

建设工程施工影响范围既有市政设施保护  
技术导则（试行）

浙江省住房和城乡建设厅

浙江省住房和城乡建设厅

2022年11月

# 前 言

为深入贯彻中共中央办公厅、国务院办公厅《关于推进城市安全发展的意见》、国务院安委会《全国安全生产专项整治三年行动计划》《“十四五”国家安全生产规划》以及中共浙江省委、省政府关于坚决打赢遏制重大生产安全事故攻坚战的决策部署，加强城市安全源头治理，落实城市交通、供水、排水防涝、供气和污水等基础设施运营过程中的安全监督管理，规范浙江省既有市政设施周边的工程建设行为，编制组通过广泛调查研究，参考国内外的有关标准，并结合我省实践经验，制定了本导则。

本导则分为 10 章，主要内容包括：总则，术语，基本规定，现状调查，保护区及安全控制指标，施工保护，安全评估，监测，应急处置和修复等。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江省建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请将意见和有关资料寄送浙江省建筑设计研究院（地址：杭州市滨江区人工智能产业园 B 座 6 楼；邮编：310056），以供修订时参考。

本导则主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人：

**主编单位：**浙江省建筑设计研究院

浙江省城乡规划设计研究院

浙江交工集团股份有限公司

**参编单位：**杭州市城市建设发展集团有限公司

温州市市政工程建设开发有限公司

杭州数智乡村建设研究院

杭州市市政设施管理中心

浙江省长三角基础设施科学研究院

杭州市城乡建设设计院股份有限公司

**主要起草人：**刘兴旺 郝新宇 白丽辉 吴 鉴 郑益树 袁 静 孙政波 陈珂莉

童 磊 张金红 徐钢祥 林金桃 金林杰 陈 斌 汤清泉 张文俊

王下军 宁英杰 童姝娟 叶林杰 楼树桢 葛笑天 齐舍飞 杨孔立

余 意

**主要审查人：**翁大庆 李威信 卜 铭 朱连根 罗 维

# 目 录

前 言.....	I
目 录.....	II
1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	3
4 现状调查.....	6
5 保护区及安全控制指标.....	7
5.1 一般规定.....	7
5.2 保护区.....	7
5.3 安全控制指标.....	9
6 施工保护.....	11
6.1 一般规定.....	11
6.2 基坑工程.....	11
6.3 桩基工程.....	12
6.4 非开挖工程.....	13
6.5 其他工程建设行为.....	14
6.6 安全保护专项施工方案.....	15
7 安全评估.....	17
8 监测.....	18
8.1 一般规定.....	18
8.2 既有市政设施.....	18
8.3 工程建设.....	19
9 应急处置.....	20
9.1 一般规定.....	20
9.2 既有市政设施.....	20
9.3 工程建设.....	21
10 修复.....	23
本导则用词说明.....	24
引用标准名录.....	25

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范浙江省既有市政设施周边的工程建设行为,保障既有市政设施的结构安全和正常使用,制定本导则。

**1.0.2** 本导则适用于浙江省建设工程施工影响范围既有市政设施的现状调查、施工保护、安全评估、监测、应急处置和修复。

**1.0.3** 既有市政设施周边的工程建设行为,除应符合本导则规定外,尚应符合国家及浙江省现行有关标准的规定。

浙江省住房和城乡建设厅

## 2 术语

### 2.0.1 既有市政设施 existing municipal facilities

已建成的城市道路（包括地面道路、桥涵、隧道、地下通道）、各类市政管线（供水、排水、燃气、热力、电力、通信等）、管廊、轨道交通、其他设施（如照明、交通标识等）及相应附属设施。

### 2.0.2 施工影响范围 construction impact scope

建设工程施工对周边土体、建筑物或市政设施产生明显影响的范围，按空间方位可分为施工水平影响范围和施工竖向影响范围。

### 2.0.3 保护区 protection area

为保护既有市政设施结构安全和正常使用，在其周边的特定范围内设置的保护区域。根据管控要求不同分为控制保护区和重点保护区。

### 2.0.4 控制保护区 control protection area

为保证既有市政设施结构安全和正常使用，针对一般工程建设行为，在市政设施周边划定的管控范围。

### 2.0.5 重点保护区 key protection area

为保证既有市政设施结构安全和正常使用，在市政设施周边设置的特定范围，该范围内建设工程活动受到严格限制。

### 2.0.6 安全保护等级 safety protective grade

对工程建设提出的既有市政设施安全保护要求的分级。

### 2.0.7 安全控制指标 safety value

根据既有市政设施的安全状况及其保护要求，针对工程建设施工时市政设施的响应特征，为确保结构安全和正常使用而选用的控制指标。

### 2.0.8 安全评估 safety assessment

采用现状调查、经验分析、数值模拟或模型试验、工程类比等手段，评估工程建设对既有市政设施结构安全和正常使用的影响的工作。根据评估所处的阶段，可分为预评估、过程评估和后评估。

### 2.0.9 非开挖工程 trenchless tunneling engineering

采用盾构法、顶管法或拖拉法等非开挖工艺形成的地下结构。

### 3 基本规定

**3.0.1** 建设工程施工影响范围既有市政设施的保护,应综合考虑市政设施的结构和运行状况、工程地质和水文地质条件、工程建设与既有市政设施的空间关系及施工影响特点等因素。

**3.0.2** 建设工程施工影响范围的划定应综合考虑工程建设涉及的全部施工作业的影响范围,取各类施工作业的最大包络影响范围,主要施工作业的施工影响范围应符合表 3.0.2 的规定:

表 3.0.2 主要施工作业的施工影响范围

施工作业	施工水平影响范围	施工竖向影响范围
基坑	侧壁外不小于 2 倍基坑开挖深度	坑底以下不小于 2 倍基坑开挖深度
桩基	挤土桩外侧不小于 1 倍桩长范围 非挤土桩外侧不小于 10 倍桩径范围	地面至桩基沉降计算深度
降水	降水井外侧不小于 5 倍降水深度范围	地面至 2 倍降水深度
非开挖工程	地下结构外侧不小于 2 倍 底部埋深范围	地面至地下结构底部以下 1 倍直径或高度深度
堆载或施工荷载	荷载边缘外不小于 4 倍 等效堆土厚度 $h$ 范围	地面至沉降计算深度

