

中华人民共和国团体标准

T/ CUWA XXXXXX—2020

城镇排水设施保护技术规程

(征求意见稿)

Technical specification for protection of municipal
sewerage facilities

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

中国城镇供水排水协会 发布

中华人民共和国团体标准

城镇排水设施保护技术规程

Technical specification for protection of municipal
sewerage facilities

T/CUWA*-20****

批准部门：中国城镇供水排水协会

施行日期： 20 ×× 年 × 月 × 日

×× 出版社

20×× 北京

前 言

根据中国城镇供水排水协会《关于印发<2020年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划>的通知》（中水协〔2020〕10号）的要求，规程编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考了国内外相关标准和资料，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章，主要技术内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 工程影响预评价；5 保护方案设计；6 保护方案实施；7 工程影响后评价。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接地涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国城镇供水排水协会标准化工作委员会归口管理，由北京城市排水集团有限责任公司负责具体技术内容的解释。实施过程中如有意见或建议，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市西城区车公庄大街北里乙37号，邮编：100044）。

本规程主编单位：北京城市排水集团有限责任公司

本规程参编单位：上海市排水管理处

成都市供排水监管事务中心

西安市市政设施管理中心

天津市市政工程设计研究院

厦门市城市规划设计研究院

武汉中仪物联技术股份有限公司

哈尔滨市建源市政工程规划设计有限责任公司

北京北排建设有限公司

北京北排科技有限公司

本规程主要起草人：

本规程主要审查人：

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	4
4 工程影响预评价.....	6
4.1 设施情况调查.....	6
4.2 风险等级评估.....	6
5 保护方案设计.....	8
5.1 一般规定.....	8
5.2 安全防护方案.....	8
5.3 变形监测方案.....	8
5.4 应急预案.....	10
6 保护方案实施.....	11
6.1 一般规定.....	11
6.2 设施安全防护.....	11
6.3 设施变形监测.....	11
6.4 现场应急处置.....	11
7 工程影响后评价.....	12
本标准用词说明.....	13
引用标准名录.....	14
附：条文说明.....	15

Contents

1	General Provisions	1
2	Terminologies	2
3	Basic Requirements.....	4
4	Preceding Evaluation.....	6
4.1	Investigation of Facilities	6
4.2	Risk Level Evaluation	6
5	Design of Protection Plan.....	8
5.1	General Provisions	8
5.2	Safety Precautions Plan.....	8
5.3	Deformation Monitoring Plan	8
5.4	Emergency Plan.....	10
6	Implementing of Protection Plan.....	11
6.1	General Provisions	11
6.2	Safety Precautions	11
6.3	Deformation Monitoring	11
6.4	Site Emergency Disposal	11
7	Post Evaluation.....	12
	Explanation of Wording in This Standard.....	13
	List of Quoted Standards.....	14
	Addition: Explanation of Provisions	15

1 总 则

1.0.1 为规范城镇排水设施保护方案编制及实施的技术要求，保证城镇排水设施安全运行，保障公共安全，做到技术先进、方法适用、经济合理，制定本规程。

1.0.2 新建、改建、扩建等建设工程的规划、设计、施工、运行和维护，不得影响既有城镇排水设施的结构安全和运行安全。本规程适用于各类建设工程对城镇排水设施保护的方案编制、实施和管理。

1.0.3 城镇排水设施的保护，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 排水设施 sewerage facilities

用于收集、输送、处理、再生和处置污水、雨水的管渠、设备、构筑物、建筑物等的统称。

2.0.2 保护范围 protection range

从排水设施结构外缘算起向外延伸的空间范围，在此范围内进行工程建设和废弃物排放等活动将对排水设施的安全造成不利影响。

2.0.3 建设工程 construction project

包含爆破、拆除、打桩、钻探、挖掘、顶进、取土、堆物、降低地下水位等可能影响城镇排水设施结构安全和运行安全的工序或作业的工程建设项目。

2.0.4 工程影响预评价 preceding evaluation

城镇排水设施保护范围内的建设工程，在开工前根据建设工程的设计文件、施工工艺和排水设施状况的调查、检测等，对受影响排水设施的安全风险等级所进行的分析、评估工作。

2.0.5 安全风险等级 risk level

城镇排水设施保护范围内的建设工程，根据排水设施状况、工程施工特点及相关环境因素，综合判定的排水设施安全风险程度，从低到高划分为一级、二级、三级、四级共四个等级。

2.0.6 设施保护方案 protection plan

城镇排水设施保护范围内的建设工程，为了控制排水设施的安全风险，根据工程设计文件、施工特点和排水设施的安全风险等级等，在开工前综合制定的设施安全防护、变形监测、应急处置等一系列措施及其实施要求。

2.0.7 安全防护 safety precautions

城镇排水设施保护范围内的建设工程，按照排水设施保护方案，开工前预先采取设施改移、设施隔离、设施加固等措施，施工过程中适时采取强化支护、控制挖掘、充填空洞等措施，综合控制排水设施的安全风险的工作。

2.0.8 设施改移 diversion of facilities

城镇排水设施保护范围内的建设工程，为了控制或降低排水设施和工程施工的安全风险，开工前将受影响排水设施临时或永久移出施工影响范围的重建、拆除、恢复等工作。

2.0.9 设施隔离 separation of facilities

城镇排水设施保护范围内的建设工程，开工前在作业面与排水设施之间预先建立隔水帷幕、设置隔离桩（墙）等，隔断施工降水、挖掘等作业对设施的扰动的工作。

2.0.10 设施加固 reinforcement of facilities

城镇排水设施保护范围内的建设工程，开工前对受影响排水设施预先采取结构内衬补强、基础注浆加固等措施，提高设施结构的整体稳定性和抗变形能力的工作。

2.0.11 强化支护 enhanced support

城镇排水设施保护范围内的建设工程，施工过程中根据临近排水设施的程度采取超前支护、提高支护强度、优化支护步序等措施，降低挖掘作业对周围岩土体的扰动的工作。

2.0.12 控制挖掘 controlled excavation

城镇排水设施保护范围内的建设工程，施工过程中根据临近排水设施的程度采取人工挖掘、放缓挖掘速度、保持土体平衡等措施，降低挖掘作业对周围岩土体的扰动的工作。

2.0.13 充填空洞 cavities filling

城镇排水设施保护范围内的建设工程，施工过程中及时充填基坑、隧洞与工程结构之间的空隙和降水井、隔离桩（墙）拆除或拔除后的孔洞等，提高周围岩土体的连续性和稳定性的工作。

