



中国城镇供水排水协会

标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》

T/CUWA 40056-2023

主编单位：北京首创生态环保集团股份有限公司

主讲人：申若竹

2025年9月

目录

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



01

编制背景

02

主要内容

03

标准条文

04

总结展望

01

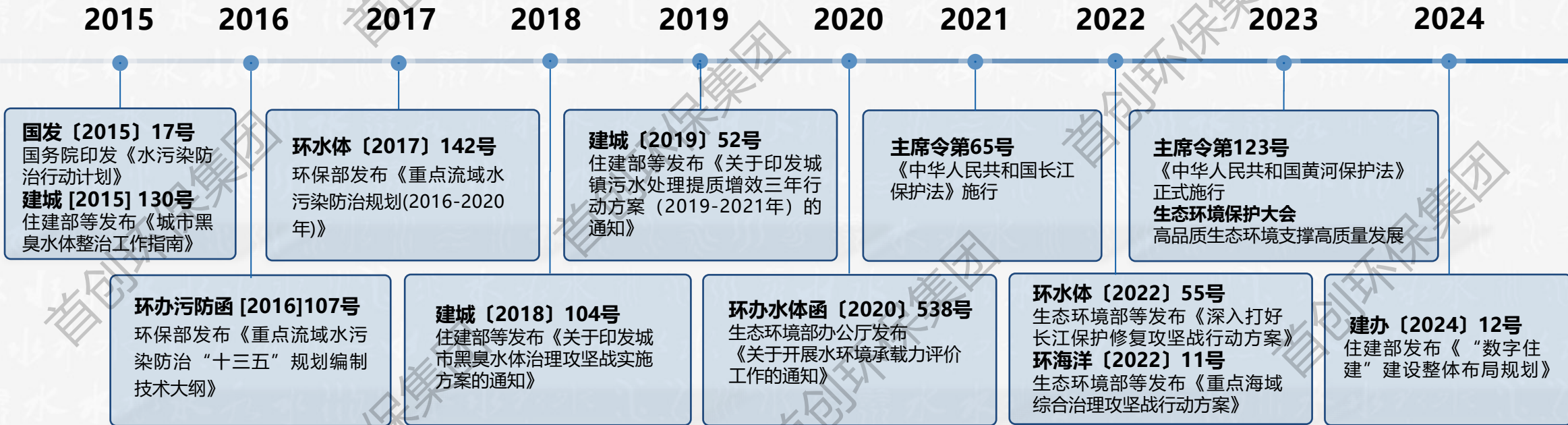
编制背景

01 编制背景与意义

“十四五” 政策背景

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



水系统综合治理经历了起步、快速发展阶段，实现由 **重点整治** 到 **系统治理** 的重大转变

- 聚焦路径
- 强调成效

目前我国基本消除地级及以上城市黑臭水体，继续推进重要河湖流域、近岸海域污染防治。

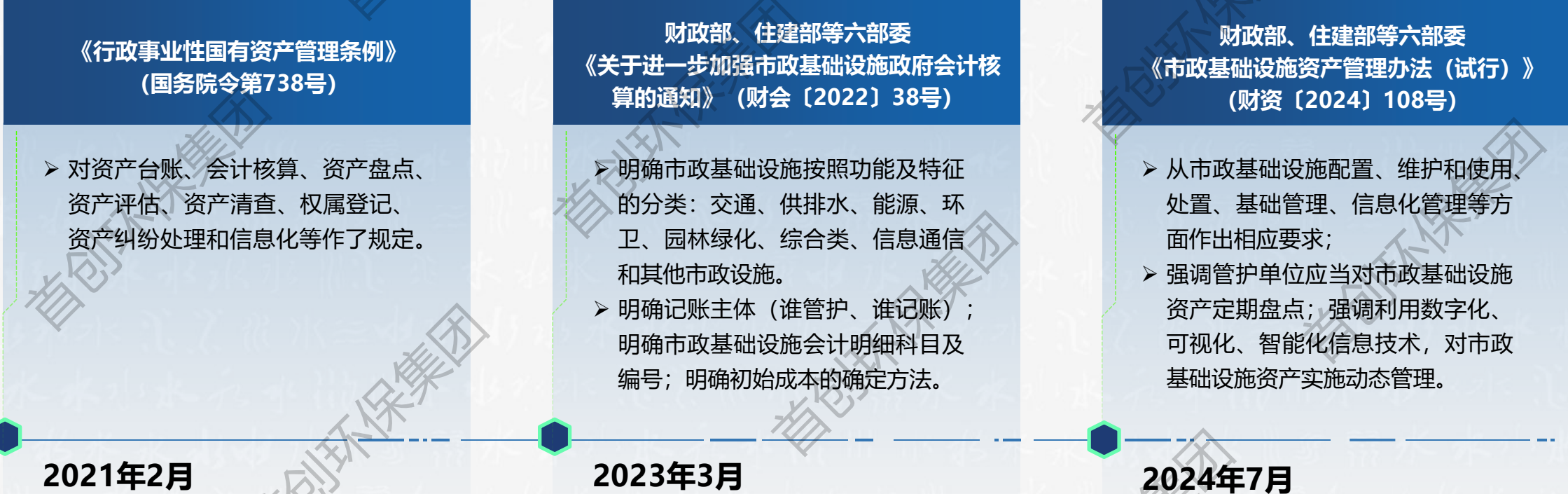
深入推进环境污染防治，持续改善生态环境质量，积极稳妥推进碳达峰、碳中和，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

01 编制背景与意义

“十四五”财政政策导向



市政基础设施管理，由传统台账管理向“采购-使用-维护-处置”全过程管理转变，强调资产盘活、高效利用。



我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，今后市政基础设施资产存量情况、养护维修情况以及绩效情况等将作为项目建设维护资金安排的重要依据。

01 编制背景与意义

发展趋势

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



增量时代



存量时代

基础建设 · 规模扩张

精细运营 · 提质增效

从“治污攻坚”到“绿色发展”

从“末端管控”到“全程控制”

从“属地管理”到“协同治理”

从“环境感知”到“数字赋能”

01 编制背景与意义

排水管道运营痛点



基础信息欠缺

存量管网基础
信息缺乏
新建管网基础
信息不完整

数据不可靠

项目数据可靠性低
信息完整性不足
没有统一标准

运维标准粗放

缺乏精细运维标准
运维方式简单粗暴
资源投入大但效果
较差

排水管网是城市排水系统运营管理的核心，其运维质量直接关系到城市污水处理提质增效、黑臭水体治理、内涝防治等工作的成效。



树根穿刺



内部结垢



异物穿入



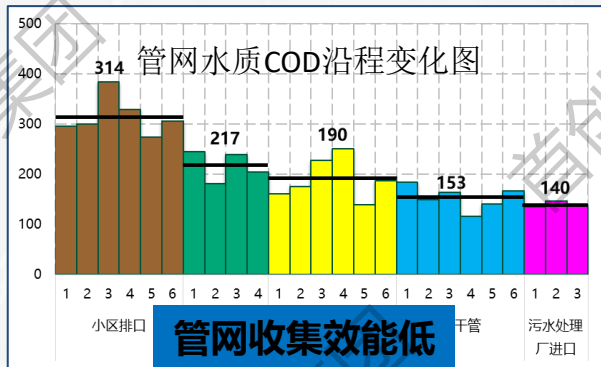
管道变形



管道淤堵



高水位运行



城市水体质量难以保证



城市内涝形式严峻

基础信息的缺失、数据的不可靠及精细化的运维标准缺失，导致排水管网系统运维管理粗放，健康程度有待提升，亟需精细化的运维标准为管网的高效运维提供指导。

01 编制背景与意义

业务标准化的价值

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



公元前221年秦始皇

“车同轨、书同文，行同伦、统一货币，统一度量衡，统一法律”促进了统一管理、知识传播、商业交流、生产分工、产品质量的全面发展。



公元1041—1048年活字印刷术

活字印刷最大限度地体现了规范、简化、组合和重复使用的原理，成为标准化技术推广应用的最佳范例。

中共中央 国务院印发 《国家标准化发展纲要》

优化标准化治理结构

增强标准化治理效能

提升标准国际化水平

加快构建推动高质量发展的标准体系

2021年10月《国家标准化发展纲要》

助力高技术创新，促进高水平开放，引领高质量发展，为全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力支撑。

自古以来标准化就是提高生产率、促进知识传播的重要手段，业务标准化是业务数字化的起点，也是目的之一。

01 编制背景与意义

排水管道运营标准困境

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



好编的标准不好用，好用的标准不好编

编标准

缺少直观感受
缺少实际数据
缺少反馈渠道

用标准

缺少系统思维
缺少总结分析
缺少编制功底

让编标准的人学会用标准，让用标准的人参与编标准



01 编制背景与意义

数字化浪潮对运营标准提出新需求

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



数字化需求

数字化对业务需求明确

实现业务的数字化高度依赖信息技术，而计算机语言具有作为信息技术重要基础具有高度结构化、描述精准、规则严谨的特点。同时，数字化工具需要能够简便应用并有很强的实操指导性以提升业务质量和效率，特别是在水环境运营一线用户教育水平普遍不高的背景下。

