

欧盟铁路机车车辆子系统及 IC 部件互联互通技术规范认证解析

孙明道 林松 唐红娟 阚继存 潘晓明
(中车青岛四方机车车辆股份有限公司 山东 青岛 266111)

摘要: 本文重点论述欧盟铁路机车车辆及 IC 部件互联互通技术规范 (TSI) 符合性认证要求, 解读车辆子系统 /IC 部件的认证范围和对应的法规及标准, 对比分析各认证模块的不同特点和技术差异, 明确车辆子系统及 IC 部件的 TSI 认证工作流程, 以及认证模块的最佳选择, 阐述了只有当车辆制造商和运营商通过公示认证机构 (NoBo) 的互通互用性评估, 才能获得认证机构颁发的全欧洲认可的 TSI 证书, 进一步成功进军欧洲铁路市场。

关键词: TSI 认证; 车辆子系统及 IC 部件; 互联互通; 认证要求

TSI 互联互通 (EC) 认证是欧盟共同体区域内实现互联互通的强制性技术规范, 是进入欧洲铁路市场的通行证, 也是所有铁路车辆产品进入欧洲市场的强制要求。另外, 对于处于第一层级认证的互联互通部件, 亦需规定每个部件合格评定所需的程序, 以及应具备的相应证书, 以评估是否适用于其铁路环境中。

1 TSI 认证概述

1.1 TSI 认证简介

欧盟铁路互联互通技术规范 TSI, 是欧洲铁路行业为保证欧盟成员国范围内实现铁路互联互通而确定的强制性的技术规范, 是欧盟关于铁路产品的技术法规, 属于 EC 指令认证的一种, 也是任何铁路产品进入欧洲市场的强制性技术要求。车辆制造商和运营商需委托公示认证机构 (NoBo) 通过评估和测试对铁路系统零部件的互通互用性进行确认, 根据评估结果由认证机构颁发全欧洲认可的证书以获取 TSI 资质。

1.2 TSI 结构层级关系

TSI 结构由铁路系统、子系统和互联互通单元三个层级构成; Directive (EU) 2016/797 指令将铁路系统划分为基础设施、能源、控制指令及信号 (分地面和车载两部分)、机车车辆、交通运营和管理、维护、以及客货运信息技术等八个子系统, 其中, 车辆属于子系统级别, 而 IC 部件则属于互联互通单元, 需要单独完成或以 IC 群组的方式完成 TSI 符合性认证。

2 铁路系统各子系统 /IC 部件的认证范围

2.1 铁路系统各子系统认证范围

Directive (EU) 2016/797 指令从结构及功能两个领域对铁路系统各个子系统进行定义。

2.1.1 物理系统领域 (结构)

(1) 车辆 (Loc & Pas, WAG): 车体结构、列车设备命令控制系统、电力采集设备、车辆牵引逆变器、车辆电力计量和供电、制动、联结和驱动设备 (转向架、车轴等)、悬挂系统、车门、人机交互接口等其他设备。

(2) 车载控制和信号 (CCS-OB): 包含用于保障安全

和控制列车运行的车载信号设备。

(3) 轨旁控制和信号 (CCS-LS): 包含用于保障安全和控制列车运行的轨旁信号设备。

(4) 能源 (ENE): 即电气化系统, 包含高架接触网, 轨旁电力计量和供电系统。

(5) 基础设施 (INF): 涵盖轨道、道岔、平交道口、车站相关设施、安全防护设备等。

2.2.2 运营管理领域 (功能)

(1) 运营和交通管理 (OPE): 正常或降级运营中, 尤其是特定的列车编组, 驾驶, 和流量计划管理过程中, 允许各子系统协同运营的程序或相关设备。

(2) 维护 (MAI): 用于维护和后备工作的程序、相关联设备、后勤中心, 提供纠正和预防性维护, 以确保铁路系统互联互通、保证所需性能。

(3) 远程通讯应用 (TAP/TAF): 包含为乘客提供客运服务的管理系统和货运服务两要素。

2.3 车辆子系统涉及的 IC 部件认证范围

车辆子系统涉及的 IC 部件认证范围如表 1 所示。

表 1 铁路车辆相关 IC 部件

L&P 机车和客车子系统 (16 个)	自动中间缓冲车钩、手动端部车钩、救援车钩、车轮、车轮防滑系统、头灯、标志灯、尾灯、风笛、受电弓、接触滑板、主断路器、司机室座椅、厕所排污接头、水箱注水接头、自动变轨距系统 (对应标准: EU No. 1302/2014)
PRM 残障人士可达性 (6 个)	门控装置接口、卫生间模块、婴儿护理台、求助装置接口、内外显示器、登车装置 (对应标准: EU No. 1300/2014)

