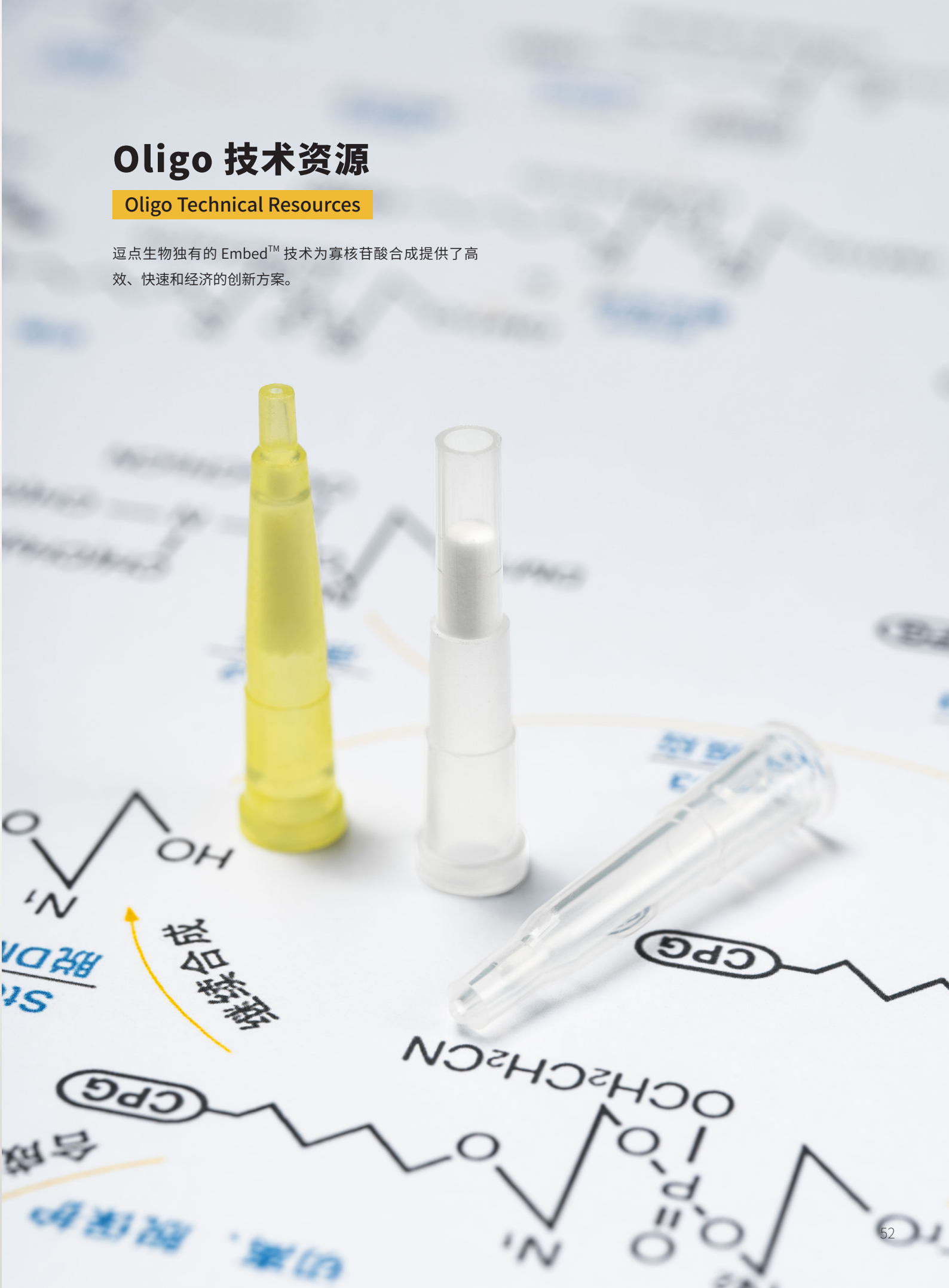
Oligo 技术资源

Oligo Technical Resources

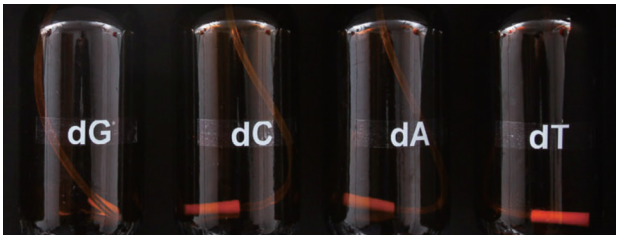
逗点生物独有的 Embed™ 技术为寡核苷酸合成提供了高效、快速和经济的创新方案。