边界清晰

结构统一

应用便捷

实操性强

内容不够完整

边界不够清晰

缺乏统一结构

存在交叉引用

实操指导性弱

现有标准不足

现有标准难以匹配数字化需求

现有标准的框架结构不能很好地满足数字化需求，难以直接应用在数字化业务中。具体体现在未能覆盖水环境各类业务条线和作业内容，部分内容边界不够清晰，各标准没有统一的结构，标准中存在大量引用，更关注“做什么”而非“怎么做”因此实操指导性不足。

01 编制背景与意义

标准制定思路

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



将传统运营业务流程与信息化技术紧密结合、系统看待、统一规划，
运用结构化方法提升业务效率和数据价值，助力水务环保行业更好应对数字化时代挑战。

1

业务流程
梳理建模

2

数字化驱
动的业务
标准制定

3

与业务耦
合的数据
标准制定

4

业务与数据
结构化
规范化

助力业务开展，提升运营效能，强化服务质量，驱动技术革新，引领持续增长。



■ 本标准于2020年立项，2023年12月5日正式发布，2024年2月1日实施。

中国城镇供水排水协会

中国城镇供水排水协会团体标准
立项通知书

北京首创股份有限公司：

经中国城镇供水排水协会标准化工作委员会（以下简称标委会）组织审查后决定，贵单位申请的《城镇排水管道资产管理与评估技术规程》予以立项，并纳入二档项目管理。现将有关事项通知如下：

一、列入计划的一档标准项目，应在 2020 年 12 月 31 日前完成标准报批工作，并需要缴纳标准编制工作管理费人民币三万元整。

二、列入计划的二档标准项目，需进一步加强研究，应在 2020 年 12 月 31 日前达到专家评审升级的要求，逾期达不到升级的要求，将取消其编制计划。

三、团体标准项目应确保知识产权明晰、无纠纷。技术要求不得低于现行国家、行业标准，且避免同已有国家标准、行业标准重复或矛盾。如出现以上问题或因标准质量未通过专家审查，该标准编制将被终止。

中国城镇供水排水协会 公告

中水协标字〔2023〕第 12 号

中国城镇供水排水协会关于发布团体标准
《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》
的公告

现批准《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》为团体标准，编号 T/CUWA 40056-2023，自 2024 年 2 月 1 日起实施。

本标准由中国城镇供水排水协会组织中国计划出版社出版发行。

中国城镇供水排水协会
2023 年 12 月 5 日

P 41

团 体 标 准

T/CUWA 40056 — 2023

城镇排水管道资产评估与管理
技术规程

Technical specification for asset evaluation and
management of urban drainage pipe

2023-12-05 发布 2024-02-01 实施

中国城镇供水排水协会 发布

02

主要内容

02 · 主要内容

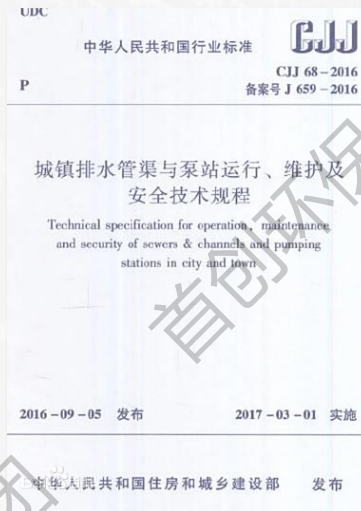
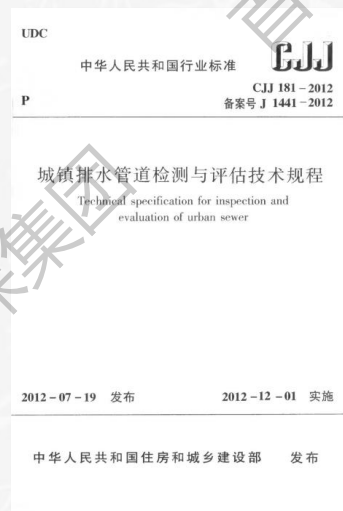
编制依据

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



- 《室外排水设计标准》GB 50014
- 《给水排水工程基本术语标准》GB/T 50125
- 《建设工程文件归档整理规范》GB/T 50328
- 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187
- 《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354
- 《地表水环境质量标准》GB 3838
- 《城市地理信息系统设计规范》GB/T 18578
- 《基础地理信息数据库建设规范》GB/T 33453
- 《排水管道维护安全技术规程》CJJ 6
- 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
- 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68
- 《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181
- 《城建档案业务管理规范》CJJ/T 158
- 《三维地理信息模型数据库规范》CH/T 9017
- 《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》CJ/T 252
- 《水污染源在线监测系统（CODCr、NH3-N等）数据有效性判别技术规范》HJ 356
- 《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》HJ/T 355



02 · 主要内容

编制组构成

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



编制组由16家单位组成

综合性水务公司：4家

高校：3家

研究院/设计院：4家

科技公司：5家

覆盖研究、设计、建设、运营
各环节，具有广泛行业代表性

主编单位：

北京首创生态环保集团股份有限公司

参编单位：

中建三局绿色产业投资有限公司

长江生态环保集团有限公司

中煤（安徽）城市科技发展有限公司

中国水利水电科学研究院

北京建筑大学

天津大学

北京市建筑设计研究院有限公司

湖南省建筑科学研究院有限公司

广东省水利水电科学研究院

宁夏大学

珠海卓邦科技有限公司

北京雨人润科生态技术有限责任公司

杭州领图信息科技有限公司

宁夏水投云澜科技股份有限公司

北京首创智能生态科技有限公司



标准大纲

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023

■ 本标准规定了城镇排水管道**资产分类与编码的原则**、**信息采集与维护的流程**、确定了**资产评估方法和等级划分**，构建了**评价指标体系**，明确了**资产分级运维的标准**和**资产数字化管理的要求**，附列了相关的**清单模版**。

本标准共分**7章和9个附录**，主要包括：

- 总则
- 术语和符号
- 资产分类与编码
- 信息采集与维护
- 资产评估
- 资产运维
- 资产数字化管理
- 附录A~J



- 1 总则
- 2 术语和符号
- 3 资产分类与编码
 - 3.1 一般规定
 - 3.2 分类
 - 3.3 编码
- 4 信息采集与维护
 - 4.1 一般规定
 - 4.2 信息来源及采集
 - 4.3 数据结构
 - 4.4 信息录入、校核及更新

- 5 资产评估
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 资产价值评估
 - 5.3 资产风险评估
 - 5.4 综合评估
- 6 资产运维
- 7 资产数字化管理
 - 附录A 信息收集表
 - 附录B 常见数据问题类型及查询处理方法
 - 附录C 资产价值评估表
 - 附录D 资产风险评估表

- 附录E 资产风险红线
- 附录F 巡查记录表
- 附录G 养护记录表
- 附录H 维修记录表
- 附录J 问题列表

03

标准条文



1.0.1 标准编制目的

为规范城镇排水管道资产评估与管理的技术要求，提高城镇排水管道全生命周期的资产管理水平，做到标准统一、分级合理、信息完整、内容准确，制定本规程。

1.0.2 标准适用范围

本规程适用于县级及以上行政区域城镇排水管道资产的分类与编码、信息采集与维护、评估、运维、数字化建设和相关管理工作。

1.0.3 符合其他标准

城镇排水管道资产评估与管理，除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.4 参照标准执行

乡镇和村庄排水管道资产评估与管理可以参照本规程执行。



2.1.1 排水管道资产 drainage pipe asset

本规程指对通过工程建设形成的具有一定资产价值的排水管段及排水节点的统称。

2.1.6 排水节点 drainage point

空间要素类型为点要素的设施，包括检查井、截流井、雨水口及排放口。

2.1.7 排水管段 drainage line

空间要素类型为线要素的设施，两座相邻排水节点之间的排水管段，如雨水管段、污水管段、合流管段及截流管段。

2.1.10 线分类法 method of linear classification

又称层次分类法，指将分类对象按选定的若干属性（或特征），逐次地分为若干层级，每个层级又分为若干类目。同一分支的同层级类目之间构成并列关系，不同层级类目之间构成隶属关系。本规程指将排水管道资产按层级分为大类和小类，形成树形结构的分类方法。



