丙型肝炎病毒核糖核酸测定试剂

技术审查指导原则

本指导原则旨在指导注册申请人对丙型肝炎病毒（hepatitis C virus，HCV）核糖核酸(ribonucleic acid, RNA)测定试剂注册申报资料的准备及撰写，同时也为技术审评部门审评注册申报资料提供参考。

本指导原则是对丙型肝炎病毒核糖核酸测定试剂的一般要求，申请人应依据产品的具体特性确定其中内容是否适用，若不适用，需具体阐述理由及相应的科学依据，并依据产品的具体特性对注册申报资料的内容进行充实和细化。如申请人认为有必要增加本指导原则未包含的研究内容，可自行补充。

本指导原则是供申请人和审查人员使用的指导文件，不涉及注册审批等行政事项，亦不作为法规强制执行，如有能够满足法规要求的其他方法，也可以采用，但应提供详细的研究资料和验证资料。应在遵循相关法规的前提下使用本指导原则。

本指导原则是在现行法规、标准体系及当前认知水平下制定的，随着法规、标准的不断完善和科学技术的不断发展，本指导原则相关内容也将适时进行调整。

一、范围

（一）临床背景

丙型肝炎是一种主要经血液传播的疾病，丙型肝炎病毒慢性感染可导致肝脏慢性炎症坏死和纤维化，部分患者可发展为肝硬化甚至肝细胞癌，对患者的健康和生命危害极大，已成为严重的社会和公共卫生问题。

（二）丙型肝炎感染分布

丙型肝炎呈全球性流行，是欧美及日本等国家终末期肝病的最主要原因。据世界卫生组织统计（2014），全球约1.85亿人感染HCV，其中约1.5亿为慢性感染，每年有35万～50万人死于丙肝并发症，每年新发感染病例约300万～400万例。  
 HCV1b和2a基因型在我国较为常见，其中以1b型为主；某些地区有1a、2b和3b型报道；6型主要见于香港和澳门地区，在南方边境省份也可见此基因型。

（三）HCV特点

HCV属于黄病毒科(flaviviridae)，其基因组为单股正链RNA，易变异，目前可分为6个基因型及50多种不同亚型，按照国际通行的方法，以阿拉伯数字表示HCV基因型，以小写的英文字母表示基因亚型(如1a、2b、3c等)。基因1型呈全球性分布，占所有HCV感染的70％以上。

HCV基因组含有一个开放读框(open reading frame,ORF)，编码10余种结构和非结构(NS)蛋白，NS3蛋白是一种多功能蛋白，氨基端具有蛋白酶活性，羧基端具有螺旋酶/三磷酸核苷酶活性；NS5B蛋白是RNA依赖的RNA聚合酶，为HCV复制所必需，是抗病毒治疗的重要靶位，其末端具有核苷酸转移酶活性，但由于RNA酶缺乏矫正功能不能修正错配，多次复制后易导致HCV多种变异产生。

（四）HCV RNA定量检测

HCV RNA定量检测方法包括实时荧光逆转录聚合酶链反应(qRT-polymerase chain reaction，qRT-PCR)、分枝DNA(bDNA)等。本指导原则所指的HCV RNA测定试剂是指利用qRT-PCR方法的核酸检测技术，以HCV基因序列为检测靶标，对人血清、血浆及其他人体样本中的HCV RNA进行体外定量检测的试剂，可作为HCV现症感染的证据和抗病毒疗效评估的观察指标。

其他类同用途的核酸定量检测方法可参照本指导原则，但应根据产品特性确定其中具体内容是否适用，如不适用，应另行选择符合自身方法学特性的技术要求或评价方法。本指导原则适用于进行首次注册申报和相关许可事项变更的产品。

本指导原则不适用于按照药品管理的用于血源筛查用途的HCV RNA检测试剂。

二、基本要求

（一）综述资料

综述资料主要包括产品预期用途、产品描述、有关生物安全性的说明、有关产品主要研究结果的总结和评价以及其他等内容，其中其他包括同类产品在国内外批准上市的情况，应着重从方法学及检出限等方面写明拟申报产品与目前市场上已获批准的同类产品之间的主要区别。应符合《体外诊断试剂注册管理办法》（国家食品药品监督管理总局令第5号）和《体外诊断试剂注册申报资料要求及说明》（国家食品药品监督管理总局公告2014年第44号）的相关要求。

（二）主要原材料的研究资料

应提供主要原材料如引物、探针、酶、标准品或企业参考品等的选择与来源、制备过程、质量分析和质控标准等的相关研究资料。如主要原材料为企业自己生产，其生产工艺应稳定；如主要原材料源于外购，应提供的资料包括：选择该原材料的依据及对比试验资料、供货方提供的质量标准、出厂检定报告，以及该原材料到货后的质量检验资料。主要原材料的研究资料如下：

