

纤维骨架材料技术讲座

第 4 讲 管带类橡胶制品用纤维骨架材料的结构与性能(续二)

高称意

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100039)

中图分类号: TQ 330. 38⁺9 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2001)05-0310-07

(接上期)

2 动力传动胶带用纤维骨架材料的性能

2. 1 平型动力传动胶带用纤维骨架材料

平型动力传动胶带的骨架材料为帆布。

无炭黑胶料的平型动力传动胶带可采用棉帆布, 以使带体美观, 操作方便。维尼纶帆布或维棉混纺纱帆布既有一定的尺寸稳定性, 又易于与橡胶粘合, 是平型传动胶带较为理想的骨架材料。大功率动力传动带以棉帆布为骨架材料时需采用重型帆布或通过增大帆布层数获得足够的强度, 但由于带体厚且质量较大, 使传动带的屈挠性变差, 传动能耗增大, 因此最好采用聚酯帆布。

2. 2 V带用纤维骨架材料

2. 2. 1 包布式 V带

国外发达国家 V带骨架材料已基本实现了线绳化, 我国 V带工业也把线绳化作为发展方向, 但目前还有相当数量的帘布结构包布式 V带。

(1)包布式 V带用帘布

目前, 国内包布式 V带采用聚酯帘布或维尼纶帘布。聚酯帘布在浸渍热处理工艺中应适当加大拉伸负荷, 使其断裂伸长率控制在 12% 以下, 以保证 V带有足够的尺寸稳定性。由于 V带生产厂的压延设备大都为三辊压延机, 因此帘布幅宽比轮胎用帘布小, 一般为 133 cm 或 91. 5 cm。不同型号 V带用聚酯帘布或线绳的规格见表 24。

表 24 不同型号 V带应选用的聚酯帘布或线绳规格

V 带型号	断裂强力/N	线绳规格	帘布规格	帘布密度/根·(5 cm) ⁻¹
M(Z)	980	1100/3×3	—	—
A	1 760	1100/2×5	—	—
B	2 940	1100/6×3	—	—
C	4 900	1100/9×3	—	—
D	9 800	1100/12×3	1100/2	45~50
E	14 700	1100/18×3	1100/2	45~50

日本帝人公司包布式 V带用聚酯浸渍帘布的组织规格和物理性能为: 原丝牌号 T903M 普通型; 帘线规格 1100/2; 细度 0. 55 mm; 初捻捻度 38. 6 捻·(10 cm)⁻¹; 复捻捻度 37. 5 捻·(10 cm)⁻¹; 捻缩 4. 8%; 线密度 2 160 dtex; 断裂强力 137. 2 N; 44 N 定负荷伸长率 3. 5%; 断裂伸长率 13. 0%; 150 ℃×50 min, 0. 044 cN·dtex⁻¹ 下干热收缩率 3%; 粘合强度 13. 33 kN·m⁻¹。

我国开平联信工业纤维有限公司包布式 V带用聚酯浸渍帘布的规格和物理性能见表 25。

(2)包布式 V带用线绳

包布式 V带用线绳(软线绳)多采用聚酯线绳, 国外也有一定的芳纶线绳、人造丝线绳、维尼纶线绳和尼龙线绳。

尼龙线绳一般采用尼龙 66 长丝制造, 主要规格有 930/1×2, 1400/2×3, 1400/3×3, 1870/3×3, 1870/4×3 和 1870/5×3 等。

芳纶软线绳主要用于农业机械 V带、油田钻机 V带或其它大功率、低伸长率传动胶带,

表 25 开平联信工业纤维有限公司包布式 V 带用
聚酯浸渍帘布的规格和物理性能

项 目	1100/ 2	1100/ 3
断裂强力/ N	≥140	≥206
定负荷伸长率/ %	2. 5±1(44 N)	3. 5±1(66 N)
粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	≥13. 0	≥14. 5
强力变异因数/ %	≤4. 0	≤4. 0
断裂伸长率/ %	13±2	13±2
断裂伸长率变 异因数/ %	≤5. 0	≤5. 0
细度/ mm	0. 53±0. 03	0. 63±0. 03
干热收缩率/ %	≤4. 0	≤4. 0

