

手术部气体灭火系统设置探讨

西安四腾环境科技有限公司研发中心主任设计师 王杰

摘 要：医疗建筑中的灭火系统设置相当重要，《建筑设计防火规范》8.5.1-4 条规定，医院中任一楼层建筑面积大于 1500 m²或总建筑面积大于 3000 m²病房楼、门诊楼、手术部应设置自动灭火系统，宜采用自动喷水灭火系统。

《高层民用建筑设计防火规范》对灭火设备的设置（7.6 节）规定，二类高层建筑的公共活动用房（包括医院）、办公室、库房等应设置自动喷水灭火系统。但是喷水灭火必然会对手术室的设备及洁净环境造成影响。

手术部作为医疗建筑中的特殊科室，对其灭火系统的设置有必要进行深入的分析。

关键词：手术部 洁净手术室 气体灭火系统 火灾预防

随着社会的进步，生活水平的提高，对医院洁净区域的空间，卫生条件要求也越来越高。因此同层排水系统也更多的应用到医院排水系统中。同层排水具有使用、安装、维修、装修和改造方面的优越性，有效的提高了排水系统的卫生安全条件，解决了卫生间排水对环境卫生的影响，很好的满足了现代化建筑对环境、卫生、噪音等方面的高要求。

手术部特点：

- 1、手术室装修要求高，设备昂贵，一旦造成火灾损失较大。
- 2、手术台的部位上方不希望有水的存在。一旦有水进入患者的手术部位，容易引起感染。
- 3、手术部需要有洁净的要求，在建筑的布局上因感染管理的流程，对疏散造成一定影响；同时，手术部的使用人员相对固定，对建筑功能的环境较熟悉，但患者的疏散速度相对较慢。
- 4、火灾的过火面积可以控制，但火势的蔓延几乎是瞬间的。
- 5、《医院洁净手术部建筑技术规范》9.0.4 条也规定，当需要设置自动喷水灭火系统时，可不设在手术室内布置洒水喷头。因此，手术室应属于不宜用水扑救的部位。

手术部火灾隐患：

- 手术室设备多为电气设备，如：手术床、麻醉机、高频电刀、监护仪等，设备使用年限长，宜老化，加之通电时间过长，宜造成设备或电源插头局部高温。电路短路和漏电是手术室火灾隐患之一；
- 手术室内有大量可燃物及助燃物，毛发、服装、消毒敷料、纸张、胶布、塑料、橡胶、含有酒精的消毒液。从助燃剂的角度有医用氧气，麻醉诱导用的笑气，消毒用的过氧化氢。也是手术室火灾隐患之一；减少弯头、存水管等管件，排水更顺畅，降低堵塞几率；
- 手术过程中使用的电刀头、腔镜光源、激光等操作不当也是手术室火灾隐患之一。

手术部灭火方式选择：

- 消火栓系统直接用水对手术室灭火，会对洁净要求造成影响以及导致手术室贵重设备的损坏。
- 手提式灭火器需要人为操作，仅适用于初期火势较小，扑救范围有限，灭火器内的粉尘或泡沫会对患者造成污染，还会破坏手术室洁净。
- 自喷系统不设置于手术室内部。
- 气体灭火系统安全可靠，仅设置于手术室内部，自动控制，火灾初期快速反应，疏散手术室内人员，设备联动，关闭空调、风机、防火阀、门窗等，释放灭火气体（二氧化碳、混合气体、七氟丙烷），灭火气体对患者及医护人员没有危害或危害很少，

