

消除城镇燃气架空管道带电的防范措施

李敬佩（晋州市建投燃气有限公司，河北 石家庄 052260）

摘要：随着华北地区气代煤、“瓶改管”等工程的深入推进，城镇燃气得以迅猛发展，燃气覆盖区域迅速增加。工程建设周期短、农村基础设施环境差、人员安全意识淡薄、燃气管道与电源线搭接和安全间距不足、电源线漏电致使燃气管道带电、燃气热水器、壁挂炉固定螺栓安装在墙内埋设的电源线上等突出问题显著，安全运营风险也随之增大，如何防范城镇燃气管道带电安全风险、避免燃气事故的发生，成为亟待解决的问题。

本文通过分析城镇燃气管网架空管道带电的现状及存在的危险有害因素，通过对带电原因分析并制定相关的防范措施。切实把燃气管道带电风险管控挺在隐患前面，把燃气管道带电隐患排查治理挺在事故前面，全面提高公司本质安全管理水平，做到标本兼治，有效防范城镇燃气架空管道带电风险，遏制燃气事故发生。

关键词：城镇燃气管道；燃气管道带电；危险有害因素辨识；防范措施

1 引言

城镇燃气架空管道在正常运行过程中，往往存在燃气管道与电源线搭接、安全间距不足、热水器漏电传入燃气管道等原因导致燃气设施带电，不仅会对燃气管道的安全运行造成威胁，同时也会对周边环境和人员安全构成潜在危险，甚至引发触电、火灾、燃气泄漏爆燃等安全事故。因此，制定并落实城镇燃气架空管道带电的预防措施，对于保障燃气设备设施公共安全和确保燃气供应的稳定具有重要意义。

2 城镇燃气架空管道带电预防措施制定背景

随着华北地区气代煤、“瓶改管”等工程的深入推进，城镇燃气得以迅猛发展，燃气覆盖区域迅速增加。伴随着城镇燃气工程建设周期短、农村气代煤项目基础设施环境差、人员安全用气意识淡薄、燃气管道与电源线搭接和安全间距不足、电源线漏电致使燃气管道带电、燃气热水器、壁挂炉固定螺栓安装在墙内埋设的电源线上等突出问题显著，由于城镇燃气架空管道带电导致的生产安全事故时有发生，例如某小区1户内燃气热水器漏电，通过金属波纹管连接燃气管道致使燃气户内立管带电（详见图1），由于燃气管道具有导电性，导致整个单元楼均发生燃气管道带电情况，在用户触碰燃气管道时发生人员触电事故，电流过大烧毁了燃气灶前阀门及金属波纹管，甚至导致燃气爆燃事故发生。煤改气及小区室外架空燃气管道与电源线间距不足，遇雷雨大风天气时，由于电源线固定不牢且长期与燃气管道搭接磨损发生漏电，与燃气管道搭接致使其带电。搭接部位不断发出电火花，燃气管道出现烧灼痕迹，架空燃气管道带电致使各用户燃气管道均带电的事故，同样会发生上述生产安全

事故。

为了保障城镇燃气大量的煤改气用户、“瓶改管”用户、居民小区架空燃气管道及户内附属设备设施等安全平稳运行，有效防范城镇燃气架空管道带电以及次生衍生事故的发生，根据相关规范要求，通过建立健全安全管理制度，制定详细的指导实施细则，增加燃气管道安全间距、设置燃气管道绝缘保护措施、绝缘接头、安装管道接地体等防范措施，为达到最高标准安全生产“零事故”的城镇燃气安全管理工作目标奠定基础。

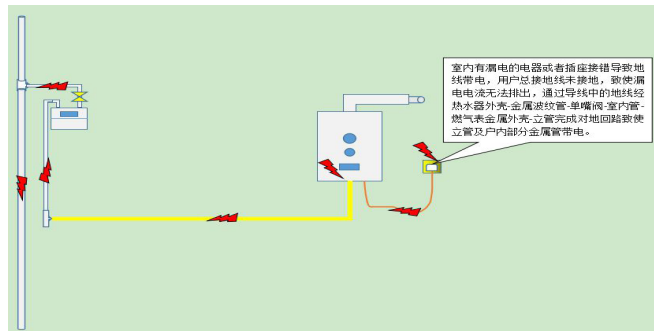


图1

3 消除城镇燃气架空管道带电的防范措施

消除城镇燃气架空管道带电的防范措施涉及多个方面，需要综合考虑各种因素，主要有如下主要措施：

3.1 加强规划、设计阶段管理

3.1.1 严格遵循规范设计

城镇燃气架空管道一般建设在煤改气村庄、居民小区庭院中，在初步设计阶段应提前与当地城市规划管理部门、住建部门及燃气监督管理部门进行有效沟通，确保在城市建设初期同步做好燃气专项规划，将燃气专项规划纳入城市综合规划中，或者建设的燃气

