

新建医院的医用气体工程的机房建设分析

薛晓珍

天津市宏氧机电设备安装工程有限公司

[摘要]近年来我国医疗领域得到快速发展,为了进一步满足社会大众日益提高的医疗需求,近年来我国一直在不断强化医疗设施建设,医用气体是医疗方面所用气体的总称,在很多疾病的临床治疗中,都离不开对医用气体的应用,因此医用气体可以说是涉及患者身体健康和生命安全的存在,在所有的医用气体中,氧气与压缩空气和负压吸引的使用量和应用概率最高,所以医院通常会建设以上三种气体的专用机房,基于此下文就分别针对医用气体工程的压缩空气站、真空负压机房和液氧站建设展开相关分析。

[关键词]医用气体工程; 机房建设; 医院建设

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.878

引言:

在部分疾病和急救患者治疗过程中,通常会使用气体,所需要的医用气体能否正常供应,不仅与患者治疗效果有密切关系,甚至会对患者生命安全形成重大影响,出于对各种医用气体使用概率和使用量的考虑,多数医院会合理构建氧气和压缩空气与负压吸引专用机房,医用机房作为医用气体系统的重要来源,在医院建设中占有重要地位,所以应充分重视医用气体机房规划与设计的合理性,同时也要保证其施工质量的可操作性,以便为医用气体机房建成后的高效使用和管理维护提供有利条件。

一、医用供气系统气体种类及作用

1. 中心供氧系统,为手术过程中需要吸氧的患者提供氧气服务,同时其他气体的手术应用可同时配合进行,2. 中心吸引系统,为接受手术的患者提供插管服务,用于对手术过程患者出现的脓,血或者痰液进行吸取,3. 压缩空气系统,让医疗器械发挥动力作用,4. 氮气系统,仅应用于手术过程,5. 氧化亚氮系统,作为麻醉气体提供手术过程服务,6. 氩气系统,应用于手术过程,7. 二氧化碳系统,手术过程发挥作用,8. 废气回收系统,用于回收麻醉气体。

二、医用气体和机房建设

医用气体类型比较多,包括医用氧气,氮气,压缩空气和负压吸引,氩气,二氧化碳,氙气和笑气都在此列,其中又以压缩空气和负压吸引以及氧气最常用,本次的研究医院对象就针对三种主要医用气体进行了专用基站建设,其设计和施工过程中需注意以下几点问题:

(一) 压缩空气站建设

1. 机房选址。医院建筑的地下室或地面设施都可用于压缩空气机房,关键是严格控制进气口的设置,对它进行位置选择时须以该进气口周边空气质量为依据,国家权威机构发布的技术选择标准时气站进气口位置必须远离有污染气体染发的周边区域,如果进气口设置于室外,则必须保证超过5米的距地高度,如果是室内设置,须严格控制 and 真空汇流排不得同处一室,这一点是硬性要求,因为负压机组的拆修和漏气都会有害污染气体排出,会给压缩空气造成污染。

2. 机器选型。依据润滑方式的区别,空压机有油润压缩机与无油压缩机,无油压缩机又包括全无油压缩机、微油空压机类型,油润压缩机需要润滑油为其提供机器构件润滑,必须实

施油分处理,一旦这个过程出现机器故障,压缩空气会把润滑油带入空气管路,破坏包括呼吸机在内的医疗设备,给使用者带来健康威胁,所以医院对空气压缩机的选型还是要以全无油压缩机为主,国际上这种类型的压缩机多为涡轮式,它代表了全无油压缩空气技术一个新的发展方向,它的技术优势在于体积不大,几乎无噪声污染,操作方便快捷,维护作业需要很少的成本投入,对医院的空气压缩机选型是一种最佳选择。

医院选择空气压缩机需要重点考虑的另一个技术标准是排气量,太小的空气压缩机排气量让空压机开闭频次过多,且须长时间运转不停,大大缩短使用年限,太大的压缩机排气量需要昂贵的成本费用,易导致资源浪费,实践证明,空压机组选型可考虑同机型选择,选择形式可二备一或三备一,以各空压机组设备达到加载最短时间数据为标准,这种同机型选择方式非常有利于日后的设备维修作业,只选用一种维修耗材即可,配件互通互用可随意切换,最短时间数据的标准是避免设备的开机和停机过于频繁。