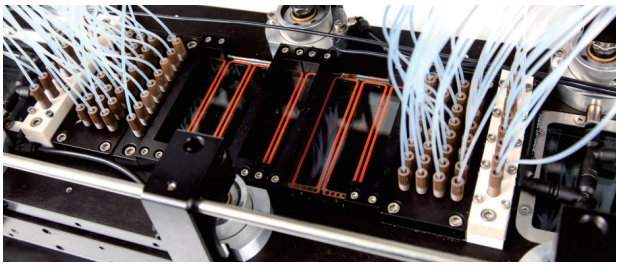


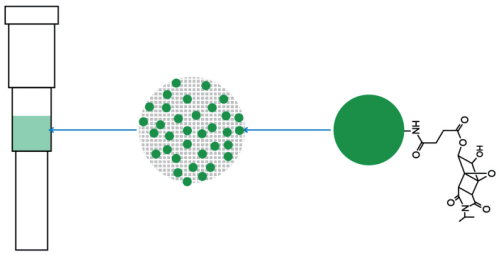
Oligo 合成原理

在当前的寡核苷酸合成实践中，核苷酸是以亚磷酰胺单体的形式逐个连接到寡核苷酸链上的，而不断延伸的寡核苷酸链一端与固相载体经共价键相连。此方法称为固相亚磷酰胺法，其中每连接一个单体涉及一个四步骤循环（Cycle）：脱保护（De-blocking），偶联（Coupling），加帽（Capping）和氧化（Oxidation）。所需序列合成完毕后，寡核苷酸从固相载体上释放，纯化后即可用于下游应用。

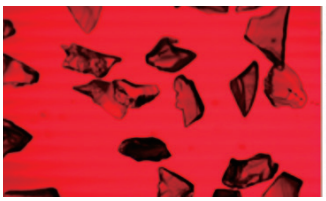
逗点生物独有的 Embed™ 技术为寡核苷酸合成提供了高效、快速和经济的创新方案。



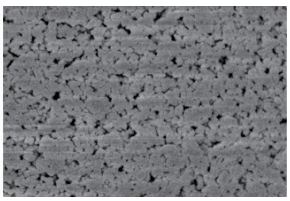




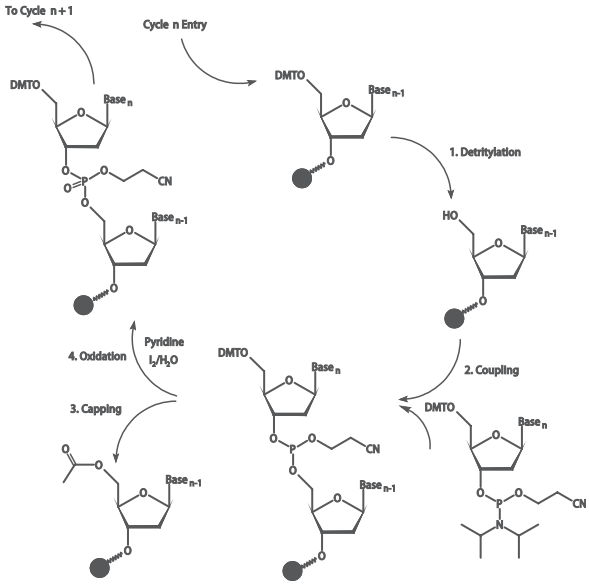
第二代 Oligo 合成柱　Embed™ CPG Frits　Universal Linker



光学显微镜



扫描电镜下的 CPG 粉末



Embed™ CPG Frits 技术

自固相亚磷酰胺法问世以来，CPG（多孔玻璃）一直是寡核苷酸合成最常选用的固相载体。以逗点生物的第一代核酸合成柱为例，传统的核酸合成柱将 CPG 粉末填充到柱体中，并以上、下筛板固定。不过，这种传统的填充柱形式已显示出一些难以克服的缺陷，第二代核酸合成柱应运而生，典型代表为搭载 Embed™ CPG Frits 的合成柱。

Embed™ CPG Frits 基于逗点生物在小型 PE 烧结滤器制造方面的多年经验积累。通过与超高分子量聚乙烯（UHMW-PE）或高密度聚乙烯（HDPE）一起烧结，CPG 颗粒均匀地嵌入 PE 搭桥而成的刚性网状结构中，形成具有确定孔径和孔隙率的筛板。烧结得到的 CPG Frits 可装配到空柱或多孔板中，用于自动化核酸合成仪。