注: 1) 干热收缩试验条件为: 177 ℃× 2 min, (0. 05 ± 0. 01) cN·dtex⁻¹; 2) 括号内数据为定负荷。

其主要规格有 1680/1× 3, 1680/2× 3, 1680/2× 5, 1680/6× 3, 3360/2× 3, 3360/2× 4, 3360/2× 5, 3360/4× 3 等。为改善芳纶线绳的耐疲劳性能, 白坯线绳可采用 3 次加捻的方法。

德国米勒、F+W 公司和日本帝人公司包布 V 带用线绳的性能见表 26~29。

我国于 1986 年开始生产聚酯软线绳, 现已有近 30 家企业、30 多条生产线, 产量可满足国内需求, 产品规格也已系列化。我国聚酯和芳纶软线绳的规格和物理性能见表 30~32。

2. 2. 2 切割式 V 带

切割式 V 带用线绳(硬线绳)要求有整体性, 即沿轴方向切开线绳纤维不飞散, 因此需要对线绳做硬化处理。另外, 要求硬线绳的尺寸稳定性比较线绳更好, 即断裂伸长率及干热收缩率更低。

切割式 V 带普遍采用聚酯硬线绳, 而芳纶硬线绳主要用于有特殊要求、价值较高的胶带。聚酯硬线绳可用普通聚酯长丝制造, 若采用尺寸稳定型聚酯长丝, 无疑会使线绳的综合性能更佳。聚酯硬线绳的规格不如软线绳那样多, 特别是没有大规格线绳, 这与切割式 V 带规格一般都较小有关。我国每年进口少量芳纶硬线绳, 主要用于同步带。

德国对聚酯、芳纶硬线绳的硬化性有严格划分, 把硬线绳分为半硬化、标准硬化、硬化、特硬化 4 个档次, 有的线绳制造商还用不同的颜色加以区分。

德国 F+W 公司、米勒公司、日本帝人公

司以及我国聚酯硬线绳和芳纶硬线绳的规格和物理性能分别见表 33~38。

表 26 德国米勒公司人造丝浸渍线绳的物理性能

项 目	1840/ 2× 4	1840/ 3× 3	1840/ 4× 3	2440/ 2× 4
捻度/(捻·m ⁻¹)				
初捻	300	210	180	165
复捻	100	100	80	80
细度/ mm	1. 36	1. 48	1. 78	1. 50
每 100 m 质量/ g	155. 0	169. 0	230. 0	200. 0
断裂强力/ N	800	880	1 150	1 000
定负荷伸长率/ %				
200 N	1. 2	1. 1	0. 8	0. 8
300 N	2. 0	1. 8	1. 1	1. 2
400 N	2. 4	—	—	1. 8
断裂伸长率/ %	9. 8	10. 5	10. 0	9. 5
粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	23	26	28	26
覆胶量/ %	3. 0	3. 0	3. 5	4. 0

注: 原丝为 ENKA 公司 RT 700 普通强力人造丝, 初捻捻向为 S, 复捻捻向为 Z。

表 27 德国米勒公司和 F+W 公司尼龙 66 浸渍
线绳的规格和物理性能

项 目	米勒公司	F+W 公司		
	1870/ 5× 3	930/ 1× 2	930/ 1× 2a	930/ 1× 2b
捻度/(捻·m ⁻¹)				
初捻	100S	290Z	400Z	400Z
复捻	80Z	290S	400S	400S
每 100 m 质 量/ g	324	23~ 25	23~ 25	23~ 25
细度/ mm	2. 27	0. 6	0. 6	0. 6
断裂强力/ N	2 120	> 145	> 145	> 145
断裂伸长率/ %	19. 4	24. 0	24. 0	27. 5
定负荷伸长率/ %				
15 N	—	2. 8	3. 2	5. 4
30 N	—	6. 8	7. 2	9. 1
45 N	—	9. 2	9. 6	11. 6
60 N	—	10. 9	11. 6	13. 5
500 N	6. 5	—	—	—
1 000 N	11. 2	—	—	—
1 500 N	14. 3	—	—	—
干热收缩率/ %	3. 2	2. 4	2. 7	2. 3
粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	50	> 12	> 12	> 12

注: 1) F+W 公司的 3 种线绳适用于弹性多楔带; 2) 米勒公司线绳的干热收缩条件为 150 ℃× 3 min, 介质为油; 3) S 和 Z 表示捻向。