1.企业内部参考品:应详细说明有关企业内部参考品的原料选择、制备、定值过程等试验资料。建议优先选择不同型别的临床阳性样本制备内部参考品以直接反映临床实际情况并起到质控的作用；企业也可选择假病毒如蛋白包裹RNA（armored RNA）作为内部参考品，假病毒的优点是易制备、型别全且无生物安全性风险，但不像临床样本可以完整反应实际的检测效能。建议企业内部参考品应覆盖1～6型，其中至少包括1、2、3型别的临床阳性样本，各型别参考品在同一浓度水平应有多份。

阳性参考品：每个型别设置三个梯度并尽量覆盖线性范围，阳性参考品的亚型以及浓度需经过可靠方法进行确认。

阴性参考品：可采用经确认无HCV感染的临床样本，还应考虑纳入其他近似病原体（乙型肝炎病毒，hepatitis B virus，HBV；人类免疫缺陷病毒，human immunodeficiency virus，HIV等）感染样本。

检测限参考品：检测限参考品的原料要求参考阳性参考品。在进行最低检测限性能评估时，应设置多个梯度，从扩增反应终体系核酸浓度进行评价，建议采用95%（n≥20）的阳性检出率作为最低检测限确定的标准。当设置检测限参考品时，可以仅设置一个浓度水平，该水平可略高于95%的阳性检出率水平，而设置为100%检出，应明确参考品中靶核酸的浓度水平。

精密度参考品：精密度参考品原料要求同阳性参考品，应对弱阳性、中或强阳性水平的精密度进行验证；如有必要，建议同时设置阴性参考品对精密度进行验证。

2.试剂盒内对照品（质控品）

试剂盒的质控体系通过设置各种试剂盒对照品来实现，质控体系需考虑对样本核酸分离/纯化、配液及加样、试剂及仪器性能、扩增反应抑制物（管内抑制）、交叉污染、靶核酸降解等因素可能造成的假阴性或假阳性结果进行合理的质量控制。对照品可采用人血清（血浆）或假病毒进行配制。申报资料应对试剂盒对照品有关原料选择、制备、定值过程等试验资料详细说明。HCV RNA定量检测试剂的质控品应至少设置三个量级水平的系列质控品:弱阳性质控品、强阳性质控品和阴性质控品。校准品和质控品均应参与样本核酸的平行提取，以对整个PCR反应过程、试剂/设备、交叉污染等环节进行合理质量控制。企业应对各质控品的浓度范围作出明确的范围要求。

试剂盒质控体系主要考虑以下几方面：

阳性对照品（质控品）

建议对每次检测样品反应管设置强阳性对照品（质控品）及弱阳性对照品，阳性对照品应参与样本核酸的平行提取，以对样本核酸分离/纯化、试剂及仪器性能、扩增反应过程等环节进行质量控制，企业应对各阳性对照品（质控品）的浓度范围做出明确要求。如，可采用阴性人血浆+假病毒制备，应使用权威方法确认阴性人血浆的生物安全性及无干扰性：抗-HCV、抗-HIV 1/2、HBsAg等检测阴性，HCV RNA等检测阴性。

阴性对照（质控品）：

建议对每次检测样品反应管设置阴性对照（质控品），阴性对照品应参与样本核酸的平行提取,以对可能存在的交叉污染产生的假阳性结果进行质控。可采用阴性人血浆制备，应使用权威方法确认阴性人血浆的生物安全性及无干扰性，

3.校准品：基质应采用人血清或血浆，并能溯源至国际/国家标准物质，单位应使用IU/ml表示。提交完整溯源性文件，可参照GB/T 21415-2008《体外诊断医疗器械 生物样品中量的测量 校准品和控制物质赋值的计量学溯源性》进行。

4.核酸分离/纯化组分（如有）的主要组成、原理介绍及相关的验证资料。

5.聚合酶链反应（PCR）组分的主要材料（包括引物、探针、内标、各种酶及其他主要原料）的选择、制备、质量标准及实验研究资料，主要包括以下内容：

5.1脱氧三磷酸核苷（dNTP）

核酸的组成成分，包括：dATP、dUTP、dGTP、dCTP、dTTP，对纯度、浓度、保存稳定性等的详细验证资料。

5.2引物

由一定数量的dNTP构成的特定序列，合成后经聚丙烯酰胺凝胶电泳或其他适宜方法纯化，如为自制，应包括对序列准确性、纯度、稳定性、功能性实验等方面的验证。如为外购，应提供合成机构出具的包括如上性能的质检证明，如聚丙烯酰胺凝胶电泳法（PAGE）结果或高效液相色谱法（HPLC）分析图谱。

