
福建省普通公路涉路工程技术规程

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

福建省公路事业发展中心 发布

目 次

前 言 3

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 总体要求 7

5 上跨公路的涉路工程 9

 5.1 一般规定 9

 5.2 架空线缆 11

 5.3 油气管道和城镇燃气管道 14

 5.4 给排水管道、渡槽和廊道 15

 5.5 铁路和其它道路上跨公路 15

6 下穿公路的涉路工程 19

 6.1 一般规定 19

 6.2 管线下穿公路 19

 6.3 管线沿行车道、硬路肩纵向埋设 23

 6.4 铁路、其它道路采用新建公路桥涵隧下穿公路 24

7 与公路并行的涉路工程 25

 7.1 一般规定 25

 7.2 输电线路、通讯广播线路与公路并行 25

 7.3 管道与公路并行 25

 7.4 铁路与公路并行 26

 7.5 其它道路与普通公路并行 26

8 平面交叉与接入公路的涉路工程 27

 8.1 一般规定 27

 8.2 加油、加气站 27

 8.3 接入口设计 27

 8.4 新增客运汽车车（公交车）停靠站接入公路 28

 8.5 施工要求 28

9 利用既有公路构造物的涉路工程 28

 9.1 一般规定 28

 9.2 防附加力措施 29

10 利用跨越公路的设施悬挂非公路标志 29

附 录 A 涉路工程标识牌示例 31

本标准用词用语说明 38

参 考 文 献 39

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2020《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。

本标准由福建省公路事业发展中心提出。

本标准由福建省公路事业发展中心归口。

本标准起草单位：……。

本标准主要起草人：……。

福建省普通公路涉路工程技术规程

1 范围

本标准规定了涉路工程技术的总体要求，术语和定义，上跨公路、下穿公路、与公路并行道路、平面交叉与接入公路、利用既有公路构造物、利用跨越公路的设施悬挂非公路标志的的涉路工程要求。本标准适用于福建省行政区域内普通国道、省道的涉路工程的设计、施工与技术评价，农村公路可参照执行。

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，其最新版本(包括所有的修改)适用于本文件。

JTG 4110	公路路政管理技术标准
JTG/T 4520	涉路施工安全评价技术规范
GB 5768.4	道路交通标志和标线 第4部分：作业区
JTG H30	公路养护安全作业规程
JTG B01	公路工程技术标准
JTG 2112	城镇化地区公路工程技术标准
JTG D20	公路路线设计规范
JTG/TD21	公路立体交叉设计细则
JTG D60	公路桥涵设计通用规范
JTG D81	公路交通安全设施设计规范
JTG/TD81	公路交通安全设施设施设计细则
JTG D82	公路交通标志标线设置规范
JTG 5210	公路技术状况评定标准
JT/T 1116	公路铁路并行路段设计技术规范
TB 10182	公路与市政工程下穿高速铁路技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.0.1 涉路工程

指在公路用地范围内上跨、下穿、并行、接入公路的建设工程，以及在建筑控制区内对公路改扩建规划、公路运营有影响的建设工程。

3.0.2 上跨公路的涉路工程

从公路路面、公路结构物上方跨越通过，与既有公路交叉的涉路工程。

3.0.3 下穿公路的涉路工程

从公路路面、桥面下方穿越通过，与既有公路交叉的涉路工程。

3.0.4 与公路并行的涉路工程

指管道、线缆等埋设在公路建筑控制区内与公路并行的涉路工程，不包含管线沿行车道、硬路肩纵向埋设。

3.0.5 平面交叉与接入公路的涉路工程

在相近高程上与公路平面交叉的涉路工程。

3.0.6 利用既有公路构造物的涉路工程

依附桥梁、涵洞、隧道等公路结构物实施专用设施的涉路工程。

3.0.7 公路用地

公路路堤两侧排水沟外边缘(无排水沟时为路堤或护坡道坡脚)以外，或公路坡顶截水沟外边缘(无截水沟为坡顶)以外不小于 1m 范围内的土地。

条文说明

《公路法》第三十四条规定，“县级以上地方人民政府应当确定公路两侧边沟（截水沟、坡脚护坡道，下同）外缘起不少于一米的公路用地。”

3.0.8 公路建筑控制区

国道为公路用地外缘外不少于 20m；省道为公路用地外缘外不少于 15m；县道为公路用地外缘外不少于 10 m；乡道为公路用地外缘外不少于 5m。

条文说明

《公路安全保护条例》第十一条规定，“……公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：（一）国道不少于 20 米；（二）省道不少于 15 米；（三）县道不少于 10 米；（四）乡道不少于 5 米……。”

3.0.9 路侧净区宽度

路侧净区宽度可分为实际净区宽度和计算净区宽度。实际净区宽度应为从外侧车道边缘线开始，向公路外侧延伸的平缓、无障碍物、可供失控车辆重新返回正常行驶路线的带状区域宽度，包括硬路肩、土路肩及可利用的路侧边坡、护坡道、边沟；计算净区宽度应根据公路平面线形指标状况、路基填挖情况、运行速度计算确定。

条文说明

《公路交通安全设施设计规范》(JTC D81-2017)第 2.0.1 规定，“净区指公路车行道以外,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”；第 6.1.1 规定，“公路路侧或中央分隔带应通过保障合理的净区宽度来降低车辆驶出路外或驶入对向车行道事故的严重程度。净区宽度计算方法应符合本规范附录 A 的规定。计算净区宽度得不到满足时,应按护栏设置原则进行安全处理”。

3.0.10 油气管道

连接油气产地、储存库及使用单位，用于长距离输送石油、天然气商品介质的钢制管道。其中石油包括原油、成品油；天然气包括天然气、煤层气和煤制气。不包括城镇燃气管道和炼油、化工等企业厂区内管道。

条文说明

《石油天然气管道保护法》第二条规定，“中华人民共和国境内输送石油、天然气的管道的保护，适用本法。城镇燃气管道和炼油、化工等企业厂区内管道的保护，不适用本法。”

《福建省石油天然气管道设施保护暂行办法》第二条规定“本办法适用于本省境内陆上和本省行政区毗邻海域的石油、天然气管道及其附属设施（以下简称管道设施）的保护。输送石油、天然气的城市管网和石油化工企业厂区内管网的保护不适用本办法。”

3.0.11 城镇燃气管道

从气源厂站或接收上游管道来气的站点等气源点将燃气输送至城镇燃气用户工程起点的管道，不包括城镇燃气门站以前的长距离输气管道工程。

条文说明

《城镇燃气输配工程施工及验收标准》（GB/T51455-2023）第2.0.1规定，“城镇燃气输配工程通常指从气源厂站或接收上游管道来气的站点等气源点，通过管道将符合质量要求的燃气输送至城镇燃气用户工程起点，具有输气、配气、储气和一定调峰功能的城镇燃气工程。包括输配干（支）管道、庭院管道、门站、储配站和调压站（箱）及辅助设施等，还包括压缩天然气供应站，液化天然气供应站及除液化石油气瓶装供应站以外的液化石油气供应站。”

《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006）第1.0.2注规定，“本规范不适用于城镇燃气门站以前的长距离输气管道工程。”

3.0.12 压力管道

利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa（表压）的气体、液化气体、蒸汽介质或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体介质，且公称直径大于50mm的管道。

条文说明

《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第373号）第九十九条规定，“……（三）压力管道，是指利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa（表压）的气体、液化气体、蒸汽介质或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体介质，且公称直径大于50mm的管道。……”

3.0.13 综合管廊

建于公路建筑控制区范围地下用于容纳两类及以上给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电

力、通信等管线的构筑物及附属设施。

条文说明

《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838-2015）第 2.1.1 规定，“综合管廊指建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。”

3.0.14 覆土深度

对于行车道和硬路肩，指工程管线顶部外壁到路基上路床顶面的垂直距离；对于水沟，指工程管线顶部外壁到水沟沟底上表面的垂直距离；对于其它部位，指指工程管线顶部外壁到地表面的的垂直距离。

条文说明

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 2.0.4 规定，“覆土深度指工程管线顶部外壁到地表面的垂直距离。”

3.0.15 水平净距

工程管线外壁(含保护层)之间或管线外壁与建(构)筑物外边缘之间的水平距离。

条文说明

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 2.0.5 规定，“水平净距指工程管线外壁(含保护层)之间或管线外壁与建(构)筑物外边缘之间的水平距离。”

3.0.16 垂直净距

工程管线外壁(含保护层)之间或工程管线外壁与建(构)筑物外边缘之间的垂直距离。

条文说明

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 2.0.6 规定，“垂直净距指工程管线外壁(含保护层)之间或工程管线外壁与建(构)筑物外边缘之间的垂直距离。

3.0.17 最小垂直净高

线缆在公路投影位置的路面到线缆最大悬垂时线弧之间的最小垂直距离。

3.0.18 涉路工程标识

涉路工程标识用以表达上跨、下穿公路的涉路工程净高、介质、管养单位等的标识，一般由图形符号、几何形状(边框)和文字的全部或部分构成。

4 总体要求

- 4.0.1 涉路工程不应侵入《公路工程技术标准》（JTG B01）规定的公路建筑限界，并应满足公路规划要求，按规划的公路等级预留建筑限界。
- 4.0.2 涉路施工活动完毕，公路、公路附属设施应达到规定的技术标准。
- 4.0.3 各类管线、铁路和其它道路不宜与公路反复交叉穿越；需要与公路交叉时，其穿越点宜选在公路的路堤段，穿越宜避开潮湿地带，高填方、高路堑、石方区、陡坡地段。

条文说明

《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50459-2013）第 7.1.1 规定，“油气管道不宜与公路、铁路反复交叉穿越；需要与公路、铁路交叉时，其穿越点宜选在公路、铁路的路堤段和管道的直线段，穿越宜避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。当条件受限时也可从公路、铁路的桥梁下交叉穿越。”