2.0.14 变形监测 deformation monitoring

城镇排水设施保护范围内的建设工程，在施工期间采用在线监测、仪器量测、现场巡查等手段和方法，采集和收集反映排水设施结构以及周边岩土体的参数变化特征及其发展趋势的信息，并进行分析、评价、反馈的活动。

2.0.15 工程影响后评价 post evaluation

城镇排水设施保护范围内的建设工程，在排水设施变形监测结束后，对排水设施受工程施工影响程度及后续运行安全性所进行的检测、分析、评估工作。

3 基本规定

3.0.1 城镇排水设施运营单位应配合城镇排水主管部门划定和公布设施保护范围，设置警示标识。保护范围应根据设施类型、运行与维护要求和周围岩土体地质条件等因素综合确定，且不得小于表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 排水设施的最小保护范围

设施类型	最小保护范围 (m)		
	上方	下方	侧面
地面排水设施 (检查井口和雨水口等)	5		2.5
地下排水设施 (排水管渠和构筑物等)	1 (仅过江、过河段)	25	15

3.0.2 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应按图 3.0.2 所示流程与排水设施运营单位共同制定设施保护方案，并联合工程设计、施工、监测等相关单位实施保护方案。

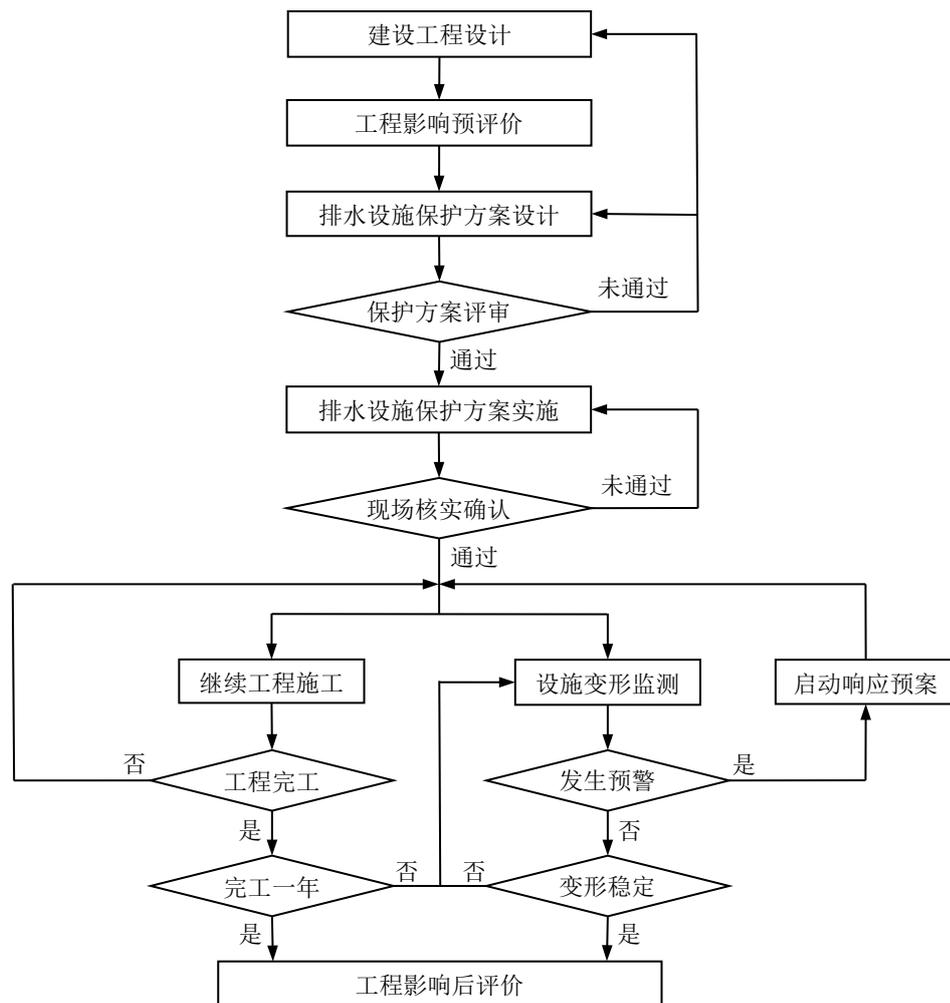


图 3.0.2 城镇排水设施保护实施程序框图

- 3.0.3 建设工程不得占压城镇排水设施。地下管线、轨道交通等建设工程在上方穿越排水管渠，垂直方向的偏转角度不宜超过 15° ，且不得将动载直接传递到排水管渠上。
- 3.0.4 地面排水设施的保护范围内，严禁燃放烟花爆竹，不得堆放施工渣土和建筑材料，不宜停放各种车辆和机械设备。
- 3.0.5 严禁向城镇排水设施倾倒餐厨垃圾、施工泥浆等废弃物和腐蚀性、易凝聚、有毒有害、易燃易爆、散发恶臭等可能危害城镇排水设施安全或公共安全的物质，不得扫入树叶、杂草等地面垃圾。
- 3.0.6 建设工程排放施工污水和施工降水，建设单位应取得城镇排水主管部门的排水许可和排水设施运营单位的临时接入手续，按要求进行沉砂、消能等预处理后排放。

