

阿克苏华锦大化肥节能技改项目

焊接施工技术方案

组织编制：

审 核：

批 准：

中华人民共和国化学工程第七建设有限公司

年 月 日

一、概述

1、一种工程总体施工质量，保证焊接质量是核心之一，而无损检测是检查焊接质量重要手段。

2、本工程为阿克苏大化肥节能技改工程,其焊接重要钢材有碳钢(A53-B、A106-B、API 5L、Q235-B)、低温钢(16Mn)、耐热合金钢(P5、P11、P22)、不锈钢(TP304、TP304/TP304L、TP304H)等。

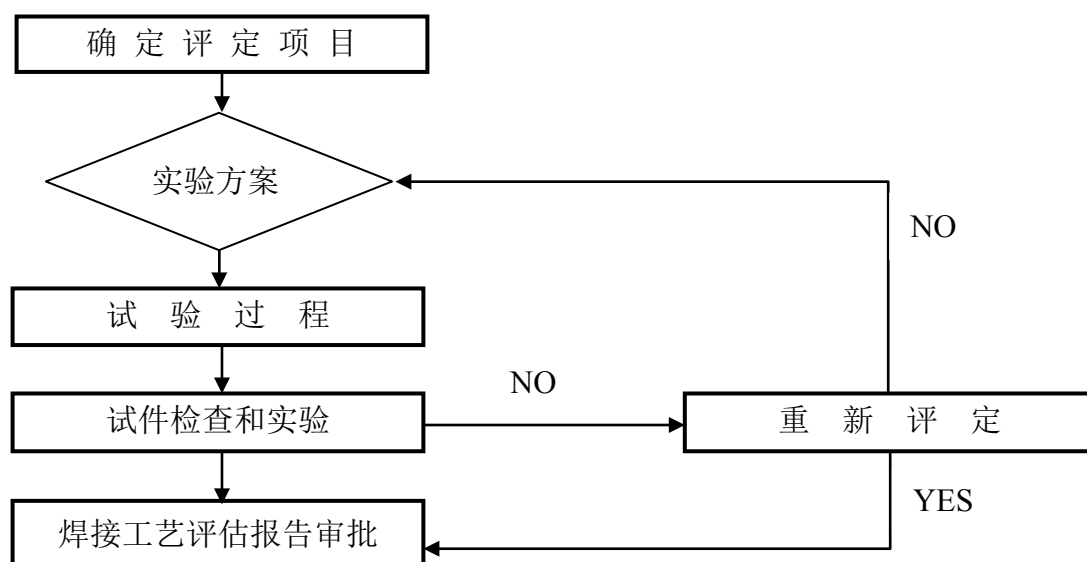
3、焊接管理执行公司原则---压力管道安装作业指引书《焊接管理工作程序》(QG/CC-7.PP.0503.018-02)。

