

苏联化学工业部

高压管道零件技术条件

ТУ № 8100-50

(附БОН—3000)

化学工业出版社

苏联化学工业部
氮气工业管理总局

国立氮气科学研究设计院

高压(自 100 至 850 公斤/公分²)管道零件的设计、

制造、安装、维护和检验用

技 术 条 件

TY № 8100-50

化工部氮肥设计院译

苏联化学工业部
高压管道零件技术条件

TY А2 8100-50

化学工业部氮肥工业设计院译

化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市书刊出版业营业許可証出字第 092 号

化学工业出版社印刷厂印刷 内部发行

开本: 850×1168 1/32 1958年4月第1版

印张: 8 $\frac{22}{32}$ 插頁: 6 1959年5月第2次印刷

字数: 230千字 印数: 3000—6000

定价: (10)1.70元 书号: 15063·0202

目 录

序 言.....	2
----------	---

第 一 部 分

高压 (从 100 到 850 公斤/平方公分) 管道零件制造技术条件

第一章 碳钢管和合金钢管制造技术条件.....	3
第二章 管接盘、盲板、双凸面垫圈和成形部件制造用的技术条件.....	11
第三章 双头螺栓和螺帽制造用的技术条件.....	18
第四章 高压管件制造技术条件.....	28

第 二 部 分

高压 (从 100 到 850 公斤/平方公分) 管道零件的验收及安装

总 则.....	44
第五章 氮肥厂仓库内的管子验收检查及其送交安装的程序.....	45
第六章 氮肥厂仓库中成形部件、管接盘、双头螺栓、螺帽和双凸面垫圈的验收和检查及其送交安装的程序.....	48
第七章 氮肥厂仓库中的管件验收与检查及其送交安装的程序.....	51
第八章 管子的准备、验收及其送交安装的手续.....	52
第九章 管子的弯曲.....	54
第十章 管子的装配.....	56
第十一章 管路由安装单位移交生产部门之前的验收.....	58
第十二章 文件.....	59

第 三 部 分

高压 (从 100 到 850 公斤/平方公分) 管线的维护与检验

第十三章 高压管线投入生产前的验收.....	60
第十四章 高压管道在操作时的维护、检查与试验.....	61

第 四 部 分

高压管道零件的设计

第十五章 拟定带双凸面垫圈密封的高压 (320 公斤/平方公分) 管道新标准时所采用的基本原理.....	65
第十六章 接盘联接的计算.....	69

序 言

本技术条件 № 8100-50 系由国立氮气科学研究設計院所編制，并經化工部氮气工業管理总局批准的。本条件已在氮气总局所有的新建工厂以及氨，酸类和尿素生产的一些更替部份中广泛使用。

基于高压管道長期的生产經驗，本技术条件 T.Y. №8100-50 与以前生效的 T. Y. №8100-44 和 T. Y. №8100-50 的以往版次相較，已作了一系列的改变。

例如，用以制造高压管道另件的材料的要求已經确定。特别是，高压管綫所用的双头螺栓，推荐用 30XMA 号鋼制造。

“冷管綫”的操作温度由 120° 提高到 150°C 。

因此，便确定了以下的温度范围：

第一段：自 -50 至 $+150^{\circ}\text{C}$ ，第二段：自 $+151$ 至 $+300^{\circ}\text{C}$ 。

帶有双凸面垫圈密封的高压管道另件的标准 БОН-3000 附于本技术条件中，作为附录。

本技术条件發行以后，以前的高压管道技术条件的各个版次即行作廢。

第一部分

高压(自 100 至 850 公斤/平方公分)

管道另件制造技术条件

第一章 炭鋼管和合金鋼管制造技术条件

I. 适用范围

1. 本技术条件适用于合成氨及醇类生产中输送气体和液体(温度自 -50 至 $+300^{\circ}\text{C}$ 和压力自 100 至 850 公斤/平方公分)的管道所用的轧制无缝管和拉制无缝管。