4 工程影响预评价

4.1 设施情况调查

4.1.1 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在工程设计前调查周边排水设施的位置、走向、埋深、类别、运行负荷、使用年限、结构等级和变形控制要求等详细资料。

4.1.2 排水设施的类别，应根据规格、材质、接口和运行介质等，按表 4.1.2 划分。

表 4.1.2 排水设施的类别划分

排水设施类别	划分标准
I 类	特殊结构渠道（砌体方沟、盖板河等），大型构筑物（排水泵站、调蓄池等）
II 类	刚性接口管道，污水或合流管渠的附属构筑物（检查井、沉泥井、截流井等）
III 类	柔性接口管道，雨水管渠的附属构筑物（检查井、沉砂井等）
IV 类	压力管道（焊接、熔接、法兰连接等）及其附属构筑物

4.1.3 排水设施的结构等级，应根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 检测与评估的修复等级和设施的使用年限，按表 4.1.3 划分。检测时间超过 1 年时，工程建设单位应委托有相应资质的单位重新进行检测与评估。

表 4.1.3 排水设施的结构等级划分

排水设施 修复等级	使用年限及其结构等级		
	$A > 50$ 年	$40 \text{ 年} < A \leq 50$ 年	$A \leq 40$ 年
IV 级	四级	四级	四级
III 级	四级	四级	三级
II 级	四级	三级	二级
I 级	三级	二级	一级

4.1.4 排水设施的变形控制值，应根据设施类别、结构等级和安全运行要求等综合确定。结构等级为一级的排水设施，其变形控制值应不大于表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 排水设施的变形控制值（结构等级为一级）

排水设施类别	变形控制值（结构等级为一级）		
	变形累计值（mm）	变化速率（mm/d）	变形差异值（mm/m）
I 类	5	0.5	1
II 类	10	1	2
III 类	15	2	3
IV 类	25	3	5

4.2 风险等级评估

4.2.1 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在开工前组织完成工程影响预评价，评估工程施工对排水设施安全的影响程度和排水设施的安全风险等级，为设施保护方案设计提供依据。

4.2.2 建设工程施工对排水设施安全的影响程度，应根据排水设施所处的施工影响分区进行评估。施工影响分区应根据建设工程的设计文件、施工工艺和岩土体地质条件等计算确定。缺乏足够的计算参数时，施工影响分区可按表 4.2.2 划分。

表 4.2.2 工程施工的影响分区划分

建设工程 施工工艺	影响分区范围划分			
	强烈影响区	显著影响区	一般影响区	可能影响区
明（盖）挖法 降水井降水法	基坑或降水井周边 $0.6H$ （含）范围内	基坑或降水井周边 $0.6H\sim 1.0H$ （含）范围内	基坑或降水井周边 $1.0H\sim 2.0H$ （含）范围内	基坑或降水井周 边 $2.0H$ 范围外
矿山法 水平定向钻法	隧洞正上方及外侧 $0.5B$ （含）范围内	隧洞外侧 $0.5B\sim 1.0B$ （含）范围内	隧洞外侧 $1.0B\sim 2.0B$ （含） 范围内	隧洞外侧 $2.0B$ 范 围外
盾构法 顶管法	隧道正上方及外侧 $0.3D$ （含）范围内	隧道正上方及外侧 $0.3D\sim 0.7D$ （含）范围内	隧道正上方及外侧 $0.7D\sim 1.0D$ （含）范围内	隧道外侧 $1.0D$ 范 围外
钻孔法 沉井灌注法	桩孔周边 $1.0d$ （含） 范围内	桩孔周边 $1.0d\sim 3.0d$ （含）范围内	桩孔周边 $3.0d\sim 5.0d$ （含） 范围内	桩孔周边 $5.0d$ 范 围外
注： H 为基坑或地下水位设计深度； B 为隧洞设计洞宽； D 为隧道设计外径； d 为桩孔设计直径。				

4.2.3 排水设施的安全风险等级，应根据建设工程施工对排水设施安全的影响程度和排水设施自身的结构等级，按表 4.2.3 评估。

表 4.2.3 排水设施的安全风险等级划分

排水设施 结构等级	受影响排水设施的安全风险等级划分			
	强烈影响区	主要影响区	一般影响区	可能影响区
四级	四级	四级	四级	三级
三级	四级	四级	三级	二级
二级	四级	三级	二级	一级
一级	三级	二级	一级	一级

5 保护方案设计

5.1 一般规定

5.1.1 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在开工前组织完成排水设施保护方案设计，并联合或委托排水设施运营单位组织设施保护方案的专家评审。设施保护方案应经评审通过，并报城镇排水主管部门备案。当建设工程设计或施工有重大变更时，排水设施保护方案应重新设计、评审和报备。

5.1.2 排水设施保护方案应根据建设工程的设计文件、施工工艺和排水设施的安全风险等级等进行设计，包括设施安全防护方案、设施变形监测方案和设施异常应急预案等内容，并提出设施运行配合条件。

5.2 安全防护方案

5.2.1 排水设施安全防护方案应包括设施安全防护措施及其专项施工组织设计等内容，并应满足下列要求：

- 1 排水设施安全防护措施应按表 5.2.1 单独或组合选用工前预先防护和施工过程防护。
- 2 排水设施安全防护方案包括施工过程防护措施时，其专项施工组织设计应完整纳入建设工程施工组织设计。

表 5.2.1 排水设施安全防护措施

排水设施 安全风险等级	工前预先防护			施工过程防护		
	设施改移	设施隔离	设施加固	强化支护	控制挖掘	充填空洞
四级	√	√	√	√	√	√
三级	○	√	√	√	√	√
二级		○	√	○	√	√
一级			○	○	○	√

注：√为应选项目；○为宜选项目。

5.2.2 排水设施改移应以检查井段为基本单位。临时改移应按原方案恢复；永久改移应按规划方案实施，并考虑与现有设施的衔接。

5.3 变形监测方案

5.3.1 建设工程施工影响区内的排水设施应进行变形监测。设施变形监测方案应包括监测项目、监测方式、监测点布置、监测频率、监测方法及技术要求、监测预警及响应要求等内容。

