

上海市工程建设规范



DG/TJ 08-2302-2019
J 14819-2019

埋地钢质燃气管道杂散电流干扰评定与防护标准

Standard for stray current interference evaluation and mitigation of buried steel gas pipeline

2019-08-26 发布

2020-01-01 实施

上海市住房和城乡建设管理委员会 发布

上海市工程建设规范

埋地钢质燃气管道杂散
电流干扰评定与防护标准

Standard for stray current interference evaluation
and mitigation of buried steel gas pipeline

DG/TJ 08—2302—2019

J 14819—2019

主编单位：上海天然气管网有限公司

上海申通地铁集团有限公司

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：2020年1月1日

同济大学出版社

2019 上海

图书在版编目(CIP)数据

埋地钢质燃气管道杂散电流干扰评定与防护标准/
上海天然气管网有限公司,上海申通地铁集团有限公司主
编.--上海:同济大学出版社,2019.12

ISBN 978-7-5608-7120-2

I. ①埋… II. ①上… ②上… III. ①埋地管道—天
然气管道—杂散电流—研究 IV. ①TE973

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 246414 号

埋地钢质燃气管道杂散电流干扰评定与防护标准

上海天然气管网有限公司
上海申通地铁集团有限公司 主编

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店、建筑书店、网络书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 2.5

字 数 68000

版 次 2019 年 12 月第 1 版 2019 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-7120-2

定 价 25.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定[2019]525号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《埋地钢质燃气管道杂散电流干扰评定 与防护标准》为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海天然气管网有限公司和上海申通地铁集团有限公司主编《埋地钢质燃气管道杂散电流干扰评定与防护标准》，经我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—2302—2019，自 2020 年 1 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海天然气管网有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二〇一九年八月二十六日

前 言

根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2017年上海市工程建设标准规范、建筑标准设计编制计划(第二批)〉的通知》(沪建标定〔2017〕673号)的要求,上海天然气管网有限公司、上海申通地铁集团有限公司会同有关设计、科研院所,经广泛调查研究,认真总结现场测试成果,参考国家标准和国外相关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容包括:总则;术语;基本规定;干扰调查与测试;干扰识别与评价;干扰控制与干扰防护;干扰防护效果的测试、评定与调整;干扰防护系统的运行维护与管理;杂散电流干扰防护的协调与配合。

各单位及有关人员在执行本标准过程中,如有意见或建议,请反馈至上海天然气管网有限公司(地址:上海市浦东新区华夏路5678号;邮编:201204;E-mail:encore_jkk@163.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路683号;邮编:200032;E-mail:bzglk@zjw.sh.gov.cn),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海天然气管网有限公司

上海申通地铁集团有限公司

参 编 单 位:上海燃气(集团)有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

北京科技大学

同济大学

安科工程技术研究院(北京)有限公司

常州大学

上海燃气工程设计研究有限公司

主要起草人:金东琦 刘 勤 王晓保 宋玉银 杜艳霞
王修云 葛彩刚 蒋卡克 陈志光 秦朝葵
董 亮 李念文 高玉珍 申建波 张锦霖
沙 箐 李德明 王辰刚 李 斌 徐维甲
陆煜旻

主要审查人:胡士信 祝伟华 刘 国 殷 爽 张 臻
钱耀州 陈少松

上海市建筑建材业市场管理总站

2019年8月

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	6
4	干扰调查与测试	8
4.1	一般规定	8
4.2	调查与测试	8
4.3	测试作业及要求	10
5	干扰识别与评价	15
5.1	一般规定	15
5.2	干扰规律识别	15
5.3	干扰程度评价	15
6	干扰控制与干扰防护	18
6.1	一般规定	18
6.2	轨交侧杂散电流控制与防护	19
6.3	管道侧杂散电流干扰防护	19
6.4	共同防护措施	22
7	干扰防护效果的测试、评定与调整	24
7.1	一般规定	24
7.2	干扰防护效果的测试	24
7.3	干扰防护效果的评定	24
7.4	干扰防护措施的调整	25
8	干扰防护系统的运行维护与管理	26
8.1	检查与维护	26
8.2	长期监测	26

8.3 开挖验证	27
8.4 数据管理	28
9 杂散电流干扰防护的协调与配合	29
附录 A 埋地钢质燃气管道受轨交系统杂散电流干扰测试方法	30
附录 B 埋地钢质燃气管道受轨交系统杂散电流干扰排流保护 方式	35
本标准用词说明	37
引用标准名录	38
条文说明	39

Contents

1	General provision	1
2	Terms	2
3	Basic rules	6
4	Interference investigation and testing	8
4.1	General requirements	8
4.2	Contents of investigation and testing	8
4.3	Tests and requirements	10
5	Interference identification and evaluation	15
5.1	General requirements	15
5.2	Identifying interference effects	15
5.3	Evaluating interference effects	15
6	Interference control and mitigation	18
6.1	General requirements	18
6.2	Stray current control and mitigation from rail transit systems	19
6.3	Interference mitigation from pipeline systems	19
6.4	Collaborative mitigation	22
7	Testing, evaluation and adjustment for interference mitigation effects	24
7.1	General requirements	24
7.2	Testing for interference mitigation effect	24
7.3	Evaluation for interference mitigation effect	24
7.4	Adjustment for interference mitigation	25

