



中华人民共和国国家标准

GB/T 22437.3—2025

代替 GB/T 22437.3—2008

起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 3 部分：塔式起重机

Cranes—Design principles for loads and load combinations—
Part 3: Tower cranes

(ISO 8686-3:2018, MOD)

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 2

5 通则 2

6 载荷 2

 6.1 基本要求 2

 6.2 载荷和动力系数 ϕ_i 的值 2

 6.3 非工作状态风载荷 4

 6.4 安装、拆卸和运输引起的载荷 7

 6.5 通道装置上的载荷 8

7 载荷组合 9

 7.1 基本要求 9

 7.2 有利和不利的质量 9

 7.3 塔机质量的分项安全系数 10

 7.4 高风险应用 11

 7.5 强度验算用的载荷组合 11

 7.6 疲劳验算用的载荷组合 14

 7.7 稳定性验算用的载荷组合 14

 7.8 抗风滑移(行走的塔机) 16

8 塔机支承结构的载荷 16

 8.1 基本要求 16

 8.2 载荷组合 17

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 8686-3:2018 技术差异及其原因 18

附录 B (规范性) 爬升系统的载荷和载荷组合 22

 B.1 载荷 22

 B.2 载荷组合 22

 B.3 其他 23

参考文献 24

图 1 “后方风”“前方风”和“侧方风”的风向图示 5

图 2 驱动机构加速引起的质量力 8

图 3 安装或拆卸部件的碰撞引起的质量力 8

图 4 有利和不利质量的示例 10

图 5 空载的上部回转式塔机的参考轴示例 14

图 6 带载的上部回转式塔机的参考轴示例 15

表 1 塔机的载荷和动力系数值 ϕ_i 2

表 2 通道装置上的载荷 9

表 3 分项安全系数 γ_p 的值 11

表 4 强度验算用的载荷、载荷组合和分项安全系数 12

表 5 刚体稳定性验算用的分项安全系数 15

表 6 运行摩擦阻力和摩擦系数 16

表 A.1 本文件与 ISO 8686-3:2018 技术差异及其原因 18

表 B.1 爬升系统的载荷和载荷组合 23

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 3 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 22437.3—2008《起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 3 部分：塔式起重机》，与 GB/T 22437.3—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围表述，增加了“建筑工程用塔机专门配备吊钩作为取物装置(吊具)”和“对于预定用于其他目的和/或配备其他取物装置(吊具)的塔机，根据其具体用途可能出现其他参数值”的内容(见第 1 章，2008 年版的第 1 章)；
- b) 增加了术语“起升载荷”及其定义(见第 3 章)；
- c) 更改了符号的内容(见第 4 章，2008 年版的第 4 章)；
- d) 更改了总则(见第 5 章，2008 年版的第 5 章)；
- e) 增加了载荷的基本要求(见 6.1)；
- f) 更改了载荷及适用的系数(见 6.2、表 1，2008 年版的第 6 章、表 1)；
- g) 增加了非工作状态风载荷的设计要求(见 6.3)；
- h) 增加了安装、拆卸和运输引起的载荷的设计要求(见 6.4)；
- i) 增加了通道装置上的载荷的设计要求(见 6.5)；
- j) 删除了惯性力和工作状态风载荷相关内容(见 2008 年版的 7.1 和 7.2)；
- k) 增加了载荷组合的基本要求(见 7.1)、有利和不利的质量(见 7.2)、塔机质量的分项安全系数(见 7.3)、高风险应用(见 7.4)、强度验算用的载荷组合(见 7.5)、疲劳验算用的载荷组合(见 7.6)、稳定性验算用的载荷组合(见 7.7)、抗风滑移(行走的塔机)(见 7.8)等相关设计要求；
- l) 更改了强度验算用的载荷、载荷组合和分项安全系数的内容(见表 4，2008 年版的表 2)；
- m) 增加了塔机支承结构的载荷设计的基本要求(见 8.1)及载荷组合(见 8.2)；
- n) 增加了爬升系统的载荷和载荷组合的设计要求(见附录 B)。

