

ارزیابی نمودارهای بندش سیمان

www.ketab.ir

مهندس فرشاد میرزایی
مهندس جلال رجبی مزار

سرشناسه: میرزایی، فرشاد

عنوان و نام پدیدآور: ارزیابی نمودارهای بندش سیمان/فرشاد میرزایی، جلال رجبی مزار

مشخصات نشر: قم: سروش هدایت، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۱۸۰ص: مصور، نمودار، جدول.

شابک: 987-964-96411-1-4

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۶۳-۱۶۹

موضوع: چاه‌های نفت-نمودارگیری

موضوع: چاه‌های گاز-نمودارگیری

موضوع: چاه‌های نفت-سیمان کاری

موضوع: چاه‌های گاز-سیمان کاری

نام افروده: رجبی مزار، جلال

رده‌بندی شنگره: ۴۱۰/۱۴ الف م/۳۵/۸۷۱ TN

رده‌بندی شنگره: ۶۲۲/۰۲۸۲

شماره کتاب شمس: ۹۵۸۴۲۷

ارزیابی نمودارهای بندش سیمان

مهندس فرشاد میرزایی - مهندس جلال رجبی مزار

سروش هدایت

اول-تابستان ۹۵

جلد ۱۰۰۰

گلبرگ ۰۲۵-۳۸۲۰۸۹۵۸

۱۵۰۰۰ تومان

987-964-96411-1-4

پدیدآورندگان:

ناشر:

نوبت چاپ:

شمارگان:

چاپ و صحافی:

قیمت:

شابک:

نشانی: تهران - خیابان شهید عراقی - انتهای کوچه گل نرگس

کوچه کوهسار- پلاک ۱۰- واحد ۶

ایمیل: info@asmaryco.com

تلفن: ۰۲۱-۲۲۵۲۴۶۵۸

فهرست مطالب

فصل اول: روش های سستی ارزیابی بندش سیمان

۱- روش های سستی ارزیابی بندش سیمان	۲
۱-۱ سیستم اندازه گیری صوت	۲
۲-۱ پردازش و تحلیل سیگنال های صوتی	۱۲
۳-۱ تئوری موج	۱۴
۴-۱ تنظیمات دروازه دامنه و زمان گذر	۱۷
۵-۱ تنظیمات دروازه های ثابت	۱۸
۶-۱ سیستم دروازه های متحرک	۲۰
۷-۱ دامنه موج	۲۲
۸-۱ دامنه قله موج (حداکثر دامنه)	۲۳
۹-۱ اندازه گیری دامنه با استفاده از مساحت	۲۵
۱۰-۱ دروازه اندازه گیری دامنه لوله	۳۰
۱۱-۱ دروازه امواج سازند	۳۲
۱۲-۱ مشکلات موجود در تفسیر بندش با استفاده از دامنه	۳۲
۱۳-۱ تضعیف بندش	۳۶
۱۴-۱ زمان عبور در ابزارهای تک گیرنده	۳۸
۱۵-۱ مرکزیت ابزارها درون چاه	۴۰
۱۶-۱ لوله جداری که مرکز حفره چاه نیست	۴۷
۱۷-۱ پرش چرخه	۵۲
۱۸-۱ کشیدگی زمان گذر	۵۴
۱۹-۱ سازند های سریع	۵۶
۲۰-۱ ارائه کامل شکل موج صوتی	۵۹
۱-۲۰-۱ نمایش اثر موج	۶۰
۲-۲۰-۱ نمودار چگالی متغیر	۶۲

۶۳	۱-۲۰-۳ تفسیر شکل موج
۷۱	۱-۲۱ نمودار مختلط اثر موج و چگالی متغیر
۷۳	۱-۲۲ مفاصل لوله جداري
۷۹	۱-۲۳ لوله های آستری
۸۵	۱-۲۴ تشخیص رشته لوله های هم مرکز
۸۶	۱-۲۵ ترکیب اندازه گیری های اضافی با نمودار های بندش سیمان
۸۷	۱-۲۶ اطلاعات لیتولوژی و قطرسنجی حفره باز

