

GTJ

铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0071—2025

透镜式色灯信号机构

Colour-Light signal units

2025-06-25 发布

2025-06-25 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 工厂检查 1

3.1 专业技术人员 1

3.2 生产设备工装和监视测量设备 2

3.3 零部件和材料 2

4 产品抽样检验 3

4.1 检验依据 3

4.2 产品抽样 3

4.3 检验条件 4

4.4 检验内容、要求及方法 5

4.5 结果判定 8

4.6 检验程序 8

4.7 检验报告 9

前 言

本细则按照GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本细则由国家铁路局设备监督管理局提出，由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本细则起草单位：西安通号铁路信号产品检验站有限公司。

本细则主要起草人：王会娟，郑秀婷，刘春辉。

本细则及其所替代文件的历次版本发布情况：本细则为首次发布。

透镜式色灯信号机构

1 范围

本细则规定了透镜式色灯信号机构的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装、监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测，包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本细则执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本细则必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本细则；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本细则。

TB/T 1413—2016 透镜式色灯信号机构及信号表示器

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备可持续保证产品质量的专业技术人员，相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员应满足表 1 的要求。

表1 生产企业专业技术人员要求

序号	专业类别		人员要求		备注
1	专业技术工程师	信号、机械、电气类	3	至少具有高级人员 1 人和中级人员 2 人	—
2	关键岗位人员	—	2	具有 5 年及以上工作经历	—

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中，可以是所学专业并获得相应技术职称，或者所从事专业并获得相关技术职称。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满 2 年、大学本科毕业工作满 5 年、大专毕业工作满 7 年以及取得初级职称工作满 4 年的技术人员，高级人员是指具有高级技术职称或博士研究生毕业工作满 2 年、硕士研究生毕业工作满 7 年、大学本科毕业工作满 10 年以及取得

中级职称工作满 5 年的技术人员。关键岗位人员包含检查人员、无损检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备和检验检测设备应满足表2的要求。

表2 生产设备和检验检测设备

序号	工艺类别	设备名称	规格		备注
			量程	准确度/分度值	
1	生产	铣床	满足生产要求	—	—
2		钻床	满足生产要求	—	—
3		冲床	满足生产要求	—	—
4		焦距调整设备	满足生产要求	—	—
5	检测	数字多用表	AC: 0 V~300 V AC: 0 A~10 A	0.5 级	—
6		测试暗室	10 m 长, 有效长度>8 m	—	—
7		光谱测试设备	可见光波段: 380 nm~780 nm	色品坐标准确度: ± 0.0015 (标准 A 光源条件下)	—
8		照度计	0 lx~2000 lx	不低于二级	—
9		万能角度尺	0° ~320°	0.5°	—
10		游标卡尺	0 mm~500 mm	0.02 mm	—
11		钢卷尺	0 m~2 m	1 mm	—
12		绝缘电阻测试仪	500 V 500 M Ω	$\pm 10\%$	—
13		耐压测试仪	AC: 0 kV~5 kV	$\pm 5\%$	—

3.3 零部件和材料

关键零部件和材料应满足表3的要求。

表3 关键零部件和材料

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
透镜式色灯信号机构	1	信号玻璃	TB/T 1413—2016	牌号、供货商
	2	灯座		材料牌号、制造企业
	3	铝合金箱体		材料牌号、制造企业
	4	铸铁箱体		材料牌号、制造企业

表3 关键零部件和材料（续）

产品名称	序号	零部件/材料名称	对应标准编号	控制项目
说明： 1. 控制项目发生变化时委托人需提出认证变更委托并备案。 2. 项目1变更时需检测项目常温性能、抗强光干扰性能、外壳防护等级试验、振动试验。高二显、矮三显各1套（覆盖5种颜色）/基数5套。 3. 项目2变更时需检测项目常温性能、灯座性能、交变湿热试验、振动试验。高二显、矮三显各1套/基数5套。 4. 项目3或4变更时需检测项目常温性能、交变湿热试验、振动试验、外壳防护等级试验。高二显、矮三显各1套/基数5套。				

