

QC/T 271 《微型货车防雨密封性试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》自 1999 年 7 月 5 日发布至现在已使用 20 年，在这 30 年间，人民生活水平全面提高，对汽车防雨密封性的要求也在不断提高。在此期间，QC/T 271-1999 逐步暴露出标准在适用性、可操作性和检测内容等方面的一些不足，全国汽车标准化技术委员会整车分委会在前期工作的基础上于 2018 年 7 月提交了对该标准进行修订的立项申请。

工业和信息化部办公厅于 2019 年 8 月 30 日下达了工业和信息化部办公厅关于印发 2019 年第二批行业标准制修订项目计划的通知，其中包括修订推荐性行业标准《微型货车防雨密封性试验方法》，计划号为 2019-0776T-QC。

2. 背景和意义

据统计数据显示，1991 年至 2019 年，国民生产总值从 2.2 万亿增长到 101.2 万亿，增长 46 倍；全国城镇居民人均可支配收入从 1570 元增长到 42359 元，增长 27 倍；全国汽车产量从 70.9 万辆增长到 2572.1 万辆，增长 326 倍。随着我国国民经济的持续快速发展，人民生活水平的不断提高，人们对汽车产品的品质要求也在不断提高。另一方面，由于我国工业水平的不断提高，汽车产量也在大幅提升，汽车产品已经从卖方市场转变为买方市场。随着近两年车市寒冬的到来，市场竞争逐渐白热化，汽车企业必须提高产品品质，提高产品竞争力，才能在激烈的市场竞争中生存下去。因此不管是对用户还是对汽车企业来说，汽车的防雨密封性都是至关重要的评价指标。这就要求作为防雨密封性能检验的防雨密封性试验方法必须与时俱进，才能满足汽车企业对防雨密封性有验证需要，才能尽量满足用户对汽车防雨密封性的要求。

经过调研反馈 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》在标准实施

过程中主要存在以下问题：

- 1) 适用性。按流量评估淋雨强度，不适用于所有设备。对于不同的设备，在相同流量的情况下，由于喷淋面积的不同，会存在实际淋雨强度不同的问题。
- 2) 可操作性。试验方法内容比较简略，对试验的准备、试验过程没有进行描述，对于使用者来说，操作起来比较困难，而且对试验的结果有比较大的影响。
- 3) 检测内容。标准内只要求对左侧、右侧、顶部、底部进行喷淋，前后两侧没有要求存在。结果评定时，只有站在乘员和货物的角度对车厢的密封性进行检测，缺少车辆功能的检测。
- 4) 淋雨设备。对试验设备的描述比较简单零散，不利于设备的制造和采购。

为了满足用户对汽车防雨密封性的要求，为了满足汽车企业对汽车防雨密封性验证的需求，为了统一行业内防雨密封性检测方法，有必要对现行的推荐性行业标准 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》进行修订。

3. 主要工作过程

3.1 2018 年 11 月 22 日，在江西省南昌市召开了整车试验方法标准研究工作组第十四次工作会议。会议就标准适用范围、试验方法补充和是否改为国标立项等技术内容进行了深入而广泛的研讨、交流。与会代表也提出了具体的意见：

- 1) 建议将该标准与客车防雨密封性标准整合修订。
- 2) 建议将“防雨密封性”改为“防水密封性”。
- 3) 补充水侵入、涉水和洗车等试验内容。
- 4) 建议将该项目改为国标立项。

工作组秘书入表示，该标准目前处理立项阶段，后续需要考虑立项形式，标准适用范围，具体内容等问题。

3.2 2019 年 4 月 17 日-18 日，在浙江省宁波市召开了整车试验方法标准研究工作组第十五次工作会议。根据第十四次会议的建议以及对行业现有车型的调研，制定了项目后续的修订计划：微型货车适用范围过窄，后续修订过程中计划将适用范围扩展到轻型汽车；另外在试验内容上，除完善淋雨试验外，新增加涉水、暴雨道路试验和高低压洗车试验等内容；鉴于目前用户对防雨密封性的高要求和各主机厂实际经验，取消打分评价，原则上不允许渗漏，主机厂可根据具体问题进行主观评价。会议上就该修订计划，和与会专家进行了广泛的研讨、交流。

