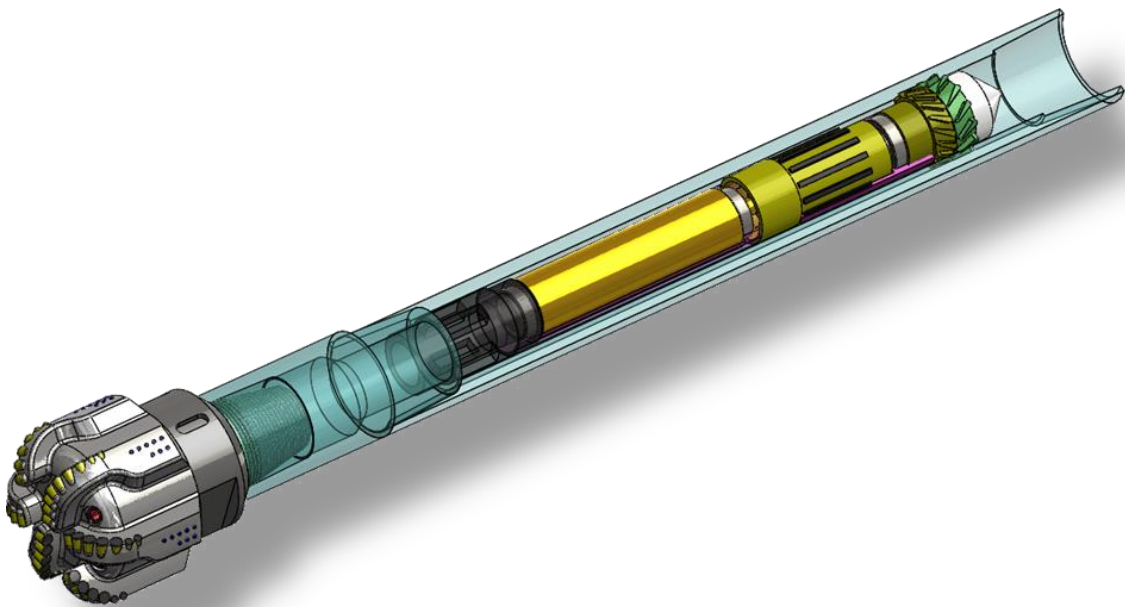




景中泰

双摆 I、II、III 型提速工具 操作手册



天津市景中泰科技有限公司

2024 年 4 月 1 日

目 录

1、概述	1
2、产品型号说明	1
3、工作原理与结构.....	2
3.1 工作原理	2
3.2 对 PDC 钻头的保护	2
3.3 对牙轮钻头的保护	2
3.4 结构	2
4、双摆提速工具的使用	3
4.1 技术参数	3
4.2 作业前准备	4
4.3 推荐钻具组合	5
4.4 下钻	5
4.5 钻进	5
4.6 钻井参数优选	5
5、入井工具打捞部示意图	6
6、维护及保养	7
7、吊运和保管	7
8、定货须知	8

1、概述

双摆提速工具可以定向井、水平井等钻井作业提高钻井速度的钻井工具。它可以与牙轮钻头、金刚石钻头、复合钻头以及旋转导向、双摆提速工具、扭力冲击器配合使用，进行直井、定向井和水平井钻井作业。

2012 年公司开始立项研制双摆提速工具（专利号：201810237340.4），2013 年研制成功，成为中国石油工业史上第一家中国原创、世界首创的钻井提速工具。迄今为止已在国内各大油田入井超过百次，累计进尺超过 100000 米，并出口到海外。双摆提速工具在实际使用中攻克了高强度的（抗压强度 200-300MPa）花岗岩和白云岩、创下了 17 1/2 " 井眼巨厚砾石层的最高进尺记录（924m）；在亚洲第一深井轮探 1 井白云岩成功使用 919 米。在成功挑战世界级难度的地层后，双摆提速工具不断更新升级改造，形成了自己特色的产品线。为中国石油工业在原创上增添色彩，成为中国钻井的骄傲。

