



شرح خدمات اکتشاف مواد اولیه صنایع سیمان

1

مراحل عملیات اکتشاف مواد اولیه سیمان

عملیات اکتشاف طی مراحل زیر انجام می شود.

- ۱- مرحله شناسایی
- ۲- مرحله پی جویی
- ۳- مرحله اکتشاف عمومی و تفصیلی

2

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

2

مرحله شناسایی

۴-۲- شرح خدمات اکتشاف مرحله شناسایی

در مطالعات مرحله شناسایی سازندهای دارای توان بالقوه به عنوان مواد اولیه سیمان نظیر سازندهای آهکی، مارنی، رسی، شیلی، ماسه‌سنگی، کنگلومرای و آبرفتی نقشه‌های زمین‌شناسی پایه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰۰ مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات بر اساس داده‌های زمین‌شناسی، نمونه‌برداری اولیه و تجزیه شیمیایی، محاسبات سیمان‌سازی و توجه به مسایلی نظیر راه دسترسی، مسایل زیست‌محیطی، دسترسی به آب، برق، سوخت، وضعیت توپوگرافی مناطق مورد شناسایی اولویت‌بندی می‌شوند. در پایان این مرحله پیشنهادی لازم برای ادامه عملیات اکتشافی در مرحله بی‌جویی اولیه خواهد شد. فهرست خدمات اکتشاف در مرحله شناسایی با اولویت به ذخایر سنگ‌های آهکی، آبرفت‌های مناسب و مارن (مواد اولیه و اصلی در تولید سیمان) به شرح مراحل زیر است:

جمع‌آوری داده‌ها و انتخاب محدوده مناسب

مطالعه مستندات جمع‌آوری شده و تعیین محدوده‌های پتانسیل‌دار

برداشت صحرائی

تجزیه شیمیایی نمونه‌ها

انجام محاسبات سیمان‌سازی

تعیین ذخیره

تعبیر و تفسیر نهایی ۲۰۱۹

جمع‌بندی کلیه اطلاعات صحرائی و دقتی و معرفی حداقل سه منطقه اولویت‌دار

3

3

مرحله شناسایی

برداشت صحرائی

الف- پیمایش صحرائی از محدوده‌های منتخب برای بررسی واحدهای زمین‌شناسی مناسب برای تولید سیمان (سنگ آهک، آبرفت، مارن و سایر افزودنی‌ها)

ب- تهیه کروکی راه دسترسی با دقت مناسب

پ- بررسی وضعیت زمین‌شناسی پتانسیل‌های مواد اولیه از نظر رخساره‌های سنگی مناسب با در نظر گرفتن فرآیندهایی نظیر دگرسانی (سیلیسی شدن، آرژیلیتی شدن، دولومیتی شدن و نظایر آن)

ت- تعیین مختصات جغرافیایی نقطه یا نقاطی که از نظر زمین‌شناسی و معدنی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرند همراه با محل برداشت نمونه‌ها به کمک دستگاه GPS

ث- بررسی مواد خام اولیه و مکمل‌ها در شعاع مناسب و همچنین شناسایی مواد تصحیح‌کننده و افزودنی

ج- بررسی وضعیت و گسترش مواد معدنی و میزان تقریبی آن‌ها

چ- بررسی مقدماتی وسعت، وضعیت توپوگرافی، ریخت‌شناسی و جنس زمین به منظور پیشنهاد اولیه محل احداث کارخانه

ح- نمونه‌برداری محدود از واحدهای سنگی برای تجزیه شیمیایی، مطالعات کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی

ز- نمونه‌برداری به روش لپیری از واحدهای دارای کرنات کلسیم با تیترا بالا عموماً آهکی و یا آهکی مارنی در طول حداقل یک پروفیل کامل عمود بر لایه‌بندی. نمونه‌برداری برای حداقل ۱۰ متر ضخامت واقعی لایه‌ها یک نمونه و در مورد

برخورد با لیتولوژی خاص نمونه‌برداری جداگانه انجام شود.

4

4

مرحله شناسایی

برداشت صحرائی

- نمونه برداری از واحدهای حاوی با درصد کربنات کلسیم پایین (تیترا پایین) از قبیل مارن، شیل و نظایر آن در طول یک ترانسه اکتشافی (متناسب با رخنمون و گستردگی مارن) به عمق حداقل ۰/۵ تا ۱ متر و برداشت نمونه به روش شیاری در طول هر ۱۰ متر یک نمونه که کل ذخیره را در جهت عمود بر لایه بندی پوشش دهد. اگر در این واحدها لایه های ماسه سنگی و یا واحدهای بین لایه مشخصی وجود داشته باشد نمونه برداری از آن ها بر اساس تغییرات باید انجام شود.

