

画法几何及机械制图

附 录

南京工学院第二系 203 教研组

1960 年 9 月

附 录 索 引

一、机械制造的常用材料	1
1. 金属材料	1
(1) 普通热轧碳素钢——甲类钢	1
(2) 优质碳素结构钢	2
(3) 合金结构钢	3
(4) 铜合金	3
(5) 铸造用焦炭生铁	4
A. 铸造用焦炭生铁的化学成分	4
B. 灰铸铁的机械性质	4
C. 灰铸铁的应用举例	5
2. 非金属材料	5
(1) 工业用中等硬度橡皮板	5
(2) 浸渍过的衬垫纸	5
(3) 石棉线	6
(4) 毛毡	6
二、螺 紋	7
1. 普通螺紋	7
2. 吋制螺紋	8
3. 吋制圆柱管螺紋	9
4. 梯形螺紋	10
五、常用的标准连接件	11
1. 管子及管接头	11

(1) 水管及煤气钢管	11
(2) 管端螺纹	12
(3) 管接头	13
A. 常用的钢制管接头	13
a) 同径折角接头	13
b) 同径三通接头	14
c) 同径套筒接头	15
d) 异径套筒接头	16
e) 钢制管接头的阴螺纹最小长度	16
B. 常用的可锻铸铁制管接头	17
a) 同径折角接头	17
b) 同径三通接头	17
c) 同径套筒接头	18
d) 异径套筒接头	19
e) 可锻铸铁制管接头的一般构造尺寸	20
2. 螺钉	21
(1) 螺钉的种类	21
(2) 螺钉的尺寸	23
A. 圆柱头螺钉	23
B. 球面圆柱头螺钉	25
C. 半圆头螺钉	27
D. 沉头螺钉	29
E. 半沉头螺钉	31
F. 带起子槽平端紧定螺钉	33
G. 六角头圆柱端紧定螺钉	34
3. 螺栓	35
(1) 毛螺栓	35
A. 毛螺栓的种类	35
B. 毛螺栓的尺寸	36
(2) 半光螺栓	38
A. 半光螺栓的种类	38
B. 半光螺栓的尺寸	39
(3) 光螺栓	41
A. 光螺栓的种类	41
B. 光螺栓的尺寸	43

a)	光六角头螺栓	43
b)	光方头螺栓	45
4.	双头螺栓	47
(1)	I型双头螺栓	47
(2)	II型双头螺栓	50
5.	螺母	53
(1)	毛螺母	53
A.	毛螺母的种类	53
B.	毛螺母的尺寸	54
(2)	半光螺母	55
A.	半光螺母的种类	55
B.	半光螺母的尺寸	56
(3)	光螺母	57
A.	光螺母的种类	57
B.	光螺母的尺寸	58
6.	垫圈	59
(1)	垫圈的种类	59
(2)	垫圈的尺寸	60
A.	普通垫圈	60
B.	弹簧垫圈	62
7.	键	63
(1)	键的种类	63
(2)	键的尺寸	64
A.	普通平键	64
B.	普通楔键	66
C.	钩头楔键	67
D.	半圆键	69
8.	销及开口销	71
(1)	销的种类	71
(2)	销的尺寸	72
A.	圆锥销	72
B.	圆柱销	73
C.	开口销	74
9.	铆钉	75
(1)	铆钉的种类	75

(2) 铆钉的尺寸.....	76
A. 半圆头铆钉.....	76
B. 平锥头铆钉.....	77
C. 平头铆钉.....	77
D. 半沉头铆钉.....	78
E. 半圆头铆钉.....	79
F. 半沉头铆钉.....	80
G. 锥头铆钉.....	81
H. 锥头带根铆钉.....	82
I. 沉头铆钉.....	83
(3) 铆钉孔直径.....	84

