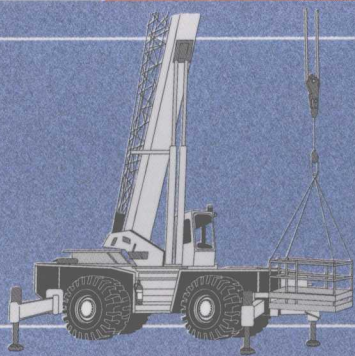


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编

(第二版)



起重机械卷 (上)



中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

起重机械卷(上)

(第二版)

中国标准出版社 编
全国起重机械标准化技术委员会

中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

(土)卷机械起重站

图书在版编目 (CIP) 数据

中国机械工业标准汇编. 起重机械卷. 上/中国标准出版社, 全国起重机械标准化技术委员会编. —2 版. —北京: 中国标准出版社, 2007

ISBN 978-7-5066-4468-6 出 版 社 中 国 标 准 出 版 社

I. 中… II. ①中…②全… III. ① 机械工业—标准—汇编—中国②起重机械—标准—汇编—中国 IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 053083 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 28.75 字数 910 千字

2007 年 7 月第一版 2007 年 7 月第一次印刷

*

定价 120.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要的影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《起重机械卷》是通用产品部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国起重机械标准化技术委员会共同编录,收集了截止到2002年5月以前批准发布的现行标准213个。其中,国家标准44个,机械行业标准169个。分上、中、下三册出版。内容包括:综合、通用零部件、电控设备、简易起重设备、葫芦、桥式起重机、门式起重机、冶金起重机、臂架起重机。

鉴于本卷所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性和年号类同。

我们相信,本卷的出版,对促进我国起重机械技术的提高和发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

2002年6月

目 录

一、综 合

GB/T 783—1987	起重机械 最大起重量系列	3
GB/T 3811—1983	起重机设计规范	5
GB/T 5905—1986	起重机试验规范和程序	156
GB/T 6067—1985	起重机械安全规程	161
GB/T 6974.1—1986	起重机械名词术语—起重机械类型	184
GB/T 6974.2—1986	起重机械名词术语—主要参数	197
GB/T 6974.3—1986	起重机械名词术语—一般概念	211
GB/T 6974.4—1986	起重机械名词术语—机构和零部件	216
GB/T 6974.5—1986	起重机械名词术语—安全指示装置	232
GB/T 6974.6—1986	起重机械名词术语—流动式起重机	238
GB/T 6974.7—1986	起重机械名词术语—铁路起重机	250
GB/T 6974.8—1986	起重机械名词术语—浮式起重机	255
GB/T 6974.9—1986	起重机械名词术语—塔式起重机	261
GB/T 6974.10—1986	起重机械名词术语—门座起重机	269
GB/T 6974.11—1986	起重机械名词术语—桅杆起重机	277
GB/T 6974.12—1986	起重机械名词术语—桥式起重机	280
GB/T 6974.13—1986	起重机械名词术语—门式起重机	288
GB/T 6974.14—1986	起重机械名词术语—缆索起重机	297
GB/T 6974.15—1986	起重机械名词术语—悬挂单轨系统	304
GB/T 6974.16—1986	起重机械名词术语—冶金起重机	309
GB/T 6974.17—1986	起重机械名词术语—堆垛起重机	318
GB/T 6974.18—1986	起重机械名词术语—港口起重机	321
GB/T 6974.19—1986	起重机械名词术语—集装箱起重机	325
GB 12602—1990	起重机械超载保护装置 安全技术规范	365
GB 15052—1994	起重机械危险部位与标志	373

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性和年号类同。

一、综 合

起重机械 最大起重量系列

Lifting appliance
Range of maximum capacities

代替 GB 783—65

本标准规定了各种起重机械的最大起重量。
本标准等效采用 ISO 2374—1983《基本型起重机械的最大起重量系列》。

1 定义

- 1.1 最大起重量:起重机正常工作条件下允许吊起的最大额定起重量。
- 1.2 超定起重量:起重机能吊起的重物或物料连同可分吊具(或属具)质量的总和。对于幅度可变的起重机,根据幅度规定起重机的额定起重量。

