电气	热力	暖通	给排水
总图	建筑	结构	自控
工艺	设备	外管	环保

1 项目设计范围

为《江苏索普化工股份有限公司硫化事业部产酸管设计项目》成品酸冷却器至成品工段进酸总阀98%硫酸管道工艺及仪表流程图(P&ID)、管道布置、管道材料等内容进行施工图设计。

2 设计依据

2.2.1 本设计依据施工设计合同的内容、要求及建设单位提供的基础资料。

2.2.2 相关的设计规范及标准（详见第三项）。

3 设计、施工和验收应遵循的主要规范及标准

1、	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014 （2018版）
2、	《石油化工企业设计防火标准》	GB50160-2008 （2018版）
3、	《化工工艺设计施工图内容和深度统一规定》	HG/T 20519-2009
4、	《化工装置设备布置设计规定》	HG/T20546-2009
5、	《化工装置管道布置设计规定》	HG/T20549-1998
6、	《压力管道规范-工业管道》	GB/T20801-2020
7、	《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSG D0001-2009
8、	《工业金属管道设计规范》	GB50316-2000（2008年版）
9、	《工业金属管道工程施工规范》	GB50235-2010
10、	《工业金属管道工程施工质量验收规范》	GB50184-2011
11、	《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》	GB50236-2011
12、	《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》	GB50683-2011
13、	《石油化工非金属管道工程施工质量验收规范》	GB50690-2011
14、	《化工装置管道材料设计规定》	HG/T20646-1999
15、	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
16、	《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB 50264-2013
17、	《化工设备、管道外防腐设计规范》	HG/T 20679-2014
18、	《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》	GB 50726-2023
19、	《管架标准图》	HG/T 21629-2021
20、	《钢制管法兰、垫片、紧固件》	HG/T 20592～20635-2009
21、	《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》	HG/T 20553-2011
22、	《钢制对焊管件 类型与参数》	GB/T 12459-2017
23、	《衬塑钢管和管件选用系列》	GB/T 20538-2016
24、	《输送流体用无缝钢管》	GB/T 8163 -2018
25、	《流体输送用不锈钢无缝钢管》	GB/T 14976-2012
26、	《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》	GB/T 17395-2008
27、	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014

4 一般规定

4.1 管道等级表

4.1.1 管道材料等级是根据设计温度、设计压力和输送介质的要求，以及材料的性能和经济合理性确定的。管道和管道组成件的材质、品种和规格型号应根据《工艺管道及仪表流程图》（PID）上的管道材料等级，所列设计压力是指设计温度下允许的最高设计压力，实际设计压力应不大于此值方可选用该等级。

4.1.2 不同管道材料等级的管道连接时，除非有盲板等隔断设施，连接点处低等级管道的阀门应按高等级管道选用，并标明管道材料等级分界。

4.1.3 建设单位若施工过程中需要变更管线材质等，需经设计院同意后方可替代。

4.2 管道代号标注方法及其含义详见首页图。

4.3 管件

4.3.1 管道改变走向应采用长半径弯头。管径小于或等于DN32时可选用承插弯头；大于或等于DN25，且小于或等于DN500时可选用无缝弯头；小于或等于DN20可采用煨弯弯管；设计负责人可不受管道材料等级表限制，对设计项目按上述要求作出具体统一规定。

4.3.2 支管支管采用三通或焊接支管座连接。

4.3.3 对焊管件的壁厚号应与其对接的钢管壁厚号相同。

4.4 阀门：型号应与PID图一致；当选用与PID图不一致的阀门品种时，应征得工艺专业同意并由工艺专业更改PID图中的阀门符号。设计者可选用管道材料等级表以外的，性能合适的新型阀门，但须征得工艺专业同意并由工艺专业更改PID图中的阀门符号。

4.5 法兰：除有特殊要求外，均优先采用《钢制法兰、垫片、紧固件》HG/T 20292~20635-2009。与阀门和设备管嘴对接的法兰，其密封面型式应与阀门和设备管嘴法兰的密封面型式相匹配。