2.1.13 运行风险 operational risk

排水管道在运行过程中的潜在风险，一般通过风险可能性和风险后果衡量。

注：改写自国家标准《埋地钢质管道风险评估方法》GB/T 27512-2011，定义3.1.15

2.1.14 风险可能性 probability of risk

排水管道发生沉积、结垢等功能性缺陷或破裂、变形等结构性缺陷，导致排水管道功能丧失和结构破坏的可能性，以数值表示。

注：改写自国家标准《埋地钢质管道风险评估方法》GB/T 27512-2011，定义3.1.7

2.0.15 风险后果 consequences of risk

排水管道功能丧失后对环境、社会造成的直接影响或间接影响的严重程度，以数值表示。

注：改写自国家标准《埋地钢质管道风险评估方法》GB/T 27512-2011，定义3.1.12

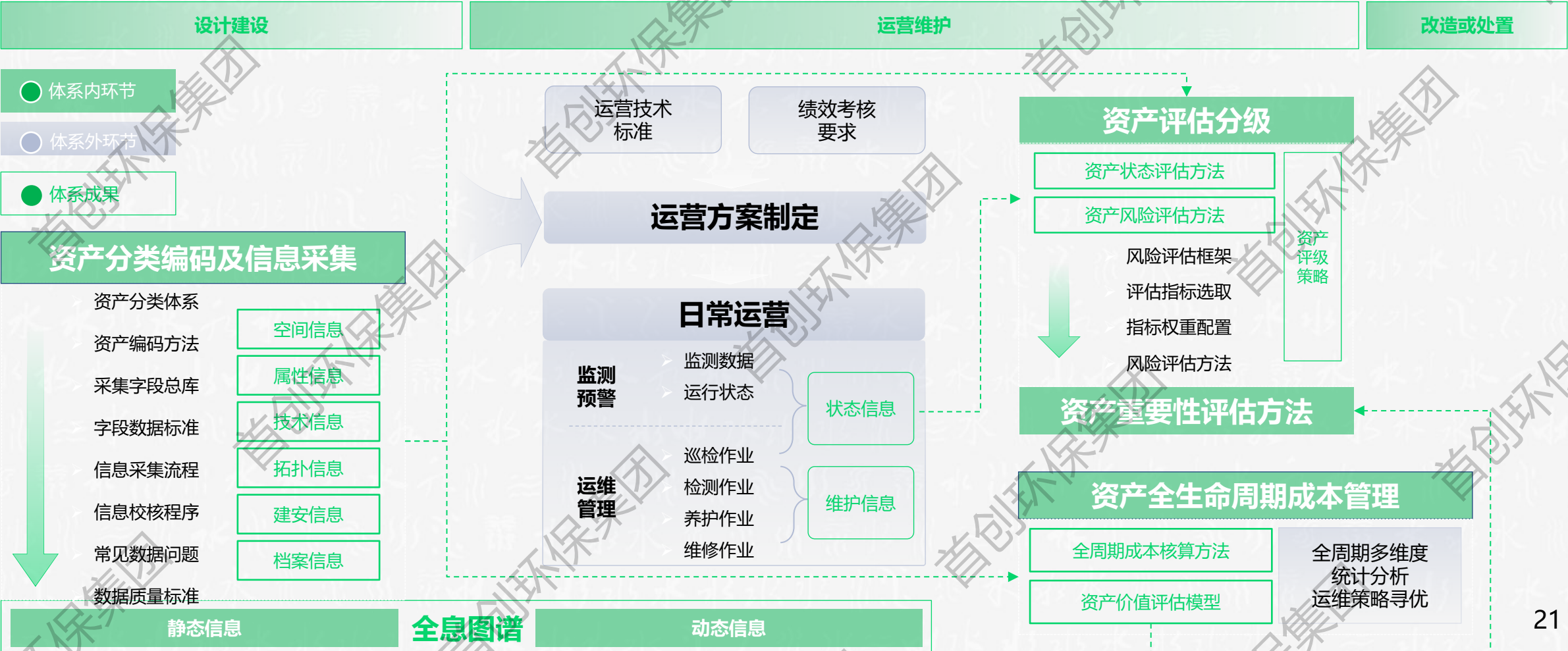
2.0.16 风险值 risk value

风险可能性等级与风险后果等级的乘积，是排水管道运行风险的量化评估结果。

其他术语： 2.1.2 空间要素 2.1.3 点要素 2.1.4 线要素 2.1.5 面要素 2.1.8 截流管段 2.1.9 截流井 2.1.11 标识码 2.1.12 管道拓扑关系 2.1.17 全数检查 2.1.18 数据档案



构建多层次解析、多过程协同的城市水系统资产管理标准体系，实现数出同源、数用同标，
建立基于状态诊断与风险评估的资产评估方法与评级策略，识别重要资产与关键设施，为分级运营提供支撑。





- 选择城镇排水管网资产最稳定的本质属性及其中存在的逻辑关联作为分类的基础和依据；
- 为准确、高效地划分排水管网资产类型，提出采用线分类法对城镇排水管道进行分类，并确定了排水管网资产的分类及编码结构。

3.2 分类

3.2.1 应采用线分类法对城镇排水管道资产进行分类，根据资产发挥作用的范围和功能，按照隶属关系划分成由高至低的层级，各层级中的类目应构成并列关系，类目之间不应重复，不应交叉。

3.2.2 应按照线分类法，将排水管道资产按层级分为大类和小类，形成树形结构分类目录。

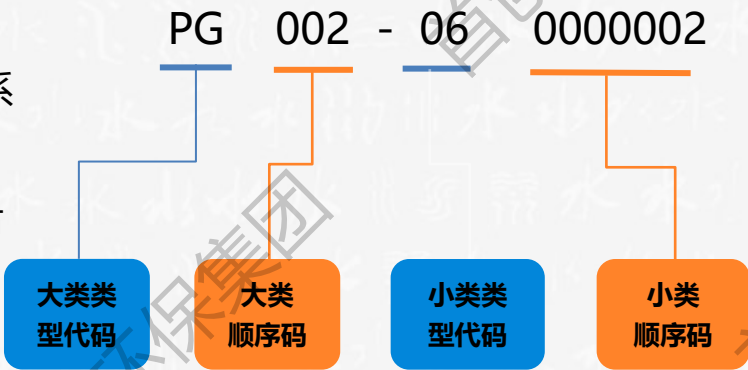
3.2.3 资产大类为排水区域，类型代码应表示为PG；资产小类具体分类及代码应按表3.2.3确定，小类下应设置收容项，写为“其他建（构）筑物”和“其他设施”，用于表示尚未列出的资产小类。

设施小类名称	类型代码
污水管段	01
雨水管段	02
合流管段	03
截污管段	04
检查井	05
截流井	06
雨水口	07
排放口	08
其他建（构）筑物	98
其他设施	99



3.3 编码

- 3.3.1 标识码宜采用组合编码方式，由具有特定含义的代码段复合而成。
- 3.3.2 标识码宜以层级代码为主体，层级中采用顺序码。层级代码根据资产的分类层级将代码分成相应的层级，并——对应；标识码自左至右表示的层级由高至低，最左端应为最高层级代码，最右端应为最低层级代码。顺序码采用递增的数字表示。
- 3.3.4 排水管段与排水节点的标识码采取相同的编码方法，并应符合如下规定：
- 1 标识码共14位，应由大类类型代码、大类顺序码、小类类型代码、小类顺序码组成（图3.3.4），
 - 2 大类和小类的类型代码，用以表示设施具体分类，类型代码应符合本规程第3.2.3条的规定；
 - 3 大类顺序码的取值范围应为001~999。编码时宜充分考虑各项设施在空间布局和功能上的先后次序或关系；
 - 4 小类顺序码的取值范围应为0000001~9999999。顺序码宜按其在系统中的空间布局依次顺序编码。
- 3.3.5 为保证唯一性，任何标识码变更或撤销，其标识码应予以废止，且不得重新赋予其他编码对象。



示例：PG 002-06 0000002表示第二排水区域中的第二个截流井

图3.3.4 排水管段与排水节点标识码结构



- 提出排水管道资产数据采集的八个维度标准；
- 明确信息采集对象，厘清信息采集的具体内容，消除资产信息指标二义性，规范信息来源，明确数据结构；
- 系统梳理常见数据质量问题，规范数据校核程序，制定数据质量评价标准，有效衡量信息采集成果质量。

4.2 信息来源及采集

- 4.2.1 资产信息采集的数据来源应包括下列资料：
- 1 工程技术档案和管理资料：包括竣工资料和相关的规划设计资料；
 - 2 现场探测数据：包括平面坐标和高程，资产的类别、位置、规格、材质、埋深、拓扑关系等特征信息；
 - 3 巡查、养护及维修记录：日常运维过程中对资产的整体功能、内外部结构、防护设施等的检查记录以及养护、维修作业的记录；
 - 4 监测与检测数据：包括在线监测取得的资产运行状态数据，如液位、流量、流速、水质、温度等；监控影像；便携式设备测定的气体浓度等指标；水质、污泥等化验分析数据；开展排水管道内部检测时利用CCTV或QV等采集的视频影像和检测报告。
- 4.2.2 资产信息采集内容应包括**建安信息**、**空间信息**、**属性信息**、**技术信息**、**拓扑信息**、**状态信息**、**维护信息**和**档案信息**，具体内容应符合本规程附录A的规定。

