

苏联化学工业部

# 高压管道焊接技术条件

TYN:8101-54

内部资料  
注意保密

化学工业出版社

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 序 言                     | 2  |
| 总 论                     | 2  |
| 第一章 高压管道的电弧焊接           | 3  |
| 一、材料                    | 3  |
| 二、对焊工的要求                | 5  |
| 三、焊接前接头的粗对工件            | 6  |
| 四、对接焊缝的焊接               | 8  |
| 五、焊接质量的检查               | 11 |
| 六、水压试验                  | 14 |
| 七、文件                    | 14 |
| 第二章 高压管道的氧乙炔焰焊接 (气焊)    | 14 |
| 一、材料                    | 14 |
| 二、对焊工的要求                | 14 |
| 三、焊接前接头的准备              | 15 |
| 四、对接焊缝的焊接               | 16 |
| 五、焊接质量的检查               | 17 |
| 六、水压试验                  | 17 |
| 七、文件                    | 17 |
| 附录一、公称直径小的管子对接焊缝检查试验的规定 | 18 |
| 附录二、文件的格式               | 20 |

## 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 序 言                     | 2  |
| 总 論                     | 2  |
| 第一章 高压管道的电弧焊接           | 3  |
| 一、材料                    | 3  |
| 二、对焊工的要求                | 5  |
| 三、焊接前接头的組对工作            | 6  |
| 四、对接焊縫的焊接               | 8  |
| 五、焊接質量的檢查               | 11 |
| 六、水压試驗                  | 14 |
| 七、文件                    | 14 |
| 第二章 高压管道的氧乙炔焰焊接 (气焊)    | 14 |
| 一、材料                    | 14 |
| 二、对焊工的要求                | 14 |
| 三、焊接前接头的准备              | 15 |
| 四、对接焊縫的焊接               | 16 |
| 五、焊接質量的檢查               | 17 |
| 六、水压試驗                  | 17 |
| 七、文件                    | 17 |
| 附录一、公称直徑小的管子对接焊縫檢查試驗的規定 | 18 |
| 附录二、文件的格式               | 20 |

## 序 言

本技术条件 (TY № 8101—54) 是由苏联国立氮气科学研究设计院編制的, 并經化工部氮气工業管理总局批准, 与苏联冶金及化工企業建筑部联合安裝公司和苏联化工部第六安裝托拉斯的技术条件相符。

TY № 8101—54 适用于所有氮气工業总局新建成的工厂及新安裝的设备, 以及新改建的生产合成氨、乙醇和尿素的工段。

## 总 論

1. 本技术条件只适用于氮气工業总局所屬工厂操作压力在 320 公斤/厘米<sup>2</sup> 以下的, 由标号为 20 的碳素鋼制成的高压管道的焊接。

2. 在第一条內所述管道的种类如表 1:

氮气工業总局所屬工厂采用的由 20 号鋼制成的高压管道种类  
(320 公斤/厘米<sup>2</sup>)

表 1

| 規定直徑<br>(毫米) | 額 定 尺 寸 |         | 管壁最小厚度<br>(毫米) |
|--------------|---------|---------|----------------|
|              | 外 徑(毫米) | 壁 厚(毫米) |                |
| 6            | 14      | 4       | 5.6            |
| 10           | 24      | 6       | 5.4            |
| 15           | 35      | 9       | 8.1            |
| 25           | 43      | 10      | 9.0            |
| 32           | 49      | 10      | 9.0            |
| 40           | 68      | 13      | 11.7           |
| 60           | 83      | 15      | 13.5           |
| 70           | 102     | 17      | 15.3           |
| 90           | 127     | 21      | 18.9           |
| 125          | 168     | 28      | 25.2           |
| 150          | 219     | 35      | 31.5           |
| 200          | 299     | 50      | 43.8           |

3. 公称直徑 32 毫米以上的管子只能采用电弧焊接法焊接, 而公称直徑較小的 ( $D_y=6$ ,  $D_y=10$ ,  $D_y=15$  和  $D_y=25$  毫米) 管子及管壁較薄的管道可采用氧乙炔焰法焊接。

