



中华人民共和国国家标准

GB/T 5905.1—2023

代替 GB/T 5905—2011

起重机 检验与试验规范 第 1 部分：通则

Cranes—Inspection and test code—Part 1: General principle

2023-08-06 发布

2023-08-06 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	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 检验和试验项目	1
5 试验条件与仪器仪表	2
6 要求与方法	2
7 记录与报告	5

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。

GB/T 5905《起重机 检验与试验规范》与 GB/T 21457《起重机和相关设备 试验中参数的测量精度要求》、GB/T 22414《起重机 速度和时间参数的测量》、GB/T 22415《起重机 对试验载荷的要求》、GB/T 30025《起重机 起重机及其部件质量的测量》共同构成支撑起重机的通用试验方法国家标准体系。

本文件是 GB/T 5905《起重机 检验与试验规范》的第 1 部分。GB/T 5905 已经发布了以下部分：
——第 1 部分：通则。

本文件代替 GB/T 5905—2011《起重机 试验规范和程序》，与 GB/T 5905—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- b) 增加了必要时的噪声测试要求[见 4.1d)]；
- c) 更改了试验条件，包括增加试验载荷要求、极端环境条件，增加仪器仪表要求等(见第 5 章，2011 年版的第 5 章)；
- d) 更改了目测检查要求，包括增加气动设备、安全标志和危险图示等目测检查项目(见 6.2，2011 年版的 4.2)；
- e) 更改了合格试验和检验的名称为“参数测量与性能验证”，并增加了下降深度、轨道公差、跨度、轨距、基距、幅度、悬臂有效伸距、安全距离等参数测量，增加了必要时的重要焊缝质量检测及其无损检测方法(见 6.3，2011 年版的 4.1)；
- f) 增加了空载试验和额载试验(见 6.4.2 和 6.4.3)；
- g) 更改了静载试验方法，包括删除“如果起重机的规范允许，还应作起升机构联合动作的静载试验”的规定等(见 6.4.4，2011 年版的 4.3.2)；
- h) 更改了动载试验方法(见 6.4.5，2011 年版的 4.3.3)；
- i) 更改了稳定性试验方法(见 6.4.6，2011 年版的 4.3.4)；
- j) 增加了噪声测试方法(见 6.5)；
- k) 增加了试验记录的要求(见 7.1)。

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：北京起重运输机械设计研究院有限公司、国家起重运输机械质量检验检测中心、浙江中建路桥设备有限公司、太原重工股份有限公司、河南省矿山起重机有限公司、大连理工大学、交通运输部水运科学研究院、浙江省海港投资运营集团有限公司、浙江冠林机械有限公司、辽宁省安全科学研究院、郑州新大方重工科技有限公司、南京市特种设备安全监督检验研究院、宁波市特种设备检验研究院、河南卫华重型机械股份有限公司、法兰泰克重工股份有限公司、浙江省建设工程机械集团有限公司、微特技术有限公司、江西华伍制动器股份有限公司、抚顺永茂建筑机械有限公司、杭州国电机械设计研究院有限公司、新乡市起重设备厂有限责任公司、泰安市质量技术监督研究院、江西起重机械总厂有限公司、河南东起机械有限公司、成都市特种设备检验检测研究院、纽科伦(新乡)起重机有限公司、秦皇岛天业通联重工科技有限公司、宁夏天地奔牛银起设备有限公司、南京开关厂股份有限公司、德马

GB/T 5905.1—2023

科起重机械有限公司、无锡市新华起重工具有限公司、河南省大方重型机器有限公司。

本文件主要起草人：林夫奎、王顺亭、路建湖、童国柱、周继红、张培、董福盛、陶天华、须雷、王欣、张德文、冯华龙、王红华、曲大勇、陈浩、吴祥生、王兴、崔鹏、袁秀峰、何罗波、林仲晨、刘志刚、党森、向阳、刘传贺、刘剑锋、朱瑛、国树东、刘文明、陈永贤、雷金柱、魏福祥、崔天智、吴以国、董彦波、王凯、郭长宇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1986年首次发布为GB/T 5905—1986，2011年第一次修订；