5.3.2 排水设施变形监测的项目，应根据排水设施类别和安全运行要求等综合确定，且不少于表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 排水设施变形监测项目

排水设施类别	变形监测项目		
	竖向位移和差异沉降	接头缝隙和裂缝宽度	水平位移
I类	√	√	√
II类	√	√	○
III类	√	○	○
IV类	√		○

注：√为宜选项目；○为可选项目。

5.3.3 排水设施变形监测的方式，应根据排水设施的安全风险等级和变形监测项目等综合确定，宜按表 5.3.3 选用。

表 5.3.3 排水设施变形监测方式

排水设施安全风险等级	变形监测方式		
	远程监测	仪器量测	现场巡查
四级	√	√	√
三级	√	√	√
二级	○	√	√
一级	○	○	√

注：√为宜选项目；○为可选项目。

5.3.4 监测点的布置，应能反映排水设施的实际状态及其变化趋势。监测点的布置方式和布置间距宜按表 5.3.4 选用。直接监测点应布置在排水管渠接头、转角及构筑物外墙、承重柱、变形缝两侧等位移变化敏感、预测变形较大的部位；间接监测点宜布置在排水设施特别保护区的侧面岩土体内。

表 5.3.4 监测点的布置方式和布置间距

排水设施安全风险等级	布置方式			布置间距 (m)
	直接监测点	间接监测点	地表监测点	
四级	√	√	√	2~6
三级	√	√	√	6~15
二级	○	√	√	15~30
一级	○	○	√	30~45

注：√为宜选项目；○为可选项目。

5.3.5 监测方法和监测精度，应根据监测项目及其控制值、国家现行有关标准等综合确定，并能满足排水设施变形特征分析和变形控制预警的要求。

5.3.6 监测频率应根据建设工程施工方法、施工进度和排水设施安全风险等级、变形监测项目及其控制值等综合确定，并保证监测信息能及时、系统地反映排水设施变形的动态变化。在无数据异常、非关键工况等正常情况下，远程监测每小时不宜少于 1 次，仪器量测每天不宜少于 1 次，人工巡查每天不宜少于 2 次，并及时报送监测日报。

5.3.7 监测预警分级及其响应要求应执行表 5.3.7 的规定。

表 5.3.7 监测预警分级及其响应要求

预警状态	预警条件	预警响应
黄色预警	累计值或变化速率达到变形控制值的 60%，但未达到变形控制值的 80%。	报送警情快报，提高监测频率，分析产生原因，采取应对措施。
橙色预警	累计值或变化速率达到变形控制值的 80%，但未达到变形控制值的 100%。	报送警情快报，提高监测频率，启动会商机制，调整防护措施。
红色预警	累计值或变化速率达到变形控制值，或变化速率出现急剧增长；排水设施出现明显裂缝、泄露。	报送警情快报，提高监测频率，立即停止施工，启动应急预案。

5.3.8 排水设施变形监测可与建设工程施工监测合并组成统一的监测系统，实现监测数据采集、处理和报送的一体化管理。

5.4 应急预案

5.4.1 排水设施变形异常应急预案应根据变形监测预警分级和工程影响预评价结果，针对可能发生的设施安全事故及其对施工安全的影响，由建设单位组织施工、监测、设计等相关单位和排水设施运营单位共同编制。

5.4.2 排水设施变形异常应急预案应包括启动条件和响应要求，处置主体和处置方法，现场应急物资和抢险装备，以及联络和报告机制等内容。现场抢险应采取变形支护、注浆加固、漏损封堵、作业面排水、人员有序撤离等处置措施，避免事故扩大，保证人员安全。

5.4.3 排水设施变形异常应急预案宜作为建设工程施工应急预案的专项预案，建立统一的应急处置体系。

6 保护方案实施

6.1 一般规定

- 6.1.1 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在开工前或施工过程中组织设计、施工、监测等相关单位实施排水设施保护方案；在得到排水设施运营单位现场核实确认之前，不得开工或继续施工。
- 6.1.2 实施排水设施保护方案需要进入设施内部进行作业时，应按国家或地方有关有限空间作业的现行标准执行。
- 6.1.3 排水设施运行有条件时，宜在安全保护方案实施期间对受影响排水设施采取临时导流措施。

6.2 设施安全防护

- 6.2.1 强化支护、控制挖掘、充填空洞等施工过程防护应由建设工程施工单位实施；设施改移、设施隔离、设施加固等工前预先防护，当具备相应资质时，宜委托建设工程施工单位实施。
- 6.2.2 排水设施的安全防护，应按安全防护方案的专项施工组织设计和国家现行有关标准执行。
- 6.2.3 排水设施改移应采取可靠措施保证排水运行要求。新设施接通后应完全拆除旧设施；永久改移不具备完全拆除条件的，应委托排水设施运营单位进行废止处理。

6.3 设施变形监测

- 6.3.1 排水设施变形监测宜委托建设工程施工监测单位统一实施。
- 6.3.2 排水设施变形监测应从建设工程开工持续至完工且设施变形达到稳定，或者工程完工一年。设施变形稳定的标准，宜为最后 100d 的平均变化速率不大于 0.01mm/d。
- 6.3.3 设施变形监测单位应在建设工程开工前取 3 次稳定观测数据的平均值作为初始值，并反馈至建设工程相关单位和排水设施运营单位。
- 6.3.4 设施变形监测单位应按照监测方案设计的监测频率和数据管理要求，及时检查整理监测数据和巡查信息，结合施工进度分析监测数据的变化趋势，向建设工程相关单位和排水设施运营单位定时报送。当达到监测预警条件时，应立即发出相应预警并启动预警响应。
- 6.3.5 建设工程施工单位应根据排水设施变形监测资料进行信息化施工，结合施工进度判断分析对排水设施的影响程度及变化趋势，及时采取防治措施，满足排水设施变形控制要求。