4. 在管縫中那一部份采用焊接应由設計規定。

車間之間的總管；公稱直徑  $D_y=6$  毫米和  $D_y=10$  毫米的作控制計量儀器的吹氣管和支管；冷卻器、氨冷凝器、及熱交換器用的管子以及其他管道，如果這些管道很長，最好采用焊接法。

5. 焊接管段的長度是根據其運往安裝地點的可能性而確定，但不应超过 25 米。

6. 管道的焊接要在專門設置的焊接工房內進行。

7. 只有根據 TY №8100—50 第五章的要求，經過檢查合格的管子才能進行焊接。

8. 本技術條件分為兩章：第一章是電弧焊接操作規程；第二章是氧乙炔焰的焊接操作規程。

9. 本技術條件未涉及到技術安全和防火措施，這些措施應根據當地的具體條件制定專門的規程。

## 第一章 高压管道的电弧焊接

### 一、材 料

10. 根據 TY №8100—50 的要求氮氣工業管理總局所屬各廠採用的管道要根據 МПТТ 2164—49 用 ГОСТ 1050—52 標號 20 號鋼製造。

此種鋼的化學成分及機械性能列於表 2、表 3。

20 號鋼的化學成分 (%)

表 2

| 碳         | 硅         | 錳         | 鉻     | 鎳    | 硫     | 磷     |
|-----------|-----------|-----------|-------|------|-------|-------|
|           |           |           | 不 大 于 |      |       |       |
| 0.17~0.25 | 0.17~0.37 | 0.35~0.65 | 0.30  | 0.30 | 0.045 | 0.040 |

20 號鋼的機械性能

表 3

| 極限強度<br>( $\sigma_b$ )(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) | 屈伏點( $\sigma_s$ )<br>(公斤/毫米 <sup>2</sup> ) | 相對伸長率<br>( $\delta_5$ ) (%) | 斷面收縮率<br>( $\psi$ ) (%) | 沖擊韌性( $\alpha_k$ )<br>(公斤·米/厘米 <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| 不 小 于                                       |                                            |                             |                         |                                               |
| 41                                          | 25                                         | 25                          | 55                      | 4*                                            |

\* 按 МПТТ 2164—49。

11. 管道的焊接只能采用優質厚藥焊條，即按 ГОСТ 2523—51 用 Э—42 或 Э—42 А 型焊條，如 УОНИИ 13/45 和其他有同樣性能的电焊條。

12. 电焊條要用特制的（按 ГОСТ 2246—54）标号为 Св—08，Св—08 А 或 Св—15 的焊芯制造。

上述标号焊芯的化学成分如下：

焊 芯 的 化 学 成 分 (%)

表 4

| 焊 芯 标 号 | 碳         | 锰         | 硅     | 鉻    | 鎳    | 硫     | 磷     |
|---------|-----------|-----------|-------|------|------|-------|-------|
|         |           |           | 不 大 于 |      |      |       |       |
| Св—08   | ≤ 0.10    | 0.35~0.60 | 0.03  | 0.15 | 0.30 | 0.040 | 0.040 |
| Св—08А  | ≤ 0.10    | 0.35~0.60 | 0.03  | 0.10 | 0.25 | 0.030 | 0.030 |
| Св—15   | 0.11~0.18 | 0.35~0.65 | 0.03  | 0.20 | 0.30 | 0.040 | 0.040 |

13. 每批电焊條，不論有沒有制造厂的技术証明書，在使用之前一定要进行檢查試驗。每批电焊條重量不应超过 500 公斤。

由同一爐号的金屬所制成的焊芯并塗以同一配合比焊藥的焊條称之为一批。

14. 在檢查試驗每批电焊條时，要測定焊縫金屬的机械性能（極限强度、延伸率和冲击韌性）。

註：对电焊條質量有怀疑时，焊縫金屬必須进行化学分析。

15. 为了檢查試驗焊縫金屬，要从專門焊好的焊縫上用机械方法切下三个拉力試样和三个冲击韌性試样，并进行加工。

在必要时，要从焊縫上鑽取分析試样，以測定电焊條熔注金屬的化学成分。

16. 焊縫金屬拉力試样的制备和試驗，应根据 ГОСТ 6996—54 进行，而冲击韌性試样的制备和試驗应根据 ГОСТ 1524—42 进行。

17. 电焊后焊縫金屬檢查試驗的結果应符合（表 5）及（表 6）内列的数值。

焊縫金屬的化学成分(%)

