



中华人民共和国国家标准

GB 10494—2018
代替 GB 10494—1989

铁路区间道口信号设备技术条件

Technical specification for crossing
signal equipment in wayside

2018-07-13 发布

2019-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 环境条件 2

5 技术要求 2

附录 A（规范性附录） 列车接近通知时间及接近区段长度计算 5

参考文献..... 6

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 10494—1989《铁路区间道口信号设备技术条件》。与 GB 10494—1989 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 删除了“该道口信号设备是在铁路道口处设置的一种安全防护设施。工矿企业铁路也可参照执行。”(见 1989 年版的第 1 章);
- 删除了“按看守情况分为‘有人看守道口’和‘无人看守道口’”(见 1989 年版的 3.1);
- 删除了“区间道口”定义(见 1989 年版的 3.2);
- 删除了“测速定时报警”定义(见 1989 年版的 3.3);
- 增加了“邻近车站的区间道口”“道口信号”“道口信号机”“道口遮断信号机”“列车接近通知时间”“接近区段长度”等术语和定义(见 3.2、3.3、3.6、3.7、3.9、3.10);
- 修改了环境条件(见第 4 章,1989 年版的 4.14.1);
- 删除了“道口信号主要器材及原理电路必须经规定程序批准后方能使用”的要求(见 1989 年版的 4.1);
- 增加了“道口信号应保证有列车接近时,道路方向与铁路方向的信号不应同时开通”的要求(见 5.2);
- 修改了道口信号设计原则(见 5.3、5.4、5.5,1989 年版的 4.3);
- 删除了“灯光信号可用音响补充”(见 1989 年版的 4.3.2);
- 删除了“闪红灯(或亮稳定红灯)的同时,不得显示月白灯”(见 1989 年版的 4.3.4);
- 删除了“在单线或双线区段(线间距离以 5 m 计)的有人看守道口应不少于 40 s,无人看守道口应不少于 30 s;遇特殊情况,根据计算可以延长”(见 5.6,1989 年版的 4.5);
- 修改了列车接近通知信息采集的要求(见 5.7,1989 年版的 4.6);
- 修改了供电的要求(见 5.10,1989 年版的 4.7);
- 修改了道口信号机的要求(见 5.11、5.12,1989 年版的 4.4.1、4.14.2);
- 删除了白灯显示、增加了电源或设备故障信息(见 5.13,1989 年版的 4.4.2);
- 修改了音响的要求(见 5.14、5.15,1989 年版的 4.4.3、4.14.3);
- 修改了道口遮断信号的要求(见 5.17、5.18、5.19、5.20,1989 年版的 4.11);
- 删除了“道路交通繁忙的区间道口,为了提高道路行车效率,宜采用带有测速定时报警的自动信号”(见 1989 年版的 4.13);
- 修改了自动栏木的要求(见 5.21、5.22、5.23,1989 年版的 4.15);
- 修改了道口控制盘和表示盘的设置原则(见 5.24、5.25、5.26、5.27,1989 年版的 4.16、4.17、4.18);
- 增加了道口机械室的要求(见 5.28);
- 修改了监测设备的要求(见 5.29,1989 年版的 4.8);
- 增加了室外设备应有防尘、防水的要求(见 5.30);
- 增加了可靠性、可用性、可维修性和安全性的要求(见 5.33);
- 增加了控制和防护系统软件的要求(见 5.34);
- 增加了信号用安全相关电子系统的要求(见 5.35);

GB 10494—2018

- 增加了电磁兼容性能的要求(见 5.36)；
- 修改了列车接近通知时间及接近区段长度计算公式(见附录 A,1989 年版的附录 A)。

本标准由国家铁路局提出并归口。

本标准由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人:安海君、潘继军、罗松、付刚、陈立华、殷惠媛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 10494—1989。

铁路区间道口信号设备技术条件

1 范围

本标准规定了铁路区间道口信号设备的术语和定义、环境条件、技术要求。
本标准适用于设于铁路区间的道口。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1589—2016 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB 3096—2008 声环境质量标准

GB 10493 铁路站内道口信号设备技术条件

GB 14886—2016 道路交通信号灯设置与安装规范

GB 14887—2011 道路交通信号灯

GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例(IEC 62278:2002,IDT)

GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003,IDT)

GB/T 28808—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件(IEC 62279:2002,IDT)

GB/T 28809—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统(IEC 62425:2007,IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铁路道口 railway level crossing

