

# 多路气动接头的技术综述

王旭东<sup>1</sup> 王卫东<sup>2</sup>

(1.北京威士乐机电设备有限公司,北京 100172;2.石家庄北方众城机电设备有限公司,河北石家庄 050011)

**摘要:**综述气动管接头的标准和多路气动接头的技术发展现状。阐述多路气动管接头技术应用在自动化领域的重要性;介绍了现有的各种多路管接头的连接方式,技术特点,重点对矩形和圆形布置的两类多路气动管接头进行研究、分析和评价。

**关键词:**气动接头;多路气动插头;模块化

中图分类号:TH138

文献标识码:A

文章编号:1671-2064(2019)11-0061-02

## 0 引言

随着工业自动化的精细化和精密制造的发展需求,气动设备单位空间布置产品的数量呈现出集约化、模块化和高度密集化趋势,在这样的背景下国内外的气动连接件制造商设计了多种产品应对市场发展的需求。重点研究、分析和评价矩型布置多路气动管接头和圆型布置多路气动管接头的结构形式及其优缺点。

## 1 气动管接头的重要性

气动管路和气动管接头是属于气动系统的辅助元件,但是在保证气动系统的正常工作中起着非常关键的作用。《JB/T 7056-2008气动管接头 通用技术条件》(现行)对气动管接头产品标识、技术要求、测试方法及典型气动管接

头结构及工作原理进行规范。

## 2 气动管接头的相关标准

气动系统的压力范围根据《GB/T 7937-2008液压气动接头及其相关元件 公称压力系列》(现行)与《ISO 4399:1995 Fluid power systems and components - Connectors and associated components - Nominal pressures》等同,JB/T 7056-2008规定气动系统中最高压力不大于2.5Mpa。《GB/T 14038-2008气动连接气口和螺柱端符合》对气动连接的气口和螺柱端的尺寸要求、性能要求、测试方法和标志进行了规范。《GB/T 22076-2008气动圆柱形快换接头 插头连接尺寸、技术要求、应用指南和试验》主要是针对气动圆柱形快换接头的连接尺寸、技术要求、应用指南和测试标准进行了规范。《GB/T 14514-2013气动管接头实验方法》对气动管接头相关的试验测试方式进行了规范。《GB/T 2351-2005液压气动系统用硬管外径和软管内径》对与气动管接头直接连接的管路的内径和外径进行了规范。

《GB/T 33636-2017气动用于塑料管的插入式管接头》(现行)与ISO14743-2004国际标准《ISO 14743:2004 Pneumatic fluid power - Push-in connectors for thermoplastic tubes》的内容等效。该标准的气动接头下文简称为接头。GB/T 33636-2017和等同的ISO 14743:2004国际标准规定了接头的适用压力、温度和管子外径尺寸范围,对接头材料、结构特征和具体设计由各制造商自行选定。

