

# QKGEN<sup>®</sup> 转座酶法快速 DNA 文库

## 构建试剂盒

### (for Illumina)

#### 使用说明书 (V1.0)

本产品仅供科研用途

---

## 目 录

一、产品简介.....	2
二、产品组分.....	2
三、保存方法.....	2
四、注意事项.....	2
1. 适用范围 .....	2
2. 样品准备 .....	2
3. 自备材料 .....	3
五、文库构建原理.....	3
六、操作流程:.....	4
1. 片段化反应 .....	4
2. 终止反应 .....	4
3. 转新管 .....	4
4. PCR 扩增.....	5
5. PCR 扩增产物纯化.....	6
6. 文库质检 .....	6
附录 片段筛选操作步骤 .....	7

## 一、产品简介：

本试剂盒是基于新型转座酶体系的快速 DNA 文库构建试剂盒，适用于 Illumina 不同测序平台。试剂盒采用的转座酶文库构建方案，利用一步简单酶促反应即取代了常规 DNA 文库构建过程中片段化、末端补平加 A 以及接头连接的步骤，加接头后无需纯化，只需转新管即可进行 PCR 扩增，PCR 扩增后进行纯化或片段筛选，极大简化操作流程以及缩短文库构建时间，单个文库构建时间不超过 60 min。而且，在 1~50 ng 样本投入量范围内，不必考虑模板的投入量，优化的试剂盒体系可以满足仅使用同一套试剂、同一种流程，即可完成文库构建的需求，保证了文库构建的高效性和稳定性。

## 二、产品组分：

	组分	QZ1096 (96RXN)
DNA 片段化	Transposome	96 $\mu$ L
	5 $\times$ Tnp Buffer	384 $\mu$ L
	10 $\times$ Digestion buffer	192 $\mu$ L
PCR 扩增	5 $\times$ High-Fidelity buffer	960 $\mu$ L
	High-Fidelity DNA polymerase	144 $\mu$ L
	10mM dNTP Mix	240 $\mu$ L
	PCR Primer Mix	192 $\mu$ L

## 三、保存方法：

-30 ~ -15 $^{\circ}$ C 保存； $\leq$ 0 $^{\circ}$ C 运输；

## 四、注意事项：

### 1. 适用范围

1~50ng 的纯化 DNA 样品（A260/280 = 1.8-2.0），建议 DNA 溶于灭菌或以上级别的超纯水中

### 2. 样品准备

高质量的 DNA 对于获得可靠的测序结果至关重要。任何 DNA 序列分析实验的最重要的先决条件是每个实验样品一致的高质量 DNA。因此，样品处理和 DNA 分离程序对于实验的成功至关重要。蛋白质、盐或其他污染物的残留会降解 DNA 或降低文库制备所需的酶的效率。因此，需要纯化的 DNA 样品，且不能使用 TE 溶液溶解 DNA。

推荐使用 Qubit 或荧光染料 PicoGreen 对 DNA 样品进行浓度测定，请勿使用任何基于吸光度测量为基础的测定方法。

如 DNA 样本为 PCR 产物时，应保证 PCR 产物的长度大于 500bp，由于转座方案不能作用于 DNA 的末端，所以 PCR 产物两端的覆盖度可能会有所降低。推荐在制备 PCR 产

物时将待测区域两末端各延长 50 - 100 bp，以避免出现末端测序覆盖度降低的情况。

### 3. 自备材料

接头试剂盒 QKGEN® NGS Tn5 Index Primers Kit for Illumina

纯化试剂盒 Beckman 的 Agencourt AMPure XP reagent 或齐凯基因磁珠分选试剂  
磁力架

无水乙醇

无核酸酶水/ddH<sub>2</sub>O

EP 管和 PCR 管 (DNase/RNase free)

