

# 南通五山酿造有限公司蒸汽管道改造工程

## 施工图设计

项目代号: TN25-G22D0(S)  
专 业: 管 道

江苏拓能工程设计研究有限公司

工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839

特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

2025 年05月



工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839  
特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028

[illegible]

第 1 页 共 1 页

设计说明(一)

一、工程概况

(一)、设计范围:

- 1、本项目为南通五山酿造有限公司五山酿造蒸汽管道改造工程。
- 2、本次管道设计范围:  
    本次工程范围南通五山酿造有限公司五山酿造蒸汽管道改造工程，设计起终点详见特性表。
- 3、本次管道设计敷设方式:  
    沿绿化带内架空及直埋、定向钻穿越，管道全长约240米，架空敷设约142米，定向钻穿越敷设约98米。
- 4、管道热补偿:  
    本设计蒸汽管道热补偿主要采用自然补偿型式、旋转补偿器型式补偿。

(二)、本设计及施工应遵循规范:

《特种设备生产和充装单位许可规则》	TSG 07-2019
《城镇供热管网设计标准》	CJJ 34-2022
《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》	CJJ/T 104-2014
《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》	CJ/T 246-2018
《城镇供热管网工程施工及验收规范》	CJJ 28-2014
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》	GB50236-2011
《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB50264-2013
《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》	GB50683-2011
《钢制对焊管件 类型与参数》	GB/T12459-2017
《压力管道规范 公用管道》	GB/T 38942-2020
《压力管道安全技术监察规程——工业管道》	TSG D0001-2009

(三)、设计参数:

本设计管道为:	
介质	过热蒸汽
管道尺寸mm	DN80
设计压力MPa(G)	1.6
操作压力MPa(G)	1.3
设计温度T(℃)	320
工作温度T(℃)	280
压力管道分类	GB2

(四)、材料选择:

- 1、架空蒸汽管道选用无缝钢管，材质为20#钢，选用符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)。
- 2、定向钻穿越蒸汽工作管选用无缝钢管，材质为20#钢，选用符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)，定向钻穿越及直埋蒸汽管外套管选用螺旋缝埋弧焊管，材质为L245，选用符合《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》(GB/T9711-2017)。定向钻穿越及直埋蒸汽管采用预制直埋管，预制直埋蒸汽管道的安装应符合《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ104的规定。预制地埋管道及管件外护管的划痕深度不应大于防腐层厚度的20%，不合格应修补。
- 3、弯管、弯头、三通、封头和堵头材质20#(GB/T12459-2017)。管件订货时，壁厚必须满足规范要求。
- 4、法兰组件的材料和垫片按《钢制管法兰、垫片、紧固件》(HG/T20592~20635-2009)选用，采用带颈平焊法兰需注意法兰密封面与阀门密封面的配套。
- 5、阀门紧固件:管道采用全螺纹螺栓(35CrMO)及螺母(30CrMO);垫片采用石墨金属缠绕垫。
- 6、旋转补偿器采用耐高压自密封旋转补偿器，旋转补偿器为整体锻造。  
    材料表中统计数据仅供参考，不作为预算的依据。

(五)、本说明未尽事宜请按有关规范进行施工验收。

(六)、本工程设计使用年限为25年。

二、管道安装要求

(一)、安装相关说明

- 1、图中尺寸:以米计。本次管道采用架空及直埋、定向钻穿越敷设，取地坪为±0.00。
- 2、蒸汽管道与其他气体管道安全间距应符合规范要求(详见后附表)。

(二)、一般要求

- 1、阀门应每个检验，进行壳体压力试验和密封试验，具有上密封结构的阀门应进行上密封试验，不合格者不得使用。试验应以洁净水为介质。壳体试验压力应为阀门在20℃时最大允许工作压力的1.5倍，密封试验压力应为阀门在20℃时最大允许工作压力的1.1倍。试验时间不得少于5分钟，试验温度应为5℃~40℃。壳体试验以壳体填料无渗漏为合格，密封试验和上密封试验以密封面不漏为合格。

- 2、管道组件及支承件必须在经国家特种设备安全监督部门许可的单位采购，且须具有产品质量合格证明。安装及使用维修说明、监督检验证明文件等。其质量不得低于国家现行标准的规定。
- 3、管道热补偿采用自然补偿及旋转补偿器型式。管道要求预先拉伸或冷紧约1/2 ΔL，ΔL为两固定支架间距离乘以管道的单位热伸长量，蒸汽管道的单位热伸长量为3.90mm/m。不准以补偿器矫形任何安装偏差。安装管道支架的活动支座时，应向管道热伸长的相反方向偏装一定距离，其偏装值为该支架处热位移值的1/2，支架的热位移量为该支架距固定支架的距离乘该管道的单位热伸长量。
- 4、放气点设置:管道的最高处设置放气点，管道水压试验结束后须将放气阀关死，并加装盲板。
- 5、管道连接时，不得采用强力对口。端面的间隙、偏差、错口或不同心等缺陷不得采用加热管子、加偏垫等方法消除。
- 6、管子对口时应在距接口中心200mm处测量平直度，当管子公称尺寸小于100mm时，允许偏差为1mm;当管子公称尺寸大于或等于100mm时，允许偏差为2mm，且全长允许偏差均为10mm。
- 7、安装紧固件时，应控制上紧扭矩，防止过紧。
- 8、螺旋焊管对接时，两个丁字缝的间距不小于100mm。
- 9、地埋蒸汽管外护管接口应在防腐层之前做气密性试验，试验压力应为0.2MPa。试验按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB50235和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184的有关规定执行。
- 10、在蒸汽地埋管道制作和安装时，应特别注意地埋管道出地面垂直管道的偏装位移及偏装方向。
- 11、地埋蒸汽管道内固定支架、隔热滑动、导向支架必须采用蒸汽管道地埋隔热管托。
- 12、排潮管如引出地面，开口应下弯，且弯顶距地面高度不宜小于0.5m，并应采取防倒灌措施。排潮管应设置在不影响交通的地方，且应有明显的标志。排潮管的地下部分应采取保温和防腐措施。

三、管道连接方式及要求

(一)、管道连接方式:

    管道除部分与法兰闸阀连接处采用法兰连接外，均采用焊接，管道焊接按《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》执行，管道焊接采用氩电联焊，焊条为E4315，焊丝为TIG50。

四、无损检测

(一)、目测检查要求

- 1、管道所有焊缝进行100%的目测检查;
- 2、管道安装时应支撑件、组对和冷紧进行检查;
- 3、目测检查质量验收标准应符合《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014中 5.7.26关于外观质量检验的要求。

(二)、射线检测要求


- 1)焊缝的射线检测技术等级不得低于AB级。
- 2)所有管件焊缝进行100%射线检测，管线折点处有现场焊接的焊缝，进行100%无损探伤检验，其质量等级不低于Ⅱ级。
- 3)管道焊缝的固定焊口按30%、转动焊口按20%的比例进行射线检测，其质量等级不低于Ⅲ级。
- 4)探伤标准按《承压设备无损检测》NB/T47013-2015执行。
- 5)地埋管管芯须100%射线探伤，其质量不低于NB/T47013.2-2015 合格级别Ⅱ级。  
    地埋管外套管对接焊缝需进行100%超声波探伤检验，内部质量标准不得低于NB/T47013.3-2015中Ⅰ级要求。

五、压力试验

    供热管网工程施工完成后应进行强度试验和严密性试验，压力试验应按强度试验、严密性试验的顺序进行。强度试验压力应为1.5倍设计压力，且不得小于0.6MPa，即2.4MPa;严密性试验压力为1.25倍设计压力，且不得小于0.6MPa，即2.0MPa;地埋钢管管道外套管需做气密性试验，试验压力0.2MPa。

1、试验前必须:

- 1)管道各种支架已安装调整完毕，固定支架的混凝土已经达到设计强度，回填土及填充物已满足设计要求;
- 2)焊接质量外观检查合格，焊缝无损检测合格;
- 3)管道自由端的临时加固装置已安装完成，经设计核算与检查确认安全可靠。试验管道与无关系统采用盲板或采取其他措施隔开，不得影响其他安全系统;
- 2、根据《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014中规定:
- 1)管道水压试验应以洁净水作为试验介质;
- 2)充水时，应排尽管道及设备中的空气;
- 3)实验时，环境温度不宜低于5℃，当环境温度低于5℃时，应有防冻措施;
- 4)当运行管道与试验管道之间的温差大于100时，应采取相应措施，确保行管道和试验管道安全。
- 3、根据《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014中规定:当试验过程中发现渗漏时，严禁带压处理。消除缺陷后，应重新进行试验;根据该规范的规定，试验结束后，应及时拆除试验用临时加固装置，排尽管内积水。排水时应防止形成负压，严禁随地排放。
- 4、水压试验应缓慢升压，至试验压力后稳压10分钟，无降压后再降至设计压力，稳压30分钟，压力不降无泄漏为合格。

 <div><b>江苏拓能®</b> Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd 工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839 特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028</div>	建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司	图纸名称 DRAWING TITLE	项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)		项目阶段 RES. STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	管道	比 例 SCALE	/	日 期 DATE	2025.05	图 号 DRAWING NO.	GD-01/1	
	项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程		审 定 APPROVED BY	/	/	审 核 REVIEWED BY	钱磊	设计	校对	陶翼飞	设计	设计	设计	设计	设计	设计

\*(施工图未盖设计章无效)

设计说明(二)

六、管道的吹扫与清洗

管道压力试验合格后，按照从主到次的顺序进行吹扫，吹扫蒸汽流速不低于30m/s。蒸汽吹扫前，应先行暖管并及时疏水，且应检查管道热位移。恒温一小时后进行吹扫。然后降至环境温度，再升温暖管，恒温进行第二次吹扫；如此反复循环进行，一般不少于3次。吹扫的排气管应引至室外安全地点进行排放，并加以明显标志，管口应向上倾斜，并具有牢固的支架，以承受其排空的反作用力。蒸汽吹扫效果，可用刨光涂白漆的木制靶板置于排气口处进行检查，以出口蒸汽无铁锈、污物等杂质时为合格。

七、油漆与绝热：

- 1、供热管道支架及钢架除锈后涂环氧富锌底漆二道，面漆涂刷二道丙烯酸聚氨酯磁漆。
- 2、高温玻璃棉毡密度：48kg/m³，纤维直径≤6μm，渣球含量（粒径大于0.25mm）≤0.1%，导热系数W/m.k(常温25℃)≤0.034，导热系数W/m.k(平均温度300℃)≤0.058，憎水率≥99%，难燃。
- 3、硅酸铝纤维针刺毯密度：110kg/m³；渣球含量（粒径大于0.21mm）≤20%，憎水率≥93%，加热永久线变化（500℃·24h）≤3%，导热系数W/（m·K）（平均温度300℃）≤0.153。
- 4、阻燃型耐高温反射层：宽度（mm²）：500±10，长度（m）：100±0.50，耐高温反射层成品总定量210±10g/m³，耐高温性：400℃、4小时无脱壳，耐高温型必须采用耐高温型阻燃胶粘剂。
- 5、阻燃型耐中温反射层：宽度（mm）：500±10，长度（m）：100±0.50，耐高温反射层成品总定量170±10g/m³，耐高温性：400℃、4小时无脱壳，耐高温型必须采用耐高温型阻燃胶粘剂。
- 6、阻燃型双层纳米气囊反射层。厚度（mm）：6.0±0.5，宽度（m）：1.2±0.03，长度（m）：40±0.12，纳米成份含量≥12%，导热系数W/（m·K）≤0.044，阻燃性能离火自熄<4s。
- 7、保温厚度详见保温结构示意图。
- 8、埋地管的保温结构详见埋地管保温结构示意图。

