

	4mm 不分流鹅颈管，装有去活性的玻璃棉	GCLGN4MMGW	1
	4.0mm ID x 6.5mm OD x 78.5mm	GCLGN4MMGW-5	5
	对应仪器: Agilent • 产品号: 5062-3587	GCLGN4MMGW-25	25
	4mm 直形不分流顶部开口 Uniliner	GCLUN4MM	1
	4.0mm ID x 6.5mm OD x 92.1mm	GCLUN4MM-5	5
	对应仪器: Perkin-Elmer	GCLUN4MM-25	25
	4mm 直形不分流顶部开口 Uniliner，装有去活性的玻璃棉	GCLUN4MMGW	1
		GCLUN4MMGW-5	5
	4.0mm ID x 6.5mm OD x 92.1mm	GCLUN4MMGW-25	25
	对应仪器: Perkin-Elmer		

## 第四章 毛细管电泳

# 弹性熔融石英毛细管 / Flexible Fused Silica Capillary Tubing

Polymicro Technologies (PT)公司是全球最大的弹性熔融石英毛细管生产厂商，也是特种光纤、光纤和毛细管附件的生产厂家。其产品已应用于包括分析仪器、生命科学、医学、航空航天、军事、工业和电信通讯等领域。Polymicro Technologies 公司提供了世界上大多数



分析仪器(包括气相色谱、毛细管电泳以及毛细管液相色谱等)配备的石英毛细管，质量和品种被公认为世界第一。

Polymicro Technologies 生产的弹性石英毛细管内径从小于 1.0 $\mu\text{m}$  到超过 2000 $\mu\text{m}$  (PT 标准: 2 $\mu\text{m}$  至 700 $\mu\text{m}$ )。标准石英毛细管用人造熔融石英半成品控制而成，生产过程得到严格控制。石英管外径典型地从 90 $\mu\text{m}$  到>3500 $\mu\text{m}$  (PT 标准: 90 $\mu\text{m}$  至 850 $\mu\text{m}$ )。在大多数应用中，外部聚合物，金属或塑料缓冲涂层形成一个磨蚀保护。一般是采用优质均匀的聚酰亚胺涂层，提供了毛细管的强度和柔韧性。涂层厚度将取决于材料和应用。相似的管子可以使用天然石英、硼硅玻璃、多种塑料或熔融硅材料合成物质来制造，这取决于应用的需求。



Polymicro Technologies 毛细管具有以下性能:

- 强度大且有弹性
- 加外壁涂层后有耐磨性
- 内表面平滑如镜
- 表面惰性和高纯度
- 可以精确拉制成各种内径和外径
- 可以进行内表面修饰
- 在很长的长度下尺寸保持恒定
- 无疵点
- 从深紫外到近红外区都是透明的(涂层去掉)
- 较高的耐高温性能
- 高绝缘强度，有很高的电压衰减
- 容易切割
- 可以使用各种外部涂层



Polymicro 石英毛细管外涂层性能比较:

Polymicro 外涂层代号	英文名称	中文名称	折 射 率 RI(@500nm)	最高工作温度 Tmax (°C)	涂层厚度 CT( $\mu\text{m}$ )	Cut-off*(nm)
TSP	Polyimide	聚酰亚胺	1.78	350	10–24	450
TSG	Polyimide	聚酰亚胺	1.78	400	20–30	450
TSU	Teflon®AF		1.31	160	12–18	200
TSA	Acrylate	丙烯酸酯	1.54	125	10–140	335
TSH	Fluorinated Acrylate	氟化丙烯酸酯	1.415	125	10–20	310
TSS	Silicone	硅氧烷	1.371	125	10–140	220

通过典型涂层厚度(CT)~10%透过率的波长。

*Polymicro is the number one manufacturer of fused silica capillary tubing*

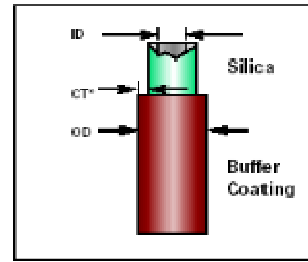
## 一 弹性熔融石英毛细管 (TSP / TSG)

