

苏联化学工业部

低压管道专门技术条件

TYN:100-56

化学工业出版社

15.776
4.3-2

苏联化学工业部
低压管道专门技术条件

(100 表压以下)

TY № 100-55

(内部资料)

化学工业出版社(北京安定门外和平北路)出版

北京市图书出版业营业登记证出字第 092 号

化工印刷厂印刷

内部发行

开本: 850×1168 1/32 1958 年 6 月第 1 版

印张: 1 张

15 60 毫米片装重印印刷

字数: 21 千字

印数: 300 册—4000

定价: (14) 0.14 元

书号 15063·0297

目 录

緒 言	2
I. 总則	2
II. 制造管道及配件 的材料	3
A 無縫碳素鋼管	3
B 焊接碳素鋼管	5
B 合金鋼管	6
Г 管道的鋼制閥件	8
Д 鑄鐵閥件	10
III. 管道的設計及其制造	11
IV. 管道焊接	13
1. 焊接合金鋼及碳素鋼的电焊条及焊絲	15
2. 焊工資格之审定	16
3. 准备工作及焊接	17
4. 焊接处之热处理	18
5. I、II 类管道的焊接質量檢查	20
V. 管道的敷設	24
VI. 管道支架	28
VII. 补偿器	29
VIII. 管道的排水裝置	30
IX. 管道登記及檢查	30
X. 管道塗漆	35
XI. 管道损坏及事故的上報	35
附录: 本技术条件所援引之 ГОСТ、ИУ 和标准	36

緒 言

本技术条件“TY №100—56”由苏联国家氮素工業科学研究及設計院編制，并經苏联化学工業部氮素工業总局批准，适用于氮素工業总局的所有新建工厂及裝置。

所規定的条件不适用于第2条內所列的管道，也不适用于氨加工車間高合金不銹鋼管道。

I. 总 則

1. 本技术条件适用于氮素工業工厂 100 表压以下的、气体和液体的常設鋼制管道。

2. 本技术条件不适用于：

a) 蒸汽及热水管道，該管道按 1949 年 10 月 3 日批准的“蒸汽及热水管道的制造、安裝、管理及檢查規則”，应受电站部国家鍋爐及矿山机械監查总局的監督；

б) 工作压力在 2 絕对大气压以下的水蒸汽管道（不論其过热温度是多少）；

в) 工作温度在 120°C 以下的热水管（不論其压力是多少）；

г) 安裝工地及建筑工地的、操作期限最多 8 个月的临时管道；

д) 外徑小于 76 毫米的管道（I 类管道除外）及外徑小于 51 毫米的 I 类管道（“鍋爐監察手册”1954 年原文版，表 24—1）；

е) 工業水管道及下水管道（这些管道应用技术条件 TY HKC），但專門用来連接有害或有爆炸危險气体的設備的管道除外（如：水洗車間的管道）；

ж) 氧气管道；

з) 非固定式机器及鐵路專用槽車之管道（不管其所屬之主管机关是誰）；

и) 所有本身工作压力在 100 表压以下但位于高压（100 表压以上）节流裝置后的管道，例如从合成塔节流活門至貯槽的液氮管綫、高压

设备的吹出管线等等。因为这些管线应根据技术条件 TY 8100—50;

註: 对于未接 TY 8100—50 敷設的管段; 允許在有安全裝置的情況下繼續按技术条件 TY 100—56 操作。

к) 管式热交换设备的管子;

л) 將气体輸送至压缩机气缸 (該气缸的压出压力为 100 或大于 100 表压) 的管道, 因为这些管道应按技术条件 TY 8100—50 敷設;

м) 操作温度低于 -50°C 的分离焦爐煤气的机組管綫。

3. 应用本技术条件的各种管道, 按其管子材料質量及焊接要求加以分类, 如表 1。

II. 制造管道及配件的材料

A. 無縫碳素鋼管

4. 全部無縫碳素鋼管应由優質的鎮靜平爐鋼 (ГОСТ 1050—52 中規定的 10、20 号鋼及 ГОСТ 380—50 中規定的 Ст. 2 及 Ст. 4 号鋼) 制造, 允許采用極限强度不小于 44 公斤/毫米² 的 25 号鋼。

