

设计说明

一、项目概述:

- 1、本设计为山东康迪泰克工程橡胶有限公司高压胶管扩产设计项目。
- 2、设计范围:
冷却水、空调管道

二、设计依据:

- 1、业主提供的相关设计资料。
- 2、施工图设计中各专业前置条件。
- 3、质检总局关于修订《特种设备目录》的公告(2014年第114号)
- 4、《橡胶工厂施工图设计文件内容和深度规定》 HG/T21511-2011
- 5、《橡胶工厂工艺设计技术规定》 HG/T21558-2011
- 6、《石油化工企业设计防火规范》 GB50160-2008(2018版)
- 7、《建筑设计防火规范》 GB50016-2014
- 8、《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000(2008版)
- 9、《压力管道规范—工业管道》 GB/T20801—2006
- 10、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001-2009
- 11、《化工设备、管道外防腐设计规范》 HG/T 20679-2014
- 12、《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB50264-2013
- 13、《橡胶工业静电安全规程》 GB 4655-2003
- 14、《承压设备无损检测》 NB/T 47013-2015
- 15、《流体输送用无缝钢管》 GB/T 8163-2018
- 16、《流体输送用不锈钢管》 GB/T 14976-2012
- 17、《钢制对焊管件 类型与参数》 GB/T12459-2017
- 18、《钢制对焊管件 技术规范》 GB/T13401-2017
- 19、《钢制管法兰(PN系列)》 HG/T20592-2009
- 20、《钢制管法兰用缠绕式垫片(PN系列)》 HG/T20610-2009
- 21、《钢制管法兰用非金属平垫片(PN系列)》 HG/T20606-2009
- 22、《钢制管法兰用紧固件(PN系列)》 HG/T20613-2009
- 23、《钢制管法兰、垫片、紧固件选配规定(PN系列)》 HG/T20614-2009
- 24、《金属波纹管膨胀节通用技术条件》 GB/T12777-2008
- 25、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 26、《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 27、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB50236-2011
- 28、《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》 GB 50726-2011
- 29、《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB50126-2008
- 30、《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB 50184-2011
- 31、《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》 GB 50727-2011
- 32、《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》 GB 50185-2010

说明:上述标准均为最新版本,当选用的标准、规范中某些条款矛盾时,应以技术要求严格者为准。

三、管道安装技术要求

- 1、施工图中应以工艺管道安装图为主对主要的工艺管道进行定位,管道的安装按工艺管道仪表流程图、工艺管道安装图和管道轴测图的要求安装,如果三者有矛盾或表述不清楚时,应以管道仪表流程图为准,并征得设计人员的确定。
- 2、阀门操作小平台及临时操作平台,视管道安装后的情况而定。
- 3、管道焊接执行《工业金属管道工程施工规范》GB50235。管子管件的形式和尺寸执行《工业金属管道工程施工规范》GB50235-附录B。焊接环境温度:非合金钢不低于-20℃;合金钢不低于-10℃;奥氏体不锈钢不低于-5℃。
- 4、高处配管的安装尽可能在地面上焊接、组装,避免现场焊接;焊接时须打坡口。
- 5、钢制管道安装时应检查法兰密封面及密封垫片,不得有影响密封性能的划痕、斑点缺陷;法兰连接应与管道同心,并应保证螺栓自由穿入,法兰间应保持平行,其偏差不得大于法兰外径的0.15%,且不得大于2mm。
- 6、蒸汽管道低点设置疏水阀,疏水管道引至附近污水管。
- 7、阀门安装前应核对其型号并按介质流向确定其安装方向,阀门应在关闭状态下安装。
- 8、管道下凹点和最低点设置放水阀;水介质管道高点设置排气阀。
- 9、管道焊接:压力管道氩弧焊打底,手工电弧焊盖面;非压力管道采用手工电弧焊;
- 10、碳素钢、不锈钢等异种金属管材之间焊接时,其接口宜先在工厂焊好并进行度及强严密性试验合格后,再到现场与相同管材的管道焊接。
- 11、管道焊接后,应对焊缝进行表面质量检查和无损检测,应符合管道数据表中要求。
- 12、管道试压:

- (1)按照《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010中规定,各相关部门对试压条件联合检查并确认。
- (2)试压时应划定禁区,无关人员不得进入,并有经施工单位技术总负责人批准的安全措施。
- (3)试压时,本项目压力管道应与其他设备、管件用盲板或其他措施隔开。
- (4)阀门和调节阀应在配管系统的耐压试验之后安装,或在阀的两端插入盲板而不加压。
- (5)本项目中的管道进行水压试验,试验压力参照管道数据表。
- (6)大气温度低于0°时勿用清水进行试压。
- (7)液压试验应缓慢升压(注意排气),待达到试验压力后,应稳压10分钟,再将试验压力降至设计压力,稳压30分钟,以压力不降、无渗漏为合格。
- (8)蒸汽试验应缓慢升压(注意排凝结水),待达到试验压力后,应稳压10分钟,再将试验压力降至设计压力,稳压30分钟,以压力不降、无渗漏为合格。
- (9)压力试验合格后,未经拆卸的管道,可不进行气体泄露性试验。对本项目管道需进行气体泄露性试验的:以氮气进行气体泄露性试验,试验压力为管道的设计压力。气体泄露性试验的试验压力应逐级慢慢上升,当达到试验压力时,稳压10min后,涂刷中性发泡剂对试压系统进行检查,检验不泄露为合格。

13、阀门试压:

- (1)本项目中压力管道的阀门应抽查10%,且不得少于一个。
- (2)阀门的壳体试验压力应为阀门在设计温度时最大允许工作压力的1.5倍,试验时间不得小于2分钟。以壳体填料无渗漏为合格;密封试验压力应为阀门在设计温度时最大允许工作压力的1.1倍,以阀瓣密封面不漏为合格。试验合格的阀门应做出标识,并填写阀门试验记录。

14、管道吹扫和清洗:

- (1)管道吹扫前,不应安装法兰连接的安全阀和仪表件等,并对已焊在管道上的阀门和仪表采取相应的保护措施。
- (2)不参与吹扫的设备和管道系统,应与吹扫系统隔离。
- (3)管道支架,吊架要牢固,必要时应加固。
- (4)吹扫时应划定禁区。
- (5)压力试验合格后,对本项目中的蒸汽管道进行蒸汽吹扫。吹扫压力宜为0.2MPa-0.4MPa,蒸汽流速不得小于30m/s,用刨光涂白漆的木制靶板置于排汽口进行检验。吹扫15min后靶板上应无铁锈、污物等杂质。本项目中的非蒸汽管道采用压缩空气吹扫。吹扫压力易为0.6-0.8MPa,空气流速不低于20m/s,在排气口设置贴有白布或涂白漆的木制靶板进行检验,吹扫5min后靶板上应无铁锈、尘土、水分及其他杂物。
- (6)吹扫的顺序应按主管、支管、疏排管依次进行。吹出的脏物不得进入已清理合格的设备或管道系统,也不得随地排放污染环境。
- (7)经吹扫合格的管道系统,应及时恢复原状。

14、管道支架

- 管道支架优先按照本设计图纸(管道大样图)执行,未详细标注的管道支架按照以下图集执行:
《动力专业标准图集-室内热力管道安装(2006年合订本)》(R4(二))
《动力专业标准图集-室外热力管道安装(2007年合订本)》(R4(三))

15、管道静电接地:

- (1)有静电接地要求的管道,各段管子间应导电。当每对法兰或螺纹接头间电阻值超过0.03欧姆时,应设导线跨接。
- (2)管道系统对地电阻超过100欧姆时,应设两处接地引线,接地引线宜采用焊接形式。
- (3)有静电接地要求的不锈钢管道,导线跨接或接地引线不得与不锈钢管道直接连接,应采用不锈钢板过渡。
- (4)用作静电接地的材料或零件,安装前不得涂漆,导电接触面必须除锈并紧密连接。
- (5)凡要求接地的设备和管道均应设接地端子,接地端子和接地线之间可采用螺栓紧固连接。
- (6)静电接地地安装完毕后必须进行测试,电阻值超过规定值时,应进行检查和调整。

四、设备及管道隔热说明

1、隔热的管道:

- 本设计涉及到需要保温的管道。
a、管道保温包括阀门、调节阀及需要保温的仪表等。
b、当管道被保温时,安全阀进出口管也应被保温。
c、所有管道必须在进行强度试验、气密性试验通过后方可进行隔热施工。

2、隔热材料

- (1)隔热材料及其制品的性能应符合下列要求:
 - (a)隔热性能好,有明确的导热系数方程或随温度变化的导热系数图表,保温材料在平均温度等于或低于350℃时,导热系数不得大于0.12w/m℃。
 - (b)硬质保温材料制品的密度不大于300kg/m³。半硬质和软质保温材料制品的密度不大于200kg/m³。
 - (c)硬质保温材料制品的抗压强度不应小于0.4MPa。
 - (d)隔热材料制品的PH值不小于8。
 - (f)隔热材料制品应具有安全使用温度和燃烧性能(不燃性、难燃性、可燃性)资料;必要时尚须提供防潮性能(吸水性、吸湿性、防水性),线膨胀或收缩率、抗折强度、腐蚀或抗腐蚀性、化学稳定性、热稳定性、渣球含量、纤维直径等的检验证明或测试报告。
 - (g)阻燃性保冷材料及其制品的氧指数应不小于30。
- (2)隔热材料及其制品:
保温材料制品的最高安全使用温度应高于管道的设计温度。
(3)所选择材料及其制品的各项技术性能应由指定的检测机构按国家规定的标准方法测定。
- (4)保温材料的含水率不大于7.5%(重量比),保温材料的防水率≥95%,软质保温材料的回弹率≥90%。
- (5)保护层材料选用铝合金薄板。
- (6)防潮层应选用PU-101和20mm厚离心玻璃棉;对于埋地管道的保温结构,设防潮层,对于地沟内的管道的保温结构,增设防潮层。

