

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
وَصَلَّى اللَّهُ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِهِ الطَّاهِرِينَ

کلیات بیمه‌های انرژی

گردآوری و ترجمه:

دکتر محمدرضا شکوهی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعت نفت

دکتر لیلی نیاکان

عضو هیئت علمی پژوهشکده بیمه

محمد سننسل بجاری



انتشارات
دانشگاه امام صادق علیه السلام

عنوان: کلیات بیمه‌های انرژی

گردآوری و ترجمه: دکتر محمدرضا شکوهی، دکتر لیلی نیاکان و محمد سننسل بچاری

ناشر: دانشگاه امام صادق علیه السلام

صفحه‌آرا و طراح جلد: محمد روشنی

نمایه‌ساز و ناظر نسخه‌پردازی و چاپ: رضا دیبا

چاپ و صحافی: چاپ سپیدان

چاپ اول: ۱۴۰۴ / قیمت: ۶/۰۰۰/۰۰۰ ریال

شمارگان: ۵۰۰ نسخه / شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۸۱-۰۸۴-۸

فروشگاه مرکزی: تهران: خیابان انقلاب، بین خیابان فخررازی و خیابان دانشگاه، مجتمع پارسا، همکف، واحد ۳ و ۲

تلفن: ۶۶۹۵۴۶۰۳ - تلفن مرکز بخش: ۰۹۱۰۶۰۶۷۴۱۱

فروشگاه کتاب صادق: تهران: بزرگراه شهید چمران، پل مدیریت، ضلع شمالی دانشگاه

سندوق پستی ۱۵۹-۱۴۶۵۵ • کد پستی: ۰۱۴۶۵۹۴۳۶۸۱ • تلفکس: ۸۸۳۷۰۱۴۲

فروشگاه اینترنتی: E-mail: pub@isu.ac.ir • <https://isupub.ir>

سرشناسه: شکوهی، محمدرضا، ۱۳۵۵-، گردآورنده، مترجم
عنوان و نام پدیدآور: کلیات بیمه‌های انرژی/گردآوری و ترجمه محمدرضا شکوهی، لیلی

نیاکان، محمد سننسل بچاری.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه امام صادق (علیه السلام)، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری: ۴۶۷ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۸۱-۰۸۴-۸

موضوع: صنایع انرژی -- بیمه

موضوع: نفت -- صنعت و تجارت -- بیمه

موضوع: گاز -- صنعت و تجارت -- بیمه

شناسه افزوده: نیاکان، لیلی، ۱۳۵۳-، گردآورنده، مترجم

شناسه افزوده: سننسل بچاری، محمد، ۱۳۷۶-، گردآورنده، مترجم

شناسه افزوده: دانشگاه امام صادق (علیه السلام)

رده‌بندی کنگره: HD ۹۵۰۶

رده‌بندی دیویی: ۳۳۸/۸۵

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۱۱۱۳۳۷

تمام حقوق محفوظ است، هیچ بخشی از این کتاب بدون اجازه مکتوب ناشر قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا و انتقال در فضای مجازی نمی‌باشد.
این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان ایران قرار دارد.

فهرست اجمالی

سخن ناشر.....	۱۷
پیشگفتار.....	۱۹
بخش نخست: کلیات	۲۱
فصل ۱: آشنایی با صنایع انرژی.....	۲۳
فصل ۲: آشنایی با صنعت بیمه.....	۵۱
فصل سوم: رابطه متقابل صنعت بیمه و صنعت انرژی	۸۱
بخش دوم: بیمه‌های انرژی	۱۰۳
فصل ۴: بیمه قراردادهای EPC (مهندسی، تدارکات، ساخت).....	۱۰۵
فصل ۵: پوشش هزینه‌های اضافی متصدی/ بیمه کنترل چاه (OEE).....	۱۳۱
فصل ۶: بیمه دکل‌های حفاری سیار.....	۱۴۳
فصل ۷: بیمه‌نامه مسئولیت جامع.....	۱۵۷
فصل ۸: بیمه مسئولیت شخص ثالث و زیست محیطی در حوزه انرژی.....	۲۰۱
فصل ۹: وقفه در کسب و کار، تأخیر در شروع و زیان در اجاره.....	۲۲۳
فصل ۱۰: ریسک جنگ و ریسک سیاسی.....	۲۶۵
بخش سوم: بیمه‌های خشکی	۲۷۵
فصل ۱۱: بیمه ساخت خشکی/ تمام خطر پروژه‌های خشکی (EAR).....	۲۷۷
فصل ۱۲: عملیات خشکی.....	۲۸۷

