

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 (续完)

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)06-0380-03

(接上期)

胶管纱线有 3 种编织方法:

(1)股线或多股束丝并线后经一次加捻而成, 像力车轮胎帘线一样, 表示方法为 XXX (XXXX)×X, 乘号前后数字分别表示束丝线密度(单位为 dtex)和股数。

(2)多股束丝经二次加捻而成, 像轮胎用帘线一样, 表示方法与轮胎帘线相同。

(3)单根棕丝胶管增强线一般用棕丝的断面直径表示。

我国胶管纱线多为聚酯纱线, 也有部分维尼纶(牵切纱或短纤纱)、维-棉、维-涤混纺纱, 由于生产企业数量众多, 但规模很小且分布分散, 因此至今未实现标准化。青岛新飞橡胶厂和吴江富达工业线绳有限公司的小规格芳纶软线绳即可用于胶管中。国外胶管行业使用的芳纶纱线规格有 1100×1, 1680×1, 1680×2, 1680/2, 1100/2 和 3360×1 等。

日本帝人公司和德国米勒公司、F+W 公司胶管纱线的规格和物理性能见表 41~43。

表 41 日本帝人公司聚酯胶管纱线的规格和物理性能											
项 目	S503R 活化低收缩丝					P900M 普通高高低伸长丝					
	1100×1	1670×1	1100×2	1100×3	1670×2	1100/2	1100/3	1670×2	1670/3	1670/2×2	1670/2×3
捻度/[捻·(10 cm) ⁻¹]											
初捻	10±1	10±1	10±1	10±1	10±1	25	25	25	25	21. 5	14
复捻	—	—	—	—	—	25	25	25	25	21. 5	14
断裂强力/N											
平均	77. 4	118. 0	153. 9	226. 4	226. 4	166. 6	240. 1	240. 1	339. 1	458. 6	704. 6
最低	63. 7	100. 0	132. 3	196. 0	196. 0	—	—	—	—	—	—
定负荷伸长率/%	4. 0	6. 5	4. 5	4. 5	4. 5	3. 5	4. 0	4. 0	5. 1	5. 0	5. 2
	(19. 6 N)	(44 N)	(44 N)	(66 N)	(66 N)	(44 N)	(66 N)	(66 N)	(100 N)	(133 N)	(200 N)
断裂伸长率/%	16. 5	17. 5	17. 5	17. 0	17. 0	15. 9	17. 4	17. 4	17. 9	20. 9	22. 0
粘合强度/(kN·m ⁻¹)											
平均	39. 2	58. 8	68. 6	88. 2	88. 2	139. 6	181. 3	181. 3	166. 6	215. 6	264. 6
最低	29. 4	39. 2	49. 0	68. 6	68. 6	—	—	—	—	—	—
细度/mm	0. 29	0. 34	0. 42	0. 53	0. 53	0. 56	0. 67	0. 67	0. 81	1. 02	1. 25
干热收缩率/%											
平均	1. 2	1. 2	1. 2	1. 5	1. 5	3. 5	3. 9	3. 9	4. 3	4. 5	4. 1
最高	1. 7	1. 7	1. 7	2. 0	2. 0	—	—	—	—	—	—

注: 1) S503 R 纱线定负荷伸长率公差为±1%, 初捻捻向为 S; 2) 括号内数据为定负荷。

表 42 德国米勒公司尼龙 66 胶管纱线的规格和物理性能

项 目	TP. 126	TP. 140HRT	T P. 140HRT	T P. 1352	T P. 155HRS	TP. 140HRT
纱线规格	930× 1	930/ 3	930/ 3	930/ 4	930/ 6	1870× 1
捻度/(捻·m ⁻¹)						
初捻	180Z	160S	250S	80Z	60S	60Z
复捻	—	130Z	130Z	80Z	60S	—
断裂强力/N	70	225	220	300	400	145
断裂伸长率/%	17. 0	17. 5	25. 5	18. 5	20. 0	15. 0
每 100 m 质量/g	9. 8	31. 5	31. 5	39. 5	57. 5	20. 5
细度/mm	0. 34	0. 65	0. 65	0. 62	0. 72	0. 50
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	—	13. 0	7. 5	7. 5	12. 0	9. 0
热油中收缩率/%	2. 5	3. 0	2. 7	2. 6	2. 6	2. 5
覆胶量/%	3. 5	4. 0	3. 5	2. 5	2. 5	4. 5

