



دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک

درس حفاری عمیق

رشته حفاری (بخش اول)

دکتر رمضان زاده

بهار ۹۹

رشته حفاری

معرفی:

رشته حفاری طبق تعریف انجمن نفت آمریکا و اتحادیه بین المللی پیمانکاران حفاری شامل مجموعه ای از لوله ها است که یک ارتباط مکانیکی بین مته در ته چاه و هرزه گرد در بالای چاه ایجاد می کند. [12,13,14]

رشته حفاری اهداف مختلفی را دنبال می کند:

۱- انتقال نیروی محوری بر روی مته WOB

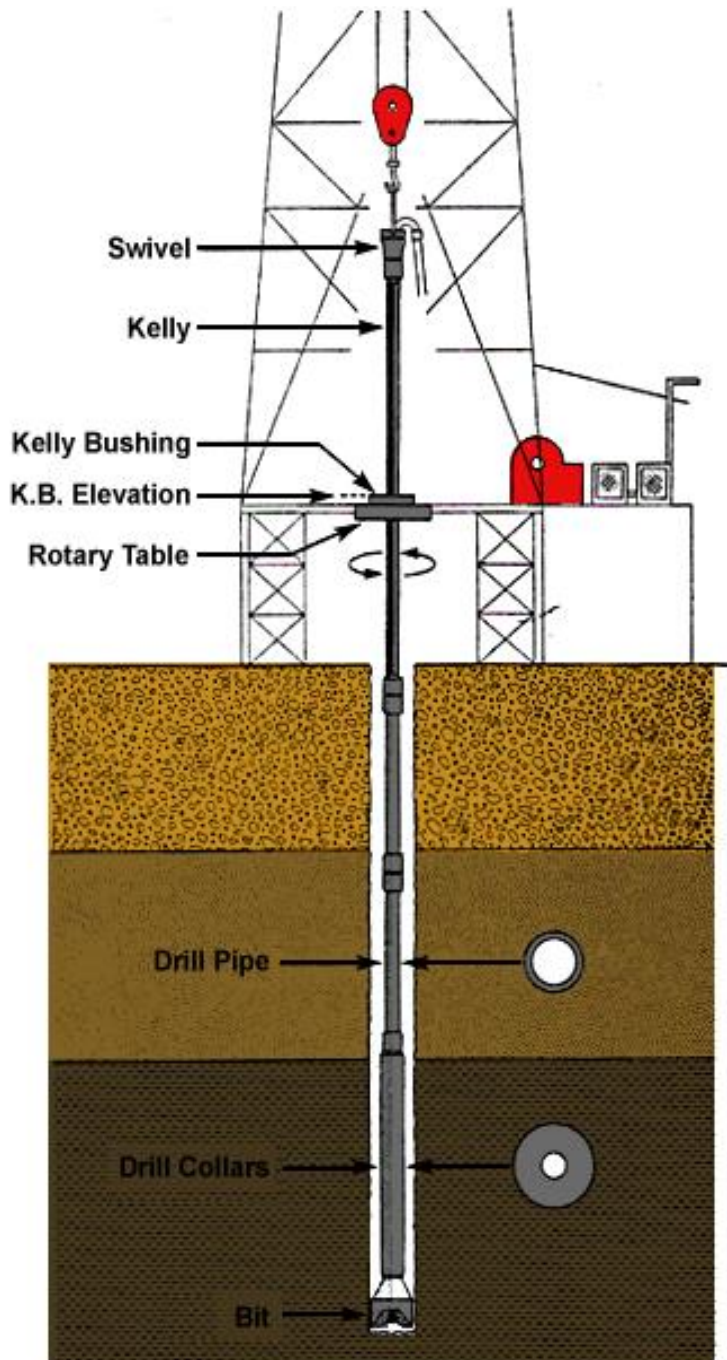
۲- انتقال و کنترل نیروی گشتاوری RPM

۳- انتقال گل حفاری به سر مته به منظور

خنک کاری و خارج نمودن خرده سنگ ها

۴- راهنمایی و کنترل مته به منظور رسیدن

به نقطه هدف^۲



رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۱-هرزه گرد Swivel

وسیله ای است که رشته حفاری را به سیستم بالابر دکل متصل کرده و اجازه چرخش آزادانه را به رشته حفاری می دهد. همچنین گل حفاری از بالای هرزه گرد به درون رشته حفاری تزریق می شود

