

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(续一)

高称意

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100039)

中图分类号: TQ330.38⁺9; TQ336.2 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2001)04-0245-10

(接上期)

1.1.4 聚酯帆布

欧洲采用以聚酯束丝为经线、聚酯棕丝为纬线制成的帆布作为 PVC 橡塑轻型输送带的骨架材料, 这种帆布的经线在织布前要加捻, 相邻经线捻向相反。

德国 Hoechst 公司(现已并入 KOSA 公司)聚酯束丝-聚酯棕丝帆布的组织规格和物理性能分别见表 7。

表 7 德国 Hoechst 公司的聚酯束丝-聚酯棕丝帆布的组织规格和物理性能

项 目	经向	纬向
规格	1100dtex 715 型丝	Φ0.3 mm 高弹棕丝
密度/(根·cm ⁻¹)	18	13
断裂强度/(kN·m ⁻¹)	9.8	4.2
断裂伸长率/%	30	41

注: 1) 织法均为 1/1 平纹; 2) 质量为 370 g·m⁻²; 3) 厚度为 0.64 mm; 4) S 和 T 表示捻向, 经线捻度为 S 和 T 向各 100 捻·m⁻¹, 纬向无捻度。

1.1.5 聚酯-尼龙交织帆布

聚酯-尼龙交织帆布的经向尺寸稳定性良好、纬向弹性好, 是输送带广泛使用的骨架材料, 但其浸渍处理比人造丝或尼龙帆布困难, RFL 浸渍液中要添加专用粘合剂且应全部使用丁吡胶乳, 可采用两浴浸渍处理方法。

聚酯-裴龙交织帆布的表示方法为 EP-×××, E 和 P 分别表示经、纬线为聚酯和尼龙 66, × 表示有效强度。日本采用 TN-××× 或

PN-××× 表示。

我国自 80 年代中期开始研制生产聚酯-尼龙交织帆布, 现已实现了产品规格系列化和技术规范标准化。德国 OLBO 公司、德国 Hoechst 公司、日本帝人公司和我国聚酯-尼龙交织帆布的组织规格和物理性能分别见表 8~13。

1.1.6 聚酯-棉混纺帆布

聚酯-棉混纺帆布是棉帆布的替代品, 利用聚酯纤维强度较高和棉纤维与橡胶粘合性能较好的优点, 将不适宜织造棉帆布的低等级棉纤维与聚酯短纤维混纺成纱后织成聚酯-棉混纺帆布。

潍坊大龙化纤有限公司聚酯-棉混纺帆布的性能如表 14 所示。

1.1.7 维纶帆布

维纶帆布的强力高、耐磨性好、化学稳定性好, 但耐湿热性能较差, 而且维纶帆布经 RFL 浸渍处理后发硬, 虽不影响物理性能, 但工艺性能不佳。

维纶帆布的表示方法为 XX/XX×XX, 斜线上方为原丝细度(单位为 tex); 斜线下方的两个数分别是经、纬线的股数。

维纶帆布与维-棉混纺帆布的组织规格和物理性能分别见表 15 和 16。

1.2 输送带帘布

帘布增强输送带比帆布输送带更具性能方面的优势。由于帆布经、纬线的线密度相差不

表 8 德国 **Hoechst** 公司聚酯-尼龙交织帆布的组织规格和物理性能

项 目	EP63	EP80	EP100	EP125	EP160	EP200	EP250	EP315	EP400	EP500	EP630
规格											
经线	1100/1	1670/1	1670/1	1100/2	1100/3	1100/4	1100/6	1100/6	1100/8	1100/10	1100/12
纬线	930/1	930/1	930/1	930/2	930/3	930/4	930/4	930/4	930/5	930/6	930/6
捻度/(捻·m ⁻¹)											
经线	Z60	Z60	Z100	Z130	Z100	Z70	Z70	Z60	Z60	Z60	Z40
纬线	Z60	Z100	Z130	S160	S160	S100	S100	S100	S80	S50	S50
密度/[根·(10 cm) ⁻¹]											
经线	119	103	125	125	112	93	82	53×2	48×2	33.3×3	37.3
纬线	88	90	75	60	46	40	40	41	38	37	37
织物厚度/mm	0.40	0.45	0.60	0.80	1.10	1.20	1.40	1.60	1.90	2.20	2.80
	—	—	—	(0.75)	(1.05)	(1.15)	(1.30)	(1.50)	(1.70)	(2.00)	(2.70)
质量/(g·m ⁻²)	220	265	310	420	540	600	750	940	1170	1380	1870
	—	—	—	(445)	—	(670)	(820)	(1040)	(1360)	(1580)	(2090)
断裂强度/(kN·m ⁻¹)											
经向	88	112	135	170	220	250	320	440	520	590	840
	—	—	—	—	(230)	(255)	(330)	(450)	(540)	(600)	(840)
纬向	52	53	50	70	90	100	100	100	120	120	140
	—	—	—	—	(90)	(100)	(100)	(100)	(115)	(115)	(140)
经向定负荷伸长率/%	—	—	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0	4.0	6.5	7.0	7.5
断裂伸长率/%											
经向	10	13	18	17.5	17.5	17.5	17	16.5	19.0	19.0	19.0
	—	—	—	(16.5)	(17.0)	(16)	(16)	(14.0)	(15.0)	(16.0)	(22.0)
纬向	20	21	22	23	25	27	29	35	37	39	39
	—	—	—	(35)	(35)	(40)	(40)	(50)	(45)	(50)	(45)
160℃干热收缩率/%											
经向	—	—	5~6	5~6	5~6	5~6	5	5~6	5~6	—	4~5
纬向	—	—	0~1	0~1	0~1	0~1	—	0~1	0~1	—	—
织缩/%											
经向	—	—	7	7.5	5	5.5	7.5	6.5	7.5	7.5	6.5
纬向	—	—	6	4.5	6	6	6	9	9.5	—	12
织法	平纹	平纹	平纹	平纹	平纹	平纹	平纹	双层牛津纺		三层牛津纺	

