



ATOplex登革病毒全基因组靶向测序 组合产品

——快速，精准的测序方案，为登革病毒分型、溯源提供强大工具

产品特点

- 操作简单**
 融合了逆转录+多重扩增+Fast PCR-FREE技术，在一管内即可完成扩增，操作简单。
- 检测灵敏**
 适合低病毒载量检测，覆盖DENV1-4型别，软件分析快速，分型结果准确，突变检测准确性高。
- 全流程时间短**
 此组合方案覆盖核酸提取至分析全流程，且适配华大智造自动化系统，从核酸提取到分析结果产出全流程最快12h左右完成。

背景

登革热是一种由登革病毒（Dengue Virus, DENV）引起的急性虫媒传染病，主要通过埃及伊蚊（*Aedes aegypti*）和白纹伊蚊（*Aedes albopictus*）传播，多发生在全球热带和亚热带气候地区如东南亚、西太平洋和南美洲等地，我国夏季多发于广东、广西、云南等地。

为了提高DENV的检测效率和准确性，华大智造推出了ATOplex登革病毒全基因组靶向测序组合产品，此方案包含核酸提取，文库制备，DNBSEQ测序及数据分析全流程，最快12小时内即可获得分析结果，为应对登革热疫情提供有力的监测工具。



图 1. 华大智造ATOplex登革病毒全基因组靶向测序组合产品

产品介绍

此组合产品中的ATOplex DENV1-4靶向扩增建库试剂盒基于华大智造自主研发的ATOplex多重PCR建库平台开发，兼具操作简单和低投入量等优势，在登革病毒鉴定、分型等应用中均有不俗表现。

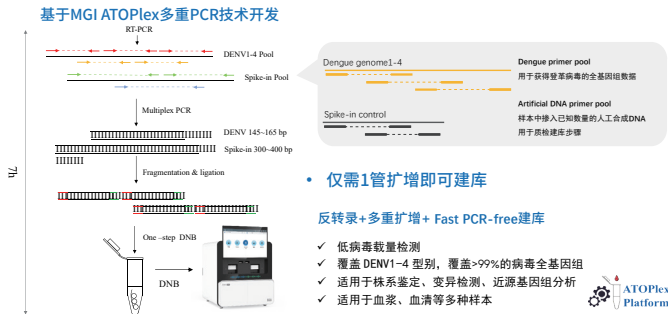


图2. ATOplex DENV1-4建库试剂盒建库原理

表 1-1. 16RXN建库试剂盒套装及包含组分

ATOplex DENV1-4建库试剂盒套装 (16 RXN)	货号:940-002197-00	940-001776-00	ATOplex DENV1-4引物池	16 RXN
		940-000128-00	ATOplex RNA多重PCR扩增模块	16 RXN
		940-000950-00	ATOplex 多重PCR Spike-in质控品	96 RXN
		940-000886-00	MGEasy Fast PCR-FREE酶切文库制备试剂套装 V2.0	16 RXN

表 1-2. 96RXN建库试剂盒套装及包含组分

ATOplex DENV1-4建库试剂盒套装 (16 RXN)	货号:940-002196-00	940-001774-00	ATOplex DENV1-4引物池	96 RXN
		940-000127-00	ATOplex RNA多重PCR扩增模块	96 RXN
		940-000950-00	ATOplex 多重PCR Spike-in质控品	96 RXN
		1000005278	MGEasy DNA纯化磁珠试剂盒	8 mL
		940-000884-00	MGEasy Fast PCR-FREE酶切文库制备试剂套装 V2.0	96 RXN

同时华大智造提供两种测序方案：SE100 (更快速度得到结果) 以及PE100 (更加经济) 方案，不同的Ct值下，单样本推荐不同的分析数据量，不同测序仪推荐不同的上样量，可充分满足您对登革病毒的检测需求。

表 2-1. SE100方案(更快速度得到结果)

CT 值	≤ 30	> 30
Reads (M)	5M	10M
DNBSEQ-E25	4 samples/FCL	2 samples/FCL
DNBSEQ-G99	16 samples/FCL	8 samples/FCL
MGISEQ-200	20 samples/FCS	10 samples/FCS
MGISEQ-200	96 samples/FCL	48 samples/FCL

表 2-2. PE100方案(更加经济)

CT 值	≤ 30	> 30
Reads (M)	2.5M	5M
DNBSEQ-E25	8 samples/FCL	4 samples/FCL
DNBSEQ-G99	32 samples/FCL	16 samples/FCL
MGISEQ-200	40 samples/FCS	20 samples/FCS
MGISEQ-200	192 samples/FCL	96 samples/FCL