表 28 日本帝人公司聚酯浸渍软线绳的规格和物理性能

项 目	商品代码							
	PS-23	PS-33	PS-25	PS-43	PS-35	PS-63	PS-54	PS-93
捻度/[捻°(10 cm) ⁻¹]								
初捻	19.0±1.0	15.0±1.0	19.0±1.0	13.5±1.0	15.0±1.0	10.0±1.0	12.0±1.0	9.0±0.9
复捻	10.0±1.0	9.0±0.9	8.5±0.9	8.0±0.8	7.0±0.7	6.5±0.7	6.0±0.6	5.5±0.6
断裂强力/N								
平均	446.9	663.5	686.0	879.1	1 031.9	1 311.2	1 372.0	1 863.0
最低	397.9	590.0	610.5	782.0	918.3	1 167.2	1 221.1	1 658.2
定负荷伸长率/%	4.0±0.5	3.0±0.5	2.8±0.5	4.0±0.5	3.5±0.5	3.2±0.5	3.1±0.5	3.4±0.5
	(176 N)	(196 N)	(196 N)	(294 N)	(294 N)	(392 N)	(392 N)	(490 N)
断裂伸长率/%	10.9	11.6	12.2	12.8	13.0	12.4	13.5	13.6
细度/mm	0.92	1.11	1.17	1.32	1.49	1.56	1.71	1.98
粘合强度/(kN·m ⁻¹)								
平均	18.42	20.78	21.56	23.13	25.48	27.83	29.40	34.89
最低	14.70	16.66	17.25	18.52	20.38	22.25	23.52	27.93

注: 1)原丝为帝人公司 S503R 低缩、粘合活化聚酯长丝, 线密度为 1 100 dtex; 2)初捻捻向为 S, 复捻捻向为 Z; 3)150℃×30 min 下干热收缩率为 3.0%±0.7%; 4)括号内数据为定负荷。

表 29 德国 F+W 公司芳纶浸渍软线绳的规格和物理性能

项 目	3 300 或 3 360 dtex			1 680 dtex			2 520 dtex		
	1×2×3	1×2×4	1×2×5	1×3	2×3	2×5	3×5	1×3×3	1×3×4
捻度/(捻·m ⁻¹)									
初捻	60S	60S	60S	200S	190Z	150Z	130Z	65S	65S
复捻 1	100S	100S	100S	170Z	90S	150S	100S	90S	90S
复捻 2	100Z	85Z	75Z	—	—	—	—	85Z	75Z
断裂强力/N	> 3 300	4 400	5 000	800	1 600	2 400	3 800	4 000	4 700
定负荷伸长率/%	1.7	1.5	1.4	1.1	1.6	2.2	1.8	1.5	1.4
	(1 000 N)	(1 000 N)	(1 000 N)	(200 N)	(400 N)	(800 N)	(1 000 N)	(1 000 N)	(1 000 N)
断裂伸长率/%	< 5	< 5	< 5	< 4	< 5	< 6	< 6	< 5	< 5
细度/mm	1.85	2.20	2.50	0.85	1.30	1.65	1.90	1.80	2.20
每 100 m 质量/g	225	310	400	55	115	195	280	255	350
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	> 30	> 33	> 35	> 25	> 28	> 30	> 35	> 30	> 35

注: 1)S 和 Z 分别表示捻向; 2)括号内数据为定负荷。

表 30 青岛新飞橡胶厂芳纶浸渍软线绳的技术指标

项 目	1 680 dtex						1 100 dtex		
	1×3	1×5	2×3	3×3	2×5	3×5	1×2	1×3	2×3
断裂强力/N	> 800	> 1 320	> 1 600	> 2 300	> 2 400	> 3 800	> 350	> 530	> 1 050
断裂伸长率/%	< 4.0	< 4.5	< 5.0	< 5.0	< 6.0	< 6.0	< 4.0	< 4.2	< 4.5
定负荷伸长率/%	< 1.2	< 2.0	< 1.6	< 2.2	< 2.2	< 2.0	< 1.0	< 1.2	< 1.8
	(200 N)	(400 N)	(400 N)	(400 N)	(800 N)	(1 000 N)	(200 N)	(200 N)	(400 N)
每 100 m 质量/g	55	96	115	180	195	280	25	37	75
细度/mm	0.82	1.10	1.28	1.50	1.60	1.88	0.55	0.70	1.00
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	> 25	> 26	> 28	> 30	> 30	> 35	> 20	> 22	> 25