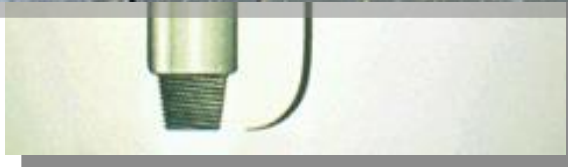


رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۲- کلی Kelly

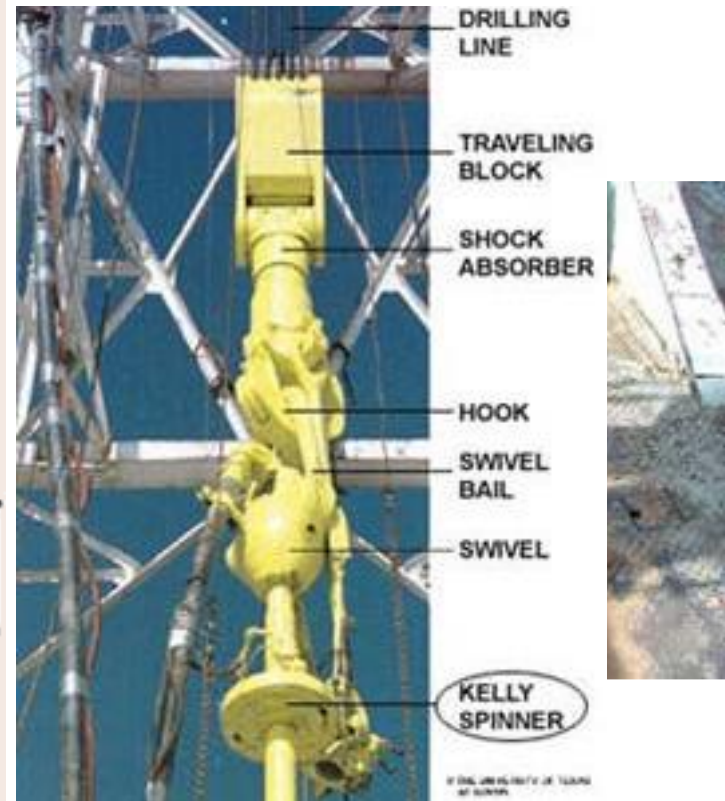
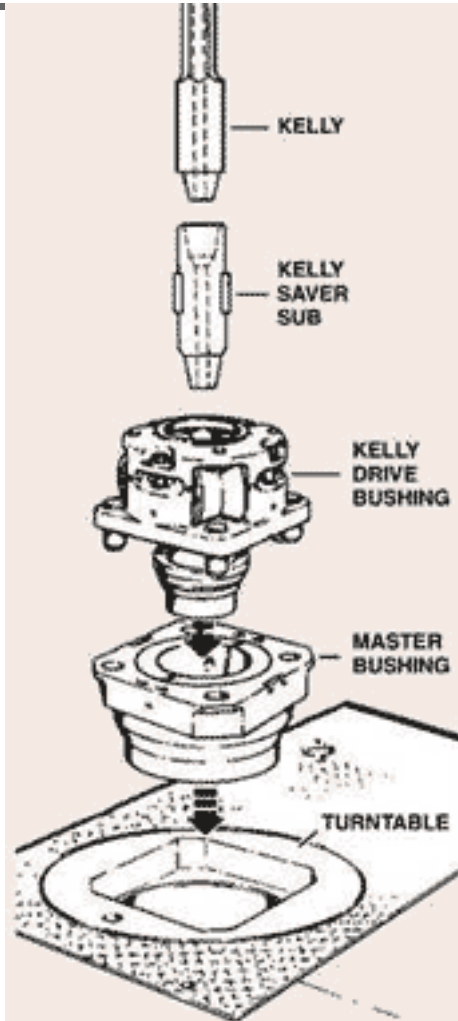
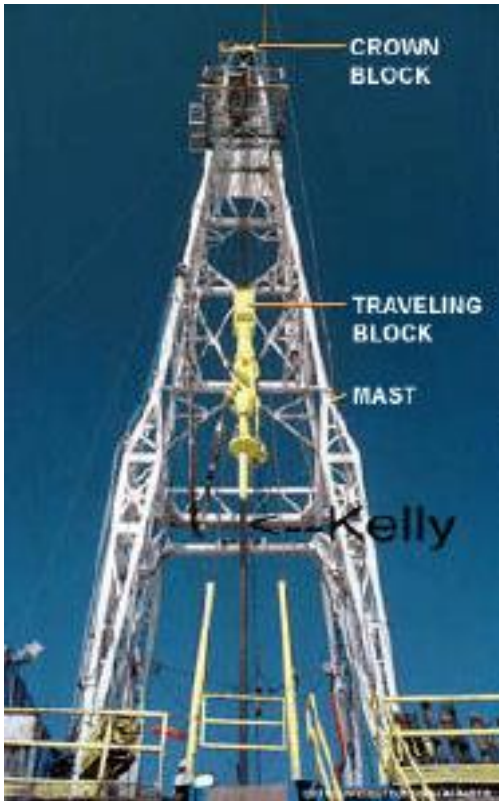
لوله ای سه، چهار یا شش وجهی با طولی حدود ۴۰ فوت است که در قسمت بالای رشته حفاری قرار می گیرد. وظیفه اصلی آن انتقال حرکت دورانی به رشته حفاری از میز دوار است. به منظور انتقال حرکت چرخشی از میزدوار به کلی از کلی بوش Kelly bushing استفاده می شود. این ابزار دارای برجستگی های میخمانندی است که درون میزدوار فرو رفته و انتقال نیرو بدون لغزش انجام می شود.



رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۲- کلی Kelly

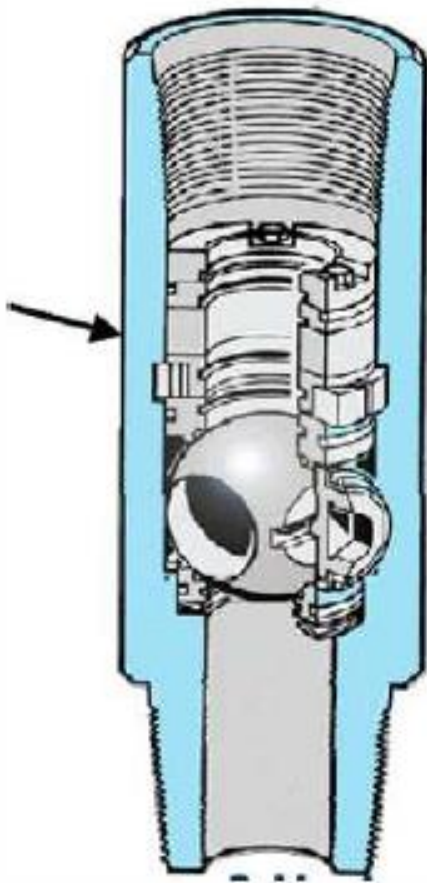


رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۳- شیرهای اطمینان Kelly cock

یک شیر یک طرفه در بالای کلی است که اجازه رفتن گل را به سمت پایین داده و از برگشت آن جلوگیری می کند.



رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۴- لوله های حفاری Drill pipe

لوله های مخصوصی هستند که در انتهای آنها ابزار به نام joint یا اتصال دهنده قرار داشته و از زیر میز دوار تا بالای لوله های وزنی قرار می گیرد. این لوله ها عمل چرخش میز دوار را به مته منتقل کرده و همچنین برای بالا و پایین بردن رشته حفاری مورد استفاده قرار می گیرند.

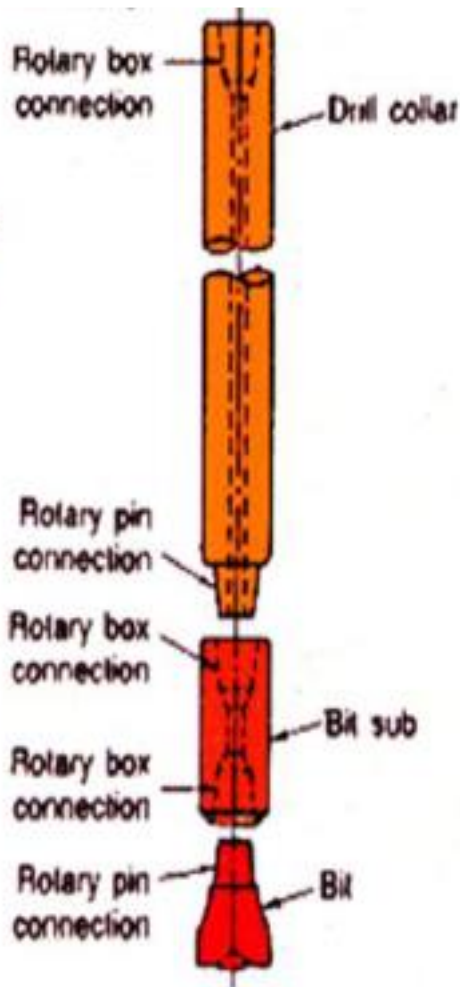


رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۵- لوله های وزنی Drill collar

