

关于注浆设备及器具

第一节 概述

注浆设备及器具，主要包括钻机、钻具、注浆泵、搅拌机、注浆管线总成、止浆塞和混合器等，其中钻机与钻具是成孔设备，而注浆泵、搅拌机等其他设备、器具则是制备、输送浆液。

一、静压注浆设备及器具

(一) 单液系统

将浆液的各种成分可置于同一搅拌机内搅拌，然后用一台注浆泵注入孔内。

(二) 双液系统

把主剂和速凝剂等分盛于两搅拌槽内，用两台泵分别压送至混合器内，混合均匀后再注入注浆孔中。

静压注浆的钻孔施工中，钻机可选用现有的回转式、冲击式或振动式钻机；

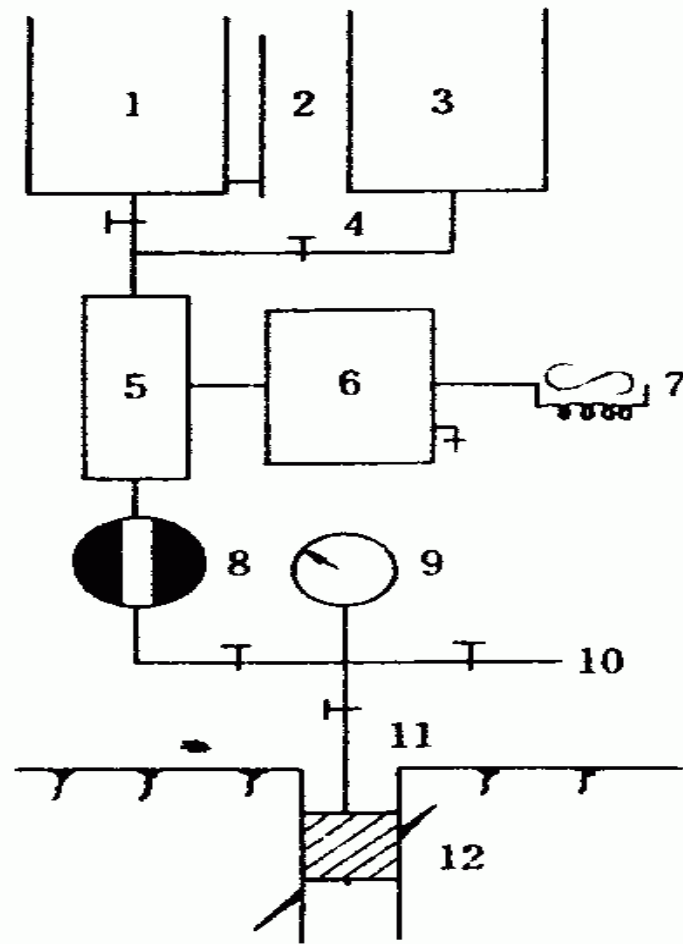
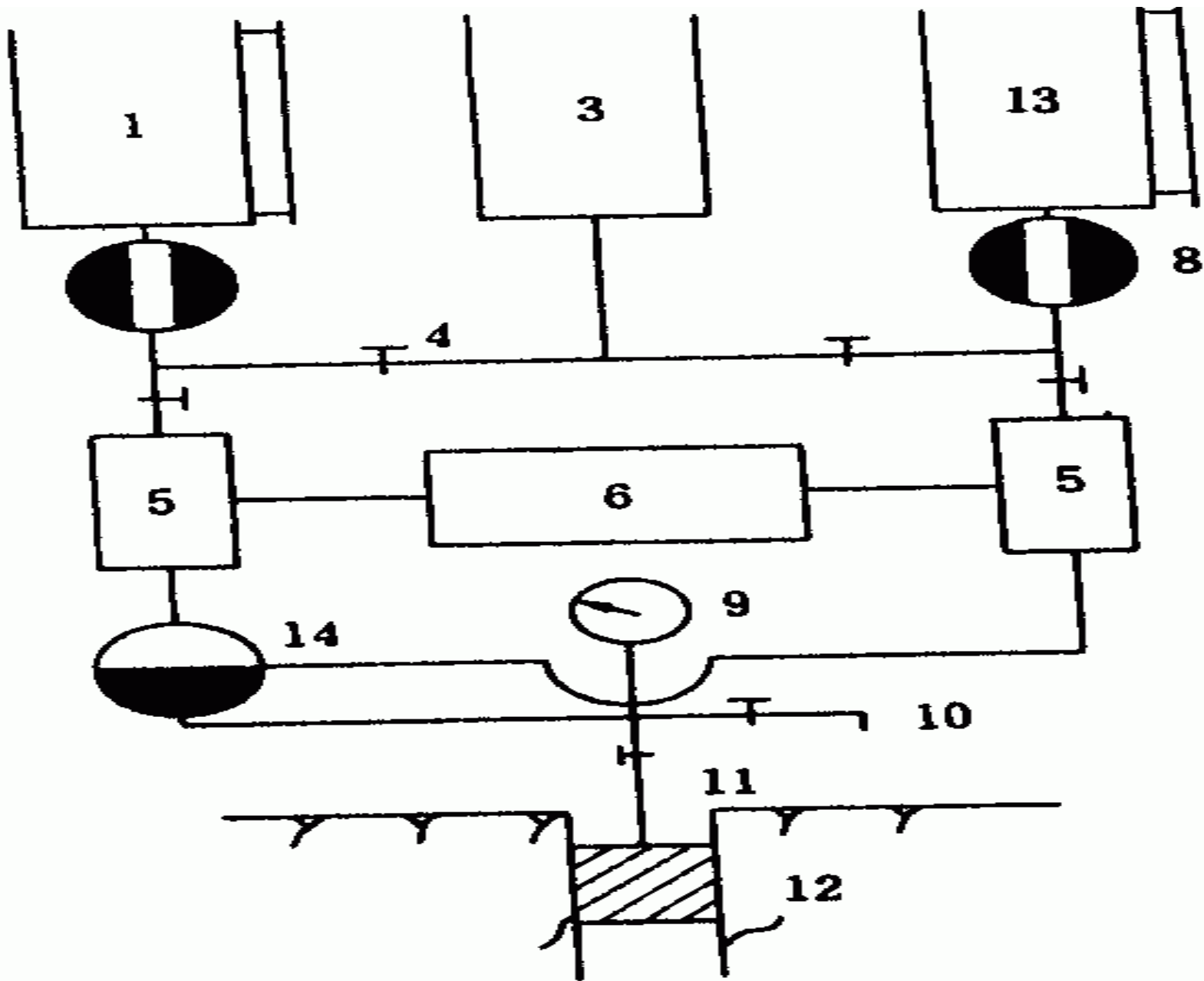


