汽车零部件进入美国市场：DOT/SAE 认证全攻略

作者：SVSAC 硅谷战略顾问委员会

核心判断

汽车零部件进入美国，应先辨清法规、标准和责任主体；把 DOT 或 SAE 笼统理解为统一认证，容易走错路线。对企业而言，值得优先推进的是：按零部件用途与适用规则建立核对表，区分法规符合性、自我认证、行业标准和买方测试要求。本篇结合公开资料与分析，讨论企业可以如何识别机会、组织能力并安排下一步投入。

关键词：汽车零部件；FMVSS；自我证明；SAE 标准；证据链；产品版本；上市后责任

汽车零部件进入美国，应先辨清法规、标准和责任主体；把 DOT 或 SAE 笼统理解为统一认证，容易走错路线。

我们的建议是：按零部件用途与适用规则建立核对表，区分法规符合性、自我认证、行业标准和买方测试要求。企业可以先据此梳理自己的产品、客户、能力与投入边界，把讨论推进到可以分工、可以验证的具体任务。

对管理层来说，这个议题值得放进经营议程。围绕“先做什么、凭什么做、做到哪一步再扩大投入”形成共识，往往比同时铺开多个方向更有推进价值。下文保留相关资料、比较和推演，供企业判断自身条件与行动顺序。

1 第一章　核心问题、方法与制度概念

1.1 标题中的“认证”究竟指什么

“DOT/SAE 认证”常被用作汽车零部件进入美国市场的商业简称，但它容易把几种性质不同的事项混成一个政府许可：某类产品是否受联邦机动车安全标准（Federal Motor Vehicle Safety Standards, FMVSS）约束；谁必须确保并证明符合适用标准；特定产品是否须有 DOT 标记或制造商识别号；制造商是否须向 NHTSA 提交身份资料；外国制造商是否须指定美国送达程序文件的代理人；以

SVSAC | sv-sac.org

及购买合同或工程规格是否另行引用 SAE 技术标准。它们分别关乎适用范围、法定符合性证明、产品标记、主体识别、程序送达和商业约定，不能互相替代。

本次分析保留原题，但将“全攻略”作为待澄清的行业话语，而不承诺给出覆盖所有零部件、所有车辆、各州使用规则和全部认证程序的一张通用清单。NHTSA 公开说明，不为制造商或产品作一般性批准；在适用 FMVSS 的情形下，制造商承担确保符合标准的责任，NHTSA 的职能包括制定标准和执法，而 Part 566 制造商信息登记不构成机构或产品批准。[3][6] 这意味着所谓“DOT 认证”在多数部件语境里不是 NHTSA 事前检验并颁发的产品证书。特定 FMVSS 要求某一产品标 DOT，通常表示相应制造商按法律所规定的机制作出符合性认证，而不是政府给整个品牌、整条产品线或每个零件盖章背书。[2][8][10]

SAE 与 DOT 的关系也不是两张并列的政府许可证。SAE International 的技术文件本身是自愿性行业标准，可能被 FMVSS 通过引用并入某一条具体规则，也可能被买方、供应商或工程合同作为性能规范采用；适用效果取决于被引用的文件、版本、产品范围和合同文本。49 CFR §571.5 所列的引用项目按标准逐项注明来源与版本，并规定要执行不同版本需依相应程序公开发布；例如 FMVSS 205 对安全玻璃明确引用 ANSI/SAE Z26.1-1996。[7][9] 该例说明，SAE 文件被引用时可以成为特定联邦标准的一部分，但不等于所有 SAE 标准都自动成为法规，也不等于 SAE 对某产品作出政府认证。若标准仅被合同或采购规格引用，其直接作用首先是约束有关交易当事人的技术约定；本篇没有审查供应商合同，故不推断任一品牌已经承担某种合同义务。

因此，本段采用四个相互独立的分析对象：产品是否属于特定 FMVSS 的适用对象；法定责任由哪一主体在何种交易或制造活动中承担；外部可见的标记、登记或代理分别证明什么；合同采纳的行业标准与联邦规则如何交叠。只有把这四问拆开，才能避免把“有 DOT 字样”“在 Part 566 可查询”“有美国代理”“测试报告引用 SAE”误写成相同的市场准入结论。

1.2 核心问题与可证伪判断

第一章要回答的不是某一具体零件的完整合规步骤，而是行业为什么常把不同制度事项压缩成“DOT/SAE 认证”，以及这种压缩如何误导企业判断。核心问题包括：第一，联邦自我证明、特定产品标记、制造商识别登记和外国程序代理分别以什么主体及产品活动为触发条件？第二，原装零件、替换件、附件、加工后材料和整车改装项目，何时属于不同的责任分析单位？第三，SAE 标准被联邦规则引用与由合同约定采用时，证据、适用范围和商业后果有何差异？

SVSAC | sv-sac.org

据此提出三个可证伪命题。其一，法律责任更依赖产品类别、适用的FMVSS和实际角色，而不是供应商在宣传材料中自称“制造商”“代理商”或“认证品牌”。如果两个功能和用途相同、且处于同一规则范围的产品仅因公司使用不同市场称谓就承担不同责任，命题需要修正；但若相同企业在进口、零售和后续加工中取得了不同角色，则同一主体可以承担多项义务。其二，可见标记或登记增加可追溯性，却不能单独证明整条产品线、所有车型和全部性能要求已获政府批准。其三，渠道活动可使责任沿链条发生变化：例如仅转售部件与切割、加工或集成部件并非当然同一行为。后续章节需要以具体条文和产品规则逐项检验，不能把这三项命题当成已完成的全国企业调查。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576或§573.7的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。概念上还须区分合规“证明”与合规“事实”。法定制造商或分销商作出证明，不代表其声明必然正确；法条以合理注意为标准，禁止在行使合理注意时有理由知道证明在重大方面虚假或误导的情况下作出该证明。[2] 一份实验室报告、供应商声明或SAE文件清单可以是形成证明的证据之一，却不自动等同法律责任已经履行。相反，缺少一个不适用于该品类的标记，也不能仅据此认定商品违法。判断链条应从产品与适用规则开始，再核对承担主体和必要证明形式，而不能从包装是否出现“DOT/SAE approved”倒推完整结论。

1.3 研究范围、方法与时点

研究对象是拟进入美国道路机动车市场的汽车零部件、替换设备、附件、加工零件与相关整车交付活动。第一章与第二章聚焦制度概念和主体分类，不编制所有产品的法规清单，也不为具体品牌、SKU、车型或交易出具法律意见。为使规则边界可观察，后续章节拟从照明、安全玻璃、制动软管等公开条款入手，展示同一“零部件”标签下的义务如何因产品类别、加工活动与供应链角色而不同。上述实例是制度结构示范，不代表这些产品已经由本篇进行实验室测试或商业审计。

方法是围绕核心问题定向读取原始来源，并将实际取得范围与旧稿引用分开。原稿资料截止2026年10月23日；10月28日再核的Part 566及Part 551页面显示内容截至10月26日、最后修订10月13日，§571.5页面显示截至10月23日。动态页面不能复原未留存的10月20日至21日历史截面。eCFR是持续更新的在线版本而非正式法律印刷版，本篇只据实际读取的条款讨论相应范围，不推

SVSAC | sv-sac.org

断所有版本相同。[3][4][7]制造商手册仅保留为导航线索，本轮因文件过大未取得，不从链接的日期参数认定其修订日，也不以旧阅读注释替代现行规则。[12]

这不是系统综述或全法规逐条普查。本篇的条文分析限于所引条文中的具体范围和例子：Part 566 全体条文；Part 551 Subpart D 的选定条款；Part 573 的范围、适用以及角色分配部分；§571.5 纳入引用机制；FMVSS 108 的 DOT 标记部分；FMVSS 205 的适用、引用、标记和切割材料条款；FMVSS 106 的部分范围和液压制动软管标记条款。未列入分析的其他标准全文、测试阈值、产品特定提交要求和完整类别矩阵不在范围内；第七章只讨论所列上市后时限及触发条件。本轮读到的§30102 官网文本标明法律截至 2026 年 10 月 15 日。§30115 指定入口不可访问，Part 573 及 Part 576 触发访问验证后已停止；这些条文的细节仍为待原段复核的解释，不将旧核查摘要升级为本轮核验，也不作为具体产品申报时限或责任裁定的依据。关于 SAE，公开页面仅提供标准目录与开发信息，本篇不据此讨论标准的技术内容；制度关系仅依据 eCFR 明确的引用条款，不重述技术测试要求。

1.4 证据层级与推论边界

法律原文和现行规章能够支持适用范围、定义与明文责任；NHTSA 消费者/制造商说明可用于解释官方制度，但其页面若针对进口摩托车，不应被改写成所有汽车零件的全套合规清单；某一 FMVSS 标记条款只支持该标准涵盖的指定产品，不可推广至所有配件；历史解释信可说明机构曾如何处理某类事实问题，却不能替代现行条文或形成面向所有行业的标准列表。本篇尤其不采用 NHTSA FAQ 中陈旧的罚款数字，也不以 2000 年针对摩托车的解释信推演 2026 年所有零件规则。[6]

同样，企业委托测试或自行测试的产品报告、质量体系证书、Part 566 制造商记录、Part 551 指定代理信息和 SKU 目录，各自有不同证明对象。若商业平台把这些信息统一标成“DOT 认证”，就会使采购者无法区分：记录是否只表明企业向主管机构提交了识别资料、是否仅证明有可送达的美国代理、是否是对单一标准的制造商符合性声明、或是否只是私下合同要求。本篇不因信息被平台误标而判断具体产品违法或合规，而是将其视为需要采购方按产品、规则和责任主体重新核对的证据质量问题。

本次分析的制度机制分析也有清楚限制：其资料不是企业访谈或审计；没有获得厂商自我测试档案、NHTSA 数据库的全量产品记录、经销合同、进口报关交易、平台声明或州级执法样本。因此，本段可以解释某种职责如何可能落到制

SVSAC | sv-sac.org

造商、进口商、分销商或加工方，却不能估计美国市场上错误使用 DOT/SAE 宣传语的企业比例，也不能断言特定中国供应商应采取某一法律策略。若具体产品的结构、用途、安装方式、制造流程或进口身份有争议，须由具备相关法律与工程资料的专业人员逐项判断。

2 第二章　产品分类与责任主体：从零件名称转到适用范围和实际活动

2.1 产品名称不是 FMVSS 适用决策建议

49 U.S.C. §30102 对“机动车设备”的定义既覆盖车辆原始制造中的系统、零件或组件，也覆盖为替换、改进、附件或增加用途而制造/销售的类似部件。[1] 这一宽定义建立了讨论范围，但不意味着每个设备都受同一 FMVSS 约束。FMVSS 按功能、设备类别、车辆类型、安装状态和生产阶段规定标准；某件配件即使属于机动车设备，仍须再问是否存在适用于该产品的具体标准、该标准覆盖何种配置及哪一生产/销售角色。反过来，一个商品在零售目录中被称为“装饰件”“升级件”或“通用配件”，也不能仅凭名称排除它对已受标准约束系统的影响。

实际分类至少应记录五个维度：第一，产品本身是什么功能系统或材料；第二，销售时是独立零件、替换件、附件、原装部件，还是作为车辆/改装项目的一部分交付；第三，产品是否需要切割、加工、校准或集成；第四，拟用车型及使用场景；第五，谁制造、进口、分销、安装并承担售后。之所以要同时记录，是因为条文有时直接针对一个部件，有时针对安装在车辆上的整车性能，有时还会因分阶段制造或后续加工重新分配责任。单一 SKU 编码、海关商品名或平台分类不足以代替这五项判断。

比如，替换安全玻璃仍须符合 FMVSS 205 的要求；在原材料层级，玻璃制造者对设计为特定车辆部件或后续裁切使用的玻璃承担相应认证和标记安排；当制造商或分销商进一步切割适用玻璃用于车辆时，§571.205 另行要求该加工者按规定标记并证明符合该标准。[9] 这不是说所有经销商安装都自动成为制造商，而是说明加工行为可能是条文明示的责任触发点。若只把交易分类为“批发玻璃”或“零售玻璃”，就会漏掉谁实际完成裁切、谁控制成品和谁对最终产品作出声明。

2.2 主体按法定定义和具体活动识别

主体/活动	需要回答的问题	本段可支持的制度含义	不可直接推出的事项
设备制造/组装方	谁制造或组装该	本格 §30115/Part	有制造商登记不

SVSAC | sv-sac.org

	车或设备，产品有无适用FMVSS?	573 细则为旧摘录待原文核实，不作为确定义务；已核§30102/玻璃条款仅支持各自范围。《机动车安全法》中的 manufacturer 包括制造/组装者；符合性义务依适用标准和产品类别发生。[1][2]	等于每个 SKU 已获NHTSA 批准。
为转售进口者	谁把车辆设备进口到美国并为转售?	§30102 把为转售而进口车辆或设备的人纳入 manufacturer 定义；仅称“贸易公司”不能排除角色分析。[1]	不意味着所有境外品牌所有者、代理商或物流服务商均自动成为制造商。
分销商/经销商	商品是为转售批发，还是销售给非转售的最终购买者?	本格 §30115/Part 573 细则为旧摘录待原文核实，不作为确定义务；已核§30102/玻璃条款仅支持各自范围。30102 分别定义 distributor 和 dealer；§30115 规定制造商或分销商在交付给分销商或经销商时作出符合性证明；经销商是证明的	公司在行业里的商业称谓不能替代交易事实或法律定义。

SVSAC | sv-sac.org

		接收节点，不因此自动成为证明主体。[1][2]	
Part 566 登记主体	该车或设备是否在适用范围内?	Part 566 要求机动车制造者及适用 FMVSS 的机动车设备制造者提交身份/产品描述资料；§566.3 明确排除轮胎。[3]	不是全体汽车零件登记，也不是政府产品认证；排除本 Part 不等于轮胎没有其他规则。
外国制造商的程序代理	是否须为行政/司法通知或程序指定美国送达代理?	Part 551 Subpart D 规定指定代理机制；NHTSA 说明外国制造商及进口商在提供产品进口前须办理。[4] [5]	代理不是产品测试机构、经销商、海关代理或美国市场销售许可。
加工、分阶段制造或项目集成者	是否发生条文所述切割、最终阶段制造或其他明确加工活动?	本格 §30115/Part 573 细则为旧摘录待原文核实，不作为确定义务；已核 §30102/ 玻璃条款仅支持各自范围。责任可能由活动触发；玻璃切割条款及多阶段车辆证明结构是条文实例。[2] [9]	不能在未核具体标准、主体和事实时断言安装商一律承担或一律不承担制造商义务。
售后品牌/商标所有者	是否为替换设备品牌方，缺陷或不符合被认定后谁承担报告路	本格 §30115/Part 573 细则为旧摘录待原文核实，不作为确定义务；	不替代缺陷认定、全部责任判定或个案诉讼结论。

SVSAC | sv-sac.org

	径?	已核§30102/玻璃条款仅支持各自范围。Part 573针对替换设备（轮胎有单独表述）按品牌/商标所有人等规则分配通知与报告责任；进口件及多阶段产品也有分配条款。[11]	

以下涉及§30115、Part 573、Part 576或§573.7的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。其中Part 573的视为履行条款须窄读：§573.3(b)将实际制造者或进口者一方对§§573.6、573.7的履行视为双方履行，§573.3(d)对非轮胎替换设备也规定品牌/商标所有人履行可视为制造商履行。这是指定报告条款的合规处理，不能推为合同或侵权等全部责任转移，亦不能据此认定制造商再无缺陷责任。[11]

表中角色不是互斥的公司类型，而是对不同交易/加工活动的法定分类。一家公司可以生产一部分SKU、进口另一品牌产品、批发给经销商并经营自己的零售店；在不同活动下，制造商、进口者、分销商和零售者可能重叠。合规数据系统若只保存企业注册名称而不记录产品、版本、进口方式、交易对象和加工环节，就可能把责任错放在名义品牌方，遗漏实际进口或加工方。反过来，也不能因为企业取得了进口商编号、注册制造商信息或签署代理文件，就将其当成已取得商品销售权限、产品测试结果或法规豁免。

2.3 联邦自我证明、识别登记与外国程序代理

以下涉及§30115、Part 573、Part 576或§573.7的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。§30115的基本结构是制造商或分销商在交付时向分销商或经销商证明机动车或设备符合适用的联邦机动车安全标准；设备证明可以在设备上或交付包装上以标签/标记呈现，法条以合理注意为标准，禁止在行使合理注意时有理由知道声明在重大方面虚假或误导的情况下作出该证明。[2] 这是

SVSAC | sv-sac.org

一种责任配置机制：政府制定适用的最低性能标准，承担证明义务的经营主体据此声明，主管机构保留调查与执法能力。它不要求把每个零件都先送到 NHTSA 获得一个政府批准证书，也不表明 NHTSA 逐一测试了所有在售产品。[2][6]

Part 566 解决的是识别和监管沟通问题，而不是替代§30115。该 Part 适用于机动车制造商，以及受 FMVSS 约束的机动车设备制造商，但明文排除轮胎；提交内容包括制造商身份和其生产类别描述，并要求变更信息保持更新。[3] 这项范围边界有两层含义：第一，“汽车零部件”不是 Part 566 的统一覆盖集合，需先确定是否属于受标准约束的 covered equipment；第二，轮胎从 Part 566 排除，只能说明该 Part 的适用范围，不构成“轮胎无需任何识别、标签或其他安全制度”的结论。NHTSA FAQ 明确提醒 Part 566 登记不构成产品或制造商批准，但该页面混有摩托车进口问答，本篇仅采用其一般批准/登记区分，不搬用其中针对摩托车的具体规则或过期罚款数字。[6]

Part 551 Subpart D 的对象又不同：其目的为外国制造商、装配者和进口人指定一位可接收行政或司法通知/程序的美国代理人，法规要求在提供机动车或设备进口前遵循该机制。[4][5] 代理关系强化对境外主体的程序送达和问责可达性，却不证明代理人对产品做过技术验证，也不使代理人自动成为销售分销商或产品认证者。把“有美国代理”作为市场准入宣传中的“认证完成”会混淆程序送达与产品符合性；把制造商登记编号当成代理关系，也会混淆两个不同记录。

更重要的是，Chapter 301 的“manufacturer”定义包含为转售进口车辆或机动车设备的主体。[1] 所以品牌持有人、境外工厂、美国进口商和代理人并不一定是同一个主体；进口商也不能仅凭合同写自己“非制造商”便消除适用的法定角色。另一方面，某个国内服务商只是替外国公司接收程序文件，不能据此推断它实际进口了产品、控制工程设计或作出§30115 证明。后续产品研究应根据条款和交易证据识别具体角色，而不以发票抬头或经销协议中的单一名词替代。

2.4 SAE 标准怎样进入联邦规则，又怎样留在合同层

49 CFR §571.5 把已被纳入引用的外部资料列明到具体 FMVSS，并标注版本。其总则指出，若要执行本节所列不同版本，NHTSA 须按程序在 Federal Register 发布文件且材料须公开。[7] 例如，FMVSS 205 在玻璃条款中直接要求适用材料符合 ANSI/SAE Z26.1-1996，并说明该文件通过§571.5 纳入引用；该规则还指向 SAE J673(1993)的引用关系。[7][9] 因而，相关玻璃产品的联邦义务来自 FMVSS 条文及其明示引用，而不是因为包装上写了“SAE certified”。另一方面，

SVSAC | sv-sac.org

本篇的讨论不涉及 Z26.1 和 J673 的条文内容，故不据其题名推演任何试验指标、抽样、尺寸或性能阈值。

在另一种情形中，买方的采购规格或合同可能要求供应商按某版 SAE 标准设计、测试或提交报告。那可以成为双方约定的验收条件或质量依据，却不能仅因合同约定就变成 NHTSA 签发的认证。实际合同是否将标准纳入、冲突条款怎样处理、谁承担失败和重测费用，要查看合同全文；本篇没有审查企业采购合同，也不为合同争议作解释。SAE 标准文本的获取条件不影响对 eCFR 公开引用关系的识别，但也意味着本篇不能声称已核验其全部技术内容。

由此可以区分三类证据：法规文本说明特定标准及其引用对相应产品的法律要求；制造商的 DOT 标记或符合性文件代表承担责任的主体作出声明；采购合同和技术协议可能在双方之间增加验收要求。三者可以重叠，但证明对象不同。若某产品被要求遵守一项被 FMVSS 引用的 SAE 版次，企业要核对的是法规指定版次及产品适用条件；若客户另行要求新版本 SAE 标准，则需检查合同、工程变更和验证资料，不能默认联邦法规已经随 SAE 新版自动更新。[7]

