

地质、水文、石油
钻探管材手册

地质出版社

地质、水文、石油

钻探管材手册

《钻探管材手册》编写组 编

地质出版社

地质、水文、石油
钻探管材手册
《钻探管材手册》编写组 编

地质局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1975年3月北京第一版·1975年3月北京第一次印刷

印数1—14,000册·定价2.30元

统一书号：15038新69

目 录

前言.....	1
---------	---

第一部分 钻探管材机械性能和规格

一、国产管材机械性能	2
二、API (美国石油学会) 标准管 材性能	3
三、苏联地质、石油管材钢级性能	4
四、日本地质管材性能	5
五、日本住友公司石油钻探用特种钢管性能	6
六、国产钻探管材规格、重量、定尺、钢级和用途一览表.....	7

第二部分 地质岩心钻探用管材

钢粒和硬质合金钻进用管材.....	34
一、钻具	34
(一) 主动钻杆	34
(二) 地质钻杆及其连接	36
1. 钻杆.....	36
2. 钻杆接箍.....	38
3. 钻杆及接箍螺纹.....	39
4. 钻杆及接箍的螺纹连接.....	40
5. 螺纹及紧密距公差.....	41
6. 钻杆锁接头.....	44
7. 钻杆锁接头螺纹.....	46
8. 矩形螺纹.....	50
9. 地质钻杆及其接箍的技术条件 (YB235—70)	50
10. 地质钻杆及其接箍的试验方法及验收规则 (YB235—70).....	51
11. 地质钻杆及其接箍的包装和标志 (YB235—70).....	52
(三) 钻铤	52
1. 钻铤及其接箍.....	52

2. 钻铤锁接头	54
(四) 钢粒钻头及硬质合金钻头钢体	55
二、岩心管及套管	59
(一) 岩心管、套管和接头	59
(二) 岩心管和套管螺纹	62
(三) 钢粒钻进用加厚管心管	64
(四) 地质岩心管、套管及其接头的 技术条件 (YB235—70)	65
(五) 地质岩心管、套管及其接头的试验方法 及验收规则 (YB235—70)	66
(六) 地质岩心管、套管及其接头的 包装和标志 (YB235—70)	67
三、钻杆—岩心管接头、沉淀管及其接头	67
(一) 钻杆—岩心管接头	67
(二) 沉淀管接头	67
(三) 岩心管异径接头	74
(四) 沉淀管	76
金刚石钻进用管材	77
一、钻具	77
(一) 钻杆及其连接	77
1. 钻杆规范	77
2. 钻杆接头和锁接头	80
3. 钻杆及接头、锁接头螺纹	84
(二) 钻头和扩孔器钢体	85
二、岩心管	87
(一) 单层岩心管	89
(二) 双层岩心管	90
三、套管	90
四、岩心卡簧	92
五、金刚石钻进用管材选用的钢级范围	94
六、取样钻用管材 (图例)	95
国外金刚石钻进用管材	98

一、钻具	98
(一) 钻杆	98
(二) 钻铤	100
二、岩心管	101
(一) 单层岩心管	101
(二) 双层岩心管	101
(三) 绳索取心器	106
三、套管	111

第三部分 水文地质钻探用管材

一、水文地质钻探用钻杆	116
二、水文地质钻探用岩心管、套管	116
(一) 品种规格	116
(二) 螺纹	119
(三) 技术条件	121
(四) 试验方法及验收规则、包装和标志	121
(五) 钻头料及其尺寸偏差	122
三、各种材料的井管	122
(一) 钢制井管	122
(二) 铸铁井管	126
(三) 混凝土井管	130
(四) 石棉水泥井管	132
(五) 水泥砾石井管	133
(六) 硬聚氯乙烯塑料井管	134
四、国产各种材料的滤水管	136
(一) 钢制滤水管	136
(二) 铸铁滤水管	138
(三) 混凝土滤水管	140
(四) 石棉水泥滤水管	142
(五) 水泥砾石滤水管	144
(六) 硬聚氯乙烯塑料滤水管	147
五、部分国外滤水管形式	150

