

暗设管材—— 铜管在郑州市民用天然气户内工程施工中的应用

郑州燃气工程建设有限公司(450006) 史继伟 王彦歌 袁素洁

摘要 本文根据公司铜管暗设实践情况,介绍铜管的施工过程、施工要点、注意事项等,针对工程中存在的问题,提出了相应措施及建议、思考。

关键词 暗设 铜管 钎焊

Dark located pipe – copper pipe in Zhengzhou civil engineering construction of natural gas in the indoor application

Zhengzhou Gas Engineering Construction Co., Ltd. (450006) Shi Jiwei, Wang Yange, Yuan Sujie

Abstract This text according to the company's copper dark establishing, introduced Copper pipe –construction process, construction important point, regulation...etc., Aim at the existent problem in the engineering, put forward corresponding measure and suggest, thinking.

Keywords Dark located Copper pipe Brazing

随着城市居民生活质量的不断提高,人们对住宅美观要求越来越高,明装管线成为厨房中最不美观部分,管线暗设成为居民装修的首选。通常室内燃气管线采用的镀锌钢管需丝扣连接,无法暗设成为影响装修质量的绊脚石。许多发达国家开始在燃气工程中探索使用暗埋管材,据国际铜业协会提供的数据显示,燃气暗埋管材中,铜管在美国使用率已占70%,在英国使用率已占80%,在澳大利亚使用率已占95%。而我国继《城镇燃气设计规范(GB50028)》于2006年修编后,铜管正式作为暗埋管材加入规范,铜管示范工程已在北京、上海、广东等地陆续实施,并逐步在全国推广应用。郑州燃气公司为了适应这种发展趋势,选择“东方今典”高档别墅区进行铜管暗埋天然气工程的有益尝试。

1 工程简介

工程采用的铜管管材在郑州乃至河南省燃气室内工程都系首次使用;采用户外挂表方式,共计36户。室内工程部分历时13天,顺利通过了验收。

2 施工过程

2.1 施工前准备工作

铜管暗设系首次应用,公司挑选了有无缝钢管暗设经验、且在国际铜业协会铜管焊接培训中成绩优异的施工项目部承担该施工任务。

开工前,公司召开了“铜管技术规程”研讨会,就管道埋设高度、深度、记录表格、竣工验收等环节的细节问题进行充分的沟通,确定了大致的施工原则。

随后在图纸会审时,针对户型多和各户型管线走向不同、图纸设计深度不够等问题,技术人员提出每个户型施工前,及时与设计及监理单位进行沟通,确定大致管线位置后再行施工。为了更具体地掌握施工步骤,公司邀请管材供应厂商专家到工地进行现场指导操作,发现:(1)原设计考虑铜管穿墙时采用的PE ϕ 32 套管在焊接过程中极易烧化且切割不方便;(2)原设计采用的直嘴铜球阀垂直引出墙面后稳定性不够等问题。经现场讨论,决定采用PVC ϕ 40 套管及志清牌 QAT800 黄铜外弯嘴球阀来解决。

2.2 铜管暗设施工过程

2.2.1 施工工序,见图 1。

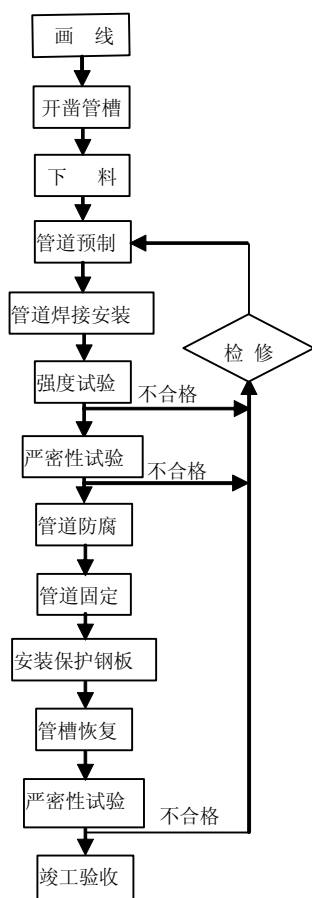


图 1 铜管暗设施工工序

2.2.2 施工过程及注意事项

(1)画线--按图纸弹墨线确定管位

首先按施工图设计的管线标高与走向,参照现场实际,用墨斗划线,槽宽为 40mm (铜管外径

15mm),以使管道安装后保持横平竖直。

(2)开凿管槽

由于没有预留洞槽,需在室内毛坯墙(该工程为毛坯墙)上按照画好的线进行开槽。先用切割机沿墨线切割 30mm 厚的切痕,然后用凿子凿出管槽,并对槽底进行清理、整平,并保证管槽表面平整,无尖角等突出物,管槽深度为 40mm。开凿时注意对其它可能交叉的暗设管线保护。