فصل دوم: ارزیابی کمی بندش سیمان

۹۰	۲- ارزیابی کلاس سیمان
۹۰	۲-۱ تاثیر زمان به سیمان
۹۳	۲-۲ تاثیرات ابعاد لوله جداري
۹۶	۲-۳ تعیین مقاومت فشاری سیمان
۹۹	۲-۴ شاخص بندش
۱۰۴	۲-۵ رتبه بندش (BR)

فصل سوم: تحلیل شرایط مختلف بندش سیمان در چاه

۱۱۰	۳-۱ بندش خوب سیمان به لوله جداري و سازند
۱۱۳	۳-۲ سازند های سریع
۱۱۷	۳-۳ بندش خوب فقط به لوله جداري
۱۲۰	۳-۴ لوله آزاد و بدون سیمان
۱۲۴	۳-۵ بندش ضعیف یا جزئی
۱۲۶	۳-۵-۱ کانال
۱۲۸	۳-۵-۲ فضاهای حلقوی کوچک
۱۳۳	۳-۵-۲-۱ فضاهای حلقوی کوچک دمایی
۱۳۴	۳-۵-۲-۲ فضاهای حلقوی کوچک تولیدی
۱۳۵	۳-۵-۲-۳ فضاهای حلقوی کوچک القایی
۱۳۷	۳-۵-۲-۴ تزریق سیمان با فشار

۱۴۰.....	۶-۳ سیمانکاری با کف.....
۱۴۱.....	۷-۳ پوسته نازک سیمان.....
۱۴۵.....	۸-۳ مرکزیت ضعیف ابزار نمودارگیری CBL در چاه.....
۱۴۷.....	۹-۳ رفتار نمودار CBL در لوله جداری بزرگ با ضخامت بسیار زیاد.....
۱۵۰.....	۱۰-۳ تاثیرات گاز درون چاه بر نمودار CBL.....
۱۵۲.....	۱۱-۳ لوله جداری پوشیده شده با ماسه رزین.....
۱۵۴.....	۱۲-۳ لوله های سیمانکاری شده با قطر کوچک در حفرة های بزرگ.....
۱۵۷.....	۱۲-۳ تعیین عمق شروع سیمان.....
۱۵۸.....	۱۳-۳ تشخیص تنیرات بسیار درون چاه.....
۱۵۹.....	۱۴-۳ تجهیزات مکانیکی خراب.....
۱۶۵.....	فهرست.....
۱۶۵.....	منابع و مأخذ.....

فهرست اشکال

۴.....	شکل ۱-۱ اثر فرکانس فرستنده روی نمودار VDL.....
۵.....	شکل ۲-۱ مقداری از انرژی صوتی در هر سطح تماس منعکس می شود.....
۷.....	شکل ۳-۱ بدنه ی مشبک شده ابزار.....
۸.....	شکل ۴-۱ سطح و کیفیت سیگنال به عنوان تابعی از فاصله فرستنده و گیرنده.....
۹.....	شکل ۵-۱ با افزایش فاصله TR تمایز بیشتری میان امواج سازند و لوله دیده می شود.....
۱۱.....	شکل ۶-۱ ابزار اندازه گیری تضعیف بندش.....
۱۳.....	شکل ۷-۱ ترکیب امواج صوتی دریافتی از محیط های مختلف.....
۱۴.....	شکل ۸-۱ امواج برشی و فشارشی.....
۱۷.....	شکل ۹-۱ تشخیص امواج سیال روی نمودار VDL و اثر موج.....
۲۰.....	شکل ۱۰-۱ دروازه ثابت دامنه و دروازه شناور زمان گذر.....
۲۱.....	شکل ۱۱-۱ تفسیر کیفی نمودار دامنه.....
۲۴.....	شکل ۱۲-۱ تاثیرات انحراف از مرکز روی دامنه.....