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

TB/T 1413—2016 透镜式色灯信号机构及信号表示器

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应满足表4的要求。

表4 产品抽样方案

抽样方案	抽样数量	抽样基数
型式检验	1套×5种	≥5套×5种
监督检测	1套×2种	≥5套×2种
监督抽查	1套×2种	≥5套×2种
说明： 1. 产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。 2. 在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，生产企业抽样少于抽样基数要求时，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。		

表4 产品抽样方案（续）

抽样方案	抽样数量	抽样基数
3. 型式检验：高柱二灯位、高柱三灯位、矮型二灯位、矮型三灯位、矮型四灯位各抽取 1 套（1 台+相应配件），高柱、矮型各抽 5 个颜色，矮型四灯位颜色任意组合且仅进行常温性能和振动试验；高柱机构如果是组合式的，要把单个单元组装成产品；抽取盐雾试件 1 套，包括灯座支架、机构门盖螺栓、机构连接螺栓、金属蛇管各 2 件。 4. 监督抽查和监督检测：高柱二灯位、矮型三灯位各抽取 1 套（覆盖 5 种颜色）。		

4.2.1.2 产品认证抽样除满足 4.2.1.1 要求外，还需满足下列要求：

- a) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测。
- b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测。
- c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行。
- d) 认证检测可采信 1 年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户（产品认证时，由认证机构确认用户现场）。

4.2.3 抽样要求

4.2.3.1 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，抽样人员不少于 2 名（产品认证时，抽样工作由认证机构或其委托的检验检测机构的人员进行）。

4.2.3.2 样本应是抽样前 2 年内生产的并经过检验合格、未经使用的产品。

4.2.3.3 抽样人员应当采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的 TB/T 1413—2016 规定的试验条件执行。

4.3.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备应满足表5的要求。

表5 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	照度计	0 lx~1000 lx	一级	—
2	光谱辐射计	波长范围 380 nm~780 nm	波长: ± 0.3 nm 色品坐标: ± 0.0015 (标准 A 光源条件下)	—
3	彩色亮度计	测量范围 0 cd/m ² ~ 1 000 cd/m ²	一级	—
4	数字多用表	AC: 0 V~300 V AC: 0 A~10 A	0.5 级	—
5	万能角度尺	0° ~320°	2'	—
6	游标卡尺	0 mm~300 mm	0.02 mm	—
7	钢卷尺	0 m~2 m	1 mm	—
8	推拉力计	0 N~100 N	1.0 级	—
9	耐压测试仪	AC: 0 kV~5 kV	$\pm 5\%$	—
10	绝缘电阻测试仪	500 V 500 M Ω	$\pm 10\%$	—
11	高低温交变湿热试验箱	温度-40 ℃~+100 ℃ 相对湿度范围: 75%~98%	温度误差 ± 2 ℃ 湿度误差 $\pm 3\%$	—
12	电动振动试验台	最大推力 8 000 kgf, 频率范围 5 Hz~2 000 Hz	频率: ± 0.1 Hz 加速度幅值: $\pm 8\%$	—
13	盐雾试验箱	温度+35 ℃~50 ℃ 盐雾沉降量 1.0 ml/ (h*80cm ²) ~2.0 ml/ (h*80cm ²)	温度偏差 ± 2 ℃	—
14	D 型探针	直径 1 mm, 长 100 mm, 试验用力 1 N	试验用力: ± 0.1 N	—
15	淋水喷水浸水试验系统	10 L/min	± 0.5 L/min	—
16	防尘试验箱	(1~10) m ³ /h	$\pm 5\%$	—
17	针焰试验机	0.5 m ³ ; 计时器 30 s; 燃烧器长度 ≥ 35 mm, 燃烧器外径 ≤ 0.9 mm, 燃烧器内径: (0.5 ± 0.1) mm	时间: ± 1.0 s	—

