

ICS 59.100.10

Q 36

备案号:16311—2005

宁波江东盖奇同步带轮有限公司 www.gaigi.com.cn

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3781—2005

同步带用浸胶玻璃纤维绳

Rubber impregnated fiberglass cord for synchronous belt

2005-07-10 发布

2006-01-01 实施

地址:浙江宁波江东中兴路39弄2幢服务热线:4006-574-123

电话:0574-27834692 传真:0574-27834691

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业胶带标准化技术归口单位归口。

本标准起草单位：中材科技股份有限公司、宁波伏龙同步带有限公司、青岛橡胶工业研究所。

本标准主要起草人：沈怡、陆红芬、吴娜、辛永录、韩德深。

盖奇同步带轮 禁止拷贝

同步带用浸胶玻璃纤维绳

1 范围

本标准规定了同步带用浸胶玻璃纤维绳(以下简称玻纤绳)的规格、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于作为传动用同步带产品骨架材料的浸胶玻璃纤维绳。

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 3185 氧化锌(间接法)

GB 3778 橡胶用炭黑

GB/T 8659 丁二烯橡胶(BR)9000

GB/T 8826 防老剂 RD

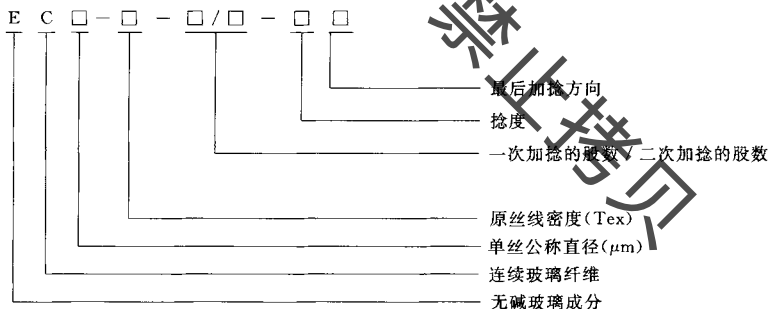
GB/T 9013 工业硬脂酸

GB/T 11408 硫化促进剂 DM

GB/T 14647 氯丁橡胶 CR121

HG/T 2573 工业氧化镁

3 型号



示例:EC9-137-1/11 83 Z 表示无碱连续玻璃纤维,单丝直径为 $9\mu\text{m}$,原丝线密度为 137 Tex,一次加捻的股数为 1 股,二次加捻的股数为 11 股,捻度为 83 捻,最后加捻方向为 Z 向的玻璃纤维绳。

4 要求

4.1 物理化学性能

玻纤绳的物理化学性能应符合表 1 和表 2 规定。

表 1 玻纤绳的物理化学性能

型号	直径 mm		线密度 Tex			断裂强力 N		捻度 捻/m			可燃物含量 %			断裂伸长率 %			粘合强度 N/cm				
	最小值	平均值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值				
	0.16	0.23	0.30	0.42	0.53	0.36	0.45	0.55	0.63	0.71	0.80	0.90	1.05	1.12	1.20	1.28	1.35	1.45			
EC9-68-1/2-135 S&Z	0.16	0.23	0.30	0.42	0.53	70	90	120	135	150	160	18	19	20	1.8	2.6	3.4	70	80		
EC9-68-1/3-98 S&Z	0.26	0.34	0.42	0.53	0.63	80	120	87	98	110	16	19	20	1.7	2.5	3.3	80	90			
EC9-137-1/2-142 S&Z	0.36	0.45	0.53	0.63	0.71	130	180	130	142	154	16	18.5	21	2.0	2.8	3.6	160	220			
EC9-137-1/3-142 S&Z	0.47	0.55	0.63	0.71	0.80	210	250	210	220	230	15	18	21	2.0	2.8	3.6	160	240			
EC9-137-1/4-142 S&Z	0.55	0.63	0.71	0.80	0.90	250	300	250	260	270	142	15	18	21	2.0	2.8	3.6	160	240		
EC9-137-1/7-83 S&Z	0.70	0.80	0.90	1.05	1.12	400	600	400	450	500	71	83	95	16	18.5	21	2.1	2.8	3.5	160	230
EC9-137-1/9-83 S&Z	0.98	1.05	1.12	1.25	1.35	650	950	650	71	83	95	16	18.5	21	2.1	2.8	3.5	220	320		
EC9-137-1/11-83 S&Z	1.12	1.20	1.28	1.45	1.55	800	1100	800	83	95	100	16	18.5	21	2.4	3.1	3.8	270	380		
EC9-137-1/12-83 S&Z	1.15	1.25	1.35	1.55	1.65	850	1150	850	85	95	100	16	18.5	21	2.1	2.8	3.5	270	380		
EC9-204-3/4-39 S&Z	1.55	1.75	1.95	2.15	2.30	1200	1600	1200	28	39	51	15	17.5	20	2.2	3.2	4.2	270	430		
EC9-204-3/5-39 S&Z	1.80	1.95	2.10	2.30	2.50	1800	2400	1800	28	39	51	15	17.5	20	2.4	3.1	3.8	320	370		
EC9-204-3/6-39 S&Z	2.30	2.45	2.60	2.80	3.00	2400	3000	2400	28	39	51	15	17.5	20	2.4	3.1	3.8	360	380		
EC9-204-3/10-39 S&Z	2.70	3.00	3.30	3.60	3.90	3500	4500	3500	28	39	51	16	18.5	21	2.5	3.5	4.5	370	520		