8	Maintenance and management of interference mitigation systems	26
8.1	Inspection and maintenance	26
8.2	Continuous monitoring	26
8.3	Excavation and examination	27
8.4	Data management	28
9	Cooperation related to interference mitigation	29
Appendix A	Methods for testing stray current interference effects on underground steel pipelines from DC railway systems	30
Appendix B	Drainage protection methods for mitigating stray current interference effects on underground steel pipelines from DC railway systems	35
	Explanation of wording in this code	37
	List of quoted standards	38
	Explanation of provisions	39

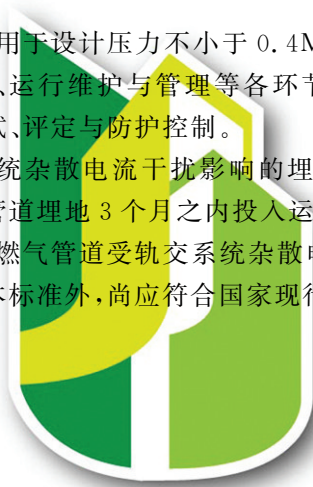
1 总 则

1.0.1 为有效控制埋地钢质燃气管道受轨道交通系统(以下简称轨交系统)杂散电流干扰的危害,规范轨交系统杂散电流干扰防护及埋地钢质燃气管道阴极保护与排流防护技术要求,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于设计压力不小于 0.4MPa 的埋地钢质燃气管道在设计、施工、运行维护与管理等各环节受轨交系统杂散电流干扰影响的测试、评定与防护控制。

1.0.3 受轨交系统杂散电流干扰影响的埋地钢质燃气管道,防护措施应在钢质管道埋地 3 个月之内投入运行。

1.0.4 埋地钢质燃气管道受轨交系统杂散电流干扰的评定与防护工作除应执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 杂散电流 stray current

在非指定回路中流动的电流。

2.0.2 直流干扰 DC interference

因直流杂散电流的作用而引起的埋地金属管道的直流电扰动。

2.0.3 干扰源 interference source

产生杂散电流的设施,也称杂散电流源。

2.0.4 直流杂散电流腐蚀 DC stray current corrosion

由直流杂散电流引起的金属腐蚀。

2.0.5 管道干扰阴极区 cathodic interference area of pipeline

杂散电流从土壤流入钢质管道的区域。

2.0.6 管道干扰阳极区 anodic interference area of pipeline

杂散电流从钢质管道流(出)向土壤的区域。

2.0.7 管道干扰交变区 alternating interference area of pipeline

杂散电流流入或流出管道的方向不断变化的区域,杂散电流有时从管道流向土壤,有时从土壤流向管道。

2.0.8 干扰防护 interference mitigation

为使埋地钢质管道免受杂散电流干扰腐蚀,采取排流、增设阴极保护、修复防腐层和电屏蔽等方式对杂散电流干扰进行治理和控制的过程。

2.0.9 排流 drainage

通过人为形成的电气通路,使管道中的杂散电流直接或间接地流回干扰源负极,以减弱杂散电流对管道直流干扰影响的防护措施。

2.0.10 接地排流 drainage by grounding

将被干扰埋地钢质管道与排流接地体相连,使管道内的杂散电流通过排流接地体流入土壤,进而流回干扰源负极的一种排流方式。

2.0.11 极性排流 polarity drainage

在被干扰的埋地钢质管道与干扰源负极或排流接地体之间串入防逆流装置的一种排流方式。

2.0.12 强制接地排流 forced drainage by grounding

被干扰埋地钢质管道与排流接地体通过强制排流电源相连,使管道内的杂散电流通过排流接地体流入土壤,进而流回干扰源负极的一种排流方式。

2.0.13 防腐层面电阻率 coating resistivity

防腐层绝缘电阻和防腐层表面积的乘积,也简称为防腐层电阻率。

2.0.14 轨地电位 rail-to-soil potential

钢轨与相邻土壤之间的电位差。

2.0.15 管轨电压 pipeline-to-rail voltage

埋地钢质管道与附近钢轨之间的直流电压。

2.0.16 等电位连接 equipotential bonding

利用电缆将距离较近且存在相互干扰的埋地钢质管道连接起来,使相互连接管道的管地电位相同或接近的一种干扰防护方式。

2.0.17 绝缘隔离 insulating isolation

在被干扰埋地钢质管道上的一处或多处位置安装绝缘装置,将管道分隔成电气上不连续的若干管段,通过增大被干扰管道回路电阻来减少进入管道的杂散电流并缩短干扰范围的一种干扰防护方式。

