



# 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1040—2007

---

## 煤矿用启闭风门绞车安全检验规范

Safety inspection code of start-stop pneumat winch for coal mines

2007-01-04 发布

2007-04-01 实施

---

国家安全生产监督管理总局 发布

## 前 言

本标准全文为强制性标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

本标准起草单位：安标国家矿用产品安全标志中心（矿用产品安全标志办公室）、煤炭科学研究总院上海分院。

本标准主要起草人：王国键、杨大明、金丽莉、王磊、刘晨阳。

# 煤矿用启闭风门绞车安全检验规范

## 1 范围

本标准规定了煤矿用启闭风门绞车(以下简称“绞车”)的产品分类、检验要求、检验内容、检验方法、检验规则。

本标准适用于煤矿启闭风门和闸门的绞车。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 2894 安全标志(GB 2894—1996, neq ISO 3864:1984)

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法(GB/T 3768—1996, eqv ISO 3746:1995)

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(GB 3836.1—2000, eqv IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(GB 3836.2—2000, eqv IEC 60079-1:1990)

GB/T 7679.3—2005 矿山机械术语 第3部分:提升设备

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 15706.2 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则与规范(GB/T 15706.2—1995, eqv ISO/TR 12100-2:1992)

JB 8515—1997 矿用绞车 安全要求

MT/T 154.8—1996 煤矿辅助运输设备型号编制方法

煤矿安全规程 2004年版

## 3 术语和定义

GB/T 7679.3—2005 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。为了方便重复列出了GB/T 7679.3—2005 中的一些术语。

### 3.1

**卷筒直径 diameter of drum**

卷筒缠绳表面至卷筒中心距离的两倍。

### 3.2

**卷筒宽度 width of drum**

卷筒两个挡绳板内侧的距离。

### 3.3

**最大拉力 maximum pull load of rope**

缠绕在绞车卷筒上的钢丝绳承受的最大载荷。

3.4

**绳速 rope speed**

单位时间内钢丝绳在卷筒上缠绕的长度。

3.5

**容绳量 rope capacity**

缠绕在卷筒上的钢丝绳长度(卷筒上只允许缠绕一层钢丝绳)。

**4 产品分类**

**4.1 型式**

**4.1.1 结构型式**

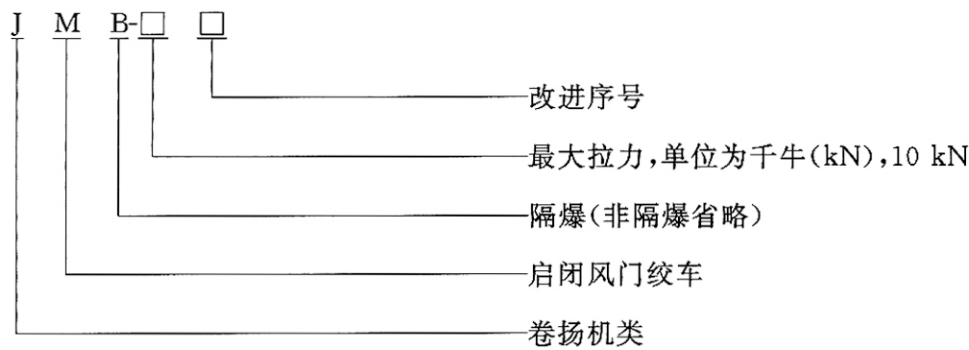
绞车采用电动机轴与卷筒轴垂直布置的型式,并可手动操纵。

**4.1.2 绞车按电气设备类型分为:**

- a) 隔爆型;
- b) 非隔爆型。

**4.2 产品型号**

绞车型号表示方法应符合 MT/T 154.8—1996 的规定。



示例 1: 钢丝绳最大拉力为 20 kN 的非隔爆型启闭风门绞车: JM-2;

