

一、设计依据

- 《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG 07-2019
- 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
- 《建筑设计防火规范》GB50016 — 2014 (2018版)
- 《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000 （2008 年版）
- 《压力管道规范 工业管道》GB/T20801.1-2020
- 《压力管道规范 工业管道》GB/T20801.2~GB/T20801.6-2006
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014
- 业主提供的竣工图与工艺需求资料。

二、设计内容

本工程为新华医院3 号楼至27 号楼埋地蒸汽管道改造工程,将埋地蒸汽管道改造为架空管道,从出3 号楼处登高,沿8 号楼及归儿楼连廊,经过归儿楼外墙,高压泵站,至进27 号楼处与原管道对接。管道途经外科楼、归儿楼、高压泵站,为室外架空管道,跨度大于等于五米处设置桁架管廊。

设计范围为:自原有3# 楼分汽缸蒸汽管道出口至27# 楼B1 层分汽缸蒸汽管道进口止。

三、设计说明

1. 热力系统

- 主蒸汽管道设计压力1.0MPa,设计温度184 ℃。

四、施工说明:

1. 设备安装:

设备安装应根据制造厂提供的技术文件和相关国家标准、行业标准的规定,对照建设单位与供应商签订的详细技术文件进行核对、验收,并须密切配合土建施工,校核设备基础尺寸,做好留洞、预埋、支吊架等工作,否则应按到货设备的实际尺寸进行调整。

- 图示所注标高均为相对标高,以地上一层室内地坪±0.000 为基准,单位为米。图中管道标高系指管底(特殊注明除外)。

3. 管道材料及连接方式:

- 蒸汽管、凝结水管、安全阀放空管均采用无缝钢管 (GB/ T8163),材质为 20# 钢。管道之间焊接连接,与设备、阀门采用法兰连接。

4. 阀门选用:

- 减压阀应符合现行标准《减压阀一般要求》(GB/ T 12244) 的要求。
- 安全阀应符合现行标准《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001) 的规定。
- 阀门型号以设备材料表和管道材料等级表为准。

5. 管道安装:

- 所有管道、管件、阀门安装前,应按设计要求核对规格、型号,并应有质量合格证书,安装前对管道内壁要清除锈迹、污垢等杂物。
- 压力管道上的阀门安装前应参照现行标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184) 进行检测:

用于GC2 级管道和 D 类流体管道的阀门,应每个检验批抽查 5 % ,且不得少于 1 个。阀门位置满足设置要求,阀门安装高度除图中注明外,一般距地面1.2 ~1.5 米。

- 安全阀在安装前,应按设计规定开启压力进行调试,每个安全阀启闭试验不应少于三次,调试介质采用空气或氮气。

- 管道上各种阀门、附件的安装位置和手轮方向应考虑操作可能、检修方便等因素,并按介质流向确定其安装方向。阀门位置应满足工艺和操作要求,阀门安装高度除图中注明外,一般距地面1.2 ~1.5 米。

- 管道上方形补偿器和波纹管补偿器安装时必须预拉伸,预拉伸值为热伸长量的0 % 。补偿器的两侧设置导向支架,冷拉时应在两端同时、均匀的进行,具体安装操作要求详见标准图集01R4 15 《室内动力管道装置安装(热力管道)》。热力管道固定支架间管托安装时,需向膨胀反方向后移。以防脱落,管道支座安装位置偏移方向与热伸长相反方向,偏移量为管道热伸长量/3 。

- 当管道穿越管沟、建筑物基础、墙和楼板时,管道必须敷设在套管中,且宜与套管同轴,套管管径应大二档。套管及套管内的管道不得设有任何形式的连接接头、接口。套管与管道之间应采用不燃材料填实,细道穿出屋面处设置防水措施,并加设防水罩。具体做法参照国家标准图集01R4 09 《管道穿墙、屋面防水套管》。

