

南京朝玖供应齿轮钢15CRMO 齿轮钢 江苏齿轮钢价格行

产品名称	南京朝玖供应齿轮钢15CRMO 齿轮钢 江苏齿轮钢价格行
公司名称	南京朝玖金属制品有限公司
价格	12.00/千克
规格参数	
公司地址	南京市雨花台区
联系电话	86-02584010233 18512505539

产品详情

15crmo执行标准 gb/t 3077-2006

15crmo焊接性

1 焊接材料

针对15crmo钢的焊接性的工作特点，根据以往的经验，参照国外提供的焊接工艺卡，我们选择了两种方案进行焊接试验。

2 方案：焊接预热，采用er80s-b2l焊丝，t1g焊打底，e8018-b2焊条，焊条电弧焊盖面，焊后进行局部热处理。

3 方案：采用er80s-b2l焊丝，t1g焊打底，e309mo-16焊条，焊条填充电弧焊盖面，焊后不进行热处理。焊丝和焊条的化学成分及力学性能见表1。

4 焊后热处理

5 采用方案 焊接的试件，焊后应进行局部高温回火处理。热处理的工艺为：升温速度为200 /h，升到715 保温1小时15分钟，降温速度100 /h，降到300 后空冷。具体采用jl-4型履带式电加热器

6 (1146 × 310) 包绕焊缝，用硅酸铝棉层保温，保温层厚度50mm，温度控制采用djk-a型电加热器自动控温仪。

7 焊接工艺评定试验结果

8 试验方案 拉伸试验 弯曲试验冲击韧性试验aky (j/cm²)

9 抗拉强度 b/mpa 断裂部位 弯曲角度 面弯 背弯 焊缝 熔合线 热影响区(haz)

10 方案 550/530 母材 50。 合格 合格 84.8 162 135.6

11 方案 525/520 母材 50。 合格 合格 79.4 109.2 96.7

焊接工艺

2.1 焊接材料

针对15crmo钢的焊接性及现场高压管道的工作特点，根据以往的经验，参照国外提供的焊接工艺卡，我们选择了两种方案进行焊接试验。

方案 1：焊接预热，采用er80s-b2焊丝，t1g焊打底。e8018-b2焊条，焊条电弧焊盖面，焊后进行局部热处理。

方案 2：采用er80s-b2焊丝，t1g焊打底。e309mo-16焊条，焊条填充电弧焊盖面，焊后不进行热处理。焊丝和焊条的化学成分及力学性能见表1。

表1 焊接材料的化学成分和力学性能

型号 c mn si cr ni mo s p σ_b /mpa δ_5 , %;

er80s-b2 0.05 0.70 0.41 2.0 <0.20 0.5 0.025 0.025 500 25;

e8018-b2 0.07 0.7 0.3 1.1 0.5 0.04 0.03 550 19;

e309mo-16 0.12 0.5 ~ 2.5 0.9 22.0 ~ 25.0 12.0 ~ 14.0 2.0 ~ 3.0 0.025 0.035 550 25;

2.2 焊前准备

试件采用15crmo钢管,规格为 325×25 , 坡口型式及尺寸见图1。

焊前用角向磨光机将坡口内外及坡口边缘50mm范围内打磨至露出金属光泽，然后用丙酮清洗干净。

试件为水平固定位置，对口间隙为4mm，采用手工钨极氩弧焊沿园周均匀点焊六处，每处点固长度应不小于20mm。焊条按表2的规范进行烘烤。

表2 焊条烘烤规范

焊条型号 烘烤温度 保温时间

e8018-b2 300 2h

e309mo-16 150 1.5h

2.3 焊接工艺参数

按方案 焊前需进行预热，根据tto-bessyo等人提出的计算预热温度公式：

$t_0 = 350 [C] - 0.25 ()$ 式中， t_0 ——预热温度，。

$[C] = [C]_x [C]_p [C]_p = 0.005s [C]_x$

$[C]_x = c (mn cr) / 9 ni / 18 7mo / 90$ 式中，

[c]x——成分碳当量；

[c]p——尺寸碳当量；s——试件厚度（本文中s=25mm）；

$$[c]x=c(mn cr) / 97/90mo=0.361$$

$$[c]p=0.045 \text{ 则 } to=138$$

因此预热温度选为150。采用氧-乙炔焰对试件进行加温，先用测温笔粗略判断试件表面的温度（以笔迹颜色变化快慢进行估计），最后用半导体点温计测定，测量点至少应选择三点，以保证试件整体均达到所要求的预热温度。

焊接时，第一层采用手工钨极氩弧焊打底，为避免仰焊处焊缝背面产生凹陷，送丝时采用内填丝法，即焊丝通过对口间隙从管内送入。其余各层采用焊条电弧焊，共焊6层，每个焊层一条焊道。方案和方案的焊接工艺参数见表3、4。按方案焊

表3 方案的焊接工艺参数

焊道名称	焊接方法	焊接材料	焊材规格/mm	焊接电流/a	电弧电压/v	预热及层间温度	热处理规范
------	------	------	---------	--------	--------	---------	-------

打底层	钨板氩弧焊	er80s-b2l	2.4	110	12		
-----	-------	-----------	-----	-----	----	--	--

填充层	焊条电弧焊	e8018-b2	3.2	5 85 ~ 90	23 ~ 25	150	715。 × 75min
-----	-------	----------	-----	-----------	---------	-----	--------------

