

医用洁净装备配套工程保障水系统的设计大全

一、给水系统

1、医用洁净装备工程给水系统的设计要求

洁净工程生活用水的水质均应符合现行国家标准 GB5749《生活饮用水卫生标准》和卫生部制定的《生活饮用水水质卫生规范》等标准的要求，均有两路进水口，由大楼连续正压的给水供应系统供给。

给水系统的管材应综合考虑工程情况以及医院投资充裕程度确定，依次为铜管、薄壁不锈钢管、金属复合管以及塑料管，且禁止使用镀锌钢管。

洁净工程的盥洗设备均应同时设置冷热水系统，当采用大楼循环热水系统供应时，循环水温应不低于 50℃；当采用储水设备供应时，循环水温应不低于 60℃。

洁净工程的热水系统应采用同程供水系统，保证用水温度。对于手术室数量不多的小型手术部，由于其平面布置简单，盥洗设备少、热水管路短、水力条件好，适宜采用以整个手术部为供水单元的统一热水供应方式。大型手术部应根据盥洗设备分区、分散布置的特点，采用以不同盥洗设备为独立供水单元的分散热水供应方式。

西北水质较硬，加温水系统一定要加装软水装置及净水装置，否则对电极寿命影响很大。

洁净手术部刷手池、ICU 洁净区与血液病房洁净区内洗手盆热水系统宜采用电热水器供应。热水器宜设置在刷手池及柜式洗手盆内部，便于安装、维修及清洁。刷手池和洗手池应容易清洁和维护。如果清洁得当，不会滋生霉菌。

下列场所的用水点应采用未接触性或非手动开关，并应防止污水外溅，具体场所如下：

(1) 公共卫生间的洗手盆。

(2) 产房、刷手池、护士站、治疗室、无菌室、血液病房、ICU、烧伤病房、负压隔离病房、生殖中心、检验科、配方室等房间内的洗手盆。

(3) 其它有无菌要求或防止交叉感染的卫生器具。

采用未接触性或非手动开关的用水点应符合以下要求：

(1) 公共卫生间的洗手盆应采用感应式水龙头、小便器采用感应式自动冲洗阀、蹲式大便器采用脚踏式自闭冲洗阀。

(2) 产房、刷手池、护士站、治疗室、无菌室、血液病房、ICU、烧伤病房、负压隔离病房、生殖中心、检验科、配方室等房间内的洗手盆应采用感应式、膝控或肘控式水龙头；血液病房、负压隔离病房内应采用感应式智能坐便器，避免接触感染。

(3) 其它有无菌要求或防止交叉感染的卫生器具应按上述要求选择水龙头或冲洗阀。

负压病房、血液病房内的洁具用水及手术部刷手池用水宜供应无菌水，应在层流液病房的冷、热水总供水管增加紫外线消毒器并设置过滤器；同时给水系统应增加循环泵，强制水流循环，保证除菌效果。

2、给水管道

给水管道施工工艺流程，及针对关键部位、关键工序以及关键点的质量控制。

技术要点：

(1) 洁净工程洁净区内的给水管道不应穿越洁净手术室或洁净病房，管道敷设方式可影响洁净室的空气洁净度，因此，管道均应暗装。横管应在设备层、技术夹层内敷设；立管应在墙板、管槽或技术夹层内敷设。当必须穿越时，管道应采取防漏措施。

(2) 管道穿越洁净用房墙壁、楼板时应加设套管，做好管道与套管间的密封措施，防止室外未净化的空气进入室内，保证室内洁净度。

(3) 洁净用房有温湿度要求，管道内外表面温差结露，直接影响室内温湿度，以致影响到洁净度，因此管道均应采取防结露措施。

(4) 给水管材、附件采购至项目入场前均应有出厂合格证明及检验报告，严格控制管材附件质量，杜绝不合格产品用于工程施工。

(5) 给水管材、附件采购至项目后应设有专用的场所堆放，禁止随意堆放，避免管材及附件出现损坏，直接影响工程质量。

(6) 施工前应 与 土建总包单位和其他分包单位进行技术交底，完成施工界面协调，各专业管道走向和标高确定。施工中应严格根据设计图纸要求敷设管道，非现场条件限制，不得随意更改。

