صنعت نفت
Oilindustry.ir
CLICK HERE

معرفی طراحی جدید مدیریت و بازیافت پسماند در حفاری چاههای نفت و گاز

۱) محمد خدادادیان، ۲) بهنام گودرزی، ۳) آرش شادروان
شرکت ملی حفاری ایران - مدیریت خدمات سیالات حفاری – اداره کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری
M_Khodadadian2008@yahoo.com

چکیده :

در هر عملیات حفاری مقدار زیادی کنده (Cutting) حاصل از عملکرد مته در چاه تولید می شود. همچنین جامداتی که از دستگاههای کنترل جامدات دفع می شوند حجم قابل ملاحظه ای را به خود اختصاص می دهند. اما در این میان باید توجه داشت که همواره کنده های حاصل از حفاری و جامدات دوریز شده از دستگاههای کنترل جامدات آلوده به سیال حفاری و بعضا سیال محتوی سنگ سازند می باشند که در صورت باقی ماندن در سیستم قادر به ایجاد مشکلات عدیده ای در عملکرد گل و بروز آثار مخرب زیست محیطی خواهند بود. امروزه افزایش هشدارهای عمومی پیرامون اهداف زیست محیطی سبب بهبود انگیزه های موجود در زمینه اقتصادی و طراحی جهت به حداقل رساندن پسماند حاصل از حفاری چاهها شده. در فرآیند عملکرد سیستم جدید، کنده های حفاری که بوسیله دستگاه های کنترل جامدات جدا می شوند تمام خواص آنها بررسی و آزمایش شده و پس از عملیات بهسازی بصورت جامد و تثبیت شده به محل مخصوص حمل و بطور استاندارد دفن می شوند. همچنین تمام آزمایش ها از نظر زیست محیطی در فاز مایع انجام و پس از بازیافت مجددا استفاده یا بطور ایمن و استاندارد دفن می شوند. در این تحقیق سعی در معرفی چیدمان طراحی جدید، اصول عملکرد، تجهیزات و برنامه ریزی جدید مدیریت پسماند حفاری از دیدگاه محیط زیستی با استناد به اطلاعات موجود از حفاری چندین حلقه چاه با بهره گیری از سیستم کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری داشته ایم.

واژه‌های کلیدی: مدیریت پسماند حفاری، بهسازی و بازیافت پسماند حفاری، تصفیه گل حفاری، اصول زیست محیطی در حفاری چاهها

---

۱) کارشناس کنترل جامدات و مدیریت پسماند شرکت ملی حفاری ایران – دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نفت
۲) کارشناس ارشد کنترل جامدات و مدیریت پسماند شرکت ملی حفاری ایران
۳) دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نفت - دانشگاه A&M تگزاس

ارائه شفاهی

۱- مقدمه :

کشور ایران با دارا بودن ذخایر عظیم هیدروکربنی از جمله کشورهای پیشگام در اکتشاف و تولید این منابع می باشد که با توجه به نیاز دنیای امروز به استفاده از انرژی؛ روز به روز بر فعالیت های گسترده در زمینه حفاری و استخراج از منابع جدید افزوده می شود. فقدان برنامه ای مدون و اصولی، منطبق بر ملاحظات زیست محیطی در راستای فعالیت های صنعت حفاری همواره موجب بروز نگرانی هایی در این بخش بوده. اما امروزه با توجه به هشدارهای جهانی پیرامون محدودیت ها و مخاطرات زیست محیطی و لزوم ارائه گزارشات ارزیابی محیط زیست و ایمنی از روند انجام عملیات های صنعتی در جهات مختلف، تلاش های بی وقفه ای در بکارگیری تکنولوژی و تجهیزاتی جدید در راستای کاهش و به حداقل رساندن پسماند حاصل از حفاری چاههای اکتشافی و تولیدی شده .

