



中华人民共和国国家标准

GB/T 22437.5—2021/ISO 8686-5:2017

代替 GB/T 22437.5—2008

起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 5 部分：桥式和门式起重机

Cranes—Design principles for loads and load combinations—
Part 5: Overhead travelling and portal bridge cranes

(ISO 8686-5:2017, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	1
5 载荷与适用系数	3
5.1 常规载荷	3
5.2 偶然载荷	7
5.3 特殊载荷	11
5.4 其他载荷	13
6 适用的载荷、载荷组合和系数	13
7 加速效应的组合	17
附录 A (资料性) 偏斜运行载荷:简化计算方法的假设	19
参考文献	25

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 22437《起重机 载荷与载荷组合的设计原则》的第 5 部分。GB/T 22437 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：流动式起重机；
- 第 3 部分：塔式起重机；
- 第 4 部分：臂架起重机；
- 第 5 部分：桥式和门式起重机。

本文件代替 GB/T 22437.5—2008《起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 5 部分：桥式和门式起重机》，与 GB/T 22437.5—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了规范性引用文件(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 增加了本文件所用的部分主要符号(见表 1)；
- 增加了作用在起重机质量上的反映重力载荷效应的起升冲击系数(ϕ_1)修正内容,给出了有利质量、不利质量的重力载荷效应系数的具体值(见 5.1.2)；
- 增加了起升动载系数(ϕ_2)的确定原则和情况(见 5.1.3.1)；
- 增加了考虑起重挠性件(钢丝绳/链条)的理论动载系数(ϕ_{2t})计算公式,结合 GB/T 22437.1—2018,通过计算确定起升动载系数(ϕ_2)(见 5.1.3.2)；
- 增加了加速或减速引起载荷效应变化量的计算方法(见 5.1.5)；
- 增加了根据大、小车运行机构和回转机构的驱动类型,减速箱典型齿隙/开式齿轮较大齿隙,起升机构驱动类型,起升/下降动作选取 ϕ_5 (见表 3)；
- 增加了平均加速次数级别、定位运动效应系数(ϕ_p)的概念及取值方法(见 5.1.6)；
- 增加了偏斜角的计算方法(见 5.2.2.2)；
- 增加了摩擦滑移系数的计算方法(见 5.2.2.3)；
- 增加了根据四种计算模型选取刚性/柔性的桥式、门式起重机偏斜侧向力计算方法(见 5.2.2.4)；
- 增加了悬挂式起重机偏斜侧向力的计算方法(见 5.2.2.5)；
- 增加了“机构或部件意外失效引起的载荷”正/异常加载下的载荷组合情况(见 5.3.5)；
- 增加了“起升力限制器动态切断起升运动时引起的载荷”直/间接作用式起升力限制器的力限系数取值以及最大载荷的计算方法(见 5.3.6)；
- 增加了三组载荷组合：C9“起升力限制器动态切断引起的载荷”、C10“有效载荷丧失引起的载荷”、C11“安装、拆卸和运输引起的载荷”(见表 9)；
- 更改了载荷组合表的分项安全系数值(见表 9,2008 年版的表 1)；
- 更改了载荷组合表中“分项载荷系数”为“分项安全系数”(见表 9,2008 年版的表 1)；
- 增加了有效载荷丧失所引起的动力效应系数(ϕ_6)(见表 9)；
- 增加了附录 A“偏斜运行载荷：简化计算方法的假设”(见附录 A)。

本文件等同采用 ISO 8686-5:2017《起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 5 部分：桥式和门式起重机》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本文件起草单位:太原科技大学、北京起重运输机械设计研究院有限公司、河南卫华重型机械股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司河南分院、浙江冠林机械有限公司、北京科正平工程技术检测研究院有限公司、河南省矿山起重机有限公司、微特技术有限公司、青岛市黄岛区市场监督管理综合保障中心、法兰泰克重工股份有限公司、河南省大方重型机器有限公司、青岛海西重机有限责任公司。

本文件主要起草人:徐格宁、张培、董青、戚其松、林夫奎、刘永刚、王玉金、杨卫波、崔红哲、瞿朋、杨兆荣、袁秀峰、滕云、国红波、罗贞利。

本文件于2008年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

GB/T 22437《起重机 载荷与载荷组合的设计原则》是起重机设计载荷的输入,是进行理论设计计算和试验验证起重机机构、零部件、金属结构承载能力的原则基础,旨在统一国内起重机的载荷与载荷组合的设计原则,由五个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定各种载荷计算的通用方法和选择载荷组合的一般原则。
- 第2部分:流动式起重机。目的在于规定流动式起重机的载荷与载荷组合的设计原则。
- 第3部分:塔式起重机。目的在于规定载荷与载荷组合的设计原则在塔式起重机中的应用。
- 第4部分:臂架起重机。目的在于规定一般设计原则在臂架起重机中的应用。
- 第5部分:桥式和门式起重机。目的在于规定载荷与载荷组合的设计原则在桥式和门式起重机中的应用。

起重机 载荷与载荷组合的设计原则

第 5 部分：桥式和门式起重机

1 范围

本文件规定了 GB/T 22437.1—2018 在 ISO 4306-1 所定义的桥式和门式起重机中的应用,并且对所使用的系数给出了具体数值。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6974.5—2008 起重机 术语 第 5 部分:桥式和门式起重机(ISO 4306-5:2005, IDT)

GB/T 10183.1—2018 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第 1 部分:总则(ISO 12488-1:2012, IDT)

GB/T 20863.1—2021 起重机 分级 第 1 部分:总则(ISO 4301-1:2016, IDT)

GB/T 22437.1—2018 起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 1 部分:总则(ISO 8686-1:2012, IDT)

GB/T 30024—2020 起重机 金属结构能力验证(ISO 20332:2016, IDT)

ISO 4302:2016 起重机 风载荷估算(Cranes—Wind load assessment)

3 术语和定义

GB/T 6974.5—2008 和 GB/T 22437.1—2018 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

下列符号适用于本文件。

表 1 符号

符号	含义
a	加速度或减速度值
a	用于确定 ϕ_1 值的附加项
b_j	沿起重机运行方向,车轮 j 到中轴线 x_b 的距离
C_H	起重机结构和起升钢丝绳系统在载荷悬挂点的弹性系数
d_j	沿起重机运行方向,前端导向装置到车轮 j 的距离
e	自然对数的底,取值为 2.718