注: 1) EP63, 80 和 100 为轻型帆布; 其余为中、重型帆布。2) 括号内数据表示浸渍后数据。3) 定负荷为断裂强力的 10%。

表 9 德国 **OLBO** 公司增强纬线的聚酯-尼龙交织浸渍帆布的组织规格和物理性能

型号	商品号	特征		幅宽/mm	质量/ (g·m ⁻²)	断裂强度/(kN·m ⁻¹)		断裂伸长率/%		经向织 缩/%
		经线	纬线			经向	纬向	经向	纬向	
EP100/50	EP037.27A	LS	LS	800~2300	400	125	70	16	26	4.0
EP125/75	EP044.16A	LS	NS	800~2450	480	160	104	13	31	3.5
EP125/75	EP045.32A	LS	LS	800~2600	490	156	104	22	28	3.5
EP125/75	EP047.18A	LS	NS	800~2600	490	170	110	16	27	4.0
EP160/85	EP053.16A	NS	NS	800~2600	630	200	100	18	30	3.5
EP160/85	EP055.18A	LS	NS	800~2600	585	220	106	16	31	4.0
EP160/85	EP057.24A	LS	NS	800~2100	610	200	140	17	31	4.0
EP160/85	EP058.10A	LS	NS	800~2600	610	200	120	15	31	3.5
EP160/85	EP069.10A	LS	NS	800~2550	720	215	190	14	29	3.5
EP200/100	EP072.21A	LS	LS	800~2550	750	240	140	17	30	4.0
EP200/100	EP078.17A	NS	NS	800~2550	810	280	130	20	31	4.0
EP200/100	EP080.19A	NS	NS	800~2100	830	275	195	15	29	3.5
EP250/100	EP081.10A	LS	NS	800~2100	960	310	124	21	30	3.5
EP250/100	EP085.08A	LS	NS	800~2100	900	280	160	17	24	5.5
EP250/100	EP086.10A	NS	NS	800~2100	900	320	130	22	32	4.0
EP315/100	EP098.11A	LS	NS	800~2000	1050	394	130	24	32	4.0
EP400/150	EP131.02A	LS	NS	850~2100	1370	520	180	19	30	6.0

注: 1) LS 表示低缩丝; NS 表示常缩丝。2) 幅宽公差为±15 mm, 质量公差为公称值的±3.0%。

表 10 德国 OLBO 公司低缩型聚酯-尼龙浸渍帆布的组织规格和物理性能

型 号	商品号	幅宽/ mm	质量/ (g·m ⁻²)	断裂强度/(kN·m ⁻¹)		断裂伸长率/ %		经向织 缩/ %
				经向	纬向	经向	纬向	
EP63/ 25	EP023. 07A	80~240	240	82	50	14	24	1. 5
EP80/ 31	EP029. 07A	80~150	315	112	50	16	20	2. 0
EP80/ 31	EP029. 07A	80~200	315	112	50	16	20	2. 0
EP100/ 40	EP031. 19A	80~220	340	126	53	19	21	4. 5
EP100/ 40	EP032. 31A	80~220	345	138	62	16	25	3. 0
EP125/ 50	EP038. 08A	80~280	410	162	66	18	26	3. 0
EP125/ 50	EP040. 20A	80~280	440	166	76	19	27	3. 0
EP125/ 50	EP042. 13A	80~275	450	170	72	16	30	3. 0
EP160/ 65	EP046. 02A	80~275	490	184	76	16	28	4. 0
EP160/ 65	EP047. 21A	80~270	530	200	80	21	31	4. 5
EP160/ 65	EP051. 19A	80~270	560	210	78	18	32	3. 0
EP200/ 80	EP058. 01A	80~275	620	234	100	17	31	3. 0
EP200/ 80	EP060. 23A	80~270	670	250	96	17	31	3. 0
EP200/ 80	EP064. 12A	80~270	680	260	100	16	31	3. 0
EP250/ 80	EP072. 08A	80~270	780	280	100	18	31	3. 0
EP250/ 80	EP074. 06A	80~270	810	300	108	16	31	3. 0
EP250/ 80	EP075. 15A	80~270	810	320	96	16	31	3. 0
EP250/ 80	EP080. 02A	80~270	870	300	110	18	32	3. 5
EP315/ 80	EP088. 04A	80~265	1 100	380	104	19	31	3. 5
EP315/ 80	EP093. 08A	80~260	1 000	400	110	17	33	3. 0
EP315/ 80	EP102. 05A	80~265	1 100	440	116	16	33	3. 0
EP400/ 100	EP105. 09A	80~265	1 200	500	100	18	31	3. 0
EP400/ 100	EP117. 07A	80~260	1 250	520	96	17	32	3. 0
EP400/ 100	EP130. 02A	80~220	1 400	540	110	18	42	2. 5
EP500/ 100	EP150. 02A	80~215	1 580	620	130	18	35	2. 5
EP630/ 100	EP174. 01A	80~215	1 920	700	120	18	45	2. 0

