



Namatek
True Education

Wellhead Equipment

www.namatek.com

تجهيزات سرچاهی

فهرست مطالب

۱. تجهیزات سرچاهی چیست؟
۲. انواع سرچاه و تجهیزات سرچاهی
۳. اجزا و تجهیزات سرچاهی
۴. روش کار تجهیزات سرچاهی
۵. برنامه‌های کاربردی تجهیزات سرچاهی
۶. تعمیر و نگهداری و بازرسی تجهیزات سرچاهی
۷. ملاحظات زیست محیطی

در حالی که اکثریت قریب به اتفاق آنچه که یک چاه نفت یا گاز را تشکیل می‌دهد، در زیر زمین یا زیر بستر دریا قرار دارد؛ اما بخش نسبتاً کوچک بالای سطح، سرچاه است که برای موفقیت عملیات بسیار حیاتی می‌باشد. سرچاه مجموعه‌ای پیچیده است که عملکرد تمامی کنترل‌ها، شیرها، نشانگرها، پورت‌ها و گیج‌های مورد استفاده را برای نظارت و مدیریت آنچه که از چاه بیرون می‌آید و همچنین آنچه به داخل می‌رود، ترکیب می‌کند. تجهیزات سرچاهی برای اتصال لوله و پوشش به خط لوله نفت یا گاز استفاده می‌شوند. پوشش یک لوله دائمی برای پوشش سوراخ چاه است تا فشار را مهار کند و از فرو ریختن آن جلوگیری کند و سرچاه یک وسیله فلنجی است که به محفظه متصل می‌شود و برای تعلیق رشته‌های پوشش و کمک به آب بندی چاه استفاده می‌شود. در این مقاله قصد داریم تا تجهیزات سرچاهی را بررسی کنیم و اطلاعات بیشتری از این تجهیزات ارائه دهیم.

