

课程名称：交通设计课程实践 教学班号：交通 4 班 学号：2020112921 姓名：刘欣豪

市政行业（道路工程）专业*级：***

温江区春韵南路-春江西路交叉口交通 工程设计 施工图设计

西南交通大学

二〇二三年六月

温江区春韵南路-春江西路交叉口交通工程设计施工图设计

委托单位：

设计单位：西南交通大学

资质等级：

证书编号：000000

发证机关：***

完成日期：2023 年 6 月

项目负责人：刘欣豪

项目组成员：某某某

某某某

温江区春韵南路-春江西路交叉口交通工程设计说明

目 录

6.6 地下管线施工原则.....- 11 -	
一、 设计依据	- 1 -
二、 设计规范	- 1 -
三、 设计内容说明.....	- 1 -
3.1 交叉口现状.....	- 1 -
3.2 交叉口问题分析.....	- 1 -
3.3 交叉口设计思路与具体设计.....	- 2 -
3.4 配时方案计算.....	- 3 -
3.5 交叉口各转向通行能力.....	- 5 -
四、 交通标志	- 5 -
4.1 设计原则.....	- 5 -
4.2 标志安装角度.....	- 5 -
4.2 标志安装位置.....	- 6 -
4.4 材料要求.....	- 6 -
五、 交通标线	- 7 -
六、 交通信号系统.....	- 7 -
6.1 信号控制机.....	- 7 -
6.2 信号灯功能参数.....	- 8 -
6.3 信号灯杆.....	- 10 -
6.4 控制线缆.....	- 10 -
6.5 地下管网敷设.....	- 11 -
七、 工程量表	- 13 -

一、设计依据

- 1. 业主设计任务委托和相关设计合同；
- 2. 该段道路地形图；
- 3. 甲方提供道路工程设计图；
- 4. 现场调查资料。

二、设计规范

- 1. 《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》
- 2. 《道路交通标志和标线》（第 1 部分、第 3 部分）（GB5768-2009），（第 2 部分）（GB5768-2022），（第 4 部分~第 6 部分）（GB5768-2017），（第 7 部分~第 8 部分）（GB5768-2018）
- 3. 《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB 14886-2016）
- 4. 《道路交通信号灯》（GB14887-2011）
- 5. 《道路交通信号控制机》（GB25280-2016 ）
- 6. 《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）
- 7. 《城市道路工程设计规范（2016 版）》（CJJ37-2012）
- 8. 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）
- 9. 《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）
- 10. 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）
- 11. 《城市道路交通设施设计规范 2019 版》GB50688-2011
- 12. 《城市道路交通工程项目规范》 GB55011-2021
- 13. 《路面标线涂料》（JT/T280-2004）
- 14. 《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2009）
- 15. 《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T16311-2009）
- 16. 《道路交通标志板及支撑件》（GBT 23827-2009）
- 17. 《城市道路路内停车位设置规范》（GAT 850-2021）

- 18. 《视觉信号表面色》（GB/T 8416-2003）
- 19. 《道路工程制图标准》（GB 50162-92）

三、设计内容说明

3.1 交叉口现状

春韵南路与春江西路交叉口是典型的 T 型交叉口，东西向为春江西路，南北向为春韵南路，如图所示，该交叉口位于四川省成都市温江区国色天香区域，该区域集住宅用地、主题公园、主题商业街、主题酒店、自然生态绿地于一体，并辅以国际双语学校、幼儿园、大型医院等完善的配套设施。而春韵南路与春江西路交叉口为国色天香区域内部重要交叉口，连通国色天香庆典城、国色天香奥特莱斯、鹭湖宫住宅区、国色天香陆地乐园、国色天香水乐园、国色天香童话世界等重要游乐场所设施及购物区域，承担着区域内部的大部分交通通行与机动车、非机动车停放功能。

该路口公交班次较少，且无地铁站，所以不存在公交地铁换乘问题及高峰公交阻碍问题。

该路口附近住宅用地、商业街用地和乐园产业用地等齐全，无工业生产带来的环境问题。



图 3-1 春韵南路与春江西路交叉口卫星图

3.2 交叉口问题分析

- （1）交叉口相应功能进口道数量与流量不匹配问题

对于交叉口原方案江宁南路左转流量为 329.5pcu，直行流量为 236.5pcu，但左转车道仅有一条，且直行车道两条；春韵南路左转流量为 208.5pcu，右转流量为 353pcu，左转车道一条且受到信号相位限制，右转相位两条；相应功能进口道数量与流量不匹配。

(2) 交叉口行人过街问题



图 3-2 春韵南路测量人行过街距离

使用 google 卫星地图测量，交叉口三个人行过街距离均远超 16m，且为各条道路进出口道路数量皆为 6 个，需设置二次过街安全岛。

(3) 交叉口附近出入口通道问题

交叉口转角处有一停车场出入口道，不符合规范，影响交叉口内部交通，可能造成拥堵等问题。对于其它进出口，应设置右进右出的交通标志。

(4) 路边停车问题

江宁南路与春江西路为禁止临时停车，但由于毗邻游乐场入口，路段内仍有车辆临时停车，需要进行管理，防止干扰非机动车通行。

3.3 交叉口设计思路与具体设计

3.3.1 设计思路

- (1) 交叉口通过设置交通岛、路口展宽等手段规范行车轨迹、提升通行能力。
- (2) 完善人行过街设施，设置交叉口二次过街道，保障行人过街安全。
- (3) 优化交叉口信号配时，提高交通的通畅性和安全性。

- (4) 封闭交叉口不规范进出口，规范交叉口附近进出口，完善交叉口标志标线。
 - (5) 设置机非分隔带
- 此外，考虑到无地铁换乘及高峰公交阻碍问题，故不考虑设置公交专用道。

3.3.2 具体设计

- (1) 道路宽度、限速
- 道路宽度未进行修改。

表 3-1 道路宽度表

道路名称	道路宽度（m）	限速（Km/h）
春韵南路	32	40
江宁南路	32	40
春江西路	32	40

(2) 进出口车道数与车道功能

对于该交叉口，出口道部分不做展宽或压缩修改，主要针对上述分析问题（1）中，相应功能进口道数量与流量不匹配情况进行设计与修改。针对交叉口进行渠化岛设计，设置右转渠化；对春韵南路、江宁南路进口道分别进行展宽；对于春韵南路调整为 3 条左转车道与 1 条右转车道；对江宁南路设置为两条左转车道与两条直行车道。各进出口道功能宽度如上表，具体设计方案见标志标线图。

表 3-2 设计交叉口车道宽度及车道功能表

路段名称	车道	车道功能	车道宽度（m）
春韵南路	非机动车道	非机动车通行	2.5
	进口道 1	右转	3.25
	进口道 2	左转	3.25
	进口道 3	左转	3
	进口道 4	左转	3
	中央分隔带	——	2.5
	出口道 1	——	3.75
	出口道 2	——	3.75
	出口道 3	——	3.75
	非机动车道	非机动车通行	3.25