地址：浙江宁波江东中兴路39号 服务热线：4006-674-73 电话：0574-2783462 传真：0574-2783461

表 2 玻纤绳的负荷伸长率

型号	30N 负荷伸长率, %			60N 负荷伸长率, %			90N 负荷伸长率, %			150N 负荷伸长率, %			200N 负荷伸长率, %			300N 负荷伸长率, %		
	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值
EC9-68-1/2-135 S&Z	0.6	0.8	1.0															
EC9-68-1/3-98 S&Z	0.7	0.9	1.1															
EC9-137-1/2-142 S&Z				0.65	0.85	1.05												
EC9-137-1/3-142 S&Z				0.7	0.9	1.1												
EC9-137-1/4-142 S&Z				0.5	0.7	0.9												
EC9-137-1/7-83 S&Z							0.7	0.9	1.1									
EC9-137-1/9-83 S&Z										0.7	0.9	1.1						
EC9-137-1/11-83 S&Z													0.5	0.7	0.9			
EC9-137-1/12-83 S&Z																0.6	0.8	1.0
型号	500N 负荷伸长率, %			1000N 负荷伸长率, %			1500N 负荷伸长率, %			2000N 负荷伸长率, %			3000N 负荷伸长率, %					
	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值			
EC9-204-3/4-39 S&Z	0.5	0.85	1.2															
EC9-204-3/5-39 S&Z	0.5	0.7	0.9															
FC9-204-3/8-39 S&Z				0.5	0.85	1.2												
EC9-204-3/10-39 S&Z				0.65	1.0	1.35												

地址: 浙江宁波江东中兴路39号2幢房热线: 4006-574-123

电话: 0574-27834692 传真: 0574-27834691

4.1.1 玻纤绳产品捻向分 S 捻向和 Z 捻向。

4.1.2 特殊型号或特殊用途的产品理化性能指标由供需双方协商解决。

4.2 外观质量

玻纤绳外观质量规定如下：

- a) 玻纤绳浸胶均匀，不得出现缺胶、露出白丝、色差等现象。
- b) 玻纤绳不得出现多股、缺股、磨损、碰伤、油污等现象。
- c) 整卷玻纤绳内不得出现整根玻纤绳结头。
- d) 筒中玻纤绳排列平整，松紧合适。

5 试验方法

5.1 试验室环境中温度为 $(25\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(60\pm 5)\%$ 。

5.2 外观质量采用目测方法进行检验。

5.3 直径按附录 A 的规定进行试验。

5.4 线密度和可燃物含量按附录 B 的规定进行试验。

5.5 断裂强度和断裂伸长率按附录 C 的规定进行试验。

5.6 捻度按附录 D 的规定进行试验。

5.7 粘合强度按附录 E 的规定进行试验。

6 检验规则

6.1 玻纤绳产品按批抽样进行表 1 和表 2 中的各项物理化学性能检验。同一型号、同一生产工艺、同一批原材料生产的玻纤绳以不多于 500 kg 为一批，每月产量不足 500 kg 时，每月至少做一次检验。

6.2 从每批玻纤绳中抽取五筒作为检验用样品，分别装入黑色包装袋中（防止光线照射）备检。装袋后只允许在检验时短时间从袋内取出。

6.3 玻纤绳产品的外观质量应逐筒进行检验。

6.4 检验中如有不合格项目时，应在同批次产品中另取双倍试样进行不合格项目检验。如复检项目仍有一个结果不合格，则该批次产品判定为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 每卷玻纤绳上应附有产品生产标签，内容包括：