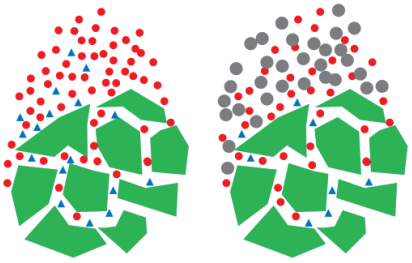
合成过程中，合成试剂流经 CPG 内部孔道与 UHMW-PE 搭桥形成的孔道，使试剂流道足够长，从而增加化学反应的时间以及反应物与 CPG 上的反应位点接触的机会。

聚合物的包裹作用使 CPG 颗粒固定，不会因为试剂的流动而发生转动，进一步延长了试剂和 CPG 上的反应位点的接触时间，提高了反应效率和产物纯度。此外，CPG Frits 内部的刚性结构保证了反应过程中体积不会膨胀，背压保持恒定，非常有助于提高自动化核酸合成仪的使用性能。

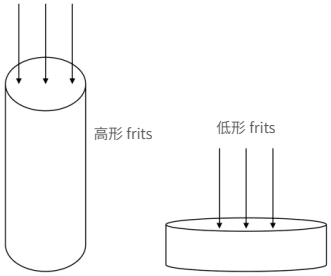
Embed™ 技术优势

1. 降低合成成本

为了尽可能使单体的连接更彻底，单体浓度应在使用时稀释到合适的倍数。在 Embed™ CPG Frits 中，试剂的扩散是由非常高效的外加正压或真空驱动的，稀释倍数在 20-40 范围内。而在传统的填充型合成柱中，试剂的扩散是由相对低效的渗透压驱动的，稀释倍数仅在 10-20 之间。较大的稀释倍数导致了较小的单体使用量。

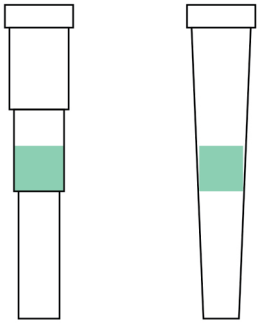


通过优化高度和直径，Embed™ CPG Frits 具有更少的空隙体积，在保持超高反应效率和彻底清洗的同时，能够减少反应物的浪费和清洗溶剂的消耗。



Dimensions		Volume	
Diameter	Hight	Total Volume	Void Space
4 mm	4 mm	50 µL	20 µL
4 mm	3.6 mm	45 µL	18 µL
4 mm	2 mm	25 µL	10 µL
3 mm	4 mm	28 µL	11 µL
3 mm	2 mm	14 µL	6 µL

Embed™ 柱管采用梯度直口设计，没有斜度，且具有多个内径按梯度减少的装配位，使 CPG Frits 与柱管完全切合，减少无用空隙的体积，并确保整个 Frit 内流速的一致性，进一步降低了试剂的使用量。与采用第一代 CPG 核酸合成柱相比，采用 Embed™ 产品的客户已将合成成本降低了 30%-40% 甚至 70%。



2. 提高产物纯度

与传统合成柱相比，Embed™ CPG Frits 能够显著提高最终产物的纯度。如下表所示，合成 7 种具有 22 个核苷酸的引物，最终产物的纯度能够提升 19.5%（平均值）。

Sequence	纯度		
	Embed™ 方法	传统方法	提升
5'-AATGGGGTTCACAAGAGAGAGA-3'	76.43	51.28	+32.91%
5'-CCAGCCATGCACTCATAGAATA-3'	88.08	72.12	+18.12%
5'-AGGTTGGAACTATGGCTGATTG-3'	81.25	70.53	+13.19%
5'-CCAGTTTAGCATGTGTGGTTCA-3'	81.97	75.39	+8.03%
5'-CCTAAACAACGACAAACACTCA-3'	83.82	76.12	+9.19%
5'-AAGCACAACACAGAACCCTAAA-3'	83.28	66.5	+20.15%
5'-ATCACAATCACAGCTCCAACAA-3'	84.4	55.15	+34.66%

