

DOI: 10. 3969 / j. issn. 1009-9492. 2015. 05. 033

# VRV 多联机空调系统管道托架安装施工工艺与方法

高文, 易少兵, 李生兵, 陈忠

(武汉建工集团股份有限公司, 湖北武汉 430023)

**摘要:** VRV 多联机空调系统管道托架安装施工技术是为了提高公共建筑 VRV 多联机空调系统管道安装质量、观感质量和成品保护效果而在传统的 VRV 多联机空调管道安装技术的基础上发展而形成的新型施工技术。它将空调气管、液管、凝结水管及控制线敷设在托架内, 通过凝结水管下敷设橡塑衬垫以调节排水坡度, 利用尼龙塑胶布将管线缠绕固定。武汉市民行政服务中心工程 VRV 多联机空调系统管道安装工程成功运用该新型施工技术, 与传统 VRV 多联机空调系统管道安装技术相比, 施工质量更高, 观感效果更好, 成品保护效果更好, 有效地减少了交叉作业对管线破坏, 延长了系统使用寿命, 系统运行效果提高了 20%~30%, 施工成本节约了 10%。

**关键词:** VRV 空调系统; 托架; 橡塑衬垫; 观感质量; 使用寿命

中图分类号: TP273 文献标识码: A 文章编号: 1009-9492(2015)05-0124-04

## The Construction Process and Method of VRV Air-Conditioning System Pipeline Bracket

GAO Wen, YI Shao-bing, LI Sheng-bing, CHEN Zhong

(Wuhan Construction Engineering Co., Ltd., Wuhan430023, China)

**Abstract:** The construction process and method of VRV Air-conditioning system pipeline bracket is new installation technology, which is based on the development and formation of the installation technology of traditional VRV air-conditioning system in order to improve the construction quality and appearance quality and product protection effects for large public buildings' air-conditioning system. It lays the windpipe and fluid pipe and condensate pipe and control line in the brackets, then it sets the rubber gasket under the condensate pipe to regulate drain declivity, and uses the nylon plastic to bind and fix the pipeline. The Wuhan Citizens Home of VRV air-conditioning system successfully using the technology, comparing with the traditional VRV air-conditioning system installation technology, it makes the construction quality and appearance quality and product protection effects better, it also reduces the destruction during the cross operation available, and prolong the service life of the system. It improves 20%~30% of the operation effects of the system and saves 10% of the installation cost.

**Key words:** VRV air-conditioning system; bracket; rubber gasket; appearance quality; service life

### 0 引言

在 VRV 多联机空调系统的结构组成中, 空调气管、液管、凝结水管及空调控制线的布置及安装固定尤为重要, VRV 多联机空调系统管道布设安装质量将直接影响整个空调系统的运行效果和美观程度。在传统的 VRV 多联机空调系统管线安装过程中, 空调气管、液管、凝结水管及空调控制线单独采用吊架及防晃支架固定, 凝结水管通过调整支架的安装高度来实现排水调坡, 支架安装错综复杂, 无法达到整齐、美观的效果, 同时

在与其他专业交叉作业期间, 对空调气管、液管、保温层及凝结水管存在很大的破坏隐患, 成品保护效果差。随着建筑业的发展, 建筑行业对 VRV 多联机空调系统管道布设安装质量要求越来越高, VRV 多联机空调系统管道托架安装施工技术正是为适应这一新形势而快速发展起来的。

武汉市民行政服务中心工程是湖北省重点建设工程, 是由武汉建工集团股份有限公司总承包的工程项目, 2014 年武汉市民行政服务中心工程荣获国家建设工程鲁班奖。VRV 多联机空调系统

收稿日期: 2015-01-08

管道托架施工技术在此项目上创新应用,效果显著,赢得了建设单位、监理单位、设计单位、质量检测单位及鲁班奖评审专家的一致认可和好评。VRV多联机空调系统管道托架安装这一新型绿色施工技术具有良好的发展前景。