八、蒸汽保温埋地管的储存：

- 1、蒸汽保温埋地管的工作管两端面应加装保护封堵；
- 2、蒸汽保温埋地管堆放高度不应大于3.0m；
- 3、蒸汽保温埋地管不得暴晒、雨淋和浸泡，其堆放处应远离火源；
- 4、蒸汽保温埋地管露天存放时宜用篷布遮盖。

九、工作管及外护管的防腐结构：

- 1、工作管在包保温前需要进行除锈处理；
- 2、埋地管外套管防腐：埋地蒸汽管道外套管防腐采用环氧煤沥青特加强级防腐层，特加强级总厚度不小于1.2mm。防腐结构为一底三布五油（底漆—环氧煤沥青—玻璃布—环氧煤沥青—玻璃布—环氧煤沥青—玻璃布—两层环氧煤沥青）。

十三、埋地管电火花及防护措施：

- 1、防护措施：
  - 1）补口段预处理完成后，应及时进行防腐，防腐等级应与外护管相同，防腐材料应与外护管一致或匹配。
  - 2）应对补偿器、内固定支座、疏水装置等管路附件做出标示。对地面接口等易造成烫伤的管路附件，应设置安全标示和防护措施。
- 2、电火花：
  - 1）电火花检漏要求电压值是8000V。

十四、定向钻穿越段安装要求：

- 1）蒸汽管道穿越道路的敷设期限、程序以及施工组织方案，应征得有关管理部门的同意。
- 2）定向钻穿越段管道应采用临时清管装置及专用清管器进行单独清管施工，清管次数不少于两次。
- 3）定向钻穿越段管道需进行单独强度试验，强度试验方法及要求与直埋段管道相同。
- 4）定向钻施工前应进行穿越管道沿线的地质勘探及物探工作，确定穿越段沿线的地质情况、地下管线的分布情况及穿越段是否存在影响施工安全的桩基和其他地下构筑物，保证定向钻施工及所穿越的障碍物的安全；穿越段施工前物探工作应符合《城市地下管线探测技术规程》CJJ61—2017的要求，若物探、地勘报告发现穿越管位沿线地下存在障碍物或地质不适合穿越施工时，应及时通知设计院调整穿越管位。根据现场情况定向钻施工宜在粘土、亚粘土、砂土、亚砂土、中砂土、中砂层、砂层、粉层中进行，不得在流砂、卵砾石河床及岩石层中进行。
- 5）定向钻施工前应编制施工图报航道部门及业主单位批准后方可实施。
- 6）定向钻施工的入土角α入控制在8—18°，出土角β出控制在4—12°。穿越段碳钢管道敷设的曲率半径不宜小于1200D（D为穿越段管道外径），应根据穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件确定。
- 7）定向钻穿越段管道的埋深必须符合线路断面图和河道管理部门的要求。
- 8）定向钻穿越段管道严禁从地面及地下建构筑物下方穿过。
- 9）穿越施工前，仔细分析地勘报告，稳固定向钻设备和分析导向孔经过的地层，尤其入土角处需做好钻杆入土措施。
- 10）当穿越土层属于软土层且承载力低，定向穿越施工时应防止钢管下沉和孔洞坍塌。

11）考虑到施工期间工程段堤防两侧道路交通及安全需求，采用直接打孔灌浆，为确保该项工程在施工中的措施安全、可靠，达到预期治理目的，施工单位因制定应急施工技术方案。

12）定向钻穿越施工结束后，两端尽快和直埋段连接，以免污物进入。

十四、施工开挖时，应注意地下管线及电缆等障碍物。

架空管道外保护层上刷色环，标示蒸汽流向。疏水处与排潮管设防烫标志及警示标志；标志桩与标示牌：标志桩主要用于定向钻穿越运河的埋地蒸汽管道上方，间隔50米；标示牌应设置在直埋蒸汽管道正上方，位置设置为管道转弯处、三通处，管道末端等。

十五、未尽事宜参照《城镇供热管网设计标准》CJJ 34—2022，《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28—2014及其他现行规范的要求。

附表：

表1 地上敷设热力网管道与建筑物（构筑物）或其他管线的最小距离（m）


建筑物、构筑物或管线名称		最小水平净距（m）	最小垂直净距（m）
公路边缘		1.5	——
公路路面		——	4.5
架空输电线 （水平净距：导线最大风偏时；垂直净距：热力网管道在下面交叉通过导线最大垂直时）	<1KV	1.5	1.0
	1KV~10KV	2.0	2.0
	35KV~110KV	4.0	4.0
	220KV	5.0	5.0
	330KV	6.0	6.0
500KV		6.5	6.5

摘录自CJJ 34—2022《城镇供热管网设计标准》

表2 直埋蒸汽管道与其他设施的最小净距（m）

设施名称		最小水平净距（m）	最小垂直净距（m）
给水、排水管道		1.5	0.15
燃气管道	≤0.4MPa	1.0	0.15
	>0.4MPa，≤0.8MPa	1.5	
	>0.8MPa	2.0	
架空管道管架基础边缘		1.5	——
桥墩（高架桥、栈桥）		2.0	——
照明、通信电杆中心		1.0	——
建筑物基础边缘		3.0	——
围墙基础边缘		1.0	——
电缆	通信电缆管块	1.0	0.3
	电力电缆≤35KV	2.0	0.5
	电力电缆≤110KV	2.0	1.0
架空输电线电杆基础	≤1KV	1.0	——
	35KV~220KV	3.0	——
	330KV~500KV	5.0	——

摘录自CJJ/T 104—2014 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》

 江苏拓能	江苏拓能工程设计研究有限公司 Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd 工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839 特种设备（压力管道）设计：TS1832M09—2028	建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司	图纸名称 DRAWING TITLE	项目代号 PROJECT NO.	TN25—G22D0(S)		项目阶段 RES. STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	管道	比 例 SCALE	/	日 期 DATE	2025.05	图 号 DRAWING NO.	GD—01/2
	项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程	审 定 APPROVED BY		/	/	审 核 REVIEWED BY	钱磊	审核人 Wang	校 对 CHECKED BY	陶翼飞	陶翼飞	设 计 DESIGNED BY	缪鹏程	缪鹏程		

\*(施工图未盖设计章无效)


序号	名称及规格	材质	单位	数量	型号或标准	单重 (kg)	总重 (kg)	备注	序号	名称及规格	材质	单位	数量	型号或标准	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
一	管材																
1	无缝钢管				GB/T8163-2018												
	D89*4.0(DN80)	20#	米	140													
2	钢套管				GB/T8163-2018 GB/T 9711-2017												
	管芯D89*4.0(DN80)	L245	米	98				外套管D325*8.0(DN300)									
二	管件																
1	弯头 90E(L) 1.5D				GB/T 12459-2017												
	DN80-4.0	20#	个	15													
2	直埋弯头 90E(L) 1.5D				GB/T 12459-2017			直埋弯头加防雨帽 详见埋地蒸汽管道制作详图									
	DN300-8.0	20# L245	个	1				管芯D89/套管D325 尺寸2.0*2.7									
	DN300-8.0	20# L245	个	1				管芯D89/套管D325 尺寸2.0*2.0									
三	疏水装置																
1	架空疏水 DN25 PN25	碳钢	套	4													
2	直埋连续疏水 DN25 PN25	碳钢	套	1													
四	旋转补偿器				JB/T 12936-2016												
1	DN80 PN25	20#	套	1													
五	其他																
1	0.7米高 固定支架		个	3													
2	0.5米高 固定支架		个	1													
3	2.7米高 滑动支架		个	2													
4	0.7米高 滑动支架		个	13													
5	0.5米高 滑动支架		个	6													
6	0.3米高 滑动支架		个	1													
7	0.7米高 导向支架		个	4													
8	地埋滑动支架		个	21													
9	地埋导向支架		个	1													
10	地埋固定支架		个	1													

<div><div><div>7E®</div><div>江苏拓能</div></div><div>江苏拓能工程设计研究有限公司 Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd 工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839 特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028</div></div>	建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司	图纸名称 DRAWING TITLE	项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)		项目阶段 DES. STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	管道	比 例 SCALE		日 期 DATE	2025.05	图 号 DRAWING NO.	GD-02
	项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程		审 定 APPROVED BY	/	/	审 核 REVIEWED BY	钱磊	钱磊	校 对 CHECKED BY	陶翼飞	陶翼飞	设 计 DESIGNED BY	缪鹏程	缪鹏程	

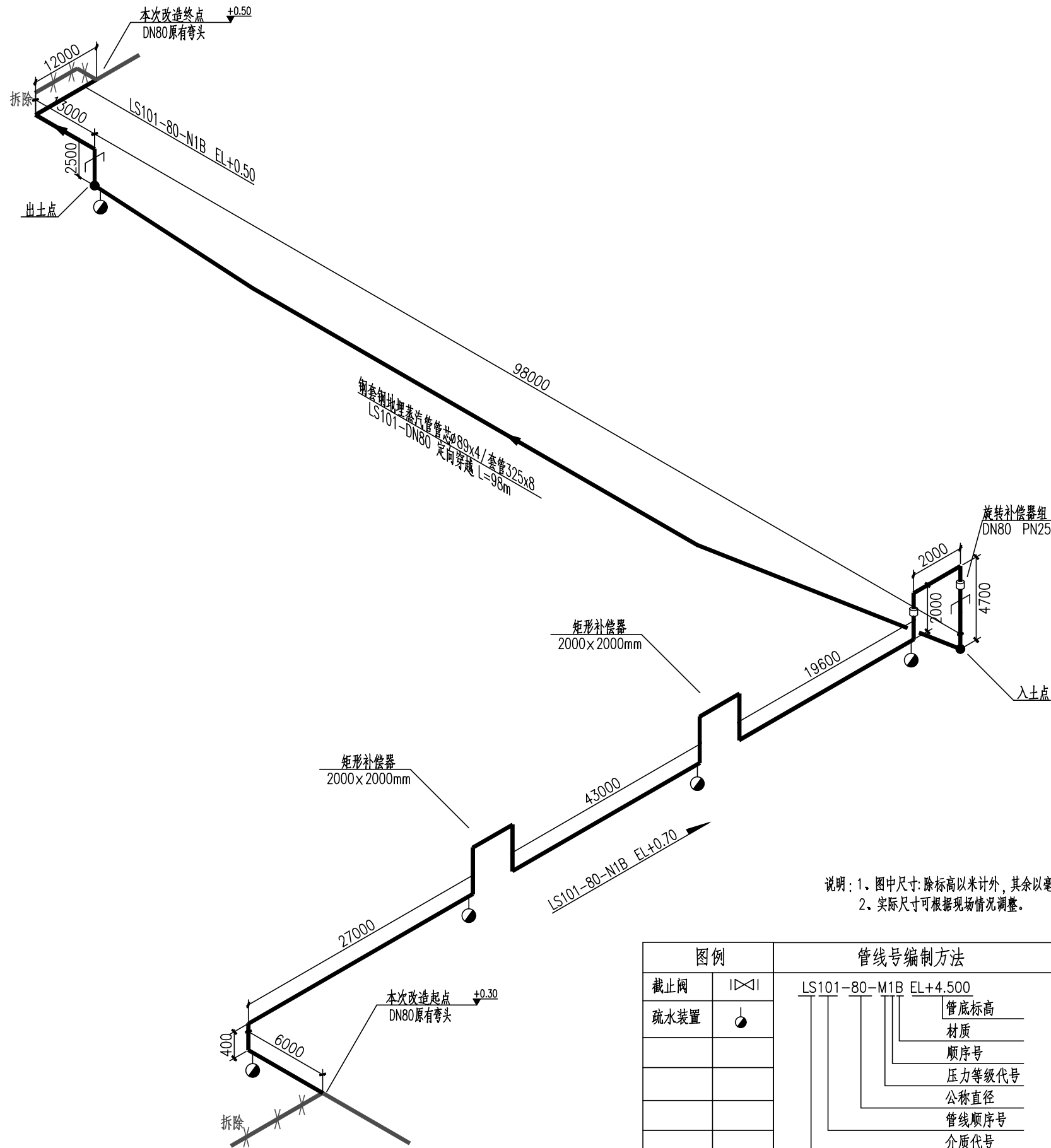
\*(施工图未盖设计章无效)

