

美 国 国 家 标 准
American National Standard

房屋及其它结构最小设计荷载

minimum design loads for buildings
and other structures

ANSI A58.1—1982

中国建筑科学研究院建筑结构研究所

一九八六年十月

ANSI A58.1-1982

美 国 国 家 标 准
房 屋 及 其 它 结 构 最 小 设 计 荷 载

美国国家标准协会
1430 Broadway New York
New York 10018

中国建筑科学研究院
建筑结构研究所
金新阳 译

ANSI

A58.1-1982

ANSI A58.1-1972修订本

美 国 国 家 标 准

房屋及其它结构最小设计荷载

美国国家标准协会

提 要

美国国家标准房屋及其它结构最小设计荷载ANSI A58.1-1982, 给出恒荷载、活荷载、土、风、雪、地震等荷载及其组合的规定, 这些规定适合于房屋建筑规范及其它设计规程。这些规定的背景在附录中给予说明。本标准提供的结构荷载规定供建筑师、结构工程师以及从事起草和管理地方房屋建筑规范的人员采用。

前 言

(该前言不作为美国国家标准房屋及其它结构
最小设计荷载 ANSI A58.1-1982的一部分)

国家标准局于1924年出版了商业房屋规范委员会的一份题为“房屋设计允许最小活荷载”的报告。ASA房屋最小设计荷载规范分委员会A58于1945年编写了一本标准A58.1-1945,该标准扩充了1924年报告的内容,增加了材料、设备、人员及室内可移动物体等的重量,增加了风压、雪荷重及地震力。这本标准先后由A58委员会于1955年和1972年作了修订。在1972年版的美国国家标准房屋及其它结构最小设计荷载规范 ANSI A58.1-1972中,有关风和雪荷载的章节有所扩充,以反映结构荷载研究的快速发展。基本风荷载的确定首次采用了以统计为基础的方法。

A58委员会根据美国国家标准协会的步骤,准备了目前这份修订稿。这份修订稿中包括以下一些变动:

- (1) 在ANSI A58.1-1972的基础上扩充了考虑总体结构整体性的要求,其背景材料已加在附录中。
- (2) 在荷载组合一节里采用了一组基于概率的新的荷载系数和荷载组合式,供强度或极限状态设计使用。
- (3) 在活荷载一节中,对基本均布活荷载表作了一些修订。根据对最近荷载调查数据的分析,并以概率统计的荷载模式为基础,推荐一个新的活荷载的折减方法。

(4) 风荷载一节, 在分析最近风速数据的基础上, 修订了最大强风的极值估计。为反映近来风洞研究以及结构风压实测的成果, 对压力系数作了修订。

(5) 雪荷载一节的修订, 扩充了大量的数据, 这些数据都是以地面雪荷载和近来完成的屋顶积雪的实测为基础, 并首次考虑了屋面热工性能。

(6) 有关地震荷载的规定, 大量吸收了应用技术委员会近年来所作的研究, 制订了全面的房屋建筑地震规则, 并且还采用一份新的地震风险图。A53 的规定保留了统一房屋规范 1979 年版中有关地震规定的许多内容。

这本标准是受 ANSI 委托由美国国家标准委员会房屋建筑最小设计荷载规范分委员会 A58 编写和审批的。委员会批准标准不一定意味着所有成员都表决通过。批准这本标准时, A58 有下列成员:

主席: Edward Cohen

秘书: Bruce Ellingwood

出席的组织

美国混凝土协会

Metec A. Sozen

Samul J. Henry (代)

美国建筑协会

Murvan M. Maxwell

美国钢结构协会

Frank W. Stockwell, Jr

美国保险公司

Michael Sbaglia

美国铁和钢协会

Albert L. Johnson

美国砖协会

Alan H. Yorkdale

国际建筑官员及规范管理人员协会	Paul Heilsteat
规范领域研究及工程图书馆	Leo J. Cantor(代)
建筑官员国际联合会	Wayne Tobiasson
预制房屋协会	Vincent R. Bush
金属房屋制造联合会	Charles W. Chambliss
	Lyle L. Wilson
	Gilliam S. Harris(代)
全国建筑金属制造者联合会	Jack Roehm
	Douglas Crabb(代)
全国住房建造者联合会	Charles D. Goines
全国混凝土砖石联合会	Kevin D. Callahan
	Mark Hogan(代)
全国森林产品联合会	Rod B. Buchan
晋特兰水泥协会	Gerald B. Neville
南方建筑规范委员会国际协会	William J. Tangye
电话集团	Vincent J. Hession
美国陆军部, 工程师协会	George M. Matsumura
美国商业部, 国家标准局	Bruce Ellingwood
	Richard D. Marshall(代)
美国海军部, 海军设施工程司令部	Joseph V. Tyrrell
退伍军人管理局	Richard D. McConnell
西方预制房屋协会	Edward Salisbury
	Vincent Wanzek

个人会员

John E. Breen · Kishor C. Mehta

Jack E. Cermak Dale C. Perry

Hugh W. Church Clarkson W

Pinkham

Edward Cohen Leslie E.