5.3探针

特定的带有示踪物（标记物）的已知核酸片段（寡聚核苷酸片段），能与互补核酸序列退火杂交，用于特定核酸序列的探测。合成后经PAEG或其他适宜方法纯化，在5'-端标记荧光素报告基团或其他发光标记物，在3'-端标记荧光素淬灭基团，并经HPLC或其他适宜方法纯化,纯度应达到高效液相色谱纯。如为外购，应提供合成机构出具的合成产物的质检证明(HPLC分析图谱)；应对探针的核酸序列及标记的荧光素或化学发光物进行核实，并作HPLC分析。

5.4 RT-PCR反应所需酶

通常包括以下几种活性：①RNA依赖的[DNA聚合酶](http://baike.baidu.com/view/29676.htm" \t "_blank)活性: 以RNA为模板，催化[dNTP](http://baike.baidu.com/view/1984756.htm" \t "_blank)聚合成DNA的过程。②核糖核酸酶H（[RNase H](http://baike.baidu.com/view/558066.htm)）活性；由反转录酶催化合成的cDNA与模板RNA形成的杂交分子，将由[RNase H](http://baike.baidu.com/view/558066.htm" \t "_blank)从RNA 5'端水解掉RNA分子。③DNA依赖的[DNA聚合酶](http://baike.baidu.com/view/29676.htm" \t "_blank)活性；以[反转录](http://baike.baidu.com/view/540413.htm)合成的第一条DNA单链为模板，以dNTP为底物，再合成第二条DNA分子。④热稳定性。

为了减少过程中产物污染，建议试剂盒组成体系增加降解反应产物的体系，如尿嘧啶糖基化酶（UNG）等，应对酶活性有合理验证，应提供有关保存稳定性、活性及功能性实验等的研究资料。

6.内对照（内标）的原料选择、制备、定值过程及试验资料。申请人应对内标的引物、探针和模板的浓度做精确验证， 内标设置应合理，内标值应在一定范围内设定上下限范围且阈值循环数（Ct）值不受靶序列的明显影响；通常选择假病毒,因不能反映提取问题，内标不应使用裸露RNA。

（三）主要工艺及反应体系的研究资料

基本生产工艺主要包括：配制工作液、半成品检定、分装和包装。配制工作液的各种原材料及其配比应符合要求，原材料应混合均匀，配制过程应对pH、电导率等关键参数进行有效控制。

生产工艺研究的资料应能对反应体系涉及到的基本内容，如样本类型、样本用量、试剂用量、反应条件、校准方法、质控方法、稳定性和有效期提供确切的依据，主要包括以下内容：

1.主要生产工艺介绍，应用流程图方式表示，并标明关键工艺质控步骤。

2.反应原理介绍。

3.基因位点选择、PCR方法学特性介绍。

4.确定最佳PCR反应体系的研究资料，包括酶浓度、引物/探针浓度、dNTP浓度、阳离子浓度、样本量、加样量及反应体积等，加样量和反应体积参考相应行业标准，经研究验证后确定。

5.确定PCR各阶段温度、时间及循环数的研究资料。

6.对于基线阈值（threshold）和Ct值确定的研究资料。

7.不同适用机型的反应条件的对比分析，如果有差异应分别详述，并提供验证资料证明差异性对试验结果的影响。

（四）分析性能评估资料

申请人应提交生产者在产品研制后，在实际生产条件下连续生产三批并对试剂盒进行的所有性能验证的研究资料，对于每项分析性能的评价都应包括具体研究目的、实验设计、研究方法、可接受标准、实验数据、统计方法等详细资料。有关分析性能验证的背景信息也应在申报资料中有所体现，包括实验地点（实验室）、适用仪器、试剂规格、批号、临床样本来源（如涉及）等。分析性能评价的实验方法可以参考相关的美国临床实验室标准化协会批准指南（CLSI-EP）文件或国内有关体外诊断产品性能评估的指导原则进行。对于HCV RNA测定试剂，建议着重对以下分析性能进行研究：

1. HCV RNA提取纯化

由于RNA酶的广泛存在，血样的保存运输以及RNA的提取纯化均应注意避免RNA酶的污染。

病毒RNA提取主要有以下目的：富集目的基因浓度、保证目的基因序列的完整性、增加PCR模板溶液均一性、去除PCR抑制物，是决定PCR成败的关键环节。因此，无论申报产品是否含有RNA分离/纯化的组分，企业都应对核酸提取的环节做详细的验证。临床标本中可能含有各式各样的PCR抑制物，因此，对于RNA提取试剂的选择，除最大量分离出目的RNA外，还应有纯化步骤（如磁珠提取法），尽可能去除PCR抑制物，避免使用无纯化步骤的简易方法。

申请人应结合申报产品的特性，合理选择优化RNA分离/纯化试剂，建议包含纯化步骤且内标、校准品、质控品均应全程参与提取纯化，并提供详细的验证资料：应至少包括提取效率、重复性和抗干扰研究。

