

## DNA 分子量标准简介

### TIANGEN DNA 分子量标准种类

TIANGEN 公司提供了两个系列（MD100 系列和 MD200 系列）共 15 种 DNA 分子量标准，其分子量范围覆盖了从 26 bp 到 23 kb 的 DNA 片段。所有分子量标准都已加入上样缓冲液，可直接电泳，使用方便。其带型特别稳定，-20℃ 可保存一年以上，如果经常使用，可放于 4℃。

#### ■ MD100 系列：由单一条带混合而成，带型均匀清晰

此系列的分子量标准均由单一的 DNA 条带（PCR 产物或单一酶切产物片段）混合而成。它克服了传统的酶切分子量标准的缺点，即摩尔数相同的小片段和大片段，在紫外光照射下亮度较为不均。而本公司则严格根据每条带的 DNA 含量（一次一条带约为 50 ng）来配置 DNA 分子量标准，因而亮度均匀，带型清晰，而且可用于 DNA 定量的参照物。每种分子量标准中都有一条带更亮（含量约为 100 ng），便于电泳后观察。

#### ■ MD200 系列：传统的酶切分子量标准

此系列为传统的酶切分子量标准，由单一的质粒 DNA 或噬菌体 DNA 经单个限制性内切酶完成消化后，加热灭活而成。每次上样总 DNA 含量已知，每条带的含量可根据其摩尔数的比值计算出来。

### 电泳时的 DNA 分子量 Marker 和 Agarose 浓度的选择

DNA 片段长度	Agarose 浓度
200 bp 以下	3% 以上
200 bp-700 bp	2%-3%
700 bp-1,500 bp	1%-2%
1,500 bp-5,000 bp	0.7%-1%
5,000 bp 以上	0.7% 以下

### 聚丙烯酰胺凝胶对 DNA 的分辨范围

DNA 片段长度 (bp)	胶浓度 (%)
100 bp-2000 bp	3.5
80 bp-500 bp	5.0
60 bp-400 bp	8.0
40 bp-200 bp	12.0
25 bp-150 bp	15.0
6 bp-100 bp	20.0

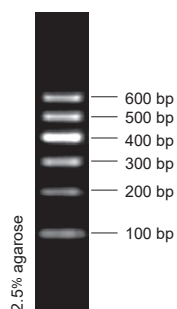
## 凝胶电泳操作注意事项

- 琼脂糖：不同厂家、不同批号的琼脂糖，其杂质含量不同，影响 DNA 的迁移及荧光背景的程度，应有选择地使用。
- 凝胶的制备：凝胶中所加缓冲液应与电泳槽中的相一致，溶化的凝胶应及时倒入板中，避免倒入前凝固结块。倒入板中的凝胶应避免出现气泡，以免影响电泳结果。
- 电泳缓冲液：为保持电泳所需的离子强度和 pH，应经常更新电泳缓冲液。
- 样品加入量：一般情况下，0.5 cm 宽的加样孔可加 0.5 μg 的 DNA 量，加样量的多少依据加样孔的大小及 DNA 中片段的数量和大小而定。当加样孔大时，样品上样量应相应加大，否则会造成条带浅甚至辨认不清；反之则应适当减少加样量。但是上样量过多会造成加样孔超载，从而导致拖尾或弥散，对于较大的 DNA 此现象更明显。
- DNA 样品中盐浓度会影响 DNA 的迁移率，平行对照样品应使用同样的缓冲条件以消除这种影响。
- DNA 迁移率取决于琼脂糖凝胶的浓度，迁移分子的形状及大小。采用不同浓度的凝胶有可能分辨范围广泛的 DNA 分子，制备琼脂糖凝胶可根据 DNA 分子的范围来决定凝胶的浓度。小片段 DNA 的检测应采用聚丙烯酰胺凝胶电泳，以提高分辨率。

## DNA Marker I 分子量标准

## DNA Marker I

目录号	包装	价格
MD101-01	50 次	90 元
MD101-02	200 次	300 元



## 产品简介

Marker I 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 6 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，400 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

100, 200, 300, 400, 500, 600

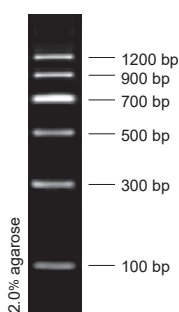
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## DNA Marker II 分子量标准

## DNA Marker II

目录号	包装	价格
MD102-01	50 次	90 元
MD102-02	200 次	300 元



## 产品简介

Marker II 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 6 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，700 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

100, 300, 500, 700, 900, 1200

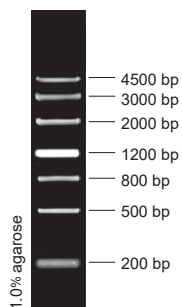
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## DNA Marker III 分子量标准

