



团 体 标 准

T/CET 411—2024

铁路场所 LED 照明技术规范

Technical specification for LED lighting in railway places

2024-11-15 发布

2024-11-15 实施

中国电力技术市场协会 发 布
中 国 标 准 出 版 社 出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 一般要求 3

5 性能要求 4

6 灯和灯具分类 5

7 低碳节能 9

8 选型及安装..... 11

9 运行维护..... 16

附录 A（规范性） 试验方法 18

附录 B（规范性） 检验规则 20

前 言

本文件按照 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力技术市场协会提出并归口。

本文件起草单位：中国电力技术市场协会轨道交通电力及牵引供电专委会、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、中铁第五勘察设计院集团有限公司、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中铁上海设计院集团有限公司、中国铁路哈尔滨局集团有限公司、中国铁路北京局集团有限公司、中国铁路呼和浩特局集团有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司、中国铁路上海局集团有限公司、中国铁路昆明局集团有限公司、中铁电气化局集团有限公司、江苏京张照明科技有限公司、海洋王照明科技股份有限公司、四川磐达照明股份有限公司、深圳市格瑞达照明工程有限公司。

本文件主要起草人：王向东、杨博、杨照辉、陈建华、陈世民、杨翰超、刘胤欣、金森、韩成、许建国、刘杰、王小星、杨清如、叶頔、李子然、耿宁、宋佳伟、张方青、叶涛、佟岗、董琳、腾飞、吕钢、史耀政、任桐、钟飞、赵融、桂俊喜、任向远、苑玉超、孟凡飞、董家青、李伟、徐亚、吴江、郭锋、赵莉、胡修元、梁蕃华。

本文件主要审查人：李炳华、徐华、李焱、史宪晟、左晓文、苏保卫、牟璟。

本文件在执行过程中如有意见和建议，请反馈至中国电力技术市场协会标准化技术委员会秘书处（地址：北京市西城区广安门外大街 168 号朗琴国际大厦 A 座 806 号，邮编：100055）。

铁路场所 LED 照明技术规范

1 范围

本文件规定了铁路场所 LED 照明的一般要求、性能要求、灯和灯具分类、低碳节能、选型及安装、运行维护等。

本文件适用于新建、改建铁路室内、室外和隧道等场所 LED 照明设计和运行维护。

本文件不适用于 LED 景观照明、LED 移动照明和应急照明。

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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2423.56—2023 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动和导则
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2900.65 电工术语 照明
- GB/T 5700 照明测量方法
- GB/T 7000.1—2015 灯具 第 1 部分:一般要求与试验
- GB 17625.1—2022 电磁兼容 限值 谐波电流限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)
- GB/T 17625.2—2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17743—2021 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB/T 18595—2014 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求
- GB 19510.1—2009 灯的控制装置 第 1 部分:一般要求和安全要求
- GB 19510.14—2009 灯的控制装置 第 14 部分:LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求
- GB/T 19651.3—2008 杂类灯座 第 2-2 部分:LED 模块用连接器的特殊要求
- GB/T 20145—2006 灯和灯系统的光生物安全性
- GB/T 24819 普通照明用 LED 模块 安全要求
- GB/T 24823—2017 普通照明用 LED 模块 性能要求
- GB/T 24824—2009 普通照明用 LED 模块测试方法
- GB/T 24825—2022 LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能规范
- GB/T 24906 普通照明用 50 V 以上自镇流 LED 灯 安全要求
- GB/T 26178—2010 光通量的测量方法
- GB/T 34034—2017 普通照明用 LED 产品光辐射安全要求
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50582 室外作业场地照明设计标准
- GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

3 术语和定义

GB/T 2900.65 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

LED 光源 LED light source

基于 LED 技术的电光源。

注：LED 光源的形式是 LED 模块或 LED 灯。

3.2

色容差 chromaticity tolerances

表征一批光源中各光源与光源额定色品的偏离,用颜色匹配标准偏差 SDCM 表示。

3.3

光效 luminous efficacy

在标准规定测试条件下,发出的总光通量与输入功率之比。

3.4

LED 灯能效限定值 minimum allowable value of energy efficiency for LED luminaire

在标准规定测试条件下,LED 灯光效的最低允许值。

3.5

LED 平板灯 LED panel luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件和外壳组成,将 LED 的点光源转换为光线柔和的面光源,发光面最大边长或直径不小于 270 mm 的照明灯。

注：包括侧光式 LED 平板灯和直照式 LED 平板灯。

3.6

LED 条形灯 LED strip luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件和外壳组成,光源由 1 列或 2 列 LED 组成,有效发光长度远大于有效发光宽度,用以取代日光灯或霓虹灯的 LED 灯。

注：长度与截面最大尺寸之比大于 8。

3.7

LED 筒灯 LED down luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件和外壳组成,将 LED 光源的照射面控制在一定的照射角内的 LED 灯。

3.8

LED 射灯 LED spot luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件和外壳组成,光束角小于 60°,高度聚光,光线照射具有可指定特定目标、照射方向可改变的 LED 灯。