۲۶	شکل ۱-۱۳ تاثیرات مرکزیت و انحراف از مرکز روی دامنه سیگنال و شکل موج
۲۷	شکل ۱-۱۴ شکل آزمایشگاهی تجهیزات آزمایش انحراف از مرکز
۲۸	شکل ۱-۱۵ نتایج آزمایش اندازه گیری دامنه با روش مساحت
۲۹	شکل ۱-۱۶ ثبت داده در هنگام آزمایش اندازه گیری دامنه با مساحت
۳۰	شکل ۱-۱۷ تنظیم دروازه ثابت در زمان مناسب
۳۱	شکل ۱-۱۸ ابرازهای اولیه CBL از اولین دامنه منفی E2 استفاده می کردند
	شکل ۱-۱۹ از تشخیص آستانه در دروازه شناور برای اندازه گیری زمان گذر استفاده می شود
۳۳	
۳۵	شکل ۱-۲۰ کمترین مقدار دامنه برای لوله هایی با سایز و وزن متفاوت
۳۷	شکل ۱-۲۱ شماتیک فرسایش های BAL
	شکل ۱-۲۲ آستانه تشخیص در اندازه گیری با دروازه شناور بسیار ضروری است و برای
۳۹	جلوگیری از پرش چرخه در سطح پرش قرار داده می شود
۴۰	شکل ۱-۲۳ زمان گذر بر حسب اندازه لوله
۴۲	شکل ۱-۲۴ منحنی زمان گذر برای یک ابراز در مرکز لوله ی بدون سیمان
۴۴	شکل ۱-۲۵ تکرارپذیری برای ابرازهایی که کاملاً در مرکز لوله هستند
۴۵	شکل ۱-۲۶ تاثیرات ابرازهایی که انحراف از مرکز دارند
۴۸	شکل ۱-۲۷ نتایج آزمایش کاهش دامنه ناشی از انحراف از مرکز برای دو روش
۴۹	شکل ۱-۲۸ لوله هایی که در مرکز نباشند تفسیر بندش را تحت تاثیر قرار می دهند
۵۱	شکل ۱-۲۹ ضخامت سیمان و نرخ تضعیف
۵۲	شکل ۱-۳۰ پرش چرخه ناشی از تضعیف موج
۵۳	شکل ۱-۳۱ پرش چرخ روی نمودار زمان گذر
۵۴	شکل ۱-۳۲ پرش چرخه ی زیاد
۵۵	شکل ۱-۳۳ تاخیر در زمان گذر ناشی از دامنه ی تضعیف شده
۵۶	شکل ۱-۳۴ افزایش زمان گذر
۵۸	شکل ۱-۳۵ سازند سریع
۵۹	شکل ۱-۳۶ سازند سریع
۶۱	شکل ۱-۳۷ نحوه ی نمایش اثر موج