注: 1 桩基沉降计算深度按《建筑桩基技术规范》JGJ94 确定,堆载或施工荷载沉降计算深度按《建筑地基基础设计规范》GB50007 确定;

2 等效堆土厚度可按式计算:  $h=q/\gamma$ ,  $q$  为堆载或施工荷载大小 (kPa);  $\gamma$  为等效堆土重度,取  $15\text{kN/m}^3$ 。

**3.0.3** 工程建设前期,建设单位应向有关部门或者单位查询建设工程施工影响范围内的既有市政设施资料,并组织现状调查,为既有市政设施保护提供依据。

**3.0.4** 建设工程施工影响范围内的既有市政设施安全保护等级分为 A 级和 B 级两级,保护等级的划分应符合表 3.0.4 及第 5.1.3 条的规定。

表 3.0.4 建设工程施工影响范围的既有市政设施安全保护等级

工程建设的既有市政设施保护要求	安全保护等级
高	A 级
较高	B 级

**3.0.5** 根据重要性及破坏后果,既有市政设施应按表 3.0.5 分为 I 类和 II 类两类。

表 3.0.5 既有市政设施重要性分类

重要性分类	既有市政设施				
	地面道路	桥涵	隧道	市政给排水管线	燃气管线
I 类	快速路 主干路	特大桥 文保桥梁 大桥 中桥	特长隧道 长隧道 盾构法隧道	压力管线：直径>600mm 重力管线：直径>1500mm	超高压 高压 次高压 中压
II 类	次干路 支路	小桥 涵洞	中隧道 短隧道	压力管线：直径≤600mm 重力管线：直径≤1500mm	低压