## 3 多路气动管接头的发展现状

多路气动管接头在国内外的产品和设备中应用广泛,国内外的标准仅对通用的气动管接头进行了规范,目前尚

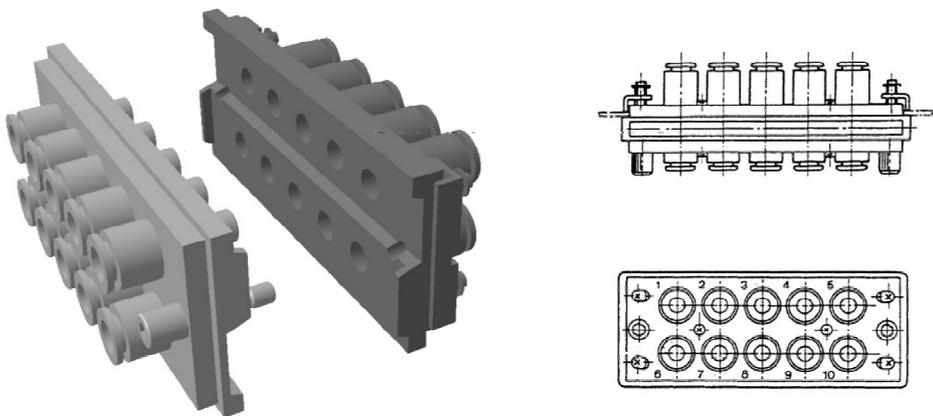


图1 矩形布置多路气动管接头实物和平面图

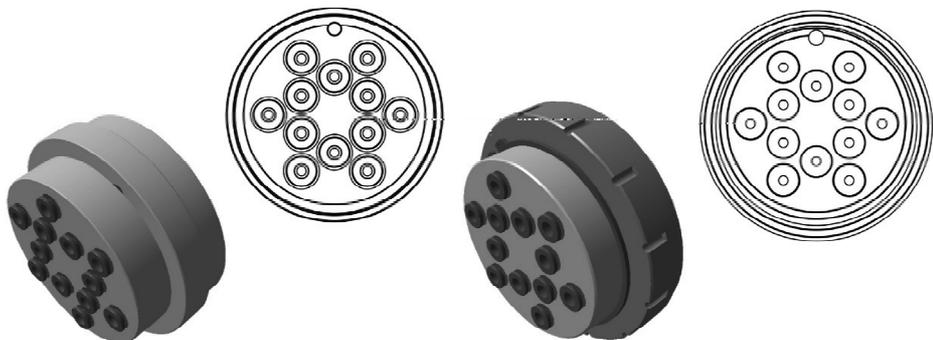


图2 12孔多路气动接头实物和平面图

收稿日期:2019-03-28

作者简介:王旭东(1978—),男,陕西西安人,硕士,工程师,研究方向:液压和气压传动技术。

表 1 矩形和圆形多路气动管接头优缺点对比

	矩形多路气动管接头	圆形多路气动管接头
优点	设计方便, 制造简单 方便实现模块化设计 可设计成 DIN 导轨安装 公母接头配对采用固定螺栓或专用卡子 方便实现不同管径的多气路连接	节约空间, 圆形可以在单位空间布置更多气路 可结合多束管方式连接 公母接头配对可以采用手轮螺纹安装和法兰安装两种 方便实现相同管径多气管路连接
缺点	管路不易布置, 空间利用率低 螺栓固定存在多管路接头的受力不均匀	不适合模块设计 不能实现不同管径管路的气路连接

没有相应标准对多路气动管接头进行规范和介绍。提供相应产品的有美国的TWINTEC专业多路气动管接头的制造商,美国派克(Parker)旗下品牌乐可利(Legris)的33系列产品,德国的费斯托(FESTO)的KSV系列和KDVF系列,日本SMC的KDM系列、DM和DMK系列等,国内主要的气动产品的制造商没有多路管接头产品提供,2017年国内专利CN201721206482对矩形的多路气动管接头的连接方式进行了专利化。最新,2019年国内专利CN201821518919X对圆形多路气动接头进行申请和技术公布。

#### 4 多路气动接头的两类典型结构

目前,多路气动管接头的产品根据布置的方式可以分为矩形布置和圆周布置两种类型。无论采用那种布置的方式,接头都由公接头端和母接头端两个部分组成,公接头端和母接头端都由两个部分端口部分,一端是与多路气管连接的部分,另一端分别是公接头的多路插头端和母接头的配合插孔端,公母接头在连接配合时采用弹性密封体密封的方式。公母接头端设置有相应的定位销和销孔,定位销一方面可以保证接头配对连接的准确性和方便性,同时,还保证接头配对的防错性。

第一类是采用矩形排列的方式布置的多路气动管接头,矩形排列的接头一般横向布置两排,纵向布置成多列,图1给出了典型矩形多路气动接头的实物和平面图。目前单一产品最多布置到10或11列。也有将产品设计成模块,多模块可以横向拼接延伸,这样单一模块体积小,用户可以根据设计需要完成自由组合。

采用矩形布置的产品如FESTO的KM-KDV系列多路管接头,Legris的3300系列模块化多路管接头,SMC的KDM系列,国内专利CN201721206482的布置都是采用矩形布置

和模块设计的结构,国内CN201721206482专利的产品与FESTO的KM-KDV系列产品结构基本类似。

第二类是采用圆周方式布置的圆形多路气动接头,该系列的接头多气路布置圆周面上,图2给出12孔圆形气路接头的产品实物图和平面示意图。提供圆形多路气动接头的公司如TWINTEC的所有多路接头产品均是圆周布置方式,FESTO的KSV和KDV系列接头,Legris的332系列多路管接头,SMC的DM和DMK系列多路管接头均采用此种方式。国内专利CN201821518919X的技术信息就是采用圆周布局方式和结构的,该专利对圆周布局的多气路接头进行了技术公布和介绍。