4.6 垫片和紧固件：当阀门和机泵、设备管嘴的法兰公称压力高于管道等级的公称压力时，垫片和螺栓、螺母的材质可按管道设计条件选用。

4.7 其它

4.7.1 工艺介质管道及其附件采购要求选用有资质厂家；施工单位在安装、检验时要求遵循压力管道相关规范要求。

4.7.2 除上述一般规定外，各等级管道及管道组成件均应符合本施工图说明的规定。如需对上述一般规定作某些调整，由项目专业负责人出具书面变更。

4.7.3 专利商工艺包有规定的管道，按专利商的管道材料等级规定选用。

4.7.4 可能涉及到英文简称含义如下：

常用管件		管子端部形式		法兰密封面形式		法兰类型代号		其它		
90EL	90°长半径弯头	BE	坡口端	RF	突面	SO	带颈平焊法兰	BW	对焊	
90ES	90°短半径弯头	PE	平端	FF	全平面	WN	带颈对焊法兰	PJ/SE	对焊环松套法兰	
45ES	45°短半径弯头	TH	螺纹	MFM	凹凸面	PL	板式平焊法兰	PJ/PR	平焊环松套法兰	
RC	同心异径管			TG	榫槽面	SW	承插法兰	WS	焊接钢管	
RE	偏心异径管			RJ	环连接面	IF	整体法兰	SMLS	无缝钢管	
TS	等径三通			BL	法兰盖	TH	螺纹法兰			
TR	异径三通									

5 工艺设备安装说明 （本项目不涉及）

5.1 设备安装就位依据

5.1.1 设备平面布置图上已标出每台设备定位尺寸、特征管口方位。设备标高：框架内以地坪设计标高EL±0.000为基准，单位为米。设备定位尺寸是以建筑物轴线或或柱中心为基准线标注；设备安装就位应参照设备布置图、设备基础图及土建基础，互相对照进行。基础施工必须在设备到货后，核对土建基础图和实际到货设备基础、地脚螺栓尺寸无误后，方可进行。土建基础图若与实际到货设备基础有出入，应按实际情况修正。

5.1.2 安装时根据工艺提供的设备管口方位图对照设备布置图上所示特征管口方位，再核对设备实物无误后进行设备就位。

5.2 设备安装说明

5.2.1 设备从制造厂运到安装现场后，应检查设备材料化验报告，设备制造验收证书、合格证及有关技术文件是否齐全、符合要求。

5.2.2 设备的安装顺序建议如下：设备由上而下安装。底层及框架外设备最后安装。底层地坪施工前，必须先将有关埋地管道及地下工程先行施工，并经检验合格后，再进行底层地坪及设备基础的施工。

5.2.3 各种机械设备必须有效地做好安全接地和防雷装置才能启用使用，并严格按有关规定进行验收。

6 工艺管道安装说明

6.1 管道布置图中管件、阀门等图例参见《化工工艺设计施工图内容和深度统一规定》。如无特别说明，图中所有尺寸单位均为毫米，所有标高单位均为米。以管道中心线标注标高时，用EL+x.xxx表示；以管道底部标注时，用BOPEL+x.xxx表示。管道定位尺寸，基本上以建筑物轴线、设备中心线或特征管口中心线标注。同一标高并排的管线用管间中心距表示。

6.2 管道安装前要求：与管道安装有关的土建工程已验收合格，设备已按设计要求正确找正安装完毕。管件、阀门等的规格、材质均符合设计文件，并按规范进行清洗、试压合格后加封条。管道一般进行现场测量后，再进行预制、安装。

6.3 管道安装及焊接严格按《工业金属管道工程施工规范》和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》的有关条款施工。

