

全蘇水利工程與衛生工程科學研究所

單管順序採暖系統的 焊 接 与 安 裝

A.C.契尔諾夫 著
Д.В.阿柯彼安

建 筑 工 程 出 版 社

单管顺序采暖系统的焊接与安装

建筑工程部 北京工业建筑设计院 合编
安 装 工 程 总 局

*

建筑工程出版社出版 (北京市东城区外南德士路)

(北京市书刊出版业营业许可出字第052号)

建筑工程出版社印刷厂印刷·新华书店发行

书号 767 18千字 787×1092¹/₃₂ 印张 7¹/₈

1958年1月第1版 1958年1月第1次印刷

印数: 1—1,360册

*

统一书号15040·767

定价(11)0.18元

60
012

目 录

譯者序.....	1
引 言.....	2
一、小徑鋼管的焊接.....	4
二、焊接的單管垂直順序采暖系統的設計原理.....	8
三、安裝的組織.....	14
四、按圖紙制成的管件的測量和安裝.....	19
五、使用與節約問題.....	21

譯 者 序

单管垂直順序采暖系統的采用,是苏联在科学技术上的一大成就。这种采暖系統,不但具有集中調整的优点,而且其造价也比一般系統便宜。由于苏联的推荐,现已在我国广泛采用。

尽量减少金屬用量和寻求与采用更多品类的导管,这是目前采暖技术中的兩項重要任务。

我国正处于經濟建設的高潮,为了保証經濟建設得以高速地进行,采用新技术,是有其特殊重要的意义的。

在采暖工程中,采用新技术以保証其經濟与提高效能,是全国采暖工程方面的工作者应有的义务。譯出本書的目的,就是希望对这方面有所帮助。

因限于譯者的水平和時間的短促,在譯文中,难免有錯誤和缺点,希望讀者指正。

譯 者 1957年7月15日

引 言

苏共第十九次代表大会关于发展国民经济的第五个五年计划的指示中规定了巨大的建筑工程量；其中也拟定了房屋热化事业方面的巨大工程。

保证进一步降低采暖系统的安装费用，是设计和安装单位的一项极其重要的任务。

第62卫生技术安装公司第524工程处在一些工程上，试行了黑钢管的中央采暖系统焊接安装法，并采用了标准的網路套管式关闭调节阀类。

进行这些工作的目的，是研究在采暖系统的網路上换用薄壁电焊管的可能性。

本书中总结了在列宁格勒按单管垂直顺序图式安装的钢管中央采暖系统管道的焊接经验。

各种图式的中央采暖系统的设计及计算问题，以及散热器的构造和试验问题，在一般著作中均有极其明确的说明。

但是，在那些著作中，对于小径管、各种用途的卫生技术设备的管道采用焊接的问题，减少采暖系统的金属重量方面的问题，其中包括由于以焊接来代替在技术操作上已陈旧的丝扣连接，因而减少管壁的厚度等问题不够详细。

同时，在实际工作中，许多安装单位在卫生技术设备的小径管的焊接方面，都积累了很多经验；而个别安装单位还采用薄壁管，试行安装全焊的采暖系统。

列宁格勒有一个建筑公司在1935年~1936年学校建筑期

間,当安裝由 A.Γ.烏漢諾夫科学技术副博士建議的水平順序采暖系統時,为了連接管道的个别部分,广泛采用了小徑管的焊接法。

此后,直到1951年,在列寧格勒安裝中央采暖系統的管道時之所以采用焊接方法,主要是因为它能代替当时缺乏的三通及四通。

这样的焊接主要是应用于優質的单管采暖系統,而很少用于双管系統及散热器支管的节点。

在这种情况下,三通及四通的制造方法,就是以帶有內絲扣的鋼套管焊接在立管管身上。實質上这种連接法本身还是絲扣連接。

在1938年“采暖与通风”杂志(№.2)上, B.Φ.諾瓦什工程师发表了关于用薄鋼板制造的管子和散热器的采暖系統施工的实际經驗論文(建議者 A.C.拉金斯基和 B.Φ.諾瓦什)。