注: 1)幅宽公差为±15 mm; 2)质量公差为公称值的±3%。

表 11 日本帝人公司聚酯-尼龙浸渍帆布的组织规格和物理性能

项 目	TN-100C	TN-120C	TN-150C	TN-200A	TN-250C	TN-300D	TN-350D	TN-400D	TN-500	TN-600
经向规格	1100/1	1100/ 1	1100/ 2	1100/ 3	1100/4	1100/ 3	1100/ 5	1100/ 4×2	1100/5×2	1100/7×2
纬向规格	1870/1	1870/ 1	1870/ 1	1400/ 2	1870/2	1400/ 2	1400/ 2	1870/ 2	1400/3	1870/ 3
密度/[根·(5 cm) ⁻¹]										
经向	100	120	73	61	60	80	56	40	35. 5	31. 5
纬向	30	30	30	22. 5	20	20	20. 5	20	22. 5	17
断裂强度/(kN·m ⁻¹)										
经向平均	137. 2	164. 6	205. 8	247. 0	329. 3	343. 0	400. 8	457. 7	536. 1	646. 8
纬向平均	79. 0	79. 0	79. 0	88. 9	105. 4	79. 4	81. 3	105. 8	133. 3	134. 3
经向最低	117. 6	141. 1	176. 4	211. 7	282. 2	319. 5	372. 4	426. 3	490. 0	604. 7
纬向最低	69. 2	69. 2	69. 2	77. 8	92. 1	69. 6	70. 6	92. 1	116. 6	117. 6
断裂伸长率/ %										
经向	≤18. 0	≤18. 0	≤21. 0	≤22. 0	≤23. 0	≤20. 0	≤20. 0	≤20. 0	≤25. 0	≤25. 0
纬向	≤65. 0	≤50. 0	≤60. 0	≤65. 0	≤55. 0	≤40. 0	≤40. 0	≤50. 0	≤45. 0	≤50. 0
经向定负荷										
伸长率/ %	≤1. 5	≤1. 5	≤1. 5	≤1. 5	≤1. 5	≤1. 5	≤1. 0	≤2. 0	≤2. 5	≤2. 5
干热收缩率/ %										
经向	≤5. 0	≤5. 0	≤5. 0	≤5. 0	≤5. 0	≤5. 0	≤5. 0	≤6. 0	≤6. 0	≤6. 0
纬向	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0	≤1. 0
厚度/ mm	0. 58±	0. 64±	0. 69±	0. 86±	1. 07±	1. 00±	1. 16±	1. 25±	1. 36±	1. 64±
	0. 06	0. 06	0. 07	0. 09	0. 11	0. 10	0. 12	0. 13	0. 14	0. 16
幅宽/ cm	160	175	165	165	175	180	175	175	180	180
质量/ (g·m ⁻²)	410±16	450±17	530±20	660±25	790±29	760±29	894±34	1 042±40	1 214±49	1 442±58

注: 1)定负荷为断裂强力的 10%; 2)干热收缩试验条件为 50 ℃×30 min; 3)剥离粘合强度不小于 7. 84 kN·m⁻¹。

表 12 德国 OLBO 公司常缩型聚酯-尼龙浸渍帆布的组织规格和物理性能

型 号	商品号	幅宽/mm	质量/ (g·m ⁻²)	断裂强度/(kN·m ⁻¹)		断裂伸长率/%		经向织 缩/%
				经向	纬向	经向	纬向	
EP100	EP029. 18A	800~2 700	340	112	60	20	30	3. 5
EP100	EP032. 41A	800~2 700	360	130	60	17	23	3. 0
EP125	EP036. 38A	800~2 700	420	150	66	22	24	3. 0
EP125	EP041. 18A	800~2 700	480	162	74	25	38	3. 0
EP125	EP041. 19A	800~2 550	480	162	78	21	36	3. 0
EP125	EP044. 20A	800~2 700	490	162	80	22	30	3. 0
EP160	EP046. 11A	800~2 700	520	190	70	22	35	4. 0
EP160	EP049. 17A	800~2 700	560	190	90	24	27	5. 0
EP160	EP051. 17A	800~2 700	560	210	76	21	26	4. 0
EP200	EP057. 22A	800~2 700	610	250	80	17	30	3. 0
EP200	EP060. 15A	800~2 650	650	260	90	21	28	3. 5
EP200	EP062. 15A	800~2 600	690	260	100	19	33	3. 0
EP200	EP069. 08A	800~2 600	750	290	110	21	30	4. 0
EP250	EP071. 08A	800~2 700	770	294	110	20	30	3. 5
EP250	EP072. 22A	800~2 700	780	315	100	22	30	3. 0
EP250	EP079. 16A	800~2 800	850	325	115	21	28	4. 0
EP315	EP089. 07A	800~2 800	980	380	110	22	32	4. 0
EP315	EP093. 06A	800~2 150	1 000	380	140	21	34	4. 0
EP400	EP109. 09A	800~2 150	1 220	500	130	22	36	3. 0
EP400	EP119. 07A	800~2 150	1 280	560	125	23	32	3. 0
EP400	EP120. 05A	800~2 200	1 350	520	140	23	31	4. 0
EP500	EP127. 08A	800~2 050	1 400	600	130	22	40	3. 0
EP500	EP141. 03A	800~2 050	1 580	630	140	23	30	3. 0
EP630	EP150. 15A	800~2 050	1 680	660	150	24	38	3. 0
EP630	EP155. 05A	800~2 050	1 780	760	120	26	37	3. 0
EP630	EP178. 06A	800~2 050	1 950	780	140	22	33	3. 0

