

燃气用具连接用软管的强制性国家标准解读

张梦婷, 渠艳红, 李 军, 王洪林, 吕昕宇

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

摘 要: 本文说明了燃气用具连接用软管的三项强制性国家标准GB 41317-2024^[1]《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》、GB 44017-2024^[2]《燃气用具连接用金属包覆软管》与GB 44023-2024^[3]《燃气用具连接内用橡胶复合软管》的发布背景和目的,并分别对比了GB 41317-2024与GB/T 41317-2022^[4]、GB 44017-2024与CJ/T 490-2016^[5]、GB 44023-2024与CJ/T 491-2016^[6]的技术内容差异及其解读。

关 键 词: GB 41317-2024; GB 44017-2024; GB 44023-2024; 标准解读

1 背景和目的

目前,我国燃气用具连接用软管有3种产品:不锈钢波纹软管、金属包覆软管和橡胶复合软管,2024年4月29日,国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会联合发布了三项强制性国家标准:GB 41317-2024《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》、GB 44017-2024《燃气用具连接用金属包覆软管》与GB 44023-2024《燃气用具连接内用橡胶复合软管》,将分别代替GB/T 41317-2022《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》、CJ/T 490-2016《燃气用具连接用金属包覆软管》及CJ/T 491-2016《燃气用具连接用橡胶复合软管》,并于2024年8月1日起正式实施。

近年来,燃气领域屡屡发生安全事故,尤其是湖北十堰“6·13”和宁夏银川“6·21”的特大燃气爆炸事故,造成了重大的人员伤亡和经济损失,直接冲击人民群众的安全感和对燃气安全的信任度,也严重影响了燃气行业的发展和普及使用。对此,习近平总书记、李强总理等党和国家领导人做出重要指示和批

示,应急管理部、住房和城乡建设部等国家部委旋即部署事故调查及安全防范措施,全国上下进行燃气安全大排查。

为全面排查整治城镇燃气全链条风险隐患,同时全面提升燃气本质安全,国务院安委会于2023年8月11日发布了安委〔2023〕3号文,明确要求“要完善相关法规标准体系,加快完善和修订城镇燃气相关标准法规,建立燃气安全管理长效机制”。

为了落实安委〔2023〕3号文的部署要求,国家市场监督管理总局于2023年8月16日印发了《市场监管系统城镇燃气安全专项整治行动实施方案的通知》(国市监特设发〔2023〕70号),同日还印发了《关于加快推进城镇燃气安全标准制修订相关工作的通知》(市监标技(司)函〔2023〕179号),明确“要加快推进GB/T 41317《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》、CJ/T 490《燃气用具连接用金属包覆软管》、CJ/T 491《燃气用具连接用橡胶复合软管》等标准修订为强制性国家标准”的要求。

为此,国家标准化管理委员会于2023年9月8日下

基金项目:天津市科技创新基地建设项目“城镇燃气高效应用与输配安全关键技术研究”(24ZYJDS00100)

达了CJ/T 490-2016《燃气用具连接用金属包覆软管》和CJ/T 491-2016《燃气用具连接用橡胶复合软管》升为强制性国家标准的编制计划（国标委发〔2023〕49号），并于2023年10月8日下达了GB/T 41317-2022《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》升为强制性国家标准的编制计划（国标委发〔2023〕54号），三项目完成周期均为6个月，并在保证燃气使用安全的前提下，以制定科学性、合理性和适用性的技术内容为编制原则。

新发布的GB 41317-2024、GB 44017-2024、GB 44023-2024将为燃气用具连接用软管的生产、检验及市场监督抽查等提供标准依据，其强制执行的性质将大力打击假冒伪劣产品、肃清软管市场；其技术内

容的升级和更新也更符合产品实际使用场景和未来发展方向；同时以强制性国家标准作为认证细则基础的3C认证也将对软管的产品检测、工厂检查和持续监督的全流程进行全面管理和监督；从而保障终端燃气用具与燃气管道及管道附件的连接、后期使用过程中的“燃气本质安全”。