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 产品批号或编号。
- d) 净重。
- e) 生产日期。

7.1.2 产品包装箱上应标有以下内容：

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 产品批号或编号。
- d) 净重。
- e) 生产日期。
- f) 执行标准。
- g) 生产厂家名称。

7.2 包装

每卷玻纤绳必须装入防止光线照射的包装袋中,袋口必须扎紧或进行密封处理,包装箱内应附有产品合格证。

7.3 运输和贮存

7.3.1 玻纤绳产品在运输和贮存过程中,应避免阳光直射,远离热源,防止与酸、油或其他有害的溶剂接触。

7.3.2 玻纤绳产品贮存时,库房应保持干燥、阴凉、黑暗,温度应保持在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$,相对湿度应保持在50%~60%。

7.3.3 在保证7.2、7.3.1、7.3.2包装、运输及贮存条件下,玻纤绳产品自生产之日起有效贮存期为六个月。

盖奇同步带轮 禁止拷贝

附录 A

(规范性附录)

玻纤绳直径试验方法

A.1 目的

本方法通过采用测厚计确定玻纤绳的直径。

A.2 装置

测厚计,测量范围为 0.01 mm~10 mm,分度值为 0.01 mm,直径为 6 mm 的扁平圆形测足,对玻纤绳施加的压力为 (10 ± 2) kPa,确保测厚计上下端面间无测量物时仪表读数为零。

A.3 试样

从五筒玻纤绳样品中以水平状态径向各截取长度在 0.5 m 以上的试样一个,共五个试样。被抽取的试样不得出现纠缠结点和障碍点隐患(如单股线接头等),并使试样保持绷紧状态,防止玻纤绳变松或退捻。

A.4 程序

A.4.1 调整测厚计指针使其指示零位,将玻纤绳试样平放在测厚计的下基准面,使测厚计下基准面中心位置与玻纤绳试样水平接触。

A.4.2 立即松开上基准面的压力使其与下基准面上的玻纤绳接触,注意上基准面不能自由下落而应保证慢慢地向下基准面施加压力,待测厚计指针静止后读出数值。

A.4.3 对每个试样在相距 100 mm 以上的三个部位测量其直径。

A.5 结果计算

记录所测得的 15 个数值及它们的算术平均值,并找出全部测量值的最大值和最小值,有效数字取至小数点后两位。

附录 B

(规范性附录)

玻纤绳线密度和可燃物含量试验方法

B.1 目的

为确定玻纤绳的线密度和玻纤绳上的橡胶涂覆量。

B.2 装置

试验装置要求如下:

- a) 1 m 长的板尺。
- b) 分度值为 1 mg 的实验室天平。
- c) 温度能控制在 $(625 \pm 25)^\circ\text{C}$ 的马弗炉。
- d) 不锈钢网篮。
- e) 不锈钢夹钳;用于夹持不锈钢网篮。
- f) 干燥器;内装合适的干燥剂,如硅胶、氯化钙、五氧化二磷等。

B.3 试样

从五筒玻纤绳样品中以水平状态径向各截取长度在 1 m 以上的试样一个,共五个试样。被抽取的试样不得出现纠缠结点和障碍点隐患(如单线绳接头等),并使试样保持绷紧状态,防止玻纤绳变松或退捻。

B.4 程序

- B.4.1 将试样保持绷紧状态,精确量取 1 m 并切断。
- B.4.2 将试样紧缠成纤维束,并放在天平上称重(W_1),记录数值,以确定线密度。
- B.4.3 将纤维束放入不锈钢网篮中,并放入已达到设定温度 $(625 \pm 25)^\circ\text{C}$ 的马弗炉中灼烧 15 min。
- B.4.4 取出不锈钢网篮放入干燥器中,冷却到室温为止。
- B.4.5 将冷却后的试样称重(W_2),以确定可燃物含量。

B.5 结果计算

$$\text{线密度 (Tex)} = W_1 \times 1000$$

$$\text{可燃物含量 (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

式中:

W_1 ——玻纤绳原始质量,单位为克(g);

W_2 ——玻纤绳灼烧后质量,单位为克(g)。

记录所测得的 5 个数值及它们的算术平均值,并找出全部测量值的最大值和最小值,有效数字取至小数点后一位。

附录 C

(规范性附录)