铁路线路上铺面宽度在 2.5 m 及以上,直接与道路贯通的平面交叉。

3.2

邻近车站的区间道口 wayside level crossing adjacent to station

位于进站信号机外方,从进站信号机(或站界标)至道口距离小于所需接近区段长度的铁路道口。

3.3

道口信号 crossing signal

铁路道口处设置的信号及防护设备的总称。

3.4

道口自动通知 automatic level crossing warning

列车接近道口时,自动通知道口看守员。

3.5

道口自动信号 automatic level crossing signal

当列车接近或离去道口时,自动地向道路方向显示禁止或准许通行的信号。

3.6

道口信号机 level crossing signal

面向道路,指示道路车辆、行人禁止或准许通行的装置。

3.7

道口遮断信号机 level crossing mono-indication obstruction signal

向列车显示禁止通行的装置。

3.8

自动栏木 automatic operated barrier

根据列车接近和离去道口的信息,自动动作的道口栏木。

3.9

列车接近通知时间 warning time of the approach of train

道路车辆以规定最低速度通过道口的时间、道口栏木关闭的动作时间、列车司机采取紧急制动的确认时间、根据道口实际运用情况适当增加的时间之和。

3.10

接近区段长度 length of approach section

列车接近通知时间内走行长度、道口中心到遮断信号机的长度、列车紧急制动长度之和。

4 环境条件

4.1 环境温度为:

- a) 室内: $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 高寒地区的无温度控制场所: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 室外: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 相对湿度为:

- a) 室内: 不大于 85%(温度为 $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时);
- b) 室外: 不大于 95%(温度为 $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时)。

4.3 大气压力为:

- a) 不低于 70.1 kPa(常规型: 海拔不超过 3 000 m);
- b) 不低于 54.0 kPa(高原型: 海拔不超过 5 000 m)。

4.4 振动条件为:

- a) 室内: 在 10 Hz~150 Hz 时应能承受加速度为 5 m/s^2 的正弦稳态振动;
- b) 室外: 在 10 Hz~500 Hz 时应能承受加速度为 10 m/s^2 的正弦稳态振动。

4.5 周围无腐蚀性和无引起爆炸危险的有害气体。

5 技术要求

5.1 道口信号设备分为以下四类:

- a) 道口自动通知设备;

- b) 道口自动信号设备;
 - c) 道口自动通知及道口自动信号设备;
 - d) 道口自动通知及道口自动信号、自动栏木设备。
- 5.2 道口信号应保证有列车接近时,道路方向与铁路方向的信号不应同时开通。
- 5.3 道口信号应保证任何方向列车接近道口时,自动通知道口看守员或向道路方向报警,报警应符合以下要求:
- a) 采用道口自动通知设备时,应向道口看守员报警;
 - b) 采用道口自动信号设备时,应向道路方向报警;
 - c) 采用道口自动通知及道口自动信号设备时,应向道路方向及道口看守员报警;
 - d) 采用道口自动通知及道口自动信号、自动栏木设备时,应向道路方向及道口看守员报警;
 - e) 报警方式采用音响和灯光信号时,室内应设音响切断设备。
- 5.4 传感及逻辑判断的控制条件应满足铁路信号故障—安全的原则。
- 5.5 报警信号给出后,在列车出清道口前不应自动复原。
- 5.6 列车接近通知时间及接近区段长度应根据计算确定,计算公式见附录 A。
- 5.7 应利用现有区间轨道电路作为列车接近通知信息采集,当利用现有轨道电路确有困难或无轨道电路时,可采用迭加轨道电路或传感设备。
- 5.8 列车接近道口时,道口信号只一次自动通知道口看守员,在下列情况下,应能连续或再次发出通知:
- a) 自动闭塞区段有续行列车接近道口时;
 - b) 两线或两线以上的道口,其他线路又有列车接近道口时。
- 5.9 邻近车站的区间道口,由站内发送列车接近通知的要求应执行 GB 10493 的有关规定。
- 5.10 道口的供电应符合以下要求:
- a) 道口信号设备应有可靠的供电电源。在自动闭塞区段应有两路独立电源,保证不间断供电;在非自动闭塞区段不能提供两路独立电源时,主电源应采用不低于二级负荷的电源;
 - b) 道口信号设备交流电源电压允许范围为 $220 \pm_{33}^{22}$ V;
 - c) 应有不少于 30 min 的道口不间断交流电源。
- 5.11 道口信号机应符合 GB 14887—2011 的要求。
- 5.12 道口信号机的设置与安装应按 GB 14886—2016 执行。道口信号机应设于道路车辆驶向道口方向的右侧容易确认的地点,距最近钢轨不小于 5 m。
- 5.13 道口信号机灯光显示应符合以下要求:
- a) 道口得到列车接近通知时,两个红灯交替闪光;当闪光设备故障时,显示稳定红色灯光;
 - b) 电源或设备故障时应给看守员设备故障信息,看守员应及时向道路方向给出设备故障、注意火车的标识。故障修复后标识由人工撤销。
- 5.14 道口音响:
- a) 道口得到列车接近通知时,应向道路方向发出音响,列车通过道口后应及时停止音响;
 - b) 人工控制道口信号机时,其音响时机由道口看守员掌握。
- 5.15 室外音响的声级应执行 GB 3096—2008 的有关规定。
- 5.16 闪光器的闪光频率为 (60 ± 10) 次/min,亮黑比为 1 : 1。
- 5.17 道口应从铁路两个方向用遮断信号机来防护,每条线路都应安装遮断信号机和遮断预告信号机。
- 5.18 当区间通过信号机同时兼做遮断(或遮断预告)信号机使用时,应有遮断信号机的特殊标记。
- 5.19 当遮断信号机显示红灯时,应与机车信号发生联系。