4、无损检测管理执行公司修订版《无损检测管理制度》。

二、焊接工艺评估

1、在焊工考试和工程焊接施工前应按照 NB/T 47014-《承压设备焊接工艺评估》对被焊材料进行焊接工艺评估，以保证用于实际产品施焊焊接工艺可靠性。

2、焊接工艺评估执行关于规范和公司原则---压力管道安装作业指引书《焊接工艺评估实验工作程序》(QG/CC-7.PP.0503.019-02)(见下图)。



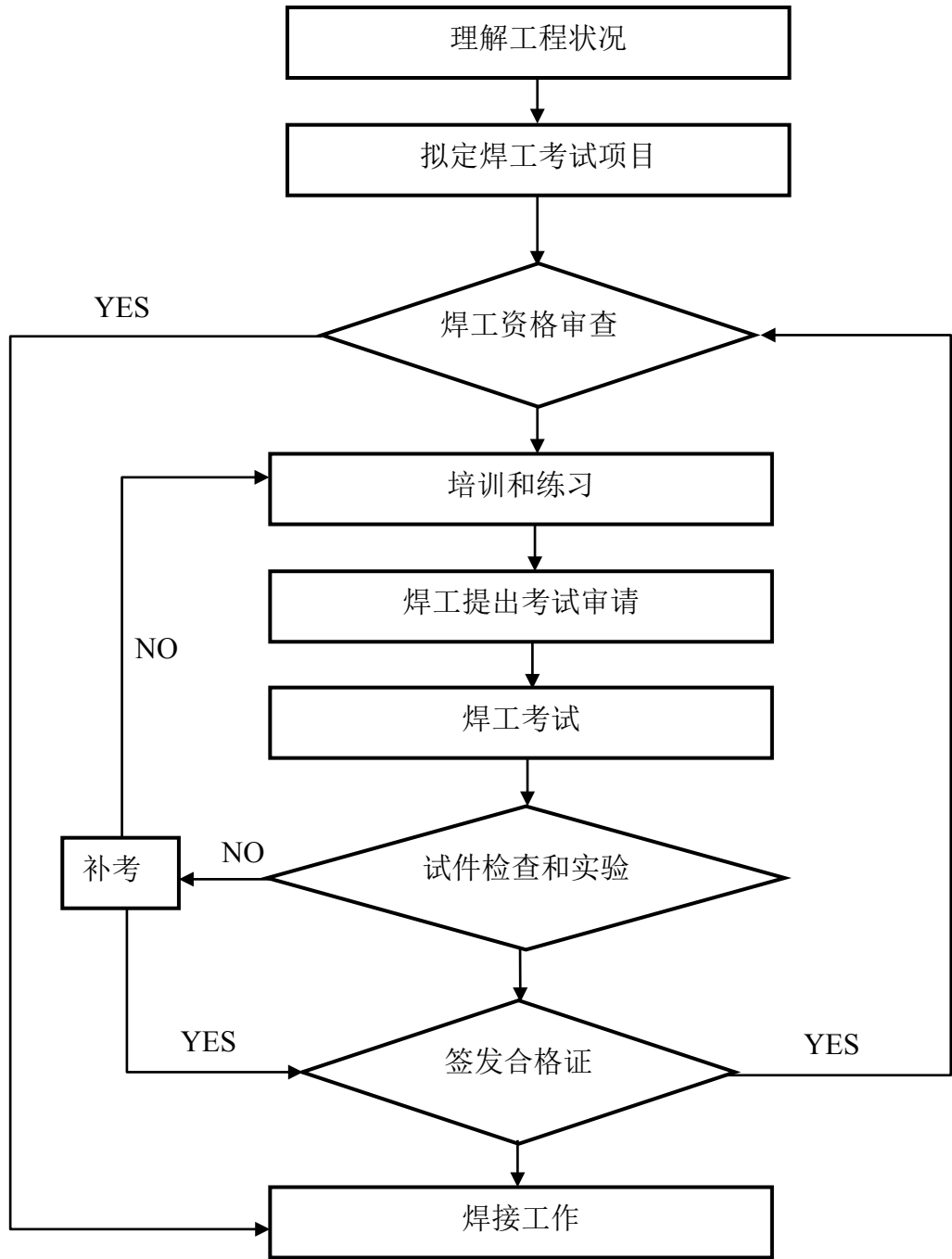
图表 2.2 焊接工艺评估实验工作程序

3、公司既有焊接工艺评估项目可满足本工程现场焊接施工需要。

三、焊工

1、所有焊工必要按《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》经焊工考试合格，获得国家质量技术监督局颁发焊工合格证后方可参加焊接施工，且只能在自己考试合格项目范畴内施焊。