سیستم گل با ترکیب خاص یکی از مهمترین ارکان عملیات حفاری می باشد که سهم بسزایی در پیشبرد روند حفاری دارد. در واقع نقش حیاتی سیال در حفاری یک چاه است که اهمیت نظارت و کنترل شرایط گل در پروسهٔ حفاری و گردش درون چاه را صد چندان می کند. از طرفی همواره نگرانی هایی از جهت حفظ و نگهداری سیال در شرایط ایده آل برای کارشناسان و مجریان دست اندرکار امر مدیریت سیالات وجود دارد که با بررسی برخی از وظایف اصلی گل در زمان حفاری لزوم پیگیری و دقت نظر در امر نگهداشت شرایط گل در رنج دلخواه را به وضوح می توان دریافت.

- پاکسازی مقطع ته چاه که تحت تاثیر عملکرد مته واقع است
- خارج ساختن کنده های حفاری شده از دهانهٔ چاه
- خارج ساختن کنده های حفاری از گل حفاری در سطح زمین
- کاهش آسیب به سازندهای تحت الارضی زمین
- کنترل فشارهای زیرزمینی
- کاهش مشکلات متعاقب آلایش سیال به مواد مختلف
- و . . . . . [۱]،[2]،[۶]

ازاینرو کنترل جامدات محتوی سیال حفاری یکی از مهم ترین قسمت های کنترل شرایط گل حفاری محسوب می شود. بروز مشکلاتی پیرامون کنترل وزن گل، ویسکوزیته، حلالیت، و نیز بالا رفتن هزینه های تمام شده در راستای ساخت و نگهداری گل در کنار نگرانی هایی از قبیل هرزروی گل، فوران چاه و کاهش سرعت حفاری از جمله مواردی هستند که همواره لزوم نظارت صحیح بر خواص گل را در تمام جهات گوشزد می کند. اما در این میان تلاش جهت کاهش پسماند تولیدی ضمن عملیات حفاری چاه، گردش گل حفاری، کنترل جامدات

محتوی گل حفاری و ..... تا حداقل میزان ممکن جهت پیروی از ملاحظات و قوانین زیست محیطی همواره از جمله اهداف دست اندرکاران امر حفاری می باشد.

واژۀ پسماند (Waste) توسط افراد و شرکتها به صورت های مختلفی بیان می شود؛ ولی در قالب کلی می توان پسماند را به عنوان "هر مادۀ مازاد بر نیاز" تعریف کرد . بنابر این تعریف می توان دریافت که پسماند ممکن است یک مادۀ خام یا یک مادۀ قابل بازیافت باشد. در عین حال واژۀ مدیریت (Management) در کنار واژۀ پسماند می تواند تداعی کنندۀ عملیات خاصی از جمله: انتخاب تکنولوژی خاص، طراحی دستگاههای ویژه، جمع آوری پسماند، انتقال پسماند، بهبود و دفن پسماند باشد. طبق تعریف مدیریت پسماند عبارتست از تلاش در راستای کاهش و متعاقباً درمان هرگونه پسماند خطرآفرین پس از تولید که هر فعالیتی در به حداقل رساندن از منبع تولید، بازسازی و استفادۀ مجدد پسماند تولیدی را شامل خواهد شد. امروزه افزایش هشدارهای عمومی پیرامون اهداف زیست محیطی سبب بهبود انگیزه های موجود در زمینه **اقتصادی** و **طراحی** جهت به حداقل رساندن پسماند حاصل از حفاری چاهها شده. از اینرو پایین آوردن حجم جامدات محتوی گل از طریق دورریز با استفاده از تجهیزات مکانیکی و فرآیندهای شیمیایی جهت به حداقل رساندن تصفیه و بازسازی ضروری گل و نگهداری ویژگی های سیال در سطحی مقبول همواره در دستور کار قرار دارد. از طرفی برای نیل به اهداف مورد نظر در مدیریت پسماند حفاری، مجریان عملیات تدابیر مختلفی در جهت هر چه بهتر شدن عملکرد تصفیۀ سیستم سیال در حال گردش دارند. [۲]، [۳]،[۴]،[۷]،[۸]

بررسی منابع اصلی تولید پسماند حین انجام عملیات حفاری :