## 1 工艺原理

VRV多联机空调系统管道托架安装施工技术是对传统VRV多联机空调系统管道安装工艺基础上的改进与创新。通过优化空调管道安装线路,合理布设管道托架。托架采用吊架及固定支架固定,除托架角弯、设备接口及长度超过10 m处设置固定支架外,其余部位设置吊架,安装间距控制在1.5~2.0 m。根据空调主、分支系统,选择合理的托架,将空调气管、液管、凝结水管及空调控制线按设计要求综合布置在托架内,空调气管、液管叠放托架正中间,按气管在下、液管在上的原则布置,并用胶布缠绕固定,空调控制线敷设和凝结水管分别单独安装在两侧,凝结水管下敷设橡塑衬垫以调节排水坡度,坡度不低于1%,坡向排水端,并用胶布缠绕固定,橡塑垫设置间距为2 m。

## 2 工艺特点

- (1) 工艺简单,创新性高,成型效果好;
- (2) 空调气管、液管、凝结水管及空调控制线安装在不同规格的托架内,整齐统一布设支架,杜绝了因管线采用单独支架安装固定而造成成型管线错综复杂、美感差的问题,同时节约了施工成本;
- (3) 空调气管、液管、凝结水管及空调控制线统一安装在托架内,有效地减少了交叉作业期间对成品的破坏,减低了后期维保的风险;
- (4) 采用废弃的橡塑保温材料调节凝结水管坡度,资源回收再利用,绿色环保。

## 3 施工工艺流程及操作要点

### 3.1 施工工艺流程

VRV多联机空调系统管道托架安装施工工艺流程如图1所示。

施工准备→材料下料→支架安装→托架与管线同步安装→清理→验收

图1 施工工艺流程图

### 3.2 操作要点

#### 3.2.1 施工准备

- (1) 认真阅读施工文件,详细研究设计内容、设计要求,掌握设计意图;
- (2) 根据施工图纸,并结合现场实际情况,熟悉管线安装走向,确保管线安装有序进行;
- (3) 根据空调系统选择对应的托架规格型号,编制下料清单;
- (4) 编制专项施工方案,并对现场施工作业人员进行详尽的技术交底,形成文字记录。

#### 3.2.2 材料下料

- (1) 托架及配件、辅用材料下料见表1。

表1 托架及配件、辅用材料材料下料表

系统部位	镀锌托架规格 (宽×高 (mm×mm))	备注
主系统	250×200	托架长度2 m/节,厚度不低于1.2 mm,托架配件与托架规格相对应。托架支架型材采用等边角钢∠40×40×4(4.8C,Q235),吊杆采用Φ10 螺纹圆钢(4.8C,Q235),固定用锚塞式膨胀螺栓YG1-M10型(普通4.8C级,Q235)
分支系统	200×150	

#### 3.2.3 支架安装

二次深化设计图纸,确定空调管线安装走向,并参考文献[1],在1.5~2.0 m间距内预安装托架,除托架角弯、设备接口及长度超过10 m处设置固定支架外,其余部位设置吊架,托架支架采用锚塞式膨胀螺丝固定在结构梁或者楼板上。

#### 3.2.4 托架与管线同步安装

托架与管线同步安装托架,支架安装固定后,根据表1选择相对应的托架,在支架上敷设安装托架。主系统管道采用250×200 (mm×mm)托架以及托架配件,支系统管道采用200×150 (mm×mm)托架以及托架配件,安装成型必须横平竖直。同时在托架内安装布置空调气管、液管、凝结水管及控制线。空调气管、液管叠放托架正中间,按气管在下、液管在上的原则布置,并用胶布缠绕固定,空调控制线敷和凝结水管分别单独安装在两侧,凝结水管下敷设橡塑衬垫以调节排水坡度,坡度不低于1%,坡向排水端,并

用胶布缠绕固定，橡塑垫设置间距为2m。主管道末端安装剖面图见图1，凝结水管在托架内调坡安装剖面图见图2，托架内主管道接分支器处局部平面图见图3，主管道接分支器与支管道在托架内安装1-1剖面图见图4。

