



中华人民共和国国家标准

GB/T 23581—2025

代替 GB/T 23581—2009

散状物料用贮存设备 安全规范

Storage equipment for loose bulk materials—Safety specification

2025-08-29 发布

2026-03-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	2
5 设计和制造	2
6 安装和调试	4
7 运行和维护	4
8 证实方法	5
参考文献.....	6



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。

本文件代替 GB/T 23581—2009《散状物料用贮存设备 安全规范》。与 GB/T 23581—2009 相比，主要技术变化如下：

- 增加了“术语和定义”的内容(见第 3 章)；
- 增加了在爆炸性粉尘环境中使用时的设计要求(见 5.1.5)；
- 更改了对防护栏杆的要求(见 5.1.6,2009 年版的 4.1.1.3.1)；
- 增加了贮存设备设计时载荷取值的要求,和设置物料量检测装置并与上游给料设备联锁的要求(见 5.2、5.3)；
- 增加了制造过程中的要求(见 5.6)；
- 增加了产品使用维护说明书的要求(见 5.7)；
- 增加了对吊耳在使用中的要求(见 6.4)；
- 增加了现场应设置安全警示标志的要求(见 6.6)；
- 增加了在投入使用前全面检测验收,测试相关参数,检查安全装置的要求(见 7.1.1)；
- 增加了上岗培训要求(见 7.1.4、7.2.1)；
- 增加了有限空间作业的要求(见 7.2.4)；
- 增加了“证实方法”的内容(见第 8 章)。

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。

本文件由全国连续搬运机械标准化技术委员会(SAC/TC 331)归口。

本文件起草单位：秦皇岛港股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司、北方重工集团有限公司、科大重工集团(郎溪)有限公司、北京科正平工程技术检测研究院有限公司、焦作鑫恒重工机械有限公司、湖北宜都运机机电股份有限公司、焦作科瑞森重装股份有限公司、太原理工大学、湖北天宜机械股份有限公司。

本文件主要起草人：古森雷、邢蕾、夏志新、高勇、季洪博、倪永帅、王艳祎、王传平、曹尚杰、宋志杰、王学文、向华兴、单超。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2009 年首次发布为 GB/T 23581—2009；
- 本次为第 1 次修订。

散状物料用贮存设备 安全规范

1 范围

本文件规定了筒仓、料仓和料斗等散状物料用贮存设备的通用要求、设计和制造、安装和调试、运行和维护以及证实方法等内容。

本文件适用于散状物料用贮存设备的设计和制造,安装和调试,运行和维护阶段的安全要求。

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 2893.5 图形符号 安全色和安全标志 第5部分:安全标志使用原则与要求

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 15577 粉尘防爆安全规程

GB/T 23580 连续搬运设备 安全规范 专用规则

GB/T 42598 机械安全 使用说明书 起草通则

GB/T 44523 连续搬运机械 安全标志和危险图示通则

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

筒仓 silo

用于贮存散状物料的直立仓。

注:一般分为储存仓和接收仓两种类型。

3.2

料仓 storage bins and bunker

散状物料搬运系统中主要起中间贮存、系统缓冲和均衡作业等作用的仓储设备。

3.3

料斗 hopper

用于收集、缓存储备和输送散状物料的设备。

注:包括固定式料斗和移动式料斗等不同种类。

3.4

闸门 bin gate

控制散状物料用贮存设备卸料的开闭装置。

3.5

人员 personnel

在散状物料用贮存设备上进行操作,或按规定派驻到该设备周围执行相关工作的人。

4 通用要求

散状物料用贮存设备(以下简称“贮存设备”)的建造和使用应符合以下规定:

- a) GB/T 23580 中规定的安全规则;
- b) 不适用于压力容器设备及在火源环境下的规则。

5 设计和制造

5.1 一般要求

5.1.1 贮存设备结构应能满足强度、刚度、稳定性要求。

5.1.2 贮存设备在设计中宜考虑磨损和侵蚀的影响。

5.1.3 筒仓和料仓的防火设计应符合 GB 50016 的规定。

5.1.4 应按照 GB 5083 中的规定设计必要的设备安全防护装置。

5.1.5 在爆炸性粉尘环境中使用时,贮存设备的设计应符合 GB 15577 的规定。应按 GB 50058 中的规定划分爆炸性粉尘环境危险区域,并应使用不低于对应保护级别的电气设备。

5.1.6 当重要检修部位布置在楼面或地面 1 800 mm 以上时,此检修位置应按 GB 4053.1、GB 4053.2 和 GB 4053.3 的规定设置相应的检修和维护平台。

5.1.7 根据物料的类型,贮存设备在无辅助出料设备时,内部结构的设计以及卸料口位置和尺寸的设计应能满足物料利用自重顺畅卸料。应避免使用可能阻碍物料下滑的内部支柱、阶梯和其他内部结构。

5.1.8 贮存的物料如果采用车辆提运时,在贮存设备临近区域应设置划车道线,且贮存设备的支承部分与设计车型两侧外沿的最小距离应符合以下要求:

- a) 对于车辆运行方向有小于 300 mm 的固定孤立障碍物(例如:桩、支柱、建筑物拐角等)时,其最小距离为 500 mm;
- b) 对于车辆运行方向有大于 300 mm 的固定障碍物(例如:桩、支柱、墙、构筑物等)时,其最小距离为 700 mm。

5.1.9 由于物料的置换或运动而产生静电,导致有特殊危险性时,应采取可靠的静电消除措施。

5.1.10 对于物料在输送过程中产生粉尘的情况,料斗、筒仓和料仓应设置防止粉尘外溢的措施,排放应达到国家和地方法规确定的排放条件。

5.1.11 贮存设备的各类人孔、检查孔的位置低于其设计的最高料位时,孔门的设计不应用手能直接打开。

5.1.12 检修人孔的设计宜参照 HG/T 21515 中的规定。

5.1.13 采用自动加料的料斗、筒仓和料仓,应设置料位检测装置,当达到设计最高料位时,应能自动停止加料。

5.1.14 贮存有可能发热引发危险的物料筒仓内应设置温度检测装置。

5.2 封闭式筒仓、料仓和料斗

5.2.1 应按贮存设备有可能出现的最大载荷状态时的载荷量进行设计。应设置物料量检测装置,并与上游给料设备连锁。

5.2.2 检查门和可分离的部分应设计合理,以便可以用销或栓将其锁闭。

5.2.3 设计时宜考虑仓内的压力均衡,例如:物料特性以及加料和装卸方法都会使料斗、筒仓和料仓内的压力产生变化。

5.2.4 贮存爆炸性物料和可能产生易爆混合物的物料时,料斗、筒仓和料仓应按防爆要求设计。

5.3 开放式筒仓、料仓和料斗

5.3.1 应按贮存设备有可能出现的最大载荷状态时的载荷进行设计。宜设置物料量检测装置,并与上游给料设备连锁。如果无法与上游给料设备连锁时,应设置极限料位报警装置或标识,并在使用说明书中说明,且要求使用中应有人员看管。

5.3.2 顶部设有固定开口时,该开口应设置合适尺寸的防护装置,以防止物体或人员坠落。

5.3.3 顶部的开口采用水平格栅或金属网做为防护装置时,其应完全覆盖料斗、筒仓和料仓顶部的开口,并应能抵挡人员从距其 1 m 高度落下的冲击。

5.3.4 格栅间隙和金属网网眼的尺寸不应超过 200 mm。

5.3.5 筒仓、料仓和料斗的开口在地面上时,开口周围应设置防护装置。当采用车辆给料时,车辆进入点应设置防止车辆掉入的防护装置;无车辆时,应设置可移动防护装置,防止人员掉入。

5.4 正压和/或负压气力输送系统用筒仓、料仓和料斗

5.4.1 贮存设备结构应能承受最大极限的压力或真空度。

5.4.2 对于正压气力输送系统,卸压装置应有效防止系统超压以确保工作安全。

5.4.3 对于负压气力输送系统,应设置相应的安全装置以防止真空超过许可限度。

5.4.4 封闭料斗、筒仓和料仓可能产生气化或液化现象时,宜考虑由此产生的动荷载影响。

5.4.5 如果气力输送过程中产生有害气体,贮存设备的气体排放点应设置在安全区域。

5.5 闸门

5.5.1 闸门应根据物料的特性进行设计,确保关闭时能顺利切断物料流,打开时物料能正常流动。

5.5.2 闸门的设计应确保不能意外打开。

5.5.3 闸门需要手动时,操作人员的操作力不应超过 300 N。

5.5.4 闸门应方便操作。在闸门下方装车时,闸门控制器安装位置应有利于监视料流,且不对操作人员造成危险。

5.6 制造过程

5.6.1 应严格控制制造过程中各个环节的质量,包括但不限于焊接、热处理和表面处理等。

5.6.2 焊接质量应符合相关的国家标准和行业标准,同时对关键部位应采用无损检测方法检验。

5.6.3 机械传动部件宜考虑寿命、精度和可靠性等因素,在生产过程中应严格控制加工精度和装配质量。

5.6.4 应跟踪记录制造过程中各个环节的生产情况和检测结果。

5.7 产品使用维护说明书

制造商应向用户提供产品使用说明书,使用说明书中涉及安全方面的内容应符合 GB/T 42598 的

规定。使用说明书应包括但不限于如下内容：

- a) 随机文件目录；
- b) 产品介绍；
- c) 产品参数；
- d) 使用说明；
- e) 维护周期及检修内容；
- f) 润滑说明；
- g) 易损件清单；
- h) 安全防护装置的清单及安装位置；
- i) 为安装贮存设备而使用的危险品和可能产生危废的使用方法。