静态信息							动态信息				
建安信息 空间信息 属性信息	竣工日期	T	格式：yyyy-MM-dd，竣工验收通过的具体日期	技术信息	设计最小流速	D (3,2)	填写管道设计最小流速，单位：m/s	状态信息	起点水位	D (6,2)	填写管段起点水位，单位：mm
	建设年代	C (20)	无法获取具体竣工日期时，填写建设年代信息		设计使用年限	I	填写管段设计使用年限		终点水位	D (6,2)	填写管段终点水位，单位：mm
	行政区划	C (30)	填写排水区域所在行政区县	拓扑信息	排水分区数量	I	填写排水分区个数，并在地图上标注各排水分区边界	维护信息	清淤方式	C (20)	1-射车疏通；2-绞车疏通；3-推杆疏通；4-转杆疏通；5-水力疏通；6-人工铲挖
	区域坐标	D (11,3)	填写面域坐标		下游节点标识码	C (14)	对应下游节点的编码（雨水口、检查井、截流井、排放口等）				
	管径（m）	D (2,3)	断面为圆形时填写直径	档案信息	合约资料	-	项目合同及补充协议，运营服务外包合同，设备采购合同等				
敷设方式	C (10)	1-开槽埋管；2-顶管；3-盾构；4-拖拉管；5-其他									



4.2.3 资产信息采集宜按表4.2.3所列方式进行。

表4.2.3 资产信息采集方式

信息类别	采集数据	信息来源
建安信息	资产设计、建设、运营过程中的里程碑节点事件和相关单位	工程技术档案和管理资料
空间信息	平面坐标系和高程系统	现场探测数据或工程技术档案和管理资料
	平面坐标和高程地址	
属性信息	材质、形状、尺寸、建设方式等关键物理属性，建设投资或采购价格	现场探测数据及工程技术档案和管理资料
技术信息	反映资产设计目标的技术参数	工程技术档案和管理资料
拓扑信息	上、下游连接资产	现场探测数据或工程技术档案和管理资料
状态信息	资产整体功能、内外部结构、防护设施以及标识标牌情况	巡查记录
	液位、流量、流速、水质及气体等监测检测数据	人工采样化验分析、在线监测仪器设备数据
	监控影像	网络高清摄像头、红外图像传感器等数据
	管道结构性和功能性缺陷	视频影像、检测报告
维护信息	资产的养护或维修事件	养护或维修记录
档案信息	重要文件、资料	工程技术档案和管理资料

5类主要信息来源：

文件资料：投、技、建、运全周期管理资料

监测设备：水位、液位、流量、水质、气体等

探测/检测设备：QV、CCTV、全站仪等

监控设备：传感器、摄像头等

人工检测：采样、化验分析



4.3 数据结构

- 4.3.1 资产信息数据结构宜符合本规程附录A的有关规定。
- 4.3.2 资产信息的数据类型包括数值型、整型、字符型和时间型，相应的数据格式应符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 资产信息的数据类型及格式

数据类型	数据格式
数值型	表示数量的一种数据类型，数据格式为D (N, n) , N为十进制数字，描述数值型数据的位数，n为十进制数字，描述数值型数据的小数位数
整型	不含小数点部分的数值型数据，包括占用2个字节的短整型数据 (I) 和占用4个字节的长整型数据 (L)
字符型	由中文字符、英文字母、数字、标点、符号和空格等组成，数据格式为C (n) , n为十进制数字，描述字符串的最大长度
时间型	数据格式为T，日期型数据的格式为 “yyyy-mm-dd” 日期时间型数据的格式为 “yyyy-mm-dd hh: mm”



4.4 信息录入、校核及更新

4.4.3资产信息中静态数据的成果校核应符合下列规定：

- 1 应对数据成果进行二级检查和一级验收；
- 2 校核程序依次为过程检查、入库检查和成果验收，并应符合表4.4.3的规定；
- 3 各环节校核工作应独立并按顺序进行，不得省略、代替或颠倒顺序。

4.4.5 排水管道资产的量测数据准确度评价标准可按表4.4.5的规定执行。非量测数据的填写结果不应出现错误。

4.4.7 拓扑关系校核应重点关注资产的坐标、高程、流向以及节点重复、管线重复、孤立点、超长间距等问题。可按本规程附录B对常见拓扑问题进行检查。宜通过信息化手段简化人工数据校核工作。

4.4.8 资产信息中动态数据的校核宜执行本规程第4.4.4条的规定，并结合资产运营维护流程制定数据校核程序。

表4.4.3 资产信息中静态数据的校核程序

校核程序	检查方式	检查时间	责任主体
第1步：过程检查	采用全数检查	信息采集全过程	信息采集人员
第2步：入库检查	一般采用全数检查，涉及现场检查项的可采用抽样检查	数据入库时	数据库管理人员
第3步：成果验收	一般采用抽样检查。应对样本进行详查，必要时可对样本以外成果的重要检查项进行概查	数据建库完成后	运营管理部门或委托的第三方机构

表4.4.5 排水管道资产的量测数据准确度

误差	准确度标准
管径	< 50mm
井室深度	< 50mm
井口尺寸	< 50mm
雨水口尺寸	雨水口长边 < 25mm；雨水口短边 < 15mm； 雨水口深度 < 25mm
排放口尺寸	< 50mm

资产状态诊断与风险评估体系

风险事件识别

找到可能对特定资产产生破坏、影响、损失的事物，并找到可能预报、阻止、隔离、救援、恢复上述损害的措施。

风险原因及潜在后果识别

风险评估

风险分析

风险评价

运用风险矩阵法,分析风险性质、来源和可能导致的后果,建立能够定性或定量描述风险大小的方法;进行风险估算,对比风险分析结果和风险标准,确定风险等级。

风险控制

基于评估制定主动防御策略，针对不同风险采取不同的措施，为分级管控提供技术支撑，经济有效地控制和降低风险。

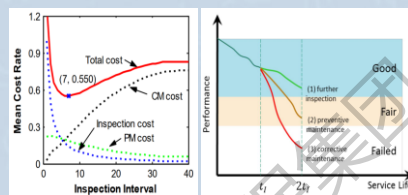
定性指标

- 运维管理难易程度
- 运行状态
- 设施地理位置
- 制度及保障等

定量指标

- 出水水质达标率
- 设施运行率
- 平均水力负荷率
- 故障频率
- 设备在线率等

构建全要素评估分级体系，识别重要资产与关键设施



基于风险评估的主动防御策略

风险值

风险后果

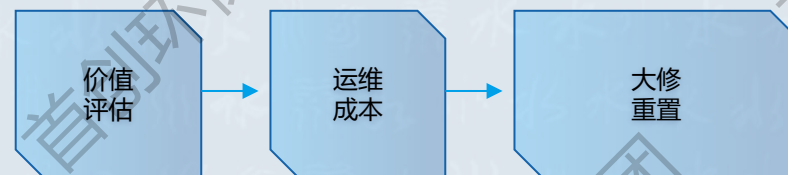
风险可能性

$$BRE = COF \times POF$$

风险等级		风险可能性等级				
		1	2	3	4	5
风险后果等级	1	低	低	较低	较低	中
	2	低	较低	中	中	较高
	3	较低	中	中	较高	较高
	4	较低	中	较高	较高	高
	5	中	较高	较高	高	高

为分级管控调度提供技术支撑

全生命周期成本分析体系



资产原值
资产现值

$$V = V_0 \times A$$

构建水环境
资产全类别
成本测算
系列模板

根据大修重置人材机投入测算费用，基于统计模型测算风险成本和资金化净值，比选最优处置方式和时机。





5.2 资产价值评估

5.2.2 资产价值评估宜按图5.2.2所示流程进行。

5.2.5 对于成新率的计算，可采用观察法、年限法和修复法。

5.2.6 考虑时间价值的原值折旧法应按下式计算：

现值

原值

成新率

$$V_T = Y_t \times (1 + r)^n \times A$$

5.2.7 基于当前价值的重置成本法应按下式计算：

重置成本

$$V_T = V_{0T} \times A$$

5.2.8 基于资产价值评估结果，可按本规程附录C的评分标准计算资产价值指数VI。

附录C 资产价值评估表

指标	赋分标准	分值
资产价值指数VI	$V_T < 5\text{万元}$	5
	$5\text{万元} \leq V_T < 20\text{万元}$	10
	$20\text{万元} \leq V_T < 50\text{万元}$	15
	$50\text{万元} \leq V_T < 100\text{万元}$	20
	$V_T \geq 100\text{万元}$	25