表 5

| 焊条标号  | 碳    | 鉍    | 硅    | 硫     | 磷     | 鉻    | 鎳    | 銅    |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
|       |      |      |      | 不 大 于 |       |      |      |      |
| Э-42  | 0.20 | 0.60 | 0.30 | 0.040 | 0.040 | 0.20 | 0.30 | 0.25 |
| Э-42A |      |      |      |       |       |      |      |      |

熔注金屬的机械性能

表 6

| 焊条标号  | 極 限 强 度<br>$\sigma_b$ (公斤/毫米 <sup>2</sup> ) | 相 对 延 伸 率<br>(%) | 冲 击 韌 性<br>(公斤·米/厘米 <sup>2</sup> ) |
|-------|---------------------------------------------|------------------|------------------------------------|
|       | 不 大 于                                       |                  |                                    |
| Э-42  | 42                                          | <18              | 6                                  |
| Э-42A |                                             |                  |                                    |

18. 如果焊縫金屬的机械性能試驗的結果不合格，就要以加倍的試样再进行第二次試驗。第二次試驗只試驗那些不合格的項目。第二次化学分析时只分析第一次分析时不合格的元素。

19. 如果第二次試驗結果仍不合格，則这批焊条就作廢。

20. 电焊条要保存在干燥的房間里，不准使用药皮潮湿或药皮脫落的焊条。

21. 檢查試驗后編制的每批焊条證明書，其有效期为一年。在此有效期内沒有使用的过期电焊条，在使用前要重新进行焊縫金屬的檢查試驗。

## 二、对焊工的要求

22. 只有根据鍋爐及矿山机械監察总局的規則取得証書的、和按本技术条件在施工前測驗合格的焊工，方可进行高压管道的焊接。

23. 焊工在允許参加高压管道焊接工作之前进行的測驗，应由工厂总机械师或安裝管理局（安裝公司）的主任工程师作主席，并在有鍋爐及矿山机械檢查总局的代表参加的評定委員會主持下进行。