در مراحل مختلف حفر چاههای نفت و گاز همواره طراحی مختلفی با توجه به لزوم عملیات برای ساخت سیال حفاری وجود دارد که در این میان بطور عمده استفاده از گل های پایۀ آب شور و گل های روغنی با افزودنی های خاص شیمیایی در دستور کار قرار دارند. (جدول شمارۀ ۱ و ۲) بطور مثال حفاری سنگ سازند با استفاده از گل پایه روغنی همواره آلودگی ۲۰تا۳۰ درصدی کنده های حفاری شده با گل حفاری را به همراه خواهد داشت. در نگاه کلی منابع اصلی آلوده کننده در عملیات حفاری بطور عمده شامل پسماند حاصل از سیال حفاری در حال گردش درون چاه، کنده های حفاری شده از سازندهای تحت الارضی زمین که بواسطۀ گردش گل در چاه آمیخته با سیال حفاری هستند و به نسبت کمتر شامل مازاد سیمان دوریز شده از عملیات سیمانکاری چاه، سیالات مورد استفاده جهت جدایش در عملیات های مختلف و انواع دیگر سیالات دوریزی از قبیل آب مورد استفاده جهت شستشوی ادوات و تجهیزات دکل می باشند که همگی از عمده آلاینده های محیط زیست محسوب می شوند.[۷]،[۸]،[۱۱]

اما عوامل و فاکتورهای گوناگونی در تولید این حجم پسماند تاثیرگذارند که از جملهٔ آنها به موارد زیر می توان اشاره کرد :

- ✓ اندازهٔ حفرهٔ چاه
- ✓ بازدهٔ تجهیزات مربوط به کنترل جامدات
- ✓ توانایی سیال حفاری در نگهداشت و انتقال حجم بیشتر کنده های حفاری
- ✓ توانایی سیال حفاری در جلوگیری از ته نشینی و پراکندگی کنده های حفاری شده
- ✓ حجم سیالی که طی فرآیند حفاری و گردش گل درون چاه در ذرات کنده شده باقی می ماند .

(جدول شمارهٔ ۱) : مقدار گل حفاری استفاده شده برای حفاری یک چاه خاص در میادین نفتی جنوب غرب ایران

حجم کنده ها در هر متر (بشکه/متر)	حجم کنده های حفاری شده (بشکه)	نوع گل مصرفی	حجم گل مصرفی (بشکه)	متراژ حفاری (متر)	اندازه حفره (اینچ)
۲.۱۵	۱۲۹	پایه آبی	400	60	۲۶
۰.۹۷۶	۲۲۴۵	پایه آبی	2800	2300	17 ½
۰.۴۷۸	۱۴۳۴	پایه آبی	3500	3000	12 ¼
۰.۲۳۰۳	۷۸۳	پایه آبی/روغنی	1200	3400	8 ½
			۷۹۰۰	حجم کل گل ساخته شده	

(جدول شمارهٔ ۲) : تعداد کیسه مواد شیمیایی استفاده شده از برخی افزایه های گل برای حفاری یک چاه خاص در میادین نفتی جنوب غرب ایران

استارچ	باریت	بنتونایت	مواد پلیمری	آهک	نمک	کاستیک
۱۱۶۰۶۷	۸۸۳۰۵	۱۵۶۶۱۵	۱۴۳۴	۶۸۷۹۷	۴۳۹۷۵	۲۰۸۶

بررسی انگیزه های اولیه بکارگیری سیستم کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری :

تولید حجم بالایی پسماند حاصل از حفاری چاههای نفت و گاز مستلزم نظارت و مدیریت همه جانبه در جهت کنترل صحیح بر نحوهٔ دورریز این دسته مواد است. با بررسی روند عملیات حفاری چاه ها در ایران ملاحظه می شود که وجود برخی موانع سبب بروز چالشهایی در راستای کنترل جامدات حفاری می شوند که در ادامه اختصاراً به بیان آنها می پردازیم :