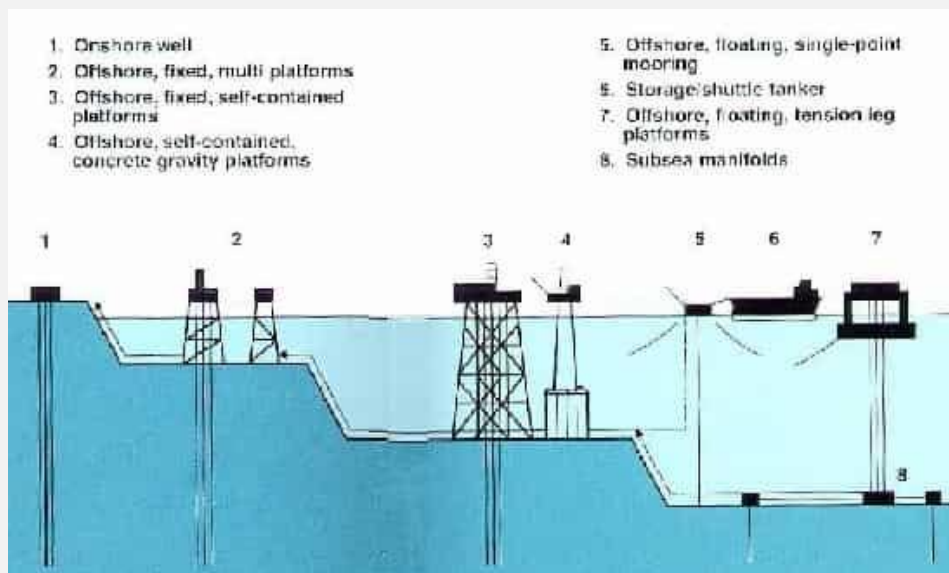
تجهیزات سرچاهی چیست؟

پس از خاتمه حفر چاه نفت یا گاز، مجموعه‌ای از تجهیزات مورد نیاز است که بتوانند تولید نفت و گاز را کنترل و تنظیم کنند. تجهیزات مذکور را تجهیزات سرچاهی می‌گویند. به طور کلی سرچاه دارای تجهیزات نصب شده در دهانه چاه برای تنظیم و نظارت بر استخراج هیدروکربن‌ها از چاه‌های زیرزمین می‌باشد که این تجهیزات از نشت نفت یا گاز طبیعی به بیرون از چاه و از دمیدن فشار بالا، به دلیل تشکیلات جلوگیری می‌کنند. چاه‌هایی که تحت فشار بالا هستند، معمولاً به سرچاه‌هایی نیاز دارند که بتوانند فشار زیادی را از گازها و مایعات فراری به سمت بالا تحمل کنند.

این چاه‌ها فشارهایی تا ۱۴۰ مگاپاسکال (۱۴۰۰ بار) را به تجهیزات وارد می‌کنند. سرچاه‌ها و تجهیزات سرچاهی ممکن است در سکوه‌های دریایی، در مکان‌های زیر دریا یا در خشکی قرار گیرند. این سرچاه‌ها، در جای خود سیمان شده و معمولاً در جای خود نگه داشته می‌شوند.

با این حال با چاه‌های اکتشافی، تجهیزات سرچاه ممکن است برای استفاده مجدد بعدی بازیابی شوند. علاوه بر این، تجهیزات سرچاهی برای پشتیبانی از پوشش و رشته‌های لوله طراحی شده‌اند که ممکن است از درخت کریسمس نیز آویزان شوند. به این ترتیب، تجهیزات سرچاهی بین رشته‌های مختلف، مهر و موم ایجاد می‌کنند و اجازه دسترسی به حلقه‌های بین آن‌ها را می‌دهند.

انواع سرچاه و تجهیزات سرچاهی



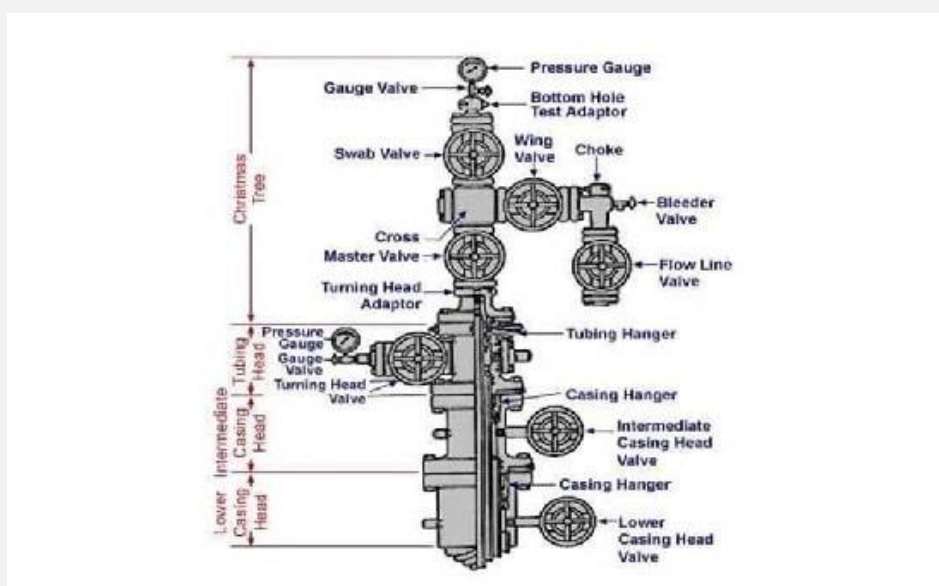
تجهیزات سرچاه نفت و گاز را می‌توان به سه نوع تقسیم کرد:

- تجهیزات سرچاهی جریان
- تجهیزات سرچاه پمپاژ
- تجهیزات سرچاه گاز

سرچاه‌های نفت و گاز بسته به اندازه و عمق چاه در انواع و اندازه‌های مختلفی وجود دارند که هر کدام از این انواع تجهیزات خاص خود را دارند. این تجهیزات برای چاه‌های خشکی و فراساحلی یا زیردریایی و فوق عمیق متفاوت هستند. به طور کلی، اندازه دهانه چاه براساس اندازه محفظه یا لوله‌ای که از سوراخ چاه عبور می‌کند، تعیین می‌شود. چاه‌های بزرگ‌تر به سر چاه‌های بزرگ‌تری برای کنترل فشار و جریان افزایش یافته نفت یا گاز نیاز دارند. علاوه بر این، سرچاه‌ها بسته به نوع چاه می‌توانند اندازه‌های مختلفی داشته باشند.

برای مثال، سرچاه‌های دریایی باید طوری طراحی شوند که محیط سخت‌تر و شرایط سخت‌تر را نسبت به چاه‌های خشکی تحمل کنند. همچنین، اندازه سر چاه بسته به فاز تولید چاه تغییر می‌کند. مثلاً در مرحله حفاری، دهانه چاه کوچک‌تر و تجهیزات ساده‌تر از مرحله تولید است، زمانی که دهانه چاه باید مسیرهای جریان متعدد، شیرهای کنترل و نظارت را در خود جای دهد.

اجزا و تجهیزات سرچاهی



تجهیزات سرچاهی به عنوان نقطه کنترل اولیه چاه نفت یا گاز عمل می کنند و جریان سیالات بین چاه و سطح را تنظیم می نمایند و شامل اجزای مختلفی است که با هم کار می کنند تا عملکرد ایمن و کارآمد چاه را تضمین کنند که این اجزا به شرح زیر می باشند:

- **هوزینگ سر لوله جداری:** این قطعه ای است که در بالای محفظه چاه قرار می گیرد و بین پوشش و لوله یا تجهیزات تولید مهر و موم ایجاد می نماید.

- **آویز لوله جداری:** آویز لوله جداری یک منطقه آب بندی فلز به فلز را برای مجموعه آب بندی فراهم می کند تا حلقه بین آویز و دهانه چاه را ببندد. وزن بدنه با استفاده از آویز پوشش یا شانه فرود سر چاه به دهانه چاه منتقل می شود. هر آویز روی دیگری قرار می گیرد و تمام بارهای پوشش از طریق هر آویز به شانه فرود در پایین دهانه چاه منتقل می شود. هر آویز دارای شکاف های جریانی است تا عبور سیال را در حین عبور از رایزر حفاری و پشته BOP و در طول عملیات سیمان کاری تسهیل کند.

- **سر لوله:** این قطعه ای است که در بالای لوله چاه قرار می گیرد و بین لوله و تجهیزات تولید آب بندی می کند.

- **شیرآلات:** این شیرها برای کنترل جریان نفت یا گاز از چاه استفاده می شوند و شامل شیرهای اطمینان، شیرهای جلوگیری از فوران و شیرهای تولید می شوند.

- **اتصالات:** برای اتصال سر چاه به تجهیزات تولید از فلنج، سه راهی و زانویی استفاده می گردد.

- **خطوط Choke and Kill:** این خطوط برای کنترل فشار چاه و تزریق مایعات به چاه استفاده می‌شوند.
- **درخت کریسمس:** درخت کریسمس مجموعه‌ای از دریچه‌ها، قرقره‌ها و اتصالات است که در بالای دهانه چاه نصب می‌شود تا جریان نفت یا گاز را کنترل کند.
- **تابلو کنترل سر چاه:** برای کنترل دریچه‌ها و اتصالات روی سر چاه و نظارت بر فشار و جریان چاه استفاده می‌شود.
- **خط آنولوس ونت فلو (AVF):** برای تخلیه فشار از فضای حلقوی چاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **اسپول سرلوله جداری:** اسپول سرلوله جداری در یک سیستم سرچاهی معمولی جزئی است که امکان قرار دادن یک رشته پوشش اضافی در چاه را فراهم می‌کند. بسته به برنامه پوشش چاه، می‌تواند یک یا چند قرقره پوششی وجود داشته باشد.
- **قرقره آداپتور سر چاه:** برای اتصال سر چاه به جریان استفاده می‌شود.
- **رابط سر چاه:** برای اتصال سرچاه به تاسیسات تولید سطحی استفاده می‌گردد.