2.最低检出限与定量限

2.1最低检出限与定量限的确定

建议使用国际参考品/国家参考品进行梯度稀释并多次检测，将具有95%阳性检出率的病毒水平作为最低检出限。至少应不高于国家参考品最低检出限50IU/ml的要求，根据循证医学中有关对HCV感染者进行抗病毒治疗效果及预后评估的需要，企业可根据自身产品性能情况和临床诊疗指南设定检测下限以符合临床需求。定量限应高于或等于检出限，将多次（至少20次）测量的结果符合试剂准确度要求的最低病毒水平作为定量限。

血清、血浆应分别进行最低检测限的验证。

2.2最低检出限和定量限的验证

申报试剂应在最低检出限或接近最低检出限的丙型肝炎病毒浓度进行验证，总测试数不少于60次。定量限的验证应总测试数不少于40次。

企业应能够提供用于最低检出限/定量限验证的病毒株的来源（1、2、3型）、型别确认及滴度确认试验等信息。

3.线性范围

线性范围确定的研究可使用高值临床样本（由可溯源至国家参考品/国际参考品的方法定量）或假病毒进行梯度稀释，稀释液应使用经确认为阴性的混合人血清或血浆，包含不少于9个浓度（应包含接近最低检测限的临界值浓度），使用至少3个批次的试剂进行试验。通过评价一定范围内的线性关系及各水平的准确度确定该产品的线性范围，评价的基因型别至少应包括1、2、3型。

4.准确度

对测量准确度的评价依次包括：与国家参考品（和/或国际参考品）的比对研究、回收实验、方法学比对等方法，企业可根据实际情况选择以下方法的一项或几项进行研究。

4.1国家/国际参考品验证

此类检测试剂有相应的国家/国际参考品，应使用国家/国际参考品对试剂进行验证，重点观察对相应参考品检测结果的符合情况。

4.2回收试验。用于评估定量检测方法准确测定加入国家/国际参考品的能力，结果用回收率表示。通常对样本进行3～5次回收试验，取平均值即平均回收率。

回收试验注意事项：

4.2.1加入的标准液体积一般应小于样本体积的10%；

4.2.2尽量使加入标准液后样本中的被测物浓度接近医学决定水平；

4.2.3标准物的浓度应该足够高，以得到不同浓度的回收样本；

4.2.4注意基质效应，尽量采用与临床待测样本一致的基质。

4.3方法学比对

采用参考方法或国内/国际普遍认为质量较好的同类试剂作为对比方法，与拟申报试剂同时检测一批病人样品，从测定结果间的相关性了解拟申报试剂与参比方法间的一致情况。如显著相关，说明两检测系统对病人标本测定结果基本相符，对同一份临床样本的医学解释，两检测系统不会产生显著差异结果。  
 实施方法学比对前，应分别对拟申报试剂和对比试剂进行初步评估，只有在确认两者都分别符合各自相关的质量标准后方可进行比对试验。方法学比对时应注意质量控制、考虑样本类型、浓度分布范围等并对结果进行合理的统计学分析（如，报告斜率和截距的95%置信区间）。

5.精密度

测量精密度的评价方法并无统一的标准可依，可根据不同产品特征或企业的研究习惯进行，前提是必须保证研究的科学合理性，具体实验方法可以参考相关的美国临床实验室标准化协会批准指南（CLSI-EP）或国内有关体外诊断产品性能评估的文件进行。企业应对每项精密度指标的评价标准做出合理要求，如标准差或变异系数的范围等。针对本类产品的精密度评价主要包括以下要求：

5.1对可能影响检测精密度的主要变量进行验证，除申报试剂（包括提取组分和聚合酶链反应组分）本身的影响外，还应对PCR分析仪、操作者、地点等要素进行相关的验证。

5.2合理的精密度评价周期，例如：为期至少20天的连续检测，每天至少由2人完成不少于2次的完整检测，从而对批内/批间、日内/日间以及不同操作者之间的精密度进行综合评价。如有条件，申请人应选择不同的实验室进行重复实验以对室间精密度进行评价。

5.3用于精密度评价的质控品应至少包括两个水平:

5.3.1弱阳性质控品：待测物浓度呈弱阳性（高于定量限浓度1个数量级），阳性检出率为100%且变异系数（CV）符合标准要求（n≥20）。

5.3.2强阳性质控品：待测物浓度呈中度至强阳性，阳性检出率为100%且CV符合标准要求（n≥20）。

6.HCV不同基因型的覆盖：

应至少对最低检测限和线性范围的评估覆盖全部申报基因型，至少包括1、2、3型。

7.特异性

7.1交叉反应

7.1.1用于HCV RNA检测试剂交叉反应验证的病原体种类主要考虑以下几方面可能性：核酸序列具有同源性、易引起相同或相似的临床症状（推荐种类见表1）。

7.1.2建议在病毒和细菌感染的医学相关水平进行交叉反应的验证。通常，细菌感染的水平为106 cfu/ml或更高，病毒为105 pfu/ml或更高。

7.1.3申请人应提供所有用于交叉反应验证的病毒和细菌的来源、种属/型别和浓度确认等试验资料。有关交叉反应验证的信息应以列表的方式在产品说明书的【产品性能指标】项中有所体现。