6.3.1 管道切口质量应符合下列规定：

1）切口表面应平整、无裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等；

2）切口端面倾斜偏差不应大于管子外径的1％，且不得超过3mm。

3）管道的切割和坡口加工，应采用机械方法。

6.3.2 管道焊缝位置应符合下列规定：

1）直管段上两对接焊口中心面间的距离，不应小于管子外径，且不小于100mm；

2）除采用定型弯头外，管道焊缝与弯管起弯点的距离不应小于管子外径，且不得小于100mm；

3）管道焊缝距离支管或管接头的开孔边缘不应小于50mm，且不应小于孔径；

4）管道环焊缝距支吊架净距不得小于50mm。需热处理的焊缝距支吊架不得小于焊缝宽度的5倍，且不得小于100mm。

6.3.3 对内部清洁度要求较高及焊接后不易清理的管道，需采用氩弧焊打底。

6.4 异径管及三通一般选用预制定型产品，在图上已标注。个别无标准可选的，配管时酌情处理，按规范制作异径管或采用预制支管台焊接。

6.5 管道上仪表用的根部元件，在管道安装时一起制作。

6.6 阀门安装应注意介质流向，避免倒装；安装方位应不妨碍操作、检修；安装高度一般以离操作面0.7~1.6m为宜。

6.7 安装位置尽可能靠近被保护的对象，且应距振动源(如铅封开的阀门）最小距离不小于25DN，距离弯头不小于10DN。

6.8 管道的最高点应设放气阀，最低点应设排液阀，若图中未标出的，在施工中可酌情增设，但所有排放阀门应尽量靠近主管道。

6.9 工艺物料管道，不得在人行通道上设置法兰。管道穿楼板时为便于检修可增设法兰。

7 管架

7.1 管道支架按《管架标准图》HG/T 21629-2021选用，管架均采用碳钢材质的型钢制作。

7.2 设置了固定点的管道支架请安装时按设计施工，没有特殊说明的管道支架的一般采用滑动支架形式或导向支架形式。对地面上的管道支架，可选用带底板的管道支架。

7.3 管架定位尺寸可结合设备定位尺寸、管道尺寸及按图纸上的比例，现场酌情确定管架位置。

7.4 滑动支架的工作面应平滑灵活，无卡涩现象；管道支架的角要磨圆，防止伤人。

7.5 管道支架的形式、材质、加工尺寸及精度应严格按照相关图集进行制作，滑动支架的工作面应平滑灵活，无卡涩现象。

8 工艺管道试压要求

8.1 管道安装完毕后，应对管路系统进行压力试验，其试验要求按照《管道特性表》及《工业金属管道工程施工规范》、《工业金属管道工程施工质量验收规范》执行。管道试压、清洗、吹扫时，应用盲板或采取其它措施将设备、阀门、仪表与管道分隔开。

8.2 强度试验：管道焊缝外观检验合格后进行以空压气或氮气为介质的气压强度试验，试验时，应缓慢升压，当压力升至试验压力的 50%时，如未发现异状或泄漏，应继续按试验压力的 10%逐级升压，每级稳压 3min，直至试验压力。应在试验压力下保持 10min，再将压力降至设计压力，应以发泡剂检验无泄漏为合格。试验过程中发现泄漏时，不得带压处理，试验结束排气时需要防止形成负压。

8.3 气密性试验：硫酸属于极度危害介质，输送浓硫酸的管道，必须进行泄漏性试验。试验应在压力试验合格后进行，试验介质宜采用空气。试验压力应为设计压力，试验应逐级缓慢升压，当达到试验压力，停压10min后，用发泡剂巡回检查阀门填料函、法兰或螺纹连接处、放空阀、排气阀、排净阀等所有密封点，以无气泡为合格。经气压试验合格，且在试验后未经拆卸过的管道可不进行气密性试验。