管道特性表

[illegible]

 <b>江苏拓能</b> Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd. 工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839 特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028	建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司	图纸名称 DRAWING TITLE  管道特性表	项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)		项目阶段 DES. STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	管道	比 例 SCALE		日 期 DATE	2025.05	图 号 DRAWING NO.	GD-03
	项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程		审 定 APPROVED BY	/	/	审 核 REVIEWED BY	钱磊	钱磊	校 对 CHECKED BY	陶翼飞	陶翼飞	设 计 DESIGNED BY	缪鹏程	缪鹏程	

\*(施工图未盖设计章无效)



说明: 1、图中尺寸: 除标高以米计外, 其余以毫米计。本次管道采用架空, 取地坪为±0.00。  
2、实际尺寸可根据现场情况调整。

图例		管线号编制方法	管线号代号说明
截止阀		<div>LS101-80-M1B EL+4.500</div> <div>管底标高</div> <div>材质</div> <div>顺序号</div> <div>压力等级代号</div> <div>公称直径</div> <div>管线顺序号</div> <div>介质代号</div>	介质代号: LS低压蒸汽 MS中压蒸汽 HS高压蒸汽
疏水装置			压力等级代号: H: 0.25Mpa K: 0.6Mpa
			L: 1.0Mpa M: 1.6Mpa
			N: 2.5Mpa P: 4.0Mpa
			Q: 6.4Mpa
			材质: A: 铸铁 B: 碳钢 C: 普通低合金钢
			D: 合金钢 E: 不锈钢 F: 有色金属
			G: 非金属 H: 衬里及内防腐

江苏拓能  
江苏拓能

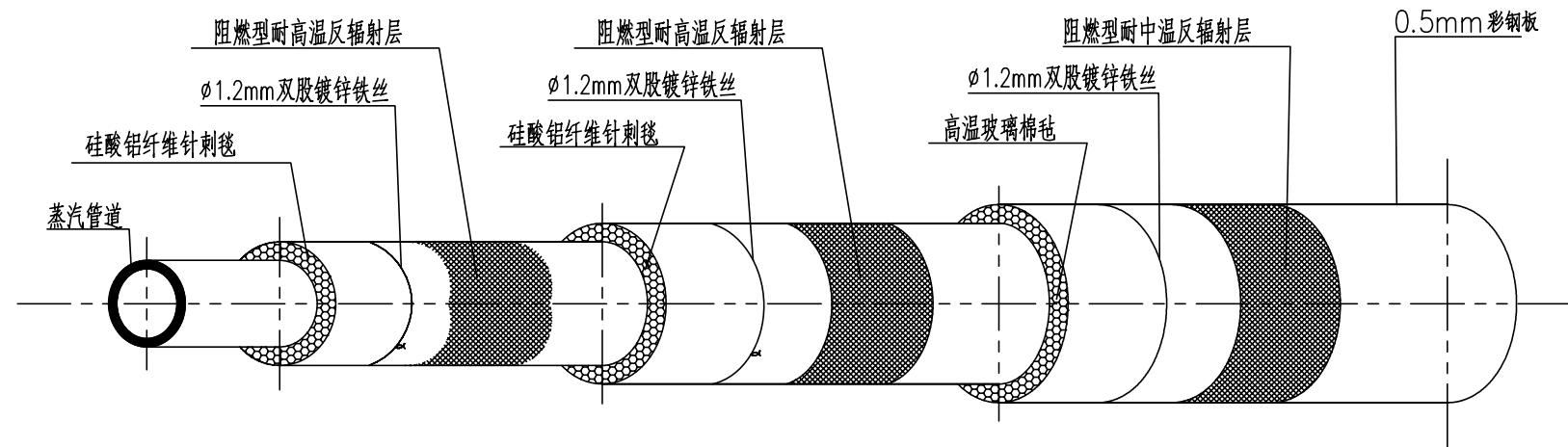
**江苏拓能工程设计研究有限公司**  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839  
特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司
项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程

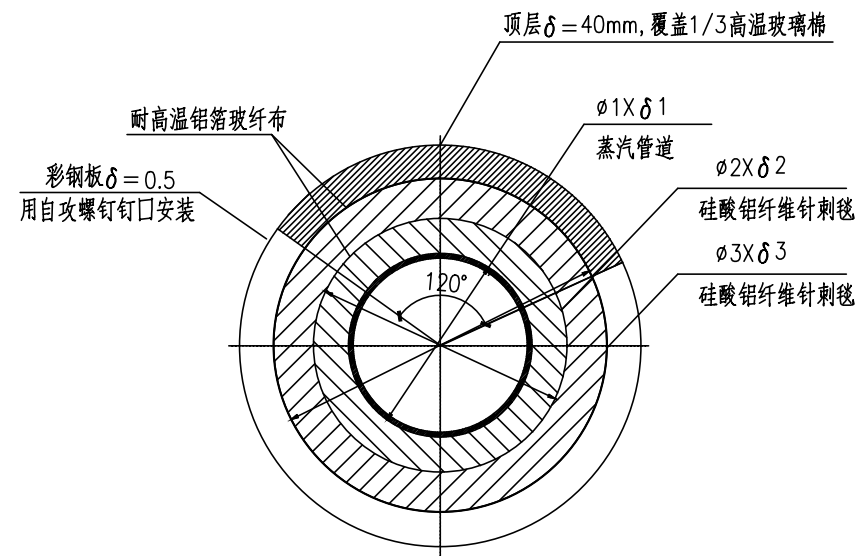
图纸名称 DRAWING TITLE	管道轴测图
-----------------------	-------

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)	项目阶段 RES. STAGE	施工图	专业 DISCIPLINE	管道	比例 SCALE		日期 DATE	2025.05	图号 DRAWING NO.	GD-04
审定 APPROVED BY	/	审核 REVIEWED BY	钱磊	设计 DESIGNED BY	缪鹏程	校对 CHECKED BY	陶翼飞	设计 DESIGNED BY	缪鹏程		

\*(施工图未盖设计章无效)



架空管保温结构示意图



要求:

- 1、保温材料应采取防潮措施, 严防受潮, 禁止雨天施工, 若受潮, 严禁使用。
- 2、保温层采用分层敷设: 采用硅酸铝纤维针刺毯及高温玻璃棉毡。保温结构采用同层错缝, 内外层压缝的方式。内外层接缝应错开100~150mm。
- 3、保温层应逐层捆扎, 捆扎间距为200mm, 每块保温材料至少要捆扎两道, 需扎紧。
- 4、保温层应逐层缠绕, 内层采用阻燃型耐高温反射层, 中层采用阻燃型耐中温反射层, 外层采用阻燃型双层纳米气囊反射层。
- 5、彩钢板保护层纵缝可用插接或搭接, 插接缝可用自攻螺丝或抽芯铆钉连结, 而搭接用抽芯铆钉连结, 钉与钉间距为200mm。
- 6、彩钢板的环缝, 接缝向下, 可采用搭接或插接, 重叠宽度为30~50mm, 采用压箍形式, 宽度可适当缩小, 为避免雨水侵入, 接缝搭接要考虑风向。在保护层搭接或插接的环缝上, 水平管道不宜使用自攻螺丝固定。

公称直径	第一层厚度	第二层厚度	第三层厚度
DN80	40mm	40mm	40mm
疏水		40mm	40mm



江苏拓能工程设计研究有限公司  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839  
特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

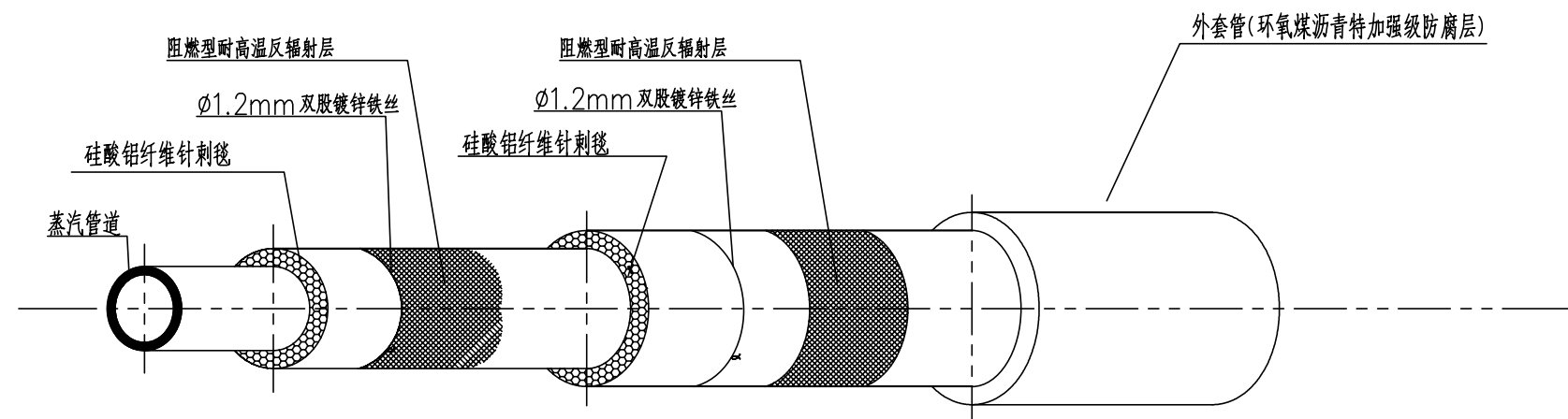
建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司
项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称 DRAWING TITLE  
架空保温结构示意图