四、焊缝代号及其标注.....	85
-----------------	----

五、公差与配合.....	88
--------------	----

1. 公差与配合制度.....	88
(1) 基孔制配合的轴.....	88
(2) 基轴制配合的孔.....	89
2. 基孔制配合.....	90
(1) 基孔制静配合.....	90
(2) 基孔制过渡配合.....	92
(3) 基孔制动配合.....	94
3. 基轴制配合.....	96
(1) 基轴制静配合.....	96
(2) 基轴制过渡配合.....	97
(3) 基轴制动配合.....	98
4. 国家标准与一机部部颁标准的配合代号对照表.....	100
5. 国家标准与一机部部颁标准的精度等级对照表.....	100
6. 公差与配合的选择参考表.....	101
7. 平键和半圆键连接的公差与配合.....	105

机械制造的常用材料

1. 金属材料

(1) 普通热轧碳素钢——甲类钢 (重4—55)

我国 钢号	抗张强度 σ_b 公斤/平方毫米	布氏强度 H_B 公斤/平方毫米	用途举例	苏联 钢号
G1	32—47	80—152	金属构造物中不受载，荷的机件；垫片、垫圈等。	CT0
G1	32—40	132	金属构造物中受轻载荷的机件；铆钉、螺钉、水管、蒸汽管、气管、垫片和外壳、焊制机件等。	CT1
G2	34—42	133	烟管、水管、受力不大的铆钉、螺钉、轮轴、轴、凸轮；焊制机件或渗碳机件等。	CT2
G3	38—47	≤ 134	金属构造物中的机件；螺钉、螺母、拉杆、钩、连杆、楔、轮轴、轴和齿轮、焊制机件等。	CT3
G4	42—52	≤ 152	金属构造物中的一般机件，拉杆，轴，轮轴等。	CT4
G5	50—62	174	重要的螺钉、拉杆、钩、楔、连杆、轮轴、轴、销、齿轮等。	CT5
G6	60—72	≤ 201	链、牙嵌离合器或摩擦离合器、链板、带、承受大的静载荷之齿轮和轴。	CT6

註：重4—55为重工业部标准第4号于1955年颁布以下同此类推。

G为钢字拼音文字“GANG”的缩写。

(2) 優質碳素結構鋼 (重 5—55)

我國 鋼號	抗 張 強 度 σ_b 公斤/平方毫米	布 氏 硬 度 H_B 公斤/平方毫米	用 途 舉 例	蘇 聯 鋼 號
08	32	131	受力不大但要求韌性大銲接性好的制品和用具如螺釘，絲杆，起重鉤，拉杆等。	08
10	34	137	冷沖機件；銲制機件；滲碳機件；特殊用途墊片，墊圈，管子，叉子及拉杆等。	10
15	37	143	鍛造和模鍛機件，冷沖（帶沖拔）的機件；滲碳機件；銲制機件；特別是用于螺釘，螺栓，螺母，拔手，杆，叉，凸緣。	15
20	41	156	和鋼 15 相同。又用作鍛造和模鍛的拉杆，鏈板，衬套，衬瓦。	20
35	52	187	鍛造的拉杆，輪軸，螺釘，螺栓，螺母，墊圈，搖杆，隔板。	35
40	57	217	輪軸，活塞杆，曲柄軸，齒輪，凸緣，圓盤等標準化機件。	40
45	60	241	柱塞，齒輪和齒條，聯軸器，衬套，小軸，摩擦圓盤，螺釘，雙頭螺栓，螺母。	45
50	63	241	活塞杆，輪軸，軸，齒輪，不重要彈簧。	50
65	66	255	板片簧，螺旋彈簧。	65
15Mn 20Mn	40 43	163 197	鍛造和模鍛的機件，滲碳機件，特別是用于凸輪軸，拉杆，聯軸器的鉸節。	15Г 20Г
30Mn	55	217	螺釘，螺栓，螺母，移動杆，制動踏板，傳動換檔叉，操舵拉杆，后軸，萬向聯軸節，凸輪軸。	30Г
65Mn	70	269	彈簧墊圈，彈簧環，手柄，蝸綫板簧，板片，彈簧，煤水車輪箍（機車）。	65Г
30Mn ₂	60	269	起重機上空中吊車的心軸，后軸，軸頸，小齒輪，螺釘。	30Г ₂