检测仪器仪表及设备使用前, 应检查其是否处于正常的工作状态, 是否具有计量检定/校准证书, 满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容、要求及方法

4.4.1 行政许可、产品认证（初次/复评）等需要验证产品与标准的符合性时，按型式检验项目检验。监督抽查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督抽查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、检验方法、执行标准条款应满足表6的要求。

表6 检验内容、要求及方法

序号	检验项目			技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
1	常温性能	外观检验	紧固件、零部件	TB/T 1413—2016 第 5.2.1、5.2.2、5.2.3 条	—	—	—	—	√
				TB/T 1413—2016 第 5.2.7 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条	√	√	√	—
			铸件质量	TB/T 1413—2016 第 5.3.1 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条				
			涂漆质量	TB/T 1413—2016 第 5.3.2 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条				
			镀件质量	TB/T 1413—2016 第 5.3.3 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条				
			非金属表面	TB/T 1413—2016 第 5.3.4 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条				
2		标志		TB/T 1413—2016 第 8.1 条	TB/T 1413—2016 第8.1条	√	√	√	—
3		外形尺寸		TB/T 1413—2016 第 4.3 条	TB/T 1413—2016 第6.2条	√	—	√	—
4		安装尺寸		TB/T 1413—2016 第 4.3 条	TB/T 1413—2016 第6.2条	√	√	√	—
5		调整性能		TB/T 1413—2016 第 5.2.4 条	TB/T 1413—2016 第6.3、6.4条	√	√	√	—
6		门盖		TB/T 1413—2016 第 5.2.5 条	TB/T 1413—2016 第6.1.1条	√	—	√	—
7	灯室间隔光性		TB/T 1413—2016 第 5.2.6 条	TB/T 1413—2016 第6.1.2条	√	√	√	—	
8	灯光颜色		TB/T 1413—2016 第 5.4.1 条	TB/T 1413—2016 第 6.10 条	√	√	√	—	
9	发光强度		TB/T 1413—2016 第 5.4.2 条	TB/T 1413—2016 第 6.8 条	√	√	√	—	
10	光束散角		TB/T 1413—2016 第 5.4.3 条	TB/T 1413—2016 第 6.9 条	√	√	√	—	

表6 检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目		技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
11	常温性能	灯间距	TB/T 1413—2016 第 5.4.5 条	TB/T 1413—2016 第 6.2 条	√	—	√	—
12		绝缘电阻	TB/T 1413—2016 第 5.5 条	TB/T 1413—2016 第 6.12 条	√	√	√	—
13		绝缘耐压	TB/T 1413—2016 第 5.6、5.7 条	TB/T 1413—2016 第 6.13 条	√	√	√	—
14	灯座性能	灯座压板拉力	TB/T 1413—2016 第 5.9 a) 条	TB/T 1413—2016 第 6.7 条	√	√	√	—
15		灯座绝缘块的插口尺寸	TB/T 1413—2016 第 5.9 b) 条	TB/T 1413—2016 第 6.5 条	√	—	√	—
16		灯座支架与透镜组连接部位开口中心距离	TB/T 1413—2016 第 5.9 c) 条	TB/T 1413—2016 第 6.5 条	√	√	√	—
17		灯座电气绝缘距离	TB/T 1413—2016 第 5.9 d) 条	TB/T 1413—2016 第 6.5 条	√	√	√	—
18		接触弹片的弹性	TB/T 1413—2016 第 5.9 e) 条	TB/T 1413—2016 第 6.6 条	√	—	—	—
19		接线端子防松脱性能	TB/T 1413—2016 第 5.9 g) 条	—	√	—	—	—
20		针焰试验	TB/T 1413—2016 第 5.9 f) 条	TB/T 1413—2016 第 6.14 条	√	—	—	—
21	抗强光干扰性能		TB/T 1413—2016 第 5.12 条	TB/T 1413—2016 第 6.11 条	√	√	√	—
22	低温试验		TB/T 1413—2016 第 5.1 b) 条	TB/T 1413—2016 第 6.15 条	√	—	√	—
23	高温试验		TB/T 1413—2016 第 5.1 b) 条	TB/T 1413—2016 第 6.16 条	√	—	√	—
24	交变湿热试验		TB/T 1413—2016 第 5.1 c) 条	TB/T 1413—2016 第 6.17 条	√	√	—	—
25	外壳防护等级试验		TB/T 1413—2016 第 5.13 条	TB/T 1413—2016 第 6.18 条	√	√	—	—
26	振动试验		TB/T 1413—2016 第 5.14 条	TB/T 1413—2016 第 6.19 条	√	√	—	—
27	盐雾试验		TB/T 1413—2016 第 5.15 条	TB/T 1413—2016 第 6.20 条	√	—	—	—
28	包装、运输、储存		TB/T 1413—2016 第 8 条	TB/T 1413—2016 第 8 条	—	—	—	√