A.C.拉金斯基和 B.Φ.諾瓦什工程师所建議的采暖系統未被广泛采用。但是他們提出的关于薄壁鋼管磨損程度的主要原理,及关于必須在采暖系統中禁用厚壁絲扣的管子的結論,是无可置疑的。

在这著作里,关于中央采暖系統中薄壁鉄管磨損的一些原理,是值得注意的。

在“采暖与通风”(1938年№.6)杂志里登載的一篇“卫生技术工程中金屬的節約問題”論文中,Л.А.格魯什可夫对 B.Φ.諾瓦什和 A.C.拉金斯基工程师所提出的理論作了一些修正。在他們所建議管壁厚度为 1.5~2 公厘中,未考慮到焊接時管壁可能有切口;而且他們所推荐的焊接帶絲扣的鋼管管段来形成管子連接的方法,这在結構上既不科学,在安裝上又很复杂。

由于在采暖系統安裝中,可能减少鋼管管壁的問題尚未解决,所以有必要提出这方面的补充意見:

(1) 管徑 $\frac{1}{2}$ ~2" 的标准規格的管子,不論管徑大小,管壁的

厚度应相同,并取在1.8~2.0公厘的范围内;

(2) 最适用的应为冷轧扁钢制的(非控制的)电焊管。

中央采暖系统采用焊接法是值得推广的。这个方法具有很多优点:

1) 管子焊接时,由于减少长丝的数量,使整个网路的磨损达到最大的均匀性(当采用带外套螺帽的关闭调节阀类时,以及当采用嵌入在散热器内的开关时,可以完全不用长丝);

2) 消除了在用管件安装时,几乎不可避免的管道接头处歪扭现象;

3) 使采暖系统具有很大的强度,从而可以避免在镶接切口时可能产生的管子扭曲现象;

4) 在热应力作用下,接合处焊接接头的强度及紧密度得到充分的保证(丝扣接头在第一个采暖季节,由于热应力的作用常常会引起漏水的现象)。

同样应当指出的是,管子采用异型焊接接头及对焊接头,也能消除安装工作对于欠缺的管件的供应期限的依赖性。

列宁格勒的居住及公共建筑的卫生技术设备,其中包括暗装时最容易因锈蚀而耗损的采暖系统的管道,经多年使用经验证明,在折旧期满前的使用过程中,几乎完全没有刨出管道再进行拆卸的必要。这就证明,可以大规模地使用焊接接头,包括采用薄壁管来进行全焊采暖系统的安装。

一、 小径钢管的焊接

在居住及公共建筑的中央采暖系统管道中,有三种主要的管接头焊接形式:对头焊接、三通焊接、四通焊接。这三种接头对相同

管径或不同管径的管子的连接皆适用。

鋼管的对焊接头和异型焊接接头皆应满足下列基本要求：

1) 各种管接头的焊接处,其通径(内径)的截面,不得为熔注金屬所堵,或其他由于毛刺或凹陷而引起的收缩现象;

2) 同管径的管子的对头焊接,应使管子的軸綫对准,以保证对正中心及管口准确垂直于軸綫;

3) 不同管径的管子的对头焊接,应使管子的軸綫对准,以保证小径管子的外表面与大径管子内表面之间的縫隙(沿圆周)均匀;

4) 三通及四通的异型接头,应按垂直于被连接管子的軸綫做成,并按管件外形造成类似三通的或四通的管件;

5) 在焊接范围内,不应有因在焊接时由于管壁加工不当而造成的凹陷以及其他缺陷;

6) 管子焊接接头的紧密度和强度,应满足中央采暖系統水力試驗标准的要求并符合焊縫試驗的标准;