(一) 钢制滤水管	150
(二) 金属板模压卷制滤水管	151
(三) 硬聚氯乙烯塑料井管及滤水管	155

第四部分 石油钻探用管材

国产管材	161
一、钻具	161
(一) 国产方钻杆	161
(二) 国产钻铤	163
(三) 国产钻杆与接头	165
1. 国产有细扣内加厚钻杆 (YB528—65)	166
2. 国产有细扣外加厚钻杆 (YB528—65)	167
3. 国产内加厚钻杆及接箍的丝扣连接 (YB528—65)	168
4. 国产外加厚钻杆及接箍的丝扣连接 (YB528—65)	169
5. 国产钻杆细扣齿形尺寸	170
6. 国产钻杆细扣允许间隙	170
7. 国产钻杆接头类型及识别方法	171
8. 国产钻杆接头规范	174
9. 国产钻杆接头连接规范	175
10. 国产钻杆接头螺纹尺寸	177
11. 国产钻杆接头技术要求	178
12. 国产对焊钻杆规范 (YB691—70)	180
13. 国产对焊钻杆接头规范 (YB691—70)	182
14. 国产对焊钻杆接头、钻铤、方钻杆的丝扣规范	184
二、套管	185
(一) 国产套管和接箍	185
(二) 国产套管与接箍丝扣	190
(三) 国产套管与接箍的技术规定和要求 (YB690—70)	191
(四) 国产套管标记	192
三、油管	193
(一) 国产油管与接箍 (YB239—63)	193
(二) 国产油管 螺纹剖面尺寸 (YB239—63)	196
(三) 国产油管性能 (YB239—63)	197

国外管材	199
一、钻具	199
(一) 方钻杆	199
1. API四方方钻杆	199
2. API六角方钻杆	203
3. 苏联四方方钻杆	207
4. 苏联六角方钻杆	209
(二) 钻铤	210
1. 苏联钻铤规范	210
2. 罗马尼亚钻铤规范	211
3. API钻铤规范	212
4. API钻铤应力减轻槽	214
5. API钻铤外径公差	215
6. 法国钻铤规范	216
(三) 钻杆与接头	217
1. 苏联钻杆规范 (ГОСТ631—50)	218
2. 苏联内加厚钻杆规范 (ГОСТ631—63)	220
3. 苏联外加厚钻杆规范 (ГОСТ631—63)	222
4. 苏联对焊钻杆规范	224
5. 苏联有稳定面端部加厚钻杆规范	226
6. 苏联钻杆丝扣规范 (ГОСТ631—63)	228
7. 苏联钻杆接头规范	229
8. 苏联钻杆接头丝扣规范	230
9. 苏联钻杆性能	231
10. API丝扣连接钻杆规范	235
11. API对焊钻杆规范 (API—68,70)	238
12. API对焊钻杆接头规范 (API—68)	240
13. API对焊钻杆接头规范 (API—70)	242
14. API接头丝扣规范 (API—70)	244
15. API数字型接头	246
16. API各型接头规范	247
17. API有细扣钻杆性能	250
18. 国外钻杆、接头的丝扣类型及其连接形式	252
(四) 钻杆分级	258
1. API 钻杆分级标准 (API—70)	258

2. API钻杆分级使用的最大允许负荷 (API—70)	260
3. API对焊 (新) 钻杆性能 (API—70)	266
4. API II级对焊钻杆性能 (API—70)	270
5. API III级对焊钻杆性能 (API—70)	273
6. 接头分级使用上紧力矩表 (API—70)	276
二、套管	288
(一) 苏制套管	288
1. 苏制套管与接箍规范 (ГОСТ632—64)	289
2. 苏制套管与接箍丝扣规范 (ГОСТ632—64)	296
3. 苏制套管与接箍技术规定及要求 (ГОСТ632—64)	298
4. 苏制短丝扣和标准丝扣套管性能 (ГОСТ632—64)	300
5. 苏制长丝扣套管性能 (ГОСТ632—64)	306
(二) API套管	310
1. API圆螺纹和梯形螺纹套管规范及性能 (API—61)	310
2. 奥米加扣套管规范及性能	326
3. API圆螺纹套管与接箍丝扣规范 (API—61)	333
4. API圆螺纹和梯形螺纹套管及接箍规范 (API—68,70)	336
5. API圆螺纹套管丝扣及丝扣连接规范 (API—68,70)	342
6. API圆螺纹套管 (油管) 丝扣尺寸 (API—68,70)	346
7. API梯形螺纹套管丝扣及连接规范 (API—68,70)	347
8. API无接箍套管接头 (端部) 规范 (API—68,70)	348
9. API套管性能 (API—68,70)	356
(三) 套管标记	386
1. 苏制套管标记	386
2. API套管标记	386
3. 日本NKK套管标记	388
三、油管	389
(一) 苏联油管	389
1. 苏制平式油管性能 (ГОСТ633—63)	389
2. 苏制加厚油管性能 (ГОСТ633—63)	390
3. 苏制油管规范 (ГОСТ633—63)	391
(二) API油管	393
1. API平式油管与接箍规范 (API—68,70)	393
2. API外加厚油管与接箍规范 (API—68,70)	397
3. API无接箍油管规范 (API—68,70)	401