بخش چهارم: بیمه‌های فراساحلی.....	۲۹۷
فصل ۱۳: ریسک‌های ساخت فراساحلی (CAR).....	۲۹۹
فصل ۱۴: بیمه‌نامه‌های جامع عملیات فراساحلی.....	۳۱۱
فصل ۱۵: خسارت فیزیکی در عملیات فراساحلی.....	۳۲۳
فصل ۱۶: ریسک‌های دریایی - حمایت و غرامت (P&I).....	۳۳۵
فصل ۱۷: ریسک‌های دریایی - حمل کالا.....	۳۴۳
فصل ۱۸: ریسک‌های دریایی - بدنه و ماشین‌آلات.....	۳۵۳
بخش پنجم: بیمه انرژی‌های تجدیدپذیر.....	۳۶۵
فصل ۱۹: بیمه انرژی‌های تجدیدپذیر.....	۳۶۷
فصل ۲۰: بیمه نیروگاه‌های تولید برق.....	۳۸۱
واژه‌نامه.....	۴۲۵
منابع.....	۴۵۳
نمایه.....	۴۵۵

فهرست تفصیلی

سخن ناشر	۱۷
پیشگفتار	۱۹
بخش نخست: کلیات	۲۱
فصل ۱: آشنایی با صنایع انرژی	۲۳
۱-۱. مقدمه	۲۳
۲-۱. تشکیل و اکتشاف نفت و گاز طبیعی	۲۴
۳-۱. تاریخچه صنعت نفت	۲۵
۴-۱. اکتشاف فراساحلی	۲۸
۵-۱. فناوری حفاری	۳۰
۶-۱. تولید فراساحلی	۳۱
۷-۱. اکتشاف و تولید در خشکی	۳۲
۸-۱. پالایش و فراآوری گاز در پایین دست	۳۳
۹-۱. رشد و توسعه بعدی صنعت نفت	۳۳
۱۰-۱. انرژی برق	۳۶
۱۱-۱. منابع انرژی جایگزین یا تجدیدپذیر	۳۹
۱۲-۱. مراحل توسعه فراساحلی و خشکی	۴۰
۱۳-۱. بخش پایین دستی صنعت نفت	۴۲
۱۴-۱. جامعه نفتی	۴۵

فصل ۲: آشنایی با صنعت بیمه	۵۱
۱-۲. مقدمه.....	۵۱
۲-۲. پیش‌زمینه صنعت بیمه در جهان و ایران.....	۵۲
۳-۲. تعاریف بیمه‌ای.....	۵۹
۱-۳-۲. قرارداد بیمه.....	۵۹
۲-۳-۲. ریسک‌های بیمه‌پذیر.....	۶۱
۳-۳-۲. منافع و هزینه‌های بیمه.....	۶۴
۴-۳-۲. بیمه و کنترل خسارت.....	۶۶
۵-۳-۲. مفهوم نفع قابل بیمه.....	۶۹
۴-۲. مدیریت ریسک.....	۷۰
۵-۲. سازمان و ساختار فعالیت بیمه در ایران.....	۷۴
فصل سوم: رابطه متقابل صنعت بیمه و صنعت انرژی	۸۱
۱-۳. مقدمه.....	۸۱
۲-۳. بازار بیمه فراساحلی.....	۸۳
۱-۲-۳. قرارداد اصلی دکل حفاری لندن.....	۸۴
۲-۲-۳. رشد بازارهای بین‌المللی فراساحلی.....	۸۵
۳-۳. بازارهای پایین‌دستی و مهندسی.....	۸۶
۱-۳-۳. شرکت بیمه OIL.....	۸۸
۲-۳-۳. بیمه‌گران وابسته (کپتیو) شرکت نفتی.....	۸۸
۴-۳. رابطه متقابل صنعت نفت و بیمه‌گران.....	۸۹
۵-۳. بازار بیمه انرژی.....	۹۲
۶-۳. بازار بیمه انرژی در ایران.....	۹۸
بخش دوم: بیمه‌های انرژی	۱۰۳
فصل ۴: بیمه قراردادهای EPC (مهندسی، تدارکات، ساخت)	۱۰۵
۱-۴. مقدمه.....	۱۰۵
۲-۴. بیمه‌نامه مهندسی.....	۱۰۹
۳-۴. بیمه شخص ثالث.....	۱۱۱
۱-۳-۴. استثنائات متداول.....	۱۱۲