表1 用于交叉反应研究的微生物（推荐）

|  |
| --- |
| **微生物** |
| 黄病毒科（如：西尼罗病毒等） |
| 登革热病毒 |
| 人巨细胞病毒 |
| E-B病毒 |
| 人类免疫缺陷病毒1、2 |
| 乙型肝炎病毒 |
| 甲型肝炎病毒 |
| 梅毒螺旋体 |
| 人类疱疹病毒6型 |
| 单纯疱疹病毒1型 |
| 单纯疱疹病毒2型 |
| 甲型流感病毒 |
| 金黄色葡萄球菌 |
| 白色念珠菌 |

7.2干扰物质

7.2.1潜在的干扰物质主要包括：内源性物质（见表2）和常用的治疗药物如普通干扰素IFN-α、复合IFN和聚乙二醇干扰素α、利巴韦林、粒细胞刺激因子（GMCSF）等，应采用已报道峰浓度的几倍药物浓度进行验证。

7.2.2使用医学相关水平的干扰物浓度进行验证，另外，亦建议申请人在每种干扰物质的潜在最大浓度(最差条件)条件下进行评价。对于常见药物干扰试验，建议参照相应药物药代动力学研究确定的治疗药物浓度添加相应药物进行干扰验证。

7.2.3建议在病毒的检测临界值水平对每种干扰物质的干扰影响进行检测。

表2 建议用于干扰研究的物质（推荐）

|  |
| --- |
| **干扰物质** |
| 胆红素\* |
| 游离血红蛋白\* |
| 甘油三酯\* |
| 系统性红斑狼疮患者血 |
| 抗核抗体 |
| 类风湿因子 |
| 总G型免疫球蛋白（IgG） |

\*为必须验证的干扰物质。

7.2.4使用HCV RNA阴性样本（血清、血浆）进行评估，评估试剂的特异性。

8.其他需注意问题

对于适用多个机型的产品，应提供如产品说明书【适用机型】项中所列的所有型号仪器的性能评估资料。如适用于不同样本类型，应提交对不同样本类型一致性的验证，包括不同抗凝剂的采血管的验证。

（五）稳定性研究资料

稳定性研究资料主要涉及两部分内容，申报试剂的稳定性和适用样本的稳定性研究。前者主要包括实时稳定性（有效期）、运输稳定性、开瓶稳定性及冻融次数限制等研究，申请人可根据实际需要选择合理的稳定性研究方案。稳定性研究资料应包括研究方法的确定依据、具体的实施方案、详细的研究数据以及结论。对于实时稳定性研究，应提供至少三批样品在实际储存条件下保存至成品有效期后的研究资料。

应对样本稳定性进行研究，主要包括对不同样本类型（血清、血浆）室温保存、冷藏和冷冻条件下的有效期验证，可以在合理的温度范围内选择温度点（温度范围），每间隔一定的时间段即对储存样本进行全性能的分析验证，从而确认不同类型样本的效期稳定性。适于冷冻保存的样本还应对冻融次数进行评价。

试剂稳定性和样本稳定性两部分内容的研究结果均应在说明书【储存条件及有效期】和【样本要求】两项中进行详细说明。

（六）产品说明书

说明书承载了产品预期用途、试验原理、试验方法、检测结果解释以及注意事项等重要信息，是指导实验室工作人员正确操作、临床医生针对检验结果给出合理医学解释的重要依据。因此，产品说明书是体外诊断试剂注册申报最重要的文件之一。产品说明书的格式应符合《体外诊断试剂说明书编写指导原则》（国家食品药品监督管理总局通告2014年第17号）的要求，进口产品的中文说明书除格式要求外，其内容应尽量保持与原文说明书的一致性，翻译力求准确且符合中文表达习惯。产品说明书的所有内容均应与申请人提交的注册申报资料中的相关研究结果保持一致，如某些内容引用自参考文献，则应以规范格式对此内容进行标注，并单独列明参考文献的相关信息。

结合《体外诊断试剂说明书编写指导原则》的要求，下面对HCV RNA测定试剂说明书的重点内容进行详细说明。

1.【预期用途】应描述为：试剂用于定量检测人血清/血浆样本中的HCV RNA,用于需进行HCV感染诊断的患者和接受抗病毒治疗的丙型肝炎患者，应当说明该试剂能够检测的基因型别。检测结果不得作为患者病情评价的唯一指标，必须结合患者临床表现和其他实验室检测对病情进行综合分析并明确说明该检测试剂不得用于血源筛查。