II. 材料

化学成份

2. 制造上述鋼管的材料应该采用馬丁爐和电爐熔煉并經熔煉分析的優質鋼或高級優質鋼。

3. 上述管子可用 20, 15XMA 和 30XMA 等号鋼来制造。鋼的

管子用鋼的化学成份%

表 1

成 份	鋼 的 牌 号		
	20	15XMA	30XMA
炭	0.17—0.25	0.10—0.18	0.25—0.33
錳	0.35—0.65	0.40—0.70	0.40—0.70
矽	0.17—0.37	0.17—0.37	0.17—0.37
硫 不大于	0.045	0.030	0.030
磷 不大于	0.040	0.035	0.035
鉻	0.30	0.80—1.10	0.80—1.10
鎳 不大于	0.30	0.30	0.40
銅	—	0.40—0.55	0.15—0.25

附註: 1. 15XMA 和 30XMA 号鋼用于:

- a) 压力为 320 公斤/平方公分和溫度 151 至 250°C 时;
 - 6) 压力为 850 公斤/平方公分和溫度自 -50 至 $+250^{\circ}\text{C}$ 时。
2. 当溫度高于 250°C 时, 采用其它号鋼。

化学成份应符合優質炭鋼的ГОСТ 1050-52的要求及高級優質合金鋼的ГОСТ 4543-48的要求(表1)。

热 处 理

4. 20号鋼所制的管子供售时是已經退火的, 而 15XMA 或 30XMA号鋼所制者則在热处理(退火、正火或回火)后供售。热处理規程系由管子制造厂确定的。它应保証5所示的机械特性并应除去残余应力。

如果 20 号鋼制的热軋管的 制造工艺过程能够保証所要求的机械特性和組織質量, 則热軋管可在未退火的狀態(或軋后狀態)交給定貨人。

机 械 特 性

5. 供售的管子的金屬应滿足表 2 所示的各项要求。

20, 15XMA 和 30XMA 号鋼的机械特性

表 2

項 目	鋼 号	
	20	15XMA 和 30XMA
抗張强度, 公斤/平方公厘	不小于 40	不小于 60
屈服点, 公斤/平方公厘	22	40
延伸率 (1:10的長試样), %	17	13
断面收縮率, %	55	45
冲击韌性, 公斤·公尺/平方公分	4	8

由氮气工業总局和国立氮气工業科学研究設計院得知: 根据 1954年国立氮气工業科学研究設計院所进行的高压下金屬性質的試驗, 下列金屬是可以用来代替以上所述的金屬的: 1) 15XΦ号鋼——高压管道中的热管段(温度150—200°C)及 2) 鉻鈹鋼(含鉻2.8%)——高压管道(温度在350°C以下)。

III. 生产上的主要要求

6. 制造高压管时, 鋼的熔煉, 澆鑄和軋制都应按管子供售厂所編制的專門規程进行。

上述規程和熱處理規程（見4）均須提給管子訂貨人。

7. 制造高压管用的每爐鋼，務必按鋼坯制造厂所編制并經鋼坯訂貨人同意的規程进行熔煉分析。

8. 关于是否可以采用某爐鋼来制造高压管的問題，只有在取得鋼坯制造厂中央實驗室根据全部熔煉分析項目而作出的結論之后，方可最后决定。在未取得實驗室的結論之前所熔煉的金屬是不允許送去軋制高压管的。

9. 每爐鋼应具有證明書，其上須註明化学成份、机械特性和熔煉分析的結果。證明書的形式是由鋼坯制造厂拟制并經鋼坯訂貨人同意的。

IV. 表面状态

10. 提交檢驗的一批管子中的每根管子均应加以外部檢查。全部管子应預先用酸洗方法清除鉄渣。个别的允許用螺紋蝕光的方法来檢查管子的外表面，螺紋的間距为 300 公厘。外表面的檢查可用肉眼来进行。冷拉管在最后一次拉制后应加以必要的檢查。檢查的結果須記載于專門的証書內。

