

新一代电缆技术： 防止静电积聚，提升可靠性和产能

半导体和平板显示器(FPD)设备的设计和生产技术不断发展，促使半导体行业向更高密度设计的方向迈进。此趋势推进了全球市场亟需的多功能高速设备的开发。然而，这些更高密度的设计也使得FPD和集成电路(IC)更容易受到静电积聚的危害。

随着时间的推移，积聚的静电电压会吸附洁净室移动电缆系统外的颗粒物，进而导致不受控制的粉尘。以上种种影响巨大，会导致良率降低，维护次数增加，总体成本上升。

戈尔®(GORE®)抗静电高柔性电缆的复合护套材料采用经过非碳基耗散处理的膨体聚四氟乙烯(ePTFE)，该材料专为静电放电(ESD)环境而设计（表1）。

我们的无拖链电缆由容纳独立线芯的扁平护套和提供自支撑往复运动的加强构件组成。我们的扁平电缆是集成贴覆独立线芯的构造，实现更轻、柔性更好的电缆解决方案。

这两款电缆均有助于防止摩擦电荷及电压积聚，能够更有效地防止ESD事件发生，通过减少颗粒吸附来防止表面电荷积聚，以及不受控制的粉尘，并消除潜在的放电现象。

这些电缆开创了业界先河，无需任何额外的安装工作即可用于ESD敏感的环境。无需复杂的接地系统或额外设备即可发挥出色性能，并可完全兼容我们的标准无拖链和扁平电缆，可轻松进行改装。

戈尔抗静电高柔性电缆可降低ESD相关的故障及产品损坏风险，从而提高可靠性和产能、减少维护次数并降低总拥有成本。



特性和优势

- 非碳基静电耗散护套材料，可防止静电积聚
- 消除颗粒吸附或摩擦起电的干扰
- 降低ESD相关的故障与产品损坏风险
- 提高可靠性和产能，减少维护次数，降低总拥有成本
- 无需复杂的接地系统或额外设备
- 测试弯折高达100万次时，仍然符合洁净室环境ISO 1级认证要求
- 兼容戈尔标准无拖链和扁平电缆，易于改造

典型应用

- 电子元器件封装设备
- 先进键合设备
- 贴装设备
- 后道制造和检测流程
- 镜头制造设备
- ESD敏感的制造设备
- FPD制造设备

GORE®抗静电高柔性电缆
适用于半导体生产设备

表1: 电缆特性

电气

特性	数值	
	无拖链电缆	扁平电缆
最大加速度g (m/sec ²)	4.0 (40)	
速度m/sec	4.0	
表面电阻(Ohm) (ASTM-D257条件为45% rH, 23°C)	</= 2 x 10 ⁹	
典型电荷衰减 ^a (msec) (DIN-EN 1149-5; 2008-04条件为45% rH, 23°C)	≤ 4	
电压积聚 ^a (V) (PLFWI-2730, 弯折1000次)	<< 100	
工作相对湿度(rH %)	45 + 15	

机械/环境

特性	数值	
	无拖链电缆	扁平电缆
护套材料 ^b	经过非碳基耗散处理的膨体聚四氟乙烯复合材料	
护套颜色	白色	
线芯类型	信号、电源、光纤、气动导管	
最大自支撑距离 ^c mm (in)	1500 (60)	500 (20)
总宽度 ^d mm (in)	最宽可达105 (4.1)	最宽可达300 (12)
最小弯曲半径 ^d mm (in)	50 (2)	
弯折寿命 (次数) (弯曲半径50 mm, 加速度高达4G)	> 1000万次	> 2000万次
温度范围 (°C)	-40 - +80	
洁净度等级 ^e (通过ISO 14644-1认证, 弯折100万次时)	1	
粉尘 ^f % (通过ISO14644-1 / VDI 2083指南)	< 0.1	

a. 测试结果在不同条件下可能会略有差异。如需要可提供测试方法详情。

b. 有关戈尔的专利详情, 请访问patents.justia.com/patent/9534159。

c. 需要托板。

d. 仅限标准配置。MBR可能因具体配置而异。

e. 基于抗静电无拖链电缆, GKT-FTFH-01-A, 序列号14111802。如需要可提供认证报告。

f. 如需了解弗劳恩霍夫研究所的研究详情, 请访问gore.com/particulation。

更有效地防止ESD事件

外部实验室的测量结果揭示了电缆电阻和电荷衰减时间之间的关系。考虑到戈尔抗静电护套材料的具体特征，表面电阻是与电荷衰减性能最相关的参数。

我们使用IEC 61340-2-3:2016和ANSI/ESD S11.11-2022测试方法，测量了带有标准同心环电极(CRE)护套材料的电荷衰减性能。结果表明，戈尔护套材料的表面电阻低于800兆欧姆，这表示电荷衰减性能约为4毫秒（表2）。

