

公路水运工程质量检测机构资质评审最新文件解读

——交办安监函〔2024〕1432 号文件解读（闭路视频及 ETC 部分）

度纬科技 Application Notes-029-V1.0

<https://www.doewe.com>

一、概述

为进一步加强公路水运工程质量检测机构资质审批工作，提升技术评审工作的针对性和有效性，交通运输部办公厅于 8 月 1 日正式发布交办安监函〔2024〕1432 号文件，也即《交通运输部办公厅关于做好公路水运工程质量检测机构资质评审有关工作的通知》。其核心主旨包括：一、更新优化部分检测参数，二、进一步细化明确专家评审内容。本文也将从以上两个方面解读在交通工程专项中的闭路监控视频传输系统和 ETC 门架系统方面新老标准有何区别，并且将给出针对新标准的解决方案。

二、新老标准检测参数及要求设备的差异解读

2.1 闭路电视传输性能检测参数的差异

新老标准中对于闭路电视监视系统的视频传输性能参数指标要求有所不同，老标准中的视频传输性能指标参数所有内容均为黑体强制要求检测项目，如图一所示；而新标准中将标清部分作为非黑体检测项目单独标出，如图二所示。

2	监控设施	<p>(3) 气象检测器产品：外观质量，结构要求，检测精度，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，传感器抗压荷载，杂光兼容性，电磁兼容性能</p> <p>(4) 气象检测器工程：立柱竖直度，立柱、法兰和地脚几何尺寸，基础尺寸，机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度，绝缘电阻，安全接地电阻，防雷接地电阻，温度误差，湿度误差，能见度误差，风速误差，数据传输性能</p> <p>(5) 闭路电视监视系统产品：外观质量，材料要求，接口要求，视频传输性能参数，主观评价，电气安全性能，耐低温性能，耐高温性能，耐温度交变性能，耐湿热性能，耐盐雾腐蚀性能，外壳防护等级，电磁兼容性能，耐机械振动性能，耐候性能</p> <p>(6) 闭路电视监视系统工程：立柱竖直度，立柱、避雷针</p>	<p>步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，绝缘电阻测试仪，程控变频电源，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，高精度温湿度计，标准风速风向计，接地电阻测试仪，数据传输测试仪，能见度仪，抗压荷载测试装置，电磁兼容测试系统</p> <p>步入式环境试验箱，高低温试验箱，恒温恒湿试验箱，接地导通电阻测试仪，耐电压测试仪，程控变频电源，沙尘试验箱，喷淋试验装置，盐雾腐蚀试验箱，全站仪，几何测量量（刃）具，涂层测厚仪（磁性、电涡流），超声波测厚仪，绝缘电阻测试仪，接地电阻测试仪，模拟视频信号发生器，模拟视频测量仪，数</p>
---	------	---	---

图一 老标准中关于闭路电视视频传输性能参数要求部分的截图

序号	试验检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
2	机电设施通用项目	和,衰减远端串音比,衰减远端串音比功率和,衰减近端串音比,衰减近端串音比功率和,环路电阻,时延,时延偏差),以太网系统性能(链路传输速率,吞吐量,传输时延,丢包率,包差错率,抖动),以太网链路层健康状况(链路利用率,错误率及各类错误,广播帧及组播帧,冲突率),自检功能,复原功能,本地操作与维护功能,路面平均亮度,路面亮度总均匀度,路面亮度纵向均匀度,路面平均照度,路面照度总均匀度	
3	监控设施	(1)车辆检测器工程:车流量相对误差,车速相对误差 (2)气象检测器工程:环境检测性能(温度,湿度,能见度,风速),降雨检测功能,路面状况检测功能 (3)闭路电视监视系统工程:传输通道指标(高清、标清),监视器画面指标(高清、标清),监视范围,外场摄像机安装稳定性,系统功能(自动光圈调节,调焦功能,变倍功能,切换功能,录像功能),云台转动角度(水平,垂直) (4)可变标志工程:视认距离,显示内容,亮度调节功能 (5)道路视频交通事件检测系统工程:事件检测率,交通参数检测相对误差,有效检测范围,典型事件检测功能,自动录像功能,自诊断和报警功能,时钟同步功能 (6)交通情况调查设施工程:车流量相对误差,车速相对误差,机动车分类或分型误差	雷达测速仪或激光测速仪,计数器,数字温湿度计,数字风速表,能见度仪,数字视频信号发生器,数字视频信号分析仪,激光测距仪,秒表,几何测量量(刃)具,声级计,照度计,彩色亮度计,视频信号发生器,视频信号分析仪