5. 10、20、25 号鋼 (按 ГОСТ 1050—52) 的化学成分列于表 2。

6. 牌号为 10、20、Ст. 2、Ст. 4 的鋼 (按 ГОСТ 1050—52) 的机械性能列于表 3。

7. 用于各类管道的無縫鋼管均应符合 ГОСТ 3100—46、ГОСТ 3101—46、ГОСТ 301—50 的要求, 并且制造厂必須进行下列試驗及分析:

а) 拉力試驗;

б) 按相应 ГОСТ 的要求进行压扁或壓管試驗 (在冷的状态下);

в) 工作温度高于 375°C 的管子应进行断口的粗視分析;

г) 工作压力高于 10 大气压 (绝对)、工作温度高于 200°C 的管子应进行化学分析;

д) 水压試驗, 試驗压力为公称压力的一倍半, 但不低于 50 大气压。

8. 用于 Ia 类管道的管子, 应根据冶金工業部的技术条件 (ТУ ММП 1950 г.) 的要求进行驗收試驗。技术条件 ТУ ММП 1950 г. 适用于高压、高温管道。

管道分类

表 1

管道分类	介 质	介 质 参 数			管子材料 ^①	管子型式
		压力, 公斤/厘米 ²	温度, °C			
I	2	3	4	5	6	
Ia	混合气体, 其中含有氢、一氧化碳、氮	从 0.7 表压至 100 表压	200°C 以上至 500°C	碳素钢及合金钢	无缝的	
Ib	液态氮及气态氮	100 表压以下的任何压力	从 -50°C 至 200°C 之间的各种温度	优质碳素钢, 按ГОСТ 1050—52	无缝的 ^②	
Ic	混合气体, 其中含有氢、一氧化碳、氮或其它有爆炸危险性的液体、气体, 以及二氧化碳或液化的液体管道	从 0.7 表压至 100 表压	从 -50 °C 至 200°C 中之各种温度	优质及普通碳素钢, 按ГОСТ 1050—52 及ГОСТ 380—50	无缝的及焊接的	
Ia	混合气体, 其中含有氢、一氧化碳	从 1 大气压至 1.7 大气压 (绝对)	500°C 以下	碳素钢	无缝的及焊接的	
Ib	本表中第一类未列出的各种气体或混合气体	从 1 大气压 (绝对) 至 100 表压	200°C 以下的各种温度	优质及普通碳素钢, 按ГОСТ 1050—52 及ГОСТ 380—50	无缝的及焊接的	
Ic	各种液体 (鹽类溶液、液体燃料、油等等)	从 1 大气压 (绝对) 至 100 表压	200°C 以下	优质及普通碳素钢, 按ГОСТ 1050—52 及ГОСТ 380—50	无缝的及焊接的	

① 编号按本技术条件第 13 条所示之介质参数及介质成份决定。

② 介质为气态氮、工作压力为 16 表压的管道例外, 可采用焊接管 (按ГОСТ 4015—52)。

註: 1. 凡操作压力低于 0.7 表压的管道, 不論其输送介质为何种, 均可采用焊接管。

2. 在缺少介质的各种参数时, 应依照最大的参数确定管道类别。

順來無縫鋼管的化学成分 (按 ГОСТ 1050—52) 表 2

鋼 號	原 素 含 量, %				不得大于		
	碳	錳	硅	硫	磷	鍺	鉻
10	0.07~0.15	0.35~0.65	0.12~0.37	0.045	0.040	0.30	0.15
20	0.17~0.25	0.35~0.65	0.17~0.37	0.045	0.040	0.30	0.30
25	0.22~0.30	0.50~0.80	0.17~0.37	0.045	0.040	0.30	0.30

溫度为 +20°C 時無縫鋼管機械性能

(按 ГОСТ 301—50)

表 3

鋼 號	極限抗拉強度, 公斤/毫米 ² (不少于)	縱向試樣的伸長率, %		壓扁試驗, 壓扁 後內壁間的間隙
		δ_{10}	δ_5	
		不少于	不少于	
10	32	20	24	2S (此處S為管壁厚)
20	40	17	20	4S (此處S為管壁厚)
Cr. 2	34	20	24	2S (此處S為管壁厚)
Cr. 4	42	17	20	4S (此處S為管壁厚)

註: 1. 屬於 I 類管道的管子, 可以切取梅氏試樣進行試驗, 此外還需要進行沖擊韌性試驗, 沖擊韌性不得低於 5 仟克米/厘米²。

2. 10 及 20 號鋼制的管子按化学成分及機械性能供應。

3. Cr. 2 及 Cr. 4 號鋼制的管子僅按機械性能及硫、磷的極限含量供應, 硫、磷的含量必須分別低於 0.055% 和 0.050%。

5. 焊接碳素鋼管

9. 在安裝工地點製造的焊接管, 應按 ГОСТ 380—50 採用焊接性良好的、普通碳素軟鋼, 鋼的牌號如下:

(M)Cr. 2 $\sigma_s = 34 \sim 42$ 公斤/毫米²

(M)Cr. 3 $\sigma_s = 38 \sim 47$ 公斤/毫米²

(M)Cr. 4 $\sigma_s = 42 \sim 52$ 公斤/毫米²

鋼管軋制廠供應的焊接管, 用該廠採用的鋼製造。

10. 鋼管軋制厂制造的焊制管应符合下列ГОСТ的質量要求: 大直徑(外徑426~1420毫米)的电焊管子应符合ГОСТ 4015—52; 外徑在165毫米以下的管子应符合ГОСТ 3262—46。

11. 每根焊接管子在制造工厂均应进行水压試驗, 試驗压力不得低于公称压力的一倍半, 这是焊接管必須进行的驗收試驗。

12. 在制造管道的焊接零件, 以及用鋼板制管子时, 应按照第3条及第48~50条进行, 所用鋼板的机械性能应符合ГОСТ 380—50中A类的、对标号为(M)Ст.2、(M)Ст.3、(M)Ст.4鋼的要求(見本技术条件第9条)。

在焊接制件方面应符合于本技术条件相应的各条要求。

B. 合金鋼管

13. 1a类管道(見表1)所用的管子, 根据介質参数及介質成分的不同应用下列鋼制造:

a) 介質中不含氫并且介質温度在400°C以下者采用碳素鋼制造;

6) 介質不含氫、温度在400到485°C之間者采用鋼15M、20M或16M制造;

б) 介質含有氫、压力低于50大气压(绝对), 温度在200到500°C

合金鋼的

鋼 的 牌 号	元 素			
	C	Mn	Si	Mo
15M	0.10~0.18	0.4~0.7	0.17~0.37	0.4~0.6
16M	0.12~0.20	0.4~0.7	0.17~0.37	0.4~0.6
20M	0.15~0.25	0.4~0.7	0.17~0.37	0.4~0.6
12MX	≤0.15	0.4~0.7	0.15~0.30	0.4~0.55
15XM	≤0.16	0.4~0.7	0.17~0.37	0.4~0.6
ЭИ-578	0.15~0.20	0.25~0.50	0.4 以下	0.5~0.7
ЭИ-579	0.16~0.22	0.25~0.50	0.4 以下	0.35~0.5

註: 允許雜質: 各种牌号的鋼內鋼不超過0.25%; 牌号为15XM、12MX的鋼內磷不超過0.005%; 牌号为ЭИ-578及ЭИ-579的鋼, 其化学成分可与表中列举的有下列偏差: 磷+0.05%。

之間者，以及压力高于 50 大气压（绝对）而温度在 200 到 400°C 之間者，采用 12MX、15XM 鋼；

r) 介質含有氫、压力高于 50 大气压（绝对）、温度在 400 到 500°C 之間者，采用 3H-578 或 3H-579 鋼。

14. 合金鋼之机械性能及化学成分列在表 4 及 5 中。

15. 除上述鋼号外，还可采用其它耐热鋼制造管子，但其耐腐蝕性必須很高，并且其机械性能不得低于表 5 中所規定的数据。

16. 热气体管道用的合金鋼管及其它零件，均應进行热处理，管子的热处理应在管子軋制厂进行，而当用弯管法或焊接法制造成个别零件时，应在制造这些零件的工厂进行热处理。热处理规范应根据相应的技术条件确定之，并应取得供应工厂之同意。

17. 各牌号合金鋼的管子在供应工厂內应进行仔細檢驗，此外必須根据相应 ГОСТ 的規定进行下列試驗和分析：

a) 拉力試驗；

6) 冲击韌性試驗（在有足够的壁厚时）；

b) 压扁或脹管試驗；

r) 粗視組織分析；

化 学 成 分

表 4

Cr	含 量, %		Ni	W(鎢)	V(釩)
	S	P			
	不 超 过				
≤0.3	0.040	0.040	—	—	—
≤0.3	0.040	0.040	—	—	—
≤0.3	0.040	0.040	—	—	—
0.4~0.6	0.040	0.040	—	—	—
0.8~1.1	0.040	0.040	—	—	—
2.5~3.0	0.030	0.030	0.25	0.5~0.80	0.08以下
2.5~3.0	0.030	0.030	0.25	0.3~0.5	0.7~0.85

