

热力管网设计施工说明

一、工程概况及设计范围

1. 建设项目：西安市儿童医院锅炉房分汽缸及蒸汽压力管道改造项目压力管道工程设计

2. 建设单位：西安市儿童医院

3. 建设地点：陕西省西安市

4. 设计范围：

本次设计仅包含院区室内外的蒸汽管道（1.0MPa），以及室内部分管径≥DN50的蒸汽管道设计。其中，室内部分蒸汽管道，直接对接现场已有设备接口。其余均不在本次范围内。

本次设计中室外蒸汽管道均利用原有通行/不通行地沟进行敷设，管道热补偿采用波纹管补偿器和自然补偿相结合的方式设计。本设计取安装温度为5℃，如温度发生变化必须进行修改。

5. 项目概况：

该项目用汽点共包括四个单体，分别为门诊楼、住院楼、住院二栋和门诊楼；蒸汽接自院区内的现有锅炉房，锅炉房内设置有1台6t和2台4t的锅炉（已建成），锅炉出口蒸汽压力为1.0MPa，原系统施水施工工艺特殊要求外，均回收利用。

6. 设计参数：

起点蒸汽参数：蒸汽管道设计压力 1.0MPa，设计温度183℃；管道规格：GC2

二、设计施工规范、依据

《工业金属管道设计规范》GB50316—2000（2008年版）

《工业金属管道工程施工规范》GB50235—2010

《工业金属管道施工质量验收规范》GB50184—2011

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236—2011

《输送流体用无缝钢管》GB/T8163—2018

《铜制焊接无缝管件》GB/T12459—2017

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126—2018

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《城镇供热管道工程施工及验收规范》CJJ28—2014

《城镇供热管网设计标准》CJJ34—2022

《城镇供热直埋热水管道技术规范》CJJ/T 81—2013

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032—2003

《压力管道规范》GB/T20801—2020

《承压设备无损检测》NB/T47013—2015

业主提供的设计要求及其设计图纸。

三、热力管道系统：

1. 敷设方式：本次设计中蒸汽和冷凝水管道采用原有地沟敷设方式，管道热补偿采用波纹管补偿器和自然补偿相结合的方式设计。本设计取安装温度为5℃，如温度发生变化必须进行修改。

2. 管材及保温

蒸汽管道均采用输送流体用无缝钢管，材质为20#钢；蒸汽管道保温材料采用岩棉管或纤维玻璃棉管，厚度50mm，外包油毡一层，绕玻璃丝布，顺沥青漆2道。其他要求按标准GB8148—1《管道与设备绝热—保温》执行。

2. 连接方式：管道与管道连接方式为焊接，安装阀门处采用钢制法兰GB/81—94连接；放水、放气与管道连接方式当DN大于等于32时采用法兰连接，DN<32时采用丝扣连接。

3. 疏水器安装参见国标《蒸汽凝结水回收及疏水装置选用与安装》（GB50147）。

4. 管道采用有坡度敷设，坡度取3/1000。可根据厂区实际道路坡度进行调整。

5. 管网走向原则上按规划给定的管位设计，并根据现场实际情况酌情情况进行微小调整。

四、放水放气设置

1. 凝水管道的低点应设置放气装置，低点宜安装放水装置，凝水放气管DN15，放水管DN25，位置由施工时现场实际情况定。

2. 若根据现场情况，敷设过程中出现低点或垂直升高的管道，应设置启动疏水装置和经常疏水装置；经常疏水装置排出的凝结水接入凝结水管道。启动疏水装置管道公称直径DN40，经常疏水装置管道公称直径DN20。所用管材与导管材质相同，用量以实耗为准，不在综合材料表中统计。

五、其他

1. 管道平面布置图中尺寸单位除管径以毫米计外，其余均以米计；剖面图、轴测图及详图中均以毫米计。

2. 在安装施工过程中应与现场实际密切配合。管道安装中若遇管线相碰时的处理方法：（1）按规范执行。（2）小管让大管，有压管让无压管。（3）在现场商定。

3. 图中管道进入车间的位置应根据现场情况进行相应调整。

4. 管道支座分为固定支座及滑动支座，位置布置详见室外蒸汽及凝水管道平面布置图，滑动支架管道托座安装时应处于与管道热位移方向相反的一侧，其热位移量为计算位移量的一半。支座参照图集97R412《室外热力管道支座》。

5. 系统阀门、管道连接件的公称压力按1.6MPa选用。

6. 所有的钢构件必须考虑西安地区的使用环境。

六、施工说明

1. 管道的施工及验收应按《工业金属管道工程施工规范》GB50235—2010及《工业金属管道施工质量验收规范》

GB50184—2011中有关材料检验、管道加工、焊接安装、系统试验、吹扫与清洗等方面的具体规定及要求执行。

2. 管道的焊接

1) 蒸汽管道焊接人员，应持市场监管局的质监部门考试、审批、颁发的特种设备作业人员证，方可在合格证书准许范围内施焊，没有合格证书的焊工不允许参加管道焊接。

2) 管道焊接时方可卸下管口处的端封装置，以防止施工过程中泥沙和杂物进入管道，影响管道冲洗和运行。

3) 管道对接焊口应做到内壁平齐，对口错边量应符合规范要求，且内径不得超过钢管壁厚的10%。

4) 工作钢管和现场制作的管件应采用氩弧焊打底，手工电弧焊填充并盖面；焊条型号参考表E4315焊丝ER50。

5) 根据《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184—2011的要求，管道焊接的抽查等级为Ⅳ级，管道焊缝无损检测的抽查比例>