图 3 1 单液灌浆设备系统

1—浆槽；2—液面管；3—水槽；4—阀门；5—注浆泵；6—电机；7—电源；
8—流量计；9—压力表；10—排气回浆管；11—灌浆管；12—胶塞

单液系统



双液系统

表 3-1 井壁注浆设备与机具

类型	名称	型 号	规 格 特 征	备 注
钻孔 机具	钻机	凿岩机	轻型	注浆孔直径 35、40mm
	钻头	一字或十字型	硬质合金,直径 33、38mm	
注浆 泵	专用泵	2MJ-3/40 隔膜泵	流量 0~3m ³ /h, 压力 4MPa; 流 量 16~60L/min, 压力 2.1~ 6MPa	1. 双液注浆 时最好选用 专用泵, 如用 两台代用泵 时, 应选用两 台型号相同 的泵; 2. 当注浆孔 涌水量很小 时, 可选用手 压泵
		2TGZ-60/210 注浆 泵		
	代用 泵	TBW-50/15 泥浆泵	流量 50L/min, 压力 1.5MPa	
		1DSJ-3/30 定量往 复泵	流量 0~1.5m ³ /h, 压力 3.0MPa	
		2DSJ-3/30 定量往 复泵	流量 0~3m ³ /h, 压力 3.0MPa	
	M2-80/15 泥浆泵	流量 80L/min, 压力 1.5MPa		
	手压泵	最大流量 5L/min, 最大压力 2MPa, 往复次数 0~40 次/min		
搅拌 设备	浆液 搅拌机	一般选立式圆型	有效容积可按 $V_1 \geq \frac{Q}{N}$ [V_1 为有 效容积 (m ³); Q 为注浆泵流量 (m ³ /h); N 为搅拌机 1h 搅拌次 数] 计算, 一般为 0.2~0.6m ³ , 转数不小于 60~70r/min	
	贮浆桶	一般为圆筒型	容积可按 $V_2 = (1.3 \sim 1.5) V_1$ [V_1 为搅拌机有效容积 (m ³); V_2 为贮浆桶容积 (m ³)] 计算	
输浆 管道	注浆管	无缝或有缝钢管	外径 33、38mm	
		钢管或胶管	输送水泥浆可选直径 25.4~ 31.75mm, 输送化学浆可选用直 径 19.05~25.4mm	

