

起重机用防爆抓斗技术要求

地方标准信息服务平台

2024-03-12 发布

2024-06-11 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 4

地方标准信息服务平台

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。

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。

本文件由河南省起重机械标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：河南卫华重型机械股份有限公司、纽科伦（新乡）起重机有限公司、河南蒲瑞精密机械股份有限公司、卫华集团有限公司、长垣市市场监督管理局、河南省特种设备检验技术研究院、国家桥架类及轻小型起重机械质量检验检测中心（河南）、长垣市产品质量检验检测中心（河南省起重设备配件产品质量检验中心）、长垣市起重装备制造行业协会、商丘市质量技术监督检验检测中心、河南长鸿信息技术有限公司。

本文件主要起草人：刘永刚、孙帆、韩慧娟、王慧玲、张晓红、王国庆、王玉金、张雷、田煦杰、郝晓港、刘鑫、赵满、单迎歌、王洪波、臧琳、刘建忠、王旭、逯融、张楠、曹凤武、吴亮善、杨文明、尚彦军。

地方标准信息服务平台

起重机用防爆抓斗技术要求

1 范围

本文件规定了起重机用防爆抓斗的术语和定义及技术要求。

本文件适用于在爆炸性气体环境1区、2区和/或爆炸性粉尘环境21区、22区中工作的起重机用防爆抓斗（以下简称“防爆抓斗”）的设计。

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 3836.1—2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB/T 3836.12—2019 爆炸性环境 第12部分：可燃性粉尘物质特性 试验方法
- GB 3836.14—2014 爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境
- GB/T 3836.15—2017 爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装
- GB/T 3836.35—2021 爆炸性环境 第35部分：爆炸性粉尘环境场所分类
- JB/T 5897—2014 防爆桥式起重机
- JB/T 13481—2018 起重机用抓斗

3 术语和定义

GB/T 3836.1—2021、GB/T 3836.12—2019、GB 3836.14—2014、GB/T 3836.15—2017、GB/T 3836.35—2021、JB/T 5897—2014和JB/T 13481—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

起重机用防爆抓斗

用于爆炸性气体或爆炸性粉尘环境，具有防爆特性要求的起重机用抓斗。

3.2

防爆型式

为防止点燃周围爆炸性环境而对设备采取的各种专门措施。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.71]

3.3

爆炸性环境

在大气条件下，可燃性物质以气体、蒸气、粉尘的形式与空气形成的混合物，被点燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.33]

3.4

爆炸性气体环境

在大气条件下，可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气形成的混合物，被点燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.35]

3.5

爆炸性粉尘环境

在大气条件下,可燃性物质以粉尘的形式与空气形成的混合物,被点燃后,能够保持燃烧自行传播的环境。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.34]

3.6

区域

根据爆炸性气体环境出现的频次和持续时间对危险场所进行的分类。

[来源: GB 3836.14—2014, 3.5, 有修改]

3.7

1 区

在正常运行时,可能偶尔出现爆炸性气体环境的场所。

[来源: GB 3836.14—2014, 3.7]

3.8

2 区

在正常运行时,不可能出现爆炸性气体环境,如果出现,仅是短时间存在的场所。

[来源: GB 3836.14—2014, 3.8, 有修改]

3.9

设备保护级别 equipment protection level; EPL

根据设备成为点燃源的可能性和爆炸性气体环境、爆炸性粉尘环境及煤矿瓦斯爆炸性环境所具有的不同特征而对设备规定的保护等级。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.28]

3.10

Ga 级 EPL Ga

爆炸性气体环境用设备,具有“很高”的保护等级,在正常运行、出现的预期故障或罕见故障时不是点燃源。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.28.3]

3.11

Gb 级 EPL Gb

爆炸性气体环境用设备,具有“高”的保护等级,在正常运行或预期故障条件下不是点燃源。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.28.4]

3.12

Gc 级 EPL Gc

爆炸性气体环境用设备,具有“一般”的保护等级,在正常运行中不是点燃源,也可采取一些附加保护措施,保证在点燃源预期经常出现的条件下(例如灯具的故障)不会形成有效点燃。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.28.5]