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)	项目阶段 RES. STAGE	施工图	专业 DISCIPLINE	管道	比例 SCALE	/	日期 DATE	2025.05	图号 DRAWING NO.	GD-07
审定 APPROVED BY	/	审核 REVIEWED BY	钱磊	校对 CHECKED BY	陶翼飞	设计 DESIGNED BY	缪鹏程				

\*(施工图未盖设计章无效)



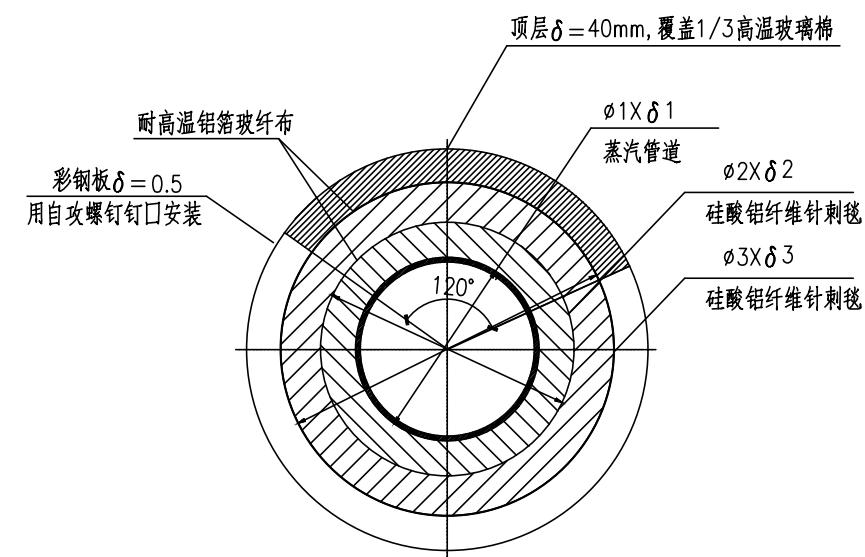


直埋管管道保温结构示意图

要求：

- 1、地埋管工作管采用20# 无缝钢管（GB/T8163-2018）；外套管采用材质为L245，螺旋缝埋弧焊管GB/T9711-2017。地埋管厂家根据设计图纸要求预制地埋管，交货应符合（CJ/T246）规定。外套管在弯头处应满足工作钢管热伸长的要求，适当加大外套管的规格。
- 2、保温层分层敷设：一层、二层为硅酸铝纤维针刺毯，三层、四层为高温玻璃棉毡；接缝应错开100~150mm。
- 3、工作管在包保温前需要进行除锈处理，除锈等级按石油部SY/T0407-2012规定中的St2.5级。
- 4、地埋管进出地面时须制作防雨帽，以免雨雪进入套管。防雨帽的防腐与外护管相同。

公称直径	第一层厚度	第二层厚度
DN80	50mm	50mm
疏水	40mm	40mm



**江苏拓能工程设计研究有限公司**  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839  
特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028

建设单位  
CLIENT

南通五山酿造有限公司

项目名称  
PROJECT NAME

五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称  
DRAWING TITLE

地埋管保温图

项目代号  
PROJECT NO.

TN25-G22D0(S)

审定  
APPROVED BY

/

项目阶段  
RES. STAGE

施工图

审核  
REVIEWED BY

钱磊

专业  
DISCIPLINE

管道

校对  
CHECKED BY

陶翼飞

比例  
SCALE

/

日期  
DATE

2025.05

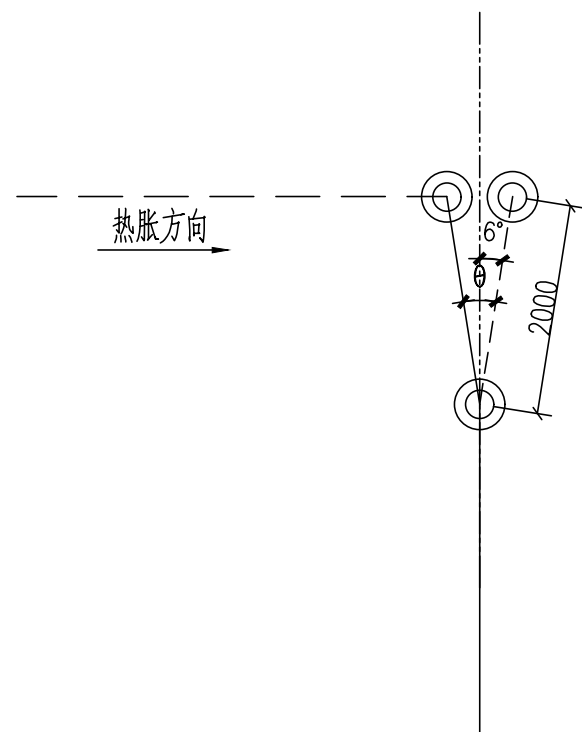
图号  
DRAWING NO.

GD-08

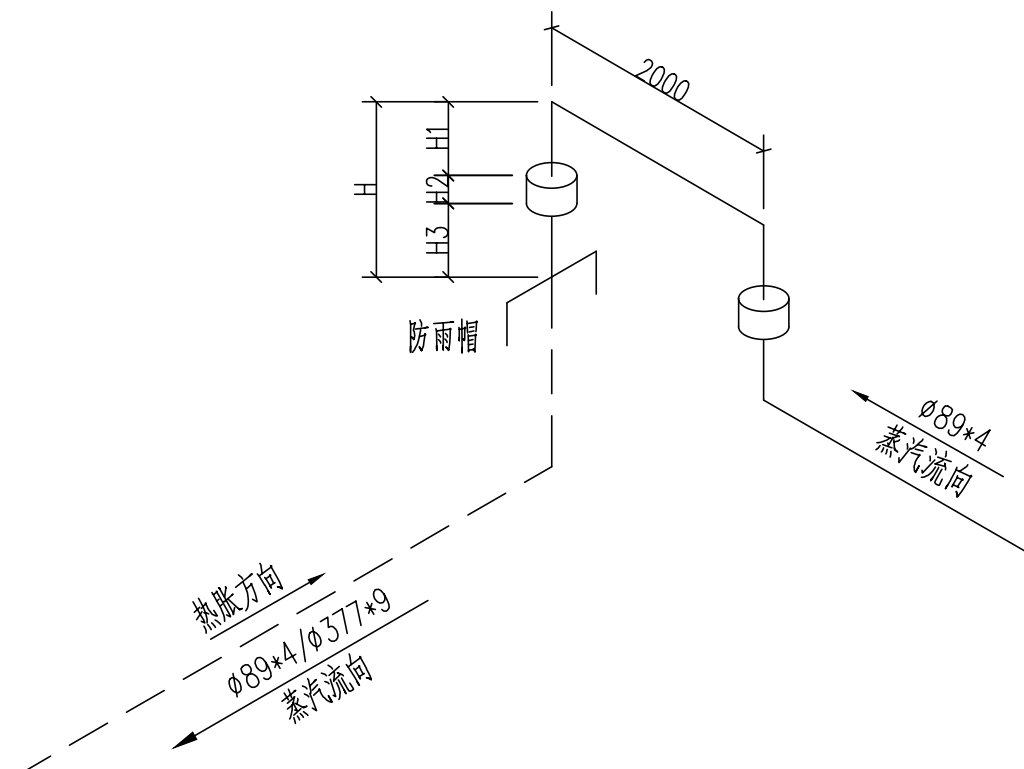
设计  
DESIGNED BY

缪鹏程

\*(施工图未盖设计章无效)



旋转补偿器组平面图



旋转补偿器组轴测图

H ( mm )	H1 ( mm )	H2 ( mm )	H3 ( mm )
490	120	250	120

说明：

- 1、旋转补偿器DN80 PN25选用双保险耐高温、耐高压防泄漏旋转补偿器。  
旋转补偿器必须采用环面和端面双重密封，密封形式的主要特点为：介质压力和密封性成正比。
- 2、旋转补偿器密封座、密封压盖采用整体锻件加工而成，不加以任何焊接组配。
- 3、旋转补偿器工作时，当旋转至 $0.5\theta$ 时，出现管道的最大的摆动，为了防止y摆动过大， $\phi 89$ 管道 $\theta$ 不大于 $18^\circ$ 。
- 4、旋转补偿器组安装时，需偏装 $0.5\theta$ ，为 $9^\circ$ 。
- 5、当补偿器组的高度 $>H$ 时，需在现场调整标高，旋转筒居中安装，H1和H3的高度保持一致。



江苏拓能工程设计研究有限公司  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839  
特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028

建设单位  
CLIENT

南通五山酿造有限公司

项目名称  
PROJECT NAME

五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称  
DRAWING TITLE

旋补安装详图

项目代号  
PROJECT NO.

TN25-G22D0(S)

审定  
APPROVED BY

/ /

项目阶段  
RES. STAGE

施工图

审核  
REVIEWED BY

钱磊

专业  
DISCIPLINE

管道

校对  
CHECKED BY

陶翼飞

比例  
SCALE

/

日期  
DATE

2025.05

图号  
DRAWING NO.

GD-09

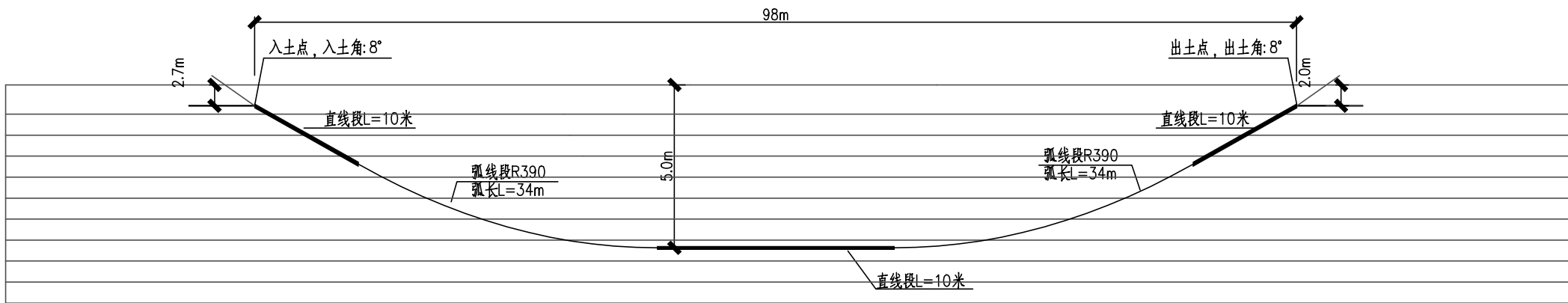
设计  
DESIGNED BY

缪鹏程

\*(施工图未盖设计章无效)

东 ←

西 →



说明:

- 图中标高单位为m;
- 图中标注单位为m;
- 定向钻施工需按照以下施工说明进行,并遵守国家及行业相关规范的要求。
- 定向钻穿越段管道应采用临时清管装置及专用清管器进行单独清管施工,清管次数不少于两次。
- 定向钻穿越段管道需进行单独强度试验,强度试验方法及要求与直埋段管道相同。
- 定向钻施工前应进行穿越管道沿线的地质勘探及物探工作,确定穿越段沿线的地质情况、地下管线的分布情况及穿越段是否存在影响施工安全的桩基和其他地下构筑物,保证定向钻施工及所穿越的障碍物的安全;穿越段施工前物探工作应符合《城市地下管线探测技术规程》CJJ61-2017的要求,若物探、地勘报告发现穿越管位沿线地下存在障碍物或地质不适合穿越施工时,应及时通知设计院调整穿越管位。根据现场情况定向钻施工宜在粘土、亚粘土、砂土、亚砂土、中砂土、中砂层、砂层、粉层中进行,不得在流砂、卵砾石河床及岩石层中进行。
- 定向钻施工前应编制施工图报航道部门及业主单位批准后方可实施。
- 定向钻施工的入土角 $\alpha$ 入控制在 $8-18^{\circ}$ ,出土角 $\beta$ 出控制在 $4-12^{\circ}$ 。穿越段钢管道敷设的曲率半径宜为 $1200D\sim 1500D$ (D为穿越段管道外径),应根据穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件确定。

- 定向钻穿越段管道的埋深必须符合线路断面图和河道管理部门的要求。
- 定向钻穿越段管道严禁从地面及地下建构筑物下方穿过。
- 穿越施工前,仔细分析地勘报告,稳固定向钻设备和分析导向孔经过的地层,尤其入土角处需做好钻杆入土措施。
- 当穿越土层属于软土层且承载力低,定向穿越施工时应防止管道下沉和空洞坍塌。管道穿越沉降严格控制地区时,管道与孔壁环空隙内的泥浆应采用水泥砂浆置换。
- 根据《公路技术状况评定标准》JTG5210-2018中5.2.5条,路面沉降在 $10\sim 25\text{mm}$ 之间为轻度沉降,本工程路面沉降监控中将沉降监测警戒值应按日变量:  $\pm 0.95\text{mm}$ 设置,累计变化量按 $\nabla 1.9\text{mm}$ 进行控制,若单日沉降或累计沉降超出设定控制值将立刻停工,并进行相关评估与补救,待评估完后才可以进行后续施工。



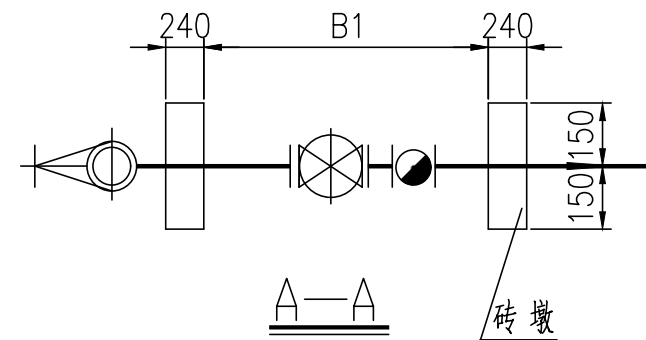
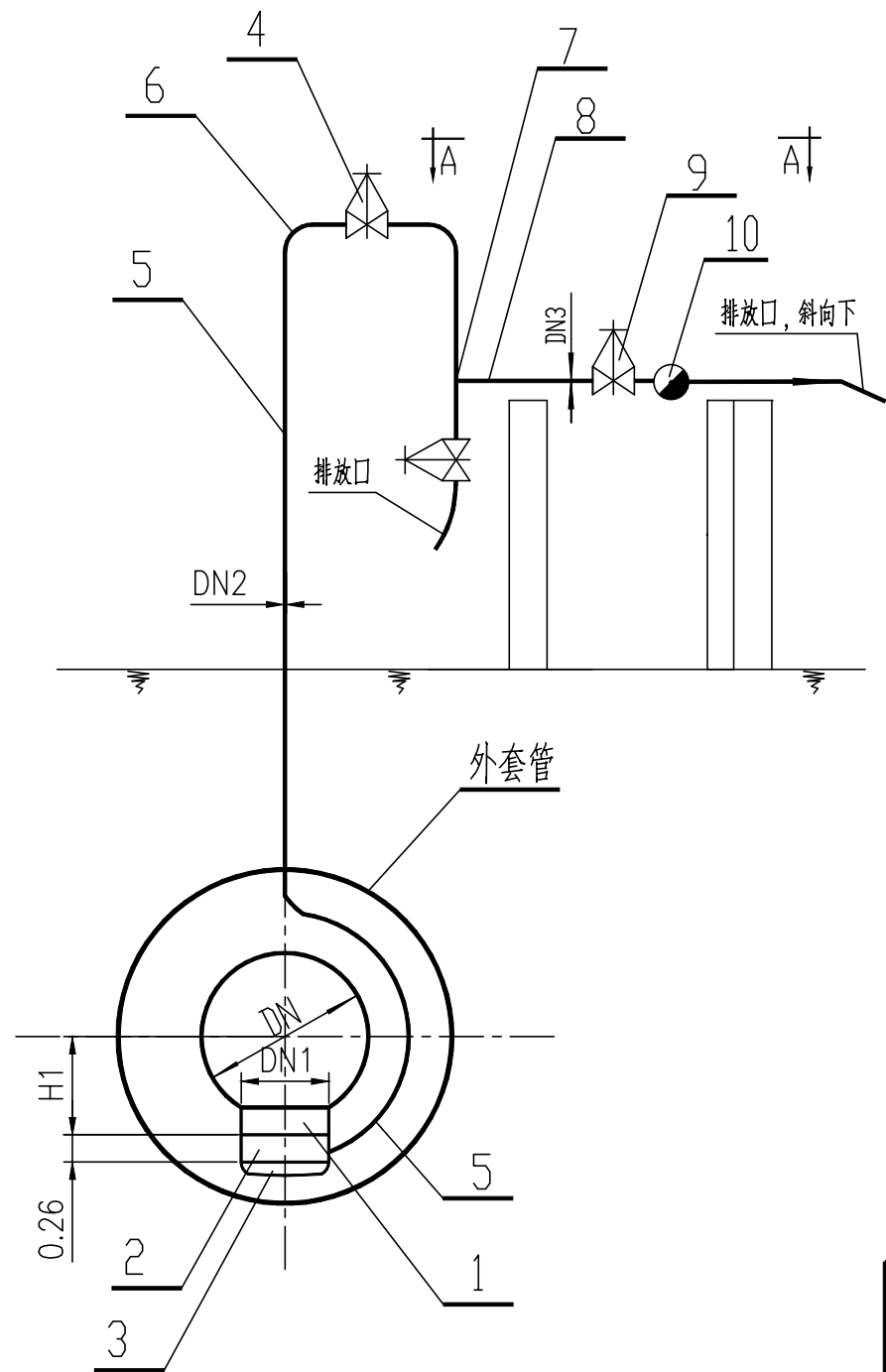
**江苏拓能工程设计研究有限公司**  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839  
特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司
项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称 DRAWING TITLE	定向钻穿越示意图
-----------------------	----------

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)		项目阶段 RES. STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	管道	比 例 SCALE	/	日 期 DATE	2025.05	图 号 DRAWING NO.	GD-10
审 定 APPROVED BY	/	/	审 核 REVIEWED BY	钱磊	钱磊	校 对 CHECKED BY	陶翼飞	陶翼飞	设 计 DESIGNED BY	缪鹏程	缪鹏程	

\*(施工图未盖设计章无效)



分液包长度选用表	
蒸汽主管管径 DN	80
分液包长度 H1	250

说明:

1. 本设计地面以下已经预制，安装时只需从地面预留接口接出管道进行对应安装即可。
2. 所有阀门手轮操作方向可根据现场实际情况进行调整，安装在便于操作的位置。
3. 疏水放水管道请按现场实际情况布置，疏水、放水管道每隔3米左右设支撑点。
4. 疏水管道接近地面处加上弯管，朝向人不常通行的方向排入附近的下水井。
5. 疏水器用砖墩材料本材料表中未列，以现场实耗计。

疏水装置材料表

件 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	套 数
名 称	无缝三通	无缝钢管	管帽	焊接/法兰截止阀	无缝钢管	弯头	无缝三通	无缝钢管	焊接/法兰截止阀	热动疏水器	
型号或标准号	GB/T 12459	GB/T 8163	GB/T 12459	J61H-25/J41H-25	GB/T8163	GB/T 12459	GB/T 12459	GB/T8163	J61H-25/J41H-25	TD25	
数 量	1 个	0.26 米	1 个	2 个	依据现场实际情况定	依据现场实际情况定	1 个	依据现场实际情况定	1 个	1 个	
材 料	20	20	20	WCB	20	20	20	20	WCB	WCB	
规 格	DN80	TR-80x40II-Sch80	φ45x4	C-50II-Sch80	PN25 DN25	φ45x4	90EL-40II-Sch80	TR-40x25II-Sch80	φ32x3	PN25 DN25	PN25 DN25



江苏拓能工程设计研究有限公司  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839  
特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028