2.5 三个产品条款揭示的责任差异

规则实例	产品与交易边界	已核验的责任/标记内容	对“认证全攻略”叙事的反例
FMVSS 108 照明[8]	原装及替换车灯、反射装置和相关设备中按标准规定的特定类别	§S6.5.1 要求指定原装/替换头灯、光束贡献部件及相应替换镜片标 DOT；其他 Table I 指定灯具/反射装置和相关设备依 §S6.5.1.2 可标 DOT。	不是所有车灯都以同一种方式必须标 DOT；灯具市场中看到 DOT 标志，应按具体灯类与规则读，不等于整条产品线获政府审批。
FMVSS 205 玻璃[9]	车辆用玻璃、售后替换玻璃、裁切后用于车辆的玻璃	标准明确覆盖售后替换玻璃；§S6.1–S6.2 规定 prime glazing manufacturer 的证明/标记；§S6.3 对	责任可能随“谁切割材料”而变化；只看产品出厂名称或经销身份不足以确定最终责任人。

SVSAC | sv-sac.org

		切割适用玻璃的制造商或分销商另设标记和证明要求。	
FMVSS 106 制动软管 [10]	适用于相关车辆类别的液压、空气和真空制动软管、组件及端接件；本段仅使用已读范围	在已读的液压软管条文中，DOT 标志被界定为制造商符合适用标准的证明；还要求用于识别软管制造商的 designation 依条款提交。	可见 DOT 字样在该产品规则里有特定含义，但不能推广为其他零件共用的通用证书；本段未核验其余空气/真空组件及全部测试要求。

这三个例子显示，“认证”在不同产品上可能对应不同证明和标记安排。灯具条文区分强制 DOT 标记与可选择标记；玻璃条文把原材料制造、替换玻璃和后续裁切分成不同活动；制动软管把 DOT 标记明确连到制造商符合性声明，并规定制造商识别信息。产品名称相似、均能在电商平台售卖，并不能消除这些分类差异。此处只核验条文的制度结构和部分标记责任，没有复核相应全部测试表格或产品样本，也不评价任何厂商产品是否达标。

2.6 售后替换与整车项目不能混为同一交易

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。Chapter 301 既包含车辆层面的标准，也包含机动车设备及替换设备责任。若企业出售单一替换件，研究单位应是该部件是否落入某标准及谁制造/进口/标记；若企业把车改造成另一种动力系统、进行多阶段装配或交付一辆改装完成车辆，分析单位可能转为整车、后续制造阶段及不同厂商的合规文件。§30115(b)专门规定多阶段车辆的中间制造商和最终阶段制造商如何对适用标准证明符合或承担符合性责任。[2] 这与“进口一个汽车零件”的分析不是一回事。本篇本段不判定任何转换项目的具体法定地位，也不根据该条款推出某个零件供应商必然负责整车认证。

售后替换也不等于售后无人负责。Part 573 规定其覆盖机动车及原装/替换设备制造商与安全相关缺陷和不符合标准的责任；对进口产品、分阶段制造、替换

SVSAC | sv-sac.org

设备品牌/商标所有人和零售商，条文有不同的报告/通知适用说明。[11] 这说明上市前的符合性证明和上市后的缺陷处置是相连但不同的责任环节。Part 573 并不能被解释成 NHTSA 对所有售后产品预先审批；它是围绕缺陷/不符合情形的后市场责任与报告机制。若研究只追踪出厂认证或标志，不追踪缺陷发生后的通知、责任承担和修复，便无法完整描绘市场进入后实际承担的成本。

从产业链看，规制责任的边界会影响谁愿意进入。OEM 可在新车制造阶段控制设计与集成；独立品牌可能通过进口或采购销售替换件；渠道商可能承担适配目录、库存、分销和消费者沟通；安装者可能依照特定条文成为加工责任主体，也可能只是按厂商规范安装；车辆改装商则可能面对整车层面的角色。谁控制产品设计、谁作符合性声明、谁进口、谁改变材料或组装、谁保留追溯记录，不仅影响法定义务，也影响合同分配、保险、返修和库存政策。此为制度机制推论，尚无本次分析取得的企业成本、案件或访谈数据证明行业中哪类主体更常承担成本。

2.7 本章小结

第一章和第二章建立了一个可检验的制度分析框架：美国汽车零部件市场不存在覆盖所有产品的统一 DOT/SAE 政府批准；需要先分类产品和适用规则，再按制造、进口、分销、加工或整车集成活动识别责任主体。§30115 的符合性证明、Part 566 制造商信息提交、Part 551 程序代理、FMVSS 中特定 DOT 标记、§571.5 的标准纳入引用，以及交易合同或自愿工程实践中的 SAE 规格，分别证明或约束不同对象；其法律与商业效力取决于具体引用、规则和交易关系。[1]–[12]

这些边界并不意味着规则简单或风险低。制造商定义可以覆盖为转售而进口的主体；Part 566 不是所有设备的统一登记程序且排除轮胎；代理安排只解决程序送达，不构成产品准入；SAE 文件只有在具体法规引用或交易合同中才会以相应方式发挥作用；某些条款还会因加工、替换或多阶段车辆活动将责任放到不同参与者。接下来的研究须依品类逐项确定产品/车辆/安装边界，复核对应 FMVSS 版本和标记要求，并区分法规文本、制造商声明、测试证据和合同承诺。本篇的分析不包含 SAE 标准全文、完整产品法规矩阵或任何具体企业文件，因此不把本段称为已完成的“全攻略”，也不构成针对特定产品的法律意见。

SVSAC | sv-sac.org

3 第三章　从自我证明到可审计证据链：测试、适用规则与生产一致性

3.1 合规义务、证据与测试不是同一件事

上一部分将“DOT/SAE 认证”拆为适用范围、自我证明、标记、登记、代理和合同标准等不同制度事项。本章进一步追问：当制造商为一款零件作出符合性证明时，哪些证据能够支撑该判断，哪些证据经常被误当成足够证明？这一问题的分析单位不是“有没有实验室报告”，而是一个有边界的合规主张：哪一责任主体、针对哪一产品版本、适用于哪项标准的哪些要求，在什么样品和测试条件下，基于哪些结果作出何种结论。若这些限定条件不能从记录还原，报告本身即使是真实的，也不一定能支撑包装或销售页面上的广泛宣传。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。§30115 把适用的符合性证明责任放在制造商或分销商，而没有把所有产品的事前检测和审批集中到 NHTSA。[2] “自我证明”不表示企业可以凭主观信念宣称合格，而表示制度将形成合规判断和证明的主要责任放在适格经营主体。证明是否可信，取决于主体是否识别适用标准、是否拥有能够代表待售产品的技术证据、是否对供应商与生产变更保持控制，以及是否避免在行使合理注意时有理由知道其在重大方面虚假或误导的证明。实验室测试是这条证据链的一类输入，不是法定义务的完整替代品。

还应区分四种常被混称为“认证文件”的材料。第一，法规本身，定义判断对象和性能要求；第二，产品试验报告，记录特定样品和条件下的观察结果；第三，制造商符合性声明或产品标记，由承担责任的主体作出；第四，实验室资格、质量体系或客户验收文件，说明测试能力或合同过程中的控制安排。它们可以互相支撑，但不是同一法律文件。拥有有资质实验室的报告，并不当然证明报告所测型号与销售型号一致；具有管理体系证书，也不单独证明某一产品满足某项 FMVSS；反过来，某个具体产品报告未盖“NHTSA 批准”章，也不能作为不合格的推论，因为法定机制并非普遍的政府型式批准。

因此，证据质量至少有两个判断维度：测试结果是否有效，以及该结果是否足以支撑企业实际作出的主张。有效测试通常要求方法、样品、条件、仪器和数据记录能够复现或审查。主张充分性还要求测试对象与声明对象对应，适用规则没有被遗漏，生产过程没有发生未评估的改变。以“零件做过测试”概括这一过程，会把外部有效性和生产代表性同时藏掉。

SVSAC | sv-sac.org

3.2 证据链的第一个环节：把产品和法规版本锁定

要判断报告是否有用，先定义报告指向的产品。产品身份不能只写公司名或营销型号，而应能够落到配置：功能、材料、结构、关键尺寸、连接接口、控制软件（如适用）、零件号、修订号、生产地点和预定车型/用途。并非每一种产品都必须依法在报告上列出上述每一字段；这是本次分析提出的可审计记录建议，不是统一的联邦表格要求。字段的目的，是防止后续把不同设计、供应来源、安装位置或使用场景的产品混在同一个“通过”结论内。

第二步是确定条文适用性与版本。产品符合性不是在真空里判断：同一零件可能因为功能、车辆类别、安装位置、作为原装还是替换设备、是否单独出售或作为车辆项目交付而落入不同规则。第一部分已经用 FMVSS 108、205 和 106 说明，DOT 标记和责任触发点因品类而异。[8]–[10] 因此，企业的技术档案应把每一项主张连接到具体条文和子条款，并记录所用法规文本的有效时间。若标准在产品开发后更新，旧报告不能仅因为标题相同就自动转为新版要求的证据；如果法规要求或产品配置并未变化，企业也不应机械地把任一更新理解为必须对所有历史样品重复全部测试。需要判断更新范围、产品适用性、既有数据可复用性和必要的差距验证。

第三步应建立“要求–设计特征–验证证据”映射，而不只列一个测试项目清单。例如，法规关注的是特定部件的标识与性能，企业须确定哪些设计或过程特征可能影响要求；随之选择检验、分析、材料证明或实验室试验，并说明哪一项证据支持哪一个子要求。测试计划如果只沿用实验室的程序目录，可能漏掉程序没有覆盖或不同于法规现行文本的要求。反之，把每一个生产细节都强行变成法规测试也会增加无关成本。技术方案应从条文与失效模式推导，且留下可审查的推导过程。

这一环节存在一个常见的选择偏差：企业可能只把能通过的测试项目送进报告，而将未测试项目、失败试验、偏离方法或适用范围不确定的部分留在内部。公开证据不能直接告诉我们企业中这种做法发生多少，但制度上它说明“报告存在”并非“验证充分”的替代变量。合理的审查不只看结论页，也看测试目的、样品选取、偏差、失败重测理由、适用范围以及是否有未覆盖的法规要求。若报告本身仅是客户指定项目的验证，则结论应限于客户规格，不能扩大为“DOT/SAE 全面认证”。

SVSAC | sv-sac.org

3.3 NHTSA 测试程序的定位：政府执法测试指导而非产品型式批准

NHTSA 公开的 Test Procedures 页面按 FMVSS 编号列出实验室测试程序和状态。页面中 FMVSS 106 制动软管对应 TP-106-10，108 灯具对应 TP-108-13；同时也有“视觉检查”或“进行中”等状态字段。[13] 这张目录能证明机构公开提供了部分执法测试程序，不能证明目录中的每个标准都拥有同等完整、最新或覆盖全部制造商责任的测试指南。“Completed”描述的是该目录中的程序状态，不能直接改写成该 FMVSS 当前所有技术要求均已包含、某家企业的产品已获批准，或该标准的全部制造商测试都必须逐项采用此程序。目录中“N/A, Visual Inspection”也只说明对应条目在该目录中的测试程序标示方式，不能解释成该标准不存在法规义务。

TP-106-10 的封面标注日期为 2008 年 4 月 10 日。本篇实际核读范围仅包括封面、目录、修订记录、Purpose and Application（PDF 索引 5（第 6 页）/印刷第 2 页）和 General Requirements（PDF 索引 6（第 7 页）/印刷第 3 页），并未通读 180 页的测试项目与数据表。[14] 这些页面说明，OVSC 实验室程序旨在为与 NHTSA 签约的实验室提供统一测试数据记录格式与具体设备/操作建议；其目的不是认可某个产品或测试方法，也不是限制承包商采用有助于取得所需数据的其他测试技术。合同实验室在执行合规测试前须向 Contracting Officer’s Technical Representative（COTR）提交详细程序，确保与 OVSC 指导及适用 FMVSS 相一致；程序与 FMVSS 冲突时须先解决。COTR 对实验室内部程序的书面批准，是 OVSC 合同测试计划里的方法治理，不是政府给市场产品作出的型式批准或一般 NHTSA 认可。

TP-106-10 还明确警示：这类 OVSC 文件是供独立合同实验室开展 OVSC 合规测试使用的程序，不是规则、法规或 NHTSA 对 FMVSS 含义的解释；文件可能不包含标准中全部最低性能要求，且若制造商把自我认证测试限于程序所描述内容，合规并不因此得到保证。[14] 这段限定直接改变证据阅读方式。实验室按 TP 逐项执行并报告“通过”，最多先支持“该样品按该版程序所覆盖的项目和条件取得相应结果”。若法规已修订、产品属于程序未涵盖分支、标准还包含其他要求、测试有授权偏离或企业只选了某些检查，就不能将这一局部结果扩大为覆盖所有法定要求的总体结论。

时间也构成方法适用条件。TP-106-10 的通用说明称其中测试方法基于 2007 年 12 月 21 日生效的 S106 要求。[14] 这并不自动证明该程序在 2026 年毫无价值：某些方法和数据记录结构可能仍有参考意义；但也不能据其发布年份推断程序与 2026 年全部规则逐项等同。尤其手册作为导航、实验室程序作为测试指导、

SVSAC | sv-sac.org

eCFR/法规作为适用标准文本，证据层级不同。若程序与现行文本出现差异，应依现行法定标准及相关正式修订决定，不能依一份旧测试程序或非约束性手册为准。

同样，“NHTSA 测试程序目录列出某个测试”不等于“NHTSA 批准该实验室”“NHTSA 批准测试结果”或“市场上同型号都通过”。该 OVSC 程序描述的是使用选定样品并交付指定成果的合同合规测试计划；制造商自我证明则是企业对相关产品和适用标准承担责任的安排。两者可以提供相互关联的证据，但主体、目的、抽样方法和法律结论不相同。把 COTR 对承包实验室工作程序的认可说成产品认证，会把合同管理对象误置为市场销售对象。

3.4 可审计的证据链：从设计版本到量产状态

以下证据链是企业控制建议，并非每个零件都受一份统一法律表格强制要求。其核心问题是：后来审查者能否从销售宣传或符合性证明逆向还原，当时使用的规则、设计、样品和数据分别是什么?

环节	建议留存的最小信息	支撑的判断	常见断裂与误推
主张与责任主体	证明主体、声明文本、产品范围、车型/用途、销售或交付状态	谁对哪项符合性作出了什么声明	把经销商转述、平台描述或实验室措辞等同制造商证明
产品识别与版本	料号、图纸/软件/材料修订号、关键供应商、生产地点、适用配置	样品是否对应市场产品	样品与量产版外观相似但关键材料或接口已变
法规映射	FMVSS 和条款号、产品适用性分析、规则文本日期、SAE 纳入引用的具体版本（如适用）	测试或分析覆盖哪些现行义务	用产品类别目录、实验室模板、SAE 新版标题取代适用性判断
验证方案	要求–设计特征–方法–合格判据对	每项证据为何能回答某项要求	只报告“通过”，没有说明被测要求

SVSAC | sv-sac.org

	应关系；抽样理由；计划外测试/差异		或遗漏项
样品与实验室	样品编号、批次、抽取来源、制样/预处理、实验室身份和能力范围、设备标识/校准状态	结果是否可复核、样品是否代表目标产品	从研发手工样品推断量产稳定；校准证书与实际测试配置不匹配
数据与结论	原始测量/观察、条件、偏差、失败和复测记录、计算及结论边界	结果是否可审查，能否排除选择性报告	只保留摘要页；把局部项目通过写成整体法规批准
量产与变更	生产控制点、供应商/材料/模具/工艺变化、影响评估、必要的补充验证	量产是否与验证版本保持一致	“同一型号”掩盖了无评估的材料替换或工厂转移
对外沟通	包装标识、销售页面、客户规格、证书/报告引用的版本和限定	传播范围是否与证据范围相符	把合同测试、法规引用、登记编号统一宣传成“DOT/SAE certified”

这个结构不要求所有资料永久保存，本章也不规定统一保存年限。不同记录的留存义务应在对应法规条文、产品类别和记录用途下另行核对；本篇在此只讨论证据链要记录什么，不给具体期限。企业可以按产品风险、经核实的法规要求、诉讼保全和客户合同设置内部保留政策，并区分法定要求与经营者自定控制。把一个未经分类核对的年限概括为所有合规文件的期限，会混淆记录对象与适用制度。

证据链不是资料堆栈，而是可审查的推理。每个测试结论必须能沿着“要求–测试–数据–产品版本–符合性声明”回溯；若一环缺失，所能支持的主张就应收窄。缺失某条链并不证明产品一定不符合；它说明企业未能以该组材料证明自己提出的广泛主张。另一面，保存了大量材料也不代表责任主体正确或测试覆盖完

SVSAC | sv-sac.org

整。记录治理必须与适用性分析和技术判据结合，不能用文件体积替代证据强度。

3.5 假设案例一：制动软管测试通过，为什么仍不能自动支持全部 SKU

以下为作者构造的假设情景，不是真实公司、产品、实验室或测试报告。设一家进口商拟销售一款液压制动软管组件，供应商提交一份实验室报告，标题写有“FMVSS 106 compliant”，并称样品通过 TP-106-10 列出的若干检查。初看似乎有第三方报告和政府实验室程序两个支持因素。可是，审查者还须确认组件确实落在相应标准的定义和适用车辆范围内，报告样品的端接件、软管材料、标记、工厂与销售 SKU 一致，测试项目对应现行 FMVSS 106 的全部适用要求，测试条件和校准设备可追溯，报告中的异常、未测项目和失败重测都披露，最后由法定承担者形成符合性证明。[10][14]

假设报告实测的是批次 A、供应商标注的某一软管和固定端接组合；进口商准备销售的新版本则把端接件外协给另一工厂，并以相同商品名、近似外观上线。旧报告真实且对批次 A 有效，却不能自动证明新组合、不同供应商或量产批次符合全部要求。可能的替代解释是端接件工艺改变并不影响相关安全性能，或新工厂完全复制同一经验证工艺；但要区分该解释与“变更造成性能漂移”，需有变更影响分析、材料/工艺差异、过程能力或针对关键要求的补充验证。仅凭品牌保证或“同型号”文本无法区分。

第二个变化是，实验室报告只测试了制造商和客户合同选定的若干性能项目。该报告不能因为实验室依 OVSC 格式记录就被说成全项法规测试。TP-106-10 自身明确指出程序不一定包含 FMVSS 106 所有最低性能要求；而 eCFR 里的 FMVSS 106 文本才是产品责任判断必须回到的法定基准。[10][14] 反证条件也需说明：如果企业能展示适用性矩阵，证明每项法规要求均已由测试、计算、制造记录或其他适当证据覆盖，并证明被测版本代表量产产品，较窄的报告仍可作为更大证据组合的一部分。这里的结论不是“第三方检测不可信”，而是“单份检测报告的证明范围有限且可补强”。

从审计角度看，这个案例可归结为三个独立问题：被测对象是否是销售对象；测试项目是否覆盖适用标准；测试通过是否具有生产代表性。第一类错误可通过版本和料号映射发现，第二类由法规要求清单与报告交叉表识别，第三类则依赖批次、供应商、工艺和变更验证。三者若混为“有报告，所以合规”，即使没有任何数据造假，也会产生超出证据的结论。

SVSAC | sv-sac.org

3.6 假设案例二：玻璃材料报告与后续切割产品的边界

第二个作者假设案例针对安全玻璃，同样不指向真实企业或样品。假设 prime glazing manufacturer 以某一材料和尺寸配置测试玻璃，并依 FMVSS 205 作出相应标记/证明；美国分销商之后按车辆窗型裁切材料，边缘处理并为售后替换市场交货。报告对原玻璃材料和适用用途可能有支持价值，但最终交付对象经历切割，且§571.205 对切割适用玻璃的制造商或分销商另有责任规定。[9] 因而下游不能只把上游证书复印到所有裁切件上，而应核对切割成品、标记内容、材料批次、切割/加工方和针对最终用途的适用条款。

该情景有至少两种竞争解释。其一，切割只是按已经验证的工艺改变外形，材料性能和法定验证仍可由上游数据支撑，新增加工控制与检查足以维持相关要求。其二，切割、边缘加工、热处理或型号混配可能改变产品特征，导致上游样品不能代表售后零件，需追加验证。现有条文能确认切割活动的责任点，却不能单凭文本判断每一加工变化都要求重新做哪些性能试验；这一技术判断必须与 FMVSS 全文、材料配置和实际工艺结合。本篇没有获得任何企业的玻璃加工工艺、试验样本或投诉数据，所以不把第二种解释视为所有分销商的事实。

此案例也说明“上游测试通过”与“下游证明正确”并不矛盾：上游数据可以构成证据链的一环，下游可对其控制范围内的变化补充证据，但仍须核实其自身符合性证明所涵盖的全部适用要求是否得到充分支持，而不必默认全部重做相同测试。若把所有零件变更都升级为完整实验室复测，企业会承担不必要的验证成本；若把所有变更都视为无关，则可能让旧报告覆盖了实际未测的设计。适当做法是按条文要求、失效机理、变更幅度与已有数据决定验证范围，并说明决定依据。此处属于建议性的质量治理方法，不是本篇确认的法定逐项重测要求。