注: 1)括号内数据表示定负荷; 2)细度公差为±0.10 mm。

表 31 我国聚酯软线绳的规格和物理性能

项 目	线绳规格							
	2× 3	3× 3	2× 5	4× 3	3× 5	6× 3	9× 3	12× 3
断裂强力/ N								
优等品	≥440	≥640	≥740	≥850	≥1 070	≥1 280	≥1 900	≥2 500
合格品	≥400	≥595	≥615	≥788	≥925	≥1 176	≥1 671	—
断裂伸长率/%								
优等品	11. 3±1. 5	11. 7±1. 5	11. 0±2. 0	11. 0±1. 5	11. 0±2. 0	11. 0±2. 0	12. 0±2. 0	13. 0±2. 0
合格品	10. 9±2. 0	11. 6±1. 5	12. 2±2. 0	12. 8±1. 5	13. 0±1. 5	12. 8±1. 5	13. 6±1. 5	—
定负荷伸长率/%								
优等品	4. 0±0. 7	2. 8±0. 5	2. 0±0. 8	2. 8±1. 0	2. 1±1. 0	3. 3±0. 8	2. 2±0. 8	1. 6±0. 5
	(200 N)	(200 N)	(200 N)	(300 N)	(300 N)	(500 N)	(500 N)	(500 N)
合格品	4. 0±0. 5	3. 0±0. 5	2. 8±0. 5	4. 0±0. 5	3. 5±0. 5	3. 2±0. 5	3. 4±0. 5	—
	(178 N)	(196 N)	(196 N)	(294 N)	(294 N)	(392 N)	(490 N)	—
细度/mm	1. 00±0. 10	1. 15±0. 10	1. 25±0. 10	1. 35±0. 10	1. 50±0. 10	1. 65±0. 10	2. 10±0. 10	2. 40±0. 10
每 100 m 质								
量/g	74±3	110±4	121±4	145±5	178±5	216±10	327±15	433±15
干热收缩率/%								
优等品	3. 5±0. 5	3. 3±0. 5	3. 3±0. 5	2. 9±0. 5	3. 2±1. 5	3. 3±0. 5	2. 9±0. 5	2. 3±0. 5
合格品	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7	3. 0±0. 7
粘合强度/(kN·m ⁻¹)								
优等品	≥19. 0	≥21. 0	≥24. 0	≥25. 0	≥25. 0	≥26. 0	≥25. 0	≥36. 0
合格品	≥14. 8	≥16. 8	≥17. 4	≥18. 7	≥20. 5	≥22. 4	≥28. 1	—

注: 1) 聚酯束丝的线密度为 1 100 dtex; 2) 括号内数据为定负荷; 3) 干热收缩试验条件为 150 ℃× 3 min.

表 32 吴江富达工业线绳有限公司芳纶软线绳的技术指标

项 目	840 dtex				1 680 dtex		
	1	1	1× 2	1× 3	2× 2	2× 3	4× 3
细度/mm	0. 25±0. 05	0. 45±0. 05	0. 60±0. 07	0. 80±0. 08	1. 00±0. 10	1. 20±0. 10	1. 70±0. 15
断裂强力/N	≥125	≥250	≥500	≥750	≥1 000	≥1 500	≥3 000
断裂伸长率/%	3. 0	3. 0	3. 2	3. 2	3. 2	3. 5	3. 8
每 100 m 质量/g	8. 8	17. 6	35. 3	52. 9	70. 6	105. 8	141. 2

表 33 德国 F+W 公司聚酯硬线绳的规格和物理性能

项 目	HMLS745 或 779 型			普通聚酯长丝		
	2× 3	3× 3	3× 5	2× 3	3× 3	3× 5
捻度/(捻·m ⁻¹)						
初捻	150	100	120	150	100	120
复捻	125	100	60	125	100	60
每 100 m 质量/g	75	112	182	74	110	196
细度/mm	1. 0	1. 2	2. 2	1. 0	1. 25	1. 8
断裂强力/N	> 430	> 650	> 1 000	> 450	> 670	> 1 050
定负荷伸长率/%	1. 2	1. 7	2. 3	1. 3	2. 0	3. 5
	(100 N)	(200 N)	(400 N)	(100 N)	(200 N)	(400 N)
断裂伸长率/%	< 8. 0	< 7. 5	< 9. 0	< 9. 0	< 9. 5	< 11. 0
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	> 35	> 45	> 50	> 35	> 45	> 50
干热收缩率/%	3. 0	3. 0	2. 5	3. 0	3. 0	3. 0