与会代表也提出了具体的意见：

- 1) 建议考虑汽车全生命周期的密封能力。
- 2) 建议考虑新能源车的特疏要求。
- 3) 建议完善轻型汽车的定义和说明，避免产生歧义。

工作组秘书处表示，目前标准项目处于预研阶段，还存在需要考虑和研究的问题，请起草组对有问题继续开展调研，并请工作组成员单位提供支持。

3.3 2019 年 9 月，工业和信息化部办公厅发布了《工业和信息化部办公厅关于印发 2019 年第二批行业标准制修订项目计划的通知》。其中包括修订推荐性行业标准《微型货车防雨密封性试验方法》，计划号为 2019-0776T-QC。根据通知精神和相关领导意见：

- 1) 项目按行业标准进行立项修订。
- 2) 标准适用范围保持不变，即：微型货车（含微型厢式货车），也适用于微型客车及其变型车。

3.4 2019 年 11 月 26 日，在江苏省无锡市召开了整车试验方法标准研究工作组第十六次工作会议。综合各方面意见和建议，起草了《微型货车防雨密封性试验方法（草案）》。在会议上就《微型货车防雨密封性试验方法（初稿）》和与会专家进行了广泛的研讨、研究。与会代表就试验装载条件展开了讨论，提出不同配载状态会导致不同的进水情况。会议要求相关企业可对相关车型进行试验摸底，研究载荷对密封性的影响，召开起草组会议，进一步完善草案，加快标准修订进程。

3.5 2020 年 4 月 16 日，以网络视频会议的方式召开了整车试验方法标准研究工作组第十七次工作会议。在会议上就《微型货车防雨密封性试验方法（讨论稿）》和与会专家进行了广泛的探讨、研究。与会代表建议规定试验中雨刷器工作状态，检查是否会因为雨刮引起雨水飞溅，雨水从空调进气口进入车厢。

3.6 2020 年 4 月 24 日，以网络视频会议的方式召开了起草组讨论会。会议的讨论结果有：

- 1、由于人们生活水平的提高，对车厢进水基本“零容忍”，对“滴”的定义不必细化为“慢滴”，“滴”，“快滴”。
- 2、对试验设备内窥镜的要求，由于内窥镜不是必须的设备，只是辅助检查，不必在标准中单独要求。

3. 检查车厢内渗漏情况时，由于不再区分“慢滴”“滴”“快滴”，删除对金属板引流的操作。

4、对于不同淋雨设备，由于设计参数不同，单只喷嘴的喷淋面积也不想同，为方便计算，增加了单只喷嘴的喷淋面积的计算方法的描述。

标准起草工作组根据前期多次讨论结果对标准进行修订并形成征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1. 编制原则

（1）符合性原则。标准的内容符合现行的法律、法规、技术标准和规范的要求；标准的编写和表述方法遵照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求进行。

（2）科学性原则。本标准在编写过程中，充分考虑了行业内相关领域的实际状况，在深入调研的基础上，吸收和听取汽车主机厂、检测机构对于防雨密封性的意见和建议。标准的技术指标充分调研了国内、国际标准法规的要求，标准的关键指标均有参考来源或经过试验验证及专家论证。

（3）适用性原则。标准技术指标的制定过程考虑了与现有标准体系的协调一致，各项技术指标进行充分的试验验证，技术条款与现行国家标准、行业标准和地方标准相协调，具体试验方法便于操作实施。

（4）广泛性原则。本标准在编写过程广泛考虑了行业内各汽车主机厂和检测机构的实际情况，标准的适用范围具有广泛性，可以兼顾不同车辆类型和不同的试验设备。

2. 标准主要内容

本标准的主要内容分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、试验条件、试验方法、附录六个章节，具体内容介绍说明如下：

2.1 标准的范围

本标准规定了微型货车防水密封性试验方法。

本标准适用于本标准适用于车长小于或等于 3500 mm 且总质量小于或等于 1800 kg 的 N 类汽车，车长小于或等于 3500 mm 且内燃机气缸总排量小于或等于 1000 mL（对纯电动汽车为驱动电机总峰值功率小于或等于 15kW）的 M 类汽车及其变型车可参照执行。本标准不适用于三轮货车及低速货车。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比，本标准适用范围不变。