روش کار تجهیزات سرچاهی



اولین جزء کلیدی سر چاه، سر محفظه است که به سوراخ چاه متصل شده و از رشته‌های پوشش پشتیبانی می‌کند. همچنین به عنوان مهر و موم برای جلوگیری از فرار مایعات عمل می‌کند.

سر پوشش مجهز به یک سری دریچه و خروجی است که امکان کنترل و اندازه‌گیری جریان سیال را فراهم می‌کند. یکی از جنبه‌های حیاتی عملیات، سیستم جلوگیری از انفجار (BOP) است. BOP برای قطع سریع جریان سیالات در صورت آزاد شدن غیرمنتظره فشار، مانند فوران، طراحی شده است. این سیستم شامل اجزای متعددی از جمله پیشگیری کننده حلقوی، جلوگیری کننده رم و کلکتور چوک می‌باشد که با یکدیگر برای آب‌بندی چاه و کنترل جریان سیالات کار می‌کنند. درخت کریسمس موجود در تجهیزات سرچاهی، مجموعه‌ای از دریچه‌ها و اتصالات است که امکان کنترل و نظارت بر چاه را فراهم می‌کند و شامل دریچه‌هایی مانند شیر اصلی، شیر بال و شیر خفه کننده است که می‌توان آن‌ها را برای تنظیم جریان سیالات دستکاری کرد.

همچنین نقاط دسترسی را برای اتصال انواع تجهیزات مانند فشارسنج و دبی‌سنج فراهم می‌کند. امروزه میادین نفتی عموماً از روش تعلیق سوپاپ جکینگ استفاده می‌کنند، یعنی یک شیر جک بر روی بدنه چهار طرفه نصب می‌شود و یک کانال مخروطی در شیر جک وجود دارد. آویز لوله نیز مخروطی است.

با یک حلقه آب‌بندی، تعلیق لوله تحت فشار وزن کل لوله چاه محکم در محل دریچه جک قرار می‌گیرد. عملکرد سیم جک این است که از بیرون راندن رشته لوله در هنگام فشار زیاد در چاه جلوگیری می‌کند. در حین عملیات کار، پس از حفر چاه، ابتدا تجهیزات سرچاهی بالای قرقره پوشش را جدا کرمی‌کننده، سپس سیم جک را شل می‌کنند و لوله را قبل از شروع به ساخت طبق طرح خارج می‌کنند. پس از اتمام ساخت، لوله در تعلیق لوله با دریچه جک سفت شده، قرار می‌گیرد و دستگاه سرچاه نصب می‌شود.

نقش تجهیزات سرچاهی

سرچاه یک جزء حیاتی در صنعت نفت و گاز است که چندین عملکرد اصلی را انجام می‌دهد و برای استخراج و تولید موفقیت آمیز منابع نفت و گاز حیاتی هستند. این سیستم پیچیده نقش حیاتی در کنترل جریان سیالات، حفظ فشار و تضمین ایمنی در محل چاه ایفا می‌کند.

کنترل جریان سیال

یکی از وظایف اصلی تجهیزات سرچاهی، کنترل جریان سیالات از جمله نفت، گاز و سایر سیالات حفاری به داخل و خارج از چاه است.

این تجهیزات، به عنوان نقطه اتصال بین مخزن زیرزمینی و تاسیسات تولید سطحی عمل می‌کنند. سرچاه شامل دریچه‌ها و چوک‌هایی است که سرعت و فشار جریان سیال را تنظیم می‌کند و به اپراتورها اجازه می‌دهد تا با خیال راحت منابع نفت و گاز را استخراج کنند و انتقال دهند.