特性

- TSP(标准聚酰亚胺涂层)特性
- 标准聚酰亚胺涂层
- 人造熔融石英
  
- 100% 在 100kpsi\*\* 检验
- 工作温度最高 350℃
- TSG(高温聚酰亚胺涂层)特性
- 高温聚酰亚胺涂层
- 人造熔融石英
- 100% 在 100kpsi\*\* 检验
- 工作温度最高 400℃

\* CT 为单面涂层厚度

\*\* 抗拉强度



产品号	ID(μm)	OD(μm)	CT* (μm)
TSP002150	002±01	150±06	12
TSP005150	005±02	150±06	12
TSP005375	005±02	363±10	20
TSP010150	010±02	150±06	12
TSP010375	010±02	363±10	20
TSP015150	015±02	150±06	12
TSP015375	015±02	363±10	20
TSP020090	020±02	090±06	12
TSP020150	020±02	150±06	12
TSP020375	020±02	363±10	20
TSP025150	025±02	150±06	12
TSP025375	025±02	363±10	20
TSP030150	030±02	150±06	12
TSP030375	030±02	363±10	20
TSP040105	040±03	105±06	12
TSP040150	040±03	150±06	12
TSP040375	040±03	363±10	20
TSP050150	050±03	150±06	12
TSP050192	050±03	186±06	16
TSP050375	050±03	363±10	20
TSP075150	075±03	150±06	12
TSP075200	075±03	193±07	12
TSP075375	075±03	363±10	20
TSP100170	100±04	164±06	12
TSP100200	100±04	193±07	12
TSP100245	100±04	238±07	16

TSP100375	100±04	363±10	20
TSP150375	150±04	363±10	20
TSP180350	180±06	360±10	18
TSP200350	200±06	360±10	18
TSP250350	250±06	360±10	18
TSP320450	320±06	435±10	18
TSP450660	450±06	673±15	24
TSP530660	536±06	665±15	24
TSP530700	530±10	700±20	24
TSP700850	700±10	850±20	24
TSG250350	250±06	350±15	20
TSG320450	320±06	435±15	18
TSG530660	536±06	680±25	30

## 二 紫外透明石英毛细管(TSU/ TSH)

TSU 系列是具有低折射率的深紫外透明石英毛细管，它使用了有许多特性的 Teflon®AF 氟聚物外涂层。这种独特的涂层在 214nm 的透过率大于 90%。这种透明特性特别适用于 LC 整体柱形成过程的观察。另外，因为涂层的超低荧光背景，因此可用于毛细管内的日常荧光检测。氟聚物的疏水特性在点样和喷雾应用中特别有用。

TSU(深紫外透明涂层)特性

- 深紫外透明涂层
- 人造熔融石英
- 工作温度最高 160℃
- 超低荧光背景

产品号	ID(μm)	OD (μm)	CT* (μm)
TSU050375	050±03	363±10	15
TSU075375	075±03	363±10	15
TSU100375	100±04	363±10	15

TSH 紫外透明毛细管系列使用最新的氟化丙烯酸酯(Fluorinated Acrylate)外涂层。TSH 系列可用于替代常见的 TSU 系列紫外透明石英毛细管，价格较为便宜。这种氟聚物涂层与 TSP 相比紫外吸收很低。这种透明特性可以清楚看见毛细管内部的反应，因此可用于许多整体柱的研究。此外，尽管这种涂层可能会产生一些荧光背景，但还是可以做到毛细管内的荧光检测。在所有 Polymicro 毛细管产品中，TSH 系列的市场应用范围很广。

TSH(紫外透明涂层)特性

- 紫外透明涂层
- 人造熔融石英
- 工作温度最高 125℃
- 低荧光背景

产品号	ID(μm)	OD (μm)	CT* (μm)
TSH050375	050±03	363±10	20
TSH075375	075±03	363±10	20
TSH100375	100±04	363±10	20