3.9

LED 格栅灯 LED grille luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件、金属镜面格栅条和外壳组成,具有向照射方向高反射光的 LED 灯。

3.10

LED 高天棚灯 LED high bay luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件和外壳组成,用于室内高大空间一般照明的 LED 灯。

3.11

LED 升降灯 LED lifting luminaire

以 LED 作为光源,具备通过就地手动控制、遥控器和远程控制等升降操作,用于高大空间建筑顶棚安装的灯具。

注:按其形状分为筒式 LED 升降灯和工矿式 LED 升降灯。

3.12

LED 投光灯 LED floodlight luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件、反射器、限制光线的遮光格片和外壳组成,用于室外大面积照明的 LED 灯。

注:分为集成芯片式的集成投光灯和单颗芯片式的聚光投光灯。

3.13

LED 隧道灯 LED railway tunnel luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件、反射器和外壳组成,用于铁路隧道大面积照明 LED 灯。

3.14

LED 道路灯 LED road luminaire

由 LED 光源、控制器、光分配部件、反射器和外壳组成,用于道路大面积照明 LED 灯。

3.15

寿命 life

标准测试条件下,LED 光源或灯具保持正常燃点,且光通维持率衰减到 70%时的累计燃点时间。

3.16

光束角 beam angle

在光束轴线所在平面上,经过装置正面的中心点和发光强度为中心光强 10%或 50%各点的两条虚拟直线间的夹角。

3.17

光通维持率 luminous flux maintenance factor

在规定条件下燃点的电光源在其使用寿命中一给定时间的光通量与其初始光通量之比。

3.18

下射光输出比 downward light output ratio;DLOR

带有配套灯和设备,在规定的使用条件下所测得的下射光通量,与同样的灯在灯具外并带有相同设备,在规定条件下工作时的单个光通量的总和之比。

3.19

频闪效应可视度 stroboscopic effect visibility measure;SVM

光输出频率范围为 80 Hz~2 000 Hz 时,短期内频闪效应影响程度的度量。

4 一般要求

4.1 LED 照明设计应符合 GB/T 50034、GB 50582、TB 10089 的规定。

4.2 LED 灯具应符合 GB/T 7000.1—2015 的规定。

4.3 LED 模块应符合 GB/T 24819 和 GB/T 24823—2017 的规定。

4.4 LED 模块用连接器应符合 GB/T 19651.3—2008 的规定。

4.5 LED 控制装置应符合 GB/T 24825—2022、GB 19510.1—2009 和 GB 19510.14—2009 的规定。

4.6 普通照明用 50V 以上自镇流 LED 灯应符合 GB 24906 的规定。

4.7 人员长期工作或停留的场所 LED 灯光生物安全性应满足无危险类(RG0)或 1 类危险(RG1)的

要求。

4.8 LED 灯光辐射安全要求应符合 GB/T 34034—2017 的规定。

4.9 LED 灯具的寿命不应低于 25 000 h。

5 性能要求

5.1 环境适应性

5.1.1 室内用 LED 灯和 LED 灯具应在环境温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内正常工作。室外和隧道用 LED 灯和 LED 灯具应在环境温度 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内正常工作,严寒地区室外和隧道用 LED 灯和 LED 灯具应在环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内正常工作。

5.1.2 特殊场所应满足使用场所的环境温度、湿度、耐久性、防腐性、耐振动性能和抗风性能等要求。

5.1.3 LED 灯具的防尘、防固体异物和防水侵入的防护等级应满足使用环境要求,地面灯具防护等级不应低于 IP67,室外和隧道内灯具防护等级不应低于 IP66,建筑物出入口灯具防护等级不应低于 IP54,顶棚场地灯具防护等级不应低于 IP43,室内多尘埃场所灯具防护等级不应低于 IP5 $\times$,其他室内场所灯具防护等级不应低于 IP20。

