



سیالات حفاری زمین گرمایی

مؤلف:

احمد بهرامی عیسی آبادی

۱۹۱۹۰۳۶



انتشارات ستایش

سرشناسه	: بهرامی عیسی آبادی، احمد، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: سیالات حفاری زمین گرمایی / احمد بهرامی عیسی آبادی.
مشخصات نشر	: تهران : ستایش، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-7445-83-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: منابع زمین گرمایی
موضوع	: Geothermal resources
موضوع	: منابع زمین گرمایی -- ایران
موضوع	: Geothermal resources -- Iran
موضوع	: مهندسی زمین گرمایی
موضوع	: Geothermal engineering
رده بندی کنگره	: GB۱۱۹۹/۵/۹س۹ ۱۳۹۶
رده بندی دیویی	: ۵۵/۲۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۳۳۸۱۱



تهران - صندوق پستی: ۹۹۵-۱۳۱۴۵ تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۴۸۹۹۵ - ۰۹۱۲۰۹۴۸۱۹۵

سیالات حفاری زمین گرمایی

مولف: احمد بهرامی عیسی آبادی

ناشر: انتشارات ستایش

نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۶

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

شابک: ۹-۸۳-۷۴۴۵-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۳۲۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست

مقدمه	۹
معرفی مولف	۱۰
فصل اول: انرژی زمین گرمایی	۱۱
انواع انرژی های نو	۱۱
از مهمترین انرژی های نو	۱۲
آشنایی با انرژی زمین گرمایی و کاربردهای آن	۱۲
مزایا و معایب انرژی زمین گرمایی	۱۴
مصارف مستقیم انرژی زمین گرمایی	۱۴
مزایای استفاده غیرمستقیم از انرژی گرمایی	۱۵
مضرات عملیات حفاری زمین گرمایی	۱۷
تاریخچه انرژی زمین گرمایی در جهان	۱۷
مکان های مناسب برای بهره برداری از انرژی زمین گرمایی	۱۸
هزینه های اجرای پروژه زمین گرمایی	۱۹
چگونگی انتقال گرمای زمین به سطح زمین	۱۹
فصل دوم: مخازن زمین گرمایی	۲۱
سنگ مخزن میادین زمین گرمایی	۲۱
تعریف سنگ مخزن زمین گرمایی	۲۲
اجزای یک سنگ مخزن زمین گرمایی	۲۸
ضخامت سنگ مخزن	۲۸
فاصله سنگ مخزن تا سطح زمین	۲۸

ک فصل سوم: ظرفیت‌های انرژی زمین‌گرمایی در ایران ۲۹

وجود منابع زمین‌گرمایی در ایران ۲۹

تاریخچه و پتانسیل انرژی زمین‌گرمایی در ایران ۳۰

روند ساخت نیروگاه زمین‌گرمایی ۳۵

ک فصل چهارم: سنگ‌های آذرین ۳۷

سنگ‌های آذرین (igneous rock) ۳۷

سنگ‌های آذرین درونی یا نفوذی ۳۹

سنگ‌های آذرین بیرونی یا آتشفشانی ۳۹

انواع سنگ‌های آذرین از نظر رنگ ۴۱

سنگ‌شناسی سنگ‌های آذرین ۴۱

سنگ آذرین در ایران ۴۲

معرفی آبفان‌ها ۴۲

مدت زمان فوران آتشفشان‌ها ۴۴

ک فصل پنجم: سیالات مخاری ۴۵

سیالات حفاری زمین‌گرمایی ۴۵

سیستم چرخشی سیال حفاری ۴۵

وظایف سیال حفاری ۴۶

رابطه خصوصیات سیال و وظایف سیال حفاری ۴۸

انواع سیال حفاری در چاه‌های زمین‌گرمایی ۴۹

خواص عمومی رس‌ها ۵۲

گرانروی (viscosity) ۵۴

اندازه‌گیری گرانروی در سیالات حفاری ۵۴

پلاستیک گرانروی: p_v ۵۶

نقطه واروی yelld point ۵۶

گرانروی در سیال بنتونایتی ۶۲

تینرها ۶۳

کف در سیالات زمین‌گرمایی ۷۰

عصاره سیالات (WATER LOST) ۷۱

تفاوت عصاره‌های ساکن و گردشی ۷۳

۸۳ فصل ششم: کنترل مواد جامدات (solid control)

- ۸۴ دلایل کنترل مواد جامد در سیال حفاری
- ۸۴ روش اندازه‌گیری درصد شن سیال حفاری
- ۸۵ روش اندازه‌گیری درصد آب، نفت و مواد جامد سیال حفاری
- ۸۶ وزن سیال حفاری (Drilling mud weight)
- ۸۹ پالایش سیال در شن‌زدا و ماسه‌زدا
- ۹۱ تکنیک‌های کنترل جامدات
- ۹۵ حجم داخلی لوله
- ۹۵ مکانیزم هدایت مواد جامد در سایلکون‌ها
- ۹۶ گاز (DEGASER)
- ۹۷ مکانیسم کار هر گاززدا
- ۹۸ برج خنک‌کننده (Cooling tower)
- ۱۰۰ روش اندازه‌گیری دقت H_2
- ۱۰۱ سانتریفیوژها (centrifuges)
- ۱۰۳ خصوصیات فنی سانتریفیوژها
- ۱۰۵ دیواره‌سازی در بخش داخلی سانتریفیوژ
- ۱۰۹ تحلیل فنی پارامترهای سانتریفیوژ