应对丙型肝炎病毒感染及治疗临床背景进行简介。

2.【主要组成成分】

2.1说明试剂盒所包含组分的名称、数量、比例或浓度等信息，如定量标准品、阴/阳性质控品含有人源组分，应提供其生物学来源、活性及其他特性；说明不同批号试剂盒中各组分是否可以互换。

2.2试剂盒中不包含但该项检测必需的组分，说明书中应列出相关试剂/耗材的名称、注册证号（如有）及其他相关信息。

2.3如果试剂盒中不包含用于核酸分离/纯化的试剂组分，则应在此注明经验证后推荐配合使用的商品化核酸分离/纯化试剂盒的生产企业、产品名称、注册证号（如有）以及配套仪器等详细信息。

3.【储存条件及有效期】

说明试剂盒的效期稳定性、开瓶稳定性、复溶稳定性、运输稳定性、冻融次数要求等，应标明具体的储存条件及效期。

应按照《医疗器械说明书和标签管理规定》（总局令第5号）增加生产日期，使用期限或者失效日期。

4.【样本要求】

4.1样本收集要求：结合临床需要并参照丙型肝炎防治指南（现行版）推荐的采样要求。

4.2血液样本应当说明对采血管及抗凝剂的要求：明确样本类型、采血管和抗凝剂，其他样本应说明样本采集、处理及保存方式。

4.3样本处理、运送及保存：对血液样本离心条件的要求，核酸提取前的预处理、运送条件、保存条件及期限（短期、长期）等。冷藏/冷冻样本检测前是否需恢复至室温，冻融次数的要求。如有需要应对高于检测范围的样本稀释方法进行规定。

5.【适用机型】注明所有适用的仪器型号，并提供与仪器有关的重要信息以指导用户操作。

6.【检验方法】详细说明试验操作的各个步骤，包括：

6.1试剂准备及配制方法、注意事项。

6.2详述待测样本、相关校准品及质控品核酸提取的条件、步骤及注意事项。

6.3核酸提取/纯化方法的详细介绍。

6.4扩增反应前准备：加样体积、顺序等。

6.5 PCR各阶段的温度、时间设置、循环设置及相关注意事项。

6.6仪器设置：特殊参数、结合探针的荧光素标记情况对待测基因及内标的荧光通道选择。

6.7基线阈值、Ct值的选择方法。

6.8校准方法的描述。

6.9实验的有效性判断：试剂盒内阴/阳性质控品、内标的Ct值要求。

7.【检验结果的解释】

检验结果应用IU/ml表示，结合阴、阳性质控结果，对低于检出限未检出、低于定量限、检测范围内及高于检测范围的检测结果分别进行界定。

8.【检验方法的局限性】

8.1本试剂盒的检测结果仅供临床参考，对患者的临床诊治应结合其症状/体征、病史、其他实验室检查及治疗反应等情况综合考虑。

8.2可靠的结果取决于样本采集、转运、储存及处理程序。

8.3明确该试剂仅限于规定的样本类型及适用机型。

8.4被试验处理剂和或探针覆盖的病毒基因组高度保守片段内部发生的突变可能会导致检测到的病毒含量偏低或者检测不到病毒。

8.5 HCV RNA的定量取决于样本中存在的病毒颗粒数，而这会受到样本收集方法，病人因素（如年龄，是否存在症状）和/或感染阶段等因素的影响。

9.【产品性能指标】详述以下性能指标：

9.1评估方法、数据和结果。

9.2最低检出限及定量限：说明试剂不同样本类型的最低检出浓度和最低定量浓度，简单介绍最低检出限/定量限的确定方法以及对最低检出限/定量限验证所采用的基因型。

9.3精密度：精密度参考品的组分、浓度及评价标准、评价结果。

9.4线性范围：确定线性范围的方法、浓度范围、相关系数等信息。

9.5对不同基因型的覆盖：验证该试剂对HCV不同基因型的检测效果。

9.6特异性：

9.6.1交叉反应：易产生交叉反应的其他病原体核酸的验证情况，建议以列表的方式表示经过交叉反应验证的病原体名称、型别、浓度等信息。

9.6.2干扰物质：样本中常见干扰物质对检测结果的影响，如血红蛋白、甘油三酯、胆红素等，应注明可接受的最高限值。

9.6.3药物影响：常用抗病毒药物、干扰素等对检测结果的影响，如未进行相关研究也应提供相关警示说明。

9.7临床对比试验研究：简要介绍对比试剂（方法）的信息、所采用的统计学方法及统计分析结果。

10.【注意事项】应至少包括以下内容：

10.1由于本试验涉及到病毒RNA的提取及PCR扩增，应小心避免试剂和扩增反应混合物受到污染。应推荐定期监测实验室扩增产物存在的方法及步骤。

10.2应提示RNA提取扩增过程中的注意事项。

10.3有关人源组分（如有）的警告，如：试剂盒内校准品、质控品或其他可能含有人源物质的组分，虽已通过乙肝炎表面抗原（HbsAg）、人类免疫缺陷病毒抗体（抗-HIV1/2）、丙型肝炎抗体（抗-HCV）等项目的检测为阴性，但截至目前，没有任何一项检测可以确保绝对安全，故仍应将这些组分作为潜在传染源对待。提示对于潜在传染源的处理方式。