- 5.20 当道口遮断信号机灭灯时,遮断信号机和遮断预告信号机应具有冷丝检查功能。
- 5.21 自动栏木动作应避免将车辆和行人拦在两杆之间。
- 5.22 自动栏木除受列车接近自动控制外,应能转为人工控制。
- 5.23 自动栏木设置地点距最近钢轨 3 m~5 m。
- 5.24 当设有主、副道口看守房时,主看守房应设道口控制盘,副看守房应设道口表示盘。道口表示盘应设与道口控制盘相应的表示灯和音响。
- 5.25 道口控制盘盘面应设置以下表示灯:
- a) 供电表示灯;
 - b) 列车接近(自动闭塞区段追踪)表示灯,按线路方向上、下行分设;
 - c) 故障表示灯;
 - d) 遮断信号表示灯;
 - e) 道口信号机表示灯(设道口信号机时);
 - f) 栏木状态表示灯(设自动栏木时)。
- 5.26 道口控制盘盘面应发出以下室内音响:
- a) 当列车接近时发出报警音响;
 - b) 当电源或主要控制设备故障时,发出报警音响;
 - c) 当道口遮断信号机灯丝断丝时,发出报警音响。
- 5.27 道口控制盘盘面应设置以下按钮:
- a) 确认按钮——切断接近通知音响;
 - b) 故障按钮(带铅封)——切断故障音响;
 - c) 复原按钮(带铅封)——使设备恢复正常;
 - d) 音量调整按钮——用以调整音量;
 - e) 遮断信号按钮(带铅封和计数器)——控制道口遮断信号机的显示;
 - f) 人工控制按钮——用于人工控制道口信号机。
- 5.28 道口信号控制设备应安置在专用的机械室内。机械室应符合以下规定:
- a) 面积应根据设备的类型、布置方式、方便施工和维修等因素确定,并应留有余量;
 - b) 环境条件应满足系统设备的要求。
- 5.29 道口信号设备应设监测设备,并具备联网条件。
- 5.30 道口信号室外设备应有防尘、防水的要求。
- 5.31 电气化牵引区段的道口信号设备应对牵引电流的干扰采取有效的防护措施。
- 5.32 道口信号设备应采取可靠的防雷措施。
- 5.33 道口信号的可靠性、可用性、可维修性和安全性应符合 GB/T 21562—2008 的要求,计算机及相关系统的安全完整性等级应满足 SIL4 级要求。
- 5.34 道口信号的控制和防护系统软件设计开发过程应符合 GB/T 28808—2012 的要求。
- 5.35 道口信号的信号用安全相关电子系统设计开发过程应符合 GB/T 28809—2012 的要求。
- 5.36 道口信号的电磁兼容性能应符合 GB/T 24338.5—2009 的要求。

附录 A

(规范性附录)

列车接近通知时间及接近区段长度计算

A.1 列车接近通知时间计算

列车接近通知时间按式(A.1)计算:

$$T = t_1 + t_2 + t_3 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

其中:

$$t_1 = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{v_d} \times 3.6$$

式中:

T ——列车接近通知时间,单位为秒(s);

t_1 ——为道路车辆以规定最低速度通过道口(在列车接近通知开始,保证使已经闯入道口的车辆能完全出清道口)的时间,单位为秒(s);

t_2 ——道口栏木关闭动作时间,单位为秒(s),取 10 s;

t_3 ——司机采取紧急制动确认时间,单位为秒(s),取 5 s;

l_1 ——两道口信号机之间或两停止线间的距离(多架信号机时,以远端计算),单位为米(m);

l_2 ——道路车辆确认信号显示的最小距离,单位为米(m),取 5 m;

l_3 ——道路车体长度,单位为米(m),根据 GB 1589—2016 规定,机动车取 22 m,牛、马车取 7 m;

v_d ——非机动车辆通过道口的规定最低速度,单位为千米每小时(km/h),非机动车辆取 5 km/h,机动车辆取 10 km/h。

注:当道路方面行驶机动车和非机动车时,按非机动车通过道口时的最低速度计算。

A.2 接近区段长度计算

接近区段长度按式(A.2)计算:

$$L = \frac{10}{36} v_g T + L_1 + L_2 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

L ——接近区段长度,单位为米(m);

v_g ——列车在接近区段内运行的最高速度,单位为千米每小时(km/h);

T ——列车接近通知时间,单位为秒(s);

L_1 ——道口中心到遮断信号机的长度,单位为米(m);

L_2 ——紧急制动长度,单位为米(m)。

参 考 文 献

- [1] UIC 760—2007 Level crossings—Road signs and signals
 - [2] UIC 761—2004 Guidance on the automatic operation of level crossings
 - [3] UIC 762—2005 Safety measures to be taken at level crossings on lines operated from 120 to 200 km/h
-