- نمونه برداری از واحدهای کنگلومرایی یا آبرفتی موجود در محل و بررسی اولیه آن ها با حفر حداقل یک چاهک اکتشافی در بخش های درشت دانه (بالای مخروط افکنه)، متوسط دانه (بخش میانی مخروط افکنه) و بخش ریزدانه (پایین مخروط افکنه) و برداشت نمونه به صورت شیاری به عرض ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر و عمق ۱۰ سانتی متر و خلاصه کردن آن به روش چهار قسمتی توصیه می شود. به ازای هر ۲ متر عمق گمانه، یک نمونه برداشت می شود. در صورت تغییر در لیتولوژی به عنوان مثال برخورد با عدسی های رسی در آبرفت های بخش بالایی و میانی مخروط افکنه از آن نیز یک نمونه برداشت می شود. حداقل ۲ تا ۳ چاهک در رسوبات آبرفتی باید حفر شود.

خ- نمونه برداری به تعداد حداقل ۳ نمونه از هر منبع (سنگ آهک، آبرفت، مارن و نظایر آن ها) به ابعاد مورد نیاز برای مطالعات کانی شناسی، سنگ شناسی و فسیل شناسی. در صورت ضرورت می توان تعداد نمونه ها را بر حسب نیاز افزایش داد.

د- برداشت کامل ترانسه اکتشافی، چاهک اکتشافی و نیمرخ نمونه برداری شامل مختصات ابتدا و انتها، موقعیت نمونه ها، امتداد ترانسه و نیمرخ، شیب و امتداد لایه بندی و همچنین مشخصات سنگ شناسی واحدها انجام شود.

ذ- ارزیابی موقعیت مکانی از نظر راه های دسترسی و امکان عملیات استخراجی

ر- مستندسازی داده ها برای معرفی محدوده یا محدوده های شناسایی شده برای مطالعات بعدی به همراه شرح خدمات مرحله ای و ارایه ویژگی های زمین شناسی و معرفی رخساره ها

5

5

مرحله شناسایی

تجزیه شیمیایی نمونه ها

الف- تجزیه شیمیایی نمونه ها برای عناصر و ترکیبات زیر:

(L.O.I و Cl, SO₃, Na₂O, K₂O, MgO, CaO, FeO, AL₂O₃, SiO₂) به روش شیمی تر یا روش های دستگاهی متناسب

ب- در صورت مطالعه مواد برای سیمان سفید تجزیه شیمیایی نمونه برای ترکیبات TiO₂, Cr₂O₃, Mn₂O₃ به روش شیمی تر یا روش های دستگاهی متناسب

پ- تهیه مقطع نازک از نمونه ها و انجام مطالعات کانی شناسی، سنگ شناسی (و در صورت نیاز فسیل شناسی) حداقل پنج نمونه برای هر منبع

ت- تجزیه نمونه ها به روش پراش اشعه ایکس به منظور تعیین نوع کانی های تشکیل دهنده سنگ حداقل سه نمونه برای هر منبع

6

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

6

مرحله شناسایی

انجام محاسبات سیمان سازی

الف- محاسبه مدول های سیلیس (MS)، مدول آلومین (MA) و ضریب اشباع آهک (L.S.F)

ب- محاسبه فازهای کلینکر

پ- محاسبه فازهای مایع

ت- محاسبه درصد مورد استفاده هر یک از مواد اولیه و افزودنی

ث- تعیین نوع کلینکر حاصل از مخلوط مواد اولیه و ارایه راهکار برای تولید تیپ های دیگر مورد نیاز

ج- محاسبه فاکتورهای پخت و فاکتورهای مورد نیاز دیگر

7

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

7

مرحله پی جویی

شرح خدمات اکتشاف مواد اولیه سیمان در مرحله پی جویی

این مرحله از اکتشاف مواد اولیه سیمان بر اساس اولویت های تعیین شده در مرحله شناسایی است. این مرحله از اکتشاف در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ انجام می گیرد و فهرست خدمات آن به صورت زیر توصیه می شود. شرح خدمات برای سنگ آهک، آهک مارنی و یا مارن یکسان است.