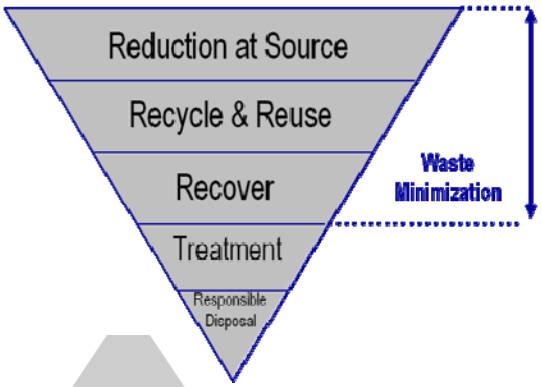
- مشکلات زیست محیطی پیشرو استفاده از گل های پایه روغنی برای حفاری سازندهای شیلی
- استفاده از از مواد شیمیایی خاص ناسازگار با محیط زیست در ساخت گل های حفاری
- استفاده از حوضچه های تخلیه پسماند حاصل از گل های حفاری با مساحت تقریبی ۲۰۰×۲۰۰ و عمق ۱ تا ۲ متر (شکل شمارهٔ ۱)
- دورریز سیال به همراه کنده های حفاری و جامدات محتوی گل بدلیل عدم نظارت صحیح بر روند کنترل جامدات
- باقی ماندن حجم بالایی از مواد دورریز شده در حوضچه های اطراف محل برپایی دکل (Mud Pit)
- امکان آسیب به منابع آب های زیزمینی در منطقه.[۹]،[۱۲]

(شکل شمارهٔ۱) : نمایی از گودال دوریز پسماند حین حفاری که پس از پایان حفاری در محل چاه بجا مانده !

اصول عملکرد و برنامه اجرایی سیستم کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری :

در راستای نیل به اهداف مورد نظر پیرامون مدیریت بر حجم بالای پسماند حاصل از حفاری چاههای نفت و گاز، شرکت ملی حفاری ایران با محوریت ادارهٔ سیالات حفاری و با در نظر داشتن اصل (Zero Discharge) ، ۵ راهکار عمده را در ۵مرحله اجرایی کرده که به ترتیب اهمیت عبارتند از (شکل شمارهٔ ۲) :

- کاهش حجم پسماند تولیدی از منبع تولید
- استفادهٔ مجدد و بازسازی پسماند
- درمان پسماند تولیدی از طریق روش های موجود
- بازیافت پسماند به نحوی که از پسماند مواد جدید استحصال شود
- دفن و دوریز نهایی پسماند بطور ایمن و بی خطر برای محیط زیست



(شکل شمارهٔ ۲) : برنامه های اجرایی کنترل جامدات و مدیریت پسماند به ترتیب اهمیت

معرفی اجزای مختلف سیستم کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری :

پیشگیری از بروز آثار مخرب بر حیات گیاهی و جانوری همواره لزوم بررسی شرایط و ضوابط زیست محیطی را صد چندان می کند. بررسی عملکرد صنعت حفاری در سالهای اخیر نشان از توجه بیش از پیش به قوانین و ملاحظات زیست محیطی با بهره گیری از تکنولوژی و تجهیزات جدید در به حداقل رساندن دوریز مواد پسماند طی فرآیند حفاری چاه دارد که در این راستا تکنولوژی جدید کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری با در نظر داشتن ۳ فاکتور کلیدی در چارچوب اهداف **زیست محیطی** ، **اقتصادی** و **ملزومات عملیاتی** در تمامی مراحل برنامه ریزی، اجرا و نتیجه گیری بکار گرفته شده است که کلیهٔ فعالیت های این حوزه بر ۵ مرحلهٔ فوق الذکر در اصول عملکرد سیستم منطبق می باشند. در ادامه به بررسی اصول کار، تجیزات مورد استفاده و نتایج حاصل از این فناوری خواهیم پرداخت . [۱۴]