(7) 给水管道不能直接连接到任何可能引起污染的卫生洁具及设备上，应在这种系统连接中设有空气隔断装置或预防回流的装置，如止回阀等。否则受到污染的水由于背压、倒流或超压控流等原因，由卫生洁具或设备倒流至整个给水系统，造成严重后果。

(8) 管道经过建筑物结构伸缩缝、沉降缝或抗震缝时应设置补偿装置，避免因结构伸缩沉降影响管道的整体密封性，从而影响水质。

(9) 热水管与冷水管间距不得小于 0.15m，上、下平行安装时热水管应在冷水管上方。垂直平行安装时热水管应在冷水管左侧。室内给水与排水管道平行敷设时，两管间的最小水平净距不得小于 0.5m；交叉铺设时、垂直净距不得小于 0.15m。给水管应铺在排水管上面，若给水管必须铺在排水管的下面时，给水管应加套管，其长度不得小于排水管道管径的 3 倍。

(10) 给水管道必须进行水压试验及冲洗。给水管道安装完成后，应首先在各出水口安装水阀或堵头，并打开进户总水阀，将管道注满水，然后检查各连接处，没有渗漏，才能进行水压试验。

水压试验要求如下：

GB 50242-2002 4.2.1 规定：室内给水管道的试验压力必须符合设计要求。当设计没有注明时，各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。

检验方法：金属及复合管给水管道系统在试验压力下观测 10min，压力降不应大于 0.02MPa，然后降到工作压力进行检查，应不渗不漏；塑料管给水管道系统应在试验压力下稳压 1h，压力降不得超过 0.05MPa，然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.05MPa，同时检查各连接处不得渗漏。

水压试验操作程序如下所示：

操作程序	内容
连接试压泵	试压泵通过连接软管从室内给水管道较低的管道出水口接入室内给水管系统。
向管道注水	打开进户总水阀向室内给水管系统注水，同时打开试压泵卸压开关，待管道内注满水并通过试压泵水箱注满水后，立即关闭进户总水阀和试压泵卸压开关。
向管道加压	按动试压泵手柄向室内给水管系统加压，致试压泵压力表批指示压力达到试验压力(0.6MPa)时停止加压。
排出管道空气	缓慢拧松各出水口堵头，待听到空气排出或有水喷出时立即拧紧堵头。
继续向管道加压	再次按动试压泵手柄向室内给水管系统加压，致试压泵压力表批指示压力达到试验压力时停止加压。然后按(GB50242-2002) 4.2.1 规定的检验方法完成室内给水管系统压力试验。试验完成后，打开试压泵卸压开关卸去管道内压力。

注：可以按上述方法分别对室内冷水系统和热水系统进行压力试验；也可以用连接软管将冷、热水出水口连通，一次完成内冷水系统和热水系统的压力试验。进户总水阀关闭严密与否是准确完成压力试验的关键，若总水阀不能关闭严密，则应该将室内给水管与室外给水管网分离，然后进行室内给水管系统压力试验。管道排空是为了保证室内给水管系统压力试验的准确性，一定要认真做好。冬季施工在负温度下进行水压试验，由于试验过程中管内很快结冰，致使管道冻坏。因此尽量避免在冬季进行试验。工程必须在冬季进行试验时，要保证室内正温度下进行，试验完立即将水吹净。若实在不能进行水压试验时，可用压缩空气进行试验。给水管系统竣工前应严格按照系统内最大设计流量或不小于 3m/s 的水流速度进行冲洗。不得以水压强度试验泄水代替冲洗。管道的防腐与保温应在压力试验合格并通过隐蔽验收后进行。给水系统除根据外观检查、水压试验、通水试验和灌水试验的结果进行验收外，还须对工程质量进行检查。对管道工程质量检查的主要内容包括：管道的平面位置、标高、坡向、管径管材是否符合设计要求；管道支架、卫生器具位置是否正确，安装是否牢固；阀件、水表、水泵、等安装有无漏水现象且有较好的可视性和可操作性；卫生器具排水是否通畅，以及管道油漆和保温是否符合设计要求，给排水工程应按检验批、分项、分部或单位工程验收。