(续表)			
路段名称	车道	车道功能	车道宽度 (m)
江宁南路	非机动车道	非机动车通行	2.5
	进口道 1	直行	3
	进口道 2	直行	3
	进口道 3	左转	3.25
	进口道 4	左转、调头	3.25
	中央分隔带	——	2.5
	出口道 1	——	3.25
	出口道 2	——	3.75
	出口道 3	——	3.75
	非机动车道	非机动车通行	3.25
春江西路	非机动车道	非机动车通行	3.25
	进口道 1	右转	3.5
	进口道 2	直行	3.5
	进口道 3	直行、调头	3.5
	中央分隔带	——	3.5
	出口道 1	——	3.75
	出口道 2	——	3.75
	出口道 3	——	3.75
	非机动车道	非机动车通行	3.25

（3）其它

在规范位置三条过街通道均设置二次过街岛，设置人行信号灯；设置机非分隔带；设置指路标志；设置转向标志；设置电子警察监控。

3.4 配时方案计算

3.4.1 信号相位确定

信号相位设计的目标是将交叉口存在冲突的交通流分隔到不同信号相位中，减少冲突。对于该 T 型交叉口设置三相位：直行相位、江宁南路专用左转相位、春韵南路专用左转相位。

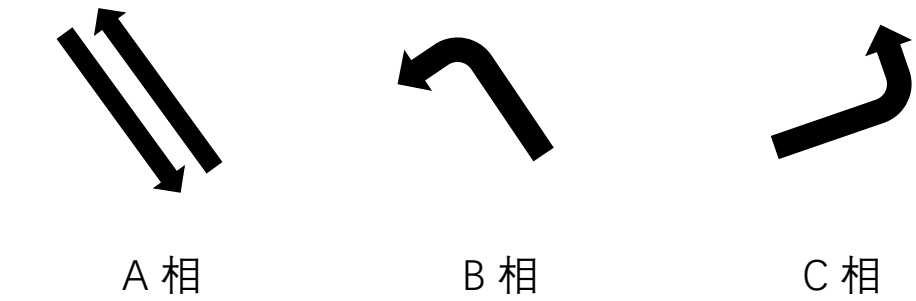


图 3-3 信号相位图

3.4.2 绿灯间隔时间确定

绿灯间隔时间，由黄灯时间 A 和全红时间 AR 组成，常用的的计算公式如下：

$$I=\frac{s}{v}+t$$

其中，s 为停止线到冲突点距离；v 为车辆在进口道行驶车速；t 为车辆制动时间。 当计算出的绿灯间隔时间小于 3s 时，配以黄灯时间 3s，当大于 3s 时，3s 配以黄灯，其余时间为红灯。

根据《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152-2010：

3.3.3 平面交叉口内的设计速度在保证安全的前提下，应按组成交叉口的各条道路的设计速度的 50%～70% 计算，转弯车取小值，直行车取大值。在交叉口视距三角形验算时，进口道直行车设计速度应与相应道路设计速度一致。

故转弯车取 20km/h，即 5.56m/s²；直行车取 28km/h，即 7.78m/s²；t 一般取 2s。

表 3-3 交叉口绿灯间隔时间

相位间隔	s	v	t	I（取整）	全红
相位 1-相位 2	24	7.78	2	5	2
相位 2-相位 3	20.34	5.56	2	5	2
相位 3-相位 1	17.3	5.56	2	5	2

3.4.3 损失时间确定

信号总损失时间 L 计算如下：

$$L = nl + AR$$

其中 n 为信号相位数，l 为信号相位的损失时间，这里取 4s，AR 为周期内的全红时间，计算为 3s

$$L = 3 \times 4 + 6 = 18s$$

即损失时间为 18s。

3.4.4 交叉口流量比计算

交叉口流量比，等于各相位信号临界车道的流量比之和。

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i$$

表 3-4 交叉口单进口道流量比计算

路段名称	车流方向	Q（pcu）	饱和流量	车道交通流量比
春韵南路	右转	353	1338	——
	左转	69.5	1389	0.05
江宁南路	直行	118.25	1468	0.08
	左转	164.75	1488	0.11
春江西路	右转	223.5	1295	——
	直行	220.75	1680	0.13

注：饱和流量由《城市道路交叉口规划规范》（GB 50647-2011） $S_t = S_{bt} \times f_t \times f_g$ 计算得

可计算交叉口流量比为：

$$Y = 0.13 + 0.11 + 0.05 = 0.29$$

3.4.5 周期时间计算

根据 Webster 配时方法，周期时间由延误最小优化确定，可简化为：

$$C_0 = \frac{1.5L + 5}{1 - Y}$$

其中 L 为损失时间，Y 为交叉口流量比。

$$C_0 = \frac{1.5 \times 18 + 5}{1 - 0.29} = 45.1s$$

C₀ 取 45s。

3.4.6 最短绿灯时间

最短绿灯时间需要考虑行人过街的信号配时要求，采用通用方法来计算：

$$G_{\min} = 7 + \frac{L_p}{v_p} - I$$

表 3-5 最短绿灯时间

参数	（第一相位）	（第二相位）	（第三相位）
I (s)	5	5	5
Lp (m)	23	24	26
Gmin (s)	21.2	22	23.7

3.4.7 各相位配时总有效绿灯时间：

$$G_e = C_0 - L = 45 - 18 = 27s$$

各相位有效绿灯时间：

$$g_{e1} = 27 \times \frac{0.13}{0.29} = 12.1s$$

$$g_{e2} = 27 \times \frac{0.11}{0.29} = 10.2s$$

$$g_{e3} = 27 \times \frac{0.05}{0.29} = 4.7s$$

各相位显示时间：

$$G_1 = 12.1 + 4 - 3 = 13.1s$$

$$G_2 = 10.2 + 4 - 3 = 11.2s$$

$$G_3 = 4.7 + 4 - 3 = 5.7s$$

各相位显示时间：

相位 1 绿灯 13s，相位 2 绿灯 11s，相位 3 绿灯 6s

此时周期时长为 13+11+6+15=45s。

考虑到行人过街需求，至少应大于 17s，故扩增相位 1、相位 2 绿灯显示时间为 2 倍；扩增相位 3 绿灯显示时间为 4 倍，以满足最短绿灯时间（行人步行通过的需求）