6.4 现场应急处置

- 6.4.1 建设工程施工单位发现排水设施异常或接到变形监测预警时，应立即启动应急预案，组织现场抢险，及时通知并配合排水设施运营单位进行设施抢修。
- 6.4.2 排水设施运营单位应在设施安全事故发生后立即启动应急预案，组织抢险抢修，并及时向城镇排水主管部门和有关部门报告。

7 工程影响后评价

7.0.1 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在完工后委托有关单位探测并及时处理施工影响区内的空洞、脱空等地下病害体。地下病害体探测应按《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437 执行。

7.0.2 城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在排水设施变形监测结束之后委托有关单位进行工程影响后评价，评估受影响排水设施后续运行的安全性。

7.0.3 工程影响后评价应按照《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 重新检测与评估受影响排水设施的结构修复等级，并与工程影响预评价的检测评估结果进行对比分析，按下列规定提出设施修复或更新等处理建议：

- 1 修复等级扩大不足一级且设施变形已达稳定，宜按后续运行的安全性进行修复处理；
- 2 修复等级扩大至少一级且设施变形已达稳定，应按后评价的修复等级进行修复处理；
- 3 设施变形仍未稳定，应按后评价的修复等级再扩大一级进行修复处理。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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：
正面词用“必须”，反面词用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词用“应”，反面词用“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：
正面词用“宜”，反面词用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，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

- 1 城镇排水管道检测与评估技术规程 CJJ 181
- 2 城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准 JGJ/T 437

中华人民共和国团体标准
城镇排水设施保护技术规程

T/CUWA XXX—2021

条 文 说 明

编制说明

《城镇排水设施保护技术规程》T/CUWA XXX—2021 经中国城镇供水排水协会 2021 年 XX 月 XX 日以第 XXXX 号公告批准、发布。

本规程编制过程中，编制组对全国城镇排水设施保护的总体要求，特别是工程建设影响排水设施安全的保护方案设计及其评审要求、变形监测方法及其控制标准等，进行了深入的调查研究，总结了我国城镇排水设施保护的实践经验，同时参考国内外相关标准，编制了本规程。

为便于城镇排水设施保护有关单位、人员在使用本规程时能够正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总 则.....	18
2 术 语.....	19
3 基本规定.....	20
4 工程影响预评价.....	21
4.1 设施情况调查.....	21
4.2 风险等级评估.....	21
5 保护方案设计.....	22
5.1 一般规定.....	22
5.2 安全防护方案.....	22
5.3 变形监测方案.....	22
5.4 应急预案.....	23
6 保护方案实施.....	24
6.1 一般规定.....	24
6.2 设施安全防护.....	24
6.3 设施变形监测.....	24
6.4 现场应急处置.....	25
7 工程影响后评价.....	26

1 总 则

1.0.1 本规程的制定目的和依据。作为城镇重要的基础设施，排水设施的安全涉及公共安全、环境保护、防灾减灾等社会发展领域。随着城镇建设的快速发展，在工程建设特别是地铁建设中阻塞和损坏城镇排水设施的现象时有发生：轻则影响设施的正常运行，造成降雨积水或污水冒溢；重则导致设施瘫痪甚至路面坍塌，给城镇运行和公共安全构成巨大威胁。我国《城镇排水和污水处理条例》（国务院令 第 641 号）第三十九条至第四十三条对保护城镇排水设施安全的主体、责任和禁止性行为等进行了明确规定，但尚无相应的技术标准或规范。为此，中国城镇供水排水协会组织编制了本规程，目的是为城镇排水设施保护专项方案的设计和 implementation 提供技术依据。

1.0.2 本规程的适用范围。本规程适用于新建、改建、扩建等各类建设工程，对城镇排水设施保护的方案编制、方案实施和程序管理。本规程不可能涵盖建设工程影响排水设施安全的所有情况，因此也规定了各类建设工程应从规划、设计到运行、维护全过程保护城镇排水设施安全的总体原则。

1.0.3 城镇排水设施保护所涉及的内容，在本规程中没有明确规定的，尚应符合国家现行标准、规范的有关规定；在本规程中已经明确的内容，与现行标准中相关内容的规定不一致时，只要与国家标准强制性条文没有矛盾，从严执行。

2 术 语

本术语中主要列入了与城镇排水设施保护技术相关的术语。其中，排水设施、变形监测、安全风险等级、设施保护方案、工程影响预评价、工程影响后评价等术语主要参考了相关国家、行业、地方标准及其他相关资料；保护范围、建设工程、安全防护、设施改移、设施隔离、设施加固、强化支护、控制挖掘、充填空洞等新定义则主要基于现有研究总结。经过编制组讨论、分析、归纳和整理，相关术语编入本规程中。

本规程术语给出了推荐性英文术语以供参考。

3 基本规定

3.0.1 本条规定了城镇排水设施保护范围的划定依据和最小范围要求。

各种检查井口（含通风/透气井）和雨水口等地面排水设施，上方 5m、侧面 2.5m 的最小保护范围是机械化维护的最低要求。排水管渠和各类排水构筑物（含调蓄池/处理池）等地下排水设施，下方 25m 的最小保护范围是城市地下空间利用的常规范围（尤其是地铁），在设施下方进行挖掘、顶进、降低地下水位等岩土体扰动作业，或早或晚（根据地质条件和扰动距离的不同）影响设施安全；侧面 15m 是参照地铁控制保护区的范围（侧面 50m 的 30%）；排水管渠平均埋深（4.5m~7.5m）约为地铁区间平均埋深（15m~25m）的 30%；对于排水管渠的过河/过江段，考虑挖沙、疏浚等在上方设置了 1m 的最小保护范围。