حفظ فشار

تجهیزات سرچاهی هم‌چنین نقش مهمی در حفظ فشار داخل چاه دارند. این تجهیزات، شامل یک سیستم کنترل فشار است که به کنترل جریان و فشار سیالات در حین عملیات حفاری، تولید و آزمایش چاه کمک می‌کند. این سیستم تضمین می‌کند که چاه در سطوح فشار بهینه باقی می‌ماند و از فوران یا سایر موقعیت‌های خطرناک که می‌تواند منجر به انتشار مواد خطرناک یا آسیب به تجهیزات شود، جلوگیری می‌کند.

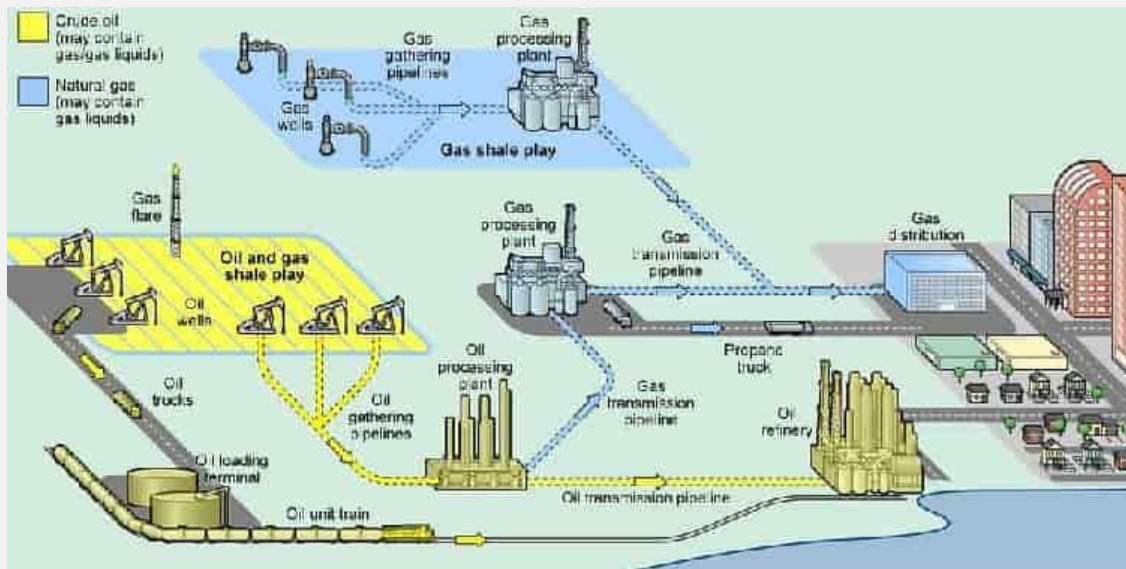
تضمین ایمنی

ایمنی اولویت اصلی در صنعت نفت و گاز است و تجهیزات سرچاهی در حفظ محیط کار ایمن در محل چاه نقش اساسی دارند که این شامل مکانیسم‌های ایمنی مختلفی مانند جلوگیری‌کننده‌های فوران (BOPs) است که برای آب‌بندی سریع چاه در صورت انتشار غیرقابل کنترل نفت یا گاز طراحی شده‌اند. این ویژگی‌های ایمنی به جلوگیری از حوادث، محافظت از کارگران و کاهش اثرات زیست محیطی هرگونه خرابی احتمالی چاه کمک می‌کنند.

به طور کلی، وظایف اصلی تجهیزات سرچاهی کنترل جریان سیال، حفظ فشار و اطمینان از ایمنی است.