24. 焊工測驗中所采用的材料应符合本技术条件第一章規定的要求。

25. 焊工測驗時焊縫接头的形式，裝配方法和焊接條件应符合本技術條件規定的工藝過程。

26. 進行焊工測驗時，以電弧法焊接的管道按公稱直徑可分為三類：

第一類管子公稱直徑為 25、32、40 毫米；第二類管子的公稱直徑為 60、70、90 毫米；第三類管子的公稱直徑為 125、150、200 毫米。

27. 進行焊工測驗時，每類（該焊工所要焊接的）管道焊三個對接焊縫試樣。

28. 某類管道在檢查試驗時，焊工應用該類中最大直徑的管道焊接三個對接焊縫的試樣。

29. 焊接高壓管道試驗接头時的焊接條件應與正式焊接時的條件相同。焊接只能以轉動管子於平焊位置焊成。

30. 对接头的焊接質量檢查方法：

1) 外觀檢查；

2) 機械性能試驗；

3) 金相試驗。

31. 在第 30 條中所述的外觀檢查，機械性能試驗和金相試驗的檢查順序和對結果的評分，按照本技術條件第一章第 67～68 條的規定進行。

32. 測驗結果不合格的焊工（包括第二次補考）是不允許焊接高壓管道的。

33. 如果焊工所經過的焊接測驗不只是一類而是兩類或三類管子，則只允許他焊接測驗及格的那類管道。

34. 每個焊工的測驗結果和允許他參加工作的決定要記錄在委員會的鑒定書上（即焊工合格証上）。

### 三、焊接前接头的組對工作

35. 公稱直徑相同的被焊接管道其內徑也應相同，如果兩個被焊接管道的端頭內徑不一致時，則兩者相差不應大於以下數值：

1) 公稱直徑在 40 毫米以下的管道不應大於內徑的 4 %；

2) 公稱直徑在 60～200 毫米的管道則不應大於內徑的 2 %。

36. 公稱直徑為 25～40 毫米的管道可用一般 V 形焊縫焊接如圖 1。公稱直徑在 60～200 毫米之間的管道其焊接應採用墊環（放在管內），

如圖2。

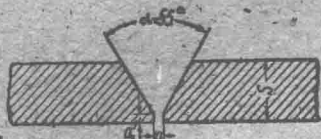


圖 1 V形焊縫

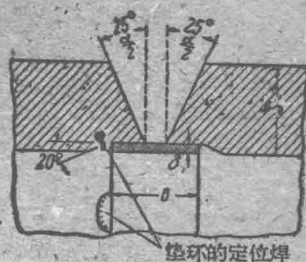


圖 2 帶墊環的焊縫

37. 焊接管端的坡口及安裝墊環的內表面应用机械方法在旋床上进行加工。

註：管壁厚度在20毫米以下的可用气焊切割，但以后在切割处要用机械方法加工，其深度不小于3毫米。

38. 根据焊接管道的管壁厚度不同，最好应采用下列的間隙。

V形焊縫 (圖1)

| 管壁厚度(S),<br>毫米 | 間隙(a), 毫米 | 鈍邊焊縫(a <sub>1</sub> ),<br>毫米 | 坡口角度(t) |
|----------------|-----------|------------------------------|---------|
| 5~8            | 1.5~2.0   | 1.0~1.5                      | 55°~60° |
| 8~10           | 2.0~3.0   | 1.5~2.0                      | 55°~60° |

帶墊環的对焊接縫 (圖2)

| 管壁厚度<br>(S),<br>毫米 | 管端間隙<br>(a),<br>毫米 | 坡口角度<br>(t) | 墊環的寬度<br>(b),<br>毫米 | 墊環的厚度<br>(a),<br>毫米 | 備註                                        |
|--------------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| 15~20              | 6~7                | 50°         | 25~40               | 3.0                 | 墊環的材料按ГОСТ<br>380—50用Ст.1, Ст.2,<br>或Ст.3 |
| 20~30              | 8                  | 50°         | 25~40               | 3.0                 |                                           |
| 30~50              | 9                  | 50°         | 25~40               | 3.0                 |                                           |

39. 为了安裝墊環，管端內部要預先在旋床上加工(見圖2)，在管端放墊環处，管壁厚度不应小于本技术条件表1中“最小管壁之厚度”。

40. 墊環可以用鋼管車成或用厚鋼板滾压然后車其外表面制成。环的式样和尺寸如圖3。

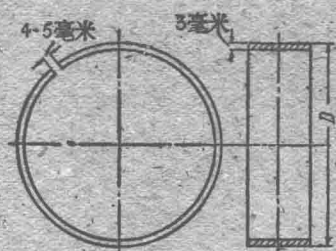


圖 3 墊環

D—尺寸按管子內部插孔的直徑決定

41. 对接管道的焊接应在能保证接头对正中心并且在焊接过程中易于转动管子的特制转动支座上进行。公称直径为60和大于60毫米的管子，在对焊时应有垫环，以保证管道按表面对齐。

42. 管端的坡口和接近坡口处宽不小于10毫米的管子表面，应清除脏物、油脂、水份和氧化皮，一直清淨到有金属光滑为止。

43. 在用垫环装配焊缝时，应首先把垫环安在一个焊接管端上，装好后用点焊焊住（见图2），然后将安装上垫环的管端和另一根管端按焊接顺序组对起来。垫环的安装应非常牢固吻合，垫环和管子内表面之间的间隙不得大于0.4毫米。

44. 在管子定中心时中心线不应偏移，如果中心线偏移，两根对接管道的总管弯曲度不应超过TV8100—50所规定的弯曲公差。应利用软电线或钢丝检查弯曲度。

45. 对正中心准确性经技术检查科检查之后，要沿管道对接缝的圆周进行点焊（定位焊），一个点焊在接缝的上部，另外两个点焊在距第一个点焊 $120^\circ$ 的地方。定位焊的焊缝高大约为4~5毫米，长为20~50毫米（这要根据管道的直径来决定）。

