

ICS 53.040.10
J 81
备案号: 18439—2006



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 993—2006

垂直提升带式输送机 技术条件

Walled belt conveyor—Technical specification

2006-08-19 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 要求 2

4 试验方法 4

5 检验规则 7

6 标志、包装、运输及贮存 8

前 言

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院上海分院。

本标准主要起草人：陈珏、沈永才、史志、李全。

垂直提升带式输送机 技术条件

1 范围

本标准规定了垂直提升带式输送机的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于地下用垂直提升带式输送机(以下简称输送机),也适用于地面散状物料的垂直输送用输送机。

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/T 3768—1996 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(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/T 4490 输送带尺寸(GB/T 4490—1994,eqv ISO 251:1987)

GB/T 5754 钢丝绳芯输送带纵向拉伸强度的测定(GB/T 5754—1986,neq ISO 7622-2:1984)

GB/T 6759 织物芯输送带的层间粘合强度试验方法(GB/T 6759—2002,ISO 252-1:1999, IDT)

GB/T 7983 输送带成槽性试验方法(GB/T 7983—1987,neq ISO/DIS 703:1986)

GB/T 7984—2001 输送带 具有橡胶或塑料覆盖层的普通用途织物芯输送带(eqv ISO/FDIS 14890:1990)

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998,eqv ISO 2409:1992)

GB/T 9770—2001 普通用途钢丝绳芯输送带

GB/T 10595—1989 带式输送机 技术条件

JB/T 7330—1994 电动滚筒

JB/T 9015—1999 带式输送机用逆止器

MT/T 73—1992 煤矿用带式输送机托辊尺寸系列

MT/T 100—1995 刮板输送机用液力耦合器检验规范

MT 113—1995 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则

MT/T 400 煤矿用带式输送机滚筒尺寸系列

MT 668—1997 煤矿用阻燃钢丝绳芯输送带技术条件

MT/T 681—1997 煤矿用带式输送机减速器技术条件

MT 820—1999 煤矿井下用带式输送机技术条件

MT 821—1999 煤矿用带式输送机托辊技术条件

MT 872 煤矿用带式输送机保护装置技术条件

MT 912—2002 煤矿用下运带式输送机制动器技术条件

MT 914—2002 煤矿用织物芯阻燃输送带

MT/T 923—2002 煤矿用调速型液力耦合器检验规范

3 要求

3.1 一般要求

3.1.1 输送机应符合本标准的规定,并按照规定程序批准的图样及技术文件进行制造。

3.1.2 所有零部件应经检验合格后方可装配。

3.2 使用条件

3.2.1 输送物料为散状物料。

3.2.2 工作环境允许存在淋水现象。

3.2.3 输送机零部件应能适应在搬运和安装过程中出现的正常碰撞情况。

3.3 安全要求

3.3.1 输送机应装设驱动滚筒防滑保护、堆煤保护和防跑偏装置,应装设温度保护、烟雾保护和自动洒水装置。各安全保护装置的性能应符合 MT 872 的规定。

3.3.2 在爆炸性环境中使用的与输送机配套的电动机、电动滚筒、电控设备应符合 GB 3836.1 的规定,输送机及其实行安全标志管理的配套件应具有“煤矿矿用产品安全标志证书”。

3.3.3 输送机水平输送部分及其他危险点应装设防止人员和设备受到伤害的防护装置和警示牌。

3.3.4 输送机应配备制动器和逆止器。

3.4 外观质量

3.4.1 涂漆的技术要求应符合 GB/T 10595—1989 中 3.12 的规定。

3.4.2 输送机各零部件应具有光滑、整齐的轮廓,不应有明显的凹凸、缺口、卷边、夹渣等缺陷。

3.5 托辊

3.5.1 托辊的直径应符合 MT/T 73—1992 中表 1 的规定。

3.5.2 装载点缓冲托辊缓冲环的直径应符合 MT/T 73—1992 中表 3 的规定。在煤矿井下使用的缓冲环其安全性能应符合 MT 113—1995 中第 6 章的规定。