2.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

2.3 术语和定义

汽车防雨密封性

汽车在淋雨的条件下，关闭所有门、窗和孔口盖，防止雨水进入车厢或影响汽车正常运转的能力。

渗

水从缝隙中缓慢出现，并沿着车身内表面向周围漫延，不滴下。

滴

水从车身缝隙中出现，离开或沿着车身内表面断续落下。

流

水从车身缝隙中出现，离开或沿着车身内表面连续不断地向下流淌。

平均淋雨强度

在单位时间内，在某一淋雨面内各喷嘴的总喷水体积量与各喷嘴所对应的总喷淋面积的比值，单位为 mm/min。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 增加了汽车防雨密封性的定义，主要为了明确汽车防雨密封性试验的具体目标，与 QC/T 476-2007《客车防雨密封性限值与试验方法》相比，防止雨水进入车厢的能力方面相同，增加了防止雨水影响汽车正常运转的能力。对汽车用户来说，不仅要考虑乘员和货物，汽车本身的防雨能力也是至关重要、必不可少的。 将“渗”的定义中，为避免理解歧义，将“在车身内护面浸润漫延”修改成“沿车身内

表面向周围漫延”。与 QC/T 476-2007 相比，增加“不滴下”，表达更明确。 修改“流”的定义。将“沿着车身内护面连续不断地流淌”修改成“离开或沿着车身内表面连续不断地向下连续流淌”。与 QC/T 476-2007 相比，该部分定义内容相同。 增加平均淋雨强度的定义。为便于使用者对淋雨量有个明确、清晰的认知，参考气象学降雨量的计算方法，明确定义了淋雨强度的计算方法。与 QC/T 476-2007 相比，该部分定义内容相同。
--

2.4 试验条件

2.4.1 试验汽车

试验前，应对车辆进行检查，只有认定试已符合厂方规定的防雨技术条件，方可进行试验。

2.4.2 试验设备

2.4.2.1 淋雨面积要大于整车垂直投影面积。车身前部、侧面、后部、顶部及底部的各受检部位均应处于受雨状态。淋雨装置可参考附录 A 的要求。

2.4.2.2 车身前部平均淋雨强度为 (12 ± 1) mm/min，车身侧面、后部、顶部和底部平均淋雨强度为 (8 ± 1) mm/min。淋雨强度的调节方法见附录 B。应定期检查淋雨强度是否符合要求。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 修改了试验车辆的要求。考虑到部分试验车辆为试制车辆，并没有经过出厂检验，将“经出厂检验合格的产品”修改为“符合厂方规定的防雨技术条件”。 删除了距头距离、喷头角度和喷头参数的要求，该要求将在附录 A 中集中定义。 删除了淋雨装置的基本功能的要求，该要求将在附录 A 中集中定义。 修改了淋雨面的的要求，删除具本尺寸要求，保留淋雨面积大于整车垂直投影面积。内容参考 QC/T 476-2007。 修改了受雨状态的描述，表达内容未改变，表达更准确。内容参考 QC/T 476-2007。 增加试验时淋雨强度的要求。根据相关气象标准定义，降雨量大于 1.5mm/min，即为短时特大暴雨。超过降雨 3.5mm/min，已经是极其罕见的极端特大暴雨。我国最强降雨在 1971 年 7 月 1 日，山西太原地区古交市梅洞沟，达 10.6mm/min。根据我国的气象状况，结合各检测中心和车企淋雨设备的实际情况，参考 QC/T 476-2007，将左侧、右侧、后侧、底部平均淋

雨强度(8±1)mm/min。由于车辆行驶的原因，假设降雨强度为 8mm/min，考虑到大雨时的能见度情况，实际车速不会超过 40km/h，根据计算，此时前部平均淋雨强度不超过 12mm/min。