46. 对接头的定位焊（点焊）要用将来焊接该接头的电焊条来进行。

47. 定位焊应由将来焊接该接头的焊工本人来进行。

48. 定位焊的质量和对接焊缝的质量要求相同。如果在定位焊地方发现有裂纹，应铲除重焊。

49. 点焊好的接头应经技术检查科检查，经检查合格后，焊工才能开始焊接。

#### 四、对接焊缝的焊接

50. 对接缝的焊接应以直流电焊机反极连接进行。并采用 УОНИИ 13/45 电焊条或其他与此焊条具有同样性能的电焊条来进行。

51. 焊接时应使管子转动以保证使焊工始终在平焊位置进行焊接。

52. 管道的焊接工作只能在周围温度不低于 $-5^\circ\text{C}$ 的情况下进行。

在进行焊接工作的厂房里应保证焊工操作地点不受风、雨、雪的直接影响。

对于管壁厚度大于 20 毫米的管道，在焊接以前接头处一定要预先加热到  $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。加热可利用感应器，而检查温度可用试温笔。

53. 公称直径在 90 毫米以下的管道，焊接时不允许间断。对于公称直径为 125 和 125 毫米以上的管道，焊接可以间断，但一定要在焊缝填充金属厚度大于管壁厚度的一半后。

在焊接间断时（焊接公称直径为 125 和 125 毫米以上的管道）或在被迫间断时（如电压突然降低），必须要用石棉板将焊缝处包好，以保护焊缝不致冷却太快。为此必须在焊接工作地点准备石棉板。

在开始继续焊接之前，必须精细的清除接头处的脏物、熔渣和氧化皮，并加温到  $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

54. 根据电焊条的直径不同应采用下列焊接规范：

| 焊条直径(毫米) | 5       | 4       | 5       |
|----------|---------|---------|---------|
| 电流强度(安培) | 100~140 | 150~170 | 170~200 |

注：为了控制焊接规范，在焊接工作地点要设有校正和检查用的仪器（如安培计、伏特计）。

55. 多层焊的层数应根据管壁厚度决定，但每层的宽度不应大于  $20 \sim 25$  毫米；高度不大于 5 毫米。

层数和焊接顺序如图 4 和 5 所示。

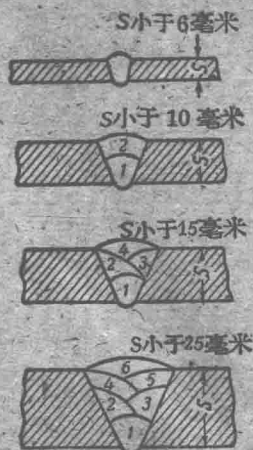


图 4 焊道的数量和排列是由管壁厚度 ( $S$ ) 来决定

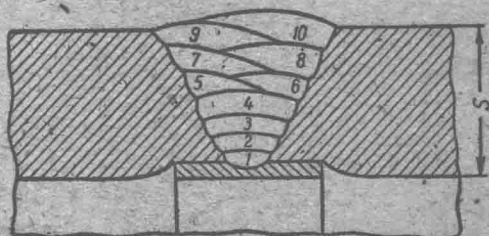


图 5 在带有垫环的对接缝焊接的焊缝层数和排列与管壁厚度 ( $S$ ) 的关系

| 管壁厚度(S),<br>毫米 | 焊縫層數 | 焊層序号        | 焊條直徑,<br>毫米 |
|----------------|------|-------------|-------------|
|                | 不小于  |             |             |
| 16~20          | 4    | 1~2<br>3~4  | 4<br>5      |
| 21~25          | 6    | 1~2<br>3~6  | 4<br>5      |
| 26~30          | 8    | 1~2<br>3~8  | 4<br>5      |
| 31~35          | 10   | 1~2<br>3~10 | 4<br>5      |