3.5.3 托辊管体可使用金属或非金属材料,在煤矿井下使用的非金属材料其安全性能应符合 MT 113—1995 中第 6 章的规定。

3.5.4 托辊的性能应符合 MT 821—1999 中第 3 章的规定。

3.6 减速器

减速器的性能应符合 MT/T 681—1997 中第 3 章的规定。

3.7 软起动装置

3.7.1 调速型液力耦合器的性能应符合 MT/T 923—2002 的规定。

3.7.2 限矩型液力耦合器的性能应符合 MT/T 100—1995 的规定。

3.7.3 其他软起动装置的技术性能应符合各自相关标准的规定。

3.8 制动器

制动器的性能应符合 MT 912—2002 中第 4 章的规定。

3.9 逆止器

3.9.1 逆止器在正常工作情况下其温升应低于 30℃。

3.9.2 在额定逆止力矩作用下逆止器工作 10^5 次基本构件不产生疲劳失效。

3.9.3 逆止器的非接触转速不得小于 400 r/min。

3.9.4 额定逆止力矩应为所需力矩的 1.5 倍。

3.9.5 逆止器装配后转向指示牌所示旋向应与楔块允许旋向一致。

3.10 滚筒

3.10.1 滚筒的直径应符合 MT/T 400 的规定。

3.10.2 钢板滚筒加工后,筒皮壁厚 b 应不低于 $(b-1)$ mm。

3.10.3 传动滚筒外圆直径偏差应符合表 1 的规定。

表 1 滚筒外圆直径偏差

单位为毫米

滚筒直径	偏 差
≤ 400	+1.5 0
$> 400 \sim 1\,000$	+2.0 0
$> 1\,000$	+2.5 0

3.10.4 在煤矿井下使用的包胶滚筒的胶层应为阻燃材料,其安全性能应符合 MT 113—1995 中第 6 章的规定。

3.10.5 包胶滚筒的胶层与筒皮表面紧密结合,不许有脱层、气泡或开裂等缺陷。面胶和底胶的物理机械性能应达到下列要求:

a) 面胶物理机械性能:

- 1) 拉伸强度大于等于 18 MPa;
- 2) 扯断伸长率大于等于 250%;
- 3) 扯断永久变形小于等于 25%;
- 4) 邵尔 A 型硬度为(60~70)Shore A;
- 5) 邵伯尔磨耗小于等于 160 cm³;
- 6) 老化系数(70℃×48 h)大于等于 0.8。

b) 底胶的物理机械性能:

- 1) 拉伸强度大于等于 30 MPa;
- 2) 抗折强度大于等于 6.9 MPa;
- 3) 耐热性不低于 80℃;
- 4) 橡胶与金属粘附扯离强度大于等于 3.9 MPa。

3.10.6 滚筒装配时,轴承和轴承座油腔中应充以锂基润滑脂。轴承充油量为轴承间隙的三分之二,轴承座油脂腔中应充满油脂。

3.10.7 滚筒装配后,其外圆的圆跳动量应不大于表 2 的规定。

表 2 滚筒外圆的圆跳动量

单位为毫米

滚筒直径		≤ 800	$> 800 \sim 1\,250$	$> 1\,250$
圆跳动量	光面滚筒	0.8	1.0	1.2
	包胶滚筒	1.0	1.2	1.5

3.10.8 滚筒装配后,应能灵活转动,滚筒静阻力系数值应不大于 0.02。

3.10.9 电动滚筒的性能应符合 JB/T 7330—1994 中第 5 章的规定。

3.11 输送带

3.11.1 输送带表面应平整,无影响使用的明疤、缺胶和裂痕。

3.11.2 基带的尺寸应符合 GB/T 4490 的规定。

3.11.3 基带的成槽度不得大于 0.03。

3.11.4 织物芯基带的其他物理性能应符合 GB/T 7984—2001 中 5.3 的规定。

3.11.5 钢丝绳芯基带的其他物理性能应符合 GB/T 9770—2001 中 4.4 的规定。

- 3.11.6 在煤矿井下使用的输送带其安全性能应符合 MT 668—1997 中 4.7 的规定。
- 3.11.7 挡边和横隔板的高度应符合表 3 的规定。

表 3 挡边和横隔板的高度 单位为毫米

挡边高度	40	60	80	100	120	160	200	240	300	400	500	630
横隔板高度	35	55	75	90	110	140	180	220	260	360	460	580
极限偏差	±1					±2				±3		