此组合产品搭配的ATOplex 多重PCR靶向微生物基因组研究工具(简称ATOplex MMRS)是专为ATOplex多重PCR靶向测序数据分析设计的软件，用于目标微生物的鉴定、分型和突变检测。本软件内置了新冠病毒、猴痘病毒、登革病毒和呼吸道合胞病毒4种微生物的参考基因组信息和引物序列，其功能模块包括数据质控、序列比对、变异检测和近源基因组分析。同时，本软件支持自定义输入物种的参考基因组信息和引物序列，进而完成该物种的上述分析。



*株系鉴定：当输入物种存在于Nextclade 数据库时（目前仅包括新冠病毒、猴痘病毒、呼吸道合胞病毒）时，将对生成的一致性序列进行株系鉴定。

图 3. ATOplex MMRS软件分析流程

表 3. 产品参数

名称	内容
扩增区域	登革 1~4 型病毒全基因组 (NC_001477.1/NC_001474.2/NC_001475.2/NC_002640.1)
扩增子大小	145-165 bp
扩增子数量	436
管数	1管
样本类型	血浆、血清等多种样本
RNA 投入	10 μL, >100 copies/rxn
自动化建库方式	MGISP-100, DNBelab-D4 (半自动化建库)
测序类型	SE100+10+10 (更快速度得到结果) PE100+10+10 (更加经济)
推荐分析数据量	SE100: 5 M reads/ sample (qPCR ct value ≤ 30); 10 M reads/ sample (qPCR ct value > 30) PE100: 2.5 M reads/ sample (qPCR ct value ≤ 30); 5 M reads/ sample (qPCR ct value > 30)
覆盖度	10x覆盖度 ≥ 98%
检测类型	SNV, INDEL
全流程时间 (从样本到报告)	12~35 h

产品性能

1. 文库制备质量高

对不同RNA样本 (DF和M) 进行手工扩增，扩增产物浓度均 ≥ 4 ng/μL，随后利用手工/MGISP-100进行建库，文库浓度均 ≥ 0.8 ng/μL，样本建库成功率为 100%。采用一步法制备DNB，DNB浓度均 ≥ 8 ng/μL，均符合后续的测序要求 (表4)。

表 4-1. DF样本分别利用手工和MGISP-100建库所得扩增浓度与文库浓度

样本名称	手工/自动化建库	Ct值	血清型	投入体积 (μL)	扩增浓度 (ng/μL)	文库浓度 (ng/μL)
DF1	手工	22	2	1.4	116	1.27
	MGISP-100_1	22	2	1.4	116	1.00
	MGISP-100_2	22	2	1.4	116	1.46
DF7	手工	15	1	5	136	1.12
	MGISP-100_1	15	1	5	136	1.73
	MGISP-100_2	15	1	5	136	1.98
DF8	手工	20	1	5	182	1.08
	MGISP-100_1	20	1	5	182	1.96
	MGISP-100_2	20	1	5	182	1.67
DF10	手工	15	1	5	151.2	0.95
	MGISP-100_1	15	1	5	151.2	1.87
	MGISP-100_2	15	1	5	151.2	1.55

表 4-2. M样本分别利用手工和MGISP-100建库所得扩增浓度与文库浓度

样本名称	手工/自动化建库	扩增浓度 (ng/μL)	文库浓度 (ng/μL)
M1	手工	102.8	2.26
	MGISP-100	102.8	4.00
M2	手工	99.2	1.68
	MGISP-100	99.2	2.14
M3	手工	103.6	2.26
	MGISP-100	103.6	3.68
M4	手工	100	1.22
	MGISP-100	100	2.44

表 4-3. DNB制备结果

DNB浓度 (ng/μL)	测序方案
27.4	DNBSEQ-G99ARS
28	
30.5	DNBSEQ-E25RS
37	MGISEQ-200RS

2. 测序质量高

将不同DNB上机至不同测序平台：DNBSEQ-G99ARS、DNBSEQ-E25RS以及MGISEQ-200RS，基于SE100+10+10测序读长测序，Total Reads分别满足大于80M、25M、100M的要求，且各芯片的Q30均大于95%（表5），同时三类测序平台的1×Coverage(%)、10×Coverage(%)以及100×Coverage(%)均值均>99%（图4），且自动化建库所获测序结果与手工建库所获测序结果相当（图4C, D），测序质量较高。