注：1 管廊类别均为 I 类。

2 地面道路、桥涵、隧道、市政给排水管线和燃气管线的分类按 5.2 节有关规定确定。

3.0.6 当既有市政设施位于建设工程施工影响范围，并同时满足下列条件时，既有市政设施的安全保护等级为 A 级，其余情况安全保护等级为 B 级。

- 1 施工作业进入既有市政设施重点保护区；
- 2 既有市政设施重要性类别为 I 类。

3.0.7 市政设施建设工程的安全保护等级可根据保护要求及现场条件经研究后确定。

3.0.8 当既有市政设施位于建设工程施工影响范围内时，工程建设对既有市政设施的保护程序应符合图 3.0.8 的规定。

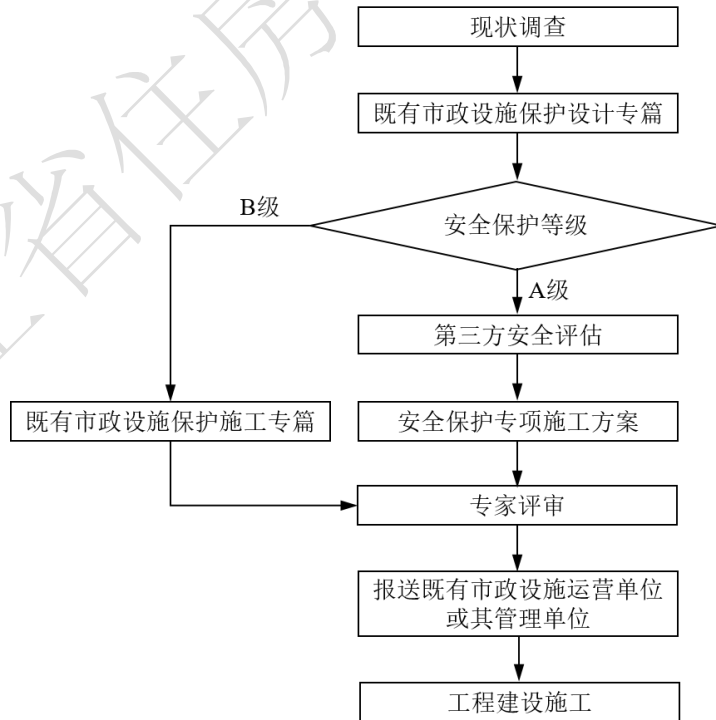


图 3.0.8 工程建设对既有市政设施的保护程序

**3.0.9** 岩土工程勘察纲要应制定对既有市政设施的保护内容,勘察工作应按纲要要求落实对既有市政设施保护措施,岩土工程勘察报告应提供工程建设对既有市政设施保护技术的建议。

**3.0.10** 建设工程设计文件应包含建设工程施工影响范围的既有市政设施保护设计专篇,既有市政设施安全保护等级为 A 级时,应针对工程建设对既有市政设施的影响及保护,进行第三方安全评估。

**3.0.11** 工程建设施工作业前,应制定建设工程施工影响范围的既有市政设施安全保护专项施工方案或施工专篇,施工过程中设计或施工条件发生变化时,应及时调整。

**3.0.12** 既有市政设施位于空间相邻的多项建设工程施工影响范围时,保护措施的制定应综合考虑影响的叠加效应。

**3.0.13** 建设工程施工影响范围存在多个既有市政设施时,应综合考虑既有市政设施相互影响的叠加效应。

**3.0.14** 勘察纲要、设计文件中的既有市政设施保护设计专篇、既有市政设施安全保护专项施工方案或施工专篇应经既有市政设施运营单位或其管理单位同意后方可实施。

**3.0.15** 施工过程应针对工程建设对既有市政设施的影响开展监测,根据监测结果实施信息化动态施工,监测成果资料应及时反馈给市政设施运营或管理单位。

**3.0.16** 工程建设结束后,当出现下列情况时,应采用监测数据分析、现场调查或检测等手段,评价工程建设对既有市政设施的影响、既有市政设施的结构和运营安全状况,对产生的病害应及时修复:

- 1 安全保护等级为 A 级;
- 2 既有市政设施出现较为严重的病害或既有市政设施变形监测数据超过控制值。

**3.0.17** 当工程建设位于既有市政设施控制保护区时,工程建设对既有市政设施的保护应符合各类相关法规的规定。

**3.0.18** 城市轨道交通设施、长输管线及城市电力、通信、热力管线等的保护应符合相关法规或标准的规定。



## 4 现状调查

4.1.1 现状调查工作流程应包括资料收集、现场踏勘、调查报告编制三部分。

4.1.2 现状调查应收集既有市政设施的下列资料：

- 1 设计资料；
- 2 施工资料；
- 3 运维记录；
- 4 长期监测数据；
- 5 既有市政设施的普查或隐患排查等相关资料。

4.1.3 现场踏勘应根据收集的既有市政设施资料，核实资料的完整性、真实性和可靠性，必要时应通过测量和检测手段掌握既有市政设施的结构安全状况。

4.1.4 现状调查过程不应既对既有市政设施造成损伤。

4.1.5 现状调查应重点查明各类市政设施的平面、竖向位置及走向，并符合下列规定：

- 1 地面道路应查明路面外观、路基和附属设施的状况；
- 2 桥涵应查明桥梁基础、结构状况及使用状况；
- 3 管廊及隧道应查明结构及变形状况、地面外观、渗漏水情况；
- 4 管线应查明规格、材质、接头形式、基础形式、检修井、阀门位置及使用状况。

4.1.6 现状调查应委托有检测资质的单位负责，调查报告应包括工程概况、调查范围、调查内容、调查依据、调查方法、检测仪器、调查人员和调查结论等，报告需清晰完整地描述现状病害的数量、位置、病害程度，并附病害影像资料。

4.1.7 既有市政设施安全保护等级为 A 级时，调查的内容和深度应满足安全评估要求。

## 5 保护区及安全控制指标

### 5.1 一般规定

5.1.1 既有市政设施保护区的范围应根据既有市政设施的重要性及破坏后果、工程建设的影响程度等综合评定。

5.1.2 当既有市政设施位于特殊工程地质或遭遇特殊工程建设时，保护区范围应适当扩大。

5.1.3 当既有市政设施安全保护等级为 A 级时，安全控制指标应根据既有市政设施类别、结构状况和安全使用要求等，由安全评估确定。

### 5.2 保护区

5.2.1 地面道路的保护区范围应符合表5.2.1的规定。

表5.2.1 地面道路的分类及保护区范围

道路分级	分级要求	设计行车速度	控制保护区	重点保护区
快速路	框架性道路	60km/h~100km/h	道路外边线两侧 不小于30m	道路外边线两侧 不小于15m
主干路	支持性道路	40km/h~60km/h	道路外边线两侧 不小于30m	道路外边线两侧 不小于10m
次干路	支撑性道路	30km/h~50km/h	道路外边线两侧 不小于30m	道路外边线两侧 不小于5m
支路	生活辅助性道路	20km/h~40km/h	道路外边线两侧 不小于30m	道路外边线两侧 不小于3m

5.2.2 桥涵的保护区范围应符合表5.2.2的规定。

表 5.2.2 桥涵的分类及保护区范围

桥涵分类	多孔跨径总长 $l$	单孔跨径 $l_0$	控制保护区	重点保护区
文保桥梁			垂直投影边线两侧 不小于120m	垂直投影边线两侧 不小于60m
特大桥	$l > 1000\text{m}$	$l_0 > 150\text{m}$		
大桥	$100\text{m} \leq l \leq 1000\text{m}$	$40\text{m} \leq l_0 \leq 150\text{m}$	垂直投影边线两侧 不小于80m	垂直投影边线两侧 不小于40m
中桥	$30\text{m} < l < 100\text{m}$	$20\text{m} \leq l_0 < 40\text{m}$	垂直投影边线两侧 不小于60m	垂直投影边线两侧 不小于30m
小桥	$8\text{m} \leq l \leq 30\text{m}$	$5\text{m} \leq l_0 < 20\text{m}$	垂直投影边线两侧 不小于30m	垂直投影边线两侧 不小于15m
涵洞	$l < 8\text{m}$	$l_0 < 5\text{m}$		

5.2.3 隧道的保护区范围应符合表5.2.3的规定。

表5.2.3 隧道的分类及保护区范围

隧道分级	封闭段长度	控制保护区	重点保护区
特长隧道、长隧道	$L > 1000\text{m}$	隧道结构外边线两侧 不小于70m	隧道结构外边线两侧 不小于50m
中隧道	$500\text{m} < L \leq 1000\text{m}$	隧道结构外边线两侧 不小于60m	隧道结构外边线两侧 不小于40m
短隧道	$L \leq 500\text{m}$	隧道结构外边线两侧 不小于60m	隧道结构外边线两侧 不小于40m