10.4对于试剂中其他组分可能涉及到的潜在危险的提示，如防腐剂如有叠氮钠等的风险警示及处理方式。

10.5临床实验室应严格按照《临床基因扩增实验室工作规范》配备设备及操作人员，应严格按照说明书要求进行操作。

（七）产品技术要求

拟定产品技术要求应符合《体外诊断试剂注册管理办法》（国家食品药品监督管理总局令第5号）、《体外诊断试剂注册申报资料要求及说明》（国家食品药品监督管理总局公告2014年第44号）和《医疗器械产品技术要求编写指导原则》（国家食品药品监督管理总局通告2014年第9号）的相关要求。该类产品作为第三类体外诊断试剂，应将主要原材料、生产工艺及半成品检定等内容作为附录附于技术要求正文后，应将待测靶基因区域，引物/探针来源、各种酶的来源、特性以及质量标准等信息的重点内容予以明确。

HCV RNA测定试剂的注册检测应符合相应国家参考品检测要求，产品的性能指标应与说明书内容相符。

如果拟申报试剂已有相应的国家/行业标准发布，则企业标准的要求不得低于上述标准要求。可参考《YY/T 1182-2010核酸扩增用检测试剂(盒)》。

（八）注册检验

根据《体外诊断试剂注册管理办法》（国家食品药品监督管理总局令第5号）要求，首次申请注册的第三类产品应在具有相应医疗器械检验资质和承检范围的医疗器械检验机构进行连续三个生产批次样品的注册检验。如有适用的国家参考品，应采用国家参考品进行注册检验并符合要求。

（九）临床评价资料

1.研究方法

对于该类试剂已有同类产品上市，按照法规要求选择境内已批准上市、临床普遍认为质量较好的同类产品作为对比试剂，采用拟申报产品（以下称考核试剂）与之进行对比试验研究，证明本品与已上市产品等效或优于已上市产品。

建议预实验选择两种对比试剂同时进行验证，考察其误差范围，选择其中一种作为正式试验的对比试剂，另一种可作为第三方试剂（建议在此对第三方试剂的选择原则作简单介绍）。对比试剂的适用样本类型及检测范围应能够涵盖考核试剂的样本及检测性能要求，以免造成考核试剂部分性能无法验证的情况。

对比试验结果不一致（检测值差异较大）的样本应采用公认较好的第三方试剂进行验证。

强调：临床试验研究应使用说明书配套使用的提取纯化试剂盒，并在方案中明示。

2.临床试验机构的选择

建议申请人在选择临床试验机构时，应考虑到各试验机构之间的平行性和一定的地域代表性，临床试验机构应具有分子生物学方法检测的优势，实验操作人员应有足够的时间熟悉检测系统的各环节（仪器、试剂、质控及操作程序等），熟悉评价方案。在整个实验中，考核试剂和对比试剂都应处于有效的质量控制下，最大限度保证试验数据的准确性及可重复性。

3.临床试验方案

临床试验实施前，研究人员应从流行病学、统计学、临床医学、检验医学等多方面考虑，设计科学合理的临床研究方案。各临床试验机构的方案设置应基本一致，且保证在整个临床试验过程中遵循预定的方案实施，不可随意改动。整个试验过程应在临床研究机构的实验室内并由本实验室的技术人员操作完成，申报单位的技术人员除进行必要的技术指导外，不得随意干涉实验进程，尤其是数据收集过程。

试验方案中应确定严格的病例纳入/排除标准，任何已经入选的病例再被排除出临床研究都应记录在案并明确说明原因。在试验操作过程中和判定试验结果时应采用盲法以保证试验结果的客观性。各研究单位选用的对比试剂应一致，以便进行合理的汇总统计学分析，同时方案中应明确写明对测定结果不符的样本进行确认的第三方试剂或方法。

4.病例选择及样本类型

临床试验样本数应不少于500例，其中应主要选择丙型肝炎患者样本（阳性样本），不少于450例。在病例选择时应考虑到地域性的差别，以1b及2a型为主，其他声称的可覆盖基因型不少于10例，应注重不同药物治疗的丙型肝炎患者。阳性样本应覆盖试剂线性范围，均匀分布高、中、低值。建议选择不少于50例的阴性样本进行比对试验，阴性样本主要考虑可能存在的交叉反应情况，应选择其他类病毒性肝炎、其他病毒感染（如HIV）以及其他良性或恶性肝脏疾病患者（如，肝细胞癌、酒精肝、非酒精性脂肪肝、肝硬化、自身免疫性肝炎），以从临床角度考察其特异性。

