpha$ ——空旷平坦地区地面粗糙度指数,取 0.15。

3 使用风杯式测风仪时,必须考虑空气密度受温度、气压影响的修正。

E.2.3 选取年最大风速数据时,一般应有 25 年以上的风速资料;当无法满足时,风速资料不宜少于 10 年。观测数据应考虑其均一性,对不均一数据应结合周边气象站状况等作合理性订正。

E.2.4 基本风压应按下列规定确定:

- 1 基本风压  $w_0$  应根据基本风速按下式计算:

$$w_0 = \frac{1}{2} \rho v_0^2 \quad (\text{E.2.4-1})$$

式中:  $v_0$ ——基本风速;

$\rho$ ——空气密度 ( $\text{t/m}^3$ )。

2 基本风速  $v_0$  应按本规范附录 E.3 中规定的方法进行统计计算,重现期应取 50 年。

3 空气密度  $\rho$  可按下列规定采用:

1) 空气密度  $\rho$  可按下列式计算:

$$\rho = \frac{0.001276}{1 + 0.00366t} \left( \frac{p - 0.378p_{\text{vap}}}{100000} \right) \quad (\text{E. 2. 4-2})$$

式中:  $t$ ——空气温度 ( $^{\circ}\text{C}$ );

$p$ ——气压 (Pa);

$p_{\text{vap}}$ ——水汽压 (Pa)。

2) 空气密度  $\rho$  也可根据所在地的海拔高度按下式近似估算:

$$\rho = 0.00125e^{-0.0001z} \quad (\text{E. 2. 4-3})$$

式中  $z$ ——海拔高度 (m)。

### E. 3 雪压和风速的统计计算

**E. 3. 1** 雪压和风速的统计样本均应采用年最大值, 并采用极值 I 型的概率分布, 其分布函数应为:

$$F(x) = \exp \{ - \exp [ - \alpha (x - u) ] \} \quad (\text{E. 3. 1-1})$$

$$\alpha = \frac{1.28255}{\sigma} \quad (\text{E. 3. 1-2})$$

$$u = \mu - \frac{0.57722}{\alpha} \quad (\text{E. 3. 1-3})$$

式中:  $x$ ——年最大雪压或年最大风速样本;

$u$ ——分布的位置参数, 即其分布的众值;

$\alpha$ ——分布的尺度参数;

$\sigma$ ——样本的标准差;

$\mu$ ——样本的平均值。

**E. 3. 2** 当由有限样本  $n$  的均值  $\bar{x}$  和标准差  $\sigma_1$  作为  $\mu$  和  $\sigma$  的近似估计时, 分布参数  $u$  和  $\alpha$  应按下列公式计算:

$$\alpha = \frac{C_1}{\sigma_1} \quad (\text{E. 3. 2-1})$$

$$u = \bar{x} - \frac{C_2}{\alpha} \quad (\text{E. 3. 2-2})$$

式中:  $C_1$ 、 $C_2$ ——系数, 按表 E. 3. 2 采用。

表 E.3.2 系数  $C_1$  和  $C_2$

$n$	$C_1$	$C_2$	$n$	$C_1$	$C_2$
10	0.9497	0.4952	60	1.17465	0.55208
15	1.02057	0.5182	70	1.18536	0.55477
20	1.06283	0.52355	80	1.19385	0.55688
25	1.09145	0.53086	90	1.20649	0.5586
30	1.11238	0.53622	100	1.20649	0.56002
35	1.12847	0.54034	250	1.24292	0.56878
40	1.14132	0.54362	500	1.2588	0.57240
45	1.15185	0.54630	1000	1.26851	0.57450
50	1.16066	0.54853	$\infty$	1.28255	0.57722

E.3.3 重现期为  $R$  的最大雪压和最大风速  $x_R$  可按下式确定：

$$x_R = u - \frac{1}{\alpha} \ln \left[ \ln \left( \frac{R}{R-1} \right) \right] \quad (\text{E. 3. 3})$$

E.3.4 全国各城市重现期为 10 年、50 年和 100 年的雪压和风压值可按表 E.5 采用，其他重现期  $R$  的相应值可根据 10 年和 100 年的雪压和风压值按下式确定：

$$x_R = x_{10} + (x_{100} - x_{10}) (\ln R / \ln 10 - 1) \quad (\text{E. 3. 4})$$

## E.4 基本气温

E.4.1 气温是指在气象台站标准百叶箱内测量所得按小时定时记录的温度。

E.4.2 基本气温根据当地气象台站历年记录所得的最高温度月的月平均最高气温值和最低温度月的月平均最低气温值资料，经统计分析确定。月平均最高气温和月平均最低气温可假定其服从极值 I 型分布，基本气温取极值分布中平均重现期为 50 年的值。