注：隧道封闭段长度 $L$ 指隧道两端洞口之间暗埋段的长度。

5.2.4 管廊的保护区范围应符合表5.2.4的规定。

表5.2.4 管廊的分类及保护区范围

管廊分类	控制保护区	重点保护区
明挖法管廊	管廊结构外边线两侧 不小于15m	管廊结构外边线两侧 不小于15m
盾构法管廊	管廊结构外边线两侧 不小于50m	管廊结构外边线两侧 不小于40m

5.2.5 市政给排水管线的保护区范围应符合表5.2.5的规定。

表 5.2.5 市政给排水管线的分类及保护区范围

市政管线分类		控制保护区	重点保护区
压力管线（包括供水管、排水管）	$d > 600\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于10m	管壁外缘两侧不小于10m
	$600 \geq d > 200\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于8m	管壁外缘两侧不小于8m
	$d \leq 200\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于5m	管壁外缘两侧不小于5m
重力管线（包括雨水管、污水管）	$d > 1500\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于15m	管壁外缘两侧不小于15m
	$1500 \geq d > 600\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于10m	管壁外缘两侧不小于10m
	$d \leq 600\text{mm}$	管壁外缘两侧不小于5m	管壁外缘两侧不小于5m

5.2.6 城镇燃气管线的保护区范围应符合表5.2.6的规定。

表 5.2.6 城镇燃气管线的分类及保护区范围

压力等级	最高工作压力	控制保护区	重点保护区
超高压	$P > 4.0\text{MPa}$	管壁外缘两侧 不小于50m	管壁外缘两侧 不小于15m
高压	$1.6\text{MPa} < P \leq 4.0\text{MPa}$		
次高压	$0.4\text{MPa} < P \leq 1.6\text{MPa}$	管壁外缘两侧 不小于15m	管壁外缘两侧 不小于10m
中压	$0.01\text{MPa} \leq P \leq 0.4\text{MPa}$	管壁外缘两侧 不小于5m	管壁外缘两侧 不小于5m
低压	$P < 0.01\text{MPa}$		

5.2.7 针对爆破作业的各类市政设施的保护区范围应符合表5.2.7的规定。

表 5.2.7 针对爆破作业的分类及保护区范围

类别	控制保护区	重点保护区
桥涵	200m	100m
地面道路	100m	50m
隧道		
管廊		
市政给排水管线		
燃气管线		

### 5.3 安全控制指标

5.3.1 地面道路及附属设施的安全控制指标宜包括竖向位移、位移速率等，其中竖向位移控制值不宜超过表5.3.1的规定。

表5.3.1 地面道路及附属设施的安全控制指标

道路分级	控制值
快速路	10mm
主干路	15mm
次干路	20mm
支路	30mm

5.3.2 桥涵及附属设施的安全控制指标宜包括墩柱、桥面系变形以及裂缝宽度等，具体指标宜通过安全评估确定。

5.3.3 隧道及附属设施的安全控制指标宜包括水平位移、竖向位移、相对收敛、振动速度和裂缝宽度等，控制值不宜超过表5.3.3的规定。

表5.3.3 隧道及附属设施的安全控制指标

安全控制指标	控制值
竖向位移	20mm
水平位移	20mm
相对收敛	15mm
裂缝宽度	0.30mm
振动速度	2.5cm/s

5.3.4 管廊及附属设施的安全控制指标宜包括水平位移、垂直位移和相对收敛等，控制指标不宜超过表 5.3.4 的规定。

表5.3.4 管廊及附属设施的安全控制指标

安全控制指标	控制值
水平位移	20mm
垂直位移	20mm
相对收敛	20mm

5.3.5 市政给排水管线及附属设施的安全控制指标宜包括位移累计值、变化速率和差异沉降等，控制指标不宜超过表5.3.5的规定。

表5.3.5 市政给排水管线及附属设施的安全控制指标

设施分类	控制值		
	位移累计值	变化速率	差异沉降
1类 特殊结构管渠（砖砌方沟、盖板渠等）， 大型给排水构筑物	5mm	0.5mm/d	1mm
2类 刚性接口重力流管渠及其附属构筑物	10mm	1mm/d	2mm
3类 柔性接口重力流管渠及其附属构筑物	15mm	2mm/d	3mm
4类 压力管道及其附属构筑物	25mm	3mm/d	5mm

5.3.6 城镇燃气管线的安全控制指标宜包括水平位移、竖向位移和变化速率等，控制值不宜超过表 5.3.6 的规定。

表5.3.6 城镇燃气管线及附属设施的安全控制指标

安全控制指标	控制值
水平位移	10mm
竖向位移	10mm
变化速率	2mm/d

## 6 施工保护

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 在既有桥梁下方进行施工时,施工机具与桥梁底部的净距不宜小于 2.0m。
- 6.1.2 对软弱土地基采用非开挖工艺形成的市政设施,采取地基土体加固措施时,应避免扰动市政设施周边的原状土体,加固体与既有市政设施的水平及竖向净距均不宜小于 2m。
- 6.1.3 工程建设过程中既有市政设施周边的施工荷载不应超过市政设施设计控制值。
- 6.1.4 软土地层穿越既有市政设施的地下结构,宜采用盾构法或顶管法施工,不宜采用矿山法施工。
- 6.1.5 既有市政设施的提升改造工程,施工保护措施宜结合施工期间既有市政设施的实际保护要求、提升改造方案和现场条件等因素合理采取。