4.0.4 各种高架线缆、电力线杆塔、拉线等附属物均应设置在公路用地范围外，杆（塔）内缘距公路硬路肩外缘、桥梁栏杆间距不小于 1 倍杆塔高。杆（塔）以及支架内缘距公路边沟外侧距离应符合《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）第 12.5.4 条的规定，35kV 以下的架空输电线和广播通信杆(塔)内缘距公路边沟外侧的最小水平距离参照 35kV 的标准执行。

条文说明

《电力设施保护条例》第十条规定，“（一）架空电力线路保护区：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：1-10 千伏 5 米；35-110 千伏 10 米；154-330 千伏 15 米；500 千伏 20 米...（二）电力电缆线路保护区：地下电缆为电缆线路地面标桩两侧各 0.75 米所形成的两平行线内的区域；海底电缆一般为线路两侧各 2 海里（港内为两侧各 100 米），江河电缆一般不小于线路两侧各 100 米（中、小河流一般不小于各 50 米）所形成的两平行线内的水域。”

《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）第 3.4.7 规定，“管线设施的布置应符合下列规定：1 电信线、电力线、电缆、管道等的设置不得侵入公路桥涵净空限界，不得妨害桥涵交通安全，并不得损害桥涵的构造和设施。2 严禁易燃、易爆、高压等管线设施利用或通过公路桥梁。天然气输送管道离开特大、大、中桥的安全距离不应小于 100m，离开小桥的安全距离不应小于 50m。3 高压线跨河塔架的轴线与桥梁的最小间距，不得小于一倍塔高。高压线与公路桥涵的交叉应符合现行《公路路线设计规范》（JTGD20）的规定。”

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）第 12.5.4 规定，“架空输电线路与公路交叉或平行时，杆(塔)内缘距离公路边沟的最小水平距离应符合表 12.5.4 的规定。”

表 12.5.4 架空输电线路杆(塔)内缘距公路边沟外侧的最小水平距离

标称电压 (kV)		35-110	220	330	500	750	1000	+800 直流
交叉 (m)		8				10	15	15
平 行	开阔地区 (m)	最高杆(塔)高度						
	受限制地区 (m)	5	5	6	8 高速 15	10 高速 20	单回路 15 双回路 13	12

注：标称电压 1000kV、±800kV 直流输电线路与公路平行时的数值为边导线至公路边沟外侧的水平距离。

4.0.5 涉路工程运营期间应保障道路交通安全。

条文说明

涉路工程产权人建成后养护不到位、养护维修过程中不规范操作等均可能会影响道路正常通行。

4.0.6 新建、改建、扩建后通车使用未满 5 年或者路面改造工程交工后未满 3 年的公路路面不宜明挖施工。

条文说明

公路建设、路面改造工程完工不久就对公路路面开挖施工，会影响道路正常通行，造成社会舆情和投资浪费。

4.0.7 拆除既有公路路基或桥涵，新建用于跨越铁路、其它道路、管线的公路跨线桥，以及对原有公路改线避让铁路、其它道路、管线的新建路段，建成后即成为公路的重要组成部分；跨线桥梁、新建路段设计单位应具有相应的公路、桥梁设计资质，设计方案由具备相应公路桥梁设计资质的第三方进行技术评价；施工图设计应由具备公路桥梁设计资质的第三方单位进行双院制咨询。其它涉路工程设计方案宜由具备相应公路桥梁设计资质的第三方单位进行双院制咨询。

条文说明

《公路法》第二十四条规定，“公路建设单位应当根据公路建设工程的特点和技术要求，选择具有相应资格的勘察设计单位、施工单位和工程监理单位，并依照有关法律、法规、规章的规定和公路工程技术标准的要求，分别签订合同，明确双方的权利义务。承担公路建设项目的可行性研究单位、勘察设计单位、施工单位和工程监理单位，必须持有国家规定的资质证书。”

根据调研情况反馈，对原有公路改线避让铁路、其它道路、管线的个别新建路段、桥梁存在不满足公路技术指标、设计不合理等情况。

4.0.8 涉路施工活动因条件制约无法满足现行相关标准要求时，需要开展专项论证。

条文说明

《涉路施工安全评价技术规范》（JTG/T 4520-2025）第 3.5.4 规定，“复杂涉路施工安全评价应形成安全评价报告书，必要时组织专家对安全评价报告书进行评审。必要时是指涉路施工活动因条件制约无法满足现行相关标准要求，需要开展专项论证的情况。”

4.0.9 涉路工程除应符合本文件规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定；其它涉及公路及公路附属设施的工程可参考本文件执行。

5 上跨公路的涉路工程

5.1 一般规定

5.1.1 跨越公路的设施严禁侵入公路建筑界限。各类线缆、管道、铁路和其它道路上跨公路路基段时，

与公路路面净高严禁低于 6 米。各类线缆、管道、铁路和其它道路上跨公路桥梁、涵洞段时，与公路路面净高不宜低于 24 米。电力线跨越一级公路、二级公路桥梁时，与桥面净高不应低于 24 米。

条文说明

《油气输送管道跨越工程设计标准》（GB/T 50459-2017）第 3.0.12 及表 3.0.12 规定，“跨越等级公路净空高度低于 5.5m、跨越铁路净空高度低于 12.5m、跨越电气化铁路接触网的带电体净空高度低于 4.0m 时，跨越工程两侧应设置限高标志，宜设置限高构筑物。”

《公路路政管理技术标准》（JTG4110-2024）第 4.2.5 规定，“跨越公路的设施严禁侵入公路建筑限界。高速公路、一级公路、二级公路的净高应不小于 5.0m，三、四级公路的净高应不小于 4.5m。考虑公路养护或其他需要，跨越公路的设施净高宜增加 0.5m。”

《桥梁检测车》（QC/T 826-2010）第 4 规定，“最大水平作业幅度 24m。”

根据实际调研情况，考虑公路路面改造工程加铺、超限运输和桥梁检测车、混凝土泵车、涵洞疏通车作业的需要，跨越公路的净高应增加冗余量。

5.1.2 跨越工程两侧应设置限高标志，宜设置限高构筑物。

5.1.3 不宜在下列位置跨越公路：

- 1) 平面交叉路段，安全交叉停车视距范围内；
- 2) 桥梁、隧道路段，停车视距范围内；
- 3) 互通式立体交叉，主线分流鼻前识别视距范围内，汇流鼻前通视三角区范围内；
- 4) 其他影响视距的路段。

5.1.4 各类管道、铁路和其它道路上跨公路构造物应设置防止攀爬(包括警示标识)等安全措施。

条文说明

《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）第 7.4.4 规定，“架空或露天管道应设置空气阀、调节管道伸缩设施、保证管道整体稳定的措施和防止攀爬(包括警示标识)等安全措施……”

5.1.5 线缆严禁贴着公路边坡架设。

5.1.6 架空线线杆、管道支架、跨公路桥梁墩台应设置在路肩外，当架空线线杆、管道支架、跨公路桥梁墩台与外侧行车道边缘线净距不满足《公路交通安全设施设施设计细则》（JTG/TD81）附录 B 净区宽度要求时，应按规范设置护栏。

条文说明

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 5.0.3 规定，“架空线线杆宜设置在人行道上距路缘石不大于 1.0m 的位置，有分隔带的道路，架空线线杆可布置在分隔带内，并应满足道路建筑限界要求。”

《66KV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）第 12.0.3 规定，“杆塔定位应考虑杆塔和基础的稳定性，并应便于施工和运行维护。不宜在下述地点设置杆塔：1 可能发生滑坡或山洪冲刷的地点；2 容易被车辆碰撞的地点；3 可能变为河道的不稳定河流变迁地区；4 局部不良地质地点；5 地下管线的井孔附近和影响安全运行的地点。”

《公路运营领域重大事故隐患判定标准》第七条规定，“在役公路重点路段存在以下情形之一的，应当判定为重大事故隐患：（一）路侧计算净区宽度范围内有车辆可能驶入的高速铁路、高速公路、高

压输电线塔、危险品储藏仓库等设施，未按建设期标准规范设置公路交通安全设施的……”。

5.1.7 上跨公路标识牌要求：

- 1) 上跨公路标识牌应设置在上跨设施在公路上正投影与两侧路肩交叉处，版面应面向公路中心。
- 2) 标识牌应载明“跨越工程名称、与公路净高、输送介质名称及物理化学特性（如：管道压力、电压等级）、安全距离、跨越工程管养单位名称、联系人和电话、公路建筑界限范围内涉路工程平面图。标识牌样式可参考附录 A。
- 3) 标识牌应采用坚固、耐用的材料制作，不应使用遇水变形、变质或易燃的材料。可采用铝板、镀锌板、不锈钢板等材料制作。
- 4) 标识牌应满足较长使用时间内不脱落、不褪色的要求，采用工业级反光材料制作。

条文说明

《架空输电线路标识及安装规范》（Q/GDW 11451-2015）第 4.1 规定，“架空输电线路标识分为设备标识、禁止标识、警示标识、提示标识四大类。”第 6.2.1 规定，“标识牌应采用坚固、耐用的材料制作，不应使用遇水变形、变质或易燃的材料。可采用铝板、镀锌板、不锈钢板等材料制作。”

5.2 架空线缆

5.2.1 基本要求

- 5.2.1.1 在现状和规划公路的建筑控制区内不应设置杆塔、杆塔拉线、基础墩、支撑杆塔和其他突出路面的结构物。
- 5.2.1.2 高压电力线、通讯广播线缆跨越普通国省道或一级公路、二级公路，路侧杆塔应采用耐张塔，跨越其它公路宜采用耐张塔；或杆塔至土路肩边缘距离大于杆塔高。
- 5.2.1.3 塔的拉线应尽量垂直于公路布设。
- 5.2.1.4 10kV 及以下的涉路工程架空配电线路应采用架空绝缘导线。

条文说明

《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》（DL5220-2005）第 7.0.4 规定，“城镇配电线路，遇下列情况应采用架空绝缘导线：1 线路走廊狭窄的地段。2 高层建筑邻近地段。3 繁华街道或人口密集地区。4 游览区和绿化区。5 空气严重污秽地段。6 建筑施工现场。”