2 起重机械最大起重量系列

各种起重机械的最大起重量参数均须符合下表规定。

最大起重量系列表 t

0.1	1	10 (11.2)	100 (112)	1 000
0.125	1.25	12.5 (14)	125 (140)	
0.16	1.6	16 (18)	160 (180)	
0.2	2	20 (22.5)	200 (225)	
0.25	2.5	25 (28)	250 (280)	
0.32	3.2	32 (36)	320 (360)	
0.4	4	40 (45)	400 (450)	
0.5	5	50 (56)	500 (560)	
0.63	6.3	63 (71)	630 (710)	
0.8	8	80 (90)	800 (900)	

注:① 括号中的最大起重量参数应尽量避免选用。
② 最大起重量大于 1 000 t 时,可按 R20 优先数系选用。

附加说明:

本标准由北京起重运输机械研究所归口并负责起草。

本标准起草人潘国平。

中华人民共和国国家标准

起重机械 最大起重量的系列

Range of maximum capacities
Lifting appliance

GB 783-87 发布

本标准规定了各种起重机械的最大起重量。
本标准等效采用ISO 2874-1983《基本起重机械的最大起重量系列》。

定义

1.1 最大起重量: 起重机械在正常工作条件下允许吊起的最大重量。
1.2 额定起重量: 起重机械在正常工作时允许吊起的重量(或具)的总重量。对于可变的起重量, 额定起重量是指起重机械在额定起重量时的重量。

2 起重机械最大起重量系列

各种起重机械的最大起重量系列应符合表1。
表1 最大起重量系列

0.1	1	10	100	1 000
0.125	1.25	(11.2)	(112)	
0.16	1.6	(14)	(140)	
0.2	2	(16)	(160)	
0.25	2.5	(20)	(200)	
0.32	3.2	(25)	(250)	
0.35	3.5	(32)	(320)	
0.4	4	(40)	(400)	
0.5	5	(50)	(500)	
0.63	6.3	(63)	(630)	
0.8	8	(80)	(800)	

注: ① 括号中的数字为最大起重量系列的中间值。
② 最大起重量大于1 000 t时, 可按R20优选系列选用。

起重机械设计规范

GB 3811—83

Design rules for cranes

1 引言

1.1 本规范适用于电力驱动的桥式起重机、门式起重机、装卸桥、门座起重机、塔式起重机、浮式起重机、以电动葫芦为起升机构的起重机以及甲板起重机、履带起重机、轮胎起重机、汽车起重机和缆索起重机。

注：浮式起重机、甲板起重机尚应满足我国有关船用规范要求。

1.2 本规范是起重机械设计计算的必要准则和共同遵守的技术依据，但不包括上述起重机设计的特殊问题。凡经理论和实践证明是正确的其它计算方法，经设计部门和用户协商同意后也可在设计中采用。各种专业性起重机械设计规范和标准不应与本规范相抵触。

1.3 本规范的制定参照了国际标准化组织（ISO）的 ISO 4301—1980《起重设备——分级》、ISO 4302—1981《起重机——风载荷的估算》、ISO 4305—1981《流动式起重机——稳定性的确定》、ISO 4308—1981《起重机——钢丝绳的选择》和 ISO 4310—1981《起重机的试验规范和程序》等标准。