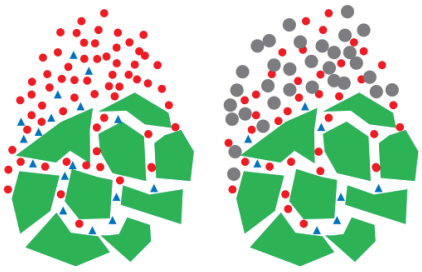
Embed™ CPG Frits 以超高纯度 UHMW-PE 作为基材烧结而成，具有极强的疏水性，为高度对水敏感的亚磷酰胺单体营造了理想的无水环境。此特性保证了更高的偶联效率、更低的突变率和更少的错误序列。

对于全基因合成，Embed™ CPG Frits 的高偶联效率和低突变率能够减少拼接工作量。

3. 改善最终产率

高偶联效率是提高最终产率的关键，对长链产物尤其如此。如下表所示，为合成 50-mer 长的寡核苷酸，偶联效率需大于 99%。

Oligo 长度	偶联效率		
	99%	98%	97%
10-mer	90.4%	81.7%	73.7%
20-mer	81.8%	66.8%	54.4%
30-mer	74.0%	54.6%	40.1%
40-mer	66.9%	44.6%	29.6%
50-mer	60.5%	36.4%	21.8%



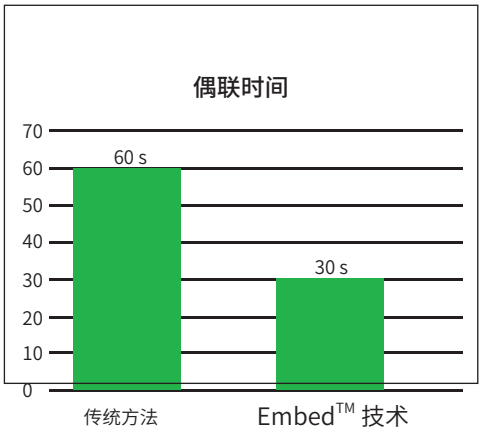
具有更彻底的清洗效率

除了使用更高纯度的清洗试剂和反应物，提高偶联效率的另一个途径是在每个反应步骤后尽可能彻底地清洗残余反应物。在 Embed™ CPG Frits 中，上一步使用的反应物很容易被冲洗掉。而在传统的填充型合成柱中，有少量的残留反应物会在 CPG 粉末中与新的反应物维持平衡状态，难以被彻底清除。彻底地清洗残留试剂也能减少终产物的突变概率。

4. 缩短反应时间

得益于其独特的小体积设计，含 0.5-1 mg CPG 的 Embed™ CPG Frits 仅需 15-20 µL 单体溶液即可高效地完成单体的连接。偶联步骤可在 30 秒内完成，大大缩短了总体合成时间。

由于具有一致的流速和背压，不同合成规模的 CPG Frits 可被装配到同一块多孔板内，从而实现高通量合成，进一步缩短交货时间。



5. 适配多种应用

Embed™ CPG Frits 及核酸合成柱可适配多种商用合成仪和客户自制合成仪，包括：

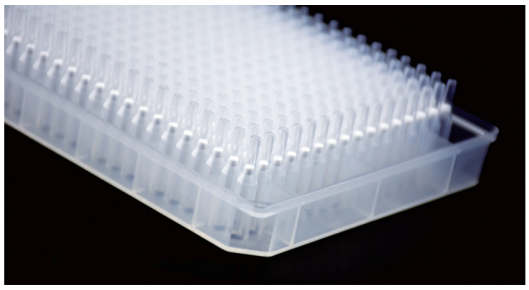
- 压力驱动合成仪，如 Dr. Oligo 196 和 ABI3900
- 真空驱动合成仪，如 MerMade 192
- 自制合成仪

Embed™ CPG Frits 可按客户要求定制，以应对挑战性日益增长的应用场合，如长链引物合成、大规模引物合成及 RNA 合成。

Embed™ CPG Frits 384 孔合成板

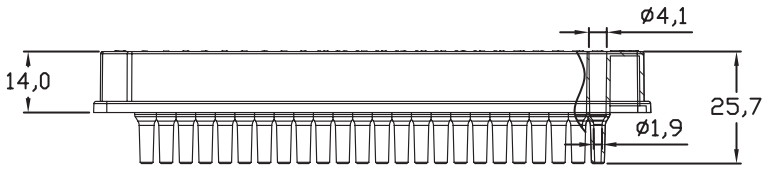
人工基因合成是获得基因的重要手段之一，因其无需模板、对序列完全可控的特点，对合成生物学、基因检测和物种改良等应用具有非常重要的意义。