表 5. 不同测序平台的测序质控指标

测序机型	Chip Productivity (%)	Total Reads (M)	Q30 (%)	Split Rate (%)
DNBSEQ-G99ARS	86.26	122.48	95.24	92.3
	88.94	129.2	96.20	94.43
DNBSEQ-E25RS	95.15	29.53	96.37	95.11
MGISEQ-200RS	83.79	157.9	95.8	90

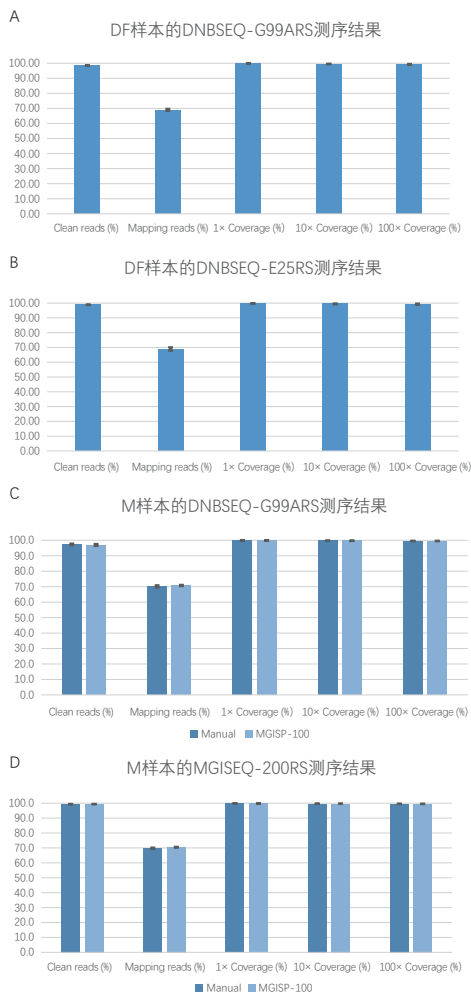


图 4. 不同测序平台的测序质控指标。(A, B) DF样本利用MGISP-100进行建库，在DNBSEQ-G99ARS/DNBSEQ-E25上所获的测序结果；(C, D) M样本利用手工/MGISP-100建库搭配DNBSEQ-G99ARS/MGISEQ-200RS的测序结果。

3. 基因分型结果准确

对测序结果进行进一步的基因分型分析发现，DF样本的分型结果均与已知分型结果一致，DF1为DENV2，DF7、DF8、DF10为DENV1。M样本检测出均为DENV1型（表6）。

表 6-1. DF样本的基因分型结果

测序仪型号	样本	手工/自动化建库	10×覆盖度(%)	Pathogen (%)	Result	Species	Expected type	Detected type	
DNBSEQ-G99ARS	DF1	MGISP-100_1	99.24	90.55	Positive	Dengue	2	2	
		MGISP-100_2	99.24	89.66	Positive	Dengue	2	2	
	DF7	MGISP-100_1	99.82	94.59	Positive	Dengue	1	1	
		MGISP-100_2	99.82	95.6	Positive	Dengue	1	1	
	DF8	MGISP-100_1	99.08	94.64	Positive	Dengue	1	1	
		MGISP-100_2	99.25	94.8	Positive	Dengue	1	1	
	DF10	MGISP-100_1	99.82	96.91	Positive	Dengue	1	1	
		MGISP-100_2	99.82	96.79	Positive	Dengue	1	1	
	DNBSEQ-E25RS	DF1	MGISP-100	99.24	90.18	Positive	Dengue	2	2
		DF7	MGISP-100	99.82	95.13	Positive	Dengue	1	1
DF8		MGISP-100	99.11	94.99	Positive	Dengue	1	1	
	DF10	MGISP-100	99.82	96.99	Positive	Dengue	1	1	

表 6-2. M样本的基因分型结果

测序仪型号	样本	手工/自动化建库	10×覆盖度(%)	Pathogen (%)	Result	Species	Type
DNBSEQ-G99ARS	M1	手工	99.78	98.14	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.78	98.08	Positive	Dengue	1
	M2	手工	99.6	97.02	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.6	96.49	Positive	Dengue	1
	M3	手工	99.78	98.46	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.78	98.46	Positive	Dengue	1
	M4	手工	99.6	96.33	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.6	96.22	Positive	Dengue	1
MGISEQ-200RS	M1	手工	99.6	98.61	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.6	98.58	Positive	Dengue	1
	M2	手工	99.6	97.71	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.6	97.21	Positive	Dengue	1
	M3	手工	99.6	98.84	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.6	98.86	Positive	Dengue	1
	M4	手工	99.5	97.11	Positive	Dengue	1
		MGISP-100	99.5	97.12	Positive	Dengue	1

