

煤矿带式输送机保护装置安装及试验
技术规范

2023-08-07 发布

2023-11-06 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 保护装置配备要求 2

5 保护装置安装要求及试验方法 2

参考文献 10

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。

本文件由河南省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：中赞国际工程有限公司、义马煤业集团股份有限公司。

本文件主要起草人：郭瑜、刘庆礼、黄德君、潘建武、张传书、陈靖、陈冬冬、张磊、杨跃军、刘阳、卢钢军、马衍文、张海韦、胡魏涛、王炎、胡连太、郜文军。

煤矿带式输送机保护装置安装及试验技术规范

1 范围

本文件规定了煤矿带式输送机保护装置配备、安装要求、保护特性、功能特性及试验方法。

本文件适用于煤矿在用的固定式、可伸缩式、落地式、吊挂式滚筒驱动带式输送机保护装置，不适用于随掘进机移动、钢丝绳牵引和地面非用于原煤运输的带式输送机保护装置。

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 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 7679.4 矿山机械术语第4部分：矿用运输设备

GB/T 15663.5 煤矿科学技术语 第5部分：提升运输

GB 22340 煤矿用带式输送机安全规范

GB 51145 煤矿电气设备安装工程施工与验收规范

MT 872 煤矿用带式输送机保护装置技术条件

国家矿山安全监察局. 煤矿安全规程. 2022年

3 术语和定义

GB/T 7679.4、GB/T 15663.5界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.13.1

煤矿带式输送机保护装置

由各种传感器和集中控制主机构成，可实现防打滑、超速、纵向撕裂、堆煤、跑偏、沿线急停、烟雾、温度等保护，并可执行报警、洒水降温、停机、制动等功能的装置。

3.23.2

集中控制主机

用于采集、接收带式输送机各种保护传感器信号或数据，并对信号或数据按设定程序进行分析，并发出报警、控制信号的集中控制装置。

3.33.3

防打滑保护装置

当驱动滚筒与输送带打滑时，防打滑保护装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机发出警报，同时中止带式输送机运行的装置。

3.43.4

防跑偏保护装置

当带式输送机跑偏时，防跑偏保护装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机发出警报；跑偏严重时，集中控制主机发出警报，同时中止带式输送机运行的装置。

3.5.3.5

防堆煤保护装置

当带式输送机的卸料点物料发生堆积时，防堆煤保护装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机发出警报，同时中止带式输送机运行的装置。

3.6.3.6

防撕裂保护装置

外因导致带式输送机输送带沿纵向撕裂时，防撕裂保护装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机发出警报，同时中止带式输送机运行的装置。

3.7.3.7

温度监测装置

测温点温度超过设定值时，温度监测装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机发出警报，同时停止带式输送机运行，并启动洒水装置洒水的装置。

3.8.3.8

自动洒水装置

测温点处温度超过设定值时，温度监测装置应产生异常信号（或数据），集中控制主机启动洒水装置，洒水降温，同时中止带式输送机运行的装置。

3.9.3.9

烟雾监测装置

当有烟雾产生，并达到规定浓度时，烟雾监测装置应报警或通过集中控制主机报警，中止带式输送机运行，并启动洒水装置洒水的装置。

3.10.3.10

张紧力下降保护装置

当带式输送机输送带张力下降时，输送带与滚筒之间会出现打滑现象，张紧力下降保护装置应报警或通过集中控制主机报警，同时中止带式输送机运行的装置。

4 保护装置配备要求

4.1 煤矿带式输送机（以下简称带式输送机）应符合 GB 22340 和《煤矿安全规程》的规定，并具有相关部门颁发的“煤矿矿用产品安全标志证书”。

4.2 带式输送机应装设防打滑、跑偏、堆煤、撕裂等保护装置，同时应装设温度、烟雾监测装置和自动洒水装置等机械电气安全保护装置，其性能应符合 MT 872 和 GB 51145 的规定。