5.2 电气性能

5.2.1 LED 灯具在额定电压 90%~110%内应正常工作。

5.2.2 LED 灯具输入功率与额定值之差,额定功率小于或等于 5 W 时,偏差不应大于 0.5 W;额定功率大于 5 W 时,偏差不应大于额定值的 10%。

5.2.3 LED 灯具功率因数不应小于 0.95,10 W 及以下的功率因数不应小于 0.90。

5.2.4 LED 灯具的绝缘电阻和电气强度应符合 GB/T 7000.1 的规定。

5.3 光学参数

5.3.1 LED 灯的初始光通量不应低于额定光通量的 90%,不应高于额定光通量的 120%。3 000 h 光通维持率不应低于 98%,6 000 h 光通维持率不应低于 94%。

5.3.2 LED 光源色温应符合 TB 10089 的规定。

5.3.3 LED 光源显色指数实测值相对于额定值的降低不应大于 3。

5.3.4 室内 LED 灯具色容差不应大于 5SDCM,室外 LED 灯具色容差不应大于 7SDCM。

5.3.5 人员长期工作或停留的房间或场采用的 LED 灯具,频闪效应可视度(SVM)不应大于 1.3。

5.4 灯具标志和外观结构

5.4.1 灯具标志应信息完整、清晰持久。

5.4.2 灯具结构应保证灯具具有可靠稳固的安装方式。

5.4.3 灯具中控制装置或控制装置的电源应便于现场更换和维修。

5.4.4 灯具散热应采用结构性散热方式,不应加装散热风扇等主动散热方式。

5.4.5 LED 模块、LED 模块用连接器和 LED 控制装置应符合第 4 章的规定。

5.5 电磁兼容

5.5.1 LED 灯具工频磁场抗扰度应符合 GB/T 17626.8 的规定,磁场强度应为 3 A/m 及以上。

5.5.2 LED 灯具无线电骚扰度应符合 GB/T 17743—2021 的规定。

5.5.3 LED 灯具输入电流谐波和电压变化应符合 GB 17625.1—2022 的规定。

5.5.4 LED 灯具电压波动和闪烁应符合 GB/T 17625.2—2007 的规定。

5.5.5 LED 灯具电磁兼容抗扰度应符合 GB/T 18595—2014 的规定。

5.6 LED 灯和 LED 灯具的试验方法应符合附录 A 的规定，检验规则应符合附录 B 的规定。

6 灯和灯具分类

6.1 LED 灯具宜根据下射光输出比，按表 1 分类。

表 1 LED 灯具分类

灯具类型	直接型灯具	半直接型灯具	漫射型灯具	半间接型灯具	间接型灯具
下射光输出比(DLOR)/%	$90 \leq DLOR \leq 100$	$60 \leq DLOR < 90$	$40 \leq DLOR < 60$	$10 \leq DLOR < 40$	$0 \leq DLOR < 10$
注：下射光输出比分类为国际照明委员会 CIE 光通分类。					

6.2 LED 灯按光束角可分为全配光型、准全配光型和半配光型灯。

6.3 LED 平板灯规格宜符合表 2 的规定。

表 2 LED 平板灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
8、10	300×300
10、14、18	300×600
19、25、32、48	600×600/300×1 200
57、75	600×1 200

6.4 LED 平板灯的光分布宜符合表 3 的规定。

表 3 LED 平板灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
窄光束	$\alpha < 80$
中光束	$80 \leq \alpha \leq 120$
宽光束	$\alpha > 120$
注：光束角为 50%最大光强的夹角。	

6.5 LED 条形灯规格宜符合表 4 的规定。

表 4 LED 条形灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
11、16	600
16	600/1 200
20、27、35、42	1 200/1 500

6.6 LED 条形灯的光分布宜符合表 5 的规定。

表 5 LED 条形灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
窄光束	$\alpha \leq 80$
中光束	$80 \leq \alpha \leq 120$
宽光束	$\alpha > 120$
注：光束角为 50%最大光强的夹角。	

6.7 LED 筒灯规格宜符合表 6 的规定。

表 6 LED 筒灯规格

参考功率/W	参考口径尺寸	备注
	mm	in
4	51	2
5	51,64,76,89,102	2,2.5,3,3.5,4
8	51,64,76,89,100,127,152	2,2.5,3,3.5,4,5,6
10	76,89,102,127,152	3,3.5,4,5,6
13	76,89,102,127,152,178,203	3,3.5,4,5,6,7,8
17	127,152,178,203	5,6,7,8
23	152,178,203	6,7,8
26,28	203,254	8,10
36,42	254	10
50,60,70,80,120	279	11

6.8 LED 筒灯的光分布宜符合表 7 的规定。

表 7 LED 筒灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
窄光束	$\alpha \leq 30$
中光束	$30 < \alpha \leq 60$
宽光束	$\alpha > 60$
注：光束角为 50%最大光强的夹角。	

6.9 LED 射灯规格宜符合表 8 的规定。

表 8 LED 射灯规格

参考功率/W	规格
3、5	PAR16
5、9、14	PAR20
14、20	PAR30/ PAR38

6.10 LED 射灯的光分布宜符合表 9 的规定。

表 9 LED 射灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
特窄光束	$\alpha \leq 10$
窄光束	$10 < \alpha \leq 30$
中光束	$30 < \alpha \leq 60$
宽光束	$\alpha > 60$
注：光束角为 50%最大光强的夹角。	

6.11 LED 格栅灯规格宜符合表 10 的规定。

表 10 LED 格栅灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
3×8、3×9、3×11	600×600
2×18	300×1 200
3×18	600×1 200

6.12 LED 高天棚灯规格宜符合表 11 的规定。

表 11 LED 高天棚灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
28、34、45、70	$\phi 250 \times 100$
110、150	$\phi 300 \times 100$
200、267	$\phi 350 \times 100$

6.13 LED 高天棚灯的光分布宜符合表 12 的规定。

表 12 LED 高天棚灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
窄光束	$\alpha < 80$
中光束	$80 \leq \alpha \leq 120$
宽光束	$\alpha > 120$
注：光束角为 50% 最大光强的夹角。	