图二 新标准中关于闭路电视视频传输性能参数要求部分的截图

2.2 闭路电视传输性能测试设备要求的差异

新老标准中对于闭路电视监视系统的视频传输性能参数的测试设备要求也有相应调整，老标准中的测试设备分别为模拟视频信号发生器、模拟视频信号分析仪，数字视频信号发生器和数字视频信号分析仪，并且均为强制性黑体设备，如图三所示；而新标准中将，数字视频信号发生器和数字视频信号分析仪保持不变，将模拟视频信号发生器、模拟视频信号分析仪改成了视频信号发生器和视频信号分析仪，并且改为非黑体设备，如图四所示。

23	2	监控设施	(2) 车辆检测器工程: 立柱竖直度, 立柱、法兰和地脚几何尺寸, 基础尺寸, 机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度, 绝缘电阻, 安全接地电阻, 防雷接地电阻, 平均车速精度, 交通量计数精度, 数据传输性能, 逻辑识别功能, 复原功能, 自检功能, 本地操作与维护性	层测厚仪(磁性、电涡流), 超声波测厚仪, 电感测量仪, 测速雷达, 计数器, 接地电阻测试仪, 数据传输测试仪, 温度交变试验箱, 电磁兼容测试系统, 电磁振动试验台, 氙弧灯老化试验箱
			(3) 气象检测器产品: 外观质量, 结构要求, 检测精度, 电气安全性能, 耐低温性能, 耐高温性能, 耐湿性能, 耐盐雾腐蚀性能, 温度误差, 湿度误差, 能见度误差, 风速误差, 传感器抗压荷载, 激光兼容性, 电磁兼容性	步入式环境试验箱, 高低温试验箱, 恒温恒湿试验箱, 接地导通电阻测试仪, 耐电压测试仪, 绝缘电阻测试仪, 程控变频电源, 盐雾腐蚀试验箱, 全站仪, 几何测量量(刃)具, 涂镀层测厚仪(磁性、电涡流), 超声波测厚仪, 高精度温湿度计, 标准风速风向计, 接地电阻测试仪, 数据传输测试仪, 能见度仪, 抗压荷载测试装置, 电磁兼容测试系统
			(4) 气象检测器工程: 立柱竖直度, 立柱、法兰和地脚几何尺寸, 基础尺寸, 机箱、立柱、法兰和地脚防腐涂层厚度, 绝缘电阻, 安全接地电阻, 防雷接地电阻, 温度误差, 湿度误差, 能见度误差, 风速误差, 数据传输性能	步入式环境试验箱, 高低温试验箱, 恒温恒湿试验箱, 接地导通电阻测试仪, 耐电压测试仪, 程控变频电源, 沙尘试验箱, 喷淋试验装置, 盐雾腐蚀试验箱, 全站仪, 几何测量量(刃)具, 涂镀层测厚仪(磁性、电涡流), 超声波测厚仪, 绝缘电阻测试仪, 接地电阻测试仪, 模拟视频信号发生器, 模拟视频测量仪, 数
			(5) 闭路电视监视系统工程: 外观质量, 材料要求, 接口要求, 视频传输性能参数, 主观评价, 电气安全性能, 耐低温性能, 耐高温性能, 耐温度交变性能, 耐湿性能, 耐盐雾腐蚀性能, 外壳防护等级, 电磁兼容性, 耐机械振动性能, 耐候性能	
			(6) 闭路电视监视系统工程: 立柱竖直度, 立柱、避雷针	