2.5 试验方法

- 2.5.1 车辆应经过预热行驶（需打开远光灯、雾灯），并达到正常的行驶温度。
- 2.5.2 将试验车辆停放在淋雨间指定的位置，拉紧手刹。熄火，关闭车灯。试验人员进入车厢，关闭所有门、窗及孔口盖。
- 2.5.3 启动淋雨装置，待淋雨状态稳定后开始试验，试验时间为 15min。
- 2.5.4 打开雨刮器，将档位调节到最大档位。
- 2.5.5 试验开始后 5min，试验人员开始观察并记录车厢各部位的渗漏情况。若渗漏部位有护板遮挡，应使用内窥镜或者将该部位护板拆除。
- 2.5.6 待淋雨结束后，检查喇叭是否工作正常。
- 2.5.7 检查车门、天窗等是否有积水。
- 2.5.8 对厢式货车，试验人员应用擦净货厢门接缝处的积水，打开货厢门，观察并记录货厢内的渗漏情况。
- 2.5.9 正常行驶 10km，然后检查是否出现新故障码。
- 2.5.10 检查各车灯是否有水、雾。
- 2.5.11 检查各电动门、窗是否工作正常。
- 2.5.12 用擦净摄像头，检查摄像头成像是否正常。
- 2.5.13 将检查情况记录到附录 C 中。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 取消弱雨试验，考虑到由于“水往低处流”，压差导致水向压力小的一方流动，强雨时，汽车表面水流压力大于弱雨，因此取消弱雨试验并且不会影响对防雨密封性的检验。在此问题上，观点与 QC/T 476-2007 相同。 取消出厂检验，考虑到大部分水侵入问题都是微量的，短时间内水量较少不便于观察，并且试验时间太短，试验人员并没有足够的时间进行细致的检查。另一方面本标准是推荐性行业标准，本着对用户负责的态度，不便于在此定义出厂检验的试验。汽车主机厂可根据自身情况，参考本标准制定自己的出厂检验试验方法。 增加了车辆预热行驶，目的是为了使用车辆零部件处于正常工作温度，便于检查部分密封

零件是否会因为空气热胀冷缩产生气压差而导致进水。

增加手刹、车灯操作和试验人员进入车厢，目的是为了明确试验操作，防止错漏。

增加淋雨装置稳定后开始试验，因淋雨装置建压需要时间，在此期间平均淋雨强度不足要求。

修调试验时间至 15min，试验开始 5min 后，开始观察。由于水侵入需要时间，根据以往试验经验，车内检查需要(5-10)min。参照 QC/T 476-2007，决定试验时间 15min，试验开始 5min 后，开始观察。

增加喇叭功能检查。

增加门窗积水检查。

增加货厢渗漏检查，内容参照 QC/T 476-2007。

增加车辆动态行驶检查。一方面通过动态行驶，检查车辆是否出现故障，另一方面，通过车辆行驶产生的振动，振动也时车辆进水的一个诱因。

增加车灯检查。

增加电动门窗功能检查。

增加摄像头功能检查。

2.6 附录

2.6.1 附录 A

2.6.1.1 淋雨装置要求

淋雨装置应有前、后、左、右、顶部及底部 6 个喷淋面，各喷淋面可移动以适应不同车辆外形尺寸的变化。每个喷淋面的主管路分别设置流量计和流量调节阀。水泵供水压力（ 150 ± 10 ） kPa 。

2.6.1.2 喷嘴布置及数量

在各喷淋面支管路上均匀安装喷嘴，喷嘴间横向及纵向间距均为 0.4m，喷嘴数量应保证对应车身外表面受检部位处于淋雨区内。顶部及底部喷嘴的轴线与水平面垂直，前部及后部的轴线与车辆纵向对称面平行，侧面喷嘴的轴线与车辆纵向对称面垂直。喷嘴垂直朝向对应车身。底部喷嘴位于地面以下 0.2m，其余喷嘴与车身表面间距为（ 0.7 ± 0.2 ） m，喷嘴出水应均匀且呈 60° 实心圆锥体形状，喷孔直径为（2.5~3） mm，所有喷嘴的尺寸及内部结构应相同。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 增加资料性附录：淋雨装置要求。考虑到本标准为推荐性行业标准，并不具备强制性要求，再加上汽车主机厂、检测中心都的淋雨试验装置并不相同，考虑到本标准的适用性，因此本附录只作为资料性附录。在满足淋雨装置要求的基础上，鼓励汽车主机厂、检测中心开发更贴近自然降雨、更贴近用户工况的淋雨装置（如：雨滴调节、风速调节、温度调节、车辆振动调节等）。也鼓励汽车主机厂、检测中心进行更高压力、更高强度、更长时间的淋雨试验。 增加淋雨装置基本功能要求。与 QC/T 476-2007 相比，淋雨装置的基本功能基本一致，删除对试验结果没有影响的设备要求。 增加喷嘴布置及数量要求。为便于使用者进设备改造和采购，内容与 QC/T 476-2007 基本相同。但在满足淋雨装置要求的基础上，也可以使用其他布置参数。