局部释放灭火气体，不扩散。灭火完成后，关闭气体灭火系统，打开净化空调系统，恢复手术室内的洁净要求。

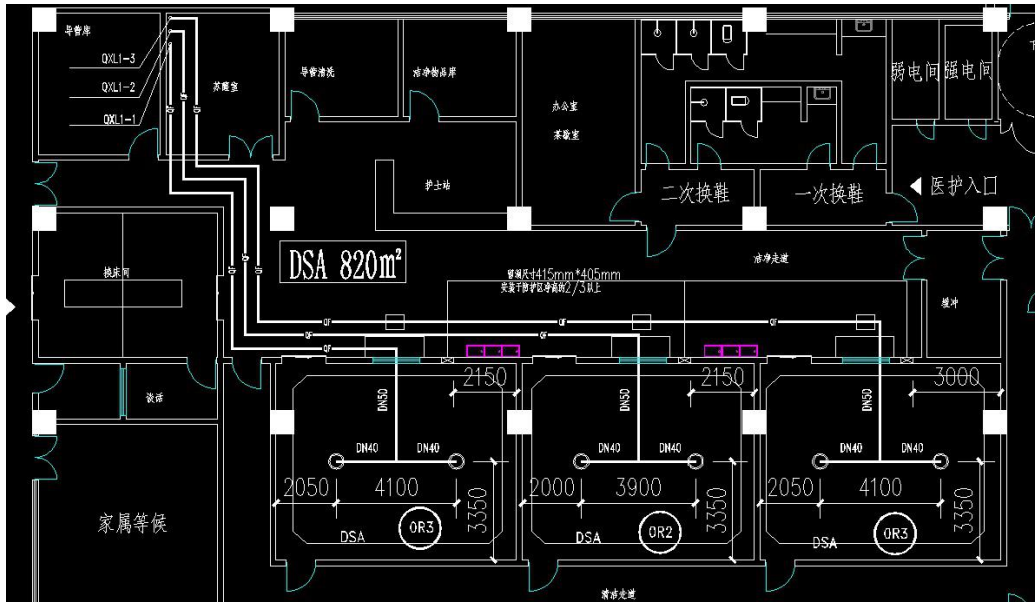
灭火气体的选择：

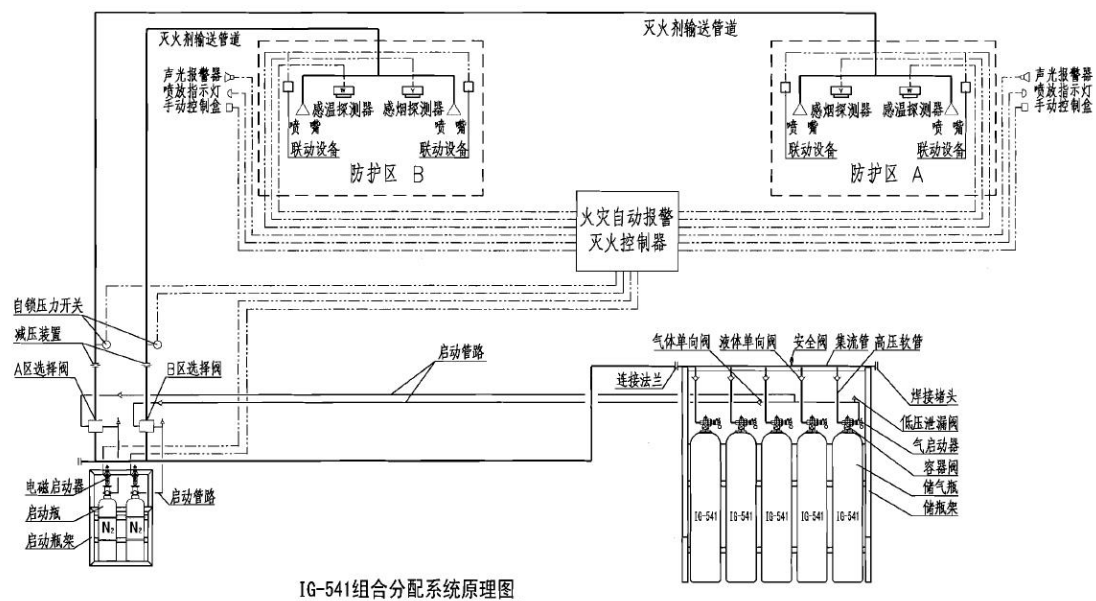
气体灭火系统所适用的场所，一般都是经常有人活动的场所，因此选用低毒性的灭火剂是非常重要的。灭火效能方面，应选择适宜效能的灭火剂，灭火效能的高低是选择灭火剂的重要因素之一。混合气体（IG541）灭火系统为惰性气体，系统压力高，输送距离远，由于灭火机理为物理方式，所以灭火效率低，而且其环保性能和对设备的安全性较好。因为七氟丙烷和二氧化碳都有低毒性，混合气体无毒，所以手术室采用混合气体（IG541）作为灭火气体。

气体灭火系统的设计：

根据本设计方案的特点选择具有自动、手动及机械应急启动三种控制方式。各防护区均设置两种火灾探测器，发生火灾时，气体灭火控制器接收到第一个火灾报警信号后，启动防护区内的火灾声警报器（警铃），警示处于防护区域内的人员撤离；接收到第二个火灾报警信号后（类型不同），联动关闭排风机、防火阀、空气调节系统、启动防护区域开口封闭装置等，并根据人员安全撤离防护区的需要，延时不大于 30s 后启动电磁阀，驱动瓶内的气体开启选择阀和灭火剂储罐瓶头阀，灭火剂喷出实施灭火，同时启动安装在防护区门外的指示灭火剂喷放的火灾声光报警器、喷放指示灯；压力开关动作信号反馈给气体灭火控制器。当气体灭火控制器处于手动状态时，气体灭火控制器只发出报警信号，不输出动作信号，由值班人员确认火警后，按下气体灭火控制器控制面板上的应急启动按钮或防护区门口处的紧急启停按钮，即系统进入自动灭火程序模式，启动系统喷放 IG541 灭火剂实施灭火。

本设计方案平面布置及系统原理：





结束语

手术部传统的水灭火方式已经很难满足现在医院的消防灭火要求。但是随着 IG541 等气体灭火系统的设计成熟，能够进一步的保护手术部的设备安全以及洁净要求。因此，必须对手术部的气体灭火方式加以重视。

参考文献

- 【1】 GB50370-2005 《气体灭火系统设计规范》
- 【2】 GB50263-2007 《气体灭火系统施工及验收规范》
- 【3】 GB50116-2013 《火灾自动报警系统设计规范》
- 【4】 综合医院建筑设计规范，2007 报批