4.3 带式输送机保护装置的防爆性能应符合 GB 3836.1 的规定。

4.4 主要运输巷道内使用的带式输送机应装设输送带张紧力下降保护装置。

4.5 滚筒驱动的带式输送机应具备沿线急停闭锁功能（长度在 30 m 以内，且设固定司机或实现无人作业的带式输送机除外）。

4.6 倾斜井巷中使用的带式输送机，上运时，应同时装设防逆转装置和制动装置；下运时，应装设软制动装置，且具备防超速保护功能。

4.7 在大于 16° 的倾斜井巷中使用带式输送机，应设置防护网，并采取防止物料下滑、滚落等的安全措施；倾斜巷道中带式输送机与架空乘人装置同巷布置时，应采取可靠的隔离措施。

4.8 长距离及复杂带式输送机拉紧装置应装设限位保护装置。

5 保护装置安装要求及试验方法

5.1 防打滑保护装置

5.1.1 安装要求

5.1.1.1 电感式防打滑保护装置的磁铁应安装在改向滚筒侧面，速度传感器应安装在与磁铁相对应支架上，磁铁与速度传感器间的距离应满足 10 mm～50 mm。

5.1.1.2 电感式防打滑保护传感器安装时应制作规范托架固定在机头大架上，应不用铁丝或其他物品捆扎固定。

5.1.1.3 滚轮式防打滑保护装置的滚轮速度传感器应安装在带式输送机回程输送带上表面，并保证输送带与滚轮有足够的摩擦力，要求固定牢固，偏离输送带中心线不超过±100 mm。

5.1.2 保护特性

当输送带速度在10 s内均在(50%～70%) V_e (V_e 为额定带速)范围内，或输送带速度小于等于50% V_e 时，或输送带速度大于等于110% V_e 时，防打滑保护装置应报警，同时中止带式输送机的运行。对带式输送机正常起动和停止造成的速度变化，打滑保护不应有保护动作。

5.1.3 试验方法

5.1.3.1 日常试验

5.1.3.1.1 电感式防打滑保护装置：以安全可靠的方式移开感应开关或使用专用工具隔离感应信号，使其感应不到滚筒上的磁铁，集中控制主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.1.3.1.2 滚轮式防打滑保护装置：以安全可靠的方式将保护装置滚轮提起使其与输送带表面脱离，带式输送机集中控制装置主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.1.3.2 测试试验

5.1.3.2.1 由具备系统调试能力的专业技术人员负责，通过改变集中控制主机速度设定保护值，或改变带式输送机(变频方式驱动)运行速度来验证保护功能。

5.1.3.2.2 下运的带式输送机应进行超速保护验证：在带式输送机集中保护装置投入使用前，由专业技术人员负责制定安全措施、编制试验方案，进行试验。开机状态下通过改变滚轮转动速度或磁铁感应频率实现超速信号，数据大于设定值时，集中控制装置主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.2 防跑偏保护装置

5.2.1 安装要求

5.2.1.1 防跑偏保护装置应用支架成对、对称安装在带式输送机机架上，不应使用铁丝捆绑，摆杆居中位置应与托辊轴线和带面垂直，距托辊外边缘不超 20 mm。

5.2.1.2 带式输送机机头、机尾 10 m～15 m 范围内上输送带应各安装一对防跑偏保护装置。带式输送机长度超过 300 m 时，中间段至少设置一对防跑偏保护装置。

5.2.1.3 对于易出现托辊不转或跑偏的区段，应安装一对防跑偏保护装置。

5.2.2 保护特性

5.2.2.1 当带式输送机输送带发生跑偏时，防跑偏保护装置应报警。

5.2.2.2 当运行的输送带跑偏超出托辊端部边缘 20 mm 时，防跑偏保护装置应报警，并中止带式输送机的运行。

5.2.2.3 对于使用接触式防跑偏传感器之类的防跑偏保护装置，其保护动作所需作用力范围应在 20 N

~100 N。

5.2.3 试验方法

5.2.3.1 单档防跑偏保护装置：扳动防跑偏保护装置摆杆到动作角度，集中控制主机应能发出警报，延时5 s~15 s，集中控制主机应能中止带式输送机运行。

5.2.3.2 双档防跑偏保护装置：以安全的方式扳动防跑偏保护装置摆杆到一档动作角度，集中控制主机应能发出警报，扳动摆杆到二档动作角度，集中控制主机应能中止带式输送机运行。