3、给水管材料选择

给水管材料选择：应采用不锈钢管、铜管、铝塑复合管或 PPR 给水管。技术要点：

(1) 薄壁不锈钢管

宜采用卡凸式连接，属于活性连接方式，具有迅速装配、方便日后的改动或维护、对施工人员技术要求不高、连接稳定、不受安装环境影响、提高施工工作效率，降低了安装成本、无电无声无明火操作等技术优势。不锈钢管具有强度高，抗腐蚀性能强、韧性好，抗振动冲击和抗震性能优，低温不变脆，输水过程中可确保输水水质的纯净，且经久耐用且无二次污染。故不锈钢管受到重视，目前它正朝着减小壁厚，降低成本方面发展。因此在筹建资金充足的情况下，建议选用薄壁不锈钢管。

(2) 铜管

铜管被称为是最佳供水管道。铜管可采用卡套式链接或银焊连接。铜管质地坚硬，不易腐蚀，且耐高温、耐高压，可在多种环境中使用。与此相比，许多其他管材的缺点显而易见，比如过去住宅中多用的镀锌钢管，极易锈蚀，使用时间不长就会出现自来水发黄、水流变小等问题。还有些材料在高温下的强度会迅速降低，用于热水管时会产生安全隐患，而铜的熔点高达摄氏 1083 度，热水系统的温度对铜管微不足道。另外，铜管还具有抗微生物的特性，可以抑制细菌的滋生，尤其对大肠杆菌有抑制作用。

用，有 99%以上的水中细菌在进入铜管 5 小时后会自行消失。因此铜管为首选管材。固然，如此优质的管材其缺点则是价格高。

（3）金属与非金属管

金属与非金属复合管：兼有金属管道的强度大、刚度好和非金属管材耐腐蚀、内壁光滑、不结垢等优点。复合管的缺点是两种材料热膨胀系数相差较大，容易脱开。

PPR 管：塑料管有良好的化学稳定性、卫生条件好、热传导好、内壁光滑阻力小、安装便捷、成本低、无毒无二次污染等优点，缺点则是抗击性能及耐热性能差，热膨胀系数大。

特殊用房的给水设置

负压病房及血液病房用水宜满足以下要求：

（1）宜从水源单独引管至血液病房及负压病房所在楼层水井，避免该洁净区用水与其它楼层或单元的用水接触，造成传染。

（2）热水系统宜采用储水式热水器单独供水；冷水系统宜采用循环供水。

（3）进入负压病房及血液病房区的供水干管宜设置过滤器，进入各个病房内的管道与出水管均应设置紫外线杀菌装置及过滤器，保证该洁净区内给水系统水质。

二、排水

1、医院洁净工程中排水系统的设计要求：

（1）医院医疗区污废水排放宜采用污、废分流制的排水系统。

（2）排水系统的管材应综合考虑工程情况以及医院投资充裕程度确定，依次为耐高温不锈钢排水管、柔性铸铁排水管、塑料排水管。

（3）综合医院的传染病门急诊和病房的污水、放射性废水、牙科废水应单独处理，医院专用锅炉排污、中心供应室高温废水等应单独收集并设置降温池或降温井；医院检验科等处分析化验采用的有腐蚀性的化学试剂应单独收集综合处理再排入院区污水管道或回收利用；其它医疗设备或设施的排水管道为防止污染而采用间接排放。