۶۳	شکل ۳۸-۱ نحوه ی تبدیل اثر اثر موج به VDL
۶۴	شکل ۳۹-۱ قسمت های مهم روی نمودار VDL
۶۸	شکل ۴۰-۱ تشخیص امواج برشی و فشارشی سازند
۷۰	شکل ۴۱-۱ مقلیسه نمودار VDL سازند با نمودار صوتی حفره باز
	شکل ۴۲-۱ تغییر در محل اولین نوار VDL بر حسب عمق- نشان دهنده ی بندش قوی با سازند
۷۱	
۷۲	شکل ۴۳-۱ هم پهنی اثر موج و VDL
۷۳	شکل ۴۴-۱ پایه نمایش VDL و اثر موج
۷۴	شکل ۴۵-۱ اتصال لوله های بدون سیمان
۷۵	شکل ۴۶-۱ اثر W در اتصال لوله ها
	شکل ۴۷-۱ در لوله های بدون سیمان محل اتصال لوله ها روی دامنه و زمان گذر در فواصل
۷۶	۳ فوتی و روی VDL در فواصل ۵ فوتی اثر می گذارد
۷۸	شکل ۴۸-۱ ابزار BAL در یک لوله ۵ اینچ
۸۱	شکل ۴۹-۱ سیمان کاری خوب در محل سیمانی لوله ها همپوشانی دارند ضروری است
۸۲	شکل ۵۰-۱ رفتار دامنه و VDL در یک حفره که سازه ی نزدیک لوله دارد
۸۴	شکل ۵۱-۱ جدایش لایه ای وقتی رخ می دهد که راجع کل خوب باشند
۸۷	شکل ۵۲-۱ جفت شدگی صوتی در لوله های هم مرکز رخ می دهد
۸۸	شکل ۵۳-۱ داده های لیتولوژی / تخلخل و کالیپر به تفسیر CBL کمک می کند
۹۱	شکل ۵۴-۱ تاثیر زمان بندش سیمان روی نمودار CBL
۹۴	شکل ۵۵-۱ اندازه لوله روی فرکانس تاثیر می گذارد
۹۵	شکل ۵۶-۱ ضخامت اسمی لوله ها
۹۷	شکل ۵۷-۱ مقاومت فشاری سیمان برای BAL
۹۸	شکل ۵۸-۱ مقاومت فشاری سیمان برای ابزارهای متداول
۹۸	شکل ۵۹-۱ مقاومت فشاری سیمان برای ابزارهای متداول
۱۰۲	شکل ۶۰-۱ محاسبه تجربی شاخص بندش
	شکل ۶۱-۱ حداقل بازه ی سیمانکاری شده لازم برای جدایش لایه ای بر حسب سایز لوله
۱۰۴	

شکل ۱-۶۲ نرخ تضعیف BAL در یک لوله بدون سیمان بیشتر از نرخ تضعیف محاسبه شده است.....	۱۰۵
شکل ۱-۶۳ شاخص بندش بیشتر از ۷۵٪ به عنوان بندش خوب مشخص می شود.....	۱۰۸
شکل ۲-۱۱۱ بندش خوب میان لوله و سازند ناشی از جفت شدگی صوتی خوب.....	۱۱۱
شکل ۲-۱۱۲ وقتی که بندش خوب است، بیشتر انرژی صوتی منتقل می شود.....	۱۱۲
شکل ۲-۱۱۴ سیگنال سازند سریع.....	۱۱۴
شکل ۲-۱۱۶ مشخصات نمودار بندش در یک سازند سریع.....	۱۱۶
شکل ۲-۱۱۸ نمودار CBL، متحنی VDL در جایی که فقط بندش سیمان به لوله خوب است.....	۱۱۸
شکل ۲-۱۱۹ نمودار BAL در شرایط بندش خوب به لوله و بندش ضعیف به سازند.....	۱۱۹
شکل ۲-۱۲۰ نمودار BAL در یک ناحیه صاف عمق، تخلخل بالا و گازی.....	۱۲۰
شکل ۲-۱۲۳ مشخصات نمودار VDL در لوله بدون سیمان.....	۱۲۳
شکل ۲-۱۲۴ سیگنال لوله بدون سیمان.....	۱۲۴
شکل ۲-۱۲۵ مشخصات CBL و VDL در بندش ضعیف با بندش جزئی.....	۱۲۵
شکل ۲-۱۲۷ وجود کانال در سیمان باعث تغییرات در پاسخ داده می شود.....	۱۲۷
شکل ۲-۱۲۷ حذف کانال با تزریق سیمان.....	۱۲۷
شکل ۲-۱۳۱ مثالی از اثر وجود فضای ریز حلقوی روی دامنه و VDL.....	۱۳۱
شکل ۲-۱۳۲ انبساط لوله ناشی از فشار داخلی.....	۱۳۲
شکل ۲-۱۴۲ سیمان های سبک دامنه ی بیشتری نشان می دهند.....	۱۴۲
شکل ۲-۱۴۳ ضخامت سیمان کمتر از ۷۵٪ اینچ به صورت نمایی نرخ تضعیف را کاهش می دهد.....	۱۴۳
شکل ۲-۱۴۷ اثر انحراف از مرکز ابزار روی دامنه.....	۱۴۷
شکل ۲-۱۴۸ تغییرات نرخ تضعیف ناشی از ضخامت لوله.....	۱۴۸
شکل ۲-۱۵۱ متحنی زمان گذر و VDL در یک لوله ۱۳/۳۷۵ اینچ.....	۱۵۱
شکل ۲-۲۰۰ حباب های گاز موجود در سیال داخل چاه سیگنال صوتی را ضعیف کرده و حتی از بین می برند.....	۱۵۳