Robertson

C. Allin Cornell Herbert S.

Saffir

Ross B. Corotis Joseph vellozzi

Theodore V. Robert V.

Galambos Whitman

William McGuire George Winter

活荷载分委员会

主席 Ross B.

Corotis

C. Allin Cornell Murvan M.

Maxwell

Raymond R. Fox M. K. Ravindra

otto C. Guedelhofer

y. K. Wen

Albert L. Johnson

风荷载分委员会

主席 Kishor C. Menta

William Casper Leslie E.

Robertson

Jack E. Cermak Jack Roehm

Hugh W. Church Herbert S.

Saffir

Gilliam S. Harris Emil Simiu

Richard D. William J.

Marshall Tangye

Dale C. Perry Joseph Vellozzi

雪荷载分委员会

主席 Wayne Tobiasson

Arthur L. Held Ronald L. Sack

Michael O' William R.

Rourke Schriever

Robert K. Louis T. Steyaert

Redfield

地震荷载分委员会

主席 Robert V. Whitman

James R. Harris Howard Simpson

Uno Kula Donald Strand

Arthur Monsey Paul Weidlinger

Bruce E. Olson Edwin G. Zacher

Lawrence D. Reaveley

连续倒塌分委员会

主席 William McGuire

John E. Breen E. V. Leyendecker

David Hunter

荷载组合分委员会

主席 Theodore V. Galambos

C. Allin Cornell Clar. Kson W.

Pinkham

Ross B. Corolis Stanley K.

Suddarth

James MacGregor Wayne Tobiasson

William McGuire Robert V.

Whitman

Kishor C. Mehta George Winter

William Milek

目 录

	页次
1. 总则-----	1
1.1 范围-----	1
1.2 基本要求-----	1
1.3 总体结构整体性-----	2
1.4 房屋及其它结构分类-----	2
1.5 现有结构扩建-----	2
1.6 加载试验-----	3
2. 荷载组合-----	3
2.1 定义及限定-----	3
2.2 符号及说明-----	4
2.3 采用允许应力设计的荷载组合-----	5
2.4 采用强度设计的荷载组合-----	6
2.5 反向作用荷载-----	7
3. 恒荷载-----	7
3.1 定义-----	7
3.2 材料及构件的重量-----	7
3.3 固定设备的重量-----	8
3.4 特殊考虑-----	8
4. 活荷载-----	8
4.1 定义-----	8
4.2 均布荷载-----	8

4.3	集中荷载	9
4.4	未作规定的荷载	9
4.5	部分加载	9
4.6	冲击荷载	10
4.7	活荷载折减	10
4.8	活荷载的放置	12
4.9	加载限制	12
4.10	屋面最小活荷载	12
5	土压力及静水压力	13
5.1	地下室墙上的压力	13
5.2	地面上的浮力	14
6	风荷载	14
6.1	总则	14
6.2	定义	14
6.3	符号及说明	16
6.4	风荷载计算	28
6.5	速度压力	20
6.6	阵风响应系数	23
6.7	压力系数及力系数	23
7	雪荷载	24
7.1	符号及说明	24
7.2	地面雪荷载	25
7.3	平屋面雪荷载	26

7.4	坡屋面雪荷载	27
7.5	部分卸载	28
7.6	不平衡屋面雪荷载	28
7.7	较低屋面上的漂积(空气动力蔽荫)	30
7.8	屋面凸出物	31
7.9	雪滑落	31
7.10	来自雪加雨的附加荷载	31
7.11	积水荷载	32
8	雨荷载	32
8.1	屋面排水	32
8.2	积水荷载	32
8.3	排水堵塞	32
8.4	有控制排水	32
9	地震荷载	32
9.1	总则	33
9.2	定义	33
9.3	符号及说明	35
9.4	结构最小地震力	37
9.5	侧力的分布	39
9.6	倾覆	41
9.7	位移及房屋分隔	42
9.8	另外的地震力及分布的确定	42
9.9	结构体系	43
9.10	结构构件及非结构部件上的侧力	45