### 6.2 基坑工程

- 6.2.1 基坑工程的设计与施工应综合考虑围护墙、地基加固、降排水、土方开挖、支护结构拆除、回填等施工作业对既有市政设施的不利影响,在施工全过程各工况采取有效保护措施。
- 6.2.2 基坑支护宜采用刚度较大的支护结构体系,围护墙宜采用钻孔灌注桩、地下连续墙、型钢水泥土连续墙等型式。
- 6.2.3 基坑支护设计应根据浙江省工程建设标准《建筑基坑工程技术规程》DB33/T 1096 的要求进行基坑稳定性、强度和变形计算,当基坑底部存在淤泥、淤泥质土时,围护墙底端土体抗隆起安全系数及绕最下道支点圆弧滑动的抗隆起安全系数取值,对于安全保护等级 A 级不应小于 2.0,计算时墙体深度应按最不利工况采用截水帷幕和围护墙深度的较小值。
- 6.2.4 安全保护等级为 A 级时,基坑支护设计应符合下列规定:
- 1 基坑支护结构的变形应从严控制,围护墙变形控制值不宜大于  $0.3\%h$  ( $h$  为基坑开挖深度)。
  - 2 软弱土中不应采用锚杆和土钉墙,围护墙不宜直接采用混凝土预制桩、钢管桩、钢板桩等挤土型排桩,需要采用时宜采取水泥土植入等消除挤土效应的技术措施;
  - 3 当采取潜水或承压水降水措施时,宜设置截水帷幕切断坑内外的水力联系;
  - 4 基坑开挖深度超过 10m,且开挖影响范围存在粉土、砂土等渗透性较强的地层时,宜

采用渠式切割水泥土连续墙、地下连续墙等防渗性能较好的截水帷幕。

5 当地质条件以软土为主且基坑开挖深度大于 5m 时，对平面尺寸较大的基坑，应通过分坑措施控制紧邻既有市政设施侧的单体基坑的平面尺寸；基坑开挖深度不超过 10m 时，单体基坑的平面尺寸不宜超过 10000m<sup>2</sup>；基坑开挖深度超过 10m 时，单体基坑的平面尺寸不宜超过 8000m<sup>2</sup>。

6 采用钢支撑时宜结合轴力伺服系统控制基坑变形。

7 围护墙宜紧贴地下室外墙，不留肥槽；当留设肥槽时，应回填密实，宜采用素混凝土回填。

6.2.5 围护墙、截水帷幕和地基加固等正式施工前应进行试成桩或试成墙，遵循环境影响最小的原则，确定施工工艺、施工机械及施工参数，并采取合理的施工时序和施工速度。

6.2.6 土方开挖及地下结构施工应充分考虑基坑的时空效应，遵循“分段、分层、均衡、限时、先撑后挖”的原则，严格分层分块作业，减少基坑暴露时间，安全保护等级为 A 级时，既有市政设施侧的基坑施工尚应符合下列规定：

1 沿围护墙一次性开挖长度不宜大于 15m，可采取分段跳仓施工的技术措施；

2 开挖至坑底时，应在 24 小时内完成相应部位的垫层浇筑，变形基本稳定后，方可进行邻段的土方开挖；

3 采用混凝土支撑时，宜采用静力切割等环境影响较小的拆除措施；沿围护墙一次性拆除的长度不宜大于 30m，变形基本稳定后，方可进行邻段的支撑拆除。

### 6.3 桩基工程

6.3.1 既有市政设施周边桩基工程设计与施工应综合考虑工程地质与水文地质条件、上部结构荷载和安全保护等级等因素，确定合理的桩基型式和技术参数。

6.3.2 既有市政设施重点保护区内不宜采用混凝土预制桩、钢管桩等挤土桩，采用时宜采取水泥土植入、严格控制布桩密度（布桩平面系数不大于 3%）等减少挤土效应的技术措施。

6.3.3 安全保护等级为 A 级时，桩基础最终沉降量不宜大于 20mm。

6.3.4 桩基础施工应符合下列规定：

1 正式施工前宜进行试成桩，数量不宜少于 3 根；

2 成桩施工顺序应遵循先近后远的原则；

3 灌注桩距离既有市政设施较近时，可采取减小桩径、钢套管护壁、增加泥浆比重、地

基预加固、间隔跳开施工等措施减少成桩施工影响；

4 灌注桩混凝土浇筑完成后应及时对桩顶部空孔进行回填，回填材料的选择应综合考虑空灌高度、成孔工艺、工程地质与水文地质条件、既有市政设施安全保护等级等因素，回填应保证密实、可靠。

## 6.4 非开挖工程

6.4.1 非开挖工程的设计与施工应综合考虑施工过程中土体应力状态变化、地层土体损失、工后变形等不利因素对既有市政设施的影响。

6.4.2 安全保护等级为A级时，盾构法或顶管法工程的设计应符合下列规定：

1 穿越盾构法或顶管法形成的既有市政设施时，二者竖向净距不宜小于  $0.5D$ （ $D$  为两个地下结构外径或宽度的较大值）且不宜小于 2.0m；

2 穿越或紧邻既有桥梁施工时，与既有桥梁桩基的净距不宜小于 2.0m；

3 穿越既有市政设施时，结构应设置注浆孔，线路的平纵断面不宜采用小半径曲线线型，对软弱地层，宜对穿越影响范围的土体采取预加固处理；

4 与既有市政设施并行施工时，宜采取设置隔离桩、地基加固等措施。

6.4.3 盾构穿越施工宜设置50m~100m长度的穿越试验段，通过试验段确定相似地层的各项盾构掘进参数、同步注浆配比及注浆参数。对于双线隧道，宜选取有利地理位置处的线路作为先行掘进线。