7) 小径管管縫的焊接,不論用电焊或气焊,其焊縫不得有熔注金屬的熔渣和濺沫;应该稍稍凸起,然而不应有凝結物、裂縫、細孔及缺口;

8) 当接头完全达到烧透程度时,加强焊縫的大小应在被焊接的管壁厚度的30~35%的范围内;

9) 当被焊接的管子管径大小不等时,加强焊縫的尺寸按管壁較厚的管子計算;

10) 当管壁缺口(咬肉)深度不超过1公厘时,应采用以熔注金屬补焊的方法进行修正,其补焊焊縫的宽度不大于3公厘。焊接接头的缺口大时,则应采用切去有缺点的管段的办法来代替补焊。

小管径管子的焊接,其实就是它们的对接及异型焊接,根据完

成这些工序的准备工作,可有三种方法:

第一种,应将鋼套管鑲焊在立管、配水管或回水干管上。在这种情况下,在立管、配水管或回水干管上,应鉋一个圓孔,其尺寸应等于所焊套管的內径;同时再将与立管、配水管或回水干管連接的套管的末端处,预先加工成鞍状。

第二种,将管子連接成三通或四通的較完善的方法,是不用套管而将合适的支管焊接在立管、配水管或回水干管的管身上。

从1951年起,列宁格勒的一些安装单位开始以装置杯形的“套筒”(焊上一个較大管径的管段,其直径大于对接接头管段的直径)的焊接接头代替立管上长絲活接头。

以这种方法連接的采暖系統的鋼管,已于1953年在索可尔尼克(莫斯科)建筑展覽会上展覽过了。这个方法已被首都的安装单位广泛采用。

采用这些办法时,不得用焊咀或割咀在鋼管管壁上烧穿供焊接鋼套管或支管管子的圓孔。

上述焊接的异型接头方法是有缺点的。当支管(套管或管子)的中心对得不准确时,支管上的管孔断面常会縮小;接头的形状与管件不一致,在明装时会损坏系統的外观。

在“套管”上,除抵消对接接头的焊缝外,还多造成一个焊缝。

第62卫生技术安装公司第524工程处的全体人員,在1951年完成了新的采暖系統管道的焊接方法。这是以管子异型接头的原理为基础的。管子异型連接就是在垂直順序采暖系統的水平管上,切一长方形切口与立管連接,并按照所連接的管端圓周的尺寸,加以扩孔卷边而接口的方法。

这个在实践中被很好地檢驗过的方法,消除了意外产生的熔注金屬的堵塞现象,保証加工过的具有卷边接口的管子对准軸线的准确性,并能使其形状在外表上类似标准的三通。用黑鋼管制

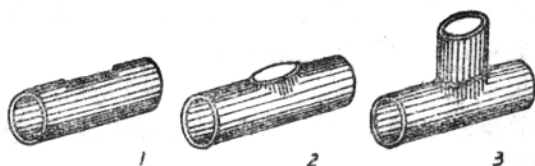


图 1 焊接三通接头的制造过程

1—管子上的矩形切口；2—管孔的加工；3—管子的焊接

造这种三通时的操作顺序，以及接头的全貌如图 1 所示。

第524工程处在实际工作中，这种三通是用手工制作的。矩形的切口是用割咀切割的，然后用心棒(胀口用的)和钳工锤，将孔边扩圆；在扩圆时须将扩圆处用焊咀或割咀加热。焊接接头的准备工作可在备有车床设备的工厂中进行。

顺序式垂直采暖系统采用这种的装配方法时，取消了各层内代替长丝的接头。

在不能以标准焊接工具作圆周焊接的地方，对头焊接可在一根要焊的管子上采用切开复盖的方法来进行。

异型焊接的四通接头，因为不能算作单管垂直顺序式采暖系统管道的连接构件，所以未制定其操作方法。但是这种焊接方法与三通焊接方法相似：切一长方形的切口，然后将其扩圆并卷边。