临床试验中所涉及的样本类型应为实际临床检测中常用的样本类型。对于增加与原样本类型具有可比性的其他样本类型，在满足一种样本类型不少于500例的前提下，可增加临床试验样本数至少为200例，并在至少2家（含2家）临床试验机构开展的临床试验，其中阳性样本应包括强、中、弱阳性，在线性范围内均匀分布。

应对临床样本进行说明：新鲜或者为既往保存样本，临床研究应以新鲜样本为主。稀有基因型可使用既往保存样本。基因型确认可使用分型试剂或测序方法。

5.统计学分析

对临床试验结果的统计应选择合适的统计方法，对于本类产品对比实验的等效性研究，常用相关性、线性回归对log10滴度结果进行统计分析，考察两组数据之间是否存在相关性，统计分析应可以证明两种方法的检测结果无明显统计学差异。在临床研究方案中应明确统计检验假设，即评价考核试剂与对比试剂是否等效的标准。选择交叉四格表的形式总结两种试剂的定性检测结果，对定性结果进行四格表卡方或kappa检验，对检验结果进行符合率分析，计算阳性符合率、阴性符合率和总符合率。

6.结果差异样本的验证

在数据收集过程中，对于两种试剂的检测结果有不一致（检测结果差异较大）的样本，应采用“金标准”或其他合理的方法进行复核，同时结合患者的临床病情对差异原因及可能结果进行分析。如无需复核，应详细说明理由。

7.临床试验总结报告撰写

根据《体外诊断试剂临床试验技术指导原则》（国家食品药品监督管理总局通告2014年第16号）的要求，临床试验报告应该对试验的整体设计及各个关键点给予清晰、完整的阐述，应该对整个临床试验实施过程、结果分析、结论等进行条理分明的描述，并应包括必要的基础数据和统计分析方法。建议在临床总结报告中对以下内容进行详述。

7.1临床试验总体设计及方案描述

7.1.1临床试验的整体管理情况、临床研究单位选择、临床主要研究人员简介等基本情况介绍。

7.1.2病例纳入/排除标准、不同年龄段人群的预期选择例数及标准。

7.1.3样本类型，样本的收集、处理及保存等。

7.1.4统计学方法、统计软件、评价统计结果的标准。

7.2具体的临床试验情况

7.2.1申报试剂和对比试剂的名称、批号、有效期及所用机型等信息，对比试剂厂商信息及产品医疗器械注册证书号。

7.2.2对各研究单位的病例数、年龄分布情况、不同基因型分布情况进行总合，建议以列表或图示方式给出具体例数及百分比。

7.2.3质量控制，试验人员培训、仪器日常维护、仪器校准、质控品运行情况，对检测精密度、质控品测量值的抽查结果评估。

7.2.4具体试验过程，样本检测、数据收集、样本长期保存、结果不一致样本的校验等。

7.3统计学分析

7.3.1数据预处理、差异数据的重新检测或第三方验证以及是否纳入最终数据统计、对异常值或缺失值的处理、研究过程中是否涉及对方案的修改。

7.3.2两组数据结果的相关性、线性回归的结果。

7.3.3对相关性及线性方程的显著性检验，验证两种试剂定量结果的一致性。

7.3.4阳性符合率、阴性符合率、总体符合率及其95%（或99%）的置信区间。

7.3.5以交叉表的形式总结两种试剂的定性检测结果，对定性结果进行四格表卡方或kappa检验。

另外考虑到对不同样本类型的检测结果可能存在一定差异，故建议对不同样本类型分别进行统计分析，以对考核试剂的临床性能进行综合分析。

7.4讨论和结论

对总体结果进行总结性描述并简要分析试验结果，对本次临床研究有无特别说明，最后得出临床试验结论。

三、名词解释

准确度（accuracy）：一个测量值与可接受的参考值间的一致程度。

精密度（precision）：在规定条件下，相互独立的测试结果之间的一致程度。精密度的程度是用统计学方法得到的测量不精密度的数字形式表示，如标准差（SD）和变异系数（CV）。

线性（linearity）：在给定测量范围内，给出的测量结果与样品中实际存在的被测量物的值成比例的能力。线性是描述一个测量系统的测量示值或测量结果相关于样本的赋值符合直线的属性。

分析特异性（analytical specificity）：测量程序只测量被测量物的能力。分析特异性用于描述检测程序在样本中有其他物质存在时只测量被测量物的能力。通常以一个被评估的潜在干扰物清单来描述，并给出在特定医学相关浓度值水平的分析干扰程度（潜在干扰物包括干扰物和交叉反应物）。