Embed™ CPG Frits 全基因合成多孔板为基因合成提供了高效率、低成本的方案。



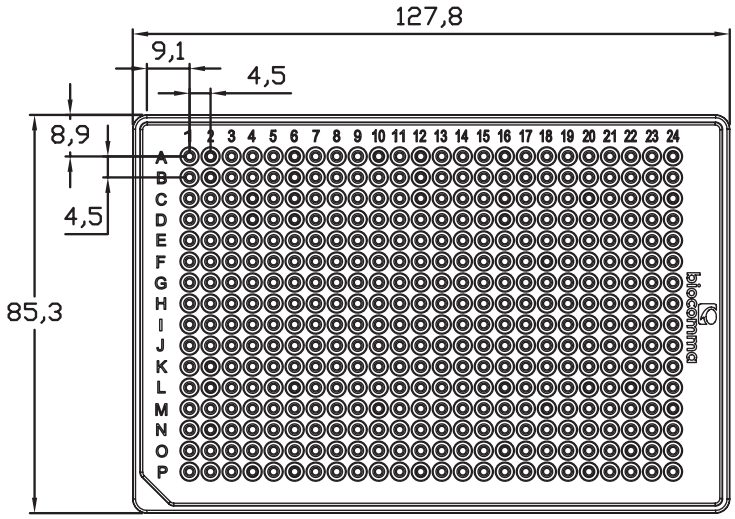
典型应用：

- 合成生物学
- 遗传疾病研究
- 农业与食品科学



特点：

- Oligo 纯度高，拼接产物突变少
- 每孔合成量小，满足后续拼接需要，同时避免浪费
- 均一性好，增加引物拼接成功率
- 标准化 384 孔板，提高全基因合成效率

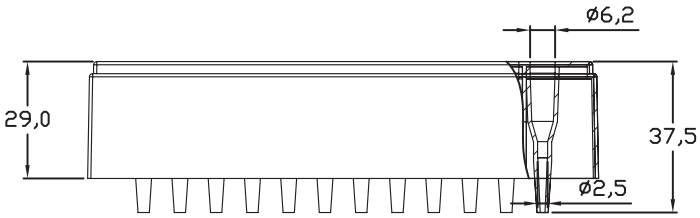


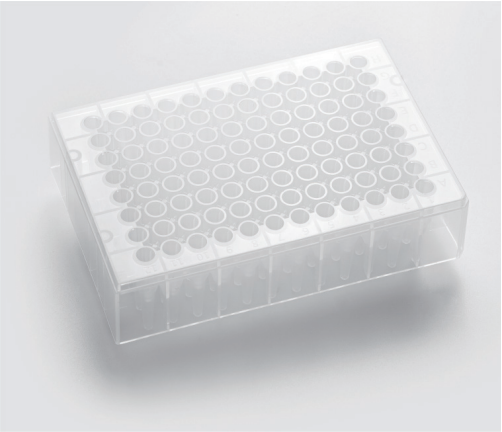
订购信息：

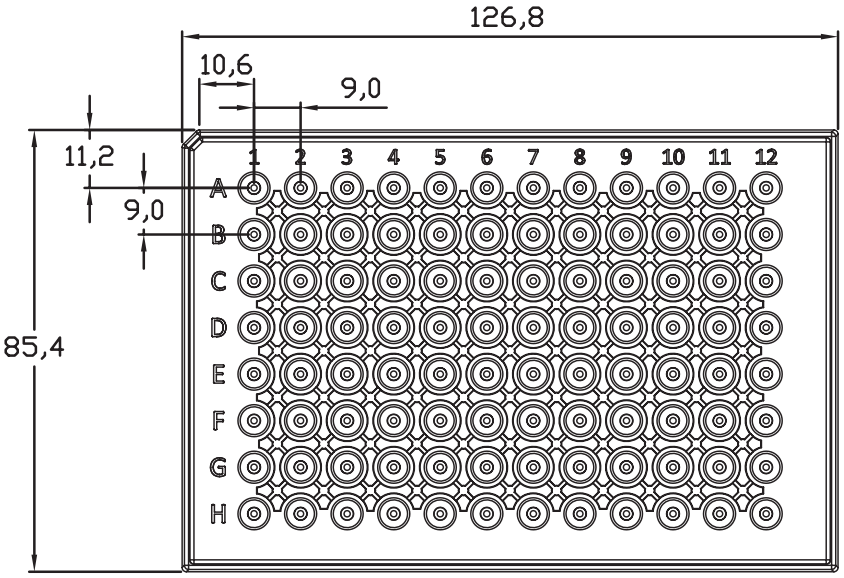
货号	合成规模	CPG 孔径	包装
DS384-003	3 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-003-2	3 nmol	2000 Å	12 块 / 盒
DS384-005	5 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-010	10 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-010-2	10 nmol	2000 Å	12 块 / 盒
DS384-025	25 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-025-2	25 nmol	2000 Å	12 块 / 盒
DS384-030	30 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-050	50 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-100	100 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS384-200	200 nmol	1000 Å	12 块 / 盒