۱۱۳	۲-۳-۴. عملیات تکمیل شده
۱۱۳	۴-۴. بیمه تمام خطر ساخت (CAR)
۱۱۴	۱-۴-۴. تخصیص ریسک
۱۱۵	۲-۴-۴. کسورات
۱۱۵	۳-۴-۴. پوشش عیوب
۱۱۶	۴-۴-۴. دوره نگهداری یا مسئولیت عیوب
۱۱۷	۵-۴. بیمه تأخیر در شروع/وقفه در کسب و کار
۱۱۸	۱-۵-۴. مدت انتظار و محدودیت تعویض
۱۱۸	۲-۵-۴. توسعه تأخیر از سوی تأمین کننده یا مشتری
۱۱۹	۳-۵-۴. استثنائات ریسک سازنده
۱۲۰	۶-۴. سایر بیمه ها
۱۲۳	۷-۴. چه کسی بیمه را اخذ می کند؟
۱۲۴	۸-۴. مسائل خاص تأمین مالی پروژه
۱۲۶	۹-۴. بیمه اتکایی و ترتیبات پرداخت مستقیم
۱۲۸	۱۰-۴. مشکلات پروژه های مشارکت عمومی و خصوصی (PPP)
۱۳۱	فصل ۵: پوشش هزینه های اضافی متصدی / بیمه کنترل چاه (OEE)
۱۳۱	۱-۵. مقدمه
۱۳۴	۲-۵. پوشش
۱۳۶	۱-۲-۵. تضامین
۱۳۶	۲-۲-۵. استثنائات
۱۳۷	۳-۲-۵. پوشش های اضافی
۱۳۸	۳-۵. حدود تعهد و کسورات
۱۳۹	۴-۵. تعیین نرخ حق بیمه
۱۴۰	۵-۵. عملکرد بازار
۱۴۱	۶-۵. بازارهای بیمه
۱۴۳	فصل ۶: بیمه دکل های حفاری سیار
۱۴۳	۱-۶. مقدمه
۱۴۵	۲-۶. پوشش شناورهای حفاری فراساحلی

۱۴۷	شرایط	۱-۲-۶
۱۴۸	مبنای بازیافت	۲-۲-۶
۱۴۸	استثنائات	۳-۲-۶
۱۴۹	ارزش‌ها، حدود و کسورات	۴-۲-۶
۱۵۰	پوشش دکل‌های خشکی	۳-۶
۱۵۱	حق بیمه	۴-۶
۱۵۲	بازار	۵-۶
۱۵۳	فاجعه نشت نفت در دیپ‌واتر هوریزون	۶-۶
۱۵۷	فصل ۷: بیمه‌نامه مسئولیت جامع	
۱۵۷	مقدمه	۱-۷
۱۵۸	تأثیر روابط قراردادی	۲-۷
۱۵۹	ادعاهای خسارت غیرقراردادی	۳-۷
۱۶۰	در معرض‌های مسئولیت	۴-۷
۱۶۱	نقض قانون عمومی وظیفه مراقبت (سهل‌انگاری)	۱-۴-۷
۱۶۵	مسئولیت‌های ناشی از قراردادهای خاص	۲-۴-۷
۱۷۱	مسئولیت ناشی از قانون، آیین‌نامه‌ها یا مجوز	۳-۴-۷
۱۷۴	مسئولیت‌های متحمل داوطلبانه	۴-۴-۷
۱۷۵	فرم‌های بیمه‌نامه مسئولیت	۵-۷
۱۷۷	پوشش بیمه‌نامه وقوع	۱-۵-۷
۱۷۷	پوشش ادعای خسارت ایجادشده	۲-۵-۷
۱۷۸	مزایای پوشش ادعای خسارت ایجادشده در مقابل پوشش وقوع	۳-۵-۷
۱۸۰	ساختار برنامه	۶-۷
۱۸۱	بیمه‌نامه ادعای خسارت ایجادشده مسئولیت اضافی LSW 244	۷-۷
۱۸۲	ساختار متن بیمه‌نامه	۱-۷-۷
۱۸۲	توافقات بیمه‌ای	۲-۷-۷
۱۸۵	تعاریف	۳-۷-۷
۱۸۸	استثنائات	۴-۷-۷
۱۹۴	شرایط	۵-۷-۷