- 3.11.8 横隔板的间距应为挡边波形距的整数倍,并应与挡边波谷对准。横隔板端部与挡边波谷的间隙不得大于 3 mm。
- 3.11.9 基带和横隔板、挡边应充分粘合,其粘合强度不得低于 6 N/mm。
- 3.11.10 挡边和横隔板不得有裂口。
- 3.11.11 挡边的拉伸强度不得低于 18 MPa,扯断伸长率不得小于 450%,邵伯尔磨耗不得大于 120 mm³,硬度(邵尔 A 型)为 55~65 Shore A,臭氧老化:臭氧浓度 50×10^{-6} m³/m³,40℃/24 h 无龟裂。横隔板的硬度(邵尔 A 型)为 65~70 Shore A,邵伯尔磨耗不得大于 110 mm³。
- 3.11.12 挡边与基带粘接后应平直,在任意 5 m 长度内的直线度为 5 mm。
- 3.11.13 挡边、横隔板增强层附着强度不得小于 4.8 N/mm。
- 3.11.14 输送带、挡边的接头强度不得小于输送带强度的 80%。

3.12 整机性能

- 3.12.1 输送机主参数应符合产品技术图样中所规定的数值。
- 3.12.1.1 带速:空载运行时带速偏差为+10%~-5%,额定负载运行时带速偏差不得超过-5%。
- 3.12.1.2 输送量:实测的输送量不低于额定值的 95%。
- 3.12.1.3 功率:实测功率不得大于额定值的 105%。
- 3.12.2 输送机应运行平稳,不允许出现异常的振动及响声。在启动与运行过程中,输送带不允许有打滑现象。负载运行时,所有转动件均能灵活转动。
- 3.12.3 输送带运行时,其挡边外侧与改向滚筒或托(压)带托辊端面的距离不得小于 8 mm。
- 3.12.4 制动器和逆止器工作应安全可靠。
- 3.12.5 各机电保护装置和电控装置,应反应灵敏,工作可靠。
- 3.12.6 输送机负载运行时,其噪声值不得超过 90 dB(A)。超过 90 dB(A)时,应使用个体劳动保护用品。
- 3.12.7 张紧装置应调整方便,性能可靠。
- 3.12.8 拍打清扫器应转动灵活,不得有卡阻现象。主动清扫器转速应可调。输送机清扫效率不得小于 90%。

4 试验方法

4.1 测试仪表精度

- 4.1.1 长度测量准确度不得低于 0.02 mm。
- 4.1.2 力测量仪表准确度不得低于 1 级。
- 4.1.3 表面电阻测试仪准确度不得低于 10%。
- 4.1.4 秒表最小分辨率为 0.01 s。

4.2 托辊

- 4.2.1 托辊性能试验按 MT 821—1999 中第 4 章的规定进行。
- 4.2.2 非金属管体和缓冲托辊缓冲环的安全性能试验按 MT 113—1995 中第 4 章、第 5 章的规定进行。

4.3 减速器

减速器性能试验按 MT/T 681—1997 中第 4 章的规定进行。

4.4 液力耦合器

调速型液力耦合器性能试验按 MT/T 923—2002 的规定进行。限矩型液力耦合器的性能试验应按 MT/T 100—1995 的规定进行。

4.5 制动器

制动器性能试验按 MT 912—2002 中第 5 章的规定进行。

4.6 逆止器

逆止器性能试验按 JB/T 9015—1999 中 7.1 的规定进行。

4.7 滚筒

4.7.1 外圆径向圆跳动试验

滚筒外圆径向圆跳动试验按 MT 820—1999 中 4.5.2 的规定或按下述方法进行。

将滚筒安装在支架上,按图 1 所示使千分表测量头法向接触滚筒外表面,滚筒转动一周后,从千分表上得出各位置的圆跳动量,取其中的最大值。

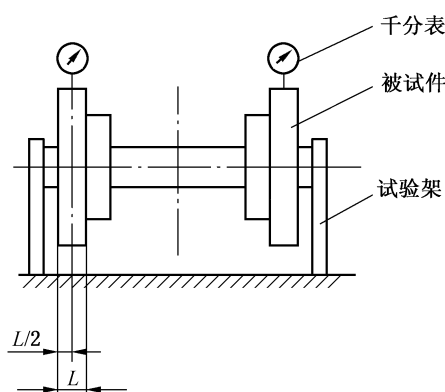


图 1 径向圆跳动试验

4.7.2 滚筒静阻力系数试验

按 MT 820—1999 中 4.5.3 的规定或按下述方法进行。

将装配好的滚筒安装在支架上,按图 2 所示将两端装有盘子的细绳在滚筒上缠绕三周,在四个盘子里预放相同质量的砝码,然后分别在两端的两个盘子里增加砝码直至滚筒旋转一周为止,测出此时增加砝码的重量 ΔG ,按 MT 820—1999 中 4.5.3 的规定计算滚筒静阻力系数。