表6 检验内容、要求及方法（续）

序号	检验项目	技术要求	检验方法	型式检验	重要性能项目	监督检测	现场检查
说明： 1. 外形尺寸、安装尺寸未注公差应符合 GB/T 1804-2000 中公差等级“最粗 v”的规定。 2. 复评时当各生产要素与初评一致时，可不进行交变湿热试验。 3. “√”表示应进行的检验项目。							

- 4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时，可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降，可能影响产品配合和行车安全，是产品检验过程中需要特别关注和控制的项点。
- 4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测，一般在两次型式检验之间进行。
- 4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款，进行现场检查确认，逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时，检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认，记录并收集支持性证据，保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。
- 4.5 结果判定
- 4.5.1 型式检验时，全部检验项目合格判定检验结论合格，否则为不合格。
- 4.5.2 监督抽查时，检测项目优先从表6“重要性能项目”中选取，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。
- 4.5.3 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。
- 4.6 检验程序
- 4.6.1 检验前准备工作
- 4.6.1.1 检验检测机构在收到检验样品后，应按照标准的规定进行储存，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。
- 4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应满足有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。
- 4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。
- 4.6.1.4 样品开始检验前应当经生产企业确认样品良好。

4.6.2 项目检验顺序

4.6.2.1 产品型式检验项目按下列顺序进行：

矮型三灯位及配件：常温性能→抗强光干扰性能→低温试验→高温试验→交变湿热试验→外壳防护等级试验→振动试验→灯座性能7项。

矮型四灯位及配件：常温性能→振动试验。

矮型二灯位、高柱二灯位、高柱三灯位及配件：常温性能→抗强光干扰性能→低温试验→高温试验。

盐雾试件：盐雾试验。

4.6.2.2 监督检查、监督检测检验项目顺序参照型式检验中对应项目顺序进行。

4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目，应当保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清晰，不得随意涂改，并妥善保管备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并做好记录。

4.6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果公布后退还生产企业。

4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准，应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明产品性质（分为定型产品、新产品）、样品来源（均为抽样）、检验类别（分为行政许可检测、监督检查检测、认证检测等）、检验性质（分为新产品鉴定试验（行政许可使用）、型式检验、部分项目试验）。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数与有效值截取的规定应满足表7的要求。

表7 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目	读数值位数	检验结果	
			有效值位数	单位
1	外形尺寸	□	□	mm
2	安装尺寸	□.□	□.□	mm
3	发光强度	□.□	□	cd
4	灯光颜色	□.□□□□	□.□□□□	—
5	光束散角	□.□	□.□	°
6	灯间距	□.□□	□.□	mm
7	绝缘电阻	□	□	MΩ
8	灯座压板拉力	□.□	□.□	N
9	灯座绝缘块的插口尺寸	□.□□	□.□□	mm
10	灯座支架与透镜组连接部位开口中心距离	□.□□	□.□□	mm
11	灯座电气绝缘距离	□.□□	□.□□	mm