註：鋼號 10 表示含碳量為 0.10% 的碳鋼。

鋼號 15 Mn 表示平均含碳量為 0.15%，含錳量近 1% 的錳鋼。

鋼號 30Mn₂ 表示平均含碳量為 0.30%，含錳量近 2% 的錳鋼。

(3) 合金結構鋼 (重 7-52)

鋼的 我國	我國鋼號	抗張強度 σ_b 公斤/平方毫米	布氏硬度 H_B 公斤/平方毫米	用 途 舉 例	蘇 聯 號
鉻 鋼	15Cr	70	179	齒輪小軸, 活塞銷, 牙嵌離合器, 滲碳機件。	15X
	20Cr	80	187		20X
	30Cr	90	212	輪軸, 輾軋, 小軸, 搖杆齒輪。	30X
	35Cr	95	217	和 30Cr 同, 亦用于重要的螺釘, 雙頭螺栓, 螺母。	35X
	40Cr	100	238	和 35Cr 同, 亦用于曲柄軸。	40X
	45Cr	105	241	軸, 齒輪, 輪軸。	45X
鉻 鎳 鋼	50Cr	110	248	重要的軸, 齒輪, 止推環, 螺旋彈簧。	50X
	20CrNi	80	197	齒輪, 多槽軸, 鏈。	20XH
	30CrNi ₃	100	241		30XH,
	40CrNi	100	207	軸, 齒輪, 圓盤, 轉子。	40XH
	50CrNi	100	207		50XH

註: 鋼號 30Cr Ni₃, 表示平均含碳量為 0.30%, 含鉻量約 1%, 含鎳量約 3% 的鉻鎳合金鋼。

(4) 銅合金

鋼的 名稱	我國 代號	抗張強度 σ_b 公斤/平方毫米	布氏硬度 H_B 公斤/平方毫米	用 途 舉 例	蘇 聯 代 號
黃銅			52	抗腐蝕機件	Л68
黃銅			56	抗腐蝕機件	Л62
青銅	激冷型18 砂 型15		60	受摩擦的機件	БР.ОИС6-6-3
青銅	激冷型18 砂 型15		60	受摩擦的機件	БР.ОИС5-5-5
青銅	15		60	受摩擦的機件	БР.ОИС4-4-17
青銅	55		110	棒料鍛件軸套齒輪蝸輪等	БР.Аж9-4
青銅	60		140-160	棒料鍛件軸套齒輪蝸輪等	БР.АжН10-4-4

(5) 鑄造用焦炭生鐵

A. 鑄造用焦炭生鐵的化學成分 (治 2-56)

鐵 號	砂	化 學 成 分 (%)							
		錳		磷				硫	
		1 組	2 組	1 級	2 級	3 級	4 級	1 类	2 类 3 类
Z00	3.76—4.25								
Z0	3.36—3.75							≤0.02	≤0.03
Z1	2.76—3.25	0.50	0.81	≤0.10	0.11	0.31	0.71		
Z2	2.26—2.75	1.20	1.20		0.30	0.70	1.20		
Z3	1.76—2.25							≤0.03	≤0.04
Z4	1.25—1.75							≤0.04	≤0.05

註：治 2-56 为冶金工業部标准第 2 号于 1956 年頒布以下同此类推。

XXZ 为鑄字拼音文字 ZHU 的縮写。

B. 灰鑄鐵的机械性質 (ГОСТ 1412-48)

鑄鐵的號碼	强度限 σ_B 公斤/毫米 ² (不低于)			布氏硬度 H_B 公斤/毫米 ²
	抗 拉	抗 弯	抗 压	
Ч 12-28	12	28	50	143-229
Ч 15-32	15	32	60	163-229
Ч 18-36	18	36	67	170-241
Ч 21-40	21	40	75	170-241
Ч 24-44	24	44	83	170-241
Ч 28-48	28	48	90	170-241
Ч 32-52	32	52	100	197-248
Ч 35-56	35	56	120	197-248
Ч 38-60	38	60	130	207-262