5.3 防堆煤保护装置

5.3.1 安装要求

5.3.1.1 防堆煤保护装置应安装在煤仓上口及带式输送机搭接处（用于带式输送机变坡点压带的导向滚筒及带式输送机采取可靠联动闭锁的落煤点，经验证不可能出现堆煤的除外）。

5.3.1.2 煤仓处防堆煤保护装置传感器应安装在机头下输送带水平 200 mm 以下，其平面位置以能及时控制堆高为准。

5.3.1.3 两部带式输送机顺直搭接时，煤位传感器应在卸载滚筒前方吊挂，传感器触头水平位置应在落煤点正上方，距下部胶带带面最高点的距离应不大于 500 mm，且吊挂高度应不高于卸载滚筒下沿。两部带式输送机倾斜或垂直搭接时，煤位传感器可安装在卸载滚筒一侧，传感器触头位置不得高于卸载滚筒下沿，水平位置距卸载滚筒外沿应不大于 200 mm。

5.3.1.4 带式输送机与溜槽搭接时，防堆煤保护装置传感器触头可安装在卸载滚筒一侧，触头或测控点吊挂高度应不高于卸载滚筒下沿，水平位置距卸载滚筒外沿应不大于 200 mm。

5.3.1.5 采用矿车和其他方式转载的地方，应以能够及时控制矿车或接煤设施上的堆高为准。

5.3.1.6 机械推移式防堆煤保护装置应采用吊挂方式安装，传感器推杆吊挂应垂直向下，吊点应可靠固定，不应因风出现摆动。

5.3.1.7 雷达等非接触式防堆煤保护装置应固定牢固，不应出现晃动或抖动。

5.3.1.8 因带式输送机机头安装有除铁器或其它设施，影响防堆煤保护装置传感器安装时，要选用适合的传感器，在确保实现保护功能的前提下加工专用托架固定传感器。

5.3.2 保护特性

5.3.2.1 防堆煤保护装置应在带式输送机机头发生物料堆积时，使带式输送机自动停机，并应发出故障语音报警。

5.3.2.2 电极式防堆煤保护装置：在 2 s 内连续监测到料位超过预定位置，应报警，并中止带式输送机运行。

5.3.2.3 微动开关式防堆煤保护装置：靠改变偏转角度或动作行程来实现防堆煤保护，保护装置探杆动作侧倾角度应小于 18°。

5.3.2.4 雷达等非接触式防堆煤保护装置：在料堆达到设定高度时，集中控制主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.3.3 试验方法

5.3.3.1 电极式防堆煤保护装置：停机状态下，用导体触碰保护的传感触头，保护装置集中控制主机应报警；运行状态下，以安全方式用导体触碰传感触头，集中控制主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.3.3.2 微动开关式防堆煤保护装置：停机状态下，改变保护装置探杆倾角，保护装置集中控制主机应报警；运行状态下，以安全方式改变探杆倾角，集中控制主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.3.3.3 雷达等非接触式防堆煤保护装置：以安全的方式在物料堆积测控点放置感应物，集中控制主机应报警，并中止带式输送机运行。

5.4 防撕裂保护装置

5.4.1 安装要求

防撕裂保护装置安装时，应制作规范的托架固定在接料点沿顺煤流方向向前不大于15 m的上、下（回程）输送带之间的带式输送机机架上。

5.4.2 保护特性

运行的输送带撕裂时，集中控制主机应报警，同时中止带式输送机的运行。压电式防撕裂保护装置动作所需的作用力应不小于1 N。

5.4.3 试验方法

5.4.3.1 压电式防撕裂保护装置：在停机状态下，按压压电式防撕裂保护装置面板，面板内部传感器动作，保护装置集中控制主机应报警。

5.4.3.2 拦索式防撕裂保护装置：在停机状态下拉动拉线，保护装置集中控制主机应报警。

5.4.3.3 红外线感应式防撕裂保护装置：在停机状态下遮挡感应器件，保护装置集中控制主机应报警。

5.5 温度监测装置

5.5.1 安装要求

5.5.1.1 带式输送机每一个驱动滚筒处至少安装一个温度传感器。

5.5.1.2 热电偶式温度监测装置应制作规范的支架安装，对驱动滚筒表面中部（轴向）位置进行监测，传感器与驱动滚筒表面距离通常小于 15 mm（保护动作值通常为 $42\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）。

