

ICS 93.080.30

CCS R87

团体标准

T/CTS 27—2024

人行横道信号灯控制技术指南

Technical guide for pedestrian crosswalk signal control

2025-5-9 发布

2025-5-10 实施

中国道路交通安全协会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 1

5 信号显示 2

6 行人专用相位和分段式过街信号控制 2

7 信号配时 3

8 智能控制 4

附 录 A （资料性） 行人信号控制模式 1

参 考 文 献 5

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。

本文件由中国道路交通安全协会提出并归口。

本文件起草单位：清华大学、北方工业大学、同济大学、广东振业优控科技股份有限公司。

本文件主要起草人：李瑞敏、张福生、李克平、陈宁宁、于泉、倪颖、林科、林师超。

引 言

人行横道信号灯的控制是城市道路交叉口或路段行人过街信号的重要组成部分,科学合理的人行横道信号灯的设置对于改善道路交通秩序、提高行人交通安全水平具有非常重要的意义。

当前我国相关标准对人行横道信号灯控制的规定较为简略,导致现实中的人行横道信号灯的控制存在较多的问题,已经影响到城市道路交通系统的运行及行人的出行安全。本文件在已有相关标准的基础上,对人行横道信号灯控制的相关方面进行更为细致的约定,以支撑更为科学合理的设置人行横道信号控制设施从而改善信号控制交叉口及路段行人过街的运行效率,提高行人过街安全性,具有良好的社会效益。

人行横道信号灯控制技术指南

1 范围

本文件规定了人行横道信号灯控制的一般规定、信号显示、控制场景与适应性、信号配时、行人检测的技术要求。

本文件适用于人行横道信号灯控制的设计与优化。

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 14886-2016 道路交通信号灯设置与安装规范

GB 50647-2011 城市道路交叉口规划规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

行人流量 pedestrian volume

单位时间内通过人行横道某一断面的双向行人数量。

3.2

行人相位 pedestrian phase

用于控制人行横道通行状态的信号相位。

3.3

行人专用相位 exclusive pedestrian phase

仅服务于行人交通的信号相位。

3.4

行人绿灯早启 leading pedestrian interval, LPI

行人绿灯比同相位放行的机动车信号绿灯早启动的控制方法。

3.5

行人绿灯迟启 lagging pedestrian interval

行人绿灯比同相位放行的机动车信号绿灯迟启动的控制方法。

4 一般规定

人行横道信号灯设置与配时遵循以下原则：

- a) 人行横道信号灯的控制应坚持行人优先、以人为本的原则，设计交叉口、路段信号控制方案时，应全面考虑行人通行的安全与便利；
- b) 交通信号配时宜减少转弯机动车与行人的冲突；

- c) 在未设置机动车左转或右转方向指示信号灯的路口，当与直行车辆同时放行的行人与转弯机动车冲突较多时，宜采用行人绿灯早启；
- d) 在行人流量较小或变化较大的路段或时段，宜设置行人检测器感知行人过街需求，通过感应控制模式满足行人过街需求；
- e) 采用感应式行人信号控制的交叉口、路段，应设置行人信号操作方法与信号状态指示说明牌。

5 信号显示

5.1 人行横道信号灯输出状态

5.1.1 人行横道信号灯状态应分为绿灯、红灯闪烁、红灯三种状态：

- a) 绿灯表示准许行人进入人行横道；
- b) 红灯闪烁表示行人不应进入人行横道，但已进入人行横道的可继续通行。红灯闪烁频率及信号亮暗时间比的要求见 GB14886-2016 中的 4.3.5；
- c) 红灯表示行人不应进入人行横道。

5.1.2 在视觉障碍者通行较为集中的交叉口、路段，人行横道信号灯应设置无障碍行人信号装置：

- a) 无障碍行人信号装置应通过音频、语音、震动等方式，以不同的频率、间隔完整表达人行横道的“行人准许进入”、“行人清空”以及“行人禁止通行”状态；
- b) 无障碍行人信号装置的设计、安装及产品特性应保障不同通行方向、不同信号状态间互不干扰。