2、产品型号说明

SBZJ - C - 7 - B3

①②③④⑤

①双摆提速工具。

②长型。C 代表长型，D 代表短型。

③工具尺寸为 7 英寸。

④温度应用范围 130℃~150℃，温度代码详见表 2.1 温度代码表。

⑤井底压力应用范围 140MPa~180MPa，压力代码详见表 2.2 压力代码表。

表 2.1 温度代码表

温度(℃)	<130	130~150	150~180
代码	A	B	C
文字描述	常温	高温	超高温

表 2.2 压力代码表

压力(MPa)	<105	105~140	140~180
代码	1	2	3
文字描述	常压	高压	超高压

3、工作原理与结构

3.1 工作原理

双摆提速工具突破了传统提速工具的设计路线，引用了陀螺的进动性原理，利用陀螺具有自稳性的特点，主动抑制因钻头切削岩层的跳动对钻具产生的振动而带来的钻具系各种涡动状态及振动。

双摆提速工具为主动减振，即发生源产生多少振动载荷，本装置在能力范围内产生多大的抵抗力，最大限度的抑制振动。

通过应用双摆提速工具，一是保证钻头工作平稳，减少钻头无效钻进时间，提高机械钻速；二是减少钻具涡动和振动，以达到保护钻头、钻具的目的；三是对井斜控制有辅助作用。

3.2 对 PDC 钻头的保护

PDC 钻头对地层的切削，再深入就是 PDC 复合片对地层吃入的阻力状态，是引起钻头及钻柱的各种复杂运动的起因。这些复杂运动又反馈造成 PDC 复合片不能很好地切削地层，形成犁削、磨削等状态。在实际中，PDC 钻头对地层是切削、犁削、磨削的混合状态。

总之，PDC 的不稳定工作状态才是影响其钻井速度的主因。

反过来，双摆提速工具抑制钻头及钻柱的的复杂运动状态，就能中和稳定 PDC 复合片对地层吃入的状态，使切削占主导，他们之间互为因果。

3.3 对牙轮钻头的保护

牙轮钻头是第一代稳定切削地层工具，所以牙轮没有 PDC 钻头复合片以何种角度吃入地层的问题。所以牙轮的一致性好的，可以用牙轮钻时进行卡层来判定地层。

牙轮的工作特点是大钻压转盘转速不高，所以需要较重的钻铤配置，引起钻杆涡动严重。

在钻井实践中发现牙轮的重复切削地层问题严重，过去把这个问题归结到泥浆上，认为是泥浆比重大引起的压持效应造成。这是一重大误区！

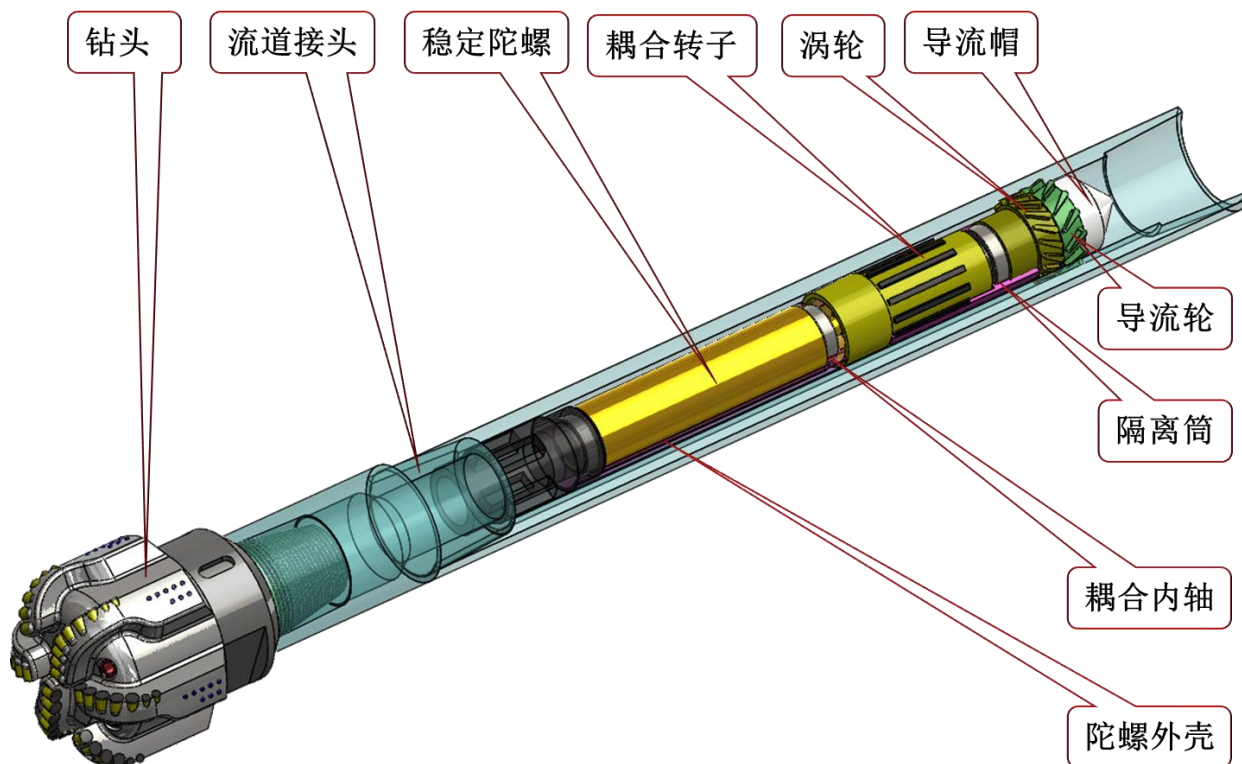
双摆配合牙轮提速的机理就是：双摆放在第一根钻铤后，即钻柱的第一谐振点上，减小钻柱涡动，使牙轮钻头不重复切削（或减少重复切削）。