——本次为第二次修订。

引 言

起重机的产品质量和安全性能关系到人民生命和财产安全,通过试验验证其性能的符合性和安全性,意义重大。GB/T 5905 原为等同转化国际标准 ISO 4310《起重机 试验规范和程序》,是我国起重机械专业领域基础的试验验证标准,标准中规定的动载试验、静载试验等试验方法和要求成为我国起重机械型式试验工作中实施载荷起升试验的依据,并成为我国制定各类产品标准的试验方法和实施产品检验验收的基础性标准。长期以来,为提升起重机械产品质量和安全性能,减少起重机械安全事故,发挥了积极作用。

为使标准更具操作性、适用性和科学性,解决标准实施过程中存在的问题,更好地指导我国起重机的试验与检验工作,保障起重机的产品质量和安全性能,需要对该项国家标准进行修订。本次修订,结合建立健全起重机械试验标准体系以及实际生产的需要,拟将 GB/T 5905《起重机 检验与试验规范》分为以下五个部分:

- 第 1 部分:通则。目的在于规定各种类型起重机检验与试验规范的通则。
- 第 2 部分:流动式起重机。目的在于规定流动式起重机检验与试验规范的特殊要求。
- 第 3 部分:塔式起重机。目的在于规定塔式起重机检验与试验规范的特殊要求。
- 第 4 部分:臂架起重机。目的在于规定臂架起重机检验与试验规范的特殊要求。
- 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检验与试验规范的特殊要求。

起重机 检验与试验规范

第 1 部分:通则

1 范围

本文件规定了验证起重机性能(包括工作参数和承载能力等)的检验和试验项目、试验条件与仪器仪表、要求与方法、记录与报告。

本文件适用于 GB/T 6974(所有部分)中所定义的,在制造、改造和起重机的承载结构或部件经过重大修理后,首次投入使用的各类起重机的性能测试。

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 3323(所有部分) 焊缝无损检测 射线检测
- GB/T 6974(所有部分) 起重机 术语
- GB/T 17908 起重机和起重机械 技术性能和验收文件
- GB/T 18851(所有部分) 无损检测 渗透检测
- GB/T 21457 起重机和相关设备 试验中参数的测量精度要求
- GB/T 22414 起重机 速度和时间参数的测量
- GB/T 22415 起重机 对试验载荷的要求
- GB/T 26951 焊缝无损检测 磁粉检测
- GB/T 30025 起重机 起重机及其部件质量的测量
- JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

3 术语和定义

GB/T 6974(所有部分)界定的术语和定义适用于本文件。

4 检验和试验项目

4.1 验证起重机性能的检验和试验项目,包括但不限于以下项目:

- a) 目测检查;
- b) 参数测量与性能验证;
- c) 载荷试验;
- d) 噪声测试(必要时)。

4.2 对于批量生产的起重机,用于检验和试验的起重机样机数量应由制造商/供方和需方相互协商解决。

5 试验条件与仪器仪表

5.1 试验条件

5.1.1 为了进行试验,起重机应安装适用于操作的工作装置,且具备满足试验的条件。

5.1.2 试验时,至少应满足以下条件。

- a) 试验环境满足起重机的工作条件。
- b) 基础和轨道具备运行起重机的条件,如对于在轨道上运行的起重机,具备在按照起重机规范制造和铺设的轨道上运行的条件;对于轨道上运行的起重机以外的其他起重机,符合订货合同规定。
- c) 试验载荷误差不超过 $\pm 1\%$ 。
- d) 在室外进行检验与试验时,至少还符合以下规定:
 - 1) 风速不大于 8.3 m/s (30 km/h),除订货合同中有规定外,不需要起重机处于最不利风作用的方位上;
 - 2) 不在暴雨、大雾、暴雪等影响试验安全的极端天气条件下进行。
- e) 试验场所没有影响起重机正常工作的障碍物,且设置防止无关人员或车辆进入试验区域的警示标志。

注:超出 5.1 规定的要求时,由供需双方协商。

5.2 仪器仪表

5.2.1 检验与试验时,应选取适当准确度和量程的仪器仪表。

5.2.2 所需仪器仪表应检定/校准合格,且在检定/校准有效期内。

6 要求与方法

6.1 概述

6.1.1 本文件规定的起重机检验与试验为基本要求和方法,各机种或零部件的特殊要求及详细方法在本文件的其他部分和产品标准中进行规定,如防爆性能试验、可靠性寿命试验、架桥机过孔试验等。