得超过 0.3%；其它牌号的鋼內不得超过 0.35%。

銅-0.03%，此外牌号为 3H-579 的鋼，釩的允許偏差为 -0.05%。

合金鋼的机械性能

表 5

鋼 號	極限拉伸 強度 σ_s 、 公斤/毫米 ²	屈服極限 拉伸 σ_m 、 公斤/毫米 ²	伸 長 率, %		橫斷面收 縮率 ψ , %	梅氏橫向試 樣的沖出韌 性 α_K 、 公斤米/ 厘米 ²
			δ_{10} 縱向試樣	δ_5 橫向試樣		
不 小 于						
15M	38	24	19	20	50	7
16M	40	—	—	—	—	—
20M	45	27	18	19	45	7
12MX	42	26	18	19	45	7
15XM	45	28	18	19	45	6
ЭИ-578	65	45	—	18	—	12
ЭИ-579	80	50	—	14	—	6

註: 1. 由牌号为 ЭИ-578 的鋼制的管子, 切取長度 $l=5d$ 的試樣來測定机械性能, 伸長率应为 $\geq 15\%$ 。

2. 由牌号为 ЭИ-579 的鋼制的管子, 取長度 $l=5d$ 的整個管段 (24×7 及 14×4) 做为試樣进行机械性能試驗, 伸長率应为 $\geq 12\%$ 。

3. 15M、20M 鋼制的厚壁管 ($S:D$ 大于 0.13)。其拉伸強度極限的 σ_s 的下限值允許降低 2 公斤/毫米²。

4. 12MX 鋼的机械性能, 在积累足够的經驗以前, 可以参考使用。

д) 化学的檢驗分析 (全部) 及鉬的点滴試驗;

е) 根据按 ГОСТ 301-50 第 15 条进行水压試驗。

第 4 至 17 条的备注:

1. 若安裝时没有按照 ГОСТ 的要求提交管材質量的證明書, 則必須按指定之內容追加證明書。

2. 碳素鋼管的用途按 ГИАП 的标准 360-50 之規定。

3. 介質溫度为 400°C 及 400°C 以上的管子, 管壁上的应力不应超过蠕變極限的 0.8。蠕變極限的値列于表 12 中。

Г. 管道的鋼制閥件

18. 本技术条件範圍內的所有管道上大都應裝以鋼制閥件及鋼制異形管件。鋁鉄閥件只有在本技术条件第 23 条所列的情况下才允許采用。

19. 閥件及異形管件用的碳素鋼鑄件应符合 ГОСТ 977-53 的要求, 工厂应提出證明書保証鑄件質量。

鋼應該用平爐或電爐熔煉。

碳素鋼可用于制造工作溫度不超過 475°C 的零件及管道零件(如果工作溫度不是由于介質腐蝕條件而降至 475°C 以下的话), 并且当工作溫度為 $450\sim 475^{\circ}\text{C}$ 時只能采用特殊質量的碳素鋼。

可采用牌号为 15Л、25Л 及 35Л 的鋼(按 ГОСТ 977—53)。不焊接的零件可以采用牌号为 35Л 的鋼。

公称压力不超过 40 表压的零件, 可采用标准質量的鋼, 而公称压力为 64 表压或压力更高的零件, 应采用優質碳素鋼或特殊質量的碳素鋼。

20. 制造鑄件用的上述鋼号的化学成分及机械性能列在表 6、7、8 中。

鋼 15Л、25Л、35Л 的化学成分(%)

表 6

鋼 号	元 素 含 量					
	C	Mn	Si	Cu	Cr	Ni
	不 大 于					
15Л	0.12~0.20	0.35~0.65	0.17~0.37	0.3	0.3	0.3
25Л	0.22~0.30	0.50~0.80	0.17~0.37	0.3	0.3	0.3
35Л	0.32~0.40	0.50~0.80	0.17~0.37	0.3	0.3	0.3

制造閥件及管道零件的鋼中硫及磷的含量(%)

表 7

鑄 件 类 別	S		P	
	鋼 熔 煉 的 方 法			
	碱 性	酸 性	碱 性	酸 性
	不 大 于			
I 类——标准質量	0.05	0.06	0.05	0.06
II 类——优等質量	0.045	0.06	0.04	0.06
III 类——特等質量	0.045	0.05	0.04	0.05