4. DNBelab-D4RS搭配不同测序平台测序亦能获得高质量结果

利用DNBelab-D4RS建库，DNB浓度均≥8ng/μL，搭配DNBSEQ-E25/DNBSEQ-G99测序，Total reads均分别满足大于25M及80M的要求，Q30均达到85%以上，1×Coverage(%)、10×Coverage(%)以及100×Coverage(%)均>99%，测序质量高，分型结果准确（表7）。

表 7. DNBelab-D4RS搭配不同测序平台所获测序数据

样本名称	测试方案	DNB 浓度 (ng/μL)	Total reads (M)	Q30(%)	1×Coverage (%)	10×Coverage (%)	100×Coverage (%)	Pathogen (%)	Result	Number of SNPs	Type
A	D4+E25	26.4	27.26	87.32	99.24	99.22	99.1	96.47	Positive	775	DENV1
B	D4+G99	25.3	113.63	92.78	99.49	99.38	99.24	94.1	Positive	783	DENV2

总结

华大智造基于DNBSEQ-E25/DNBSEQ-G99/MGISEQ-200测序平台的ATOPlex登革病毒全基因组靶向测序组合产品，数据质量优异、自动化程度高，可为登革病毒检测和流行病学研究提供强有力的工具支撑。

订购信息

类目	产品名称	货号
测序仪	DNBSEQ-E25RS基因测序仪	900-000490-00
	DNBSEQ-G99RS基因测序仪	900-000561-00
	DNBSEQ-G99ARS基因测序仪	900-000560-00
	MGISEQ-200RS基因测序仪	900-000350-00
自动化仪器	基因测序文库制备仪 MGISP-100RS 版本A	900-000070-00
	DNBelab-D4RS 数字化样本制备系统	900-000625-00
	全自动核酸提取纯化仪MGISP-NE32RS	950-000019-00
核酸提取试剂	MGIeasy 核酸提取试剂 OP02-32 (32 RXN)	1000023774
建库试剂	ATOPlex DENV1-4建库试剂盒套装 (16 RXN)	940-002197-00
	ATOPlex DENV1-4建库试剂盒套装 (96 RXN)	940-002196-00
	DNBelab-D4RS酶切DNA文库制备试剂套装V2.0 DNBelab-D4RS 16反应/4样本制备卡	940-001198-00
	ATOPlex DENV1-4 扩增试剂盒套装(16 RXN)	940-002702-00
测序试剂	DNBSEQ 一步法DNB制备试剂盒 (OS-DB) (4RXN)	1000026466
	DNBSEQ-G99RS高通量测序试剂套装(G99 FCL SE100/PE50)	940-001268-00
	DNBSEQ-E25RS 高通量测序试剂套装 (FCL SE100)	940-000573-00
	MGISEQ-200RS 高通量快速测序试剂套装(FCS SE100)	940-001626-00
	MGISEQ-200RS 高通量测序试剂套装(FCL SE100)	940-001640-00
	DNBSEQ-G99RS 高通量测序试剂套装 (G99 FCL PE150)	940-001269-00
	DNBSEQ-E25RS 高通量测序试剂套装 (FCL PE150)	940-000567-00
	MGISEQ-200RS 高通量快速测序试剂套装(FCS PE100)	940-001618-00
	MGISEQ-200RS 高通量测序试剂套装(FCL PE100)	940-001623-00
数据分析	ATOPlex多重PCR靶向微生物基因组研究工具数据包 (16人份) ATOPlex_MMRS	970-000528-00
	ATOPlex多重PCR靶向微生物基因组研究工具 (ATOPlex MMRS)	970-000518-00
	微生物快速识别平台 (PFI)	900-000392-00



股票简称：华大智造
股票代码：688114

深圳华大智造科技股份有限公司

✉ MGI-service@mgi-tech.com

🌐 www.mgi-tech.com

☎ +86-4000-688-114



官方微信



官方中文网站

版权声明：本手册版权属于深圳华大智造科技有限公司所有,未经本公司书面许可,任何其他个人或组织不得以任何形式将本手册中的各项内容进行复制拷贝、编辑或翻译为其他语言。
本手册中所有商标或标识均属于深圳华大智造科技有限公司及其提供者所有。

版本:2025年1月