## DNA Marker III

目录号	包装	价格
MD103-01	50 次	90 元
MD103-02	200 次	300 元



## 产品简介

Marker III 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 7 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，1200 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

200, 500, 800, 1200, 2000, 3000, 4500

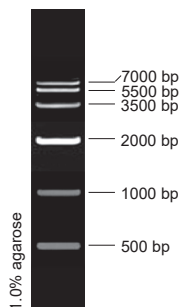
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## DNA Marker IV分子量标准

### DNA Marker IV

目录号	包装	价格
MD104-01	50 次	90 元
MD104-02	200 次	300 元



#### 产品简介

Marker IV 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 6 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，2000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

500, 1000, 2000, 3500, 5500, 7000

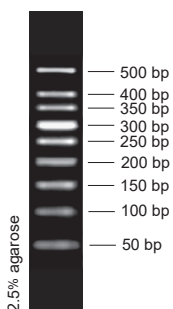
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 50 bp DNA 分子量标准

### 50 bp DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD108-01	50 次	160 元
MD108-02	200 次	600 元



#### 产品简介

50 bp DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 9 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，300 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500

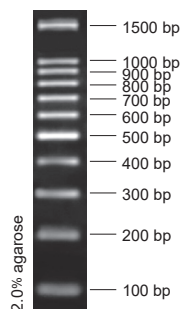
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 100 bp DNA 分子量标准

### 100 bp DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD109-01	50 次	160 元
MD109-02	200 次	600 元



#### 产品简介

100 bp DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 11 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，500 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1500

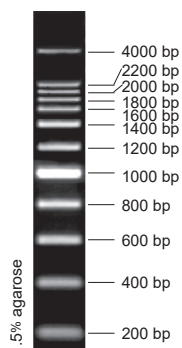
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 200 bp DNA 分子量标准

### 200 bp DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD115-01	50 次	160 元
MD115-02	200 次	600 元



#### 产品简介

200 bp DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 12 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，1000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 4000

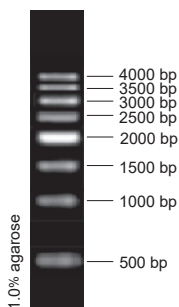
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 500 bp DNA 分子量标准

### 500 bp DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD112-01	50 次	90 元
MD112-02	200 次	300 元



#### 产品简介

500 bp DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 8 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，2000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000

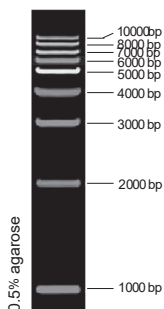
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 1 kb DNA 分子量标准

### 1 kb DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD111-01	50 次	90 元
MD111-02	200 次	300 元



#### 产品简介

1 kb DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 9 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，5000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

#### 参照物片段 (bp)

1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 10000

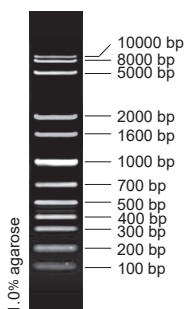
#### 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## 1 kb Plus DNA 分子量标准

## 1 kb Plus DNA Ladder

目录号	包装	价格
MD113-01	50 次	160 元
MD113-02	200 次	600 元



## 产品简介

1 kb Plus DNA Ladder 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 12 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，1000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

100, 200, 300, 400, 500, 700, 1000, 1600, 2000, 5000, 8000, 10000

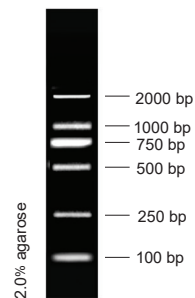
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## D2000 分子量标准

## D2000

目录号	包装	价格
MD114-01	50 次	90 元
MD114-02	200 次	300 元



## 产品简介

D2000 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 6 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，750 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

100, 250, 500, 750, 1000, 2000

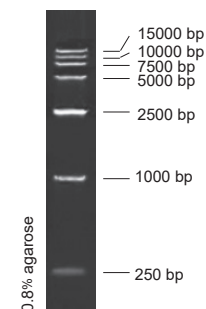
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## D15000 分子量标准

## D15000

目录号	包装	价格
MD110-01	50 次	90 元
MD110-02	200 次	300 元



## 产品简介

D15000 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 7 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，2500 bp 条带最亮，每次用量约 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

250, 1000, 2500, 5000, 7500, 10000, 15000

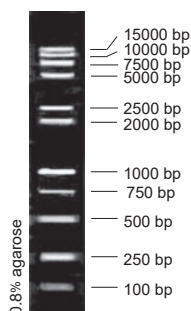
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## D15000+2000 分子量标准