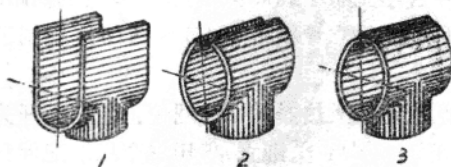


图 2 冲压焊接三通接头的制造过程

如果在安裝時採用鋼模沖壓的焊制管件，則各種圖式的采暖系統的裝配工作，均可借焊接法順利進行。

鋼模沖壓三通的製造順序及全貌如圖 2 所示。

為管徑 50~250 公厘的管件規定的管端坡口，如果是小徑管時可不需要。

二、焊接的單管垂直順序采暖系統的設計原理

中央采暖系統的焊接網路的設計，必須根據下列基本條件進行：

- 1) 保證網路全部構件的磨損達到最均勻的程度；
- 2) 形成大型管網構件，並使其接頭數量減少到最小限度；
- 3) 使系統具有較好看的外表（首先是在焊接的異型接頭和對接接頭處）。

在第 62 衛生技術安裝公司第 524 工程處設計的采暖系統焊接網路中，盡量縮減標準配件式樣的數量，並盡量加大安裝構件——定型節點。

這樣就能減少網路裝配時的安裝工序，並大大地縮短整個采暖系統的安裝時間定額。

在設計單管垂直順序式采暖系統的焊接的網路時，根據安裝所採用的各種不同的立管線路（圖 3~圖 10），編制了八種樓層立管的設計方案。

當立管兩側連接散熱器並在跨越管上裝三通開關和在第二支管上裝雙調開關時（圖 3），則立管用三個標準配件和四個定型配件裝配。

第一個裝配構件是一個在閣樓和地下室的主管出口處，利用

长絲和焊接法使之与配水及回水綫路相連的标准配件。

第二个安装构件是带閥类、标准配件2' (跨越管) 及标准配件3 (短絲) 的热水支管的定型节点。

第四个是丁型的装配构件, 通 散 热 器 的 回 水 支 管 和 下 垂 到 下 层 立 管 管 段 的 定 型 配 件。

第五个安装构件与第四个相似, 但 在 通 向 地 下 室 的 立 管 管 端 增 加 短 絲。

第六个构件——定型配件, 是带有短 絲 和 供 焊 接 三 通 的 平 整 管 端 的 立 管 管 段。

根据带有可变位的跨越管及两个双調开关的兩側連接散热器

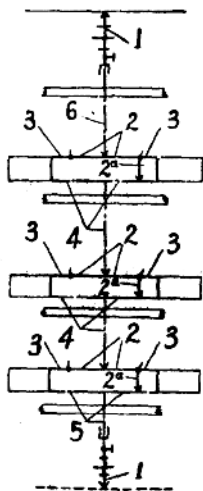


图 3 在跨越管上装三通开关和在第二支管上装双調开关的立管的安装构件示意图

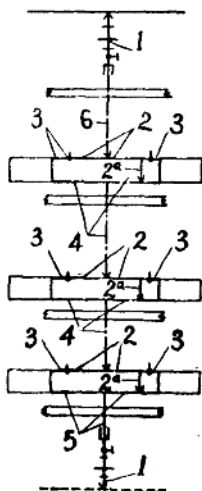


图 4 带变位跨越管和二个双調开关的立管的安装构件示意图

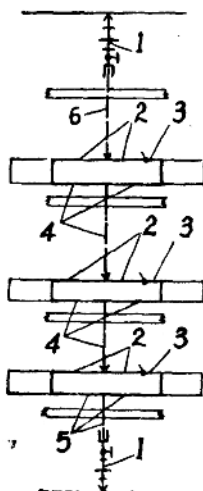


图 5 带順序散热器和在第二散热器上装双調开关的立管的安装示意图

的立管示意图(图4),立管也可用三个标准配件和四个定型配件安装成。

标准配件1和3与示意图(图3)中相应的构件相似。构件2^a是供与散热器的热水和回水支管焊接用的、带平整管端的标准构件。