۱۱۱ فصل هفتم: هرزروی

- ۱۱۱ هرزروی (LOST)
- ۱۱۱ علل هرزروی
- ۱۱۶ انواع هرزروی‌ها براساس مقدار
- ۱۲۲ مگنست پیل (magnaset pill)
- ۱۲۵ تفاوت سیمان پلاگ و مگنست پلاگ

۱۲۷ فصل هشتم: مدیریت پسماند در چاه‌های زمین‌گرمایی

- ۱۲۷ حفظ محیط‌زیست در حفاری زمین‌گرمایی
- ۱۲۸ مزایای استفاده از سیستم مدیریت پسماند حفاری
- ۱۲۹ حوضچه‌های کنترل پسماند
- ۱۳۲ آزمایشات مدیریت پسماند سیالات حفاری

۱۳۵ فصل نهم: عملیات حفاری

- ۱۳۶ اختلاف چاه‌های زمین‌گرمایی و نفت‌گاز

۱۳۶	انواع چاه‌های زمین گرمایی
۱۳۸	برودت هوا در محدوده‌ی چاه‌های زمین گرمایی
۱۳۹	پیمایش در چاه یا Trip
۱۴۲	عمق کفشک جداری‌ها بر چه اساسی محاسبه می‌شود
۱۴۴	سیمانکاری چاه زمین گرمایی
۱۴۶	اختصارات و اصطلاحات عملیات حفاری

فصل دهم: آزمایشات، محاسبات، مشکل‌یابی و نمودارهای مورد نیاز ۱۵۱

۱۵۱	روش اندازه‌گیری وزن سیال حفاری با ترازوی سیال حفاری mud balance
۱۵۲	روش اندازه‌گیری گرانروی قیفی Marsh Funnel
۱۵۲	روش اندازه‌گیری میزان نمک در گل پایه آبی
۱۵۲	روش اندازه‌گیری سختی سیال حفاری TOTAL HARDNESS
۱۵۳	روش اندازه‌گیری دینامیک سیال حفاری
۱۵۴	روش اندازه‌گیری خواص حرکتی (رانولوژی) سیال حفاری
۱۵۶	محاسبه مدت زمان پمپ‌آبی حجم معینی از سیال با پمپ پیستونی
۱۶۰	سرعت ته‌نشینی کنده‌ها SLEEPING SOLIDS
۱۶۱	سرعت سقوط کنده‌ها در جریان ناآرام TURBULENCE
۱۶۸	پارامترهای سیال حفاری پایه آبی
۱۷۳	عیب‌یابی سیالات حفاری زمین گرمایی (trouble shooting)

۱۷۹	منابع
-----	------------

مقدمه

امروزه دستیابی به انرژی‌های جایگزین و پاک برای سوخت‌های فسیلی از یک سو و رعایت پروتکل کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای که با هدف حفظ اکوسیستم آب و هوایی و امنیت غذایی ایجاد گردید است، از سوی دیگر، از مهمترین اهداف و سیاست‌گذاری دولت‌مردان کشورهای دنیا به‌شمار می‌رود.

احتمال احیای منابع نفت و گاز، همواره نگران‌کننده بوده و هست، لیکن با ارائه انرژی‌های نو و تجدیدپذیر مانند انرژی‌های بادی، آفتابی و از جمله انرژی زمین‌گرمایی تا حدی امیدوارکننده بوده و از شدت این نگرانی‌ها کاسته است. هم‌اکنون بیش از هفتاد کشور دنیا از جمله ایسلند، ژاپن، آمریکا، نیوزیلند در مصارف گوناگون از جمله تولید برق از این نوع انرژی استفاده می‌کنند.

کشورمان ایران بواسطه قرار گرفتن در کمربند تکنیک و مرزهای آتشفشانی، پتانسیل بسیار خوبی برای دستیابی به انرژی زمین‌گرمایی را دارا می‌باشد. این اساس مطالعات مختلفی جهت شناسایی این پتانسیل‌ها از سال ۱۳۵۴ به همت سانا (سازمان انرژی‌های ایران) و با همکاری مهندسان مشاور ایتالیایی آغاز و نقاط مستعد کشور از جمله منطقه سیلان و دره سناسایی قرار گرفت که عملیات حفاری آن از سال ۱۳۷۹ در نزدیکی قله سیلان و روستای موئیل شهرستان مشکین شهر و توسط دستگاه حفاری ۵۲ فتح آغاز گردید.

در ابتدا انتقال دستگاه حفاری به منطقه سیلان با توجه به وجود میدان مشترک نفت و گاز، غیر قابل هضم بنظر می‌رسید لیکن با آشنایی با گستره انرژی زمین‌گرمایی و خصوصیات منحصر به فرد آن از نظر ظرفیت و محدودیت‌های زیست‌محیطی، انگیزها و رغبت همه کارکنان را با وجود تمامی مشکلات آب و هوایی دوچندان می‌ساخت.

احمد بهرامی عیسی‌آبادی، متولد شهرستان مسجد سلیمان، کارمند شرکت ملی حفاری ایران، دارای سوابق نزدیک به سی سال در بخش‌های سیالات، کنترل جامدات و پسماند حفاری، برخود دانسته تا با ارائه بخشی از تجربیات خود در بخش سیالات حفاری زمین‌گرمایی که در عملیات حفاری چاه‌های فوق در میدان سیلان بدست آمده است، ضمن افزایش اطلاعات کاربران، منبعی باشد تا با استفاده از آن، عملیات حفاری را در چاه‌های زمین‌گرمایی آسان‌تر گرداند.