فهرست خدمات مرحله جمع آوری داده ها و مطالعات دفتری

- برداشت های صحرایی

- بررسی و نمونه برداری از منابع مواد اولیه تصحیح کننده در صنعت سیمان

- تجزیه شیمیایی نمونه ها

انجام محاسبات سیمان سازی

- تعیین ذخیره حداقل

- مطالعات مقدماتی ارزیابی زیست محیطی

- تعبیر و تفسیر نتایج و جمع بندی کلیه اطلاعات

- ارایه گزارش نهایی همراه با معیارهای تصمیم گیری

8

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

8

مرحله پی جویی

فهرست خدمات مرحله جمع‌آوری داده‌ها و مطالعات دفتری

- الف- خرید نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
- ب- تهیه نقشه زمین‌شناسی مقدماتی به روش فتوژئولوژی بر اساس عکس‌های هوایی یا ماهواره‌ای به صورت رقومی
- پ- پیاده کردن کلیه برداشت‌های مرحله شناسایی بر روی نقشه فتوژئولوژی و توپوگرافی تهیه شده
- ت- تهیه طرح اکتشاف اولیه با استفاده از اطلاعات موجود شامل:
- انتخاب مسیرهای پیمایش، موقعیت ترانشه‌ها و چاهک‌های اکتشافی در مرحله شناسایی
 - مسیرهای پیمایش به فواصل متر ۵۰۰ تا یک کیلومتر و حفر چاهک‌های اکتشافی در شبکه ۵۰۰×۵۰۰ متری

9

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

9

مرحله پی جویی

تجزیه شیمیایی نمونه‌ها

- الف- تجزیه شیمیایی نمونه‌های کنترلی برای عناصر و ترکیبات SiO_2 , Al_2O_3 , FeO , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , SO_3 و Cl و L.O.I به روش شیمی تر یا روش دستگاهی مناسب
- ب- تجزیه شیمیایی نمونه برای مقدار Cr_2O_3 , TiO_2 و Mn_2O_3 در صورت مطالعه مواد اولیه برای سیمان سفید به روش شیمی تر یا روش دستگاهی مناسب
- پ- مطالعه کانی‌شناسی نمونه‌ها به روش پراکنش اشعه ایکس به منظور تعیین نوع کانی‌های تشکیل دهنده سنگ حداقل دو نمونه برای هر منطقه
- ت- تهیه مقطع نازک از نمونه‌ها و انجام مطالعات کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی و بررسی مقدار سیلیس آزاد، حداقل سه نمونه برای هر منطقه

10

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

10

مرحله پی جویی

انجام محاسبات سیمان سازی

الف- محاسبه مدول های سیلیس (MS)، مدول آلومین (MA) ضریب اشباع آهک (L.S.F)

ب- محاسبه فازهای کلینکر

پ- محاسبه فازهای مایع

ت- محاسبه درصد مورد استفاده هر یک از مواد اولیه و افزودنی

ث- تعیین نوع کلینکر حاصل از مخلوط مواد اولیه

ج- محاسبه فاکتورهای پخت و فاکتورهای مورد نیاز دیگر

11

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

11

مرحله اکتشاف عمومی و تفصیلی

خدمات اکتشاف مواد اولیه سیمان در مرحله اکتشاف عمومی و تفصیلی

در این مرحله اکتشاف مواد اولیه در محدوده‌هایی که در مرحله پی‌جویی مطالعه و برای ادامه عملیات معرفی شده است، انجام خواهد شد. وسعت محدوده مورد بررسی در این مرحله از ۱۰۰ هکتار تا حداکثر ۵۰۰ هکتار برای هر یک از محدوده‌ها است. مقیاس نقشه‌های تهیه شده در این مرحله ۱:۱۰۰۰ است. فهرست خدمات این مرحله از اکتشاف به صورت زیر توصیه می‌شود:

جمع‌آوری داده‌ها و مطالعات دفتری

برداشت‌های صحرایی

تجزیه شیمیایی نمونه‌ها

تلفیق و پردازش داده‌ها

تهیه گزارش مرحله اکتشاف عمومی و تفصیلی

12

پنجشنبه، ۲۶ دسامبر ۲۰۱۹

12

مرحله اکتشاف عمومی و تفصیلی

تلفیق و پردازش داده‌ها

- الف- رقوم‌سازی کلیه اطلاعات موجود برای تهیه مدل زمین‌شناسی بر اساس داده‌های حاصل از برداشت‌های صحرایی، نمودار گمانه‌ها و سایر حفاریات اکتشافی
- ب- ترسیم مقاطع افقی و قائم زمین‌شناسی
- پ- تخمین ذخیره به روش‌های کلاسیک و زمین آماری
- رسم منحنی‌های هم‌عیار برای کلیه عناصر و ترکیبات SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO و مدول‌های MS, MA و L.S.F
- ت- انجام محاسبات سیمان‌سازی، تعیین مدول‌های مورد نظر، فازهای کلینگر و تعیین درصد میزان اختلاط مواد هر یک از بلوک‌ها از ذخایر مختلف و همچنین میزان مواد تصحیح‌کننده مورد نیاز
- ث- انجام مطالعات ارزیابی زیست‌محیطی
- ج- انجام مطالعات پیش‌امکان‌سنجی یا امکان‌سنجی
- چ- تعبیر و تفسیر نهایی و جمع‌بندی کلیه اطلاعات صحرایی و دفتری و ارائه گزارش نهایی عمومی همراه با ارایه معیارهای تصمیم‌گیری و پیشنهادات برای طرح بهره‌برداری معدن