2 总则

2.1 起重机工作级别

2.1.1 起重机的利用等级

起重机的利用等级按起重机设计寿命期内总的工作循环次数N分为十级，见表1。

表1 起重机的利用等级

利用等级	总的工作循环次数 N	附注
U ₀	1.6×10 ⁴	不经常使用
U ₁	3.2×10 ⁴	
U ₂	6.3×10 ⁴	
U ₃	1.25×10 ⁵	
U ₄	2.5×10 ⁵	经常轻闲地使用
U ₅	5×10 ⁵	经常中等地使用
U ₆	1×10 ⁶	不经常繁忙地使用
U ₇	2×10 ⁶	繁忙地使用
U ₈	4×10 ⁶	
U ₉	>4×10 ⁶	

2.1.2 起重机的载荷状态

载荷状态表明起重机受载的轻重程度，它与两个因素有关，即与所起升的载荷与额定载荷之比 $(\frac{P_i}{P_{max}})$ 和各个起升载荷 P_i 的作用次数 n_i 与总的工作循环次数 N 之比 $(\frac{n_i}{N})$ 有关。表示 $(\frac{P_i}{P_{max}})$ 和 $(\frac{n_i}{N})$ 关系的图形称为载荷谱。载荷谱系数 K_p 由式 (1) 计算：

$$K_p = \Sigma [\frac{n_i}{N} (\frac{P_i}{P_{max}})^m] \dots\dots\dots (1)$$

式中： K_p ——载荷谱系数；
 n_i ——载荷 P_i 的作用次数；
 N ——总的工作循环次数， $N = \Sigma n_i$ ；
 P_i ——第 i 个起升载荷， $P_i = P_1, P_2, \dots\dots P_n$ ；
 P_{max} ——最大起升载荷；
 m ——指数，此处取 $m = 3$ 。

起重机的载荷状态按名义载荷谱系数分为 4 级，见表 2。

表 2 起重机的载荷状态及其名义载荷谱系数 K_p

载 荷 状 态	名义载荷谱系数 K_p	说 明
Q1 - 轻	0.125	很少起升额定载荷，一般起升轻微载荷
Q2 - 中	0.25	有时起升额定载荷，一般起升中等载荷
Q3 - 重	0.5	经常起升额定载荷，一般起升较重的载荷
Q4 - 特重	1.0	频繁地起升额定载荷

当起重机的实际载荷变化已知时，则先按式 (1) 计算出实际载荷谱系数，并按表 2 选择不小于此计算值的最接近的名义值作为该起重机的载荷谱系数。如果在设计起重机时不知其实际的载荷状态，则可凭经验按表 2 “说明” 栏中的内容选择一个合适的载荷状态级别。

2.1.3 起重机工作级别的划分

按起重机的利用等级和载荷状态，起重机工作级别分为 A1 ~ A8 八级，见表 3。起重机工作级别举例见附录 A (参考件)。

表 3 起重机工作级别的划分

载 荷 状 态	名义载荷谱系数 K_p	利 用 等 级									
		U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9
Q1 - 轻	0.125			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2 - 中	0.25		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3 - 重	0.5	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4 - 特重	1.0	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

2.2 计算载荷**2.2.1 自重载荷 P_G**

自重载荷是指起重机的结构、机械设备、电气设备以及附设在起重机上的存仓、连续输送机及其上的物料等的重力。2.2.2款规定的重力除外。

2.2.2 起升载荷 P_Q

起升载荷是指起升质量的重力。起升质量包括允许起升的最大有效物品、取物装置（下滑轮组、吊钩、吊梁、抓斗、容器、起重电磁铁等）、悬挂挠性件及其它在升降中的设备的质量。起升高度小于50m的起升钢丝绳的重量可以不计。

2.2.3 起升冲击系数 φ_1

起升质量突然离地起升或下降制动时，自重载荷将产生沿其加速度相反方向的冲击作用。在考虑这种工作情况的载荷组合时，应将2.2.1款规定的自重载荷乘以起升冲击系数 φ_1 ， $0.9 \leq \varphi_1 \leq 1.1$ 。

