



国电英力特宁东30万吨/年醋酸项目

全厂工艺及供热外管（083）

工艺管道焊接施工方案

编 制：

审 核：

批 准：

中化二建集团国电英力特宁东醋酸项目部

二。一三年四月十三日
目录

1、概述	1
2、编制依据及验收规范	1
3、施工准备	1
4、焊接施工工序	3
5、施工技术要求	4
6、质量检查	9
7、焊缝返修	9
8、焊接质量保证体系	10
9、安全施工技术要求	14
10、 管道焊接材料选用及工艺要求表	17
11、 管道焊接焊接工艺评定一览表	17
12、 工艺工艺卡	17



1、概述

1.1工程概况

国电英力特宁东30万吨/年醋酸项目全厂工艺及供热外管工艺管道的焊接,管道材质 有碳钢和普通不锈钢, 工艺管道全部采用现场预制加工, 分段安装。管道焊接的主要工程 量见表1。

管道焊接工程量 表1

材料类别	钢号	规格	单位	数量	备注
碳素钢	20#	26.9*4—168.3X5.6	m	1193	
不锈钢	0Cr18Ni9	42.4*4	m	31	
备注：方案中均用材料类别名称来进行叙述，并专指表中对应的钢号					

2、编制依据及验收规范

- 2.1 《工业管道工程施工及验收规范》GB50235-2010
- 2.2 《现场设备工业管道焊接施工及验收规范》GB50236-2011
- 2.3 《石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》及一号增补SH3501-2002
- 2.4 《石油化工工程铬钼耐热钢管道焊接技术规程》SH/T3520-2004
- 2.5 《石油化工铬镍奥氏体钢、麟合金和镍合金管道焊接规程》SH/T3523-1999
- 2.4 《石油化工不锈钢复合钢焊接规程》SH/T3527-1999
- 2.6 《石油化工建设工程项目交工技术文件规定》SH/T 3503—2007
- 2.7 《工艺管道规范》ASME B31.3

3、施工准备

3.1人员准备

3.1.1焊工

担任管道焊接的焊工必须经过焊接基本知识和实际操作技能的培训，并取得相应的锅炉压力容器压力管道焊工考试合格证及经并经项目质量部考试合格，具备颁发的焊工上岗证，才能进入施工现场焊接作业；施焊前应参加焊接方案的技术交底，掌握本项目焊接工艺的技术要点、难点，严格遵守工艺纪律；

3.2焊接检验人员要求

3.2.1从事焊接质量检验的人员应具有一定的实践经验和技术水平。

3.2.2焊缝无损探伤必须由经专业技术培训和考核合格的专业人员担任，评片应由取

得锅炉压力容器检验II级资格证书的人员担任。

3.3焊接管道

焊接管道应完好无损，各种仪器、仪表应检定合格；且具有良好的动特性、调节特性，焊接工艺参数调节可靠，电流表、电压表指示准确。

3.3.1所有的焊机都应该经过检查合格且有合格标识。

3.3.2所有钨极氩弧焊设备必须具有高频引弧功能，焊炬应提前送气，熄弧时应采用电流衰减装置和气体延时保护装置。

3.4焊接材料

3.4.1焊条、焊丝应有质量证明书。包装完整，无破损或受潮现象。焊条的药皮不得有脱落或明显的裂纹，焊丝在使用前应清除其表面的油污、锈蚀等。

3.4.2焊条烘干温度见表3-1；焊条、焊丝的选用见表3-2。

3.4.3焊材二级库专人专职管理，管理员熟悉焊材二级库管理要求及相关制度，具备持证上岗，并做好日常焊材的烘干和发放，填写烘干、发放回收记录。焊接材料必须定量发放，发放后焊条在焊条筒内保存，如在4小时内未能用完，必须收回；焊条回收、再次烘干次数不能超过两次。

3.4.4焊接材料验收合格并标识入库储存。库内应设置温度计、湿度计，保持库内温度不低于5° C，空气相对湿度应不高于60%。焊条、焊丝应存放于干燥、通风良好的地方，且应符合下列要求：