5.2 人行横道信号灯输出时序

人行横道信号灯在开灯启动过程中以及定时控制与感应控制模式下的输出时序见附录 A。

5.3 人行横道信号灯辅助信息

5.3.1 人行横道信号灯倒计时

人行横道信号灯倒计时应以 1 s 为单位的倒数方式输出剩余时间。

5.3.2 行人等待提示信息

当行人检测器检测到行人过街需求时，宜通过提示灯、信息屏、音频、语音等方式向等待过街的行人传达控制系统已接受过街需求的状态信息。

6 行人专用相位和分段式过街信号控制

6.1 行人专用相位

6.1.1 适用情形

有下列情形之一的，可设置行人专用相位：

- a) 交叉口高峰时段每周期全向行人流量超过 100 人，或高峰小时全向行人流量超过 3000 人；
- b) 对角线方向过街行人流量较大的交叉口；

- c) 大型活动等存在集中过街需求的特殊时段;
- d) 中小学、幼儿园周边路口和道路;
- e) 与行人有关的交通事故多发的交叉口;
- f) 几何形状比较复杂的交叉口, 如夹角较小或五岔口及以上交叉口;
- g) 右转机动车交通量特别大且右转机动车与行人冲突严重的交叉口。

6.1.2 设置条件

设置条件为:

- a) 交叉口不宜过大, 非对角线方向人行横道一次过街长度宜小于 16 m, 最大不宜超过 25 m;
- b) 信号周期时长不宜超过 180 s;
- c) 交叉口每个行人过街通行方向都应有完整的人行横道线以及人行横道信号灯;
- d) 行人专用相位宜设置在主要机动车流向放行相位之前;
- e) 应对右转机动车设置方向指示信号灯。

6.2 分段式过街信号控制

6.2.1 适用情形

满足下列情形的, 可设置分段式过街信号控制:

- a) 人行横道总长度大于 16 米, 人行横道中间设有行人过街安全岛且设有人行横道信号灯, 行人过街安全岛设置要求见 GB 50647-2011 中 7.1.5;
- b) 交叉口机动车采用多相位控制。

6.2.2 控制方法

控制方法为:

- a) 各段人行横道采用各自独立的行人相位进行控制, 且在不与机动车冲突的时段放行行人。
- b) 为保障行人过街通行连续性, 宜采用协调分段式过街控制, 当行人准许进入信号启亮初期过街的行人到达安全岛时, 另一侧的行人信号灯宜启动准许进入信号。