11. 管子的表面應該是清淨和光滑的。在管子的內外表面上不得有裂縫、結疤、蜂窩、折疊、重刮伤和非金屬夾雜物。

如果管子表面上的气泡、凹陷、細微刮伤和因生产方法不良而引起的其它缺陷并不超出管壁厚度公差所允許的範圍，則这些缺陷允許存在于管子表面上。

12. 管子表面上若有髮裂、結疤、折疊、裂縫和重刮伤时須用銼或金鋼砂輪及其他方法加以修整，但不得采用焊补及歛合的方法。

同时，凹陷处的壁厚不得超出規定的公差限度。

V. 尺寸及公差

13. 制好的管子之尺寸应当符合該类管子分类表中的規定。

14. 公称尺寸所允許的偏差如下：

a) 外徑

50 公厘以下者……±5公厘

自 51 至 95 公厘者…+1.5%
-1.0%大于 95 公厘者… +2%
-1%

6) 壁厚

热轧鋼管…… +20%
-10%冷拉鋼管…… +17%
-10%

对于公称直径 150 和 200 公厘用双凸面垫圈密封的热轧鋼管来说，壁厚的负公差应不大于 5 %。

B) 壁厚的不均匀度

用冷拉方法制成的鋼管，在同一断面上管壁厚度的差数不应大于公称壁厚的 20%；而当鋼管是用热轧方法制成时，则此差数应在该类管子壁厚的公差极限以内。

r) 橢圓度

外徑的橢圓度不应超出該种外徑的公差极限。

A) 曲 率

外徑在 51 公厘以下者——每 1 公尺管子不应大于 1.5 公厘。

外徑大于 51 公厘者：

当壁厚在 20 公厘以下时——每 1 公尺管子不应大于 2 公厘；

当壁厚自 20 至 30 公厘时——每 1 公尺管子不应大于 3 公厘；

当壁厚自 30 至 50 公厘时——每 1 公尺管子不应大于 5 公厘。

管子全長的总弯度不应超出弯度总和的 60%。

管子的几何尺寸应当符合管子分类表中的規定。

供售的管子允許其中有 20% 的管子在長度上不完全符合于管子分类中的規定，但此时不得有短于 1.5 公尺的管子。

VI. 試 驗

化学成份

15. 管子金屬的化学成份应当精确地表明于金屬供售厂的証書內。

有疑問时，应自所交付一批管子中取出 2 % 作为試样进行校

驗性的化学分析。

用 15 XMA 和 30 XMA 号鋼所制造的每一根管子都須用点滴法或分光鏡来檢查鉍的含量。

机械特性

16. 为了确定管子金屬的机械特性，一定要测定抗張强度，屈伏点、延伸率、断面收縮率、冲击韌性和布氏硬度。

管壁的厚度（厚度大于 25 公厘时）允許用从管子上割下的縱向定比試样或用整个管段或者就用标准試样按 ГОСТ 1497-42 进行管子的拉力試驗。只有在壁厚大于 25 公厘的情况下，才进行测定断面收縮率。

只有在管壁厚度有可能切下冲击試样的情况下（当壁厚不小于 12 公厘时），才进行冲击韌性的試驗。进行試驗时系按 ГОСТ 1524-42 的規定。

粗大組織

17. 檢查金屬的粗大組織时，須將長度不小于 300 公厘的試驗管段按制造厂所編制的專門規程用热鹽酸溶液进行酸洗。酸洗之后在管段的表面上不应有裂縫、結疤和折疊。

显微組織

18. 显微組織的檢查須用制就的管子（热处理以后）中取出的縱向磨片进行。

显微組織檢查的結果是不一定需用的，但应記入証書內。在研究其它各种試驗結果时，再參考它。

冷态压扁試驗

19. 压扁試驗須用从制就的管子切下管环按 OCT 1692 的規定进行之。这些管环的边緣必須用銼倒圓。

外徑超过 35 公厘的管子才須进行压扁試驗。30XMA 号鋼制管子的压扁試驗結果是不一定需用的。进行压扁試驗时，須將这些管子一直压到出現一条裂縫时为止；此时应确定管壁的近似值，并將其記入試驗記錄和証書內。