註: 根据用戶的要求在第 III 类鑄件中 S 及 P 的含量可比表 7 中所列的数据各少 0.01%。

+20°C時鋼 15Л、25Л、35Л 的機械性能

表 8

鋼 號	極限強度 σ_a 公斤/毫米 ²	屈服極限 σ_m 公斤/毫米 ²	伸長率 δ_5 %	斷面收縮率 ψ %	沖擊韌性 α_k 公斤米/厘米 ²
	木 小 子				
15Л	40	20	24	35	5.0
25Л	45	24	19	30	4.0
35Л	50	28	15	25	3.5

註: 1. 拉力試驗應取直徑為 10 毫米, 計算長度為 50 毫米的試樣進行試驗, 在重復試驗時, 如果用戶同意, 可用直徑為 5 毫米, 計算長度為 25 毫米的試樣。第 II 及 III 類鑄件 (見表 7) 必須測定極限強度及相對伸長率。

2. 根據用戶的要求對第 I 類鑄件可補充進行極限強度及相對伸長率試驗, 對第 II 及 III 類鑄件可補充進行屈服極限, 斷面收縮率及沖擊韌性等試驗以及專門試驗 (耐壓試驗, 探傷試驗等等)。

21. 操作溫度高於 475°C 的鋼鑄件, 只能採用耐熱的及耐腐蝕的鋼 (依介質而定)。鋼的化學成分及機械性能根據特殊技術條件來確定, 該技術條件除供應這些零件的工廠同意外, 應由相應的部批准。

22. 驗收管道上的異形鑄件和零件時, 必須遵守下列規定:

a) 碳素鋼鑄件的質量檢查: 第 I 類鑄件應檢查化學成分、尺寸及外觀, 第 II 及第 III 類鑄件應進行化學成分、尺寸、外觀及機械性能的檢查; 此外, 第 II 及第 III 類鑄件還應按定貨合同進行專門試驗;

6) 所有的異形鑄件必須在熱處理後交貨; 熱處理的種類由供應工廠選擇;

b) 機械試驗的試樣應和零件鑄在一起, 並在最終熱處理後將其取下;

г) 所有中空鋼鑄件均必須進行水壓試驗, 試驗壓力不得低於公稱壓力的 1.5 倍 (按 ГОСТ 356—52);

д) 某些閥件及異形零件的缺陷可以用焊補的方法來修整, 但缺陷是否可以焊補以及焊補後需進行怎樣的熱處理, 關於這一問題, 雙方應就每一個別情況進行協商, 共同決定, 並記錄在證明書中。

A. 鑄鐵閥件

23. 牌號不低於 CЧ-15-32 的鑄鐵製造的閥件 (活門、閘門等)

及異形零件可以用于介質参数如表 9 的 II 級管道 (見表 1)。

II 6 类管道上鑄鐵閥件的尺寸与運輸介質参数之間的关系 表 9

操作压力 (表压), 不超过	温度(°C) 从-50到+	閥件直徑 (毫米) 不大于	操作压力 (表压), 不超过	温度(°C) 从-50到+	閥件直徑 (毫米), 不大于
13	200	400	5	200	1000
13	150	500	2.5	200	任意
8	200	500	0.4	80	任意
8	150	600			

註: a) 由 K4-30-6 标号 (按 ГОСТ 1215-41) 可鍛鑄铁的鑄鐵活門 (直徑 80 毫米及 80 毫米以下, 操作压力不高于 20 公斤/厘米² 及温度不超过 + 200°C 及不低于 -50°C) 适用于各类管道。

6) 从气罐到用氣車間的氣态氣管綫內之压力不可能高于气罐的压力, 因此在該管綫上可安裝鑄鐵切断閥件, 但閥件必須帶有陰陽法蘭盤。

■ 安裝在氣管道上的灰鑄鐵閥件, 只有在用安全閥保护閥件免受高于 16 表压的压力情况下才能使用。

III. 管道的設計及其制造

24. 进行管道設計的單位負責管道綫路的选择、結構的合理性、强度計算的正确性、排水、紧固及敷設方法等。沒有相应的計算不得对現有管道作任何更改。

25. 管道各部分可用焊接或法蘭盤联接。

26. 管道用法蘭盤联接时, 法蘭盤的材料、結構以及紧固件和襯垫的材料应符合設計上指示的 ГОСТ 及 ГИАП 标准的要求。

27. 在設計管道时計算焊縫的安全系数必須采用下列数值:

a) 对双面焊的对接焊縫为 0.95;