表 3-2 地面注浆施工所需设备器具一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	钻机	TXB-1000A	2 台	包括钻塔、钻具等配套
2	泥浆机	TBW-250/40	4 台	其中一台搅拌水玻璃浆液
3	注浆泵	HFV-C 或 YSB-250/120	2 台	缸套、活塞和拉杆备用
4	搅拌机	容积 1.5m ³	2 套	自制,包括计量水桶
5	异径止浆塞		10 套	自制,胶塞有备用
6	三爪止浆塞		10 套	自制
7	混合室		3 个	自制(单液浆不需要)
8	快速接头		10 个	自制
9	逆止阀		5 个	自制
10	泄压阀		5 个	自制
11	高压胶管接头	与泵连接配套	5 个	自制
12	输浆管	φ63.5×6mm	m	视需要确定
13	套管	φ159mm, φ127mm	m	视需要确定
14	水管		m	视需要确定
15	轴流式抽风机		2 台	除尘用
16	测斜仪	JJX-3	1 套	
17	压风机	W9/7-1	1 台	抽水用
18	气水分离器		1 个	抽水用
19	三角堰箱		1 个	抽水用
20	抗震压力表	YK-1,0~160	2 块	
21	车床	普通	1 台	
22	砂轮机		1 台	
23	电气焊		1 套	
24	钳工台		1 张	
25	高压阀门	φ50mm	3 个	
26	电铃		2 个	
27	开口滑轮	3t	2 个	
28	记录台		1 张	

表 3-3 工作面注浆施工所需设备器具一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	注浆泵	YSB-250/120(备用1台)	台	2
2	泥浆泵	TBW-250/40	台	1
3	搅拌机	有效容积 1m ³	套	2
4	止浆塞	双管式	套	12
5	混合器	T形	个	2
6	轴流式抽风机		个	2
7	高压球阀	φ100mm, 耐压 16.0MPa	个	12
		φ50mm, 耐压 16.0MPa	个	16
8	抗震压力表	YK-0.1~16.0MPa	块	5
9	高压胶管	φ25mm, 耐压 16.0MPa	根	6
10	无缝钢管	φ50×4mm	m	800
11	导向管	φ108×6mm 无缝钢管	m	46
12	电话	防爆型	个	2
13	电铃		个	2
14	法兰盘			
15	快速接头			
16	导向管闷盖法兰	与导向管配作	个	12
17	钻机	TXU-200	台	3
18	钻杆	φ42mm	m	150
19	钻杆接头	φ42mm(与钻杆配套)	个	75
20	岩芯管	φ89mm, 1.5m/节	根	5
		φ75mm, 1.5m/节	根	4
		φ58mm, 1.5m/节	根	4
21	钻头	筒状 φ89mm	个	20

二、高压旋喷注浆设备及器具

高压旋喷注浆机器及器具，主要由高压发生装置、钻机、特种钻杆、高压管路及注浆设备等组成。

表 3-4 各种高压喷射注浆施工机器及设备一览表

序号	机器设备名称	型号举例	主要性能	所用机具				机器设备作用
				单管法	二重管法	三重管法	多重管法	
1	高压泥浆泵	SNC-H300 水泥车 Y-2 型液压泵	30MPa 20MPa	✓	✓			高压注浆或水射流
2	高压水泵	3XB 型、3W6B 3W7B	35MPa 20MPa			✓	✓	高压水射流
3	钻机	SH-30 工程钻机 76 型振动钻	钻进能力 依工程定	✓	✓	✓	✓	钻孔、旋喷
4	泥浆泵	BW-150 型	7MPa			✓	✓	泥浆注入、冲孔
5	真空泵						✓	抽吸泥浆
6	空压机	YV-3/8	3~10m ³ /min		✓	✓		空气射流
7	泥浆搅拌机	自制	0.7~0.8MPa	✓	✓	✓	✓	制浆
8	单管			✓				旋喷注浆
9	双重管				✓			旋喷注浆
10	三重管					✓		旋喷注浆
11	多重管						✓	旋喷注浆
12	高压胶管		φ19~22mm	✓	✓	✓	✓	输送浆液