(3)下料

根据开凿好的管槽尺寸及图纸进行下料,在铜管件连接处,需根据选用的铜管件本身长度与铜管端插入铜管件的深度计算出铜管的实际下料尺寸,再进行切割下料。铜管切割时,要防止操作不当而使管口变形,管子的切口端面应与管子轴线垂直,切口处的毛刺用刮刀清理干净。钎焊连接铜管件时,铜管的下料除了要计算所选用管件本身的长度与铜管端插入铜管件的深度外,还要考虑钎焊接头的数量、位置与钎焊次序能否符合实际施工的需要。

(4)管道的预制、组对、焊接、安装

预制、组对:尽可能预制成适当长度的管段后再进行安装,能直接弯制弯头时,可按管道的实际走向,用专用的弯管器预先弯制成所需要弯曲角度的弯头后再安装(弯曲的轴心线的半径应不小于被弯曲铜管外径的 3.5 倍)。有条件进行地面预制的管道,在不影响现场安装的前提下,尽可能地将铜管通过三通、弯头、异径管等铜管件预制成完整的管段,进行安装,以提高安装效率与质量。该工程采用牌号 TP2 规格为 Y2-Dn15 $\times$ 1.0 半硬态塑覆紫铜管与 T-115 型 DN15 黄铜内螺纹承口接头管件,采用氧气及液化石油气作为气源。焊接组对时应从一端向另一端推进,尽量避免焊固定口、空中对接情况。

焊接:①焊接前注意事项:a.施工场地应选择通风良好、光线好,无易燃易爆物品、无闲杂人员;焊接严禁在水泥地或水泥块上进行,避免高温下其炸裂,可采用下垫红砖焊接。b.必须检测减压器是否漏气及焊枪的质量;用于液化石油气管道的胶管和氧气的胶管严禁互换使用;焊枪上应加装防回火装置,现场要准备相应数量的灭火器;操作人员穿棉质服装,工具、双手及服装上严禁有油脂,(因为油脂遇到氧气易燃,特别是接焊枪上氧气胶管时要注意检查)。发生回火后,液化石油气胶管要全部换掉。c.气瓶与

明火操作区应保持大于 10m 的距离,采取有效措施后可缩小为 5m。d.新焊具或维修过的焊具使用前,可先取掉焊具上可燃气体管,只开氧气阀,手摸焊枪确认该处有吸力(负压)后,方可使用。e.点火时,焊枪头朝向侧上方向,避免烧伤手臂。②焊接过程注意事项:a.将铜管及管件接头处内、外表面的氧化膜等清理干净;b.将铜管插入管件中,插到底并适当旋转,以保持均匀的间隙;c.用气焊火焰均匀加热被焊铜管及接头。若与黄铜管件钎焊时应添加焊剂,对接头处先加热至钎焊温度,再添加焊剂;d.用钎料接触被加热到高温的接头,当铜管接头处的温度能使钎料迅速熔化时,表示接头处的温度已达到钎焊温度,即可边加热边添加钎焊料直至钎缝添满;e.移去火焰,使接头在静止状态下自然冷却结晶,待其钎焊料完全固化后,用湿布揩拭钎焊部位。在管件冷却前,严禁震动。焊接完毕的黄铜管件严禁用水冷却,应自然冷却。f.将接头处的残余焊剂及反应物用热水清洗干净,必要时可喷涂清漆保护。③焊接后质量检查:钎焊后,钎缝应饱满呈圆滑焊角,焊缝表面无气孔及边缘熔化等缺陷。④焊接前可用裁纸刀剥离焊口两侧 25cm 的塑覆层,然后用湿布把剥离层绑扎在管子上,否则,焊接时温度过高,会把塑覆层烫变形。

(5)强度、严密性试验

强度试验压力为 0.1MPa,检验参照《城镇燃气室内工程施工及验收规范(CJJ94-2003)》执行即可;严密性试验应在强度试验合格后进行,试验压力为 7kPa,压力测量采用最小刻度为 1mm 的 U 型水柱,经 15min 压力不降为合格。严密性试验分 3 次进行:第一次在管道安装到位后,未填充水泥沙浆前,第二次在填实水泥沙浆后。第三次在验收部门验收完毕后,接通燃气前。

(6)管道防腐

焊接完毕后,检查剥离的塑覆层,如完好,可直接用电工胶带缠绕搭接即可;如破损,可对铜燃气管道与管件之间的焊口进行防腐处理,先刷乙烯磷化底漆(X06-1)一道,再刷锌黄环氧酯底漆(H06-2)一道,最后采用聚乙烯粘胶带防腐。