#### 5 矩形和圆形多路接头的优缺点

从表1中对比分析得出,矩形多路气动接头在模块设计、DIN导轨安装方式及多种管径连接的场合非常具有优势,而圆形的多路气动管接头在数量多,相同尺寸管路连接,空间布置小的场合使用优于矩形接头。两种产品各有优缺点,两种产品结合使用可以实现优势互补,完美的解决工业设计中遇到的各种挑战和问题。

#### 6 结语

多管路气动管接头的应用对多路气体连接的工况非常方便和实用,圆形和矩形两种产品优势互补,很好的解决气动流体多管路设计遇到的问题。

#### 参考文献

[1] 左健民. 液压与气压传动[M]. 北京:机械工业出版社,2016:219.  
[2] 成大先. 机械设计手册:第五卷. 流体传动与控制[M]. 北京:化学工业出版社,2007:457.

## Multi-Connectors Pneumatics Technology:a Review

WANG Xu-dong<sup>1</sup>, WAGN Wei-dong<sup>2</sup>

(1.Beijing Vexroth Mechanical & Electronic Equipment Co.,Ltd.,Beijing 100172;

2.Shijiazhuang North Zhongcheng Mechanical & Electronic Equipment Co.,Ltd.,Shijiazhuang Hebei 050011)

**Abstract:**The standard of pneumatic pipe connector and the technical development status of multi-connectors pneumatic are reviewed. Explain the importance of the application of multi-connectors pneumatic technology in the field of automation; introduce the existing connection modes and technical features of various multi-channel pipe connectors, and focus on the research of two types of multi-channel pneumatic connector with rectangular and circular arrangement, analysis and evaluation.