相位 1 绿灯 26s，相位 2 绿灯 22s，相位 3 绿灯 24s

周期时长为 26+22+24+15=87s。

3.4.8 信号相位图

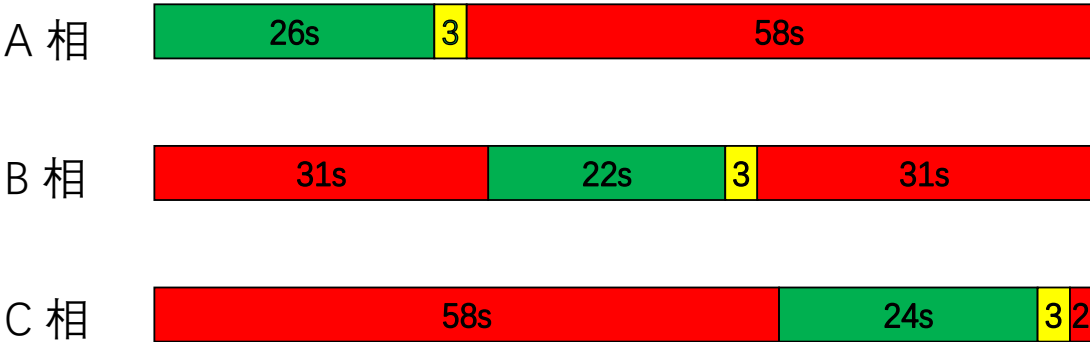


图 3-4 信号相位图

3.5 交叉口各转向通行能力

交叉口各转向通行能力计算为饱和流率乘以绿信比：

表 3-6 交叉口单进口道各转向通行能力计算

路段名称	车流方向	单车道饱和流量	绿信比	车道数	各转向通行能力
春韵南路	右转	1338	—	1	1338
	左转	1389	0.28	3	1167
江宁南路	直行	1468	0.30	2	1008
	左转	1488	0.25	2	744
春江西路	右转	1295	—	1	1295
	直行	1680	0.30	2	1008

根据《城市道路交通设施设计规范 2019 版》GB50688-2011 的 4.2，交通设施设计等级为 B 级。

四、 交通标志

4.1 设计原则

交通标志是用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施。

道路交通标志的颜色、形状、图案、字符、尺寸、设置、构造、反光和照明以及制作、设置地点、支撑方式等必须符合本设计所类规范及设计图要求。

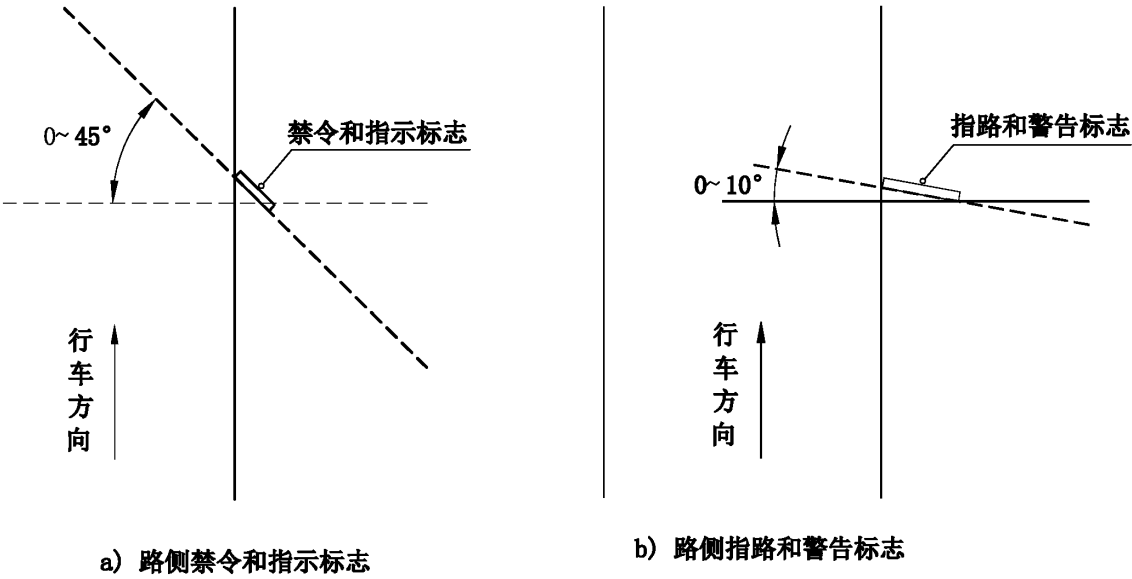
以不熟悉本工程路网体系的司机为使用对象，使其通过交通标志的引导，顺利、快捷、安全地抵达目的地，避免发生错误行驶。

注：道路限制速度值依据道路设计速度确定，或依据现状道路限制速度。设计图中限制速度仅为示意，限制速度值的确定不属于本次设计范围。

4.2 标志安装角度

标志在装设时，路侧立柱标志应尽可能与道路中线垂直或成一定角度；禁令和指示标志版面与道路垂直方向夹角为 0° ~45° ，指路和警告标志为 0° ~10° 。

门架、悬臂、车行道上方附着式标志的版面应垂直于道路行车方向，并且版面宜倾斜 0° ~15° 。



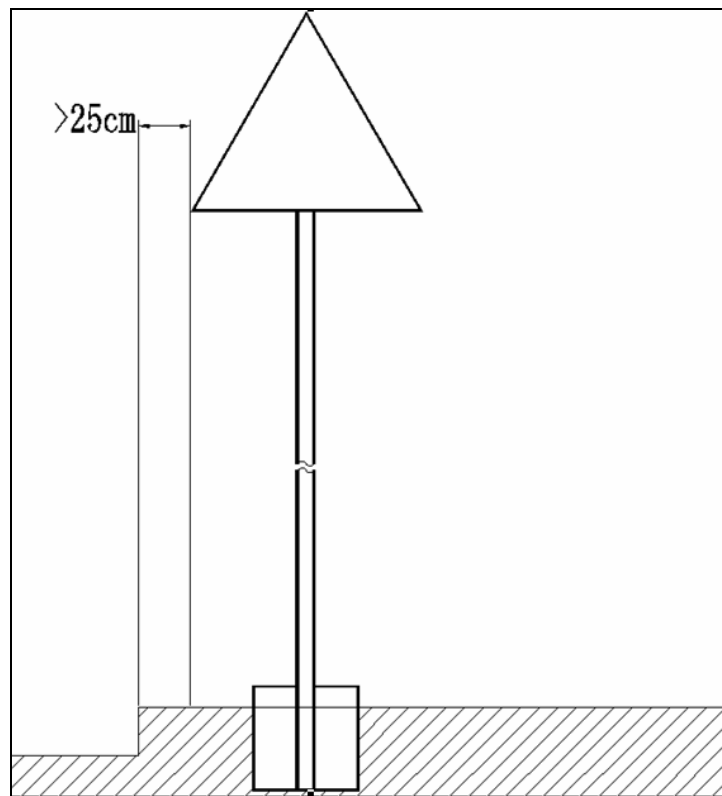


c) 门架、悬臂、车行道上方附着式标志

4.2 标志安装位置

纵向位置：标志在道路上的纵向位置依据设计图

横向位置：立柱式标志及悬臂式标志的立柱的外边缘距路缘石边缘不得小于 25cm。悬臂式标志的标志牌下边缘距地面高度按照设计图，至少按道路规定的净空高度设计。



4.4 材料要求

1. 标志立柱和横梁均采用热浸镀锌无缝钢管，并应符合《结构用无缝钢管》GB8162—2008、GB/T13793的规定。标志立柱帽和横梁帽及抱箍采用普通碳素结构钢板，板厚3mm；其它钢结构件均采用普通碳素结构钢，应符合《碳素结构钢》GB700—2006的规定。