注: 同表 12。

表 13 我国聚酯-尼龙交织浸渍帆布的组织规格和物理性能

项 目	EP80						EP100					
	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品	
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
规格	1100×1	930×1	1100×1	930×1	1100×1	930×1	1670×1	1400×1	1670×1	1400×1	1670×1	1400×1
密度	170±2	86±2	170±2	86±2	170±2	86±2	140±2	68±2	140±2	68±2	140±2	68±2
断裂强度/(kN·m ⁻¹)												
平均值	≥110	≥60	≥105	≥55	≥100	≥50	≥137	≥78	≥132	≥68	≥128	≥60
最低值	≥95	≥50	≥90	≥45	≥85	≥40	≥118	≥68	≥110	≥58	≥105	≥50
定负荷伸												
长率/%	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—
断裂伸长												
率/%	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45
干热收缩												
率/%	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5
干质量/												
(g·m ⁻²)	320±20		330±20		330±20		380±20		390±20		400±20	
厚度/mm												
			0.50±0.05						0.60±0.05			
宽度/mm												
			(800~1400)±10						(800~1400)±10			
卷长度/m												
			800 ₀ ⁺¹⁰						800 ₀ ⁺¹⁰			

续表 13

EP125							EP150						
项 目	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品		
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	
规格	1670×1	1400×1	1670×1	1400×1	1670×1	1400×1	1100×2	1870×1	1100×2	1870×1	1100×2	1870×1	
密度	170±2	72±2	170±2	72±2	170±2	72±2	166±2	60±2	166±2	60±2	166±2	60±2	
断裂强度/(kN·m ⁻¹)													
平均值	≥165	≥78	≥160	≥70	≥150	≥62	≥206	≥78	≥200	≥70	≥185	≥70	
最低值	≥141	≥68	≥132	≥55	≥127	≥52	≥176	≥68	≥170	≥60	≥165	≥60	
定负荷伸													
长率/%	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	
断裂伸长													
率/%	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	
干热收缩													
率/%	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	
干质量/													
(g·m ⁻²)	425±20		435±20		445±20		530±20		540±20		550±20		
厚度/mm			0.60±0.05						0.70±0.05				
宽度/mm			(800~1500)±10						(800~1500)±10				
卷长度/m			800 ⁺¹⁰						800 ⁺¹⁰				
EP200													
项 目	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品		
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	
规格	1670×2	1400×2	1670×2	1400×2	1670×2	1400×2	1100×4	1870×2	1100×4	1870×2	1100×4	1870×2	
密度	130±2	55±2	130±2	55±2	130±2	55±2	120±2	38±2	120±2	38±2	120±2	38±2	
断裂强度/(kN·m ⁻¹)													
平均值	≥246	≥88	≥240	≥80	≥230	≥75	≥330	≥105	≥310	≥90	≥295	≥85	
最低值	≥220	≥77	≥216	≥72	≥210	≥70	≥282	≥92	≥265	≥85	≥255	≥80	
定负荷伸													
长率/%	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	
断裂伸长													
率/%	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	≥14	≤45	
干热收缩													
率/%	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	
干质量/													
(g·m ⁻²)	650±25		660±25		670±25		780±30		790±30		800±30		
厚度/mm			0.85±0.05						1.07±0.10				
宽度/mm			(800~1500)±10						(800~1500)±10				
卷长度/m			400 ⁺¹⁰						400 ⁺¹⁰				
EP300													
项 目	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品		
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	
规格	1100×4	1400×2	1100×4	1400×2	1100×4	1400×2	1670×3	1400×2	1670×3	1400×2	1670×3	1400×2	
密度	146±2	40±2	146±2	38±2	146±2	38±2	145±2	41±2	145±2	40±2	145±2	40±2	
断裂强度/(kN·m ⁻¹)													
平均值	≥343	≥80	≥340	≥80	≥332	≥75	≥400	≥81	≥390	≥75	≥385	≥75	
最低值	≥320	≥70	≥320	≥70	≥315	≥65	≥372	≥70	≥365	≥65	≥360	≥65	
定负荷伸													
长率/%	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	≤1.5	—	
断裂伸长													
率/%	≥14	≤35	≥14	≤35	≥14	≤35	≥14	≤35	≥14	≤35	≥14	≤35	
干热收缩													
率/%	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	≤5.0	≤0.5	