- a) 焊材应存放在架子上，且离地面与墙壁的距离均不小于300mm。
- b) 按种类、牌号、批号、规格和入库时间分别摆放，并有明显的标示牌。

3.4.5手工钨极氩弧焊电极宜采用铈钨极，所用氩气纯度不得低于99.99%，符合GB4842 《氩气》规定。

※※表3-1 焊条烘干温度

焊条牌号	烘干温度（C）	烘干时间（h）	保温温度（C）
J427	350	1	100~150
A132	250	1	100~150

注：当焊材厂家有规定时按包装要求进行烘干，若产品无规定时按此表执行。

表3-2焊接材料选用表

钢材	焊材	焊条牌号	规格	焊丝牌号	规格
20#		J427	①3.2/①4.0	TIG-G50	中2.5
0Cr18Ni9		A132	中3.2	H00Cr21Ni10	中2.5

3.5焊接施工环境要求

- 3.5.1焊条电弧焊时，风速不得超过8m/s。
- 3.5.2手工钨极氩弧焊时，风速不得超过2m/s。
- 3.5.3空气相对湿度不得大于90%。
- 3.5.4雨雪天必须停止施焊。
- 3.5.5焊接环境温度低于下列要求时，应采取提高焊接环境温度的措施：

1）非合金钢焊接，不低于-20° C；
2）低合金钢焊接，不低于-10C；

4、焊接施工工序

4.1非合金钢管道焊接施工工序

坡口加工一坡口清洁——坡口组对暨竺预热. -----

如莉需13枚夕巳才尹如寂需15枚

焊口检验如朴格缺陷清除一

, 格

其他检测

4.2合金钢管道焊接施工工序（1）

破口加工一破口清洁一破口检测一破口组对

〔询不高要〕|

焊接
I
焊口检验
I

其他检测

5、施工技术要求

5.1管道坡口加工及坡口型式。

5.1.1管子坡口应按下列方法加工。

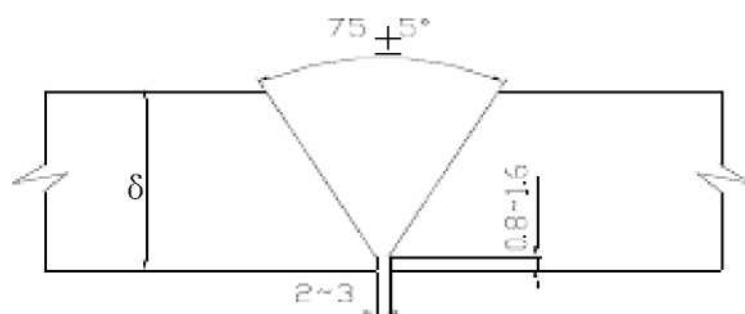
5.1.1.1管道管子的加工宜用机械方法，当采用氧乙炔焰或等离子切割时，切割后必须打磨除去影响焊接质量的坡口表面层，并将凹凸不平处打磨平整，如局部有缺口，应进行补焊，然后打磨平整，直至发出金属光泽。

5.1.1.2公称直径大于等于150mm的管道，应采用半自动氧乙炔焰切割坡口。

5.1.1.3合金钢、不锈钢的切割及坡口加工宜采用机械方法，切割面应光滑。当采用等离子切割或氧乙炔切割时，切割后应用机械方法去除端面及热影响区缺陷，加工完的坡口应进行外观检查，不得有裂纹和分层，否则应进行修补。