2. 标志板：采用牌号为3003铝合金板材，并符合《铝及铝合金挤压型材尺寸偏差》GB/T14846—2014，GB/T3880.1—2012《一般工业用铝及铝合金板、带材》的规定。

标板厚见设计图，背面铆接滑动槽铝以加固，通过滑动螺栓、抱箍及抱箍衬与立柱相连接。

标志板型材宽度不宜小于30cm，制作时尽量按照最大尺寸制作，减少接缝，标志板边缘需适当倒圆角。

铝合金板材底板需使用沉头铆钉，铆钉间距应均匀一致，滑槽端部应加强铆接以分散应力，铆钉形状应符合GB/T869的要求，直径不应小于4mm，并与标志底板及滑槽相匹配。

标志板所用材料须具有相容性，不应因电化学作用、不同的膨胀系数或者其他化学反应而造成标志板锈蚀或损坏，标志板不能有裂纹、起皱、边缘剥离、明显气泡、划痕等损伤，标志板需颜色均匀，逆反射性能均匀。

标志表面需平整无凹痕变形，版面不均匀度不应大于7mm/m

标志版面面膜应尽量减少拼接，当标志版面长、宽、高、直径小于面膜最大尺寸时，不应有拼接缝，当无法避免出现拼接时，应以搭接为主且应为上搭下，重叠部分不小于5mm，当采用丝网印刷时，可采用平接，其间隙不应超过1mm，距离标志板边缘5cm内，不得有贯穿的拼接缝。

标志板支撑构件应表面光洁、颜色均匀一致，不应有破损、变形、锈蚀、漏镀以及各种焊缝缺陷。

3. 滑动槽钢：采用牌号2024或综合性能优于2024的铝合金挤压型材，并符合GB/T6892—2015《一般工业用铝及铝合金挤压型材》的规定。

4. 高强螺栓：高强连接螺栓和高强地脚螺栓（包括相应的螺母、垫圈），应采用40B或45号钢（并镀锌），并符合相关的规定。

5. 水泥混凝土基础材料：混凝土强度依据设计图，并符合现行《路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》的有关规定。

6. 钢筋：采用热轧结构钢筋，应符合《钢筋混凝土用钢》GB1499.1—2008及有关规定，地脚螺栓采用不锈钢螺栓。

7. 反光膜：技术指标满足《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）中规定的IV级反光膜指标，为微棱镜型结构，称超强级反光膜，使用寿命为10年。
8. 标志结构构件中的所有钢铁件（包括螺母、螺栓等）均需进行防腐处理，防腐质量需满足GB/T3880.2的要求，钢构件采用热浸镀锌后再喷塑进行表面处理，热浸镀锌厚度要满足《GB/T 13912-2002》和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）要求，所用锌应为现行规定的0号或1号锌，其中立柱、横梁镀锌量为600g/m²，镀锌层厚度0.070 mm。连接件镀锌量为350g/m²，镀锌工艺应符合相关规范要求，保证镀锌的厚度和均匀度。构件镀锌后，外表应整洁光泽，不得有明显气泡、裂纹、疤痕、毛刺、端面分层等缺陷。
9. 交通标志的立柱、横梁、版面背面以及信号灯灯杆立柱、横梁等外观结构件均采用热浸镀锌后再进行表面喷塑处理，主柱/横臂/标志板背面喷塑颜色均为灰色，或依据城市具体要求确定。
10. 结构强度：标志结构设计抗风速28m/s。
11. 其他材料性能要求详见《道路交通标志板及支撑件》GB/T23827-2009

五、 交通标线

- 采用符合《道路交通标志标线》（GB5768-2009）的交通标志和标线。
- 标线的施划均采用反光热熔刮涂型材料，玻璃珠含量不小于 20%。
- 普通标线厚度不小于 1.5mm，特殊标线（人行横道线、停车线、导线箭头、黄色标线）厚度不小于 2.5mm。**
- 道路交通标线的颜色指标应符合 GB/T 16311-2009 的具体规定。
- 突起结构型振动反光标线涂层突起部分的高度不小于 6mm，基线厚度 1.5~2.0mm。
- 左弯待转区划法：以不影响对向直行车辆行驶为标准，待转区延伸进入交叉口内长度以满足车辆左转最小转弯半径（15m）为标准。
- 其他材料及设计请按照本设计所提规范以及工程设计图执行。

六、 交通信号系统

6.1 信号控制机

1、信号机功能

（1）通用功能

信号机均采用协调控制式信号机，具有通信功能、车辆感应流量监测功能、提供闯红灯触发开关信号，必须与城市交通指挥中心系统兼容，全面接受城市交通指挥中心系统控制。**要求符合国家标准《道路交通信号控制机》（GB25280-2016）中的规范要求；交通信号控制机的通信协议要求符合《交通信号控制机与上位机间的数据通信协议》（GB/T 20999-2007），支持 NTCIP 标准协议。**

需实现 16 相位控制输出。

具有以下扩展功能：

- 增加相位板，最多形成32 相位输出；
- 增加输入/输出接口板；
- 公交优先检测装置等。

可运行以下交通信号控制方式：

- 快速车辆绿时间延长功能；
- 路口信号控制器时间表电缆方案协调控制；
- 固定配时，作为多时段定时式信号机使用时可配置24个时段，调节24种控制方案，每年可预置特殊日数10个；
- **在时间表可以设置32个以上的事件，其中日期类型可划分为星期六、星期日、星期一、星期二、星期三、星期四、星期五、整个星期、除星期日除外、除星期六、日以外等10种类型，时间按照时、分、秒设定。**
- UTC 系统计算机控制；
- **具备卫星对时（GPS）功能，进行无电缆绿波带协调控制功能（C.L.F.）；**
- **至少8个以上的无电缆协调控制方案；**
- 主时钟—通过实时钟调用和删除所选功能或CLF 方案；

- 紧急调用；
- 手动功能：①信号机手动控制功能应支持步进控制，每次动作运行一个步阶，并且可设置手动的最小绿灯时间；②信号机手动控制支持相控，每次动作根据配时方案运行一个相位；
- 公交、轻轨、紧急车辆优先；
- 部分时间方式（信号开、关或黄闪）；
- 特殊路口具有并行阶段流（最多8个并行阶段流，相当于8台独立的控制器）；
- 当信号机主控板发生故障时，进入降级黄闪的状态；
- 闪烁频率支持1次/秒和2次/秒，并可自由设置；
- 信号机支持调节对外灯态的亮度，可以调节为正常亮度50%或75%亮度；
- 信号机具有进行潮汐控制功能的调拨车道控制。

（2）通信接口

通信接口电路应采用通用的标准接口，机柜中应留有通讯控制设备的安装空间，应提供以下接口形式：≥1 个 CAN 接口、≥1 个 EIA RS-232C（DB-9）接口、≥1 个 EIA RS-485 接口 和≥1 个 10/100 M 自适应以太网（RJ-45）通讯接口。提供 SD 卡接口或者 USB 接口，①用于存储信号机运行方案及参数，在更换硬件设备时无需对路口的运行方案及参数再进行修改；②支持热插拔，可对路口的方案及参数进行提前设置、预存，随时更换；支持 3G/GPRS 网络通信。光纤接口的信号机优先考虑。