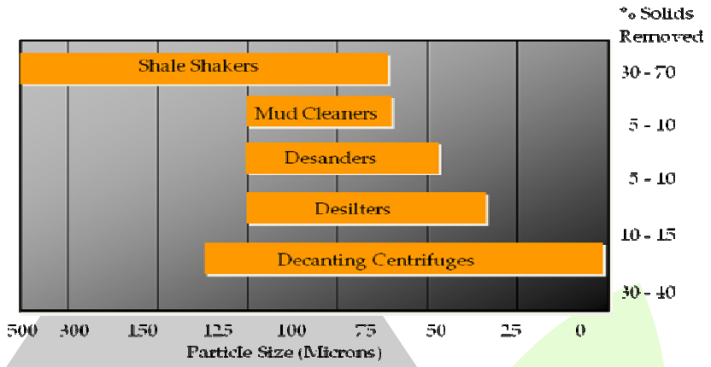
بطور کلی سیستم کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری را می توان در تقسیم بندی کلی زیر طبقه بندی کرد :

۱) سیستم کنترل جامدات :

از جمله تجهیزات مورد استفاده در این بخش به الکهای لرزان(Shale Shakers)، مجموعهٔ لجن زدا (De-slitter)، شن زدا (De-Sander)، تجهیزات جدایش گاز (De-gasser) و دستگاه های سانتریفیوژ (Centrifuges) با عملکرد نیروی گریز از مرکز می توان اشاره داشت (شکل شمارهٔ ۳). در اینجا سعی داریم تا با چیدمان صحیح و متناوب دستگاههای کنترل جامدات اقدام به تصفیهٔ فیزیکی با استفاده از

ارائه شفاهی

تجهیزات مکانیکی روی سیال حفاری داشته باشیم. در هر مرحله با عبور سیال از هرکدام تجهیزات، درصدی از جامدات اضافه شده به آن که در طی گردش در چاه به سیستم اضافه شده اند از سیال جدا شده و به وضعیت اولیه ساخت نزدیکتر می شود که این امر کمک شایانی در جلوگیری از دوریز حجم بالای گل بدلیل از بین رفتن کارآیی میتواند داشته باشد.



(شکل شمارهٔ ۳) : در شکل فوق درصد تصفیهٔ گل توسط هرکدام از دستگاههای کنترل جامدات نشان داده شده.

۲)سیستم مدیریت جامدات :

این بخش بطور کلی از ۱دستگاه Drying-Shaker و Auger و ۲ محیط مجزا تحت عناوین Corral و Disposal Site تشکیل شده که جهت مدیریت نهایی روی جامدات دوریز شده در زمان حفاری با گل پایهٔ روغنی و آبی تعبیه شده اند. در ادامه به شرح و کاربرد هریک از موارد فوق خواهیم پرداخت.

۲.۱) Drying-Shaker و Auger:

همواره هنگام استفاده از گل پایهٔ روغنی در چرخهٔ حفاری، بدلیل ارزش اقتصادی بالای این دسته سیالات از یک سو و از سوی دیگر بدلیل مخاطرات زیست محیطی خاصی که مواد تشکیل دهندهٔ این قسم از گل ها محیط زیست را تهدید می کند سعی در استفاده از تجهیزاتی تکمیلی جهت تصفیهٔ هرچه بیشتر گل و در نهایت جلوگیری از ورود مواد هیدروکربنی به محیط داریم. پیرو این استفاده از Drying Shaker و Auger در دستور کار قرار دارد. با جایگیری این تجهیزات زیر الکهای لرزان در زمان استفاده از گل پایهٔ روغنی، ذرات کنده شده (Cuttings) از چاه به حالت خشک تری در آمده و درصد بیشتری از گلی که در تماس با خود داشته اند را دفع می کنند.

۲.۲) Corral :

محلی جهت انباشت تمامی مواد دوریز شده که توسط دستگاههای کنترل جامدات از گل جدا می شوند. این محیط در قسمت جلو و محل تخلیهٔ مواد از تجیزات کنترل جامدات واقع شده(شکل شمارهٔ ۴). ظرفیت گنجایش تقریبی ۱۳۰ متر مکعبی پتانسیل عکس العمل مناسبی را در شرایط بحرانی می تواند ایجاد کند. ذرات تخلیه شده در این محل در نهایت با تثبیت به کمک مواد شیمیایی نظیر سیمان و سدیم سیلیکات مدیریت می شوند.