註：ГОСТ 1412-48 为苏联全苏国家标准第 1412 号于 1948 年頒布以下同此类推。

Ч 12-22 表示灰鑄鐵——СЕРЫЙ ЧУГУН 其抗拉强度限为 21 公斤/毫米²，抗弯强度限为 28 公斤/毫米²。以下同此类推。

C. 灰鑄鐵的应用举例

鑄件的主要要求	强度	鑄鐵號碼	壁厚公厘	鑄件用途
重鑄件	中等	CG12-28	20-100	靜重, 底座, 支架
良好加工性	中等	CG12-28	15-25	外壳, 机体, 底盤, 盖, 紡織机机件。
		CG15-32	>25	
	中等	CG18-36		
	中等	CG21-40	5-25	管子, 管配件, 閥体。 压力在 20 大气压以下的閥。
		CG24-44	20-60	
		CG28-48	60-90	
緊密性	高等	CG15-32	30以下	气缸, 齿輪, 底架, 机体, 飞輪, 衬筒。
	高等	CG24-44	40-70	
		CG18-48	60-150	唧筒, 空气压缩机, 压力机等机体, 床座。
韌性	高等	CG24-44	—	活塞环, 联軸器, 齿輪, 气閥, 凸輪, 飞輪。
		CG32-52	—	
		CG28-48	—	
耐热性	高等	CG24-44	5-20	冷鑄型, 排气管, 管子及管配件。
		CG	20-50	
減摩性	中等	CG18-36	15-30	衬套式軸承。
		CG12-28	<20	

2. 非金属材料

(1) 工業用中等硬度橡皮板。

用途: 用以制造衬垫, 防腐料, 緩冲器和其他零件, 依对象的不同可选用耐酸耐碱橡皮, 耐热橡皮及牌号 B 耐油橡皮三种。

規格:

(mm)

板的厚度	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
板的寬度	1000												
板的长度	1500												

(2) 浸漬过的衬垫紙 (YH-1130)

用途: 是經水及甘油混合液浸漬的衬垫紙, 可制各种密封用垫圈、垫片等。例如汽車上汽油泵密封垫片, 水泵分水管內密封垫片, 变速箱上蓋密封垫片等。

規格:

紙板厚度: 0.3, 0.4, 0.5, 0.8, 1.0, 1.5。

(3) 石棉綫

用途：用以包纏隔熱管道如震動性蒸氣管，暖氣管，干燥管等。此外還作填塞密封之用如活塞杆管接縫，熱力發動機配件接頭，閥上的密封填料等。

規格：

直徑 $\frac{1''}{8}$, $\frac{1''}{4}$, $\frac{3''}{8}$, $\frac{1''}{2}$, $\frac{3''}{4}$, $1''$, $1\frac{1''}{4}$, $1\frac{1''}{2}$, $2''$ 。

(4) 毛氈

用途：毛氈是用羊毛製成，分粗，半粗及細三種，其用途如下：

毛氈的種類	應用範圍	用途舉例
粗	制作衬墊以保护金屬表面不受腐蝕磨損，和緩冲击，減振動，消噪音等之用。	离合器的遮护条
半粗	制作低速轉动的油封或防止油垢濺入的密封件等。	汽車后輪輪轂油封
細	制作精細的毛氈機件	滤清机油的油芯

規格：

厚度 $\frac{1''}{8}$, $\frac{1''}{4}$, $\frac{3''}{8}$, $\frac{1''}{2}$, $\frac{5''}{8}$, $\frac{3''}{4}$, $1''$ 。