6.4.4 非开挖工程的工作井宜设置于既有市政设施重点保护区之外，当位于重点保护区之内时，应采取可靠的进出洞加固措施。

6.4.5 盾构法工程施工时，应遵循微扰动掘进的原则，并符合下列规定：

1 盾构应保持最优姿态，连续掘进、分步匀速推进，穿越期间不宜进行大的纠偏；

2 刀盘的正面压力应保持稳定，并保持土仓压力与开挖地层压力的相对平衡；

3 同步注浆应遵循多点同时压注、实时适量注浆原则，注浆压力与地层压力应保持相对平衡；浆液配比应根据地层特点及工程经验选取，浆液的早期强度和最终强度可根据需要合理提高；

4 穿越期间，盾尾密封效果及螺旋机防喷涌装置应确保有效；

5 穿越后应在隧道内及时进行衬砌环壁后的二次注浆，二次注浆应遵循“多点、少量、多次、均匀”的原则。



**6.4.6** 顶管法工程施工时，应符合下列规定：

- 1 顶进过程应保证接头密封效果；
- 2 顶管施工过程应通过顶管掘进机尾部的压浆孔进行跟踪注浆，压浆时应先压后顶，顶管结束宜用水泥浆套进行固化。

## **6.5 其他工程建设行为**

**6.5.1** 既有市政设施控制保护区从事爆破作业，应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定，且应符合下列规定：

- 1 应采取控制爆破作业，不得进行硇室爆破、深孔爆破等药量较大的爆破作业；
- 2 爆破作业前应进行试爆作业和爆破震动监测，且应根据试爆效果及监测信息优化爆破方案；
- 3 爆破作业时，应监测既有市政设施结构的振动速度；爆破作业传到市政设施结构的振速，不应超过市政设施结构的安全允许振速；桥涵、隧道、地下通道、管廊等结构的安全允许振速为 2.5cm/s；
- 4 爆破作业不应在地面道路、桥涵、隧道的运营高峰期进行；
- 5 爆破作业过程应做好包括爆破作业点、爆破规模、爆破参数、爆破效果及爆破有害效应等的作业记录。

**6.5.2** 既有市政设施控制保护区从事水中疏浚作业，应符合下列规定：

- 1 疏浚作业前应进行详细的水下地形调查；
- 2 疏浚作业期间应在周边水域设置明显的标识物；
- 3 应避免采用爆破方式作业；
- 4 疏浚作业应选择对既有市政设施影响较小的设备；
- 5 疏浚作业应分段进行，严格控制疏浚厚度；
- 6 疏浚作业产生的余泥排放应远离既有市政设施控制保护区；
- 7 应按设计要求保证水下边坡的稳定；
- 8 疏浚不得破坏既有市政设施防护设施。

**6.5.3** 既有市政设施控制保护区从事水中抛填作业，应符合下列规定：

- 1 抛填块石不得对既有市政设施结构产生直接冲击；
- 2 应控制抛填速度和抛填厚度，减小抛填对既有市政设施的影响；

3 水下抛填时应验算对既有市政设施结构的受力、变形及位移的影响。

**6.5.4** 既有市政设施控制保护区进行地质钻探作业时，应符合下列规定：

- 1 土层范围宜采用套管或泥浆护壁的方式进行护壁钻探，避免塌孔；
- 2 岩溶地区应结合岩溶发育情况，制定针对既有市政设施安全保护的钻探方案；
- 3 地质钻探完成后应及时进行封孔处理。

**6.5.5** 既有市政设施控制保护区进行堆载或卸载作业时，应符合下列规定：

- 1 非开挖工艺形成的地下市政设施结构上方区域，不宜作为材料堆场、基坑出土口或运输车道；
- 2 软土地层的桥梁下方区域不宜作为材料堆场；
- 3 既有市政设施的安全保护等级为 A 级时，堆载或卸载不宜大于 15kPa。

**6.5.6** 既有市政设施控制保护区地基处理作业，应符合下列规定：

- 1 不宜采用预压、强夯、挤密、振冲等对周边环境影响较大的地基处理工艺；
- 2 正式施工前应选择典型部位进行试验性施工，评估地基处理效果及环境影响，确定施工工艺和施工参数；
- 3 既有市政设施的安全保护等级为 A 级时，应采用对周边环境影响较小的施工工艺。

**6.5.7** 既有市政设施周边的降水、排水或回灌等作业，应避免发生流砂、管涌等渗流破坏和地基过度沉降，岩溶、土洞较发育地区的地下水作业，应避免降水诱发地层塌陷。

## **6.6 安全保护专项施工方案**

**6.6.1** 安全保护专项施工方案应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 工程地质和水文地质条件；
- 3 既有市政设施现状；
- 4 既有市政设施安全保护设计措施；
- 5 既有市政设施安全保护施工措施；
- 6 既有市政设施安全保护监测方案；
- 7 施工部署；
- 8 主要风险源和应急预案；
- 9 信息化管理和多方联动机制；