9.1.1	连接	45
9.1.2	其它规定	47
9.1.3	必要设备	47
10	本文件中所涉及的美国家标准修订	48

表

表 1	风、雪及地震荷载房屋及其它结构分类	49
表 2	最小均布活荷载	50
表 3	最小集中荷载	54
表 4	设计风压力 P 及风力 F	55
表 5	重要性系数 (风荷载)	57
表 6	速度压力暴露系数	58
表 7	基本风速 V	59
表 8	阵风响应系数 G_h 及 G_z	60
表 9	房屋建筑内部压力系数 $G C_{Pi}$	61
表 10	拱形屋面外部压力系数 C_P	62
表 11	封闭房屋及其它结构的单坡屋面力系数 C_f	63
表 12	烟囱、水箱及类似结构的力系数 C_f	65
表 13	实心标牌的力系数 C_F	67
表 14	开敞式标牌及格构式构架的力系数 C_f	68
表 15	桁架式塔的力系数 C_f	69
表 16	塔拉索的力系数 C_f 及 C_L	71
表 17	阿拉斯加地区地面雪荷载 P_g	72
表 18	暴露系数 C_e	73

表 19	温度系数 C_t —————	74
表 20	重要性系数 I (雪荷载) ———	74
表 21	用于漂积雪荷载的坡度 —————	75
表 22	地震区域系数 Z —————	75
表 23	使用重要性系数 I —————	75
表 24	房屋及其它结构的水平力系数 K ———	77
表 25	土剖面系数 S —————	79
表 26	结构构件及非结构部件的水平力系数 C_P ———	80

图

图 1	基本风速 —————	83
图 2	外部压力系数 C_p 用于主要抗风系统上的 平均荷载	87
图 3	外部压力系数 GC_P , 用于平均屋面高度 h 小于或等于 60 呎的房屋构件及维护结构上 的荷载 —————	89
图 4	外部压力系数 GC_P , 用于平均屋面高度大于 60 呎的房屋构件及维护结构上的荷载 ———	90
图 5	美国西部地面雪荷载 P_g —————	91
图 6	美国中部地面雪荷载 P_g —————	93
图 7	美国东部地面雪荷载 P_g —————	95
图 8	用于确定热屋面及冷屋面坡度系数 C_s 的图表 —————	97
图 9	四坡及双坡屋面的平衡及不平衡雪荷载 ———	98
图 10	拱形屋面不平衡加载情形 —————	99

图 1.1	锯齿屋面的平衡及不平衡荷载	100
图 1.2	较低屋面上的堆积形状	100
图 1.3	地震区域图—邻接的 48 个洲	101
图 1.4	地震区域图—夏威夷、阿拉斯加及波尔多黎各岛	103
美国国家标准 ANSI A58.1-1982 附录说明		105
A 1	总则	105
A 2	荷载组合	113
A 3	恒荷载	116
A 4	活荷载	118
A 5	土压力及静水压力	122
A 6	风荷载	122
A 7	雪荷载	136
A 8	雨荷载	157
A 9	地震荷载	160

表

表 A 1	最小设计恒荷载	173
表 A 2	材料最小恒荷载	179
表 A 3	最小均布活荷载	184
表 A 4	常用的活荷载统计	187
表 A 5	各高度的大气密度值	188
表 A 6	曝露类别常数	188

表 A 7	美国风速数据	189
表 A 8	设计风速在使用期内的超越概率	195
表 A 9	参数 S 及 r	196
表 A 10	进行荷载测定的 184 个国家气象站的 地面雪荷载	197
表 A 11	在图 5、图 6 及图 7 的阴影面积内, 特殊场地值与区域值的比较	201
表 A 12	其它年超越概率及平均重现期与 本标准所采用的年超越概率及平 均重现期的转换系数	201

图

图 A 1	脊墙の利用	202
图 A 2	内部承力隔墙及板跨方向的改变	202
图 A 3	墙梁作用	202
图 A 4	典型的影响面积	203
图 A 5	可能的 t 秒钟平均最大速度与 1 小时平均速度之比	204
图 A 6	压力剖面系数 J_z 为 γ 的函数	204
图 A 7	共振系数 γ 为 γ 及比值 C/h 的函数	206
图 A 8	结构尺寸系数 S	207
图 A 9	例 1 设计雪荷载	207
图 A 10	例 2 设计雪荷载	207

图 A 1 1	例 3 设计雪荷载	2
图 A 1 2	钢框架房屋	2
图 A 1 3	钢筋混凝土框架房屋	2
图 A 1 4	R/C 剪力墙房屋	2
图 A 1 5	具有无框架连结的独立剪力墙 的 R/C 剪力墙房屋	2