6.14 筒式 LED 升降灯规格宜符合表 13 的规定。

表 13 筒式 LED 升降灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
50、70、80、100、110、120、140、160	$\phi 260$ ，H380

6.15 工矿式 LED 升降灯规格宜符合表 14 的规定。

表 14 工矿式 LED 升降灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
70、80、100、110、120、150、200、240	$300 \times 300 \times 402$

6.16 LED 投光灯规格宜符合表 15 的规定。

表 15 LED 投光灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm	
	集成投光灯	聚光投光灯
100	$285 \times 255 \times 75$	$380 \times 280 \times 165$
150	$345 \times 310 \times 80$	$453 \times 323 \times 185$
200	$380 \times 349 \times 95$	$453 \times 323 \times 185$
250、300、350、400	$425 \times 380 \times 95$	$590 \times 335 \times 200$

6.17 LED 投光灯的光分布宜符合按表 16 的规定。

表 16 LED 投灯光分布

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
窄光束	$10 < \alpha \leq 18$
	$18 < \alpha \leq 29$
	$29 < \alpha \leq 46$

表 16 LED 投光灯光分布（续）

光分布分类	光束角 $\alpha/(^{\circ})$
中光束	$46 < \alpha \leq 70$
	$70 < \alpha \leq 100$
宽光束	$100 < \alpha \leq 130$
	$\alpha > 130$
注：光束角为 10%最大光强的夹角。	

6.18 LED 隧道灯规格宜符合表 17 的规定。

表 17 LED 隧道灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
18、26、30	315×136

6.19 LED 道路灯规格宜符合表 18 的规定。

表 18 LED 道路灯规格

参考功率/W	参考尺寸/mm
40	330×330×110
70、100	410×330×110
120、150	490×330×110
200	570×330×110
250	650×330×110

7 低碳节能

- 7.1 照明系统能耗计算应符合 GB/T 51366 的规定。
- 7.2 LED 照明功率密度(LPD)限值应符合 GB/T 50034 的规定。
- 7.3 LED 灯能效等级应分为 3 级,1 级能效等级最高。
- 7.4 普通照明用非定向自镇流 LED 灯初始光效不应低于表 19 的规定。

表 19 普通照明用非定向自镇流 LED 灯初始光效

配光类型	相关色温(CCT)/K	初始光效/(lm/W)		
		能效等级 1 级	能效等级 2 级	能效等级 3 级
全配光	$CCT < 3\ 500$	105	85	60
	$CCT \geq 3\ 500$	115	95	65
准全配光/半配光	$CCT < 3\ 500$	110	90	70
	$CCT \geq 3\ 500$	120	100	75

7.5 定向集成式 LED 灯初始光效不应低于表 20 的规定。

表 20 定向集成式 LED 灯初始光效

灯类型	相关色温(CCT)/K	初始光效/(lm/W)		
		能效等级 1 级	能效等级 2 级	能效等级 3 级
PAR16/PAR20	$CCT<3\,500$	95	80	65
	$CCT\geq 3\,500$	100	85	70
PAR30/PAR38	$CCT<3\,500$	100	85	70
	$CCT\geq 3\,500$	105	90	75

7.6 LED 筒灯初始光效不应低于表 21 的规定。

表 21 LED 筒灯初始光效

额定功率/W	相关色温(CCT)/K	初始光效/(lm/W)		
		能效等级 1 级	能效等级 2 级	能效等级 3 级
≤ 5	$CCT<3\,500$	95	80	60
	$CCT\geq 3\,500$	100	85	65
>5	$CCT<3\,500$	110	90	70
	$CCT\geq 3\,500$	120	95	75

7.7 LED 隧道灯和 LED 道路灯初始光效不应低于表 22 的规定。

表 22 LED 隧道灯和 LED 道路灯初始光效

额定功率/W	相关色温(CCT)/K	初始光效/(lm/W)		
		能效等级 1 级	能效等级 2 级	能效等级 3 级
≤ 60	$CCT<3\,500$	125	115	95
	$3\,500\leq CCT\leq 5\,000$	130	120	100
>60	$CCT<3\,500$	130	120	100
	$3\,500\leq CCT\leq 5\,000$	135	125	105

7.8 LED 平面灯具初始能效值不应低于表 23 的规定。

表 23 LED 平面灯具初始能效

额定相关色温	2 700 K/3 000 K		3 500 K/4 000 K/5 000 K	
出光口形式	反射式	直射式	反射式	直射式
能效 lm/W	80	90	90	100
注：当灯具一般显色指数 Ra 不低于 90 时,灯具初始能效值可降低 10 lm/W。				

7.9 LED 高天棚灯具初始能效值不应低于表 24 的规定。

表 24 LED 高天棚灯具初始能效

额定相关色温	3 000 K	3 500 K/4 000 K	3 000 K
能效 lm/W	90	95	100
注：当灯具一般显色指数 R_a 不低于 90 时，灯具初始能效值可降低 10 lm/W。			

