# azad

# *بسمه تعالي*

دانشگاه آزاد اسلامي

واحد تهران-جنوب

**عنوان پروژه:**

**بررسي دكل هاي حفاري در صنايع نفت**

استاد راهنما:

تهيه كنندگان:

# *فهرست مطالب*

مقدمه....................................................................................3

بخش اول:

دكل هاي حفاري دريايي.....................................................7

بخش دوم:

دكل هاي حفاري خشكي...................................................49

بخش سوم:

اجزاي دكل هاي حفاري....................................................64

بخش چهارم:

تاپ درايو ........................................................................134

بخش پنجم:

پمپ گل...........................................................................167

بخش ششم:

گل حفاري وتجهيزات تصفيه آن.......................................190

بخش هفتم:

لوله حفاري.......................................................................235

بخش هشتم:

مته هاي حفاري................................................................271

بخش نهم:

نظر اجمالي برمراحل طراحي..........................................286

# *مقدمه*

*از آنجا كه نفت و گاز، به طور عادي در سطوح زيرين زمين پيدا مي‌شوند، وسايل و تجهيزات خاصي براي يافتن و استخراج آنها به سطح زمين بايد مورد استفاده قرار بگيرند. حفاري در حدود هزاران فوت در زمين، انتقال ذرات و سنگهاي جدا شده از ساختار دروني زمين، حفاظت چاه از ريزش به داخل، يافتن لايه خاص و مشخصي كه نفت و گاز احتمالاً در آن به دام افتاده‌اند، و تهيه تجهيزات لازم براي بيرون كشيدن نفت و گاز به سطح، به مهارت و خبرگي قابل ملاحظه، آزمايشگاه و تجهيزات و وسايل نياز دارد. تجهيزات اوليه در اين فرآيند، دكل حفاري چرخشي به همراه مولفه‌ها و بخشهاي آن مي‌باشد. يك دكل حفاري چرخشي چه روي زمين با روي دريا و سكوي دريايي نصب شده باشد، مي‌تواند به عنوان كارخانه طراحي شده‌اي براي توليد فقط يك محصول يعني يك چاه نفت يا همانطور كه در تجارت Hole ناميده مي‌شود در نظر گرفته شود. از آنجائيكه پس از حفر چاه و رسيدن به نفت يا گاز مورد نظر ديگر نيازي به دكل حفاري نمي‌باشد، لذا مي‌بايست دكل را بصورت پرتابل و قابل حمل ساخت و يا پس از اتمام عمليات حفاري اعضا و قطعات آن را از يكديگر جدا كرد و انتقال داد. قابل حمل بودن دكل، قابليت حفاري و يا ايجاد چاه توسط آن را محدود نمي‌سازد، قابليت حمل سريع تر و ساده تر، دكل را با ارزشتر و مؤثرتر مي‌سازد بطوري كه مي‌توان از آن بيشتر استفاده نمود. علت اينكه يك دكل بايد قابل حمل و پرتابل باشد، آن است كه هر مؤلفه و جزئي بتواند به اجزاء كوچك تقسيم گردد و از راه خشكي توسعه كاميونها، هواپيماهاي باري يا هليكوپترها، و يا با يدك كشيدن در دريا به محل جديد عمليات تغيير مكان يابد.*

***شرح عمليات حفاري (Drilling)***

*حفاري عبارت است از انرژي دادن به لايه‌هاي زمين جهت جدا كردن ذرات آن از يكديگر، نفوذ در آن و انتقال ذرات جدا شده به سطح كه اين انرژي معمولاً به سه روش ذيل اعمال مي‌شود:*

* *1. برش*
* *2. سايش*
* *3. شكست*

*ميزان سختي بستر زمين و اجزاء آن تعيين‌كننده استفاده از هركدام ازاين روش‌ها در حفاري مي‌باشند، هر يك از اين روش‌ها نيازمند ابزاري خاص بوده و در تمام آنها اعمال انرژي به صورت چرخاندن ابزار صورت مي‌گيرد. در هر فرآيند حفاري چهار عمل اساسي بشرح ذيل انجام مي‌گيرد.*

* *1. حركت دادن و بيرون آوردن ذراتي كه از زمين بر اثر حفاري جدا مي‌شود.*
* *2. خنك‌سازي سر مته و انتقال حرارت ناشي از اصطكاك مته.*
* *3. حفظ ديواره‌هاي حفاري و جلوگيري از ريزش آنها.*
* *4. كم كردن اصطكاك بين ابزار و زمين در طول عمليات حفاري.*

*با توجه به موارد ذكر شده و وجود عمق‌هاي زياد، جهت عمليات بهتر حفاري تجهيزاتي ابداع شده و به مرور زمان تكامل پيدا نموده است. در هر عمليات حفاري نيازمند به يك واحد قدرت جهت اعمال نيروي قائم و تامين حركت چرخشي براي ابزار برش مي‌باشيم كه بعداً به شرح مفصل تر اين بخش خواهيم پرداخت. در حين عمليات حفاري يا Drilling همانطور كه قبلاً هم اشاره شد لزوم خنك كاري ابزار برش، خروج ضايعات حفاري و حفظ مسير حفر شده به منظور ادامه عمليات غيرقابل اجتناب مي‌باشد. براي اين منظور از ماده‌اي به نام گل حفاري (Drilling Mud) استفاده مي‌شود. اين ماده با فشار پمپ (كه اين فشار گاهي تا Psi5000 مي‌رسد) و از طريق لوله‌هاي حفاري وارد چاه شده و با نفوذ تا اعماق چاه و خنك كردن مته حفاري از لوله خارج و از حد فاصل بين لوله و جداره چاه به سمت بالا حركت و با محكم كردن جداره‌هاي چاه ذرات سنگ و خاك را از چاه خارج مي‌نمايد. گل حفاري سپس طي يك فرآيند تصفيه و بازآوري شده و مجدداً جهت پمپاژ به داخل چاه آماده مي‌شود.*

*يك دكل حفاري به طور كلي شامل سيستم‌هاي زير مي‌باشد كه هر كدام از اين سيستم‌ها خود به چند زير سيستم تقسيم مي‌شوند. اين سيستمها عبارتند از:*

1. *سيستم قدرت(Power System) كه شامل محركهاي اوليه (Prime Mover) و رانشگرها (Driver) مي‌باشد.*
2. *سيستم بالا برنده (Hoisting System) كه شامل دكل (Derrick)، منجنيق‌ها (Drawworks)، سيستم ترمز، بلوكها و كابلهاي حفاري مي‌باشد.*
3. *سيستم چرخشي (Rotating System) كه شامل مفصل گردان (Swivel)، محركهاي فوقاني (Top Drives)، لوله‌هاي چهار پر (Kelly)، ميز چرخان (Rotary Table)، لوله‌هاي حفاري (Drill Pipe)، لوله‌هاي غلاف حفاري (Drill Collar) و مته‌ها (Bits) مي‌باشد.*
4. *سيستم گردش سيال حفاري (Mud Circulating System) كه شامل گل حفاري (Drilling Mud)، مخازن گل حفاري (Mud Tanks)، پمپها و سيستم تصفيه گل حفاري مي‌باشد.*
5. *سيستم كنترل چاه (Well Control System) كه شامل شيرهاي ضد فوران (Blowout preventers) و و اكومولاتورها مي‌باشد.*
6. *تجهيزات جانبي كه شامل ژنراتور، كمپرسور، گاز زدا (Degasser)، ماسه و شن گير (Desilter and desander) مي‌باشند.*