续表 13

项 目	EP300						EP350					
	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品	
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
干质量/ (g·m ⁻²)	760±30		770±30		780±30		900±35		920±35		930±35	
厚度/mm			1.20±0.10						1.26±0.12			
宽度/mm			(800~1500)±10						(800~1450)±10			
卷长度/m			400 ₀ ⁺¹⁰						400 ₀ ⁺¹⁰			
项 目	EP400						EP500					
	优等品		一等品		合格品		优等品		一等品		合格品	
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
规格	1670×4	1870×2	1670×4	1870×2	1670×4	1870×2	1670×6	1870×2	1670×6	1870×2	1670×6	1870×2
密度	125±2	40±2	125±2	40±2	125±2	40±2	104±2	54±2	104±2	54±2	104±2	54±2
断裂强度/(kN·m ⁻¹)												
平均值	≥455	≥105	≥450	≥95	≥440	≥90	≥536	≥133	≥532	≥125	≥532	≥120
最低值	≥426	≥92	≥420	≥85	≥410	≥80	≥520	≥116	≥515	≥106	≥515	≥106
定负荷伸												
长率/%	≤2.0	—	≤2.0	—	≤2.0	—	≤2.5	—	≤2.5	—	≤2.5	—
断裂伸长												
率/%	≥14	≤40	≥14	≤40	≥14	≤40	≥14	≤40	≥14	≤40	≥14	≤40
干热收缩												
率/%	≤6.0	≤0.5	≤6.0	≤0.5	≤6.0	≤0.5	≤6.0	≤0.5	≤6.0	≤0.5	≤6.0	≤0.5
干质量/ (g·m ⁻²)	1120±40		1130±40		1140±40		1250±50		1260±50		1270±50	
厚度/mm			1.40±0.10						1.50±0.14			
宽度/mm			(800~1600)±10						(800~1600)±10			
卷长度/m			400 ₀ ⁺¹⁰						400 ₀ ⁺¹⁰			
项 目	EP600											
	优等品		一等品		合格品							
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
规格	1670/4/2		1870×2		1670/4/2		1870×2		1670/4/2		1870×2	
密度	76±2		54±2		76±2		54±2		76±2		54±2	
断裂强度/(kN·m ⁻¹)												
平均值	≥646		≥134		≥640		≥128		≥640		≥120	
最低值	≥610		≥118		≥605		≥110		≥605		≥105	
定负荷伸长率/%	≤2.5		—		≤2.5		—		≤2.5		—	
断裂伸长率/%	≥14		≤40		≥14		≤40		≥14		≤40	
干热收缩率/%	≤6.0		≤0.5		≤6.0		≤0.5		≤6.0		≤0.5	
干质量/(g·m ⁻²)			1500±60				1510±60				1520±60	
厚度/mm							1.64±0.16					
宽度/mm							(800~1600)±10					
卷长度/m							400 ₀ ⁺¹⁰					

注: 同表 6。

大, 在织造过程中不可避免地产生织缩, 因此帆布的强力损失较大, 且尺寸稳定性不好。

帘布的经、纬线线密度相差较大, 纬线线密度较小, 经线几乎呈直线状, 无织缩问题, 因此强度效率大大提高, 尺寸稳定性也更好, 是输送带的理想骨架材料。

欧美地区大量采用以聚酯和尼龙为经线、

尼龙为纬线的帘布作输送带骨架材料。输送带用帘布和轮胎用帘布的结构相同, 但经、纬线的线密度均大大高于轮胎用帘布, 其经线实际上相当于 V 带用线绳, 纬线相当于力车轮胎用单股帘线, 但不加捻, 因此纬向亦有一定的强度。

输送带用帘布的表示方法为×××或

××××,×表示帘布的有效强力。德国 OLBO 公司产品名称的前缀字母 E 或 D 分别表示聚酯或芳纶。

德国 OLBO 公司输送带用芳纶和聚酯帘布的组织规格和物理性能分别见表 17 和 18。

1.3 直经直纬织物

直经直纬织物由于经、纬线分别处于一个层面、不相互交织,因此经、纬线均呈笔直状态,无织缩,经、纬线的强度效率最高。与帘布相比,直经直纬织物更有整体性且纬向更硬挺,可使输送带采用机械紧固法接头。此外,由于纬向强度高(双层纬线),输送带的抗冲击性能优于帘布增强的输送带。直经直纬织物的经线为

二次加捻而成的线绳,纬线为一次加捻的高密度纱线,吊线为一次加捻的低密度纱线。

表 14 潍坊大龙化纤有限公司聚酯-棉混纺浸渍帆布的性能

项 目	优等品		一等品		合格品	
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向
断裂强度 (kN·m ⁻¹)	≥80	≥40	≥80	≥38	≥70	≥36
干热收缩率/%	2.5	0.5	2.5	0.5	3.5	0.5
粘合强度/ (kN·m ⁻¹)	7		6		5	
水质量分数	≤0.020		≤0.020		≤0.025	

注: 1)10%断裂强度下的经向伸长率为 1.5%; 2)断裂伸长率为 15%; 3)厚度为(1.20±0.05) mm; 4)幅宽为(800~1 600)⁺⁰₋₁₀ mm。