高压旋喷注浆设备及器具

第二节 钻孔设备

一、钻机的选择

- 1。是回转钻进法：用于地层较深或土、岩层较硬或含有较大卵石的地层。
- 2。是冲击钻进法：用于较松软且深度较小的工地。

表 3-5 地面常用钻机及其主要技术规格一览表

钻机型号	钻进深度(m)	给进方式	开孔直径(m)	终孔直径(mm)	钻井直径(mm)	钻孔倾角率(%)	钻机重量(kg)	外型尺寸	主要用途	动力机		配套泥浆泵	生产厂家
								长×宽×高(mm)		电动机	柴油机		
TXB-100型钻机	1 000	主动	146	56	50.6	90±45	2 385	1 763×1 651×1 280	地质水文孔	JO ₂ 32-1 55kW	4135T型 58kW	TBW250/ 40	石家庄煤矿机械厂
1 500m油压钻机	1 500	油压	168	91	80.5		6 00		勘探孔	JO ₂ 82-4 55kW	4135T型 58kW	TBW250/ 40	石家庄煤矿机械厂
红旗-700型钻机	700	油压	146	73	50.6	90±45		3 200×1 350×1 500	地质水文孔	JO ₂ 91-4 55kW	4135T型 58kW	TBW250/ 40	石家庄煤矿机械厂
中型钻机	500	油压	150	73	50 68		1 300	2 450×1 020×1 240	地质水文孔	JO ₂ 72-4 30kW	4115TD 40kW	BW250/50	郑州煤矿机械厂
MZ-300型油压钻机	300	油压	146	76	42 50	0 360	1 100	2 250×900×1 350	水文、水井及其他工程	JO ₂ 62-4 17kW	2105I型 147kW		兰州探矿机械厂
SPJ-300型A水文水井钻机	300	主动	500				2 300	7 700×5 300×1 350	普查、物探及抽放瓦斯孔	JO ₂ 81-4 40kW	4115L ₁ 型 47kW	BW600/30	上海探矿机械厂
XJ-100型钻机	100	手把	110	75	42	90 75	720	1 790×810×1 110	物探、地质、水文、工程孔	JO ₂ 51-4 40kW	1105型 7.3kW	60/15	北京
DPP-100型汽车钻机	70 100	主动	150~ 200				6 500 (包括汽车)	9 000×2 250×3 400	物探、地质、水文、工程孔			TBW200/ 40	镇江 北京
SH-30型工程钻机	30	主动冲击	142	110	42		60	1 780×1 010×900	工程地质勘探	JO ₂ 51-2 4.5kW	汽油机 7.3kW		无锡探矿机械厂
WT-2型物探钻机	30	主动	114				310	1 350×960×1 260	物探	13.4kW 汽油机	汽油机 7.3kW	100/10	无锡探矿机械厂
取样钻机	10	手把	46~ 58.5		24		18	380×400×600	钻孔取样 工程地质孔	1.98~2.9 kW 地质汽油机	1.98~2.9 kW 地质汽油机	10/10	天津探矿机械厂

钻机的选择

二、钻头

注浆孔施工中，常用合金钻头与金钹钻头钻进。

（一）合金钻头

为取芯式和不取芯式两大类，磨锐式和自磨式两种。

（二）金刚石钻头

金刚石钻头是目前钻进坚硬岩层最有效的工具之一。一般岩石可钻性级别越高，所用钻头的金刚石品级应越好，粒度越小；岩层磨性越强，钻头胎体耐磨性应越高，金刚石的浓度、粒度越大，保径性能应越好。