二、螺 紋

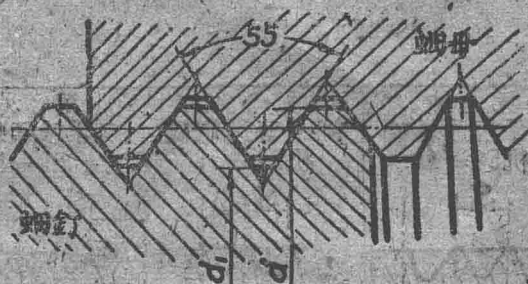
1. 普通螺紋

螺 紋 外 徑 d	粗牙普通螺紋 机52—56		第1种 細牙普通螺紋 机57—56		第2种 細牙普通螺紋 机58—56		第3种 細牙普通螺紋 机59—56		第4种 細牙普通螺紋 机60—56	
	螺距减小系数 =1		螺距减小系数 =基本螺紋螺距 第1螺紋螺距 ≈ 1.5		螺距减小系数 =基本螺紋螺距 第2螺紋螺距 ≈ 2		螺距减小系数 =基本螺紋螺距 第3螺紋螺距 ≈ 3		螺距减小系数 =基本螺紋螺距 第4螺紋螺距 ≈ 4	
	螺距 S	內徑 d_1	螺距 S	內徑 d_1	螺距 S	內徑 d_1	螺距 S	內徑 d_1	螺距 S	內徑 d_1
3	0.5	2.350	0.35	2.546	—	—	—	—	—	—
3.5	(0.5)	2.720	0.35	3.046	—	—	—	—	—	—
4	0.7	3.091	0.5	3.350	—	—	—	—	—	—
4.5	—	—	(0.5)	3.850	—	—	—	—	—	—
5	0.8	3.961	0.5	4.350	—	—	—	—	—	—
5.5	—	—	(0.5)	4.850	—	—	—	—	—	—
6	1	4.701	0.75	5.026	0.5	5.350	—	—	—	—
7	(1)	5.701	(0.75)	6.026	0.5	6.350	—	—	—	—
8	1.25	6.377	1	6.701	0.75	7.026	0.5	7.350	—	—
9	(1.25)	7.377	(1)	7.701	0.75	8.026	0.5	8.350	0.35	8.546
10	1.5	8.051	1	8.701	0.75	9.026	0.5	9.350	0.35	9.546
11	(1.5)	9.051	(1)	9.701	0.75	10.026	0.5	10.350	0.35	10.546
12	1.75	9.727	1.25	10.377	1	10.701	0.75	11.026	0.5	11.350
14	2	11.402	1.5	12.051	1	12.701	0.75	13.026	0.5	13.350
16	2	13.402	1.5	14.051	1	14.701	0.75	15.026	0.5	15.350
18	2.5	14.753	1.5	16.051	1	16.701	0.75	17.026	0.5	17.350
20	2.5	16.753	1.5	18.051	1	18.701	0.75	19.026	0.5	19.350
22	2.5	18.753	1.5	20.051	1	20.701	0.75	21.026	0.5	21.350
24	3	20.103	2	21.402	1.5	22.051	1	22.701	0.75	23.026
27	3	23.103	2	24.402	1.5	25.051	1	25.701	0.75	26.026
30	3.5	25.454	2	27.402	1.5	28.051	1	28.704	0.75	29.026
33	(3.5)	28.454	2	30.402	1.5	31.051	1	31.701	0.75	32.026
36	4	30.804	3	32.103	2	33.402	1.5	34.051	1	34.701
39	(4)	33.804	3	35.103	2	36.402	1.5	37.051	1	37.701
42	4.5	36.155	3	38.103	2	39.402	1.5	40.051	1	40.701
45	(4.5)	39.155	3	41.103	2	42.402	1.5	43.051	1	43.701
48	5	41.505	3	44.103	2	45.402	1.5	46.051	1	46.701
52	(5)	45.505	3	48.103	2	49.402	1.5	50.051	1	50.701