示例 2: 钢丝绳最大拉力为 40 kN 的隔爆型启闭风门绞车: JMB-4。

**4.3 基本参数**

绞车基本参数及尺寸应符合表 1 的规定。

**表 1 基本参数**

| 型号            | 最大拉力<br>kN | 卷筒直径<br>mm | 卷筒宽度<br>mm | 钢丝绳速度<br>m/s | 钢丝绳直径<br>mm | 容绳量<br>m |
|---------------|------------|------------|------------|--------------|-------------|----------|
| JM-1<br>JMB-1 | 10         | 200        | 170        | 0.090        | 11          | 8        |
| JM-2<br>JMB-2 | 20         | 250        | 260        | 0.072        | 16          | 12       |
| JM-4<br>JMB-4 | 40         | 320        | 260        | 0.066        | 20          | 11       |
| JM-6<br>JMB-6 | 60         | 400        | 280        | 0.077        | 24          | 14       |

**5 检验要求**

**5.1 工作条件**

5.1.1 隔爆型绞车工作时,周围空气中的瓦斯、煤尘等不应超过《煤矿安全规程》中规定的浓度。

5.1.2 非隔爆型绞车不应用于有瓦斯、煤尘等易燃、易爆气体的场所。

5.1.3 绞车应在空气温度  $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 85% (环境温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时), 海拔高度不超过 1 000 m, 并能防止液体浸入电器内部, 无剧烈震动、颠簸, 无腐蚀性气体的环境中工作。

5.1.4 当海拔高度超过 1 000 m 时, 需要考虑到空气冷却作用和介电强度的下降, 选用的电气设备应根据制造厂和用户的协议进行设计或使用。

## 5.2 基本要求

5.2.1 绞车应符合本标准要求, 并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2.2 绞车应符合《煤矿安全规程》和 JB 8515—1997 的有关规定。

5.2.3 产品所有的原材料、标准件、外购件均应符合现行国家或行业标准。

5.2.4 隔爆型产品配套的电气设备应符合 GB 3836.1 和 GB 3836.2 的规定, 且应经国家授权的防爆检验机构进行防爆检验, 并取得煤矿矿用产品安全标志证书。

5.2.5 产品的通用件、易损件、备用件应保证质量与互换性。

5.2.6 凡本标准未规定的一般性技术要求如原材料、标准件、铸件、外购件、配套件及电气元件、电气设备等均应符合现行行业标准和国家标准的要求。

5.2.7 凡本标准未予规定的机械加工和装配等技术要求, 均应符合现行国家标准和行业标准的有关规定。

5.2.8 用户应根据制造厂说明书的要求进行安装、调试和运转。

## 5.3 标志

5.3.1 绞车应按图样规定的明显位置固定产品标牌和煤矿矿用产品安全标志牌。

5.3.2 产品标志的型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定; 煤矿矿用产品安全标志标识的型式和尺寸应符合国家有关机构的规定。

5.3.3 标志的内容应符合 GB/T 13306 的规定。内容如下:

- a) 制造厂名称、商标;
- b) 产品型号和名称;
- c) 主要技术参数;
- d) 制造编号及出厂日期;
- e) “MA”标志和煤矿矿用产品安全标志编号。

5.3.4 在绞车安装场所有潜在危险存在时, 应设置安全警告标志。安全警告标志应符合 GB 2894 的规定。

5.3.5 每台绞车应随机提供下列技术文件, 并装入指定箱内:

- a) 产品合格证;
- b) 矿用产品安全标志证书复印件;
- c) 产品使用维护说明书 (包括绞车总图、基础图、主要零部件安装图、易损件图样、电气原理图、接线图和电气原部件明细表等);
- d) 成套发货表及装箱清单以及备件目录等。

## 5.4 使用说明书

5.4.1 产品使用说明书应包括机械和电气两方面内容, 其编写应符合 GB 9969.1 的有关规定。

5.4.2 产品使用说明书应包括如下内容:

- a) 产品名称、规格和主要技术参数;
- b) 主要用途和适用范围;
- c) 适用的工作条件和环境;
- d) 结构示意图;
- e) 系统说明 (机械传动系统、电气控制系统或其他系统);

- f) 安装与调试方法；
  - g) 使用与操作方法；
  - h) 维护与保养方法；
  - i) 常见故障及排除方法；
  - j) 外形尺寸及重量。
- 5.4.3 绞车操纵和控制部分的说明应清楚、明确。
- 5.4.4 使用说明书的用语应适合操作人员阅读。
- 5.4.5 使用说明书还应以醒目的方式给出使用与维护中预防危险的特别说明。