然而，传统护套材料的表面电阻远高于此，无法通过这些测试方法进行测量。因此，我们的测试结果显示，电荷衰减性能在30秒内。

表2：表面电阻和电荷衰减比较^a

测试方法	条件 相对湿度(%)	电极	戈尔抗静电 护套材料	传统 护套材料
表面电阻	30	CRE	(790 ± 150) MΩ	> 10 TΩ
	30	SRB ^b	(680 ± 130) MΩ	> 10 TΩ
电荷衰减	30	—	约4毫秒	约20秒

a. 测试结果在不同条件下可能会有差异。如需要可提供测试方法详情。

b. SRB = 表面电阻棒。

此外，与传统护套材料相比，戈尔抗静电护套材料在类似条件下可减少多达三分之一的静电电荷积聚（表3）。即使传统护套材料已接地并有电离流动，我们的护套材料依然表现出色，能够有效控制正负电荷积聚。如果将我们的抗静电护套材料与电离相结合，将进一步增强电荷耗散，从而提高静电管理效率。

表3：摩擦生电和电离比较^a

条件	电离	戈尔抗静电 护套材料		传统 护套材料	
		+ (nC)	- (nC)	+ (nC)	- (nC)
绝缘板+样品	关闭	22	-21	73	-70
	开启	14	-19	30	-47
样品接地+绝缘板	关闭	28	-9	76	-64
左板接地+样品绝缘	关闭	11	-30	41	-89
样品+左板接地	关闭	18	-4	52	-73

a. 测试方法和程序基于“平板显示器粘合膜的接触起电”，作者：T. Viheriäkoski等，2019，《物理学：会议系列》(IPCS)期刊，1322 012004。戈尔在作者的支持下对测试程序进行了修改，并在大量不同条件下加入了替代离子棒，以突出其对电荷积聚的影响。测试条件包括(30 ± 3) %的相对湿度和(23 ± 2) °C的温度，不同条件下的测试结果可能会有差异。如需要可提供测试方法详情。

订购信息

如需了解更多信息或订购适用于ESD敏感环境中的半导体生产设备的戈尔®(GORE®)抗静电高柔性电缆，请访问gore.com.cn/products/anti-static-high-flex-cables/contact。

本出版物中的信息为W. L. Gore & Associates（戈尔公司）目前在此主题方面所掌握的知识，仅用于为用户实验提供可行建议，但并非替代用户确定产品是否适合用户特定用途而可能需要进行的任何测试。由于产品的应用范围存在无限可能，因此，用户必须在生产使用之前确定产品是否适合预期应用并与其它组件材料兼容。用户自行负责确定产品的适当数量和位置。本出版物中的信息可能会随着新知识和经验的出现而进行修订。W. L. Gore & Associates（戈尔公司）无法预测实际最终用户条件的所有变化，因此不对这些信息的任何使用情况做出任何保证和承担任何责任。不可将本出版物中的任何信息视为操作许可或建议以侵犯任何专利权。

注意 - 需遵守使用限制条件。不适用于食品、药品、化妆品或医疗设备等制造、加工或包装作业。

GORE、戈尔、*Together, improving life*及其设计是W. L. Gore & Associates（戈尔公司）的商标。版权所有 ©2025 W. L. Gore & Associates, Inc. 保留所有权利。由戈尔（深圳）有限公司翻译。

全球各地联系方式

澳大利亚 +61 2 9473 6800
中国大陆 +86 21 5172 8299
欧洲、中东和非洲地区
+49 89 4612 2211

印度 +91 22 6768 7000
日本 +81 3 6746 2570
韩国 +82 2 393 3411
墨西哥 +52 81 8288 1281

新加坡 +65 6733 2882
南美 +55 11 5502 7800
中国台湾 +886 2 2173 7799
美国 +1 410 506 7812

立即扫码
获取技术支持



戈尔科技（深圳）有限公司
地址：深圳市福田区黄槐道1号深福保科技工业园C栋
电话：0755-8359 8262
电邮：info_china@wlgore.com
gore.com.cn

