
城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准
Technical standards for safety assessment of city heating
pipelines and pipeline accessories

编制说明

《城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准》标准编制组

2019 年 8 月

《城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准》编制说明

一、标准编制任务来源

根据中国城镇供热协会【中国城镇供热协会标准化委员会《2018 年第一批团体标准制订计划的通知》】(中热协标委会【2018】1号)的要求,团体标准《城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准》(2018-01-C03)已列入编制计划,由北京市热力集团有限责任公司和唐山市热力总公司牵头负责团体标准《城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准》的编制工作。

二、项目背景及标准编制的意义、原则

1.项目背景

随着我国城市化进程的快速发展,全国城市地下供热管道规模不断扩大,据《2016 年城乡建设统计公报》统计,截止 2016 年年底,我国供热管道总长 21.3 万公里,其中蒸汽管道长约 1.2 万公里,热水管道长约 20.1 万公里,比上年增长 4.5%,集中供热面积 73.9 亿平方米,比上年增长 9.9%。

城市供热管道建设迅猛发展的同时,安全问题逐渐显现出来:供热管道长期在潮湿环境下运行,随着服役年限的增

长，管道逐渐腐蚀老化，质量逐年下降，是供热管道主要的安全隐患；旧有管道资料缺失，管线位置、结构不清，不能为有关部门的施工、维修等工作提供所需信息，使由第三方破坏而引发地下管道事故的可能性加大。

近几年，供热管网在冬季运行中多次出现泄漏事故，根据《腐蚀与防护》杂志统计，仅 2015 年一年全国就发生了上百起供热管道因腐蚀造成的抢修事件，可见腐蚀老化问题已成为供热管道事故的主因，而且呈逐年加剧的趋势。

供热管道泄漏，不仅威胁到整个供暖系统的安全稳定运行，影响居民取暖需求，还可能造成高温烫伤、损坏周围建筑设施等事故，而且城市地下管线种类繁多（如燃气、供排水、电力、电信管线等），错综复杂，当其发生泄漏还可能引发次生灾害，给公司带来巨大的经济损失。

2.标准编制意义

为贯彻落实我国“安全第一、预防为主”的安全生产基本方针，避免管道安全事故的发生，保障城市供热管网安全稳

定运行，非常有必要研究一套符合我国城市供热管道管理现状的，以风险管理理念为基础、基于典型寿命周期管理数据且行之有效的城镇供热管道安全评估技术标准。

3.编制原则

1) 本标准的编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，注重确保与城镇供热管道及管路附件失效可能性和失效后果严重性相关影响因素确定的科学性以及评估方法的可操作性和适用性。

2) 主要章节内容

本标准适用于自热源出口至热用户之间的各级以各种形式敷设的城镇供热管道及管路附件的安全现状评估。

主要技术内容：基本规定，安全评估的基本流程，安全评估数据收集，安全评管道失效可能性评估，管道失效后果评估，管道安全等级评估，等级分类管理，安全验证评估，安全评估报告的编制。

3) 与近年来新发布的其他标准中的有关规定协调一致。

三、编写目的

本标准编制的目旨在优化各供热企业对于供热管道及管道附件的安全管理方法，为企业全面了解供热管道的基础信息、当前安全运维状态等管道安全现状提供统一的评估标

准，为供热企业制定管道安全管理策略与计划提供宏观决策依据。

本标准的制定，在参考国际上现行的城市管道风险管理体系、标准规范及经验做法的基础上，从供热管道失效可能性和失效后果 2 个方面，全面反映热力管道的当前安全状态，并以 ALARP 原则为基准，实现对热力管道安全状态的分级管理，为热力企业全面掌握供热管道的宏观安全状况提供标准化分析工具，对其提升自身热力管道安全管理水平具有指导意义。

四、制定标准与现行法律、法规、标准的关系

《安全评价通则》AQ8001提供了安全评估有关术语的定义方法。《压力管道定期检验规则—公用管道》、TSG D7004与《埋地管道腐蚀防护工程检验》GB/T19285 提供了供热管道安全管理重点关注的内容和评估方向。《城镇供热管网设计规范》CJJ 34提供了与设计有关的失效可能性和失效后果评估内容。《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28和《城镇地热供热工程技术规程》CJJ 138提供了与安装、制造有关的失效可能性和失效后果评估内容。《城镇供热系统安全运行技术规程》CJJT 88提供了与生产、操作有关的失效可能性和失效后果评估内容。NACE RP-0502-2002 Pipeline External Corrosion Direct

Assessment Methodology提供了与管道外腐蚀失效有关的评估内容和评估方法 , API 581-2016 Risk-based Inspection Methodology 、 ISO31010 : 2009 Risk management Managemles and guide lines等提供了安全风险的定义、安全风险评估的方法、安全风险等级的划分原则等。

五、编制工作过程

1. 前期研究、初稿起草

2013 年 , 主编单位北京市热力集团根据集团管理现状 , 在广泛征求管理和运行等部门的意见后 , 制定了企业技术标准《热力管道安全等级划分标准》, 能较好地预防企业安全事故发生 , 保障供热管网安全稳定运行。

此外 , 主编单位通过对管线运行管理单位和检验单位进行现场 , 总结了北京市热力集团热力管道概况及运行管理、检验检测管理现状 , 分析了热力管道主要的损伤机理 , 在此基础上 , 系统开展了“热力管道定期检验标准技术研究”。

上述两项工作成果 , 为本标准的编制提供了重要的工作基础。

2. 编制组第一次工作会议 (2018.5)