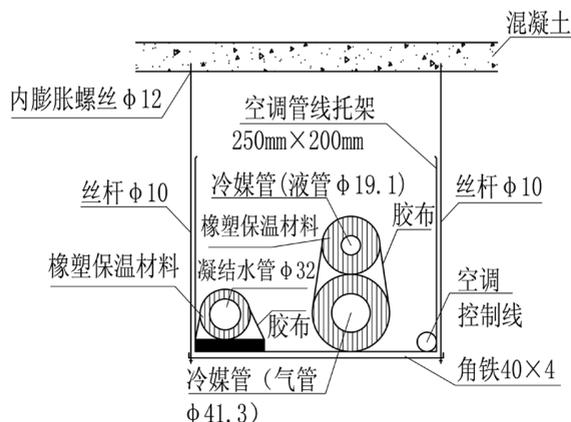


图1 主管道末端安装剖面图

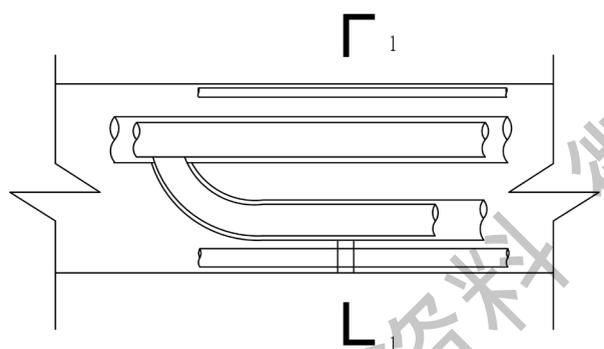


图2 凝结水管在托架内调坡安装剖面图

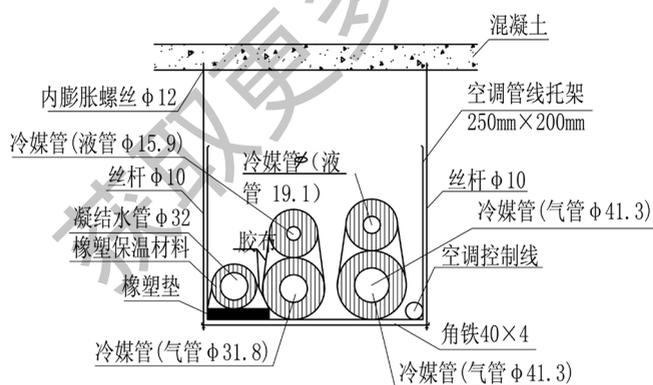


图3 托架内主管道接分支器处局部平面图

### 3.2.5 清理

系统管线安装完成后，对托架内外进行清理干净。

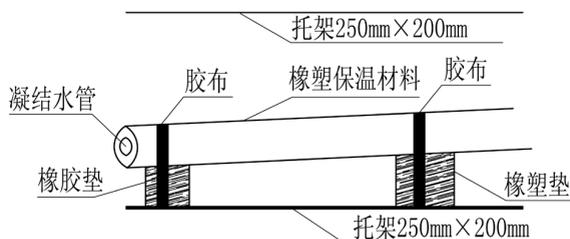


图4 1-1剖面图

### 3.2.6 验收

系统管线安装完成后，进行质量验收。按照文献[1]和文献[2]要求，确保满足以下条件：

- (1) 托架水平安装的支架间距为1.5~2 m，垂直安装的支架间距不大于2 m；
- (2) 托架与支架间螺栓、托架连接板螺栓固定紧固无遗漏，螺母位于托架外侧；
- (3) 当铝合金托架与钢支架固定时，有相互间绝缘的防电化腐蚀措施；
- (4) 固定支架吊杆、吊架应垂直安装，固定在建筑结构上的支、吊架不得影响结构安全；
- (5) 制冷剂液体管不得向上装成“Ω”形。气体管道不得向下装成“U”形（特殊回油管除外）；
- (6) 液体支管引出时，必须从干管底部或侧面接出；气体支管引出时，必须从干管顶部或侧面接出；有两根以上得支管从干管引出时，连接部位应错开，间距不应小于2倍支管直径，且不小于200 mm；
- (7) 空调凝结水管采用橡塑衬垫调节排水坡度，橡塑衬垫安装间距为2.0 m，坡度不小于1%，坡向排水端。