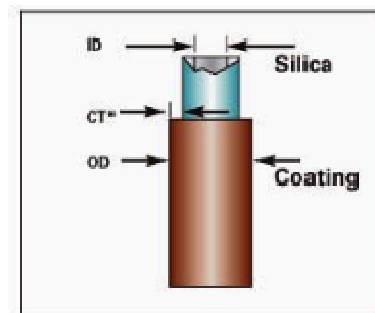


### 三 厚壁弹性石英毛细管(TSP)

#### 特性

Polymicro Technologies 现在提供聚酰亚胺涂层的厚壁石英毛细管新产品。这种产品是为填充毛细管液相色谱柱的用户所要求的额外强度和改进性能所专门设计的。这种毛细管可以很好的替代难以切割的 PEEK 包覆毛细管,也消除了使用薄壁气相色谱柱管作为柱基的需求。与其他所有 Polymicro 毛细管产品一样,这种产品也拥有广阔的市场和应用范围。

现在推出的产品包括四种标准规格,外径都是 665 $\mu\text{m}$ ,内径从 150 $\mu\text{m}$  至 300 $\mu\text{m}$ 。另外提供客户定制规格可以满足你的特殊需求。



产品号	ID( $\mu\text{m}$ )	OD ( $\mu\text{m}$ )	CT* ( $\mu\text{m}$ )
TSP150655	150 $\pm$ 6	665 $\pm$ 15	24
TSP200665	200 $\pm$ 6	665 $\pm$ 15	24
TSP250665	250 $\pm$ 6	665 $\pm$ 15	24
TSP300665	300 $\pm$ 6	665 $\pm$ 15	24

\* CT 为单面涂层厚度

\*\* 抗拉强度

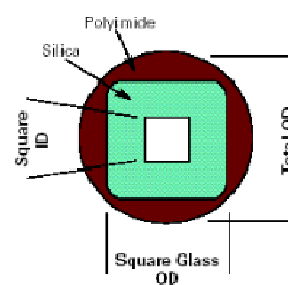
#### TSP 特性

- 厚壁提供填充期间和填充后的额外机械强度
- 严格的内径偏差使柱子之间有很小的差别
- 耐用的聚酰亚胺提供了良好的化学性能和抗磨损性能
- 容易切割成需要的长度
- 标准聚酰亚胺涂层
- 人造熔融石英
- 100% 在 100kpsi\*\* 下检验过
- 工作温度最高 350 $^{\circ}\text{C}$

### 四 方形熔融石英毛细管(WWP)方形 ID /方形 OD

色谱领域最常用的石英毛细管仍然主要是圆形的,但并不是所有的应用都是圆形毛细管最好。

Polymicro 于九十年代末推出方形毛细管,并由 Yeung 应用于 DNA 测序。这类毛细管现在称为 WWP 系列。这种新型方形石英毛细管为石英方形 ID /方形 OD,外涂层是聚酰亚胺圆形 OD。Polymicro 还有许多别的不同形状(如矩形、三角形和椭圆形等)的毛细管可应用于不同研究。



#### WWP 优点

- 在毛细管电泳(CE)中消除了圆形毛细管的弯曲光学效应的校正需求
- 提供了较大的有效内表面区域
- 平面毛细管增加了比圆形毛细管规格多出 27%的体积和 2 倍的 横断光学界面路径长度(使用准直光束)
- 对柱中直角荧光检测方案的使用是理想的几何尺寸

#### WWP 特性

- 标准聚酰亚胺涂层
- 人造熔融石英
- 高强度
- 工作温度最高 350°C
- 间歇使用可达 400°C

产品号	ID*( $\mu\text{m}$ )	石英 OD*( $\mu\text{m}$ )	总 OD*( $\mu\text{m}$ )
WWP050375	050 $\pm$ 05	300	363 $\pm$ 15
WWP075375	075 $\pm$ 05	300	363 $\pm$ 15
WWP100375	100 $\pm$ 05	300	363 $\pm$ 15