构件2、4、5及6的用途与示意图(图3)中同名的定型配件相同。

图4的示意图,可以不必重新计算散热器表面,就用以代替计算的示意图(图3)。

根据带顺序式散热器的且在第二个散热器上装双调开关的两侧连接有散热器的立管示意图(图5),该立管可用两个标准配件和四个定型配件进行装配。

标准配件1及3和图3及图4示意图中相应的构件相同。

第二个安装构件——定型节点,是带阀类及标准配件3(短丝)的热水支管的直管段。

第四个安装构件——散热器回水支管的T形定型节点和下垂到底层的主管。

第五个安装构件——依照示意图与第四个安装构件相似,但在通向地下室的下垂立管管端增加短丝。

第六个安装构件——与前面指出的示意图3及示意图4中同名的定型配件相同。

根据在一个或两个散热器上具有一顺序构件的、两侧连接有散热器的立管的示意图(图5),该立管可用一个标准配件和四个定型配件进行装配。

图6的示意图中,除没有双调开关和标准配件3的短丝外,与以上的示意图完全相同。

立管与散热器单侧连接的处理方法与两侧连接的示意图

相应。

单侧连接时,在立管与热水支管接头处有三通开关的立管安装构件示意图(图7)是现代化的优美的单管系统。

立管是由一个标准配件和四个定型配件装配而成。

第一个安装构件——标准配件。

配件2——定型配件,是管端带长丝和短丝的热水支管的直管段。

配件3——定型配件,是带长丝和供焊接用的平整管端的散热器回水支管的直管段。

配件4——定型配件,是管端带短丝的、上段装三通开关的楼层立管的管段。

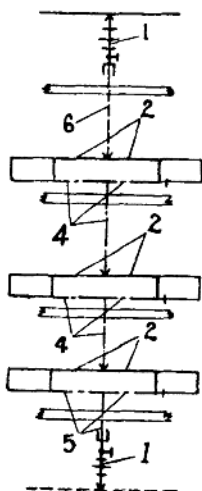


图6 装片開蝶閥的
散熱器的立管安裝構
件示意图

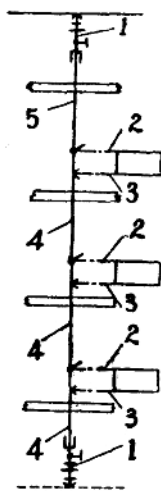


图7 上帶三通開關
的立管安裝構件
示意图

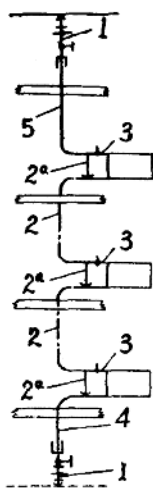


图8 帶變位跨越管和
雙調開關的立管安
裝構件示意图

配件 5 —— 定型配件, 是供立管与閣樓的标准配件連接用的、帶两个短絲的管段。

单側連接时, 帶变位跨越管和双調开关的立管安 装 构件示意图(图 8), 具有安装在立管上的三个标准配件和三个定型配件。

第一个和第三个安装构件, 与兩側連接散 热 器的立管示意图中的同种用途的标准配件相似。

第二个安装配件是定型配件, 繞曲管——帶有变位跨越管(标准配件 2^a)、双調开关和短絲(标准构件 3)的楼层立管。

第四个安装构件——管端带有短絲和长絲的 T 型定型配件。

第五个安装构件——帶 有 两个短絲和变位跨越管(标准配件 2^a)、双調开关和标准配件 3 的 T 型定型配件。

在采用順序式散热器和帶有一个順序式构件的散热器(图10)