6) 在單面焊的对焊縫和用内部环者为 0.9;

б) 在單面焊的对焊縫 以及搭接 焊的管子 (套管及搭板等等) 为 0.8。

在計算搭接焊縫时, 不管焊縫对实际作用力的配置关系怎样, 焊縫均应按許用剪应力計算。圓角焊縫的計算高度等于焊縫直角边的 0.7。

28. 只能进行單面焊接的焊縫，焊縫的焊根未焊透的程度不得超过焊接制件壁厚的 15%，壁厚 20 毫米以上者不得超过 3 毫米。

29. 若焊縫除了受拉力或压缩力外 还需經受弯曲 或其它种类的負荷，則焊縫的强度应用总負荷加以校驗。

30. 当确定对接联接处的計算截面时，只考虑焊件的壁厚（管壁厚），而焊縫的应力不需考虑。

31. 当对焊不同壁厚的管子时，应按壁薄的管子进行計算。

32. 当管道上有弯曲处时，焊縫离弯曲起点的距离 应等于管子的直徑，但不得小于 100 毫米。

註：只有工厂制造的無直管段的急轉弯管才允許焊接到管道上。

33. 管道、补偿器及支管的最小允許弯曲半徑如下：

a) 預先填沙、加热然后进行弯曲时，管子的弯曲半徑不得小于管子外徑的 3.5 倍；

6) 当在專門弯管机床上不填沙冷弯时，弯曲半徑应不小于管子外徑的 4 倍；

b) 当把管子弯曲成为支管或一面帶皺紋的管子时（不填砂、用瓦斯噴灯），弯曲半徑应不小于其管子外徑的 2.5 倍；

r) 帶皺紋的火煨弯管允許 用于压力 不高于 40 大气压的 II 6 类管道、压力不高于 16 大气压的 I 6 类及 I 6 类管道以及用于 II a 类管道。

34. 在專門弯管机上允許冷弯各种直徑的管子。在此条件下，外徑小于 159 毫米的管子可用不填砂的方法进行弯曲。

35. 当管子填砂热弯时，为了管子的加热均匀，在加热过程中必須慢慢轉动管子，并注意不要产生氧化皮。管子加热至櫻桃紅色。管子最好采用木炭加热而避免用焦炭。

36. 对于压力不高于 40 大气压的各类管道（Ia 类除外），如果受管道結構及安裝条件的限制，甚至最小弯曲半徑也不能采用时（33 节所述），允許先用相应質量及相应牌号的鋼制成的無縫管、焊接管或鋼板制作成扇形部件，然后再制造成弯管、支管等。弯管及支管的种类及其应用条件应严格按照表 10。

37. 支管及弯管的焊接应符合本技术条件第四章的要求。

各类管道的弯管及支管种类

表 10

管道种类 (按表1)	公称直径 (毫米)	压力 (表压)			
		0.7 以下	从0.71至10.0	从10.0至40	从40 至 100
Ia 及 I6	150 以下	弯制的	弯制的	弯制的	弯制的
	400 以下	焊接的	焊接的	弯制的	弯制的
	400 以上	焊接的	焊接的	钢制的	钢制的
IIa 及 II6	150 以下	弯制的	弯制的	弯制的	弯制的
	400 以下	焊接的	焊接的	焊接的	弯制的
	400 以上	焊接的	焊接的	焊接的	钢制的

註: 1. 采用焊接的弯管时须先取得设计单位同意。

2. 对于公称直径在 400 毫米以上及压力 40 表压以下的各类管道如果必须采用较小的弯曲半径, 则作为例外, 取得设计机构的同意以后可采用带横向焊缝的焊接弯管。

38. 管道附件应装置在人立于操作间地板上或专用的平台上以及用轻便梯子即可管理的处所。因为附件应受定期检查。

在装有重型附件的上方应考虑设置能悬挂链轮的装置。

39. 须用大力开启的活门及阀门应装有旁通管和机械或电力传动装置。

40. 带有自然补偿或装有“U”形补偿器的管道上装有铸铁附件时, 最好安装导向支架, 以防止附件内产生弯曲应力。

IV. 管道焊接

41. 10、20、(M) Cr.2及(M) Cr.3 牌号的碳素钢允许在室外不低于 -20°C 的温度下进行焊接, 其它牌号碳素钢允许在不低于 -10°C 的温度下进行焊接, 合金钢的焊接温度不应低于 -10°C 。