7 信号配时

人行横道信号灯配时分为准许进入时段、清空时段、禁止进入时段。

7.1 准许进入时段

准许进入时段应能保障等待的行人按设计步速可进入人行横道, 最小时长视行人流量宜设置为 5 s-10 s。

7.2 清空时段

7.2.1 最小行人清空时长

最小行人清空时长应保障在行人准许进入时段内最后进入人行横道的行人, 可按设计步速安全通过人行横道或到达行人过街安全岛。

最小行人清空时长按式（1）计算：

$$T_{min} = L/V \quad \text{公式（1）}$$

式中：

T ——行人清空时长，单位为秒（s）；

L ——人行横道的长度，单位为米（m），如图 1 所示；

V ——行人步行设计速度，单位为米每秒（m/s），宜为 0.9 m/s-1.2 m/s。

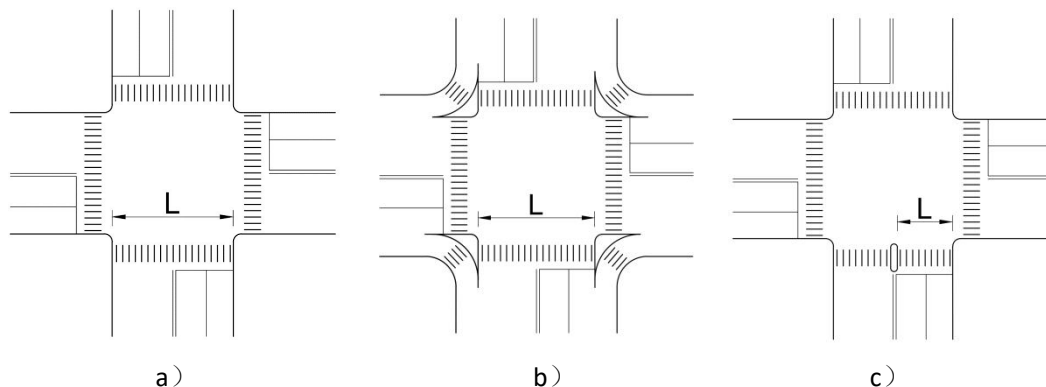


图 1 人行横道长度示意

7.2.2 扩展行人清空时长

在最小行人清空时间的基础上，可根据老年人、儿童、轮椅使用者等特殊情况进行适当延长。

7.3 禁止通行时段

禁止通行时段的时长（行人红灯时长）不宜大于 90 s，最大不宜超过 120 s。行人过街安全岛上禁止通行时段的时长不宜大于 45 s，最大不宜超过 60 s。

8 智能控制

- 在行人流量较小或变化较大的路段或时段，宜设置行人检测器感知行人过街需求，通过感应控制模式满足行人过街需求；
- 可采用不同类型检测器实现对指定区域内等待的行人进行自动检测，并向信号控制机发送行人过街请求；
- 自动行人检测设备可与行人按钮共存使用；
- 可利用行人按钮持续按压时长、读卡装置或视频识别等行人检测手段，对特殊人群（如老年人、儿童、轮椅使用者、视觉障碍人士等）进行识别，并向信号控制机发出特殊过街请求；
- 可设置在途行人自动检测设备，自动检测人行横道中是否存在存在途行人，用于适当延长行人清空时间；
- 采用自动行人检测器时，可通过检测等待区内行人数量确定行人准许进入时间。

附录 A (资料性) 行人信号控制模式

A.1 启动模式

A.1.1 开灯启动

信号灯开灯启动过程中，应结合路口具体情况设计启动灯序，在保障关灯期间已经进入交叉口的车辆、行人安全清空的前提下，进入正常控制模式。如图 A.1 所示。

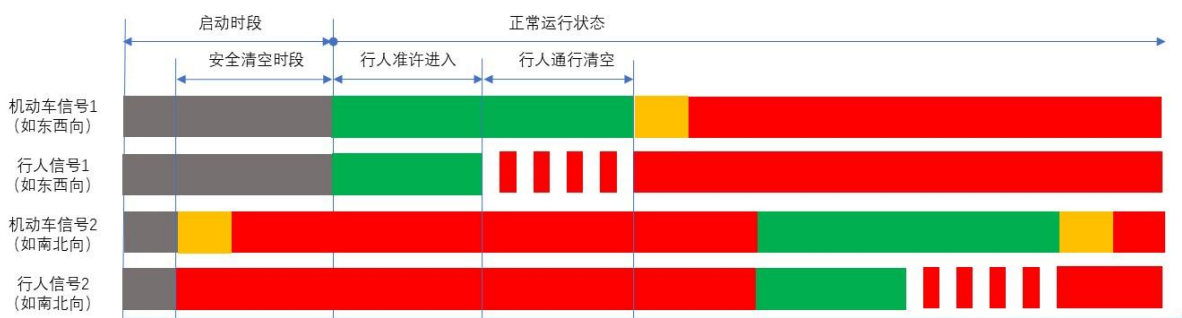


图 A.1 信号控制机开机启动模式

A.1.2 黄闪启动

交叉口、路段机动车信号灯黄闪期间，人行横道信号灯应处于熄灭状态。由黄闪过渡至正常控制模式期间，应设置过渡灯序，在保障黄闪期间已经进入交叉口的车辆、行人安全清空的前提下，进入正常控制模式。如图 A.2 所示。