(شکل شمارهٔ ۴) : نمایی از محیط Corral در محل یکی از دکل های شرکت ملی حفاری ایران

۲.۳) Disposal Site:

پس از انجام عملیات Fixation یا تثبیت روی کنده های حفاری تخلیه شده در محیط Corral ، زمانی صرف درمان و شکل گیری قالبی جدید برای کنده ها می شود. در پایان محلی تحت عنوان Disposal جهت دوریز نهایی پسماند تثبیت شده در نظر گرفته شده که ذرات پس از قالب گیری در بافت جدید و موفقیت در آزمایش های مربوط به این محل انتقال می یابند. توجه به نتایج حاصل از آزمایشات انجام شده نظیر : Sheen test , Can test , Retort test و ..... از یک سو و از طرفی دیگر صرف زمان کافی جهت شکل گیری قالبی مناسب جهت دوریز ذرات ۲ نکتهٔ بسیار مهم در این میان است. همواره محل دفن و دوریز نهایی کنده های حفاری شده گل پایهٔ روغنی متفاوت با محل دوریز کنده های حفاری شده گل پایهٔ آبی است. کپسوله شدن ذرات روغن در گل پایه روغنی و ازبین رفتن شوری گل در گلهای پایه آب شور ازجمله اهم اهداف تثبیت کنده ها است که با استفاده از سیمان و سدیم سیلیکات به کنده های حفاری حاصل می شود.

ارائه شفاهی

(جدول شماره۳) : نتایج حاصل از عملیات تثبیت کنده ها روغنی ضمن حفاری مقطع۱۲ ۸چاهی در یکی ازمیادین نفتی جنوبغرب ایران

Date	Batch No.	Cutting processed (m3)	Cum. Cutting processed (m3)	Retort test			Cement added (kg)	Cum. Cement added (kg)	Sildrill added (lt)	Cum. Sildrill added (lt)	Sheen Test			Can Test
				% O	% W	% S					After 4 hrs	After 12 hrs	After 48 hrs	
17 -Dec 2009	18	8	8	12	33	55	2000	72500	100	2850	Pass	Pass	Pass	Pass
18 -Dec 2009	19	34	42	13	31	56	6000	78500	200	3050	Pass	Pass	Pass	Pass
20 -Dec 2009	20	16	58	13	31	56	6000	78500	200	3250	Pass	Pass	Pass	Pass
21 -Dec 2009	21	22	80	14	30	56	3500	86000	100	3350	Pass	Pass	Pass	Pass
23 -Dec 2009	22	25	105	14	30	56	6000	92000	100	3450	Pass	Pass	Pass	Pass
25 -Dec 2009	23	18	123	15	28	57	5000	97000	200	3650	Pass	Pass	Pass	Pass
26 -Dec 2009	24	18	141	13	21	66	5000	102000	120	3770	Pass	Pass	Pass	Pass
28 -Dec 2009	25	18	159	12	22	66	6000	108000	2000	3970	Pass	Pass	Pass	Pass
01-Jan 2010	26	66	225	14	24	62	15000	123000	400	4370	Pass	Pass	Pass	Pass
03-Jan 2010	27	26	251	13	24	63	7500	130500	210	4580	Pass	Pass	Pass	Pass
05-Jan 2010	28	52	303	11	25	64	7500	138000	200	4780	Pass	Pass	Pass	Pass
07-Jan 2010	29	32	335	10	21	69	6500	144500	200	4980	Pass	Pass	Pass	Pass

صنعت نفت
Oilindustry.ir
CLICK HERE

09-Jan 2010	30	26	361	13	30	57	7000	151500	220	5200	Pass	Pass	Pass	Pass
11-Jan 2010	31	30	391	16	30	54	9000	160500	300	5500	Pass	Pass	Pass	Pass

۳) سیستم تصفیه و بازیافت آب :

در قالب کلی ۴ روش عمده برای درمان و جدایش لجن و پسماند باقی مانده از آب مورد استفاده قرار می گیرد که به ترتیب عبارتند از : ۱) روش حرارتی ۲) روش زمان یا روش ته نشینی ۳) روش شیمیایی ۴) روش فیزیکی .