5.5.1.3 红外测温传感器的安装应制作规范的支架安装，对驱动滚筒表面中部（轴向）位置进行监测，传感器与驱动滚筒表面距离通常小于 500 mm（保护动作值通常为 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）（见图 1）。

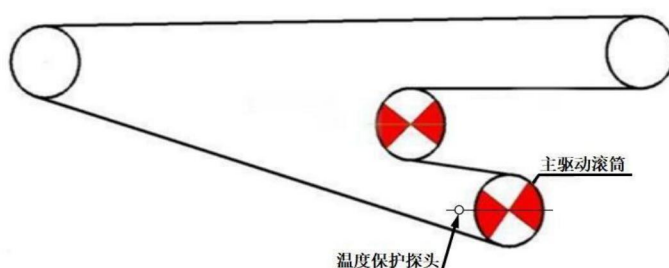


图1 红外测温传感器温度监测装置安装示意图

5.5.2 功能特性

当测温点处的温度超过温度监测装置传感器设定值时，温度监测装置可靠动作，同时自动洒水装置开始洒水，报警并中止带式输送机的运行。

5.5.3 试验方法

在停机状态下，现场每天试验采取按下温度监测装置的试验按钮，温度监测装置集中控制主机应报警，并能自动打开洒水装置洒水。

每季度应进行外加热源试验一次，不具备条件的应升井试验。

5.6 烟雾监测装置

5.6.1 安装要求

5.6.1.1 烟雾监测装置传感器应悬挂在易产生火灾事故的场所或回风巷道且要避免淋水。烟雾探测器应设置防尘罩，可通过滑轮升降、悬挂，并保证现场具备便于传感器日常升降检查试验的条件。

5.6.1.2 烟雾监测装置应安装在驱动滚筒的下风侧，使其能正处于滚筒出现摩擦时产生的“烟流”中，通常距驱动滚筒 10 m~15 m，吊挂高度距顶板应不大于 300 mm。

5.6.1.3 当带式输送机为同一点多滚筒驱动时，应以靠近机头处滚筒为准装设烟雾监测装置，若带式输送机为多点驱动，且间距超过 15 m 时，每处驱动滚筒附近应装设一套烟雾监测装置。

5.6.1.4 对于采用卸载滚筒作驱动滚筒的带式输送机，烟雾监测装置传感器应安装在滚筒正上方。

5.6.2 功能特性

烟雾浓度连续 2 s 达到烟雾传感器产品说明书说明的动作条件时，烟雾检测装置应报警，并通过集中控制主机中止带式输送机运行，同时发出启动自动洒水装置的控制信号，洒水降温。