3 车辆子系统 /IC 部件所对应的法规

车辆子系统和 IC 部件均有相对应的法规来满足互联互通需求。现将车辆子系统及法规 (最新版) 对应关系罗列于表 2。

4 车辆子系统与 IC 部件的关系

通俗地讲, 可以把 IC 部件的符合性认证理解为第一层级的认证, 当子系统需要进行认证时, 认证机构会评估以下

表 2 车辆子系统及法规对应关系表

子系统	对应的法规
车辆TSI (L&P)	(EU) No 321/2013; (EU) No 1236/2013; (EU) No 1302/2014;
噪音TSI	(EU) No 1304/2014; (EU) No 2015/924; (EU) 2018/868;
货运TSI	(EU) 2019/774; (EU) 2019/776; (EU) 2020/387

几个方向但不局限于此：

- (1) 被集成 IC 件的 EC 符合性声明及正确的认证证书;
- (2) 被集成 IC 件的限制条件;
- (3) 集成后的子系统满足子系统层面的 TSI 需求;
- (4) 子系统的 RAMS 指标可以被满足。

5 TSI 认证模块的选择

对于车辆子系统及 IC 部件的认证，2010/713/EU 给出了以下认证模块及组合，其适用对象及适用阶段如下。

车辆子系统认证模式主要有：SB：EC 型式试验——针对设计过程；SD：基于生产过程质量管理体系的 EC 验证——针对生产过程；SF：基于单批产品验证的 EC 验证——针对生产过程；SG：基于单件产品逐个验证的 EC 验证——针对全过程；SH：基于全面质量管理体系加设计检查的 EC 验证——针对生产过程。

车辆子系统常规采用的模式主要有 SB+SD、SB+SF、SG 和 SH 四种主要模式，具体可根据产品性质、订单数量、用户要求、认证机构 NOBO 等综合评定后选择。

互通性元素零部件认证模式，主要有：CA：内部生产控制——针对全过程，需要工厂作符合性声明；CB：EC 型式验证——针对设计；CC：基于内部生产控制的一致性验证——针对生产；CD：基于生产过程质量管理体系的一致性验证——针对生产；CF：基于产品检验的一致性验证——针对生产；CH：基于全面质量管理体系一致性验证——针对全过程。

车辆的 IC 部件采用的模式主要有 CA、CB+CC、

CB+CD、CB+CF、CH 等 5 种主要模式，具体可根据产品性质、状态、订单数量、用户要求、认证机构 NOBO 等综合评定后选择。

需要说明的是，无论选取何种认证模块，TSI 符合性认证的完成均需要覆盖到认证对象的完整设计、生产周期。

6 TSI 认证流程

TSI 产品认证依照审核模块决议 2010/713/EC 进行，实施 TSI 产品认证的基本流程：提出申请——签订合同（项目启动时，发布认证计划，确定认证范围、标准、制定检查表等）——初步评估——设计文件审查及型式试验审核——质量管理体系审核——签发 NoBo File/DeBo File 及认证证书（证书有效期为 2 年）——证书上传至 ERA DIS 网站。

7 结语

本文主要论述了欧盟铁路车辆子系统和 IC 部件的 TSI 认证流程和相关要求，以及企业需关注的问题，通过对 TSI 标准的深入研究和对标分析，可进一步完善国内出口车设计、制造体系，提高自身设计、制造能力，对“中国智造 2025”，以及进一步打破欧盟技术贸易壁垒，实现中国铁路产品“走出去”起引领作用；同时，对出口欧洲机车车辆研制的轨道车辆主制造商有直接借鉴和参考意义；对有意参与欧洲铁路市场车辆运营服务业务的各主机厂有直接的参考和实施价值。

参考文献：

[1] TSI LOCPAST. 关于跨欧洲常规铁路系统“机车和客车”子系统的铁路互通技术规范 [S]. 欧盟公报. 欧盟卢森堡办公室, 2011.

作者简介：孙明道（1976.04-），男，汉族，山东青岛人，大学本科，正高级工程师，中车技术专家、质量认证及产品认证专家，研究方向：轨道车辆产品认证和标准研究。