5.1.2管子坡口型式

5.1.2.1管道对接接头的坡口型式：见图5 — 1，管线插入式三通坡口型式见5 — 2。



适用壁厚范围 $6 < 20\text{mm}$

图5 — 1等壁厚坡口图

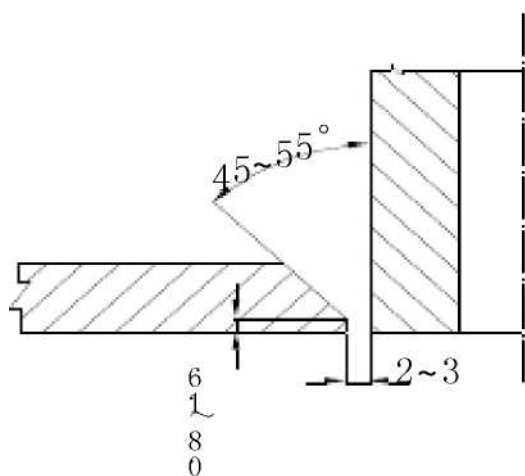
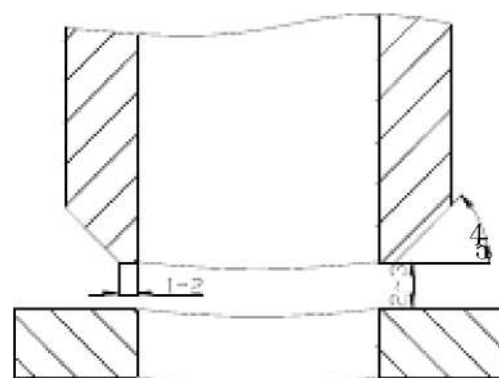


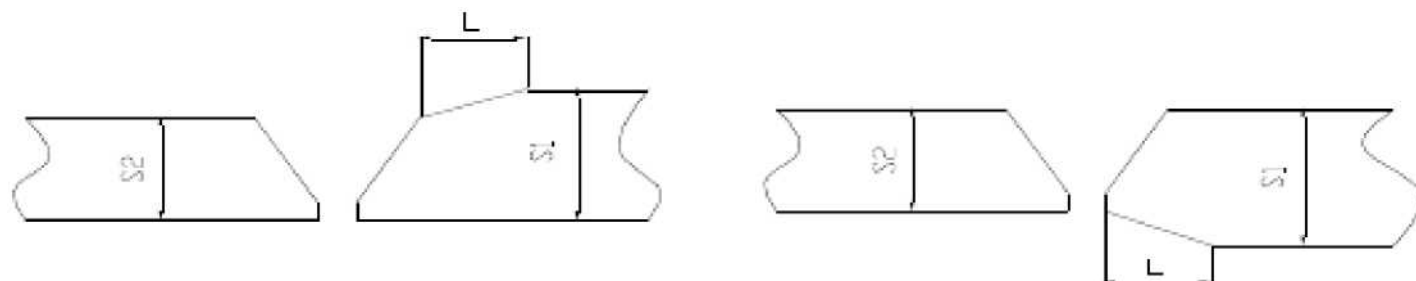
图5 — 2管线插入式三通主管坡口型式



跨接式三通支管坡口

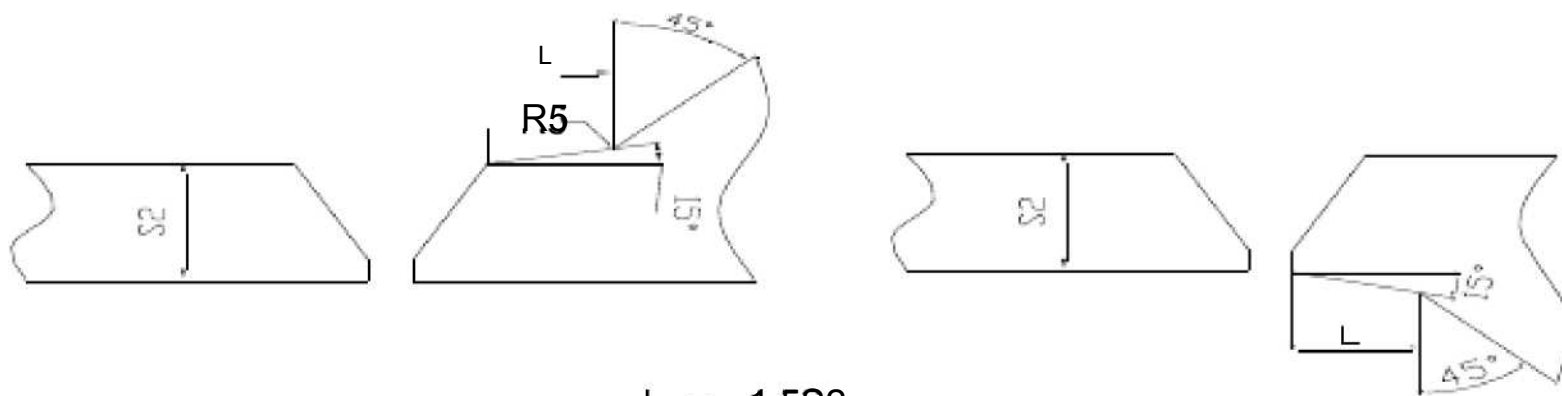
图5 — 2管线骑座式三通主管坡口型

5.1.2.2壁厚不同的管道组成件组对，当壁厚差大于管道的内壁差 $>1.0\text{mm}$ 或外壁差 $>2\text{mm}$ 时应按图5 — 3、图5 — 4的要求加工。