表 3-8 合金钻头及其适用范围表

类别	钻头型式	岩石可钻性级别									岩 石
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
不取芯钻进	闪电式钻头	///	///	///							覆盖层, 粘土, 细砂
	矛式钻头		///	///	///						覆盖层, 粘土, 细砂
	三翼阶梯钻头			///	///	---					泥质页岩, 砂页岩
	环翼钻头				///	///	---				泥岩, 粉砂页, 石灰岩
磨锐式钻头	螺旋肋骨钻头		///	///	///						松软可塑性岩层
	阶梯肋骨钻头			///	///	///					页岩, 砂页岩
	菱形薄片钻头	///	///	///							可塑性岩层, 粘土层
	斜角薄片钻头			///	///						砂页岩, 细砂岩, 大理岩
	内外镶钻头		///	///	///	///					均质大理岩, 灰岩, 松软砂岩, 页岩
	单双粒钻头				///	///	---				中研磨性铁质及钙质砂岩
	品字形钻头				///	///	///				灰岩, 大理岩, 细砂岩
	大八角钻头						///	///	---		软硬不均夹层, 裂隙研磨性岩层
	三八式钻头					///	///	///			多裂隙研磨性灰岩, 硅化灰岩
	负前角阶梯钻头					///	///	///			辉长岩, 玄武岩, 砂岩, 灰岩
	破扩式钻头		///	///	///	///					大理岩, 砂砾岩, 砾岩
	小切削具钻头					///	///	///	///		致密弱研磨性中硬岩层
自磨式钻头	胎块针状合金钻头						///	///	---		中硬及中研磨性岩层, 片麻岩闪长岩
	钢柱针状合金钻头						///	///	///		中硬及研磨性岩层, 石英砂岩, 混合岩
	薄片合金钻头					///	///	///			中研磨性岩层, 粉砂岩, 砂页岩
	碎粒合金钻头					///	///	///			中研磨性岩层, 硅化灰岩

合金钻头

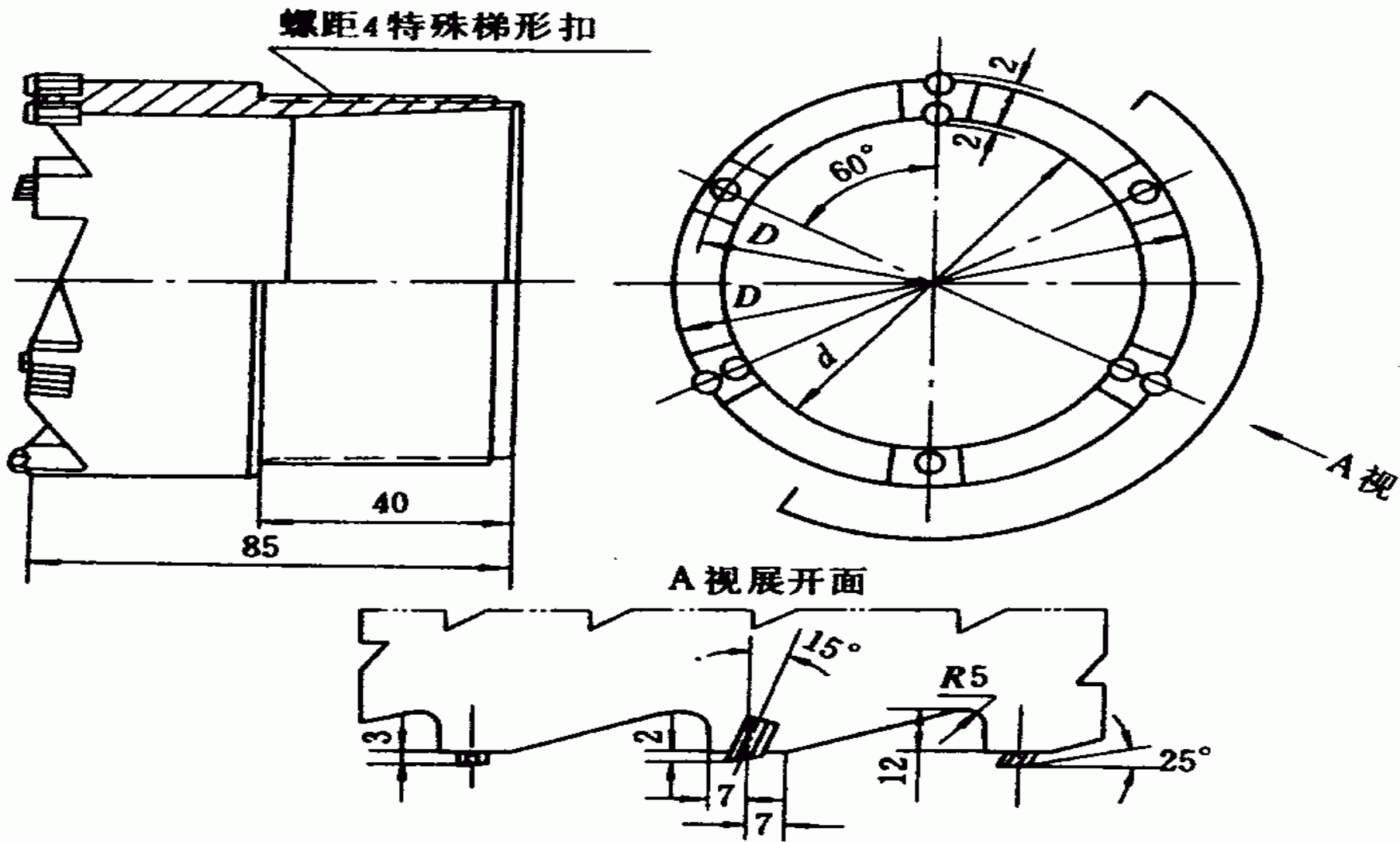


图 3-9 单双粒硬合金钻头(单位:mm)