2.2.4 起升载荷动载系数 φ_2

起升质量突然离地起升或下降制动时，对承载结构和传动机构将产生附加的动载荷作用。在考虑这种工作情况的载荷组合时，应将2.2.2款规定的起升载荷乘以大于1的起升载荷动载系数 φ_2 。 φ_2 值一般在1.0到2.0范围内，起升速度越大、系统刚度越大、操作越猛烈， φ_2 值也越大。附录B（参考件）提供了 φ_2 值的一个估算方法。

2.2.5 突然卸载冲击系数 φ_3

当起升质量部分或全部突然卸载时，将对结构产生动态减载作用。减小后的起升载荷等于突然卸载的冲击系数 φ_3 与2.2.2款规定的起升载荷的乘积。 φ_3 按式（2）计算。

$$\varphi_3 = 1 - \frac{\Delta m}{m} (1 + \beta_3) \quad \text{..... (2)}$$

式中： Δm ——起升质量中突然卸去的那部分质量，kg；

m ——起升质量，kg；

$\beta_3 = 0.5$ ——对于抓斗起重机或类似起重机；

$\beta_3 = 1.0$ ——对于电磁起重机或类似起重机。

2.2.6 运行冲击系数 φ_4

当起重机或它的一部分装置沿道路或轨道运行时，由于道路或轨道不平而使运动的质量产生铅垂方向的冲击作用。在考虑这种工作情况的载荷组合时，应将2.2.1和2.2.2款规定的载荷乘以运行冲击系数 φ_4 。有轨运行时， φ_4 按式（3）计算。

$$\varphi_4 = 1.10 + 0.058 v \sqrt{h} \quad \text{..... (3)}$$

式中： h ——轨道接缝处二轨道面的高度差，mm；

v ——运行速度，m/s。

2.2.7 水平载荷**2.2.7.1 运行惯性力 P_H**

起重机自身质量和起升质量在运行机构起动或制动时产生的惯性力按该质量 m 与运行加速度 a 乘积的1.5倍计算，但不大于主动车轮与钢轨间的粘着力。“1.5倍”是考虑起重机驱动力突加及突变时结构的动力效应。惯性力作用在相应质量上。挠性悬挂着的起升质量按与起重机刚性连接一样对待。加（减）速度 a 及相应的加（减）速时间 t ，如用户无特殊要求，一般按附录C（参考件）的推荐值选用。

2.2.7.2 回转和变幅运动时的水平力 P_H

臂架式起重机回转和变幅机构运动时，起升质量产生的水平力（包括风力，变幅和回转起制动时产生的惯性力和回转运动时的离心力）按吊重绳索相对于铅垂线的偏摆角所引起的水平分力计算。

计算电动机功率和机械零件的疲劳及磨损时用正常工作情况下吊重绳的偏摆角 α_1 ，计算起重机机构强度和抗倾覆稳定性时用工作情况下吊重绳的最大偏摆角 α_{II} 。 α_1 、 α_{II} 的推荐值见附录D(参考件)。起重机自身质量的离心力通常忽略。

在起重机金属结构计算中，臂架式起重机回转和变幅机构起动或制动时，起重机的自身质量和起升质量(此时把它看作与起重臂刚性固接)产生的水平力，等于该质量与该质量中心的加速度的乘积的1.5倍。通常忽略起重机自身质量的离心力。此时起升质量所受的风力要单独计算，并且按最不利方向叠加。当计算出的起升载荷的水平力大于按偏摆角 α_{II} 计算的水平分力时，宜减小加速度值。

