

国省公路涉路工程技术要求

Technical requirement of accommodating structures and utilities within right-of-way
of national and provincial highway

2024 - 04 - 09 发布

2024 - 05 - 10 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 穿越式涉路工程	2
6 跨越式涉路工程	5
7 并行式涉路工程	9
8 接入式涉路工程	10
9 利用公路结构物涉路工程	13
10 其他设施涉路工程	13
11 变形监测	13

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。

本文件代替DB12/T 939—2020《国省公路涉路工程技术要求》，与DB12/T 939—2020相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 各类涉路工程中增加了施工要求；
- b) 第5章穿越式涉路工程中增加了公路路基加固、保通路段的要求；管线穿越公路增加了顶管、水平定向钻、盾构的埋深、净距要求；
- c) 第6章跨越式涉路工程中增加了保通路段、铁路桥梁墩台与公路净距的要求。管道、渡槽、企业生产输送带跨越公路中增加了位置、保护架、交通安全设施的要求；
- d) 第7章并行式涉路工程中增加了排水的要求；
- e) 第8章平面交叉中增加了服务水平、车道布置、转弯设计、变速车道、城镇化路段间距的要求；加油、加气站接入增加了充电站要求，并增加了位置、间距、变速车道要求；沿线单位接入增加了位置、间距、交通组织方式的要求；
- f) 增加了第10章其他设施涉路工程、第11章变形监测。

本文件由天津市交通运输委员会提出并归口。

本文件起草单位：天津市公路事业发展服务中心、北京交科公路勘察设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：陈鑫瑞、张维、张亮、李旺旺、高娅娟、张淼、焦晓磊、马洪福、邵永刚、葛书芳、王招贤、董斌、胡晓冬、黄渤权、杨帆、孙阳、蔡朝月、孙更欢、王东奇、王婷、崔红娜。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2020年首次发布；
- 本次为第一次修订。

国省公路涉路工程技术要求

1 范围

本文件规定了国省公路涉路工程的技术要求，涉路工程包括穿越式涉路工程、跨越式涉路工程、并行式涉路工程、接入式涉路工程、利用公路结构物涉路工程和其他设施涉路工程。

本文件适用于天津市行政区域内涉及国省公路施工活动，其他公路可参照执行。

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 5768（所有部分） 道路交通标志和标线
- GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB 5768.4 道路交通标志和标线 第4部分：作业区
- GB 50061 66kV及以下架空电力线路设计国家标准规范
- DL/T 741 架空输电线路运行规程
- DL/T 5092 110kV~500kV架空送电线路设计技术规程
- JT/T 1116 公路铁路并行段设计技术规范
- JTG D20 公路路线设计规范
- JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- JTG D82 公路交通标志和标线设置规范
- TJG D5001 城镇化地区公路工程设计规范
- DB12/T 3023 公路养护作业安全设施设置规范
- JTG/T D33 公路排水设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

国省公路 national and provincial highway

国家高速公路、省级高速公路以及普通国道、省道。

3.2

涉路工程 structures and utilities within highway right-of-way or building control zone
在公路、公路用地内或公路建筑控制区内修建建筑物、构筑结构物、埋设管线或其他设施的建设工程。

3.3

穿越式涉路工程 underground engineering crossing highway

从公路、公路附属设施下穿越的涉路工程。

3.4

跨越式涉路工程 aerial crossing engineering over highway
从公路、公路附属设施以上架空通过的涉路工程。

3.5

并行式涉路工程 longitudinal engineering along highway
在公路用地范围或公路建筑控制区内沿公路并行设置的涉路工程。

3.6

接入式涉路工程 driveway access engineering
在公路上增设或改造平面交叉道口的涉路工程。

3.7

利用公路结构物的涉路工程 installations on highway structures
依附桥梁、隧道、涵洞等公路结构物的涉路工程。

3.8

净区 clear zone
公路车行道以外，无障碍物、车辆驶出车行道后可以停车或驶回公路的带状区域。

3.9

道路 road
涉路工程中的道路包括公路、城市道路、人行天桥。

3.10

铁路 railway
涉路工程中的铁路包括高速铁路、城际铁路、客货共线铁路、重载铁路、市域（郊）铁路、轻轨、地铁。

3.11

保通路段 road sections for normal traffic ensuring
涉路工程施工期间需保障公路正常通行的路段。

3.12

跨越结构 span structure
管道、渡槽、企业生产输送带跨越公路的结构形式。

4 总则

4.1 涉路工程应保障公路的安全、完好和畅通。占用、挖掘公路或造成公路改线，应按照不低于该段公路原有的技术标准予以修复。

4.2 涉路工程应为公路规划实施预留条件。

4.3 涉路工程不应侵入公路建筑限界。

4.4 涉路工程影响公路路基、桥梁结构安全的，应对公路路基、桥梁进行受力分析。

5 穿越式涉路工程

5.1 道路穿越

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 道路穿越公路，宜为正交。

- 5.1.1.2 道路穿越公路应为公路检测和养护预留空间。
- 5.1.1.3 道路排水系统与公路排水系统宜自成体系，条件受限时，可与公路排水设施综合设计。
- 5.1.1.4 道路穿越公路桥梁宜选择桥梁净空和孔径较大、桥下地质条件较好的位置穿越。
- 5.1.1.5 道路穿越公路路基，应对公路路基或地基进行加固，加固范围应根据安全影响计算确定。
- 5.1.1.6 道路穿越工程需修建保通路段的，保通路段服务水平不应低于四级，设计速度宜满足表 1；其他技术标准应满足现行公路规范要求。