3.13

粉尘

包括可燃性粉尘和可燃性飞絮的通用术语。

[来源: GB/T 3836.1—2021, 3.20]

3.14

可燃性粉尘

标称尺寸500 μm 及以下，在标准大气压力和温度条件下可能与空气形成爆炸性混合物的微小固体颗粒。

注1：包括HJ492定义的粉尘和尘粒。

注2：术语固体颗粒是指固态颗粒，而不是指气态或液态颗粒，但不排除空心颗粒。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.20.1]

3.15

导电性粉尘

电阻率等于或小于 $10^3 \Omega \cdot \text{m}$ 的可燃性粉尘。

注：GB/T 3836.12包含有测定粉尘电阻率的试验方法。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.20.1.1]

3.16

非导电性粉尘

电阻率大于 $10^3 \Omega \cdot \text{m}$ 的可燃性粉尘。

注：GB/T 3836.12包含有测定粉尘电阻率的试验方法。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.20.1.2]

3.17

可燃性飞絮

标称尺寸大于500 μm ，在标准大气压力和温度下可能与空气形成爆炸性混合物的固体颗粒，包括纤维。

注1：其中一个尺寸与其他两个尺寸的比值较高。

注2：飞絮示例包括碳纤维、人造纤维、棉花（包括棉绒纤维和棉纱头）、剑麻、黄麻、大麻、可可纤维、麻絮和废打包木丝绵。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.20.2]

3.18

Da级 EPL Da

爆炸性粉尘环境用设备，具备“很高”的保护等级，在正常运行、出现预期故障或罕见故障条件下不是点燃源。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.28.6]

3.19

Db级 EPL Db

爆炸性粉尘环境用设备，具备“高”的保护等级，在正常运行或出现的预期故障条件下不是点燃源。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.28.7]

3.20

Dc级 EPL Dc

爆炸性粉尘环境用设备，具有“一般”的保护等级，在正常运行过程中不是点燃源，也可采取一些附加保护措施，保证在点燃源预期经常出现的情况下（例如灯具的故障）不会形成有效点燃。

[来源：GB/T 3836.1—2021, 3.28.8]

3.21

21区

在正常运行过程中，可能出现粉尘数量足以形成可燃性粉尘与空气的混合物，但未划入20区的场所。该区域包括，与充入或排放粉尘点直接相邻的场所、出现粉尘层和正常操作情况下可能产生可燃浓度的可燃性粉尘与空气混合物的场所。

[来源：JB/T 5897—2014, 3.3.10.1]

3.22

22 区

在异常条件下,可燃性粉尘云偶尔出现并且只是短时间存在、或可燃性粉尘偶尔出现堆积或可能存在于粉尘层并且产生可燃性粉尘空气混合物的场所。如果不能保证排除可燃性粉尘堆积或粉尘层时,则应划分为21区。

[来源: JB/T 5897—2014, 3.3.10.2]

4 技术要求

4.1 总则

防爆抓斗的技术要求除符合JB/T 13481—2018中第5章的规定外,还应符合本文件的要求。

4.2 环境条件

4.2.1 防爆抓斗一般在室内使用,环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (电动液压防爆抓斗环境温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$),工作环境气压为 $0.08\text{ MPa}\sim 0.11\text{ MPa}$ 。

4.2.2 对于电动防爆抓斗和电动液压防爆抓斗,最高环境温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,空气的相对湿度不超过50%。在较低温度下可允许较高的相对湿度,例如 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时为90%。

4.2.3 电动防爆抓斗和电动液压防爆抓斗,使用地点的海拔不超过 $1\,000\text{ m}$ (超过 $1\,000\text{ m}$ 时应应对相应的电动机容量进行校核,超过 $2\,000\text{ m}$ 时应应对电器件进行容量校核)。