2.2.7.3 起重机偏斜运行时的水平侧向力 P_s

桥式类型的起重机在大车运行过程中出现偏斜运行时所产生的垂直作用于车轮轮缘或作用在水平导向轮上的水平侧向力 P_s ，按附录E(参考件)计算。

2.2.8 碰撞载荷 P_c

2.2.8.1 作用在缓冲器上的碰撞载荷 P_c ，按缓冲器在下列碰撞速度下所吸收的动能计算：

对于无自动减速装置或限位开关者，碰撞时的速度大车取85%额定运行速度，小车取额定速度。

对于有自动减速装置或限位开关者，按减速后的实际碰撞速度计算，但不小于50%额定运行速度。

2.2.8.2 缓冲器的固定连接和缓冲器的止档件，应按起重机以额定速度碰撞的条件进行计算。

2.2.8.3 在计算碰撞载荷时对于装有导架以限制吊重摆动的起重机，要将吊重考虑在内，对于吊重能自由摆动的起重机，则不考虑吊重所具有的动能。

2.2.8.4 碰撞载荷在起重机上的分布决定于起重机(某些起重机还包括吊重)质量分布情况，计算时应考虑小车位于最不利的位置。不考虑起升、运行冲击系数或起升载荷动载系数。

2.2.9 带刚性起升导架的小车的倾翻水平力 P_{SL}

起重机运行中，带刚性起升导架的小车其下端碰到某种障碍物时，产生对小车的倾翻水平力。

无反滚轮的小车下端碰到障碍物后，使得小车被抬起(如图1a所示)或者使大车主动轮打滑。倾翻水平力 P_{SL} 的极限值取这两种情况中的小值。

有反滚轮的小车下端碰到障碍物后(见图1b)倾翻水平力 P_{SL} 仅由大车主动轮打滑条件所限制。

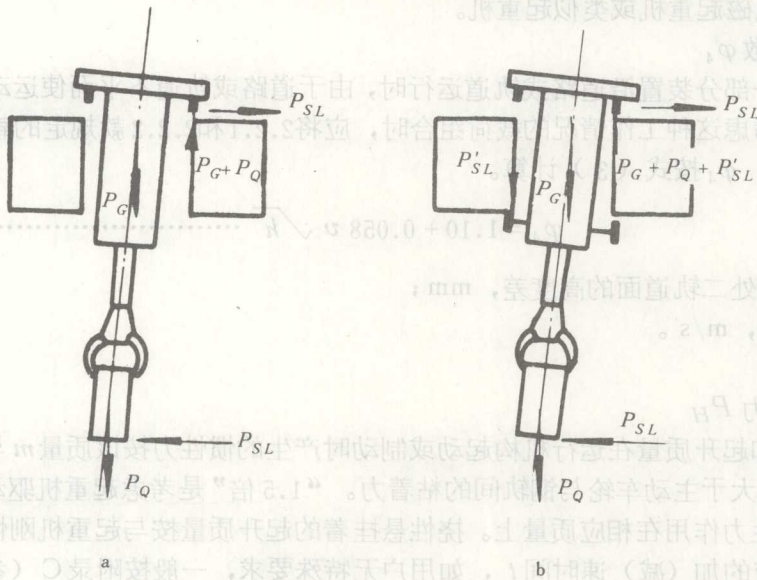


图 1

由于 P_{SL} 力的存在使小车轮压发生变化，无反滚轮的小车在小车一边被抬起时对桥梁的影响最大，此时全部载荷(小车自重、吊重和 P_{SL} 力)均由一根主梁承担；有反滚轮的小车除上述作用力外还要考虑 P_{SL} 力对主梁的垂直附加载荷 P'_{SL} 作用，见图1b。

计算中不考虑起升、运行冲击系数或起升载荷动载系数，也不考虑运行惯性力，并假定 P_{SL} 力作用在吊重的最低位置上(有吊重时)或作用在吊具的最下端(无吊重时)。

2.2.10 风载荷 P_W

在露天工作的起重机应考虑风载荷并认为风载荷是一种沿任意方向的水平力。
起重机风载荷分为工作状态风载荷和非工作状态风载荷两类。工作状态风载荷 $P_{W,i}$ 是起重机在正常工作情况下所能承受的最大计算风力。