E.4.3 统计分析基本气温时，选取的月平均最高气温和月平均最低气温资料一般应取最近 30 年的数据；当无法满足时，不宜少于 10 年的资料。

## E.5 全国各城市的雪压、风压和基本气温

表 E.5 全国各城市的雪压、风压和基本气温

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
北京	北京市	54.0	0.30	0.45	0.50	0.25	0.40	0.45	-13	36	II
	天津市	3.3	0.30	0.50	0.60	0.25	0.40	0.45	-12	35	
天津	塘沽	3.2	0.40	0.55	0.65	0.20	0.35	0.40	-12	35	II
	上海市	2.8	0.40	0.55	0.60	0.10	0.20	0.25	-4	36	III
上海	重庆市	259.1	0.25	0.40	0.45	—	—	—	1	37	—
	奉节	607.3	0.25	0.35	0.45	0.20	0.35	0.40	-1	35	III
重庆	梁平	454.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-1	36	—
	万州	186.7	0.20	0.35	0.45	—	—	—	0	38	—
	涪陵	273.5	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	37	—
	金佛山	1905.9	—	—	—	0.35	0.50	0.60	-10	25	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
河北	石家庄市	80.5	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-11	36	II
	蔚县	909.5	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-24	33	II
	邢台市	76.8	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-10	36	II
	丰宁	659.7	0.30	0.40	0.45	0.15	0.25	0.30	-22	33	II
	围场	842.8	0.35	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-23	32	II
	张家口市	724.2	0.35	0.55	0.60	0.15	0.25	0.30	-18	34	II
	怀来	536.8	0.25	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-17	35	II
	承德市	377.2	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-19	35	II
	遵化	54.9	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.50	-18	35	II
	青龙	227.2	0.25	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-19	34	II
	秦皇岛市	2.1	0.35	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-15	33	II
	霸县	9.0	0.25	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-14	36	II
	唐山市	27.8	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-15	35	II
乐亭	10.5	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-16	34	II	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
河北	保定市	17.2	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-12	36	II
	饶阳	18.9	0.30	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-14	36	II
	沧州市	9.6	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	—	—	II
	黄骅	6.6	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-13	36	II
	南宫市	27.4	0.25	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	-13	37	II
山西	太原市	778.3	0.30	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-16	34	II
	右玉	1345.8	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-29	31	II
	大同市	1067.2	0.35	0.55	0.65	0.15	0.25	0.30	-22	32	II
	河曲	861.5	0.30	0.50	0.60	0.20	0.30	0.35	-24	35	II
	五寨	1401.0	0.30	0.40	0.45	0.20	0.25	0.30	-25	31	II
	兴县	1012.6	0.25	0.45	0.55	0.20	0.25	0.30	-19	34	II
	原平	828.2	0.30	0.50	0.60	0.20	0.30	0.35	-19	34	II
	离石	950.8	0.30	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-19	34	II
	阳泉市	741.9	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-13	34	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
山西	榆社	1041.4	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-17	33	II
	隰县	1052.7	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-16	34	II
	介休	743.9	0.25	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-15	35	II
	临汾市	449.5	0.25	0.40	0.45	0.15	0.25	0.30	-14	37	II
	长治县	991.8	0.30	0.50	0.60	—	—	—	-15	32	—
	运城市	376.0	0.30	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-11	38	II
内蒙古	阳城	659.5	0.30	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-12	34	II
	呼和浩特市	1063.0	0.35	0.55	0.60	0.25	0.40	0.45	-23	33	II
	额右旗拉布达林	581.4	0.35	0.50	0.60	0.35	0.45	0.50	-41	30	I
	牙克石市图里河	732.6	0.30	0.40	0.45	0.40	0.60	0.70	-42	28	I
	满洲里市	661.7	0.50	0.65	0.70	0.20	0.30	0.35	-35	30	I
	海拉尔市	610.2	0.45	0.65	0.75	0.35	0.45	0.50	-38	30	I
鄂伦春小二沟	鄂伦春小二沟	286.1	0.30	0.40	0.45	0.35	0.50	0.55	-40	31	I
	新巴尔虎右旗	554.2	0.45	0.60	0.65	0.25	0.40	0.45	-32	32	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
内蒙古	新巴尔虎左旗 阿木古朗	642.0	0.40	0.55	0.60	0.25	0.35	0.40	-34	31	I
	牙克石市博克图	739.7	0.40	0.55	0.60	0.35	0.55	0.65	-31	28	I
	扎兰屯市	306.5	0.30	0.40	0.45	0.35	0.55	0.65	-28	32	I
	科右翼前旗阿尔山	1027.4	0.35	0.50	0.55	0.45	0.60	0.70	-37	27	I
	科右翼前旗索伦	501.8	0.45	0.55	0.60	0.25	0.35	0.40	-30	31	I
	乌兰浩特市	274.7	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-27	32	I
	东乌珠穆沁旗	838.7	0.35	0.55	0.65	0.20	0.30	0.35	-33	32	I
	额济纳旗	940.5	0.40	0.60	0.70	0.05	0.10	0.15	-23	39	II
	额济纳旗拐子湖	960.0	0.45	0.55	0.60	0.05	0.10	0.10	-23	39	II
	阿左旗巴彦毛道	1328.1	0.40	0.55	0.60	0.10	0.15	0.20	-23	35	II
	阿拉善右旗	1510.1	0.45	0.55	0.60	0.05	0.10	0.10	-20	35	II
	二连浩特市	964.7	0.55	0.65	0.70	0.15	0.25	0.30	-30	34	II
	那仁宝力格	1181.6	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-33	31	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
内蒙古	达茂旗满都拉	1225.2	0.50	0.75	0.85	0.15	0.20	0.25	-25	34	II
	阿巴嘎旗	1126.1	0.35	0.50	0.55	0.30	0.45	0.50	-33	31	I
	苏尼特左旗	1111.4	0.40	0.50	0.55	0.25	0.35	0.40	-32	33	I
	乌拉特后旗海力素	1509.6	0.45	0.50	0.55	0.10	0.15	0.20	-25	33	II
	苏尼特右旗朱日和	1150.8	0.50	0.65	0.75	0.15	0.20	0.25	-26	33	II
	乌拉特中旗海流图	1288.0	0.45	0.60	0.65	0.20	0.30	0.35	-26	33	II
	百灵庙	1376.6	0.50	0.75	0.85	0.25	0.35	0.40	-27	32	II
	四子王旗	1490.1	0.40	0.60	0.70	0.30	0.45	0.55	-26	30	II
	化德	1482.7	0.45	0.75	0.85	0.15	0.25	0.30	-26	29	II
	杭锦后旗陕坝	1056.7	0.30	0.45	0.50	0.15	0.20	0.25	-	-	II
	包头市	1067.2	0.35	0.55	0.60	0.15	0.25	0.30	-23	34	II
	集宁市	1419.3	0.40	0.60	0.70	0.25	0.35	0.40	-25	30	II
	阿拉善左旗吉兰泰	1031.8	0.35	0.50	0.55	0.05	0.10	0.15	-23	37	II
	临河市	1039.3	0.30	0.50	0.60	0.15	0.25	0.30	-21	35	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
内蒙古	鄂托克旗	1380.3	0.35	0.55	0.65	0.15	0.20	0.20	-23	33	II
	东胜市	1460.4	0.30	0.50	0.60	0.25	0.35	0.40	-21	31	II
	阿腾席连	1329.3	0.40	0.50	0.55	0.20	0.30	0.35	—	—	II
	巴彦浩特	1561.4	0.40	0.60	0.70	0.15	0.20	0.25	-19	33	II
	西乌珠穆沁旗	995.9	0.45	0.55	0.60	0.30	0.40	0.45	-30	30	I
	扎鲁特鲁北	265.0	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-23	34	II
	巴林左旗林东	484.4	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-26	32	II
	锡林浩特市	989.5	0.40	0.55	0.60	0.20	0.40	0.45	-30	31	I
	林西	799.0	0.45	0.60	0.70	0.25	0.40	0.45	-25	32	I
	开鲁	241.0	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-25	34	II
	通辽	178.5	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-25	33	II
	多伦	1245.4	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-28	30	I
	翁牛特旗乌丹	631.8	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-23	32	II
	赤峰市	571.1	0.30	0.55	0.65	0.20	0.30	0.35	-23	33	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
内蒙古	敖汉旗宝国图	400.5	0.40	0.50	0.55	0.25	0.40	0.45	-23	33	II
	沈阳市	42.8	0.40	0.55	0.60	0.30	0.50	0.55	-24	33	I
	彰武	79.4	0.35	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-22	33	II
	阜新市	144.0	0.40	0.60	0.70	0.25	0.40	0.45	-23	33	II
	开原	98.2	0.30	0.45	0.50	0.35	0.45	0.55	-27	33	I
辽宁	清原	234.1	0.25	0.40	0.45	0.45	0.70	0.80	-27	33	I
	朝阳市	169.2	0.40	0.55	0.60	0.30	0.45	0.55	-23	35	II
	建平县叶柏寿	421.7	0.30	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-22	35	II
	黑山	37.5	0.45	0.65	0.75	0.30	0.45	0.50	-21	33	II
	锦州市	65.9	0.40	0.60	0.70	0.30	0.40	0.45	-18	33	II
	鞍山市	77.3	0.30	0.50	0.60	0.30	0.45	0.55	-18	34	II
	本溪市	185.2	0.35	0.45	0.50	0.40	0.55	0.60	-24	33	I
	抚顺市章党	118.5	0.30	0.45	0.50	0.35	0.45	0.50	-28	33	I
	桓仁	240.3	0.25	0.30	0.35	0.35	0.50	0.55	-25	32	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
辽宁	绥中	15.3	0.25	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-19	33	II
	兴城市	8.8	0.35	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-19	32	II
	营口市	3.3	0.40	0.65	0.75	0.30	0.40	0.45	-20	33	II
	盖县熊岳	20.4	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-22	33	II
	本溪县草河口	233.4	0.25	0.45	0.55	0.35	0.55	0.60	—	—	I
	岫岩	79.3	0.30	0.45	0.50	0.35	0.50	0.55	-22	33	II
	宽甸	260.1	0.30	0.50	0.60	0.40	0.60	0.70	-26	32	II
	丹东市	15.1	0.35	0.55	0.65	0.30	0.40	0.45	-18	32	II
	瓦房店市	29.3	0.35	0.50	0.55	0.20	0.30	0.35	-17	32	II
	新金县皮口	43.2	0.35	0.50	0.55	0.20	0.30	0.35	—	—	II
吉林	庄河	34.8	0.35	0.50	0.55	0.25	0.35	0.40	-19	32	II
	大连市	91.5	0.40	0.65	0.75	0.25	0.40	0.45	-13	32	II
	长春市	236.8	0.45	0.65	0.75	0.30	0.45	0.50	-26	32	I
	白城市	155.4	0.45	0.65	0.75	0.15	0.20	0.25	-29	33	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
吉林	乾安	146.3	0.35	0.45	0.55	0.15	0.20	0.23	-28	33	II
	前郭尔罗斯	134.7	0.30	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-28	33	II
	通榆	149.5	0.35	0.50	0.55	0.15	0.25	0.30	-28	33	II
	长岭	189.3	0.30	0.45	0.50	0.15	0.20	0.25	-27	32	II
	扶余市三岔河	196.6	0.40	0.60	0.70	0.25	0.35	0.40	-29	32	II
	双辽	114.9	0.35	0.50	0.55	0.20	0.30	0.35	-27	33	I
	四平市	164.2	0.40	0.55	0.60	0.20	0.35	0.40	-24	33	II
	磐石县烟筒山	271.6	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-31	31	I
	吉林市	183.4	0.40	0.50	0.55	0.30	0.45	0.50	-31	32	I
	蛟河	295.0	0.30	0.45	0.50	0.50	0.75	0.85	-31	32	I
	敦化市	523.7	0.30	0.45	0.50	0.30	0.50	0.60	-29	30	I
	梅河口市	339.9	0.30	0.40	0.45	0.30	0.45	0.50	-27	32	I
	桦甸	263.8	0.30	0.40	0.45	0.40	0.65	0.75	-33	32	I
	靖宇	549.2	0.25	0.35	0.40	0.40	0.60	0.70	-32	31	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
吉林	扶松县东岗	774.2	0.30	0.45	0.55	0.80	1.15	1.30	-27	30	I
	延吉市	176.8	0.35	0.50	0.55	0.35	0.55	0.65	-26	32	I
	通化市	402.9	0.30	0.50	0.60	0.50	0.80	0.90	-27	32	I
	浑江市临江	332.7	0.20	0.30	0.30	0.45	0.70	0.80	-27	33	I
	集安市	177.7	0.20	0.30	0.35	0.45	0.70	0.80	-26	33	I
黑龙江	长白	1016.7	0.35	0.45	0.50	0.40	0.60	0.70	-28	29	I
	哈尔滨市	142.3	0.35	0.55	0.70	0.30	0.45	0.50	-31	32	I
	漠河	296.0	0.25	0.35	0.40	0.60	0.75	0.85	-42	30	I
	塔河	357.4	0.25	0.30	0.35	0.50	0.65	0.75	-38	30	I
	新林	494.6	0.25	0.35	0.40	0.50	0.65	0.75	-40	29	I
	呼玛	177.4	0.30	0.50	0.60	0.45	0.60	0.70	-40	31	I
	加格达奇	371.7	0.25	0.35	0.40	0.45	0.65	0.70	-38	30	I
	黑河市	166.4	0.35	0.50	0.55	0.60	0.75	0.85	-35	31	I
	嫩江	242.2	0.40	0.55	0.60	0.40	0.55	0.60	-39	31	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
黑龙江	孙吴	234.5	0.40	0.60	0.70	0.45	0.60	0.70	-40	31	I
	北安市	269.7	0.30	0.50	0.60	0.40	0.55	0.60	-36	31	I
	克山	234.6	0.30	0.45	0.50	0.30	0.50	0.55	-34	31	I
	富裕	162.4	0.30	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-34	32	I
	齐齐哈尔市	145.9	0.35	0.45	0.50	0.25	0.40	0.45	-30	32	I
	海伦	239.2	0.35	0.55	0.65	0.30	0.40	0.45	-32	31	I
	明水	249.2	0.35	0.45	0.50	0.25	0.40	0.45	-30	31	I
	伊春市	240.9	0.25	0.35	0.40	0.50	0.65	0.75	-36	31	I
	鹤岗市	227.9	0.30	0.40	0.45	0.45	0.65	0.70	-27	31	I
	富锦	64.2	0.30	0.45	0.50	0.40	0.55	0.60	-30	31	I
	泰来	149.5	0.30	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-28	33	I
	绥化市	179.6	0.35	0.55	0.65	0.35	0.50	0.60	-32	31	I
	安达市	149.3	0.35	0.55	0.65	0.20	0.30	0.35	-31	32	I
铁力	210.5	0.25	0.35	0.40	0.50	0.75	0.85	-34	31	I	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
黑龙江	佳木斯市	81.2	0.40	0.65	0.75	0.60	0.85	0.95	-30	32	I
	依兰	100.1	0.45	0.65	0.75	0.30	0.45	0.50	-29	32	I
	宝清	83.0	0.30	0.40	0.45	0.55	0.85	1.00	-30	31	I
	通河	108.6	0.35	0.50	0.55	0.50	0.75	0.85	-33	32	I
	尚志	189.7	0.35	0.55	0.60	0.40	0.55	0.60	-32	32	I
	鸡西市	233.6	0.40	0.55	0.65	0.45	0.65	0.75	-27	32	I
	虎林	100.2	0.35	0.45	0.50	0.95	1.40	1.60	-29	31	I
	牡丹江市	241.4	0.35	0.50	0.55	0.50	0.75	0.85	-28	32	I
	绥芬河市	496.7	0.40	0.60	0.70	0.60	0.75	0.85	-30	29	I
	济南市	51.6	0.30	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-9	36	II
山东	德州市	21.2	0.30	0.45	0.50	0.20	0.35	0.40	-11	36	II
	惠民	11.3	0.40	0.50	0.55	0.25	0.35	0.40	-13	36	II
	寿光县羊角沟	4.4	0.30	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-11	36	II
	龙口市	4.8	0.45	0.60	0.65	0.25	0.35	0.40	-11	35	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
山东	烟台市	46.7	0.40	0.55	0.60	0.30	0.40	0.45	-8	32	II
	威海市	46.6	0.45	0.65	0.75	0.30	0.50	0.60	-8	32	II
	荣成市成山头	47.7	0.60	0.70	0.75	0.25	0.40	0.45	-7	30	II
	莘县朝城	42.7	0.35	0.45	0.50	0.25	0.35	0.40	-12	36	II
	泰安市泰山	1533.7	0.65	0.85	0.95	0.40	0.55	0.60	-16	25	II
	泰安市	128.8	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-12	33	II
	淄博市张店	34.0	0.30	0.40	0.45	0.30	0.45	0.50	-12	36	II
	沂源	304.5	0.30	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-13	35	II
	潍坊市	44.1	0.30	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-12	36	II
	莱阳市	30.5	0.30	0.40	0.45	0.15	0.25	0.30	-13	35	II
	青岛市	76.0	0.45	0.60	0.70	0.15	0.20	0.25	-9	33	II
	海阳	65.2	0.40	0.55	0.60	0.10	0.15	0.15	-10	33	II
	荣成市石岛	33.7	0.40	0.55	0.65	0.10	0.15	0.15	-8	31	II
	菏泽市	49.7	0.25	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-10	36	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载准永久值系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
山东	兖州	51.7	0.25	0.40	0.45	0.25	0.35	0.45	-11	36	II
	营县	107.4	0.25	0.35	0.40	0.20	0.35	0.40	-11	35	II
	临沂	87.9	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-10	35	II
	日照市	16.1	0.30	0.40	0.45	—	—	—	-8	33	—
江苏	南京市	8.9	0.25	0.40	0.45	0.40	0.65	0.75	-6	37	II
	徐州市	41.0	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-8	35	II
	赣榆	2.1	0.30	0.45	0.50	0.25	0.35	0.40	-8	35	II
	盱眙	34.5	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-7	36	II
	淮阴市	17.5	0.25	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-7	35	II
	射阳	2.0	0.30	0.40	0.45	0.15	0.20	0.25	-7	35	III
江苏	镇江	26.5	0.30	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	—	—	III
	无锡	6.7	0.30	0.45	0.50	0.30	0.40	0.45	—	—	III
	泰州	6.6	0.25	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	—	—	III
	连云港	3.7	0.35	0.55	0.65	0.25	0.40	0.45	—	—	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
江苏	盐城	3.6	0.25	0.45	0.55	0.20	0.35	0.40	—	—	III
	高邮	5.4	0.25	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-6	36	III
	东台市	4.3	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-6	36	III
	南通市	5.3	0.30	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-4	36	III
	启东县吕泗	5.5	0.35	0.50	0.55	0.10	0.20	0.25	-4	35	III
	常州市	4.9	0.25	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-4	37	III
	溧阳	7.2	0.25	0.40	0.45	0.30	0.50	0.55	-5	37	III
	吴县东山	17.5	0.30	0.45	0.50	0.25	0.40	0.45	-5	36	III
	杭州市	41.7	0.30	0.45	0.50	0.30	0.45	0.50	-4	38	III
	临安县天目山	1505.9	0.55	0.75	0.85	1.00	1.60	1.85	-11	28	II
浙江	平湖县乍浦	5.4	0.35	0.45	0.50	0.25	0.35	0.40	-5	36	III
	慈溪市	7.1	0.30	0.45	0.50	0.25	0.35	0.40	-4	37	III
	嵊泗	79.6	0.85	1.30	1.55	—	—	—	-2	34	—
	嵊泗县嵊山	124.6	1.00	1.65	1.95	—	—	—	0	30	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
浙江	舟山市	35.7	0.50	0.85	1.00	0.30	0.50	0.60	-2	35	Ⅲ
	金华市	62.6	0.25	0.35	0.40	0.35	0.55	0.65	-3	39	Ⅲ
	嵊县	104.3	0.25	0.40	0.50	0.35	0.55	0.65	-3	39	Ⅲ
	宁波市	4.2	0.30	0.50	0.60	0.20	0.30	0.35	-3	37	Ⅲ
	象山县石浦	128.4	0.75	1.20	1.45	0.20	0.30	0.35	-2	35	Ⅲ
	衢州市	66.9	0.25	0.35	0.40	0.30	0.50	0.60	-3	38	Ⅲ
	丽水市	60.8	0.20	0.30	0.35	0.30	0.45	0.50	-3	39	Ⅲ
	龙泉	198.4	0.20	0.30	0.35	0.35	0.55	0.65	-2	38	Ⅲ
	临海市括苍山	1383.1	0.60	0.90	1.05	0.45	0.65	0.75	-8	29	Ⅲ
	温州市	6.0	0.35	0.60	0.70	0.25	0.35	0.40	0	36	Ⅲ
	椒江市洪家	1.3	0.35	0.55	0.65	0.20	0.30	0.35	-2	36	Ⅲ
	椒江市下大陈	86.2	0.95	1.45	1.75	0.25	0.35	0.40	-1	33	Ⅲ
	玉环县坎门	95.9	0.70	1.20	1.45	0.20	0.35	0.40	0	34	Ⅲ
	瑞安市北麂	42.3	1.00	1.80	2.20	—	—	—	2	33	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
安徽	合肥市	27.9	0.25	0.35	0.40	0.40	0.60	0.70	-6	37	II
	砀山	43.2	0.25	0.35	0.40	0.25	0.40	0.45	-9	36	II
	亳州市	37.7	0.25	0.45	0.55	0.25	0.40	0.45	-8	37	II
	宿县	25.9	0.25	0.40	0.50	0.25	0.40	0.45	-8	36	II
	寿县	22.7	0.25	0.35	0.40	0.30	0.50	0.55	-7	35	II
	蚌埠市	18.7	0.25	0.35	0.40	0.30	0.45	0.55	-6	36	II
	滁县	25.3	0.25	0.35	0.40	0.30	0.50	0.60	-6	36	II
	六安市	60.5	0.20	0.35	0.40	0.35	0.55	0.60	-5	37	II
	霍山	68.1	0.20	0.35	0.40	0.45	0.65	0.75	-6	37	II
	巢湖	22.4	0.25	0.35	0.40	0.30	0.45	0.50	-5	37	II
	安庆市	19.8	0.25	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-3	36	III
	宁国	89.4	0.25	0.35	0.40	0.30	0.50	0.55	-6	38	III
	黄山	1840.4	0.50	0.70	0.80	0.35	0.45	0.50	-11	24	III
	黄山市	142.7	0.25	0.35	0.40	0.30	0.45	0.50	-3	38	III