表 15 维纶帆布的组织规格和物理性能

经纬线规格	密度/[根°(10 cm) ⁻¹]		断裂强度/(kN·m ⁻¹)		断裂伸长率/%		厚度/ mm	质量/ (g·m ⁻²)
	经向	纬向	经向	纬向	经向	纬向		
30tex/ 20× 14	100	38	166.0	48.2	23.4	12.2	2.02	866
30tex/ 15× 10	80	47	122.5	45.08	25.6	14.8	1.59	755
30tex/ 13× 7	104	66	79.78	34.30	37.0	19.0	1.39	634
30tex/ 9× 6	106	63	81.92	32.74	21.0	20.0	0.99	445
30tex/ 10× 5	—	—	94.86	35.48	25.3	13.1	1.18	412
28.5tex/24× 6× 2	98	26	166.72	—	27.5	—	2.03	—

表 16 维-棉混纺帆布的组织规格和物理性能

项 目	帆布编号						
	61	154	156A	156	51	184	157
经纬线规格	16/ 5× 5	16/ 5× 5	16/ 5× 5	16/ 5× 5	16/ 8× 8	16/ 8× 8	16/ 5× 5
维纶与棉混纺比例	0/ 100	40/ 60	60/ 40	60/ 40	0/ 100	40/ 60	75/ 25
帆布厚度/mm	0.81	0.83	0.81	0.81	0.99	0.91	0.79
密度/[根°(10 cm) ⁻¹]							
经向	—	117.8	115.3	120.0	—	—	117.6
纬向	—	124.4	121.7	132.8	—	—	118.4
断裂强度/(kN·m ⁻¹)							
经向	22.4	27.6	30.12	30.78	33.52	42.76	29.64
纬向	25.24	30.46	32.74	35.54	37.80	47.18	32.22
断裂伸长率/%							
经向	29.7	35.4	38.2	40.3	34.0	36.6	35.2
纬向	14.2	18.3	25.6	24.4	11.8	17.8	23.5
吸湿率/%	6.3	5.9	5.9	5.8	6.1	6.1	4.4
修正强力/N	22.9	25.6	30.4	30.4	34.3	38.8	31.6
断裂强力不均匀率/%	—	4.6	4.4	4.4	—	3.8	3.6
断裂伸长率不均匀率/%	—	4.7	3.1	3.1	—	3.5	3.0
捻度/(捻·m ⁻¹)	324.8	310.8	323.6	323.6	120.0	120.0	321.8
质量/(g·m ⁻²)	381	390	379	380	527	529	364

注: 捻合方法为干法, 捻向为 S。

表 17 德国 OLBO 公司输送带用芳纶帘布的组织规格和物理性能

型号	商品号	幅宽/ mm	匹长/m	质量/ (g·m ⁻²)	经向断裂强度/ (kN·m ⁻¹)	经向断裂伸 长率/ %	厚度/ mm
DP630	DP064.01A	1 000~1 200	100~1 500	710	770.5	4.0	—
DP630	DP078.01A	1 000~1 460	100~1 340	840	714	4.5	—
DP800	DP085.01A	1 000~1 460	100~1250	890	1 005	4.0	—
DP800	DP129.01A	1 000~1 460	100~850	1 320	910.6	4.5	—
DP1000	DP107.01A	1 000~1 460	100~950	1 160	1 267.3	4.0	—
DP1000	DP133.01A	1 000~1 460	100~910	1 330	1 176	4.5	—
DP1250	DP134.02A	1 000~1 460	100~800	1 400	1 581.2	4.0	—
DP1250	DP160.01A	1 000~1 460	100~680	1 640	1 440	4.5	—
DP1600	DP210.05A	1 000~1 460	100~520	2 150	1 764	4.0	—
DP1600	DP196.01A	1 000~1 460	100~560	2 000	1 700	4.5	—
DP2000	DP220.03A	1 000~1 460	100~500	2 260	2 088	4.0	—
D800	D08003A	—	—	810	960	4.5	1.30
D1000	D10001A	—	—	1 020	1 220	4.5	1.45
D1250	D11701A	—	—	1 190	1 420	4.5	1.85
D1400	D12102A	—	—	1 230	1 470	4.5	1.85
D1600	D16902A	—	—	1 730	2 050	4.8	2.20
D1700	D19901A	—	—	2 030	2 250	4.8	2.20
D1800	D21101A	—	—	2 160	2 500	4.8	2.35
D2000	D22204A	—	—	2 270	2 700	4.8	2.35
D2500	—	—	—	约 2 640	约 3 000	—	—
D3150	—	—	—	约 3 400	约 3 800	—	—

注：DP 系列产品的幅宽公差为±15 mm，匹长公差为公称值的±2%，质量公差为公称值的±3%。

表 18 德国 OLBO 公司输送带用聚酯帘布的主要性能

型号	质量/ (g·m ⁻²)	单根经线断 裂强力/ N	厚度/ mm
E630	1 325	1 550	1.70
E800	1 675	1 940	1.85
E1000	2 120	2 330	2.20
E1250	2 600	2 900	2.90
E1600	3 300	4 080	3.85