续表 2-4

序号	质量检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
		(接闪器)、法兰和地脚几何尺寸, 基础尺寸, 机箱、立柱、法兰和地脚的防腐涂层厚度, 强电端子对机壳绝缘电阻, 安全接地电阻, 防雷接地电阻, 传输通道指标, 监视器画面指标, 监视范围, 外场摄像机安装稳定性, 功能测试	字视频信号发生器, 数字视频测量仪, 温度交变试验箱, 电磁振动试验台, 电磁兼容测试系统, 氙弧灯老化试验箱

图三 老标准中关于闭路电视视频传输性能参数检测设备要求的截图

24	2	机电设施通用项目	和, 衰减远端串音比, 衰减远端串音比功率和, 衰减近端串音比, 衰减近端串音比功率和, 环路电阻, 时延, 时延偏差), 以太网系统性能(链路传输速率, 吞吐量, 传输时延, 丢包率, 包差错率, 抖动), 以太网链路层健康状况(链路利用率, 错误率及各类错误, 广播帧及组播帧, 冲突率), 自检功能, 复原功能, 本地操作与维护功能, 路面平均亮度, 路面亮度总均匀度, 路面亮度纵向均匀度, 路面平均照度, 路面照度总均匀度	
			(1) 车辆检测器工程: 车流量相对误差, 车速相对误差	
			(2) 气象检测器工程: 环境检测性能(温度, 湿度, 能见度, 风速), 降雨检测功能, 路面状况检测功能	
			(3) 闭路电视监视系统工程: 传输通道指标(高清、标清), 监视器画面指标(高清、标清), 监视范围, 外场摄像机安装稳定性, 系统功能(自动光圈调节, 调焦功能, 变倍功能, 切换功能, 录像功能), 云台转动角度(水平、垂直)	雷达测速仪或激光测速仪, 计数器, 数字温湿度计, 数字风速表, 能见度仪, 数字视频信号发生器, 数字视频信号分析仪, 激光测距仪, 秒表, 几何测量量(刃)具, 声级计, 照度计, 彩色亮度计, 视频信号发生器, 视频信号分析仪
			(4) 可变标志工程: 视认距离, 显示内容, 亮度调节功能	
			(5) 道路视频交通事件检测系统工程: 事件检测率, 交通参数检测相对误差, 有效检测范围, 典型事件检测功能, 自动录像功能, 自诊断和报警功能, 时钟同步功能	

图四 新标准中关于闭路电视视频传输性能参数检测设备要求的截图

2.3 ETC 门架系统（路测设备工程）核心检测参数的差异

针对 ETC 门架系统核心测试指标的要求，老标准要求检测的指标包括：RSU 通信区域、频率容限、等效全向辐射功率、调制系数、占用带宽、前导码、接收带宽、接收机误码率，其中 RSU 通信区域为强制性指标。新标准中要求的检测项目改为了：通信区域、RSU 工作信号强度、RSU 工作频率、RSU 占用带宽、RSU 前导码、RSU 通信流程，并且全部为非黑体。新标准中要求的核心检测项目完全与《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程（JTG 2182-2020）》一致，值得注意的是在 2182 标准中 RSU 工作频率、RSU 占用带宽和 RSU 通信流程属于△重点检测项目。

29		缘电阻，联合接地电阻，计重软件功能与性能，计重精度	
		(11) 电子不停车收费车道侧设备工程：入/出口正常交易流程，可靠性测试，RSU 兼容性测试，ETC 交易处理时	场强仪，示波器，频谱分析仪，矢量信号分析仪，矢量信号发生器，功率计