《66KV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）第 5.1.2 规定，“市区 10kV 及以下架空电力线路，遇下列情况可采用绝缘铝绞线：线路走廊狭窄，与建筑物之间的距离不能满足安全要求的地段；高层建筑邻近地段；繁华街道或人口密集地区；游览区和绿化区；空气严重污秽地段；建筑施工现场。”

- 5.2.1.5 线缆的安装和检修作业不应占用公路路面。
 - 5.2.1.6 在化工区跨越公路时，最大弧垂点不应设置在路面上方。
- ### 5.2.2 交叉角度

交叉角度应符合现行《公路工程技术标准》（JTG B01）和《公路路线设计规范》（JTG D20）的有关规定。

条文说明

《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）第 12.5.1 条规定，“公路与架空输电线路相交，以正交为宜。必须斜交时，其交叉的锐角应大于 45°。”

5.2.3 最小垂直净高

5.2.3.1 线缆与公路路面的距离，应根据最高气温情况或覆冰无风情况求得的最大弧垂和最大风速情况或覆冰情况求得的最大风偏进行计算。输电线路跨越一级公路时，如档距超过 200 m，最大弧垂应按导线温度 +70℃ 计算。

条文说明

《66KV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）第 12.0.6 规定，“导线与地面、建筑物、树木、铁路、道路、河流、管道、索道及各种架空线路间的距离，应按下列原则确定：1 应根据最高气温情况或覆冰情况求得的最大弧垂和最大风速情况或覆冰情况求得的最大风偏进行计算；2 计算上述距离应计入导线架线后塑性伸长的影响和设计、施工的误差，但不应计入由于电流、太阳辐射、覆冰不均匀等引起的弧垂增大；3 当架空电力线路与标准轨距铁路、高速公路和一级公路交叉，且架空电力线路的档距超过 200m 时，最大弧垂应按导线温度为十 70℃ 计算。”

5.2.3.2 不同标称电压电力线距离路面的最小垂直净高应满足《公路路线设计规范》（JTG D20）第和《公路路政管理技术标准》（JTG 4110）的有关规定，并考虑公路养护机械与高压电力线的安全距离，适当增加净高冗余量，净高冗余量不宜低于 1.0m。通讯广播线缆距离路面的最小垂直净高参照“架空输电线路标称电压 1kV 以下”的规定。

条文说明

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）第 12.5.2 规定，“公路从架空输电线路下穿过时，应从导线最大弧垂点与杆塔间通过，并使输电线路导线与公路交叉处的距路面垂直距离不小于表 12.5.2 的规定值。”

表 12.5.2 架空输电线路导线距路面的最小垂直距离

架空输电线路标称电压 (kV)	35-110	154-220	330	500	750	1000		±800 直流
						单回路	双回路 逆相序	
最小垂直距离 (m)	7.0	8.0	9.0	14.0	19.5	27.0	25.0	21.5

根据实际调研情况，考虑公路养护机械和路面加铺要求增加 1.0m 冗余量。

5.2.3.3 不同标称电压电力线与公路交通信号灯、交通标志、照明灯具等构筑物和行道树(考虑自然生长高度)之间的最小垂直净高应满足表 1 的规定。通讯广播线缆与交通信号灯、交通标志、照明灯具等构筑物和行道树(考虑自然生长高度)之间的最小垂直净高不小于 3m。

表 1 导线与交通信号灯、交通标志、照明灯具等构筑物和行道树之间的最小垂直净高

标称电压 (kV)	1 以下	1-110	220	330	500	750	800	1000
最小垂直距离 (m)	3.0	4.0	5.0	6.0	11.0	16.5	18.5	24

条文说明

《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》（DL5220-2005）第 13.0.4 规定，“1kV-10kV 配电线路不应跨越屋顶为易燃材料做成的建筑物，对耐火屋顶的建筑物，应尽量不跨越，如需跨越，导线与建筑物的垂直距离在最大计算弧垂情况下，裸导线不应小于 3m，绝缘导线不应小于 2.5m。第 13.0.5 规定，“1kV-10kV 配电线路通过林区应砍伐出通道，通道净宽度为导线边线向外侧水平延伸 5m，绝缘线为 3m，当采用绝缘导线时不应小于 1m。在下列情况下，如不妨碍架线施工，可不砍伐通道:1 树木自然生长高度不超过 2m。2 导线与树木(考虑自然生长高度)之间的垂直距离，不小于 3m。配电线路通过公园、绿化区和防护林带，导线与树木的净空距离在最大风偏情况下不应小于 3m。”

《66KV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）第 12.0.9 规定，“导线与建筑物之间的垂直距离，在最大计算弧垂情况下，应符合表 12.0.9 的规定（10kV 以下距离 3.0 米，35kV 距离 4.0 米，66kV 距离 5.0 米）。”第 12.0.11 规定，“导线与树木(考虑自然生长高度)之间的最小垂直距离应符合表 12.0.11 的规定（10kV 以下距离 3.0 米，35kV-66kV 距离 4.0 米）。”第 12.0.14 规定，“导线与街道行道树之间的最小距离,应符合表 12.0.14 的规定。”

表 12.0.14 导线与街道行道树之间的最小距离 (m)

检验状态	最小距离		
	线路电压		
	3kV 以下	3kV-10kV	35kV-66kV
最大计算弧垂情况下的垂直距离	1.0	1.5	3.0
最大计算风偏情况下的水平距离	1.0	1.5	3.0

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 5.0.9 规定了架空管线之间及其与建(构)物之间的最小垂直净距。

5.2.4 最小水平净距

- 5.2.4.1 杆（塔）以及支架内缘距公路水平距离应符合本文件“4.0.4”规定。
- 5.2.4.2 在公路建筑控制区内不应设置杆(塔)拉线、基础墩、支撑杆(塔)和其他突出路面的结构物。
- 5.2.5 警示标识
- 5.2.5.1 公路两侧支撑杆（塔）如有拉线，应设置拉线警示杆、紧线器警示罩。
- 5.2.5.2 公路两侧的杆（塔）应设置“高压危险、禁止攀登”的警告标志。

条文说明

《架空输电线路标识及安装规范》（Q/GDW 11451-2015）第 5.4.1 规定，“在道路中央和道路外沿附近，存在车辆误撞杆塔或拉线，可能导致人员伤亡、杆塔受损的风险时，在其下部应配置黄、黑相间等醒目的杆塔及拉线防撞警示标识。”第 5.4.3 规定，“在线路跨越道路、施工等区域存在超高车辆、超高施工机械等误碰导线风险时，应设置限高警示标识，标明限高距离。”

5.2.6 施工要求

- 5.2.6.1 公路用地附近搭设电力、通讯线缆施工支架，应保证施工支架的稳固，并制定施工支架安装、拆除安全保障方案，采取可靠措施防止临时设施和线缆坠落到路面上。
- 5.2.6.2 施工支架应尽量远离公路，其位置应设置在公路用地范围外，距公路土路肩最小距离宜大于施工支架高度。

5.2.6.3 牵引绳索过路应选择车辆少、天气良好的时段进行:过路方式优先采用动力伞、小型飞行器等空中传递方式;采用人工牵引过路方案时,应及时与交警、路政部门沟通协调,采用临时限速、限行的短期交通管制措施。

5.2.6.4 针对施工支架搭设、牵引绳索(承力绳)腾空过路、施工支架拆除等工况,编制相应的交通组织方案,制定施工及交通应急预案,采取安全有效保障措施,保障公路交通安全、畅通。

5.2.7 运行维护

5.2.7.1 杆路产权单位应加强涉路杆线日常维护,定期协调市政、园林、林业等部门剪除影响线路安全的行道树树枝,清理妨碍道路交通安全的树木。

条文说明

《架空光(电)缆通信杆路工程技术标准》(GBT51421—2020)第7.0.4规定,“杆路日常维护应包括以下规定:…2 应协调市政、园林、林业等部门剪除影响线路安全的树枝:应清理妨碍线路安全的树木,应清除线路上和吊线上的杂物…”

5.3 油气管道和城镇燃气管道

5.3.1 基本要求

5.3.1.1 管道跨越公路,应设置专用桥梁或支架跨越。

5.3.1.2 管道上跨公路应采取可靠防渗漏措施,确保对桥下公路无污染、无安全隐患。

5.3.1.3 石油管道、天然气输送管道和其它传送易燃、易、有毒、有腐蚀作用的管道不宜上跨公路。

5.3.1.4 管道与公路交叉时,宜为正交;必须斜交时,交叉角度应大于 45° 。

条文说明

《公路路线设计规范》(JTG D20—2017)第12.5.1规定,“公路与架空输电线路相交,以正交为宜。必须斜交时,其交叉的锐角应大于 45° 。”第12.5.5规定,“公路与油气输送管道相交时,以正交为宜。必须斜交时,其交叉的锐角不宜小于 30° 。”

根据实际调研情况,交叉的角度越小,对公路通行的影响越大,将管道与公路交叉角度参照架空输电线路标准。

5.3.2 警示标识

5.2.5.1 公路两侧支撑支架应设置防撞警示标志、夜间反光标志和“易燃易爆、禁止攀登”的警告标志。

5.3.3 施工要求

5.3.3.1 公路用地附近搭设管道施工支架,应保证施工支架的稳固,并制定施工支架安装、拆除安全保障方案,采取可靠措施防止管道坠落到路面上。

5.3.3.2 施工支架应尽量远离公路,其位置应设置在公路用地范围外,距公路土路肩最小距离宜大于施工支架高度。

5.3.3.3 架设跨越公路管道施工方案时,应编制相应的交通组织方案,制定施工及交通应急预案,及时与交警、路政部门沟通协调,采取安全有效保障措施,保障公路交通安全、畅通。

5.3.4 运行维护

5.3.4.1 管道产权单位应加强日常维护,定期按规范对管道进行渗漏、锈蚀等安全检测和维护,运维

作业不得影响公路交通安全、畅通。

5.4 给排水管道、渡槽和廊道

5.4.1 基本要求

5.4.1.1 给排水管道、输水渡槽跨越公路，应设置专用桥梁或支架跨越。

5.4.1.2 给排水管道、渡槽上跨公路应采取可靠防渗漏措施，确保对桥下公路无污染、无安全隐患。

条文说明

《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）第 7.4.10 规定，“给水管道穿越铁路、重要公路和城市重要道路等重要公共设施时，应采取措施保障重要公共设施安全。”