## D15000+2000

目录号	包装	价格
MD116-01	50 次	160 元
MD116-02	200 次	600 元



## 产品简介

D15000+2000 是由单独制备的 PCR 产物混合而成，共有 11 条 DNA 片段，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 6  $\mu$ l，为便于电泳后观察，1000 bp 条带最亮，每次用量约为 100 ng，其它条带的 DNA 每次用量约为 50 ng。

## 参照物片段 (bp)

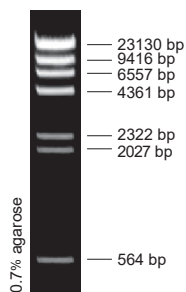
100, 250, 500, 750, 1000, 2000, 2500, 5000, 7500, 10000, 15000

## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

 $\lambda$ DNA/Hind III 分子量标准 $\lambda$ DNA/Hind III

目录号	包装	价格
MD202-01	50 次	90 元
MD202-02	200 次	320 元



## 产品简介

$\lambda$  DNA/HindIII 是由  $\lambda$  DNA 经 HindIII 酶切并经加热灭活的产物，已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 5  $\mu$ l（浓度为 0.1  $\mu$ g/ $\mu$ l）。每次使用前应在 65 $^{\circ}$ C 加热 5 分钟，冰浴 3-5 分钟。

## 参照物片段 (bp)

564, 2027, 2322, 4361, 6557, 9416, 23130

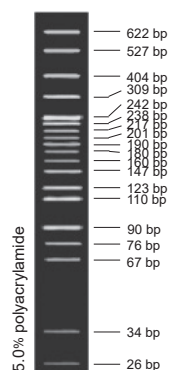
## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## pBR322 DNA/Msp I 分子量标准

## pBR322 DNA/Msp I

目录号	包装	价格
MD206-01	20 次	90 元
MD206-02	100 次	380 元



## 产品简介

pBR322 DNA/MspI 是由 pBR322 质粒 DNA 经 MspI 酶切并经加热灭活的产物。已加入上样缓冲液，可直接电泳，每次上样 5  $\mu$ l（浓度为 0.1  $\mu$ g/ $\mu$ l）。

## 参照物片段 (bp)

26, 34, 67, 76, 90, 110, 123, 147, 160, 180, 190, 201, 217, 238, 242, 309, 404, 527, 622

## 保存条件

-20 $^{\circ}$ C 保存

## GeneGreen 核酸染料

### GeneGreen Nucleic Acid Dye

——安全无毒高灵敏的 EB 替代染料

目录号	包装	价格
RT210	500 $\mu$ l	550 元

#### 产品包装

试剂盒组成	RT210
10,000 $\times$ GeneGreen Nucleic Acid Dye	500 $\mu$ l

#### 保存条件

2-8 $^{\circ}$ C 避光保存

实验例详见 P121

#### 产品简介

GeneGreen 核酸染料是一种以花菁为基础进行改良的油性大分子，降低了传统花菁类核酸染料在电泳过程中对核酸迁移率的影响，不会产生电泳条带弯曲现象。该染料不能穿透细胞膜进入活体细胞内，不易挥发而被吸入人体，诱变性远远低于 EB。可在蓝色可见光激发装置下进行切胶回收，安全方便，是一种安全无毒、高灵敏的新型核酸染料。

#### 产品特点

- 安全无毒：独特的油性大分子不能穿透细胞膜进入细胞内，该染料的诱变性远小于 EB。
- 兼容：既适用于 254 nm 紫外凝胶成像系统，也适用于蓝色可见光激发装置。在蓝光下进行切胶操作时，既可避免紫外切胶对操作人员眼睛和皮肤造成的伤害，又可避免核酸产物长时间暴露在紫外光下发生损伤。
- 灵敏度高：荧光信号强，背景信号低，具有高信噪比。

## GeneRed 核酸染料 NEW

### GeneRed Nucleic Acid Dye

——高灵敏的安全染料

目录号	包装	价格
RT211	500 $\mu$ l	550 元

#### 产品包装

试剂盒组成	RT211
10,000 $\times$ GeneRed Nucleic Acid Dye	500 $\mu$ l

#### 产品简介

GeneRed 红色核酸染料是一种代替 EB 的安全核酸染料，其原理是油性大分子，不易挥发，不能穿透细胞膜进入细胞内，该染料的诱变性远小于 EB，该产品适用于各种大小片段的电泳染色，对核酸迁移的影响较小，具有较高热稳定性，适用于使用微波或其它加热方法制备琼脂糖凝胶。