2 GB 41317-2024与GB/T 41317-2022的差异解读

燃气用具连接用不锈钢波纹软管的强制性国家标准GB 41317-2024与推荐性国家标准GB/T 41317-2022的技术内容对比及差异解读见表1。

表1 GB 41317-2024与GB/T 41317-2022的技术内容差异解读表

技术内容	GB/T 41317-2022	GB 41317-2024	差异解读
范围	使用GB/T 13611规定的城镇燃气适用于输送介质为城镇燃气	适用于输送介质为城镇燃气； 明确“不适用于输送介质含二甲醚的连接用不锈钢波纹软管”	二甲醚对橡胶材料有强腐蚀等危害，因此GB 41317-2024范围中明确不适用于二甲醚
用途分类	a) 燃气灶具连接用软管； c) 燃气热水器连接用软管； d) 其他类燃气用具连接用软管	合并为“b) 除燃气表以外的燃气燃烧器具或燃气设备连接用波纹软管”	在实际使用和生产中，燃气灶具用软管和燃气热水器用软管并无技术指标及要求区别，因此合并至“其他类”中
接头连接形式	两端接头仅为螺纹连接	a) 两端接头为螺纹连接； b) 组合连接式：一端接头为插入连接，另一端接头为螺纹连接，仅用于连接燃气管道与固定式燃气燃烧器具或燃气设备	新增了组合式接口形式： 1、插入式接口的抗拉性由密封垫片形变产生，丁腈橡胶在形变的情况下会加速老化从而造成泄漏风险，随着技术发展，如增加尼龙卡环，可避免密封垫片过度形变造成的安全风险； 2、目前，使用插入式接口的燃气用具、阀门等管道附件的用户存量较大，若仅为双螺纹接口将严重限制不锈钢波纹软管在老旧改造和市场整治中发挥作用； 3、同时，对组合式接口形式的使用场景进行了限制：仅用于连接燃气管道与固定式燃气燃烧器具或燃气设备，避免燃气用具移动或液化石油气钢瓶倾倒拉拽造成的安全风险
长度尺寸	对软管长度用“宜”进行推荐	无相关要求	长度可根据使用情况和安装环境进行定制，由采购方和生产企业自行合同约定，无需强制规定
螺纹旋合长度	无相关要求	采用密封垫片密封时接头螺纹的“螺纹旋合长度不应小于4倍螺距长度”要求	避免连接时由于螺纹长度太短而拧不紧、拧不到位所造成的泄漏风险

(续表)

技术内容	GB/T 41317-2022	GB 41317-2024	差异解读
DN10超柔型 不锈钢波纹软管 的柔软性	弯曲力 < 15N	弯曲力 < 12N	根据推荐性国标的实施情况反馈与国家燃气用具质量检验检测中心提供的试验验证数据：“弯曲力 < 12N”满足安全使用要求
DN10普通型 不锈钢波纹软管 的弯曲性	弯曲次数为 50次	弯曲次数为 30次	根据推荐性国标的实施情况反馈与国家燃气用具质量检验检测中心提供的试验验证数据：“弯曲次数为 30次”满足安全使用要求
被覆层标志 耐擦性	有相关要求	无相关要求	GB 41317-2024的9.1.1中已规定了被覆层的标志要求
柔软性试验温度	20℃ ± 15℃	20℃ ± 5℃	被覆层的柔软性能对环境温度敏感，较其他性能试验的温度更严格，避免由于试验温度差异导致试验结果不同，根据国家燃气用具质量检验检测中心提供的试验验证数据：“柔软性试验温度20℃ ± 5℃”满足试验要求
接头耐腐蚀性	盐雾试验时间：96h	盐雾试验时间：48h	根据推荐性国标的实施情况反馈与国家燃气用具质量检验检测中心提供的试验验证数据：“盐雾试验时间48h”满足安全要求
标志	无相关要求	增加软管类型“普通型波纹软管”或“超柔型波纹软管”、“制造商声明的使用年限”的标志要求	1、便于分辨波纹软管类型，便于根据实际使用场景正确选择不同类型的波纹软管； 2、利于后期市场管理、监督：便于在管理中给出更换等管理建议
标志信息的 完整性	无相关要求	增加“a) 长度不超过1m的波纹软管，管体被覆层上应有完整的标志信息； b) 长度1m以上的波纹软管，管体两端的被覆层上应分别有完整的标志信息”要求	1、利于强制性国家标准的落地实施，便于后期管理：避免因使用环境恶劣和复杂，导致在安全检查时标志难以分辨、无法查询生产日期、难以给出更换等管理建议的情况； 2、1m以内的波纹软管，标注两段完整的标志较为困难，故规定1m以上的波纹软管，管体两端的被覆层上应分别有完整的标志信息
包装	无相关要求	增加“可追溯的二维码”要求	保证软管在使用过程中的相关信息可被追溯
	无相关要求	增加“普通型燃气用具连接用不锈钢波纹管应标明严禁用于连接瓶装液化石油气调压器、可移动式燃气燃烧器具或燃烧设备”的警示要求	为提示用户在自行购买、使用普通型波纹软管的过程中应考虑其连接场景进行合理选用，避免误用风险