4.2.4 防爆抓斗适用的气体环境防爆危险区域为GB 3836.14—2014中所划分的1区或2区。

4.2.5 防爆抓斗适用的粉尘环境防爆危险区域为JB/T 5897—2014中所划分的21区或22区。

注:环境条件超过上述规定时应与用户协调解决。

4.3 分类

4.3.1 型式分类

防爆抓斗按控制抓斗开闭方式、斗体结构型式及抓取物料容重分类应符合JB/T 13481—2018中4.1的规定。

4.3.2 防爆分类

4.3.2.1 爆炸性环境用抓斗,其电气设备根据GB/T 3836.1—2021中第4章的规定,分为II类和III类,则相应的防爆抓斗分类为:

——II类:除煤矿瓦斯气体之外的其他爆炸性气体环境用防爆抓斗;

——III类:除煤矿以外的爆炸性粉尘环境用防爆抓斗。

4.3.2.2 用于煤矿的防爆抓斗,当其环境中除甲烷外还可能含有其他爆炸性气体时,应按照II类相应可燃性气体的要求进行设计。

4.3.2.3 II类防爆抓斗按照其拟使用的爆炸性气体环境的种类可进一步分为IIA、IIB、IIC类防爆抓斗。IIA类爆炸性环境代表性气体是丙烷;IIB类爆炸性环境代表性气体是乙烯;IIC类爆炸性环境代表性气体是氢气和乙炔。

注:IIB类防爆抓斗可适用于IIA类防爆抓斗的使用条件;IIC类防爆抓斗则可适用于IIA和IIB类防爆抓斗的使用条件。

4.3.2.4 III类防爆抓斗按照其拟使用的爆炸性粉尘环境的特性可进一步分为IIIA、IIIB 和IIIC 类防爆抓斗。IIIA 类爆炸性粉尘是可燃性飞絮；IIIB 类爆炸性粉尘是非导电性粉尘；IIIC 类爆炸性粉尘是导电性粉尘。

注：IIIB类防爆抓斗可适用于IIIA类防爆抓斗的使用条件；IIIC类防爆抓斗则可适用于IIIA和IIIB类防爆抓斗的使用条件。

4.4 温度组别

4.4.1 II类防爆抓斗的电气设备或机械部件的最高表面温度按表 1 的规定分为 T1~T6 六组，且不应超过表 1 的规定值。

表1 最高表面温度 T

单位为摄氏度

温度组别	最高表面温度
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

4.4.2 III类防爆抓斗的电气设备或机械部件的最高表面温度不应超过如下规定：

- a) 当设备表面无粉尘层时，测得无粉尘层的最高表面温度不应超过规定的最高表面温度，且不超过拟使用环境中的具体的可燃粉尘云的点燃温度；
- b) 有特殊要求时，按 GB/T 3836.1—2021 中 29.5 d) 的要求用符号“X”指明具体的使用条件。

4.5 防爆型式、防爆标志

4.5.1 防爆型式

4.5.1.1 防爆抓斗的防爆型式等同其所用电气设备的防爆型式。

4.5.1.2 防爆抓斗的防爆型式宜与配套起重机保持一致。

4.5.1.3 爆炸性气体环境时，防爆抓斗电气设备的防爆型式应符合 GB/T 3836.1—2021 中 29.4 的规定，可以是下列防爆型式之一。

- 隔爆外壳型“d”（对应 EPL Gb）；
- 增安型“e”（对应 EPL Gb 或 Gc）；
- 本质安全型“ia”（对应 EPL Ga）；
- 本质安全型“ib”（对应 EPL Gb）；
- 本质安全型“ic”（对应 EPL Gc）。