**Key words:**pneumatics connector;multi-connector plug; modular

刊号：CN11-4650/N

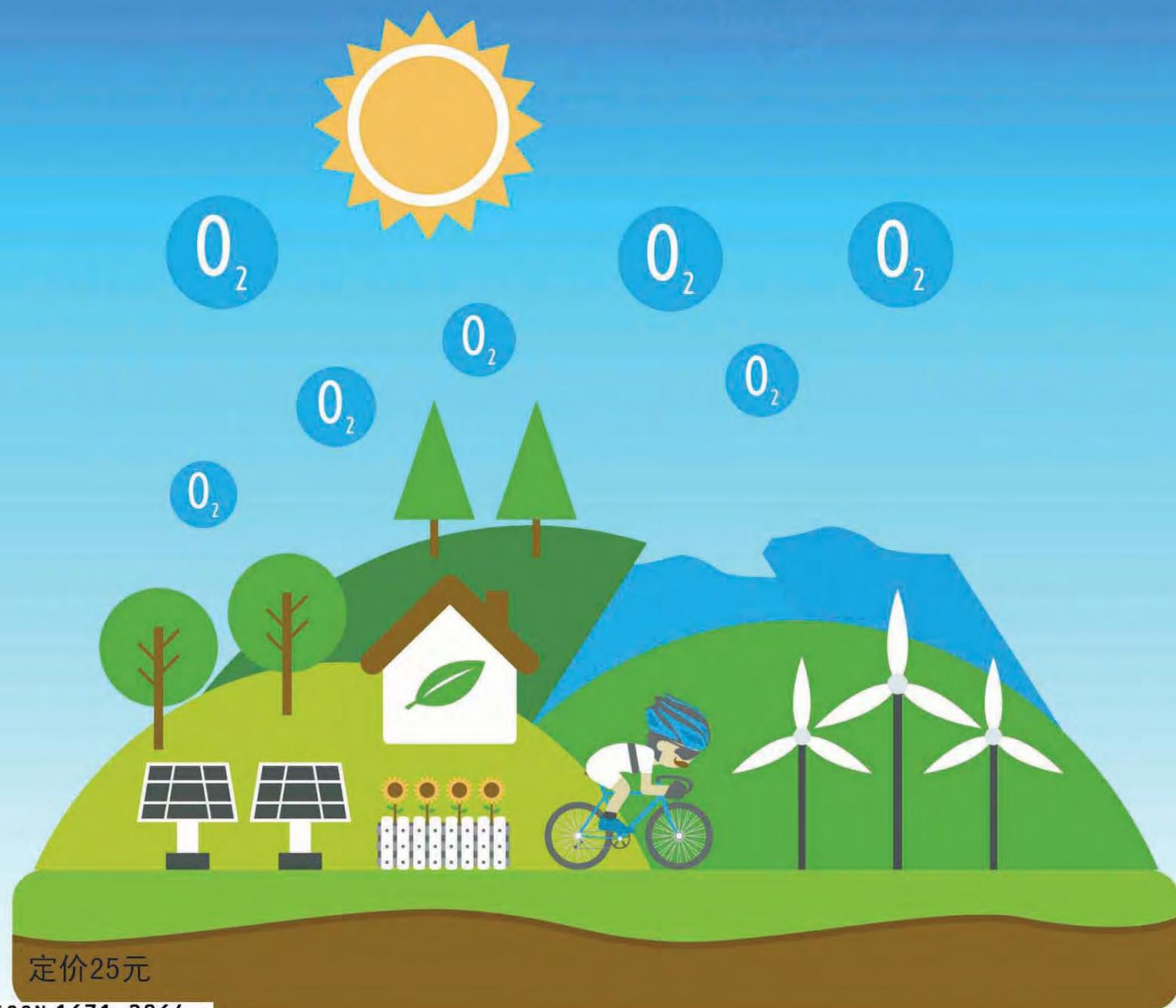
# 中国科技纵横

06<sup>上</sup>  
2019

主管：中华人民共和国科学技术部

总第311期

万方数据数字化期刊群收录期刊  
龙源国际期刊网全文收录期刊  
中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊  
中文科技期刊数据库全文收录



定价25元

ISSN 1671-2064



9 771671 206145

中国科技纵横

2019年06月(上) 总第311期

# 中国科技纵横

China Science & Technology Overview

## 编辑指导专家委员会 (排名不分先后):

中国科技产业化促进会

杨启文 柳传志 朱敏 朱云来 干勇  
尹同跃 陈志敏

### 新能源汽车

王丽芳 王秉刚 王荣顺 卢青春 叶盛基  
史鹏飞 刘刚 刘彦龙 伦景光 朱春波  
孙逢春 李玉衡 肖成伟 汪继强 何兆鏊  
张进华 余卓平 宋健 陈全世 季恒宽  
陈清泉 林程 范未峰 姜久春 荣惠康  
胡平 郭孔辉 黄苏融 韩作樾 谢海明

### 节能环保

丁高 马重芳 王俊 王静霞 叶青  
龙惟定 仲继寿 刘志琪 刘加平 刘晓天  
刘燕辉 朱中一 吴元炜 吴志强 吴涛  
宋为民 宋序彤 宋波 张仁瑜 张元瑞  
张庆凤 张晓健 张雁 李晓江 赵元  
杨仕超 汪维 狄洪发 邵益生 陈秉钊  
周畅 周琪 林海燕 郎四维 郑兴灿  
郑瑞澄 俞孔坚 修龙 姚燕

### 新一代信息技术

王存肃 王培宏 王鹏 乌宝贵 卢山  
史晓云 安光有 安晖 纪丽斌 刘保华  
刘东 刘静平 刘权 刘四平 牟淑慧  
许金寿 陈新 陈正清 李峰 李宏伟  
李峻 李树翀 李维 辛鹏俊 杨春立  
杨天行 张厚明 张建设 张涛 张婷  
张向宏 罗文

### 生物医药

陈建群 侯亚义 李根喜 丁益 田大成  
栾升 王建军 颜桥 张峻峰 陈均远  
胡一桥 刘常宏 罗兰 魏继武 杨洁  
赵劲 陈小江 华子春 刘建宁 沈萍萍  
吴殿青 杨永华 赵权 陈小元 焦庆才  
刘晓峰 谭仁祥 项阳 殷武 朱德煦

### 高端装备制造

王惠敏 张永杰 王伟 沈琛 汪彦国

### 新能源

丁中智 王方定 王乃彦 阮可强 张焕乔  
王大中 朱永 安继刚 张作义 王建龙  
孙玉良 吴志芳 姜胜耀 陈文颖 周立业  
于溯源 严陆光 李富 张华祝

中国科技纵横 半月刊

国际标准刊号 ISSN 1671-2064

国内统一刊号 CN 11-4650/N

广告经营许可证 京西工商广字第0390号

主管单位 中华人民共和国科学技术部

主办单位 中国民营科技促进会

协办单位 中国科技产业化促进会

社长 萧威

总编辑 康健

主编 梁玉超

编辑/记者 宋雪 李泽锋 梁丽  
薛碧 宋雅 曹颖

市场部 赵磊

发行部 徐辉

校对 安蕊

电子邮箱 chinakjzh@zgkjzh.com

电话 010-59796075

传真 010-59455896

出版日期 每月1号、15号

定价 人民币25元

总部地址 北京市西城区西直门内大街30号

网址 <http://www.zgkjzh.com>

网络实名 中国科技纵横

本刊版权属于杂志社所有,凡在本刊刊发的文字/图片稿件未经本刊允许,不得以任何形式转载及摘编。本刊作者文责自负,对于侵犯他人版权或其他权利的文字、图片稿件,我杂志社概不承担任何连带责任。