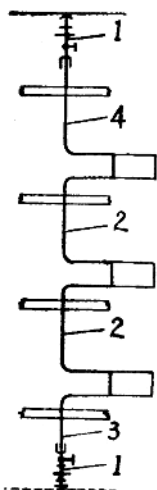


图 9 帶順序的不能調节的散热器
的立管安装构件示意图

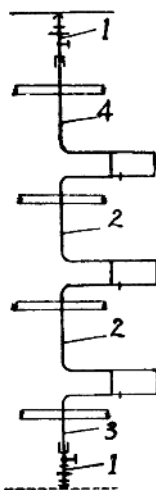


图 10 裝片閘蝶閥的散热器的立管
安装构件示意图

时单侧连接散热器的安装构件示意图(图9),其安装构件都是相似的,并且由一个标准配件及三个定型配件组成。

第一个安装构件——标准配件。第二个——绕曲管——两端带长丝的楼层立管。第三个和第四个——管端带长丝及短丝的「形定型配件。

图7及图8的立管示意图,无须重新计算散热器的表面,即能互相代替。图9的示意图是用于楼梯间以及在极个别的情况下亦可用于走廊、楼层大厅等处。

配水管如不伸出阁楼的外墙内表面,则定型配件3和4是相等的。

在所有的八种立管示意图中,散热器装在壁龛内的深度,应保证向散热器连接支管时,可不用鸭颈管(来回弯),即采用直管。阁楼中的配水管和地下室内的回水干管的安装构件,由标准弯管、标准配件(在预制管段和排气处的节点)和黑钢管本身原有丝扣的管端所组成。

在装配立管之间的配水管及回水管时,如立管超过标准管子管端长度,则可利用黑钢管管端的原有丝扣及黑钢套管。在这种情况下,丝扣装配可不用填充料——丝扣接合处(在装配后)自黑钢套管两面予以焊接。

根据1951到1952年间在住宅(宿舍型式)的中央采暖系统第一次进行焊接安装的经验,编制了采暖系统中不同形式的立管标准配件和定型配件的图纸。

设计立管时,在装制关闭及调节阀类的地方,曾采用必须可拆开(用管子钳)的原理。但后来在15个中央采暖系统的安装实践中,取消了用管子钳拆开三通开关的原理,而采用了焊接。

三、安裝的組織

在住宅中,采用焊接采暖系統的安裝經驗,确定了一种新的操作方法,它能保證工程質量和提高安裝工人的劳动生产率。

这种新的操作方法,是根据管子和結構的焊接方法确定的。

由采用现行规格的絲扣套管的关闭調节閥类和黑鋼管做成的焊接采暖系統按照单管垂直順序的示意图安装时,在房屋建成后,由上而下进行;而当流水作业时,由下而上进行。

这两种方法在安装时經多次試驗,公認有同等价值。

經驗証明在进行系統个别部分(各种系統的配水管、回水管和立管)的安装时,必須遵照下列条件:

1. 閣楼內的配水管和地下室的回水管道,必須用黑鋼管的标准管端、标准弯管和排气处及操縱节点上的定型配件安装。安装要由掌握气焊技能的6~7級鉗工和3~4級助理鉗工組成的鉗工小組来进行。

2. 配水管和回水管的安装可按照設計规定的管径和管子坡度进行,連接立管的标准配件开始时可不焊接。

3. 系統內立管接向相应的业經固定的配水管及回水管的施工,应在配水管和回水管綫路出口处的立管安装之后进行。

立管的連接由配水管和回水管的管道安裝小組进行。

4. 立管的装配,根据設計的立管示意图,按照采用的操作方法,由两个鉗工小組完成。第一組包括一个精通第二項技能(气焊工)的6~7級鉗工和一个3~4級的助理鉗工。第二組包括一个5~6級鉗工和一个3~4級的助理鉗工。

第一小組所完成的工序是焊接的准备工作(未經固定的樓层立管及最后連接的装配工作)和樓层立管上全部安裝構件本身的