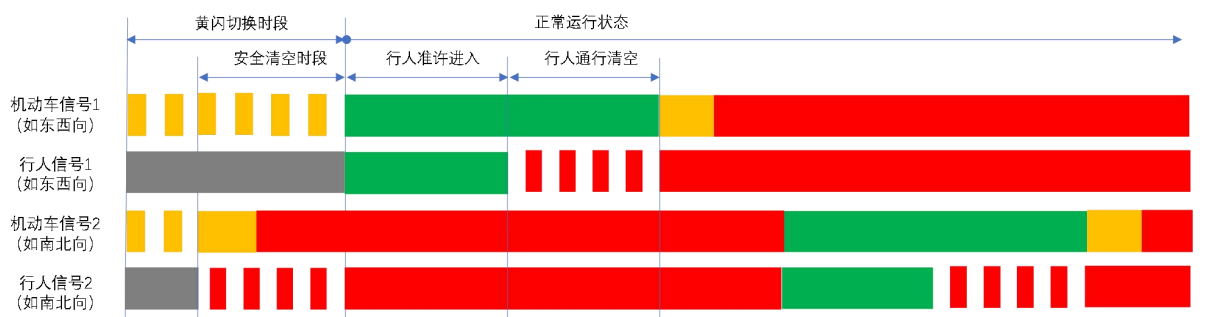


图 A.2 黄闪切换模式

A.2 定时控制

A.2.1 交叉口定时行人过街控制

定时控制模式下，人行横道信号灯绿灯可与同相位机动车信号绿灯同时开始，也可采用行人绿灯早启或迟启（当行人绿灯迟启时，相邻右转机动车宜采用信号控制）。

行人信号清空时段与同相位机动车信号绿灯可同时结束，也可早于或晚于同相位机动车绿灯结束，但不得晚于同相位机动车信号清空时段的结束时刻。如图 A.3 所示。

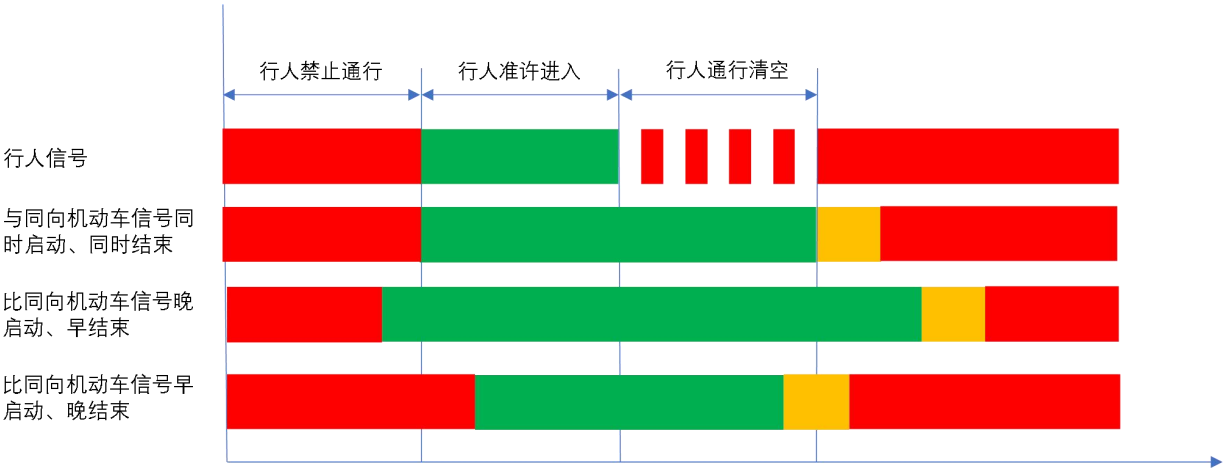


图 A.3 行人信号与同向机动车信号关系

A. 2. 2 路段定时行人过街控制

定时控制模式下，路段机动车信号灯与冲突方向人行横道信号灯按预配置的时间方案运行。当需要与上下游路口协调运行时，人行横道信号灯应在满足协调配时方案许可的恰当时段内定时启亮行人准许进入信号。如图 A.4 所示。