56. 在焊完每層之后, 要以特制的錘子、鑿子和金屬刷子細心地清除熔渣和氧化皮, 并进行外觀檢查。

在外觀檢查時如發現有某種缺陷(如聚集氣孔或夾渣)則應將有缺陷的地方鏟去, 并重新焊接。

57. 在焊接沒有墊環的 V 型焊縫時, 其根部(第一層)應以直徑不大于 3 毫米的电焊條焊透。

58. 在換新焊條時, 應該用新焊條在已焊着的焊層上重焊一段, 然后再向下續焊。

59. 焊縫加強部份的高度應為 2~4 毫米。随管道直徑和壁厚而異, 具体尺寸如下表。

| 公称直徑,<br>毫米 | 管壁的标准<br>厚度,<br>毫米 | 焊縫加強部<br>份高度,<br>毫米 | 公称直徑,<br>毫米 | 管壁的标准<br>厚度,<br>毫米 | 焊縫加強部<br>份高度,<br>毫米 |
|-------------|--------------------|---------------------|-------------|--------------------|---------------------|
| 6           | 4                  | 2                   | 60          | 15                 | 3                   |
| 10          | 6                  | 2                   | 70          | 17                 | 3                   |
| 15          | 9                  | 2                   | 90          | 21                 | 3                   |
| 25          | 10                 | 2                   | 125         | 28                 | 4                   |
| 32          | 10                 | 2                   | 150         | 35                 | 4                   |
| 40          | 13                 | 3                   | 200         | 50                 | 4                   |

加強焊縫与焊件金屬的交接区应当平滑, 焊縫接合处的充填應使之完全看不出来, 焊縫的寬度应在坡口的每面邊緣盖过 2~3 毫米。

60. 焊接并修整好的焊縫应打上焊接此焊縫的焊工代号。代号要打在管子表面距焊縫邊緣兩旁各 25~30 毫米的地方, 代号周圍塗以不脫

落的油漆。

61. 公称直径为 6~70 毫米的管道，其焊缝接头不一定要进行热处理。

为了消除应力，公称直径为 90~200 毫米的管道，焊缝接头应进行热处理，要将焊缝处加热到  $650\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，然后慢慢冷却。管壁每厚 1 毫米要在规定温度内保温 2~2.5 分钟，而冷却速度应不大于  $300^{\circ}\text{C}/\text{小时}$ 。慢慢冷却到  $200^{\circ}\text{C}$  时，焊缝可以在平静的空气中继续冷却。