۱۹۶	۸-۷. الحاقیه حاوی استثنائات انرژی LSW 245
۲۰۱	فصل ۸: بیمه مسئولیت شخص ثالث و زیست محیطی در حوزه انرژی
۲۰۱	۸-۱. مقدمه
۲۰۲	۸-۲. مسئولیت حقوقی و قراردادی شخص ثالث
۲۰۳	۸-۲-۱. بیمه نامه های وقوع حادثه در برابر ادعای خسارت ایجاد شده
۲۰۵	۸-۲-۲. فرم بیمه نامه های مسئولیت پایه، CGL و مازاد مسئولیت
۲۰۶	۸-۲-۳. پوشش
۲۰۸	۸-۲-۴. استثنائات
۲۱۰	۸-۲-۵. محدودیت ها و کسورات/ مازاد
۲۱۱	۸-۲-۶. حق بیمه
۲۱۱	۸-۲-۷. بازارها
۲۱۲	۸-۳. مسئولیت های زیست محیطی
۲۱۴	۸-۴. آلودگی دریایی و توافقات بین المللی
۲۱۵	۸-۵. مسئولیت آلودگی برای شرکت های اکتشاف و تولید
۲۱۸	۸-۶. پوشش
۲۱۹	۸-۶-۱. مبنای باز یافت
۲۲۰	۸-۶-۲. استثناء ها
۲۲۰	۸-۶-۳. محدودیت ها و کسورات
۲۲۱	۸-۶-۴. حق بیمه ها
۲۲۱	۸-۶-۵. بازارها
۲۲۳	فصل ۹: وقفه در کسب و کار، تأخیر در شروع و زیان در اجاره
۲۲۳	۹-۱. مقدمه
۲۲۵	۹-۲. فرم های بیمه نامه
۲۲۶	۹-۳. اصول اساسی و عملکرد پوشش وقفه در کسب و کار
۲۲۶	۹-۳-۱. مبنای پرداخت خسارت
۲۲۸	۹-۳-۲. هزینه های اضافی
۲۲۹	۹-۳-۳. دوره پرداخت خسارت
۲۳۱	۹-۳-۴. دوره انتظار

۲۳۱.....	۵-۳-۹. پوشش
۲۳۳.....	۶-۳-۹. حق بیمه
۲۳۴.....	۴-۹. متن بیمه‌نامه زیان در درآمد تولید (زیان پایدار در تولید (JR 2005/003A (LOPIW
۲۳۵.....	۱-۴-۹. ساختار متن بیمه‌نامه
۲۳۸.....	۲-۴-۹. بازنگری در پوشش بعد از خسارات کاترینا/ ریتا
۲۳۹.....	۳-۴-۹. دوره بازیافت
۲۴۲.....	۴-۴-۹. حد تعهد و اماکن وابسته
۲۴۴.....	۵-۴-۹. معیار بازیافت
۲۴۵.....	۶-۴-۹. استثنائات
۲۴۷.....	۵-۹. تأخیر در راه‌اندازی (شروع)
۲۴۸.....	۱-۵-۹. تاریخ راه‌اندازی (شروع)
۲۵۰.....	۲-۵-۹. دوره پرداخت خسارت
۲۵۱.....	۳-۵-۹. دوره انتظار
۲۵۳.....	۴-۵-۹. مبنای پرداخت خسارت
۲۵۴.....	۵-۵-۹. پوشش
۲۵۷.....	۶-۹. صدور بیمه‌نامه وقفه در شروع
۲۵۷.....	۱-۶-۹. ملاحظات حق بیمه
۲۵۸.....	۲-۶-۹. بیمه‌نامه مستقل یا ترکیب با تمام خطر ساخت؟
۲۵۹.....	۷-۹. خسارت مال‌الاجاره کشتی و خسارت اجاره
۲۶۰.....	۱-۷-۹. متن بیمه‌نامه ABS1/10/83 (LPO 454)
۲۶۱.....	۲-۷-۹. فرم خسارت مال‌الاجاره کشتی (SP - 40 B)
۲۶۲.....	۳-۷-۹. فرم نیروزی
۲۶۵.....	فصل ۱۰: ریسک جنگ و ریسک سیاسی
۲۶۵.....	۱-۱۰. مقدمه
۲۶۷.....	۲-۱۰. پوشش
۲۶۸.....	۳-۱۰. استثنائات
۲۶۹.....	۴-۱۰. ضمانت‌های تجاری
۲۷۰.....	۵-۱۰. آدم‌ربایی و اخاذی