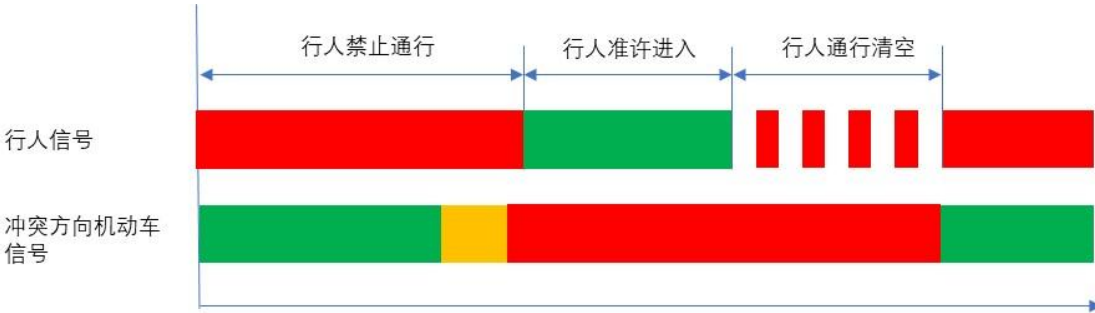


图 A.4 路段定时行人过街信号灯运行时序

A. 3 行人感应控制

A. 3. 1 感应式人行横道信号灯运行时序

A. 3. 1. 1 时序组成

感应式人行横道信号灯运行时序包括T1~T7，如图A. 5所示。

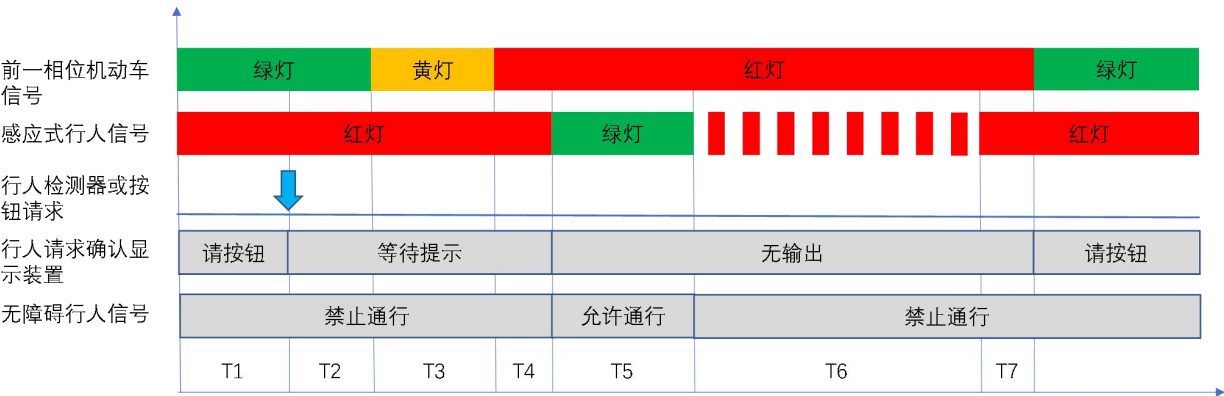


图 A.5 某相位感应式人行横道信号灯运行时序

A.3.1.2 检测行人过街需求与控制响应时段（T1、T2、T3、T4、T6、T7）

检测到行人过街需求后，输出“请等待”信息，机动车相位在满足相位切换条件情况下开始信号状态切换。

A.3.1.3 与行人冲突的机动车通行时段（T1+T2）

人行横道信号灯及无障碍行人信号处于“禁止通行”状态，行人检测器可输出“过街请按按钮”或“请进入行人等候区”等提示信息。

A.3.1.4 机动车信号切换时段（T3）

冲突方向机动车信号灯输出黄灯。

A.3.1.5 机动车-行人全红时段（T4）

冲突方向机动车信号灯输出全红状态。

A.3.1.6 人行横道信号灯行人准许进入时段（T5）

人行横道信号灯输出绿灯，冲突方向机动车信号灯输出红灯，无障碍设施（如有）输出行人准许进入信息。

A.3.1.7 行人信号清空时段（T6）

人行横道信号灯输出闪烁灯态，无障碍信号设施（如有）输出清空信号。此时段内倒计时装置可输出倒计时信息。

A.3.1.8 行人-机动车全红时段（T7）

人行横道信号灯及冲突方向机动车信号灯均输出红灯。

A.3.2 交叉口感应式行人过街控制

在没有行人过街需求时，机动车绿灯期间可不启动相邻同向行人准许进入信号。当设定时段内存在行人过街需求时，可在本周期启动准许进入信号，如图 A.6 所示。机动车红灯期间没有行人过街需求时，在机动车开始放行绿灯后的过街请求将在下一信号周期内响应，如图 A.7 所示。