- 为减少管道支架处的能源损耗,热媒管道采用硬质发泡聚氨酯绝热型管座。在管道和钢制管夹管座间衬垫硬质聚氨酯绝热块,技术指标满足《工程管道用聚氨酯、硅石绝热材料支吊架》(Q/G/T2 02) ,滑动导向管座的滑动阻力系数小于 1 ,固定管座处管道上须焊接承力环。管道支架间距如下:

管径 DN(mm)	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
支架间距(m)	保温管	2.5	2.5	3	4	4.5	5	6	6.5	7.5	10.5
	非保温管	3	3	3.5	4	5	5.5	6	7	8	9.5

立管支架(轧制)最大间距不超过3m 。

- 蒸汽管道弯头均采用压制弯头,曲率半径1.5D。

- 管道交径处大小头采用偏心接头(细颈和镀锌钢管除外),并要求保持管底水平,以利排水。

- 管道坡度:蒸汽管道顺坡不小于 0.002 ,逆坡不小于 0.005 ;凝结水管道顺坡不小于 0.003 ,当有逆坡数设时详见图示。

- 蒸汽、热水系统的最高点设置自动排气阀;蒸汽管的最低点、重新上升管段前及每0 ~100m 水平管段应设疏水阀组。

- 管路中所有温度计、压力表等附件需在管路上开孔,必须在管道安装之前进行,严禁在安装后开孔。

- 燃气、燃油管道、埋地油罐应有两点以上可靠的防静电接地,接地电阻不大于1Ω,法兰连接处应设跨接导线(20 x1 铜片),导线电阻不大于 0.03 Ω 欧姆。

- 锅炉房内共架敷设的热力管道以及架空敷设的普通管道、燃气管道采用门型抗震支架架,抗震支架架最大间距侧向6m,纵向12m。抗震支架架的设计宜采用成品构件,产品技术要求须满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 的相关规定。

6. 管道焊缝检测:

- 管道安装完成后,应对管道所有焊缝进行外观检查,包括对各种管道组件、管道支撑件的检验以及管道施工过程中的检验。焊缝检查等级不

低于Ⅳ级。

- 蒸汽管道抽检比例不低于5 % 射线检测,焊缝质量评定四级为合格。质量分级标准:目视检查见《压力管道规范 工业管道 第五部分:检验与试验》

GB/ T20801.5-2006 表2 之规定。射线检测见《承压设备无损检测 第2 部分 :射线检测》NB/ T4 730.2-2015 之规定。焊缝目视检查和射线检测应在质检人员的参加下进行。

- 无法进行射线检测的部位,应采用磁粉法或渗透法进行检验。

- 无损探伤检查发现不合格者,应对被抽查焊二所焊缝按原规定数量加倍探伤,若仍有不合格者,则应对该焊工在该管线上所焊全部焊缝进行无损检测。无损探伤的焊缝,其不合格部位必须返修,返修后仍按原规定方法探伤。同一焊缝允许返修次数:碳素钢不超过三次,不锈钢不超过二次。

7. 压力试验及清洗:

- 管道安装完毕后保温前,须进行压力试验。管道试验压力为设计压力的1.5 倍,且不得低于0.4 MPa,各管道试验压力要求见压力管道特性表。

- 减压试验应缓慢升压,待达到试验压力后,稳压 10min ,再将试验压力降至设计压力,稳压 30min ,以压力不降无渗漏为合格。

- 试压流体采用洁净水,对不锈钢管道以及不锈钢材质的管道附件进行压力试验时,水中氯离子的含量应小于25 PPM 。

- 对于蒸汽管道,必要时应加装临时支撑件,以支撑试验流体的重量。

- 当系统试验压力超过补偿器的试验压力时,补偿器应从管道系统中移开,或必要时采用临时约束限制固定支架的荷载。

- 管路中不进行液压试验的容器、设备、特殊管件,在管道进行液压试验时应与管道分离,可采用盲板或阀门进行切断。

- 管道试压合格后(蒸汽管除外),用流速不低于 1.5m/ s 的清水进行冲刷,直至排出水洁净为合格,然后用压缩空气吹干。蒸汽管道采用大流量蒸汽吹扫,流速不低于 30m/ s 。