在露天进行焊接工作时, 必须采用适当的防护装备, 以使焊接处免受雨雪及风的直接影响。

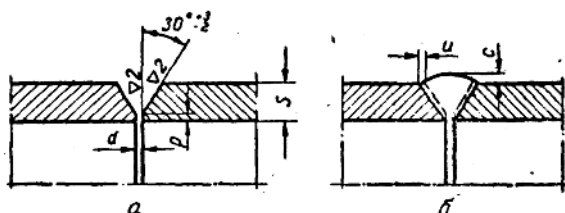
42. 焊接管道时应遵守所有现行劳动保护及安全技术的标准及规则。

43. 在准备管端焊接时, 被焊的管子壁厚的差别及其边缘之位移不应超过壁厚的10%。超过10%时, 可用适当的加工方法修整管端。

44. 把管子切成規定長度可用機械方法或瓦斯切割法，但事後必須除去被熔化的金屬，並將邊上的氧化皮及毛刺除淨。切割平面應與管子中心綫垂直。

45. 在安裝的條件下管子可以在任何空間位置進行焊接。

46. 焊接管道時，邊緣的修整和V形焊縫應符合下圖所示的尺寸。



管道的焊縫結構
a—切邊；b—焊縫。

S	p	d	u	c
2.5~12	1 ± 0.5	1 ± 0.5	1+1	1+1
13~25	1.5 ± 0.5	2 ± 0.5	2+1	2+1

47. 當焊接幾段預先焊好的管段時，若各段管之間的間隙超過了允許範圍時，禁止用在管子整個長度上加熱管壁或用其它方法來縮小間隙。在這種情況下應插入一段管子來連接，當插入接管時兩焊縫之間的距離不應小於管子的外徑，但無論如何不應小於 200 毫米。

48. 管道上允許焊入支管、管接頭以及鋼鑄及鍛鋼的閥件及異形零件，如果這些零件的材料有很好的可焊性的話。三通管、四通管及其它異形零件可根據本技術條件的規定用管子焊制。

49. 對於壓力超過 40 表壓的各類管道來說，被焊入的管接頭和四通管等的直徑不應大於管道直徑的 0.6 倍。直徑大於管道（用於壓力大於 40 表壓的）直徑 0.6 的管接頭或支管零件應該是鍛制的或鑄造的。

50. 40 表壓以下的管道允許焊入直徑超過管道直徑 0.6 倍的管接

头,但管子的壁厚需按苏联部际标准(“发电厂管道”●第二分册。 $P_y < 100$ 公斤/厘米²管道的零件和部件)加厚。

1. 焊接合金钢及碳素钢的电焊条及焊丝

51. 按表1各类管道进行电弧焊时,必须按ГОСТ 2523—51采用厚膜电焊条。

气焊用的焊丝应按ГОСТ 2246—54采用。

焊接不同牌号的钢时应采用的电焊条及焊丝

表 11

焊件的钢号	电焊条型号 (按ГОСТ 2523—51)	电 焊 条 标 号	焊 丝 牌 号 (按 ГОСТ (2246—54)	焊接件的極 限温度, °C
Ст. 2	Э-42 Э-42А	ОММ-5	Св-15	—
Ст. 3	Э-42 Э-42А	ОММ-5	Св-15	—
Ст. 4	Э-50А	ОММ-5	Св-15	—
10	Э-42 Э-42А	УОНИИ 13/45	Св-08 Св-08А	—
20	Э-42 Э-42А	УОНИИ 13/45	Св-08 Св-08А Св-15	— 450
25	Э-50	УОНИИ 13/45	Св-15	450
16М	ЭП-50	ЦЛ-6	Св-08А	485
12МХ	ЭП-50 ЭП-50	ЦЛ-14 ЦЛ-6	Св-08А Св-08А	500
15ХМ	ЭП-50 ЭП-55	ПЛ-14 ПУ-2ХМ	Св-08А Св-08	500

52. 焊条材料应保证施焊后焊缝金属具有下列特性:

对于合金钢

极限强度不应低于焊件金属的强度下限。

钼含量不应低于焊件金属的下限。

● 电力出版社已于1957年4月出版了该书的中译本。