注: 1) HMLS745 或 779 为荷兰 Acordis-AKZO 公司聚酯长丝; 2) 聚酯长丝的线密度均为 1 100 dtex; 3) 初捻捻向为 S, 复捻捻向为 Z; 4) 干热收缩试验条件为 150 ℃× 3 min, 0. 18 cN·dtex⁻¹; 5) 括号内数据为定负荷。

表 34 德国米勒公司聚酯浸渍硬线绳的规格和物理性能

项 目	Trevira 715			Trevira 770	Trevira 775	Diolen 164S		
	1×3	3×3	3×4	2×6	2×3	2×5	3×5	6×5
捻度/(捻·m ⁻¹)								
初捻	290S	100S	100S	200S	165Z	157Z	130Z	102Z
复捻	130Z	100Z	80Z	60Z	100S	79S	70S	43S
每 100 m 质量/g	41.5	112.0	147.0	150.5	82.0	128.5	192.0	371.0
细度/mm	0.78	1.25	1.42	1.43	1.05	1.30	1.68	2.30
断裂强力/N	225	680	870	850	460	740	1 080	2 200
定负荷伸长率/%								
45 N	1.3	—	—	—	—	—	—	—
100 N	3.7	—	—	—	—	—	—	—
160 N	—	—	—	—	2.5	—	—	—
180 N	—	—	—	—	2.9	—	—	—
200 N	—	2.0	1.3	1.6	—	1.7	1.1	—
300 N	—	3.3	2.2	2.7	—	2.8	1.8	0.8
400 N	—	—	—	3.9	—	—	—	—
500 N	—	5.3	—	—	—	—	—	—
600 N	—	—	—	—	—	—	—	1.8
断裂伸长率/%	18.5	8.0	7.4	9.0	9.0	7.4	8.0	8.3
热油收缩率/%	2.7	3.5	3.1	2.5	2.0	2.9	3.2	3.1
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	17	30	40	40	28	32	35	48
覆胶量/%	4.5	4.8	5.0	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0

注: 1) Trevira 715、770 和 775 为德国 KOSA-Hoechst 公司聚酯长丝; 2) 聚酯长丝线密度为 1 100 dtex; 3) S 和 Z 为捻向; 4) 热油收缩试验条件为 150 ℃×3 min。

表 35 日本帝人公司聚酯浸渍硬线绳的规格和物理性能

项 目	AS-23	AS-33	AS-25	AS-43	AS-63
线绳规格	2×3	3×3	2×5	4×3	6×3
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]					
初捻	19.0±1.0	15.0±1.0	19.0±1.0	13.5±1.0	10.0±1.0
复捻	10.0±1.0	9.0±0.9	8.5±0.9	8.0±0.8	6.5±0.7
断裂强力/N	398.9	605.6	655.6	823.2	1 220.1
定负荷伸长率/%	3.3	2.3	2.9	3.7	4.0
	(176 N)	(196 N)	(196 N)	(294 N)	(392 N)
断裂伸长率/%	8.3	9.1	9.8	9.8	9.2
细度/mm	0.93	1.16	1.26	1.30	1.62
干热收缩率/%	4.4	3.9	4.5	4.4	4.3
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	225.1	274.4	284.2	315.6	343.0

注: 1) 原丝为日本帝人公司 S503 低缩、粘合活化聚酯长丝, 线密度为 1 100 dtex; 2) 初捻捻向为 S; 复捻捻向为 Z; 3) 干热收缩试验条件为 150 ℃×30 min。4) 括号内数据为定负荷。

表 36 青岛新飞橡胶厂芳纶硬线绳的规格和物理性能

项 目	1×3	1×5	2×3	3×3	2×5	3×5
断裂强力/N	> 700	> 1 200	> 1 400	> 2 100	> 2 100	> 3 300
断裂伸长率/%	< 4.0	< 4.5	< 4.5	< 5.0	< 5.0	< 6.0
定负荷伸长率/%	1.1(200 N)	2.0(400 N)	1.6(400 N)	1.8(800 N)	2.2(800 N)	1.8(1 000 N)
每 100 m 质量/g	55	96	115	180	195	280
细度/mm	0.85±0.10	1.15±0.10	1.30±0.10	1.50±0.10	1.65±0.10	1.90±0.10
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	> 25	> 26	> 28	> 30	> 30	> 35