7.10 显色指数不小于 90 的室内照明用 LED 灯，初始光效规定值在对应表格基础上降低 10 lm/W。

7.11 LED 灯能效限定值应符合表 19～表 22 中 3 级的规定。

7.12 LED 灯节能评价值不应低于表 19～表 22 中 2 级的规定。

8 选型及安装

8.1 光照辐射强、通风散热条件差等灯具工作环境温度较高的区域不宜采用 LED 照明。

8.2 LED 灯选型应符合能效等级、光源色温和显色性的规定。

8.3 室内人员长期工作或停留场所一般照明的 LED 灯的一般显色指数 R_a 不应小于 80，特殊显色指数 R_9 应大于 0。

8.4 LED 隧道灯和 LED 道路灯的初始一般显色指数 R_a 不应小于 70。

8.5 LED 灯安装方式应根据铁路场所建筑结构的特点合理确定，安装方式可采用嵌入式、吸顶式、吊装式、壁装式和导轨式等。有吊顶时宜采用嵌入式。

8.6 LED 灯选型及安装符合下列规定：

- a) 铁路旅客车站主要场所照明标准值和 LED 灯选型应符合表 25 的规定；
- b) 铁路主要生产用房室内照明标准值和 LED 灯选型应符合表 26 的规定；
- c) 铁路主要室外场地照明标准值和 LED 灯选型应符合表 27 的规定；
- d) 铁路场所 LED 灯功率选择应符合表 28 的规定。

表 25 铁路旅客车站主要场所照明标准值和 LED 灯选型

房间或场所		参考平面及其高度	照度/lx	统一眩光值 (UGR)	照度均匀度 (U_2)	显色指数 (R_a)	选型	安装方式
集散厅	其他车站进、出站厅	地面	150	22	0.4	80	条形灯、筒灯	嵌入式
	特大型车站进、出站厅	地面	200	22	0.4	80	筒灯、升降灯	嵌入式
	地下车站进、出站厅	地面	200	22	0.6	80	条形灯、筒灯	嵌入式
候车区	其他车站候车室	地面	150	22	0.4	80	筒灯、升降灯	嵌入式
	特大型车站候车室	地面	200	22	0.6	80	筒灯、升降灯	嵌入式
	地下车站候车室	地面	200	22	0.6	80	筒灯、升降灯	嵌入式

表 25 铁路旅客车站主要场所照明标准值和 LED 灯选型 (续)

房间或场所		参考平面及其高度	照度/lx	统一眩光值(UGR)	照度均匀度(U_2)	显色指数(R_a)	选型	安装方式
售、检票用房	售票厅	地面	200	22	0.4	80	条形灯、筒灯、升降灯	嵌入式
	售票台	台面	500 *	—	—	80	条形灯、格栅灯	嵌入式、吸顶式
	售票窗口、补票窗口、结账交班台、检票处、问讯处	0.75 m 水平面	200	19	0.6	80	条形灯、格栅灯	嵌入式、吸顶式
	安全检查	地面	300 *	22	0.6	80	筒灯、升降灯	嵌入式
通道、连接区、扶梯、换乘厅、进出站地道、流动区域		地面	150	—	0.4	80	平板灯、条形灯、筒灯	嵌入式
地下车站风道		地面	10	—	—	60	条形灯	壁装式
楼梯、平台	其他车站	地面	75	25	0.4	60	平板灯、条形灯、筒灯	嵌入式
	特大型车站	地面	150	25	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯	嵌入式
商业区、餐饮区、多功能厅		0.75 m 水平面	300 *	22	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯、射灯	嵌入式、吸顶式、导轨式
行李托运处		0.75 m 水平面	300	19	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯	嵌入式、吸顶式
行李存放库房、小件寄存处		地面	100	—	0.4	80	平板灯、条形灯、筒灯	嵌入式、吸顶式
厕所、盥洗间		地面	75	—	0.4	60	筒灯	嵌入式
站台、天桥	特大型车站基本站台	地面	150	—	0.4	80	高天棚灯、升降灯	嵌入式
	地下车站站台	地面	150	—	0.4	80	高天棚灯、升降灯	嵌入式
	特大型车站其他站台、其他车站有棚站台、有棚天桥	地面	75	—	0.6	60	高天棚灯、升降灯	嵌入式
	无棚站台、无棚天桥	地面	50	—	0.4	20	—	—
注：* 指混合照明照度。								