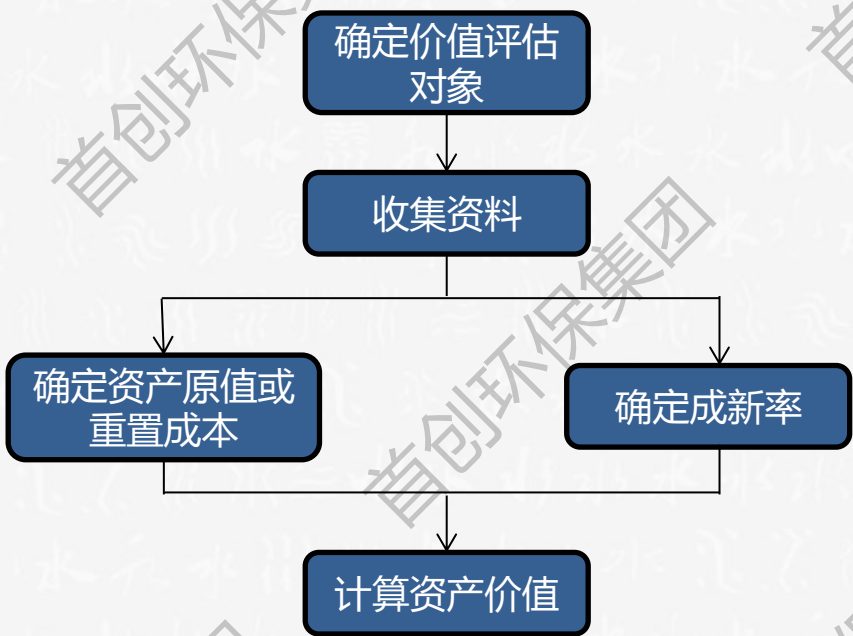


图5.3.1 资产风险评估基本工作流程



- 现行行业标准、地方标准中城镇排水管道缺陷评估以管段结构性缺陷和功能性缺陷评估判定为主，缺少对排水管网状况的宏观把控，本标准提出了从自身状况、环境、社会及管理等多方面对资产风险进行评估；
- 提出了基于风险可能性和风险后果评估资产的风险的方法；基于“人-物-环-管”框架构建了风险评估指标体系；
- 提出了基于风险等级确定资产重要性，作为各类资产分级运营维护的依据。

5.3 资产风险评估

- 5.3.1 资产风险评估应按图5.3.1所示流程进行。
- 5.3.3 影响风险可能性的主要因素包括资产的性能、使用寿命及所处外界环境的压力等，宜根据评估对象的实际情况筛选影响风险可能性的评估指标。
- 5.3.4 宜采用风险可能性评估表进行风险可能性评分。
- 5.3.5 影响风险后果的主要因素应包括资产的属性、对受纳水体的影响、所在位置以及其他相关环境、社会因素，宜根据评估对象的实际情况筛选影响风险后果的评估指标。
- 5.3.6 宜采用风险后果评估表进行风险后果评分。

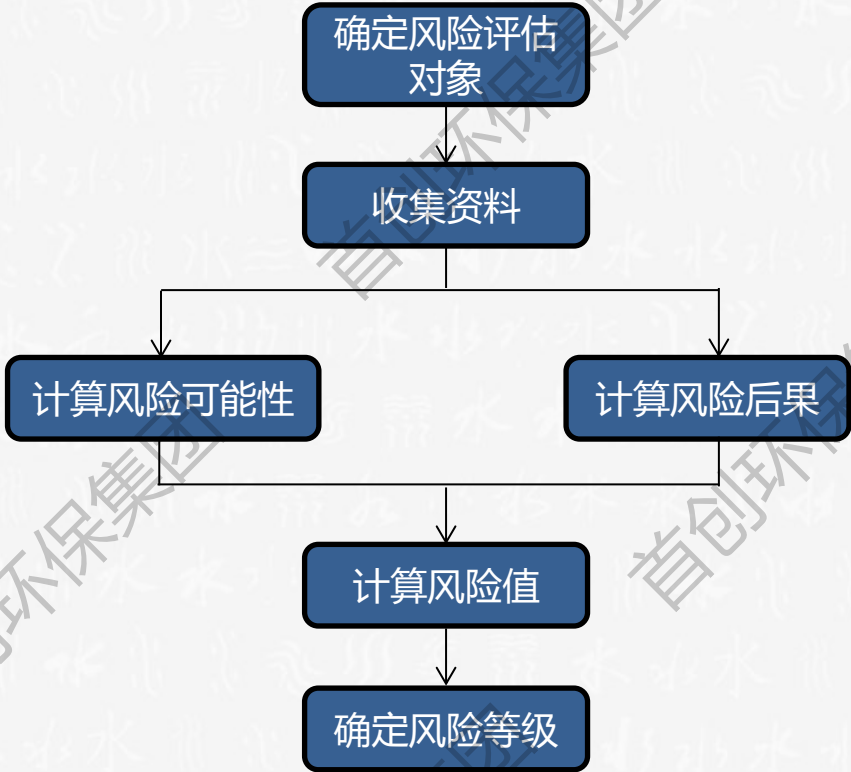


图5.3.1 资产风险评估基本工作流程 30



5.3.7 完成风险可能性评分和风险后果评分后，应按下式计算风险值（RV）：

风险值

=

风险可能性等级

×

风险后果等级

$$RV = POR \times COR$$

5.3.8 资产风险等级是排水管道运行风险的量化评估结果，可用矩阵表示，并宜将资产的风险等级分为高风险、较高风险、中风险、较低风险、低风险5个级别。

风险等级		风险可能性等级				
		1	2	3	4	5
风险后果等级	1	低	低	较低	较低	中
	2	低	较低	中	中	较高
	3	较低	中	中	较高	较高
	4	较低	中	较高	较高	高
	5	中	较高	较高	高	高

5.3.9 当待评估资产出现资产风险红线的情况时，应对评分做相应调整。若资产被认定失效，则应进行大修或重置。资产风险红线应按本规程附录E所列内容确定。

附录E 资产风险红线（部分）

资产类型	风险红线
排水管段	管段结构完全破坏，认定失效
	管段因堵塞导致过水断面面积损失超过50%，认定失效
检查井	检查井结构完全破坏，风险可能性等级POR调整为最大值
	因检查井淤积导致超过任一连通管段过水断面面积损失超过50%，认定失效
雨水口	雨水口结构完全破坏，风险可能性等级POR调整为最大值
	雨水口被完全堵塞，认定失效

附录D.1.1 排水管段风险可能性评估表

类别	指标	权重
资产属性	使用寿命/设计使用年限	0.2
	材质	0.1
	结构性缺陷	0.15
	功能性缺陷	0.15
	水位	0.1
环境因素	混接、错接、私接	0.1
	是否在外界活动频繁区域	0.1
管理因素	制度及保障	0.05
	执行情况	0.05

附录D.1.2 排水管段风险后果评估表

类别	指标	权重
资产属性	管径	0.2
	道路类别	0.2
环境影响	靠近关键区域距离	0.3
	易涝点数量（管道两侧≤2km范围）	0.1
社会影响	应急处置	0.2