این قطعه حیاتی از تجهیزات برای استخراج و تولید موفقیت آمیز منابع نفت و گاز ضروری است و اقدامات کنترلی و حفاظتی لازم را برای بهره برداری ایمن و کارآمد از چاه‌ها فراهم می‌کند.

برنامه‌های کاربردی تجهیزات سرچاهی



تجهیزات سرچاهی با روش‌های مختلف و برای اهداف مختلف تولید می‌شوند. عواملی که بر پیکربندی این تجهیزات تأثیر می‌گذارند عبارت‌اند از:

- فشار
- دما
- مکان
- عمق و اندازه و هدف چاه
- عمر مورد انتظار چاه
- رابط تجهیزات کنترل چاه
- روش حفاری

از نظر کاربرد، تجهیزات سرچاهی برای تعلیق بدنه و برای ایجاد جداسازی فشار در هنگام استفاده از پوشش‌های متعدد استفاده می‌شود. سرچاه‌ها همچنین راهی برای اتصال محافظ‌های دمش (BOPs) در حین حفاری فراهم می‌کنند. علاوه بر این، تجهیزات سرچاهی برای اتصال درخت و کنترل خوب در طول تولید، تزریق یا سایر عملیات مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نهایت، از این محصولات برای دسترسی به چاه و وسیله‌ای برای اتصال پمپ استفاده می‌شود.

تعمیر و نگهداری و بازرسی تجهیزات سرچاهی



نگهداری و بازرسی دهانه چاه‌ها یک جنبه حیاتی در عملیات نفت و گاز است. تجهیزات سرچاهی که در بالای چاه قرار دارند به عنوان رابط سطحی برای حفاری، تکمیل و فعالیت‌های تولید عمل می‌کنند.

نگهداری و بازرسی منظم سر چاه‌ها برای اطمینان از یکپارچگی آن‌ها، جلوگیری از نشتی و به حداقل رساندن خطر حوادثی که می‌تواند منجر به آسیب زیست محیطی یا تلفات جانی شود، ضروری است.

• **تعمیر و نگهداری:** تعمیر و نگهداری تجهیزات سرچاهی شامل کارهای معمولی مانند تمیز کردن و روغن کاری اجزا، بررسی خوردگی و تعویض قطعات فرسوده است. تعمیر و نگهداری منظم می‌تواند به شناسایی مشکلات احتمالی قبل از تبدیل شدن به مشکلات بزرگ کمک کند و در درازمدت باعث صرفه‌جویی در زمان و هزینه شود. پیروی از دستورالعمل‌های سازنده و بهترین شیوه‌های صنعت، هنگام انجام تعمیرات روی سر چاه‌ها مهم است.

• **بازرسی:** بازرسی دهانه چاه شامل بررسی کامل بصری، آزمایش و نظارت بر اجزای مختلف است. این فرآیند، شامل بررسی یکپارچگی سوپاپ‌ها، اتصالات، مهر و موم‌ها و گیج‌های فشار است. اطمینان از این که همه اجزا به درستی کار می‌کنند و استانداردهای نظارتی را رعایت می‌نمایند، ضروری است. بازرسی‌ها ممکن است توسط پرسنل آموزش دیده یا بازرسان شخص ثالث که در تجهیزات سرچاهی تخصص دارند انجام شود.

• **نگهداری سوابق:** نگهداری سوابق دقیق از نگهداری و بازرسی سر چاه برای رعایت مقررات و ردیابی وضعیت دهانه چاه در طول زمان بسیار مهم است. این سوابق باید شامل جزئیات وظایف تعمیر و نگهداری انجام شده، تاریخ‌ها، یافته‌های بازرسی‌ها و هرگونه اقدام اصلاحی انجام شده باشند. این اطلاعات می‌تواند به شناسایی روندها،

برنامه‌ریزی فعالیت‌های تعمیر و نگهداری آتی و پرداختن به هرگونه مشکل بالقوه به‌طور فعال کمک کند.