玻纤绳断裂强力 and 伸长率试验方法

C.1 目的

通过算出在作为结果而产生的伸长上所施加的负荷确定玻纤绳的断裂强力、定负荷伸长率和断裂伸长率。

C.2 装置

电子拉力试验机、气压夹具或轮式夹具、大变形夹持器。

C.3 试样

从五筒玻纤绳样品中以水平状态径向各截取长度能保证两夹具之间加紧长度为 500 mm 的试样两个,共十个试样。被抽取的试样不得出现纠缠结点和障碍点隐患(如单股线接头等),并使试样保持绷紧状态,防止玻纤绳变松或退捻。

C.4 程序

C.4.1 将试验机夹具移动速度调为 200 mm/min,试验机断裂强力数据清零。

C.4.2 将试样绕入上下夹具(见图 C.1)内并夹紧,玻纤绳标记间距离为 500 mm。试用气压夹具时,气压计上的压力应控制在 0.50 MPa~0.62 MPa;对试样施加其断裂强力值的 1%作为预张力;使用大变形夹持器测试玻纤绳伸长率时,大变形夹持器两夹头间距为 50 mm。

单位为毫米

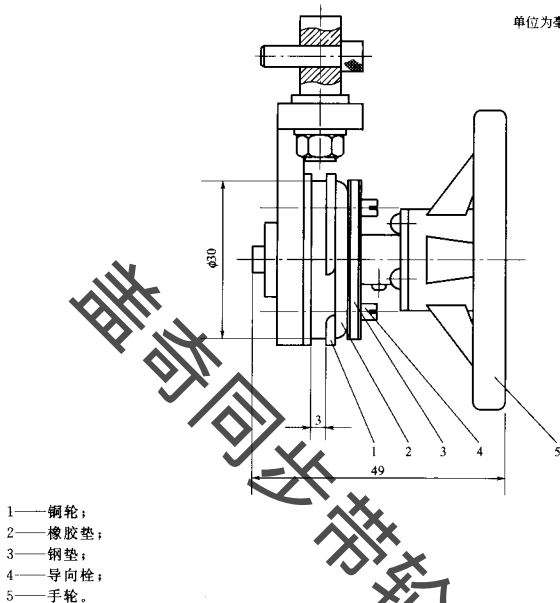


图 C.1 轮式夹具示意

C.4.3 启动开关开始自动试验，直至试样断裂。

C.4.4 如发生试样在夹具附近(10 mm 以内)断裂和试样在夹具中打滑现象，应重复试验，并在检验报告原始记录上记录这一现象，在求平均值时，不应将此值考虑进去。

C.5 结果计算

记录所测得的 10 个试样的断裂强力值、定负荷伸长率和断裂伸长率值，并找出全部测量值的最大值和最小值，计算 10 个试样测量值的算术平均值，有效数字取至小数点后一位。

附录 D
(规范性附录)
玻纤绳捻度试验方法

D.1 目的

本方法通过计算绕轴单位玻纤绳长度上的转数确定玻纤绳的捻度。

D.2 装置

试验装置要求如下:

- a) 捻度试验机(电动或手动)。
- b) 解剖针。
- c) 可转动轴心的组件夹具。

D.3 试样

从五筒玻纤绳样品中以水平状态径向各截取长度在 0.5 m 以上的试样一个,共五个试样。被抽取的试样不得出现纠缠结点和障碍点隐患(如单股绳接头等),并使试样保持绷紧状态,防止玻纤绳变松或退捻。

D.4 程序

D.4.1 将试样放在可转动轴心的组件夹具上。

D.4.2 为确保试样捻度测试的准确性,至少将试样拉开 3 m² 4 m,但不断开,让试样继续受到组件的拉力,以免捻度损失。

D.4.3 将试样拉到试验机转动抓手上,夹紧并剪掉多余部分。

D.4.4 将试样另一端牢牢固定在张紧装置的定位臂上,保证试样在转动抓手到定位臂间距离为 500 mm,用 305 g 质量将试样绷紧。

D.4.5 根据玻纤绳的不同捻向以解捻的方式消除捻度,直至捻度全部消除。

D.4.6 从计数器中读出消除捻度所需的转数 N 。

D.5 结果计算

$$\text{捻度(捻/m)} = N \times 2$$

记录所测得的 5 个数值及它们的算术平均值,并找出全部测量值的最大值和最小值,有效数字取至整数位。

附录 E

(规范性附录)