Embed™ CPG Frits 96 孔合成板

Embed™ CPG Frits 96 孔合成板可适配 Dr. Oligo 192 等合成仪。





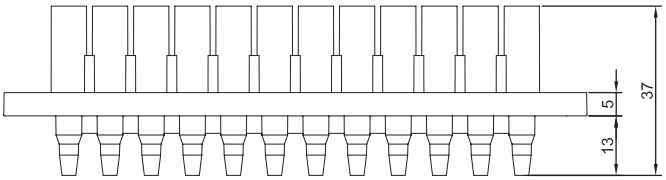


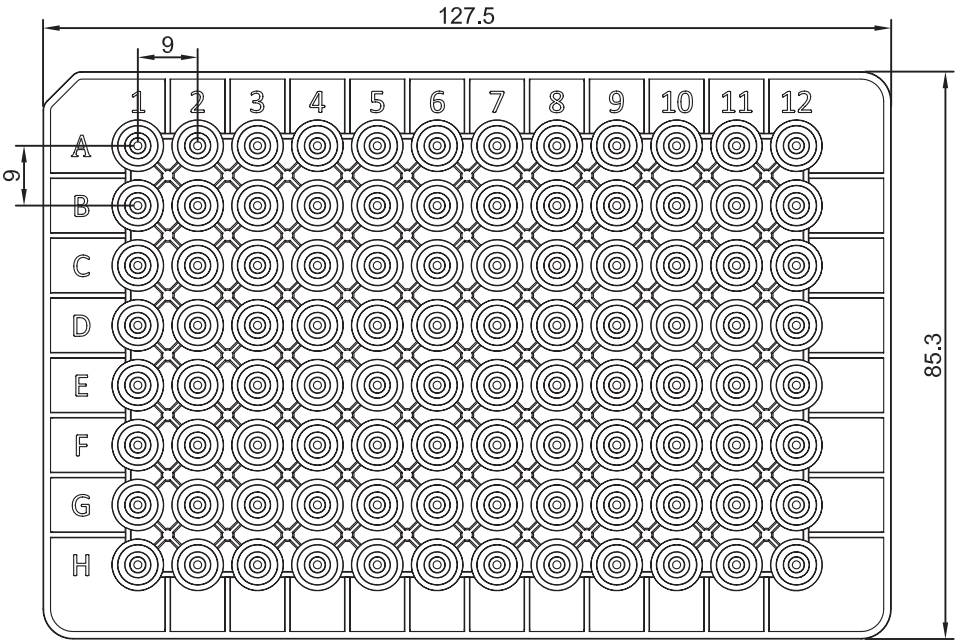
订购信息：

货号	合成规模	CPG 孔径	包装
DS96-0005	5 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
DS96-0010	10 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0025	25 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0050-S	50 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0100	100 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0200	200 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0500	500 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-0500-1	500 nmol	500 Å	12 块 / 盒
DS96-1000-1	1000 nmol	500 Å	12 块 / 盒
DS96-1000-G	1000 nmol	1000 Å	12 块 / 盒
DS96-1000-2	1000 nmol	2000 Å	12 块 / 盒
DS96-2000	2000 nmol	500 Å	12 块 / 盒
DS96-3000	3000 nmol	500 Å	12 块 / 盒

Embed™ 96 孔 DNA 合成板

Embed ™ CPG Frits 96 孔合成板可适配 Dr. Oligo 192 等合成仪。





订购信息：

货号	合成规模	CPG 孔径	包装
MS96-0002	2 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0005	5 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0010	10 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0025	25 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0050	50 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0100	100 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0200	200 nmol	1000 Å	7 块 / 盒
MS96-0500	500 nmol	500 Å	7 块 / 盒
MS96-1000	1000 nmol	500 Å	7 块 / 盒