## 4 材料与设备

主要材料见表2，主要机具设备见表3。

表2 主要材料

系统部位	镀锌托架规格 (宽×高 (mm×mm))	备注
主系统	250×200	托架长度2 m/节，厚度不低于1.2 mm，托架及托架配件表面应均匀、光滑、平整、无毛刺、过烧、气泡、漏镀涂、变形等不良现象。焊缝应平滑、无气孔、夹渣、咬边等缺陷。热镀锌镀锌层厚度≥65 μm
分支系统	200×150	

表3 主要机具设备

序号	名称	用途	数量
1	电焊机	焊接	2台
2	打磨机	抛光	3台
3	电锤	钻孔	3台
4	专用扳手	固定螺栓	2把
5	抹布	清理托架	3块
6	卷尺	测量尺寸	1把

## 5 结论

VRV多联机空调系统管道托架施工技术, 难度在于如何解决空调管线统一安装和凝结水管坡度控制的问题。它通过将空调气管、液管、凝结

水管及空调控制线安装在不同规格的托架内, 整齐统一布设支架, 杜绝了因管线采用单独支架安装固定而造成成型管线错综复杂、美感差的问题, 提高了观感质量, 节约了施工成本, 也有效地减少了交叉作业期间对成品的破坏, 减低了后期维保的风险, 延长系统管线的使用寿命, 同时采用废弃的橡塑保温材料调节凝结水管坡度, 资源回收再利用, 绿色环保。

### 参考文献:

- [1] GB50243-2002. 通风与空调施工质量验收规范 [S].
- [2] GB50303-2002. 建筑电气工程施工质量验收规范 [S].

第一作者简介: 高文, 男, 1970年生, 河南驻马店人, 大学本科, 高级工程师。研究领域: 建筑给排水及暖通工程。已发表论文1篇。  
(编辑: 王智圣)

(上接第103页)

表3 主要材料表

管道规格	支架型材	钢板规格	膨胀螺栓规格	焊条规格	弧形钢板
DN300~DN400	横梁①统一采用工10; 横梁②统一采用工14; 横梁③统一采用工16	连接剪力墙及建筑楼板 钢板(Q235B)长、宽 各为200mm, 厚10mm	锚塞式胀锚螺栓YG1-M10 型(普通4.8C级)	E43型φ4.0	厚9mm 高130mm(Q235B)
DN400~DN500			锚塞式胀锚螺栓YG1-M12 型(普通4.8C级)		
DN500~DN700			锚塞式胀锚螺栓YG1-M16 型(普通4.8C级)	E43型φ5.7	厚10mm 高130mm(Q235B)

表4 主要机具设备表

序号	机具名称	用途	型号	单位	数量
1	直尺	测量	5M	把	2
2	电焊机	焊接		台	3
3	切割机	切割		台	2
4	氧气	切割		瓶	5
5	乙炔	切割		瓶	5
6	全站仪	定位	TC1100	台	1
7	墨斗	放线		个	2
8	单筒慢速电动卷扬机	立管吊装	50 kN	台	2

短了施工周期, 节约了施工成本, 是一项施工性强的现代绿色施工技术。

一种用于大口径空调立管的横担式固定支架于2014年12月2日被国家知识产权局正式授权为一种实用新型专利。

### 参考文献:

- [1] GB50243-2002. 通风与空调工程施工质量验收规范 [S].
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中华人民共和国建设部. 通风与空调工程施工质量验收规范 [M]. 北京: 中国计划出版社, 2002.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中华人民共和国建设部. GB50205 钢结构工程施工质量验收规范 [M]. 北京: 中国计划出版社, 2002.

第一作者简介: 易少兵, 男, 1970年生, 湖北仙桃人, 大学本科, 高级工程师。研究领域: 暖通空调。已发表论文1篇。  
(编辑: 王智圣)