5.4.1.3 污水管道不宜上跨公路。

5.4.1.4 管道、渡槽与公路交叉时，宜为正交；必须斜交时，交叉角度应大于 45° 。

条文说明

《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）第 12.5.1 规定，“公路与架空输电线路相交，以正交为宜。必须斜交时，其交叉的锐角应大于 45° 。”

根据实际调研情况，交叉的角度越小，对公路通行的影响越大，将排水管道、渡槽和廊道与公路交叉角度参照架空输电线路标准。

5.4.2 警示标识

5.4.2.1 公路两侧支撑支架应设置防撞警示标志、夜间反光标志和“禁止攀登”的警告标志。

5.4.3 施工要求

5.4.3.1 公路用地附近搭设管道、渡槽施工支架，应保证施工支架的稳固，并制定施工支架安装、拆除安全保障方案，采取可靠措施防止管道坠落到路面上。

5.4.3.2 施工支架应尽量远离公路，其位置应设置在公路用地范围外，距公路土路肩最小距离宜大于施工支架高度。

5.4.3.3 架设跨越公路管道、渡槽施工方案时，应编制相应的交通组织方案，制定施工及交通应急预案，及时与交警、路政部门沟通协调，采取安全有效保障措施，保障公路交通安全、畅通。

5.4.4 运行维护

5.4.4.1 管道、渡槽产权单位应加强日常维护，定期按规范对管道、渡槽进行渗漏等安全检测和维护，运维作业不得影响公路交通安全、畅通。

5.5 铁路和其它道路上跨公路

5.5.1 基本要求

5.5.1.1 铁路和其它道路跨越普通公路位置宜选择在公路平、纵线形技术指标较高且通视良好的路段，应考虑通视、排水、管线埋设、非机动车道、拓宽等要求并留有侧向余宽。

5.5.1.2 跨线桥桥墩、桥台、基础及其它附属结构应设置在公路用地范围以外；桥墩基础应满足公路后期拓宽改建的施工要求，必要时对铁路、高速公路保护区内的普通公路按照规划断面同步实施。铁路跨线桥桥墩、桥台、基础及其它附属结构内缘与公路路基护栏、硬路肩外侧的净距不应小于 6.85 m，

且与边沟外侧净距不应小于 3m。

条文说明

《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182-2017)第 3.0.8 规定,“公路和市政道路应与高速铁路桥墩保持必要的距离。除桥梁外,其他下穿工程结构边缘线投影不应侵入高速铁路桥梁承台。桥梁、桩板结构、路基护栏外侧与高速铁路桥墩的净距不宜小于 2.5 m。”第 7.0.4 规定,“路基排水沟外侧与高速铁路桥墩净距不宜小于 3m。”

参考该标准,普通公路预留一个车道 3.75m 和护栏宽度 0.6m,制定 6.85m 的标准($3.75+0.6+2.5=6.85\text{m}$)。

5.5.1.3 跨越二、三、四级双车道公路时,严禁在行车道上设置中墩;跨越四车道公路时,应一孔跨越,不应在中间带设墩;跨越六车道及以上公路时,若须在中央分隔带设置中墩时,中墩应与行车道平行布设或采用独柱墩,基础型式宜采用桩基础,中墩两侧必须设防撞护栏,并留足设置防撞护栏和护栏缓冲变形的安全距离;特殊情况下可对中央分隔带局部加宽,行车道按路线线形要求进行渐变。

5.5.1.4 跨线桥在中央分隔带设置中墩时,应满足分隔带内通信光缆布设要求;对已有通信光缆进行改移、迁建,应征得相关部门同意,并采取安全可靠的保护措施。

5.5.1.5 跨线桥及其引道的排水系统应自成体系,桥面雨水不得直接排至公路建筑限界范围内;铁路排水体系不得接入公路排水系统,不得影响公路安全和使用功能。

5.5.1.7 铁路、高速公路跨越普通公路时,应设置限高标志,跨越一、二、三、四级公路时宜设置限高保护门架,应在门架横梁上设置夜间反光标志;跨越公路桥孔的墩柱或桥台立面应设置夜间反光标志。

5.5.2 限制跨越公路的位置

5.5.2.1 不满足视距要求的平面交叉口范围内,或设置跨线桥后影响行车视距的路段。

5.5.2.2 平曲线半径小于 250m 的弯道路段(特殊情况下经视距验算,可加大跨径跨越)。

5.5.2.3 小于视觉需要的一般最小竖曲线半径的竖曲线底部。

5.5.2.4 公路隧道口 100 m 范围内。

5.5.2.5 互通立交区(鼻端以内)。

5.5.2.6 经评估,高速铁路桥梁墩顶位移可能受公路行车荷载等因素影响高速铁路运营安全的。

条文说明

《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182-2017)第 3.0.4 规定,“高速铁路桥梁墩顶位移应根据下穿工程各阶段工况计算确定,并评估其对高速铁路运营安全的影响。”

5.5.3 交叉角度

5.5.3.1 铁路与公路立体交叉宜采用正交;必须斜交时,其交角应大于 45° ,且满足汽车通行视距要求。

条文说明

《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182-2017)第 3.0.5 规定,“下穿工程宜采用正交穿越高速铁路。”

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第 12.2.5 条规定,“公路与铁路立体相交,以正交为宜。受地形条件或其他特殊情况限制必须斜交时,应结合公路、铁路的线形条件,尽量设置较大的交叉角度。”

5.5.4 垂直净高

5.5.4.1 跨越公路的净空高度应符合公路建筑限界的规定，并且满足公路养护的需要。跨越普通公路垂直净高应不小于 6.0m。

条文说明

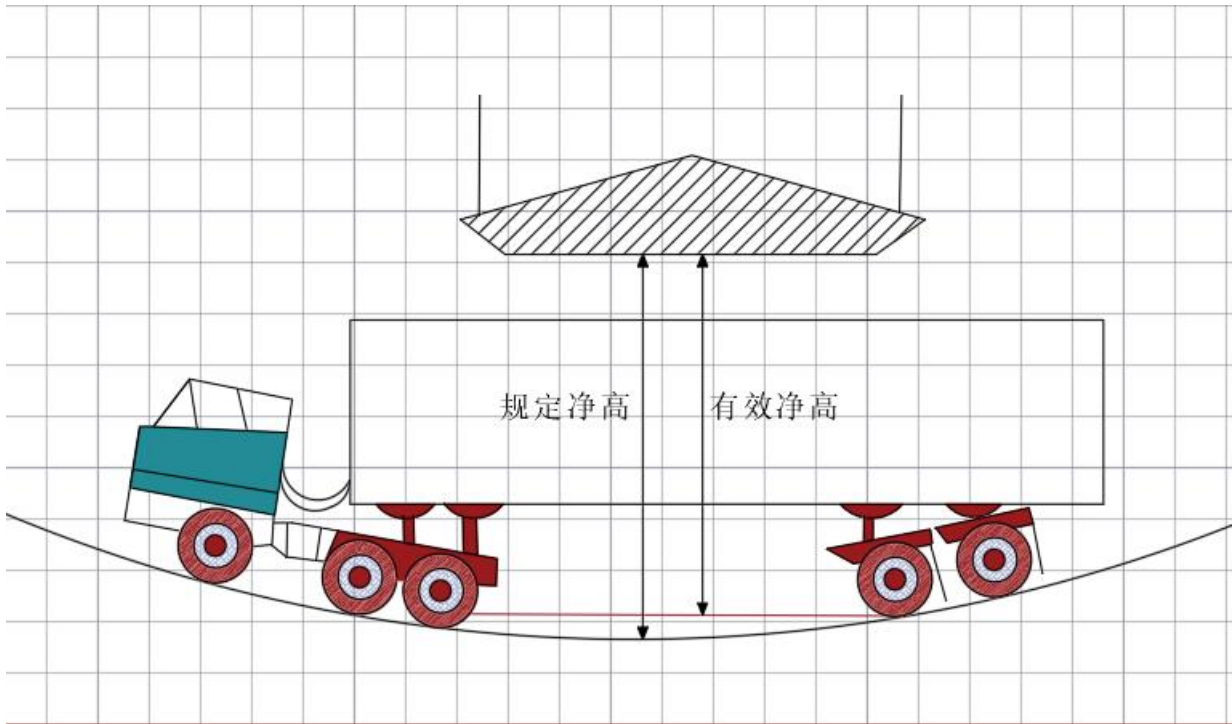
《公路路政管理技术标准》（JTG4110-2024）第 4.2.5 规定，“跨越公路的设施严禁侵入公路建筑限界。高速公路、一级公路、二级公路的净高应不小于 5.0m，三、四级公路的净高应不小于 4.5m。考虑公路养护或其他需要，跨越公路的设施净高宜增加 0.5m。”

根据实际调研情况，考虑公路路面改造工程加铺、超限运输的需要，跨越公路的净高应增加冗余量。

5.5.4.2 跨越公路竖曲线路段时，应分析竖曲线路段有效净空高度，确保其净高满足铰接列车有效净高的要求。

条文说明

《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）第 6.6.4 条第 4 款规定，“凹形竖曲线上方设有跨线构造物时，其净高应满足铰接列车有效净高的要求”，如图 5-4 所示。



5.5.5 坠物防护要求

5.5.5.1 铁路跨越普通公路应采取有效措施防止铁路道砟等掉落到公路路基范围内。

5.5.5.2 其它道路上跨普通公路，跨越普通公路的桥孔两侧应设 SS 级桥梁护栏，并顺延台后路侧护栏，桥头设检修踏步。

5.5.5.3 铁路和其它道路的桥梁跨越公路时，跨线桥孔及前后不小于 10m 范围内应设置高度不小于 2m 的防落网，网孔不宜大于 5cm，防落网及固定防落网所用膨胀螺栓应采用不锈钢材质，并符合现行《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD81）的有关规定；铁路应设置安全可靠的防脱轨、防侧翻设施。