5.6.3 试验方法

5.6.3.1 在停机状态下，现场每天试验采取按下烟雾监测装置的试验按钮，保护装置主机应报警，同时自动洒水装置开始洒水，并发出烟雾故障信号。

5.6.3.2 每季度应采用烟雾测试剂、测试气雾罐、烟雾测试盒等非危险源试验器具对烟雾监测装置进行试验一次，不具备条件的要升井测试。

5.7 自动洒水装置

5.7.1 安装要求

5.7.1.1 自动洒水喷嘴应安装在驱动滚筒围包角中间，正对主驱动滚筒，安装高度与滚筒中心线平齐，喷嘴不少于 3 个，且均匀分布于驱动滚筒横向表面（见图 2）。

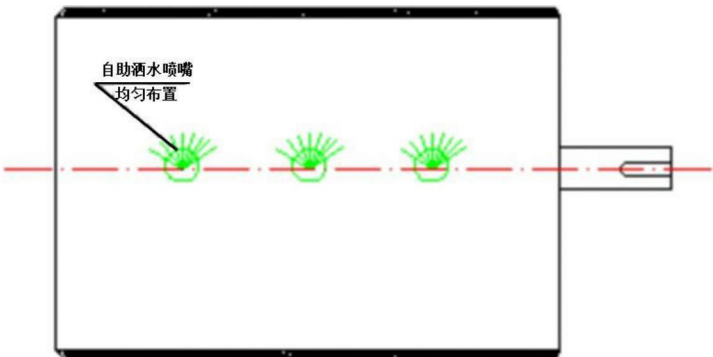


图2 自动洒水喷嘴安装位置示意图

5.7.1.2 当自动洒水喷嘴在驱动滚筒围包角中间安装受限制，可安装在驱动滚筒的外沿处固定牢固，喷嘴喷水时应能够覆盖到整个滚筒围包角内的裸露面（见图 3）。

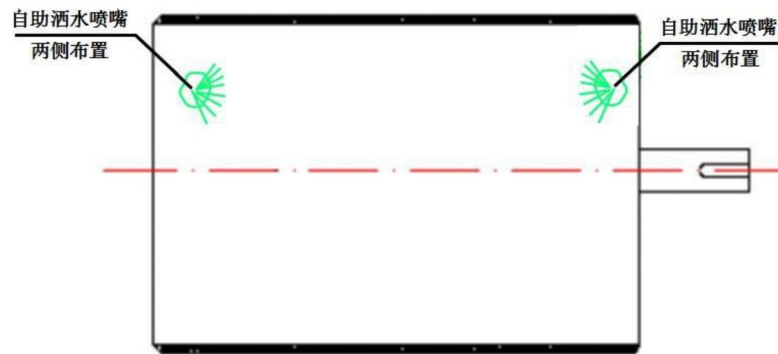


图3 自动洒水喷嘴侧方安装位置示意图

5.7.1.3 当带式输送机为双滚筒驱动时，两套及以上驱动装置均需单独装设自动洒水装置。

5.7.2 功能特性

当监视点温度高于设定值时，应能自动中止带式输送机运行，同时启动自动洒水装置。自动洒水装置应与温度监测装置、烟雾监测装置可靠联动。

5.7.3 试验方法

在停机状态下，模拟试验温度监测装置或烟雾监测装置，集中控制主机应报警，且自动打开洒水装置可靠喷水。

5.8 沿线急停闭锁保护装置

5.8.1 安装要求

5.8.1.1 沿线急停闭锁保护装置应安装在带式输送机行人侧机架上，间距不大于 50 m。

5.8.1.2 沿线急停闭锁保护装置连接电缆应在机架上可靠固定，有效避免磕碰、砸挂等。

5.8.1.3 沿线急停拉线应采用耐腐蚀的钢丝绳，应用托架安装在行人侧机架上沿机身全程安设，拉线端应采用绳卡锁紧（防脱），拉线吊挂点间距应不大于 3 m，并便于拉动闭锁装置。

5.8.1.4 采用急停按钮实现停机功能的，急停按钮应装设在带式输送机行人侧，并标明编号和用途。

5.8.2 功能特性

5.8.2.1 沿线急停闭锁保护装置应具备闭锁功能，保护动作后需人工进行解锁复位。

5.8.2.2 沿线急停闭锁保护装置拉线拉动应顺畅，闭锁可靠，集中控制主机应报警，并中止带式输送机的运行。

5.8.2.3 沿线急停闭锁保护装置拉线所需拉力应不小于 40 N，且不大于 200 N。

5.8.2.4 具有语音通信功能的沿线急停闭锁保护装置，通话应清晰，按下急停按钮或拉动急停拉线能可靠闭锁。

5.8.3 试验方法

停机状态下，拉动沿线急停闭锁保护装置拉线或按下急停按钮集中控制主机应报警（开机状态下停运带式输送机）。

5.9 张紧力下降保护装置

5.9.1 安装要求

5.9.1.1 使用绞车张紧的带式输送机，按照产品说明书使张力传感器处于张紧状态，工作原理及安装方式见图 4。（下图中实际安装时可能不是弹簧筒，但钢丝绳末端应固定，不能固定在来回移动的设备上，如固定在游动小车上）。绞车操作按钮应就近装设在便于操作和观察的行人侧。