لوله حفاری ضخیمی است که در بالای مته قرار گرفته و علاوه بر وظایف لوله حفاری، وزن روی مته را تامین می کند. چون ضخیم است و به دیواره چاه می چسبد عموماً شیار دار هستند.



Drillpipe

Drill collar

رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۵-لوله های وزنی Drill collar

قطر داخلی لوله معمولا ۲ تا ۳ اینچ در نظر گرفته می شود. قطر خارجی بین دو مقدار مینیمم و ماکزیمم قابل تغییر است. مقدار مینیمم، در ارتباط با صلبیت لوله تعیین شده و مقدار ماکزیمم را قطر چاه تعیین می کند.

Drilling diameter	Drill Collar Outside diameter	Drill Collar inside diameter
24 to 12 1/4	9 1/2	3
9 7/8	7 3/4 to 8	21 3/16
8 3/4 to 8 1/2	6 3/4	21 3/16
6 3/4 to 6	4 3/4	2 1/4

رشته حفاری

اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)

۵-لوله های وزنی Drill collar

هنگام استفاده از لوله های وزنی باید طراحی دقیقی در مورد ابزار های درون چاهی انجام شود. چرا که به دلیل اختلاف صلبیت بین لوله های وزنی و لوله های حفاری احتمال شکست لوله های حفاری وجود دارد. بدین سبب باید اختلاف صلبیت را با استفاده از لوله های کوچکتر وزنی در محل های ارتباط به حداقل رساند.



رشته حفاری

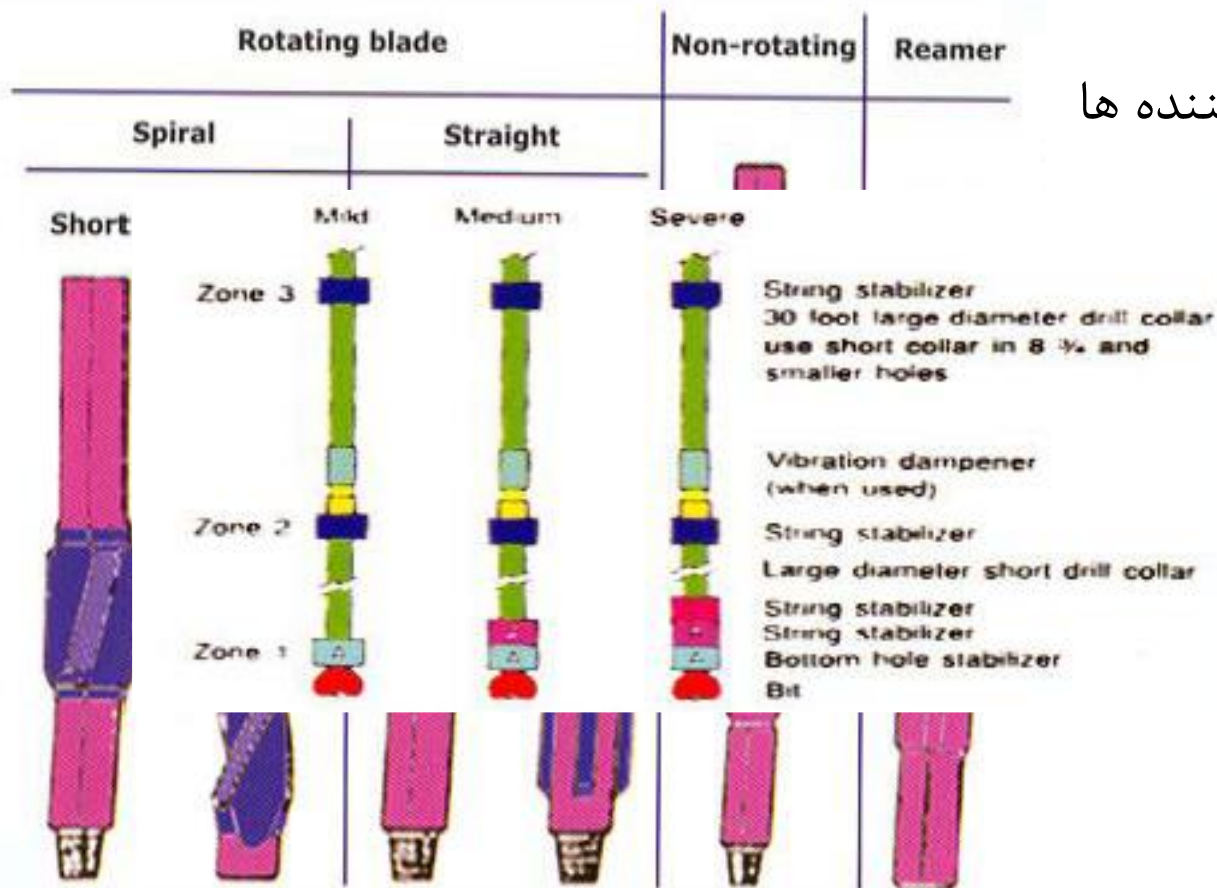
اجزای رشته حفاری (از بالا به پایین)
۵- مته حفاری