注: 1) 原丝线密度为 1 680 dtex; 2) 括号内数据为定负荷。

表 37 我国聚酯硬线绳的规格和物理性能

项 目	2×3	3×3	2×5	4×3	3×5	6×3
断裂强力/N						
优等品	≥450	≥640	—	—	≥1 050	—
合格品	≥402	≥610	≥661	≥830	—	≥1 230
断裂伸长率/%						
优等品	9.0±1.5	8.5±1.5	—	—	11.0±1.5	—
合格品	8.3±1.5	9.1±1.5	9.8±1.5	9.8±1.5	—	9.2±1.5
定负荷伸长率/%						
优等品	1.3±0.8 (100 N)	3.0±0.8 (250 N)	—	—	3.5±0.8 (400 N)	—
合格品	3.3±0.5 (178 N)	2.3±0.5 (196 N)	2.9±0.5 (196 N)	3.7±0.5 (294 N)	—	4.0±0.5 (392 N)
细度/mm	0.95±0.10	1.15±0.10	1.22±0.10	1.30±0.10	—	1.62±0.10
每 100 m 质量/g	74.0±4.0	110.0±4.0	—	—	196.0±4.0	—
干热收缩率/%						
优等品	3.0±0.5	3.5±0.5	—	—	3.0±0.5	—
合格品	4.4±0.5	3.9±0.5	4.5±0.5	4.4±0.5	—	4.3±0.5
粘合强度/(kN·m ⁻¹)						
优等品	≥25.0	≥30.0	—	—	≥35.0	—
合格品	≥22.7	≥27.6	≥28.6	≥31.6	—	≥34.6

注: 1)原料束丝线密度为 1 100 dtex; 2)干热收缩试验条件为 150 ℃×3 min; 3)括号内数据为定负荷。

表 38 德国 F+W 公司芳纶硬线绳的

规格和物理性能				
线绳规格	1×3	2×3	2×5	3×5
捻度/(捻·m ⁻¹)				
初捻	200S	190Z	150Z	130Z
复捻	170Z	90S	150S	100S
每 100 m 质量/g	55	115	195	280
细度/mm	0.85	1.30	1.65	1.90
断裂强力/N	>700	>1 400	>2 100	>3 300
断裂伸长率/%	<4	<5	<6	<6
定负荷伸长率/%	<1.1 (200 N)	<1.6 (400 N)	<2.2 (800 N)	<1.8 (1 000 N)
粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	>25	>28	>30	>35

注: 括号内数据为定负荷。

2.2.3 V 带包布

V 带包布的作用是保护带体,使之成为完整的整体。由于包布直接与带轮接触(包布式 V 带),因此耐磨性是对包布的重点要求。

国内 V 带采用以棉纱、维/棉或聚酯短纤维/棉混纺纱制成的轻型帆布为包布,通常不采用纯化纤帆布,织物结构为平纹。国外 V 带包布通常采用广角帆布(即经纬线交角不是通常的 90°),其耐磨性较普通帆布更好。德国米勒公司 V 带包布的规格参数见表 39。

表 39 德国米勒公司 V 带包布的规格参数

货 号	密度/(根·cm ⁻¹)		质量/ (g·m ⁻²)	裁断角/(°)
	经向	纬向		
95280000	15.3	13.5	179	14
94740000/7302	22.0	19.0	230	15
95140000	11.8	11.8	220	筒状织物
95160000	9.0	9.5	460	15
95150000	14.0	15.0	250	15
95312986	15.0	15.0	372	45
95382986	15.3	12.5	330	14
28700000/7302	13.4	13.0	279	14
28710000	13.4	13.0	273	14

2.3 同步带用纤维骨架材料的性能

2.3.1 同步带用线绳

同步带发明于 20 世纪 70 年代,又称时规带,这种胶带综合了平型动力传动带和齿轮传动带的优点,传动比准确且噪声低,适合于要求精密传动比的机件。

同步带用线绳除应具备 V 带线绳的各项性能外,对尺寸稳定性有极高的要求。同步带通常采用芳纶或玻璃纤维线绳,微型同步带也可采用聚酯线绳,聚氨酯同步带用线绳无需进行浸渍处理,成品胶带透明美观。