20. 号鋼制的管还在压扁时要压到只剩公称內徑 50% 的空隙

时为止。

冷态弯曲試驗

20. 冷态弯曲試驗时应遵照 ГОСТ3728-47 的各类要求。

凡外径不大于 50 公厘的鋼管皆应加以冷弯試驗。

附註：弯曲半径不应超过被弯鋼管外径的两倍。

水压試驗

21. 每一根高压管皆应按照 ГОСТ3845-47 用一倍半的操作压力加以水压試驗。

VII. 管子的檢查及驗收

22. 制成的管子的質量檢查和驗收由制造厂技术檢查科負責進行之。

23. 每根管子都应加以外部檢查与量度。

24. 为了作驗收試驗应將管子划分成批。每一批管子必須是同一爐熔煉并同时进行热处理的。一批当中管子的数量示于所附的分类表內。

25. 外部檢查和公差驗收合格后的全部管子, 应按 OCT10241-40 来試驗其布氏硬度。

26. 应从每批內取出 4% 具有最大和最小硬度的管子 (但不得少于 2 根) 供进行机械試驗之用。管子的布氏硬度須遵照 OCT10241-40 的要求从管子的一端进行試驗。

硬度的最大值和最小值均須記入証書內。

27. 試驗用的試样要在冷态下进行切割, 对試样金屬进行任何的热加工都是不允许的。

28. 从每根选出来的管子上切取 9 个試样以供試驗之用, 也就是: 2 个供拉力試驗用, 2 个供冲击韌性試驗用, 1 个供粗大組織試驗用, 2 个供显微組織試驗用, 1 个供压扁試驗用和 1 个供弯曲試驗用。

附註：檢查显微組織时, 可以利用供机械試驗用过的試样的一些半塊試样。

29. 如果全部試样試驗的結果都是良好的話，那么这一批管子便算合格。

30. 縱使只有一个試样試驗的結果不良好，那么这一批管子仍应重作試驗，而且試样数量須增加一倍。

重作試驗时，仅須取上次未得到良好結果的若干种試驗所用的試样。

31. 如果在重作的試驗中仍得到不良的結果时，那么这一批管子应退回重新进行热处理或重新分类。

32. 当該批管子第二次提交檢驗时，仍应按第一次的順序进行全部試驗。

氯气工業总局管子分类表

表 3

公称直径 (公厘)	压 力 (公斤/平方公分)	外 徑 (公厘)	壁 厚 (公厘)	最小长度 (公尺)	鋼 号	每批管子 的数量
3	320—850	4	1.25	3.5	30XMA	200
3	320	10	3.0	4.5	20	200
6	850	14	4.5	5.0	30XMA	200
6	320	14	4.0	4.5	30XMA	200
6	320	14	4.0	4.5	20	200
10	850	24	7.0	8.0	30XMA	100
10	320	24	6.0	6.0	30XMA	100
10	320	24	6.0	6.0	20	100
15	850	38.5	10.75	6.1	30XMA	50
15①	300	32	9.5	6.0	20	100
15	700	35	9.0	6.0	30XMA	50
15	320	35	9.0	6.0	20	50
20①	300	35	7.5	6.0	20	50
25	850	55	16.0	4.5	30XMA	50
25①	350	42	7.0	4.5	30XMA	50
25	320	43	10.0	4.5	30XMA	50
25	320	43	10.0	4.5	20	50
25①	300	50	12.5	8.0	30XMA	50
25①	300	50	12.5	8.0	20	50
25①	300	50	12.5	6.0	20	50
32	850	76.5	21.0	3.5	30XMA	50
32	320	49	10.0	6.0	30XMA	50
32	320	49	10.0	6.0	20	50
32①	200	45	6.5	5.0	20	50

① 該种尺寸宜勿采用。

續表 3

公称直径 (公厘)	压 力 (公斤/平方公分)	外 徑 (公厘)	壁 厚 (公厘)	最小長度 (公尺)	鋼 号	每批管子 的数量
40	320	68	13.0	6.0	30XMA	50
40	320	68	13.0	6.0	20	50
40①	300	76.5	16.0	4.0	20	50
40②	200	68	12.0	6.0	20	50
40	200	61	11.5	5.0	20	50
50	850	102	27.5	3.5	30XMA	50
50①	300	89	18.0	4.0	30XMA	50
50②	300	89	18.0	4.0	20	50
50③	125	71	10.0	5.0	20	50
60④	180	89	15.0	4.0	30XMA	50
60	320	83	15.0	6.0	30XMA	50
60	320	83	15.0	6.0	20	50
70	320	102	17.0	4.0	30XMA	50
70	320	102	17.0	4.0	20	50
70	300	114.5	20.0	4.0	30XMA	50
70	300	114.5	20.0	4.0	20	50
90	320	127	21.0	6.0	30XMA	50
90	320	127	21.0	6.0	20	50
100	125	140	20.0	4.0	20	50
125	320	168	28.0	6.0	30XMA	50
125	320	168	28.0	6.0	20	50
150	320	219	35.0	4.0	20	50
200	320	299	50.0	4.0	20	50