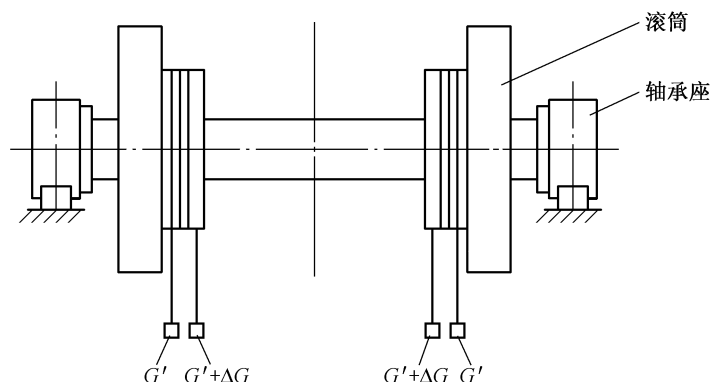


图 2 滚筒静阻力试验

4.7.3 滚筒探伤试验

滚筒焊缝和滚筒轴的探伤试验按 GB/T 10595—1989 中附录 A 的规定进行。

4.7.4 电动滚筒

电动滚筒性能试验按 JB/T 7330—1994 中第 6 章的规定进行。

4.8 输送带

4.8.1 输送带拉伸强度试验根据输送带不同可分为：

- a) 钢丝绳芯输送带按 GB/T 5754 的规定进行；
- b) 织物芯输送带按 MT 914—2002 中 6.5 的规定进行。

4.8.2 挡边、横隔板与基带的粘合强度试验按 GB/T 6759 的规定进行。

4.8.3 基带的成槽度试验按 GB/T 7983 的规定进行。

4.9 漆膜附着力与漆膜厚度

漆膜附着力按 GB/T 9286 的规定进行，漆膜厚度用磁性测厚仪测量。

4.10 整机性能

4.10.1 整机性能试验

空负荷运转 4 h，负荷运转 2 h，测定主参数并观察运行情况。

4.10.2 主参数测定

4.10.2.1 带速

在输送带上标记号，利用两个固定参照物（例如固定机架）设定一段距离 L ，然后测定这一记号在输送机稳定运行时运行这段距离所需的时间 t ，并按公式(1)计算带速 v ：

$$v = L / t \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

v ——带速，单位为米每秒(m/s)；

L ——运行距离，单位为米(m)；

t ——运行时间，单位为秒(s)。

4.10.2.2 输送量

待输送机运转保持正常后，将输送机停车，取与输送机纵向轴线相平行的任意长度，然后测定在这一长度上堆积物料的容量或质量，并根据此时的带速来计算。

4.10.2.3 功率

输送机功率试验按 MT 820—1999 中 4.7.3.3 的规定进行。

4.10.3 输送带跑偏

输送机正常运行后停机，测量输送带的跑偏值。

4.10.4 整机噪声

整机噪声的测定方法应符合 GB/T 3768—1996 中 7.5 的规定，计算方法应符合 GB/T 3768—1996 中第 8 章的规定。取三个测点，测点位置如图 3 或图 4 所示。测定距离 d 为 1 m，测试高度在减速器或电动滚筒的中心平面上，取三点中的较大值。