3.7 供应商声明、试验外推与证据冲突的处理

进口商或品牌持有人很少能独立重做每一个零件的全部设计与试验。供应商报告、材料合格证、制造过程文件和第三方实验室结果因此具有供应链价值，但证据依赖不等同责任转移。交易合同可以规定资料提供、设计变更通知、测试费用、抽检权、缺陷协作和追偿；但除非审查了具体合同，不能预设这些条款确实存在或覆盖法定责任。即便供应商承诺“全系列通过”，进口/品牌主体仍需判断产品适用性和宣传范围是否与资料匹配。[1][2]

将一个样品的结果外推到型号或系列，需要说明抽样逻辑。不同 SKU 若只在颜色、非结构装饰或不影响标准相关特征上不同，企业可以基于工程分析决定组合验证；若材料、壁厚、连接件、软件控制、供应商、生产线或安装位置有差

SVSAC | sv-sac.org

异，则类推风险上升。外推并非禁止，而是证据主张必须与可观察差异相称：可用最不利配置、差异分析、追加样本、供应商过程资料或数据趋势支撑。何种样本量和最不利条件适合具体产品需回到标准、方法学和风险分析，本篇不制定通用数字。

冲突结果不能通过只取“通过”的那次来解决。若同一设计在不同实验室、批次或测试条件下出现一过一不过，应先核对方法是否同一版本、测量不确定度、样品处理、设备校准、操作偏差、样品代表性和计算规则；然后查明材料/制造差异，必要时用预先定义的确认方案复测。反复测试直到得出合意结果会造成选择性报告。企业内部建议是保存全部有效和无效测试、明确无效判据及其理由，并对异常复测设定独立审核；但这些内部政策不能误写成每一制造商都必须采用同一个复测流程。

测试通过也不能消除设计之外的责任风险。标识错误、安装说明与设计用途不一致、进口版本与证据对象不同、批量制造偏离验证配置，都可能使技术结果无法支持市场声明。若产品适用性或条文版本尚未确定，实验室按某一客户规格出具“通过”只是合同验收的一部分，而不是最终法规判断。若产品在某项 FMVSS 下不适用，也仍需谨慎区分“无需该项认证”与其他安全缺陷、合同承诺、州级使用规定或一般责任；本章不对这些未展开制度作结论。

3.8 本章决策建议

自我证明制度的核心不是“没有测试”，也不是“只要第三方报告就完成认证”，而是由责任主体把适用规则、产品版本、验证证据与实际量产连接起来。测试结果只有在样品能代表声明对象、方法与现行要求相符、数据可复核、遗漏和偏差透明、变更得到评价时，才可支持相应范围的符合性主张。[2][10][14] NHTSA 目录显示部分 FMVSS 有公开 OVSC 实验室程序；TP-106-10 明确将自身限定为合同实验室指导而非法规或 NHTSA 解释，并警告它可能不包含所有最低要求、不能单独保证制造商合规。[13][14]

因此，实验室报告、COTR 对合同实验室内部方法的批准、制造商自我证明和量产一致性证据应保持概念分离。前两者分别描述特定测试活动及其合同治理，后两者涉及法定主体对市场产品承担的证明责任及产品持续与验证设计相符。至少对本章选取的制动软管和安全玻璃案例，能否支持一个市场主张取决于测试的具体覆盖、产品/版本对应和下游加工事实，而不取决于封面是否有一个“认证”字样。

SVSAC | sv-sac.org

证据边界：本章未作实物测试、厂商档案审计、实验室资质评估或 TP-106-10 全文逐条审阅。建议的证据链不构成通用法定义务清单；产品适用范围、现行要求、试验方案及制造变更影响，仍须按具体对象确认，不形成产品法律意见。

4 第四章　照明：从标签到光度与量产追溯

4.1 标签是入口，不是产品性能的替身

照明零件适合作为“DOT 认证”误读的具体检验场，因为同一个 FMVSS 108 既覆盖灯具、反射器和相关设备，又按功能区分标记与光度要求。FMVSS 108 的适用范围包括原装和替换灯具、反射器及相关设备；但其 DOT 标记规则不是所有照明产品统一的“许可证”。条文要求原装/替换头灯、头灯光束贡献组件以及某些替换头灯镜片标 DOT，以表示制造商依据 49 U.S.C. §30115 作出认证；表 I 所列除头灯外的灯和反射器，以及 S9 所列相关设备，则“可以”标 DOT。[8] 因此，包装上的字样最多是某一主体作出特定含义声明的可见线索，不能替代确认灯具分类、具体适用条款、标记主体和测试证据。没有产品分类，连“是否必须标 DOT”都可能问错对象。

标签并非无价值。对售后替换件而言，正确标记和制造商识别可帮助渠道采购、安装者及消费者判定来源、用途和责任线索。但标签只有在几项条件同时成立时才有信息价值：商品属于该标记条款覆盖的产品；标记未被错误复制；标记所指主体和版本可查；产品本体及量产状态与其声明的验证证据一致。若反射器有“DOT”字样，却在规定观察角、入射角下达不到适用的最低反射光度，字样不会消除性能缺口。若头灯通过某批样品测试，但量产模具、镜片表面或关键工艺后来偏移，标签也不会自动证明后续批次符合标准。

本章把两种问题分开。第一，标记是否属于适用条款要求，是规范与产品类别问题，不以标记和光度合格率的统计相关来决定。第二，记录能否连接“标记–具体版本–批次–渠道”，关系到身份核对与售后定位；若同类产品在相似销售暴露和渠道条件下，完整对应并未改善批次定位或通知对象识别，就应修正其追溯价值假说。记录完整也不保证光度合格，光度仍须按适用条件独立测试。两份目的性召回材料只能提供机制线索，不能检验上述比较，更不能估计行业合格率或 DOT 标记的预测能力。[15][16]

4.2 光度要求是方向与区间，不是“越亮越好”

灯具和反射器提供不同的光学功能。灯具主动发光，需要在规定方向、位置和测试条件下达到适当光度；反射器则利用入射光将光线返回观察者方向，依观

SVSAC | sv-sac.org

察角、入射角和颜色等条件达到反射光度最低值。前者可能同时受最小值与最大值约束，后者的重要性能可能表现为最低反射能力。把两者都简化成“亮度指标”，会把失效方向混为一谈。

Harbor Freight Tools（HFT）2024 年 3 月 5 日提交的 Part 573 报告称，若干拖车灯套件和可潜水拖车灯中的侧反射器未达到 FMVSS 108 的最低反射光度要求；公司申报的原因是生产设备退化以及清洁不一致。[15] 相比之下，Ford 于 2024 年 4 月 8 日提交的报告称，适配 2017–2019 车型的 Super Duty 高配替换头灯中，近光在规定边界内可能超过 FMVSS 108 表 XIX-a 的最大光度要求，过亮可能影响其他驾驶者视线；公司将可能原因归于近光模块镜片成型表面偏离设计，并指出阀门浇口异常或模具冷却差异可能造成尺寸偏差和错误光束分布。[16] 这里比较的不是可直接换算的单一亮度数值，而是低端不足与高端超限两种不同的不符合方向。

反射器和头灯都必须从法规规定的光度几何与设备功能理解，不能根据主观观感判断“看起来亮”或“照得远”。最低反射要求关注外部照明下能否向观察方向返回足够光线；近光最大值限制则避免特定区域光强过高。制造工艺造成的表面污染、材料差异、几何偏差或光源位置变化，可能通过不同机制改变测试结果。FMVSS 108 也包含标记、安装位置和其他性能要求；单点测试或照片观察不能涵盖全部适用标准。[8]

两案提示一种非对称风险：质量控制若只强调“达到最低值”，对于具有上限的灯具可能仍不够；若只检查近光“够亮”，则可能漏掉炫目方向的超限。有效验证必须对应产品功能和适用测试点，不能靠一张总分、一个光通量数值或一次肉眼检查来证明全标准符合。实际测试的条款、表格、测试点和条件必须从现行标准及相应程序确定；本章不复述完整光度表或测试操作，也不把案例申报中的具体条款当成所有产品的通用清单。

4.3 两份制造商申报：最低值不足与上限超出

以下比较严格限于 NHTSA 公开的两份 49 CFR Part 573 制造商提交报告。它们是企业申报的召回资料，不是 NHTSA 公开的独立实验室复测报告；本篇没有取得原始测试数据、样品、校准记录、最终补救验证或召回完成率。[15][16]

比较维度	Harbor Freight Tools / Kenway 拖车灯	Ford Super Duty 替换头灯
案件和时间	24E-015；报告提交日 2024-03-05。叙述包括 2023-12-27 第三方例行测	24E-023；报告提交日 2024-04-08；涉及 2021-05-05 至 2021-12-30 生

SVSAC | sv-sac.org

	试提示、2024 年 1 月追加测试、2 月 5 日收到最终结果、2 月 8 日决定推进召回；在初次 573 报告提交后，供应商 2 月 29 日补充分析并发现更广日期范围，最终所读报告所示范围扩大。[15]	产、适配 2017–2019 年 Super Duty 的替换件。另有时间线附件，但本研究未取得，不推断调查或决策日程。[16]
设备与不符合方向	三类拖车灯/反射器的最低反射光度不足；HFT 申报设备退化及清洁/检查不一致为原因。[15]	五个服务件号合计 1,505 件；近光在指定区域可能超过最大光度，申报的安全风险为过亮影响其他驾驶者视线。[16]
数量口径	141,120 件“可能涉及”，申报“估计 50%有缺陷”。这不是实际失败件普查，也不能把 70,560 当作观察到的失败件数。[15]	1,505 是五个列示件号的总召回件数，不是每个件号各 1,505 件；13%是制造商估计比例，不是实验室观察失效率。[16]
生产机制与供应商	HFT 报告列示供应商 Rodrock Enterprises Co Ltd，地址及报告国家字段为中国；单一供应商身份不支持国别因果推论。[15]	Ford 报告列示组件制造商 Ventra Sandusky LLC，位于美国俄亥俄州；公司提出模具表面、浇口/冷却可能机理。供应商地址和国家字段并不证明全部生产或上游材料来源，不能据此比较国家或供应商的总体风险。[16]
追溯和后续计划	报告以序列号/日期码识别批次，提出采购者通知、门店公告和退换安排；并称供应商更新设	73 辆车被 Ford 保修资料识别为“可能安装”受影响头灯；其余替换件无法对应具体车辆。计划包

SVSAC | sv-sac.org

	备、每次未来生产运行内部测试，结果经 HFT 合规团队审查后才允许出货。[15]	括经销商检查库存日期码、报废可疑库存、联系曾购买零件的客户及通过保修资料识别的车主；报告还称补救替换头灯由供应商进行 100%光度检查。[16]

HFT 报告的数量需要逐层阅读。141,120 是“可能涉及”的估计总体；50%是企业申报的缺陷比例估计，两者不是同一个计数。报告按三类产品列示 67,830、48,990 和 24,300 件，合计为 141,120 件；但右侧灯的 Part No.列为 64361，而叙述中的 SKU 为 64631。此处保留原文内部不一致，不静默把任一号码改写为所谓正确值，也不据此推导单个 SKU 的精确缺陷概率。[15] 报告称没有收到相关伤害申诉，限定的是提交报告时企业未收到的申诉；这不代表没有事故、没有风险或市场观察到零事故。

Ford 报告同样要求区分三种对象：召回件数、制造商申报的预计缺陷比例和可能已安装车辆数。1,505 件跨五个服务件号合计；73 是 Ford 依据保修记录识别的可能装车车辆，并不表示 73 辆都已确认装有缺陷头灯，更不是 73 个失败样本。其余替换件已销售但无法对应到具体车辆，显示维修渠道从服务件销售转入最终安装后的追踪缺口。[16] 13%是企业估计值，不是具有公开抽样设计的实测失效率。将 1,505 乘以 13%会得到约 196 的算术值，但不是报告观察到的 196 个失败件；本篇不将其作为事实结论。

两份文件也显示，问题发现和报告范围可能随着调查变化。HFT 叙述称，第三方测试先提示潜在问题，随后对不同日期码及其他灯具追加样品；设备质量调查与补测并行。公司收到最终结果后决定推进召回，供应商之后又报告额外库存分析和不符合，最终提交报告包含扩大后的产品日期范围。[15] 这呈现的是制造商回溯生产区间与产品总体的过程，不证明第三方样品随机代表所有批次，也不能由最终提交时间反推完整知悉时间或法律报告时限。Ford 报告的 Chronology 附件不在已公开的申报材料内，因此不推测调查起点、内部决策过程或发现延迟。[16]

4.4 从样品发现到量产：机制假说如何验证

两份报告都将产品光度结果连到生产设备或成型过程，而不只归因于纸面设计。HFT 申报旧设备退化及清洁不一致；Ford 提出模具表面偏差，并称浇口运行或模具冷却变化可能造成镜片尺寸不准确及错误光束型态。[15][16] 这形成一个可检

SVSAC | sv-sac.org

验的产业机制假设：对于依赖光学表面、几何或反射材料一致性的照明件，设备状态和工艺波动可能使单件或批次的光度分布偏离设计；设计阶段验证通过，不等于后续生产持续符合。

这仍是制造商报告提出的机制假说，不是对两起事件的独立因果鉴定。替代解释包括：测试样品来自特定日期码或异常批次；测试仪器或样品准备差异影响结果；原材料批次、供应商工艺、表面处理、测量几何等多项因素共同变化；或者实际不符合比例高于或低于企业估计。要区分“模具/设备控制失效”与“材料波动”“抽样误差”或“测量系统差异”，需要批次级光度原始数据、测量系统分析、设备维护与清洁记录、模具参数、供应商变更记录、样本选择依据和独立复测。公开报告没有提供足够资料，因此不能把报告中的“原因”字段改写成已获独立验证的工程因果结论。

可检验设计应观察输入端和结果端。输入端可包括日期码、工厂、设备/模具维护、清洁检查、材料批次、工艺参数和版本变更；结果端是按规定条件记录的光度测试点数据及失败/复测结果。如果设备状态恶化是主要机制，控制设备与清洁变化的时间顺序、同批样品变化和设备修复后的稳定性，应比仅按供应商标签预测失效更有解释力。如果问题集中在某种材料批次而设备运行稳定，设备维护主因的解释就应弱化。若独立实验室复测不能复现，测量系统差异却能解释结果，结论则应转向测试方法或样本条件。此类研究需要内部生产记录和受控数据，不能仅靠召回报告做回归或确认因果。

量产一致性同时是文件与物料追溯问题。实验室“通过”结果应能与图纸和光学参数版本、模具/工厂、材料批次、供应商和生产日期关联。标签上的 DOT 标志对条文适用的灯具表示责任主体作出认证；它本身不包含生产批次信息。[8] 日期码、批次码或序列号则可帮助售后筛查，但若编码无法连接制造记录、服务件号和经销商销售数据，召回边界可能只能以较大的产品总体界定，或出现已安装车辆无法定位。批次识别、合规标记和性能证据须在记录系统中关联，而不能把“有标志”与“有追溯”当成同一能力。

在验证设计上，型式/设计验证、过程监控和出货检验应分开看。前者回答某个设计能否满足适用要求；过程监控回答生产漂移是否被及时发现；出货检验则筛查已制成的产品。HFT 报告所说的“每次生产运行内部测试”与 Ford 报告所说补救灯具“100%光度检查”不是同一措施，也不能单凭频次比较强弱：前者的项目、样本量和判定阈值未披露，后者限于报告所述替换件且未公开原始测量数据。全检的实际拦截能力仍取决于测量重复性、检验覆盖和失效是否能被该测量捕捉；抽样或过程指标是否足够，则取决于漂移速度、批次规模和失效后果。企业应先

SVSAC | sv-sac.org

定义检测对象与停线/隔离规则，再依据过程风险和测量能力确定频率。这是控制方案设计建议，不是 FMVSS 108 统一要求。[15][16]

这也解释两案补救计划的不同。HFT 报告称将用产品背面的序列号/日期码识别受影响单元，并计划进行替换或退款、门店及邮件/社交媒体通知；报告还称供应商更新设备，要求每次未来生产运行进行内部测试，由 HFT 合规团队审阅后才允许继续出货。[15] 该“每次生产运行测试”是 HFT 针对本次问题提出的公司控制方案，不是 FMVSS 108 对所有制造商普遍规定的频次。Ford 报告提出经销商按日期码筛查和销毁库存、联系购买零件的客户，并通过保修记录通知可能装车车辆；报告同时表示补救替换件由供应商进行 100%光度检查。[16] 这些是报告中的补救计划或供应商声明；报告本身不能证明通知已经完成、召回件全部回收、未来生产稳定，或每个补救头灯均经过独立确认。

4.5 标签与追溯的经济机制：可定位性改变召回边界，不等于消除缺陷

生产追溯可能影响企业处理安全问题的成本，机制可拆成四步。第一，出现样品失效后，制造商需要界定潜在受影响的生产区间。批次、日期码和工艺记录若完整，可以围绕风险起点、设备修复或材料更换界定范围；若记录缺失，为避免遗漏风险，企业可能扩大时间窗口和产品总体。第二，售后件若能通过服务件号、发票或零售交易连到安装车辆，企业可以优先通知可能已装车的用户；若产品离开零售商后无法追踪，通知可能依赖全部采购者联络、门店公告或消费者主动核验。第三，召回范围会影响替换、退款、运费、经销商工时、库存报废和客户联系所需资源。第四，界定过窄可能漏掉风险并导致后续追加通知和成本；界定过宽则可能增加不必要的处理成本和客户干扰。

这是一条有条件的机制链，不是“追溯越细，缺陷越少”或“加码测试必然降低召回成本”的经验定律。追溯可提高识别、界定和通知效率，却不能修复模具或提升反射光度；批次编码、每运行测试和供应商审查也带来系统、工时、复测、等待和库存成本。企业是否投入，应比较风险概率、发现时点、潜在责任、渠道可追踪性和控制成本。两份 Part 573 报告未提供单位测试成本、消费者实际触达率、回收率、赔付支出或事故率，因此无法量化净经济收益或比较两家企业的召回绩效。[15][16]

Ford 案例中的 73 辆“可能装车”车辆以及其余未能追踪到具体车辆的替换件，说明车辆层追踪与零件层追踪不是同一层级。[16] 经销商可能掌握库存件日期码，保修系统可能留有部分安装记录，但非保修替换件由独立零售商售出后，安装信息可能不会回流至制造商。这不表示零售商或维修店必然做错，也可能由交易数

SVSAC | sv-sac.org

据分散、维修渠道自主、用户换车或未登记安装等因素造成。要确定追踪缺口来自哪里，需要逐层查看零售交易覆盖、安装登记比例、保修与非保修结构、客户信息使用权限及跨渠道数据连接；现有材料不能区分这些替代解释。

标签的经济价值也应按其能支持的具体工作评估。正确的制造商识别、标记和日期码可帮助分销、库存轮转、供应商审核和召回通知；错误标记则可能增加索赔与品牌风险。但 DOT 符号本身不提供批次控制、版本控制或测试结果，不能当作完整量产一致性系统。反过来，条文允许某些灯具/反射器标 DOT，也不意味着缺少该标记就当然违反同一标记条款；需按灯类、替换状态和具体要求判断。[8] 因而，如果企业采购表只有“是否有 DOT 标记”一栏，仍不足以评估安全性能、批次来源或售后可追踪性。

4.6 反例、比较边界与可证伪问题

两起案例不能支撑“中国供应链照明件普遍较差”或“美国供应商质量更好”的比较。HFT 报告列示中国供应商，Ford 列示美国供应商；两者产品功能、光学要求、工艺、客户、生产年份、召回件数、调查路径和追溯方式都不同。[15][16] 供应商国家只是申报字段，不是独立因果变量。Ford 报告中的美国供应商身份不等于完整上游产地资料，既不能单独证成或证伪国别归因，也不足以证明国家间总体失效率相等、谁更安全或差异方向为何。国别比较需要统一产品类别、产量暴露、产品年龄、测试覆盖和观察期，并控制供应商选择、设备维护和客户审核；本次分析没有这类总体资料。

更有价值的问题是：哪些生产控制能在光学性能偏差扩大前捕捉风险？哪些追溯字段能减少召回边界的不确定性？一种可检验设计是按灯具功能和光度上下限分别抽取新造与售后替换件，采集批次级报告及生产设备日志，再对预先选定样品盲法复测；同时匹配供应商变更、日期码、退货、保修维修和召回记录。设计应避免把召回样品当成所有在售产品，并公开抽样规则和分母。若在相同产品、批次、暴露和测试条件下，追溯完整度较高的样品并未更快、更窄或更准确地定位风险，“追溯改善召回效率”的机制假说就需重新评估。若设备指标与光度结果没有时间或批次关联，设备退化说也不应推广。

制造商申报的缺陷比例与“无伤害申诉”不是可直接比较的效果指标。企业可能依据测试样本估计缺陷比例，也可能根据生产过程或零部件总体估计；报告没有提供抽样框、估计方法和置信区间。没有收到伤害申诉不等于零事故，原因可能是观察时间短、事件未归因、资料未回流或用户不知如何申诉。召回数量反映