合金钻头

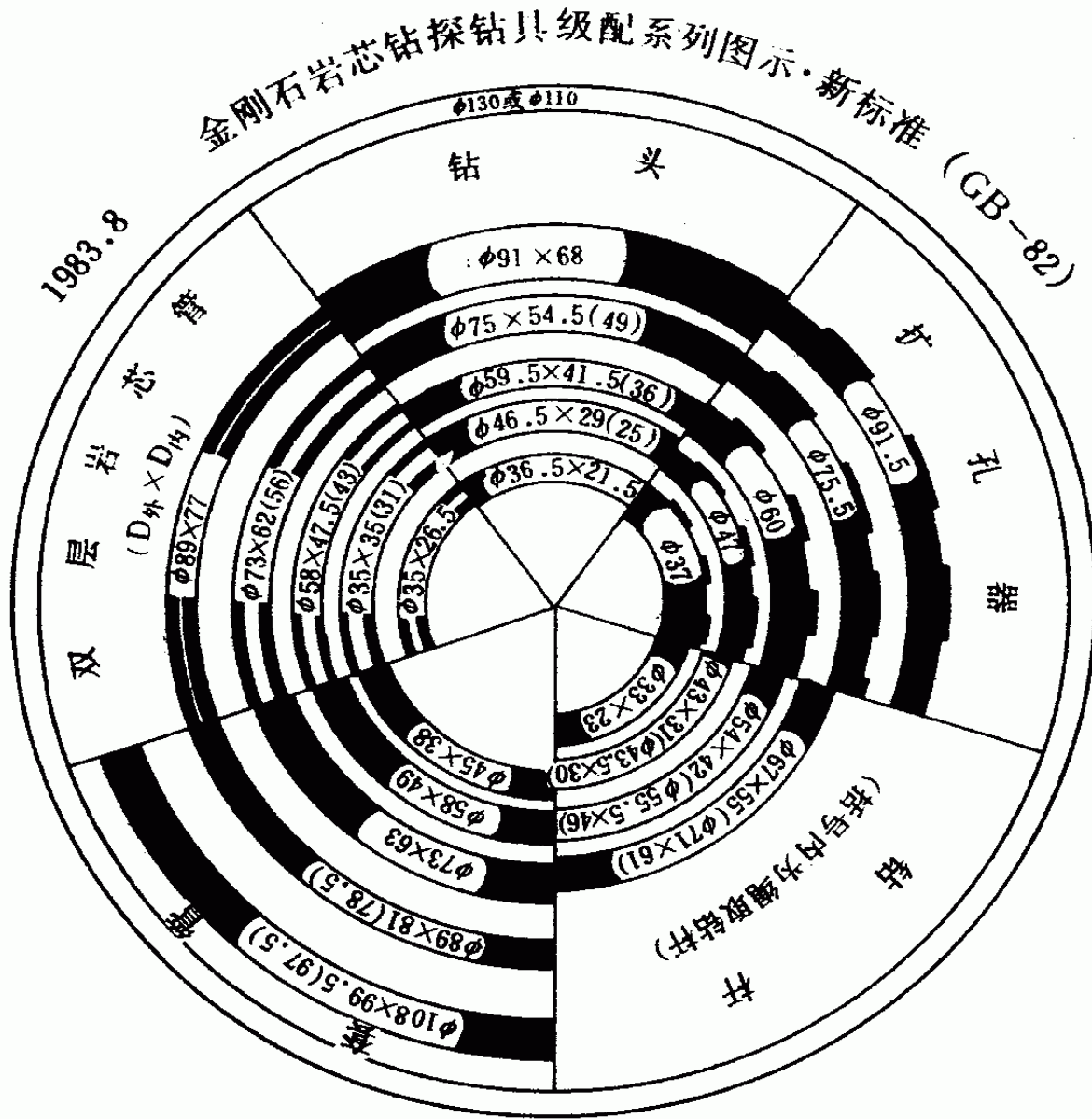


图 3-17 金刚石钻具级配系列图(单位:mm)