如有印刷装订质量问题,请与本刊发行部联系调换。

版权所有,如若部分或者全部转载,请先获得本刊书面同意。

## 节能环保与生态建设

污水处理厂工程优化运行模拟研究浅析 .....	张晓文 王雪莲 1
浅谈低NO <sub>x</sub> 燃烧技术及其应用 .....	张廷杰 车照海 3
河道底泥的环境研究简介 .....	王雪莲 张晓文 5
营口市某工业固废处置场对地下水的污染预测 .....	孙曼曼 张佳宁 7
土壤污染现状及预防措施探讨 .....	邓红云 9
水污染防治过程中的问题与治理方案分析 .....	陈保余 11
轻型汽车尾气排放中氮氧化合物的排放特征研究 .....	曹金珠 13

## 信息技术与应用

对基于QUEST的灰色质量预测仿真系统的分析 .....	宗奕锦 徐克林 15
宽带乡村—延安分公司吴起县支公司政府购买项目实施计划 .....	张仪 刘生宏 17
动态链接库编译与反编译的研究与实现 .....	张果 19
AUtoCAD二次开发在煤矿设计中的应用 .....	岳亮 21
基于云计算的“互联网+政务服务”平台的构建 .....	王姝 张晓兵 23
高速公路监控系统软件的设计与实现 .....	唐东华 25
检测自动化系统中的数字图像处理及识别技术 .....	李自天 27
园博会直行甬道中行人流“潮汐甬道”的仿真设计★ .....	胡旻雨 29
国内外云计算产业发展现状对比分析 .....	胡晨辉 31
5G网络安全问题分析与展望 .....	郭凯旋 33
基于Wind平台开发的固定资产投资项目管理系统 .....	郭静 胡佳 陈力英 35
项目信息管理及其方法探究 .....	贺亮 37

## 工艺设计改造及检测检修

钣金原材料定尺的研究与应用 .....	左智华 39
运动自发热护膝 .....	周清 41

地铁列车蓄电池牵引系统的研究 .....	周浩 彭斯雅 袁士瑞 43
SEW公司智能型超高效MOVIGEAR产品在江西燕京啤酒有 限责任公司的应用及能耗对比 .....	赵伟 唐海龙 45
高速动车噪声隔音屏声波反射的研究 .....	赵嘉琛 47
浅析雷达天线驱动组件回转支承故障原因及应对措施 .....	张炜 51
介质含粉尘的立式压缩机填料结构设计 .....	张秋颖 王晓龙 53
4M125新氢压缩机轴系扭振特性分析 .....	张鹏飞 潘昌霞 金鑫 55
电梯检测中的电梯运行共振原因研究 .....	翟太明 57
电气安全管理与防止误操作 .....	徐忠鹏 59
多路气动接头的技术综述 .....	王旭东 王卫东 61
水处理设备节能降耗技术改造 .....	王彩侠 63
冶金仪表智能自动化控制技术应用 .....	万利 65
GDX500包装机商标卷盘用尽自动换卷拼接技术应用 .....	唐翰犀 李占荣 李树恩 67
轮胎充装线的研究 .....	赵冬智 69
激光三角测量技术在型材自动检测上的应用 .....	宋建云 吴秀才 71
基于高能激光的空间小碎片清除技术 .....	尚吉扬 袁杰 于大海 张宇 郑璧青 73
大虎山DVOR432设备的安装及调试 .....	任福东 75
压缩机活塞杆断裂问题分析 .....	庞岩卫 陈辉 马静 78
论产品质量检验机构实验室管理标准化 .....	马文全 80
一氧化碳压缩机改造成氢气压缩机实例分析 .....	马天骄 张秋颖 82
预浸料成型过程中的组装方式对比研究★ .....	马开维 李嘉 马兆丹 张宝艳 王婷婷 84
大型往复式压缩机电动盘车设计 .....	马静 张秋颖 庞岩卫 89
往复式压缩机气缸润滑系统的改进设计 .....	刘磊 马天骄 91