各规格移液器、各规格枪头

PCR 仪

Qubit dsDNA HS 分析试剂盒

## 五、文库构建原理：

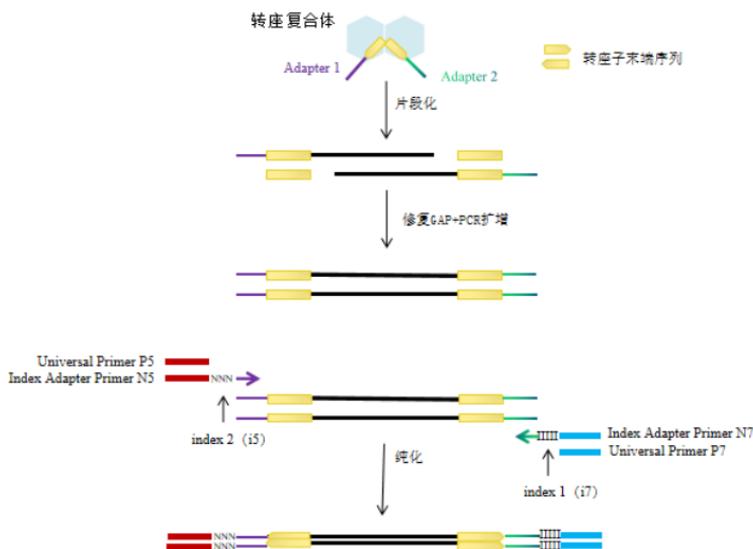


图 1. QKGEN®转座酶法快速 DNA 文库构建原理

## 六、操作流程:

### 1. 片段化反应

1) 提前将 5×Tnp buffer、10×Digestion buffer 以及扩增所用试剂取出，室温解冻，轻微振荡混匀并短暂离心。

2) 取出新的 200 $\mu$ L PCR 管 (DNase/RNase free) 按照表一中配制反应体系 (冰盒上操作):

表一 片段化反应体系

组分	体积/反应
5×Tnp buffer	4 $\mu$ L
Transposome *	1 $\mu$ L
1-50 ng DNA	x $\mu$ L
无核酸酶水/ddH <sub>2</sub> O	15-x $\mu$ L
总体积	20 $\mu$ L

注: \* Transposome 应始终置于冰上, 该用量下酶切产物主带的片段范围一般为 200-500bp, 若反应不理想, 扩增产物的片段过大或过小、甚至无目的条带等, 建议根据实际酶切效果适当调整 Transposome 的用量。

3) 轻柔振荡混合均匀, 瞬时离心, 立即将 PCR 管置于提前按照表二设置好程序的 PCR 仪上进行反应。

表二 片段化反应程序

温度	时间
85 °C	ON, 热盖
55 °C	5 min
4°C	Hold

### 2. 终止反应

1) 以上反应结束后, 在反应体系中加入 2  $\mu$ L 的 10×Digestion buffer, 涡旋振荡混匀, 短暂离心。

2) 将 PCR 管置于 PCR 仪上进行如下的终止反应:

表三 终止反应程序

温度	时间
85 °C	ON, 热盖
55 °C	5 min
4°C	Hold

### 3. 转新管

将终止后的酶切产物转移至新的 PCR 管中进行下一步扩增（在酶切反应管中进行扩增会降低文库产量）。

#### 4. PCR 扩增

1) 将已经解冻的 5×High-Fidelity buffer、High-Fidelity DNA polymerase、PCR Primer Mix、N5 XX 以及 N7 XX 轻柔振荡混匀并短暂离心。（N5 XX 以及 N7 XX 在 QKGEN® NGS Tn5 Index Primers Kit for Illumina 试剂盒中提供）

2) 于冰盒上，按照表四配制 PCR 扩增反应体系：

表四 PCR 扩增反应体系

组分	体积/反应
1~50ng 终止后的 DNA 片段化产物	22 $\mu$ L
5×High-Fidelity buffer	10 $\mu$ L
High-Fidelity DNA polymerase	1.5 $\mu$ L
10mM dNTP Mix	2.5 $\mu$ L
PCR Primer Mix (10 $\mu$ M each)	2 $\mu$ L
N5XX (10 $\mu$ M) *	2.5 $\mu$ L
N7XX (10 $\mu$ M) *	2.5 $\mu$ L
无核酸酶水/ddH <sub>2</sub> O	7 $\mu$ L
总体积	50 $\mu$ L

注：\* 每个样本加入不同的N5XX和N7XX，具体引物及index序列及组合方案详见转座酶法接头试剂盒（QKGEN® NGS Tn5 Index Primers Kit for Illumina）的说明书中。

3) 轻柔振荡混合均匀，瞬时离心，立即将 PCR 管置于提前按照表五设置好程序的 PCR 仪上进行反应。

表五 PCR 扩增反应程序

温度	时间	循环数
105 °C	ON, 热盖	/
72 °C	3 min	1
98 °C	30 s	1
98 °C	15 s	12 *
65 °C	30 s	
72 °C	30 s	
72 °C	3 min	
4 °C	hold	1

注：\* 在不考虑样本投入量（1-50ng），统一扩增循环数时，建议选择12个循环扩增。但应注意的是：循环数应根据模板输入量而定，输入量越低，则循环数应越高以保证文库产量，但同时测序数据中 duplication 也会增加，一般建议对样本DNA进行定量并按照下表进行扩增循环数设置，也可以根据实际