رشته حفاری

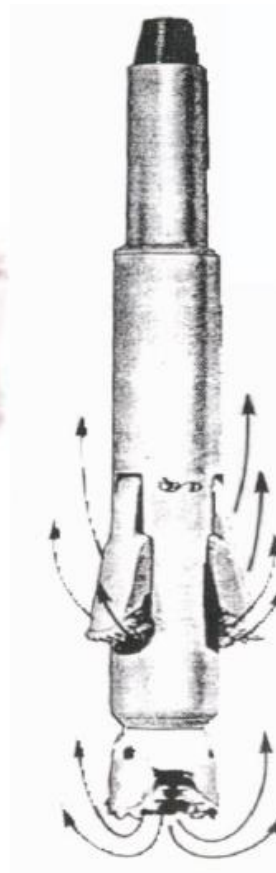
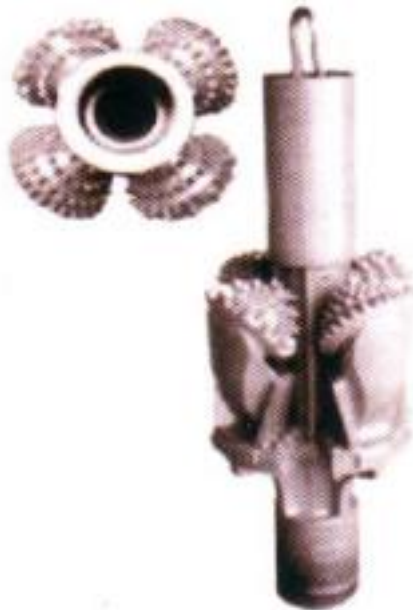
اجزای رشته حفاری

۶- پایدار کننده ها



رشته حفاری

اجزای رشته حفاری
۷-چال تراش



رشته حفاری

اجزای رشته حفاری

۸- دیوار تراش غلطکی



فرق دیوار تراش غلطکی و چال تراش در این است که از چال تراش در چاه موجود یا از قبل موجود برای گشاد کردن قطر چاه استفاده می شود. ولی از دیوار تراش غلطکی در مواقع متورم شدن لایه ها یا ریزش چاه به منظور برگرداندن قطر چاه به مقدار اولیه استفاده می شود. به همین سبب چال تراش در بالای مته قرار می گیرد ولی دیوار تراش بسته به موقعیت مورد نظر در رشته حفاری نصب می شود.

1. Issues in Polycrystalline Diamond Compact Cutter-Rock Interaction From a Metal Machining Point of View—Part II: Bit Performance and Rock Cutting Mechanics, Demeng Che, Peidong Han, Department of Technical Engineering, Northwestern University, Evanston, IL 60208
2. Cutting Efficiency of a Single PDC Cutter on Hard Rock , G. Hareland, PAPER: 2007-082, JCPT
3. Applied Drilling Engineering, Adam T. Bourgoyane Jr., Keith K. Millheim, 1986

10. Drilling Engineering Workbook, A Distributed Learning Course, 1995
11. IADC Drilling Manual, eBook Version (V.11), 2000
12. Internet sites (Pictures)