可与其它设备联网进行线或面的区域协调控制系统。

（3）信号机基本信号转换时序如下：

机动车：红→绿 → 绿闪 → 黄 → 红。

非机动车：红 → 绿 → 绿闪 → 黄 → 红，有倒计时绿闪可选。

行人：红 → 绿 → 绿闪 → 红，有倒计时绿闪可选。

支持某个灯控输出在某段时间内保持常亮或常闪状态（如：常红、常绿、常闪等），时段与配时时段可独立设定。

（4）色灯控制功能：

16 相位，可升级为 32 相位，24 个独立信号组；48（可扩充为 64 路）路车辆 3 色灯（包含机动车、非机动车）驱动与检测，16（可扩充为 32 路）路人行 2 色灯驱动与检测。

兼容交通流量自动收集和处理功能，具有 16 路车辆检测，可扩充为 48 路，兼容环形线圈、视频、超声波、微波等多种车辆检测器。

8 个闯红灯触发开关信号。

（5）倒计时器

①倒计时器支持标准《道路交通信号倒计时显示器》（GA/T 508-2014）；②支持脉冲式个位倒计时器。

2、信号机参数

设备箱采用标准机箱（1160mm×725mm×420mm），设备箱基础支架为 266mm×482mm×280mm，均需防锈热镀锌，机柜外壳防护等级达到 IP65。机箱及基础由设备供应商提供。

可提供足够的位置安装交通信号机、光端机、检测器机架等设备。安装机架需在前面板预留 15mm 余量。

信号控制器主要技术指标如下：

A、供电电源：交流电 180V～260V，50±2Hz，提供 2 个电源模块，一个提供内部电路电源，另一提供外部隔离电源使用；信号机应具有独立的电源滤波模块，防止突发干扰；

B、工作温度：-30℃～+75℃；

C、相对湿度：5～95%；

D、时钟精度：0.1 秒，日误差小于 1 秒，支持电源同步、晶振同步、GPS 同步接口、中心计算机同步四种同步方式；

E、断电保护：时钟可保证停电 60 天不丢失。配时方案与设置的方案，可保证 10 年不丢失。

F、每路输出最大负荷：3A、660W；

G、供电故障：无需操作人员干预可自行重新启动；

I、故障记录功能，并通过手持机或笔记本对故障查询故障代码，通过故障代码进行故障分析；

输出信号的灯控器件应采用光电耦合器、固态继电器或其它器件，使输出的灯控强电信号与内部电路有效隔离。在灯具驱动输出回路中应安装快速熔断器，在短路时保护灯控器件。

3、信号机安装位置

信号机的位置一般设置的背对路口、离路缘石约 0.5~1 米的行人道上，注意不能影响行人、自行车通行，并考虑与附近的其它市政设施相协调。

6.2 信号灯功能参数

1、信号灯规格：

信号灯分为机动车信号灯、非机动车信号灯、行人信号灯三种类型。机动车灯采用Φ400LED（三灯、三灯三色）满盘信号灯和 LED 箭头灯（三灯、三灯三色），非机动车信号灯采用Φ300LED（三灯、三灯三色）机动车图案信号灯，行人信号灯采用Φ300LED（双灯、双灯双色）人形图案灯；

2、主要技术指标应不少于下述要求：

电气性能：不得使用容性变压器，必须使用电源变压器

输入电源：AC220V±25% 50Hz±2%

温度：-15℃~+75℃

湿度：≥95%

光源：高强度面发光二极管

光源寿命：> 10 万小时

光强：≥4000cd/m2

可视距离：车行信号灯>200m

外观：信号灯灯壳、前盖、遮沿、色片及密封圈表面平滑，无缺陷。

绝缘电阻：>500MΩ

稳流控制：控制器设有LED发光管稳流控制电路，当LED发光二极管的电流超出设定值的时候，稳流控制装置开始作用，将超出的电流分流掉，保证LED发光二极管工作在设定的工作电流上。可控电流灵敏度<1ma。

防护等级：外壳防护等级：防尘等级不低于 GB7000.1 第 9 章规定 IP5X；防水等级不低于 GB7000.1 第 9 章规定 IPX3。

信号灯中红黄绿三个变压器应避免相互感应，防止红灯亮时，其他两种颜色信号灯有电压。

信号灯必须符合国标《道路交通信号灯》（GB14887-2011）的要求，信号灯的 LED 灯管寿命应达到 10 万小时。LED 信号灯应采用感性电源，禁止使用容性电源。