表中有括号者，尽可能不用。

註：机 52—56 为第一机械工業部标准第 52 号于 1956 年頒布以下同此类推

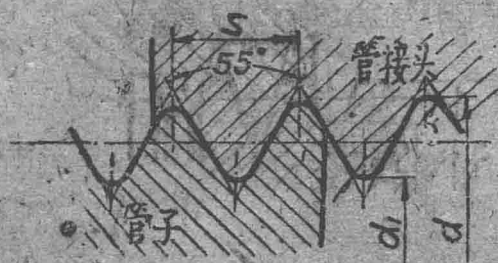
2. 吋制螺紋 (OCT 1620)



公称尺寸 吋	螺紋直徑		螺距 S	每吋牙數 n
	外徑 d	內徑 d ₁		
3/16	4.762	3.408	1.058	24
1/4	6.350	4.724	1.270	20
5/16	7.938	6.131	1.411	18
3/8	9.252	7.492	1.588	16
1/2	12.700	9.989	2.117	12
5/8	15.875	12.918	2.309	11
3/4	19.050	15.798	2.540	10
7/8	22.225	18.611	2.822	9
1	25.400	21.334	3.175	8
1 1/8	28.575	23.929	3.629	7
1 1/4	31.750	27.104	3.629	7
1 1/2	38.100	32.679	4.233	6
1 3/4	44.450	37.945	5.080	5
2	50.800	43.572	5.644	4 1/2
2 1/4	57.150	49.019	6.350	4
2 1/2	63.500	55.369	6.350	4
2 3/4	69.850	60.557	7.257	3 1/2
3	76.200	66.907	7.257	3 1/2
3 1/4	82.500	72.542	7.815	3 1/4
3 1/2	88.900	78.892	7.815	3 1/4
3 3/4	95.250	84.409	8.467	3
4	101.600	90.759	8.467	3

註: OCT 1620 为苏联国家标准第 1620 号以下同此类推。

3. 时制圆柱蜗纹 (H 23-5)



公称尺寸	螺 纹 直 径		螺 距	圆 弧 半 径	每 吋 牙 数
	外 径	内 径			
吋	d	d_1	S	r	n
$1/8$	9.729	8.567	0.907	0.125	28
$1/4$	13.518	11.446	1.337	0.184	19
$3/8$	16.663	14.951	1.337	0.184	19
$1/2$	20.956	18.632	1.814	0.249	14
$3/4$	26.442	24.119	1.814	0.249	14
1	33.250	30.293	2.309	0.317	11
$1 1/4$	41.912	38.954	2.309	0.317	11
$1 1/2$	47.805	44.847	2.309	0.317	11
2	59.616	56.659	2.309	0.317	11
$2 1/2$	75.187	72.230	2.309	0.317	11
3	87.887	84.930	2.309	0.317	11
4	113.031	110.077	2.309	0.317	11
5	138.425	135.478	2.309	0.317	11
6	163.836	160.879	2.309	0.317	11

註：H 23-5 为金属切削机床研究所制定的机床制造标准 H 类, 23-5 号以下同此类推。

4. 梯形螺紋 (JB 107-60)