LN 4(S1 —S2)

图5 — 3不同壁厚管子加工要求



$$L = 1.5S2$$

图5 — 4不同壁厚管子和管件加工要

5.1.2.3平焊法兰焊接接头按图5-5所示 $K=1.4T$ ，且不大于颈部厚度； $E=6.4$ ，且不大于 T 。承插焊接法兰按图5-6所示 $K=1.4T$ ，且不大于颈部厚度， $C=1.6\text{mm}$ 。图5-7承插焊接接管中 $K=1.4T$ ，且不小于 3.2mm ， $C=1.6\text{mm}$ 。

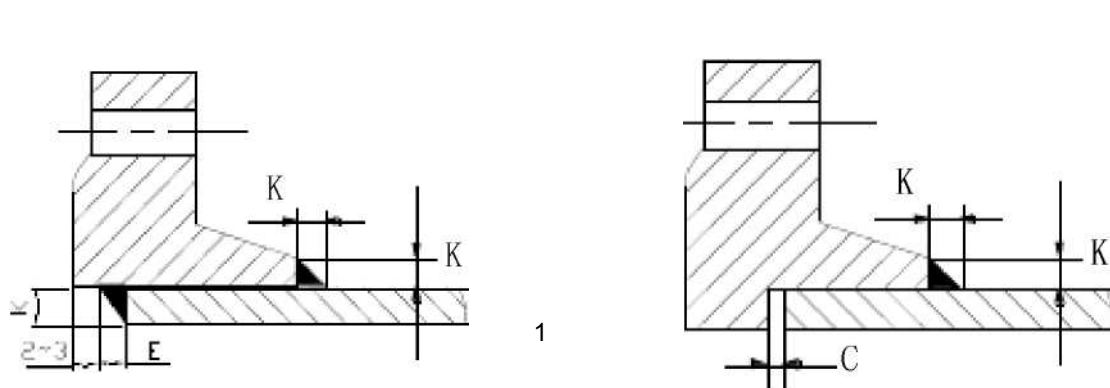


图5-5法兰角接头示意图 图5-6承插焊接法兰示意图

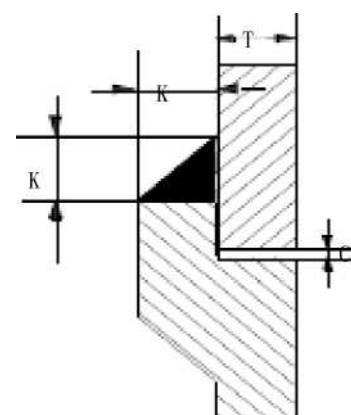


图5-7承插焊接示意图

5.2焊缝的组对

5.2.1管道在组对前，应用手工或机械方法清理内外表面，在坡口两侧内、外壁 20mm 范围内的油、漆、垢、锈等清理干净，直至发出金属光泽。

5.2.2焊接接头组对前，应确认坡口加工型式、尺寸，其表面不得有裂纹、夹层等缺陷，并符5.1.1.2的检测要求。

- 5.2.3壁厚相同的管道组成件组对时，应使内壁平齐，其错边量不应超过管道壁厚的10%，且不大于1mm。
- 5.2.4坡口间隙应符合焊接工艺指导书要求，并保证坡口根部的熔透性。
- 5.2.5管道焊缝的设置，应便于焊接、热处理及无损检测，并应符合下列要求：
- 5.2.5.1除采用无直管段的定型弯头外，管道焊缝的中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径，且不小于100mm。
- 5.2.5.2直管道上两对接焊口中心面间的距离：
- (1) 直管段两环缝间距不小于100mm，且不小于管子外径。
 - (2) 除定型管件外，其他任意两焊缝间的距离不小于50mm。
- 5.2.5.3在焊接接头及其边缘上不宜开孔，否则被开孔周围一倍孔径范围内的焊接接头应100%进行射线检测。
- 5.2.5.4管道上开孔焊接支管，采用补强板补强时补强板应与主管同材质同壁厚，且补强板直径为支管外径2倍。
- 5.2.6支管角焊缝尽量在预制阶段开孔，必须清理内壁杂质，并及时焊接封口。
- 5.2.78施工过程中焊件应放置稳固，防止在焊接或热处理时发生变形。除设计要求进行冷拉伸或冷压缩外，不得用强力方法组对焊接接头。焊接大口径管线时应使用吊车配合，且使用吊装带。水平转动焊接时要有正确的管道支撑。焊接前若使用定位卡具的，要求定位卡具和管道同材质，焊接工艺要求与正式焊接工艺完全相同。