6.1.2 当起重机的额定起重量取决于稳定性时,规定的试验程序和试验载荷能够验证起重机的抗倾覆稳定性。

6.2 目测检查

目测检查应根据起重机类型,检查包括所有重要部件的规格和/或状态是否符合要求,如:

- 电气、液压和气动设备;
- 起重机各机构、重要金属结构及其连接件;
- 梯子、通道、司机室、平台;
- 控制装置、照明和信号、风速测量装置;
- 所有安全防护装置;
- 卷筒、制动器、减速器及其支撑结构、紧固件;
- 钢丝绳或其他索具及其连接件、紧固件;
- 滑轮组及其销轴、紧固件的连接件;
- 吊钩或其他起重吊具及其连接件、紧固件;

——安全标志和危险图示；

——信息标牌。

检查时,除了正常维护和检查需要打开的盖子(如限位开关盖)外,不应拆开其他部件。

目测检查还应包括审核 GB/T 17908 规定的验收文件和有关技术文件。

6.3 参数测量与性能验证

6.3.1 起重机进行参数测量与性能验证时,应根据 GB/T 17908 的规定进行。并应根据起重机类型,测量或验证不限于以下规定的参数和性能:

——起重机质量(必要时);

——回转轴线至倾覆线的距离;

——起升高度/下降深度;

——吊钩极限位置;

——轨道公差、跨度、轨距、基距;

——最大与最小幅度;

——悬臂有效伸距;

——起升/下降速度;

——大车和小车运行速度;

——回转速度;

——变幅(俯仰)时间;

——臂架伸缩时间;

——安全距离;

——工作循环时间(必要时);

——限制器、指示器和安全装置的功能;

——驱动装置的性能,例如在试验载荷状态下电动机的电流;

——重要焊缝质量(必要时)。

根据实际工况,在空载和额定载荷状态下,验证以上基本参数和功能。

6.3.2 起重机及其部件质量(需要时)的测量应符合 GB/T 30025 的规定。

6.3.3 起重机速度和时间参数的测量应符合 GB/T 22414 的规定。

6.3.4 试验中参数的测量精度要求应符合 GB/T 21457 的规定。

6.3.5 重要焊缝的质量检测一般采用超声检测、磁粉检测、射线检测和渗透检测等无损检测方法。采用超声检测时,按照 JB/T 10559 规定的方法执行。采用磁粉检测时,按照 GB/T 26951 规定的方法执行。采用射线检测时,按照 GB/T 3323(所有部分)规定的方法执行。采用渗透检测时,按照 GB/T 18851(所有部分)规定的方法执行。

6.4 载荷试验

6.4.1 通用要求

载荷试验包括以下内容:

——空载试验(目的是检验起重机各机构及安全防护装置的性能是否正常,确保加载试验安全);

——额载试验(目的是通过额定载荷试验检验起重机的相关性能指标);

——静载试验(目的是检验起重机以及各结构件的承载能力);

——动载试验(目的是检验起重机各机构和制动器的性能);

——稳定性试验,必要时(目的是检验起重机抵抗倾覆力矩的能力)。

试验载荷的组成、测量以及施加应符合 GB/T 22415 的规定。

6.4.2 空载试验

6.4.2.1 在实施加载试验前,应进行空载试验。

6.4.2.2 在空载条件下,分别运行起重机各机构,做正、反方向运转,累计时间不少于 5 min。试验过程中,各机构和控制系统应运行正常、无任何卡阻等异常现象。起重机限制器、指示器、缓冲器、制动器等安全装置的性能应正常可靠。

6.4.2.3 根据起重机类型和工作需要,测量或验证 6.3 规定的参数和性能。

6.4.3 额载试验

6.4.3.1 在产品标准规定的工况条件下,起吊额定起升载荷,作起重机各机构的运行动作试验,每种动作不应少于 3 次。

6.4.3.2 试验过程中,各工作机构应动作平稳、运行正常,能实现规定的功能和动作,无异常震动、冲击过热、异常噪声等现象。起重机限位装置、缓冲器、制动器等安全防护装置的性能应正常可靠。操纵机构、控制系统、联锁、互锁装置应动作可靠、准确,馈电装置应工作正常。液压(气动)系统应无渗漏现象,润滑系统应工作正常。