2、焊工焊接资格控制执行公司原则—压力管道安装作业指引书《焊工资格控制程序》（QG/CC-7. PP. 0503. 0. 20-02）（见下图）。



图表 焊工资格控制程序

3、公司既有数百名持有碳钢、铬钼钢、合金钢、不锈钢等持证焊工。

四、焊接办法和焊接材料

如设计文献和图纸资料对焊接办法和焊接材料无详细规定，则按下列原则选用焊接办法和焊接材料。

1、碳钢及低温钢管道

(1) 对于普通碳钢管道，如循环水、废水、污水等管道，采用手工电弧焊。

图表 4.1.1 普通碳钢管道焊接办法和焊接材料

管材	焊接办法		焊接材料	
	根层	填充及盖面层	根层	填充及盖面层
CS (Q235B)	SMAW	SMAW	CHE427	CHE427

(2) 对于所有蒸汽、气体和工艺液体管道，对接接头根部焊道应采用氩弧焊，填充和盖面层采用手工电弧焊。

小直径管道（DN≤2"）所有焊道所有采用氩弧焊

图表 4.1.2 重要碳钢管道和低温钢管道焊接办法和焊接材料

管材	焊接办法		焊接材料	
	根层	填充及盖面层	根层	填充及盖面层
CS (20#、A106-B、A53-B、API 5L)	GTAW	SMAW	CHG-56	CHE507
16Mn	GTAW	SMAW	TGS-1N	CHE507

2、耐热合金钢管道

- (1) 对接接头根部焊道应采用氩弧焊，禁止使用手工电弧焊。
- (2) 填充和盖面层采用手工电弧焊。
- (3) 小直径管道（ $DN \leq 2''$ ），所有焊道所有采用氩弧焊。
- (4) 依照不同耐热合金钢管材选用相应氩弧焊焊丝和焊条。
- (5) P5 和 P22 焊接焊缝背面需要充氩气保护。
- (6) 所有焊接破口需要 PT 检测合格后方可焊接。
- (7) 焊接前必要进行焊前预热，焊后后热解决。

图表 4.2 耐热合金钢管道焊接办法和焊接材料

管材	焊接办法		焊接材料	
	根层	填充及盖面层	根层	填充及盖面层
P5	GTAW	SMAW	H1Cr5Mo	CHH507
P11	GTAW	SMAW	ER80S-B2	E8018-B2
P22	GTAW	SMAW	ER90S-G	E9015-B3

3、奥氏体不锈钢管道

- (1) 对接接头根部焊道应采用氩弧焊，禁止使用手工电弧焊。
- (2) 填充和盖面层采用手工电弧焊。
- (3) 小直径管道（ $DN \leq 2''$ ），所有焊道宜所有采用氩弧焊。
- (4) 依照不同铬镍奥氏体不锈钢管材而选用相应焊丝和焊条。
- (5) 焊缝背面充氩气保护。

图表 4.3 普通奥氏体不锈钢管道焊接办法和焊接材料

管材	焊接办法		焊接材料	
	根层	填充及盖面层	根层	填充及盖面层
TP304/TP304L	GTAW	SMAW	ER308L	E308L-16
TP304H	GTAW	SMAW	ER308H	E308H-16

4、奥氏体不锈钢与碳钢异种管材焊接

- (1) 对接接头根部焊道采用氩弧焊，禁止使用手工电弧焊。
- (2) 填充和盖面层采用手工电弧焊。
- (3) 小直径管道（ $DN \leq 2''$ ），所有焊道宜所有采用氩弧焊。