条文说明

《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD81-2017)第 9.1.1 条规定了跨线桥设置的防落物网以距桥面高 1.8-2.1m 为宜;第 9.2.1 条规定了防落物网设置范围为跨线桥下的公路被保护的宽度(上跨桥与公路斜交时为斜交宽度)并向路外延长 10-20m;第 9.2.3 条规定了防落物网的网孔规格不宜大于 50mmx100mm。

5.5.6 施工要求

5.5.6.1 涉路工程跨越公路跨线桥孔应优先采用转体施工、顶推施工、预制安装、挂篮悬臂浇筑、悬臂拼装等不占用公路路面的施工方案。

5.5.6.2 涉路工程在公路用地界内施工时,应对施工现场进行围挡。

5.5.6.3 铁路跨越公路跨线桥孔采用桥式支架、满堂支架现场浇筑施工时,一级公路半幅预留净空不小于 8 m×5 m,二、三级公路预留净空不小于 8 m×5m,四级公路预留净空不小于 4.5m×4.5m;非机动车、行人混合交通量较大路段,还应在两侧预留净空不小于 3 m×3.5 m 非机动车通道;当无法满足预留通道条件,应设置临时道路绕行。

5.5.6.4 桥梁支架技术要求

- 1) 跨线桥采用落地支架施工时,应对桥梁支架各种工况进行结构验算,确保支架安全稳定;
- 2) 桥梁支架应设置坚实可靠的基础,当支架直接落在沥青路面上时,应采取可靠的路面保护措施;
- 3) 通行汽车的门洞应采用桥式支架,并设置混凝土条形基础,基础尺寸应通过计算确定,条形基础可以采用现场浇筑或预制安装;
- 4) 采用落地支架施工时,支架两侧临空面应设置密目防护网,支架底设薄钢板、防落篷布等进行封闭;
- 5) 支架搭设与拆除阶段应进行交通管控,可采用部分封闭或半幅封闭交通、半幅通行的方式,尽量缩短路面封闭施工时间;特殊情况可设临时保通道路,封闭施工。

5.5.6.5 桥墩及基础施工要求

1) 路侧桥墩施工。一般情况下,跨线桥基坑距公路用地范围应不小于 2m,特殊情况下桥墩基础进入公路用地范围内施工时,应在土路肩设置满足要求的临时护栏。距离公路较近时,应在靠近公路一侧桥墩设密目防抛网;基坑边缘距公路土路肩外缘最小距离不小于 3m,并对基坑采用钢板桩等进行支护,为避免破坏既有路基,地面以下部分防护桩在工程完工后宜保留,确保公路路基稳定、行车安全。

2) 中央分隔带内中墩及基础施工。中央分隔带内桥墩基础施工,宜对附近超车道进行封闭;采用钻孔桩施工时应采取可靠的防坍孔措施,钻孔桩泥浆不得污染路面、影响行车;桥墩施工时,应在墩身四周设密目防抛网。

5.5.6.6 禁止在公路用地外缘向外 100m、大中桥周围 200m、公路隧道上方和洞口外 100m 范围内进行爆破施工。

条文说明

《公路安全保护条例》第十七条规定,“禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动:(一)国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米,乡道的公路用地外缘起向外 50 米;(二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米;(三)公路隧道上方和洞口外 100 米。”

5.5.6.7 法定节假日期间及特殊情况时,应停止占用公路路面的涉路工程施工,清理好施工作业控制区,做好施工作业控制区的交通渠化、引导和应急准备。

6 下穿公路的涉路工程

6.1 一般规定

6.1.1 下穿公路的管道、电缆、铁路等涉路工程应选择在地势开阔、地形平坦、地质条件良好、公路路基较高路段穿越；不应在互通立交匝道包围区(鼻端以内)、公路平面交叉口、桥梁、隧道口 100m 范围内等位置穿越。

6.1.2 下穿标识要求

1) 下穿公路标识牌应设置在下穿设施在公路轴线与两侧路肩正投影交叉处设置，版面应面向公路中心。

2) 标识牌应载明“下穿工程名称、埋深、输送介质名称及物理化学特性(如：管道压力、电压等级)、下穿工程管养单位名称、联系人和电话、公路建筑界限范围内涉路工程平面图。标识牌样式可参考附录 A。

3) 标识牌材质应符合本文件“5.1.7.3、5.1.7.4”的要求。

6.1.3 场地地质勘察。管线下穿公路的涉路工程，应进行场地地质勘察，编制穿越处工程地质勘察报告，优化穿越方案，尽量避免不良地质构造，合理确定管线埋置深度和施工方案。

6.2 管线下穿公路

6.2.1 穿越位置

6.2.1.1 油气管道、城镇燃气管道穿越公路时，一般情况下距离特大、大、中桥应不小于 100 m、距离小桥应不小于 50m。

条文说明

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第 12.5.8 规定，“严有毒有害、易燃易爆、高压等管线设施利用公路桥梁跨越河流。输送有毒有害、易燃易爆物质的管线穿(跨)越河流时，管线距特大桥、大桥、中桥的距离应不小于 100m；距小桥的距离，应不小于 50m。”

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第 12.5.7 规定，“穿越公路的地下专用通道(涵)的埋置深度，除应符合石油天然气行业标准的荷载相关规定外，尚应符合现行《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60)的有关规定，并按所穿越公路的车辆荷载等级进行验算。穿越公路的保护套管其顶面距路面底基层的底面应不小于 1.0m。”

6.2.2 穿越角度

6.2.2.1 各类管线与公路交叉，宜从公路路基下方垂直穿越；必须斜交时，交叉角度应不小于 60°。

条文说明

《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50459-2013)第 7.1.6 规定，“油气管道与公路、铁路宜垂直交叉，在特殊情况下，交角不宜小于 30°。油气管道与公路、铁路桥梁交叉时，在对管道采取防护措施后，交叉角可小于 30°，防护长度应满足公路、铁路用地范围以外 3m 的要求。”

《城市综合管廊工程技术规范》(GB 50838-2015)第 5.1.2 规定，“综合管廊穿越城市快速路、主干路、铁路、轨道交通、公路时，宜垂直穿越；受条件限制时可斜向穿越，最小交叉角不宜小于 60°。”

6.2.3 穿越方式、净空、间距要求

6.2.3.1 给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等工程管线在同一位置附近穿越公路时，宜优先参照《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838）的规定采用综合管廊。

条文说明

《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838-2015）第 2.1.1 规定，“综合管廊 建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。”第 3.0.1 规定，“给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等城市工程管线可纳入综合管廊。”

6.2.3.2 管线下穿公路时，应设置保护管线的地下通道(涵)或套管，地下通道(涵)或套管尺寸应满足管道运营维护要求，且地下通道(涵)或套管内径或净宽净高应大于等于输送管道外径 300mm。保护管线的地下通道(涵)或套管应有不低于 1%的排水坡度。管线下穿公路设置的地下通道(涵)或套管建成后即成为公路的重要组成部分，承受公路自重和汽车荷载的作用，设计标准应符合《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60）要求。保护管道的地下通道(涵)或套管两端宜采用便于检查的措施进行封闭。排水管道严禁采用渗透管渠形式穿越公路。

条文说明

《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50459-2013）第 7.1.5 规定，“新建公路、铁路与已建管道交叉时，应设置保护管道的涵洞，涵洞尺寸应满足管道运营维护要求。”第 7.1.11 规定，“采用套管穿越公路、铁路时，套管内径应大于输送管道外径 300mm 以上。套管采用人工顶管施工方法时，套管内直径不宜小于 1m。”

《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）第 8.1.3 规定，“城市配水干管应根据给水规模并结合城市规划布局确定，其走向应沿现有或规划道路布置，并宜避开城市交通主干道。管道在城市道路中的管位应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的规定。”

《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）第 6.3.9 规定，“气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道时应符合下列要求：1 穿越铁路或高速公路的燃气管道，应加套管。...3 燃气管道穿越电车轨道或城镇主要干道时宜敷设在套管或管沟内；穿越高速公路的燃气管道的套管、穿越电车轨道或城镇主要干道的燃气管道的套管或管沟，应符合下列要求：1) 套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上，套管或管沟两端应密封，在重要地段的套管或管沟端部宜 安装检漏管；2) 套管或管沟端部距电车道边轨不应小于 2.0m；距道路边缘不应小于 1.0m。”

6.2.3.3 保护管道的地下通道(涵)或套管长度、承载力、耐久性应按照相关要求；在公路用地范围内保护管道的涵洞不应设有平、竖曲线，保护管道的地下通道(涵)或套管长度应不小于现状及规划公路用地范围宽度以外 1 米；油、气管线出气孔、输液管道检查井等地面建筑物应设在公路建筑控制区以外。

条文说明

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）第 5.3.6 规定，“直埋敷设的电缆与铁路、道路交叉时，应穿保护管，保护范围应符合下列规定：1 与铁路交叉时，保护管应超出路基面宽各 1m，或者排水沟外 0.5m。埋设深度不应低于路基面下 1m；2 与道路交叉时，保护管应超出道路边各 1m，或者排水沟外 0.5m。埋设深度不应低于路面下 1m；3 保护管应有不低于 1%的排水坡度。”

6.2.3.4 保护管道的地下通道(涵)或套管埋置深度要求

1) 穿越管道的地下通道(涵)或套管埋设深度,应根据路面类型、车流量、外部荷载、绿化种植、土壤性质、冰冻情况、抗浮要求等因素确定,最小覆土厚度应符合表 2 规定。保护管道的地下通道(涵)或套管顶埋深除应满足公路最小覆土要求外,还应满足顶管施工工艺要求的最小埋深。

表 2 穿越公路保护管道的地下通道(涵)或套管最小覆土深度

位置	最小覆土深度 (m)
行车道和硬路肩下	1.2
土路肩下	1.2
排水沟沟底	1.0
其它公路用地范围内	1.2

2) 顶管管道顶距公路路面距离应大于 5m、距地表距离大于 3m,且不小于 6 倍成孔直径。

条文说明

《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50459-2013)表 7.1.9 规定,“穿越铁路时,套管顶部最小覆盖层厚度在铁路路肩以下 1.7m,自然地面或者边沟以下 1.0m;穿越公路时,套管顶部最小覆盖层厚度在公路路面以下 1.2m,公路边沟低面以下 1.0m”。