2.6.2 附录 B

2.6.2.1 淋雨强度的调节

将各喷淋面主管路流量调节阀置于某一开度，启动淋雨设备，将喷淋压力调节至规定值，分别调节各喷淋面主管路流量调节阀开度，使各喷淋面主管路流量计示值分别达到规定平均淋雨强度的对应值。

2.6.2.2 对应的流量计算

对应流量按式（B.1）计算：

$$Q = 3FNS/50 \dots\dots\dots B.1$$

式中：

- Q——对应流量，m³/h；
- F——平均淋雨强度，mm/min；
- N——流量计所对应的喷嘴总数；
- S——单只喷嘴的喷淋面积同（喷嘴间横向与纵向间距的乘积），m²。

说明
与 QC/T 271-1999《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 增加了淋雨强度调节的方法。

增加管路流量与平均淋雨强度的换算公式。内容参考 QC/T 476-2007，为便于不同淋雨装置使用，将单只喷嘴的喷淋面积用 S 替代。

2.6.3 附录 C

2.6.3.1 防雨密封性试验记录表

说明
与 QC/T 271-1999 《微型货车防雨密封性试验方法》相比： 依据试验方法的修改内容对记录要求做了相应调整。

三、主要试验（或验证）情况分析：

本标准修订过程中就淋雨试验开展了相关验证试验。

本标准涉及验证车型主要由上汽通用五菱汽车股份有限公司制造生产。检测地点为上汽通用五菱汽车股份有限公司。

我们选取了公司在研的部分车型进行了相关试验，试验过程中发现了不少进水问题：





从试验结果可以看出：车厢进水问题比较常见，少量车灯进水问题。由于防雨密封性试验的样品数量较少，部分小概率故障问题并未出现。本标准作为防雨密封性试验方法，不涉及抽样方法的描述，只针对试验样件负责，因此基本达到了车辆防雨密封性试验的目的。

四、明确标准中涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的

专利许可声明和专利披露声明：

本标准不涉及专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况：

本标准从用户的角度出发，参考用户雨天的用车环境，率先提出了车辆本身的防雨密封性要求，补充的防雨密封性试验的不足。鉴于标准为推荐性行业标准，本标准制定的目的为行业提供科学完善试验方法，检测和发现车辆防雨密封性问题，帮助汽车生产企业准确把控、完善产品设计，提高产品竞争力，为用户提供更好的产品。

本标准的制定，充分考虑了行业内的现状，在满足平均淋雨强度的基础上，放开了对淋雨设备的要求，减少检测单位和汽车企业的资金投入。试验的目的是为了尽可能模拟用户的实际使用情况，检测车辆存在的技术问题，放开了对淋雨设备的要求，鼓励设备制造单位开发更贴近自然的淋雨试验设备，有利于行业内检测技术的进步。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水

平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准的修订，试验方法参考了国际主流的检测试法，具体技术指标参照了 QC/T 476-2007 的相关内容，具体体现在以下几个方面：

- 1) 使用淋雨试验装置进行汽车的防雨密封性检测，与国际上主流的检测方法一致。
- 2) 利用汽车自诊断系统进行问题检测，是国际国内的常用做法。
- 3) 检测汽车电子设备的防雨密封性，在国外主流车企企业早已在实施，国内部分车企企业也已在进行。
- 4) 车身前部平均淋雨强度为 $(12 \pm 1) \text{mm/min}$ ，车身侧面、后部、顶部和底部平均淋雨强度为 $(8 \pm 1) \text{mm/min}$ ，与 QC/T 476-2007 相同。
- 5) 试验时间为 15min，与 QC/T 476-2007 相同。

综上：本标准的试验方法与国际主流基本相当，试验强度符合国内的实际降

雨环境。

七、与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在汽车标准体系中不可或缺，本标准与现行法律、法规和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。

八、重大分歧意见的处理经过和依据：

本标准制定过程无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明：

建议该标准确定为汽车行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布即实施。

十一、废止现行相关标准的建议：

无。

十二、其他应予说明的事项：

无。