DOI:10.16016/j.1000-5404.1982.02.016

自控负压吸引装置的研制及临床应用

第一附属医院 孙德翔 黄 文

重庆大学自动化系 黄凤楼 付代余 协作

许多临床科室都备有多个胃肠减压器和电动吸引器，应用时需人力搬动和操作，既增加工作量，又多占科室内有限的地面和空间。少数医院也有以真空泵作负压吸引使用，但所需负压不能自控。为此，本着节约精神和利用现有设备，我们提出一机多用的自控负压吸引装置系统的设想，并研制成功。自1981年以来经临床实践，用于吸痰及胃肠减压等，效果比较满意，受到医护人员欢迎。现将此装置的设计与原理介绍如下。

基 本 原 理

自控负压吸引装置是为了解决多种病人单独或同时需行胃肠减压、吸痰等而设计的一个自控抽吸系统。可自动产生所需要的多种不同的负压，通过管道与各病房连接，能满足一科或多科的需要。改变了过去许多科必备多个胃肠减压器、吸引或吸痰器，不需人经常搬动和手动操作而达到全部自动控制的目的，即节省了人力和设备，又保证了连续自动吸引 。

本装置采用电动吸引器或真空泵将其进行自动负压控制，抽取贮气罐内空气作为负压吸引源。当贮气罐负压达到-300毫米汞柱时则自动停机，下降到-100毫米汞柱时又自行起动，这样就保证了贮气罐负压稳定在-100～-300毫米汞柱之间，负压范围可随意调整。在电动吸引器与贮气罐间装以膜式单向阀，以保证在停机时贮气罐内负压不因漏气而失效。为保证病人对负压吸力的不同要求和吸引过程中的负压保持稳定，在贮气罐与引流瓶间的管路上加装膜式稳压阀。稳压阀的负压值可根据需要进行调节选定在-30～-50毫米汞柱之间。

系 统 结 构

一、自控负压吸引装置系统：如图1所示

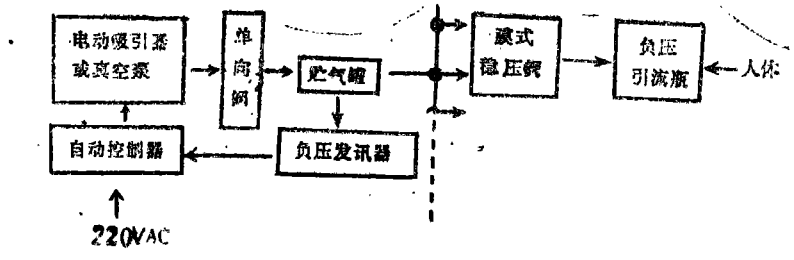


图1 自控负压装置系统原理

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

二、负压发讯器：系采用φ150毫米真空表，根据需要在-300毫米汞柱及-100毫米汞柱处装干簧管JAG—4，在真空表指针上粘小磁铁。当负压达到-300毫米汞柱时指针磁铁与上限处干簧管吸合发出讯号，通过自动控制器使电机停转致负压不再升高；当使用相当时间后负压降至-100毫米汞柱时则与下限干簧管闭合，通过自动控制器使电机转动进行抽气再提高真空度。这样就自动地使贮气罐负压保持在-100～-300毫米汞柱之间。为使电机马达能起动，在-100毫米汞柱以下至0毫米汞柱处可并连多个干簧管。

三、自动控制器：由稳压电源，R—S触发器、功率放大器和继电器组成，如图2所示。

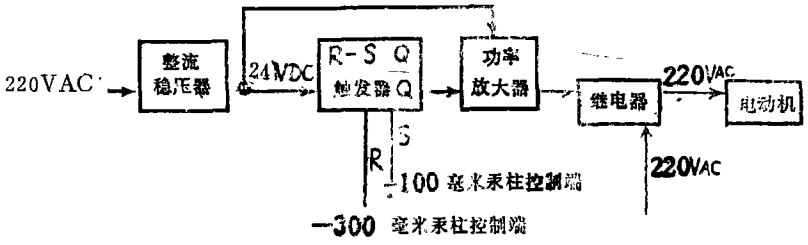


图2　自动控制器原理

注：Q输出　R止置"O"端　AC交流
$\overline{Q}$反向输出　S置"I"端　DC直流

整流稳压电源系将220VAC整流稳压在24 VDC，作为R—　触发器及功率放大器的直流电源。

R—　触发器：由4个三输入端与非门的P—MOS集成块组成，接受负压控制。当负压低于-100毫米汞柱时下限干簧管接通，S端输入"I"电平，R—S触发器输出"I"电平，功率放大器导通继电器闭合使马达转动。当贮气罐负压上升到-300毫米汞柱时，上限干簧接通，R端输入"I"电平。R—S触发器翻转，输出"O"电平，功率放大器截止，继电器断开，电动机停转，

功率放大器：由晶体管及功放管组成，进行功率放大，以带动继电器动作。

继电器：通过继电器接点使220VAC电源送入电动机进行起停。

四、稳压阀：结构如图3所示，由橡皮薄膜隔开，上层通大气，下层接贮气罐及负压瓶。当下腔负压升至要求值后，膜片下降封住喷咀使负压不再升高。当负压瓶压力下降低于要求值时，由弹簧拉力使膜片上升，贮气罐对负压瓶吸气又使其保持定值而达到稳压的目的。调整螺母改变弹簧张力可调整负压瓶的负压值。

五、单向阀：以膜式单向阀来防止在电动机停转时贮气罐中负压因吸引器漏气而破坏，为使电动机尽量减少运转采用薄膜隔离，如图4所示。薄膜上有数孔．当电动吸引器工作使负压高于贮气罐要求值时，则膜片左移离开喷咀，吸引器通过膜片孔对贮气罐进行抽气使负压上升。当电动吸引器停止时贮气罐负压高而使膜片右移封住喷咀使气体不能流入贮气罐，这样就防止真空度下降。

应用自动负压吸引装置系统时，只需将一与人体相连的床旁负压引流瓶（或塑料筒）与通至病房的负压管路相连接，并定时倒空引流瓶内容物和计量即可。如一外科病室原需6～

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

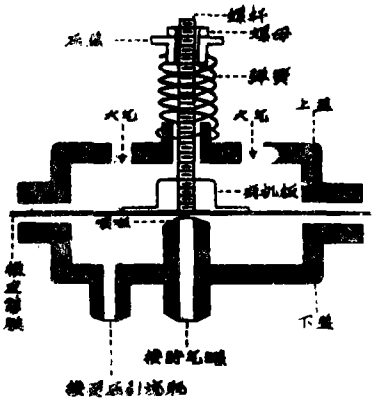


图 3　稳压阀

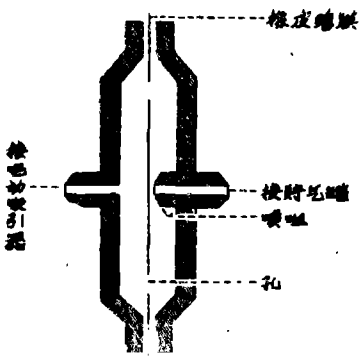


图 4　单向阀

7 个胃肠减压器和 2 个电动吸引器的经费共计为 1,574 元，改用此装置只需一台电动机吸引器附带某些配件开支为 400 余元，可节约千余元。若全院用此作中心负压吸引站则节约设备开支数量可观。同时，根据我院普通外科病室近年的临床应用，可明显减少医护人员工作量和现用胃肠减压器或吸引器所占地面和空间，具有使用方便，结构简单，便于制造，价格便宜等优点，值得推广使用。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net