3 GB 44017-2024与CJ/T 490-2016的差异解读

燃气用具连接用金属包覆软管的强制性国家标准GB 44017-2024与行业标准CJ/T 490-2016的技术内容对比及差异解读见表2。

4 GB 44023-2024与CJ/T 491-2016的差异解读

强制性国家标准GB 44023-2024《燃气用具连接用橡胶复合软管》与行业标准CJ/T 491-2016《燃气

用具连接用橡胶复合软管》的技术内容对比及差异解读见表3。

5 结语

强制性国家标准GB 41317-2024、GB 44017-2024、GB 44023-2024发布后，市场监督管理部门、检测机构、认证部门、燃气公司及生产企业等社会相关方应严格执行，并加大力度打击假冒伪劣产品、净化市场，在强制性国家标准GB 41317-2024、GB 44017-

表2 GB 44017-2024与CJ/T 490-2016的技术内容差异解读表

技术内容	CJ/T 490-2016	GB 44017-2024	差异解读
范围	使用GB/T 13611规定的城镇燃气适用于输送介质为城镇燃气	适用于输送介质为城镇燃气；明确“不适用于输送介质含二甲醚的连接用金属包覆软管”	二甲醚对橡胶材料有强腐蚀等危害，因此GB 44017-2024范围中明确不适用于二甲醚介质
包覆形式分类	无分类	a)、编织管； b)、铠装管	根据行业实际发展现状，增加“铠装形式的包覆管”类型，保证标准的适用性
接口连接方式	有“一端为螺纹连接接口、另一端为螺纹锁紧插入式连接接口”形式	删除此接口形式	在行业标准的实施中发现，一端螺纹、另一端螺纹锁紧插入式的接口形式在安装过程中，锁紧力不易掌控，受安装人员的专业素质和经验等主观因素影响较大，因此在使用过程中发生泄漏等影响安全的现象较多
	无此接口形式	增加了“仅用于连接燃气燃烧器具与瓶装液化石油气调压器、两端为喉箍锁紧插入式接口”形式	增加了两端为喉箍锁紧插入式接口的连接形式，同时对其使用场景进行了限制——仅用于连接瓶装液化石油气调压器，可支撑当前各地城镇燃气老旧管道工作，解决目前大量存量液化石油气用户对此类型接口形式的需求
公称尺寸	DN10、DN15、DN20、DN25、DN32	DN10、DN15	实际市场及生产中没有DN20、DN25、DN32规格的产品，删除不适用尺寸，保证标准适用性
编制管编织的最大间隙	无相关要求	不应大于0.5mm	为防止啮齿类动物啃噬（如鼠咬），达到防护的目的，新增了编制最大间隙要求；老鼠牙齿宽度为1mm~2mm，考虑90%的覆盖率及1倍的安全系数，编制间隙制定为“不应大于0.5mm”
内层胶管结构	无相关要求	包覆管的内层胶管除端面外不应外露	内层胶管外露后，易受机械损伤及化学腐蚀从而造成燃气泄漏风险
螺纹旋合长度	无相关要求	采用密封垫片密封时接头螺纹的“螺纹旋合长度不应小于4倍螺距长度”要求	避免连接时由于螺纹长度太短而拧不紧、拧不到位所造成的泄漏风险
插入式接头结构	无相关要求	插入深度不应小于25mm	为避免格林头插入不完全造成使用风险，结合接口尺寸及最不利情况，明确要求插入式接头的插入深度不应小于25mm
		插入式接头的结构设计应保证插入过程中内层胶管不会退缩，以避免插入不到位的情况发生	避免由于结构设计不合理，导致接口插入时将内层管挤压退缩，表面上看似已插入但实际未插到位、未完全密封的风险；目前，将接头处的包覆层与内层管热塑压合的技术可有效避免此类情况，此条技术内容可执行