非工作状态风载荷 $P_{W,o}$ 是起重机非工作时所受的最大计算风力(如暴风产生的风力)。

2.2.10.1 风载荷的计算

风载荷按式(4)计算:

$$P_W = C K_h q A \dots\dots\dots (4)$$

式中: P_W ——作用在起重机上或物品上的风载荷, N;
C——风力系数;
 K_h ——风压高度变化系数;
q——计算风压, N/m²;
A——起重机或物品垂直于风向的迎风面积, m²。

在计算起重机风载荷时, 应考虑风对起重机是沿着最不利的方向作用的。

2.2.10.2 计算风压 q

a. 风压与空气密度和风速有关, 可按式(5)计算:

$$q = 0.613 V^2 \dots\dots\dots (5)$$

式中: q——计算风压, N/m²;
V——计算风速, m/s。

计算风压规定为按空旷地区离地10m高度处的计算风速来确定。工作状态的计算风速按阵风风速(即瞬时风速)考虑, 非工作状态的计算风速按2分钟时距平均风速考虑。

b. 计算风压分三种: q_I 、 q_{II} 、 q_{III}

q_I 是起重机正常工作状态计算风压, 用于选择电动机功率的阻力计算及机构零部件的发热验算;
 q_{II} 是起重机工作状态最大计算风压, 用于计算机构零部件和金属结构的强度、刚性及稳定性, 验算驱动装置的过载能力及整机工作状态下的抗倾覆稳定性;
 q_{III} 是起重机非工作状态计算风压, 用于验算此时起重机机构零部件及金属结构的强度、整机抗倾覆稳定性和起重机的防风抗滑安全装置和锚定装置的设计计算(见2.3.2款的规定)。不同类型的起重机按具体情况选取不同的计算风压值。

c. 室外工作的起重机的计算风压如表4所示。

表 4 起重机计算风压 N/m²

地 区	工作状态计算风压		非工作状态计算风压
	q_I	q_{II}	q_{III}
内 陆		150	500~600
沿 海	$0.6 q_{II}$	250	600~1000
台湾省及南海诸岛		250	1500

注: ① 沿海地区系指大陆离海岸线100km以内的大陆或海岛地区。
② 特殊用途的起重机的工作状态计算风压允许作特殊的规定。流动式起重机(即汽车起重机、轮胎起重机和履带起重机)的工作状态计算风压, 当起重机臂长小于50m时取为125N/m²; 当臂长等于或大于50m

③ 非工作状态计算风压的取值：内陆的华北、华中和华南地区宜取小值；西北、西南和东北地区宜取大值；沿海以上海为界，上海可取 800N/m^2 ，上海以北取较小值，以南取较大值；在内河港口峡谷风口地区、经常受特大暴风作用的地区（如湛江等地）、或只在小风地区工作的起重机，其非工作状态计算风压应按当地气象资料提供的常年最大风速并用式（5）计算；在海上航行的浮式起重机，可取 $q_{\text{III}}=1800\text{N/m}^2$ ，但不再考虑风压高度变化，即取 $K_h=1$ 。

2.2.10.3 风压高度变化系数 K_h

起重机的工作状态计算风压不考虑高度变化（ $K_h=1$ ）。
所有起重机的非工作状态计算风压均需考虑高度变化。风压高度变化系数 K_h 如表5所示。

表 5 风压高度变化系数 K_h

离地（海）面高度 h m	<10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	200
陆上 $(\frac{h}{10})^{0.3}$	1.00	1.23	1.39	1.51	1.62	1.71	1.79	1.86	1.93	1.99	2.05	2.11	2.16	2.20	2.25	2.45
海上及海岛 $(\frac{h}{10})^{0.2}$	1.00	1.15	1.25	1.32	1.38	1.43	1.47	1.52	1.55	1.58	1.61	1.64	1.67	1.69	1.72	1.82