①該種尺寸宜勿採用。

附註：1) 為統一管子公稱直徑，凡註有①形（即宜勿採用）標記的管子在設計中尽可能不要採用。

2) 當選用其它鋼号（0X17H16M3T, 1X18H9, 1X18H9T等）的鋼管時，也必須遵照上述的分類表。

33. 如果在第二次提交檢驗的管子中試驗結果還是不良的話；那麼這一批管子就作廢品論。

在經過 100% 的試驗之後，供售廠才有权將這些管子提交出去。

附註：當重新進行機械試驗而又得到不良結果的情況下，管子供售廠有权將管子加以再次的熱處理並作為單獨的一批提交驗收。

VII. 標記及包裝

34. 每批鋼管都應附有詳細證書證明該組鋼管是符合于本技

术条件的。在証書內标明有：鋼号、鋼的化学成分、熔煉号碼、鋼管全部試驗的結果、熔煉分析結果、管子的尺寸和数量以及相应的技术条件号。

35. 在外徑为 35 公厘以上的每根管子的端部应当打上具有下列数据的标记：制造厂名称、熔煉号、鋼号、每批的批号和制造厂技术检查科的印鑑。标记应打在距管端不小于 300 公厘处。

外徑小于 35 公厘的管子应縛束成捆，并加上标籤，在标籤上面标明有：熔煉号、鋼号、制造厂与其技术检查科名称以及管子的尺寸。

在管端处应塗以能表明每一种鋼号的顏色油漆。

当收到無規定标记的管子时，訂貨人是沒有权利接受这些管子的，应將其退还管子制造厂。

36. 高压管綫用的管子应按表 3 中的分类供售。

第二章 管接盤、盲板、双凸面垫圈和成形部件制造用的技术条件

I. 适用范围及名称

37. 本技术条件涉及到下列的高压管道零件：管接盤、盲板、弯头、三通、特殊異徑管、角弯、插管、双凸面垫圈、压塊、液面計、彈性双凸面垫圈、螺帽和其它細小零件。（譯者註：此处所指的“插管”，是供插电阻溫度計套管或連接小支管等等之用，見 №BOH-3349 及 BOH-3370）

38. 成形部件及其他零件，系使用于下列場合：即系安裝在压力为 850 公斤/平方公分以下，溫度自 -50 到 $+150^{\circ}\text{C}$ （冷管綫）和自 $+151$ 到 $+300^{\circ}\text{C}$ （热管綫）的条件下操作的管道上。

II. 材 料

39. 全部成形部件均应以鋼鍛件制造。双凸面垫圈可以用管子来制造，也可以用軋制的型鋼制成。

40. 在这种情况下所指的鍛件系成品金屬（軋材）。当鍛件是

直接用鋼錠制造时，鍛造比（鍛前橫斷面积与鍛后橫斷面积之比）：按主体断面計算应不小于2，如按有接盤或其它凸出部件的主体断面計算則不应小于1.5。

金屬由軋材制成或由鋼錠鍛造而成的这两种情况下，均应加以热处理，使其具有本技术条件所規定的机械特性和韌性，或使其消除鍛造后的残余应力。

41. 制造成形部件时，必須采用圖內所示的材料。

制造管接盤、盲板、双凸面垫圈和成形部件所采用的鋼的机械特性列于表4內。

制造管道的接盤、盲板、双凸面垫圈和成形部件
所采用鋼的机械特性

表 4

項 目	鋼 号								
	20	35	Cr. 5	15XMA	30XMA	30X	1X18H9	1X18H9T	0X17H16M3T
抗張强度(σ_b), 公斤/平方公厘	>40	46—48	46—48	60	65	65	54	54	54
屈伏点(σ_s), 公斤/平方公厘	>22	23—24	23—24	40	46	45	24	24	20
延伸率(δ_5), (1.5的短試样), %	>17	16—17	16—17	16	14	14	40	40	35
断面收縮率(ψ), %	>55	32—37	32—37	45	46	46	—	—	—
冲击韌性(α_K), 公斤/平方公分	>4	3.0	3.0	8	6	6	—	—	—