LED 灯管显示亮度可根据自然光线强度自动进行调整。

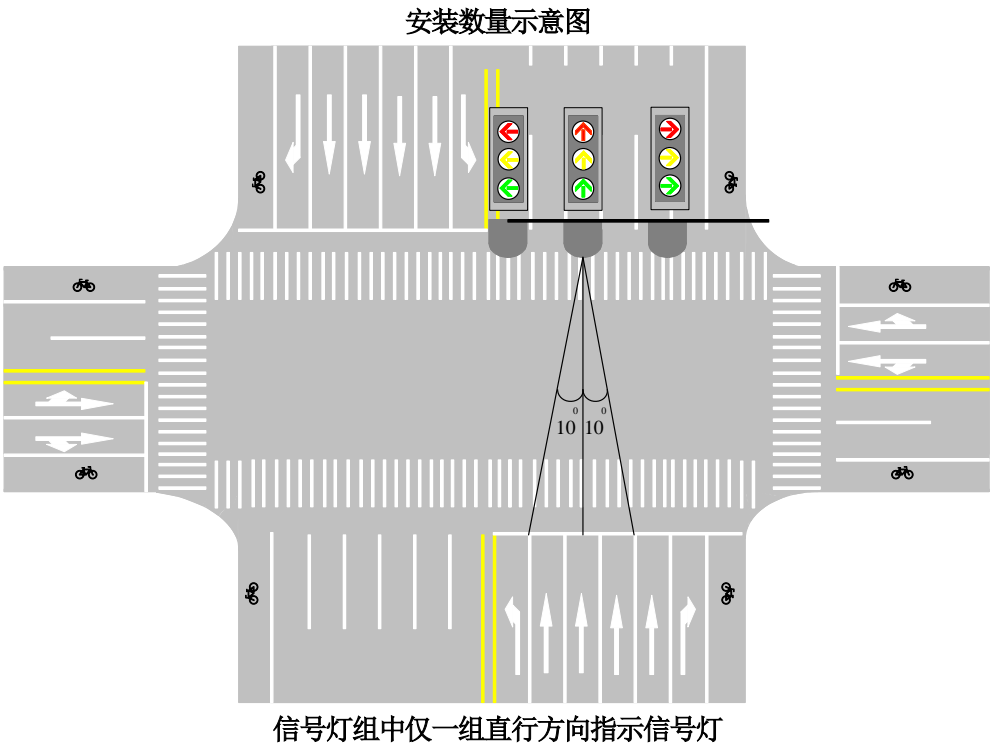
3、信号灯安装

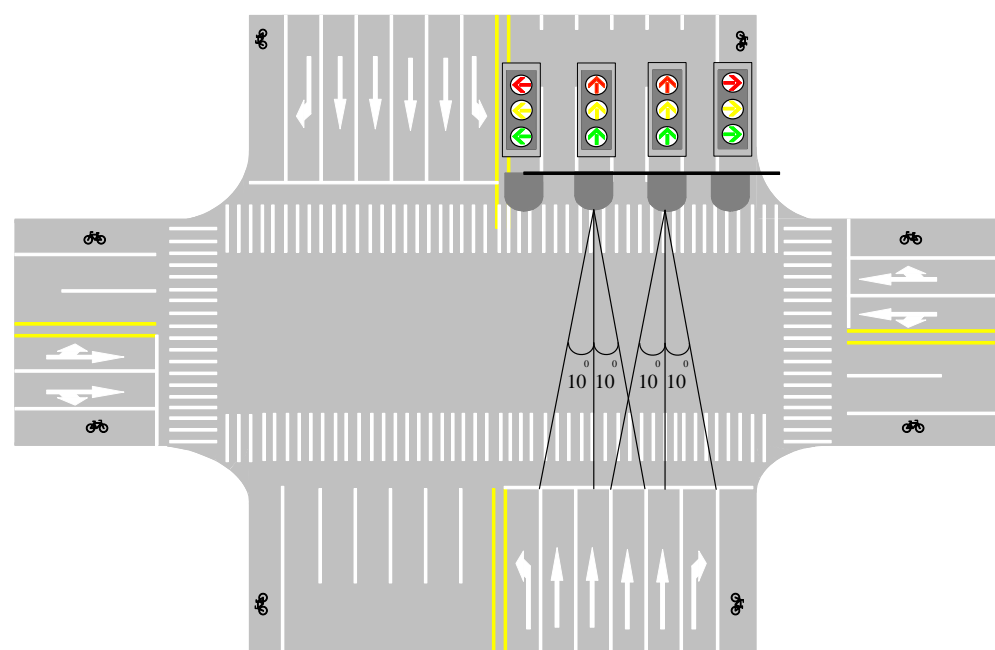
信号灯安装严格按照《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB14886-2016）执行。其中：

（1）当进口停车线与对向信号灯的间距大于 50 米时，应在进口处增设至少一个信号灯组；当进口停车线与对向信号灯的间距大于 70 米时，对向信号灯应选用发光单元透光面尺寸为Φ400mm 的信号灯。

（2）安装在出口处的信号灯组中某组信号灯指示车道较多，所指示车道从停车线至停车线后 50m 不在以下三种范围内时，应相应增加一组或多组信号灯：

- 无图案宽角度信号灯基准轴左右各 10° ；
- 无图案窄角度信号灯基准轴左右各 5° ；
- 图案指示信号灯基准轴左右各 10° 。
-





信号灯组中增加一组直行方向指示信号灯

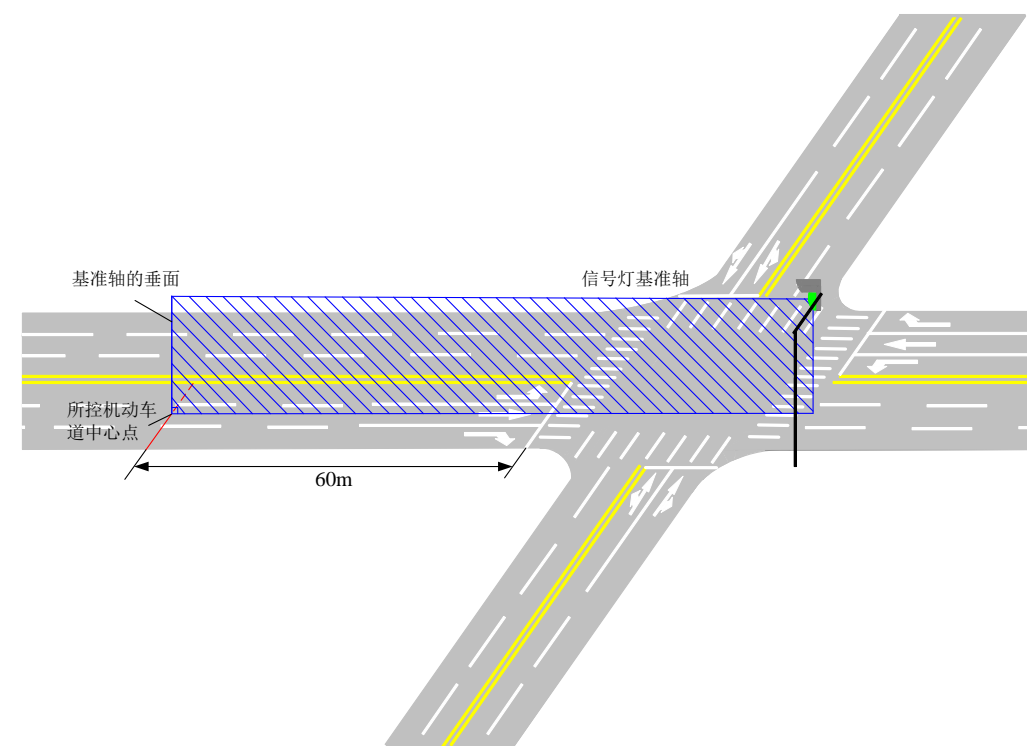
(3) 机动车信号灯、方向指示信号灯、闪光警告信号灯和道口信号灯

- 采用悬臂式安装时，高度 5.5m 至 7m；
- 采用柱式安装时，高度不应低于 3m；
- 安装于立交桥体上时，不得低于桥体净空。

(4) 信号灯安装方位

- 指导机动车通行信号灯的安装方位，应使信号灯基准轴与地面平行，基准轴的垂面通过所控机动车道停车线后 60 米处中心点。
- 非机动车信号灯的安装方位，应使信号灯基准轴与地面平行，基准轴的垂面通过所控非机动车道停车线中心点。
- 人行横道信号灯的安装方位，应使信号灯基准轴与地面平行，基准轴的垂面通过所控人行横道边界线中点。

安装方位示意图



安装方位示意图

6.3 信号灯杆

1. 灯杆采用 Q235 普通碳素钢板。
2. 灯杆、臂杆和与信号灯的连接紧固件、支架等均应作内外热浸锌处理后，表面采用高压静电粉末喷塑，提高表面的装饰效果和防腐能力，喷塑颜色均为灰色，或依据城市具体要求确定。最大抗风载荷为 40kg/m²，可同时安装 2-6 组信号灯，并充分考虑红绿灯杆 100Kg 以上额外加载负荷。
3. 应做好每个杆接地，保护接地电阻应小于 4Ω，灯高偏差±0.5%，杆直线度≤0.1%，棱角宽偏差≤2.0%。