SVSAC | sv-sac.org

潜在暴露和召回边界，不能单独排序企业质量；较早发现或扩大范围也不必然说明设计能力较差，有可能是检测与报告机制更早识别问题。

4.7 本章决策建议

照明案例使“标签”与真实符合性之间的距离变得可观察。FMVSS 108 按灯具和反射器功能规定不同范围、标记及光度要求；反射器最低性能不足与近光超过最大值是方向相反的工程问题，不能简化为“越亮越好”。[8][15][16] HFT 报告将侧反射器问题关联到设备退化与清洁/检查不一致，并在追加分析后扩大潜在范围；Ford 的服务头灯报告涉及五个件号合计 1,505 件、企业估计 13%缺陷、73 辆可能装车车辆及成型/浇口/冷却原因假说。两份均为制造商申报，不能当作独立实验室结论或行业发生率。[15][16]

照明的关键联结是光学版本和制造过程能否对应性能报告及售后批次：标记、条款、图纸、设备材料、报告与销售安装记录须能互查。它可能改善定位和通知，但净收益取决于控制投入、缺陷概率、渠道可见性与补救方式，现有申报未给出收益或完成效果。每批/每生产运行控制还须与法规明定要求分开，不能因采用更密集记录便称合规。

本案缺证集中在原始光度与实验室数据、设备维护日志、通知送达及回收结果、事故暴露分母和 Ford 单独时间线附件；HFT 的件号/SKU 冲突保留原状。因此前述制造原因和补救均按申报状态理解，不作独立测试结论、已完成纠正或全国安全/缺陷率排名，也不判断具体供应商合规。

5 第五章　安全玻璃：标记、产品身份与切割责任

5.1 一枚代码不能回答整条合规问题

安全玻璃是检验“DOT 代码等于政府认证”这一常见说法的好案例，因为同一块玻璃上可能同时出现制造商代码、DOT 标志、AS 类别标记、品牌标识、零件号和批次信息；而这些符号指向的对象并不相同。制造商代码回答的是“哪个制造商使用此识别码”，DOT 及相关标记则处于制造商自我认证的标识链条；AS 类别、产品设计与拟用位置需要回答“这是什么玻璃、按何种用途主张符合什么要求”；品牌或商标回答“谁将产品以何种商业身份销售”；批次、图纸版本和材料记录回答“眼前这件产品是否属于被验证的产品状态”；加工记录还要回答“谁把材料切成何种具体部件”。把这些问题压成包装上的一个“DOT approved”字样，既会夸大标记法律含义，也会丢失追溯所需的信息。

SVSAC | sv-sac.org

本章围绕一个可检验问题展开：一项售后安全玻璃的合规主张，能否从玻璃本体的标记一路追溯到适用版本、产品类别、制造/加工主体和验证记录？若代码、品牌、产品类别、版本、批次和加工角色之间存在可重复的对应关系，标记链就有助于识别责任与核验主张；若同一代码被当作产品批准、类型、材料、车辆位置和批次凭证的替代物，则即使标记看上去完整，关键命题仍未被证明。这个判断可以通过抽样读取产品标记和相应文件来证伪，而不是靠解释“DOT”几个字来决定。

现行 49 CFR §571.205 将安全玻璃标准适用于规定范围内的机动车及相关设备玻璃，并明确售后替换玻璃也须满足该标准。[9] S5.1 引用的是 ANSI/SAE Z26.1-1996；该标准通过§571.5 纳入规则，后者说明，对纳入版本之外的其他版本进行执法，需要 NHTSA 发布相应 Federal Register 文件且材料须向公众提供。[7][9] 因此，旧解释信中提及的 Z26.1-1977 及 1980 年补充文本，可以帮助理解当时的问题，却不能替代当前规则列明的 1996 版本。该标准全文未在本次分析中取得，本篇不列具体透光率、冲击或其他试验阈值，也不声称已逐项裁定某一产品的适用类别。

现行条款将制造与切割环节分开。S6.1 针对 prime glazing manufacturer，即进行制造、层压或钢化的玻璃制造商，要求其对每一件按特定车辆/露营车部件设计或按可切割用途设计的玻璃进行认证。S6.2 涉及依据纳入标准标记玻璃，并加注 DOT 和 NHTSA 分配的制造商代码。S6.3 则对为车辆或露营车用途切割适用玻璃的制造商或分销商规定标记与认证要求。[9] 这并不意味着任何玻璃都可以由任何人任意切割后用于任何车辆：产品是否属于标准范围、玻璃原先是否设计为可切割、成品属于何种类别和用途，仍需具体识别。本篇也不把这些条款扩写为所有安装者都必须取得某种认证，更不据此提出未经核实的 ADAS 校准义务。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。在美国联邦机动车安全标准体系中，制造商依 49 U.S.C. §30115 自行认证符合适用标准；NHTSA 并不在销售前逐件批准所有产品。制造商仍须在合理注意下避免重大虚假或误导的认证主张，并可能被要求提供支持符合性的资料。[2][18] 因此，DOT 标记不是第三方批准印章，也不是完整证据档案的替身。代码可以帮助识别承担认证主张的制造商，却不能单独证明玻璃的具体分类、设计版本、批次一致性或拟用位置都正确。

SVSAC | sv-sac.org

5.2 将六类字段分开：身份、用途、材料、状态、加工与证据

为了避免将标记误读为产品级结论，企业的产品数据至少需要把下表中的字段分别保存。表格是我们建议的数据结构，不是法规规定的统一标签格式；实际标记内容和适用要求仍应依现行§571.205 及其纳入标准判断。[7][9]

字段	要回答的问题	不能替代的字段	最低可核验材料示例
制造商代码与 DOT 标记	谁以何种身份作出制造商认证主张？代码是否与负责实体一致?	品牌所有者、零售商、产品类别、测试结果	代码分配/身份文件、供应协议、玻璃本体标记、法律实体映射
品牌或商标	商品在市场上以谁的品牌销售？是否为自有品牌或贴牌?	实际制造地点、代码持有人、产品性能	商标/私牌合同、包装与产品标记照片、供货商身份
AS 类别/产品用途及位置	产品声明属于哪一类玻璃，并拟用于何种部位/应用?	玻璃材料构成、车型适配、全部性能符合性	产品规格、适用位置定义、对应版本的标准分类依据
材料与工艺	具体基材、层结构、层压/钢化及表面构造是什么?	AS 类别或品牌	材料清单、工艺路线、供应商批次、受控工程图
设计版本、批次及单件状态	实物是否与验证对象一致？哪一批次受影响?	代码或制造商名称	图纸修订号、材料批号、生产日期码、样品/报告编号
切割/加工主体及成品标记	谁把可切割材料加工成具体部件，谁负责适用的后续标记与认证?	上游 prime manufacturer 身份或原始大板合格声明	切割工单、设备/加工地点、成品标记照片、订单与出货记录

表中字段之间可能存在合法的商业分工。例如品牌商可以销售由另一制造商生产的产品；采购主体、品牌所有者、代码持有人与加工分销商并非必然同一法

SVSAC | sv-sac.org

律实体。分工本身不能证明不符合，也不能证明符合；关键在于交易文件和产品实体能否准确连接。若企业只存“供应商名称+DOT 代码”，它可能知道谁卖了产品，却未必知道谁实施了层压、哪个版本被验证、某件玻璃由谁切割，以及某批货是否在图纸变更后生产。

尤其要谨慎处理 AS 类别与材料之间的关系。类别标记是按标准定义的产品项目/用途体系的一部分，不能仅凭“夹层”或“钢化”这类材料描述就自动推出类别，也不能仅凭 AS 号码就反推所有构造细节。2002 年 NHTSA 解释信正是针对某企业提交的编码计划，提醒不同玻璃项目、用途位置和透明度条件需逐项描述；信中并未批准一个模糊的通用编码计划。[17] 2004 年解释信记载该企业自称生产 AS-1 夹层和 AS-2 钢化玻璃，但这是特定询问中的产品描述，不能被普遍化为 AS-1 必然等于夹层、AS-2 必然等于钢化。[18] 要得出材料与类别的关系，仍须查看适用的现行标准文本和产品技术文件；本篇没有取得 Z26.1-1996 全文，因此不构造更细的分类表。

品牌标识也有独立的证据功能。消费者可能将熟悉品牌误认为制造商身份，采购部门可能把品牌合同当作产品验证文件，平台也可能只记录上架品牌而不记录实际生产/加工主体。但商标表示商业来源或市场呈现，并不自动证明代码归属、材料来源或测试对象。若发生私牌供货，可靠的数据映射应至少记录品牌 SKU、供货实体、代码持有人、产品版本、订单批次和实际生产/切割地点。没有这组映射，企业可能无法区分“品牌换了但同一生产版本”与“品牌未变但供货工艺或图纸已经改变”这两种风险完全不同的情形。

5.3 两封历史解释信的价值与边界

2002 年 4 月 1 日的 NHTSA 解释信回应 Dae Kwang 关于 DOT 代码、越野设备玻璃、自我认证、编码计划及代码更新频率的提问。信件援引当时纳入的 Z26.1-1977 及 1980 年补充文本，并采用当时§571.205 的 S6 编号。它指出提问者提交的编码计划信息过于笼统，区分具体玻璃项目、使用位置和透明度等信息很重要；机构要求先提供某一具体产品的资料，才有可能对其标记方案作针对性解释。[17] 该信的分析价值不在于给今天的制造商提供现行 AS 分类表，而在于展示监管答复依赖具体产品定义，且一个代码或含混编码方案不足以形成有意义的产品判断。

同一封 2002 年信还讨论当时按该版本标准进行的玻璃制造商标记及切割职责，并表示制造商可以采用能够有效评估符合性的手段，而非只能机械照搬某一种测试方式；前提仍是产品实际符合适用要求。[17] 这段历史说明信不能被剪裁

SVSAC | sv-sac.org

成“任何内部测试都足够”或“无需按现行标准验证”。其测试方法语境源于旧版标准及当时问题；今天的产品主张须回到现行§571.205、其纳入版本、适用条款和制造商的符合性责任。旧信中 S6.3、S6.4、S6.5 的编号与职责表述不应直接移植为 2026 年的条款引用，因为当前规则的切割规定位于 S6.3，前置条款结构也已不同。[9][17]

2004 年 10 月 21 日的 NHTSA 解释信处理另一组 Dae Kwang 询问：该公司称 1998 年被分配 DOT 代码 660，之后六年未使用，询问是否要重新申请、代码是否到期，以及更新代码是否须向 NHTSA 提交样品和试验结果。答复在该案事实下称无需因六年未使用而重新申请、代码没有到期日，并称仅为更新该代码不需递交样品试验；同时强调美国实行制造商自我认证，NHTSA 不作产品销售前批准，机构仍可要求制造商提供数据以判断符合性。[18] 这组答复支持的关键区分是“代码分配/身份识别”与“产品符合性证据”不是同一程序。它不能证明代码 660 目前归属于谁、当前任何代码的申请/维护流程，也不能证明市场上使用该代码的任一具体产品已经符合要求。

2004 年信还将 DOT 代码解释为制造商识别码，并要求在该企业制造的公路车辆用玻璃上标示玻璃类型、DOT 和其代码，三者组合表达该制造商针对相应玻璃类型作出符合性认证的主张。[18] 但信援引的旧 49 U.S.C. §30102(a)(6) 是当时“motor vehicle”定义的编号。现行法律定义条款结构不同，引用时必须查当前法条，不能将历史编号直接当作 2026 法条。[1][18] 同理，2004 信关于 AS-1 夹层、AS-2 钢化的说法只描述提问企业当时自述的产品，不可抽离语境形成全行业材料分类规则。

两封信都没有提供原始来函全文、被讨论产品的图纸、材料清单、试验记录、实体代码分配档案或后续市场样品。它们也不是对某种产品的独立实验室判定。故本篇只用其讨论监管解释的事实边界，不用来声称现今代码查询结果、现行续期程序、某个代码的当前持有人、任一品牌的安全玻璃合格或所有越野玻璃标记的统一规则。若要回答这些现行、主体特定的问题，需要查询当期法规、当前 NHTSA 资料和与具体产品相匹配的证明文件；历史信本身不能填补这些信息。

5.4 切割前后的责任链：同一大板不必然等于同一成品

安全玻璃的加工路径使产品身份问题更复杂。上游制造商可能生产一块按规定用途设计、可切割成车辆玻璃部件的材料；下游制造商或分销商随后按订单切割。当前§571.205 分别规定 prime glazing manufacturer 对特定设计/可切割产品的

SVSAC | sv-sac.org

认证，以及为车辆或露营车用途实施切割的制造商或分销商的标记和认证要求。[9] 因此，企业需要区分“材料从哪里来”“材料原先被设计成何种用途”“切割后形成的单件是什么规格”“哪一方实施切割”“成品如何标记并进入渠道”。只保留上游板材的代码，不一定能够说明最终成品的加工与标记链；反过来，也不能未经事实分析就把所有加工步骤都视为产生全新产品或推定上游认证失效。

可用一个明确标注为分析假设而非真实交易的例子说明：进口商 X 从玻璃制造商 M 采购一批有受控图纸版本的可切割安全玻璃，向维修渠道供应；分销商 D 依具体订单裁切出成品。对这一链条有两种竞争性解释。解释 A 是：上游产品本来就按适用条款设计为可切割，D 执行的加工和成品规格落在验证过的用途与控制边界内，所需认证/标记记录可沿上、下游文件连接。解释 B 是：订单裁切改变了边缘、几何或关键构造，使成品不再对应原先验证的产品定义，或下游加工主体没有留下满足现行 S6.3 所需的成品标记/认证证据。两种解释不能由“板上有 DOT 码”单独裁定。

将两种解释区分开，需要查看可切割设计的规格与适用范围、上游验证对象、切割前后图纸、成品尺寸/部位定义、每一件或批次标识、实际加工主体、订单工单以及下游成品标记。若某个产品文件明确只适用于特定车辆部位或特定边界，切割尺寸超出该边界，解释 A 就难以成立；若版本、工序和成品用途均与验证设计一致且记录完整，解释 B 的担忧可能被削弱。这里的验证不是本篇替代工程判断，而是说明应以何种记录来提出或反驳主张。没有标准全文和具体产品材料时，不能据此宣布任意裁切许可，也不能给出所有产品统一的加工允许公差。

该案例还揭示“加工主体”字段为何具有商业意义。若供应链合同把合规责任笼统写给进口商，实际却由第三方切割和贴标，发生投诉时可能出现三种彼此不一致的记录：发票指向品牌商，产品码指向上游 prime manufacturer，切割记录则留在区域分销商。三方各自保存的字段若不能按订单号/批次/产品版本连接，调查成本和召回范围会扩大。相反，若责任矩阵、数据映射及变更通知机制清楚，企业可以定位问题究竟来自设计定义、材料批次、加工操作、标记遗漏还是渠道错配。这里的效率推断是机制分析，并非已测量的平均召回成本效果。

切割与“fitment”也不能混同。尺寸能被安装到某车型，不等于材料类别、预定玻璃位置和相关性能要求都已满足；反过来，某一材料存在某项性能文件，也不自动证明其适用于指定车型位置。适配性是产品描述、位置、边界和使用条件的组合，而不是纯几何关系。企业若把目录适配、生产标记和符合性档案分别维护，就应保留能连接它们的唯一版本键；目录只写车型年款和品牌时，无法由此

SVSAC | sv-sac.org

推出完整的 FMVSS 205 判断。本篇没有数据证明安装后 ADAS 校准是否被法规强制要求或市场普遍执行，不对此作法律结论。

5.5 经营上的两种相反解释与证据设计

第一种经营解释是“代码连续性降低了供应风险”：同一代码标记多年未变，可能表明代码持有人和制造责任主体未变；对于长期供货的维修零件，这种稳定身份有利于采购审核和问题追踪。但替代解释是，代码未变并不能排除工厂、材料、工艺、设计版本或外包加工主体已经改变；编码只识别主体，未必反映每次产品变更。要判断供应风险是否真正降低，应把代码持有人身份与工厂地址、工程变更、供应商清单、材料批次及切割工序记录做时间匹配。若同码产品在多个版本或工厂之间发生变化，且代码本身预测不了变更，代码连续性就不能单独作为低风险指标。

第二种解释是“品牌化可提升渠道信任”：熟悉品牌和统一目录可能降低维修店选型成本，并让消费者更易识别产品。相反解释是，品牌一致可能掩盖供应来源、产品版本或加工路径变化；如果包装只显示品牌，发生召回时品牌方可能掌握订单但无法定位已售品的真实生产批次。可用的检验不是问消费者是否认识品牌，而是对抽样 SKU 逐一核对包装、产品本体代码、代码持有人、供应合同、批次记录、验证文件和渠道出货记录，计算能够端到端连接的比例及无法连接的具体断点。若品牌 SKU 与制造商版本记录稳定匹配，第一种解释更有支持；若同一 SKU 对应多个不可区分版本或多家未映射来源，则追溯风险较高。没有样本数据时不能量化任何一方的市场份额或失效率。

对安全玻璃产品的低成本审查可设计为分层抽样，而不是只截取商品页面。先按产品主张划分：车辆专用成品、按车款适配的替换玻璃、可切割材料；再按供应链角色区分品牌方/进口商、prime manufacturer、下游切割方及零售渠道。每个样本采集包装和本体标记照片、声明类别与用途、图纸/版本号、供货/切割主体、批次标记和支持文件索引。随后检查三类断点：身份字段冲突（品牌与代码主体不一致但无映射）、用途字段冲突（目录位置与标记/设计文件不一致）、版本链断裂（测试记录对应旧图纸但未说明变更影响）。抽样不能直接证明产品满足技术要求，但能够测量公开/企业档案中主张的可审计程度；若要测量实际符合性，还需要在明确适用版本和授权条件下对代表性样本进行技术验证。

可进一步用反例检验企业内部假设。如果采购部门认为“同一 DOT 代码就意味着同一合规状态”，可故意抽取同一代码下不同品牌或不同年份的 SKU，查看是否存在不同玻璃构造、切割路径或图纸版本；发现差异并不自动意味着不符

SVSAC | sv-sac.org

合，却足以证伪“同码可替代版本管理”。若法规团队认为“每个玻璃产品字段都能从 AS 标记读出”，可将标记与技术规格、拟用位置和材料文件盲核；无法从标记推出的字段应该另行留存，而非凭经验填补。若渠道认为“品牌和包装足以完成召回”，则检查是否能从零售交易回溯到实际批次及可能安装车辆；若数据只能定位到店铺或品牌而非批次，品牌销售记录不等同于单件追溯。

这些检查也有成本权衡。增加本体标记、版本字段、加工工单和供应商变更映射会带来数据维护成本；过细的 SKU/批次拆分可能增加库存复杂度、标签更新和系统接口负担。相反，缺少这些资料可能让企业在出现问题时不得不扩大处理范围、重复索取文件或停止无法识别的库存。最佳方案不是机械增加字段，而是针对风险路径确定哪些字段能改变处置决策：如果某个材料变更不影响已验证性能且有充分的影响评估记录，逐件建立全新商业 SKU 未必必要；如果切割主体或用途变更会影响认证/标记责任，却完全不记录，则风险不可接受。以上为作者提出的治理设计，法规并未要求所有企业采用本篇表格或统一软件系统。

5.6 证据不足的具体位置与决策建议

本章使用的两封 NHTSA 解释信具有历史制度说明价值，却有明确边界：2002 年信采用 Z26.1-1977 加 1980 补充文本及旧 S6 编号，2004 年信处理的是某企业自述代码 660 自 1998 年获配、闲置六年的特定问题；二者均不是当前代码目录、当前产品类别全表、市场产品批准或合格证书。[17][18] 2004 年“代码无到期日”的回答仅限该历史问题，不足以证明代码 660 今天仍由同一主体持有或被当前规则如何管理。其引述的旧§30102(a)(6)也不能作为当前法条编号。[1][18]当前结论需以现行§571.205 和适用的§571.5 纳入材料为准。[7][9]

玻璃的缺证则在材料标准与加工对应：未取得 Z26.1-1996 全文及各类别细项、当前代码实体的权威实时查询、具体图纸/材料/验证与变更档案、特定切割影响及下游销售安装召回联结。故不补阈值、不认定某代码或品牌合规，也不要求所有切割同样重测。产品级结论须将实际位置用途、标准版本、材料状态与责任主体逐项匹配；标记本身不提供销量或缺陷分母。

安全玻璃的分析单位因而是有版本的“原片–加工–成品”关系，不是一枚 DOT 号码。代码、品牌、AS 类别/位置、构造、版本批次与切割者分别回答身份、用途或加工问题；产品和交易记录将其联结后，供应商沟通与潜在召回边界才可复核。历史解释信只说明特定资料和代码分配问题，当前规则仍须按其纳入版本及 S6 结构理解，不能由历史信件推出当前产品合格。