۶-۱۰. پوشش ریسک جنگ و پرداخت غرامت.....	۲۷۰
۷-۱۰. ریسک‌های تروریسم فراساحلی.....	۲۷۰
۸-۱۰. ریسک‌های تروریسم خشکی.....	۲۷۱
۹-۱۰. مبنای پرداخت خسارت.....	۲۷۲
۱۰-۱۰. ارزش‌های بیمه‌شده، حدود تعهد و کسورات.....	۲۷۲
۱۱-۱۰. حق بیمه.....	۲۷۳
۱۲-۱۰. بازارهای بیمه‌ای.....	۲۷۳
بخش سوم: بیمه‌های خشکی.....	۲۷۵
فصل ۱۱: بیمه ساخت خشکی / تمام خطر پروژه‌های خشکی (EAR).....	۲۷۷
۱-۱۱. مقدمه.....	۲۷۷
۲-۱۱. پوشش.....	۲۷۹
۳-۱۱. استثنائات.....	۲۸۲
۴-۱۱. مبنای باز یافت.....	۲۸۳
۵-۱۱. شرایط عمومی.....	۲۸۳
۶-۱۱. حدود تعهد و کسورات.....	۲۸۳
۷-۱۱. حق بیمه.....	۲۸۴
۸-۱۱. عدم‌النفع پیش‌رو (ALOP).....	۲۸۵
۹-۱۱. بازارها و ظرفیت.....	۲۸۵
فصل ۱۲: عملیات خشکی.....	۲۸۷
۱-۱۲. مقدمه.....	۲۸۷
۲-۱۲. پوشش.....	۲۸۸
۳-۱۲. اساس باز یافت.....	۲۹۰
۴-۱۲. استثنائات.....	۲۹۱
۵-۱۲. شرایط اختصاصی.....	۲۹۲
۶-۱۲. شکست ماشین‌آلات.....	۲۹۲
۷-۱۲. حدود و کسورات.....	۲۹۳
۸-۱۲. حق بیمه.....	۲۹۴
۹-۱۲. بازارها.....	۲۹۵

بخش چهارم: بیمه‌های فراساحلی.....	۲۹۷
فصل ۱۳: ریسک‌های ساخت فراساحلی (CAR).....	۲۹۹
۱-۱۳. مقدمه.....	۲۹۹
۲-۱۳. پوشش - آسیب فیزیکی.....	۳۰۱
۳-۱۳. پوشش - مسئولیت‌های شخص ثالث (TPL).....	۳۰۴
۴-۱۳. مبنای باز یافت.....	۳۰۶
۵-۱۳. استثنائات.....	۳۰۶
۶-۱۳. تضامین و شرایط.....	۳۰۷
۷-۱۳. حدود تعهدات، ارزش‌ها و کسورات.....	۳۰۸
۸-۱۳. حق بیمه.....	۳۰۹
۹-۱۳. بازارها.....	۳۱۰
فصل ۱۴: بیمه‌نامه‌های جامع عملیات فراساحلی.....	۳۱۱
۱-۱۴. مقدمه.....	۳۱۱
۲-۱۴. حدود تعهد و کسورات.....	۳۱۳
۳-۱۴. پوشش.....	۳۱۴
۴-۱۴. شرایط عمومی بیمه‌نامه.....	۳۱۴
۵-۱۴. استثنائات کلی.....	۳۱۵
۶-۱۴. حق بیمه.....	۳۱۷
۷-۱۴. بازارها.....	۳۱۸
۸-۱۴. راهبرد جایگذاری ریسک.....	۳۲۰
فصل ۱۵: خسارت فیزیکی در عملیات فراساحلی.....	۳۲۳
۱-۱۵. مقدمه.....	۳۲۳
۲-۱۵. انواع سکوها.....	۳۲۴
۳-۱۵. مخاطرات ریسکی.....	۳۲۶
۴-۱۵. متن بیمه‌نامه.....	۳۲۸
۵-۱۵. مبنای باز یافت.....	۳۳۱
۶-۱۵. حدود تعهد و کسورات.....	۳۳۲
۷-۱۵. حق بیمه.....	۳۳۳