ملاحظات زیست محیطی

صنعت نفت و گاز تأثیر عمده‌ای بر محیط زیست دارد و توجه به این نگرانی‌های زیست محیطی و رفع آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در زیر برخی از ملاحظات زیست محیطی کلیدی در زمینه عملیات سرچاه نفت و گاز آورده شده است:

• **آلودگی هوا:** عملیات دهانه چاه آلاینده‌های مختلفی مانند ترکیبات

آلی فرار (VOCs)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و اکسیدهای گوگرد (SO_x) را وارد هوا می‌کند. این آلاینده‌ها می‌توانند به شکل‌گیری مه دود کمک کنند و اثرات نامطلوبی بر سلامتی در جوامع مجاور داشته باشند. اجرای اقداماتی مانند سیستم‌های کنترل انتشار و نظارت منظم برای به حداقل رساندن آلودگی هوا بسیار مهم است.

• **آلودگی آب:** عملیات دهانه چاه می‌تواند منابع آب را از طریق نشت

تصادفی، نشت یا دفع نامناسب فاضلاب آلوده کند. باوجود عملکرد نادرست تجهیزات سرچاهی، مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیندهای حفاری و استخراج و همچنین مواد طبیعی مانند فلزات سنگین و مواد رادیواکتیو، می‌توانند وارد آب‌ها شوند و خطرات جدی برای آبزیان و سلامت انسان ایجاد کنند.

• **انتشار گازهای گلخانه‌ای:** صنعت نفت و گاز سهم قابل‌توجهی در

انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد که عمدتاً به‌شکل دی اکسید کربن (CO_2) و متان (CH_4) است. این گازها به تغییرات آب و هوایی

کمک می‌کنند. برای اپراتورهای سر چاه بسیار مهم است که اقداماتی را برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مانند استفاده از فناوری‌هایی که CO₂ را جذب و ذخیره می‌نمایند، اجرا کنند یا بهترین شیوه‌ها برای جلوگیری از نشت متان را به کار گیرند.

به طور کلی، پرداختن به این ملاحظات زیست‌محیطی نیازمند یک رویکرد جامع است. صنعت نفت و گاز با اولویت دادن به حفاظت از محیط زیست می‌تواند تأثیر آن بر محیط زیست را به حداقل برساند و به آینده‌ای پایدارتر کمک کند.

نتیجه‌گیری

تجهیزات سرچاهی قطعه‌ای در سطح چاه نفت یا گاز است که رابط ساختاری و فشاری را برای تجهیزات حفاری و تولید فراهم می‌کند. معمولاً از یک سر محفظه و یک سر لوله تشکیل شده است که برای آب بندی فضای حلقوی بین سوراخ چاه و پوشش یا لوله استفاده می‌شود. سر چاه همچنین شامل دریچه‌ها و اتصالات برای کنترل جریان نفت یا گاز از چاه می‌باشد.

علاوه بر اجزای اصلی، سر چاه ممکن است شامل تجهیزات جانبی مانند شیرهای فشار، فلرهای گاز و سیستم‌های ایمنی نیز باشد. این اجزای اضافی برای حفظ یکپارچگی چاه و محافظت از پرسنل و تجهیزات در برابر خطرات احتمالی ضروری هستند. مهم‌ترین مزیت دهانه چاه توانایی آن در مهار فشار و جریان نفت یا گاز از چاه است.

این برای حفظ یکپارچگی چاه و جلوگیری از نشتی یا فوران بسیار مهم است. توانایی سرچاه برای کنترل و تنظیم جریان نفت یا گاز امکان تولید ایمن و کارآمد را فراهم می‌کند که برای موفقیت اقتصادی چاه بسیار مهم است.

علاوه بر این، تجهیزات سرچاهی، یک نقطه دسترسی امن برای نظارت و نگهداری چاه و زیرساخت تولید مرتبط با آن فراهم می‌کند.