5.4 综合评估

5.4.2 资产综合评估值可按下式计算：

风险值

价值指数

风险值

$$L = \varphi_1 VI + \varphi_2 RV$$

5.4.3 根据资产综合评估值，宜将资产分为非常重要、重要、一般三个等级，各级所占比例宜为1:3:6。

5.4.4 资产综合评估后应编制资产评估报告，报告宜包括下列内容：

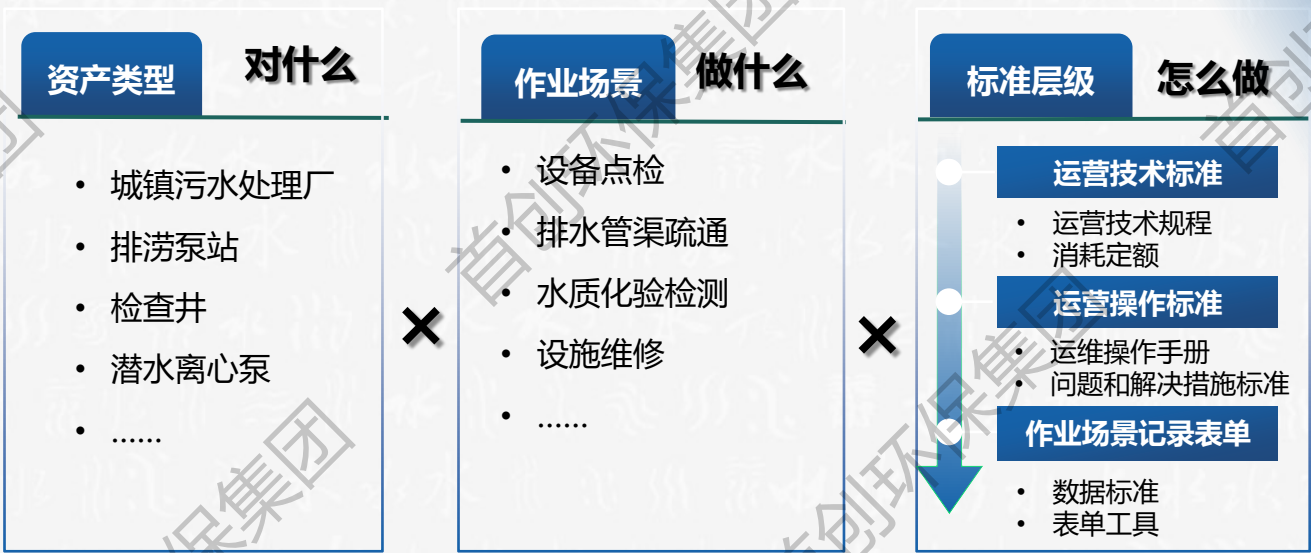
- 1 所评估资产的基本情况，包括资产的历史评估结果、养护维修情况等；
- 2 资产评估所需基本信息的来源；
- 3 包括价值评估和风险评估在内的资产综合评估结果与分级；
- 4 高风险资产的风险成因分析及降低风险的措施建议。



通过“识别-解构-重塑-标准化”的方法论，形成了涵盖水主体、对象、资源、动作、数据、场景 6 类基本要素的作业场景及业务标准。

解决了传统运营技术标准宽严失度、不易操作和结构化程度低、难以与信息化平台结合的问题。

运营技术标准体系框架结构的三个维度：**资产类型 × 作业场景 × 标准层级**





- 基于资产风风险险评估分级，在不低于CJJ68要求的前提下，考虑可执行程度，制定了不同等级排水管网资产的巡查、养护和检测频次标准；
- 规定了巡查、养护、检测工作的记录项及问题描述方式，为城镇排水管道精细化运营维护提供了标准依据。

6.0.6 运营单位宜根据资产实际情况分级开展现场巡查，巡查标准可按表6.0.6的规定执行。

6.0.8 运营单位宜根据资产实际情况分级开展资产养护，养护标准可按表6.0.8的规定执行。

6.0.10 运营单位宜根据资产实际情况，通过CCTV、QV或声呐等检测手段分级开展排水管道功能性与结构性检测，检测标准可按表6.0.10的规定执行。

表6.0.6 不同级别资产巡查频次

序号	巡查项目		巡查频次		
			非常重要	重要	一般
1	排水管段		3次/周	2次/周	1次/周
2	检查井	外部	3次/周	2次/周	1次/周
3		内部	6次/年	3次/年	2次/年
4	截流井	外部	3次/周	2次/周	1次/周
5		内部	6次/年	3次/年	2次/年
6	雨水口	外部	3次/周	2次/周	1次/周
7		内部	6次/年	3次/年	2次/年
8	排放口	外部	3次/周	2次/周	1次/周
9		淤积	6次/年	3次/年	1次/年

表6.0.8 不同级别资产养护频次

序号	养护项目		养护频次		
			非常重要	重要	一般
1	排水管段 ^①	小	2~3次/年	2次/年	2次/年
2		中	2次/年	1~2次/年	1次/年
3		大	0.5~1次/年	0.5~1次/年	0.5次/年
4		特大	0.5~1次/年	0.3~0.5次/年	0.3次/年
5	检查井		4~6次/年	4次/年	4次/年
6	截流井 ^②		4~6次/年	4次/年	4次/年
7	雨水口 ^③		8~12次/年	4~8次/年	4次/年
8	排放口		2~3次/年	1~2次/年	1次/年

表6.0.10 不同级别资产检测频次

功能性检测			结构性检测		
非常重要	重要	一般	非常重要	重要	一般
1次/年	1次/年	0.5次/年	0.25次/年	0.2次/年	0.1次/年



- 提出了排水管道资产数字化管理的要求；
- 明确了排水管道资产纸质文档和电子文件归档范围和存储要求；
- 明确了排水管道纸质文档和电子文件标识码结构。

7.0.1 为提升运营管理效率，资产运营单位宜建立应用系统对排水管道资产进行数字化管理。

7.0.2 应用系统应具备数据存储管理、数据统计分析、资产评估、监测预警和系统管理的功能，宜根据需要扩展联合调度、数字孪生及应急服务等功能。

7.0.5 档案文件存储的方式应包括纸质文档、电子文件。

7.0.9 档案文件宜按照类型和年份进行下列分类管理：

- 1 按档案文件类型分类。文件大类代码应符合表7.0.9的规定，文件小类可根据管理应进一步划分；
- 2 按文件形成的年度进行分类。原则上文件签发年度即为文件所属年度。文件无签发日期的，经考证仍无法确定时，归档年度即为文件所属年度，并应进行说明。

表7.0.9 文件大类名称及代码

大类名称	大类代码
设计资料	01
工程建设资料	02
设备资料	03
运维与管理资料	04
许可及批复文件	05
招投标资料	06
合约资料	07
其他资料	99



附录A 信息收集表

附录B 常见数据问题类型及查询处理方法

附录C 资产价值评估表

附录D 资产风险评估表

附录E 资产风险红线

附录F 巡查记录表

附录G 养护记录表

附录H 维修记录表

附录J 问题列表

按章、节、条的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。包括：

- 创新术语的背景和解释，如运行风险、风险可能性、风险后果等
- 信息采集的工作流程和资料收集步骤，便于运营单位[直接按照步骤开展工作](#)
- [数据质量分析定量计算](#)，给出数据质量检查项目及权重，数据错漏级别判定标准，数据错漏级别分值标准，并给出计算公式
- 风险可能性评估指标和风险后果评估指标的确定过程：结合排水管道资产特性，选择基于“[人-物-环-管](#)”框架的[指标体系](#)，科学、合理制定风险指标清单，然后通过德尔菲法对指标进行处理，经第三轮筛选优化后风险可能性和风险后果指标即本规程附录推荐的风险评估指标，并通过层次分析法再次验证合理性
- 以宿迁项目为例，[运用资产风险评估模型对试点管段进行分析和评估](#)。试点管段等级评估与宿迁市排水管道主管单位勘测和经验结果一致

04

总结展望

实用性

- 本标准规定了排水管道资产管理体系、采集标准、资产评估方法及等级划分。
- 本标准提出的评估方法以**定量化评价**为主，定量评价与定性评价相结合，未来可以结合实践应用进一步提高定量化指标占比。
- 明确提出了在开展排水管道资产管理工作中，运营单位应使用的**资料清单**。
- 信息采集表、资产评估、问题列表等主要采用**表格**形式，便于实际评估操作。
- 国内已有**30余个海绵城市、水环境综合治理等项目**对照本标准进行排水管道的资产管理和综合评估。

对现行标准的 补充完善

- 排水管道资产分类与国内外已有的相关标准相协调，保持继承性和实际使用的延续性
- 信息收集标准基于现行国家标准进行优化、补充完善，形成覆盖建安信息、空间信息、属性信息、技术信息、拓扑信息、状态信息、维护信息、档案信息的八个维度
- 在现行排水管道及附属设施巡查及养护的基础上增加截流井巡查及养护标准

- 规范信息来源，统一数据口径和数据结构，消除数据指标二义性
- 梳理常见数据质量问题，规范数据校核程序，制定数据质量评价标准，有效衡量信息采集成果质量
- 提出了基于资产风险可能性和风险后果的风险评估方法，形成了资产风险评估模型
- 基于风险评估结果划分资产的重要等级，并基于资产的不同等级提出了相应的运维标准

弥补现行标准的 空白和缺失



01

评估定级

各地行业主管部门可以依据本标准对排水管道运营主体管辖的排水管道资产进行总体考核评价

02

以评促建

排水管道运营企业可以依据本标准，对拟承接的排水管道建设单位等提出建设要求，确定建设标准和交接资料

03

以评促改

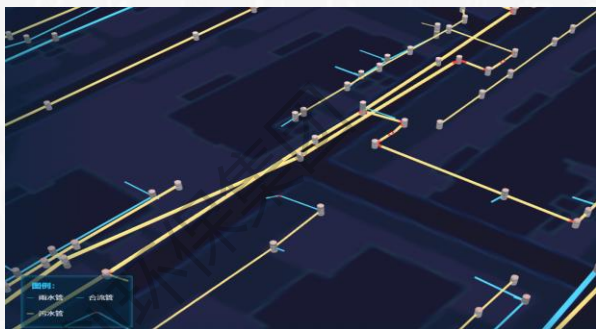
排水管道运营企业可以依据本标准对已建的排水管道资产管理的程度进行自我评价，为精细化管理和智慧化升级提供指引