۳۳۴.....	۸-۱۵. بازارها.....
۳۳۵.....	فصل ۱۶: ریسک‌های دریایی - حمایت و غرامت (P&I).....
۳۳۵.....	۱-۱۶. مقدمه.....
۳۳۶.....	۲-۱۶. پوشش.....
۳۳۸.....	۳-۱۶. استثنائات.....
۳۳۹.....	۴-۱۶. تعهدات ادعاهای خسارت.....
۳۳۹.....	۵-۱۶. شرایط.....
۳۴۰.....	۶-۱۶. هزینه حمل، خسارت دیرکرد، دفاع (FDD).....
۳۴۰.....	۷-۱۶. حدود تعهد و کسورات.....
۳۴۱.....	۸-۱۶. حق بیمه‌ها/پیش‌پرداخت‌ها.....
۳۴۱.....	۹-۱۶. گروه بین‌المللی انجمن‌های حمایت و غرامت.....
۳۴۳.....	فصل ۱۷: ریسک‌های دریایی - حمل کالا.....
۳۴۳.....	۱-۱۷. مقدمه.....
۳۴۴.....	۲-۱۷. فرم‌های بیمه‌نامه.....
۳۴۵.....	۳-۱۷. پوشش - کلوزهای حمل بار انستیتو (A).....
۳۴۷.....	۴-۱۷. استثنائات.....
۳۴۸.....	۵-۱۷. الحاقیه‌ها.....
۳۵۰.....	۶-۱۷. ادعاهای خسارت و مبنای تسویه.....
۳۵۱.....	۷-۱۷. حدود تعهد و کسورات.....
۳۵۲.....	۸-۱۷. حق بیمه.....
۳۵۲.....	۹-۱۷. بازارهای بیمه‌ای.....
۳۵۳.....	فصل ۱۸: ریسک‌های دریایی - بدنه و ماشین‌آلات.....
۳۵۳.....	۱-۱۸. مقدمه.....
۳۵۵.....	۲-۱۸. عملکرد تاریخی بازار.....
۳۵۶.....	۳-۱۸. فرم‌های بیمه‌نامه.....
۳۵۸.....	۴-۱۸. انواع ادعاهای خسارت.....
۳۶۰.....	۵-۱۸. شرایط مهم.....
۳۶۱.....	۶-۱۸. مبنای بازیافت.....

۳۶۱	۷-۱۸. عملکرد بازار.....
۳۶۲	۸-۱۸. ملاحظات حق بیمه.....
۳۶۳	۹-۱۸. بازارها.....
۳۶۵	بخش پنجم: بیمه انرژی‌های تجدیدپذیر.....
۳۶۷	فصل ۱۹: بیمه انرژی‌های تجدیدپذیر.....
۳۶۷	۱-۱۹. مقدمه.....
۳۶۸	۲-۱۹. انواع توربین بادی.....
۳۶۹	۳-۱۹. فرایند توسعه.....
۳۷۰	۴-۱۹. عوامل ریسک.....
۳۷۲	۵-۱۹. محصولات بیمه‌ای.....
۳۷۷	۶-۱۹. بیمه‌نامه‌های عملیاتی.....
۳۷۹	۷-۱۹. بازارها و حق بیمه.....
۳۸۱	فصل ۲۰: بیمه نیروگاه‌های تولید برق.....
۳۸۱	۱-۲۰. مقدمه.....
۳۸۷	۲-۲۰. پوشش.....
۳۸۷	۱-۲-۲۰. سود ناخالص.....
۳۸۹	۲-۲-۲۰. هزینه‌های ثابت و متغیر.....
۳۹۰	۳-۲-۲۰. افزایش هزینه‌های کار.....
۳۹۲	۴-۲-۲۰. هزینه اضافی.....
۳۹۳	۳-۲۰. هزینه برق جایگزین.....
۳۹۵	۴-۲۰. توقف اتفاقی کسب‌وکار - بسط به مشتریان.....
۳۹۵	۵-۲۰. توقف اتفاقی در کسب‌وکار - بسط به تأمین‌کنندگان.....
۳۹۶	۶-۲۰. بازار.....
۴۲۵	واژه‌نامه.....
۴۵۳	منابع.....
۴۵۵	نمایه.....

سخن ناشر



رسالت و مأموریت دانشگاه امام صادق (علیه السلام) «تولید علوم انسانی اسلامی» و «تربیت نیروی درجه یک برای نظام» (که در راهبردهای ابلاغی مقام معظم رهبری مدظله تعیین شده) است. اثربخشی علوم انسانی از مبانی معرفتی و نقش معارف اسلامی در تحول علوم انسانی، دانشگاه را بر آن داشت که به طراحی نو و بازمهندسی نظام آموزشی و پژوهشی جهت پاسخ‌گویی به نیازهای نوظهور انقلاب، نظام اسلامی و تربیت اسلامی به‌عنوان یک اصل محوری برای تحقق مأموریت خویش بپردازد و بر این باور است که علم توأم با تزکیه نفس می‌تواند هویت جامعه را متأثر در مسیر تعالی و رشد قرار دهد.

از این حیث «تربیت» را می‌توان مقوله‌ای محوری یاد نمود که وظایف و کارویژه‌های دانشگاه، در چهارچوب آن معنا می‌یابد؛ زیرا که «علم» بدون «تزکیه» بیش از آنکه ابزاری در مسیر تعالی و اصلاح امور جامعه باشد، عاملی مشکل‌ساز خواهد بود که سازمان و هویت جامعه را متأثر و دگرگون می‌سازد.