6.4 控制线缆

1. 信号控制电缆采用截面积为 2.5mm² 的铠装电缆，距最近信号机的手孔井中电缆要预留 2m 左右。电源电缆采用 3 芯带铠电缆，每芯截面积为 6mm²。
2. 机动车及非机动车灯杆到信号机的每根控制电缆必须挂金属铭牌，铭牌内容为电缆连接的灯

- 杆编号，同一根电缆线两端应有相同标号的标识；
3. 电缆编号从东北侧的机动车灯杆电缆开始，逆时针方向顺序，先编完机动车灯杆电缆后，再开始编非机动车灯杆电缆
 4. 信号机至每根机动车信号灯杆（左、直、调头 3 组或 4 组灯）底部的接线孔采用 16 芯铠装（KVV22 16×2.5mm²）电缆连接，机动车灯杆底部的接线孔到该灯杆上的每一组机动车灯采用 5 芯电缆（带铠）连接；
 5. 信号机至每根机动车信号灯杆（2 组机动车灯，左、满盘）底部的接线孔采用 10 芯铠装电缆（KVV22 10×2.5mm²）连接，机动车灯杆底部的接线孔到该杆上的每组机动车灯采用 5 芯带铠电缆（5×2.5mm²）连接；
 6. 信号机至每根机动车信号灯杆（1 组机动车灯）底部的接线孔采用 5 芯铠装电缆（KVV22 5×2.5mm²）连接，机动车灯杆底部的接线孔到该杆上的机动车灯采用 5 芯电缆(带铠)连接；
 7. 倒计时器线缆：从控制机至灯杆基础和信号灯共用，从灯杆基础至倒计时器使用 5 芯控制电缆（KVV22 5×2.5mm²）；
 8. 信号机至每根非机动车、行人信号灯杆采用 5 芯铠装电缆（KVV22 5×2.5mm²）连接，线缆直接上杆，中间不允许有接头；
 9. 信号机接入三根管道分别穿电源线采用 3 芯电缆（KVV22 3×6mm²），线圈馈线和光缆。

6.5 地下管网敷设

1. 信号机基础至最近的窨井采用 3 根 HDPE 碳素波纹管，1 根 Φ125，2 根 Φ100，Φ125 管摆在机箱基础最右侧（面向机箱门）。
2. 如果信号灯用电是从路灯电源取电，则用 1 根 φ89 壁厚 4mm 镀锌钢管（内套 φ75PVC）分别将每个路口环形管网与最近路灯配电箱连通。
3. 信号控制机附近若无窨井，则新做的窨井与其他的原有窨井之间必须有三根管道相连，规格见下条。
4. 窨井间管道参数如下。
 - （1）交叉口范围内窨井间敷线管道为三根，要求强、弱电分管，规格如下：

2 根外径 Φ140mm 壁厚 4.5mm 热镀锌钢管；内套 Φ110mmPVC 管。

1 根外径 Φ89mm 壁厚 4.0mm 热镀锌钢管；内套 Φ75mmPVC 管。

（2）交叉口与交叉口之间的窨井间敷线管道为两根，要求强、弱电分管，规格如下：

1 根外径 Φ140mm 壁厚 4.5mm 热镀锌钢管；内套 Φ110mmPVC 管。

1 根外径 Φ89mm 壁厚 4.0mm 热镀锌钢管；内套 Φ75mmPVC 管。

（3）电子警察管道：规格与第（1）项“交叉口敷线管道”相同。

管壁厚度和镀锌层必须符合国家标准。

镀锌钢管接头处采用对接焊（必须满焊，表面做防腐处理）后外套镀锌钢套管，满焊并做防腐处理。如镀锌钢管外套与镀锌钢管的间隙较大时，必须做垫平处理，保证镀锌钢管套与镀锌钢管同轴线。Φ140mm 热镀锌钢管，外套 Φ168mm 套管，Φ89 热镀锌钢管，外套 Φ114mm 套管。

PVC 管连接时注意选择接头厚度，要与外层镀锌钢管紧密连接，不松动。

管线的具体走向和窨井的位置参考具体工程管道埋设图纸。

5. 灯杆基础至窨井管道：
非机动车、行人灯杆基础至窨井埋设 1 根 Φ50HDPE 碳素波纹管；
机动车灯杆基础、电子警察基础至窨井埋设 1 根 Φ80HDPE 碳素波纹管。
6. 所有管道内必须穿 3 根铁丝，以方便日后敷设电缆。

6.6 地下管线施工原则

1. 改造道路未预埋管网处，尽量采用非开挖顶管过街。新建道路，随道路施工各个方向均需埋设过街管线。
2. 在考虑管道的过街位置时，尽可能取路面的结合处过街管线应尽量垂直于道路边缘线走直线，其位置以根据实际情况作适当的调整，转角处设窨井。
3. 车行道路面须埋放镀锌钢管，埋放深度应大于 750mm；人行道路面一般埋设镀锌钢管（除图纸在要求外），埋放深度应大于 500mm；绿化带埋放镀锌钢管，埋放深度应大于 300mm；人行道内埋设的管线距道路边缘石 150cm，根据实际情况可以在 50cm 到 350cm 范围内变化。
4. 设窨井时，尽可能考虑预留信号灯的基础位置，并避免与电信、电力、煤气、污水等其它窨井冲突。
5. 本设计公安交通专用窨井一律采用圆井（人井），在绿化带上可以考虑设置方井（手井）。

6. 机动车道上的窨井采用 Q-20d 的井圈、井盖承受荷载为 20T，其它为 Q-15d 承受荷载为 15T，窨井的井盖应高出路面 3-5mm；井圈井盖材质须为高分子复合材料。
7. 管道长度超过 50 米时增设窨井。
8. 信号机箱、窨井应距离路缘石 1 米以上，特殊情况可以大于 0.5 米。**信号机箱底部距地不得低于 0.5 米。**
9. 灯杆基础外沿至最近的窨井外沿距离在 1~3 米，超过 3 米以上需增设窨井，窨井应避免设置在灯杆旋臂的背面，最好设置在其侧面。
10. 信号机箱、窨井应距离路缘石 1 米以上，特殊情况可以大于 0.5 米。
11. 信号机箱、灯杆基础、管线的具体走向和窨井的位置可根据现场情况调整；其他详见具体工程图纸“交叉口信号管线埋设图设计说明”。
12. 外场道路开挖、管道埋设作业计划
- （1） 根据以上管线设计规范，针对每个路口设计出合理经济的路口管道走向图，见施工图纸中的管道埋设图。
- （2） 用挡板对施工区域进行封闭施工，路口交通安全视距三角形方位内挡板高度不超过80cm。
- （3） 在使用破路机开挖水泥、沥青路面前，需进行沟槽切缝，且沟槽两侧的切缝应顺直且相互平行，以保证路面恢复后新旧路面衔接良好。
- （4） 管道安装：管道外先涂刷冷底子油后，采用玻璃丝布包缠，外涂热沥青一道。管道接头采用钢套管，点焊后采用C20砼封头。
- （5） 管道槽底部地基应坚实平整，严禁扰动基底，如基底出现松土等不实情况时，应根据监理工程师的指标夯实处理，夯实的密实度应符合图纸要求。平整夯实后铺设50mm的沙垫层后再放管。下管前，应对沟底尺寸、高程、坡度、地基及基础进行检查，并报监理检验合格后才能放管。镀锌钢管连接应牢固，密封良好，对口准确，套接的短套管或带螺纹的管接头长度不应少于电缆管外径的2.2倍；塑料管在套接或插接时，其插入深度应为管子内径的1.1~1.8倍，在插接面上涂以胶合剂密封，采应用套接时套管两端应封好。若管道要加固时，应符合图纸要求，当采用砼或钢筋砼加固时应按GBJ204-83进行。
- （6） 沟槽回填：沟槽回填采用手夯分层回填，分层厚度15cm，回填必须密实，并达到规范要求。道路管线坑回填石粉，不能用余泥回填（新建道路按一般管道敷设要求施工），人行横道管坑回填50mm沙后回填余泥（土），回填夯实后应及时清理现场。