SVSAC | sv-sac.org

6 第六章　制动软管：试验结果、标记缺口与产品退出

6.1 召回单位不是车辆，也不当然是一根软管

PowerStop 2024 年向 NHTSA 提交的 24E-053 召回报告，提供了制动软管售后套件如何进入联邦安全标准责任链的具体案例。报告描述的是以 PowerStop 品牌销售的编织钢制制动软管套件，召回范围共 26,556 套，生产日期字段为 2019 年 3 月 26 日至 2024 年 6 月 11 日；报告将“可能涉及数量”列为 26,556、估计缺陷比例列为 100%。[19] 这两个数字的计量单位是召回套件，不是车辆、单根软管、软管接头、道路故障或经过逐件检测确认的失败件。估计 100%也只是 Part 573 申报中的缺陷比例字段，不是对 26,556 套逐一测试后的普查结果。若把套件数直接写成车辆数或把 100%写成已观察故障率，就越过了来源实际提供的证据。

该区分与产品结构和交易流程直接相关。49 CFR §571.106 分别定义制动软管、制动软管总成和软管端部接头；软管总成是装有端部接头、供制动系统使用的软管，但定义对某些二手车辆维修场景中由车主、雇员或维修设施准备的空气/真空总成设有排除。[10] PowerStop 报告则说明该公司是分销商，将若干编织钢软管纳入套件，再由零售商销售。[19] 因此，至少存在套件 SKU、套件内的软管/总成、接头组件、销售交易和可能安装车辆等不同层级。公开报告没有给出每套包含几根软管、各款适配哪些车辆、售出多少到最终消费者、多少已安装或退回。不能靠“26,556 套”推算其中软管数量、涉及车型或道路暴露量。

本章的分析问题是：当售后安全部件同时出现性能试验问题和标记问题时，企业如何确定涉及的产品对象、责任主体和退出边界？一项可检验判断是：若召回记录只管理套件 SKU 而未把供应商、软管总成、批次、售出交易及潜在安装记录连起来，企业可能难以区分必须处理的产品范围与仅被同一品牌捆绑销售的对象；若这些映射完整，处理范围和客户通知路径就更可验证。24E-053 展示了报告中已披露与未披露字段，但没有提供企业内部追溯数据库，所以本章不能测量其真实定位效率或通知覆盖率。

6.2 事实链：一次安装投诉如何转化为企业的停止出货判断

报告记载，PowerStop 于 2024 年 4 月 10 日收到顾客联系，称其安装零件时制动软管接头受损；公司在 4 月底收到退回产品，并于 5 月初启动调查，将软管总成样品送交第三方测试。调查期间，公司对第一家供应商生产的全部软管套件停止出货。5 月中旬，第三方提供初步结果，显示当时测试样品可能存在性能问题；测试持续至 6 月。PowerStop 又向实验室提供第一供应商的其他样品、第二供应商产品及部分竞品样品。第二供应商样品的初步结果也显示性能相关问题，

SVSAC | sv-sac.org

公司随后暂停其产品出货。公司于 6 月 19 日收到第一组软管测试的最终报告，并在 6 月 24 日基于最终结果和第二供应商测试补充信息，认定部分编织钢软管总成不符合 FMVSS 106。[19]

这条时间线应拆成四类证据。第一，顾客最初报告的是一次安装过程中的接头损伤；它是调查触发信息，不是经调查证明的根本原因。第二，第三方测试的初步反馈和最终报告是调查期间的技术证据，但公开召回表没有附原始测试数据、样品编号、实验室报告、测试偏差或适用条件。第三，PowerStop 在自身调查后作出的不符合结论，是制造商申报中的判断。第四，报告把“Cause”列为 NR（未报告）。因此，不能将顾客的安装叙述改写成“错误安装导致失效”，也不能将公司提交召回报告写成 NHTSA 独立复测确认。

报告的安全风险表述是条件性的：如果不符合的软管或接头开始泄漏制动液，制动系统制动能力可能受损并增加碰撞风险。[19] 这个逻辑说明危险后果的机制，却不提供泄漏发生概率、碰撞增加幅度或特定车辆失控概率。PowerStop 还称，截至提交时未收到与其制动软管有关的道路失效报告。[19] “未收到报告”描述公司当时的信息状态，不等于道路上没有泄漏、没有险情或没有未能归因的事件。它也不能抵销试验中出现的不符合；实验室条件下的失效和道路事件记录是不同的观察对象，分母、暴露时间及报告机制均不同。

停止出货先于最终召回判断具有管理意义。对于制动系统部件，企业可能在初步信号尚未解释完时先暂停供货，以限制新暴露；这是一种风险控制选择，不等于已证明全部相关产品不符合，也不意味着停货必然是行业统一法规要求。报告显示，第一家供应商的产品先停运，第二供应商样品出现初步性能问题后也被停止出货；其后公司将召回对象定为所售 PowerStop 品牌软管套件。[19] 公开资料没有说明两家供货商样品各自的最终测试结果、哪些测试触发了扩大范围、竞品测试情况，或第二家供应商是否被纳入报告所列 26,556 套。因此，不能把“第二家曾被抽测并暂时停货”直接等同于“第二家所有产品均被最终召回”。

6.3 两种不符合维度：总成性能与标签信息不能互相抵销

FMVSS 106 的范围同时包含机动车制动软管的标记和性能要求，覆盖适用车辆的液压、空气和真空制动软管、总成及端部接头。[10] PowerStop 报告把不符合分成两点：软管总成在 FMVSS 106 的 whip（摆动/弯折耐久）试验评估中发生泄漏；软管/接头未按 FMVSS 106 要求标记。[19] 这两项不是同一个命题。前者是报告所述总成试验表现，后者是产品识别和认证信息缺口。标签完整不能修复泄漏性能问题；通过某项性能试验也不会自动补齐缺失的标记。

SVSAC | sv-sac.org

本章对现行§571.106 的分析限于 S1–S5.3.13，包括适用范围、定义、液压软管结构、标记以及至规定性能要求的文本；S6 以下的完整测试程序不在本章讨论范围内，也不在本篇复述或提供实验室操作步骤。[10] S1 表明该标准规定标记与性能要求；S5.2 就液压软管及总成分别设置特定标记，S5.3 列出多项性能要求，包括 S5.3.3 的 whip resistance 要求。[10] 报告仅称在该 whip test evaluation 中漏液，没有披露具体测试流程、样品状态、测试前后检查、漏点位置或其他性能项目结果。故这里只能说申报报告将漏液与 whip 试验评估联系起来，不扩展为其他项目失败，更不从标准正文推导未被报告披露的实测值。

标签维度也必须准确落在部件层级。§571.106 的标记规定区分软管制造商认证与软管总成装配者认证，并针对特定液压软管、总成和某些特殊支撑配置规定不同标记/包装信息。[10] 这意味着“套件包装上有品牌”“某根软管上有 DOT 及制造商信息”“总成端部识别了装配主体”“接头有可追溯标记”是不同观察。报告说软管/接头未按 FMVSS 106 要求标记，却没有逐项公开每个标签的照片或细分缺陷说明。本篇不据此补造哪一个字段具体缺失，也不将套件外包装当作标准所要求的产品本体标记证据。

两项问题的经营后果也不同。性能试验失败可能需要停止销售、隔离库存、评价既售产品暴露及产品替换策略；标签缺陷可能妨碍消费者、维修者或调查者确认制造/装配主体与产品状态，使同一性能问题更难界定。若只把事件看作标签差错，可能忽略实际测试漏液；若只把事件看作性能失效，则会错过身份字段不足对责任定位和客户联系的影响。对企业而言，应分别保存“试验结果记录”和“标记/版本审查记录”，然后通过相同的产品/批次键连接，而不是将其中一类替代另一类。

6.4 套件到最终用户：供应商分层、销售边界与追溯缺口

召回报告将 PowerStop 描述为编织钢制制动软管的分销商：软管被纳入 PowerStop 套件并通过零售商销售。[19] 报告在供应商识别栏列出 Qingdao Carflex Auto Parts Co., Ltd.，同时在时间线中提到第二家供应商的软管样品及其暂停出货，但没有披露第二家供应商名称。[19] 这两个事实必须并列而不能合并：报告识别栏列出一家供应商，第二供应商身份未知；不能假定二者来自同一工厂、同一过程或具有同等测试结果，也不能由单一披露的中国供应商推导国家或地区的行业质量结论。

产品追溯至少需要分开五个交易/物理层级：供应商交付的软管或总成；PowerStop 配置并销售的套件 SKU；批次或生产日期区间；零售客户的采购记

SVSAC | sv-sac.org

录；最终消费者及可能安装的车辆。报告将涉及生产日期列为 2019 年 3 月 26 日至 2024 年 6 月 11 日，并把人群定义为 PowerStop 开始销售到最后发货期间售出的 PowerStop 品牌编织钢制软管套件。[19] 这不等于供应商在相同日期生产的所有零件，也不等于同一制造商交付给其他品牌的所有部件都在此召回范围。

报告进一步称，PowerStop 没有终端购买者的联系信息，将向其零售客户发 Part 577 通知；如果零售客户提供终端购买者资料，公司愿意通知终端用户。[19] 这说明分销链上的数据控制点可能分离：品牌商掌握出货或零售客户信息，零售商掌握最终交易，安装店掌握维修记录，车主才知道车辆是否仍在使用该产品。资料未必缺失于每一环节，可能只是无法跨环节匹配。报告没有公布零售商数量、终端用户可联络比例、已安装比例、退货回收比例或通知完成情况，因此不能估计消费者触达率，也不能以日期范围或召回套件数代替潜在车辆数。

若企业按 SKU 而不是批次管理，召回边界可能不得不覆盖较宽的销售期；若套件 SKU 能连接软管供应商、总成制造商、日期码、零售订单及维修安装记录，理论上更可能识别需要通知的对象。但后者是否在本案实现并无公开证据。这是一个可检验的数据质量命题：在其他条件相近的产品召回中，能够从零售交易回溯批次、并由零售商提供终端信息的比例是否更高，是否与通知速度、未联系产品范围或退货核验率相关？需要对多个案例进行同口径数据采集，并控制产品销售渠道、召回时间、产品是否可自行安装和企业规模。单一报告不足以确认因果。

“套件”包装还可能影响供应变更管理。若同一 SKU 在不同批次更换软管供应商、接头来源或装配方式，而品牌商只保留 SKU 级销售数据，售后问题可能无法迅速限定到供应商或生产日期。另一方面，过度拆分 SKU 也会增加目录维护、库存分仓和零售系统复杂度。有效边界应由安全相关的实际差异决定：若变更改变构造、接头装配、标记主体或验证适用性，就应有受控变更记录和影响评估；若仅为不改变产品状态的包装调整，可能无需重建整个技术档案。该机制是作者提出的供应链控制建议，而非对法规规定的变更流程作统一陈述。

6.5 初始客户投诉、竞争性解释与需要区分的证据

首个信号来自客户报告安装期间接头损坏，但报告将 Cause 列为 NR。[19] 至少有几种彼此竞争的解释：其一，产品或总成在可预期使用/安装应力下存在薄弱点，随后也可能在实验室耐久评估中泄漏；其二，单次安装中的非典型载荷、工具或操作造成局部损伤，和普遍产品性能问题并无直接因果关系；其三，初始投诉恰好触发检查，而测试发现的问题来自另一性能路径或另一个供应批次；其

SVSAC | sv-sac.org

四，样品准备、测试条件或批次代表性可能影响实验室与市场现象之间的对应。现有公开材料没有足够信息判定上述哪条解释成立。

较强的后续证据是第三方测试提示性能问题并推动公司调查与停止出货；但在没有原始报告、样品链、试验批次和测试偏差资料时，仍不能重建测试发现与最初投诉之间的关联。对争议机制的检验至少需要：每个样品的套件 SKU、软管/总成标记、供应商、生产批次和来源；测试样品如何抽取、是否为投诉退回件或库存件；实际失效部位与测试前后状态；实验室结果和复测/争议处理；同批库存抽检及其他供应商对照结果；以及安装投诉是否有照片、拆检或车辆维修记录。若初始投诉件和测试漏液件不属于同一供应链批次，则“安装损伤导致测试失败”的解释会减弱；若同批多件在一致条件下重复出现同一失效，单一安装事件解释则难以说明全部证据。

报告记录 PowerStop 向实验室提供第一供应商新增样品、第二供应商样品和竞品样品。[19] 这显示公司尝试扩展比较范围，但报告没有披露竞品测试结果、样本数量、选择标准或两家供应商的最终结果。故不能声称竞品通过、第二供应商最终失败，或报告中的 26,556 套包含所有被抽样供应源。比较设计若要支持供应商差异判断，需控制产品规格、样品年龄、使用/存储状态、端部接头和测试条件，并明确抽样总体；否则测到的差异可能来自型号或样品状态，而不是供应商身份。

不报告道路失效也有两种相反解释。一种是产品在销售期间未造成广泛道路事件；另一种是售后安装件的实际安装、故障和召回信息难以回到品牌分销商，导致事件识别能力有限。区分两者需要车辆保修、维修订单、消费者投诉、零售商退货、事故或保险记录，以及这些来源的产品识别覆盖率。公开报告只说明企业没有收到相关道路失效报告，没有相应暴露分母或外部事件链接；因此对安全风险可以讨论失效机制，不可把该状态写成零失效率。

6.6 停止销售、退款承诺与商业退出的边界

PowerStop 报告称生产已完全停止，且不再提供所召回产品销售；替代软管套件也不会由 PowerStop 出售，消费者将获退还召回件购买价格。[19] 报告所述方案还包含一项固定 250 美元的拆除/更换工时补偿：申请者须提交安装维修有效收据，或提供软管已从车辆拆下的图像；工时补偿请求应在提交购买凭证后的 90 天内提出。[19] 这些金额、材料要求和 90 天期限是 2024 年召回申报中的企业补救计划，不是当前仍有效的申请指南、法定统一消费者权利或实际完成证据。本篇没有查询到补救执行率或后续修订情况，不应据此指导当前消费者如何申领。

SVSAC | sv-sac.org

从商业角度看，停止销售是具有可逆性和不可逆性两面的选择。短期停货可以限制新增暴露并为测试争议留出时间，但会造成库存冻结、零售渠道缺货和替代品采购成本。永久退出涉事产品可减少继续承担同一产品线相关风险，却可能意味着放弃原有销售贡献、渠道陈列和品牌定位；如果没有安全且可追溯的替代供应源，相关需求可能流向其他品牌或转向原厂/维修渠道。公开报告只说明PowerStop停止生产并不再销售涉事产品，没有提供销售额、毛利、库存成本、替代SKU、市场份额或企业退出后需求去向。故不能把这一决策解释为已经证明“风险大于收益”的财务结论，更不能量化退出造成的市场供给减少。

决定停货还是恢复销售，至少需要把三个判断分开：性能证据是否能覆盖拟销售产品和批次；标记与追溯能否按适用标准和企业责任链修正；供应商、加工与下游渠道能否在变更后保持可验证的一致状态。若失败机制无法定位或新版本没有足够验证，继续销售会带来不确定性；若有证据证明问题仅限于明确批次/版本、并能有效隔离且验证新版本，永久退出可能并非唯一选项。两种路径都是条件性决策框架，不代表对本案最终商业判断的评价。公开召回报告没有披露PowerStop对恢复销售的工程评估、替代方案或净现值分析。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576或§573.7的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。该案例也提示，从上市到召回后的产品责任管理可能横跨供应商、套件品牌商、零售商和安装店。供应合同能分配追偿和资料提供义务；对依法承担认证责任的制造商或分销商而言，仅将资料工作交给供应商，不能替代§30115对其自身符合性认证所要求的合理注意；相反，责任分配、批次数据和渠道通知安排决定企业在风险出现后是否能快速查明边界。[2][19] 对制动件而言，技术文件归档与零售终端数据不应被当作互不相关的行政任务：一边记录性能试验对象，另一边却无法识别同一对象去了哪里，会使企业难以连接不符合判断与实际暴露管理。不过，本案没有公开内部供应合同，本篇不推断PowerStop或供应商之间的赔偿条款、审计义务或法律责任认定。

从单位经济角度，召回账单也不能直接由“26,556”乘一个价格得出。潜在套件数K、已售套件数、可凭证退款套件数、仍在零售库存的套件数、可能已装车的车辆数V以及实际提出工时补偿的车辆数，是不同集合；而报告没有给出它们的交集。可用一个仅作核算结构的作者表达式说明边界：企业净响应成本可拆成“已确认符合退款条件的套件数×每套退款额”“经核验满足条件的安装车辆数×相应固定工时补偿”“通知、回收、检测和库存处置成本”，再减去已实现的供应商追偿或保险回收。此式不是本案金额估计，也不是法律赔偿公式；每一项都必须以

SVSAC | sv-sac.org

各自单位计数，不能把车辆工时补偿乘以套件总数，也须避免同一项账面损失在库存、退款或处置科目中重复确认；退款、退回品价值减损及实际处置费用可能是不同成本，应按一致核算基础分别识别。若渠道无法将收据、安装和套件批次关联，问题不只是统计不精确，而是企业无法知道哪些成本已触发、哪些资产仍可隔离。报告没有价格、赔偿实际申请数、库存余额或追偿金额，因此企业退出的现金影响仍未知。

同一单位区分也影响采购替代。若涉事 SKU 因停产被移出目录，采购部门面对的不是简单以另一套件替换 26,556 套：召回总体是历史销售范围，未来采购量取决于适配车型、零售库存、已有安装和替代供货能力，均未被公开报告测量。安全关键品类的短期缺货可能促使渠道转向原厂或其他品牌，但“销量转移”并不等于原有供应商收入会被新供应商完整接收；配件兼容、目录映射、渠道信用、可追溯文件和验证状态都可能限制转移。要区分需求消失、延后维修与品牌间替换，需有出货、退货、替代 SKU 销量和维修订单的时间序列。本篇没有这些数据，所以停产事实不能转换成市场份额或行业增长结论。

6.7 本章决策建议

24E-053 报告的事实边界很具体：PowerStop 申报 26,556 套品牌编织钢制软管套件可能涉及，估计缺陷比例 100%；报告将不符合描述为总成在 FMVSS 106 whip 试验评估中漏液并存在软管/接头标记问题；Cause 为 NR；当时公司称未收到相关道路失效报告。[19] 这不是车辆数、逐件失败普查、NHTSA 独立测试、已确认安装损伤原因或零道路故障证明。性能维度与标记维度应分别审查，套件、单根软管、总成、端接头及潜在车辆也应分别计数。[10][19]

案例更能说明售后部件的商业暴露如何由产品层级与渠道数据共同决定。报告识别栏列出一家供应商而第二供应商在报告中未命名；分销商未掌握终端购买者联系方式；报告提出停止销售、退款及有条件的固定工时补偿，但完成情况未知。[19] 这些信息支持“追溯链可能断在供应商、套件 SKU 和终端安装之间”的机制假设，却不能量化召回效率或证明某个供应商、国家或渠道具有更高缺陷概率。要验证这些命题，需要样品级试验、供应商/批次/版本映射和零售安装数据，而非仅凭召回数字外推市场风险。

软管套件须同时保持三种互不替代的证据：测试对应性能，标记对应身份追溯，投诉对应已报告事件状态。停货、整改、重测或退出应追到具体总成版本与交易范围。现无原始测试、样品、企业内部档案、补救完成、退款触达、道路暴

SVSAC | sv-sac.org

露或单位经济数据，不据申报估计真实故障率、商业损失、当前可得性或产品合规。

7 第七章　上市后义务与记录治理：从信号到处置结果

7.1 上市后治理不是一个“召回时钟”

前述灯具、安全玻璃和制动软管案例分别呈现了产品标记、性能证据、生产批次和售后渠道问题。本章转向这些信息进入上市后制度后的另一个问题：不同来源的事件信号，何时触发哪一种主体义务，又需要什么记录才能证明流程推进到了哪一步？若企业把“收到投诉”“决定存在安全缺陷”“向经销商发通知”“给消费者提供补救”看作同一个时点，就可能错配报告、通知、沟通副本和后续进度的期限。核心可检验命题是：将每一项义务绑定到明确的责任主体、触发事件、接收对象、计时单位和所需数据后，企业会更少发生时钟混淆，也更能解释为何某一时间点尚无完整报告或补救完成。该命题可通过事件日志与后续更正、逾期、通知回收数据检验；法规文本本身不证明实际企业已达到这种治理水平。

美国上市后法规中至少存在几类彼此不同的机制：缺陷/不符合信息报告（49 CFR §573.6）、特定制造商死亡事故报告（§579.27 及§579.28）、部分缺陷及客户沟通副本（§579.5 及§573.6(c)(10)）、消费者/车主通知与经销商通知（Part 577），以及通知活动的季度进度报告（§573.7）。这些机制并不共享一个起算点。投诉或索赔的“接收日”、企业作出不符合或安全相关缺陷认定的日期、沟通实际发出的日期、月末、季度结束、Part 573 初报日以及向买方告知补救可用的日期，都可能分别启动不同的时钟。[11][20]_[26]