از سوی دیگر «سیاست‌ها» تابع اصول و مبادی علمی هستند و نمی‌توان منکر این تجربه تاریخی شد که استواری و کارآمدی سیاست‌ها در گرو انجام پژوهش‌های علمی و بهره‌مندی از نتایج آن‌هاست. از این منظر پیشگامان عرصه علم و پژوهش، راهبران اصلی جریان‌های فکری و اجرایی به حساب می‌آیند و نمی‌توان آینده درخشانی را بدون

توانایی‌های علمی- پژوهشی رقم زد و سخن از «مرجعیت علمی» درواقع پاسخ‌گویی به این نیاز بنیادین است.

دانشگاه امام صادق (علیه السلام) درواقع یک الگوی عملی برای تحقق ایده دانشگاه اسلامی در شرایط جهان معاصر است. الگویی که هم‌اکنون ثمرات نیکوی آن در فضای ملی و بین‌المللی قابل مشاهده است. طبعاً آنچه حاصل آمده محصول نیت خالصانه و جهاد علمی مستمر مجموعه بنیان‌گذاران و دانش‌آموختگان این نهاد است که امید می‌رود با اتکاء به تأییدات الهی و تلاش همه‌جانبه اساتید، دانشجویان و مدیران دانشگاه، بتواند به مرجعی تمام عیار در گستره جهانی تبدیل گردد.

معاونت پژوهشی دانشگاه امام صادق (علیه السلام) با توجه به شرایط، امکانات و نیازمندی جامعه در مقطع کنونی با طرحی جامع نسبت به معرفی دستاوردهای پژوهشی دانشگاه، ارزیابی سازمانی- کارکردی آن‌ها و بالاخره تحلیل شرایط آتی اقدام نموده که نتایج این پژوهش‌ها در قالب کتاب، گزارش، نشریات علمی و... تقدیم علاقه‌مندان می‌گردد. هدف از این اقدام- ضمن قدردانی از تلاش خالصانه تمام کسانی که با آرمان و اندیشه‌ای بزرگ و ادعایی اندک در این راه گام نهادند- درک کاستی‌ها و اصلاح آن‌ها است تا از این طریق زمینه پرورش نسل جوان و علاقه‌مند به طی این طریق نیز فراهم گردد؛ هدفی بزرگ که در نهایت مرجعیت مکتب علمی امام صادق (علیه السلام) را در گستره بین‌المللی به همراه خواهد داشت. (ان شاء الله)

وَلِلّٰهِ الْحَمْدُ

معاونت پژوهشی دانشگاه

پیشگفتار



بیمه را می‌توان یکی از راهکارهای بشر جهت مقابله با آینده نامطمئن قلمداد نمود. سابقه استفاده از بیمه در جوامع بشری، چند قرن قدمت دارد که امروزه طیف وسیعی از فعالیت‌ها را نیز پوشش می‌دهد. یکی از بخش‌هایی که بیمه در مورد آن مصداق بارزی دارد، بخش انرژی است. انرژی را می‌توان در نقش نیروی محرکه تغییرات جهان تصور نمود که ایفای مؤثر این نقش مستلزم تبیین مؤلفه‌های آن است؛ در این راستا یکی از مؤلفه‌های مهم، «بیمه‌های انرژی» است. گستره وسیع مسائل مرتبط با انرژی از قبیل مسائل فنی، ایمنی، مالی، اقتصادی، زیست‌محیطی و ... موجب می‌گردد که بحث بیمه‌های انرژی ماهیت «میان‌رشته‌ای» داشته باشد؛ بدین معنی که درک صحیح از موضوع لاجرم نیازمند دانش و همکاری میان‌رشته‌ای است که بایستی به‌طور عملیاتی و اجرایی بدان نگریسته شود. مجموعه این مسائل موجب گردیده که بیمه‌های انرژی موضوعات چندان ساده‌ای نباشند. طبعاً در چنین فضای خاصی علی‌رغم اهمیت، منابع مطالعاتی لازم نیز چندان وافر نیستند؛ لذا با توجه به اهمیت انرژی و مسائل آن برای کشور و ارزش‌آفرینی بیمه‌های انرژی برای اقتصاد ایران، انجام فعالیت در این زمینه لازم و ضروری است. مجموع چنین مسائلی، نگارندگان را بر آن داشت تا بر مبنای منابع محدود داخلی و خارجی، کتابی در زمینه «کلیات بیمه‌های انرژی» به رشته تحریر درآورند. در این گام، نقصان منابع جهت نگارش و عملیاتی بودن موضوع، امر مطالعه را دشوار می‌نمودند. همچنین ترجمه صرف از آثار خارجی نیز نمی‌توانست ماهیت بومی