钻杆涡动才是牙轮重复切削的主因。

3.4 结构

钻井内泥浆自泥浆进口进入，经导流帽和导流轮的导流冲击在涡轮上，涡轮快速转动，

磁力耦合转子驱动耦合内轴同步旋转，耦合内轴与陀螺外壳内的陀螺相连，将旋转力传递到陀螺高速旋转，使钻井泥浆沿外壳与陀螺外壳之间的环形空间到流道接头，通过流道接头的孔洞流入下接头内，导入下一部分钻具内，效果是陀螺高速旋转减少钻头的轴向和径向摆动，稳定钻齿对地层的切削从而提高钻井速度。



4、双摆提速工具的使用

4.1 技术参数

双摆提速工具的使用效果和使用时间，与双摆提速工具的选型、现场工况以及操作人员的使用密切相关。因此，操作人员有必要了解以下有关事项。

表 4.1 双摆提速工具参数表

规格	双摆 II	双摆 II	双摆 I、双摆 III	双摆 II	双摆 I、双摆 III	双摆 II	双摆 I、双摆 III
尺寸(in)	5	7		8		9	
钻头规格(in)	6~7	8.5~9.5		9.5~12.2		12.2~22	
外径(mm)	135	175		200		227	
长度(m)	0.97	1.11	2.36	1.16	2.24	1.14	2.55
壁厚(mm)	10	27	18	31.5		40.5	
质量(kg)	150	178	327	220	458	301	648
钻压范围(kN)	20~80	50~150		50~250		50~300	
泥浆排量(L/s)	10~15	28~38	25~35	40~50	35~50	50~60	45~65
开泵使用时间(h)	150	300	500	300	200	300	500
上端连接扣型	REG331	431	410	630/631	630	731/631	NC610/730
下端连接扣型	REG330	430	411	631/630	631	730/630	NC611/731
上扣扭矩(kN.m)	12~14	24~27	30~36	61~73		73~91	98~110
上扣压力(MPa)	2-2.5	4-4.5	5-6	5-6		6-7.5	8-9
	液压大钳			液压猫头+B型大钳(48寸)			
拉力强度(T)	261	323		398		410	
扭力强度(kN.m)	72	103		123		143	
抗挤强度(kg/cm ²)	1296	1275		1266		1149	
常压(MPa)	≤140	高压(MPa)		140~180	超高压(MPa)		180~200
常温(°C)	≤150	高温(°C)		150~180	超高温(°C)		180~270
泥浆类型	可适应所有类型泥浆(可铁矿石及重晶石加重)						
含砂量(%)	最大 1 (建议<0.5)						
水力损耗(MPa)	0.2~0.6						
堵漏剂	常规非胶连堵漏剂(颗粒<8×8mm)						

注:

- 1、工具上下连接扣型可以根据用户要求加工。
- 2、压力>200MPa 工具可定做。

4.2 作业前准备

- (1) 为作业方提供人员证件、HSE 作业指导书、工具合格证及检测报告。
- (2) 双摆提速工具到达井场后, 现场技术人员要认真测量, 绘制草图。
- (3) 配合钻井队现场技术人员, 进行钻具组合设计优化, 做好施工交底工作。
- (4) 所有钻井设备、固控设备、井控装置处于良好状态, 调整好钻井液性能, 保障井眼畅通。