设施符合已做好的城市规划中规定位置,避免后期燃气管道建设过程中无路由可走,违规设计、违规建设造成燃气设施安全间距不足情况发生。

在设计阶段结合城市燃气专项规划,合理避开城市燃气专项规划内可能造成的燃气设施与其它建构筑物安全间距不足隐患,对现存建构筑物进行合理规划,依据《城镇燃气设计规范》GB-50028 等安全间距相关要求设计,并考虑安全间距余量,确保在燃气设计阶段合法合规,保障燃气设施安全运行必要的间距。同时为了避免今后燃气设施运行过程中发生意外带电事故,在设计阶段对燃气管道设计上防雷防静电接地装置、静电跨接装置、绝缘接头装置,确保一旦发生燃气设施带电事故及时将电负荷倒入接地极,缩小燃气管道带电传导区域。

3.1.2 加强本质安全设计

燃气用户内燃气表后的燃气设施是居民日常生活中不可或缺的部分,它们包括燃气灶、燃气热水器、壁挂炉等,这些设备的频繁使用使得其安全性尤为重要。若此部分燃气设施出现带电且未被及时发现和处理,极易引发触电事故,甚至火灾和爆燃事故,对居民的生命安全和财产安全构成严重威胁。

为了有效预防和减少这类事故的发生,需要在设计阶段就采取措施,提高燃气管道带电的防护效果。具体来说,在燃气表与用户设备连接的前端,燃气表接头处使用专用的绝缘燃气表接头。这种接头能有效地隔离电流,一旦发生燃气设施带电,绝缘表接头立即起到隔绝带电体的作用,防止电流通过燃气管道相互传导。

此外,除了在设计阶段就采用这种防护措施外,还应定期对燃气设施进行安全检查,包括对绝缘接头的完好性进行测试,确保其在整个使用周期内都能保持良好的绝缘性能。同时,提高居民的燃气安全意识,引导用户如何进行简单的安全自查,比如检查连接处是否有损坏或漏电迹象,以便及时发现问题并采取措施。通过设计改进并使用绝缘燃气表接头,结合定期检查与安全教育培训,可以大大提升燃气用户内燃气设施的安全性,减少因燃气设施带电而引发的各类安全事故。

3.2 严格落实工程建设及竣工验收相关要求

3.2.1 做到设计、施工无缝衔接

为确保工程项目顺利进行,实现设计与施工的无缝衔接,项目启动之初,建设单位需精心组织设计单位、施工单位及监理单位开展图纸会审。全面检验设

计图纸是否与施工现场的具体情况相匹配,并确保所有设计内容均符合国家及地方的建设规范与标准。同时组织设计单位对施工单位进行详细的技术交底,确保施工人员充分理解设计意图和施工要求。监理单位必须严格执行监理规划,监理人员全面负责施工现场的监督与管理,确保施工进度和质量符合设计规范和标准。建设单位指派经验丰富的专责人员,负责项目协调管理以及施工过程的监督检查,及时发现并解决施工中的问题,确保施工单位严格按照设计图纸和规范进行规范施工。

此外,建设单位应建立健全沟通机制,定期召开项目协调会议,听取设计、施工、监理单位的意见和建议,针对施工现场的实际情况,灵活调整施工计划,确保项目顺利推进。通过这种全方位、多层次的管理与协调,可以有效避免设计与施工之间的脱节,确保燃气工程项目高质量、高效率地完成。

3.2.2 创建燃气工程全生命周期管理的 TMS 系统

为进一步提高燃气工程建设质量,从根本上防范化解安全风险,将风险管控挺在事故隐患前面,做到本质安全管理。燃气企业通过创建并使用工程建设阶段全生命周期管理的 TMS 系统。应用手机 APP 端和电脑 PC 端同时记录施工全过程,操作、记录方便、快捷,提高施工全过程痕迹化管理效果。

燃气企业可通过制定工程建设 TMS 使用管理制度,组织所有入围施工单位、监理单位进行培训。将工程建设过程中的各施工工序、隐蔽工程、非隐蔽工程添加到 TMS 系统中进行电子记录。若无相对应记录系统无法转移到下一道工序。通过使用 TMS 系统扫清工程建设过程中的死角,实现工程建设全方位、无死角的管理模式。同时应用该系统后可实现工程建设过程中的痕迹化管理要求,具备责任追溯工程。提高建设项目管理水平。有效防范化解工程建设风险。

3.2.3 严格把控工程竣工验收环节

在工程建设任务完成之后,为了确保燃气工程项目的质量和安全,建设单位应当组织施工单位、监理单位、设计单位,以及燃气公司的安全和运营管理人员,共同参与项目的全面验收工作。此外,还应邀请住房和城乡建设部门等政府监管机构,对工程项目进行细致的检查和评估。重点验证燃气工程项目是否完全按照设计图纸和施工方案进行施工,燃气工艺流程和设备设施的安装是否符合国家及地方的法律法规、行业标准和规范要求。发现存在安全隐患应立即组织进行整改,一旦确认燃气工程项目达到了通气投产的