直径直纬织物的表示方法：AKZO 公司采用 3 或 4 位数字表示，OLBO 公司采用 E××××或 E×××××表示，E 表示聚酯，×表示织物的有效强度；或采用 3 个英文字母表示不同织物材料织造的直径直纬织物，如 E(P)P 表示经线为聚酯、纬线及吊线为尼龙 66，DEP(DPP)×××(×××××)表示经线材料为芳纶，纬线为聚酯或尼龙 66，吊线为尼龙 66。

德国 OLBO 公司各型直径直纬织物的组织规格和物理性能见表 19~21。

1.4 整体带芯

整体带芯又称紧密结构织物，是一种由经、纬线的复合层构成的结构复杂的织物，专用于

煤矿巷道 PVC 阻燃输送带。

整体带芯以白坯布形式出厂，用户自行浸渍添加了阻燃剂的 PVC 乳液并固化热处理。其所用纤维材料品种广泛，国外一般采用聚酯或芳纶作经线，有的表面还以棉纱覆盖，以利于与带体的粘合，纬线多为尼龙或棉纱。

我国整体带芯除采用上述材料(国内尚不能生产芳纶经线整体带芯)外，还采用维尼纶或维棉、维涤、棉涤混纺纱。整体带芯表示方法：AKZO 公司的芳纶整体带芯以带芯的有效强度表示，为 4 位数字；OLBO 公司以 4 个或 5 个英文字母加3位或4位数字表示，英文字母表示

表 19 德国 OLBO 公司聚酯经线直径直纬织物的主要性能

型号	质量/ (g·m ⁻²)	经线断裂强度/ (kN·m ⁻¹)	布厚度/ mm
E630	1 690	653	2.30
E800	2 100	854	2.95
E1000	2 650	1 048	3.50
E1250	3 180	1 280	4.40
E1600	3 850	1 630	5.90

表 20 德国 OLBO 公司聚酯-尼龙直经直纬织物的组织规格和物理性能

型 号	商品号	质量/ (g·m ⁻²)	断裂强度/(kN·m ⁻¹)		经向断裂伸 长率/%	厚度/mm
			经向	纬向		
E(P)P200	EPP053. 22A	500	220	45	19	1. 45
E(P)P250	EPP090. 14A	800	300	45	19	1. 60
E(P)P315	EPP098. 22A	1 060	375	45	19	1. 80
E(P)P400	EPP124. 08A	1 340	500	70	19	2. 00
E(P)P600	EPP139. 07A	1 600	600	70	19	2. 30
E(P)P630	EPP154. 06A	1 750	700	66	21	2. 80
E(P)P800	EPP199. 02A	2 100	820	145	21	2. 95
E(P)P1000	EPP250. 02A	2 760	1 055	105	21	3. 70
E(P)P1200	EPP300. 11A	3 200	1 320	200	21	4. 10
E(P)P1400	EPP301. 02A	3 400	1 480	100	21	4. 15
E(P)P1600	EPP372. 01A	4 400	1 630	100	21	5. 40
E(P)P1800	EPP380. 04A	4 400	1 800	140	21	5. 40
E(P)P2000	EPP511. 02A	6 000	—	—	—	—

表 21 德国 OLBO 公司芳纶经线直径直纬织物的组织规格和物理性能

型号	商品号	幅宽/mm	匹长/m	质量/ (g·m ⁻²)	经向断裂强度/ (kN·m ⁻¹)	经向断裂伸 长率/%	厚度/ mm
DEP630	DEP134. 01A	1 000~1 200	100~790	1 415	747. 5	4. 0	—
DPP630	DPP126. 01A	1 000~1 650	100~860	1 300	700	4. 5	—
DEP800	DEP148. 02A	1 000~1 650	100~740	1 510	960	4. 0	—
DPP800	DPP165. 03A	1 000~1 650	100~650	1 710	986. 4	4. 5	—
DEP1000	DEP178. 01A	1 000~1 650	100~600	1 870	1 207	4. 0	—
DPP1000	DPP169. 01A	1 000~1 650	100~640	1 740	1 218	4. 5	—
DEP1250	DEP198. 03A	1 000~1 650	100~530	2 120	1 510. 4	4. 0	—
DPP1250	DPP197. 02A	1 000~1 650	100~540	2 080	1 458	4. 0	—
DEP1600	DEP230. 02A	1 000~1 650	100~470	2 360	2 000	4. 0	—
DPP1600	DPP220. 02A	1 000~1 650	100~500	2 260	1 800	4. 5	—
DEP2000	DEP295. 01A	1 000~1 650	100~370	3 025	2 058	4. 0	—
DEP630	DEP13401A	—	—	1 300	760	5. 5	2. 00
DEP800	DEP14802A	—	—	1 550	970	4. 0	2. 60
DEP1000	DEP16201A	—	—	1 700	1 200	4. 0	2. 70
DEP1250	DEP18101A	—	—	1 900	1 450	4. 0	2. 80
DEP1400	DEP19101A	—	—	2 000	1 650	4. 3	2. 85
DEP1600	DEP20502A	—	—	2 150	1 840	4. 3	2. 90
DEP1700	DEP21403A	—	—	2 240	1 900	4. 3	2. 90
DEP1800	DEP21402A	—	—	2 250	2 000	4. 5	3. 00
DEP2000	DEP24301A	—	—	2 550	2 300	4. 5	3. 15
DEP2500	—	—	—	约 3 250	约 2 900	—	—
DEP3150	—	—	—	约 3 850	约 3 700	—	—