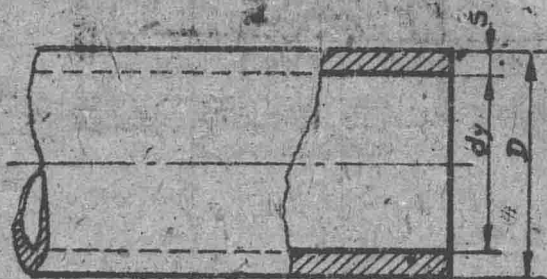
粗 牙			標 准 牙			細 牙		
外 徑	內 徑	螺 距	外 徑	內 徑	螺 距	外 徑	內 徑	螺 距
d	d_1	S	d	d_1	S	d	d_1	S
22	13	8	10	6.5	3	10	7.5	2
24	15	8	12	8.5	3	12	9.5	2
			14	10.5	3	14	11.5	2
26	17	8	16	11.5	4	16	13.5	2
28	19	8	18	13.5	4	18	15.5	2
			20	15.5	4	20	17.5	2
30	19	10	22	16.0	5	22	19.5	2
32	21	10	24	18	5	24	21.5	2
34	23	10	26	20	5	26	23.5	2
36	25	10	28	22	5	28	25.5	2
38	27	10	30	23	6	30	26.5	3
40	29	10	32	25	6	32	28.5	3
			34	27	6	34	30.5	3
42	31	10	36	29	6	36	32.5	3
44	31	12	38	31	6	38	34.5	3
46	33	12	40	33	6	40	36.5	3
48	35	12	42	35	6	42	38.5	3
50	37	12	44	35	8	44	40.5	3
52	39	12	46	37	8	46	42.5	3
			48	39	8	48	44.5	3
55	42	12	50	41	8	50	46.5	3
60	47	12	52	43	8	52	48.5	3
			55	46	8	55	51.5	3
62	44	16	60	51	8	60	56.5	3
			65	54	10	62	57.5	4
65	47	16	70	59	10	65	60.5	4
70	52	16				70	65.5	4

註: JB 107-60 为第一机械工業部标准第 107 号于 60 年頒布。

三、常用的标准连接件

1. 管子及管接头

(1) 水管和煤气管 (治 23—57)



规定标记示例:

公称尺寸为 $\frac{3}{4}$ " 一般水煤气管

水煤气管 $\frac{3}{4}$ " 治 23—57

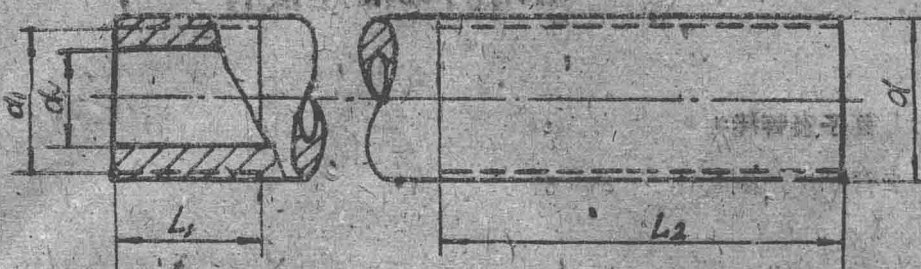
公称尺寸为 $\frac{3}{4}$ " 加厚水煤气管

加厚水煤气管 $\frac{3}{4}$ " 治 33—57

基本尺寸:

公 称 尺 寸 (吋)	管子外径 D (毫米)	管子孔径 d_y (毫米)	壁 厚 S	
			一 般 管	加 厚 管
$\frac{1}{2}$ "	21.25	15	2.75	3.25
$\frac{3}{4}$ "	26.75	20	2.75	3.5
1"	33.5	25	3.25	4.0
1 $\frac{1}{4}$ "	42.25	32	3.25	4.0
1 $\frac{1}{2}$ "	48.0	40	3.5	4.25
2"	60.0	50	3.5	4.50
2 $\frac{1}{2}$ "	75.5	65	3.75	4.5
3"	88.5	80	4.0	4.75

(2) 管端螺紋



公称尺寸 (吋)	管螺紋外径 d	管螺紋内径 d_1	每吋牙数 n	螺 距 S	管 端 螺 紋 长 度	
					普通管子 L_1	鎖紧螺母 L_2
$\frac{1}{2}$ "	20.956	13.632	14	1.814	18	50
$\frac{3}{4}$ "	26.442	24.119	14	1.814	20	60
1"	33.250	30.293	11	2.309	23	65
$1\frac{1}{4}$ "	41.912	38.954	11	2.309	25	70
$1\frac{1}{2}$ "	47.805	44.847	11	2.309	27	75
2"	59.616	56.659	11	2.309	29	85
$2\frac{1}{2}$ "	75.187	72.230	11	2.309	32	90
3"	87.887	84.930	11	2.309	35	100