4. API油管性能 (API—68,70)	402
------------------------------	-----

第五部分 附 录

一、有关钻探管材的某些参考资料	407
(一) 管材的机械性能试验简介和表面缺陷举例	407
1. 硬度试验	407
(1) 布氏硬度	407
(2) 洛氏硬度	409
2. 拉力试验	411
3. 常温冲击韧性试验	413
4. 金属管液压试验	416
5. 金属管压扁试验	417
6. 管材表面缺陷举例	418
(二) 641厂管子站钻具分级、修理和检查暂行标准	421
1. 钻具分级标准	422
2. 钻具修扣鉴定检查标准	422
3. 方钻杆、钻铤和钻杆接头车扣后质量检查标准	423
4. 钻杆接头焊补标准	423
5. 钻杆烘装	424
6. 钻杆、钻铤方钻杆校直标准	424
7. 钻杆方钻杆试压标准	425
8. 钻具探伤标准	425
9. 方钻杆修理检验标准	425
10. 钻铤修理检验标准	425
11. 钻杆对焊标准	426
(三) 641厂管子站钻具分级检查及报废标准(补充)	427
二、钻探常用材料	430
(一) 钢粒	430
(二) 硬质合金	433
(三) 金刚石	435
(四) 油料	440
(五) 常用胶管	449
(六) 平皮带、三角皮带	454
(七) 钢丝绳	460

(八) 水泥	468
(九) 常用材料比重表	474
(十) 金属材料的涂色标记	476
三、国产常用钢材的品种、类型、规格及重量计算	477
(一) 品种、类型、规格	477
(二) 常用钢材重量计算表	484
1. 钢管每米重量计算公式	484
2. 钢材断面积的计算公式表	486
3. 钢板每米重量表	487
4. 热轧圆钢、方钢及六角钢每米重量表	490
5. 热轧扁钢每米重量表	492
6. 热轧等边角钢每米重量表	495
7. 热轧不等边角钢每米重量表	496
8. 热轧普通工字钢每米重量表	497
9. 热轧普通槽钢每米重量表	498
四、常用代号、符号、字母	499
1. 世界各国国家标准和我国部颁标准代号表	499
2. 中国与其他国家常用钢号对照表	500
3. 化学元素符号表	508
4. 文字表量符号表	510
5. 汉语拼音字母表	512
6. 希腊字母表	512
五、度量单位及其换算	513
1. 公制计量单位表	513
2. 市制计量单位表	514
3. 日制计量单位表	515
4. 英美制常用计量单位表	516
5. 长度单位换算表	520
6. 面积和地积单位换算表	521
7. 体积和容积(容量)单位换算表	522
8. 重量单位换算表	523
9. 呎与米的换算表	524
10. 毫米换算英吋表	525
11. 英吋换算毫米表	526

12. 小数英吋换算毫米表.....	527
13. 公斤与磅换算表	528
14. 磅与公斤换算表	528
15. 压力单位换算表	529
16. 流量单位换算表	529
17. 速率换算表	529
18. 冲击力比较表	529
19. 功率单位换算表	530
20. 硬度换算表	531

第一部分

钻探管材机械性能和规格

这一部分介绍了国产管材机械性能及其一般应用范围，同时亦搜集了美、苏、日常用管材的机械性能及其应用范围，供参考。为了便于查阅，对于本手册中所列国产管材进行简化、综合、归纳、编列了“钻探管材规格、重量、定尺、钢级和用途一览表”，供定货和编制计划等工作应用。其详细规范，可查手册的相应部分。

关于国产钻探管材的试验方法和验收规则应按冶金部的有关标准进行即：

地质钻探用钢管按（YB235—70）规定（见本手册第二部份）：

石油钻杆、钻铤、方钻杆按（YB691—70）规定；

石油套管按（YB690—70）规定；

石油油管按（YB239—63）规定。

一、国产管材机械性能〔YB235—70〕

表1—1

钢 级	抗拉强度		屈服强度		伸长率		断面收缩率		冲击韧性		应 用 举 例
	σ_B	σ_S	δ_5	δ_{10}	φ	α_k					
						公斤·米/厘米 ²					
新代号	旧代号	公斤/毫米 ²		%		公斤·米/厘米 ²					
DZ-40	DZ ₂	65	38	14	10	40	4	套管、接头、接头料、油管。			
DZ-50	DZ ₃	70	50	12	10	40	4	套管、接头、接头料、油管。			
DZ-55	DZ ₄	75	55	12	10	40	4	钻杆、钻铤、岩心管、油管等。			
DZ-60	DZ ₄	78	60	12	10	40	4	钻杆、钻铤岩心管、接头等。			
DZ-65	DZ ₅	80	65	12	10	40	4	钻杆、钻铤、岩心管、接头等。			
DZ-75	DZ ₆	90	75	10	10	40	4	高强度钻杆、钻铤、套管、接头、油管等。			
DZ-85	DZ ₆	95	85	10		40	4	高强度钻杆、钻铤、套管、油管、接头等。			
DZ-95	DZ ₆	105	95	10		40	4	高强度钻杆、接头。			