8. 管道及设备的保温:

- 蒸汽管、凝结水管、安全阀放空管、透气管的保温材料采用离心玻璃棉管壳≥70 Kg/m³ ,管壳λ≤ 0.031w/(m.k) ,最高使用温度为 300 ℃。管径≥ DN150 ,保温厚度为 100mm ; DN125 >管径≥ DN80 ,保温厚度为 90mm ; DN65 >管径≥ DN50 ,保温厚度为80mm; 管径≤ DN40 ,保温厚度为70mm ,离心玻璃棉保温层外包0.5mm 厚的铝合金薄板作为保护层。阀门及附件保温尽量采用型材,材料同上。保温材料燃烧性能应符合现行标准 建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB8624)所规定的A 级材料性能要求。

- 分汽缸、水箱的保温材料采用复合硅酸铝材料和板材,保温厚度为100mm 。

- 当管道敷设在潮湿的场所或地沟内时,管道保温层外表面应设置环氧沥青玻璃布防潮层,其组成应符合国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》(GB50126) 的规定。

- 保温的具体做法可参照国家建筑标准设计图集8 R4 18-1 《管道与设备绝热 保温》。

9. 管道防腐及标识:

- 所有管道压力试验合格后,需清除外壁锈迹,除锈应符合现行标准GB 8923.1 中规定的不低于St2 级的要求。表面清洁后,油漆要求按现行标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》(GB 50726) 和《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》(GB 50727) 的要求进行验收。

- 管道色标按现行标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 涂色或粘贴色环以区分管道种类,并标明表示介质流向的箭头。

10. 其它

- 施工单位必须具备压力管道施工资质,管道材料、附件的采购需向经国家技术监督局注册的厂家购买。

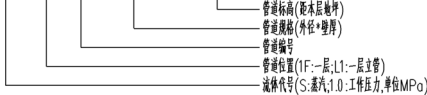
- 各压力管道特性见“压力管道特性表”。

- 分汽缸等压力容器必须由具有相应压力容器设计资质的单位重新设计并由具有相应压力容器制作资质的单位进行加工。

- 压力管道编号表示方法:

以管道 S1.0-1F-01- D219 x6- EL:F+6.00

为例: S1.0-1F-01- D219 x6- EL:F+6.00

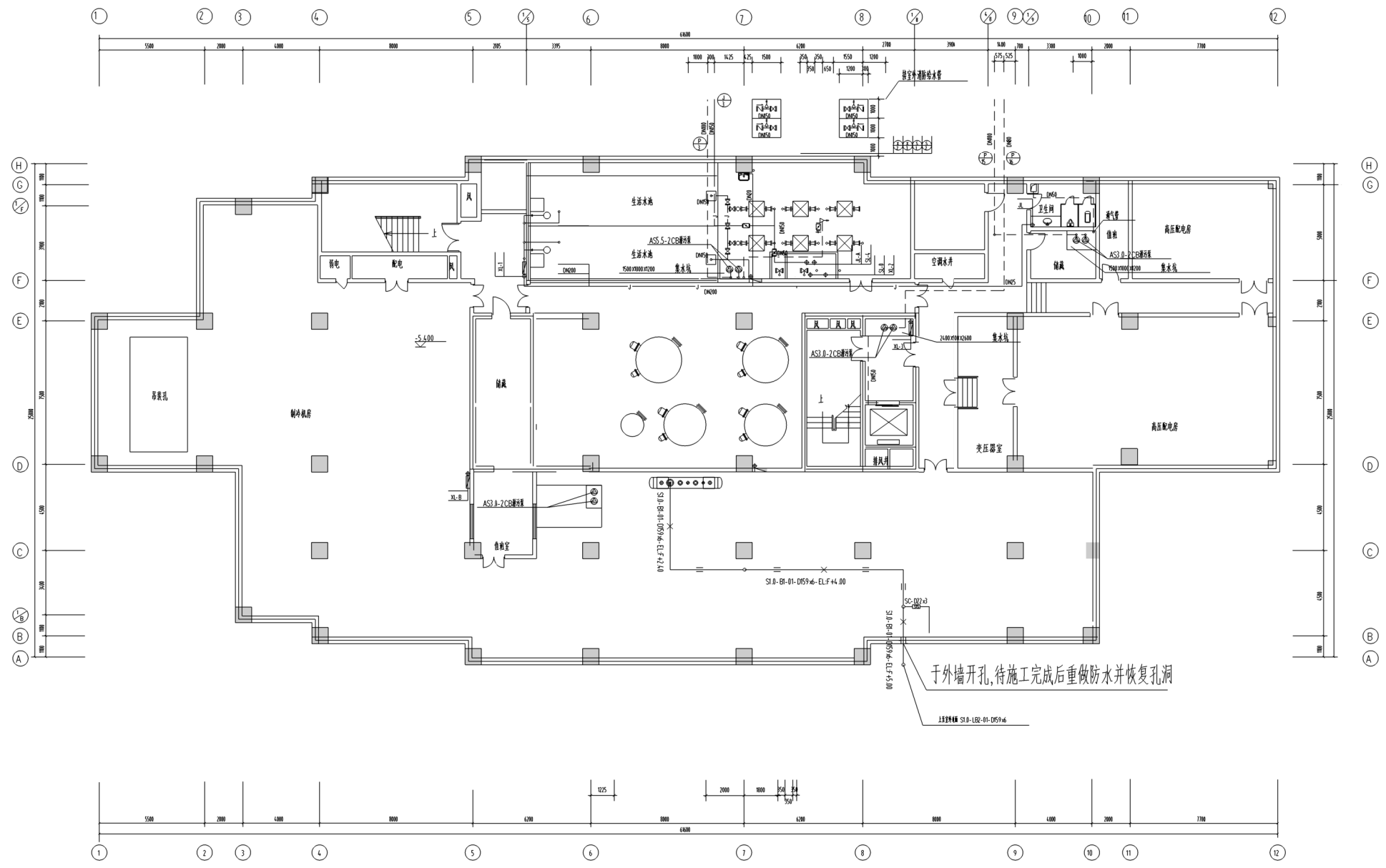


五、施工及验收规范

- 《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG 07-2019
- 《锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273-2009
- 《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001-2012
- 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011
- 《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126-2008
- 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB50185-2010
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011
- 《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB 50726-2011
- 《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727-2011
- 《压力管道规范 工业管道》GB/ T20801-2006
- 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002

六、图例

符 号	说 明	符 号	说 明	符 号	说 明
—— S ——	饱和蒸汽管(中低压)	——○——	向上弯头	——<——	截止阀
—— S1.0 ——	饱和蒸汽管(1.0 MPa)	——○——	向下弯头	——<——	球阀
—— S0.5 ——	饱和蒸汽管(0.5 MPa)	——○——	上出三通	——<——	自动排气阀
—— S0.3 ——	饱和蒸汽管(0.3 MPa)	——○——	下出三通	——<——	安全阀
——<——	变径管	——<——	Y型过滤器	——<——	压力表
——×——	固定支架	——●——	疏水阀	——<——	温度计
——<——	介质流向	——<——	疏水器网组	——<——	流量计
——<——	管道坡度	——<——	减压阀(左高右低)	EL:F+3.00	管道底标高:距本层地坪
——β——	放空管 排入大气	——<——	减压阀组		



病房楼地下室蒸汽管道平面图 1:100