图表 4.4 SS 与 CS 异种管道焊接办法和焊接材料

管材	焊接办法		焊接材料	
	根层	填充及盖面层	根层	填充及盖面层
SS-CS	GTAW	SMAW	ER309	E309-16

五、焊前准备

1、坡口制备

(1) 焊接坡口形式及尺寸应符合设计文献和焊接工艺指引书规定。若设计无规定，其选用应依照易于保证焊接质量、填充金属量少、熔合比小、便于操作等原则综合考虑。

2. 坡口加工办法

- (1) 碳钢：机械办法或氧乙炔火焰切割。
- (2) 低温钢：机械办法或氧乙炔火焰切割。

(3) 铬钼钢：机械办法或氧乙炔火焰切割。

(4) 不锈钢：机械办法或等离子切割。

(5) 坡口加工后应进行外观检查，坡口表面不得有裂纹、分层和夹渣等缺陷。

(6) 当采用氧乙炔火焰切割或等离子切割时，应对坡口表面进行清理，清除

熔渣、氧化皮，并打磨影响焊接质量表面层，并应达到平整光滑、无毛刺和飞边。

(7) 若设计规定对坡口表面进行无损检测，应按设计规定进行。

(8) 对于需在现场割开重新组对焊接坡口，切割和坡口加工时应从焊缝中心切割，切割后应将剩余焊缝及热影响区打磨掉。

3、组对与定位

(1) 普通规定

a.组对前应将坡口及其内外表面不不大于 20mm 范畴内油、漆、垢、锈、毛刺及镀锌层等清理干净，且不得有裂纹、夹层等缺陷。

b.焊件组对时应垫置牢固，并应采用办法防止焊接和热解决过程中产生附加应力和变形。

c.除设计规定需进行冷拉伸或冷压缩管道外，焊件不得进行强行组对。

d. 位焊

①

焊接定位焊缝时，应采用与根部焊道相似焊接材料和焊接工艺，并应由合格焊工施焊。

② 定位焊缝应分布均匀，其长度、厚度和间距，应能保护焊缝在正式焊接过程中不致开裂。

③ 在焊接根部焊道前，应对定位焊进行检查，当发现缺陷时应解决后方可施焊。

④ 与母材焊接工卡具其材质宜与母材相似或同一类别。拆除工卡具时不应损伤母材，拆除后将残留焊疤打磨修整至与母材表面齐平。

(2) 不同管材特殊规定

a. 碳钢、低温钢和铬钼钢

① 管子或管件对接焊缝组对时，内壁应齐平，内壁错边量不当超过管壁厚度 10%，且不大于 2mm。

② 不等厚对接焊件组对时，薄件端面应位于厚件端面之内。当内壁错边量超过上述规定期，应按设计规范规定对焊件进行加工。

b. 奥氏体不锈钢

① 管子或管件对接焊缝组对时，内壁应齐平，内壁错边量不当超过管壁厚度 10%，且不大于 2mm。

② 不等厚对接焊件组对时，薄件端面应位于厚件端面之内。当内壁错边量超过上述规定期，应按设计规范规定对焊件进行加工。

③ 坡口两侧 100mm 范畴内，在施焊前应采用防止焊接飞溅物玷污焊件表面办法。

4、焊接材料

焊接材料是保证焊接质量一种重要因素,因而必要加强焊接材料管理。

焊接材料管理执行公司原则—压力管道安装作业指引书《焊接材料管理工作程序》（QG/CC-7.PP.0503.021-02）。

(1) 验收入库

普通规定焊材—检查焊材牌号、规格、批号和质量证明书等。

特殊规定焊材—验收入库后还必要对焊材进行复验。

(2) 焊材保管（一级库和二级库）

库房规定：通风良好，配备防潮去湿设施，保证室内温度不低于5℃，相对湿度不不大于60%。

堆放规定：焊材堆放在货架上，且按种类、牌号、规格和批号等分类放置，并挂牌。

(3) 焊条烘烤

焊接责任师依照关于规定和技术规定编制焊条烘烤条件，焊材库管员严格按此条件对焊条进行烘烤和保温。

烘箱应有自动恒温装置，测温仪表要准时校验，烘箱定期维修，保证设备完好。

焊条烘烤前应检查外观质量，去除药皮开裂、脱落、偏心与受潮严重焊条。