管体及连接尺寸	DN10的最大外径为18mm	DN10的最大外径为19mm	根据产品的实际生产和使用情况进行更新
	无相关尺寸	增加了“公制螺纹“M18*1.5”	
内层管性能	无相关要求	增加了“内层管的材料性能、耐燃气透过性、耐热性、耐拉伸性能”	内层管接触燃气，直接影响包覆管的性能，因此将内层管的关键技术内容和指标进行再次核验
包覆管气密性	要求：试验后不渗漏； 试验压力：100kPa	要求：泄漏量不应大于10mL/h； 试验压力：0.02MPa	1、试验方法更新：随着试验设备和技术更新，使用气体检测仪可定量测出泄漏量； 2、用户低压燃气管道运行压力为10kPa，用户终端燃气用具的气密试验压力为4.2kPa，商用燃气具的最大额定压力为5kPa，因此“气密性试验压力为0.02MPa（20kPa）”满足安全要求

(续表)

技术内容	CJ/T 490-2016	GB 44017-2024	差异解读
包覆管耐压性	无相关要求	增加“试验后, 包覆管不应有渗漏及零件损坏现象”要求	根据实际产品和国家燃气用具质量检验检测中心提供的检测情况数据对性能试验后应满足的要求进行补充更新
包覆管抗拉性	无相关要求	增加“包覆管抗拉性试验后的其内层管应无裸露、气密性应符合规定”要求	
包覆管耐挤压性	无相关要求	增加“试验后气密性应符合规定”要求	
接头耐冲击性	无相关要求	增加“试验后气密性应符合规定”要求	
接头耐腐蚀性	盐雾试验时间: 24h	盐雾试验时间: 48h	根据行业标准的实施情况反馈与国家燃气用具质量检验检测中心提供的试验验证数据: “盐雾试验时间: 48h”满足安全要求
插入式接口抗拉性	无相关要求	试验中锁紧扭矩: 5N·m	避免因试验人员的操作扭力差异等人为因素造成的试验结果差异, 保证试验的可重复性
包覆管耐用性	有相关要求	删除相关要求	GB 44017-2024的5.1.2中已规定“包覆管内部胶管应为符合 GB 44023-2024 的橡胶管”, 无需重复
标志耐擦性	有相关要求	删除相关要求	GB 44017-2024的9.1.1中规定了被覆层的标志要求
标志	无相关要求	增加“生产日期”、“制造商声明的使用年限”、“适用的燃气名称(如12T天然气)”的标志要求	1、利于后期市场管理、监督, 便于在管理中根据生产日期和使用年限给出更换等建议; 2、便于分辨包覆管适用的燃气类型, 根据实际使用场景正确选择包覆软管
标志信息的完整性	无相关要求	增加“a) 长度不超过1 m的包覆管, 管体被覆层上应有完整规定的标志信息; b) 长度1m以上的包覆管, 管体两端的被覆层上应分别有完整的标志信息”的标志要求	1、利于强制性国家标准的落地实施, 便于后期管理: 避免因使用环境恶劣和复杂, 导致在安全检查时标志难以分辨、无法查询生产日期、难以给出更换等建议的情况; 2、1m以内的包覆管, 标注两段完整的标志较为困难, 故规定1m以上的包覆管, 管体两端的被覆层上应分别有完整的标志信息
包装	无相关要求	增加“可追溯的二维码”要求	保证软管在使用过程中的相关信息可被追溯
	无相关要求	增加“不应用于输送含二甲醚的介质”的警示要求	在用户自行购买、使用包覆管时, 给出不适用的输送介质的警告提示, 以降低误使用风险