表1 保通路段设计速度

单位为千米每小时

公路设计速度	保通路段设计速度
120	80
100	70
80	60
60	40
40、30	30

5.1.1.7 道路穿越公路路基施工，应按照 DB12/T 3023 要求设置临时交通安全设施。

5.1.2 净距

5.1.2.1 道路路基不宜侵入公路桥梁承台。

5.1.2.2 道路桥梁桩基与公路桥梁桩基的净距应符合下列要求：

- 锤击、静压沉桩，在桩端处的中距不应小于公路桥梁桩径（或边长）的 3 倍；
- 钻孔桩中距不应小于公路桥梁桩径的 2.5 倍。

5.1.2.3 道路以隧道形式穿越公路桥梁，隧道外壁至公路桥梁桩基的净距不宜小于 5m。当净距小于 5m，应进行安全影响论证。

5.1.3 交通安全设施

5.1.3.1 穿越公路用地范围内，道路应按照 JTG D81 设置交通安全设施。路侧净区内有公路桥梁桥墩（台），路侧护栏防护等级应提高 1~2 个等级。

5.1.3.2 公路桥梁墩柱和主梁迎车面应按照 GB 5768 设置立面标记。

5.1.3.3 道路为高速公路、一级公路和交通量较大的其他道路，应在公路桥上设置防落网；防落网应进行防腐和防雷接地处理。

5.1.3.4 道路为小汽车专用线时，应在适当位置设置公路桥梁保护架。其他道路宜在适当位置设置公路桥梁保护架。

5.2 铁路穿越

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 新建铁路除采用盾构工艺外，铁路不宜下穿公路。经论证必须下穿时，铁路与公路立体交叉宜选在平、纵线形技术指标高且通视良好的地段。

5.2.1.2 铁路利用公路桥梁桥孔下穿公路，应根据地质条件、桥下净空、对公路桥梁影响等因素，合理选择路基、桥梁、桩板结构、U 型槽和框架等结构形式。

- 5.2.1.3 铁路与公路立体相交，以正交为宜。受地形条件或其他特殊情况限制必须斜交，应结合公路、铁路的线形条件，采用较大的交叉角度。
- 5.2.1.4 铁路接触网支架不应固定在公路桥梁上。
- 5.2.1.5 铁路排水系统宜自成体系。条件受限时，铁路与公路桥梁、路基的排水系统可综合设置，并应计算排水系统径流。
- 5.2.1.6 铁路列车光源不应应对公路行车产生眩光影响。
- 5.2.1.7 铁路穿越公路桥梁，应为公路桥梁检测和养护预留空间。
- 5.2.1.8 铁路穿越公路施工应满足本文件 5.1.1 的要求。

5.2.2 交通安全设施

交通安全设施的设置应按照JTG D81执行。

5.3 管线穿越

5.3.1 一般规定

- 5.3.1.1 不应利用自然地面以上的公路桥下空间铺（架）设油气管道。
- 5.3.1.2 压力管线应在公路两侧设置安全防护设施。
- 5.3.1.3 管线阀门井应设置在公路用地边线 3m 外。
- 5.3.1.4 易燃、易爆管线穿越公路，应在公路两侧设置地面标识和警示牌。
- 5.3.1.5 管廊穿越公路桥梁，管廊与公路桥梁间的间距应满足本文件 5.1.2 的要求。
- 5.3.1.6 管线穿越桥梁，宜从跨中穿越。
- 5.3.1.7 管线穿越公路路基段宜避开可液化土、高灵敏度软土等土层路基以及深路堑、陡坡地段。无法满足上述要求，应提高管道设计强度或增加管道埋深，并提高管道防腐等级。
- 5.3.1.8 管线穿越公路路基宜采用非开挖方式。当条件受限，经论证可采用开挖方式，保通路段应满足本文件 5.1.1 的要求。
- 5.3.1.9 管线采用开挖方式穿越公路桥梁施工，应根据公路桥梁桥下净空，设置桥梁上部、下部结构安全防护措施。

5.3.2 交叉角度

管线与公路相交叉时，宜为正交；必须斜交时，交叉角度不应小于 30° 。

5.3.3 地下通道（涵）或套管

- 5.3.3.1 管线下穿公路应设置地下通道（涵）或套管，地下通道（涵）或套管应按相应的汽车荷载等级进行验算。
- 5.3.3.2 套管伸出路堤坡脚、边沟外缘长度不应小于 3m。
- 5.3.3.3 地下通道（涵）或套管两端应进行封堵，套管与易燃易爆管线之间的间隙应进行充填。

5.3.4 埋深

- 5.3.4.1 穿越公路的管线保护套管顶面距路面底基层底面、公路排水边沟底面不应小于 1.0m，且应满足与施工工艺对应管道埋深要求。
- 5.3.4.2 采用非开挖工艺施工，管线埋深不宜小于 4m。采用顶管穿越时覆土厚度不应小于 1.5 倍的管线外径。定向钻穿越时，直径小于 330mm 的管线覆土厚度不应小于 12 倍的管线外径。

5.3.4.3 油气管线采用开挖埋设方式从公路桥下穿越，管顶上应铺设宽度大于套管管径的钢筋混凝土保护盖板，盖板顶距桥下自然地面距离不应小于 1m；盖板长度不应小于公路用地范围宽度以外 3m，并应设置地面标识标明管道位置。