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
安徽	阜阳市	30.6	—	—	—	0.35	0.55	0.60	-7	36	II
	南昌市	46.7	0.30	0.45	0.55	0.30	0.45	0.50	-3	38	III
	修水	146.8	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.50	-4	37	III
	宜春市	131.3	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-3	38	III
	吉安	76.4	0.25	0.30	0.35	0.25	0.35	0.45	-2	38	III
	宁冈	263.1	0.20	0.30	0.35	0.30	0.45	0.50	-3	38	III
	遂川	126.1	0.20	0.30	0.35	0.30	0.45	0.55	-1	38	III
	赣州市	123.8	0.20	0.30	0.35	0.20	0.35	0.40	0	38	III
	九江	36.1	0.25	0.35	0.40	0.30	0.40	0.45	-2	38	III
江西	庐山	1164.5	0.40	0.55	0.60	0.60	0.95	1.05	-9	29	III
	波阳	40.1	0.25	0.40	0.45	0.35	0.60	0.70	-3	38	III
	景德镇市	61.5	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-3	38	III
	樟树市	30.4	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-3	38	III
	贵溪	51.2	0.20	0.30	0.35	0.35	0.50	0.60	-2	38	III

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载准永久值系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
江西	玉山	116.3	0.20	0.30	0.35	0.35	0.55	0.65	-3	38	III
	南城	80.8	0.25	0.30	0.35	0.20	0.35	0.40	-3	37	III
	广昌	143.8	0.20	0.30	0.35	0.30	0.45	0.50	-2	38	III
	寻乌	303.9	0.25	0.30	0.35	—	—	—	-0.3	37	—
福建	福州市	83.8	0.40	0.70	0.85	—	—	—	3	37	—
	邵武市	191.5	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-1	37	III
	崇安县七仙山	1401.9	0.55	0.70	0.80	0.40	0.60	0.70	-5	28	III
	浦城	276.9	0.20	0.30	0.35	0.35	0.55	0.65	-2	37	III
	建阳	196.9	0.25	0.35	0.40	0.35	0.50	0.55	-2	38	III
	建瓯	154.9	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	0	38	III
	福鼎	36.2	0.35	0.70	0.90	—	—	—	1	37	—
	泰宁	342.9	0.20	0.30	0.35	0.30	0.50	0.60	-2	37	III
	南平市	125.6	0.20	0.35	0.45	—	—	—	2	38	—
	福鼎县台山	106.6	0.75	1.00	1.10	—	—	—	4	30	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
福建	长汀	310.0	0.20	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	0	36	III
	上杭	197.9	0.25	0.30	0.35	—	—	—	2	36	—
	永安市	206.0	0.25	0.40	0.45	—	—	—	2	38	—
	龙岩市	342.3	0.20	0.35	0.45	—	—	—	3	36	—
	德化县九仙山	1653.5	0.60	0.80	0.90	0.25	0.40	0.50	-3	25	III
	屏南	896.5	0.20	0.30	0.35	0.25	0.45	0.50	-2	32	III
	平潭	32.4	0.75	1.30	1.60	—	—	—	4	34	—
	崇武	21.8	0.55	0.85	1.05	—	—	—	5	33	—
	厦门市	139.4	0.50	0.80	0.95	—	—	—	5	35	—
	东山	53.3	0.80	1.25	1.45	—	—	—	7	34	—
陕西	西安市	397.5	0.25	0.35	0.40	0.20	0.25	0.30	-9	37	II
	榆林市	1057.5	0.25	0.40	0.45	0.20	0.25	0.30	-22	35	II
	吴旗	1272.6	0.25	0.40	0.50	0.15	0.20	0.20	-20	33	II
	横山	1111.0	0.30	0.40	0.45	0.15	0.25	0.30	-21	35	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
陕西	绥德	929.7	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-19	35	II
	延安市	957.8	0.25	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	-17	34	II
	长武	1206.5	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-15	32	II
	洛川	1158.3	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-15	32	II
	铜川市	978.9	0.20	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-12	33	II
	宝鸡市	612.4	0.20	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-8	37	II
	武功	447.8	0.20	0.35	0.40	0.20	0.25	0.30	-9	37	II
	华阴县华山	2064.9	0.40	0.50	0.55	0.50	0.70	0.75	-15	25	II
	略阳	794.2	0.25	0.35	0.40	0.10	0.15	0.15	-6	34	III
	汉中市	508.4	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-5	34	III
	佛坪	1087.7	0.25	0.35	0.45	0.15	0.25	0.30	-8	33	III
	商州市	742.2	0.25	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-8	35	II
	镇安	693.7	0.20	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-7	36	III
石泉	484.9	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-5	35	III	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
陕西	安康市	290.8	0.30	0.45	0.50	0.10	0.15	0.20	-4	37	III
	兰州	1517.2	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.20	-15	34	II
	吉河德	966.5	0.45	0.55	0.60	—	—	—	—	—	—
甘肃	安西	1170.8	0.40	0.55	0.60	0.10	0.20	0.25	-22	37	II
	酒泉市	1477.2	0.40	0.55	0.60	0.20	0.30	0.35	-21	33	II
	张掖市	1482.7	0.30	0.50	0.60	0.05	0.10	0.15	-22	34	II
	武威市	1530.9	0.35	0.55	0.65	0.15	0.20	0.25	-20	33	II
	民勤	1367.0	0.40	0.50	0.55	0.05	0.10	0.10	-21	35	II
	乌鞘岭	3045.1	0.35	0.40	0.45	0.35	0.55	0.60	-22	21	II
	景泰	1630.5	0.25	0.40	0.45	0.10	0.15	0.20	-18	33	II
	靖远	1398.2	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-18	33	II
	临夏市	1917.0	0.20	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-18	30	II
	临洮	1886.6	0.20	0.30	0.35	0.30	0.50	0.55	-19	30	II
	华家岭	2450.6	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-17	24	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
甘肃	环县	1255.6	0.20	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-18	33	II
	平凉市	1346.6	0.25	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-14	32	II
	西峰镇	1421.0	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-14	31	II
	玛曲	3471.4	0.25	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-23	21	II
	夏河县合作	2910.0	0.25	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-23	24	II
	武都	1079.1	0.25	0.35	0.40	0.05	0.10	0.15	-5	35	III
	天水市	1141.7	0.20	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-11	34	II
	马宗山	1962.7	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-25	32	II
	敦煌	1139.0	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-20	37	II
	玉门市	1526.0	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-21	33	II
	金塔县鼎新	1177.4	—	—	—	0.05	0.10	0.15	-21	36	II
	高台	1332.2	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-21	34	II
	山丹	1764.6	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-21	32	II
	永昌	1976.1	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-22	29	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
甘肃	榆中	1874.1	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-19	30	II
	会宁	2012.2	—	—	—	0.20	0.30	0.35	—	—	II
	岷县	2315.0	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-19	27	II
	银川	1111.4	0.40	0.65	0.75	0.15	0.20	0.25	-19	34	II
宁夏	惠农	1091.0	0.45	0.65	0.70	0.05	0.10	0.10	-20	35	II
	陶乐	1101.6	—	—	—	0.05	0.10	0.10	-20	35	II
	中卫	1225.7	0.30	0.45	0.50	0.05	0.10	0.15	-18	33	II
	中宁	1183.3	0.30	0.35	0.40	0.10	0.15	0.20	-18	34	II
	盐池	1347.8	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-20	34	II
	海源	1854.2	0.25	0.35	0.40	0.25	0.40	0.45	-17	30	II
	同心	1343.9	0.20	0.30	0.35	0.10	0.10	0.15	-18	34	II
	固原	1753.0	0.25	0.35	0.40	0.30	0.40	0.45	-20	29	II
青海	西吉	1916.5	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.20	-20	29	II
	西宁	2261.2	0.25	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-19	29	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
青海	茫崖	3138.5	0.30	0.40	0.45	0.05	0.10	0.10	—	—	II
	冷湖	2733.0	0.40	0.55	0.60	0.05	0.10	0.10	-26	29	II
	祁连县托勒	3367.0	0.30	0.40	0.45	0.20	0.25	0.30	-32	22	II
	祁连县野牛沟	3180.0	0.30	0.40	0.45	0.15	0.20	0.20	-31	21	II
	祁连县	2787.4	0.30	0.35	0.40	0.10	0.15	0.15	-25	25	II
	格尔木市小灶火	2767.0	0.30	0.40	0.45	0.05	0.10	0.10	-25	30	II
	大柴旦	3173.2	0.30	0.40	0.45	0.10	0.15	0.15	-27	26	II
	德令哈市	2981.5	0.25	0.35	0.40	0.10	0.15	0.20	-22	28	II
	刚察	3301.5	0.25	0.35	0.40	0.20	0.25	0.30	-26	21	II
	门源	2850.0	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.30	-27	24	II
	格尔木市	2807.6	0.30	0.40	0.45	0.10	0.20	0.25	-21	29	II
	都兰县诺木洪	2790.4	0.35	0.50	0.60	0.05	0.10	0.10	-22	30	II
	都兰	3191.1	0.30	0.45	0.55	0.20	0.25	0.30	-21	26	II
	乌兰县茶卡	3087.6	0.25	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-25	25	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
青海	共和县恰卜恰	2835.0	0.25	0.35	0.40	0.10	0.15	0.20	-22	26	II
	贵德	2237.1	0.25	0.30	0.35	0.05	0.10	0.10	-18	30	II
	民和	1813.9	0.20	0.30	0.35	0.10	0.10	0.15	-17	31	II
	唐古拉山五道梁	4612.2	0.35	0.45	0.50	0.20	0.25	0.30	-29	17	I
	兴海	3323.2	0.25	0.35	0.40	0.15	0.20	0.20	-25	23	II
	同德	3289.4	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-28	23	II
	泽库	3662.8	0.25	0.30	0.35	0.20	0.40	0.45	-	-	II
	格尔木市托托河	4533.1	0.40	0.50	0.55	0.25	0.35	0.40	-33	19	I
	治多	4179.0	0.25	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-	-	I
	杂多	4066.4	0.25	0.35	0.40	0.20	0.25	0.30	-25	22	II
	曲麻菜	4231.2	0.25	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	-28	20	I
	玉树	3681.2	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-20	24.4	II
	玛多	4272.3	0.30	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-33	18	I
	称多县清水河	4415.4	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	-33	17	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
青海	玛沁县仁峡姆	4211.1	0.30	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-33	18	I
	达日县吉迈	3967.5	0.25	0.35	0.40	0.20	0.25	0.30	-27	20	I
	河南	3500.0	0.25	0.40	0.45	0.20	0.25	0.30	-29	21	II
	久治	3628.5	0.20	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	-24	21	II
	昂欠	3643.7	0.25	0.30	0.35	0.10	0.20	0.25	-18	25	II
	班玛	3750.0	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-20	22	II
	乌鲁木齐市	917.9	0.40	0.60	0.70	0.65	0.90	1.00	-23	34	I
新疆	阿勒泰市	735.3	0.40	0.70	0.85	1.20	1.65	1.85	-28	32	I
	阿拉山口	284.8	0.95	1.35	1.55	0.20	0.25	0.25	-25	39	I
	克拉玛依市	427.3	0.65	0.90	1.00	0.20	0.30	0.35	-27	38	I
	伊宁市	662.5	0.40	0.60	0.70	1.00	1.40	1.55	-23	35	I
	昭苏	1851.0	0.25	0.40	0.45	0.65	0.85	0.95	-23	26	I
	达坂城	1103.5	0.55	0.80	0.90	0.15	0.20	0.20	-21	32	I
	巴音布鲁克	2458.0	0.25	0.35	0.40	0.55	0.75	0.85	-40	22	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
新疆	吐鲁番市	34.5	0.50	0.85	1.00	0.15	0.20	0.25	-20	44	II
	阿克苏市	1103.8	0.30	0.45	0.50	0.15	0.25	0.30	-20	36	II
	库车	1099.0	0.35	0.50	0.60	0.15	0.20	0.30	-19	36	II
	库尔勒	931.5	0.30	0.45	0.50	0.15	0.20	0.30	-18	37	II
	乌恰	2175.7	0.25	0.35	0.40	0.35	0.50	0.60	-20	31	II
	喀什	1288.7	0.35	0.55	0.65	0.30	0.45	0.50	-17	36	II
	阿合奇	1984.9	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-21	31	II
	皮山	1375.4	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-18	37	II
	和田	1374.6	0.25	0.40	0.45	0.10	0.20	0.25	-15	37	II
	民丰	1409.3	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.15	-19	37	II
	安德河	1262.8	0.20	0.30	0.35	0.05	0.05	0.05	-23	39	II
	于田	1422.0	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.15	-17	36	II
	哈密	737.2	0.40	0.60	0.70	0.15	0.25	0.30	-23	38	II
	哈巴河	532.6	—	—	—	0.70	1.00	1.15	-26	33.6	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
新疆	吉木乃	984.1	—	—	—	0.85	1.15	1.35	-24	31	I
	福海	500.9	—	—	—	0.30	0.45	0.50	-31	34	I
	富蕴	807.5	—	—	—	0.95	1.35	1.50	-33	34	I
	塔城	534.9	—	—	—	1.10	1.55	1.75	-23	35	I
	和布克塞尔	1291.6	—	—	—	0.25	0.40	0.45	-23	30	I
	青河	1218.2	—	—	—	0.90	1.30	1.45	-35	31	I
	托里	1077.8	—	—	—	0.55	0.75	0.85	-24	32	I
	北塔山	1653.7	—	—	—	0.55	0.65	0.70	-25	28	I
	温泉	1354.6	—	—	—	0.35	0.45	0.50	-25	30	I
	精河	320.1	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-27	38	I
	乌苏	478.7	—	—	—	0.40	0.55	0.60	-26	37	I
	石河子	442.9	—	—	—	0.50	0.70	0.80	-28	37	I
	蔡家湖	440.5	—	—	—	0.40	0.50	0.55	-32	38	I
	奇台	793.5	—	—	—	0.55	0.75	0.85	-31	34	I