机制/文书	触发或起算点	核心对象/期限	本章采用的边界
旧摘录待核：§573.6 缺陷/不符合报告 [11]	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：制造商认定缺陷与机动车安全相关，或认定 FMVSS 不符合存在	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：认定后不超过 5 个工作日；初报至少含 (c)(1)、(2)、(5)；其余未知项经确认准确后另有补交时钟	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：不是自首个投诉日自动起算；并非必须等待全部资料才报

SVSAC | sv-sac.org

旧摘录待核：§573.6(c)(10) 沟通副本 [11]	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：与缺陷/不符合直接相关的沟通首次发给多个规定接收者	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：初次发送后 5 日内交代表副本	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：这里是“日”，不是 579.5 的月末后 5 个工作日
§579.5 沟通副本 [23]	符合范围的多接收者缺陷/活动沟通被发出或提供	发出月份结束后不迟于 5 个工作日	对象范围和例外须按(a)–(c)判断；同一文件同时落入(a)/(b)只交一次
§579.27 死亡事故报告及§579.28 期限 [21][22]	收到符合该节条件的死亡事故索赔或通知；报告按 period 提交	特定替换设备等适用主体；设备观察窗口为报告期所在日历年及此前 4 个日历年；通常报告期结束后 60 日内	此节无符合条件索赔/通知时，该期可不报；§579.28(n) 仅把该子部分要求提交的现场报告副本延至普通报告期限后 15 日，不是其他报告的一般延期
§577.7 车主/购买者通知 [24]	Part 573 信息报告提交	一般不迟于初报后 60 日；补救尚未可用时须在可用后合理时间另发通知	60 日不是所有通知活动的统一期限，也不是不看 Administrator 命令的绝对规则
§577.7 与 §577.13 经销商/分销商通知 [24][25]	缺陷/不符合决定及风险类别，或提交 Part 573 报告	即时且重大威胁：电子发送 3 个工作日、非电子 5 个工作日；其他情形按提交的计划，受	不把购买者通知的 60 日套到渠道通知；只陈述条文所列销售/交付限制

SVSAC | sv-sac.org

		Administrator 调整；经独立分销链转发另有 5 个工作日安排	
旧摘录待核：§573.7 季度进度报告 [26]	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：召回活动启动（通知购买者补救已可用的日期）	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：除非 NHTSA 另有指示，连续最多 6 个季度，或全部改正更早完成即止；部分数量为累计总数	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：六季到期不代表全部改正；季度累计值不可跨季度相加
旧摘录待核：Part 576 记录保留 [20]	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：相关记录产生或取得并落入规则列明类别	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：特定机动车/儿童约束系统/轮胎记录 10 个日历年；Part 579 底层记录 5 个日历年，且有传送文件副本例外	以下触发条件/期限/解释均未核对应原文，不作具体义务依据：不是所有投诉、研发、质量或售后文件一律 5 年或 10 年

表中期限是对特定条文范围的概括，不是面向个体企业的完整法律清单。各条款还可能涉及适用主体、产品类型、例外、工作日定义、Administrator 指示和其他法令。这里不提供门户填报步骤、不解释未核实罚款，也不将本章写成产品特定法律意见。

7.2 认定时钟与投诉时钟：为什么“第一条投诉”不是报告期限的同义词

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已

SVSAC | sv-sac.org

核来源不替代这些条文的证据。§573.6(a)要求制造商对其或 Administrator 认定为与机动车安全相关的缺陷、以及其或 Administrator 认定存在的 FMVSS 不符合提交报告。§573.6(b)把初报期限系于相应认定，而非首次投诉、首次退货、首次测试或市场上架日期：通常须在认定后 5 个工作日内提交。[11] 这一结构允许调查期间积累证据，但并不允许把“还在研究”当成无限期拖延。对不符合，关键是何时认定不符合存在；对缺陷，关键是何时认定缺陷与安全相关。两类判断的证据可能不同，事件日志应记录技术测试、风险分析、决策会议和批准人，而不能仅留一条含混的“case opened”时间。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。与此同时，规定并未要求初报必须等到所有细节都齐备。至少(c)(1)制造商身份、(c)(2)潜在涉及车辆或设备的识别及范围基础、(c)(5)缺陷/不符合和安全风险描述须包含在初报；五个工作日内尚不可用的其余要求内容，可在制造商确认准确后 5 个工作日内提交。对于(c)(2)、(3)和(c)(8)(i)/(ii)的特定信息，若新信息更新或更正既有报告，另有发现该信息后 5 个工作日的修正期限。[11] 这形成一套分阶段信息治理：先在法定时间内提交最小核心，再按确认准确和后续更新补充。若公司把“全部样品测试完成”“最终成本核算完毕”作为提交初报的内部先决条件，可能把可分阶段履行的义务错误合并为一个晚期节点。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。反过来，不能仅凭报告公开提交日期与某个投诉日期的间隔，就断言企业逾期。认定时点可能晚于初始信号，且材料显示的公开日期不等同于内部准确的接收/决策记录。PowerStop 24E-053 报告记载 4 月 10 日顾客称安装时接头损伤，5 月初开始调查，之后第三方初步发现性能问题，6 月 19 日收到最终报告，6 月 24 日公司认定不符合，6 月 27 日提交 Part 573 报告。[19] 这说明可见的消费者信号、调查、最终测试、企业认定和申报是不同节点。仅以 4 月 10 日至 6 月 27 日计算，就不能确定§573.6 的 5 工作日认定后期限是否满足，因为该规则时钟依认定日启动；也不能认定认定必然应发生在某个更早日期。要评估具体时限，需要完整内部记录、测试何时足以支持结论、法规适用主体和提交数据，不能用媒体或召回表中的日期替代。

信号台账还要区分“记录条目”与“独立事件”。同一消费者可能先致电品牌、再向零售商申请退货，之后又成为保修工单；若系统把三条记录直接计为三次失

SVSAC | sv-sac.org

效，事件率分子会膨胀。相反，如果只按姓名、日期粗暴去重，两个不同零件或两辆车的投诉也可能被合并。较稳健的治理方式是保存原始渠道记录及各自接收时间，并另设关联事件 ID、产品/批次键、可能重复的置信状态和合并理由；不能确定是否同一事件时保留“不确定”而不删原始记录。这个建议尤其关乎对§579.27 索赔/通知条件和§573.6 产品范围的识别，但并非法规强制使用某一种数据库结构。

7.3 报告、沟通副本与客户通知的三类不同“发出”事件

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。同一企业的一次风险处置可能同时产生初步安全报告、经销商通知、消费者通知、客户满意计划公告、供应商沟通和后续技术通报。法规分别关注这些文件的内容、收件人和发出时点。§573.6(c)(10)要求提交直接涉及缺陷/不符合、且发送给多个规定对象的代表性沟通副本，期限为首次向相关接收者发送后 5 日内。[11] §579.5 另覆盖发给或提供给美国境内多个接收者的特定缺陷通知、公告、客户满意活动、消费者咨询和其他安全活动沟通；符合(a)/(b)双重范围的文件只需提交一次，通常在发出月份结束后不迟于 5 个工作日提交。[23] 前者的五日从首次发送起算；后者从发出月份结束起算，且明确使用“工作日”。把它们统一成“5 天内”会导致少算或错过准确的起点。

§579.5 也不等同于任何发给一个客户的普通客服邮件都须依此提交。条文针对指定种类的沟通以及多个接收者等条件，且(a)排除已根据§573.6(c)(10)提交的文件；适用与否要看沟通内容、对象数量、是否涉及缺陷或维修/更换活动及相应条文范围。[23] 另一方面，企业仅把对外文件命名为“保修政策更新”或“客户关怀”，也不应自动认为内容不落入规定；需看其是否实际传达缺陷、故障、性能偏差或安全活动信息。此处的治理意义是内容分类应基于信息实质，而非营销标题。

消费者通知和渠道通知也不是同一条路径。§577.7(a)通常要求§577.5 车主/购买者通知不迟于制造商提交§573.6 信息报告后 60 日；若通知发出时补救尚不可用，补救可用后仍须在合理时间内再通知。对替换设备，规则规定通知至制造商所知的最近购买者，并在特定条件下才由 Administrator 要求公开通知；法规还授权 Administrator 在公共利益需要时指定日期。[24] 所以“60 日”不是企业可以忽略风险变化、救济可用性或机构指示的统一宽限，也不是每种渠道通信期限。

SVSAC | sv-sac.org

§577.13 规定面向经销商和分销商的通知应识别召回、产品范围、缺陷/不符合、相关安全风险、补救内容及预计可用时间；部分信息当时未知时需在可获得后补充。[25] §577.7(c)要求此类渠道通知在制造商决定存在安全相关缺陷/不符合后合理时间内发出；若构成“即时且重大威胁”，电子通知须在 Part 573 报告送交 NHTSA 后三个工作日内发送，非电子方式为五个工作日。其他情形依§573.6(c)(8)(ii)提交的时间表，除非 Administrator 修改。[24] 这与§577.7(a)对所有者通知的 60 日钟有不同起点和风险条件。若制造商通过独立分销商传递，规则还涉及向已知分销商和零售点转发通知的安排；仅在条文规定条件下，分销商须在收到后 5 个工作日内转发。[24]

经销商通知还包含售卖限制提示。§577.13 要求通知说明，在相关产品缺陷或不符合修复前，经销商将新机动车或相关新/旧机动车设备按销售或租赁交付构成违法。[25] 这一限定是针对通知涵盖产品和条文所述交付场景，不能随意扩展成对任意二手交易、所有零售展示或未被通知产品的笼统判断；也不能认为消费者退款方案自动排除了通知中的交付限制。此处只解释条文通知应载内容及其界限，不提供个案销售合规意见。

7.4 周期性信息报告不是召回事件报告

§579.27 是另一套信息报告机制，其内容并非所有消费者投诉、全部保修索赔或每次实验室异常。对条文列明的适用制造商和替换设备制造商（轮胎及儿童约束系统有特别排除/分节），其核心涉及符合条件的死亡事故：美国事故由制造商收到的对其提出的索赔识别，或由其收到声称/证明该死亡可能由制造商产品缺陷造成的通知识别；外国死亡事故则要求制造商收到索赔，并涉及在美国销售的相同或实质相似产品。替换设备的观察窗口为报告期所在日历年及此前 4 个日历年。[21] 这些边界说明死亡事故报告与§573.6 的安全相关缺陷/不符合认定、§579.5 的多接收者沟通副本以及 Part 577 召回通知各有目的和触发条件。

§579.27(b)还规定，如果制造商在该报告期没有收到符合该节条件的索赔或通知，则无须就该期依§579.27 提交报告。[21] 这是该节针对相应报告期的特定规则，不是“没有死亡索赔就可不履行所有上市后义务”。安全缺陷可能在未出现死亡事故时已达到§573.6 报告条件，也可能产生§579.5 沟通副本、§577 渠道通知或其他制度义务。反过来，出现一条事故消息也不自动证明缺陷/不符合成立；信息是否满足各条规定的产品、接收方式、严重程度和因果主张，仍须按其触发定义评估。

SVSAC | sv-sac.org

§579.28(b)一般规定该子部分所需报告应在报告期最后一天后 60 日内提交，周末或联邦假日则顺延至下一个工作日；(n)的例外范围很窄：依该子部分须提交的现场报告副本，可在(b)普通报告到期日之后 15 日内提交，并非所有周期报告都自动多出 15 日。[22] §579.28 还对最低特异性作规定：如果索赔或通知起初无法识别具体车辆/设备，后来补充资料达到要求，则接收日期按补充信息到达时计算；经州法登记代理人或依据 49 U.S.C. §30164(a)指定的送达代理收到的索赔，视为制造商收到。[22] 这些规则影响信号时钟是否已经启动，以及企业是否有足够信息识别涉及产品。对§579.21–§579.26 某些季度报告，无相关类别信息仍可能须报“未收到相关信息”；§579.27(b)则对该节符合条件索赔/通知缺失设有不同处理。[22] 因而，“没有需要报告的内容”既不是一个跨所有子条款共用的结论，也不能只看企业内部“零投诉”汇总。信息系统应记录当期适用的报告类别、检索渠道、索赔/通知是否达到产品最低识别特异性，以及为何报告或不报告。该记录建议是内部治理设计，不是把法规外推为通用监控要求。

7.5 记录保存期限由记录类别决定，不存在“一律五年”

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。Part 576 的标题是记录保留，但不能因此把所有上市后材料都说成统一保留五年或十年。§576.3 对机动车制造商覆盖 1969 年 8 月 16 日以后生成或取得的记录；对机动车设备制造商，覆盖其持有、且于 2002 年 8 月 9 日或以后生成/取得的记录。[20] §576.1 说明所涉记录为与可能涉及车辆安全的已指称或已证明缺陷、故障有关的索赔、投诉、报告及其他记录；§576.6 举例包括保修工作、故障报告、内部/外部往来和电子材料。[20] §576.5(a)对机动车、儿童约束系统及轮胎制造商列明的§576.6 记录规定自生成或取得日起保留 10 个日历年；§576.5(b)对机动车和机动车设备制造商则规定保存作为 Part 579 报告依据的底层记录 5 个日历年。§576.5(c)还说明，不必保留依 Part 573、577、579 传送给 NHTSA 的文件副本。[20]

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。这三个条款不能简化成“汽车零件企业所有投诉存五年”或“所有产品技术档案留十年”。十年类别在条文中限定了制造商及产品类型；五年类别指支持 Part 579 报告的信息底层记录；传送文件副本存在明确例外。其他记录是否受合同、州法、诉讼保全、其他联邦规定、企业质量体系或产

SVSAC | sv-sac.org

品责任管理影响，本篇没有做完整调查，因此不在此给出统一留存期限。记录治理的重点不只是设一个删除日期，而是能解释文件为何属于某一法规类别、起算日期是什么、是否被后续事件继续引用、是否适用副本例外，以及是否有其他保存约束。

在操作设计上，建议将记录按事件与产品对象关联，而不是按部门邮箱分散保存。最小数据模型可包括：原始投诉/索赔及“接收”时间；车型、SKU、部件号、批次、品牌、供应商和可能车辆识别信息；样品来源及测试/观察日期；风险/不符合判断的证据版本、决策日期与责任人；Part 573 报告和后续修正；每封沟通发出日期、媒介、接收群体、代表副本及对应法规类别；购买者/经销商/分销商识别渠道与通知回执；补救何时可用、完成/未完成原因与累计进度。该结构是一项治理建议，不是法律规定的统一表格。它的价值在于把不同起算点和数值单位留在原始记录中，避免后来只剩一个“召回日”而无法还原时钟。

7.6 进度报告与计划声明：读到“已停止”不等于“已完成纠正”

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。§573.7 的季度报告面向正在进行缺陷或不符合通知活动的制造商。除非 NHTSA 另有指示，一般需要从召回活动启动所在季度起连续提交六个季度，或在所有涉事车辆/替换设备均已改正时提前结束；条文将启动点定义为制造商通知购买者补救已可用的日期。[26] 报告记录活动日期、涉及产品数量、已检查/修理、不需修理、无法联系或无法检查的累计数；设备制造商还报告首次向公众销售前由经销商/零售商/分销商退回的设备数。[26] 其中部分数量明确是累计总数；把第一季度、第二季度和第三季度的累计值相加，会重复计算同一批已处理产品。读者应比较累计水平或期间增量（在数值口径稳定时由相邻累计值差得），而非误把累计表列当成季度新增量。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。六个季度是报告要求的期限框架，不是“第六季度结束就证明召回全部完成”。实际全部纠正可能更早发生；NHTSA 也可另作指示；若报告期间仍有已通知、未检查、未修理或无法联系的产品，需看相应累计分类和定义，而不能只看报告序列结束。[26] 反过来，在某一季度数据中“无法联系”也不自动等于永久未修复，必须看后续季度是否有修正、重新联系或状态变化。对设备召回，单位是设备件数；对车辆召回，单位是车辆数，不能未经定义

SVSAC | sv-sac.org

就互换。季度报告的可证伪治理检验是：报告中的总涉及数、修理/不需修理数、未触达分类和零售商回收件数是否能由交易、维修和联系日志逐项复核，且累计关系在季度间满足单调或可解释变化。

本篇讨论的产品案例展示了“计划”和“完成”之间的差别。PowerStop 的报告提出停止生产、不再销售涉事套件并退款，还计划在符合条件时补偿固定工时；Ford 灯具报告描述经销商筛查库存、联系购买者并对补救件检验；HFT 灯具报告描述供应商改善设备并为未来生产增加内部测试。[15][16][19] 这些都来自企业提交的召回报告或其拟定措施，不能单凭初报得出消费者已被联系、全部库存已隔离、召回件已收回、退款已支付、后续批次持续符合或维修已完成。若需要评价执行，应读取相关季度进度数据、通知完成日期、补救实际可用时间及适用案例后续文件；这些案例的完整后续季度报告不在本章的分析范围内，因此明确不对完成率作判断。

7.7 可证伪的记录治理机制与反例

记录治理改善时限与召回边界的主张，至少包含两条机制链。第一，统一记录投诉接收、证据形成和正式认定的时间，可以减少把初始信号日期误当法定起算点或把最终实验报告日期误当唯一认定时点的风险。第二，把产品身份、召回总体依据、品牌/制造商、供应商、沟通发出对象及补救记录连起来，可减少对潜在范围、消息覆盖和完成状态的重复人工重建。两条链都可被数据检验：对比采用结构化事件日志前后的期限差错、报告修正、收件人漏项、库存误隔离和无法识别召回件比例；控制产品复杂度、企业规模、渠道层级和事件严重度。只要没有前后或对照数据，就只能说该治理设计具有机制上的合理性，不能断言其已经降低逾期或召回成本。

至少存在两类反例。第一，记录字段很多却不能形成可靠连接：不同部门对同一批次使用不同 SKU，邮件系统保存通知但不记录对象清单，或测试样品与生产批次不能对应。此时“数据多”并不等于“可审计”。第二，事件本身极为罕见或信息始终无法识别产品，增加记录复杂度可能只提高维护成本，且不能产生可靠趋势信号；制度仍可能要求特定报告，但企业不能用不存在的证据计算风险率。反向看，少数严重案件也可能因责任链清晰、单一产品版本及渠道高度集中而处置顺畅，不必将复杂治理框架硬套于所有品类。有效设计应由具体产品、交易链和触发条款决定。

替代解释同样重要。一个企业似乎报告更快，可能是产品结构更简单、实验室报告到达更早、销量较低或责任主体集中，而不一定是其记录系统更成熟。通

SVSAC | sv-sac.org

知触达率较高可能因其客户资料可得、分销商集中，也不一定是公司内部数据模型本身造成。若用法规公开表格做实证，选择偏差也会出现：公开召回案例只含已进入报告或召回流程的事件，无法代表所有投诉、所有轻微故障或未达到法定报告条件的产品。验证记录治理效果需有案件全体分母、事件起点定义、产品与渠道协变量和独立验证的完成结果。本篇的法规对照与少量召回案例并未提供这样的数据。

7.8 本章决策建议

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。上市后制度中的责任链不是一条期限，而是多个文书和触发事件并存：§573.6 以安全相关缺陷或不符合认定启动初报，且允许核心信息先报、经确认准确后补充；§573.6(c)(10)与§579.5 分别规定沟通副本时限，起算方式不同；§579.27 聚焦特定死亡事故信息，并只在该节条件下允许无相关索赔/通知时不报；§577.7 和§577.13 分别规范消费者与渠道通知，条件和钟点不同；§573.7 要求有期限的累计召回进度；Part 576 则按具体产品和记录类别规定保留范围。[11][20]_[26]

对企业而言，可执行的改进不是把法规转写成一张孤立期限表，而是让每个时限可回溯到“谁收到什么、哪天决定什么、哪份产品/批次受影响、何时向哪些对象发送、补救何时可用、之后数量如何累计”。此类结构可以帮助审计时解释信息演变，也可以发现数据缺口何时阻碍了召回边界判断；但它既不能替代技术判断，也不自动证明流程有效。没有内部日志和季度完成数据，本次分析不判断任何案例是否及时或已完成召回。

以下涉及§30115、Part 573、Part 576 或§573.7 的具体法律义务、适用主体及期限，均为未获对应原文复核的旧摘录或推论，暂不作为确定规则使用；其他已核来源不替代这些条文的证据。本章限于公开法规和本篇所依据的初始召回报告。它不是全面法律意见，不涵盖所有产品、主体、豁免、罚则、州法、诉讼保全或跨境义务，也不推定条文列表之外不存在其他期限。§576 的 5 年/10 年期限只用于各自规定的记录类别，不可概括为全部售后文件的通用保存期；召回报告中的计划亦不等于已实现的客户通知或产品改正。上述限制是结论本身的一部分：治理能力应以可核对的记录链和实际执行数据评价，而不能从程序文字或单次承诺推断。