由于同步带带体采用多根整体硫化,而且带体较薄,而为了提高芳纶或聚酯线绳的耐疲

劳性,通常使线绳具有较高的捻度(芳纶尤其如此),线绳存在较大的捻应力,使同步带易扭曲变形,因此一般要对同步带线绳进行硬化处理,且使相邻线绳的捻向相反,以消除捻应力。

由于玻璃纤维表面缺少粘合活性基团,采用一般的 RFL 处理无法获得满意的粘合效果,因此,其浸渍处理较其它化学纤维线绳复杂,在浸渍液中需另外添加硅烷偶联剂、糊精等材料,

而且浸渍时需采用束丝浸渍、束丝捻绳、线绳浸渍的工艺,以避免单丝间相互摩擦破坏,且可提高线绳的耐疲劳性。

英国 NGF 公司玻璃纤维线绳的性能优异,我国有两家玻璃纤维线绳制造企业,其产品性能与之相比尚有差距。英国 NGF 公司、德国米勒公司同步带用玻璃纤维浸渍线绳的规格和物理性能见表 40。

表 40 英国 NGF 公司、德国米勒公司同步带用玻璃纤维浸渍线绳的规格和物理性能

项 目	NGF 公司	米勒公司						
	1100/1×10	1100/1	1100/1×2	1100/1×6	1100/1×10	1100/1×13	1360/3	1360/3×2
断裂强力/N								
公称	784	90	180	480	780	1 000	240	410
最小	588	80	130	410	700	900	—	—
196 N 定负荷伸长率/%	0.7±0.2	—	—	—	—	—	—	—
断裂伸长率/%	2.8±0.7	2.3~2.5	2.3~2.5	2.3~2.5	2.3~2.5	2.3~2.5	2.3	2.5
捻度/(捻·m ⁻¹)								
初捻	83±12	140±15	140±15	85±10	85±10	85±10	135S	135S
复捻	—	—	140±15	85±10	85±10	85±10	—	50Z
每 100 m 质量/g	135.0±9.5	13.6±0.6	27.0±2.0	82.0±3.0	136±4	178±6	46.2	91.0
细度/mm	1.05±0.07	0.25	0.45	0.80	1.05	1.20	0.55	0.90
粘合强度/(kN·m ⁻¹)								
额定	33.32	—	—	—	—	—	7.5	12.0
最低	19.60	—	—	—	—	—	—	—
覆胶量/%	—	—	—	—	—	—	10.4	10.8
灼烧强力损失/%	18.5±2.5	16~20	16~20	16~20	16~20	16~20	—	—

注:1)灼烧强力损失试验条件为 650℃×20 min;2)玻璃纤维牌号 EC9。

2.3.2 同步带用包布

从制造技术角度讲,同步带包布类似于切割式 V 带包布。同步带成型时为环形平带,硫化时把带坯套在外表面有齿沟的模具上,外面加压硫化,通过胶料流动形成带齿。因此,同步带顶面包布(外平面包布)可用 V 带包布,而底面(齿面)包布有别于普通包布,要求有足够的弹性,以保证硫化时形成完整的带齿。

我国同步带齿面包布已有近 10 年的生产历史,但至今尚未实现产品标准化。高弹性包布是以高弹合成纤维束丝(如尼龙、聚酯弹性丝,单丝线密度很低)织成斜纹组织,其经向断裂伸长率约为 50%,纬向断裂伸长率可高达 150%以上,最高可达 300%,可以很好地满足同步带的生产要求。

3 胶管用纤维骨架材料的性能

包布胶管属淘汰产品,但国内还保有一定的生产能力,主要以平纹帆布为骨架材料。编织、缠绕、针织胶管是胶管结构的发展方向,均采用胶管纱线为骨架材料。我国胶管纱线已有 10 余年的生产历史,多由小型乡镇企业甚至个体企业生产,规模一般很小,至今尚未实现产品标准化。胶管纱线对拉伸变形量无严格要求,但对热收缩率要求较高,热收缩率过大会导致胶管管径改变或纱线与外层胶分离。由于纱线在胶管内与胶料间无剪切作用,而且密度较小,因此对粘合性能要求并不高。另外,纱线的环扣强度不应太低,某些胶管制造设备要求一筒纱线内绝对不可有接头。

(未完待续)