为便于本规程的执行和排水设施保护的宣传，各地宜根据现有排水设施类型（材质、接口、构造形式、结构状况等）、运行保障要求（设施损毁的后果）、维护作业水平（是否机械化）和当地地质条件（岩土体扰动的影响范围）等因素，按照不利情况划定统一的设施保护范围。

此外，排水设施运营单位也有义务配合城镇排水主管部门宣传设施保护范围和保护要求，在检查井口、雨水口、管线过江/过河段等必要处，设置禁止性行为等警示标识。

3.0.2 本条规定了城镇排水设施保护范围内的建设工程对排水设施保护的实施程序/流程。

参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276，实施程序/流程包括工程影响预评价、设施保护方案设计、设施保护方案实施、工程影响后评价等四个主要阶段。从程序上强调了设施保护方案应通过专家组评审，否则应修改保护方案甚至工程设计；保护方案的实施情况应由排水设施运营单位现场核实，确认后方可开工或继续施工，并持续监测施工影响区的设施变形情况；满足变形监测结束的条件时，应进行工程影响后评价。

3.0.3 本条规定建设工程不得占压（主要是建筑物、构筑物）或直接传递动载（主要是地铁）到排水设施，以避免影响排水设施的正常运行和维护。本条规定是建设工程在规划/设计阶段对城镇排水设施保护的基本要求。

3.0.4 本条是关于不得占用地面排水设施的维护作业空间和避免排水设施内易燃易爆气体发生爆炸的规定。本条规定不仅是针对建设工程的相关单位，也适用于普通公众，排水设施运营单位应当向社会宣传。

3.0.5 本条规定了直接影响排水设施安全的禁止性行为。这些倾倒或排放行为将造成排水设施的堵塞、腐蚀、污染，危及维护作业人员安全甚至公共安全。本条也属普适性规定，排水设施运营单位应当向社会宣传。

3.0.6 本条是关于建设工程向城镇排水设施排放施工污水和施工降水的规定。建设工程的施工污水和施工降水虽属临时性排放，按照《城镇污水排水城镇排水管网许可管理办法》（住建部令 2015[21]号）的要求，也须取得排水许可和排水设施运营单位的接入手续，按要求进行预处理后有序排放。

4 工程影响预评价

4.1 设施情况调查

4.1.1 本条规定了建设工程设计前应取得周边排水设施的详细资料。调查周边排水设施的现状资料是建设工程保护排水设施安全的基础。资料内容包括周边排水设施的位置、走向、埋深、类别、运行负荷、使用年限、结构等级和变形控制要求等，宜由排水设施运营单位提供，以保证其准确性、确定变形控制值。

4.1.2 本条规定了排水设施的类别划分。参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276，将排水设施划分为四个类别，划分依据包括材质接口、结构形式、运行介质等。不同类别的排水设施，其抗变形能力和安全运行要求也不同，设施类别是确定变形控制值的重要依据。

4.1.3 本条规定了排水设施的结构等级划分。划分依据是其损坏程度（由《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 检测与评估的修复等级表征）和老化程度（由设施使用年限表征）。不同结构等级的排水设施，其满足安全运行要求的变形控制值也不同。

4.1.4 本条规定了排水设施变形控制值的确定依据。设施变形控制值应根据其类别、结构等级和安全运行要求等综合确定，但对于结构等级为二级及以上的排水设施，由于其结构缺陷的类型、程度和分布等差别较大，即使是相同类别和结构等级的排水设施，其满足安全运行要求的变形控制值可能也不同。本条参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276 列出了结构等级为一级的各类排水设施的变形控制值，对于其它结构等级的情况，应在此基础上以满足安全运行要求为前提进行确定。

4.2 风险等级评估

4.2.1 本条规定了工程影响预评价的完成时间和主要内容。工程影响预评价应由建设单位在开工前组织完成，主要内容是评估建设工程施工对排水设施安全的影响程度和排水设施的安全风险等级，其目的是为设施保护方案设计提供依据。

4.2.2 本条规定了建设工程施工对排水设施安全影响程度的评估方法和确定依据。影响程度取决于工程施工对岩土体的扰动情况，由设施所处的施工影响分区进行表征。本条参照《地下工程建设期间排水设施监测技术规程》DB11/T 1719，将施工影响分区划分为强烈影响区、显著影响区、一般影响区和可能影响区；划分依据是根据工程设计文件、施工工艺和岩土体地质条件等经计算确定；缺乏足够的计算参数时，本条也参照《地下工程建设期间排水设施监测技术规程》DB11/T 1719 给出了施工影响分区的参考划分标准。

4.2.3 本条规定了排水设施安全风险等级的划分。排水设施安全风险程度，由建设工程施工对排水设施安全的影响程度（外部扰动因素）和排水设施自身的结构等级（自身缺陷因素）决定。本条参照《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》GB 50652（周边环境设施的安全风险）将排水设施安全风险划分为四个等级，一级风险最低，四级风险最高。

5 保护方案设计

5.1 一般规定

5.1.1 本条规定了排水设施保护方案设计的完成时间和评审、备案要求。排水设施保护方案设计应由建设单位在开工前组织完成，并通过专家评审、报城镇排水主管部门备案。当建设工程设计或施工有重大变更时，如工程规模、空间位置、施工方法等，设施保护方案应重新设计、评审和报备。

5.1.2 本条规定了排水设施保护方案的设计依据和主要内容。排水设施保护方案应根据建设工程的设计文件、施工工艺和排水设施的安全风险等级等进行设计，内容包括设施安全防护方案、设施变形监测方案和设施异常应急预案等内容，并提出设施运行配合条件（如设施临时/永久改移、关键工序临时断水、施工临近降低水位等，以降低设施安全风险和施工自身风险）。