表 26 铁路主要生产用房室内照明标准值和 LED 灯选型

场所名称		参考平面 及其高度	照度/lx	统一眩 光值 (UGR)	照度均 匀度 (U_2)	显色 指数 (R_a)	选型	安装方式
生产站、 段及车间	动车组检查库、检修 车库及辅助车间,架 修、清洗、定修、中 检、整备、修车、站修 库(棚)、轮轴选配间	0.75 m 水平面	200 *	—	0.6	80	高天棚灯、 升降灯	吊装式
	转向架间、动车调试 库、解体组装库、冰 箱修理间	地面	300 *	—	0.6	80	高天棚灯、升降灯	吊装式
	整车试验库、调试 库、涂装库、整车清 洗库	0.75 m 水平面	200 *	—	0.6	80	高天棚灯、升降灯	吊装式
	轮轴检验间	0.75 m 水平面	500 *	—	0.6	80	高天棚灯、 升降灯	吊装式
	轴承检验间	0.75 m 水平面	300 *	—	0.6	80	高天棚灯、 升降灯	吊装式
	存车棚	地面	100	—	0.6	80	高天棚灯、 升降灯	吊装式
	检查地沟	被照面	200 *	—	0.6	80	条形灯具	嵌入式
	计量室、测量室	0.75 m 水平面	500 *	19	0.7	80	平板灯、 条形灯、筒灯、 射灯、格栅灯	嵌入式、吸 顶式、吊装式
	油脂发放间	地面	50	—	—	—	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
	段工间、热处理间	0.75 m 水平面	200	—	0.6	20	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
	油漆间(库)	0.75 m 水平面	300	22	0.6	80	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
	木工间	0.75 m 水平面	200	22	0.6	80	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
仓库	机械库、叉车库	1.0 m 水平面	75	—	0.4	20	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
	货物仓库及储藏室	1.0 m 水平面	100	—	0.4	20	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式
	材料棚	1.0 m 水平面	50	—	—	60	平板灯、 条形灯	吸顶式、 吊装式

表 26 铁路主要生产用房室内照明标准值和 LED 灯选型 (续)

场所名称		参考平面及其高度	照度/lx	统一眩光值(UGR)	照度均匀度(U_2)	显色指数(R_a)	选型	安装方式
通信、信号、信息系统设备用房	通信站通信机房、监控中心、部局级信息机房、网管室	0.75 m 水平面	300	22	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯、格栅灯	嵌入式
	车站通信机械室、电源机械室、信号机械室、车站信息机房、总配线室	实际工作面	200	—	0.4	80	平板灯、条形灯、筒灯、格栅灯	嵌入式
	蓄电池室、电缆引入室	0.75 m 水平面	75	—	0.4	80	平板灯、条形灯	吸顶式、吊装式
供电设施用房	高、低压配电室、控制室	0.75 m 水平面	200	—	0.6	80	平板灯、条形灯	吸顶式、吊装式
	变压器室、开关室、中性点接地装置室、电抗器室、电容器室	0.75 m 水平面	100	—	0.4	80	平板灯、条形灯	吸顶式、吊装式
	柴油发电机室	地面	200	25	0.6	80	平板灯、条形灯	吸顶式、吊装式
	电缆夹层	地面	100	—	0.4	60	平板灯、条形灯	吸顶式
	电缆隧道	地面	30	—	0.4	60	平板灯、条形	吸顶式
能源动力站	风机、空调机房	地面	100	—	0.4	60	平板灯、条形灯	吸顶式、吊装式
	泵房	地面	100	—	0.4	60	平板灯、条形灯	吸顶式
	冷冻机房	地面	150	—	0.4	60	平板灯、条形灯	吸顶式
	锅炉房、煤气站	地面	100	—	0.4	60	平板灯、条形灯	吸顶式
	压缩机房、热交换站	地面	150	—	0.6	60	平板灯、条形灯	吸顶式
控制室	一般控制室	0.75 m 水平面	300	22	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯、射灯、格栅灯	嵌入式、吸顶式
	主控制室、调度中央大厅	0.75 m 水平面	500 *	19	0.6	80	平板灯、条形灯、筒灯、射灯、格栅灯	嵌入式、吸顶式
汽车检修间		地面	200	—	—	—	平板灯、条形灯、筒灯	吸顶式、吊装式
室内停车场、车库		地面	75	—	0.4	60	平板灯、条形灯、筒灯	吸顶式

表 26 铁路主要生产用房室内照明标准值和 LED 灯选型（续）

场所名称		参考平面 及其高度	照度/lx	统一眩 光值 (UGR)	照度均 匀度 (U_2)	显色 指数 (R_a)	选型	安装方式
一般办 公管理	办公室	0.75 m 水平面	300	19	0.6	80	平板灯、 条形灯、格栅灯	嵌入式、 吸顶式
用房	会议室	0.75 m 水平面	300	19	0.6	80	平板灯、条形 灯、格栅灯	嵌入式、 吸顶式
	资料、档案室	0.75 m 水平面	200	19	0.46	80	平板灯、条形 灯、格栅灯	嵌入式、 吸顶式
	门厅	地面	100	—	0.6	80	平板灯、条形 灯、筒灯	吸顶式
	厕所、盥洗室、浴室	地面	75	—	0.4	60	平板灯	嵌入式、 吸顶式
	走廊、流动区域、 楼梯间	地面	50	—	0.44	60	平板灯、 条形灯、筒灯	嵌入式、 吸顶式
注：* 指混合照明照度。								