《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)第 5.3.6 规定,“直埋敷设的电缆与铁路、道路交叉时,应穿保护管,保护范围应符合下列规定:1 与铁路交叉时,保护管应超出路基面宽各 1m,或者排水沟外 0.5m。埋设深度不应低于路基面下 1m;2 与道路交叉时,保护管应超出道路边各 1m,或者排水沟外 0.5m。埋设深度不应低于路面下 1m;3 保护管应有不低于 1%的排水坡度。”

《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》(CJJ/T 250-2016)第 4.1.9,“当燃气管道穿越公路时,燃气管道或套管最小覆土厚度应符合下列规定:1 距路面不得小于 1.2m;2 距公路边沟底不得小于 1.0m。”

《山东省涉路工程技术规程》(DB37/T 3366-2018)第 6.1.3.5,“石油、天然气等管线采用定向钻施工穿越公路...当地基情况为较松散的风化岩、粉细砂、中粗砂、砂砾土时,应设置套管,套管内直径应大于管线外径 30 厘米;管道顶距公路路面距离应大于 5m、距地表距离大于 3m,且不小于 6 倍成孔直径。”

6.2.3.5 管道和路面构筑物的水平和垂直的最小净距,应根据其类型、高程、管线损坏后果等因素确定,且最小净距应满足以下要求:

- 1) 管道与公路行道树水平净距不得小于 1.5 米;
- 2) 与公路路灯柱杆、标志立柱等基础构筑物水平净距不得小于 1.0 米。
- 3) 保护管道的地下通道(涵)或套管与相邻地下管线及涵洞等地下构筑物的最小净距应根据地质条件和相邻构筑物性质确定,且最小水平净距、最小垂直净距均不得小于 1.0m。

条文说明

《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)第 5.15.2 规定,“排水管道和其他地下管线(构筑物)的水平和垂直的最小净距,应根据其类型、高程、施工先后和管线损坏后果等因素,按当地城市管道综合规划确定,也可按本标准附录 C 的规定采用(排水管道和其他地下管线(构筑物)的最小净距(m):与乔木最小水平净距为 1.5 米,与地上通信照明及<10kV 柱杆最小水平净距为 0.5 米)”

《城市综合管廊工程技术规范》(GB 50838-2015)第 5.2.2 规定,“综合管廊与相邻地下管线及地下构筑物的最小净距应根据地质条件和相邻构筑物性质确定,且不得小于表 5.2.2 的规定。”

表 5.2.2 综合管廊与相邻地下构物的最小净距

相邻情况	施工方法	
	明挖施工	顶管、盾构施工
综合管廊与地下构筑物水平净距	1.0m	综合管廊外径
综合管廊与地下管线水平净距	1.0m	综合管廊外径
综合管廊与地下管线交叉垂直净距	0.5m	1.0m

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）第 5.3.2 规定，“电缆直埋敷设方式应符合下列规定：...5 当采用电缆穿波纹管敷设于壕沟时，应沿波纹管顶全长浇注厚度不小于 100mm 的素混凝土，宽度不应小于管外侧 50mm，电缆可不含铠装。”

6.2.3.6 多条石油、燃气管道平行布置穿越公路，保护管道的地下通道(涵)或套管间净距不小于 6m；其余管道平行布置穿越公路，套管净距不小于 1 倍套管外径。

6.2.3.7 受地理条件影响或客观条件限制，电力、通讯线缆、输水管道穿越既有桥涵构造物时，应参照《公路路政管理技术标准》（JTG 4110-2024）中“4.3.8、4.3.9”的规定执行。

条文说明

《公路路政管理技术标准》（JTG 4110-2024）第 4.3.8 规定，“油气管道需要穿越公路的，宜避开桥梁结构选择公路路基地段，采用埋设方式从路基下方穿越通过。受地理条件影响或客观条件限制，与公路桥梁交叉的，可采用埋设方式从桥梁自然地面以下空间通过。禁止利用自然地面以上的桥下空间铺(架)设油气管道。”第 4.3.9 规定，“油气管道从公路桥梁自然地面以下空间穿越时，应符合下列规定：1 采用开挖埋设的，管顶上方应铺设钢筋混凝土保护盖板，盖板宽度应大于管径盖板长度不应小于规划公路用地范围宽度以外 3m，并设置地面标识标明管道位置。2 与两侧桥墩(台)的水平净距不应小于 5m。3 采用定向钻穿越方式的，钻孔边缘线应距桥梁台不小于 5m，桥梁下方穿越的最小深度应大于最后一级扩孔直径的 4-6 倍。”

《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》（CJJ/T 250-2016）第 4.3.2 规定，“采用水平定向钻法穿越时，穿越管段与桥梁的水平净距应符合下列规定：1 穿越管段与桥梁墩台冲刷坑外边缘的水平净距不宜小于 10m，且不应影响桥梁墩台安全；2 当穿越小型水域(水沟)，且燃气管道设计压力小于等于 0.4MPa 时，在保证桥梁和燃气管道安全情况下，穿越管段与城市桥梁墩台冲刷坑外边缘不应小于 4.5m，并应征得桥梁等管理部门的同意。”第 5.3.16 规定，“水平定向钻法穿越铁路、重要道路施工时，应进行地表沉降监测，并应做好记录。”第 6.3.1 规定，“当燃气管道随既有桥梁敷设时，可架设在桥墩、牛腿、桥梁侧壁、桥板底等处。”第 6.3.7 规定，“燃气管道随桥敷设时，应采取安全防护措施，并应符合下列规定：...”第 7.3.3 规定，“随桥跨越燃气管道支、吊架的安装应符合下列规定：...”

6.2.4 施工要求

6.2.4.1 穿越方案

1) 管线下穿公路的地下通道(涵)或套管施工，宜采用非开挖方式；施工方案的选择应结合场区地形地貌、场区工程地质、地下水位、周边路网和建筑物分布等情况，综合比选，采用人工掘进式顶管、机械顶管、小型盾构、水平定向钻等施工方案。

2) 穿越公路桥梁的管线基坑开挖施工时，基坑边缘距墩台基础外缘应留有不小于 3m 且不小于 1.5 倍桩径的安全距离，并采用安全可靠的支护措施，防止坑壁侧向变形；基坑施工应采用人工或小型施工机具开挖，不得采用爆破施工，保证桥涵结构物安全。

6.2.4.2 基坑支护

管线顶管施工的顶进井、接收井应在公路用地范围以外，基坑与公路间预留适当安全距离。基坑边缘至公路用地范围不小于1倍基坑深度且不小于3m；基坑施工应采用安全可靠的支护措施，保证公路路基稳定。

6.2.4.3 施工监测

顶管施工穿越公路过程应加强路面沉降等施工监控，严禁爆破施工；严格采用“先顶进、后开挖”的施工工艺，控制开挖、顶进速度。由降水等因素穿越施工造成的公路沉降量应小于10mm。

6.2.4.4 套管外壁空隙注浆、管道试压

套管埋设完毕，应及时对管壁四周空隙加注水泥砂浆进行注浆；穿管前应对输气、输液管道进行密封打压试验。

6.2.4.5 交通组织和应急预案

应按规范和相关行业管理要求编制施工交通组织方案和施工方案。针对施工中可能出现的路面坍塌、凹陷、隆起，工作井进水、坍塌等安全隐患，作好施工和交通组织的应急预案，配备好相应的人员、设备、临时填充材料、临时标志等，保障公路安全运营。

6.2.5 开挖恢复

6.2.5.1 基坑开挖、挖沟法穿越管段，回填材料宜采用中、粗砂。路面、硬路肩、水沟下管道沟槽回填应采用中、粗砂，压实度不应小于96%。

6.2.5.2 挖沟法穿越管段的路面应整路幅重新加铺。对于两车道路面，被施工开挖的路面重新加铺范围为：横向至两侧硬路肩边缘线，纵向至管道沟两端点往两端各延伸5米；对于四车道及以上路面，被施工开挖的路面重新加铺范围为：横向分别至公路中央分隔线、所在路幅硬路肩边缘线，纵向至管道沟两端点往两端各延伸5米。被施工开挖的硬路肩应整幅重新加铺。

6.2.5.3 路面恢复应达到现行行业标准《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40、《公路沥青路面设计规范》JTG D50、《公路工程质量检验评定标准》JTJF 80/1等要求。

条文说明

《城镇燃气输配工程施工及验收标准》（GB/T51455-2023）第4.1.4规定，“管道沟槽应按设计文件规定的平面位置和高程开挖。当沟槽内有地不水或采用机械开挖时，槽底的预留值不应小于150mm并应人工清底至设计高程。当沟槽为石方时，应超挖200mm<300mm，并应采用砂土回填至设计高程。”

《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）第4.5.11规定，“柔性管道的沟槽回填作业应符合下列规定：管道位于车行道下，铺设后即修筑路面或管道位于软土地层以及低洼、沼泽、地下水位高地段时，沟槽回填宜先用中、粗砂将管底腋角部位填充密实后，再用中、粗砂分层回填到管顶以上500mm；”

《公路通信及电力管道设计规范》（JTGT 3383-01-2020）第4.6.3规定，“沿公路开挖的管沟底部应铺设不少于5cm的中粗砂垫层，在场区开挖的管沟底部应整平夯实后铺设不少于8cm厚的混凝土垫层。管道周围包裹的砂层厚度不应小于5cm。”

《公路工程技术标准》JTG B01-2014第5.0.4规定，“路基技术要求和原地面处理要求应符合下列规定：1 路堤基底应清理和压实。基底强度、稳定性不足时，应进行处理，以保证路基稳定，减少工后沉降。2 路基压实度应根据公路技术等级、填挖深度、交通荷载等级和填料特点等因素确定，并应符合表5.0.4的规定。”