注: 1)S 和 Z 为捻向 2)热油收缩试验条件为 150 ℃× 3 min。

表 43 德国 F+W 公司、米勒公司维尼纶胶管纱线的规格和物理性能

项 目	T1239	T5501		T7901	Kuralon TP. 5501	
	1330× 1	2000× 1	2000× 2	2000× 2	2000× 1	2000× 2
捻度/(捻·m ⁻¹)	90	160	120	90	90	90
断裂强力/N	> 95	> 180	> 370	> 450	> 190	> 385
断裂伸长率/%	< 8. 0	< 7. 0	< 7. 0	< 6. 0	< 5. 3	< 5. 8
定负荷伸长率/%						
30 N	< 3. 0	—	—	< 1. 0	—	—
45 N	< 4. 0	< 2. 0	< 1. 5	—	—	—
60 N	< 5. 0	—	—	—	—	—
100 N	—	< 4. 0	< 2. 5	< 1. 5	—	—
150 N	—	< 6. 0	< 4. 0	< 2. 5	—	—
每 100 m 质量/g	13~ 14	19~ 21	39~ 41	39~ 41	19. 5	39. 5
细度/mm	0. 30	0. 50	0. 70	0. 70	0. 34	0. 58
干热收缩率%	< 1. 5	< 1. 0	< 1. 0	< 1. 0	—	—
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	> 4. 0	> 6. 0	> 10. 0	> 10	> 6. 5	> 8. 5
覆胶量/%	—	—	—	—	4. 0	5. 0

注: 1)捻向为 Z; 2)干热收缩试验条件为 160 ℃× 3 min; 3)T1239、T5501 和 T7901 为 F+W 公司产品, Kuralon TP. 5501 为米勒公司产品。

4 橡胶工业用垫布的性能

垫布的作用是保存、隔离未硫化胶料或橡胶制品未硫化部件, 它可保持胶料表面新鲜, 避免粉尘污染, 防止胶料或制品部件间相互粘连。

垫布分为薄膜型和织物型, 薄膜型垫布为 PE 或 PVC 薄膜, 表面有凹凸花纹, 可防止薄膜与胶料粘连。织物型垫布有棉垫布、维尼纶或维-棉混纺垫布、丙纶垫布和聚酯垫布。

合成纤维垫布比棉垫布强度高、回潮率低、耐磨性好、表面光滑、隔离性好, 而且使用简单, 无需处理(棉垫布要做表面燎毛处理)。一般, 轮胎企业多采用合成纤维垫布, 橡胶制品企业(特别是 V 带企业)多采用棉、维尼纶垫布或维-

棉混纺垫布, 使用一段时间后再将其用作 V 带包布, 以降低生产成本。有的输送带制造企业采用原材料包装物用丙纶编织布作为垫布, 也是降低成本的好办法。

垫布的性能要求是: 防皱褶性能好、表面光滑、回潮率低、隔离性能好、便于操作、不易起静电、有一定的耐热性、强度和耐磨性。

织物型垫布从结构上可分为平纹和提花两种。丙纶垫布表示方法是: 4 或 5 位数字, 从高位起前 2 或 3 位数字表示幅宽(单位为 cm), 后 2 位数字表示经纬线所用原丝股数, 有后缀(-3)者表示子午线轮胎专用垫布。