表3 GB 44023-2024与CJ/T 491-2016的技术内容差异解读表

技术内容	CJ/T 491-2016	GB 44023-2024	差异解读
标准名称	燃气用具连接用橡胶复合软管	燃气用具连接内用橡胶复合软管	橡胶复合软管作为独立产品使用的弊端: 1、不能从本质上解决防鼠类啃噬和防脱落的安全风险, 近年来在行业内逐步被淘汰; 2、大量假冒伪劣、不合格的产品扰乱市场, 劣质橡胶产品的老化时间短, 易造成燃气泄漏风险; 3、对大量使用橡胶复合软管的流动商贩市场监管困难, 由于没有固定的经营场所, 监管部门难以追踪和管理, 同时受监管资源限制, 很难全面监管流动商贩市场
范围	可作为独立产品用于“室内管道支管、家用瓶装液化石油气调压器出口与用户燃气燃烧器具连接”	仅作为“燃气用具连接用金属包覆软管的内层胶管”, 不再作为独立的产品使用	
	燃气质量符合GB/T 13611的城镇燃气	适用于输送介质为城镇燃气; 明确“不应用于输送介质含二甲醚的连接用橡胶复合软管”	二甲醚对橡胶材料有强腐蚀等危害, 因此GB 44023-2024范围中明确不应用于二甲醚介质

(续表)

技术内容	CJ/T 491-2016	GB 44023-2024	差异解读
规格	公称内径9.5、公称内径13.0	公称尺寸DN 10、DN15	作为内层胶管，与包覆管的规格保持一致
结构	单层结构和多层结构	单层结构	单层结构材质为橡胶、多层结构为内橡胶外塑料，作为内层胶管，则无需多层结构
低温性能 试验温度	(-20±2)℃	(-25±2)℃	因引用标准GB/T 5564-2006《橡胶及塑料软管 低温曲挠试验》被GB/T 5565.2-2017《橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分：低于室温弯曲试验》替代，试验温度数据依据最新标准进行了更新
试样	使用与软管相同工艺制成的试片	应从内胶管上截取	杜绝送检的测试试样与实际销售产品的材料不同的现象
耐液体性能	有相关要求	无相关要求	作为内层胶管不直接接触洗涤剂、食用油、醋和肥皂液等，也不直接与其他物品产生摩擦，因此无需规定耐液体性能和标志耐擦拭
标志耐擦拭	有相关要求	无相关要求	
标志	无相关要求	增加“制造商声明的使用年限”的标志要求	便于在使用和监督管理中根据使用年限判定橡胶软管的情况
标志信息的完整性	无相关要求	标志应为连续打标（即标志贯穿内胶管管体）	保证销售后，作为内层胶管在使用（截断）时能查询产品信息
包装	无相关要求	增加“可追溯的二维码”要求	保证软管作为内层胶管在使用过程中其相关信息可被追溯
	无相关要求	增加“不应用于输送含二甲醚的介质”的警示要求	明确给出不适用的输送介质的警告提示，以降低误使用风险

2024、GB 44023-2024的实施过程中推进“燃气本质安全”目标，落实国家对于燃气领域的指导精神，为“燃气本质安全”保驾护航。

参考文献

[1] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 41317-2024 燃气用具连接用不锈钢波纹软管[S]. 北京：中国标准出版社，2024.