- 5.2.8在管道上的焊接组对卡具在一般情况下是不允许的，如不可避免，则在拆除时不得用敲打或掰扭的方法，并且拆除时应该注意，用氧乙炔焰割除时应该在离管道表面3mm处切割，使用磨光机打磨，以防止损坏管材，有淬硬倾向的材料修磨后应作渗透检测。
- 5.2.9焊接地线应采用焊钳或U型卡子连接管壁，严禁接地线随意捆绑管壁，造成电弧划伤。
- 5.2.10不锈钢管采用电弧焊时，焊接接头组对前应采在坡口两侧各100侧范围内涂白垩粉或其他防粘污剂。
- 5.2.11焊口信息的标识应在焊口组对完毕后进行，按下表要求进行焊口标识

管线号	管段
-----	----

焊缝号		焊工号		焊接日期	
热处理		返修		检查日期	

注：表中“管段”只在预制管线中标识。

5.3焊接工艺要求

5.3.1定位焊

5.3.1.1定位焊应采用与根部焊道相同的焊接材料和焊接工艺，并应由取得焊工上岗证， 经报验合格的焊工施焊。

5.3.1.2定位焊的焊缝长度宜为10~15mm，厚度2~4mm，且不超过壁厚的2/3，定位焊的 焊缝不得有裂纹及其他缺陷；定位焊焊缝两端磨成缓坡形。

5.3.1.3定位焊后应检查组对管道的平直度，如有较大偏差，应重新组对点焊。

5.3.1.4定位焊缝的数量应根据管道的直径选择，并保证焊缝正式焊接过程中不致开裂。

5.3.1.5除了有裂纹的定位焊缝应清除外，定位焊缝应与根部焊缝熔化成一体，焊缝上面 的桥形定位焊缝应去掉；底层焊接如需充氩保护，除采取桥形定位焊外，定位焊时背面同 样需要充氩，氩气纯度不低于99.99%。

5.3.2 一般规定

5.3.2. 1单面焊接时：

 管线壁厚W4mm且管径V3″时可全部采用手工钨极氩弧焊。

 管径〉3″的焊缝可采用手工钨极氩弧焊打底，焊条电弧焊填充盖面的方式焊接。

 管线马鞍口采用手工钨极氩弧焊打底，焊条电弧焊填充盖面的方式焊接。

 承插口的角焊缝至少应焊接两遍。

5.3.2.2电源极性要求：手工钨极氩弧焊——直流正接

 焊条电弧焊——直流反接

5.3.2.3密封焊接的螺纹接头处是否有密封胶带及润滑材料，如果有，应清除掉；下列螺 纹连接处不用密封焊：

 （1）铸铁、可锻铸铁及球墨铸铁件（2）调节阀（3）疏水阀（4）放空和放净阀上的丝堵管帽（5）活接头的压紧螺母（6）仪表。

5.3.2.4不得在焊件表面引弧或试验电流。不锈钢及合金钢管道，焊件表面不得有电弧擦 伤等缺陷。

5.3.2.5在焊接根部焊道前，应对定位焊缝进行检查，如发现缺陷应处理后方可焊接。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/186241231231010104>