4.5.1.4 爆炸性粉尘环境时，防爆抓斗电气设备的防爆型式应符合 GB/T 3836.1—2021 中 29.5 的规定，可以是下列防爆型式之一。

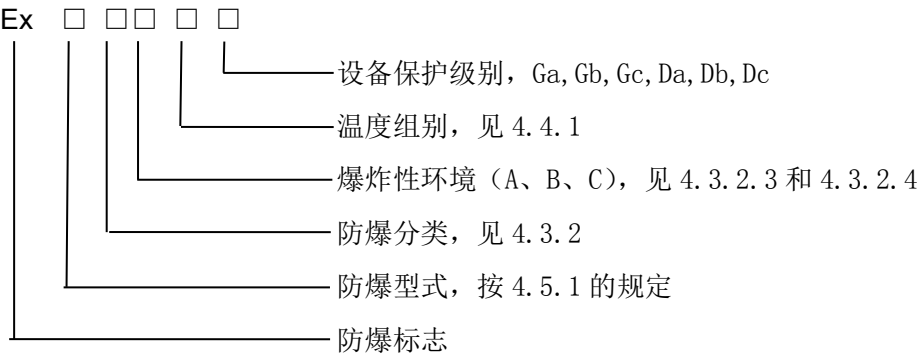
- 外壳保护型“ta”（对应 EPL Da）；
- 外壳保护型“tb”（对应 EPL Db）；
- 外壳保护型“tc”（对应 EPL Dc）；
- 本质安全型“ia”（对应 EPL Da）；

- 本质安全型“ib”（对应 EPL Db）；
- 本质安全型“ic”（对应 EPL Dc）。

4.5.1.5 对于混（复）合型防爆型式的标志，应符合 GB/T 3836.1—2021 中 29.6 的规定。

4.5.2 防爆标志

根据GB/T 3836.1—2021对爆炸性环境电气设备要求的规定，防爆抓斗的防爆标志采用下述方式：



4.6 基本参数

防爆抓斗的基本参数包括防爆等级、抓斗额定吨位、物料容重、物料堆积角、物料粒度、理论斗容、钢丝绳直径、滑轮直径、电动机功率、抓斗自重。

防爆抓斗基本参数的选择和抓斗所抓取的物料特性，应符合防爆抓斗设计和合同约定的规定。

4.7 使用性能

- 4.7.1 防爆分类为 IIC、IIIB、IIIC 时，有钢丝绳参与开闭动作时，钢丝绳的线速度不应超过 28 m/min。
- 4.7.2 防爆抓斗配置电动机时，应采用防护等级不低于 IP54，绝缘等级不低于 F 级的防爆电机，且不低于抓斗的防爆等级。

4.7.3 材料

- 4.7.4 防爆抓斗的标牌应采用黄铜或不锈钢板制造，厚度应不小于 1 mm。
- 4.7.5 防爆分类为 IIC、IIIB、IIIC 时，防爆抓斗的斗体接触面及转动配合部分应采用铜合金或不锈钢等不会因撞击、摩擦而引燃爆炸性气体或粉尘混合物的材料制造。

4.8 电气设备

- 4.8.1 防爆抓斗电气设备的选择应符合 GB/T 3836.1—2021 的规定，其性能应满足防爆类别和最高表面温度的要求。
- 4.8.2 防爆抓斗馈电应采用软电缆。电气设备之间的连线应使用橡套铜芯多股电缆。
- 4.8.3 配线采用铜芯多股的橡套电缆，中间不允许有接头，必要时可设防爆分线盒。
- 4.8.4 防爆电气设备的安装应符合 GB/T 3836.15—2017 的规定。
- 4.8.5 Ex 元件安装：
 - a) 增安型接线端子、电流表、加热器、或指示器、隔爆型外壳开关元件等宜装在设备外壳内。
 - b) 增安型接地端子、本质安全型传感器等宜装在设备外壳外部。

4.9 安全与防护

- 4.9.1 防爆抓斗，在开闭和升降过程中应平稳，应能避免产生火花。

4.9.2 当防爆分类为 IIC、IIIB、IIIC 时，抓斗刃口以及抓斗与起重机的配合部位应采取能防止因撞击或摩擦而产生危险火花的措施。

4.9.3 防爆抓斗的外表面应标出警示语，如“禁止碰撞”等。

4.9.4 防爆抓斗的主回路、控制电路、所有电气设备的相间绝缘电阻应不小于 1.5 MΩ。

4.9.5 电气保护应包括：

- a) 电动机的保护：电动机应具有过电流、内设热传感元件、热过载这三种保护中的一种或一种以上的保护功能，具体选用应按电动机及其控制方式确定。
 - b) 线路保护：所有外部线路都应具有短路或接地保护。
-

地方标准信息服务平台