建设单位  
CLIENT  
项目名称  
PROJECT NAME

南通五山酿造有限公司

五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称  
DRAWING TITLE

地埋连续疏水安装图

项目代号  
PROJECT NO.  
审 定  
APPROVED BY

TN25-G22D0(S)  
/

项目阶段  
RES. STAGE  
审 核  
REVIEWED BY

钱磊

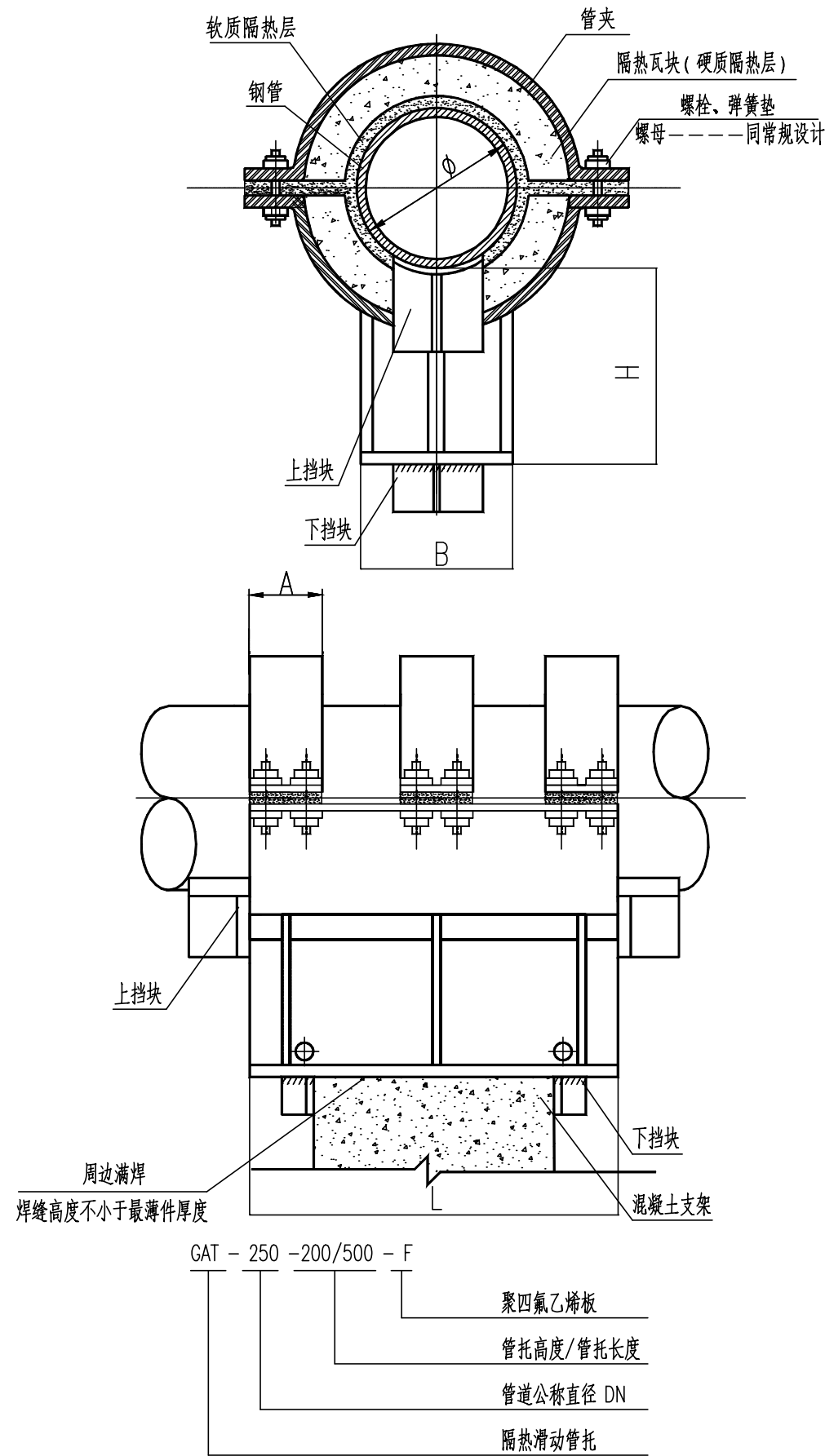
专 业  
DISCIPLINE  
校 对  
CHECKED BY

陶翼飞

日 期  
DATE  
设 计  
DESIGNED BY

2025.05  
图 号  
DRAWING NO.  
GD-11

\*(施工图未盖设计章无效)



DN800	820	250	按设计要求	350	140	90	346	260
DN700	720		按设计要求	320	140	90	228	260
DN600	630		按设计要求	300	140	90	184	260
DN500	530	200	按设计要求	300	120	70	143	180
DN450	480		按设计要求	250	120	70	124	180
DN400	426		按设计要求	250	120	70	96	180
DN350	377	200	按设计要求	220	120	70	82	100
DN300	325		按设计要求	220	120	70	59.4	100
DN250	273		按设计要求	200	100	50	44.6	100
DN200	219		按设计要求	200	100	50	31.8	60
DN150	159		按设计要求	200	100	50	19.8	60
DN125	133		按设计要求	160	100	50	15.8	60
DN100	108	100	按设计要求	160	100	50	12.9	45
DN80	89		按设计要求	120	100	40	10.8	45
DN65	76		按设计要求	120	100	40	9.6	45
DN50	57		按设计要求	120	100	40	6.7	45
管道公称直径 DN(mm)	管道外径 Ø(mm)	管托高度 H(mm)	管托长度 L(mm)	管托底板宽度 B(mm)	管夹宽度 A(mm)	瓦块厚度 (mm)	最大垂直载荷 (kN)	最大轴向载荷 (kN)

- 说明:
- 管托安装时应保证软质隔热层完好, 软质隔热层在运输过程中应避免受潮, 否则会影响隔热效果。
  - 图中卡箍厚度为10mm, 管托底板厚度为10mm, 管托长度 $L \leq 600$ 时, 为两道卡箍, 管托长度 $600 < L \leq 1000$ 时, 为三道卡箍, 管托长度 $L > 1000$ 时, 为四道卡箍。下卡箍为整体管夹。
  - 管托下底板与固定管墩预埋钢板周边满焊, 焊缝高度不小于最薄件厚度。
  - 本图仅为大样图, 具体请设备厂家根据图纸支架推力大小与温降要求, 复核加强(挡块具体尺寸由设备厂家核算)。
  - 管托高度H为隔热瓦块下内口(即和钢管下底部接触的地方)到管托底板之间的距离。



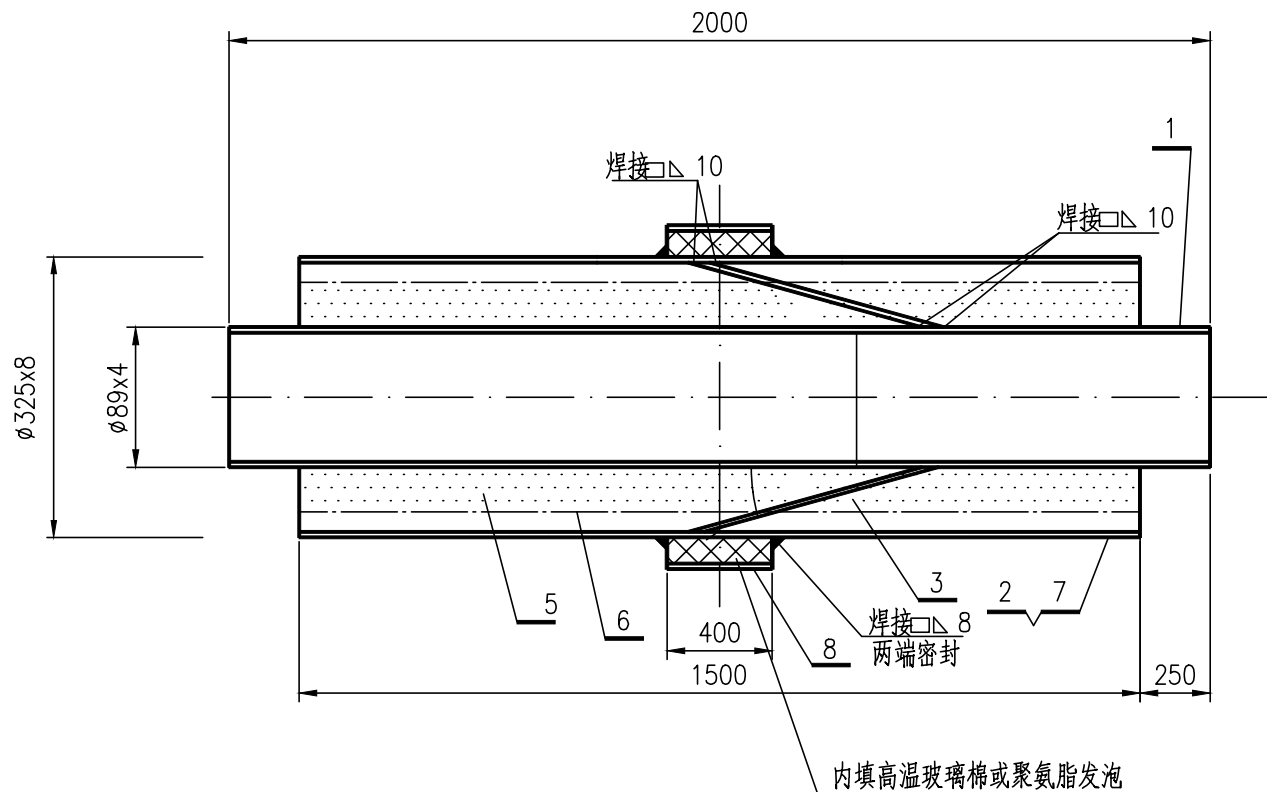
江苏拓能工程设计研究有限公司  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839  
特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司
项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称 DRAWING TITLE	高效隔热固定管托
-----------------------	----------

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)	项目阶段 RES. STAGE	施工图	专业 DISCIPLINE	管道	比例 SCALE	/	日期 DATE	2025.05	图号 DRAWING NO.	GD-12
审定 APPROVED BY	/	审核 REVIEWED BY	钱磊	校对 CHECKED BY	陶翼飞	设计 DESIGNED BY	缪鹏程	审核 CHECKED BY	缪鹏程	审核 CHECKED BY	缪鹏程

\*(施工图未盖设计章无效)



说明：

- 1.本图为地埋管固定支架设计图纸
- 2.制作、防腐、安装、验收按直埋蒸汽保温管有关技术规范，标准执行（具体要求见设计说明书）
- 3.焊缝应进行100%外观质量检验并符合下列规定：1、焊缝表面应清理干净，焊缝应完整并圆滑过渡，不得有裂纹、气孔、夹渣及熔合性飞溅物等缺陷；2、焊缝高度不应小于母材表面，并应与母材圆滑过渡；3、加强高度不得大于被焊件壁厚的30%，且应小于或等于5mm。焊缝宽度应焊出坡口边缘1.5mm~2.0mm；4、咬边深度应小于0.5mm，且每道焊缝的咬边长度不得大于该焊缝总长的10%；5、表面凹陷深度不得大于0.5mm，且每道焊缝表面凹陷长度不得大于该焊缝总长的10%。
- 4.芯管与外套管间所有空隙需填充硅酸铝纤维针刺毯及高温玻璃棉毡，并塞紧。
- 5.两端防水封板、临时支撑、起重吊耳等由制造商进行确定设计、制按，安装结束后相应拆除。

9								
8	GB/T9711-2017	焊接钢管<math>\phi 219 \times 6</math> L=400	mm		L245			防腐要求同外套管
7		套管防腐层（特加强级）	m <sup>2</sup>		详见说明书			
6		反辐射层	m <sup>2</sup>		一层耐高温+一层耐高温+双层纳米气囊反射层			
5		保温层 $\delta=180$	m <sup>3</sup>		高温玻璃棉毡 硅酸铝纤维针刺毯			
4								
3		支架大小头<math>\phi 273 \times 7 / \phi 57 \times 3.5</math>	件	1	L245			
2	GB/T9711-2017	焊接钢管 <math>\phi 325 \times 8</math> L=1500	件	1	L245			
1	GB/T8163-2018	无缝钢管 <math>\phi 89 \times 4</math> L=2000	件	1	20			
件号	型号或图号	名称及规格	单位	数量	材质	单重	总重	备注
						重量(kg)		