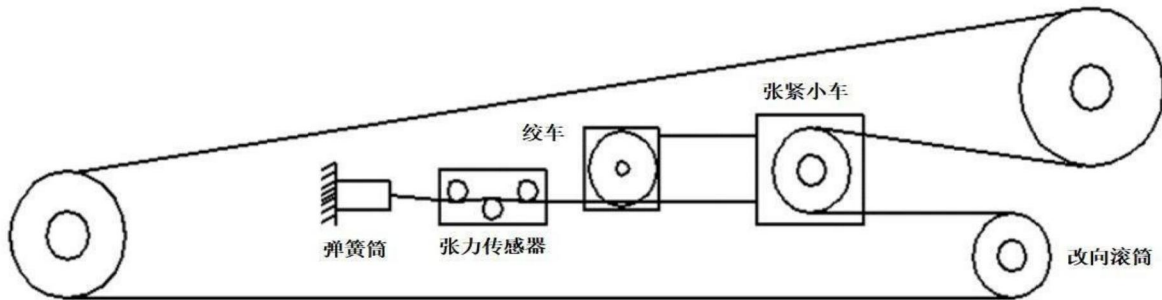


图4 张紧力传感器安装示意图

5.9.1.2 使用液压自控张紧装置的带式输送机通过监测压力下降情况，自动实现张紧力下降保护。

5.9.2 保护特性

5.9.2.1 使用绞车张紧的带式输送机，张力下降超过设定值，集中控制主机应报警，并中止带式输送机的运行。

5.9.2.2 使用液压自控张紧装置的带式输送机启动和稳定运行时，张紧力可根据输送机拉力的需要自动调节。可通过控制主机上功能按钮设置张力报警的上、下限保护值，当系统监测的张力值低于或超出设置的安全范围时，张紧力下降保护装置能够可靠动作，集中控制主机应报警，并中止带式输送机的运行。

5.9.3 试验方法

5.9.3.1 绞车张紧：在开机状态下试验，人为设置张力报警的上、下限保护值，启动带式输送机后显示的张力值超出或低于设置的张力保护值时，张紧力下降保护装置集中控制主机能够报警、停机。

5.9.3.2 液压自控张紧：在开机状态下试验，设置张力报警的上、下限保护值，启动带式输送机后显示的张力值超出或低于设置的张力保护值时，张紧力下降保护装置集中控制主机能够报警、停机。

5.10 防逆转装置、制动装置

5.10.1 安装要求

5.10.1.1 上运带式输送机应装设防逆转装置和制动装置。

5.10.1.2 防逆转装置应装设在减速器输出轴、驱动滚筒或传动滚筒上，制动装置应装设在带式输送机电机与减速器之间、驱动滚筒或传动滚筒上；也可采用塞带式逆止装置。当带式输送机停机时，防逆转装置和制动装置应可靠动作，中止带式输送机驱动滚筒转动。

5.10.2 功能特性

向上运行的带式输送机突然停转，物料因重力带动输送带产生下滑，为防止带式输送机倒转，此时防逆转装置、制动装置（电机电磁抱闸或盘形闸）应起作用，防止输送带反向下滑、滚筒倒转。

5.10.3 试验方法

当带式输送机停机时，防逆转装置、制动装置应可靠动作，阻止带式输送机倒转。

5.11 软制动装置、防超速保护装置

5.11.1 安装要求

5.11.1.1 下运带式输送机应装设软制动装置和防超速保护装置。

5.11.1.2 软制动装置可安装在带式输送机电机与减速器之间、减速器的输出轴端、驱动滚筒或传动滚筒上，软制动装置优先推荐液压盘型闸制动器。

5.11.2 功能特性

当速度超过设定值时，防超速保护装置能通过集中控制主机中止带式输送机运行，软制动装置能进行可靠“柔性”制动。

5.11.3 试验方法

5.11.3.1 软制动装置功能试验：正常运行的带式输送机按停止按钮，观察是否实现软制动。

5.11.3.2 超速保护装置功能试验：按照 5.1.3.2.2 规定进行试验。

参 考 文 献

- [1] GB 50215—2015 煤炭工业矿井设计规范
 - [2] GB 50431—2020 带式输送机工程技术标准
 - [3] AQ 1029—2019 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范
 - [4] MT 820—2006 煤矿用带式输送机技术条件
 - [5] MT/T 1170—2019 煤矿带式输送监控系统通用技术条件
 - [6] NB/T 10048—2018 煤矿在用滚筒驱动带式输送机安全运行规范
-