که دراینجا بکارگیری همزمان ۲ روش تصفیه و درمان فیزیکی و شیمیایی آب جهت بازگرداندن و استفادهٔ مجدد در سیستم آب مصرفی دکل شایان توجه است. البته دو روش دیگر نیز به فراخور در برخی زمانها کاربرد دارند. در ادامه به بررسی روش های مورد استفاده می پردازیم.

۳.۱) سیستم آب زدایی (De-Watering) :

بالا بردن تفکیک حجم اضافی سیال حفاری به روش شیمیایی که با دوریز حجم بالایی از جامداتی در اندازه های کلوئیدی از ترکیب سیال حفاری همراه است. در فرآیند آب زدایی با بهره گیری از مواد شیمیایی نظیر Pack(COAGULANT) و Polymer(FLOCCULANT) می توان اقدام به تفکیک ذراتی حتی با اندازه های کوچکتر از ذراتی که توسط دستگاههای کنترل جامدات جدا می شوند از ترکیب گل حفاری نمود. باید توجه داشت که فرآیند De-watering فقط مخصوص گل های پایه آبی می باشد. از جمله عمده مزایایی که برای این روش می توان اشاره کرد عبارتند از :

- ✓ کاهش مصرف با به گردش انداختن مجدد آب حاصل در چرخهٔ امور مختلف حفاری و تامین آب مورد نیاز ساخت گل
- ✓ کاهش حجم پسماند مایعاتی و متعاقباً هزینه های مربوط به دوریز این دسته پسماند

✓

(جدول شماره ۴) : پارامترهای حاصل از فرآیند آبزدایی از سیال حفاری در مقطع ۱۲ ¼چاهی درمیادین نفتی جنوبغرب ایران

Hrs	Flow Rate (GPM)	MW In (pcf)	MW out (pcf)	MW Discharge (pcf)	Mud Vol Treated (m3)	Water Vol treated (m3)
37	35	75	69	122	451.7	570

Chemical ۱	USED (Kg) ۲
COAGULANT ۳	1450 ۴
FLOCCULANT ۵	300 ۶

۳.۲) مخازن ذخیره و ته نشینی آب :

این مخازن با حجم تقریبی ۶۰ مترمکعب از یک سو جهت ذخیرهٔ آب های درمان شده و انتقال به بخش های مختلف دکل جهت انجام امور مختلف نظیر ساخت گل و شستشو و از سوی دیگر جهت ذخیرهٔ آبهای مخلوط و صرف زمان جهت ته نشینی در نظر گرفته شده اند.(شکل شمارهٔ ۵)

شکل شمارهٔ ۵) تصویر فوق نمایی از مخازن ذخیرهٔ سیال را نشان می دهد

۳.۳) گودال های مخصوص ذخیره و نگهداری پسماند :

استفاده از گودال های بزرگ که به فراخور محل برپایی سیستم تعبیه می شوند امکانی جهت ذخیره و نگهداشت پسماند دوریز شده را قبل از ورود به محیط زیست می دهد که در این راستا الزاماً استفاده از عایقی مناسب جهت ساخت این دسته گودال ها پیشنهاد می شود. (شکل شمارهٔ ۶)

(شکل شمارهٔ ۶) : تصویری از گودالی بزرگ جهت ذخیرهٔ پسماند در اطراف یکی از دکلهای شرکت ملی حفاری ایران

نتیجه گیری :

با توجه به روند رو به رشد استفاده از انرژی های هیدروکربنی در دنیای امروز از یک سو و از طرفی دیگر نیز با توجه به پیشرفت چشمگیر ایران در صنعت حفاری، لزوم بررسی های زیست محیطی و ایمنی در برنامه های مربوط به حفاری چاههای نفت و گاز به وضوح به چشم می خورد. استفاده از تکنولوژی های جدید در کنترل جامدات و مدیریت پسماند کمک شایانی به صنعت حفاری از نظر بالا رفتن توان کار در محیط های مختلف و صرفهٔ اقتصادی خواهد داشت.