3、隔热结构

a、隔热层的结构要求

- (1)保温结构由保温层和保护层组成。
- (2)隔热结构应有一定的机械强度,不应受自重或偶然外力作用而破坏。对有振动的设备及管道的隔热结构,应进行加固。
- (3)隔热结构一般不考虑可拆卸性,但需要经常维修的部位采用可拆卸隔热结构。
- (4)隔热层厚度应以10mm为单位进行分档。硬质玻璃棉制品最小厚度为30mm。
- (5)对管道的底面,其上的某些隔热结构应设支撑件。
- (6)钩钉和销钉的设置应符合下列规定:
 - ①保温层用钩钉、销钉,宜用Φ3~Φ6mm的低碳圆钢制作,对软质隔热材料时应采用下限。
 - ②硬质材料保温钉之间距300~600mm,且钉应根据制品几何尺寸设在缝中作攀系隔热层的立柱之用。
 - ③软质材料保温钉之间距不宜大于350mm。每平方米面积上钉的个数为:侧面不宜少于6个,底部不宜少于8个。
 - ④对有振动的情况,钩钉应适当加密。
 - ⑤支撑件已满足承重及固定隔热层要求时,可不再设钩钉。钩、钉预焊应符合设备和管道焊接的规定。
- (7)捆扎件结构应符合下列规定:
 - ①保温结构中一般采用镀锌铁丝、镀锌钢带作保温结构的捆扎材料。DN≤100mm的管道,宜用Φ0.6mm双股镀锌铁丝捆扎。100<DN≤600mm的管道,宜用Φ1~1.2mm双股镀锌铁丝捆扎。
 - ②捆扎间距:200~400mm(软质材料宜靠下限)。每块隔热材料至少要捆扎两道。

- ③管道双层、多层保温时应逐层捆扎,内层可采用镀锌钢带或镀锌铁丝捆扎。设备双层保温时,内外层均宜采用镀锌钢带捆扎。
- (8)隔热层的伸缩缝设置应符合下列规定:

- ①隔热层为硬质制品时,应留设伸缩缝。但伸缩缝的宽度不宜小于20mm,并采用软质隔热材料将缝隙填平,填充材料的性能应满足介质温度要求。
- ②伸缩缝间距:直管或设备直段长每隔3.5~5m,设一伸缩缝(中低温靠上限,高温和深冷靠下限)。
- ③伸缩缝应设置在支吊架处及下列部位:
 - (a)立管、立式设备的支撑件(环)下或法兰下。
 - (b)水平管道、卧式设备的法兰、支吊架、加强筋板和固定环处或距封头100~150mm处。
 - (c)管束分支部位。
- ④多层隔热层伸缩缝的留设,应符合下列规定:高温保温层各层伸缩缝必须错开,错缝间距不大于100mm,且在外层伸缩缝外进行再保冷或再保温。

b、防潮层规定

- (1)设备及管道的埋地或地沟内敷设管道的绝热层外表面均应加防潮层。
- (2)在环境变化与振动情况下,防潮层应能保持其结构的完整性和密封性。
- (3)用沥青胶,防水冷胶料玻璃布防潮层的组成,应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》(GB 50185-2010)中的规定。
- (4)防潮层外不得设置铁丝、钢带等硬质捆扎件。
- (5)防潮层结构 防潮层采用两层CPU 聚氨酯阻燃防水卷材缠绕而成,具体结构为:

- ①先用0.3mm厚、450mm宽的202B型聚氨酯阻燃防水卷材缠绕,环向搭接40mm,搭接处采用涂料粘贴密实。
- ②进行第二层缠绕,材料规格、方法同第一层。
- ③第一层与第二层的搭接处应错开。

c、保护层要求

- (1)隔热结构外层,应设置保护层。保护层结构应严密和牢固,在环境变化与振动情况下,不渗水、不裂纹、不散缝、不坠落。
 - (2)金属保护层接缝型式可根据具体情况,选用搭接、插接或咬接型式,并符合下列规定:
 - ①硬质隔热制品金属保护层纵缝,在不损坏里面制品及防潮层的前提下可进行咬接。半硬质和软质隔热制品的金属保护层的纵缝可用插接或搭接。插接缝可用自攻螺钉或抽芯铆钉连接,而搭接缝宜用抽芯铆钉连接。钉与钉的间距为200mm。
 - ②金属保护层的环缝,可采用搭接或插接,重叠宽度为30~50mm。除有防坠落要求的垂直安装的保护层外,在保护层搭接或插接的环缝上,水平管道不宜使用自攻螺钉或抽芯铆钉固定。
 - ③金属保护层应有整体防(雨)水功能。对于易渗进隔热层的部位应用玛玛脂或胶泥密封。
 - ④泵及不规则形状等设备采用可拆卸保温结构。

五、设备和管道涂装规定

1、下列物体表面应涂装:

- (1)任何环境条件下的碳钢、低合金钢表面
- (2)潮湿环境受酸、碱、盐类介质侵蚀的镀锌表面

2、地上设备和管道(包括管架和管沟内敷设的管道)防腐蚀涂装系统,根据工厂的腐蚀环境和自然条件按下表选用配套方案。

涂装代号	适用条件	表面预处理	涂层构成	涂料名称	涂层干膜厚度
A1	碳钢,温度≤80℃ 绝热	Sa2.5	底漆	H702环氧富锌底漆	40 μm×2
A2	碳钢,温度≤80℃ 不绝热	Sa2.5	底漆 中间漆 面漆	H702环氧富锌底漆 H53-85环氧云铁防锈漆 BS04-2各色聚氨酯面漆	30 μm×1 60 μm×1 30 μm×2
B1	碳钢,温度81℃~400℃ 绝热	Sa2.5	底漆	E06 无机锌车间底漆	20 μm×2
E	埋地管道, 温度11℃~80℃	Sa2.5	底漆 面漆	H702环氧富锌底漆 H52-80 环氧煤沥青面漆	30 μm×1 100 μm×4

埋地管道涂装顺序:底漆→面漆→玻璃布→面漆→玻璃布→两层面漆

- 3、钢材表面应除去其表面的污垢、油脂、铁锈、氧化皮、焊渣或旧漆膜等附着物,并使其表面形成合适的“粗糙度”。表面处理后的物面粗糙度应控制在30~75 μm范围内。表面处理后的物面应注意保护使其免受污染,并且在新锈生成前(一般在4小时内)进行涂装。

4、表面色和标志:

- (1)、设备、管道的表面色和标志应按照甲方的统一要求,或按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)的要求。
- (2)、管道标志的设置应符合下列要求:
 - ①在管道的阀门、分支、设备进出口和跨越装置边界处1米范围内,应刷标志;
 - ②管道标志包括色环、字样和箭头三部分。色环用于区分不同的管道压力等级;
 - ③管道标志中的色环可单独设置。在管道穿越墙壁或障碍物的前后,应设置色环。在水平管道上色环设置的间距为:装置内20m。

六、其他规定

- 1、管道的敷设应有坡度,坡度方向均沿介质流动方向。坡度一般如下:
 - (1)蒸汽管道0.3%。
 - (2)由于管道坡度影响产生的管底标高和外管架的架顶标高的差异可以采用不同高度的管托来解决。
- 2、管道与支吊架焊接时,管子不得有咬边、烧穿等现象。
- 3、管道安装时不宜使用临时支吊架。当使用临时支吊架时,不得与正式支吊架位置冲突,并应有明显标记。在管道安装完毕后应予以拆除。
- 4、水介质管道系统的最高点和局部高点设置排气阀G1/2”,管道的最低点和局部低点设置放水阀G1”。

编制	徐排水
审核	杨 气
审核	魏 通
审核	魏 通

备注
1. 在未到相关部门审批前,所有图纸不得作为正式施工依据;
2. 除图面表示内容外,尚应满足材料和施工等方面的国家和地方有关规范规程。
3. 未经设计方出具设计人签字盖章并加盖公司设计资质的书面通知文件,任何人不得更改或修改图纸设计内容。

批准	
审核	
审核	张聚五
工程主持	
专业负责	
校 对	王 凯
设 计	魏 通

山东康迪泰克工程橡胶有限公司			
项目名称	高压胶管扩产		
图 名	设计说明		
工程编号	2020-08-19	专 业	动 力
比 例	1:100	阶 段	施工图
日 期	2020.12	图 号	UT01-01
编 号	A1		
单位出图章	青岛瑞博橡胶工业设计有限公司 QINGDAO RUBBER INDUSTRIAL DESIGN CO.,LTD		