注: 1)幅宽公差为±15 mm; 2)匹长公差为公称值的±2. 0%; 3)质量的公差为公称值的±3. 0%。

结构及材料: E 为聚酯, B 为棉, P 为尼龙 66, 大
写为经、纬线, 小写为吊线, 后面的数字表示带
芯有效强度。
WALRAF 公司各级整体带芯的技术要求
见表 24, 德国 OLBO 公司聚酯经线整体带芯组
织规格和物理性能见表 25。

1. 5 钢丝绳输送带用防纬向撕裂织物
钢丝绳输送带用防纬向撕裂织物是网眼织
物, 经线为尼龙帘线, 纬线为聚酯线绳或尼龙线
绳(最好为尼龙 66), 采用这种织物可使纬向的
柔韧性及成槽性好。由于其开发时间短, 故尚
未实现系列化和技术规范标准化。

表 22 WALRAF 公司各级整体带芯的技术要求

项 目	带芯级别						
	3	4	5	6	7	8	9
型号	580S	680S	800S	1000S	1250S	1400S	1600S
整体断裂强度/(kN·m ⁻¹)							
经向	580	680	800	1000	1250	1400	1600
纬向	245	265	280	300	350	350	

注: 经向整体带芯断裂伸长率不小于 10. 0%; 纬向整体带芯断裂伸长率不小于 18. 0%。

表 23 德国 OLBO 公司聚酯经线整体带芯的组织规格和物理性能

型 号	商品号	质量/ (g·m ⁻²)	断裂强度/(k N·m ⁻¹)		断裂伸长率/%		厚度/mm	织物 层数
			经向	纬向	经向	纬向		
EpBPb500	EpBPb24601	2 350	600	200	25	26	—	4
EBPb630	EBPb26001	2 600	750	300	26	27	—	3
EBPb630	EBPb32005	3 200	750	310	26	27	—	4
EpBPb630	EpBPb32101	3 200	750	300	30	28	—	3
PBPb800	PBPb33401	3 320	1 060	460	34	28	—	3
PBPb800	PBPb34901	3 500	980	435	38	25	—	3
PBPb800	PBPb36003	3 600	1 050	435	37	29	—	3
EBPb800	EBPb38201	3 800	1 000	500	33	27	—	3
EBPb800	EBPb38901	3 870	1 000	460	26	29	—	4
EBPb800	EBPb39201	3 900	1 000	460	35	30	—	4
EpBPb800	EpBPb40701	4 230	1 000	500	32	26	—	3
PBPb1000	PBPb44001	4 400	1 150	450	35	26	—	3
EBPb1000	EBPb42401	4 200	1 320	500	28	30	—	4
EpBPb1250	EpBPb48601	4 850	1 500	500	35	31	—	4
EpBPb1250	EpBPb54301	5 450	1 700	630	36	31	—	4
EBPb1250	EBPb5000	5 000	1 500	500	35	31	—	4
EBPb1250	EBPb5600	5 600	1 550	580	30	32	—	4
EpBPb1600	EpBPb61201	6 200	1 840	580	32	25	—	4
EpBPb1600	EpBPb70401	7 000	2 200	740	34	38	—	4
EBPb1600	EBPb73701	7 350	2 000	700	32	34	—	4
EpBPb2000	EpBPb75601	7 500	2 300	590	31	38	—	5
EpBPb2000	EpBPb76300	7 600	2 500	650	32	38	—	4
PBPb500	—	1 860~2 400	560~600	150~180	—	—	6~7	3
EBPb500	—	1 860~2 400	560~600	150~180	—	—	6~7	3
EBPb630	—	2 560~3 200	720~800	280~450	—	—	7~8	3
EpBPb630	—	2 560~3 200	720~800	280~450	—	—	7~8	3
PBPb800	—	3 300~3 900	840~1060	430~560	—	—	8~9	3
EBPb800	—	3 300~3 900	840~1060	430~560	—	—	8~9	3
EpBPb800	—	3 300~3 900	840~1060	430~560	—	—	8~9	3
PBPb1000	—	3 600~4 200	1 050~1 300	430~550	—	—	9~10	3
EBPb1000	—	3 600~4 200	1 050~1 300	430~550	—	—	9~10	4
EpBPb1000	—	3 600~4 200	1 050~1 300	430~550	—	—	9~10	4
EBPb1250	—	4 800~5 600	1 400~1 600	500~600	—	—	10~11	4
EpBPb1250	—	4 800~5 600	1 400~1 600	500~600	—	—	10~11	4
EBPb1600	—	6 000~7 300	1 900~2 100	600~800	—	—	12~13	4
EpBPb1600	—	6 000~7 300	1 900~2 100	600~800	—	—	12~13	5
EBPb2000	—	7 500~8 300	2 300~2 500	590~740	—	—	14~15	4
EpBPb2000	—	7 500~8 300	2 300~2 500	590~740	—	—	14~15	5

(未完待续)