[2] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 44017-2024 燃气用具连接用金属包覆软管[S]. 北京：中国标准出版社，2024.

[3] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 44023-2024 燃气用具连接用内层橡胶复合软管[S]. 北京：中国标准出版社，2024.

[4] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB/T 41317-2022 燃气用具连接用不锈钢波纹软管[S]. 北京：中国标准出版社，2022.

[5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. CJ/T 490-2016 燃气用具连接用金属包覆软管 [S]. 北京：中国标准出

版社，2016.

[6] 中华人民共和国住房和城乡建设部. CJ/T 490-2016 燃气用具连接用橡胶复合软管 [S]. 北京：中国标准出版社，2016.

[7] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 16410-2020 家用燃气灶具[S]. 北京：中国标准出版社，2020.

[8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会. GB 6932-2015 家用燃气快速热水器[S]. 北京：中国标准出版社，2015.

[9] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 18111-2021 燃气容积式热水器[S]. 北京：中国标准出版社，2021.

[10] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB 25034-2020 燃气采暖热水炉[S]. 北京：中国标准出版社，2020.

[11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会. GB 35848-2018 商用燃气燃烧器具[S]. 北京：中国标准出版社，2018.

防逆流锁阀在室内燃气工程的应用研究

张茂银¹, 张仲英¹, 康树江¹, 蔡 健¹, 吴金龙^{1, 2}, 王繁烁^{1, 2}

1.北京燃气房山有限责任公司; 2.北京欣天燃气设备安装工程有限公司

摘 要: 为解决因燃气热水器水气管接反而导致的燃气管网进水问题, 本研究创新地设计并制作了一种具有防逆流功能的锁阀。通过进行性能实验对此种防逆流锁阀的质量和安全性进行检测, 结果显示, 在正常室内燃气运行压力下, 该管件可正常通过燃气, 无漏气现象; 当有液体逆流时, 防逆流锁阀可迅速关闭, 阻止液体回流进入燃气系统。采用此种新型防逆流锁阀代替普通防盗锁阀安装在室内燃气系统中, 具有成本低、安全可靠高等优点, 可在燃气工程领域推广应用。

关 键 词: 燃气; 水堵; 止逆; 锁阀

1 引言

燃气热水器是以燃气作为燃料, 通过燃烧加热的方式, 将热量传递到流经热交换器的冷水中, 以达到制备热水目的的一种燃气用具^[1]。相比于电热水器, 其具有即开即用、无需等待, 而且占地面积较小, 可实现产热供热分离, 避免了用水过程中产生电泄漏危险等优点而得到广泛应用。

由于燃气热水器进水接口和燃气接口外观相似, 在安装过程中, 施工人员误将燃气与进水管道接反的事件时有发生。因室内系统水压约0.2MPa, 远大于燃气压力(约2 000Pa), 大量自来水将通过户内管道涌

入燃气管网中, 造成“水堵”现象^[2], 致使大面积用户停气^[3], 并可能损坏燃气设备^[4]。目前, 针对燃气系统水堵问题, 相关研究者已提出了采用止回阀、堵水球等装置用于防止“水堵”事故发生^[5]。但由于成本高、匹配性差等原因并未普及^[6]。因此, 研制规格统一、安全性能高、成本低廉的防逆流锁阀是急需解决的问题。

2 结构原理

2.1 原理简介

防盗锁阀常安装在燃气计量表前如图1所示, 用于

[12] 国家市场监督管理总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 6968-2019 膜式燃气表[S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.

[13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB 35844-2018 瓶装液化石

油气调压器[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.

[14] 中华人民共和国住房和城乡建设部. CJ/T 180-2014 建筑用手动燃气阀[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.

[15] 中华人民共和国住房和城乡建设部. CJ/T 447-2014 管道燃气自闭阀[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.