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
新疆	巴仑台	1752.5	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-20	30	II
	七角井	873.2	—	—	—	0.05	0.10	0.15	-23	38	II
	库米什	922.4	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-25	38	II
	焉耆	1055.8	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-24	35	II
	拜城	1229.2	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-26	34	II
	轮台	976.1	—	—	—	0.15	0.20	0.30	-19	38	II
	吐尔格特	3504.4	—	—	—	0.40	0.55	0.65	-27	18	II
	巴楚	1116.5	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-19	38	II
	柯坪	1161.8	—	—	—	0.05	0.10	0.15	-20	37	II
	阿拉尔	1012.2	—	—	—	0.05	0.10	0.10	-20	36	II
	铁干里克	846.0	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-20	39	II
	若羌	888.3	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-18	40	II
	塔吉克	3090.9	—	—	—	0.15	0.25	0.30	-28	28	II
	莎车	1231.2	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-17	37	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
新疆	且末	1247.5	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-20	37	II
	红柳河	1700.0	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-25	35	II
河南	郑州市	110.4	0.30	0.45	0.50	0.25	0.40	0.45	-8	36	II
	安阳市	75.5	0.25	0.45	0.55	0.25	0.40	0.45	-8	36	II
	新乡市	72.7	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-8	36	II
	三门峡市	410.1	0.25	0.40	0.45	0.15	0.20	0.25	-8	36	II
	卢氏	568.8	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-10	35	II
	孟津	323.3	0.30	0.45	0.50	0.30	0.40	0.50	-8	35	II
	洛阳市	137.1	0.25	0.40	0.45	0.25	0.35	0.40	-6	36	II
	栾川	750.1	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-9	34	II
	许昌市	66.8	0.30	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-8	36	II
	开封市	72.5	0.30	0.45	0.50	0.20	0.30	0.35	-8	36	II
河南	西峡	250.3	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-6	36	II
	南阳市	129.2	0.25	0.35	0.40	0.30	0.45	0.50	-7	36	II
	宝丰	136.4	0.25	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-8	36	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
河南	西华	52.6	0.25	0.45	0.55	0.30	0.45	0.50	-8	37	II
	驻马店市	82.7	0.25	0.40	0.45	0.30	0.45	0.50	-8	36	II
	信阳市	114.5	0.25	0.35	0.40	0.35	0.55	0.65	-6	36	II
	商丘市	50.1	0.20	0.35	0.45	0.30	0.45	0.50	-8	36	II
	固始	57.1	0.20	0.35	0.40	0.35	0.55	0.65	-6	36	II
湖北	武汉市	23.3	0.25	0.35	0.40	0.30	0.50	0.60	-5	37	II
	郧县	201.9	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-3	37	II
	房县	434.4	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-7	35	III
	老河口市	90.0	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-6	36	II
	枣阳	125.5	0.25	0.40	0.45	0.25	0.40	0.45	-6	36	II
湖北	巴东	294.5	0.15	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-2	38	III
	钟祥	65.8	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-4	36	II
	麻城市	59.3	0.20	0.35	0.45	0.35	0.55	0.65	-4	37	II
	恩施市	457.1	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-2	36	III

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
湖北	巴东县绿葱坡	1819.3	0.30	0.35	0.40	0.65	0.95	1.10	-10	26	III
	五峰县	908.4	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-5	34	III
	宜昌市	133.1	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-3	37	III
	荆州	32.6	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-4	36	II
	天门市	34.1	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.45	-5	36	II
	来凤	459.5	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-3	35	III
	嘉鱼	36.0	0.20	0.35	0.45	0.25	0.35	0.40	-3	37	III
	英山	123.8	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-5	37	III
	黄石市	19.6	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-3	38	III
	长沙市	44.9	0.25	0.35	0.40	0.30	0.45	0.50	-3	38	III
湖南	桑植	322.2	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-3	36	III
	石门	116.9	0.25	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-3	36	III
	南县	36.0	0.25	0.40	0.50	0.30	0.45	0.50	-3	36	III
	岳阳市	53.0	0.25	0.40	0.45	0.35	0.55	0.65	-2	36	III