图 A.6 行人请求在本周期内响应

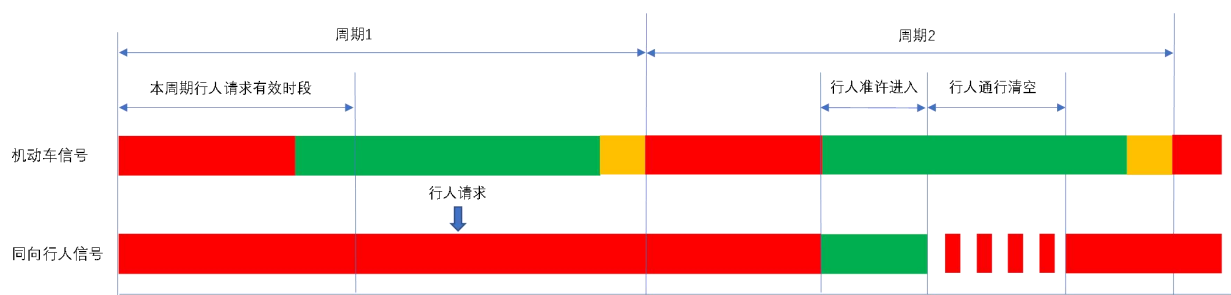


图 A.7 行人请求在下周期响应

A.3.3 路段感应式行人过街控制

无行人过街需求时机动车方向可保持常绿状态。有行人过街需求时，在满足路段机动车信号灯最小绿灯时间情况下可立刻启亮行人准许进入信号，如图 A.8 所示。

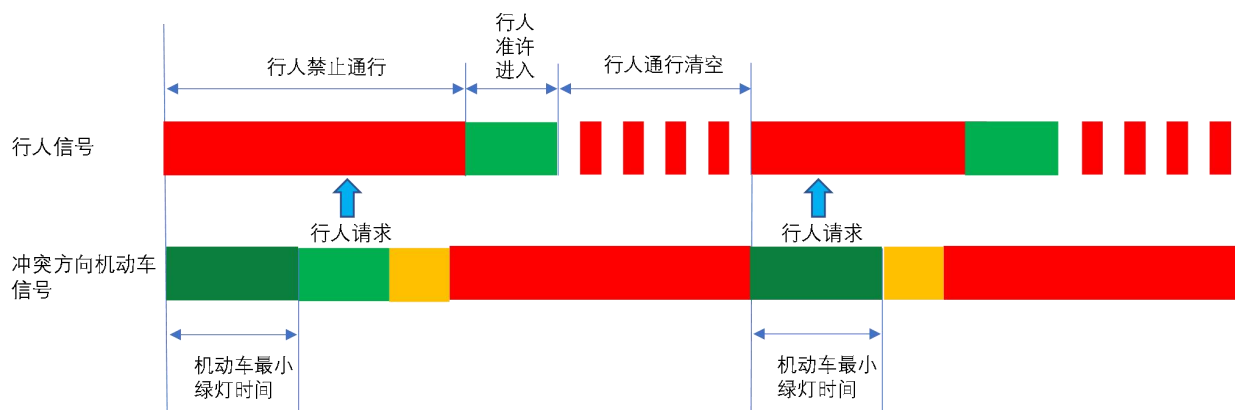


图 A.8 路段感应式行人过街

在机动车协调控制模式下，当检测到行人过街需求时，人行横道信号灯应在满足协调配时方案许可的时段内启亮行人准许进入信号，如图 A.9 所示。

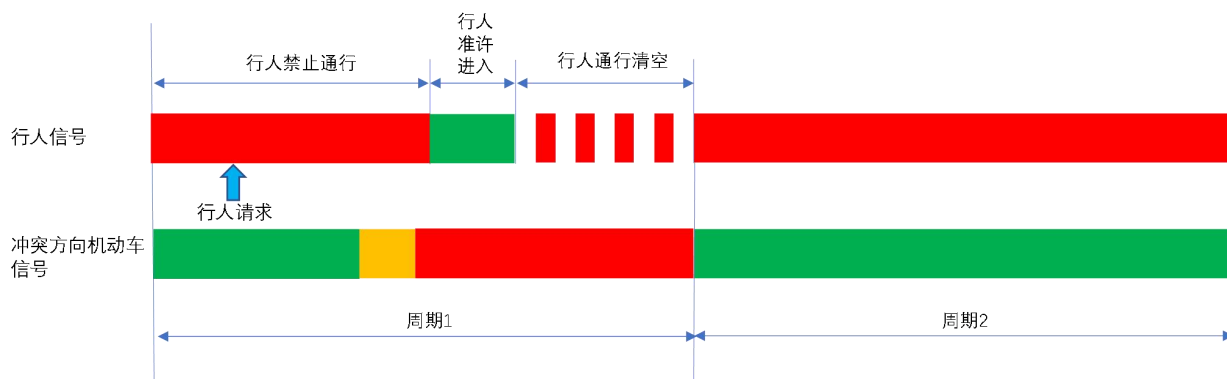


图 A.9 路段协调感应式行人过街

参 考 文 献

- [1] GB 25280-2016 道路交通信号控制机
- [2] GB/T 39900-2021 道路交通信号控制系统通用技术要求
- [3] GB/T 31418-2015 道路交通信号控制系统术语
- [4] Traffic signal timing manual 2nd edition, TRB's National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Report 812, 2015
- [5] Signalized intersection information guide (second edition), Federal Highway Administration, 2012
- [6] Manual on Uniform Traffic Control Devices, U.S. Department of Transportation, 2024