SVSAC | sv-sac.org

8 第八章　条件式市场进入决策：以证据门而非总分排序

8.1 决策对象不是“一个产品”，而是一组可追溯的配置

本章把问题从“这类零件是否值得进入美国市场”收窄为一个更可检验的决定：对于特定产品版本、用途、法定责任主体和销售/安装渠道，现有证据是否足以支持下一笔不可逆投入？若不足，哪一项信息最可能改变决定？这一问法拒绝把产品名称、品牌或企业整体作为法规与经济分析的最小单位。相同品牌下，两个结构版本可能面对不同的标准范围；同一零件作为原车制造的一部分、独立售后设备或维修总成，责任链也可能不同；同一进口商以自有品牌销售、或仅作为他人产品的分销者，其可掌握的设计资料和变更控制能力并不相同。[2][8][9][10]

因此，本篇的分析单元写作“产品版本×预定用途×法定主体×渠道”。“产品版本”至少要能回到图纸/BOM、材料或关键供应商、制造地点、标识和批次；“用途”应与车辆类别、安装位置及功能相连，而不是只看营销名称；“法定主体”须区分设计/制造、进口、贴牌、分销及安装等实际角色；“渠道”则决定谁下单、谁安装、谁留存追溯信息，以及发生不合格后谁能停止销售和联系下游。该单位不是新增法律分类，而是内部决策工具：任何一项变更，都可能令先前证据与当前拟售配置之间的对应关系失效。

一个可证伪的核心假设是：当产品版本与适用要求之间存在可说明、可复查的证据链，且渠道能够阻止未经评估的版本替换时，企业可以用有限的试订单检验履约与需求；反之，订单意向或渠道上架不能补足关键安全证据。若记录显示，已明确产品版本、用途、适用要求、测试对象和变更机制的项目，仍频繁出现“报告对应错误版本”或无法定位受影响批次，那么本章所设的证据门还不够细；若没有这些控制也能可靠识别并遏止问题，则该控制集合可能过度。两种结果都能被企业的版本、批次、变更和退货记录检验，故这不是把流程本身当作结论。

市场进入的第一道判断，是当前事项是否落入 NHTSA 管理的机动车安全标准范围以及由谁承担何种义务。NHTSA 的进口与认证 FAQ 说明：受 FMVSS 约束的机动车设备须按相应标准制造并由原制造商认证，不论新品或旧品，并须在进口时合规；该页同时称发动机和变速器作为设备项目没有适用的 FMVSS，DOT 不据此监管其进口，但另行提示 EPA 监管发动机进口。[27] 这组陈述适合作为“先分类、再判断”的实例，不是海关归类或全市场准入指南。它没有给出某个 SKU 的适用性裁定，也没有覆盖 EPA 全部要求、关税归类、其他联邦机构或州

SVSAC | sv-sac.org

规则。产品不受某一设备 FMVSS 约束，只能支持有限的否定判断，不能推出该产品已获美国市场全面许可。

这一限制具有直接经营含义：分类未决时签订不可取消的大单，可能把不确定性转化为库存损失；仅凭名称相似就全面停项，也可能把可由资料、用途或渠道限定消除的问题误当成禁止。决策对象应是可识别配置，而非抽象的“灯”“玻璃”或“软管”。

8.2 顺序门：不能用毛利抵销未解决的安全问题

我们建议采用顺序门，而非把合规、质量、供应和利润按权重相加的综合评分。加权总分具有一种危险的补偿性：较高的预测毛利可以在算术上抵消“测试报告是否对应当前版本”这一未决问题，但商业收益没有改变该证据缺口的性质。若某项要求确实适用，硬证据缺口应使项目停留在“待证”状态；它不能因渠道兴趣强、估计销量高或竞争者已销售而自动变成“通过”。这不是断言每个产品都必须重复某种固定实验，而是要求先说明适用范围、证据责任与缺口，再讨论风险和成本。

决策门可拆成四层。第一层是范围与主体：将用途和配置同适用规则相连，并记录判断依据、尚存歧义及负责作出判断的人/组织。第二层是产品证据：识别证据所对应的设计版本、样品、生产条件、试验方法与结果，区分法规要求、受法规引用的技术文本、合同要求和自愿采用的工程标准。第三层是生产和交付：确认量产变更如何触发影响评估、补充验证、标识及批次追踪；确认渠道能否停发、隔离库存并通知实际交易链中的相关主体。第四层才是商业决策：在前述门槛通过或已明确限定的条件下，评估价格、订单可逆性、资金占用、售后负担和预期贡献。任何前层仍有实质性未知，都不能靠第四层的高收益假设“加分通过”。

这套顺序门仍需允许“有限推进”。例如，法规适用性已有合理书面结论，但证据对某一材料来源的覆盖仍待确认时，企业可把下一步定义为一次有停止条件的样品验证或供应商资料审查，而非市场化放量。相反，如果欠缺的是适用性本身、且结论会改变产品结构或责任主体，则先下大单通常不能增加有效知识，反而会扩大沉没成本。关键是将“尚未知”变成具体问题和决策节点，而非把项目笼统标为“风险可控”。

表 8.1　条件式进入决策表（作者提出的内部分析工具）

决策门	可审计问题	最低可用证据类型	未通过时的动作	可推翻本判断的观察

SVSAC | sv-sac.org

范围与责任	该版本、用途和主体是否落入特定要求？谁掌握设计及变更资料？	适用规则文本、配置/用途描述、主体与交易关系记录；歧义单列	暂停不可逆采购，限定用途或补做法律/技术判断	后续权威解释或配置资料证明原适用性判断错漏
证据对应	报告/认证与拟售版本、材料、制造地点和样品是否对应？	有版本标识的图纸/BOM、样品批次、试验条件及报告、差异评估	取得对应证据、重测或缩小配置范围	量产审核发现样品与量产不一致，或反之证明差异无关且有根据
生产变更	哪些变化会改变合规/性能结论，谁有权放行？	变更记录、供应商通知义务、评估及再验证触发条件	停止发货/变更，隔离受影响批次	变更后抽查出现系统性偏差，说明触发条件过宽或过窄
渠道与后市场	谁能识别购买者/安装对象并执行停售、隔离与通知？	批次/序列记录、订单与下游记录、合同和实际操作验证	限制渠道、缩短批次跨度或建立可执行补救能力	召回/投诉演练无法定位产品，或错误触达率显著
商业可逆性	在硬门通过后，订单、资金和服务成本是否可承受？	供应报价、订单条款、回款/退货/保修数据、情景假设	延迟、减量、试点或退出	实际退货、回款、服务时数偏离假设，重算贡献与现金需求

表中“最低证据”是建议的决策记录，不表示法规逐项规定所有文件格式。法规要求取决于产品和情形；企业内部控制的价值是使判断可以重做、纠错并追到具体产品，而不是制造一套表格后宣称已合规。法律/工程结论需要具备相应能力的人按适用规则判断，销售人员的目录描述或渠道口头接受不能替代。

证据优先序应匹配证明对象。法规范围要查现行法规及其明确引用文本，通用 FAQ 不能取代具体规则；性能证据须能追溯至当前设计、样品和试验条件，报告封面不证明样品覆盖量产变化；交付则要查订单、批次、退货和服务记录。经销商愿意上架不等于终端需求、合规或售后可执行性。证据不是笼统的权威性排

SVSAC | sv-sac.org

名，而须按主张配对：法律文本说明规范，试验报告说明特定样品在特定条件下的结果，订单证明交易，投诉档案记录已报告问题，彼此不能代答。

8.3 三个假设项目：门槛如何改变下一步

以下三例均为作者构造的分析情境，不对应真实企业、报价、试验结果或访谈。其目的在于展示同一决策逻辑如何因产品变更和渠道控制而得出不同的“下一步”，而非提供行业成功率。

假设项目 A：玻璃原片与后续切割。 某进口商拟采购已有材料与标记资料的玻璃原片，之后由美国境内加工者切割并供应维修渠道。不能仅凭上游片材资料就认定最终交付件符合适用要求；也不能先验断言任何切割都会使其不合格。第一项核验是：原片证据覆盖什么产品形态、规格和用途，拟议加工会改变哪些被要求的性能或标记，切割者在具体交易链中承担什么角色。第二项是建立加工前后版本和批次对应，并确认损伤、边缘处理、标签位置等关键变化是否进入评估。此前安全玻璃章节引用的规则和案例可帮助识别问题，但本章不据此宣称这个假设产品已合规。[9][17][18]

若原片到最终产品所需的证据链已由资料和有针对性的验证补齐，足以支持拟交付配置的符合性主张，且加工者接受批次留痕与变更暂停机制，则下一步可能是小范围、可追踪的试交付。若上游只提供品牌级宣传、批次无法关联、加工变更无法说明，而终端客户又要求立即承诺多批次供货，那么更合理的选择是延后订单或更换可提供证据的供应源。反证条件也明确：若经适用技术评估证明该加工变化不影响适用要求，并有当前版本覆盖证据，针对加工本身的额外试验可能没有增量价值；反之，若实际批次审核发现加工后标记或结构与证据覆盖不一致，原先的有限推进也应停止。关键不是“玻璃项目风险高”，而是加工环节是否切断证据对应。

假设项目 B：维修替换灯具的工程修订。 某供应商原有一个面向维修市场的灯具版本，正在更换关键光学部件或供应商，同时销售团队希望把旧版测试资料用于新版目录。此时渠道需求可能是真的，但它不能回答光学性能证据是否仍适用。企业应先把变更拆成可检验差异：哪些零件、材料、生产参数或装配公差变化；哪个性能结果依赖这些要素；报告中的样品与新版之间有何可证明的联系。若影响评估不能合理排除关键性能变化，应将新版发货设为暂停条件，取得补充验证后再发布。若改变只是可追溯且有技术依据的非关键项，补测范围可以窄于全面重做，但结论必须针对差异而非出于成本偏好。

SVSAC | sv-sac.org

此情境有两个常见的替代解释。其一，报告对应旧版并不必然意味着新版不合格；有时变更不影响测试对象。其二，供应商声称“同等级材料”也不必然证明等效；牌号相同不等于加工、光学特性或量产一致性相同。区分两种解释，需要变更记录、材料/过程信息、相关性能关系和必要的对照测试，而不是依赖广告术语。若生产批次数据显示旧、新版本在关键指标上出现可重复偏移，则“无影响”的假设被推翻；若有充分差异分析、样品验证并证明覆盖，则继续沿用部分既有证据可能合理。灯具召回资料说明制造和量产变化可能影响产品表现，但不能作为本假设供应商的缺陷率或未来召回概率。[8][15][16]

假设项目 C：多供应商制动软管套件。 某套件由软管、接头和包装/说明共同构成，拟把第二供应商加入采购体系，以降低缺货风险。单根软管的文件不当然覆盖不同接头组合或最终总成；套件料号也不自动说明每个组成件的身份和版本。首先要查明适用要求与责任主体，其次将供应商、规格、批次、总成关系与套件标识连接起来，再评估第二来源究竟是等效替代、还是改变了性能链条。若关键尺寸/材料/连接界面有差异，原有试验覆盖不能仅凭采购部门的“同规格”判断转移。若第二来源的身份、变更通知和批次记录无法获得，供应连续性收益可能由更高的追溯失败成本抵销。

此项目的反证不是“第二供应商一定危险”，而是让替代假说可测试：若两来源的可追溯规格一致，最终套件结构受控，且依据适用要求完成足以覆盖差异的验证，那么双来源可能降低断供暴露而不显著扩大未识别的产品差异。若投诉/测试结果只指向某一接头批次或装配组合，应重新界定受影响配置，不把其直接外推至所有套件；若批次记录无法区分供应来源，则即使缺陷仅限单批，企业也可能不得不扩大隔离范围。既往制动软管召回材料只能提示“套件数量、组件数量和故障事件不是同一单位”，不能为这个虚构项目提供发生率、损失率或测试结论。[10][19]

三例把同一问题分成不同断点：灯具是光学/制造变化后旧样品能否代表新批次，玻璃是原片到切割成品能否延续材料与用途证据，软管是换供应商或组合后单件文件能否覆盖总成。相应检验分别追变更–性能、加工–成品、来源–组合，不能互换为更多通用报告；三例均为假设，不给发生率。新增信息若可使行动在沿用、定向补证、限售、重设计或取消间切换，才有决策价值；若不能区分竞争解释，测试数量本身不增加价值。

SVSAC | sv-sac.org

8.4 商业比较与信息价值：只在门槛之后计算

在安全和适用性门槛已有明确状态之后，项目经济性可以用一个简单而透明的结构表示。令 (Q) 为某一限定期间内预计可交付并售出的单位数，(P) 为每单位实际净销售收入，(V) 为随销量发生且尚未在 (P) 中扣除的单位成本，(F) 为一次性设计、文档、验证、模具或渠道导入成本，(W) 为资金占用成本与库存持有成本（不含可收回营运资本本金余额），(L_s) 为情景 (s) 下额外损失，(p_s) 为该情景的概率，则一个条件性贡献表达式为：

$$\Pi = Q(P - V) - F - W - \Sigma_s \, p_s L_s.$$

这是定义用的账本，不是对市场利润的估计。现有资料没有给出上述假设项目的销量、单位价格、毛利率、退货率、保修成本或情景概率；因此不得把式子填成看似精确的项目回报。若企业获得真实报价和历史交易数据，也须先统一期间、币种、税费、折扣和交易层级。比如，已按退货后净额计算的销售收入，不应再重复扣一次相同退款；但退回件无法再售的残值损失、反向物流和检查工时可能是不同成本，需按实际会计处理分别确认。不能把已包括在单位成本 (V) 中的保修/履约成本再次放进 (L_s)。

这个模型的作用是让经营者知道哪些参数会改变决定。若贡献对可售数量极敏感，而渠道订单仅可取消但不能确认终端售出，则下单量不是需求量；若固定验证成本高且版本变化频繁，单一订单的表面利润可能无法覆盖持续重验证；若渠道要求较长账期，正的单位贡献仍可能产生现金流压力。库存风险也不宜笼统以“滞销”表达：慢销可能由适配覆盖窄、订单取消、版本替代或保修隔离造成，各自触发的损失和可逆性不同。企业应使用可观察的渠道售出、退货原因、账龄、批次隔离和版本变更记录去区分它们。

概率未知时，可以逐项列明压力情景，而不伪造期望值。对每个被纳入分析的情景 (s)，分别计算未重复计数的 (F+W+L_s)，并与企业自行选择的压力支出预算 (B) 比较。若某个情景超过预算，项目就未通过企业所采用的这项压力标准；这并不证明该情景必然发生，也不构成所有企业都应退出的统一规则。情景集合及损失幅度应由可得证据、明确假设和遗漏风险说明支撑，不能由企业希望承担多少风险反推发生概率。压力支出预算又不等于现金余额：即使总额未超预算，付款先于回款仍可能造成流动性缺口，须另按收付款时间检查。本篇既没有可信的情景概率，也没有完整的损失分布，不能给出统计意义的最大损失上界或声称项目通过了现金充足性检验。

信息价值可表述为“在拿到某项信息后，企业是否会采取不同动作”。例如，材料差异审查若只会确认现有方案，不会改变采购、验证或渠道安排，其增量信

SVSAC | sv-sac.org

息价值有限；若结论可能使企业在“继续使用旧版资料”与“停发并重测”之间切换，则这项审查可能具有决策价值。形式上，信息价值不等于“测试数量”：应先对可能的信息结果加权，比较取得信息后可选择行动的最佳期望净收益与取得信息前的最佳期望净收益，再扣除获取信息的成本。其收益可以来自避免损失，也可以来自识别原本未选的可行方案。没有结果概率和损失分布时，本篇不计算数值；只提出记录三个量：信息到达时间、可能改变的决策、未取得信息时的不可逆承诺。

订单可逆性因而是安全证据之外的关键商业变量。可取消、分批交付、保留样品、约定供应商变更通知、保留批次级资料访问权，都是可谈判的企业安排，不是本章所称法定模板。其作用在于把技术未知转化为可以中止的采购节点。例如，先购买验证所需的小批样品，再依据版本核对决定是否释放后续订单，可能降低“先锁量后发现不匹配”的现金暴露；但若样品与量产过程不同，样品本身仍不能证明量产一致性。反过来，供应商即便接受可取消订单，若拒绝提供版本和批次资料，合同灵活性也无法替代产品证据。

8.5 进入、延后与退出条件

为了避免“继续观察”成为无限期搁置，本章建议每个项目记录一个可证伪的行动规则。**进入**的条件不是综合分数超过某个阈值，而是：适用性与主体责任已有具名依据；关键产品证据对应拟售版本；生产变更和批次追踪可执行；渠道有能力遵守暂停/隔离/通知安排；在这些条件下，保守的订单和现金情景仍在企业承受范围。进入也应限定产品版本、用途、数量和复核日期，不能把一个受控试点自动外推到整个品牌或产品线。

延后或补证适用于问题有明确答案路径、且答案可能改变决策的情况。应写明需要什么资料或验证、由谁取得、截止节点、通过/失败标准和未完成的替代动作。例如，版本差异可以通过供应商变更包、材料记录及定向测试厘清；若供应商未在约定日期提供，动作应是暂停下一批订单，而不是默认接受旧资料。**停止或退出**适用于证据无法追溯到实际售出配置、责任主体拒绝提供必要信息、负面结果无法通过可行变更补救，或商业条件要求企业在关键问题未解前承诺无法承受的库存与服务责任。退出也应留下原因与触发证据，以免同一产品改名后重新进入时丢失已知问题。

这些规则需要保留反例。若已取得的测试只覆盖某一批次，不代表未来批次自然相同；若投诉率上升，也可能由销售结构、报告渠道改变而非产品性能恶化。再验证和停售判断应尽可能区分产品变化、样本暴露、渠道报告与真实失

SVSAC | sv-sac.org

效。前章的上市后报告与记录义务展示了不同期限和对象的制度要求，但这里不把它们重写为统一的企业“召回概率”模型。[20]–[26] 经营者仍需按适用法规和具体事实判断触发义务；本章的项目门仅用于在商业承诺前提高信息可追溯性。

复核记录可列出决策对象、事实与证据日期、覆盖范围、推论及反证、未决问题、下一项承诺、停止条件、责任人和复核日期，供后续判断初始假设是否被推翻。若项目扩至新渠道、用途或制造来源，应重新界定对象，而非只在旧档案上附加“扩量”批准。

8.6 决策建议与适用边界

本章的结论是一种决策方法，而非对任何具体产品作出准入裁定：在 DOT/FMVSS 认证及其与 SAE 技术文本关系的狭义范围内，市场进入决定应先判断规则和责任，再检查证据是否覆盖产品版本及其量产变化，之后才将渠道和经济性纳入比较。NHTSA FAQ [27] 支持受 FMVSS 约束的设备需在进口时满足标准并由原制造商认证的概括，也明确举出发动机、变速器设备项目及 EPA 的独立角色；它并未为本次分析中的任何真实 SKU 作判断。是否涉及其他政府部门、海关分类、进口例外、排放、无线电、州级要求或特定合同，必须另查相应规范和事实。

本篇没有取得企业级供应合同、真实测试档案、具体产品 BOM、订单、售后微观数据，也没有对任何进口交易作合规审查。三项案例是透明标注的假设情境，经济方程是结构表达而非估计模型。故本章不报告成功率、利润排名、销量或安全风险概率。其可检验贡献在于提出：项目失败或延误应能定位到具体配置、证据断点、交易承诺或后市场记录；对于同类进入决策，关键未知是否被消除以及订单是否可逆，应该比单一“市场吸引力”总分更直接地解释下一步为何改变。若企业实务数据表明，这些字段与后续停发、重测、退货或损失毫无关联，该决策架构应被修正，而不应因其形式完整而被当作成功。

9 第九章　讨论、验证方案与决策建议

9.1 决策建议可以到达哪一层

本次分析的标题保留“DOT/SAE 认证全攻略”，但分析所得的结论不支持把它理解成覆盖所有汽车零件、进口情形与州级使用规则的完整法律路线图。它支持的是范围更窄、也更可复核的制度结论：美国机动车安全监管中没有一张对所有零件通用的 DOT 或 SAE 政府产品批准证书；适用 FMVSS 时，符合性证明由相应制造商或分销商依法承担，标记、制造商信息登记、送达代理和技术标准引用各

SVSAC | sv-sac.org

有不同对象。[2][3][4][6]–[10] SAE 文件既可能通过具体法规及指定版本产生法规效果，也可能仅在采购合同或工程规范中约束交易双方；不能把 SAE 品牌本身当作政府许可。[7][9]

第一项核心问题问的是自我证明与各类身份/标记程序如何区分。有限答案是：合规责任、产品标记、制造商信息提交及外国主体送达安排必须分别从适用条文、产品类别和实际角色判断。本篇能够说明若干选定规则中的制度关系，但没有穷尽每类设备的标准、测试表格、豁免、跨境路径或州法，因此不能用本次分析为未分析的零件生成通用“是否需 DOT”结论。NHTSA 的 FAQ 也只提供受 FMVSS 约束设备的概括性进口说明及有限例子，不能替代具体 SKU、交易或其他机构要求的审查。[27]