62. 在热处理时，要保证热处理部份的均匀加热。热处理部份的长度不应小于焊缝宽度的七倍。（包括焊缝本身宽度在内）。

63. 焊缝的热处理可以采用气体加热，或利用工业用电感应加热器，或是用移动式可拆开的电热炉加热。

温度的检查，在气体加热时可利用电阻温度计或光学高温计，而电气加热时可利用热电偶和电流计。

电感应加热器的示意图示于图 6。

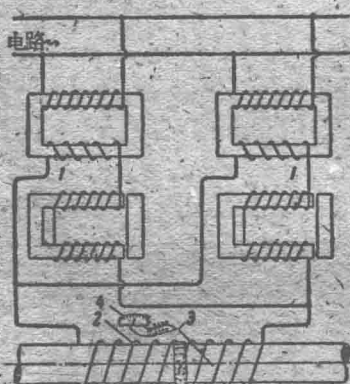


图 6 电感应加热器示意图

- 1—焊接变压器组；
- 2—可携线圈构成的感应器；
- 3—热电偶；
- 4—电流计。

焊缝两边的电感器应对称，以感应器加热的管段应该用石棉板保温，变压器的数量依感应器所需供电能力而定。

### 五、焊接质量的检查

64. 所有焊完的焊缝在热处理之前要经过技术检查科进行外观检查，经检查认为合格的焊缝，不应有下列缺陷：

1) 在焊缝金属的表面或焊件金属的热影响区出现裂纹。（检查可用 4~6 倍的放大镜）；

2) 焊缝与焊件金属的交接区内的大焊瘤；

3) 在焊缝与焊件金属交接区内深度大于 0.5 毫米的咬肉；

4) 在焊缝表面局部聚集的气孔或夹渣；

5) 焊缝凸起部份与接口平面的偏移大于 3 毫米；

6) 在焊接的地方管子中心线偏移不应大于 TY 8100—50 所规定的允

許彎曲公差。

65. 如發現焊縫有裂紋或管子中心綫偏移超過允許值時，此焊縫即作廢，並重新焊接。

在外觀檢查時發現所有其他外部缺陷，則要在焊縫熱處理前加以消除。

66. 除了對焊縫進行外觀檢查外，還要進行下列檢查和試驗：

1) 用 X 光或  $\gamma$  射綫透視焊縫；

2) 焊縫的金相試驗（任選）；

3) 機械性能試驗（拉力、彎曲、沖擊、壓扁）。

67. 焊縫的透視和對焊接質量的評分應根據鍋爐及礦山機械監察總局（鍋爐監察總局）批准的“焊縫的 X 光和  $\gamma$  射綫透視規程”來確。

68. 每個焊工所焊接之焊縫的 15% 要經過透視，但公稱直徑為 6、10 和 15 毫米的管子，其焊縫可不透視。

69. 根據鍋爐及礦山機械監察局的規程第 4 條規定，透視評定焊接質量時應不低於 2 分。

70. 沒有墊壞的對接焊縫其焊縫根部的未焊透部份允許為管子壁厚的 10%，但不得大於 2 毫米，而帶有墊壞的對接焊縫其根部不允許有未焊透部份。

71. 在透視某一焊工所焊過的一批焊縫時，那怕只有一個焊縫的質量被評為一分（接鍋爐及礦山機械監察總局規程），焊該批焊縫的焊工也不得參加焊接工作。

72. 為了檢查焊工的工作質量，要進行焊縫的中間檢查試驗。（機械性能及金相試驗）。

73. 為了進行第 72 條所述的檢查試驗，焊工每焊完一批接头要焊制一個或二個檢查試樣（每批不得超過 25 個接头），再從這些檢查試樣上切下試驗用試樣。

註：在例外情況下，訂貨人有权要求從已焊好部分切制檢查試驗。在這種情況下，為了使焊接坡口第二次加工易于進行，在焊接下一個接头之前，把第一個焊接頭焊好作為檢查試樣。

74. 從檢查試片上切下，下列試驗用毛坯：

1) 兩個拉力試樣；

2) 两个弯曲试样;

3) 两个冲击试样;

4) 焊缝横断面的金相试样一个。

75. 毛坯切割和试样的最后加工应用机械方法进行。

76. 拉力试样及弯曲试样应按照 ГОСТ 6996—54 制备, 冲击韧性试样要按 ГОСТ 1524—42 制做。制做试样的专门指示在本技术条件中有说明。

77. 如果从检验焊缝上切下的试样具有下列性能, 即认为机械性能试验结果合格:

1) 极限强度  $\sigma_b \geq 40$  公斤/毫米<sup>2</sup>;

2) 弯曲角度  $\alpha \geq 100^\circ$ ;

3) 冲击韧性  $a_k \geq 6$  公斤·米/厘米<sup>2</sup>。

78. 金相试验结果, 如符合下列要求即为合格:

1) 在焊缝金属和热影响区的低倍放大组织中, 未发现有裂纹、未焊透、气孔、和夹渣 (只允许有个别夹渣或最大尺寸不大于 1.5 毫米的气孔)。

2) 在交接区和热影响区焊缝金属的显微组织内, 不应有由于过热而形成显著的费氏组织和长得很大的颗粒 (粒度等级的 1—2 级)。

79. 进行金相试验的试验室所做的结论是评定金相试验结果的资料。

80. 如机械性能试验 (拉力、弯曲、冲击) 中有一种不合格, 允许该种试验进行第二次, 但试样的数量要加倍。

81. 当第二次试验仍不合格 (80 条), 在焊缝金属上或热影响区域内 (65 条) 发现裂纹, 在对焊缝透视检查时被评为一分 (71 条) 时, 则此焊工不能担任焊接高压管道的工作。