04 · 总结展望

标准应用的效益

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列

《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



经济效益

本标准为排水管道运维提供了精细化的分级运维标准，可实现排水管道运维资源的高效配置，减少人员投入，提高运维效率，降低运维成本。



环境效益

排水管道系统运行效能的显著提升，将直接助力各地污水处理提质增效、水环境综合治理等工作，全面改善地区的生态环境。



社会效益

排水管道的运维质量的改善将显著提高城镇内涝防治水平，保障人民群众的生命财产安全，提供高质量的生态环境服务，不断提高群众的幸福感、安全感和获得感。



基于城市水系统资产管理体系开发数字化工具PANTA

对资产“采、存、通、管、用、评”各环节的数据进行采集、建模和治理，实现资产静态管理向动态管理转变



Panta
定位小精灵



矢量切片技术



检测

- 管长长度检验
- 管径检验
- 未连接的井点
- 多点坐标重合或过近
- 两井之间有多条管
- 管径逆坡
- 管径流向循环
- 井是否同时连接雨水与污水
- 文件生成中



管网缺陷数据采集

便捷高效的采集小程序



构建精简高效的业务流程
作业效率提升2-9倍

WebGIS和矢量切片技术
海量数据实时可交互呈 (<10ms)

内置业态分析模块
特性化展示资产现状与缺陷

高精度空间信息采集技术
定位精度达厘米级

数据准确度与拓扑关系自动校核
辅助资产精准高效上图

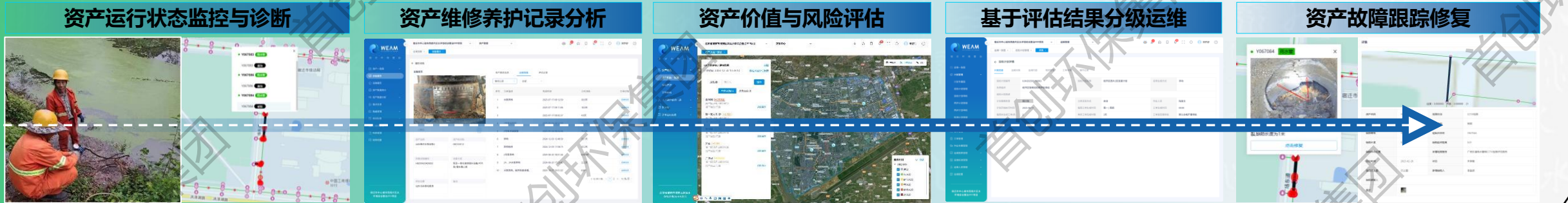
多维数据分析统计
细化提取项目资产关键指标



基于多层次解析、多过程协同的资产全息图谱，开发资产运行监控、状态诊断、风险评估、策略制定等系列算法，全面提升城市水系统资产全周期运营水平，助力资产保值增值。



数据应用支撑



04 · 总结展望

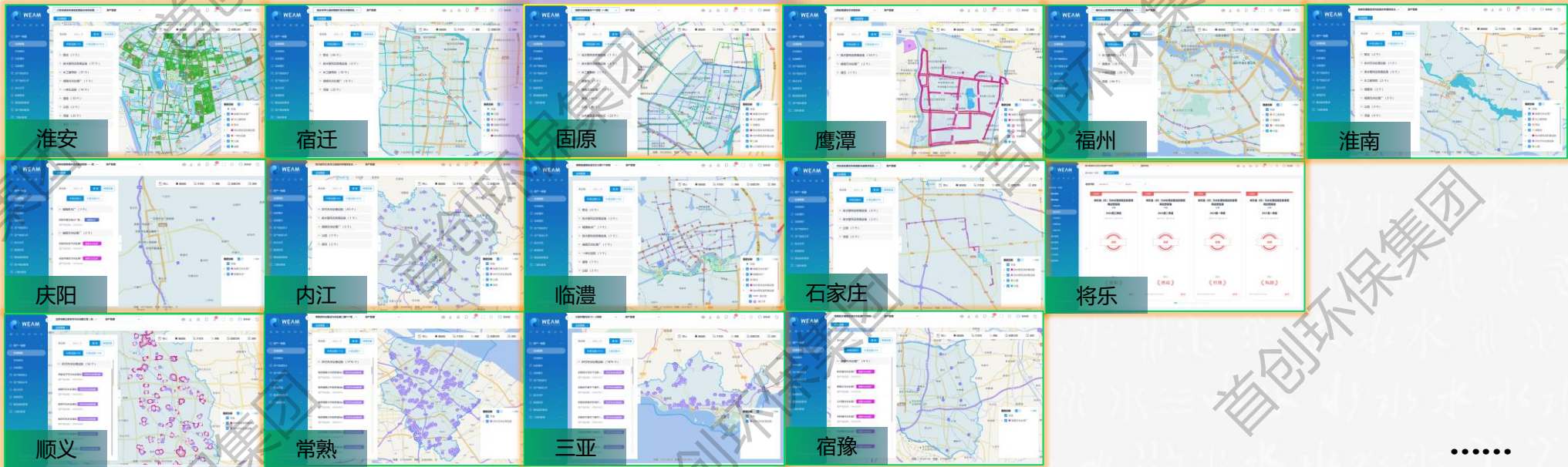
标准应用成效

中国城镇供水排水协会 标准宣贯系列 《城镇排水管道资产评估与管理技术规程》T/CUWA 40056-2023



成果已在近30项目中投入使用，涉及资产规模900亿元，推动水系统运营由“经验驱动”向“数据驱动”的跨越式升级。

SaaS模式
24

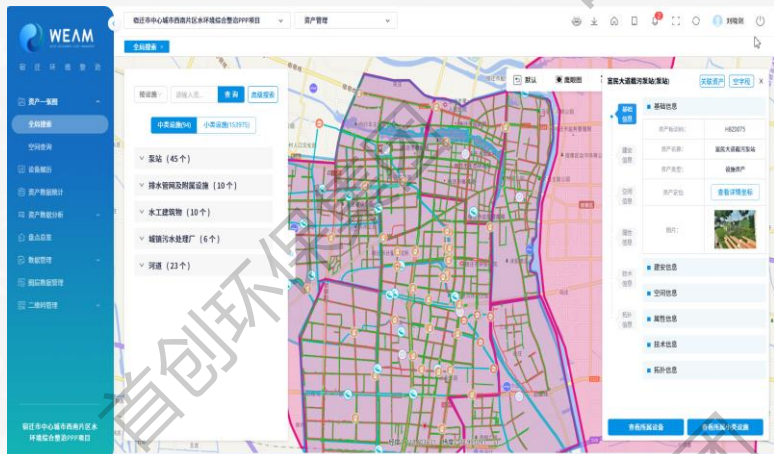


私有部署
4



*密云项目后期将部署到市水务局政府云

覆盖水环境治理、海绵城市、市政排水等全方位业务场景，开展排水管道资产全生命周期运营管理。



国内单体规模最大的厂网河一体化调度综合服务

宿迁“厂网一体”排水资产管理

— 资产赋能 厂网联动 —

- 资产全面上图：覆盖**1178**km排水管网，**3**座污水处理厂，**76**座泵闸站、**258**公里河道
- 资产盘点流程重构：突破传统盘点，提升运营人效 20%
- 分级运维：建立12项周期性运维计划、累计派发 3000余条工单、综合节省运营维护成本15%

银川海绵城市排水资产管理

— 一体化管理 高效运营 —

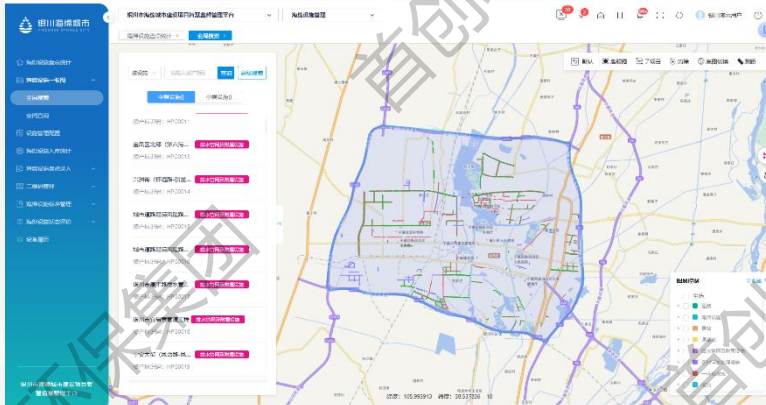
污水管网**167**km，雨水管网**250**km，合流管网**60**km
调蓄池**6**座，泵站**2**座，水闸**3**座，堰**2**座，坝**1**座
道路**53**条，湿地**7**处，公园**23**座，公建住宅**7**处，河道**21**条

57类作业项包

20000项故障标准

作业场景：巡检、养护、维修、检测、风险处置、其他
作业记录项：清掏方式、疏通方式、保养措施、过程影像...
故障标准：破损、锈蚀、沉降、变形、松动、剥落、积水、异味...