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
湖南	吉首市	206.6	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-2	36	III
	沅陵	151.6	0.20	0.30	0.35	0.20	0.35	0.40	-3	37	III
	常德市	35.0	0.25	0.40	0.50	0.30	0.50	0.60	-3	36	II
	安化	128.3	0.20	0.30	0.35	0.30	0.45	0.50	-3	38	II
	沅江市	36.0	0.25	0.40	0.45	0.35	0.55	0.65	-3	37	III
	平江	106.3	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-4	37	III
	芷江	272.2	0.20	0.30	0.35	0.25	0.35	0.45	-3	36	III
	雪峰山	1404.9	—	—	—	0.50	0.75	0.85	-8	27	II
	邵阳市	248.6	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-3	37	III
	双峰	100.0	0.20	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-4	38	III
	南岳	1265.9	0.60	0.75	0.85	0.50	0.75	0.85	-8	28	III
	通道	397.5	0.25	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-3	35	III
	武岗	341.0	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-3	36	III
零陵	172.6	0.25	0.40	0.45	0.15	0.25	0.30	-2	37	III	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
湖南	衡阳市	103.2	0.25	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-2	38	III
	道县	192.2	0.25	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	-1	37	III
	郴州市	184.9	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-2	38	III
广东	广州市	6.6	0.30	0.50	0.60	—	—	—	6	36	—
	南雄	133.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	37	—
	连县	97.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	37	—
	韶关	69.3	0.20	0.35	0.45	—	—	—	2	37	—
	佛岗	67.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	36	—
	连平	214.5	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	36	—
	梅县	87.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	37	—
	广宁	56.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	36	—
	高要	7.1	0.30	0.50	0.60	—	—	—	6	36	—
河源	40.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	5	36	—	
惠阳	22.4	0.35	0.55	0.60	—	—	—	6	36	—	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
广东	五华	120.9	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	36	—
	汕头市	1.1	0.50	0.80	0.95	—	—	—	6	35	—
	惠来	12.9	0.45	0.75	0.90	—	—	—	7	35	—
	南澳	7.2	0.50	0.80	0.95	—	—	—	9	32	—
	信宜	84.6	0.35	0.60	0.70	—	—	—	7	36	—
	罗定	53.3	0.20	0.30	0.35	—	—	—	6	37	—
	台山	32.7	0.35	0.55	0.65	—	—	—	6	35	—
	深圳市	18.2	0.45	0.75	0.90	—	—	—	8	35	—
	汕尾	4.6	0.50	0.85	1.00	—	—	—	7	34	—
	湛江市	25.3	0.50	0.80	0.95	—	—	—	9	36	—
	阳江	23.3	0.45	0.75	0.90	—	—	—	7	35	—
	电白	11.8	0.45	0.70	0.80	—	—	—	8	35	—
	台山县上川岛	21.5	0.75	1.05	1.20	—	—	—	8	35	—
	徐闻	67.9	0.45	0.75	0.90	—	—	—	10	36	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
广西	南宁市	73.1	0.25	0.35	0.40	—	—	—	6	36	—
	桂林市	164.4	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	36	—
	柳州市	96.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	3	36	—
	蒙山	145.7	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	36	—
	贺山	108.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	36	—
	百色市	173.5	0.25	0.45	0.55	—	—	—	5	37	—
	靖西	739.4	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	32	—
	桂平	42.5	0.20	0.30	0.35	—	—	—	5	36	—
	梧州市	114.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	4	36	—
	龙舟	128.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	7	36	—
	灵山	66.0	0.20	0.30	0.35	—	—	—	5	35	—
	玉林	81.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	5	36	—
	东兴	18.2	0.45	0.75	0.90	—	—	—	8	34	—
	北海市	15.3	0.45	0.75	0.90	—	—	—	7	35	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
广西	涠洲岛	55.2	0.70	1.10	1.30	—	—	—	9	34	—
	海口市	14.1	0.45	0.75	0.90	—	—	—	10	37	—
	东方	8.4	0.55	0.85	1.00	—	—	—	10	37	—
	儋县	168.7	0.40	0.70	0.85	—	—	—	9	37	—
	琼中	250.9	0.30	0.45	0.55	—	—	—	8	36	—
海南	琼海	24.0	0.50	0.85	1.05	—	—	—	10	37	—
	三亚市	5.5	0.50	0.85	1.05	—	—	—	14	36	—
	陵水	13.9	0.50	0.85	1.05	—	—	—	12	36	—
	西沙岛	4.7	1.05	1.80	2.20	—	—	—	18	35	—
	珊瑚岛	4.0	0.70	1.10	1.30	—	—	—	16	36	—
四川	成都市	506.1	0.20	0.30	0.35	0.10	0.10	0.15	-1	34	III
	石渠	4200.0	0.25	0.30	0.35	0.35	0.50	0.60	-28	19	II
	若尔盖	3439.6	0.25	0.30	0.35	0.30	0.40	0.45	-24	21	II
	甘孜	3393.5	0.35	0.45	0.50	0.30	0.50	0.55	-17	25	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
四川	都江堰市	706.7	0.20	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	—	—	III
	绵阳市	470.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-3	35	—
	雅安市	627.6	0.20	0.30	0.35	0.10	0.20	0.20	0	34	III
	资阳	357.0	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	33	—
	康定	2615.7	0.30	0.35	0.40	0.30	0.50	0.55	-10	23	II
	汉源	795.9	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	34	—
	九龙	2987.3	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.20	-10	25	III
	越西	1659.0	0.25	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-4	31	III
	昭觉	2132.4	0.25	0.30	0.35	0.25	0.35	0.40	-6	28	III
	雷波	1474.9	0.20	0.30	0.40	0.20	0.30	0.35	-4	29	III
	宜宾市	340.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	2	35	—
	盐源	2545.0	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-6	27	III
	西昌市	1590.9	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-1	32	III
	会理	1787.1	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-4	30	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
四川	万源	674.0	0.20	0.30	0.35	0.05	0.10	0.15	-3	35	Ⅲ
	阆中	382.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-1	36	—
	巴中	358.9	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-1	36	—
	达县市	310.4	0.20	0.35	0.45	—	—	—	0	37	—
	遂宁市	278.2	0.20	0.30	0.35	—	—	—	0	36	—
	南充市	309.3	0.20	0.30	0.35	—	—	—	0	36	—
	内江市	347.1	0.25	0.40	0.50	—	—	—	0	36	—
	泸州市	334.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	36	—
	叙永	377.5	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	36	—
	德格	3201.2	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-15	26	Ⅲ
	色达	3893.9	—	—	—	0.30	0.40	0.45	-24	21	Ⅲ
	道孚	2957.2	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-16	28	Ⅲ
	阿坝	3275.1	—	—	—	0.25	0.40	0.45	-19	22	Ⅲ
	马尔康	2664.4	—	—	—	0.15	0.25	0.30	-12	29	Ⅲ

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
四川	红原	3491.6	—	—	—	0.25	0.40	0.45	-26	22	II
	小金	2369.2	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-8	31	II
	松潘	2850.7	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-16	26	II
	新龙	3000.0	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-16	27	II
	理唐	3948.9	—	—	—	0.35	0.50	0.60	-19	21	II
	稻城	3727.7	—	—	—	0.20	0.30	0.30	-19	23	III
	峨眉山	3047.4	—	—	—	0.40	0.55	0.60	-15	19	II
	贵阳市	1074.3	0.20	0.30	0.35	0.10	0.20	0.25	-3	32	III
	威宁	2237.5	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-6	26	III
贵州	盘县	1515.2	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.45	-3	30	III
	桐梓	972.0	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.20	-4	33	III
	习水	1180.2	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-5	31	III
	毕节	1510.6	0.20	0.30	0.35	0.15	0.25	0.30	-4	30	III
	遵义市	843.9	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.20	-2	34	III

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
贵州	湄潭	791.8	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-3	34	III
	思南	416.3	0.20	0.30	0.35	0.10	0.20	0.25	-1	36	III
	铜仁	279.7	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-2	37	III
	黔西	1251.8	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-4	32	III
	安顺市	1392.9	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-3	30	III
	凯里市	720.3	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.25	-3	34	III
	三穗	610.5	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-4	34	III
	兴仁	1378.5	0.20	0.30	0.35	0.20	0.35	0.40	-2	30	III
	罗甸	440.3	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	37	—
	独山	1013.3	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-3	32	III
云南	榕江	285.7	—	—	—	0.10	0.15	0.20	-1	37	III
	昆明市	1891.4	0.20	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-1	28	III
	德钦	3485.0	0.25	0.35	0.40	0.60	0.90	1.05	-12	22	II
	贡山	1591.3	0.20	0.30	0.35	0.45	0.75	0.90	-3	30	II

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
云南	中甸	3276.1	0.20	0.30	0.35	0.50	0.80	0.90	-15	22	II
	维西	2325.6	0.20	0.30	0.35	0.45	0.65	0.75	-6	28	III
	昭通市	1949.5	0.25	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	-6	28	III
	丽江	2393.2	0.25	0.30	0.35	0.20	0.30	0.35	-5	27	III
	华坪	1244.8	0.30	0.45	0.55	—	—	—	-1	35	—
	会泽	2109.5	0.25	0.35	0.40	0.25	0.35	0.40	-4	26	III
	腾冲	1654.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-3	27	—
	泸水	1804.9	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	26	—
	保山市	1653.5	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-2	29	—
	大理市	1990.5	0.45	0.65	0.75	—	—	—	-2	28	—
	元谋	1120.2	0.25	0.35	0.40	—	—	—	2	35	—
	楚雄市	1772.0	0.20	0.35	0.40	—	—	—	-2	29	—
	曲靖市沾益	1898.7	0.25	0.30	0.35	0.25	0.40	0.45	-1	28	III
	瑞丽	776.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	3	32	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
云南	景东	1162.3	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	32	—
	玉溪	1636.7	0.20	0.30	0.35	—	—	—	-1	30	—
	宜良	1532.1	0.25	0.45	0.55	—	—	—	1	28	—
	泸西	1704.3	0.25	0.30	0.35	—	—	—	-2	29	—
	孟定	511.4	0.25	0.40	0.45	—	—	—	-5	32	—
	临沧	1502.4	0.20	0.30	0.35	—	—	—	0	29	—
	澜沧	1054.8	0.20	0.30	0.35	—	—	—	1	32	—
	景洪	552.7	0.20	0.40	0.50	—	—	—	7	35	—
	思茅	1302.1	0.25	0.45	0.50	—	—	—	3	30	—
	元江	400.9	0.25	0.30	0.35	—	—	—	7	37	—
	勐腊	631.9	0.20	0.30	0.35	—	—	—	7	34	—
	江城	1119.5	0.20	0.40	0.50	—	—	—	4	30	—
	蒙自	1300.7	0.25	0.35	0.45	—	—	—	3	31	—
屏边	1414.1	0.20	0.40	0.35	—	—	—	2	28	—	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
云南	文山	1271.6	0.20	0.30	0.35	—	—	—	3	31	—
	广南	1249.6	0.25	0.35	0.40	—	—	—	0	31	—
西藏	拉萨市	3658.0	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.20	-13	27	III
	班戈	4700.0	0.35	0.55	0.65	0.20	0.25	0.30	-22	18	I
	安多	4800.0	0.45	0.75	0.90	0.25	0.40	0.45	-28	17	I
	那曲	4507.0	0.30	0.45	0.50	0.30	0.40	0.45	-25	19	I
	日喀则市	3836.0	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.15	-17	25	III
	乃东县泽当	3551.7	0.20	0.30	0.35	0.10	0.15	0.15	-12	26	III
	隆子	3860.0	0.30	0.45	0.50	0.10	0.15	0.20	-18	24	III
	索县	4022.8	0.30	0.40	0.50	0.20	0.25	0.30	-23	22	I
	昌都	3306.0	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.20	-15	27	II
	林芝	3000.0	0.25	0.35	0.45	0.10	0.15	0.15	-9	25	III
葛尔	4278.0	—	—	—	0.10	0.15	0.15	-27	25	I	
改则	4414.9	—	—	—	0.20	0.30	0.35	-29	23	I	

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
西藏	普兰	3900.0	—	—	—	0.50	0.70	0.80	-21	25	I
	申扎	4672.0	—	—	—	0.15	0.20	0.20	-22	19	I
	当雄	4200.0	—	—	—	0.30	0.45	0.50	-23	21	II
	尼木	3809.4	—	—	—	0.15	0.20	0.25	-17	26	III
	聂拉木	3810.0	—	—	—	2.00	3.30	3.75	-13	18	I
	定日	4300.0	—	—	—	0.15	0.25	0.30	-22	23	II
	江孜	4040.0	—	—	—	0.10	0.10	0.15	-19	24	III
	错那	4280.0	—	—	—	0.60	0.90	1.00	-24	16	III
	帕里	4300.0	—	—	—	0.95	1.50	1.75	-23	16	II
	丁青	3873.1	—	—	—	0.25	0.35	0.40	-17	22	II
台湾	波密	2736.0	—	—	—	0.25	0.35	0.40	-9	27	III
	察隅	2327.6	—	—	—	0.35	0.55	0.65	-4	29	III
	台北	8.0	0.40	0.70	0.85	—	—	—	—	—	—
	新竹	8.0	0.50	0.80	0.95	—	—	—	—	—	—

续表 E.5

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压(kN/m <sup>2</sup> )			雪压(kN/m <sup>2</sup> )			基本气温(°C)		雪荷载 准永久值 系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
台湾	宜兰	9.0	1.10	1.85	2.30	—	—	—	—	—	—
	台中	78.0	0.50	0.80	0.90	—	—	—	—	—	—
	花莲	14.0	0.40	0.70	0.85	—	—	—	—	—	—
	嘉义	20.0	0.50	0.80	0.95	—	—	—	—	—	—
	马公	22.0	0.85	1.30	1.55	—	—	—	—	—	—
	台东	10.0	0.65	0.90	1.05	—	—	—	—	—	—
	冈山	10.0	0.55	0.80	0.95	—	—	—	—	—	—
	恒春	24.0	0.70	1.05	1.20	—	—	—	—	—	—
	阿里山	2406.0	0.25	0.35	0.40	—	—	—	—	—	—
	台南	14.0	0.60	0.85	1.00	—	—	—	—	—	—
香港	香港	50.0	0.80	0.90	0.95	—	—	—	—	—	—
	横澜岛	55.0	0.95	1.25	1.40	—	—	—	—	—	—
澳门	澳门	57.0	0.75	0.85	0.90	—	—	—	—	—	—

注：表中“—”表示该城市没有统计数据。

## **E. 6 全国基本雪压、风压及基本气温分布图**

- E. 6. 1** 全国基本雪压分布图见图 E. 6. 1。
- E. 6. 2** 雪荷载准永久值系数分区图见图 E. 6. 2。
- E. 6. 3** 全国基本风压分布图见图 E. 6. 3。
- E. 6. 4** 全国基本气温（最高气温）分布图见图 E. 6. 4。
- E. 6. 5** 全国基本气温（最低气温）分布图见图 E. 6. 5。