5.3.5 顶管

5.3.5.1 顶管工程勘察设计阶段，应在公路用地范围内布不少于 2 个勘探孔。探孔勘探应查明特殊性岩土，包括软土层、混合土层、填土层等；提供设计和施工所需的地层分布、岩土物理力学参数等资料；应查明可能产生流砂、管涌和地震液化地层的分布范围、埋深、厚度及其工程地质特性；当地下有承压水分布时，应查明承压水水文地质条件。

5.3.5.2 施工前应对穿越段施工影响范围区公路路面脱空、路基空洞等情况进行检测。

5.3.5.3 施工前应对管线穿越段土层采取注浆措施加固，加固范围根据施工影响计算确定。

5.3.5.4 工作井、接收井与公路用地边线的净距不宜小于 2 倍井深。净距小于 2 倍井深，应采取专项措施保证公路安全。

5.3.5.5 顶管施工设置中继间时，中继间应设置在公路用地边线 3m 外。

5.3.5.6 新建平行管道水平净距宜大于最大管道外径的 3 倍，不应小于最大管道外径的 1 倍。

5.3.6 水平定向钻

5.3.6.1 穿越公路桥梁，钻孔轴线距桥梁墩（台）净距不应小于 5m，桥梁（投影）下方穿越的最小净深应大于最后一级扩孔直径的 4~6 倍。

5.3.6.2 穿越管道所需钻孔最终扩孔直径应根据管道直径确定，扩孔直径应按表 2 执行。

表2 表最终扩孔直径

单位为毫米

穿越管道的直径 DN	最终扩孔直径
<200	DN+100
200~600	DN (1.2~1.5)
>600	DN+300

5.3.7 盾构

5.3.7.1 隧道采用盾构施工穿越公路，隧道直径小于 10m，隧道顶面至公路自然地面厚度不应小于隧道外径；隧道直径大于 10m，隧道顶面至公路自然地面厚度不宜小于 10m。

5.3.7.2 隧道采用盾构法施工穿越公路桥梁，隧道外壁至公路桥梁桩基的净距不宜小于 5m 且不宜小于 1 倍隧道直径。

6 跨越式涉路工程

6.1 道路桥梁跨越

6.1.1 一般规定

6.1.1.1 道路桥梁跨越公路宜选在两者线形均为直线的路段或平、纵线形技术指标高的路段。

6.1.1.2 道路桥梁的跨径与布孔应满足公路视距、对前方公路识别、标志视认性、通视要求；不能满足公路视距要求，应设置边孔保障公路视距。

- 6.1.1.3 道路桥梁宜采用大跨径跨越公路，不宜在公路中央分隔带设置桥墩。道路桥梁跨越二、三级公路，不应在行车道上设置中墩；道路桥梁跨越四车道高速公路、一级公路，不应在中央分隔带设置中墩。道路桥梁跨越六车道及以上高速公路、一级公路，不宜在中央分隔带设置中墩。在中央分隔带设置中墩时，中墩两侧应设置护栏，并留有护栏缓冲变形余地。
- 6.1.1.4 道路桥梁外缘与高速公路出口变速车道起点的距离应大于 150m。
- 6.1.1.5 道路桥梁排水不应引排至公路中央分隔带及公路路面。
- 6.1.1.6 道路桥梁施工影响公路交通通行，保通路段服务水平、设计速度应按照本文件 5.1.1 执行。
- 6.1.1.7 道路桥梁跨越公路施工占用公路路面时，应按照 GB 5768.4 要求设置作业区、临时交通安全设施。
- 6.1.1.8 道路桥梁跨越公路施工应设置安全防护设施。

6.1.2 交叉角度

道路桥梁跨越公路交叉，宜为正交或接近正交。

6.1.3 净高

- 6.1.3.1 高速公路、一级公路、二级公路净高不应小于 5.5m，三、四级公路净高不应小于 4.5m，桥下净空还应满足公路养护的需要。
- 6.1.3.2 道路桥梁跨越公路凹形竖曲线，桥下净高应满足铰接列车有效净高的要求。

6.1.4 交通安全设施

- 6.1.4.1 道路桥梁和公路的交通安全设施应按照 JTG D81 执行。
- 6.1.4.2 道路桥梁墩柱和主梁迎车面应按照 GB 5768 的规定设置立面标记。
- 6.1.4.3 道桥桥梁应设置防落物设施，且应按照 JTG D81 执行。

6.2 铁路桥梁跨越

6.2.1 一般规定

- 6.2.1.1 铁路桥梁跨越宜选在公路及铁路两者线形均为直线的地段或平、纵线形技术指标高且通视良好的地段。
- 6.2.1.2 铁路桥梁的跨径与布孔应满足公路视距、对前方公路识别、标志视认性、通视要求；不能满足公路视距要求，应设置边孔保障公路视距。
- 6.2.1.3 铁路桥梁墩（台）应设置在公路路侧净区外，不宜将墩、台设置在公路排水边沟以内，桥台不应外露。
- 6.2.1.4 铁路桥梁跨越二、三级公路，不应在行车道上设置中墩，铁路跨越四车道高速公路、一级公路，不应在中央分隔带设置中墩。铁路跨越六车道及以上高速公路、一级公路，不宜在中间带设置中墩。在中央分隔带设置中墩时，中墩两侧应设置护栏，并留有护栏缓冲变形余地。
- 6.2.1.5 铁路跨越工程的保护架等附属物应设置在公路路侧净区外。
- 6.2.1.6 铁路桥梁排水系统与公路排水系统宜自成体系，铁路桥梁桥面雨水不应直接排至公路用地范围内。
- 6.2.1.7 铁路列车光源不应应对公路行车产生眩光影响。
- 6.2.1.8 铁路桥梁跨越公路施工影响公路交通通行，保通路段服务水平、设计速度应按照本文件 5.1.1 执行。
- 6.2.1.9 铁路桥梁跨越公路施工应满足本文件 6.1.1 要求。