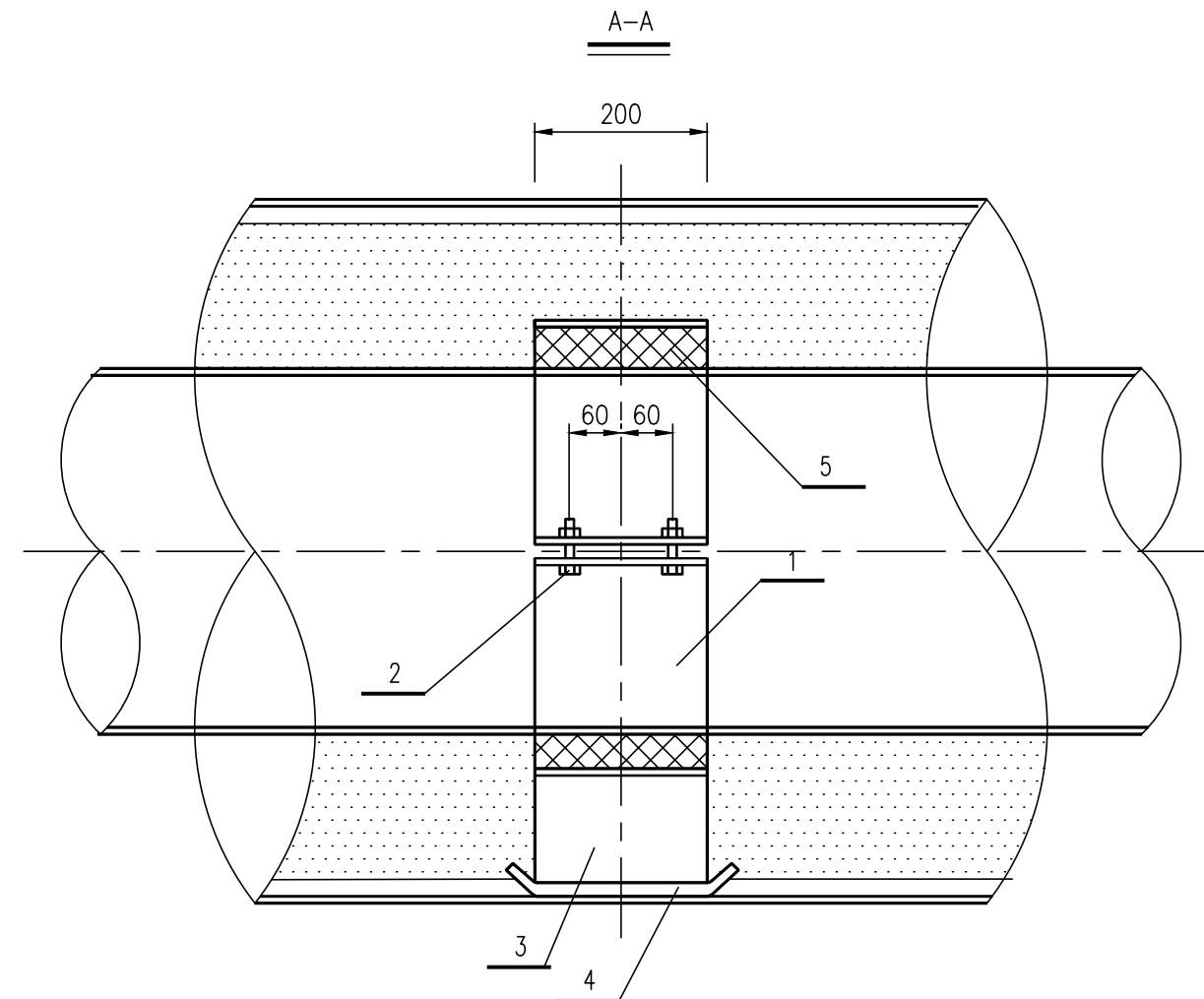
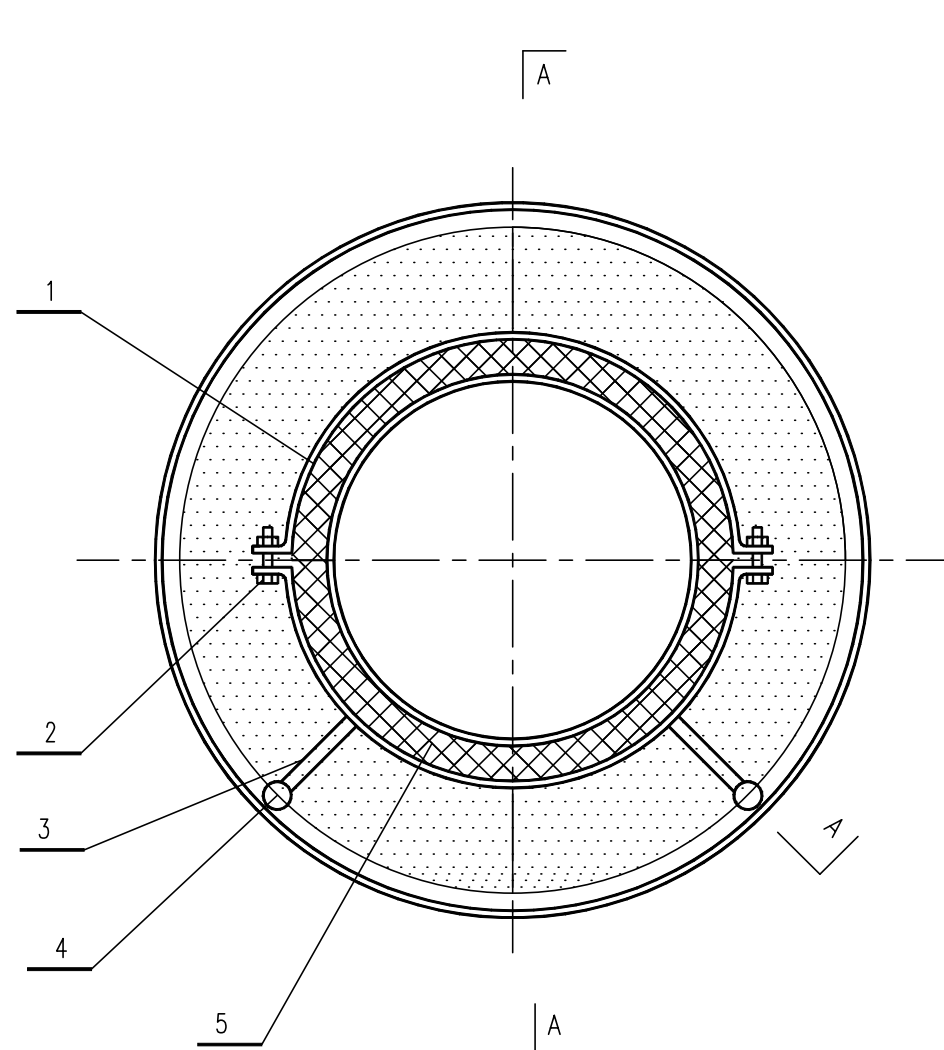
**江苏拓能工程设计研究院有限公司**  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质：乙级 设计编号：A232060839  
特种设备（压力管道）设计：TS1832M09-2028

建设单位 CLIENT	南通五山酿造有限公司
项目名称 PROJECT NAME	五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称 DRAWING TITLE  
埋地固定支架大样图

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)	项目阶段 RES. STAGE	施工图	专业 DISCIPLINE	管道	比例 SCALE	/	日期 DATE	2025.05	图号 DRAWING NO.	GD-13
审定 APPROVED BY	/	审核 REVIEWED BY	钱磊	设计 DESIGNED BY	缪鹏程	校对 CHECKED BY	陶翼飞	日期 DATE	2025.05	设计 DESIGNED BY	缪鹏程

\*(施工图未盖设计章无效)



说明:

1.高强度隔热瓦块性能:

抗压强度: 6.0MPa; 350℃时导热系数: 0.15W/m.K; 容重: 1100kg/m

2.本图中钢板按GB/T 700-2006标准选取

5		高强度隔热瓦块 厚度 50	个	2	高强度隔热瓦块			
4		圆钢 $\phi 16$ L $\approx 300$	个	2	Q235A			
3		支架 钢板	个	3	Q235A			
2	GB/ T5782-2016	螺栓 M20x70	个	4	35#			配套螺母、垫片等
1		管夹	个	2	Q235B			
件号	型号或图号	名称及规格	单位	数量	材 质	单重 重量( kg )	总重	备 注



**江苏拓能工程设计研究有限公司**  
Jiangsu Topneng Engineering Design and Research Co., Ltd  
工程设计资质: 乙级 设计编号: A232060839  
特种设备(压力管道)设计: TS1832M09-2028

建设单位  
CLIENT

南通五山酿造有限公司

项目名称  
PROJECT NAME

五山酿造蒸汽管道改造工程

图纸名称 DRAWING TITLE

埋地滑动支架大样图

项目代号  
PROJECT NO.

TN25-G22D0(S)

项目阶段  
RES. STAGE

施工图

专 业  
DISCIPLINE

管 道

比 例  
SCALE

/

日 期  
DATE

2025.05

图 号  
DRAWING NO.