## 附录 F 结构基本自振周期的经验公式

### F.1 高耸结构

**F.1.1** 一般高耸结构的基本自振周期，钢结构可取下式计算的较大值，钢筋混凝土结构可取下式计算的较小值：

$$T_1 = (0.007 \sim 0.013)H \quad (\text{F.1.1})$$

式中： $H$ ——结构的高度（m）。

**F.1.2** 烟囱和塔架等具体结构的基本自振周期可按下列规定采用：

1 烟囱的基本自振周期可按下列规定计算：

1) 高度不超过 60m 的砖烟囱的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.23 + 0.22 \times 10^{-2} \frac{H^2}{d} \quad (\text{F.1.2-1})$$

2) 高度不超过 150m 的钢筋混凝土烟囱的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.41 + 0.10 \times 10^{-2} \frac{H^2}{d} \quad (\text{F.1.2-2})$$

3) 高度超过 150m，但低于 210m 的钢筋混凝土烟囱的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.53 + 0.08 \times 10^{-2} \frac{H^2}{d} \quad (\text{F.1.2-3})$$

式中： $H$ ——烟囱高度（m）；

$d$ ——烟囱 1/2 高度处的外径（m）。

2 石油化工塔架（图 F.1.2）的基本自振周期可按下列规定计算：

1) 圆柱（筒）基础塔（塔壁厚不大于 30mm）的基本自振周期按下式计算：

当  $H^2/D_0 < 700$  时

$$T_1 = 0.35 + 0.85 \times 10^{-3} \frac{H^2}{D_0} \quad (\text{F. 1. 2-4})$$

当  $H^2/D_0 \geq 700$  时

$$T_1 = 0.25 + 0.99 \times 10^{-3} \frac{H^2}{D_0} \quad (\text{F. 1. 2-5})$$

式中： $H$ ——从基础底板或柱基顶面至设备塔顶面的总高度 (m)；

$D_0$ ——设备塔的外径 (m)；对变直径塔，可按各段高度为权，取外径的加权平均值。

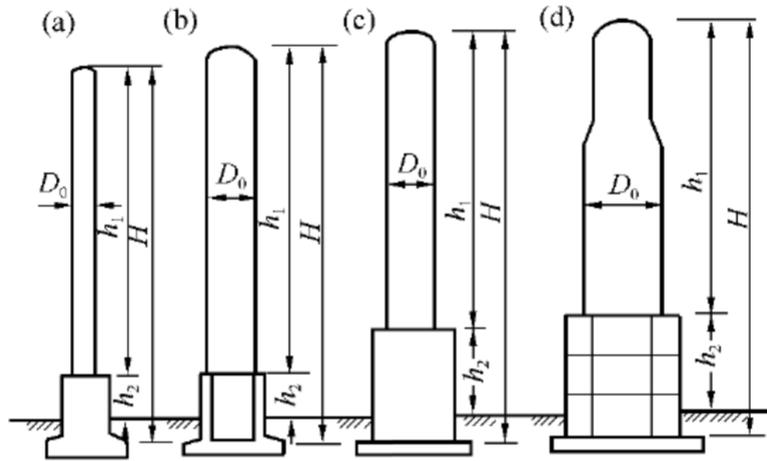


图 F. 1. 2 设备塔架的基础形式

(a) 圆柱基础塔；(b) 圆筒基础塔；(c) 方形（板式）  
框架基础塔；(d) 环形框架基础塔

2) 框架基础塔（塔壁厚不大于 30mm）的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.56 + 0.40 \times 10^{-3} \frac{H^2}{D_0} \quad (\text{F. 1. 2-6})$$

3) 塔壁厚大于 30mm 的各类设备塔架的基本自振周期应按有关理论公式计算。

4) 当若干塔由平台连成一排时，垂直于排列方向各塔基本自振周期  $T_1$  可采用主塔（即周期最长的塔）的基本自振周期值；平行于排列方向各塔基本自振周

期  $T_1$  可采用主塔基本自振周期乘以折减系数 0.9。

## F.2 高层建筑

**F.2.1** 一般情况下，高层建筑的基本自振周期可根据建筑总层数近似地按下列规定采用：

1 钢结构的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = (0.10 \sim 0.15)n \quad (\text{F.2.1-1})$$

式中： $n$ ——建筑总层数。

2 钢筋混凝土结构的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = (0.05 \sim 0.10)n \quad (\text{F.2.1-2})$$

**F.2.2** 钢筋混凝土框架、框剪和剪力墙结构的基本自振周期可按下列规定采用：

1 钢筋混凝土框架和框剪结构的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.25 + 0.53 \times 10^{-3} \frac{H^2}{\sqrt[3]{B}} \quad (\text{F.2.2-1})$$

2 钢筋混凝土剪力墙结构的基本自振周期按下式计算：

$$T_1 = 0.03 + 0.03 \frac{H}{\sqrt[3]{B}} \quad (\text{F.2.2-2})$$

式中： $H$ ——房屋总高度 (m)；

$B$ ——房屋宽度 (m)。

## 附录 G 结构振型系数的近似值

**G.0.1** 结构振型系数应按实际工程由结构动力学计算得出。一般情况下，对顺风向响应可仅考虑第 1 振型的影响，对圆截面高层建筑及构筑物横风向的共振响应，应验算第 1 至第 4 振型的响应。本附录列出相应的前 4 个振型系数。

**G.0.2** 迎风面宽度远小于其高度的高耸结构，其振型系数可按表 G.0.2 采用。

表 G.0.2 高耸结构的振型系数

相对高度	振型序号			
$z/H$	1	2	3	4
0.1	0.02	-0.09	0.23	-0.39
0.2	0.06	-0.30	0.61	-0.75
0.3	0.14	-0.53	0.76	-0.43
0.4	0.23	-0.68	0.53	0.32
0.5	0.34	-0.71	0.02	0.71
0.6	0.46	-0.59	-0.48	0.33
0.7	0.59	-0.32	-0.66	-0.40
0.8	0.79	0.07	-0.40	-0.64
0.9	0.86	0.52	0.23	-0.05
1.0	1.00	1.00	1.00	1.00

**G.0.3** 迎风面宽度较大的高层建筑，当剪力墙和框架均起主要作用时，其振型系数可按表 G.0.3 采用。

表 G.0.3 高层建筑的振型系数

相对高度	振型序号			
$z/H$	1	2	3	4
0.1	0.02	-0.09	0.22	-0.38
0.2	0.08	-0.30	0.58	-0.73

续表 G. 0. 3

相对高度 $z/H$	振 型 序 号			
	1	2	3	4
0.3	0.17	-0.50	0.70	-0.40
0.4	0.27	-0.68	0.46	0.33
0.5	0.38	-0.63	-0.03	0.68
0.6	0.45	-0.48	-0.49	0.29
0.7	0.67	-0.18	-0.63	-0.47
0.8	0.74	0.17	-0.34	-0.62
0.9	0.86	0.58	0.27	-0.02
1.0	1.00	1.00	1.00	1.00

**G. 0. 4** 对截面沿高度规律变化的高耸结构，其第 1 振型系数可按表 G. 0. 4 采用。

表 G. 0. 4 高耸结构的第 1 振型系数

相对高度 $z/H$	高 耸 结 构				
	$B_H/B_0=1.0$	0.8	0.6	0.4	0.2
0.1	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
0.2	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03
0.3	0.14	0.12	0.11	0.09	0.07
0.4	0.23	0.21	0.19	0.16	0.13
0.5	0.34	0.32	0.29	0.26	0.21
0.6	0.46	0.44	0.41	0.37	0.31
0.7	0.59	0.57	0.55	0.51	0.45
0.8	0.79	0.71	0.69	0.66	0.61
0.9	0.86	0.86	0.85	0.83	0.80
1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

注：表中  $B_H$ 、 $B_0$  分别为结构顶部和底部的宽度。

## 附录 H 横风向及扭转风振的等效风荷载

### H.1 圆形截面结构横风向风振等效风荷载

**H.1.1** 跨临界强风共振引起在  $z$  高度处振型  $j$  的等效风荷载标准值可按下列规定确定：

1 等效风荷载标准值  $w_{Lk,j}$  ( $\text{kN/m}^2$ ) 可按下式计算：

$$w_{Lk,j} = |\lambda_j| v_{cr}^2 \phi_j(z) / 12800 \zeta_j \quad (\text{H.1.1-1})$$

式中： $\lambda_j$ ——计算系数；

$v_{cr}$ ——临界风速，按本规范公式 (8.5.3-2) 计算；

$\phi_j(z)$ ——结构的第  $j$  振型系数，由计算确定或按本规范附录 G 确定；

$\zeta_j$ ——结构第  $j$  振型的阻尼比；对第 1 振型，钢结构取 0.01，房屋钢结构取 0.02，混凝土结构取 0.05；对高阶振型的阻尼比，若无相关资料，可近似按第 1 振型的值取用。

2 临界风速起始点高度  $H_1$  可按下式计算：

$$H_1 = H \times \left( \frac{v_{cr}}{1.2v_H} \right)^{1/\alpha} \quad (\text{H.1.1-2})$$

式中： $\alpha$ ——地面粗糙度指数，对 A、B、C 和 D 四类地面粗糙度分别取 0.12、0.15、0.22 和 0.30；

$v_H$ ——结构顶部风速 ( $\text{m/s}$ )，按本规范公式 (8.5.3-3) 计算。

注：横风向风振等效风荷载所考虑的高阶振型序号不大于 4，对一般悬臂型结构，可只取第 1 或第 2 阶振型。

3 计算系数  $\lambda_j$  可按表 H.1.1 采用。

表 H.1.1  $\lambda_j$  计算用表

结构类型	振型序号	$H_1/H$										
		0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
高耸结构	1	1.56	1.55	1.54	1.49	1.42	1.31	1.15	0.94	0.68	0.37	0
	2	0.83	0.82	0.76	0.60	0.37	0.09	-0.16	-0.33	-0.38	-0.27	0
	3	0.52	0.48	0.32	0.06	-0.19	-0.30	-0.21	0.00	0.20	0.23	0
	4	0.30	0.33	0.02	-0.20	-0.23	0.03	0.16	0.15	-0.05	-0.18	0
高层建筑	1	1.56	1.56	1.54	1.49	1.41	1.28	1.12	0.91	0.65	0.35	0
	2	0.73	0.72	0.63	0.45	0.19	-0.11	-0.36	-0.52	-0.53	-0.36	0

## H.2 矩形截面结构横风向风振等效风荷载

H.2.1 矩形截面高层建筑当满足下列条件时，可按本节的规定确定其横风向风振等效风荷载：

1 建筑的平面形状和质量在整个高度范围内基本相同；

2 高宽比  $H/\sqrt{BD}$  在 4~8 之间，深宽比  $D/B$  在 0.5~2 之间，其中  $B$  为结构的迎风面宽度， $D$  为结构平面的进深（顺风向尺寸）；

3  $v_H T_{L1}/\sqrt{BD} \leq 10$ ， $T_{L1}$  为结构横风向第 1 阶自振周期， $v_H$  为结构顶部风速。

H.2.2 矩形截面高层建筑横风向风振等效风荷载标准值可按下式计算：

$$w_{Lk} = g w_0 \mu_z C'_L \sqrt{1 + R_L^2} \quad (\text{H.2.2})$$

式中： $w_{Lk}$ ——横风向风振等效风荷载标准值（ $\text{kN/m}^2$ ），计算横风向风力时应乘以迎风面的面积；

$g$ ——峰值因子，可取 2.5；

$C'_L$ ——横风向风力系数；

$R_L$ ——横风向共振因子。

**H. 2.3** 横风向风力系数可按下列公式计算：

$$C'_L = (2 + 2\alpha)C_m\gamma_{CM} \quad (\text{H. 2.3-1})$$

$$\gamma_{CM} = C_R - 0.019 \left(\frac{D}{B}\right)^{-2.54} \quad (\text{H. 2.3-2})$$