5%，质量不得低于《承压设备无损检测》NB/T47013.2—2015规定的Ⅲ级合格。

3. 管道特性及试压、清洗、试运行：

管道名称	流体介质	工作压力	设计压力	设计温度 (℃)	试验介质	强度试验		管道冲洗	
		(表压)	P (表压)			试验压力	合格标准	冲洗介质	合格标准
蒸汽管道	蒸汽	1.0MPa	1.0MPa	183	洁净水	1.50MPa	严格按照《工业金属管道工程施工质量验收规范》8.5.2条执行	蒸汽	严格按照《工业金属管道工程施工质量验收规范》9.1.2条执行

1) 设备与管道的安装、试压、清洗和验收按照《机械设备安装工程验收通用规范》（GB50231—2009）和《工业金属管道工程施工规范》（GB50235—2010）中的有关章节及制造厂设备技术文件要求进行。

2) 管道安装完后并在保温前，应进行水压试验，试验应分段进行。首先应冲洗管道，必须清除内壁的锈皮、沙土杂物后进行强度试验。水压试验应在环境温度高于或者等于5℃时进行，低于5℃时应采取防冻措施；水压试验所用的水应当是洁净水，水温应当保持高于周围露点的温度以防止表面结露，但也不宜温度过高以防引起汽化和过大的温差应力。

3) 管道系统压力试验合格后，应采用蒸汽进行吹洗。吹洗的蒸汽压力不大于管道工作压力的75%，流速不低于30m/s，吹洗次数不应少于3次，每次吹洗时间不应小于15min。冲管时应随时将蒸汽引至安全处排放。并将临时管道固定。冲管前管前，应对管道末端的固定支架作临时性加固措施。冲管结束后予以拆除。

4) 管材、焊材按照设计图纸规定的规格型号进行择优采购。凭质量保证书对照相关标准进行检验合格入库。入库后分规格品种进行保管发放，并对材质证明归档。质保书待领用后进行跟踪质量复查。焊材领用前应取不同材质进行分类烘培。领用焊条应放于保温箱供现场使用。

4. 支架安装前应除锈并涂两道红丹防锈漆、两道调和漆，安装后破漏处补漆一道。

5. 滑动支座、固定支座参照图集97R412《室外热力管道支座》。

6. 管道安装时，需满足规范要求。

7. 地沟敷设管道支架的最大跨度不应超过下表：

公称直径	最大跨距	公称直径	最大跨距	公称直径	最大跨距
mm	m	mm	m	mm	m
15—25	2.0	100	5.5	200	8.5
32—50	3.0	125	7.0	250	9
65—80	4.0	150	8.5		

当作为支撑的管架构件间距超过管道允许跨距时，在管道下方另外用角钢或槽钢作为承托。

8. 无缝钢管外径及壁厚：

公称直径		外径×壁厚 mm×mm	公称直径		外径×壁厚 mm×mm	公称直径		外径×壁厚 mm×mm
mm	in		mm	in		mm	in	
20	$\frac{3}{4}$	25x3.0	65	$2\frac{1}{2}$	76x4.0	150	6	159x4.5
32	$1\frac{1}{4}$	38x3.0	80	3	89x4.0	200	8	219x6.0
40	$1\frac{1}{2}$	45x3	100	4	108x4.0	250	10	273x7.0
50	2	57x3.5	125	5	133x4.0			

9. 管道防腐：

1) 管道表面处理等级：Sa2.5

2) 油漆型号：E06—18环氧酚醛底漆，最小干膜厚度30μm/涂层数2层

3) 涂层总厚度：>60μm

10. 管道的涂装程序和要求按GB50235的规定进行。涂色应符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标示》GB7231—2003

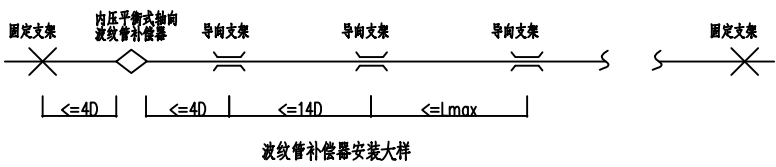
的要求。

11. 固定支架、滑动支架可参照图集03R411—1《室外热力管道安装（地沟敷设）》。

12. 地沟内除自然补偿外，补偿器采用内压式轴向波纹管补偿器，第一导向支架与补偿器之间的距离≤4倍管径，第二导向支架与第一导向支架之间的距离≤

14倍管径，其余导向支架的间距可与滑动支架的间距相同。波纹管补偿器安装方向：必须使补偿器内导流套管与管内介质流动方向一致，不得装反，严禁用补偿器

变形的方法来调整管道的安装偏差。



波纹管补偿器安装大样

图 例

	蒸汽管		焊接接头		快开阀
	蒸汽的蒸汽管		金属软管		安全阀
	球阀		自关水侧流防止器		放空管
	截止阀		流量计		压力表
	蝶阀		流量计		温度计
	闸阀		热量计		减压阀
	固定支架		法兰端头		排水沟
	电动调节阀		燃气表		柱塞阀
	电磁阀		变径		盲板
	止回阀		水过滤器		气阀