6.2.2 交叉角度

铁路与公路交叉宜为正交；交叉角度小于 30° ，应进行专项论证。

6.2.3 净高

6.2.3.1 铁路桥梁跨越公路段，高速公路、一级公路、二级公路净高不应小于5.5m，且应为公路桥梁养护预留空间。

6.2.3.2 铁路桥梁跨越公路凹形竖曲线段，桥下净高应满足铰接列车有效净高的要求。

6.2.4 净距

6.2.4.1 铁路桥梁所跨公路路基路堑，宜将铁路桥梁桥墩（台）设置在路堑坡顶以外，公路路堑较深时，需在边坡上设置铁路桥梁桥墩（台）的，应将铁路桥梁桥墩（台）设置在坡顶附近，不应设置于临近坡脚处。

6.2.4.2 铁路桥梁所跨公路路基路堤，宜将铁路桥梁桥墩（台）设置在公路用地边线以外，不应设置在公路路堤边坡上。

6.2.5 交通安全设施

6.2.5.1 铁路桥梁在公路中央分隔带设置中墩的，中墩两侧应按照 JTG D81 设置防护设施。

6.2.5.2 铁路桥梁应设置防落物设施。设置防落网时，防落网高度不应低于1.8m，防落网孔面积不宜大于 $50\text{mm}\times 100\text{mm}$ 。

6.2.5.3 上跨铁路为有砟铁路，铁路桥梁两侧应设置防砟墙，防砟墙的设置范围应为公路建筑控制区宽度（当斜交时，应取最大的斜交宽度）并分别向外延伸20m。

6.2.5.4 铁路桥梁墩柱和主梁迎车面应按照 GB 5768 的规定设置立面标记。

6.3 线缆跨越

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 拉线、塔基基础及其他突出路面的结构物应设置在公路建筑控制区以外。

6.3.1.2 杆塔拉线宜垂直于公路线形，拉线棒应设置在路侧净区以外，且应设置拉线警示杆、紧线器警示罩。

6.3.1.3 设塔架空线路跨越高速公路、一级公路应位于独立耐张段，架空线的最大弧垂投影不宜在公路路面范围内，且不宜跨越互通区。

6.3.1.4 不同电压架空线路的交叉、平行相关参数应符合架空线路设计相关规范要求。

6.3.1.5 架空线路跨越高速公路、一级公路，最大弧垂应按导线温度 $+70^\circ\text{C}$ 验算。

6.3.1.6 线缆跨越公路施工采用跨越架时，跨越架搭设应符合 GB 50061、DL/T 5092、DL/T 741 的相关要求。最不利工况下，跨越架封顶网与高速公路、一级公路路面最小弧垂距离不应小于8m，其他等级公路不应小于5.5m。

6.3.1.7 跨越架宜设置在公路用地范围以外。条件受限，跨越架距公路路侧护栏最小水平距离（无护栏时，以路侧排水沟外缘为准）：高速公路、一级公路应大于2.5m，其他公路应大于0.6m。

6.3.1.8 跨越架等临时设施应进行稳定性验算。

6.3.2 交叉角度

架空线路与公路相交，以正交为宜。必须斜交时，交叉角度应大于 45° 。

6.3.3 净空

6.3.3.1 架空线路导线与路面的垂直距离，应根据最高气温情况或覆冰无风情况求得的最大弧垂和根据最大风速情况或覆冰情况求得的最大风偏进行计算确定。

6.3.3.2 架空线路跨越公路，公路应位于导线最大弧垂与杆塔之间，并使线路导线与公路交叉处路面垂直距离不小于表3规定值；线路跨越公路桥梁时，最小垂直净高还应满足桥梁检测需求。

表3 架空线路导线距路面的最小垂直距离

架空送电线路标称电压 (kV)	1 以下	1~110	154~220	330	500	750	800	1000
距路面最小垂直距离 (m)	6.0	7.0	8.0	9.0	14.0	19.5	21.5	27

6.3.3.3 架空线路与公路行道树距离不应小于表4的规定，并应考虑树木在修剪周期内生长的高度。

表4 架空线路与公路行道树之间的最小距离

最大弧垂情况的垂直距离									
标称电压 (kV)	1 以下	10	110	220	330	500	750	800	1000
距离 (m)	1.0	1.5	3.0	3.5	4.5	7	8.5	15	16

6.3.3.4 架空线路与交通信号灯、交通标志、监控设施、照明灯具间等公路设施的最小距离，不应小于表5所列的数值。

表5 架空线路与公路附属设施之间的最小距离

标称电压 (kV)	最小距离 (m)
0~10	1.0
10~66	3.0
110	3.0
220	4.0
330	5.0
500	8.5
750	12.0
800	13.0
1000	18.0