各项条件，即可正式移交给燃气公司运营管理部门。燃气公司运营管理部门负责后续的气体供应、设施维护、检验检测和安全管理等工作，确保燃气工程安全平稳运行。

3.3 加强运营安全管理

3.3.1 严格落实燃气设施巡检管理

为了确保燃气设备设施的安全平稳运行，预防燃气架空管道带电事故发生，提高燃气设施的运行效率和运维质量。通过加强信息化建设，创建并应用智能燃气巡检管理系统，对燃气设施的基本信息、维护规程等文档进行电子化管理。使用 APP 手机终端，可以快速查看和了解设施的相关信息，包括文档和图片资料，确保巡检人员充分熟悉巡检对象。还可通过智能巡检系统设定巡检计划，通过 GPS 系统，确保所有线路巡查人员按时、按规定路线进行巡查，同时做到“有据可查、有据可依、责任追溯”的要求，巡检人员在日常巡检过程中将发现的各类安全数据和燃气管道电源线安全间距不足隐患等通过该系统进行上传，有效防范线路巡查不到位、隐患处置不到位安全风险。

增加智能巡检技术应用，使用智能燃气激光巡检车等技术手段，进行高效、精确的燃气管网巡检。及时消除燃气泄漏风险，减免燃气管道发生带电后引发泄漏的燃气事故发生。定期对燃气设备设施带电情况进行排查，一旦出现燃气设备设施带电立即停气进行全面检测，从根本上消除带电体后方可恢复正常供气。

3.3.2 加强用户燃气设施带电隐患排查

为了提升燃气安全检查的效率和质量，通过创建并应用先进的用户安检系统。在开展居民用户和非居民用户入户安检时，应用该系统将用户的用气环境、燃气设备设施使用情况、现场安全检查的影像资料、燃气泄漏检测记录、用户存在的安全隐患、下发的隐患整改通知单、用户签字记录以及后续的隐患整改结果上传至用户安检系统。确保整个流程的透明化和数字化。用户安检系统还记录了包括用气设施房间的整体布局、燃气表读数、燃气设施带电排查记录、燃气具及连接管的状态，甚至还包括了安检人员到访时可能遇到的不遇情况或用户拒绝检查的记录。

燃气公司管理人员对上传的安检影像资料进行逐级审核，有效避免了安检工作流于形式、疏漏检查或隐患识别不准确等风险。通过应用该安检系统，进一步提高了安检工作质量，避免出现安检走过场、安检不到、隐患识别不到位等风险。

3.4 加强安全用气宣传

为了深化和拓展燃气安全意识与专业技能在群众及燃气用户中的普及，从根源上预防和减少由于安全意识缺乏或安全常识不足导致的燃气设备设施带电事故发生，应建立和完善燃气安全宣传工作的长效机制，确保宣传教育的持续性和有效性。通过制定并执行全面的燃气安全宣传方案，定期开展燃气安全知识讲座和燃气知识咨询服务，发放燃气宣传手册、悬挂燃气安全宣传条幅等，以便最大化地向广大民众普及燃气安全知识。

此外，我们应积极与当地燃气主管部门建立联合宣传机制，运用传统媒体与新媒体资源，通过电视、广播、互联网等，进一步扩大燃气安全宣传的覆盖面。推动燃气安全宣传进社区、进企业、进学校、进家庭等“五进”活动，通过面对面的交流和互动，让燃气安全理念深入人心。广泛传播燃气安全知识，全面增强公众的安全用气意识，避免燃气设施周围群众和用户安全用气意识淡薄造成燃气管道带电事故发生，积极营造安全用气的良好氛围。

3.5 加大执法检查力度

在当前的法律环境下，随着刑法修正案十一和新安全生产法的实施，以及燃气工程项目规范等标准的持续完善，城镇面临着燃气事故高发频发的严峻挑战。引起了各级领导的高度重视，社会各界也对燃气安全问题给予了前所未有的关注。为了确保燃气安全，各级政府和相关部门必须采取切实有效的措施，通过加强法律法规的实施、完善标准规范、加强执法检查、消除安全隐患。同时燃气公司应充分利用此契机与燃气监督管理部门联合开展执法检查，一旦发现违规用气行为或破坏燃气设施的行为，应加大处罚力度，及时消除各类燃气安全隐患，确保燃气设备设施的安全平稳运行。

4 结论

通过逐项落实城镇燃气架空管道带电的防范措施，确实可以消除燃气架空管道带电问题，防范重特大燃气安全事故的发生。城镇燃气架空管道带电的防范措施符合国家相关标准、公众安全管理相关政策要求，特别是随着城镇燃气迅猛发展、燃气安全形势日趋严峻的情况下，消除城镇燃气架空管道带电的防范措施具有一定的推广和应用价值。

参考文献：

- [1] 刘书娟.燃气管道带电危害及预防措施[J].河北煤炭,2008.