منابع و مراجع :

[1] دکتر محمد رضا عادل زاده ، "اصول مهندسی حفاری"موسسهٔ انتشارات ستایش،۱۳۸۵ ،فصل پنجم صفحات ۵۷۷ تا ۶۲۹

[2] علیرضا موذنی،سعید قدمی جگرلویی ،"کاهش آسیب به محیط زیست در عملیات حفاری چاههای نفت" دومین همایش ملی سوخت، انرژی و محیط زیست ۱۳۸۹

[3]علیرضا شرکاء و همکاران "تزریق پسماند حفاری از طریق دالیز" اولین کنگرهٔ صنعت حفاری ایران، اهواز، اردیبهشت ۱۳۸۷

[4] سیده زهرا صمدی، "لزوم انجام مطالعات زیست محیطی در صنعت حفاری" اولین کنگرهٔ صنعت حفاری ایران، اهواز، اردیبهشت ۱۳۸۷

[5] علی هادی، "کاربرد میکرو ارگانیزم ها برای تصفیهٔ بیولوژیکی آلاینده های موجود در کنده های حفاری چاههای نفت و گاز" اولین کنگرهٔ صنعت حفاری ایران، اهواز، اردیبهشت ۱۳۸۷

(6)Applied Drilling Engineering, Adam T.Bourgoyne Jr, Keith k. Milleheim, Martin E. Chenevert, F.S. Young Jr, chapter (2) : Drilling Fluid , page 41 -84

(7)Drilling Engineering – A complete well planning approach, Neal . j .Adams, Chapter (8) : Drilling Fluid Selection ,page 227-277

(8)DRILLING FLUIDS PROCESSING HANDBOOK, Gulf Professional Publishing is an imprint of Elsevier, ASME, William Piper, Tim Harvey, Hemu Mehta ,chapter (16) page 367-412

(9)Amoco Production Company Drilling Fluids Manual, “Proprietary - for the exclusive use of Amoco Production and other wholly owned subsidiaries of Amoco Corporation.” chapter (12)

(10) Drilling Waste Management Plans for Exploration and Production Operations in Iran (SPE 111941)

M. Kalhor Mohammadi, SPE, NIOC Exploration, and K. Tahmasbi, SPE, Petroleum University of Technology

Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production held in Nice, France, 15–17

April 2008

(11) Waste Management in View of Environment (SPE 61473)

M. W.A. Hassan, Petrobel, and K. A. Kamal, Petrobel

Conference on Health,Safety, and the Environment in Oil and Gas Exploration and Production held in Stavanger,

Norway, 26–28 June 2000

(12) Managing Onshore Drilling Wastes – Abu Dhabi Experience (SPE 88270)

Talal Mokhalalati, Abdullah Al-Suwaidi, Abdul El-Fatah Hendi – ADCO, Abu Dhabi, UAE

This paper was selected for presentation at the 9th Abu Dhabi International PetroleumExhibition and Conference held in Abu Dhabi, U.A.E.. 15-18 October 2000.

(13) Comprehensive Solutions to Drilling Waste Management (SPE 88673)

صنعت نفت
Oilindustry.ir
CLICK HERE

Abdullah Al- Suwidi,Christian Hun ,SPE, Fuad Marmash & Abdel Fatah Hendy-ADCOThis paper was prepared for presentation at the 11th Abu Dhabi international Petroleum Exhibition and Conference held in Abu Dhabi, U.A.E., 10–13 October 2004.

(14) NIDC Solid Control & Waste Management Daily Reports - Environmental Solutions Recaps