3. 机房通风要求。实际上,排风与进风就是压缩空气机房设计施工过程中的全部通风要求,前文已经对进风进行了详细论述,具体到排风,空压机的运行过程会有很多热量产生,会带动高温出现,这会让空压机运行效率下滑,使用年限缩短,必须通过油冷却器把过多热量排放出去,机房就成了主要的排放空间,而机房常态下是封闭的,排放的热量会提高机房温度,会影响到空压机的正常运行,环境温度太高致使空压机过高的排气温度会触发保护性停机,而过高的油温会碳化润滑油,有效处理措施就是给机房安装降温空调,这又不符合节能减排的国家战略,比较切实可行的方法是以风管把排出的气体向室外引导,若实现此过程需要的距离太大,解决方法是把轴流风机设置于排风管尾端。

4. 机房给排水要求。虽然空压机运行期间没有供水要求,然而打扫卫生却会用到水,所以机房还是提前埋设供水和排水管道比较好,空压机都有自动排水阀设置,设备产生的冷凝水会自行排放,若空压机组是油润式的,排放水里还会掺杂油渍,正确做法是埋设排水管时,综合考虑排水口位置和数量等因素,于总管设置三通,实施快速接口预留,快速接口与设备排水软管接通就行。

5. 机房电源要求。空压机需要接通电源才能正常运行并产生压缩空气,而医院对压缩空气需求量最大的是重症监护室,

手术室以及急诊室人命关天的重要科室，需要压缩空气的稳定供应方可做到与死神抢时间，空压机房电源须保证双电源设置以及一级负荷设计标准，应急回路供给一路电源，确保机房持续稳定供电，各空压机的开关和控制回路必须确保独立设计，要保持突然断电再来电设备的自动启动功能，保障各空压机组依次自动启动功能且可实现追随运行的轮流过程，在此基础上达到各空压机组运行时长大抵相等的时间，从而保证所有空压机组维护保养的时间段大体一致，让机组管理更方便。

（二）真空负压机房建设

1. 机房选址。医院的地面建筑是设置真空负压机房的最佳选址，迫不得已时也可设置于地下室，需要注意的是它不得和正压机房同处一室，一般来说，重症监护患者的吸脓吸痰急救和患者手术时液态废弃物的吸取要用到真空吸引，鉴于真空负压机组排气时的安全风险，如果排放设计在不当位置，则可能形成诸如非典，结核病等空气传播疾病产生二次污染的源头，国家权威机构发布的技术标准规定，负压机应在室外设置排气管，须保证超过5米的距离地面高度，须注意其高度设置须明显区别于医用空气的进气口高度，距离其他任何建筑物开口须保证超过3米的距离，须确保排气口排风作业不受任何外部环境不利因素影响，还要和其他人工作生活保持安全距离，须把有害气体标识设置于此类排气口进行警示。

2. 机器选型。真空负压机组俗称真空泵，国内有两种类型应用范围最广泛，第一，水环泵，这种容积泵工作液体是水，对无固体颗粒物含量或轻度粉尘或微小固体颗粒物含量的气体抽吸非常适用，第二，油润式真空泵，其润滑介质为润滑油。

水环泵的技术优势在于：（1）非常简单的机体结构，加工制造简便易行，无高精度要求，（2）实施压缩气体时基本不产生温度变化，几乎全程等温，（3）泵腔无产生摩擦的构造构件，省略了润滑过程，只有很小的磨损程度，（4）泵体所有构件全部以水封形式密封，（5）均匀的吸气过程确保设备稳定可靠运行，同时，它具有明显的技术缺陷：（1）它只具备30%的工作效率，性能最佳的也只有50%，非常低下，（2）虽然它造价不高，但是它的水循环系统漏水隐患较大，而漏水会导致排气口的细菌同时漏出，污染机房和周围环境，相形之下，油润式真空泵具有很高的极限压强，较高的工作效率而且不漏水，缺点是需要高昂的前期投资和维护成本，给预算投资带来压力。