82. 为了检查被取消焊接资格的焊工所焊接的焊缝质量, 要成立一个由工厂总机械师或安装公司总工程师为主席的专门委员会。

该委员会应进行下列检查工作:

1) 如果在焊缝透视时发现有一个焊缝被评为一分, 则应将该批焊缝百分之百的进行透视。如果焊工被取消资格是由于其他原因, 如由于机械性能结果差, 则只需再补充透视 20% 的焊缝。

2) 要完全按照第 74 条进行机械性能試驗，但要取双倍的試样，也就是在 25 个接头里不少于两个檢驗接头。

83. 据根第 82 条規定进行檢查試驗的結果，委员会可以确定被取消資格的焊工所焊的焊縫是否可以安裝。

## 六、水压試驗

84. 有对接焊縫的每段管道都要經過水压試驗。

85. 試驗压力应为操作压力的一倍半。

根据 TV № 8100—50 第 289—292 条規定进行水压試驗。試驗結果要記入鑒定書中。

## 七、文 件

86. 高压管道的焊接工作应編制相应的技术文件，技术文件应包括以下内容：

- 1) 焊工考試結果；
- 2) 电焊条試驗結果；
- 3) 焊接工作記錄；
- 4) 檢查試驗結果；
- 5) 接縫的透視結果。

87. 登入每部文件中的資料应有試驗室的相应的記錄做証明。

# 第二章 高压管道的氧乙炔焰焊接（气焊）

## 一、材 料

88. 公称直径为 6、10、15 和 25 毫米的高压管道可以采用氧乙炔焰焊接。

89. 管道的材料（焊件金屬）应合乎本技术条件第 10 条的規定。

90. 应按 ГОСТ 2246—54 采用标号 Св-08, Св-08А 或 Св-15 的特制金屬絲做焊条（見本技术条件第 12 条）。

91. 不論有無合格証書，每批焊条（每捆焊条）都要进行檢查試驗，同时註明該批焊条熔焊后的机械性能。

註：如對質量有怀疑时，必須对焊縫金屬进行化学分析。

92. 为了試驗焊縫金屬，要切下毛坯做成下列試样：

1) 三个拉力試驗的試样;

2) 三个冲击試驗的試样;

93. 制备拉力試样按 ГОСТ 6996—54 进行, 冲击韌性試样的制备按 ГОСТ 1524—42 进行。

試样的制备要以机械加工的方法进行。

94. 焊条的化学成分应符合本技术条件第 12 条中的規定。

95. 施焊后焊縫金屬的机械性能应符合下列要求:

極限强度  $\sigma_b \geq 38$  公斤/毫米<sup>2</sup>;

延伸率  $\delta_5 \geq 16\%$ ;

冲击韌性  $a_k \geq 5$  公斤·米/厘米<sup>2</sup>

96. 三个冲击韌性試样中, 允許有一个比第 95 条的要求低些, 但偏差必須小于 2 公斤·米/厘米<sup>2</sup>。

97. 如果某种試驗結果不合格时, 允許再以兩倍的試样进行第二次試驗。

98. 如果第二次試驗仍不合格, 則該批(捆)焊条作廢。

## 二、对焊工的要求

99. 只有按鍋爐及矿山机械監察总局規程考試合格并在焊接工作前檢查試驗合格的焊工, 才能允許担任高压管道的气焊工作。

註: 因公称直徑为 5 和 10 毫米的管道允許在任何位置进行焊接, 所以焊接这类管道的焊工, 在焊接前应測驗其在两种位置的焊接技术。檢驗用焊縫的数量如下:

1) 三个对接立焊(固定管焊接)

2) 三个对接橫焊(固定管焊接)

100. 施工前的檢查試驗, 应按第一章第二节規定进行(見第 24 ~ 34 条)。

在进行管道对接焊縫的檢查試驗时, 所采用的管子其公称直徑基本上应与該焊工將要焊接的管子公称直徑基本上相同。

101. 檢查試驗时, 机械性能試驗的結果应符合本技术条件第 118 条的要求。

102. 試驗合格允許参加正式焊接工作的焊工应規定代号, 并發給在管子上敲代号的相应印記。

## 三、焊接前接头的准备工作