附註：供售的制品应标明机械特性。

这几种鋼的化学成分，均列于表5中。

42. 合金鋼鍛件的分类及其技术要求，已由ГОСТ2334-50規定。

根据此ГОСТ第4，7和8項的要求，鍛件上須絕對沒有缺

陷和缺点，如發現有某些缺陷和缺点，則应將其完全消除。

根据此 ГОСТ 第 7, 18 和 20 項的規定，鍛件在进行机械試驗之前应事先加以矯正。

鍛件是特別重要的材料，按必須进行的机械試驗的范围說来应归属于 ГОСТ 的«ОО»組。

43. 炭鋼鍛件的分类及其技术要求，已由 ГОСТ 2335-50 規定。

根据此 ГОСТ 第 5 和 8 項的要求，鍛件上須絕對沒有缺陷和缺点；如發現有某些缺点和缺陷，則应將其完全消除（見此 ГОСТ 第 8 項中的标准）。

根据此 ГОСТ 第 17, 18, 19 項的規定，鍛件在进行机械試驗之前，应事先加以矯正。

鍛件是特別重要的材料，按机械特性的指标說来应归属于此 ГОСТ 的表 2 中所示之«ОО»組。

44. 鍛件的驗收应分批进行。每一批鍛件应当是同一次熔煉的并且是在同一条件下热处理过的。每一批鍛件的总重量不应超出 1000 公斤。

45. 如果制品系由軋材直接制成，則整批材料內必須是一次熔煉的并且是在同一条件下进行热处理的。

46. 鍛件的大小和外形根据金屬供售厂和成形部件制造厂之間的協議来确定。

47. 确定热处理过的鍛件的机械特性时，如鍛件的重量大于 500 公斤，則須从鍛件的兩端取下两个試样。如果一批鍛件是由一次熔煉出来并在同一条件下热处理过的若干鍛件所組成而其总重为 1000 公斤时，則只須从該批中的两个鍛件上取下試样即可（在一端上取下两个試样）。此时試样的屈服点的差数不应大于 7 公斤/平方公厘。

机械特性的确定可以用坯料来进行。所用坯料的断面应和另件在热处理后的断面相同。

48. 試驗时即使只有一个試样的試驗結果不良，仍須重行試

驗，而且試样的数量应加倍。

在重行試驗时，如有两个以上的試样的結果仍旧不良，則这批制品便作廢品論，或重行处理之后再次提交驗收。

第二次試驗（第二次热处理以后）是和第一次試驗一样地进行的。

第二次热处理以后的第二次試驗，只要有一个試样的試驗結果不良，那么这一批材料便应作廢品或者逐件单独进行驗收。

49. 鍛件或軋材的化学成分根据証書来檢查之。此外，还要进行校驗分析。分析用的金屬屑塊，至少要在距坯料表面6—7公厘的地方取出。

也可以采用坯料車削或鑽孔所得的金屬屑作为化学分析之用。

制造管道成形部件所

鋼 号	碳	錳	矽
20	0.17—0.25	0.35—0.65	0.17—0.37
35	0.32—0.40	0.50—0.80	0.17—0.37
MnCr.5	0.28—0.37	0.50—0.80	0.12—0.25
30X	0.25—0.35	0.50—0.80	0.17—0.37
15XMA	0.10—0.18	0.40—0.70	0.17—0.37
30XMA	0.25—0.33	0.40—0.70	0.17—0.37
1X18H9 (Я1)	≤0.14	≤2.0	≤0.8
1X18H9T (Я1—T)	≤0.12	≤2.0	≤0.8
0X17H16M3T (M—1)	≤0.08	≤2.0	0.2—0.8

附註：根据与定貨人所取得的協議，在个别特殊情况下，允許以Cr.5其中硫的含量不应大于0.05%，磷的含量不应大于0.045%，而且机械

50. 对使用的金屬所提出的要求和特殊重要的鍛件一样，应