(5) 了解作业井钻井设计、地层设计、钻井液体系，掌握邻井和上趟钻使用信息、以及地质、综合录井等技术资料。

(6) 工具自带的接头需要按照表 4.1 中的扭矩上扣，工具出井后接头要松 1 圈的扣。

4.3 推荐钻具组合

(1) PDC 钻头：PDC 钻头+双摆提速工具+钻铤×2 根+常规钻具组合。

(2) 牙轮/复合钻头：牙轮/复合钻头+钻铤×(1~3) 根+双摆提速工具+扶正器+钻铤×1 根+常规钻具组合。

(3) 双摆 II 提速工具配合双摆提速工具或涡轮钻具使用：

钻头+双摆 II 提速工具+双摆提速工具或涡轮钻具+常规提速钻具组合

(4) 钻井参数与钻井液参数执行工程设计即可。

(5) 双摆提速工具与 POWER-V 垂钻工具或其它钻具配合使用时应与工具厂商技术负责人共同协商确定。

(6) 井口必须安装钻杆滤清器，井下宜安装浮阀。

(7) 在实钻中，现场双摆工程师可根据实钻情况对钻具组合和钻井参数进行适当调整。

4.4 下钻

(1) 双摆提速工具上下钻台，要带好护丝。吊装时，操作平稳，防止磕碰。

(2) 均匀涂抹丝扣油，并按规定扭矩值上扣。

(3) 下钻操作要平稳，尤其是工具入转盘、入喇叭口、过封井器、过尾管悬挂器以及过套管窗口时做到缓慢通过。

(4) 裸眼井段控制下放速度，遇阻不能硬压，遇阻吨位不能超过 50kN。

(5) 下钻过程中密切注意悬重指示和钻井液总量变化，出现异常应停止下钻，查明原因并采取相应措施予以处置。

4.5 钻进

(1) 下钻到底开泵前，要安装钻杆滤清器，缓慢开泵，逐步提高排量至正常值。

(2) 首先轻压磨合钻头及双摆提速工具，磨合 2-3 小时可正常钻进。

(3) 钻进时，应根据地层情况、钻井液性能等及时调整钻井参数、水力参数及钻井液性能，使钻头达到最佳工作状态。

(4) 钻进中认真观察分析钻井参数变化情况，对泵压、扭矩、钻速、钻头蹩跳、扭矩大等不正常现象及时作出正确判断和处理。

4.6 钻井参数优选

建议扭矩优选：控制在空载扭矩基础上最大增加 5000N.m（平均），如需超过此数值

钻进，请通知钻具及钻头厂家技术人员联合商讨确定扭矩。

4.6.1 主动选择试验

(1) 初选一个合适的钻压和中等转速（60~100RPM），钻进 5min，记下机械钻速；

(2) 保持转速不变，以适当幅度增加钻压，在此钻压下钻进 5min，记下机械钻速；

重复上述步骤；

(3) 以相同幅度适当降低钻压，重复步骤（2）；

(4) 找出两组试验中机械钻速最快的钻压；

(5) 在最佳钻压下，改变转速，记下机械钻速；

(6) 选择最快钻速时的转速；

(7) 将钻井参数调整到最佳值进行钻井。

4.6.2 被动选择试验

(1) 初选一个中等转速（60~100RPM）和最大钻压（控制在空载扭矩基础上最大增加 5000N.m（平均）），刹住绞车，旋转钻头钻进；

(2) 确定钻压下降幅度，随着钻头钻进，让钻压以该幅度自动下降，记下钻压下降到新钻压时所消耗的时间；

(3) 钻压继续以相同幅度下降，重复步骤（2）直到机械钻速非常缓慢；

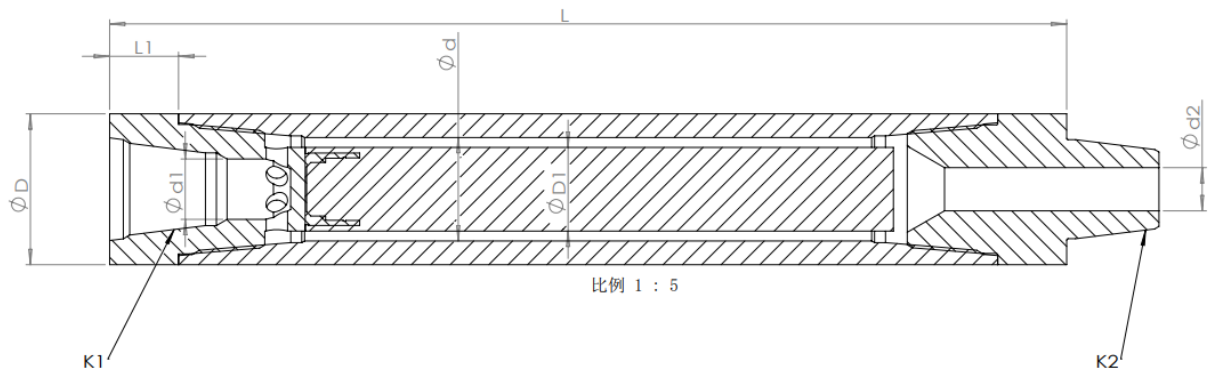
(4) 确定耗时最小的钻压范围；

(5) 分别采用不同的转速重复上述步骤，以确定最佳转速；