式中： $C_m$ ——横风向风力角沿修正系数，可按本附录第 H. 2.5 条的规定采用；

$\alpha$ ——风速剖面指数，对应 A、B、C 和 D 类粗糙度分别取 0.12、0.15、0.22 和 0.30；

$C_R$ ——地面粗糙度系数，对应 A、B、C 和 D 类粗糙度分别取 0.236、0.211、0.202 和 0.197。

**H. 2.4** 横风向共振因子可按下列规定确定：

1 横风向共振因子  $R_L$  可按下列公式计算：

$$R_L = K_L \sqrt{\frac{\pi S_{F_L} C_{sm} / \gamma_{CM}^2}{4(\zeta_1 + \zeta_{a1})}} \quad (\text{H. 2.4-1})$$

$$K_L = \frac{1.4}{(\alpha + 0.95)C_m} \cdot \left(\frac{z}{H}\right)^{-2\alpha+0.9} \quad (\text{H. 2.4-2})$$

$$\zeta_{a1} = \frac{0.0025(1 - T_{L1}^{*2})T_{L1}^* + 0.000125T_{L1}^{*2}}{(1 - T_{L1}^{*2})^2 + 0.0291T_{L1}^{*2}} \quad (\text{H. 2.4-3})$$

$$T_{L1}^* = \frac{v_H T_{L1}}{9.8B} \quad (\text{H. 2.4-4})$$

式中： $S_{F_L}$ ——无量纲横风向广义风力功率谱；

$C_{sm}$ ——横风向风力功率谱的角沿修正系数，可按本附录第 H. 2.5 条的规定采用；

$\zeta_1$ ——结构第 1 阶振型阻尼比；

$K_L$ ——振型修正系数；

$\zeta_{a1}$ ——结构横风向第 1 阶振型气动阻尼比；

$T_{L1}^*$ ——折算周期。

2 无量纲横风向广义风力功率谱  $S_{F_L}$ ，可根据深宽比  $D/B$  和折算频率  $f_{L1}^*$  按图 H. 2.4 确定。折算频率  $f_{L1}^*$  按下式计算：

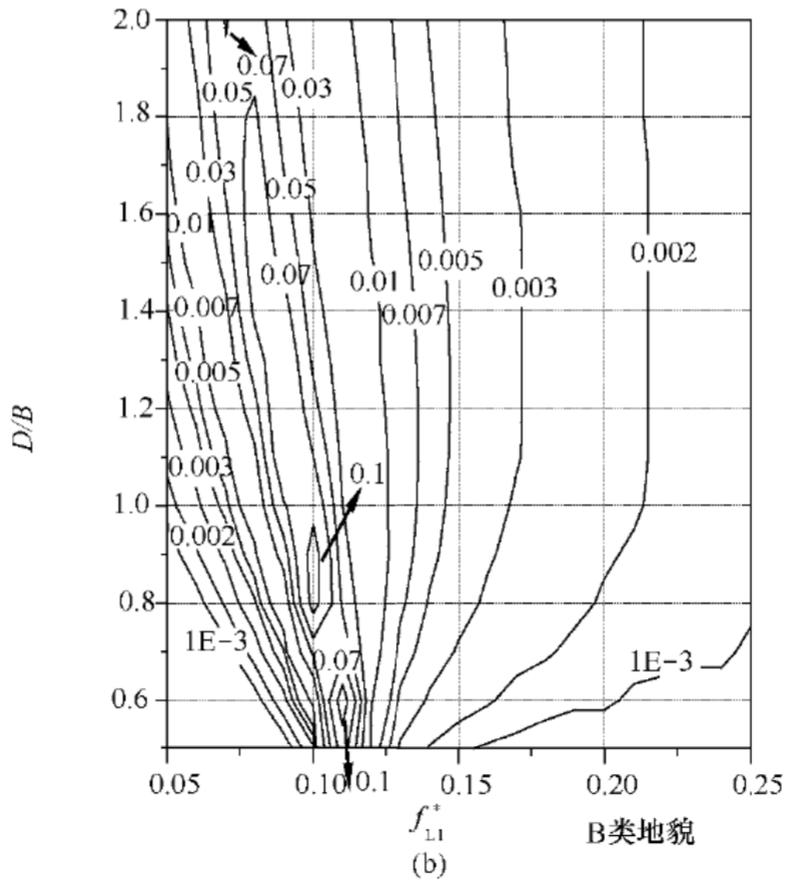
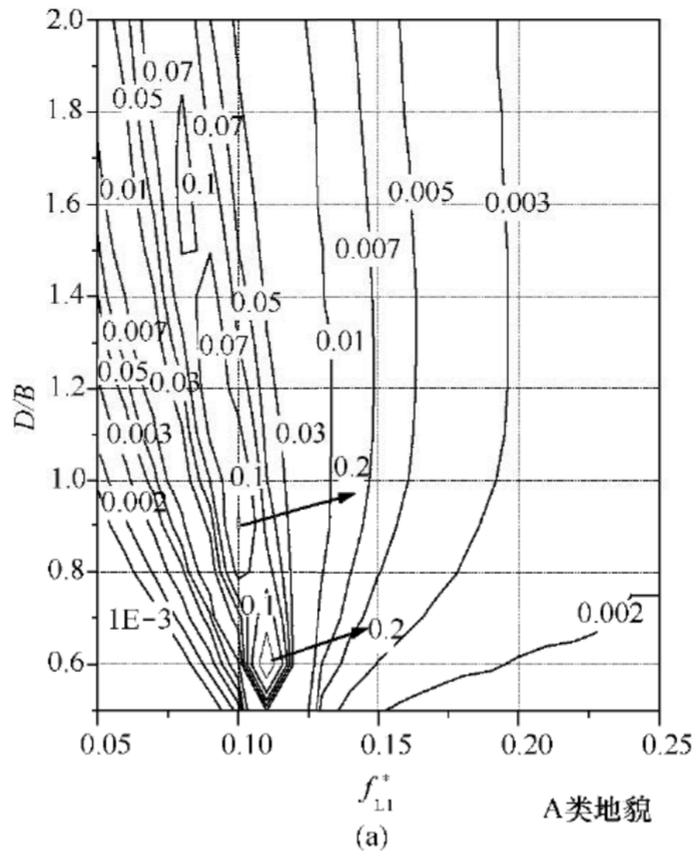


图 H.2.4 无量纲横风向广义风力功率谱 (一)

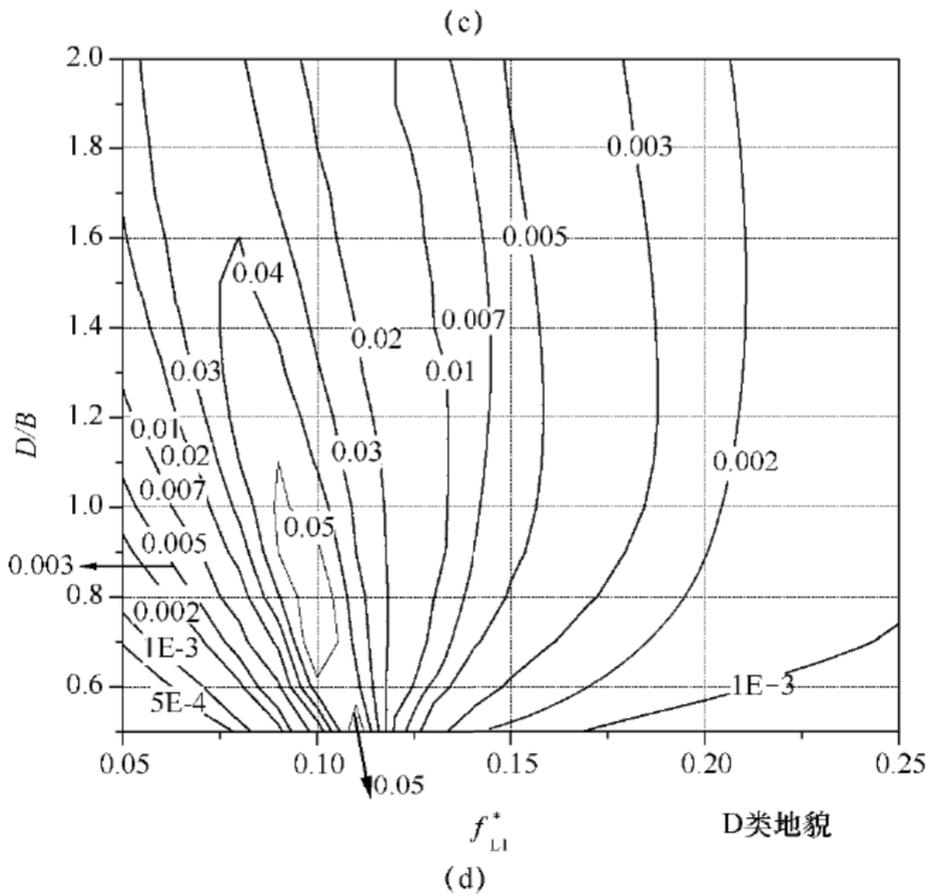
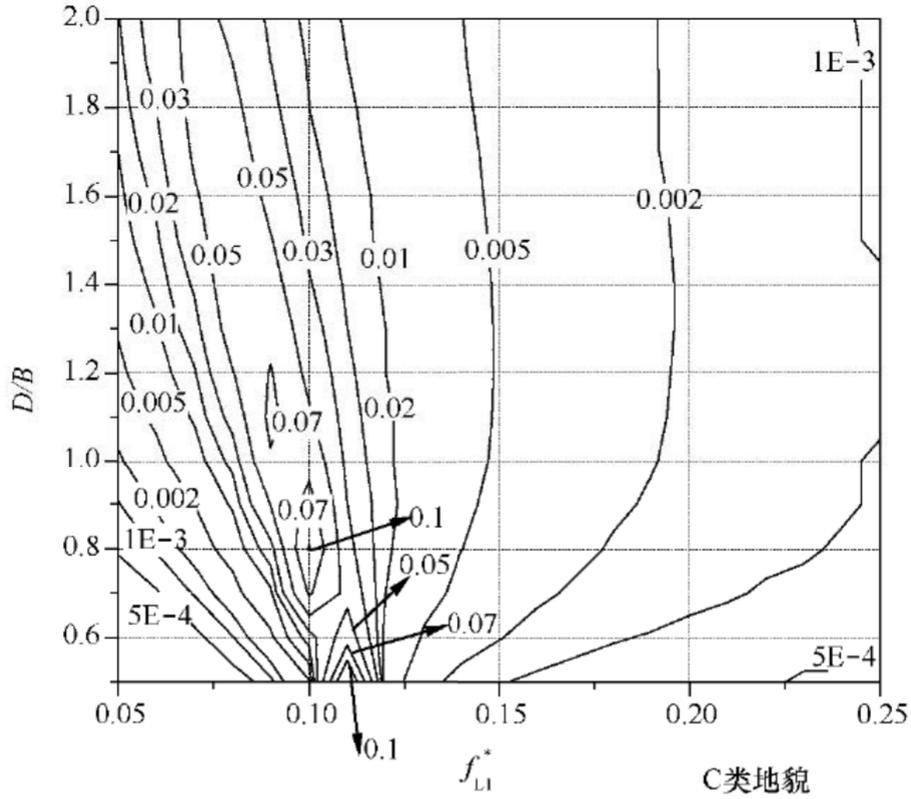


图 H. 2. 4 无量纲横风向广义风力功率谱 (二)

$$f_{L1}^* = f_{L1} B / v_H \quad (\text{H. 2. 4-5})$$

式中： $f_{L1}$ ——结构横风向第1阶振型的频率（Hz）。

**H. 2. 5** 角沿修正系数  $C_m$  和  $C_{sm}$  可按下列规定确定：

1 对于横截面为标准方形或矩形的高层建筑， $C_m$  和  $C_{sm}$  取 1.0；

2 对于图 H. 2. 5 所示的削角或凹角矩形截面，横风向风力系数的角沿修正系数  $C_m$  可按下列式计算：

$$C_m = \begin{cases} 1.00 - 81.6 \left(\frac{b}{B}\right)^{1.5} + 301 \left(\frac{b}{B}\right)^2 - 290 \left(\frac{b}{B}\right)^{2.5} \\ \quad 0.05 \leq b/B \leq 0.2 \quad \text{凹角} \\ 1.00 - 2.05 \left(\frac{b}{B}\right)^{0.5} + 24 \left(\frac{b}{B}\right)^{1.5} - 36.8 \left(\frac{b}{B}\right)^2 \\ \quad 0.05 \leq b/B \leq 0.2 \quad \text{削角} \end{cases} \quad (\text{H. 2. 5})$$