6 安装和调试

6.1 不应在未经设计方允许时改变贮存设备的结构、运行参数、贮存物料的种类及其参数。

6.2 安装前应认真阅读设备安装说明及设备使用说明书，并制定相应的安装计划、施工方案及安全措施。

6.3 安装和调试人员应通过安全生产教育和培训。

6.4 用于料斗、料仓、闸门整体吊装的吊耳在安装完工后可保留。制造安装过程中使用的工艺吊耳在安装完工后宜去除。如果保留部件吊耳，应在吊耳处做明确标识。

6.5 安装完工后，应将施工现场清理干净。

6.6 安装调试前，应在明显位置设置可靠、清晰易见的安全标志，安全色和安全标志应符合 GB/T 2893.5 和 GB/T 44523 的规定。

6.7 调试人员需具备相应专业知识和技能，熟悉设备结构、原理和操作方法。在调试前，应对设备进行全面检查，确保设备各部件完好无损，电气线路连接正确可靠。

6.8 调试人员应严格按照设备的技术要求和操作规程进行调试。在调试过程中，应密切关注设备的运行状态，及时发现并处理异常情况。调试完成后，应编写调试报告，详细记录调试过程和结果。

7 运行和维护

7.1 运行

7.1.1 在初次运行前应全面检测验收，测试相关参数，检查安全装置。

7.1.2 应在使用说明书规定的作业条件下运行。

7.1.3 应在贮存设备本体及各种安全防护装置完好的情况下运行。

7.1.4 操作及检查贮存设备的人员应经过上岗培训考核。

7.1.5 实际输送量不应超过额定输送量。用户应严格控制加料，以免设备过载。

7.1.6 用户不应在没有安全保证时改变进料点。

7.1.7 操作人员应熟悉安全装置（例如：常规和紧急停止装置、达到满仓时停止加料的自动检测装置、防爆装置、控制正压和负压的装置等）的安装位置 and 操作方法。定期检查安全装置，确保其可靠运行，通道范围应保持无障碍物。

7.2 维护

7.2.1 维修与保养的人员应经过上岗培训考核。

7.2.2 在进行维修和保养时应停机断电，并设置安全警示标志。

7.2.3 贮存设备出现紧急情况或突然停车时,重新启动前应完成下列检查:

- a) 确定和排除中断的原因;
- b) 排除贮存设备故障;
- c) 检查每个有可能引起中断的保护装置,使其正常运转;
- d) 确保检查人员没有任何风险。

7.2.4 人员必须进入料斗、筒仓和料仓内部时,应有负责人签发的许可。人员在有限空间作业时,应按有限空间作业流程办理相关手续。

7.2.5 经过许可进入料斗、筒仓、料仓内部的人员应清楚有关危险性,并应采取预防措施及配备必要的防护装备(例如:安全帽、安全带、防静电服、抗火花的鞋子、绞盘、氧气呼吸机和防毒面具等)。

7.2.6 人员进入有物料的料斗、筒仓、料仓内部时,应设置防止人员陷入或被埋的措施,并应制定发生人员陷入或被埋意外时的应急救援预案。

7.2.7 人员进入料斗、筒仓、料仓内部时,加料设备应提前锁闭,并应有专门人员负责检查锁闭状态,确保锁闭可靠。

8 证实方法

8.1 第5章涉及的设计和制造过程的技术文件、变更文件、设计图、制造过程和检测文件、产品使用说明书等所有输出文件应归档。

8.2 第6章~第7章涉及企业安全管理的要求,应查验企业安全管理制度、应急预案、从业人员教育培训记录、个体劳动防护用品配备要求及清单等。

8.3 第6章~第7章涉及的现场作业条件,应查验现场安全标志设置及日常检查维护记录、作业现场各类防护设施设置是否符合本文件要求等。

8.4 设备安装调试过程应查验编制的安装计划、施工方案、安全措施等文件,应查验是否符合本文件第6章要求。

8.5 设备运行过程应查验设备验收文件和运行点检记录,应查验是否符合本文件第7章要求。

8.6 设备维护过程应查验设备维修审批单、编制的“三措一案”(组织措施、技术措施、安全措施和维修方案)等文件,应查验是否符合本文件第7章要求。



参 考 文 献

- [1] GB 13561.1 港口连续装卸设备安全规程 第1部分:散粮筒仓系统
 - [2] GB/T 14521 连续搬运机械术语
 - [3] GB/T 35017 连续搬运设备 散状物料分类、符号、性能及测试方法
 - [4] GB 50017 钢结构设计标准
 - [5] GB 50077 钢筋混凝土筒仓设计标准
 - [6] GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
 - [7] GB 50322 粮食钢板筒仓设计规范
 - [8] GB 50884 钢筒仓技术规范
 - [9] GB/T 51239 粮食钢板筒仓施工与质量验收规范
 - [10] HG/T 21515 常压人孔
 - [11] NB/T 47003.1 常压容器 第1部分:钢制焊接常压容器
 - [12] NB/T 47003.2 常压容器 第2部分:固体料仓
 - [13] ISO 1819:1977 Continuous mechanical handling equipment—Safety code—General rules
-