2.0.18 绝缘装置跨接 connection across insulation device

通过电缆把埋地钢质管道现有绝缘装置两端连接起来,实现

电气连通,降低绝缘装置两端干扰的一种干扰防护方式。

2.0.19 屏蔽 shielding

在被干扰的埋地钢质管道附近埋设屏蔽物以拦截或吸收杂散电流的一种干扰防护方式。

2.0.20 测试时间段 testing duration

在干扰测试作业中每次测试持续的时间。

2.0.21 读数时间间隔 reading interval

在规定的测试时间段内,每次读取或记录测试值的时间间隔。

2.0.22 预备性测试 pilot test

一种直流干扰测试作业,用以初步了解埋地钢质管道干扰程度及管地电位特征和分布,为干扰评估测试提供依据。

2.0.23 干扰程度评估测试 testing for interference evaluation

一种直流干扰测试作业,用以详细了解埋地钢质管道干扰程度及管地电位特征和分布,为排流工程实施提供依据。

2.0.24 排流效果评定测试 testing for evaluation of drainage

一种直流干扰测试作业,用以了解埋地钢质管道排流前后干扰程度的变化,评定排流效果并指导排流保护运行参数的调整。

2.0.25 干扰源甄别 identification of interference source

鉴别埋地钢质管道侧的管地电位与直流干扰源之间的关联程度的一项工作,需同时测量管地电位、管轨电压,并结合轨交侧的列车行驶时刻表,判断管道侧所受直流干扰来自何处。

2.0.26 电位正向偏移值 value of positive potential shift

相对于无轨交干扰电位,测试管道通电电位正向偏移量的平均值。

2.0.27 干扰区域

经干扰源甄别、预备性测试,并根据直流杂散电流强度判断标准,确定的埋地钢质管道受影响的范围。

2.0.28 轨道交通系统 urban rail transit

城市中修建的快速、大中运量,用电力牵引,采用钢轮钢轨的轨道交通。线路可在地下、地面或高架上敷设,是地铁和轻轨的通称。

2.0.29 正线 main line

载客列车运营的贯穿全程的线路,包括线路和车站。

2.0.30 配线 siding

轨交系统线路中除正线外,在运行过程中为列车提供发车、折返、联络、安全保障、临时停车等功能服务,通过道岔与正线或相互联络的轨道线路。包括折返线、渡线、联络线、临时停车线、安全线等。

2.0.31 轨道结构 track structure

路基面或结构面以上的线路部分,由钢轨、扣件、轨枕、道床等组成。

2.0.32 车辆基地 base for the vehicle

轨交系统的车辆停修和后勤保障基地,通常包括车辆段、综合维修中心、物资总库、培训中心等部分,以及相关的生活设施。

2.0.33 车辆段 depot

停放车辆,以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查工作和承担定修或架修车辆检修任务的基本生产单位。

2.0.34 停车场 parking lot, stabling yard

停放配属车辆,以及承担车辆的运营管理、整备保养、检查工作的基本生产单位。

3 基本规定

3.0.1 轨交线路走向设计应远离埋地钢质燃气管道,并采取防护措施,以减少杂散电流的影响。

3.0.2 埋地钢质燃气管道应与轨交正线及车辆基地(车辆段、定修段和停车场)保持一定的防护距离。

3.0.3 轨交侧和管道侧在系统设计阶段,应对埋地钢质燃气管道可能受到的直流干扰影响进行分析和评价。

3.0.4 埋地钢质燃气管道设计阶段,应根据沿线轨交直流干扰评价或测试评定结果,采取相应的干扰防护措施。

3.0.5 在直流干扰区域,应由管道方、轨交方及其他相关各方建立防干扰协调机制,对干扰进行统一测试和评价,协调设计干扰防护措施并分别实施和管理。

3.0.6 处于轨交直流干扰源附近的埋地钢质燃气管道,应进行干扰源侧和管道侧的调查测试。

3.0.7 当发现管地电位存在异常偏移或异常波动时,应进行直流干扰调查和测试,根据干扰调查和测试结果,对干扰状况进行分析评价,确定是否需要采取干扰防护措施。

3.0.8 管道侧应选择与干扰程度相适应的干扰防护措施。对于干扰严重或干扰状况复杂的场合,可采取多种防护方式进行综合治理。

3.0.9 管道侧在采取防护措施时,应限制防护措施对与其邻近的其他埋地金属构筑物的不利影响。当采取限制措施后仍不能消除这种不利影响时,宜将受到影响的其他埋地金属构筑物纳入拟定的干扰防护系统,实施共同防护。

3.0.10 受轨交直流干扰影响区域的埋地钢质燃气管道,宜设置

极化探头、极化试片、腐蚀检查片或腐蚀探头。

3.0.11 受直流干扰的埋地钢质燃气管道同时存在交流干扰时,应防止交流干扰对直流干扰测试和防护的影响。直流干扰风险评估和排流效果评价时,需要考虑交流干扰的影响。

3.0.12 在埋地钢质燃气管道与轨交线路交叉处或埋地钢质燃气管道与车辆基地靠近位置,管道侧应采取杂散电流干扰防护措施。

3.0.13 当埋地钢质燃气管道与轨交线路水平间距小于 50m 且伴行段长度大于 500m 时,管道侧应采取杂散电流干扰防护措施;在其他距离条件下,应对管道受杂散电流干扰程度进行检测评估,根据评估结果制定防护方案。