需要进行调整：

DNA 模板投入量 (ng)	循环数
40~50	7~8
30~40	8~9
20~30	9~10
10~20	10~12
1~10	12~14

## 5. PCR 扩增产物纯化

- 1) 提前取出纯化磁珠室温平衡 30 min，恢复室温后彻底振荡混匀。
- 2) 向 50  $\mu$ L 扩增产物中加入 1 倍体积 (50  $\mu$ L) 的纯化磁珠，用移液器轻柔吹打混匀，室温静置孵育 5 min。
- 3) 孵育完成后，将离心管置于磁力架上，室温静置 2 min，直至溶液完全变澄清。
- 4) 小心吸弃上清液，保留磁珠。
- 5) 加入 200 $\mu$ L 80%乙醇溶液（现配现用），室温静置 30s，小心吸弃上清液。
- 6) 重复步骤 5) 一次。
- 7) 尽可能将残留的乙醇吸弃，注意不要吸到磁珠。保持离心管在磁力架上，打开离心管管盖，室温晾干至磁珠看不到反光（约 1-3 min）。（注意磁珠不能太干，不能出现干裂，否则影响得率）
- 8) 将离心管从磁力架上取下，加入 26  $\mu$ L 无核酸酶水重悬磁珠，室温孵育 3-5 min，将离心管置于磁力架上，待溶液完全变澄清，小心移取 25  $\mu$ L 上清液至新的 1.5mL 离心管中。  
*注：如产物需进行片段筛选，可参考附录一的片段筛选操作步骤进行。片段筛选也可以选择胶回收等方法进行，可获得片段大小分布更为集中的 DNA 文库产物。*

## 6. 文库质检

### 1) 文库浓度测定

推荐使用 Qubit dsDNA HS 分析试剂盒或齐凯基因提供的文库定量试剂盒进行文库浓度检测。

### 2) 文库片段大小分布测定

推荐使用 Agilent 2100 Bioanalyzer 或者 Qseq-100 生物片段分析仪对构建好的文库进行片段大小分布检测。

## 附录 片段筛选操作步骤

- 1) 提前 30min 取出纯化磁珠室温平衡，恢复室温后彻底振荡混匀。
- 2) 向 50  $\mu\text{L}$  扩增产物中加入 50  $\mu\text{L}$  的无核酸酶水，使体积补足至 100 $\mu\text{L}$ 。
- 3) 根据 DNA 片段长度要求，参考以下表格向样品中加入第一轮分选磁珠，用移液器轻柔吹打混匀，室温孵育 5min。

表六 DNA 文库不同片段大小的推荐磁珠用量

文库总长度分布范围	250-350bp	350-450bp	450-550bp
文库平均插入长度	约 130bp	约 230	约 330
第一轮加入磁珠体积倍数	0.8 $\times$	0.7 $\times$	0.6 $\times$
第二轮加入磁珠体积倍数	0.2 $\times$	0.2 $\times$	0.2 $\times$

注意：分选磁珠体积均为 DNA 样品体积的倍数，如样品体积为 100 $\mu\text{L}$ ，第一轮分选磁珠为 0.8X，即 80 $\mu\text{L}$ ，第二轮分选磁珠为 0.2X，即 20 $\mu\text{L}$ 。

- 4) 孵育完成后，将离心管置于磁力架上静置 2min，待溶液变澄清，小心转移上清液至新的离心管，去掉磁珠。
- 5) 向上清液中加入第二轮分选磁珠，用移液器轻柔吹打混匀，室温孵育 5min。
- 6) 孵育完成后，将离心管置于磁力架上静置 2min，待溶液变澄清，小心去掉上清液，保留磁珠。
- 7) 加入 200 $\mu\text{L}$  80%乙醇溶液（现配现用），室温静置 30s，小心吸弃上清液。
- 8) 重复步骤 7) 一次。
- 9) 尽可能将残留的乙醇吸弃，注意不要吸到磁珠。保持离心管在磁力架上，打开离心管管盖，室温晾干至磁珠看不到反光（约 1-3 min）。（注意磁珠不能太干，不能出现干裂，否则影响得率）
- 10) 将离心管从磁力架上取下，加入 21  $\mu\text{L}$  无核酸酶水重悬磁珠，室温孵育 3-5 min，将离心管置于磁力架上，待溶液完全变澄清，小心移取 20  $\mu\text{L}$  上清液至新的 1.5mL 离心管中。