GD-14

审 定  
APPROVED BY

/ /

审 核  
REVIEWED BY

钱 磊

校 对  
CHECKED BY

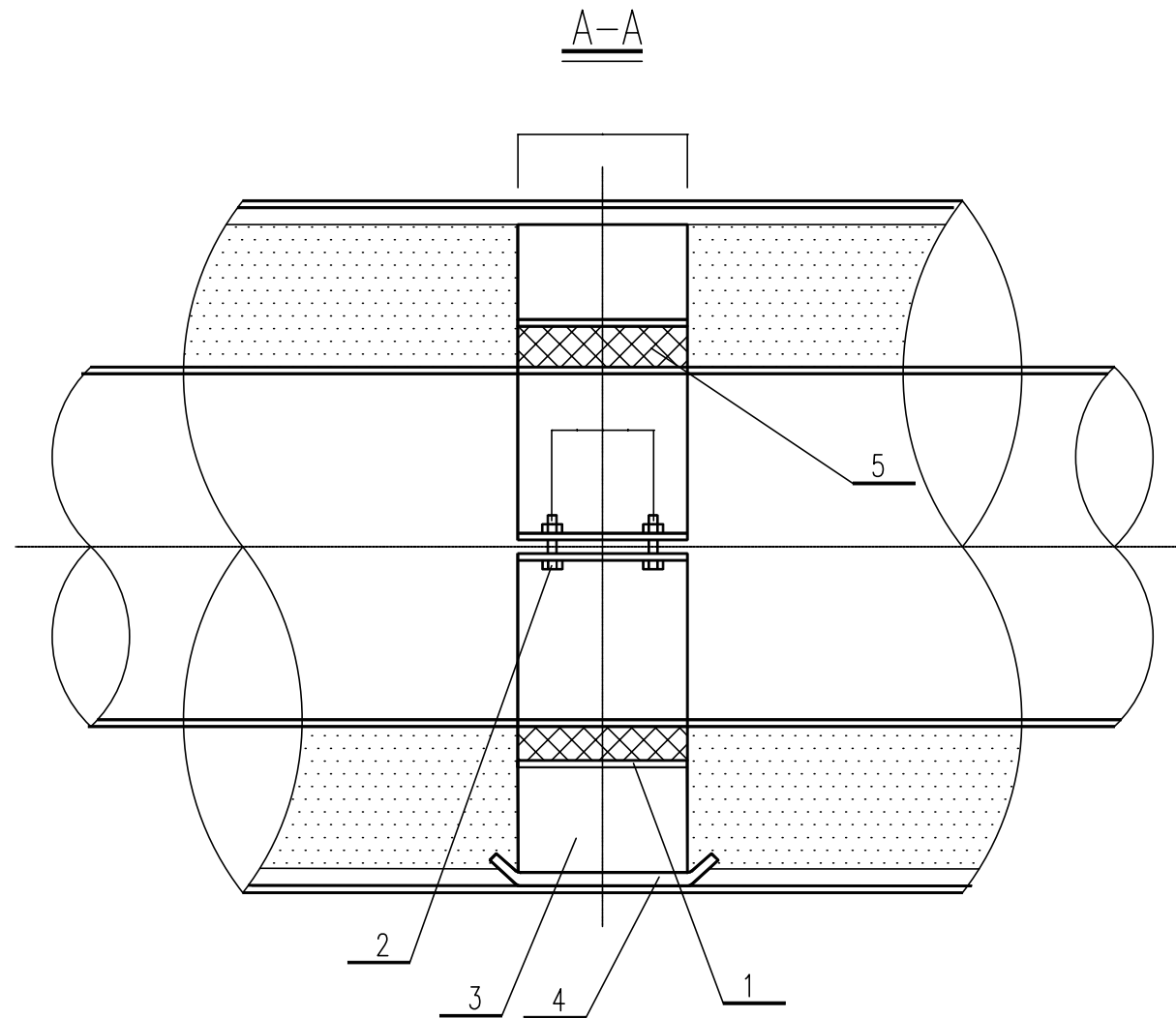
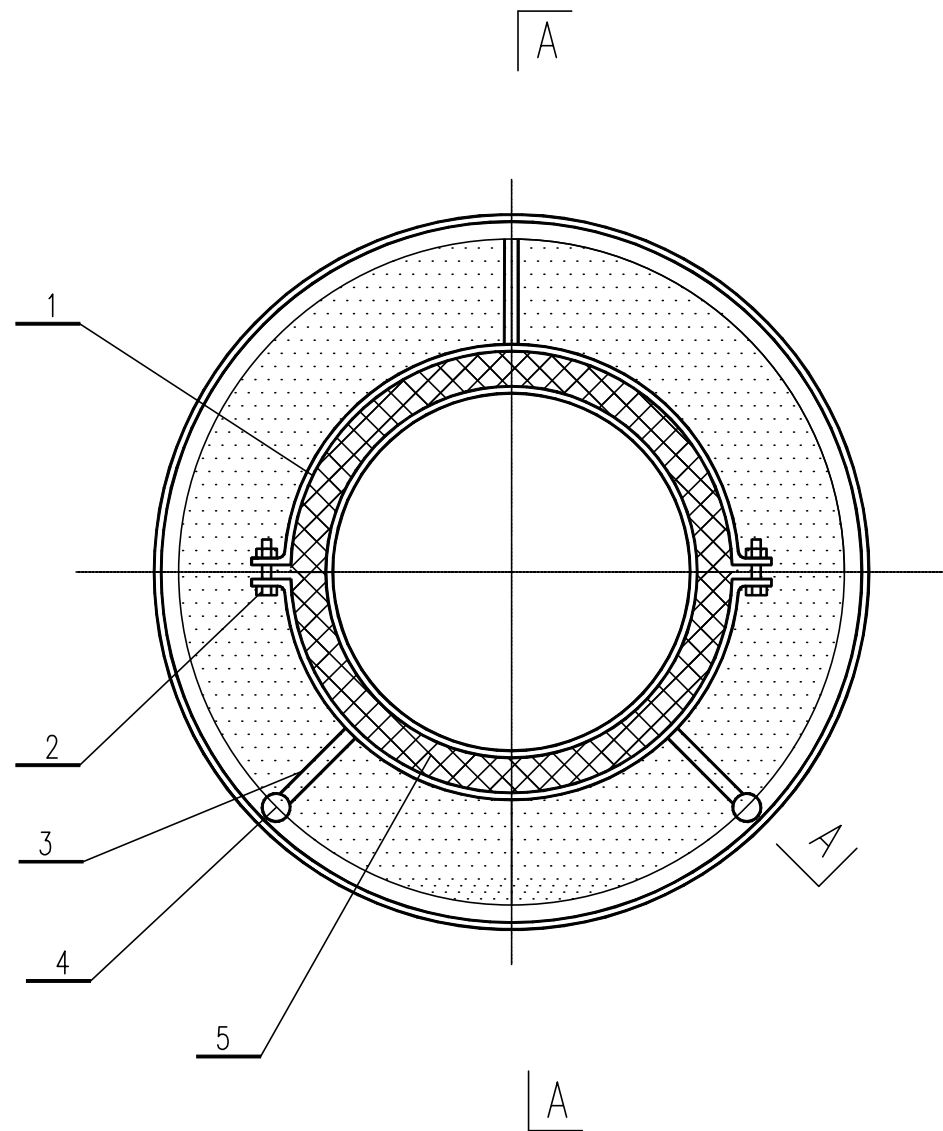
陶翼飞

设 计  
DESIGNED BY

缪鹏程

备 注

\*(施工图未盖设计章无效)



- 说明：
1. 高强度隔热瓦块性能：  
抗压强度: 6.0MPa; 350℃时导热系数: 0.15W/m.K; 容重: 1100kg/m
2. 本图中钢板按GB/T 700-2006标准选取

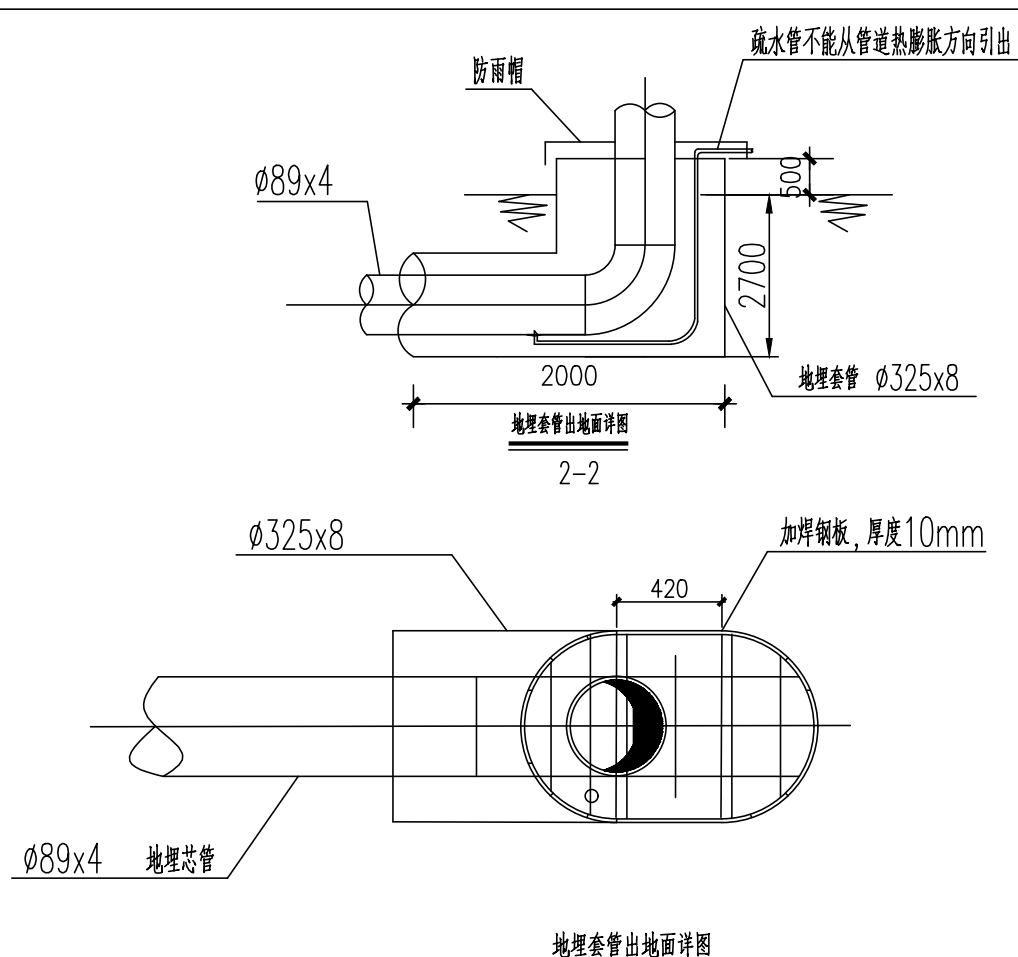
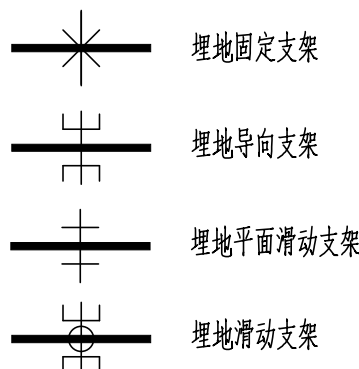
5		高强度隔热瓦块 厚度 50	个	2	高强度隔热瓦块			
4		圆钢 $\phi 16$ L $\approx$ 300	个	2	Q235A			
3		支架 钢板	个	3	Q235A			
2	GB/T 5782-2000	螺栓 M20 $\times$ 70	个	4	35#			配套螺母、垫片等
1		管夹	个	2	Q235B			
件号	型号或图号	名称及规格	单位	数量	材 质	单重 重量(kg)	总重	备 注





说明:

- 1、芯管执行标准GB/T8163—2018。
- 2、套管执行标准GB/T9711—2017。
- 3、应在套管外标识：管件序号、型号、芯管与套管直径与壁厚、管件长度、管件重量、介质名称、所在固定点。
- 4、芯管与套管对接所用标准条为E4315。
- 5、此管段详见图面平置图。
- 6、芯管在套入套管前，应校对其管架位置，确保管架位置正确。地埋管各管段、管件安装时，管段上应早垂直向上，以保证直管内腔 正应力与滑动。
- 7、地埋管在制作生产时，请对照管架安装图生产。



版次 REV	摘要 DESCRIPTION	发行日期 ISSUED DATE
注册章 REGISTRATION STAMP		

审 定 APPROVED BY	/	/
审 核 REVIEWED BY	钱磊	钱磊
校 对 CHECKED BY	陶翼飞	陶翼飞
专业负责人 DISCIPLINE CHIEF	钱磊	钱磊
设 计 DESIGNED BY	缪鹏程	缪鹏程
制 图 DRAWN BY	缪鹏程	缪鹏程

建设单位 CLIENT

南通五山酿造有限公司

项目名称	PROJECT NAME
------	--------------

五山酿造蒸汽管道改造工程

图 纸 名 称 DRAWING TITLE

地埋蒸汽管道制作详图

项目代号 PROJECT NO.	TN25-G22D0(S)	阶段 DES. STAGE	施工图
图号 DRAWING NO.	GD-07		

专 业 DISCIPLINE	张 次 SHEET NO.	张 数 SHEET AMOUNT
管道		

[illegible]