表 27 铁路主要室外场地照明标准值和 LED 灯选型

场所名称	参考平面 及其高度	照度/lx		统一眩光 值(UGR)	照度均匀 度(U_2)	显色指数 (R_a)	选型
		水平	垂直				
到发线、存车线、牵出线、调 车线、道岔咽喉区	轨面	3	—	—	—	20	投光灯
编组线、整备场、编发场道 岔区尾端	轨面	5	—	—	—	20	投光灯
编发场驼峰顶 50 m~60 m 范围	轨面	30	50 ¹	0.25	50	20	投光灯
编发场道岔区首端	轨面	10	—	0.25	50	20	投光灯
存轮场、客车整备线、机车 整备台位、列检作业场所、 动车存车场人工洗车线	地面	200	—	0.25	45	60	投光灯
转车盘	轨面	20	—	0.25	45	20	道路灯、投光灯
有人看守道口、露天油罐 区、卸油栈台	地面	10	—	0.25	45	20	道路灯、投光灯
货棚、装卸作业区、有棚货 物站台、货物洗刷站台	地面	20	—	0.25	45	20	道路灯、投光灯

表 27 铁路主要室外场地照明标准值和 LED 灯选型（续）

场所名称	参考平面及其高度	照度/lx		统一眩光值(UGR)	照度均匀度(U_2)	显色指数(R_a)	选型
		水平	垂直				
集装箱堆场	标记处	20	—	0.25	55	20	道路灯、投光灯
货物露天堆放区	地面	5	—	—	55	20	道路灯、投光灯
衡器计量处、机械化上冰台	距地面 0.75 m	50	—	0.4	45	60	投光灯
国际换装台	地面	50	—	0.4	45	20	高天棚灯、升降灯
无棚货物站台	地面	10	—	0.25	50	20	投光灯
铁路大桥、特大桥的桥面及人行道	轨面	3	—	—	—	70	条形灯、道路灯、投光灯
铁路隧道正常照明	轨面	3	—	—	—	70	隧道灯
汽车室外停车场、室外配电装置	地面	10	—	0.25	45	20	投光灯、道路灯
注 1：编发场驼峰顶 50 m～60 m 范围的垂直照度为摘、挂钩处及其邻近车厢两侧。 注 2：指混合照明照度。							

表 28 铁路场所 LED 灯功率选择

空间高度(h)或场所	灯具选型	功率
$h \leq 6$ m	筒灯	宜 26W,不宜大于 36W
	透镜式条形灯	宜 27W,不宜大于 46W
$6\text{ m} < h \leq 12$ m	筒灯或升降灯	宜 70W,不宜大于 80W
$12\text{ m} < h \leq 15$ m	筒灯、高天棚灯或升降灯	宜 80W,不宜大于 120W
$15\text{ m} < h \leq 20$ m	筒灯、高天棚灯或升降灯	宜 120W,不宜大于 140W
$20\text{ m} < h \leq 25$ m	筒灯、高天棚灯或升降灯	宜 140W,不宜大于 160W
$25\text{ m} < h \leq 30$ m	筒灯、高天棚灯或升降灯	宜 160W,不宜大于 240W
旅客地道	条形灯	宜 20W,不宜大于 27W
	平板灯	宜 18W,不宜大于 25W
站台雨棚	筒灯或升降灯	宜 36W,不宜大于 42W

9 运行维护

9.1 LED 照明设备宜定期检查,并应及时更换损坏或有缺陷的照明设备。定期检查周期不宜大于 12 个月。

9.2 定期检查

- 9.2.1 应检查灯具安装是否牢固,紧固连接处锈蚀螺栓应除锈或更换。
- 9.2.2 灯具面板或内部灰尘、污染物应进行清洁,应保持灯具干净整洁。
- 9.2.3 检查灯具四周应有空间散热,检查通风口和散热孔不应堵塞。
- 9.2.4 灯具表面过热或温度异常升高,应及时关闭电源,查明原因。
- 9.2.5 检查灯具与电源线连接应牢固,发现电源线接触不良或松动,应紧固或更换连接器。
- 9.2.6 灯具的投射角度应根据测量的照度适时调整。
- 9.2.7 升降灯检查符合下列规定:
 - a) 风力大于 4 级时,不应进行升降操作;
 - b) 升降灯的遥控器检查时,应检查遥控器是否有电,灯是否有感应,并对遥控距离检查;
 - c) 升降灯下降定位有效性检查时,应检查每个升降灯是否在原调定位置停止;
 - d) 升降灯上升、下降平稳性检查时,上升、下降过程中,灯不应有间断性的突跳;
 - e) 升降灯上升、下降操作时,灯下方直径 4 m 区域内,严禁有人停留或通过。
- 9.3 照明测量
- 9.3.1 铁路运营场所照明宜定期测量。
- 9.3.2 照明测量应符合 GB/T 5700 的规定。