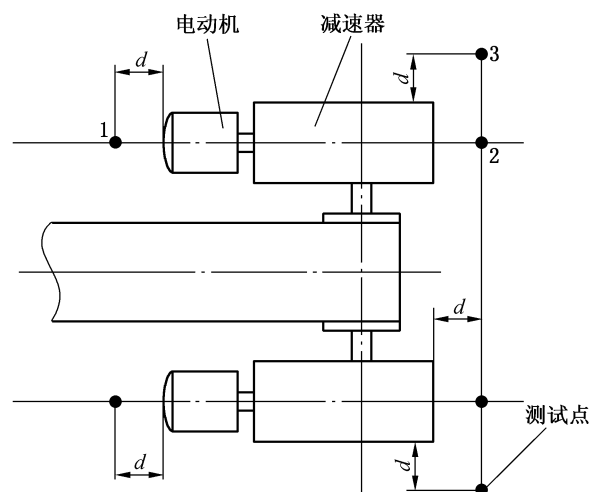


图 3 整机噪声测点

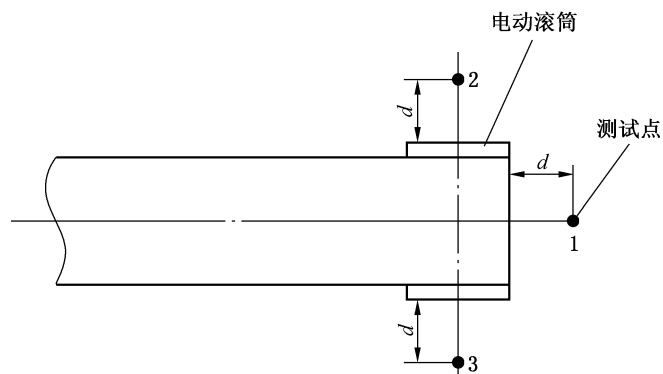


图 4 整机噪声测点

5 检验规则

5.1 检验类别

产品检验分为出厂检验和型式检验两类。

5.1.1 出厂检验

出厂检验项目、检验数量与检验要求见表 4。

5.1.2 型式检验

5.1.2.1 凡属下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正式生产时,每 3 年或积累一定产量后,应周期性进行检验;
- 产品停产 2 年后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出要求时。

5.1.2.2 型式检验项目、检验数量与检验要求见表 4。

5.2 判定规则

5.2.1 整机主参数和滚筒检验项目的合格率应达到 100%。

5.2.2 漆膜附着力的合格率不低于 80%。

5.2.3 托辊、减速器、液力耦合器、制动器、逆止器和输送带的判定规则按各自标准中的规定执行。

表 4 检验规则

序号	检验项目		检验数量		检验要求
			型式检验	出厂检验	
1	输送机	漆膜附着力和外观检验	—	每一台	3.4.1
		整机性能检验	每 5 年一台	每一台	3.12
2	托辊	按 MT 821—1999 中表 5 的规定	按 MT 821—1999 中 5.3 的规定	按 MT 821—1999 中 5.2 的规定	按 MT 821—1999 中第 5 章的规定
3	减速器	按 MT 681—1997 中表 8 的规定	按 MT 681—1997 中 5.2.2 的规定	按 MT 681—1997 中 5.3.1 的规定	按 MT 681—1997 中表 8 的规定
4	液力耦合器	按 MT/T 923—2003 的规定	按 MT/T 923—2003 的规定	按 MT/T 923—2003 的规定	按 MT/T 923—2002 的规定
5	制动器	按 MT 912—2002 中表 1 的规定	按 MT 912—2002 中 6.1.2 的规定	每一台	按 MT 912—2002 中表 1 的规定
6	逆止器	按 JB/T 9015—1999 的规定	按 JB/T 9015—1999 的规定	按 JB/T 9015—1999 的规定	3.9
7	滚筒	外圆径向跳动	全部	全部	3.10
		静阻力系数	按 10%抽取	全部	
		探伤检验	按 10%抽取	全部	
		电动滚筒性能检验	每年一个	全部	
8	输送带	外观质量	—	全部	3.11.1
		拉伸强度	按 10%抽取	按 10%抽取	3.11.4,3.11.5,3.11.8
		挡边、横隔板与基带的 粘合强度	按 10%抽取	按 10%抽取	3.11.6
		基带成槽度	按 10%抽取	按 10%抽取	3.11.3

5.2.4 上述各检验项目的合格率都达到要求时,则产品为合格品。如有任何一项的合格率低于规定值时,应对该项加倍复验,检验结果如达到要求,该产品仍属合格品,如仍不符合要求,则该产品为不合格品。

6 标志、包装、运输及贮存

产品的标志、包装、运输及贮存应符合 MT 820—1999 中第 6 章的规定。