本文件修改采用 ISO 8686-3:2018《起重机 载荷与载荷组合的设计原则 第 3 部分：塔式起重机》。

本文件与 ISO 8686-3:2018 相比做了下述结构调整：

- 删除了 ISO 8686-3:2018 的 3.1“平衡力矩”和 3.2“偏离力矩”，增加了术语“起升载荷”及其定义；
- 将 ISO 8686-3:2018 的 6.5“通道装置上的载荷”中有关载荷作用方向的说明，移到了表 2“通道装置上的载荷”中；
- 增加了附录 A“本文件与 ISO 8686-3:2018 技术差异及其原因”，将 ISO 8686-3:2018 的附录 A“爬升系统的载荷和载荷组合”更改为附录 B；

——将 ISO 8686-3:2018 的表 A.1 中脚注 b~e 以及对载荷组合的说明,移到了表 B.1 之外的附录 B 的相应条款中。

本文件与 ISO 8686-3:2018 相比,存在较多技术差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。附录 A 给出了这些技术差异及其原因一览表。

本文件做了下列编辑性改动:

——将“取物装置”改为“取物装置(吊具)”(见第 1 章);

——将章题改为“符号”(见第 4 章);

——删除了“这些附加的经验载荷情况主要涉及刚体稳定性验算的延伸”内容(见 ISO 8686-3:2018 的 6.3.1 的第三段);

——将“表 1 行号 1 的动力放大”改为“表 1 行号 1 的系数 ϕ_1 ”(见 6.4);

——将“表 5 规定的下列载荷组合”改为“表 4 规定的下列载荷组合”(见 8.2)。

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:北京建筑机械化研究院有限公司、抚顺永茂建筑机械有限公司、西安建筑科技大学、徐州建机工程机械有限公司、湖北江汉建筑工程机械有限公司、太原科技大学、江西中天智能装备股份有限公司、廊坊凯博建设机械科技有限公司。

本文件主要起草人:田广范、孙田、兰朋、查格菲、米成宏、文朝辉、徐格宁、邓建林、姚金柯、李波、郑怀鹏、周兵、袁振兴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2008 年首次发布为 GB/T 22437.3—2008;

——本次为第一次修订。

引 言

GB/T 22437 规定了 GB/T 6947.1 定义的各类起重机的各种载荷计算的通用方法和选择载荷组合的一般原则,其目的是验证各类起重机金属结构及机械零部件的承载能力,拟由 5 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各种载荷计算的方法和选择载荷组合的原则。
- 第 3 部分:塔式起重机。目的在于规定塔式起重机的各种载荷计算的方法和选择载荷组合的原则。
- 第 4 部分:臂架起重机。目的在于规定臂架起重机的各种载荷计算的方法和选择载荷组合的原则。
- 第 5 部分:桥式和门式起重机。目的在于规定桥式和门式起重机的各种载荷计算的方法和选择载荷组合的原则。

起重机 载荷与载荷组合的设计原则

第 3 部分：塔式起重机

1 范围

本文件规定了 GB/T 22437.1 在建筑工程用的 GB/T 6974.3 中定义的塔式起重机(以下简称“塔机”)中的应用,并对结构性计算中所使用的系数给出了具体要求和值。

本文件适用于在建筑工程中用的 GB/T 6974.3 中定义的塔机的设计。

建筑工程用塔机专门配备吊钩作为取物装置(吊具)。

对于预定用于其他目的和/或配备其他取物装置(吊具)的塔机,根据其具体用途可能出现其他参数值。

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 5905.1 起重机 检验与试验规范 第 1 部分:通则

GB/T 6974.3 起重机 术语 第 3 部分:塔式起重机(GB/T 6974.3—2024,ISO 4306-3:2016, 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 13752—2017 塔式起重机设计规范

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 起重机 风载荷计算(Cranes—Wind load assessment)

3 术语和定义

GB/T 6974.3 和 GB/T 22437.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

起升载荷 hoist load

由塔机悬吊的重量之和,取为有效载荷、固定吊具和可分吊具以及起重挠性件(如起升钢丝绳等)被悬吊部分重量之和。

注 1: 起升载荷相当于 GB/T 6974.1—2008 中 8.1.7 定义的总起重量,而不是 GB/T 6974.1—2008 中 8.1.8 定义的名义起重量。

注 2: 有效载荷即 GB/T 6974.1—2008 中 8.1.1 定义的有效起重量。

注 3: 可分吊具、固定吊具的定义见 GB/T 6974.1—2008 的 8.1.2、8.1.4。本文件规定建筑工程用塔机专门配备吊钩作为吊具,该吊钩即属于固定吊具。