10 附图。

6.6.2 施工部署应包括下列内容：

- 1 管理体系；
- 2 施工现场总平面布置；
- 3 施工准备，包括劳动力、施工设备、施工用电等安排；
- 4 进度计划。

6.6.3 应急预案编制应综合考虑施工作业特点、重大风险源、现场条件以及周边能利用的应急资源等因素。

浙江省住房和城乡建设厅

## 7 安全评估

**7.1.1** 既有市政设施安全评估包括既有市政设施的现状评估和工程建设影响预评估、工程建设影响过程评估及工程建设影响后评估。

**7.1.2** 既有市政设施的现状评估应在建设工程施工前，通过现状调查、检测、测量和计算分析等手段，评估当前既有市政设施的安全状况、持续抗变形能力和承载能力，并确定相应的安全控制指标。

**7.1.3** 工程建设影响预评估应在建设工程施工前，明确评估范围，采用理论分析、模型试验、数值模拟、工程类比等方法，预测工程建设对既有市政设施的影响，结合安全控制指标，评估工程建设设计、施工方案的可行性，提出改进建议。

**7.1.4** 工程建设影响过程评估应结合施工过程中既有市政设施的监测数据、病害情况、工程建设实施状况以及预评估结果，确定既有市政设施当前的安全状况，评估工程建设继续实施的可行性及影响，重新确定安全控制指标。

**7.1.5** 施工过程中出现下列情况时宜进行工程建设影响过程评估：

- 1 既有市政设施变形达到报警值；
- 2 既有市政设施出现较为严重的病害；
- 3 工程建设方案有较大变动，对既有市政设施安全保护不利。

**7.1.6** 工程建设影响后评估应在工程建设完成且对既有市政设施的影响终止后，根据对既有市政设施造成的影响程度，评估既有市政设施的安全状况、持续抗变形能力和承载能力，提出加固、修复建议。

## 8 监测

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 监测内容应能反映工程建设对既有市政设施安全影响的重要变化,监测点的布置应覆盖建设工程施工影响范围的全部既有市政设施,监测点数量、位置及监测频率应根据既有市政设施安全保护等级综合确定。

**8.1.2** 监测方法应根据既有市政设施的安全保护等级、监测对象的监测要求、现场条件、设计要求、地区经验和测试方法的适用性等因素综合确定。

**8.1.3** 下列项目宜对既有市政设施和工程建设实施自动化监测:

- 1 需要进行高频次或连续实时监测的项目;
- 2 环境条件不允许采用人工方式进行监测的项目;
- 3 既有市政设施安全保护等级为 A 级的项目。

**8.1.4** 监测周期应从工程建设施工前不少于 1 周开始,至工程建设完成、对既有市政设施的影响停止且监测数据趋于稳定后结束。

**8.1.5** 建设工程施工期间,应对既有市政设施及施工作业进行巡查。

**8.1.6** 监测项目的报警值应根据既有市政设施安全保护控制等级、工程建设影响特点和周围环境等综合因素确定,不宜大于控制值的 80%。

**8.1.7** 当设计或施工有重大变更时,监测方案应及时调整。

**8.1.8** 监测成果资料应能反映工程建设对既有设施的影响。

### 8.2 既有市政设施

**8.2.1** 地面道路安全保护等级为 A 级时,监测应符合下列规定:

- 1 监测对象应包括车行道、人行道和附属设施等;
- 2 路面、路基、路肩和道路挡墙竖向位移监测点间距不宜超过 10m;
- 3 道路挡墙倾斜监测点监测断面间距不宜大于 5m,每个监测断面上、下监测点应布设在同一竖直面;
- 4 应观测道路凹陷、开裂情况。

**8.2.2** 桥梁安全保护等级为 A 级时,监测应符合下列规定:

- 1 监测对象应包括基础、墩柱和桥面系等；
- 2 每个墩柱均应进行竖向位移和倾斜监测；
- 3 应监测桥梁结构开裂及裂缝发展情况。

**8.2.3** 隧道安全保护等级为 A 级时，监测应符合下列规定：

- 1 监测对象应包括路面、衬砌等；
- 2 每个监测断面应包括竖向位移、水平位移和相对收敛，监测断面间距不宜超过 10m；
- 3 应观测隧道结构开裂、掉块和渗漏情况。

**8.2.4** 管廊安全保护等级为 A 级时，监测应符合下列规定：

- 1 每个监测断面应包括竖向位移、水平位移和相对收敛，监测断面间距不宜超过 15m；
- 2 应观测管廊结构开裂和渗漏情况。

**8.2.5** 地下管线安全保护等级为 A 级时，监测应符合下列规定：

- 1 宜采用直接法进行竖向位移监测；
- 2 竖向位移监测点的间距宜为 5m ~ 15m；
- 3 竖向位移监测点宜布设在管线的节点、转角点、位移变化敏感或预测变形较大的部位；
- 4 地下管线密集、种类繁多时，应对重要的、抗变形能力差的、容易渗漏或破坏的管线进行重点监测。

### 8.3 工程建设

**8.3.1** 基坑工程对既有市政设施安全保护等级为 A 级时，既有市政设施侧的基坑监测断面应包含围护墙深层水平位移、土体深层水平位移、围护墙顶部水平和竖向位移以及地表沉降等内容，监测断面间距不宜大于 20m。

**8.3.2** 非开挖工程对既有市政设施安全保护等级为 A 级时，监测应符合下列规定：

- 1 地表沉降监测点应沿非开挖工程轴线布设，监测点间距宜为 5m~10m；
- 2 地表沉降横向监测断面间距宜为 50m~100m。

**8.3.3** 基坑监测尚应符合现行国家标准《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497、国家行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 及浙江省标准《建筑基坑工程技术规程》DB33/T1096 的有关规定。

**8.3.4** 地基处理监测应符合现行国家行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ79 的有关规定。

**8.3.5** 爆破振动监测应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB6722 的有关规定。

## 9 应急处置

### 9.1 一般规定

9.1.1 工程建设过程出现下列情况时，应立即启动应急处置预案。

- 1 既有市政设施变形数据超过控制值；
- 2 既有市政设施出现严重病害；
- 3 工程建设出现险情。

9.1.2 有关部门和单位应建立应急队伍，按各自职责，参与救援和提供保障；各方应密切配合，协同应对，共同实施应急处置行动。

### 9.2 既有市政设施

9.2.1 地面道路的应急处置应符合下列规定：

- 1 地面出现明显凹陷、开裂或坍塌时，应封闭地面危险部位，禁止无关人员进入；
- 2 查明路基脱空、地层疏松或管道破损等状况，采取针对性措施稳定地层，避免影响范围扩大；
- 3 根据具体原因采取充填、地基加固、管线和地面修复等措施。