产品安装运行中特别的安全说明：

- a) 应清楚地告诉操作者哪里有危险，应采取什么措施，从而在工作中安全地解决；
  - b) 设备正常启动条件、启动顺序；
  - c) 设备正常停机条件、停机顺序；
  - d) 有关防护装置的安装与功能说明；
  - e) 用于井下有防爆要求的绞车的特别的警告说明；
  - f) 操作者经培训合格后方可上岗，安全防护措施应作为培训的重点内容之一。
- 5.4.6 维护和保养作业中的特别的安全说明：
- 如果操作人员需要在危险范围内进行维护工作，那么应在下列条件下才能进行：
- a) 应有两名对安全条例完全熟悉的人，一个人对进行维护工作的另一个人的安全进行监控；
  - b) 监控人员能方便地触及到急停装置；
  - c) 进行维护的区域应有相应的照明；
  - d) 监控者与维护工之间要有一种可靠的方式进行对话；
  - e) 只有当绞车处于停机状态，启动开关无人能够触及，并悬挂警示标志时，才允许一个人独自对设备进行维护。

6 检验内容

6.1 制造与装配

- 6.1.1 所用材料均应附有质量保证书，必要时应进行化验或鉴别，确认合格后方可使用。
- 6.1.2 外购件、外协件均应附有质量合格证书，部件属安全标志管理的产品应有在有效期内的煤矿矿用产品安全标志证书，必要时按相应标准进行检验，验收合格后方可装配。
- 6.1.3 绞车主要零件材质的机械性能应不低于表 2 的规定。

表 2 主要零件性能

| 主要零件 | $\sigma_b$<br>MPa | $\sigma_s$<br>MPa | $\delta_s$<br>% | HB      |
|------|-------------------|-------------------|-----------------|---------|
| 主 轴  | 600               | 355               | 16              | 241     |
| 齿轮轴  |                   |                   |                 |         |
| 蜗 杆  |                   |                   |                 |         |
| 齿 轮  | 580               | 320               | 12              | 156~217 |
| 卷 筒  | 470               | 250               | 13              | 143~197 |
| 蜗 轮  | 400               | —                 | 10              | 100     |

- 6.1.4 铸件不应有疏松、气孔、砂眼、裂纹等影响强度的缺陷。
- 6.1.5 锻件不应有裂纹、夹层、氧化层、折叠、结疤等影响强度的缺陷。

- 6.1.6 焊接件焊缝不应有裂纹、夹渣、间断、烧穿等缺陷。
- 6.1.7 锐边、尖角和凸出部分的设计应符合 GB/T 15706.2 的要求。
- 6.1.8 机座应有足够的刚度,能承受频繁的起动和制动。
- 6.1.9 主轴和卷筒不应有降低其机械性能和使用性能的缺陷。

## 6.2 外观质量

绞车应制成电动机轴与卷筒轴垂直布置的形式,同时加设手动机构。

## 6.3 安全防护

- 6.3.1 绞车所有外露旋转零部件(除卷筒、制动器外)应有防护装置。
- 6.3.2 卷筒边缘高出最外 1 层钢丝绳的高度,至少为钢丝绳直径的 2.5 倍。
- 6.3.3 钢丝绳头固定在卷筒上,应有特备的容绳或卡绳装置,不能系在卷筒轴上;绳孔不能有锐利的边缘,钢丝绳的弯曲不能形成锐角。
- 6.3.4 操作位置应有良好的可视性,保证对人员不构成危险。
- 6.3.5 每台绞车均应设置总停开关,防止突发事件引发的危险。

## 6.4 使用性能

- 6.4.1 绞车应运转平稳,无异常声响。
- 6.4.2 所有密封处不应有渗漏现象。
- 6.4.3 绞车的噪声应不大于 85 dB(A)。
- 6.4.4 蜗杆应能自锁,以防止钢丝绳松脱。
- 6.4.5 减速装置中,轴承温升不应超过 40℃,最高温度不应超过 75℃,油池温度不应超过 80℃。
- 6.4.6 最大拉力应符合表 1 的规定,且绞车在额定负载下电动机的实测功率不应大于电动机的额定功率。
- 6.4.7 钢丝绳速度应符合标准中表 1 的规定。
- 6.4.8 手动操纵时,手把上的作用力不应超过 300 N。
- 6.4.9 卷筒容绳量应符合表 1 的规定,极限偏差为标准长度的一 5%。
- 6.4.10 超负荷试验后,绞车各部位不应出现裂纹、永久变形等异常现象。
- 6.4.11 超负荷试验后,绞车各连接处不应出现松动现象。