金刚石钻头

表 3-13 孕镶金刚石钻头选用参考表

岩层分类		软 岩	中硬岩			硬 岩			特硬岩		
名称举例		泥灰岩、页岩、碳质片岩、砂岩、泥质页岩	石灰岩、大理岩、白云岩、辉绿岩、砂岩、硬岩、安山岩	理辉岩、长岩、凝灰岩、片岩	片麻岩、闪长岩、混合岩、玄武岩、角闪岩、片岩	花岗岩、流纹岩、伟晶岩、闪岩、斑岩	高硅化灰岩、石英岩、花岗岩、碧玉岩、燧石	硬岩、石英岩、含铁石英脉	硬岩、石英岩、含铁石英脉	硬岩、石英岩、含铁石英脉	硬岩、石英岩、含铁石英脉
可钻性级别		1~3	4~6			7~9			10~12		
研磨性		弱	弱	中	强	中	强	弱	弱	中	强
胎体 硬度 (HRC)	15~25					⊙			●		
	25~30	⊙	⊙			●			▲		
	30~35		●	⊙		●			△	⊙	
	35~45		●	●	⊙	▲	●			●	
	45~50			●	●		▲	⊙		△	⊙
	50~60				●			▲			⊙
金刚 石粒 度(目)	36~46		●	●	●			▲			△
	60~80		⊙	●	●	▲	▲	●	▲	▲	⊙
	100					●	●	⊙	▲	●	⊙

注：“●”代表适合采用；“▲”代表适合采用，最好用高强度金刚石；“⊙”代表亦可采用；“△”代表也可采用，最好用高强度金刚石。

金刚石钻头

第三节 注浆泵

注浆泵是注浆施工过程中最重要的设备之一，注浆泵应具有足够的排浆量，泵压应大于最大注浆压力的 $1/4 \sim 1/5$ 倍，以保证注浆工作的顺利进行。

注浆泵的要求

就静压注浆而言，由于浆液对地层裂隙或孔隙的充塞作用，裂隙或孔隙将逐渐变小，吸浆量也逐渐变低，相应的注浆压力呈递增趋。尤其在不是的注浆深度、不同的岩层条件下，要求采用不同在注浆流量和压力。

在双液注浆施工中，为了能准确控制浆液的凝固时间，两液的吸浆量应满足一定的比例关系，要求注浆泵在注浆过程中，能随时调节流量、压力，而且供液要均匀稳定，以满足注浆工艺和保证注浆质量的要求。

注浆泵的要求

对于高压旋喷注浆，它是通过泵的作用，把低压吸入的浆液或水，以高压排出，从而使喷嘴处液流压力升高。喷嘴处液流压力愈高，喷射流的破坏力愈大，固结体的尺寸也愈大。因此高压旋喷注浆法要求的泵压要比静压注浆大，一般要求注浆泵额定压力为20~34MPa，额定流量为85L/min左右。

注浆泵的种类

专用注浆泵有：YSB-250/120型液力调速注浆泵、
2MJ-3/40型隔膜计量泵等。

各种型号的泥浆泵：300型电动水泥泵、2DN-25/80型
泥浆泵和TBN系列、BN系列泥浆泵。

石油化工用的计量泵：1DB-1.5/30、2DB-1.5/30型柱塞泵等
小型的手压泵、动力泵等。

目前水泥灌浆多以泥浆或砂泵替代，化学灌浆多用
计量泵。在高压旋喷注浆中，一般单管法和二重法使
用的是高压泥浆泵，而三重管法和多重管法使用的多
是高压水泵。

静压注浆泵

YSB-250/120型液力调速注浆泵

YSB-250/120型液力调速注浆泵，是为适应我国当前静压注浆工艺的要求而设计的。泵的调速系统采用了可调式液力变矩器的调速传动装置，由于变矩器功率可调，且具有相对稳定的恒功率运转特性，使泵具备当压力稳定时可无级变速调节流量和压力增高、流量自动降低的特性，从而满足了注浆工艺的要求。

YSB型注浆泵，为卧式高压双缸双作用泵，输送介质为水泥-水玻璃液，适合深井地面预注浆或井下高压注浆。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/078111126007006060>