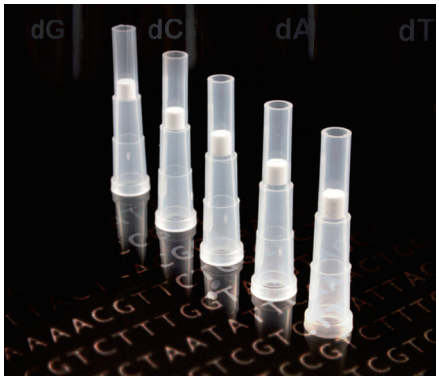
Embed ™ CPG Frits 通用合成柱

Embed ™ CPG Frits 通用合成柱结合了逗点生物领先的小型滤器烧结技术和 Universal Linker 技术。

Embed ™ CPG Frits 通用合成柱可适配主流商用合成仪，如 MerMade 192, Dr. Oligo 192, Oligo Maker 192 等。

典型应用：

- 合成人工基因
- 合成 PCR 引物及探针
- 合成分子杂交探针
- 合成反义 DNA 链



特点：

- 低载量设计，节省合成试剂，降低成本
- 产物纯度高，突变少
- 带 Universal Linker 的 CPG 填料
- 优化的筛板设计，提高反应和清洗效率

订购信息：

货号	合成规模	CPG 孔径	包装
AS0002	2 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
AS0005	5 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0010	10 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0025	25 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0050	50 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0100	100 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0200	200 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0500	500 nmol	500 Å	4000 件 / 盒
DS0500-1	500 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS0500-2	500 nmol	2000 Å	4000 件 / 盒
DS1000-1	1000 nmol	500 Å	4000 件 / 盒
DS1000-G	1000 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DS1000-2	1000 nmol	2000 Å	4000 件 / 盒
DS2000	2000 nmol	500 Å	4000 件 / 盒
DS3000	3000 nmol	500 Å	4000 件 / 盒

第一代 Oligo 合成柱

为方便客户沿用传统的合成设备和 protocols，逗点生物继续提供第一代核酸合成柱。

特点：

- 带 Universal Linker 的 CPG 填料
- 优化的筛板流速和自动化装配技术
- 合成规模大，适合大规模引物合成
- 与原有设备和 protocols 的兼容性好

订购信息：

货号	合成规模	CPG 孔径	包装
DSI30100	100 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DSI30200	200 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DSI30500	500 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DSI31000	1000 nmol	1000 Å	4000 件 / 盒
DSI32000	2000 nmol	500 Å	4000 件 / 盒
DSI33000	3000 nmol	500 Å	4000 件 / 盒
DSI30500-2	500 nmol	2000 Å	4000 件 / 盒
DSI31000-2	1000 nmol	2000 Å	4000 件 / 盒

DNA 单体

氨基修饰 DNA 单体

订购信息：

● MMT-Amino C-6 CED phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-1563	MMT-Amino C-6 CED phosphoramidite	100 µmol 250 mg

● MMT-Amino C-6 CED phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-1501	Amino Modifier Uridine (C-6) CED phosphoramidite	100 µmol 250, 500 mg

● TFA-Amino C-6 CED phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-1553	TFA-Amino C-6 CED phosphoramidite	100 µmol 250 mg

荧光标记 DNA 单体

订购信息：

● 5-Tamra CED Phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-9066	5-Tamra CED Phosphoramidite	50, 100 µmol 250 mg

● HEX

货号	描述	包装
CLP-9778	HEX	50, 100 µmol 250 mg

● 6-FAM phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-9777	6-FAM phosphoramidite	50, 100 µmol 250 mg

● Fluorescein dT CED phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-9905	Fluorescein dT CED phosphoramidite	50, 100 µmol 250 mg

生物素标记 DNA 单体

订购信息：

● Biotin (BB) CED phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-1517	Biotin (BB) CED phosphoramidite	25, 50, 100 µmol 250 mg

CPG 载体

订购信息：

Thymidine 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-5104-20	Thymidine 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1, 5 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

2'-tBDSilyl Uridine 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-6104-20	2'-tBDSilyl Uridine 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

2'-tBDSilyl Guanosine (n-ibu) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-6103-20	2'-tBDSilyl Guanosine (n-ibu) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

2'-tBDSilyl Cytidine (n-bz) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-6102-20	2'-tBDSilyl Cytidine (n-bz) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

2'-tBDSilyl Cytidine (n-acetyl) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-6106-20	2'-tBDSilyl Cytidine (n-acetyl) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