说明：1.断面收缩率、冲击韧性试验值，对于 $\phi 60$ 毫米以下小直径钻杆、岩心管、套管仅作参考， $\phi 89$ 毫米以下的不做断面收缩率和冲击韧性试验。

2.DZ-65~DZ-95钢级，一般通过调质（淬火加回火）或其它热处理方法，达到表列性能。

二、API美国石油学会标准管材性能

表1-2

钢 级	抗拉强度		屈服强度		伸长率断面收缩率		冲击韧性		应 用 举 例							
	σ_B		σ_s		δ	ψ	α_k		钻杆接头料	岩心管	钻杆	石油钻杆	钻链	方钻杆	套管	油管
	最小	平均	最小	平均	%		公斤米/厘米 ²									
	公斤/毫米 ²	公斤/毫米 ²	公斤/毫米 ²	公斤/毫米 ²												
F-25	28.1		17.6		40										△	△
H-40	42.2		28.1	35.2	27										△	△
J-55	52.7	59.8	38.7	45.7	20										△	△
K-55	66.8	75.2	38.7	45.7											△	△
D	66.8		38.7		18	40		4	*							△
E	70.3		52.7		18	40		4	*							△
C-75	66.8	77.3	52.7	59.8	16									△		
N-80	70.3	80.8	56.2	63.3	16									△		
C-95	73.8	84.4	66.8	77.3										△		
P-105	84.4		73.8	84.4	15								△			△
P-110	87.9	119.5	77.3	87.9	15								△			△
V-150	120.0		105.5	114.6	12										△	△

说明：1. △*表示自行调质处理，达到表列性能。

2. 以4 1/2"、16.60磅/呎（壁厚8.56毫米）的钻杆为例，在空气中管体达到最低屈服强度的相当长度（包括接箍在内）D级钻杆为4450米，E级钢为6070米，P-105级钢为8500米。

3. 美国近年来还在试用铝合金及铝钛合金制造的钻杆，铝合金的屈服强度为50.50公斤/毫米²，与E级钢接近，但其比重较小约为3.9—3.9，4 1/2"铝钛合金钻杆的可下深度约为9700米，比E级钢约增加60%。在泥浆中以下的更深。

4. 合金钢钻头钻井时，钻杆用钢尚有EHS-140（屈服强度为140,000磅/呎²或98.3公斤/毫米²）及UHS-170（屈服强度为170,000磅/呎²或119.2公斤/毫米²）。

5. 屈服强度是在拉伸试验时2吋试样的伸长值等于原始长度的0.5%的条件下得到的。

三、苏联地质、石油管材钢级性能 [ГОСТ1050-60]

表 1-3

钢 级	抗拉强度		屈服强度		伸 长 率		断面收缩率		冲击韧性		应 用 举 例
	σ_B	σ_s	σ_s	σ_s	δ_5	δ_{10}	φ	α_k	α_k		
	公斤/毫米 ²		公斤/毫米 ²		%		公斤·米/厘米 ²				
A	42	25	25	25	25	19					套管、油管及钻具
C	55	32	18	18	14						套管、油管及钻具
Д	65	38	16	16	12	12	40	4	4		套管、油管及钻具
K	70	50	12	12	10	10	40	4	4		套管、油管及钻具
E	75	55	12	12	10	10	40	4	4		套管、油管及钻具
Л	80	65	12	12	10	10	40	4	4		套管、油管及钻具
M	90	75	12	12	10	10	40	4	4		套管、油管及钻具

四、日本地质管材性能〔JIS·G3465/65〕

表 1-4

钢 级	抗拉强度		屈服强度	伸 长 率		冲 击 韧 性		应 用 举 例
	σ_B	σ_s		11号试验片	12号试验片	α_k		
	公斤/毫米 ²		%		公斤·米/厘米 ²			
STM-C55	55以上		18以上	18以上			套管	
STM-C65	65以上		16以上	16以上			套管	
STM-K60	60以上	38以上	18以上	18以上	4		套管、钻头、接头料等	
STM-R70	70以上	45以上	16以上	16以上	4		砂钻头、岩心管、套管、	
STM-R80	80以上	53以上	15以上	15以上	4		钻杆、钻铤、岩心管	

说明：用STM-R60制造接头、接箍时，须经调质处理，达到表列性能。