شکل ۲-۲۱	تأثیرات فرکانس سیگنال در ابزارهای مختلف و لوله هایی با پوشش های متفاوت	۱۵۴
شکل ۲-۲۲	ابزار باریک در یک چاه با سیمان کاری خوب	۱۵۶
شکل ۲-۲۳	مثالی از یک چاه با سیمانکاری ضعیف و ابزار باریک با انحراف از مرکز	۱۵۷
شکل ۲-۲۴	تشخیص ابتدای سیمان	۱۵۸
شکل ۲-۲۵	تشخیص تغییرات سیال داخل چاه	۱۵۹
شکل ۲-۲۶	جابجایی سیمان با چرخش	۱۶۱
شکل ۲-۲۷	نمونه هایی از ابزارهای مورد استفاده	۱۶۲
شکل ۲-۲۸	تأثیر اندازه های لوله ها در چاه های انحرافی و افقی استفاده می شوند	۱۶۴

فهرست جداول

جدول ۱-۱	۱۰
جدول ۱-۲	۴۱
جدول ۲-۱	۹۲
جدول ۲-۲	۹۶
جدول ۲-۳	۱۰۰
جدول ۳-۱	۱۳۳

شرکت خدمات فنی میادین آسماری افتخار دارد که علاوه بر شرکت فعالانه و راهبردی خود در عرصه کار و تلاش میادین نفتی کشور و بخصوص در عرصه خدمات فنی نمودار گیری کشور که همواره نقشی بسزا و درخور اهمیت داشته است، در سایر عرصه‌های کار و تلاش و از آن جمله، در عرصه تولیدات دانش کاربردی صنعت نمودار گیری کشور هم، نقشی پیوسته و مؤثر داشته است.

واقعیات مسلم و مبین در توسعه علوم و فنون، تکنولوژی و ابزار و سایر دستاوردهای تمدن بشری مؤید آن است که هیچ پیشرفت و توسعه‌ای در هر عرصه، در جهان نبود است که متأثر از پژوهش‌ها و تحقیقات مرتبط با آن عرصه نبوده باشد.

پر واضح است که تولیدات علم و دانش بر بستری از صدها پژوهش و تحقیق تحقیق یافته است و همین ایقان علمی، نتایج ثمربخش تحقیقات و پژوهش‌ها بوده است که شرکت خدمات فنی میادین آسماری را مقید و متعهد و پیشگام در ترویج و نشر یافته‌های نو و جدید در صنعت نفت و گاز کشور کرده است.

شرکت خدمات فنی میادین آسماری این هدیه ناقابل را به پیشگاه شیفتگان علم و دانش و پژوهش و تحقیق، تقدیم می‌دارد، و بر سیاق روند علمی پژوهی خود، از تمام علاقمندان درخواست می‌کند با ارسال نظرات خود، هم از انتقاد یا پیشنهاد، توشه‌ی دانش پیمایی شرکت آسماری را قرین الطاف خود نمایند.

وبسایت info@asmmaryco.com آماده دریافت هدایای نظرات علاقه‌مندان است.

مدیریت شرکت خدمات فنی میادین آسماری