5.2 安全防护方案

5.2.1 本条规定了排水设施安全防护方案的主要内容和基本要求。排水设施安全防护方案包括设施安全防护措施及其专项施工组织设计等内容。根据各地工程实践，安全防护措施分为设施改移、设施隔离、设施加固等工前预先防护和强化支护、控制挖掘、充填空洞等施工过程防护，根据排水设施的安全风险等级并结合建设工程的施工方法单独或组合选用。安全防护措施的专项施工组织设计，是排水设施安全防护方案的重要组成部分，特别是采用施工过程防护时，应当完整纳入建设工程的施工组织设计，以保证措施的有效落实。

工前预先防护属工程措施，成本相对较高：设施改移是预先将排水设施临时或永久移出施工影响范围，包括设施的重建、拆除、恢复、拆除等；设施隔离是预先在作业面与排水设施之间预先建立隔水帷幕、设置隔离桩（墙）等，隔断施工降水、挖掘等作业对设施的扰动；设施加固是预先采取结构内衬补强、基础注浆加固等措施，提高设施结构的整体稳定性和抗变形能力。

施工过程防护属管理措施，成本相对较低：强化支护是在施工过程中根据临近排水设施的程度采取超前支护、提高支护强度、优化支护步序等措施，降低挖掘作业对周围岩土体的扰动；控制挖掘是在施工过程中根据临近排水设施的程度采取人工挖掘、放缓挖掘速度、保持土体平衡等措施，降低挖掘作业对周围岩土体的扰动；充填空洞是在施工过程中及时充填基坑、隧洞与工程结构之间的空隙和降水井、隔离桩（墙）拆除或拔除后的孔洞等，提高周围岩土体的连续性和稳定性。

5.2.2 本条规定了排水设施改移的基本要求，目的是便于新旧设施的衔接。

5.3 变形监测方案

5.3.1 本条规定了排水设施变形监测方案的基本内容，主要包括监测范围、监测项目、监测方式、监测点布置、监测频率、监测方法及技术要求、监测预警及响应要求等。

5.3.2 本条规定了排水设施变形监测的项目。变形监测项目应根据排水设施类别和安全运行要求等综合确定。本条参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276，规定了排水设施变形监测的最少监测项目：竖向位移和差异沉降、接头缝隙和裂缝宽度、水平位移。各地可根据实际的排水设施安全运行要求，在此基础上增加监测项目。

5.3.3 本条规定了排水设施变形监测的方式。变形监测方式应根据排水设施安全风险等级和变形监测项目等综合确定。本条参照《地下工程建设期间排水设施监测技术规程》DB11/T 1719，列出了基本监测项目宜选用和可选用的监测方式。根据各地工程实践，人工巡查和仪器量测的主观性较大，对于

安全运行要求较高的重要排水设施，应当优先采用远程监测。

5.3.4 本条规定了排水设施变形监测的测点布置要求。监测点布置应能反映排水设施的实际状态及其变化趋势。本条参照《地下工程建设期间排水设施监测技术规程》DB11/T 1719，列出了监测点的布设方式和布设间距要求。根据各地的工程实践，从岩土体扰动导致设施变形，再传导至地面导致地表沉降，均具有滞后性，对于安全运行要求较高的重要排水设施，宜优先采用直接监测点或间接监测点。

5.3.5 本条规定了排水设施变形监测方法和精度要求。变形监测方法和精度要求取决于监测项目及其控制值。对于相同的监测项目，目前有多种监测方法均可满足精度要求，同时考虑到监测技术（设备）发展较快，因此本条仅规定了选择原则：满足排水设施变形特征分析和变形控制预警的要求。

5.3.6 本条规定了排水设施变形监测频率和信息报送要求。监测频率与信息报送的确定原则是保证监测信息能及时、系统地反映排水设施变形的动态变化，根据建设工程的施工方法、施工进度和排水设施的安全风险等级、变形监测项目及其控制值等综合确定。在实践中，监测频率与信息报送一般是随着施工进度等动态变化的，在关键工况、极端天气、监测预警等情况下，均应加密监测频率和信息报送。因此，本条参照《城市轨道交通工程监测技术规范》GB 50911，仅规定了在无数据异常、非关键工况等正常情况下的监测频率与信息报送要求。

5.3.7 本条规定了排水设施变形监测的预警分级及其响应要求。本条参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276，规定了黄色、橙色、红色的三级预警，以及相应的预警条件和响应要求。其中，达到红色预警条件时，必须立即停止施工并启动应急预案，但在各地实践中，施工单位容易轻视风险程度，由此造成的设施损毁和人员伤亡事故并不鲜见。因此，本条规定是设施变形监测的作用体现。

5.3.8 本条是关于排水设施变形监测与建设工程施工监测一体化管理的规定。排水设施变形监测与建设工程施工监测合并组成统一的监测系统，实现监测数据采集、处理和报送的一体化管理，有利于信息传递和造价节约，可在变形监测方案设计时根据实际情况采用。

5.4 应急预案

5.4.1 本条规定了排水设施变形异常应急预案的编制依据和编制主体。排水设施变形异常应急预案应根据变形监测预警分级和工程影响预评价结果，针对可能发生的设施安全事故及其对施工安全和公共安全的影响，由建设单位组织施工、监测、设计等相关单位和排水设施运营单位共同编制。规定由排水设施运营单位参与应急预案编制，主要考虑运营单位熟悉设施运行情况和影响范围，是排水设施抢修的专业队伍，也是应急联动的处置主体。

5.4.2 本条规定了排水设施变形异常应急预案的主要内容和应急处置方法、目标。排水设施变形异常应急预案应包括启动条件和响应要求，处置主体和处置方法，现场应急物资和抢险装备，以及联络和报告机制等内容。处置主体和方法分两类，一是以施工单位为主的作业面处置，根据预警情况，处置方法主要包括设施变形支护、注浆加固、漏损封堵和作业面排水、人员有序撤离等措施，首要任务是现场抢险，目标是避免事故扩大，保证人员安全；二是以排水设施运营单位为主的现场处置，处置方法主要包括上游封堵导水或降低运行水位、损毁设施修复或更换等措施，主要任务是设施抢修，目标是保障公共安全并尽快恢复排水设施正常运行。