编制组成立暨第一次工作会议于 2018 年 5 月 17 日在北京召开，协会标准化委员会领导、主编单位的领导出席会议并讲话。共有 18 家编写单位的代表出席了会议，到会代表 29 人。

会议对主编单位提出的编制大纲和草案进行了讨论，确认了编写分工，并确定了标准的编制进度安排。

会议决定由各参编单位按编写分工编制相关内容，由主编单位汇总整理完成初稿。

3. 发放问卷、开展调研 (2018.6-2018.7)

编制组先后在面向供热企业开展了两轮问卷调研。通过第一轮调研，经比对分析，分别确定了失效可能性和失效后果的影响因素。通过第二轮调研，经过计算研究，分别确定了确定失效可能性和失效后果中各个影响因素的权重、底层各个影响因素的影响差异分值，进而划分出失效可能性等级和失效后果等级，最终确定某个管道最终的安全等级。

上述调研及分析工作，为本标准提供了扎实的数据支撑。

4. 编制组第二次工作会议 (2018.9)

各编写单位根据第一次分工及标准初稿，结合调研情况对标准进行了重新编写，由主编单位进行整理，形成了标准第二稿。本次会议与会人员对标准第二稿进行了细致讨论。

本次会议重点对第 6 章“资料收集”、第 10 章“安全等级分类及管理”和第 12 章“安全评估报告的编制”的内容进行简化与修改。

编制组建议会后使用本标准在主编单位北京市热力集团管理范围内选取供热管道进行评估，从而验证本标准的准确性。

5. 编制组第三次工作会议 (2019.3)

编写组通过对北京市热力集团管理范围内选取的供热管道进行评估与验证，认为通过本标准确定的评估结果与管道实验情况相符。

编制组在第二次会议的基本上修改整理，形成了标准第三稿。本次会议主要对第三稿进行讨论和修改，重点对某些具有争议性的条款及附录中分值项进行了调整。

编制组建议会后使用本标准在参编单位管理范围内选取供热管道进行评估，再次验证本标准的准确性。

6. 编制组第四次工作会议 (2019.5)

主编单位北京市热力集团组织集团内部安全、生产、技术、管网维行部门成员，结合本企业的管理现状，对本标准第三稿进行了讨论和修改。

本次会议主要修改内容为：将标准名称修改为“城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准”，并调整了部分项目及其分值。

通过本次会议，形成了标准的征求意见稿。

六、技术难点及解决方法

1. 计算被考察影响因素对于管道失效可能性的贡献权重

(1) 调研热力管道失效案例，建立热力管道失效事故

树，并以此为基础建立 3 层以上的 AHP 层次结构；

(2) 根据 AHP 层次结构设计权重调研打分表，并通过调研结果计算 AHP 模型中各个因素的失效可能性影响权重。

2.失效可能性影响因素及其分值

(1) 根据 AHP 模型中的影响因素，调研各影响因素包含的具体打分选项；

(2) 针对打分选项，设置合理的影响分值。

3.计算被考察影响因素对于管道失效后果的贡献权重

(1) 调研热力管道失效案例，建立热力管道失效事件树，并以此为基础建立 3 层以上的 AHP 层次结构；

(2) 根据 AHP 层次结构设计权重调研打分表，并通过调研结果根计算 AHP 模型中各个因素的失效后果影响权重。

4.失效后果影响因素及其分值

(1) 根据 AHP 模型中的影响因素，调研各影响因素包含的具体打分选项；

(2) 针对打分选项，设置合理的影响分值。

七、标准名称或主编单位更改说明

由于标准的评估范围除供热管道本身，还包括管路附件，为保证标准的完整性与严谨性，故将标准名称由“城镇供热管道安全评估技术标准”修改为“城镇供热管道及管路附件安全评估技术标准”。

八、标准负责起草单位和参加起草单位、标准主要起草人联系方式

序号	单位名称	参会人员姓名	职务	联系电话
1.	北京市热力集团有限责任公司	刘荣	副总经理	13810496428
2.		张立申	副总经理	13671346410
3.		陈飞	技术研发中心主任科员	18801012000
4.		张瑞娟	技术管理部副主任科员	13810496428
5.	唐山市热力总公司	郭华	总工程师	18733336999
6.		陈建东	副处长	13832952804
7.	北京金光眼特种设备检验检测有限公司	李云振	总工程师	18910050512
8.		丛广佩	风险分析人员	18607675004
9.	哈尔滨工业大学	王芑	副教授	18645041026
10.	太原市热力集团有限责任公司	李新刚	生产安全处处长	13835182730
11.	承德热力集团有限责任公司	庞印成	主任	13832417088
12.	天津能源投资集团有限公司	刘焕志	供热调度客服中心调度长	18920766560

13.	牡丹江热电有限公司	王智旭	生技处副处长	13555001696
14.	北京华远意通热力科技股份有限公司	杜红波	技术中心总经理	18612130905
15.	北京市热力工程设计有限公司	李立	研发室工程师	13810236325
16.	太原市热力设计有限公司	梁鹏	经理	13835179653
17.	唐山市热力工程设计院	王毅	副院长	15133954493
18.	北京豪特耐管道设备有限公司	贾丽华	技术研发经理	13301167138
19.	洛阳双瑞特种装备有限公司	张爱琴	专业总师	13949263185
20.	浙江盾安节能科技有限公司	邹仁义	技术部部长	17084001105
21.	河北昊天热力发展有限公司	张建兴	董事长	18733097227
22.	沈阳市浆体输送设备制造有限公司	于海	副总经理	13840363656
23.	河北通奥节能设备有限公司	王伟	总经理	15030653333
24.	郑州市热力总公司	张昌豪	总工程师	13803892487