6.4.3.3 根据起重机类型和工作需要,测量或验证 6.3 规定的参数和性能。

6.4.4 静载试验

6.4.4.1 试验时应根据实际使用情况使起重机处于主要部件承受最大起升载荷、最大弯矩和/或最大轴向力的位置和状态。试验载荷应逐渐加载,起升至离地面 100 mm~200 mm 处,悬空时间不应少于 10 min,更高值由订货合同等规定。

如果一次静载试验不能使起重机的每一个主要部件都能承受最大弯矩和/或最大轴向力,应在各不利位置起吊相应载荷进行静载试验。

6.4.4.2 如果订货合同中没有更高值要求,所有起重机的试验载荷都应为 $1.25P$;其中 P 定义为:

- a) 对于流动式起重机,为额定起重量(起升机构上载荷的质量,包括有效起重量和吊钩滑轮组的质量);
- b) 对于其他类型的起重机,为制造商规定的最大起重量。

6.4.4.3 试验时,如有永久变形,应从头再作试验,但总共不超过三次,不应再有永久变形。试验后,如果未见到裂纹、油漆剥落或对起重机的性能与安全有影响的损坏,连接处也没有出现松动或损坏,则认为该项试验的结果合格。

6.4.5 动载试验

6.4.5.1 起重机的各机构应分别进行 $1.1P$ 的动载试验,如果在起重机规范中有规定时,应作联合动作试验,试验应在各机构承受最大载荷的位置和状态下进行。试验应包括对各机构在其整个运动范围内作反复启动和制动,还应包括对悬挂着的试验载荷作空中启动和制动,此时试验载荷不应发生不受控制的运动。

如果用户要求时,除起升机构外,起重机的各机构可按制造商规定的低速进行 $1.25P$ 的载荷试验。

6.4.5.2 试验过程中,起重机应按操作手册的规定进行控制,且应把加速度、减速度和速度限制在起重机正常工作的范围内。

6.4.5.3 如果各部件能完成其功能试验,并在随后进行的目测检查中未发现机构或结构部件有损坏,且连接处也没有松动或损坏,则认为该项试验的结果合格。

6.4.6 稳定性试验

6.4.6.1 稳定性试验应在规定工作区域内稳定性最不利的位置或状态下进行。如果不同位置或工作区域规定的载荷不同,则应对这些条件有选择地进行稳定性检验。

6.4.6.2 试验载荷应逐渐加载,起升至离地面 100 mm~200 mm 处,悬空时间不应少于 5 min。其中,试验载荷和具体试验方法在本文件的其他部分中进行规定。

6.4.6.3 试验时,如果起重机能够保持稳定,则认为该项试验的结果合格。

6.5 噪声测试

6.5.1 噪声测试至少应包括操作者位置处的 A 计权声压级噪声值。

6.5.2 应根据起重机特点,选择产生噪声最大的运行速度、起升载荷和工作循环等工况下测量。如本文件的其他部分有特殊要求除外。

6.5.3 如果测量值的差值至少有 2 个值不大于 1 dB 时,则试验结束。否则,应继续进行测量,直至测量值的差值满足至少有 2 个值不大于 1 dB 的条件。

6.5.4 在密闭的司机室测量时,应关闭司机室门和窗户,并开启空调或新风系统。对于空调或新风系统的运行速度:如果仅有两个运行速度时,使用最大运行速度;如果有两个以上运行速度时,使用中等运行速度。

6.5.5 噪声测量值应减去背景噪声修正值和环境修正值。

7 记录与报告

7.1 检验与试验过程中,应详细、准确记录检验与试验数据。

7.2 完成检验与试验后,应编写包括检验结果与试验结论的试验报告。

7.3 试验报告应包括但不限于以下内容:起重机的详细制造信息,试验日期、地点和试验人员的姓名,试验依据,每种情况下的载荷、位置、状态、程序和结果,本文件编号。