5.4.3 本条是关于建立统一的应急处置体系的规定。排水设施变形异常应急预案作为建设工程施工应急预案的专项预案，建立统一的应急处置体系，有利于指挥、联络的快速高效和物资、装备的完善配置。

6 保护方案实施

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了排水设施保护方案实施的完成时间和现场确认要求。排水设施保护方案应由建设单位在工程开工前或施工过程中组织设计、施工、监测等相关单位实施，并得到排水设施运营单位的现场核实确认后，方可开工或继续施工。

6.1.2 本条规定了进入排水设施内部作业的安全要求。实施排水设施保护方案需进入排水设施内部进行实地探查、封堵导水、防渗加固等作业时，属于有限空间作业，应当按国家或地方现行有关标准执行。

6.1.3 本条是关于排水设施保护方案实施期间优先采取临时导流的规定。排水设施运行有条件时，宜在安全保护方案实施期间对受影响排水设施采取临时导流措施，目的是为保护方案的实施创造有利条件、降低安全风险。

6.2 设施安全防护

6.2.1 本条规定了排水设施安全防护方案的实施单位。由建设工程施工单位实施排水设施安全防护方案，特别是强化支护、控制挖掘、充填空洞等施工过程防护，施工组织实现统一管理。

6.2.2 本条规定了排水设施安全防护方案实施的总体要求。排水设施安全防护方案应严格按照专项施工组织设计（已经评审通过）和国家现行有关标准执行。

6.2.3 本条规定了排水设施改移的实施要求。排水设施改移应采取可靠措施保证排水运行要求，不得影响正常排水和防汛安全。新设施接通后应完全拆除旧设施，以免成为城市运行的安全隐患，并腾出宝贵的地下空间；永久改移不具备完全拆除条件的，应委托排水设施运营单位进行废止处理。

6.3 设施变形监测

6.3.1 本条规定了排水设施变形监测的实施单位。排水设施的变形通常是由岩土体受到扰动而引起的。建设工程施工监测出现警情时，如支护结构出现明显变形，岩土体出现涌砂、管涌、突水、滑移和坍塌等，将会造成排水设施的过大变形，因此工程施工监测预警往往伴随着设施变形监测预警。委托建设工程施工监测单位统一实施排水设施变形监测，组成统一的监测系统，实现监测数据采集、处理和报送的一体化管理，有利于信息传递和造价节约。

6.3.2 本条规定了排水设施变形监测的周期。排水设施变形监测应从建设工程开工持续至完工且设施变形达到稳定。设施变形稳定的标准，参照《地下工程建设中城镇排水设施保护技术规程》DB11/T 1276，规定为最后 100d 的平均变化速率不大于 0.01mm/d。若工程完工一年后设施变形仍未稳定，考虑工程项目建设机构（如施工方通常为项目部）多为临时性组织，存在人员更迭和建成移交问题，故规定这种情况下也可结束监测，进入工程影响后评价阶段，但须写入工程影响后评价报告。

6.3.3 本条规定了排水设施变形监测初始值的测定。本条参照《地下工程建设期间排水设施监测技术规程》DB11/T 1719，规定设施变形监测单位应在建设工程开工前取 3 次稳定观测数据的平均值作为初始值，并反馈至建设工程相关单位和排水设施运营单位。

6.3.4 本条规定了排水设施变形监测的监测频率和数据管理要求。设施变形监测单位应按照监测方案设计的监测频率和数据管理要求，及时检查整理监测数据和巡查信息，结合施工进度分析监测数据的变化趋势，向建设工程相关单位和排水设施运营单位定时报送。当达到监测预警条件时，应立即发

出相应预警并启动预警响应。

6.3.5 本条是关于根据排水设施变形监测资料进行信息化施工的规定。信息化施工强调以防为主，即工程施工单位应结合施工进度判断分析对排水设施的影响程度及变化趋势，及时采取防治措施，目的是满足排水设施变形控制要求。

6.4 现场应急处置

6.4.1 本条规定了建设工程施工单位启动应急预案的条件。建设工程施工单位作为排水设施变形异常的现场处置主体，当发现排水设施异常或接到变形监测预警时，应当立即启动应急预案，组织现场抢险，及时通知并配合排水设施运营单位进行设施抢修。

6.4.2 本条规定了排水设施运营单位启动应急预案的条件。排水设施运营单位作为设施损毁的专业抢修抢险队伍，应在设施安全事故发生后立即启动应急预案，组织抢险抢修，并及时向城镇排水主管部门和有关部门报告。

7 工程影响后评价

7.0.1 本条是关于探测和处理施工影响区地下空洞、脱空等病害体的规定。城镇排水设施保护范围内的建设工程，建设单位应在完工后委托工程施工、地下病害体探测等单位，及时探测、处理施工影响区内的空洞、脱空等地下病害体，消除设施安全和公共安全隐患。地下病害体探测应按照《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437 的规定执行。

7.0.2 本条规定了工程影响后评价的完成时间和主要内容。工程影响后评价应由建设单位在排水设施变形监测结束之后组织完成，主要内容是评估受影响排水设施后续运行的安全性，并提出设施修复或更新等处理建议。

7.0.3 本条规定了工程影响后评价的基本方法。工程影响后评价的基本方法是按《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181 重新检测与评估受影响排水设施的结构修复等级，并与工程影响预评价的检测评估结果进行对比分析：若修复等级扩大不足一级且设施变形已达稳定，说明设施结构状况变差但并不明显，宜根据设施后续运行的安全性进行修复处理；若修复等级扩大至少一级且设施变形已达稳定，说明设施结构状况已经明显恶化，应按后评价的结构修复等级进行修复或更新处理；若设施变形仍未稳定，说明设施结构状况逐渐恶化并将持续下去，应按后评价的修复等级再扩大一级进行修复或更新处理。