6.3.3.5 通讯广播线与公路路面的最小垂直距离不应小于表6的规定。

表6 通讯线距路面的最小垂直距离

位置	距离 (m)
平交交叉口	6.0
其它路段	5.5

6.3.4 其他防护措施

6.3.4.1 公路两侧杆塔如有拉线，支撑杆等设施，应设置警示杆、警示罩。

6.3.4.2 通讯广播线路在公路上方部分应设置红白相间的警告标识。

6.4 管道、渡槽、企业生产输送带跨越

6.4.1 一般规定

6.4.1.1 管道、渡槽、企业生产输送带跨越公路，不应设置于以下位置：

- 视距不良或影响行车安全的路段；
- 公路平曲线半径小于 JTG D20 规定一般值要求的路段；
- 桥梁、隧道出入口 200m 范围内。

6.4.1.2 管道、渡槽、企业生产输送带跨越公路，应设置专用跨越结构。

6.4.1.3 管道、渡槽、企业生产输送带在公路上方部分应设置警告标识。

6.4.1.4 管道、渡槽应采用可靠的防漏、防爆措施。毒性为极度、高度危害的介质管道跨越公路，应加强防漏、防爆措施。

6.4.1.5 管道跨越公路宜采用整体安装工艺。

6.4.1.6 管道跨越公路施工应满足公路净空要求。

6.4.2 交叉角度

交叉角度以正交为宜。

6.4.3 净高

管道、渡槽、企业生产输送带与公路路面最小垂直净高不应小于5.5m，介质为易燃、易爆、有毒的管道与公路路面最小垂直净高不应小于6m。

6.4.4 安全设施

6.4.4.1 管道、渡槽、企业生产输送带跨越公路，应在公路适当位置设置专用跨越结构保护架。

6.4.4.2 专用跨越结构基础应采用刚性护栏防护，其他交通安全设施的设置应按照 JTG D81 执行。

7 并行式涉路工程

7.1 道路并行

7.1.1 道路与公路并行段，宜选在平、纵线形技术指标高且视距良好的路段。

7.1.2 交通安全设施的设置应按照 JTG D81 执行。

7.1.3 存在眩光影响的路段，应设置防眩设施。

7.1.4 道路与公路并行段排水设施应进行综合设计。

7.1.5 道路路基、路面高于公路路面，道路施工应设置路侧防护设施。

7.2 铁路并行

7.2.1 铁路与公路平行相邻，铁路安全保护区与高速公路用地边线间距不宜小于 30m，与一、二级公路用地边线间距不应小于 15m。

7.2.2 铁路线路与公路并行，存在眩光影响的路段，应设置防眩设施。

7.2.3 公铁并行，公路的排水系统与铁路的排水系统宜自成体系。条件受限时，应综合考虑公路与铁路的排水体系，设置共用排水设施。

7.2.4 公铁并行其他指标应符合 JT/T 1116 要求。

7.2.5 铁路施工不应损坏公路排水沟等附属设施。

7.3 管线并行

7.3.1 油气输送管道设置在公路建筑控制区内时，油气输送管道与公路用地边线的间距不应小于 3m，并应采用高等级的管道或保护措施。油气输送管道为埋地液态液化石油气管道的，与高速公路、一级、二级公路的排水沟外缘距离不应小于 10m；与三、四级公路排水边沟外缘的距离不应小于 5m。

7.3.2 管线与公路并行段应设置地面标识和警示牌。

7.3.3 管线施工不应损坏公路排水沟等附属设施。

8 接入式涉路工程

8.1 平面交叉

8.1.1 一般规定

8.1.1.1 现状公路服务水平低于四级，该路段内不应增设平面交叉口。

8.1.1.2 道路接入公路后第 5 年公路服务水平低于四级的，该路段内不应增设平面交叉口。

8.1.1.3 接入平面交叉口不应影响公路排水，平面交叉口范围的排水应流畅。

8.1.1.4 平面交叉设计应体现公路优先的原则，尽量减少分割冲突点并缩小冲突区。

8.1.1.5 平面交叉口应综合考虑新旧路基、路面衔接设计，减小新老路基之间的差异沉降。

8.1.1.6 应根据平面交叉口几何设计、交通管理方式统筹布设交通标志、标线，交通标志、标线的设置应按照 GB 5768.2、JTG D82 执行。

8.1.1.7 接入平面交叉口施工应按照 DB12/T 3023 要求设置作业区、临时交通安全设施。

8.1.2 交叉角度

平面交叉宜为正交。斜交时，交叉角度应大于 45° 。

8.1.3 设计速度

8.1.3.1 道路与公路的功能、等级相同或交通量相近，平面交叉范围内的直行车道的设计速度可适当降低，但不应低于路段的 70%。

8.1.3.2 转弯车道设计速度应根据路段设计速度、交通量、交叉口类型、交通管理方式和用地情况等因素综合确定。平面交叉右转弯的设计速度不宜大于 40km/h；左转弯的设计速度不宜大于 20km/h。

8.1.4 视距

8.1.4.1 平面交叉应保证安全所需要的视距，停车视距所组成的三角区内不应存在任何有碍通视的物体。

8.1.4.2 条件受限无法满足通视三角区时，应保证公路的交叉停车视距和道路至公路边车道中心线 5m~7m 所组成的通视三角区。道路、公路的纵面宜平缓，纵面线形应满足停车视距要求。停车视距应满足表 7 的规定。