盖面层 焊条电弧焊 e8018-b2 3.2 5 85 ~ 90 23 ~ 25

表4 方案 的焊接工艺参数

焊道名称 焊接方法 焊接材料 焊材规格/mm 焊接电流/a 电弧电压/v 预热及层间温度 热处理规范

打底层 钨板氩弧焊 er80s-b2l 2.4 110 12

填充层 焊条电弧焊 e309mo-16 3.2 90 ~ 95 22 ~ 24 //

盖面层 焊条电弧焊 e309mo-16 3.2 90 ~ 95 22 ~ 24

接时，层间温度应不低于150 ，为防止中断焊接而引起试件的降温，施焊时应由二名焊工交替操作，焊后应立即采取保温缓冷措施。

2.4 焊后热处理

采用方案 焊接的试件，焊后应进行局部高温回火处理。热处理的工艺为：升温速度为200 /h，升到715 保温1小时15分钟，降温速度100 /h，降到300 后空冷。具体采用jl-4型履带式电加热器（1146 × 310 ）包绕焊缝，用硅酸铝棉层保温，保温层厚度50mm，温度控制采用djk-a型电加热器自动控温仪。

评定试验

试件焊后按JB4730-94《压力容器无损检测》标准进行100%的超声波探伤检验，焊缝Ⅱ级合格。按JB4708《钢制压力容器焊接工艺评定》标准进行焊接工艺评定试验。评定结果见表5。

表5 焊接工艺评定试验结果

试验方案 拉伸试验 弯曲试验 冲击韧性试验 a_{ky} (J/cm²)

抗拉强度 R_m /MPa 断裂部位 弯曲角度 面弯 背弯 焊缝 熔合线 热影响区(HAZ)

方案 550/530 母材 50。合格 合格 84.8 162 135.6

方案 525/520 母材 50。合格 合格 79.4 109.2 96.7

从拉伸试验结果可知，两种方案的拉伸试样全部断在母材，说明焊缝的抗拉强度高于母材；弯曲试验全部合格，说明焊缝的塑性较好。根据表5中的冲击韧性试验结果可知，方案 的冲击韧性明显高于方案 ，证明方案 的焊后热处理规范比较理想，高温回火不仅达到了改善接头组织和性能目的，而且使韧性与强度配合适当。从室温机械性能结果可知，所推荐的两种焊接工艺方案均可用于现场施工。方案 采用了与母材成分接近的焊条，焊缝性能同母材匹配，焊缝应具有较高的热强性，焊缝在高温下长期使用不易破坏。难点是焊后热处理规范较为严格，回火温度和保温时间及加热和冷却速度控制不当反而会引起焊缝性能下降。方案 采用了奥氏体不锈钢焊条施焊，虽然可以省去焊后热处理，但由于焊缝与母材膨胀系数不同，长期高温工作时可发生碳的扩散迁移现象，容易导致焊缝在熔合区发生破坏。因此，从使用可靠性考虑，现场采用方案 施焊更为稳妥。

4 结论

15CrMo钢厚壁高压管的焊接采用两种焊接方案均为可行。为了保证焊缝性能同母材匹配且具有较高的热强性，采用方案 效果更佳，关键是要严格控制焊后热处理工艺。

方案 虽可省去焊后热处理，但焊缝在高温下发生碳的迁移扩散而导致焊缝破坏的可能性不容忽视，因此，只有在焊后无法进行热处理时才慎重采用。

	材质	执行标准	规格
合金管	15crmog	gb5310-2008	840 × 120
合金管	15crmog	gb5310-2008	426 × 20-22-30
合金管	15crmog	gb5310-2008	426 × 12-14-16
合金管	15crmog	gb5310-2008	377 × 24-45
合金管	15crmog	gb5310-2008	377 × 10-12-16
合金管	15crmog	gb5310-2008	325 × 25-32
合金管	15crmog	gb5310-2008	325 × 16-20
合金管	15crmog	gb5310-2008	325 × 10-12-14
合金管	15crmog	gb5310-2008	273 × 16-20
合金管	15crmog	gb5310-2008	273 × 10-12-14
合金管	15crmog	gb5310-2008	219 × 14-16-20
合金管	15crmog	gb5310-2008	219 × 8-9-10-12
合金管	15crmog	gb5310-2008	168 × 8-12-16-20
合金管	15crmog	gb5310-2008	159 × 8-10-12-16
合金管	15crmog	gb5310-2008	133 × 6-8-10-14
合金管	15crmog	gb5310-2008	114 × 6-8-10
合金管	15crmog	gb5310-2008	89 × 6-8-10
合金管	15crmog	gb5310-2008	76 × 6-8-10-12
合金管	15crmog	gb5310-2008	63.5 × 4-6
合金管	15crmog	gb5310-2008	60 × 4-5-9
合金管	15crmog	gb5310-2008	57 × 4-6-8
合金管	15crmog	gb5310-2008	51 × 3.5-4-5-6
合金管	15crmog	gb5310-2008	48 × 3.5-5-6-8
合金管	15crmog	gb5310-2008	45 × 3.5-6-7
合金管	15crmog	gb5310-2008	42 × 3.5-5-6
合金管	15crmog	gb5310-2008	38 × 3.5-4-5
合金管	15crmog	gb5310-2008	32 × 4-5-6
合金管	15crmog	gb5310-2008	28 × 4-6
合金管	15crmog	gb5310-2008	25 × 3.5

15crmo化学成分和力学性能

15crmo化学成分

牌号	化学成分 (质量分数) (%)							
	c	mn	si	cr	mo	ni	nb+ta	s
15crmo	0.12~0.18	0.40~0.70	0.17~0.37	0.80~1.10	0.40~0.55	0.30	—	0.035

15crmo力学性能

牌号	拉力强度mpa	屈服点mpa	伸长率 (%)
15crmo	440~640	235	21

应用举例

石油、石化、高压锅炉等，专门用途的无缝管有锅炉用无缝管、地质用无缝钢管及石油用无缝管等多种