续表 2-4

序号	质量检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
4	收费设施	<p>间，防拆卸识别功能，黑名单处理，RSU 通信区域，车道基本控制逻辑，数据传输，频率容限，等效全向辐射功率，调制系数，占用带宽，前导码，接收带宽，接收机误码率</p> <p>(12) 收费站设备及软件工程：强电端子对机壳绝缘电阻，收费站联合接地电阻，对车道设备的实时监控功能，原始数据查询统计功能，图像稽查功能，数据核查管理功能，报表打印功能，费率表查看功能，与车道控制机的数据通信功能，数据备份功能，字符叠加功能，与收费中心的通信功能，断网数据上传功能，报警录像功能，主监视器切换显示各车道及收费亭摄像机功能，查看特殊事件报表并打印功能，数据完整性测试</p> <p>(13) 内部有线对讲及紧急报警系统工程：主机全呼分机，主机单呼某个分机，分机呼叫主机，分机之间的串音抑制，主机对分机的侦听功能，扬声器音量调节，语音质量，按</p>	几何测量量（刃）具，光时域反射计，电缆分析测试

图五 老标准中关于 ETC 门架核心性能指标参数要求的截图

28	序号	试验检测项目	主要质量检测参数	仪器设备配置
	5	收费设施	<p>行交易流程,MTC 客车通行交易流程,MTC 货车通行交易流程,MTC 专项作业车通行交易流程,跟车干扰交易流程,支持双片式 OBU、单片式 OBU 交易,支持 CPC 卡交易,超限超载车辆处理(货车超载拦截),天线安装高度,RSU 通信区域</p> <p>(2)ETC 门架系统工程:设备状态监测功能,ETC 分段计费,CPC 卡分段计费,车辆图像抓拍与车牌自动识别,车牌识别正确率,记录生成、存储、查询,设备远程控制,主备天线系统切换,参数管理,数据存储重传,通行记录匹配,时钟同步,数据传输,主备通信链路切换,通信区域,一体化机柜功能,供电设备性能及功能,RSU 工作信号强度,RSU 工作频率,RSU 占用带宽,RSU 前导码,RSU 通信流程</p> <p>(3)收费站设备及软件工程:系统功能(对车道设备的实时监控功能,原始数据查询统计功能,图像稽查功能,报表生成打印功能,费率表查看功能,与车道控制机的数据通信功能,数据备份功能,字符叠加功能,与收费分中心的数据交换功能,断网数据上传功能,图像切换功能,查看特殊事件功能,系统恢复功能)</p> <p>(4)收费分中心设备及软件工程:系统功能(与收费站的数据传输功能,图像稽查功能,通行卡管理功能,报表统计管理及打印功能,对各站及车道 CCTV 图像切换及控制功能,数据备份功能,系统恢复功能)</p>	

图六 新标准中关于 ETC 门架核心性能指标参数要求的截图

2.4 ETC 门架系统（路测设备工程）核心检测设备要求的差异

对于 ETC 门架系统核心检测设备的要求,老标准要的检测设备包括:场强仪、示波器、频谱分析仪、矢量信号分析仪,矢量信号发生器和功率计。其中场强仪和示波器为强制要求设备。新标准中要求的检测设备改为了:全向测试天线、场强仪、频谱分析仪、矢量信号分析仪,功率计和示波器,并且全部为非黑体。去掉了矢量信号发生器,增加了全向测试天线,但是为了更好的进行实际测试并且完善产品测试能力,建议采购一台矢量信号发生器辅助实际测试、模拟演练培训以及故障问题排查。