表7 安全交叉停车视距

设计速度 (km/h)	100	80	60	40	30	20
停车视距 (m)	160	110	75	40	30	20
安全交叉停车视距 (m)	250	175	115	70	55	35

8.1.4.3 信号控制平面交叉每个进口任一条车道停止线前的第一辆车应能被其它方向进口道第一辆车看到，视距三角区域如图1所示。

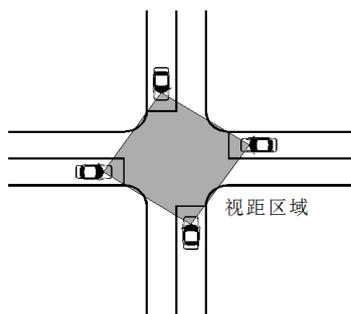


图1 信号控制平面交叉视距区域

8.1.5 间距

8.1.5.1 一、二级公路平面交叉最小间距应符合表8的规定，三、四级公路的平面交叉间距宜按照二级集散公路的要求进行控制。

表8 平面交叉最小间距

公路等级	一级公路			二级公路	
	干线公路		集散公路	干线公路	集散公路
	一般值	最小值			
间距 (m)	2000	1000	500	500	300

8.1.5.2 城镇化地区路段平面交叉口间距应满足 TJJ D5001 的要求，平面交叉口最小间距应符合表9、表10的规定。

表9 T型、十字型及环形平面交叉最小间距

公路等级	一级公路			二级公路	
	干线公路		集散公路	干线公路	集散公路
	一般值	最小值			
间距 (m)	2000	1000	500	500	300
密度 (个/km)	0.5	1.0	2.0	2.0	3.3

表10 右出右进控制平面交叉最小间距

公路等级	一级公路		二级公路	
	干线公路	集散公路	干线公路	集散公路
公路功能				
间距 (m)	500	250	200	150
密度 (个/km)	2.0	4.0	5.0	6.6

8.1.6 车道布置

8.1.6.1 平面交叉进出口车道设置应考虑不同转向交通量需求并保持车道数平衡。

8.1.6.2 平面交叉进出口车道设置应保持直行车辆轨迹顺畅。

8.1.7 转弯设计

8.1.7.1 一、二级公路平面交叉口应设置变速车道，变速车道长度应满足 JTG D20 的要求。

8.1.7.2 设置有非机动车道的平面交叉口转弯半径不宜小于 8m。道路设计速度不大于 10km/h，且交通组成以小型车为主时，最小转弯半径不应小于 5m。

8.2 加油站、加气站、充电站接入

8.2.1 一般规定

8.2.1.1 加油站、加气站、充电站接入口宜远离平面交叉口。加油站、加气站、充电站接入一级公路，接入口与平面交叉口间距不宜小于 150m，密度不宜大于 6.6 个/km。加油站、加气站、充电站接入二级公路，接入口与平面交叉口间距不宜小于 100m，密度不宜大于 10 个/km。

8.2.1.2 加油站、加气站、充电站接入口宜设置变速车道，变速车道长度应满足 JTG D20 的要求。

8.2.1.3 加油站、加气站、充电站接入后不应影响公路排水。

8.2.1.4 加油站、加气站、充电站接入口施工应满足本文件 8.1.1 要求。

8.2.2 接入口位置

8.2.2.1 加油站、加气站、充电站宜选择地势平坦、视野开阔处。

8.2.2.2 以下路段不应接入加油站、加气站、充电站：

- 公路平曲线半径小于 JTG D20 规定一般值要求的路段；
- 距桥梁、隧道 100m 范围内的路段；
- 视距不良或影响行车安全的路段；
- 陡坡路段下半段。

8.2.3 交通安全设施

8.2.3.1 加油、加气站、充电站前应设置预告标志，标志应设置在视距良好路段。

8.2.3.2 接入口处应设置停车让行标志和标线。

8.2.3.3 接入口两侧应设置道口示警桩。

8.3 沿线单位接入

8.3.1 沿线单位出入口不应设在公路交叉口范围内，且不宜设置在公路主路上，宜经低等级公路或辅路与公路主路相通。

8.3.2 沿线单位出入口，应采用右进右出的交通组织方式。

8.3.3 沿线单位接入口宜远离平面交叉口，并应满足本文件 8.1 中间距、视距的要求。

- 8.3.4 城镇化地区路段沿线单位接入一级公路，接入口与平面交叉口间距不宜小于 150m，密度不宜大于 6.6 个/km；沿线单位接入二级公路，接入口与平面交叉口间距不宜小于 100m，密度不宜大于 10 个/km。
- 8.3.5 接入口宜设置在公路直线段，接入口交叉角度、转弯车道设计应满足本文件 8.1 的要求。
- 8.3.6 接入口应按 GB 5768、JTG D82 设置交通标志、标线、道口警示桩等。
- 8.3.7 接入道路影响原公路排水系统的，应按照 JTG/T D33 设置排水管涵。
- 8.3.8 沿线单位接入口施工应满足本文件 8.1.1 的要求。

9 利用公路结构物涉路工程

9.1 利用桥梁

- 9.1.1 不应利用公路桥梁敷设易燃、易爆、高压等管线设施。
- 9.1.2 利用桥梁敷设管线、悬挂非公路标志，应对桥梁进行荷载验算。
- 9.1.3 利用桥梁敷设的管线应设置套管。
- 9.1.4 施工占用桥梁路面时，应按照 DB12/T 3023 要求设置作业区、临时交通安全设施。