9.2.2 桥涵和隧道的应急处置应符合下列规定：

- 1 当出现渗漏水时，应立即进行堵漏，避免产生水土流失，影响结构和使用安全；
- 2 当结构变形过大或变形速率过快时，可根据具体原因采取地基加固、设置临时支撑等措施加强结构稳定性；
- 3 当出现可能危及结构安全的险情时，应立即疏散车辆及人员、封闭交通。

9.2.3 管廊应急处置措施应符合下列规定：

- 1 若管廊内有坍塌，应根据坍塌情况对洞内进行挂网封闭、排水等；
- 2 若管廊内有大量积水，需启动排水泵，将水排至附近排水管道；
- 3 若管廊内燃气管线破裂，必须立即关闭阀门，组织人员撤离，启动管廊防爆通风设备，并在泄漏区域严禁一切明火与电气作业，避免引起火灾与燃气爆炸。

9.2.4 给排水管线应急处置措施应符合下列规定：

- 1 当给排水管线发生爆管、破损时，应迅速关阀止水、查明原因、组织应急抢修等措施，

对短时间不能恢复供水的，应启动临时供水方案；

2 当排水管线发生渗漏等情况时，应关闭控制阀门，立即进行换管或补漏，或应急开挖泄水沟将水排泻到下一站污水井、就近的雨水井内或天然河沟内；

3 管道抢修应根据管材类别、管道受损程度、部位、破损原因和施工作业条件等因素确定抢修方法，优先采用不停水修复技术和非开挖修复技术。

**9.2.5 燃气管线应急处置措施应符合下列规定：**

1 当燃气管线发生泄露等情况时，应迅速关闭漏气管段两端阀井，切断气源；

2 若泄漏点已发生燃烧，应先控制火势，再关闭泄漏点前后阀门以切断气源，严禁出现负压；若管线阀门内漏，需扩大阀门关闭的范围或通知门站停气降压；

3 泄压时间较长时，应采用燃气管道阀门相应侧放散管进行泄压或由门站进行天然气放空；若埋地燃气管道漏气，应采取消除聚集于地下或有限空间和建（构）筑物的燃气，经检测符合安全作业要求后，方可进行作业。

### 9.3 工程建设

**9.3.1 基坑工程应急处置可采用下列措施：**

1 在基坑开挖过程中，一旦出现渗漏水，可采用引流修补、混凝土或注浆封堵等方法及时处理；情况严重时应立即回填，再进行处理；

2 桩墙式支护结构变形较大时，可采取加设支撑、围护墙背卸土等减少变形的措施；变形发展较快而可能失稳时，应立即采取回填措施；

3 坑外地下水位下降幅度过大或速率过快，应检查基坑渗漏情况，必要时采取回灌措施以控制坑外水位；

4 坑底隆起变形过大时，应采取坑内加载反压、调整分区、分步开挖、及时浇筑快硬混凝土垫层等变形控制措施。

**9.3.2 桩基工程应急处置可采用下列措施：**

1 泥浆护壁灌注桩或地下连续墙施工过程中出现漏浆现象时，应立即停止钻进或成槽，向孔内或槽内填入膨润土（粘土）和锯末，加大泥浆粘度，改善护壁效果，待泥浆高度稳定后方可继续进尺；

2 桩墙施工过程中既有市政设施变形速率异常时，应分析原因，并采取跳开施工、调整施工工艺等措施；



3 桩基施工过程中遇地下障碍物时,应及时采取有效清障措施,清障过程应注意对既有市政设施的保护。

**9.3.3** 非开挖工程施工时,当地表沉降或既有市政设施变形速率异常,应分析原因,并采取地基加固、调整施工工艺等措施。

浙江省住房和城乡建设厅

## 10 修复

**10.0.1** 工程建设结束且影响停止后,应对既有市政设施及其周边土体的病害进行修复,既有市政设施修复后的性能应满足结构安全及后续服役的要求。

**10.0.2** 工程建设引起既有市政设施周边水土流失时,应根据探测结果,对存在空洞、脱空和疏松等病害的土体采取注浆、充填等加固措施。

**10.0.3** 既有市政设施的结构出现开裂、损伤等影响结构安全的病害时,应采取结构补强措施。

**10.0.4** 既有市政设施出现变形过大、挠曲、节点松动或脱开等病害时,应根据后续服役的性能要求采取消除危害的复原措施。

**10.0.5** 修复方案应由既有市政设施原设计单位或具有相应资质的设计单位出具。

**10.0.6** 修复完成后由既有市政设施运营单位或其管理单位组织验收。

## 本导则用词说明

- 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”

## 引用标准名录

《建筑桩基技术规程》JGJ94

《建筑地基基础设计规范》GB50007

《爆破安全规程》GB6722

《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497

《盾构法隧道施工及验收规范》GB50446

《建筑基坑支护技术规程》JGJ120

《建筑地基处理技术规范》JGJ79

《建筑基坑工程技术规程》DB33/T1096

《城市轨道交通工程监测技术规范》GB50911

《城市轨道交通结构安全保护技术规程》DB33/T1139

《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB51354

《城镇道路养护技术规范》CJJ36

《城市桥梁设计规范》CJJ11

《城市桥梁养护技术标准》CJJ99

《公路沥青路面设计规范》JTGD50

《城镇给水排水技术规范》GB50788