\* 平面之间的距离

## 五 高精度开窗石英毛细管 (WIN)

Polymicro 可以提供您在 CE 和其它分析工作中日常使用的开窗石英毛细管。我们的非研磨激光技术提供了高强度、清洁和耐用的窗口。不管您是否使用的是我们的标准聚酰亚胺涂层熔融石英毛细管或定制毛细管，请使用 Polymicro 开窗技术。

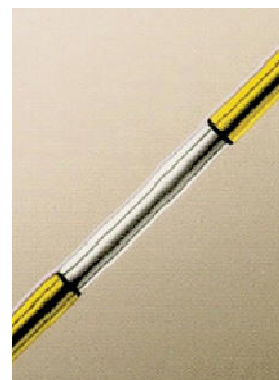
Polymicro 严格控制制造过程和定制设计激光位置范围，允许在整个大规模生产过程中有效地进行小量的开窗。结合我们的自动生产能力和多年的经验，您能够获得无与伦比的质量来满足您的需求。

Polymicro 可给独特几何尺寸的石英毛细管开窗，如我们受欢迎的方形毛细管。同一截毛细管可以开多个窗口。可以切开口，也可以从管末端除去聚酰亚胺。我们随时准备与您讨论您的特殊要求。

Polymicro 是全球弹性熔融石英毛细管的最大生产厂家，并建立了一套产品标准，而这些标准是其他厂家需要尽很大努力才能达到的。

#### 优点

- 为 CE 工作提供了卓越的开窗
- 极强的开窗和平滑的涂层过渡区域
- 优良的光学表面，没有因为磨损或酸蚀带来对正常结果的损害
- 容易分割成需要的长度
- 低背景荧光



高精度开窗石英毛细管

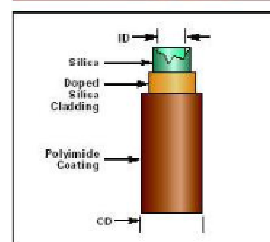
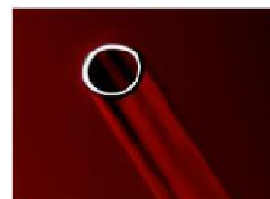
## 六 光导熔融石英毛细管 (LTSP)

#### 潜在的应用

- 独特的样品检测和分析
- 增加检测池路径长度
- 毛细管内壁的紫外光传播
- $\mu$ -LC 色谱柱
- 流路的光学监控

#### LTSP 特性

- 标准聚酰亚胺涂层
- 人造熔融石英



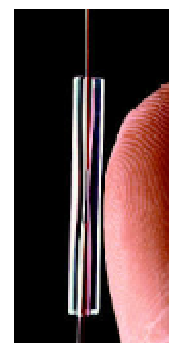
- 参杂石英敷层
- 100% 在 100kpsi\*\* 检验
- 工作温度最高 350℃
- 客户可以定制尺寸

产品号	ID(μm)	OD (μm)	CT* (μm)
LTSP050375	50	363	20
LTSP150375	150	363	20
LTSP250350	250	360	18

## 七 快速毛细管连接器----气相色谱柱接头

Inner-Lok™ 连接器是为气相色谱(GC)柱以及其它聚酰亚胺涂层熔融石英毛细管的快速无污染连接而设计的。这是一种精密的部件,可以提供与 Polymicro Technologies 最常用的熔融石英毛细管最优良的热膨胀匹配。它采用摩擦方式将两个毛细管终端连接起来。它不会将局部压力施加于毛细管上而造成受压破碎。如果需要,滴加粘合剂或聚酰亚胺于外部漏斗区域以固定毛细管。

- 高质量熔融石英
- 同心锥形内孔
- 紧压磨擦配合
- 修理折断的柱子
- 连接保护柱
- 连接转换管路



产品号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
TQNE2502000/38	2.00±0.50	0.250±0.050	0.785±0.050	38±3