9.2 利用隧道、涵洞、通道

- 9.2.1 石油、天然气输送管道、高压输水管、高压电缆及其它传送易燃、易爆、有毒、有腐蚀作用的管道不应通过公路隧道。
- 9.2.2 管线利用隧道敷设，宜利用公路预留通道敷设，不应影响隧道正常的检测维修。
- 9.2.3 应对通道、涵洞进行支撑荷载验算。
- 9.2.4 施工占用隧道路面时，应按照 DB12/T 3023 要求设置作业区、临时交通安全设施。

10 其他设施涉路工程

- 10.1 非公路标志、广告牌、宣传牌、地名牌、雕塑、村碑等设施不应遮挡公路交通标志、影响行车视距。
- 10.2 非公路标志宜设置在路侧净区外，广告牌、宣传牌、地名牌、雕塑、村碑等应设置在路侧净区外。
- 10.3 广告牌、宣传牌、雕塑、村碑等设施光源不应应对公路行车产生眩光影响。
- 10.4 非公路标志应明显区别于公路交通标志。
- 10.5 柱式、附着式、悬臂式非公路标志边缘距离路肩外缘的水平距离不应小于 0.5m。
- 10.6 非公路标志的字符、反光膜、结构设计等宜满足 GB 5768 的要求。
- 10.7 设置非公路标志、广告牌、宣传牌、地名牌、雕塑、村碑等设施段，交通安全设施应按照 JTG D81 执行。
- 10.8 施工占用公路路面时，应按照 DB12/T 3023 要求设置作业区、临时交通安全设施。

11 变形监测

11.1 一般规定

- 11.1.1 下列涉路工程应对公路实施变形监测：
 - 道路、铁路穿越公路；

- 管线以定向钻（管顶覆土厚度小于 12 倍的最终扩孔直径或管线直径大于 330mm）、盾构、顶管穿越公路；
 - 桥梁及以桥梁形式（渡槽、廊道、管道等）跨越公路，且基础（含承台）施工对公路有变形影响；
 - 基坑边缘距公路路基坡脚、桥梁墩（台）、重要构筑物及附属设施小于 2 倍基坑开挖深度。
- 11.1.2 监测对象应包括涉路工程变形影响范围内公路的路基、路面、桥梁、涵洞、隧道以及附属设施。
- 11.1.3 不同监测项目的监测点宜布置在同一监测断面。
- 11.1.4 公路变形测量的重要性等级、变形监测基准点设置、监测精度等应符合表 11 的要求。

表11 变形测量的等级、精度指标及其适用范围

等级	沉降监测点 测站高差中误差 (mm)	位移监测点坐标中误差 (mm)	主要适用范围
二等	0.5	3.0	一级公路及高速公路路基、路面变形监测；公路高边坡监测；公路桥梁变形监测；公路隧道变形监测；深基坑监测；高速公路房建设施变形监测。
三等	1.5	10.0	二级及以下公路路面、路基变形监测；一般基坑监测；一级及以下公路房建设施变形监测。

11.2 监测范围和项目

11.2.1 监测范围不应小于施工影响范围，且不应小于以下规定范围：

- 道路路基两侧 10m；
- 道路桥梁基础周围 1.5 倍的基础深度；道路桥梁承台周围 2 倍的承台基坑深度；
- 隧道两侧 2 倍的隧道底部埋深；
- 管线两侧 3 倍的管线底部埋深；
- 基坑边缘 3 倍的基坑深度；
- 以上范围内公路桥梁墩（台）上方整跨和整联的所有墩（台）。

11.2.2 监测项目应并符合下列规定：

- 公路路面、边沟以外用地、桥下地面的地表沉降，路基（堑）边坡的竖向位移和水平位移，宜对公路路基下方地层进行土层沉降监测；
- 路基支挡结构的竖向位移、水平位移、墙顶背后地表裂缝；
- 涵洞的竖向位移、水平位移；
- 桥梁墩（台）的竖向位移、水平位移、裂缝进行监测；
- 附属设施的竖向位移、水平位移、裂缝。

11.3 监测点布置

11.3.1 地表沉降监测点的布置应符合下列规定：

- 监测断面布设范围应大于施工地表沉降影响范围，断面走向宜垂直于管线中线、基坑及基础的边缘；
- 每个监测断面上，在管线上方、基础及基坑的边缘应布设监测点，两侧 2 倍管线或 2 倍基础底部埋深范围内的监测点间距不宜大于 5m，且每个监测断面主要影响区监测点不少于 5 个，次要影响区监测点不少于 4 个；
- 监测断面宜与公路横纵断面方向一致。路面监测点宜布设于车道分界线处；桥下地面监测断面应与顺桥向一致，且与墩柱位置对应；