不同牌号和规格焊条在同一烘箱烘烤时应放在烘箱内不同部位。

烘烤时焊条堆放不适当过厚，以使焊条干燥均匀。

烘烤好焊条存储在保温箱中待用。

(4) 焊材发放

焊工凭“领料单”领用焊材。

焊条应放置在焊条保温筒内，焊条在保温筒内不得超过 4 小时，否则需重新烘烤后使用。

(5) 焊材回收

焊工应将当天未使用完焊条交回焊材库。

回收焊条应重新按烘烤条件进行烘烤后发放，重新烘烤次数不得超过两次。

(6) 焊丝使用前应清除其表面油污，锈蚀等。

(7) 手工钨极氩弧焊采用铈钨棒或钍钨棒。

(8) 氩弧焊所用氩气纯度不低于 99.96%。

六、焊接工艺

1、焊接工艺指引书（焊接工艺卡）

施焊前，焊接责任师依照焊接工艺评估编制焊接工艺指引书（焊接工艺卡），用于指引现场焊接施工。

2、焊接环境规定：

(1) 焊接环境温度应能保证焊接所需足够温度和焊工技能不受影响。

(2) 焊接时风速不应超过下列规定，当超过规定期，应有防风设施。

手工电弧焊：8M/S

氩弧焊：2M/S

(3) 焊接电弧 1m 范畴内相对湿度不得大于 90%。

(4) 当焊件表面潮湿、覆盖有冰雪或在下雨刮风期间，焊工及焊件无保护办法时，不应进行焊接。

(5) 当焊件温度不大于 0℃时，应在始焊处 100mm 范畴内预热到 15℃以上。

3、预热

(1) 焊前预热温度应依照图样或设计规范规定，但均应经焊接工艺评估验证，当设计无规定期，应按如下规定执行。

图表 6.3.1 惯用管材焊前预热条件（碳素钢和合金钢）

钢 种	焊前预热	
	壁厚 δ (mm)	温度 (°C)
CS	≥ 30	100-200
16Mn	≥ 15	150-200
P5	任意	250-350
P11、P22	≥ 6	200-300

(2) 有不同预热规定异种铁素体钢焊接时，预热温度应基于较高级别钢种。

(3) 预热宽度应为 4 倍管壁厚度，但不少于 100mm。

(4) 大尺寸厚壁管，应采用电加热。

(5) 预热温度宜在距对口中心 50-100mm 范畴内进行测量，测量点应依照焊件状况均匀分布。

(6) 焊前和焊接过程中应保持所规定预热温度。

(7) 当采用钨极氩弧焊打底时，管道焊接前预热温度可以按图表 6.3.1 规定是下限温度减少 50℃。

4、焊接

(1) 普通规定

a. 禁止在坡口之外母材表面引弧和实验电流，并应防止电弧擦伤母材。

b. 焊接时应采用合理施焊办法和施焊顺序，特别对于大直径管和厚壁管更应如此，以减少焊接应力和焊接变形。

c. 施焊过程中应保证起弧和收弧处质量，收弧时应将弧坑填满。

d. 多层焊层间接头应错开。

e. 管道焊接时，管道启动处应堵死，以防止管内有穿堂风通过。

f. 除工艺或检查规定需分次焊接外，每条焊缝宜一次持续焊完，当因故中断焊接时，应依照工艺规定采用保温缓冷或后热等防止产生裂纹办法，再次焊接前应检查焊层表面，确认无裂纹后，方可按原工艺规定继续施焊。

g. 需预拉伸或预压缩管道焊缝，组对时对所使用工卡具应在整个焊缝焊接及热解决完毕并经检查合格后方可拆除。

(2) 不同管材特殊规定

a 铬钼耐热钢焊接

① 焊件达到预热温度后应及时进行焊接，在整个焊接过程中应保持预热温度在规定范畴内。

② 当设计温度低于 425℃，且因现场施工条件难于进行焊后热解决时，经设计单位或建设单位批准，可选用高铬镍（25%Cr-13%Ni 及以上）奥氏体焊接材料进行焊接，焊后不做热解决。

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/315022233214011130>