(6) 应用所确定的最佳转速和最佳钻压范围，采用主动选择法确定具体的最佳钻压；

(7) 将钻井参数调整到最佳值进行钻井。

5、入井工具打捞部示意图



双摆提速钻具扣型尺寸速查表

单位：mm

双摆 I、III 型										
型号	总长 L	外径 D	内径 d	内筒外径 D1	孔径 d1	孔径 d2	L1	扣型 K1	扣型 K2	公母类型
7 寸	2360	175	140	127	70	70	280	410	411	上母下公
9 寸	2550	228	146	127	80	70	350	NC610/730	NC611/731	
双摆 II 型										
型号	总长 L	外径 D	内径 d	内筒外径 D1	孔径 d1	孔径 d2	L1	扣型 K1	扣型 K2	公母类型
5 寸	970	135	108	97	55	32	60	REG330	REG331	上公下母
7 寸	1110	175	120	97	70	50	80	430	431	
8 寸	1157	197	140	127	80	70	210	630	631	
9 寸	1137	228	146	127	80	70	210	630	631	
9 寸	1137	228	146	127	80	70	210	730	731	

6、维护及保养

双摆提速工具下井使用后，应立即进行拆检和维护保养。未经拆检的双摆提速工具不应再次下井使用，除非上次使用时间很短，工况较好，并能确认没有影响再次下井安全的腐蚀、划伤、磨损、裂缝等缺陷。

双摆提速工具的拆检和维护保养，应当在有条件的维修车间内进行。拆装人员应对双摆提速工具产品的原理、结构和使用比较了解。

维修时，应检查壳体的划伤、裂纹等缺陷，必要时应予探伤。壳体表面严重划伤或产生裂纹，应予更换，不得再次使用。

维修时，应按有关规定检查螺纹表面状况，并在组装时注意紧密距变化情况。螺纹损伤或紧密距变化较大时，应予更换。

7、吊运和保管

双摆提速工具出厂及运输过程中的吊装，应使用尼龙绳悬挂双摆提速工具的中部，使

双摆提速工具水平平稳起吊。使用钢丝绳起吊时，钢丝绳应带有橡胶护套，避免划伤双摆提速工具的壳体。

不得使用破损的钢丝绳起吊。

双摆提速工具应平放于坚硬的地面，或者平放于适宜的支架上。不得长期存放在软土或泥泞的地面。存放期间，应保持两端的护丝完好，防止污物进入。存放场地应遮阳、防雨，通风良好，环境温度不高于 45℃。

双摆提速工具的有效储存期为自定子生产之日起一年半。超期储存的双摆提速工具仍可以使用，其连续工作时间可能会有不同程度的减少。

8、定货须知

双摆提速工具产品的使用效果，除了取决于产品本身的质量状况、技术性能等因素外，与用户的使用工况、介质条件、钻具组合等因素密切相关。因此，定货时正确地选择钻具型号和结构形式甚为重要。如果您在选型时存有疑问，请及时与我厂联系。

为了能及时、正确地提供您所需要的双摆提速工具，请您在选择双摆提速工具时按下表填写：

9.1 双摆提速工具选型表

钻头尺寸 (mm)	
钻头类型	
地层岩性	
应用井段 (m)	
泥浆比重	
泥浆排量 (L/s)	
地层温度 (℃)	
接头扣型	

地址：天津市大港油二道沟

电话：15022689185

传真：(022) 25976971

邮编：300280

邮箱：jf69@sina.com

网址：www.kbzt.online