#### 保存条件

2-8 $^{\circ}$ C 避光干燥可保存 12 个月。

实验例详见 P122

#### 产品特点

- 安全无毒：独特的油性大分子，不易挥发，不能穿透细胞膜进入细胞内，该染料的诱变性远小于 EB。
- 灵敏度高：适用于各种大小片段的电泳染色，对核酸迁移的影响较小。
- 稳定性高：适用于使用微波或其它加热方法制备琼脂糖凝胶；室温下在酸或碱缓冲液中很稳定，耐光性强。
- 信噪比高：样品荧光信号强，背景信号低。
- 操作简单：在预制胶和电泳过程中不降解，电泳染色后无需脱色或冲洗，可直接用紫外凝胶透射仪观察。
- 适用范围广：可选择电泳前染色（胶染法）或电泳后染色（泡染法）；适用于琼脂糖凝胶或聚丙烯酰胺凝胶电泳；可用于 dsDNA、ssDNA 或 RNA 染色。
- 与 EB 有相同的光谱特性，无需改变滤光片及观察装置：标准的 EB 滤光片或 SYBR 滤光片均适用，使用普通紫外凝胶透射仪观察即可，在 300 nm 紫外光附近可得到较佳激发。

## 凝胶电泳相关试剂

目录号	产品名称	包装	价格
RT201-01	6×DNA 电泳 Loading Buffer( 溴酚兰 )	5 ml	35 元
RT201-02	6×DNA 电泳 Loading Buffer( 溴酚兰和二甲苯青 )	5 ml	40 元
RT210	GeneGreen 核酸染料	500 µl	550 元
RT211	GeneRed 核酸染料	500 µl	550 元
RT204	50×TAE Buffer	50 ml	60 元
RT205	5× TBE Buffer	500 ml	98 元
RT101	Agarose LE( 低电渗琼脂糖 ) Gel Strength(1.5% Gel): >1200 g/cm <sup>2</sup> Gelling Range: 36-39°C Melting Range: 87-89°C DNase,RNase & Protease activity: None Detected	50 g	250 元
RT120-01	去离子水	100 ml	30 元
RT120-02		500 ml	70 元

## Q&amp;A DNA 电泳常见问题分析

## Q DNA 带模糊

## A-1 DNA 降解

——避免核酸酶污染。

## A-2 电泳缓冲液陈旧

——电泳缓冲液多次使用后，离子强度降低，pH 值上升，缓冲能力减弱，从而影响电泳效果。建议经常更换电泳缓冲液。

## A-3 所用电泳条件不合适

——电泳时电压不应超过 10 V/cm，温度小于 30°C，核查所用电泳缓冲液是否有足够的缓冲能力和凝胶浓度是否正确。

## A-4 DNA 上样量过多

——减少凝胶中 DNA 上样量，建议电泳样品根据孔的宽度加样。

## A-5 DNA 样含盐过高

——电泳前通过乙醇沉淀去除过多的盐。

## A-6 有蛋白污染

——电泳前酚抽提去除蛋白。

## A-7 琼脂糖质量

——选用高质量的琼脂糖(TIANGEN 公司)。

## Q DNA 带缺失

## A-1 小 DNA 带走出凝胶

——缩短电泳时间，降低电压，加大凝胶浓度。

## A-2 分子大小相近的 DNA 带不易分辨

——增加电泳时间，核准正确的凝胶浓度。

## Q DNA 条带分不开

## A-1 电压过大

## A-2 胶浓度不适合

## A-3 琼脂糖质量不好

## A-4 电泳时间过短，建议 40 min 以上（尤其是 Ladder 类 Marker）。

## Q 不规则 DNA 带迁移

A-1 对于  $\lambda$  Hind III 片段 cos 位点复性

——电泳前于 65°C 加热 DNA 5 min，然后在冰上冷却 5 min。

## A-2 电泳条件不合适

——电泳电压不超过 10 V/cm。

## Q 带弱或无 DNA 带

## A-1 DNA 的上样量不够

——增加 DNA 的上样量；聚丙烯酰胺凝胶电泳比琼脂糖电泳灵敏度稍高，上样量可适当降低。

## A-2 DNA 降解

——避免核酸酶污染。

## A-3 DNA 走出凝胶

——缩短电泳时间，降低电压，增强凝胶浓度。

## A-4 对于 EB 染色的 DNA，所用光源不合适

——应用短波长（254 nm）的紫外光源。

## A-5 对于 GeneGreen 染色的 DNA

——蓝光下观察灵敏度更高

## Q 为什么 marker 条带出现不规则的条带（如哑铃状等）？

## A-1 出现上述情况，多与以下几个原因有关：

- a 电泳条件不合适。电泳时电压应不超过 8 V/cm，电压太高也可能也会导致 marker 条带出现不规则现象。此外，凝胶质量差以及凝胶冷却时凝固不均匀也会导致该现象出现。
- b 电泳缓冲液陈旧。老化的电泳缓冲液离子浓度降低，pH 值上升，缓冲能力减弱，从而影响电泳效果，建议经常更换电泳缓冲液。