——沉降监测基准点数量不应少于 4 个，基准点之间应形成闭环。

11.3.2 土层沉降监测孔的布置应符合下列规定：

- 土层沉降监测孔宜布置在路基边坡及中央分隔带内；
- 一级公路、高速公路土层沉降监测孔不得少于 3 个，二级及以下等级公路不得少于 2 个。

11.3.3 位移监测点的布置应符合下列规定：

- 位移监测点包括竖向位移监测点和水平位移监测点，监测基准点数量不应少于 4 个；
- 桥梁墩（台）应沿顺桥向、横桥向两方向布设 2 组竖向位移、水平位移监测点，每组监测点应在墩（台）底部（地面以上 0.5m 内）、顶部各布设 1 个监测点，且 1 组点应面向管道或基坑等方向，应能够反映墩底位移、墩顶位移及墩身倾斜变化情况；
- 路基支挡结构等构造物应在墙面每 5~10m 布设 1 组竖向位移、水平位移监测点，避开墙接缝，每组监测点应在墙面底部（地面以上 0.5m 内）、中部和顶部各布设 1 个监测点，应能够反映墙体底部位移、墙顶位移及墙身倾斜变化情况；
- 应在涵洞等构造物每个洞口顶部各布设 1 组竖向位移和水平位移监测点，应能够反映涵洞位移情况；
- 应在附属设施的基础及重要位置各布设至少 1 个竖向位移和水平位移监测点。

11.3.4 裂缝监测点的布置应符合下列规定：

- 施工全过程应监测地表裂缝和构造物裂缝，包括位置、走向、长度、宽度。必要时应进行裂缝深度监测，深度观测宜选在裂缝最宽位置；
- 当裂缝数量多于 10 条时，应选择有代表性的裂缝进行布置。当原有裂缝增大或出现新裂缝时，应及时增设监测点。

11.4 监测频率

11.4.1 监测周期为涉路施工全过程，至公路变形稳定后结束。

11.4.2 施工前应测定监测项目初始值，并取至少连续观测 3 次的稳定值的平均值。

11.4.3 施工期间的监测频率应符合下列要求：

- 新建路基开始施工至路基填筑完毕后 2 天内不小于 1 次/天；
- 新建桥梁基础（含承台）开始施工至基础（含承台）浇筑完毕后 2 天内不小于 1 次/天；自新建桥梁墩柱开始浇筑起至浇筑完毕后 2 天内不小于 1 次/天；
- 顶管进入公路路基边坡脚 10m 至顶管离开公路路基边坡脚外侧 20m，监测频率为 1 次/每项一节管，因施工原因暂停顶进时 1 次/0.5 小时。定向钻导向孔开始施工至套管接收或管段回拖（均包括泥浆置换过程）完毕后 2 天内不小于 2 次/天。盾构进入公路用地边线外侧 20m 至盾构离开公路用地边线外侧 30m 不小于 4 次/天，盾构离开公路用地边线外侧 50m 不小于 1 次/2 天；
- 基坑开挖起至底板浇筑完毕期间内不小于 2 次/天，至基坑完成回填土后 2 天内不小于 1 次/天。

11.4.4 公路变形测量的重要性等级为一级时，施工期间宜实施自动化监测。

11.4.5 施工结束后的监测频率应符合下列要求：

- 高速公路监测周期不少于一年，其他等级公路监测周期不少于半年，且至工后变形趋于稳定后结束；
- 工后第 1 个月不少于 1 次/7 天，第 2 个月起不少于 1 次/月。

11.5 监测限值和预警值

11.5.1 路基路面变形限值和预警值应符合下列规定：

- 地表沉降限值应采用沉降预测值，且不应超过 $-20\text{mm}\sim+10\text{mm}$ ；
- 土层沉降限值应经计算确定；
- 预警值：监测数据达到沉降限值的 70%，土层沉降速率达到 10%沉降限值，路表沉降速率达到 2mm/d ；
- 工后变形稳定判定值：所有测点连续 90 天平均沉降速率的最大值和最小值之差小于 0.02mm/d 。

11.5.2 桥梁变形限值和预警值应符合下列规定：

- 桥梁的变形限值应通过计算分析确定。简支梁桥相邻墩台间不均匀沉降差值（不包括施工中的沉降），不应使桥面形成大于 0.2‰的附加纵坡（折角）；桩顶水平位移不大于 3mm；超静定结构桥梁墩台间不均匀沉降差值，还应满足结构的受力要求；墩柱不得出现倾斜、裂缝；
- 预警值：监测数据达到桥梁变形限值的 50%；简支梁桥沉降速率达到 0.2mm/d ；
- 工后变形稳定判定值：所有墩（台）竖向位移连续 90 天平均速率的最大值和最小值之差小于 0.005mm/d 。

11.5.3 路基支挡结构变形限值和预警值应符合下列规定：

- 路基支挡结构的变形限值：竖向位移不大于 10mm；水平位移不大于 5mm，倾斜度累计值不大于 0.001；
- 预警值：监测数据达到限值的 50%；沉降速率达到 1mm/d ；倾斜速度连续 3 天大于 0.0004；
- 工后变形稳定判定值：所有测点连续 90 天平均竖向位移速率的最大值和最小值之差小于 0.01mm/d 。

11.5.4 附属设施变形限值和预警值应符合下列规定：

- 附属设施的变形限值：竖向位移不宜大于 5mm，水平位移不宜大于 5mm，倾斜度累计值不宜大于 0.002；
- 预警值：监测数据达到变形限值的 50%；沉降速率达到 1mm/d ；倾斜速度连续 3 天大于 0.0004；
- 工后变形稳定判定值：所有测点连续 90 天平均竖向位移速率的最大值和最小值之差小于 0.01mm/d 。

11.5.5 当发生以下情况时，应立即启动应急预案，并加大监测频率：

- 监测数据达到监测预警值时；
 - 地面出现突发裂缝或地下空洞、地面下陷；
 - 公路路基支护结构出现破坏或边坡出现失稳迹象；
 - 公路桥梁、附属设施构筑物等出现结构受力改变、裂缝、变形等迹象。
-