8.4 吹扫试验：管道压力试验合格后应进行吹扫试验，试验压力不超过该管道的设计压力。吹扫前对出口处支架作特殊处理，防止破坏支架、危及人身安全。

（1）因浓硫酸遇水急剧放热，本项目浓硫酸管道宜采用压缩空气吹扫，吹扫流速不宜小于 20m/s。

（2）管道系统吹扫前不应安装孔板、法兰连接的调节阀、节流阀、安全阀、仪表件等。对已焊在管道上的阀门和仪表，应采取相应的保护措施。

（3）管道支架、吊架要牢固，必要时应予以加固，经吹扫合格的管道系统，应及时恢复原状，并填写管道系统吹扫记录。

8.5 不锈钢管道在进行水压试验、水冲洗时，水中氯离子含量不得超过 25ppm。

9 静电接地

9.1 厂区内的所有设备(包括钢平台)均需静电接地，接地导线接入电气的接地网上。

9.2 阀门、法兰、管箍弯头等管道连接处须保持可靠的电气接触，否则须采用不小于8mm的圆钢进行跨接。

9.3 每段电缆桥架全长要求不少于2处接地，两接地点间距离不大于30m。

9.4 安装完毕后，必须通过测试其电阻值并符合要求。

10 管道防腐、外表面涂色设计说明 （本项目不涉及）

10.1 碳钢设备和管道需作涂漆进行外防腐处理，防腐材料按《化工设备、管道外防腐设计规定》(HG/T20679-2014)要求选用。

10.2 在防腐涂装前应对钢材表面进行除锈处理，一般采用喷射或抛射除锈，除锈等级要求达Sa2.5，不便于喷射除锈的部位，可采取手工或电动工具除锈，除锈等级不低于St3。

10.3 管道外壁漆色标识应符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231-2003的规定。

11 绝热设计说明

11.1 不锈钢管道保温结构通常由保温层及保护层两层组成。在潮湿环境或埋地状况下尚需增设防潮层。

11.2 保温层保温材料：设备保温、防烫选用岩棉板材。介管道保温、防烫、隔声选用岩棉；保冷采用聚氨脂泡沫塑料。

11.3 双层或多层的保温层保温制品，应逐层捆扎。并应对各层表面进行找平和严缝处理。每块保温制品上的捆扎件不得少于二道。不得采用螺旋式缠绕捆扎。

11.4 隔热层外的保护层采用铝皮，DN＜1000的管道，铝皮厚度δ=0.5mm。金属保护层安装时，应紧贴保温层。垂直管道金属保护层的敷设，应由下而上进行施工接缝应上搭下。

12 其它说明

12.1 简易管道支撑根据现场情况设置。

12.2 由于设备基础的偏差、沉降等可能导致设备管口的实际位置与施工图有偏差，如施工时尺寸与图中区别较大，请联系设计人员核对调整。

12.3 工程施工及安装须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)。

12.4 保温工程所需要的辅助材料由保温材料供货商提供。

12.5 本说明未尽事项，可由项目专业负责人另行补充说明。

注：本文件版权归SOPO所有，除非得到SOPO书面授权，否则本文件的任何内容均不得复制或泄露给其他个人和团体或用于其他目的。
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF SOPO.NO PART OF THIS DOCUMENT SHALL BE REPRODUCED OR DISCLOSED TO OTHERS OR USED FOR ANY PURPOSE WHATSOEVER EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN PERMISSION OF SOPO.

SOPO 江苏索普工程科技有限公司 JiangSu SOPO Engineering Technology Co. Ltd.					2024 镇江 ZHENJIANG	江苏索普化工股份有限公司 硫化事业部产酸管设计项目
设计 DESIGN		2024.12.05	施工图设计说明		主项名称 UNIT	
校核 CHECK		2024.12.05			设计阶段 PHASE	施工图
审核 REVIEW		2024.12.05			图 号 DWG NO.	202401-74-P01-01/0
审定 APPROVE						
专业 SPECI.	工艺	版 本 REV.	0	比 例 SCALE 不按比例	第 01 张 SHEET	共 01 张 TOT.

A1:841×594