玻纤绳粘合强度试验方法(T 抽出法)

E.1 目的

通过运用“T 试验法”以确定玻纤绳与橡胶混合物的粘合性。

E.2 装置

试验装置要求如下：

- 平板硫化机。
- 电子或机械拉力试验机。
- 橡胶塑料测厚仪。

E.3 试样

从五筒玻纤绳样品中以水平状态沿筒各截取长度在 1 m 以上的试样四个,共二十个试样。被抽取的试样不得出现纠缠结点和障碍点隐患(如单脚线接头等),并使试样保持绷紧状态,防止玻纤绳变松或退捻。

E.4 程序

E.4.1 按玻纤绳粘合强度试验用配方(见表 E.1)制备混炼胶。

表 E.1 玻纤绳粘合强度试验用配方

配方	质量份	采用标准
氯丁橡胶 CRI212	100	GB/T 14647
丁二烯橡胶(BR)9000	3	GB/T 8659
N774 炭黑	25	GB 3778
N330 炭黑	30	GB 3778
防老剂 RD	1.5	GB/T 8826
硬脂酸	1	GB/T 9013
促进剂 DM	1	GB/T 11408
氧化镁(一级)	4	HG/T 2573
氧化锌(一级)	5	GB/T 3185
合计	170.5	

E.4.2 制备混炼胶时的加料顺序为:氯丁塑炼胶(丁二烯橡胶)→氧化镁→防老剂 RD→促进剂 DM→硬脂酸→炭黑→氧化锌。

E.4.3 胶料混炼后停放 4 h 再经返炼方可使用。贮存 24 h 后的胶料在使用前须经返炼方可使用,返炼辊温应为 30℃~60℃。

E.4.4 按模具的宽度用剪刀将胶料剪成条状,所需条状胶料的数量刚好使总高度达到(4.1±0.5)mm。

用橡胶厚度仪检查条状胶料是否符合上述要求。

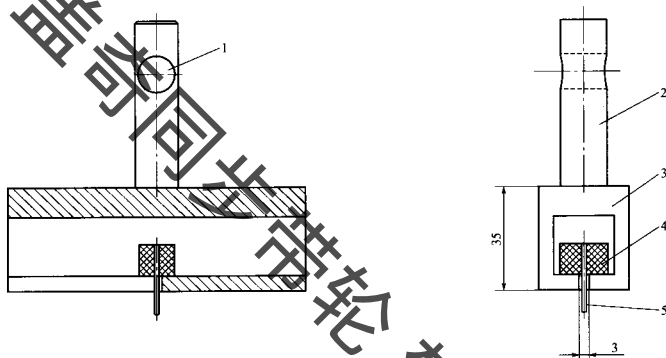
E.4.5 将半数条状胶料填入下层模具,将承受着 (2.0 ± 0.2) N张力的玻纤绳试样放进模具中的槽内,再把剩余胶料填入上层模具内。

E.4.6 将模具放进已预热的平板硫化机中进行硫化,硫化平板压力为15 MPa, $(152 \pm 2)^\circ\text{C} \times 30\text{min}$ 。

E.4.7 硫化后冷却模具,取出模具内的粘合试样,在实验室条件下放置24 h,将其加工成规定的T形,玻纤绳周围多余的胶料应剪去,然后用厚度仪测量玻纤绳被抽出方向的胶块厚度(单位为cm),胶块厚度约为10 mm,测试值精确到小数点后一位。

E.4.8 按下述程序进行粘合试样的粘合强度试验。

将用来夹试样胶块部分的夹具(见图E.1)挂在拉力试验机上端,将用来夹玻纤绳的夹具挂在下端,将试样夹入夹具中,以200 mm/min的夹具移动速度测定,将玻纤绳抽出时的拉力即为抽出力(F)。



- 1——连接销孔;
2——与拉力试验机夹具相连接之连杆;
3——托块;
4——胶块试样;
5——玻纤绳。

图 E.1 粘合强度试验用夹具示意

E.5 结果计算

E.5.1 抽出力(F)与玻纤绳抽出方向胶块厚度测定值之比即为粘合强度,单位为N/cm。

E.5.2 记录每个试样的抽出力值并计算20个试样粘合强度的算术平均值同时找出全部测量值的最大值和最小值,有效数字取至整数位。