注：计算起重机风载荷时，可沿高度划分成20m高的等风压区段，以各段中点高度的系数 K_h 乘以计算风压。

2.2.10.4 风力系数 C

风力系数与结构物的体型、尺寸等有关，按下列各种情况决定：

a. 一般起重机单片结构和单根构件的风力系数 C 如表6所示。

表 6 单片结构的风力系数 C

序 号	结 构 型 式	C	
1	型钢制成的平面桁架（充实率 $\varphi = 0.3 \sim 0.6$ ）	1.6	
2	型钢、钢板、型钢梁、钢板梁和箱形截面构件 l/h	5	1.3
		10	1.4
		20	1.6
		30	1.7
		40	1.8
		50	1.9
3	圆管及管结构 $qd2$	< 1	1.3
		< 3	1.2
		7	1.0
		10	0.9
		≥ 13	0.7
4	封闭的司机室、机器房、平衡重、钢丝绳及物品等	1.1~1.2	

注：① 表中 l 为结构或构件的长度， h 为其迎风面的高度，m； q 为计算风压（见表4）， N/m^2 ； d 为管子外径，m。

② 司机室在地面上的取 $C=1.1$ ，悬空的取 $C=1.2$ 。

b. 两片平行平面桁架组成的空间结构，其整体结构的风力系数可取单片结构的风力系数，而总的迎风面积应按2.2.10.5项计算。

c. 风朝着矩形截面空间桁架或箱形结构的对角线方向吹来,当矩形截面的边长比小于2时,计算的风载荷取为风向着矩形长边作用时所受风力的1.2倍;当矩形截面的边长比等于或大于2时,取为风向着矩形长边作用的风力。

d. 三角形截面的空间桁架的风载荷,可取为该空间桁架垂直于风向的投影面积所受风力的1.25倍计算。

e. 下弦杆为方形钢管、腹杆为圆管的三角形截面空间桁架,在侧向风力作用下,其风力系数C可取1.3。

f. 当风与结构长轴(或表面)成某一角度吹来时,结构所受的风力可以按其夹角分解成两个方向的分力来计算。顺着风向的风力可按式(6)计算:

$$P_W = C K_h q A \sin^2 \theta \dots\dots\dots (6)$$

式中: A——迎风面积, m²;
C——风力系数;
θ——风向与结构纵轴的夹角。

2.2.10.5 迎风面积A

起重机结构和物品的迎风面积应按最不利迎风方位计算并取垂直于风向平面上的投影面积。

a. 单片结构的迎风面积为:

$$A = \varphi A_l \dots\dots\dots (7)$$

式中: A_l——结构或物品的外轮廓面积,如图2则A_l = hl, m²;
φ——结构的充实率,即φ = A/A_l,如表7所示。

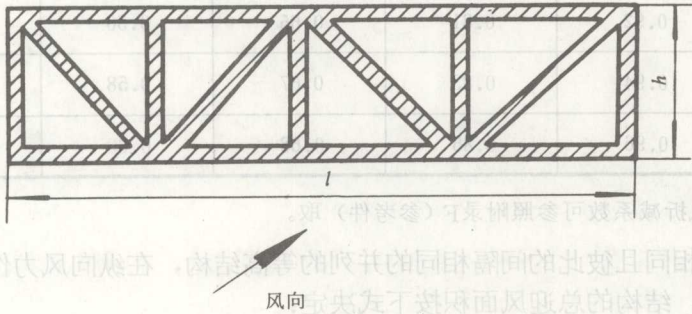


图2 结构或物品的面积轮廓尺寸示意图

表7 结构的充实率φ

受风结构类型和物品	实体结构和物品	1.0
	机构	0.8~1.0
	型钢制成的桁架	0.3~0.6
	钢管桁架结构	0.2~0.4

b. 对两片并列等高的型式相同的结构,考虑前片对后一片的挡风作用,其总迎风面积为:

$$A = A_1 + \eta A_2 \dots\dots\dots (8)$$

式中: A₁ = φ₁ A_{l1}——前片结构的迎风面积;