## 7 检验方法

### 7.1 卷筒边缘距测定

绞车卷筒边缘距为钢丝绳直径倍数的检查,测量绞车卷筒边缘高出最外 1 层钢丝绳的高度,取其平均值并除以钢丝绳直径。

### 7.2 空运转试验

绞车正、反向空运转各 30 min,并检查绞车的运转平稳性和各密封处的密封性。

### 7.3 负荷试验

#### 7.3.1 试验要求

- a) 绞车试验时,底座应水平放置,安装应牢固可靠。
- b) 试验应在额定电压下进行,其极限偏差为额定电压的 $\pm 5\%$ 。
- c) 试验时应按 25%、50%、75%逐级加载至额定负荷,各级加载提升次数不少于 10 次,每次提升高度不低于 5 m。

#### 7.3.2 最大拉力测定应用精度等级不低于 2 级的测力装置测定。

#### 7.3.3 满载功率测定

负荷试验时用精度不低于 2 级的功率测试装置测定。

#### 7.3.4 负荷试验时检查蜗杆的自锁情况、运转的平稳性、噪声、各密封处的密封性等内容。

7.3.5 绞车噪声测定应按 GB/T 3768 的规定进行测定。用精度应不低于 $\pm 1$  dB(A)的测量仪器进行测定。

7.3.6 钢丝绳速度测定应用精度不低于 2 级的测速装置进行测量。

7.3.7 手把操纵力测定应用精度不低于 2 级的测力仪器测定。

7.3.8 主卷筒容绳量应用卷尺进行测量。

7.3.9 温度测定应在试验前和试验后 3 min 内,用精度不低于 $\pm 0.5\%$ 测温仪器进行测定。试验前和试验后温度差即为温升。

#### 7.4 超负荷试验

##### 7.4.1 试验方法

试验负荷为额定负荷的 110%,将试验负荷提升、下放各不少于 3 次,每次提升高度不低于 5 m。

7.4.2 超负荷试验后检查绞车密封性、连接部位的松紧性。

### 8 检验规则

#### 8.1 检验分类

绞车的检验分出厂检验和型式检验。

#### 8.2 出厂检验

8.2.1 每台绞车应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。

8.2.2 若检验项目有一项不合格,则认为被检验绞车不合格。

8.2.3 出厂检验项目见表 3。

表 3 检验项目

| 序号                                                      | 检验项目  | 检验要求          | 检验方法   | 检验类别 |      | 备 注 |
|---------------------------------------------------------|-------|---------------|--------|------|------|-----|
|                                                         |       |               |        | 出厂检验 | 型式检验 |     |
| 1                                                       | 制造与装配 | 6.1           | 通用试验方法 | △    | —    | 注 2 |
| 2                                                       | 外观质量  | 6.2           | 目测     | △    | △    |     |
| 3                                                       | 安全防护  | 6.3           | 7.1    | △    | △    |     |
| 4                                                       | 空运转试验 | 6.4.1、6.4.2   | 7.2    | △    | △    |     |
| 5                                                       | 负荷试验  | 6.4.1~6.4.9   | 7.3    | —    | △    |     |
| 6                                                       | 超负荷试验 | 6.4.10、6.4.11 | 7.4    | —    | △    |     |
| 注 1: “△”表示必检项目;“—”表示不检项目;<br>注 2: 可检查制造过程检验记录、探伤报告、合格证。 |       |               |        |      |      |     |

#### 8.3 型式检验

8.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- 试制产品;
- 更新换代的新产品;
- 转厂生产的产品;
- 绞车的设计、工艺或材料等改变而影响产品的性能时;
- 正常批量生产的产品每 4 年进行一次;
- 停产两年以上恢复生产时;



- g) 国家有关机构提出进行型式检验的要求时;
  - h) 出厂检验结果与型式检验结果有较大差异时。
- 8.3.2 型式检验抽样在出厂检验合格的绞车中随机抽取一台绞车。
- 8.3.3 若检验项目有一项不合格,则认为被检验绞车不合格。
- 8.3.4 型式检验项目见表 3。
-