我国各种垫布和日本帝人公司聚酯垫布的组织规格和物理性能分别见表 44 和 45。

表 44 我国各种织物型垫布的组织规格和物理性能

项 目	tex/ 股数	幅宽/	经纬线密度/	质量/	断裂强度/(kN·m ⁻¹)		断裂伸长率/%		磨平	布厚/
		mm	(根·cm ⁻¹)	(g·m ⁻²)	经向	纬向	经向	纬向	次数	mm
棉	28/ 2× 2	160	21× 16	230	17. 76	14. 72	20. 8	12. 6	303. 2	0. 61
维纶	28/ 2× 2	170	22× 16	245	29. 08	20. 52	27. 4	15. 0	445. 6	0. 59
聚酯	16. 7/ 2× 4	160	44× 12	250	52. 08	30. 48	31. 7	22. 8	1 477. 5	0. 49
丙纶										
12011	16. 7/ 1× 1	120	22× 20	100	21. 96	14. 84	27. 0	32. 9	180. 2	0. 29
11521	16. 7/ 2× 1	115	22× 18	120	33. 16	13. 28	36. 6	34. 4	277. 4	0. 39
11022	16. 7/ 2× 2	110	22× 18	150	31. 80	22. 32	41. 5	26. 7	406. 0	0. 45
16024	16. 7/ 2× 4	160	22× 12	180	—	—	—	—	—	—
16033	16. 7/ 3× 3	160	22× 12	210	43. 12	25. 88	56. 0	29. 2	1 059. 8	0. 62
16044	16. 7/ 4× 4	160	22× 12	260	62. 80	25. 52	42. 7	34. 0	2 297. 4	0. 69
16022-3	23. 3/ 2× 2	160	22× 18	200	39. 66	24. 88	45. 9	21. 6	811. 6	0. 64
9023-3	23. 3/ 2× 3	90	22× 14	220	20. 80	41. 28	76. 3	20. 2	238. 6	0. 59
9033-3	23. 3/ 3× 3	90	22× 14	280	60. 64	37. 00	50. 3	31. 5	1 104. 6	0. 88
16035-3	16. 7/ 3× 5	160	22× 12	250	46. 68	43. 72	42. 6	34. 1	674	0. 83

表 45 日本帝人公司聚酯垫布的组织规格和物理性能

项 目	TFF-55		WP-1001	
	经向	纬向	经向	纬向
线密度/ dtex	556	556	500	500
断裂强度/(kN·m ⁻¹)	10. 6	9. 4	7. 06	5. 88
断裂伸长率/%	30	22	52	44
干热收缩率/%	1. 0	0	1. 0	0
材料	长丝		变形纱	
厚度/mm	0. 32		0. 41	
质量/(g·m ⁻²)	220		200	

注: 干热收缩试验条件为 150 ℃× 30 min。

5 涂覆制品用骨架材料

涂覆制品按涂覆材料分为涂胶制品与涂塑

制品。

涂覆制品可分为防雨布、防火布、蓬盖布、遮阳布、容器胶布、建筑物胶布、工程用胶布等。采用棉布、维尼纶布、尼龙布、聚酯布等为骨架材料,也可根据使用要求在现有橡胶制品用骨架材料中选用适宜的产品,如用轮胎胎圈布制造农用氨水胶袋。

涂覆制品用布大多采用聚酯或尼龙长丝织造,根据制品用途及涂覆材料的不同而有不同的织物结构。强度要求较高的制品使用紧密型织物,强度要求较低的制品采用松散型织物。

浸渍尼龙水坝布的物理性能见表 46。

表 46 潍坊大龙化纤有限公司浸渍尼龙水坝布的物理性能

项 目	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN
	100× 100	120× 120	160× 140	160× 160	180× 100	180× 140	180× 160	180× 180	200× 200	220× 200
断裂强度/(kN·m ⁻¹)										
经向	≥130	≥150	≥190	≥190	≥210	≥210	≥210	≥210	≥225	≥245
纬向	≥125	≥145	≥160	≥180	≥125	≥160	≥180	≥200	≥220	≥220
断裂伸长率/%										
经向	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25
纬向	≤60	≤60	≤55	≤55	≤55	≤55	≤55	≤55	≤55	≤55
干质量/(g·m ⁻²)	690	730	760	780	780	810	840	880	980	1 090
厚度/mm	1. 15	1. 15	1. 20	1. 20	1. 20	1. 25	1. 30	1. 40	1. 50	1. 55

注: 1)10%断裂强力下的经向断裂伸长率不大于 2. 5%; 2)150 ℃× 30 min 下经、纬向干热收缩率分别不大于 5. 0%和 0. 5%; 3)剥离粘合强度不小于 8. 0 kN·m⁻¹; 4)幅宽为 800~1 400 mm,公差为±15 mm; 5)干布质量公差为±20 g·m⁻²,厚度公差为±0. 1 mm。