（4）当洁净病房为暗卫生间或所在建筑物高度超过 10 层时，卫生间的排水系统宜采用专用通气立管系统；医院公共卫生间排水横管超过 10m 或大便器超过 3 个时，宜采用环形通气管；当对卫生间内空气质量要求高时，宜采用器具通气系统。

（5）卫生器具及地漏应单独设置存水弯，存水弯的水封高度不得小于 50mm，且不得大于 100mm，地漏的通水能力应满足地面排水的要求。

（6）洁净工程中处在不同房间内的卫生器具不可共用存水弯，若共用存水弯，不同房间之间的受污染空气就可能通过联通排水管道进入另一房间，造成交叉污染。

（7）洁净区内不应设置地漏。污洗间、卫生间、办公区内卫生器具旁可设置地漏，且必须采用带密封盖地漏。空调机房及拖把池旁必须设置高水封带密封盖地漏。

（8）洁净区内排水横管管径应比设计值大一级。

（9）西北地区属于缺水区域，给排水设计应考虑节能处理及管道堵塞问题，并非加大管径就能解决问题。排水管道坡度可适当增加，减小排水充满度，增大排水速率，减少堵塞概率。

2、排水管道

排水管道施工工艺流程，及针对关键部位、关键工序以及关键点的质量控制。

技术要点：

（1）洁净工程洁净区内的排水管道不应穿越洁净手术室，管道敷设方式可影响洁净室的空气洁净度，因此，管道均应暗装。横管应在设备层、技术夹层内敷设；立管应在墙体、管槽或技术夹层内敷设。当必须穿越时，管道应采取防漏措施。

（2）管道穿越洁净用房墙壁、楼板时应加设套管，做好管道与套管间的密封措施，防止室

外未净化的空气进入室内，保证室内洁净度。

(3) 污废水管的清扫口不宜设在洁净区上方，立管清扫口宜避开洁净室所在楼层或单独设置在封闭管井中。无法避免时，应采用铜质或不锈钢盖密封。

(4) 排水管材、附件采购至项目入场前均应有出厂合格证明及检验报告，严格控制管材附件质量，杜绝不合格产品用于工程施工。

(5) 排水管材、附件采购至项目后应设有专用的场所堆放，禁止随意堆放，避免管材及附件出现损坏，直接影响工程质量。

(6) 施工中应严格根据设计图纸要求敷设管道，非现场条件限制，不得随意更改。

(7) 排水管道不得穿越伸缩缝、沉降缝或抗震缝。

(8) 排水管道楼板留孔在管道安装后一定要根据规范要求进行封堵。

(9) 排水管道安装完成后必须进行灌水试验。根据不同的管径，对管道两端进行封堵处理后，注入水静泡 72 小时后进行试验。灌水试验检验方法：隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。灌水(过程)满水 15min 水面下降后，再灌满观察 5min，液面不下降，检查管道及接口无渗漏为合格。

(10) 冬季施工在负温度下进行灌水试验，由于试验过程中管内很快结冰，致使管道冻坏。因此尽量避免在冬季进行试验。工程必须在冬季进行试验时，要保证室内正温度下进行，试验完毕后立即将水排净。

(11) 排水管道应采用耐高温不锈钢管、柔性铸铁管、UPVC 管。

3、特殊洁净用房的排水设置

血液病房和负压病房：宜单独设置排水立管，避免该洁净区排水与其它楼层或单元的排水接触，造成传染。负压病房及血液病房内禁止设置地漏、清扫口。

供应室：高温灭菌器、高压清洗机等高温废水宜单独设置排水立管排放，并需要经过降温池后再排放至集水坑。严禁中途合并至其它排水管，避免出现高温蒸汽倒灌至病区排水管，造成排水不畅、地漏冒水、汽等问题。

静脉用药调配中心(室)内安装的水池位置应当适宜，干净无异味，不得对静脉用药调配造成污染；洁净室内不应设置地漏；淋浴室及卫生间不得设置在静脉用药调配中心(室)内。