式中： $b$ ——削角或凹角修正尺寸（m）（图 H. 2. 5）。



图 H. 2. 5 截面削角和凹角示意图

3 对于图 H. 2. 5 所示的削角或凹角矩形截面，横风向广义风力功率谱的角沿修正系数  $C_{sm}$  可按表 H. 2. 5 取值。

表 H. 2. 5 横风向广义风力功率谱的角沿修正系数  $C_{sm}$

角沿情况	地面粗糙度类别	$b/B$	折减频率 ( $f_{L1}^*$ )						
			0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250
削角	B类	5%	0.183	0.905	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
		10%	0.070	0.349	0.568	0.653	0.684	0.670	0.653
		20%	0.106	0.902	0.953	0.819	0.743	0.667	0.626

续表 H. 2. 5

角沿 情况	地面粗糙 度类别	b/B	折减频率 ( $f_{L1}^*$ )						
			0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250
削角	D类	5%	0.368	0.749	0.922	0.955	0.943	0.917	0.897
		10%	0.256	0.504	0.659	0.706	0.713	0.697	0.686
		20%	0.339	0.974	0.977	0.894	0.841	0.805	0.790
凹角	B类	5%	0.106	0.595	0.980	1.0	1.0	1.0	1.0
		10%	0.033	0.228	0.450	0.565	0.610	0.604	0.594
		20%	0.042	0.842	0.563	0.451	0.421	0.400	0.400
	D类	5%	0.267	0.586	0.839	0.955	0.987	0.991	0.984
		10%	0.091	0.261	0.452	0.567	0.613	0.633	0.628
		20%	0.169	0.954	0.659	0.527	0.475	0.447	0.453

注：1 A类地面粗糙度的  $C_{sm}$ 可按B类取值；

2 C类地面粗糙度的  $C_{sm}$ 可按B类和D类插值取用。

### H. 3 矩形截面结构扭转风振等效风荷载

**H. 3. 1** 矩形截面高层建筑当满足下列条件时，可按本节的规定确定其扭转风振等效风荷载：

- 1 建筑的平面形状在整个高度范围内基本相同；
- 2 刚度及质量的偏心率（偏心距/回转半径）小于0.2；
- 3  $\frac{H}{\sqrt{BD}} \leq 6$ ， $D/B$ 在1.5~5范围内， $\frac{T_{T1} v_H}{\sqrt{BD}} \leq 10$ ，其中

$T_{T1}$ 为结构第1阶扭转振型的周期（s），应按结构动力计算确定。

**H. 3. 2** 矩形截面高层建筑扭转风振等效风荷载标准值可按下式计算：

$$w_{Tk} = 1.8g\omega_0\mu_H C'_T \left(\frac{z}{H}\right)^{0.9} \sqrt{1+R_T^2} \quad (\text{H. 3. 2})$$

式中： $w_{Tk}$ ——扭转风振等效风荷载标准值（kN/m<sup>2</sup>），扭矩计算应乘以迎风面面积和宽度；

$\mu_H$ ——结构顶部风压高度变化系数；

$g$ ——峰值因子，可取2.5；

$C'_T$ ——风致扭矩系数；

$R_T$ ——扭转共振因子。

H. 3.3 风致扭矩系数可按下式计算：

$$C'_T = \{0.0066 + 0.015 (D/B)^2\}^{0.78} \quad (\text{H. 3. 3})$$

H. 3.4 扭转共振因子可按下列规定确定：

1 扭转共振因子可按下列公式计算：

$$R_T = K_T \sqrt{\frac{\pi F_T}{4 \zeta_1}} \quad (\text{H. 3. 4-1})$$

$$K_T = \frac{(B^2 + D^2)}{20r^2} \left(\frac{z}{H}\right)^{-0.1} \quad (\text{H. 3. 4-2})$$

式中： $F_T$ ——扭矩谱能量因子；

$K_T$ ——扭转振型修正系数；

$r$ ——结构的回转半径 (m)。

2 扭矩谱能量因子  $F_T$  可根据深宽比  $D/B$  和扭转折算频率  $f_{T1}^*$  按图 H. 3. 4 确定。扭转折算频率  $f_{T1}^*$  按下式计算：

$$f_{T1}^* = \frac{f_{T1} \sqrt{BD}}{v_H} \quad (\text{H. 3. 4-3})$$

式中： $f_{T1}$ ——结构第 1 阶扭转自振频率 (Hz)。

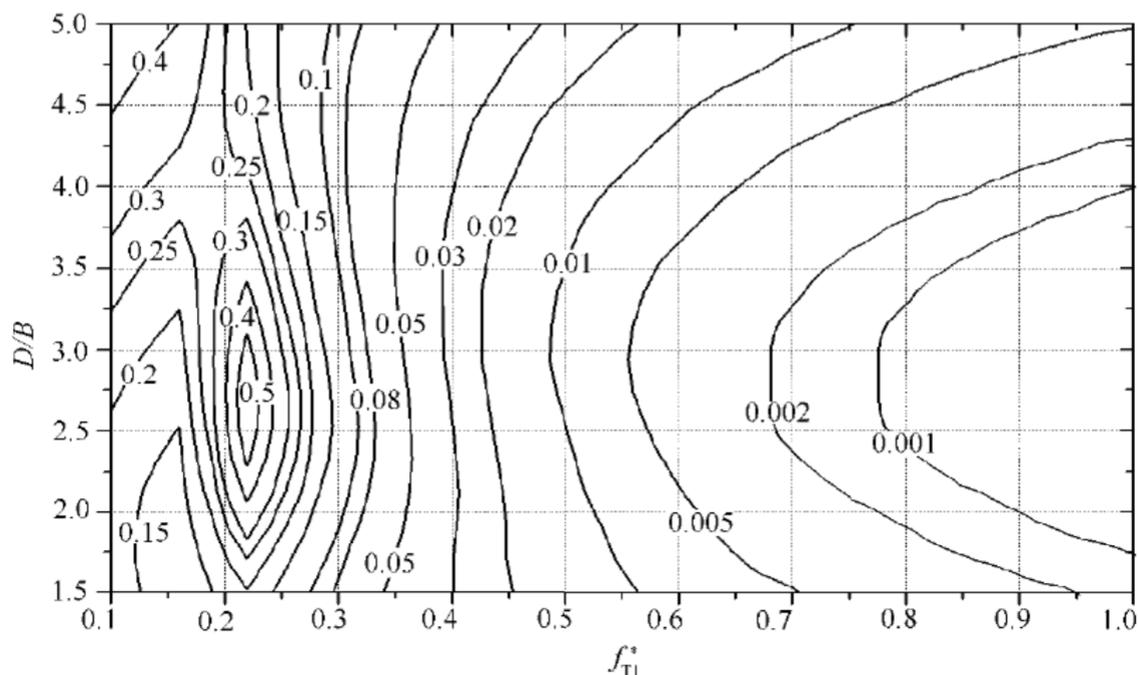


图 H. 3. 4 扭矩谱能量因子

## 附录 J 高层建筑顺风向和横风向 风振加速度计算

### J.1 顺风向风振加速度计算

**J.1.1** 体型和质量沿高度均匀分布的高层建筑，顺风向风振加速度可按下式计算：

$$a_{D,z} = \frac{2gI_{10}\omega_R\mu_s\mu_z B_z \eta_a B}{m} \quad (\text{J.1.1})$$

式中， $a_{D,z}$ ——高层建筑  $z$  高度顺风向风振加速度 ( $\text{m/s}^2$ )；

$g$ ——峰值因子，可取 2.5；

$I_{10}$ ——10m 高度名义湍流度，对应 A、B、C 和 D 类地面粗糙度，可分别取 0.12、0.14、0.23 和 0.39；

$\omega_R$ ——重现期为  $R$  年的风压 ( $\text{kN/m}^2$ )，可按本规范附录 E 公式 (E.3.3) 计算；

$B$ ——迎风面宽度 (m)；

$m$ ——结构单位高度质量 ( $\text{t/m}$ )；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数；

$B_z$ ——脉动风荷载的背景分量因子，按本规范公式 (8.4.5) 计算；

$\eta_a$ ——顺风向风振加速度的脉动系数。

**J.1.2** 顺风向风振加速度的脉动系数  $\eta_a$  可根据结构阻尼比  $\zeta_1$  和系数  $x_1$ ，按表 J.1.2 确定。系数  $x_1$  按本规范公式 (8.4.4-2) 计算。

**表 J.1.2 顺风向风振加速度的脉动系数  $\eta_a$**

$x_1$	$\zeta_1=0.01$	$\zeta_1=0.02$	$\zeta_1=0.03$	$\zeta_1=0.04$	$\zeta_1=0.05$
5	4.14	2.94	2.41	2.10	1.88

续表 J. 1. 2

$x_1$	$\zeta_1=0.01$	$\zeta_1=0.02$	$\zeta_1=0.03$	$\zeta_1=0.04$	$\zeta_1=0.05$
6	3.93	2.79	2.28	1.99	1.78
7	3.75	2.66	2.18	1.90	1.70
8	3.59	2.55	2.09	1.82	1.63
9	3.46	2.46	2.02	1.75	1.57
10	3.35	2.38	1.95	1.69	1.52
20	2.67	1.90	1.55	1.35	1.21
30	2.34	1.66	1.36	1.18	1.06
40	2.12	1.51	1.23	1.07	0.96
50	1.97	1.40	1.15	1.00	0.89
60	1.86	1.32	1.08	0.94	0.84
70	1.76	1.25	1.03	0.89	0.80
80	1.69	1.20	0.98	0.85	0.76
90	1.62	1.15	0.94	0.82	0.74
100	1.56	1.11	0.91	0.79	0.71
120	1.47	1.05	0.86	0.74	0.67
140	1.40	0.99	0.81	0.71	0.63
160	1.34	0.95	0.78	0.68	0.61
180	1.29	0.91	0.75	0.65	0.58
200	1.24	0.88	0.72	0.63	0.56
220	1.20	0.85	0.70	0.61	0.55
240	1.17	0.83	0.68	0.59	0.53
260	1.14	0.81	0.66	0.58	0.52
280	1.11	0.79	0.65	0.56	0.50
300	1.09	0.77	0.63	0.55	0.49

## J. 2 横风向风振加速度计算

### J. 2. 1 体型和质量沿高度均匀分布的矩形截面高层建筑，横风

向风振加速度可按下列式计算：

$$a_{L,z} = \frac{2.8g\omega_R\mu_H B}{m} \phi_{L1}(z) \sqrt{\frac{\pi S_{F_L} C_{sm}}{4(\zeta_1 + \zeta_{a1})}} \quad (\text{J. 2. 1})$$

- 式中： $a_{L,z}$ ——高层建筑  $z$  高度横风向风振加速度 ( $\text{m/s}^2$ )；  
 $g$ ——峰值因子，可取 2.5；  
 $\omega_R$ ——重现期为  $R$  年的风压 ( $\text{kN/m}^2$ )，可按本规范附录 E 第 E. 3. 3 条的规定计算；  
 $B$ ——迎风面宽度 (m)；  
 $m$ ——结构单位高度质量 ( $\text{t/m}$ )；  
 $\mu_H$ ——结构顶部风压高度变化系数；  
 $S_{F_L}$ ——无量纲横风向广义风力功率谱，可按本规范附录 H 第 H. 2. 4 条确定；  
 $C_{sm}$ ——横风向风力谱的角沿修正系数，可按本规范附录 H 第 H. 2. 5 条的规定采用；  
 $\phi_{L1}(z)$ ——结构横风向第 1 阶振型系数；  
 $\zeta_1$ ——结构横风向第 1 阶振型阻尼比；  
 $\zeta_{a1}$ ——结构横风向第 1 阶振型气动阻尼比，可按本规范附录 H 公式 (H. 2. 4-3) 计算。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对执行规范严格程度的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《人民防空地下室设计规范》GB 50038
- 2 《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153