## 八 石英毛细管特种陶瓷切割刀片

我们也向您推荐特种陶瓷材料制作的石英毛细管切割刀片(产品号 9000064), 使您能够快速将 GC 柱切割成整齐的端面。



## 九 石英毛细管专用手钻

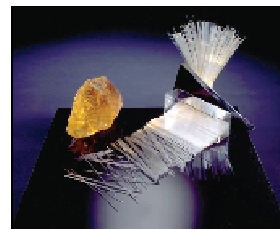
这套石英毛细管专用手钻用于扩大石英毛细管端口内径,也可适用于石英毛细管断在接头中的情况。这套工具包括 20 个不同规格的钻头, 范围在 0.34 mm 至 1 mm(0.0135" 至 0.039")。



产品号	产品描述	包装
PV	石英毛细管专用手钻	1

## 十 其它玻璃毛细管

英诺色谱还提供进口其它材质和规格的玻璃毛细管，包括石英、铝硅酸盐和硼硅酸盐玻璃材质。这些玻璃毛细管没有外涂层，末端都经过烧边处理，消除了任何锐利尖角。



材质	石英玻璃	铝硅玻璃	硼硅玻璃
软化点(°C)	1730	935	821
主要成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub> 和 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

### 1 石英玻璃毛细管

产品号	外径 OD(mm)	内径 ID (mm)	长度 (cm)	包装 (支/盒)
Q100-30-7.5	1.00	0.30	7.5	100
Q100-30-15	1.00	0.30	15	100
Q100-50-7.5	1.00	0.50	7.5	100
Q100-50-10	1.00	0.50	10	100
Q100-70-7.5	1.00	0.70	7.5	100
Q100-70-10	1.00	0.70	10	100
Q120-40-7.5	1.20	0.40	7.5	100
Q120-60-7.5	1.20	0.60	7.5	100
Q120-90-7.5	1.20	0.90	7.5	100
Q120-90-10	1.20	0.90	10	100
Q150-50-7.5	1.50	0.50	7.5	100
Q150-75-7.5	1.50	0.75	7.5	100
Q150-75-10	1.50	0.75	10	100
Q150-110-10	1.50	1.10	10	100

### 2 铝硅玻璃毛细管

产品号	外径 OD(mm)	内径 ID (mm)	长度(cm)	包装(支/盒)
A100-64-10	1.00	0.64	10cm	100
A120-77-10	1.20	0.77	10cm	100
A120-87-10	1.20	0.87	10cm	100
A150-100-10	1.50	1.00	10cm	100

### 3 标准硼硅玻璃毛细管

产品号	外径 OD(mm)	内径 ID(mm)	长度(cm)	包装(支/盒)
B100-50-10	1.00	0.50	10	225
B100-50-15	1.00	0.50	15	225
B100-58-10	1.00	0.58	10	250
B100-58-15	1.00	0.58	15	250
B120-69-10	1.20	0.69	10	250
B120-69-15	1.20	0.69	15	250
B150-86-7.5	1.50	0.86	7.5	250
B150-86-10	1.50	0.86	10	250

<b>B150-86-15</b>	1.50	0.86	15	250
<b>B200-116-10</b>	2.00	1.16	10	250
<b>B200-116-15</b>	2.00	1.16	15	250
<b>B100-50-10</b>	1.00	0.50	10	225
<b>B100-50-15</b>	1.00	0.50	15	225
<b>B100-58-10</b>	1.00	0.58	10	250

#### 4 薄壁硼硅玻璃毛细管

产品号	外径 OD(mm)	内径 ID(mm)	长度(cm)	包装(支/盒)
<b>B100-75-10</b>	1.00	0.75	10	225
<b>B100-75-15</b>	1.00	0.75	15	225
<b>B120-90-10</b>	1.20	0.90	10	225
<b>B120-90-15</b>	1.20	0.90	15	225
<b>B150-110-7.5</b>	1.50	1.10	7.5	225
<b>B150-110-10</b>	1.50	1.10	10	225
<b>B200-156-10</b>	2.00	1.56	10	250