第二项核心问题问原装零件、替换件、加工材料与整车活动为何不能作为同一责任单位。照明、玻璃及制动软管章节显示，产品功能、规定标记、加工步骤、套件构成、生产变化和渠道记录能够把责任边界分开。实际判定不能止于市场名称：对于拟售配置，应将产品版本、用途、责任主体及渠道连成一条可核对的对象链。样品报告对某版本的支持、制造商声明、标记状态和召回记录各自回答不同问题，不能互相替代。该结论是条文与公开案例分析的制度性推论，不是对供应链企业责任比例的调查结果。

第三项核心问题关注 SAE 标准被法规引用与被合同采用的差异。结论是二者的约束来源、引用版本和适用对象需分别核对。法规中的引用要回到具体 FMVSS 条文及其纳入的版本；合同采用的 SAE 文本需查实际交易文件及范围。本篇对 SAE 标准的讨论限于 eCFR 所列引用关系，不涉及未公开或付费标准文本的技术内容，也未审查任何供应合同，故不能进一步概括其技术阈值，亦不能断言某一供应商实际作出了特定合同承诺。[7][9]

这些回答限定了分析价值：通过公开法规、官方指导和召回申报的定向阅读，展示常被称为“认证”的事项如何拆成可独立核验的制度主张，并给出产品证据与市场决策之间的边界。本篇没有估算美国汽车零件市场规模、统计全行业合格率、估计召回风险，也没有证明任何一个证据控制因果性地改善安全或盈利。把“制度上可以区分”写成“企业普遍执行良好”或“某路径已被证明有效”超出了现有资料。

9.2 目的性案例能揭示机制，却不能给出行业发生率

本篇选择照明、安全玻璃和制动软管，不是从所有零件中随机抽样，而是因为它们在公开材料中呈现了不同的可观察断点：照明材料可讨论标记与性能数

SVSAC | sv-sac.org

据、量产变化和批次识别；玻璃材料可讨论制造商代码、产品用途与后续加工；制动软管材料可区分组件、总成、套件和召回对象。[8]–[10][15]–[19] 这种目的性比较有助于把制度差异落到产品层，但案例可得性本身造成选择偏差。事故/召回显著、文件公开、产品身份较容易辨认的事项更可能进入分析；未形成正式申报、已在上市初期退出、投诉未被识别或相关文件未公开的产品较少可见。

这一选择机制会造成两种相反误读。一方面，集中分析召回案例可能使读者误以为这几类产品普遍失效；另一方面，只看到公开申报、看不到低销量或已失败退出的项目，也可能把可见企业误读为行业幸存者。两类偏差方向相反，却无法由几个案例相互抵消。公开召回材料中制造商所提交的缺陷描述、预计涉及量、原因状态和补救安排，是申报者在特定程序中的信息；若没有独立实验室原始数据、完整批次和后续完成记录，就不能把它们称为 NHTSA 对所有产品的独立检测或已经完成的效果评估。[15][16][19]

还需区分“分母缺失”和“结果缺失”。前者是研究者不知道实际销售了多少产品、覆盖多少车辆、暴露于何种道路/使用环境，因而无法从个别事件计算发生率；后者是知道已有初报，却不知道其后的消费者触达、补救完成、退回件检测或新版本表现。二者共同影响外推，但需要不同的数据补足。召回初报可用于识别问题类别和制度处置起点，不能单独提供产品失效率；季度进度报告或完成资料即使可得，也仍需与召回总体和适当的产品暴露分母匹配，才能比较效果。[11][20]_[26]

证据层级以证明对象而非发布者声望划分：条文说明规范，FAQ/手册解释或导航，企业申报记录其提交内容，试验报告支持特定样本方法结果，合同、订单和售后记录支持各自交易阶段。第 4–6 章据此只比较前述三个断点，不由“官方”身份推出其他批次相同、具体产品获准或订单已完成；每项主张仍须明确覆盖对象与时点。

9.3 后续验证：从公开材料走向可重复的配置级研究

要检验本次分析提出的配置级方法是否具有解释力，下一步不应简单累积更多案例文本，而应构建一个预先定义单位与编码规则的研究样本。建议以“产品版本×法定主体×用途×渠道”为基本观察单位，并在每个单位记录适用标准判断、版本/材料/供应商信息、标记与主体登记状态、可取得的测试证据覆盖、变更记录、渠道层级、公开事件、销售暴露和处置结果。每一项编码需附原始材料定位、访问日期、适用范围和缺失原因；不能取得的值应标为缺失或不可观察，不得用制造商宣传、目录文字或相邻 SKU 推算填补。

SVSAC | sv-sac.org

样本框应在研究前说明如何形成。一个可行设计是选择规则覆盖不同、且公开数据可比的若干产品类别，同时按持续销售、已下架、召回申报和渠道类型分层，避免仅挑选有召回的产品。进入比较的不是“品牌总数”，而是可辨识版本和责任主体组合；销售量、车辆匹配范围和批次期间也须尽可能落在同一口径。若企业或平台只提供当前在售目录，历史退出 SKU 的缺失会产生幸存者偏差；若只从 NHTSA 召回库抽样，研究只能描述已报告事件，不能估计全部上市产品中的风险水平。应另列无法建立分母的类别，并限制推论。

样本建立还应保留“未进入样本”的流转表：从初始候选产品、可识别版本、能匹配责任主体、取得最低限度资料，到最终进入比较，各阶段分别记数量和排除理由。若被排除的产品更常缺少制造商资料或已停产，则完整案例分析会系统性偏向资料更齐全、仍在经营的供应链。可以将缺失状态按已知属性分层，并报告完整案例与保守界限分析；若缺失机制无法由可见属性解释，则应将结论表述为对可观测产品的描述，而非目标总体估计。这个流程不会消除选择偏差，但能让读者检查研究者的样本边界如何形成。

较可行的启动顺序是先做一轮范围有限的资料可得性试点，而不是一开始就宣称代表全行业。试点可检验产品版本能否稳定识别、法规范围字段能否由原文支持、不同来源能否链接到同一交易对象，以及缺失类型是否可以一致编码。试点的用途是修改协议和估计资料整理工作量；除非另有抽样设计，不将该小样本的比例当作市场估计。之后再预注册主样本、比较变量和排除规则，可降低研究者在看到结果后调整定义的自由度。

编码协议要把法规事实和研究者推论分栏。法规适用性至少记录条文、版本、产品条件和判定理由；证据覆盖记录报告主体、产品版本、样品/批次、方法、日期及文件是否实际取得；事件结果分别编码初报、后续更正、通知、补救可用与完成，而不把一个“召回”字段作为全部终点。对于 SAE 文本，记录具体法规引用或合同采纳的出处、版本和范围；无法阅读全文的文件要标为未取得，不能从摘要或标准名称推导技术内容。对同一子样本安排两名编码者独立编码，事前固定定义，统计分歧并由第三方按原文裁决；报告一致程度及仍无法解决的边界案例。双人复核提高编码可复查性，但不使法律判断自动正确，编码者也不能替代有权限的技术或法律评估。

编码手册还应预先规定“否”“未知”“不适用”和“未观察到”的区别。比如未找到制造商代码，不等于法规确认该产品无需代码；公开材料未显示一次投诉，不等于没有投诉；企业提供零召回记录也可能只说明查询窗口或实体范围有限。对每个字段，编码者须说明检索过的资料范围以及证据缺失如何形成。对跨版本合

SVSAC | sv-sac.org

并、套件拆分或同品牌不同责任主体建立明确规则，并保留原始记录到衍生表的映射，使另一个研究者能够从编码值回到原文和具体对象。若不能完成这种映射，编码表再完整也只可视为研究者判断的摘要，不能称为可复核的底层数据。

比较设计还要明确结果变量。若问题是“证据链是否可审计”，可观察结果包括产品版本与报告匹配率、批次定位成功率、变更影响评估是否留档、监管报告时点能否由事件日志重建。若问题是“产品是否安全”，结果必须来自按适用要求实施的独立测试、已验证的现场事件和明确暴露分母，而不是前述可审计性指标。若问题是“商业上是否可持续”，则需要净成交价、订单取消、售出、退货、保修成本、库存账龄及相应时间窗口；法定备案完整度并非利润率代理。三个研究目标可能相关，但不等同。

观察性比较应至少考虑产品复杂度、销量与暴露时间、企业规模、供应链层级、使用强度、渠道集中度、产品上市年限和事件发现机会等混杂因素。制造商记录完整的产品可能同时有更成熟的质量系统、更大销售量和更强投诉渠道；观察到“记录完整与召回少”并不能单独识别记录带来的安全效果。反过来，记录更全的企业可能更快发现和报告问题，公开事件数量反而较高。可采取版本固定的时间序列、同类用途匹配的比较组、对退出 SKU 的回溯和对缺失来源的敏感性分析，以描述证据链与结果之间的关联；若没有合理的对照和外生变化，不应声称因果效应。

可比较的过程结果与终端结果应分开预注册。过程结果可以是从内部认定到报告提交的可重建时长、补充资料次数、目标批次定位时间或通知名单覆盖率；终端结果则可能涉及独立测试、维修/退换完成和每单位暴露事件。前者主要检验信息治理是否可操作，后者才可能接近安全或消费者后果。若只取“报告提交速度”，快可能来自产品简单、事件证据早已充分或企业法务集中，而非制度设计优越；若取“投诉数”，更高数值既可能是故障增加，也可能是渠道更便于报告。因此分析计划应明确分子、分母、观察窗口及风险暴露，避免将易取得的流程字段误当成结果本身。

研究也应事先区分确认性分析与探索性发现。若编码者看到产品是否被召回后再决定哪些字段算作“高质量证据”，关联可能只是事后定义的产物。可把范围判断、证据对应和版本变更字段在不查看结果变量的情况下完成，再由独立分析阶段合并事件结果；另保留未知和分歧，不因其削弱整齐结论而删除。公开来源无法完成盲法时，至少记录哪些信息在编码时已可见，并对受影响字段做敏感性检查。该安排降低选择性解释的空间，但不能替代概率抽样或实验识别。

SVSAC | sv-sac.org

验证结论还要能被反证。若双人编码无法在“产品版本是否相同”“某标准是否适用”等关键问题上达到可接受的一致性，说明现行编码单位或规则说明不足；若批次追踪完整但独立测试结果仍有系统性不合格，说明可审计性不是安全性能的替代指标；若测试合格但实际渠道中的安装错配、投诉或经济损失仍高，说明产品层测试无法代表交付结果；若完整追踪与缺陷处置、通知触达和损失之间不存在可重复关系，则不能把追踪完整性宣传为经营收益。相反，如在控制产品暴露和类别后，版本对应、变更评估与更快隔离持续呈现可重复关联，才值得进一步研究其作用机制。此设计尚未实施，本篇没有采集上述企业数据或测试样本。

9.4 对经营者的有限含义与研究局限

对准备进入美国市场的经营者，本次分析支持的是一种证据优先的工作顺序，而非通用的逐步认证清单。先界定拟售配置和用途，再核对具体适用要求与责任主体；随后确认产品证据与量产版本对应、渠道变更和后市场记录可以执行；只有在这些问题有明确状态后，才比较订单、资金占用和预期贡献。对于尚未解决的安全或法定适用问题，商业评分不应承担“抵销”功能。对于已经明确不适用某一 FMVSS 的设备，也不能仅据此假定不存在排放、海关、无线电、州法或合同约束。[27]

研究局限有四项。第一，定向公开来源及目的性案例不是系统综述或全行业普查，不识别发生率。第二，本篇无实物、批次、实验室原始数据、合同、订单及微观售后资料，没有完成真实产品的全法规评估，也不报告利润、缺陷概率或因果效应。第三，SAE 讨论仅限法规明示引用，不推断未取得标准的技术阈值。第四，原稿截止 10 月 23 日，选定原段在 10 月 28 日再核；未留存历史页面不能复原，动态版本日期分别记录。[3][4][7]§30115、Part 573 及 Part 576 指定原文本轮未取得，其详细责任、初报及保存期限解释保留待核，不把旧摘要或其他条文的读取当成这些原文已复核。具体交易仍须按适用规则和事实另行判断。

9.5 综合决策建议

本篇对三个核心问题给出有限但明确的回答。DOT“认证”不是覆盖所有零件的政府型式批准；在适用 FMVSS 时，法定制造商/分销商的符合性义务、产品特定标记、主体信息登记和外国送达代理分别对应不同主体与程序。SAE 标准的法律或交易效力取决于是否、如何及以何版本被法规引用或由合同采用，单有 SAE 名称并不形成政府批准。产品上市后的缺陷、报告、通知、记录和补救义务，不能由一份样品测试报告、一个标记、渠道接受或商业总分替代。[2][3][4][7]–[11][20]–[27]

SVSAC | sv-sac.org

由此，“全攻略”只能作为标题中的行业话语，而非本篇完成的合规承诺。对任何具体产品，真正可用的决策结论必须能回到一个明确配置、用途、责任主体和渠道，并列明它所依赖的当前规则、真实取得的证据、未知项、反证条件和复核时点。本篇的实际贡献是把这些问题变成可供后续资料收集和企业验证的研究命题；它没有证明全部企业遵从情况，也没有替代产品级法律意见、实验室评估或其他市场准入审查。

给企业的下一步建议

汽车零部件进入美国，应先辨清法规、标准和责任主体；把 DOT 或 SAE 笼统理解为统一认证，容易走错路线。因此，我们建议把下一步工作收敛为一项有明确交付物的专项任务。

具体起点是：按零部件用途与适用规则建立核对表，区分法规符合性、自我认证、行业标准和买方测试要求。在此基础上，管理层可以按证据充分程度、资源投入与业务影响确定优先级，先验证关键假设，再安排后续合作与投入。

要把上述判断用于实际经营，可以围绕具体产品或项目、目标市场、现有能力和决策难点，进一步形成零部件适用要求映射、责任与文件清单、准入准备路线图。这类工作需要把行业研究、企业诊断与合作条件核验衔接起来，让分析结果成为管理层可以使用的决策依据。

资料与分析范围

下列说明列明资料范围、分析依据与适用条件，便于读者辨别文中的事实、推演和建议。市场进入、交易安排及适用规则仍需结合具体项目核实。

本篇考察标题中常被统称为“DOT/SAE 认证”的汽车零部件美国市场准入事项，重点回答三问：联邦自我证明与产品标记、制造商登记及外国送达代理各有什么制度功能；原装件、售后替换件、加工材料和整车活动为何须按不同产品/主体/用途识别责任；SAE 技术标准经法规引用与由合同采用时有何区别。研究采用原稿截至 2026 年 10 月 23 日、选定原段于 10 月 28 日再核的定向公开来源分析，阅读选定的 49 U.S.C.和 49 CFR 条文、NHTSA 公开说明及照明、安全玻璃和制动软管召回申报；不属于全行业普查、系统综述、产品实验或企业调研。研究发现，“DOT/SAE 认证”并非覆盖所有零部件的统一政府产品批准。适用 FMVSS 时，符合性证明由法定主体承担；标记、身份信息申报、程序送达及产品性能证据分别回答不同问题。SAE 标准的约束效果取决于具体法规引用及版本，或真实合同对其的采纳。三个品类案例显示，产品功能、加工、版本变化、

SVSAC | sv-sac.org

套件构成和渠道记录可能形成不同证据断点；公开召回申报可揭示制度机制，但其选择性与缺少暴露分母使行业发生率、失效率和风险排序不可识别。本篇据此提出以“产品版本×用途×法定主体×渠道”为决策单位、先处理适用性与安全证据门、再比较订单可逆性和商业贡献的条件式框架，并设计后续配置级验证方案。本篇的分析不包含实物、企业档案、实验室原始数据、合同、销售和售后微观资料；SAE 标准不作为技术要求推导的依据，仅在法规明确引用时用于说明制度关系。研究不估计市场规模、利润或缺陷概率，不作因果判断，也不构成某一产品的法律意见。“全攻略”是标题中的行业用语，不代表已覆盖所有联邦机构、海关、州法或产品情形。结论限于所引法规与公开材料支持的制度边界。拟议验证方案将分别检验法规判断一致性、证据对应、批次追踪与终端结果，避免把可审计性误当成安全或利润指标；该方案尚未实施。后续研究还须尽可能纳入已下架产品并说明缺失原因，以免从可见的召回案例推断总体。

SVSAC - sv-sac.org

SVSAC | sv-sac.org

参考文献

[1] 49 U.S.C. § 30102. Definitions. Office of the Law Revision Counsel, U.S. House of Representatives. https://uscode.house.gov/us/usc/119-124/t49/s30102/

[2] 49 U.S.C. §30115，制造商认证义务及合理注意标准（具体适用依条文与事实）。https://uscode.house.gov/us/usc/119-124/t49/s30115/

[3] 49 CFR Part 566 — Manufacturer Identification（制造商识别信息）。https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-566

[4] 49 CFR Part 551 Subpart D — Service of Process on Foreign Manufacturers and Importers（外国制造商及进口商送达程序）；所读选段。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-551/subpart-D

[5] Designation of Agents. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). https://www.nhtsa.gov/importing-vehicle/designation-agents

[6] NHTSA, Importation and Certification FAQs（来源记录所列页面及选读范围）；自我认证而非 NHTSA 产品事前批准说明。 https://www.nhtsa.gov/importing-vehicle/importation-and-certification-faqs-0

[7] 49 CFR §571.5，联邦机动车安全标准引用材料及版本。https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-571/subpart-A/section-571.5

[8] 49 CFR §571.108，FMVSS 108 灯具要求（前章所读范围）。https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-571/subpart-B/section-571.108

[9] 49 CFR §571.205，FMVSS 205 安全玻璃材料。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-571/subpart-B/section-571.205

[10] 49 CFR §571.106，FMVSS 106 制动软管（前章已读范围）。https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-571/subpart-B/section-571.106

[11] 49 CFR Part 573，缺陷与不符合责任及报告（含§§573.3、573.6）。https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-573

[12] 2026 NHTSA Manufacturer Handbook. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Vehicle Product Information Catalog (vPIC). https://vpic.nhtsa.dot.gov/documents/ManufacturerHandbook.pdf?d=20261015

[13] Test Procedures. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Office of Vehicle Safety Compliance. https://www.nhtsa.gov/vehicle-manufacturers/test-procedures

[14] TP-106-10: Laboratory Test Procedure for FMVSS 106 Brake Hoses. NHTSA, Office of Vehicle Safety Compliance (OVSC). 2008-04-10. https://www.nhtsa.gov/document/laboratory-test-procedure-fmvss-106-brake-hoses

[15] NHTSA Recalls, Report 24E-015, Harbor Freight Tools, 2024-03-05。https://static.nhtsa.gov/odi/rcl/2024/RCLRPT-24E015-9623.PDF

[16] NHTSA Recalls, Report 24E-023, Ford Motor Company, 2024-04-08。https://static.nhtsa.gov/odi/rcl/2024/RCLRPT-24E023-8557.PDF

[17] NHTSA 解释信：安全玻璃编码问题，2002（历史制度材料，非现行裁定）。https://www.nhtsa.gov/interpretations/glazingquestions23315

SVSAC | sv-sac.org

[18] NHTSA 解释信 Interpretation ID: 04-005893drn1，2004-10-21；代码识别、闲置及更新问题的历史个案。 https://www.nhtsa.gov/interpretations/04-005893drn1
[19] NHTSA Recalls, Report 24E-053, PowerStop LLC, 2024。 https://static.nhtsa.gov/odi/rcl/2024/RCLRPT-24E053-2618.PDF
[20] 49 CFR Part 576 — Record Retention（记录保存）；特别是§576.5 分主体/记录类别的保留期。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-576
[21] 49 CFR §579.27 — Reporting Requirements for Specified Manufacturers（特定制造商的死亡事故信息报告，范围依条文）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-579/subpart-C/section-579.27
[22] 49 CFR §579.28 — Due Date of Reports and Other Miscellaneous Provisions（报告到期日及其他规定）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-579/subpart-C/section-579.28
[23] 49 CFR §579.5 — Notices, Bulletins, Customer Satisfaction Campaigns, Consumer Advisories, and Other Communications（特定沟通副本）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-579/subpart-A/section-579.5
[24] 49 CFR §577.7 — Time and Manner of Notification（通知时间及方式）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-577/section-577.7
[25] 49 CFR §577.13 — Notification to Dealers and Distributors（经销商及分销商通知）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-577/section-577.13
[26] 49 CFR §573.7 — Quarterly Reports（季度进度报告）。 https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-V/part-573/section-573.7
[27] National Highway Traffic Safety Administration, “Importation and Certification FAQs — Group 4: Equipment,” https://www.nhtsa.gov/importing-vehicle/importation-and-certification-faqs-2 （访问日期：2026-10-23；全文 85 行，引用设备部分第 52–84 行）。

SVSAC sv-sac.org

SVSAC | sv-sac.org