全国第二批系统化全域推进海绵城市建设示范城市



国家城市排水防涝应急救援基地

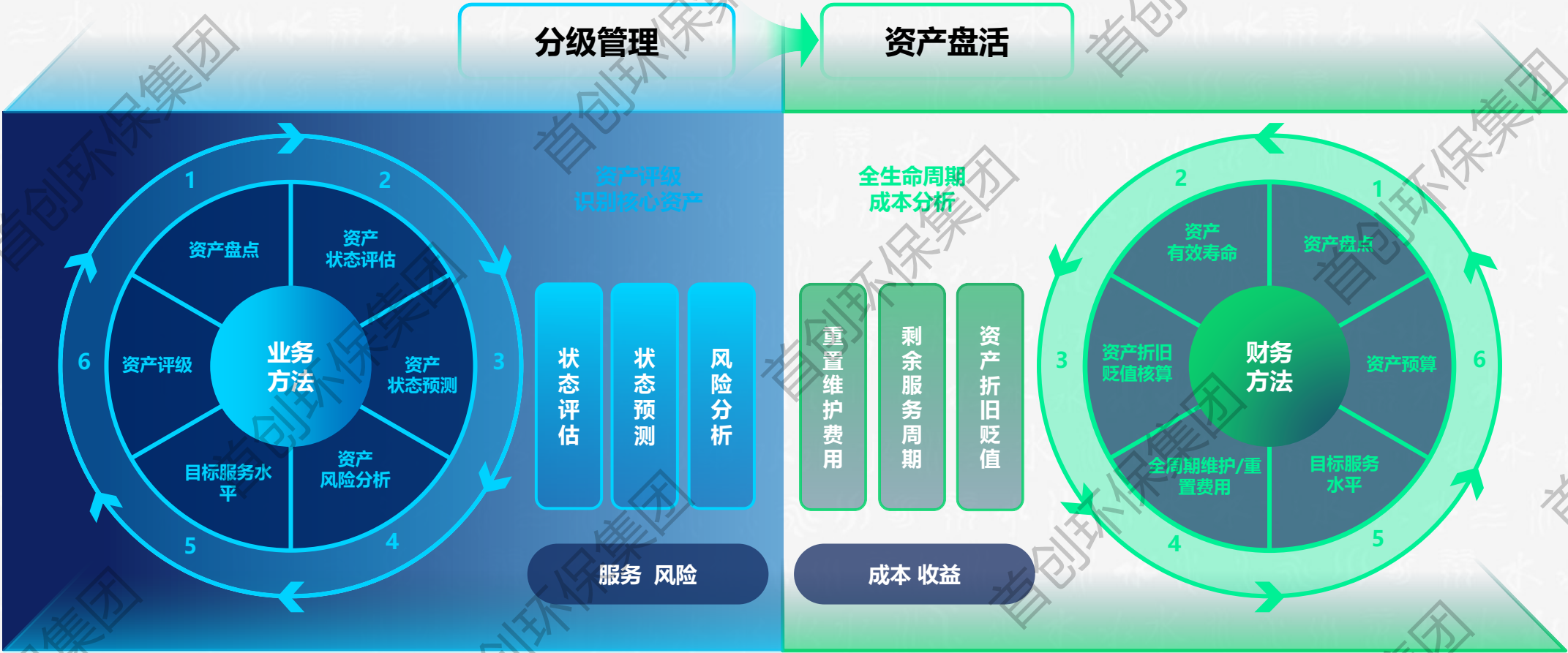
昆明移动排涝能力提升排水资产管理

— 排水设施 实时监管 —

- 服务面积**2676**km²，立足昆明、服务全省、辐射西南
- 管理排水管网**4496**km，泵闸站**225**座，抽排设备**455**台套、配套用车**291**台套，资产总数**400+**万项
- 实时整合管网、气象、应急等多维数据，建立“风险预警-智能调度-协同处置”全链条防汛体应急调度体系



通过资产盘点与评估分级，识别核心市政基础设施，实现资产分级管理
跟踪管理资产全生命周期成本，合理管控费用支出，实现资产盘活利用





通过专项债申请、REITs基金发行、专业机构运营资产等方式，实现资产盘活和资产运营的双赢。

01 专项债申请

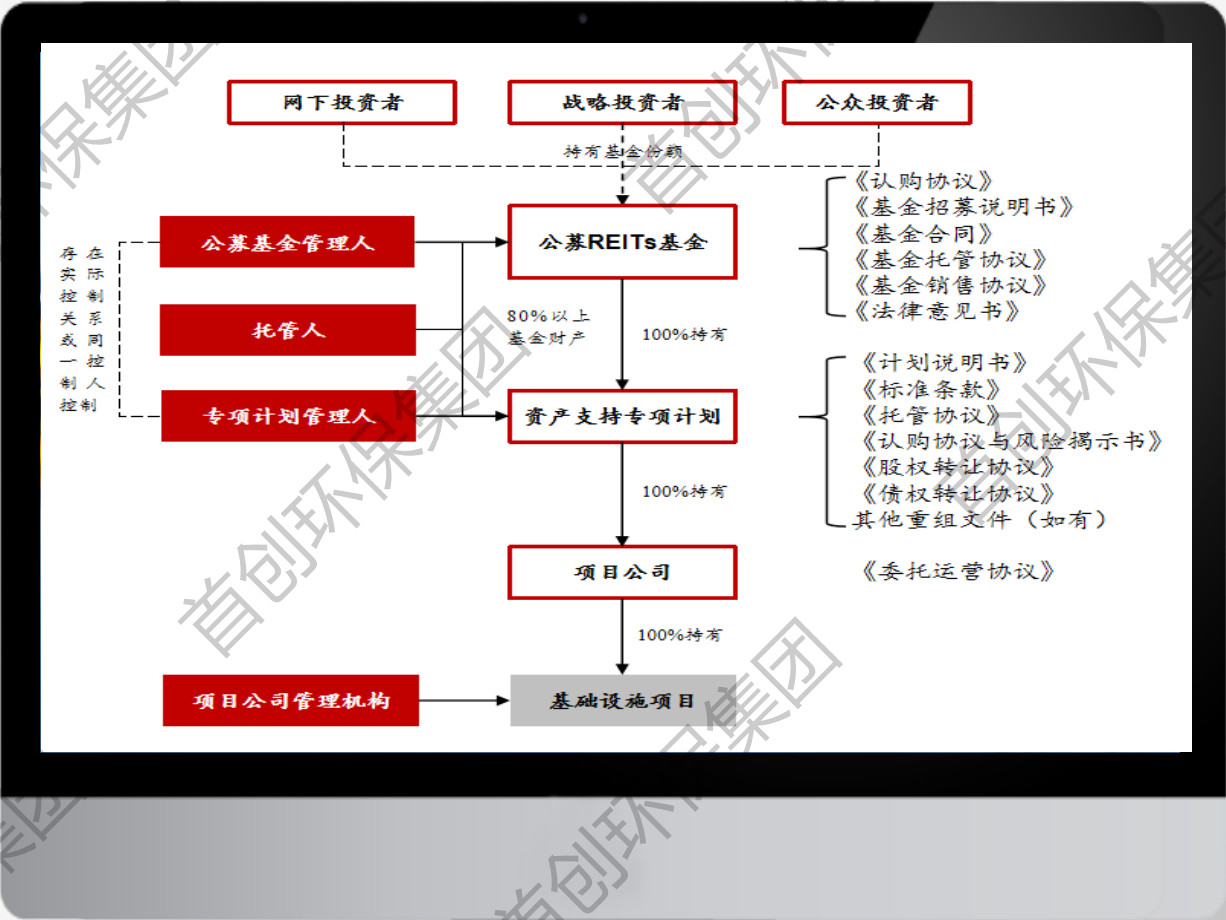
专项债申请引入资本
解决融资问题

02 REITs基金发行

资金引入后完成资产上市发行
缩短资金回笼周期

03 专业机构运营资产

委托专业资产运营管理团队
助力资产保值增值





中国城镇供水排水协会

欢迎关注
主编单位公众号



敬请批评指正！
欢迎提问交流！

敬请关注：

中国城镇供水排水协会

<http://www.cuwa.org.cn/>

北京 海淀区 北洼路48号院