（7） 路面及人行道恢复：开挖的机动车道、行人道彩砖和绿化带应尽最大可能恢复原貌，严禁出现路面塌陷现象。路面采用C30砼现浇恢复，面层铺设沥青，结构与原道路路面结构相同，厚度不小于原路面面层厚度，人行道部分按原人行道结构恢复，恢复后需保证与周边人行道齐平。

（8） 窨井施工：路口窨井采用C15砼现浇施工，须按要求设置集水坑，并确保位置准确。井底板低于管道底部20cm，井墙采用标砖砌筑，1:2水泥砂浆内抹面，并采用定型铸铁井圈井盖。

13. 防雷接地

- （1） 信号避雷：信号机及通信防雷符合IEC-1312和国家现行相关部颁标准；
- （2） 信号避雷器启动电压 \leq 工作电压 $\times 2$ ；
- （3） 电源避雷：配电单元电源引入线(交通控制信号机设备箱内)加装单相电源避雷模块。电源避雷器冲击电流容量20KA，输出相位电压 $\leq 500V$ 。
- （4） 地下钢管接头处采用钢套管、满焊形式对接；
- （5） 窨井内所有钢管用6mm或8mm钢筋焊接在一起；
- （6） 机动车灯杆用2.5mm²的线缆与窨井内钢管连接；
- （7） 信号机附近采用3~5根2.5米长的角钢，以5米以上的间距打入地下，作为接地桩。
- （8） 信号机接地完成后，用兆欧表测试接地电阻，保证接地电阻小于10Ω；若不能满足要求，则须重新做接地处理。

七、 工程量表

隔离岛工程					
序号	项目	单位	数量	单价	小计（万元）
1	无障碍通道（透水砖铺设）	平米	-		
2	绿化	平米	-		
3	缘石含平石	米	-		
4	行人二次过街岛	平米	-		
5	绿化岛排水	个	-		
6	破路面	平米	-		
7	挖土方	立方米	-		
小计(万元)	-				
交通管理设施					
序号	项目	单位	数量	单价	小计（万元）
1	特殊标线（厚度 2.5mm）	平米	--		
2	普通标线（厚度 1.5mm）	平米	--		
3	单立柱标志杆（含基础）	套	--		
4	防撞桶(Φ600*800)	个	--		
5	单悬臂标志杆（含基础）	套	--		
6	右侧通行标志牌（1200*600）	块	--		
7	限速标志牌(Φ1000)	块	--		
8	禁停标志牌(Φ1000)	块	--		
9	停车让行标志(对角线 1000)	块	--		
10	分流标志(◇700)	块	--		
11	悬臂指路标志（5500*4000 含标志牌、基础）	套	--		
12	悬臂指路标志（4000*3000 含标志牌、基础）	套	--		
13	悬臂指路标志（3000*1200 含标志牌、基础）	套	--		
14	分向行驶车道标志（3000*1800 含标志牌、杆件、基础）	套	--		
15	分向行驶车道标志（3500*1800 含标志牌、杆件、基础）	套	--		
16	分向行驶车道标志（4200*1800 含标志牌、杆件、基础）	套	--		
17	非机动车道指示标志牌(Φ1000)	块	--		
18	“全路段”等小型标志牌	块	--		
20	机非矮隔离栏（1100）	米	--		
22	公交站	个	--		
小计(万元)					
交通控制设施					
序号	项目	单位	数量	单价	小计（万元）

1	路口 Φ140mm 镀锌钢管	米	--		
2	路口 Φ89mm 镀锌钢管	米	--		
3	路口 Φ110mmPVC 管	米	--		
4	路口 Φ75mmPVC 管	米	--		
5	信号机 Φ89mm 镀锌钢管	米	--		
6	信号机取电 Φ75mmPVC 管	米	--		
7	路段 Φ140mm 镀锌钢管	米	--		
8	路段 Φ89mm 镀锌钢管	米	--		
9	路段 Φ110mmPVC 管	米	--		
10	路段 Φ75mmPVC 管	米	--		
11	Φ168mm 热镀锌钢管	米	--		
12	Φ114mm 热镀锌钢管	米	--		
13	Φ110mmPVC 管接头	个	--		
14	Φ75mmPVC 管接头	个	--		
15	Φ125HDPE 碳素波纹管	米	--		
16	Φ100 HDPE 碳素波纹管	米	--		
17	Φ80 HDPE 碳素波纹管	米	--		
18	Φ50 HDPE 碳素波纹管	米	--		
19	其他管材	米	--		
20	交叉口机动车道开挖及恢复	米	--		
21	交叉口人行道开挖及恢复	米	--		
22	路段人行道开挖及恢复	米	--		
23	窨井	个	--		
24	16 芯控制电缆（KVV22 16×2.5mm²）	米	--		
25	10 芯控制电缆（KVV22 10×2.5mm²）	米	--		
26	5 芯控制电缆（KVV22 5×2.5mm²）	米	--		
27	电源线 3 芯电缆（KVV22 3×6mm²）	米	--		
28	机动车信号圆盘灯（三灯三色）	组	--		
29	机动车信号箭头灯（三灯三色）	组	--		
30	机动车信号掉头灯	组	--		
31	机动车信号倒计时器（个位数倒计时器）	组	--		
32	5 米一体式机动车信号杆（含基础）	根	--		
33	6 米一体式机动车信号杆（含基础）	根	--		
34	7 米一体式机动车信号杆（含基础）	根	--		
35	8 米一体式机动车信号杆（含基础）	根	--		
36	9 米一体式机动车信号杆（含基础）	根	--		
37	一体式人行信号灯（含基础）	套	--		
38	可联网多相位信号机（含机箱）	台	--		
39	避雷器	台	--		
小计(万元)					

序号	项目	费用(万元)
1	运费、人工费、安装调试费等施工费用	
总计(万元)		

注:

- 1、普通标线厚度不小于 1.5mm，特殊标线(人行横道线、停车线、导线箭头、黄色标线厚度)不小于 2.5mm。