6.3 管线沿行车道、硬路肩纵向埋设

6.3.1 机动车道及硬路肩下不应布置纵向地下管线设施及检查井，因受条件制约无法满足但确需实施时，应进行专项技术论证，不对公路安全造成影响，并征得管线行政主管部门、公安交管、应急等部门

同意，且须满足以下要求：

- 1) 穿越方式、净空、间距和施工要求满足本文件“6.2.3、6.2.4”的要求。
- 2) 管线应避开行车道车辆行驶轮痕带。
- 3) 开挖恢复满足本文件“6.2.5”的要求。

条文说明

《城镇化地区公路工程技术标准》(JTG2112-2021)第10.1.6规定，“管线地下敷设应符合下列规定：机动车道及硬路肩下不应布置纵向地下管线设施及检查井。”

6.4 铁路、其它道路采用新建公路桥涵隧下穿公路

6.4.1 设计要求

6.4.1.1 铁路、城市轨道交通、其它道路下穿公路应通过公路分离立交桥(地道桥)或隧道穿越，分离立交桥、隧道应同时满足铁路、其它道路建筑限界和公路桥梁、隧道设计规范的相关要求。

6.4.1.2 新建的公路分离立交桥(地道桥)桥上及桥头引道纵坡均不得大于3%，不宜小于0.3%，圆曲线最小半径不得低于《公路路线设计规范》JTG D20“7.7.7”规定的一般值。

条文说明

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第8.2.4规定，“位于城镇混合交通繁忙处的桥梁，桥上及桥头引道纵坡均不得大于3%。”

6.4.1.3 铁路、城市轨道交通、其它道路等穿越公路桥梁时，应为桥梁检测和养护维修等作业预留空间。

6.4.1.4 路侧净区内的跨线桥桥墩应考虑车辆荷载的撞击作用，设置相应安全等级的护栏：

1) 跨线桥孔前后不小于10m范围应设置SS级护栏，并设置高度不低于2m的防抛网，网孔不宜大于5cm；防抛网及安装所用膨胀螺栓应采用不锈钢材质。

2) 跨线桥孔桥面雨水通过管道排水系统收集后沿桥墩集中排泄，不得直排；原公路排水系统应予以恢复完善，不影响其排水功能。

条文说明

根据实际调研情况，部分铝塑防抛网、普通膨胀螺栓投入使用后锈蚀严重，更换难施工度大，考虑后期耐久性和养护需要，采用不锈钢材质的防抛网及安装所用膨胀螺栓。

6.4.1.5 铁路、其它道路通过新建隧道(涵洞)下穿普通公路，应考虑隧道上方公路荷载的作用，隧道洞口应距公路用地范围以外不小于5m；并满足铁路、城市道路、公路隧道设计规范的相关要求。

6.4.1.6 其它道路、铁路利用既有公路桥梁从桥下通过时，桥下净空应满足相应等级道路、铁路建筑限界要求，并在桥梁外侧行车前进方向设置限高标志和保护门架，靠近公路桥梁墩台处设置路侧防撞护栏。

条文说明

《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182-2017)第8.0.8规定，“隧道位于良好地

层时,隧道结构与高速铁路桥梁基桩的最小净距不宜小于 1.0 倍隧道宽度;不满足要求时,应采取隔离桩防护措施。”第 10.0.5 规定,“管线与高速铁路桥梁承台边缘的水平净距不宜小于 3m。”

6.4.2 施工要求

6.4.2.1 新建公路跨线桥施工时需要拆除现有公路路基、桥涵或新建隧道,其施工方案应结合交通量、现场地形地貌、周边路网、建筑物分布情况及工程地质条件,合理选定施工工艺和工序安排。对全幅、半幅封闭施工综合比选,采用对公路交通影响小、安全的施工方案,编制相应的施工、交通组织方案和应急预案。

6.4.2.2 穿越公路施工时,不宜采用爆破施工,并符合本文第 5.5.6.6 条要求;确需采用爆破施工的,应进行论证,不对公路安全造成影响。

6.4.2.3 隧道施工及通车运营阶段均应不影响公路正常运营和安全;穿越公路施工时,应对施工引起的地面沉降进行验算,并符合相关要求。

7 与公路并行的涉路工程

7.1 一般规定

7.1.1 一级公路用地范围内,不应设置与公路并行的涉路工程;除租用中央分隔带预埋管道以外,其他公路路面以下不应敷设与公路平行的地下管线。

7.1.2 不应在已纳入拓宽改扩建规划的公路用地范围内并行布设涉路工程。

7.1.3 相距较近但不同权属的涉路工程宜共用支撑杆塔或管沟。

7.1.4 与公路并行的涉路工程的设计应考虑其施工、运营、维修、养护对交通的影响,并采取相应措施。

7.2 输电线路、通讯广播线路与公路并行

7.2.1 线路的保护通道(涵)或套管符合本文第 6.2.3 条、6.2.4 条、6.2.5 条要求。

7.2.2 线路标识符合本文第 6.1.2 条要求。

7.3 管道与公路并行

7.3.1 与公路并行的各种管道等均不得侵入公路建筑限界。

7.3.2 公路建筑控制区内与公路并行布设的原油、成品油管道、化石油气管道距公路用地范围外缘的净距应符合《公路路政管理技术标准》(JTG 4110—2024)“4.5.4”的规定。

7.3.3 保护通道(涵)或套管符合本文第 6.2.3 条、6.2.4 条、6.2.5 条要求。

7.3.4 管道标识符合本文第 6.1.2 条要求。

条文说明

《公路路政管理技术标准》(JTG 4110—2024)第 4.5.4 规定,“公路建筑控制区内与公路并行布设的原油、成品油管道距公路用地范围外缘的净距不应小于 25m,液化石油气管道距公路用地范围外缘的净距不应小于 50m。”

《输气管道工程设计规范》(GB 50251—2015)第 4.1.1 规定,“...6 与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外,与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外,如地形受限或其他条件限制的局

部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意...”

7.4 铁路与公路并行

7.4.1 铁路与公路并行的技术指标应符合《公路并行公路铁路并行路段设计技术规范》（JT/T 1116-2017）的规定。

7.4.2 因铁路建设需要对已有公路改线的，应先行设计建设不低于原公路技术标准的新路，验收合格移交后，才允许铁路占用原有公路。

7.4.3 声屏障设计应符合《公路声屏障》（JT/T 646）、《钢结构设计标准》（GB50017）的规定。声屏障声学材料的燃烧性能等级应满足《建筑材料及制品燃烧性能分级》（GB 8624）中B级及以上要求。

7.4.4 铁路与公路并行路段的公路、铁路防护网及安装用的膨胀螺栓等辅材应采用不锈钢材质；铁路与公路并行路段的公路铁路上设置防眩设施、声屏障及安装用辅材，其钢铁构件防腐应符合《公路工程钢构件防腐蚀技术条件》（GB/T18226-2015）。

条文说明

防护网、防眩设施、声屏障长期暴露在户外，受到雨水、空气等自然因素的侵蚀，若抗腐蚀能力不足，会导致结构损坏，缩短使用寿命，增加养护成本。因此，在材料选择和施工过程中，都要充分考虑抗腐蚀的要求。

7.4.5 在风荷载、雪、雨、冰雹等荷载的作用下，防护网、防眩设施、声屏障不应发生结构性破坏。对所有固定螺栓、钢板、立柱、屏体的结构强度均需满足当地100年一遇的风荷载，相关荷载可参考《公路桥梁抗风设计规范》（JTG/T 3360 - 01 - 2018）计算。在大于400KG力的冲击下，防护网、声屏障不应坠落伤及行人。

条文说明

声屏障与防撞护栏的连接如果不牢固或不符合要求，在车辆碰撞时，可能会导致声屏障倒塌，引发次生事故。

7.4.6 防护网、防眩设施、声屏障等附属设施在设计阶段，应充分考虑后期维护的便捷性，优先采用易于拆卸和更换的模块化设计、施工方案。

条文说明

防护网、防眩设施、声屏障等附属设施受到破坏或局部出现破损，应便于维护保养，降低维护成本和占用公路施工时间。

7.5 其它道路与普通公路并行

7.5.1 路基稳定性规定：当采用路基并行时，应与桥梁、隧道方案进行综合比选论证，应分别评价现有公路、拟新建道路的路基稳定性。

条文说明

该条款主要是为防范新建道路破坏原有公路路基坡脚、挤推原有公路路基。

7.5.2 其它道路与现有普通公路的排水系统宜各自独立成体系,各自排水设施不得对双方路基稳定性造成影响。

条文说明

该条款主要是为防范各自道路排水冲刷路基、桥梁基础。

7.5.3 应评价车辆冲出路侧对各自道路设施、行车安全的影响,交通安全设施满足《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)相关规定。

条文说明

该条款主要是防范后期运营阶段,新建道路和原有普通公路上车辆冲入对方道路,造成桥墩等公路设施损毁、交通事故和人员伤亡。

7.5.4 附属设施相关规定满足本文件“7.4.3、7.4.4、7.4.5”的要求。

8 平面交叉与接入公路的涉路工程

8.1 一般规定

8.1.1 平面交叉与接入公路的涉路工程施工活动应满足《公路公路管理技术标准》(JTG 4110-2024)第4.4条要求。

8.1.2 平面交叉处应采用管涵方式来改造主线排水系统,相关技术指标满足《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)“3.2.4、3.2.9、3.3.1、3.3.2、3.4.4”的规定。

8.2 加油、加气站

8.2.1 公路与加油加气站间应设置隔离设施。

8.2.2 以下路段不宜接入加油、加气站:

- 1) 圆曲线半径小于 250 m 的弯道内、外侧;
- 2) 交叉路口前后 200 m 范围内;
- 3) 长大下坡下半段;
- 4) 交通复杂、易引发交通拥堵或交通事故的路段。

8.3 接入口设计

8.3.1 接入口宜设置在公路直线段上,接入角度应满足《公路公路管理技术标准》(JTG 4110-2024)第4.4.3条要求。

8.3.2 接入口公路纵坡宜在 0.15%-3%范围内。接入道路紧接交叉的引道部分应以 0.5%-2%的上坡通往交叉,接入道路应硬化。

条文说明

《公路安全生命防护工程实施技术指南》(交通运输部交办公路〔2015〕26号)第4.4规定,“...