2'-tBDSilyl Adenosine (n-bz) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-6101-20	2'-tBDSilyl Adenosine (n-bz) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

deoxy Uridine 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-5107-20	deoxy Uridine 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1,5 g pack 4: 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 0.2μmol, 1.0μmol

deoxy Inosine 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-5108-20	deoxy Inosine 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1, 5 g pack 4: 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 0.2μmol, 1.0μmol

deoxy Guanosine (n-PAC) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-P5103-20	deoxy Guanosine (n-PAC) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1, 5 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

deoxy Guanosine (n,n-dmf) 3'-lcaa CPG 2000Å

货号	描述	包装
N-9898-20	deoxy Guanosine (n,n-dmf) 3'-lcaa CPG 2000Å	100 mg 1, 5 g 1 col: 10μmol, 15μmol pack 4: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol pack 10: 40nmol, 0.2μmol, 1.0μmol

RNA 单体 /PivOM 单体

订购信息：

● 2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Uridine 3'-CEP

货号	描述	包装
ANP-3219	2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Uridine 3'-CEP	250 mg, 500 mg ,1 g, 2 g, 10 g

● 2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Guanosine (N-ipr-PAC) 3'-CEP

货号	描述	包装
ANP-3218	2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Guanosine (N-ipr-PAC) 3'-CEP	250 mg, 500 mg ,1 g, 2 g, 10 g

● 2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Cytidine (N-Ac) 3'-CEP

货号	描述	包装
ANP-3217	2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Cytidine (N-Ac) 3'-CEP	250 mg, 500 mg ,1 g, 2 g, 10 g

● 2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Adenosine (N-PAC) 3'-CEP

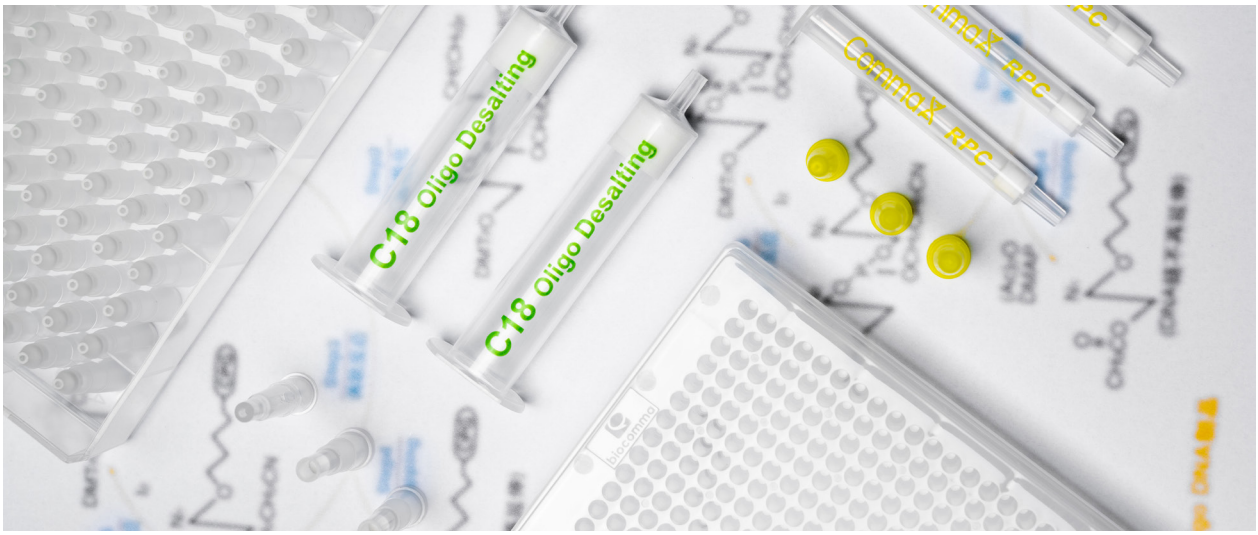
货号	描述	包装
ANP-3216	2'-O-PivOM-5'-O-DMT-Adenosine (N-PAC) 3'-CEP	250 mg, 500 mg,1 g, 2 g, 10 g

间臂单体

订购信息：

● DMT-hexane-Diol phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-1120	DMT-hexane-Diol phosphoramidite	100 µmol 250 mg

● DMT-propane-Diol phosphoramidite

货号	描述	包装
CLP-9908	DMT-propane-Diol phosphoramidite	100 µmol 250 mg