3. 负压机组电源要求。负压机组须确保一级负荷的电源配置，可实现双电源自由切换，确保真空负压机房持续稳定运行，各真空泵须保证开关和控制回路设置的完全独立性，断电复供设备可实现自动启动，各真空泵须具备每台逐次自动地运行加入，各自的追随运行可实现轮流过程，控制所有真空泵运行时长大抵相等的时间数据，确保所有真空泵可于同一时间段进行维护保养，使真空泵的管理更方便。

4. 机房通风要求。因真空负压机组实施排气时可能在一定程度上造成危害，要求此类负压机房在通风设置上性能更高，前文已述，对于通风设置的另一功能，是向室外排放机组运行

产生的热量，保证机房温度在正常可控范围，可增加轴流风机的设置，以风管向室外排放机房热量。

（三）液氧站建设

1. 中心供氧站供氧方式。一般情况下，提供氧源的供氧系统包括汇流排供氧系统和液态氧以及变压吸附制氧机，氧气采用气体钢瓶需要过高的采购成本，推高了使用汇流排的成本，而过于频繁的钢瓶更换频次给管理工作带来很大困难，大量使用氧气的医院通常不会采用这种形式，液态氧和制氧机的应用更为普遍，只有情况特别紧急时才会动用汇流排形式供氧。

比起液态氧，变压吸附制氧机吸附剂是沸石分子筛，它的作用原理是以加压实现空气吸附，以降压解除吸附并释放氧气，它对氧气的分离是自动化实施的，这种机械的技术优势在于体积不大，质量不重，操作简单易行，可实现方便快捷的现场制氧，安全性非常可靠，它的技术缺陷是制出的氧气纯度较低，在92%到95%之间，运行期间产生很大的噪声污染，需要昂贵的维护成本，比液态氧更容易出现故障，只在交通不便无法实现液态氧配送的区域适用，液氧的技术优势在于质量安全可靠，可以实现高达超过99%的氧气纯度，这一点制氧机无法望其项背，它的操作简单易行，很少发生故障，只要很少的维护成本，无噪声污染，它的技术缺陷是对安全距离的要求很高，国内资质较低的医院实现起来难度不小。

2. 液氧站电气要求。液氧贮槽高度较高，必须设置静电消除和防雷击接地设施，防静电须保证小于等于10欧姆的接地电阻，防雷击设施须保证30欧姆的冲击电阻最大值，须保证年检测一次以上。

3. 液氧站通风要求。液氧贮槽选址安装时要考虑较高的通风条件，以室外为宜，周围设置栅栏，并应设置防火围堰。

结束语：

在危重症患者抢救、患者康复以及部分疾病治疗方面，医用气体都发挥着关键性作用，医用气体的正常供应，关系到患者的治疗效果和生命安全，因此开展医用气体工程建设时，必须秉持严谨负责的职业操守，确保医用气体机房规划与设计的科学性与合理性，并且对医用气体机房建设施工质量进行严格管控，确保医用气体机房各个方面都能够满足医院建设的实际要求。

参考文献：

- [1] 曹德森, 肖胜春, 昂清. 第三方标准化规范管理医用气体工程的必要性[J]. 医用气体工程, 2017, 2(1): 3.
- [2] 康瑞, 刘军航. 医用气体工程中容易被忽视的若干问题[J]. 医用气体工程, 2016, 1(1): 4.
- [3] 郭光宇. 医用气体工程氧气源的调研与建议[J]. 医用气体工程, 2017, 2(1): 2.
- [4] 王振荣, 洪程轩, 李德文. 老年科综合楼医用气体工程建设实践[J]. 医疗卫生装备, 2018, 39(11): 3.
- [5] 李菟, 韩朝旭, 张培点, 等. 从数据处理到知识转化在医用气体工程设计中的应用[J]. 医用气体工程, 2018, 3(2): 2.