⑤在交叉范围内公路纵坡宜在 0.15%-3%范围内，超过此范围时宜调整纵坡或对交叉点进行移位...”

《交通运输部关于做好公路安全设施和交通秩序管理精细化提升排查工作的通知》(交公便字[2022]141号)附表2规定,“...平面交叉路口主要公路在交叉范围内的纵坡在 0.15%-3%范围内;次要公路紧接交叉的引道部分应以 0.5%-2%的上坡通往交叉...”

8.3.3 接入道路影响原公路排水系统的,应设置排水设施。

8.4 新增客运汽车车(公交车)停靠站接入公路

8.4.1 新增客运汽车车(公交车)停靠站相关技术指标应满足《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第13.4条要求。

条文说明

《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)第13.4条规定了客运汽车停靠站范围内的主线线形指标、渐变段、加(减)速车道、停留车道等方面内容。

8.4.2 停靠站及前后10米路段路面结构应进行特殊设计,采取有效技术措施减少运营阶段路面推移网裂等病害,且不低于主线标准。

条文说明

《城镇化地区公路工程技术标准》(JTG 2112—2021)第5.0.5规定,“公交停靠站、平交口或通行特种车辆的路段,路面结构应根据车辆运行要求进行特殊设计。”

8.5 施工要求

8.5.1 交叉、接入道路施工用物料、机械等应堆放在主线路肩外,施工过程不得污染主线路面,改造后的路况指标不低于原标准。

9 利用既有公路构造物的涉路工程

9.1 一般规定

9.1.1 石油、天然气输送管道、高压电线及其它传送易燃、易爆、有毒、有腐蚀作用的管道不应利用公路隧道、桥梁、涵洞敷设。

条文说明

《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)第4.1.1规定,“线路的选择应符合下列要求:除为管道专门程专门修建的隧道、桥梁外,不应在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时,不应改变桥梁下的水文条件。”

《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)第6.3.10规定,“燃气管道通过河流时,可采用穿越河底或采用管桥跨越的形式。当条件许可时,可利用道路桥梁跨越河流,并应符合下列要求:1 随桥梁跨越河流的燃气管道,其管道的输送压力不应大于0.4MPa。2 当燃气管道随桥梁敷设或采用管桥跨越河流时,必须采取安全防护措施。3 燃气管道随桥梁敷设,宜采取下列安全防护措施...”

《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）第 5.0.7 规定，“工程管线跨越河流时，宜采用管道桥或利用交通桥梁进行架设，并应符合下列规定：1 利用交通桥梁跨越河流的燃气管线压力不应大于 0.4MPa；2 工程管线利用桥梁跨越河流时，其规划设计应与桥梁设计相结合。”

《通信线路工程设计规范》（GB 51158-2015）第 3.2.7 规定，“跨越河流的光缆线路，宜采用桥上管道、槽道或吊挂敷设方式；当无法利用桥梁通过时，其敷设方式应以线路安全稳固为前提，并结合现场情况按下列规定确定...”

《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）第 3.4.7 规定，“管线设施的布置应符合下列规定：1 电信线、电力线、电缆、管道等的设置不得侵入公路桥涵净空限界，不得妨害桥涵交通安全，并不得损害桥涵的构造和设施。2 严禁易燃、易爆、高压等管线设施利用或通过公路桥梁。天然气输送管道离开特大、大、中桥的安全距离不应小于 100m，离开小桥的安全距离不应小于 50m。3 高压线跨河塔架的轴线与桥梁的最小间距，不得小于一倍塔高。高压线与公路桥涵的交叉应符合现行《公路路线设计规范》（JTGD20）的规定。”

《公路公路管理技术标准》（JTG 4110-2024）第 4.6.2 规定，“不得利用公路桥梁(含桥下空间)、隧道、涵洞铺设高压电线。”

9.2 防附加力措施

9.2.1 输水管利用公路设施敷设时，应防止水流速度剧烈变化产生的水锤危害，并应采取有效的水锤防护措施，相关措施应满足《室外给水设计规范》（GB 50013）等相关规定。

条文说明

《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）第 7.1.12 规定，“压力输水管应防止水流速度剧烈变化产生的水锤危害，并应采取有效的水锤防护措施。”第 7.3.6 规定，“...采取水锤综合防护设计后的输水管道系统不应出现水柱分离，瞬时最高压力不应大于工作压力的 1.3 倍-1.5 倍。”第 7.3.7 规定，“输水管道系统的水锤防护设计宜综合采用防止负压和减轻升压的措施。”

9.2.2 桥梁上的电力、通信线缆应采取防止振动、热伸缩以及风力影响下金属套因长期应力疲劳导致断裂的措施，并应符合下列规定：

- 1) 电力、通信线缆及管道应考虑温度伸缩等备用裕量，桥墩两端和伸缩缝处线缆应充分松弛；当桥梁中有绕角部位时，宜设置线缆伸缩弧；
- 2) 35kV 以上大截面电缆宜采用蛇形敷设；
- 3) 经常受到振动的直线敷设线缆，应设置橡皮、砂袋等弹性衬垫。

条文说明

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）第 5.1.17 规定，“电缆的计算长度应包括实际路径长度与附加长度。附加长度宜计入下列因素：1 电缆敷设路径地形等高差变化、伸缩节或迂回备用裕量；2 35kV 以上电缆蛇形敷设时的弯曲状影响增加量...”第 5.9.3 规定，“道路、铁路桥梁上的电缆应采取防止振动、热伸缩以及风力影响下金属套因长期应力疲劳导致断裂的措施，并应符合下列规定：1 桥墩两端和伸缩缝处电缆应充分松弛；当桥梁中有绕角部位时，宜设置电缆伸缩弧；2 35kV 以上大截面电缆宜采用蛇形敷设；3 经常受到振动的直线敷设电缆，应设置橡皮、砂袋等弹性衬垫。”

10 利用跨越公路的设施悬挂非公路标志

10.1 悬挂非公路标志应符合《公路路政管理技术标准》（JTG 4110-2024）“4.7”的规定。

10.2 非公路标志不应设置在桥梁上、隧道内。

附 录 A
涉路工程标识牌示例

输电线上跨公路信息告示牌	
输电线电压等级及名称	××KV； ××线
输电线产权单位、联系人及电话	××公司； ×××； ××××××××××
输电线与路面净高	×米
公路用地范围内输电线路的平面图(单位：米)：	
公路用地范围内输电线路的纵断面图(单位：米)：	

图 A01 输电线路上跨公路标识牌

通信广播线路上跨公路信息告示牌	
线路名称及传输媒介	××线；光缆/铜缆
线路产权单位、 联系人及电话	××公司；×××；××××××××××××
线路与路面净高	×米
公路用地范围内线路的平面图(单位：米)：	
公路用地范围内线路的纵断面图(单位：米)：	

图 A02 通信广播线路上跨公路标识牌

油气、燃气管道上跨公路信息告示牌	
管道压力、 传输媒介及名称	××MPa；石油/天然气/煤气；××线
管道产权单位、 联系人及电话	××公司； ×××；××××××××××
管道与路面净高	×米
公路用地范围内管道的平面图(单位：米)：	
公路用地范围内管道的纵断面图(单位：米)：	

图 A03 油气、燃气管道上跨公路标识牌

输电线下穿公路信息告示牌	
输电线电压等级及名称	××KV； ××线
输电线产权单位、联系人及电话	××公司； ×××；×××××××××××
输电线埋深	×厘米
公路用地范围内输电线路的平面图(单位：厘米)：	
公路用地范围内输电线路的纵断面图(单位：厘米)：	

图 A04 输电线路下穿公路标识牌

通信广播线路下穿公路信息告示牌	
线路名称及传输媒介	××线；光缆/铜缆
线路产权单位、 联系人及电话	××公司；×××；××××××××××
线路埋深	×厘米
公路用地范围内线路的平面图(单位：厘米)：	
公路用地范围内线路的纵断面图(单位：厘米)：	

图 A05 通信广播线路下穿公路标识牌

油气、燃气管道下穿公路信息告示牌	
管道压力、传输媒介、管道材质及名称	××MPa；石油/天然气/煤气； 钢管/PP 管；××线
管道产权单位、 联系人及电话	××公司；×××；×××××××××× ××
管道埋深	×厘米
公路用地范围内管道的平面图(单位：厘米)：	
公路用地范围内管道的纵断面图(单位：厘米)：	

图 A06 油气、燃气管道下穿公路标识牌

给排水管道下穿公路信息告示牌	
管道压力、传输媒介、 管道材质及名称	××MPa；自来水/污水/雨水； 铸铁管/钢管/混凝土管/PP管；××线
管道产权单位、联系 人及电话	××公司；×××；×××××××××× ×
管道埋深	×厘米
公路用地范围内管道的平面图(单位：厘米)：	
公路用地范围内管道的纵断面图(单位：厘米)：	

图 A07 给排水管道下穿公路标识牌

本标准用词用语说明

本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”反面词采用“严禁”。
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

参 考 文 献

- [1]GB 5079 ±800kV 直流架空输电线路设计规范
- [2]GB 50233 110~750kV 架空电力线路施工及验收规范
- [3]GB 50545 110~750kV 架空电力线路设计规范
- [4]GB 50665 1000kV 架空输电线路设计规范
- [5]GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- [6]GB 50251 输气管道工程设计规范
- [7]GB 50253 输油管道工程设计规范
- [8]GB 50423 油气输送管道穿越工程设计规范
- [9]GB 50424 油气输送管道穿越工程施工规范
- [10]GB/T51455 城镇燃气输配工程施工及验收标准
- [11]CJJ37 城市道路工程设计规范
- [12]CJJ/T 15 城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范
- [13]CECS 246 给水排水工程顶管技术规程
- [14]GB 50090 铁路路线设计规范
- [15]TB 10182 公路与市政工程下穿高速铁路技术规程
- [16]GB 50838 城市综合管廊工程技术规范
- [17]GB 50289 城市工程管线综合规划规范