(7)安装防护钢板

考虑用户在装修中可能会有外力破坏燃气管道,暗设铜管全部长度采用钢板进行保护,钢板厚度为 1.5mm,宽度大于被保护管的外径。第一次气密性

试验合格后,方可进行防护钢板的安装。安装时,在适当的位置用捆绑带将管道和防护钢板捆绑在一起,以牢固为准。

(8)管槽恢复

在安装好防护钢板后,要对墙面进行恢复。恢复时使用黄色的水泥沙浆(里面掺入黄色颜料),要保证在防护钢板外面的水泥沙浆覆盖层的厚度应大于 10mm,覆盖层外面涂上黄色漆以标明管道位置。

(9)工程竣工验收及移交

工程施工完毕,经供气单位验收合格后,施工单位应向建设单位提交每户的室内竣工图纸,图纸中应详细标明燃气管线位置、埋深、标高、管径等信息,方便用户装修时参考。

3 施工中存在的问题及思考

(1)规范的相对缺乏及施工经验的缺少是本次试点工程最大的难点。本次施工主要参照上海市《住宅燃气铜管工程技术规程 SZ-22-2002》进行,在施工过程中,暴露出许多事前一些没有预料到的技术问题,如:①铜管穿越的外墙有保温层,内墙为水泥毛坯墙。原设计考虑从室内铜球阀至室外燃气表全程采用铜管、铜管件连接。实践中发现,该种情况将造成铜管弯曲过大无法直接穿过孔洞,需两侧对接钎焊,一方面会造成水泥墙面在高温下出现炸裂,另一方面对接钎焊的质量难以保证。后来,我们采取室外表的出气接头后局部用镀锌管、管件调整到铜管穿墙处,从而避免以上情况。②试压时发现由于管线较短,加上铜管导热性较好,气温变化对管道严密性试验影响较大,这是有待于解决的一个问题。③在施工中采用了氧气液化石油气的钎焊工艺,按《城镇燃气室内工程施工及验收规范(CJJ94-2003)》第 5.2.7 条规定,钎焊后必须 100%进行外观检测,必要时按《压力容器无损检测》JB4730-2005 规定采取渗透探伤。实践中发现单纯外观目测受到人为因素影响很大,但如采用渗透探伤对一般施工企业来说又太复杂;另外进场后监理单位提出,对焊工的第一个焊口要进行焊接工艺评定,经咨询市锅检所,该所缺乏相应的参考标准,目前无法做。我们只好对焊工的第一个焊口采取纵剖、横剖检查,合格后,方可进行下一步操作。以上问题虽然出现时,都给予了相应的解

广东省统一天然气长输管网的思考和进展

广东省技术经济研究发展中心(510070) 李建华
广东工业大学环境科学与工程学院(510070) 陈茂濠

摘要 在系统分析广东天然气发展面临机遇的基础上,根据广东的经济社会发展目标,分析了天然气需求趋势和发展设想,并从保障能源供应安全、满足天然气发展需求、实现能源安全和社会稳定,促进广东经济又好又快发展等方面研究了加快建立统一长输管网的意义,形成统一的省级天然气主干管网系统。

关键词 天然气 长输管网 基础 机遇 设想 进展

Thinking and development of constructing the unite long pipeline in Guangdong province

Guangdong Techno-economy Research and Development Center(510070) Li Jianhua
Faculty of Environment Science & Engineering(510070) Chen Maohao

Abstract Based on the systems analysis of the opportunity the natural gas was faced with, and the development target of economic society, the article analyzed the demand trend and development planning of natural gas, and make the research from the aspect of guarantee energy supplies, meet the development of natural gas, achieve the goal of energy security and social stability, help promote the Guangdong provinces' economic development. At last, this article showed the meaning of expedite the construct of unite conduit in Guangdong., and unify the system of long main stem natural gas

Keywords natural gas the net of long pipeline foundation opportunity forecast blue print development

决,但解决的方法是否科学合理,尚有待进一步探讨。

(2)暗设挂表和普通挂表相比,施工环境较差,在管槽开凿过程中产生的粉尘太大,对施工人员的身体健康造成很大威胁需要添置不少工具,如防风眼镜、防毒面具等。工序复杂,工程量大,耗时较长,为普通安装方式的10倍—15倍;材料成本较高,受国际铜价波动影响较大,如大面积使用将带来工程成本的大幅增加,在目前民用燃气工程总价包死的情况下,推广起来难度较大,燃气企业需要做大量的宣传工作,推动城镇燃气价格体系进一步理顺。

(3)该工程只是燃气管道室内暗设工程单户单层的施工,将来如大面积多层多户推广还要对施工

的各环节、施工注意事项等进行进一步探讨和完善,研究铜燃气管道在室内暗埋的检修维护、保护等课题。

4 结语

通过试点,公司积累了铜管暗设施工的初步经验,培养了相关的技术人员,为将来室内铜管暗设的推广打下了一定基础,有利于公司暗设规程进一步完善,有利于施工工艺及施工环节进一步完善,从而具备在郑州市大面积使用铜管暗设的前景,满足多元化用户的需求。