附 录 A
(规范性)
试验方法

A.1 灯具标记和外观结构检查

按 GB/T 7000.1—2015 中第 3 章、第 4 章规定的试验方法进行。

A.2 电气性能试验

按 GB/T 24824—2009 中 5.1 规定的试验方法进行。

A.3 光通量试验

按 GB/T 26178—2010 规定的试验方法进行。

A.4 显色性试验

按 GB/T 24824—2009 中 5.5 规定的试验方法进行。

A.5 色容差试验

按 GB/T 24824—2009 中 5.5 规定的试验方法进行。

A.6 高低温试验

按 GB/T 2423—2008 中 5.4 规定的试验方法进行。

A.7 耐久性试验

按 GB/T 7000.1—2015 中 9.3 规定的试验方法进行。

A.8 防腐蚀性试验

按 GB/T 7000.1—2015 和 QB/T 3741 的试验方法进行。

A.9 耐振动性能试验

按 GB/T 2423.56—2023 的试验方法进行。

A.10 抗风性能试验

按列车 350 Km/h 以上时速通过隧道引发气动效应的风洞试验进行。

A.11 防护等级试验

按 GB/T 7000.1—2015 中 8.2 规定的试验方法进行。

A.12 绝缘电阻试验

按 GB/T 7000.1—2015 中 9.2.1 规定的试验方法进行。

A.13 电气强度试验

按 GB/T 7000.1—2015 中 9.2.2 规定的试验方法进行。

A.14 寿命试验

按 GB/T 24824—2009 中 5.5 规定的试验方法进行。

A.15 LED 模块试验

按 GB/T 24819—2009、GB/T 24823—2017 规定的试验方法进行。

A.16 LED 模块用连接器试验

按 GB/T 19651.3—2008 规定的试验方法进行。

A.17 LED 控制装置试验

按 GB/T 24825—2022、GB 19510.1—2009 和 GB 19510.14—2009 规定的试验方法进行。

A.18 工频磁场抗扰度试验

按 GB/T 17626.8 规定的试验方法进行。

A.19 无线电骚扰度试验

按 GB/T 17743—2021 规定的试验方法进行。

A.20 输入电流谐波和电压变化试验

按 GB 17625.1—2022 规定的试验方法进行。

A.21 电压波动和闪烁试验

按 GB/T 17625.2—2007 规定的试验方法进行。

A.22 电磁兼容抗扰度试验

按 GB/T 18595—2014 规定的试验方法进行。

A.23 生物安全性试验

按 GB/T 20145—2006 规定的试验方法进行。

A.24 光辐射安全试验

按 GB/T 34034—2017 规定的试验方法进行。

附 录 B
(规范性)
检验规则

B.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

B.2 出厂检验

B.2.1 每个产品均需经出厂检验,合格后方可出厂。

B.2.2 所检项目的结果全部符合本文件的规定,判产品合格。

B.3 型式检验

B.3.1 凡属下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品研发定型前;
- b) 正常生产后,若结构、材料、工艺有较大改变、可能影响产品性能时;
- c) 正常生产满五年;
- d) 产品停产后恢复生产时;
- e) 国家质量监督检验机构或受其委托的技术检验部门提出要求时。

B.3.2 型式检验的样本从出厂检验合格的产品中随机抽取,其抽检方法按 GB 2828 中的规定进行抽样。

B.3.3 型式检验应在出厂检验合格的产品中进行,型式检验项目为本文件要求的全部条款。

B.4 检验项目

见表 B.1。

表 B.1 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
1	外观、表面电镀和涂覆、标识和结构	√	√	5.4.1~5.4.4	A.1
2	电气性能试验	√	√	5.2.1~5.2.4	A.2
3	光通量试验		√	5.3	A.3
4	显色性试验		√	5.3	A.4
5	色容差试验		√	5.3	A.5
6	高低温试验		√	5.1.1	A.6
7	耐久性试验		√	5.1.1	A.7
8	防腐蚀性试验		√	5.1.1	A.8
9	耐振动性能试验		√	5.1.1	A.9

表 B.1 检验项目（续）

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
10	抗风性能试验		√	5.1.1	A.10
11	防护等级试验		√	5.1.2	A.11
12	绝缘电阻试验	√	√	5.2.5	A.12
13	电气强度试验		√	5.2.5	A.13
14	寿命试验		√	4.9	A.14
15	LED 模块试验		√	4.3	A.15
16	LED 模块用连接器试验		√	4.4	A.16
17	LED 控制装置试验		√	4.5	A.17
18	工频磁场抗扰度试验		√	5.5.1	A.18
19	无线电骚扰度试验		√	5.5.2	A.19
20	输入电流谐波和电压变化试验		√	5.5.3	A.20
21	电压波动和闪烁试验		√	5.5.4	A.21
22	电磁兼容抗扰度试验		√	5.5.5	A.22
23	生物安全性试验		√	5.5.5	A.23
24	光辐射安全试验		√	5.5.5	A.24
注：“√”表示该检查项目适用。					