29	4	收费设施	<p>道控制器强电端子对机壳绝缘电阻,车道设备联管接地电阻,收费亭防雷接地电阻,收费天棚信号灯色度和亮度,收费车道内通行信号灯色度和亮度,车道信号灯动作,电动栏杆起落总时间,电动栏杆机动作响应,车道车辆检测器计数精度,环形线圈电感量,闪光报警器功能,专用键盘性能,自动发卡机性能,自动收卡机性能,费额显示器显示信息,票据打印机打印信息,车道初始状态,车道打开动作,出入口车道控制机处理流程,车道设备状态监测功能,断电数据完整性测试,断网测试,图像抓拍,号牌识别率</p> <p>(10)计重收费工程:计重承载器与收费亭中心线间距,计重承载器安装尺寸偏差,控制机箱、称台护罩、车辆分离器护罩防腐涂层厚度,收尾页圈电感量,车辆分离器检测范围,车辆分离器最小分辨率尺寸,车辆分离器判断正确率,胎型检测器判断正确率,收尾页圈判断正确率,自检功能,自诊断功能,自动复位功能,校准功能,收尾页圈切换功能,绝缘电阻,联合接地电阻,计重软件功能与性能,计重精度</p> <p>(11)电子不停车收费车道侧设备工程:入/出口正常交易流程,可靠性测试,RSU 兼容性测试,ETC 交易处理时</p>	<p>几何测量量(刃)具,涂镀层测厚仪(磁性、电涡流),电涡流测量仪,绝缘电阻测试仪,接地电阻测试仪,计数器</p> <p>场强仪,示波器,频谱分析仪,矢量信号分析仪,矢量信号发生器,功率计</p>
----	---	------	---	---

图七 老标准中关于 ETC 门架核心性能指标参数要求的截图

5	收费设施	(收费车道通行信号灯控制和显示,车道专用费额信息显示屏信息显示,闪光报警器,电动栏杆机功能,专用键盘,票据打印机,电动栏杆起/落时间,车道信息指示屏控制与显示,收费天桥车道控制标志控制和显示,复合读写器,车道图像抓拍,车道摄像机,字符叠加,车牌自动识别功能),车道软件功能(车道初始状态,车道打开状态,车道设备工作状态监测及故障报警,断网复原功能,车道软件系统登录与退出,记录日志查询,车道收费数据上传功能,时钟同步功能,数据传输,车道维修和复位操作处理,车辆信息采集,收费参数接收与更新,接收入口称重检测数据,接收出口称重检测数据,承载 ETC 门架功能,信息自动匹配, CPC 卡电量判定),车道交易流程(同时有 OBU、CPC 卡车情处理,无 CPC 卡、坏卡车辆处理, CPC 卡内无入口信息或实际车型、车牌与卡内信息不符车辆处理,ETC 车辆特情处理(特情车辆处理),ETC 车辆交易成功后持 CPC 卡通行,正常 ETC 客车通行交易流程,正常 ETC 货车通行交易流程,正常 ETC 专项作业车通	激光测距仪,几何测量量(刃)具,数字视频信号发生器,数字视频信号分析仪,光时域反射计,通信用光功率计,秒表,高速摄像机(不低于 120fps) 全向测试天线,场强仪,频谱分析仪, 矢量信号分析仪,功率计,示波器,软件性能测试工具,光传输用稳定光源,网络安全测试工具,视频信号发生器,视频测量仪
---	------	---	--

图八 新标准中关于 ETC 门架核心性能指标参数要求的截图

三、测试解决方案

北京度纬科技有限公司作为专业的音频、视频和射频测试测量解决方案供应商,拥有多款公路电子专用测试测量检测设备及方案,包括:ETC 自动化测试系统 ETC Runsys、闭路电视监控测试系统 VisionEye、ETC 门架测试系统 eEye、ETC 现场采集系统 RFC Mini、ETC 交易过程分析软件 ProEye、全向测试天线 CHA800-P、定向测试天线 CHA200、模拟/数字视频信号发生器 VSG、IP 视频信号发生器 IPSG 以及模拟/数字视频信号分析仪 VTS 等等,并且具备丰富的公路电子一线测试经验,可提供全面的陪伴式技术支持指导服务,助力您完成交通工程专项评审以及现场实际测试!!!