برخی از مسائل را تبیین نماید. به هر تقدیر، با بررسی منابع موجود در این زمینه، کتب تقریرشده توسط دیوید شارپ جزو منابع برتر و به‌روز بین‌الملل در نظر گرفته شد و با محور قرار دادن این منابع، سعی شد کتاب حاضر با تعدیلات و همچنین در نظر گرفتن سایر منابع صورت‌بندی شود. دشواری این امر بر اهل فن پوشیده نیست، با این حال امیدواریم که این کتاب به عنوان یک تلاش ابتدایی، مورد پسند کلیه فعالان و علاقمندان این حوزه قرار گیرد. قابل توجه که، تهیه یک واژه‌نامه از اصطلاحات تخصصی بیمه و انرژی، محصول جانبی این تألیف است که شاید در نوع خود یکتا باشد. از اینکه خوانندگان گرامی، مؤلفان را از نظرات اصلاحی خویش و پیشنهادها و انتقادهای بهره‌مند می‌سازند، سپاسگزاریم.

محمدرضا شکوهی^۱

لیلی نیاکان^۲

محمد سنيسل بچاری^۳

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه صنعت نفت، shokouhi@put.ac.ir

۲. عضو هیئت علمی پژوهشکده بیمه، niakan@irc.ac.ir

3. BaradarSenisel@Gmail.com

بخش نخست: کلیات



فصل ۱: آشنایی با صنایع انرژی



۱-۱. مقدمه

صنایع انرژی به کلیه صنایع، سازمان‌ها و شرکت‌های مرتبط درگیر در حوزه تولید و فروش محصولات مرتبط با انرژی اطلاق می‌گردد که از مرحله اکتشاف، استخراج و تولید، تا بازاریابی، انتقال و توزیع حامل‌های انرژی برای حمایت از زیرساخت‌های تولید و حمل‌ونقل کشور و همچنین اقتصاد فعالیت می‌کنند.

صنعت انرژی بخش مهمی از تولید ناخالص کشورهای را شامل شده و نقش تعیین‌کننده‌ای در بهره‌وری دیگر صنایع دارد. علاوه بر این، چشم‌انداز این صنعت، اهمیت قابل ملاحظه‌ای از نظر تولید پایدار و روزافزون منابع طبیعی دارد. زندگی بشر بدون انرژی غیرممکن بوده و یک عنصر لازم برای تمام فعالیت‌های اقتصادی است. موضوع تأمین انرژی یکی از دغدغه‌های مهم همه کشورها است و به جرئت می‌توان گفت که نقش انرژی به عنوان پیشران تمامی فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و اجتماعی قابل انکار نبوده و در زندگی بشر بسیار تأثیرگذار است.

صنایع مرتبط با نفت و گاز، زغال سنگ، گاز طبیعی و کسب و کارهای یکپارچه برق که از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی استفاده می‌کنند، جزء دیگری از بخش انرژی هستند که با سرعت قابل توجهی در حال رشد می‌باشند. هم‌زمان با رشد

صنعت انرژی و سوددهی بالا، این صنعت به دلیل تقاضای زیاد در بازار جهانی با فشارهای زیادی مواجه است. این صنایع برای برآورده ساختن نیازها و به منظور بازدهی، بهره‌وری و توسعه بیشتر، به راه‌حل‌هایی سازگار، کارآمد و انعطاف‌پذیر نیاز دارند که به آن‌ها کمک می‌کند تا به عملکرد مطلوب و درعین حال کاهش هزینه دست یابند و همچنین بتوانند به درستی پاسخ‌گوی چالش‌ها و دستیابی به عملکرد بهینه در این صنعت باشند.

این فصل بر روی مسائل پیش‌زمینه صنعت انرژی متمرکز شده و مروری اجمالی بر تاریخ صنعت از اواسط قرن نوزدهم دارد. همچنین درباره چگونگی شکل‌گیری نفت و گاز طبیعی و چگونگی تلاش شرکت‌های نفتی برای اکتشاف و بهره‌برداری از هیدروکربن‌ها در مقیاس تجاری بحث می‌شود. همچنین، نهادهای اصلی حوزه انرژی، یعنی شرکت‌های نفتی و پیمانکاران^۱ آن‌ها که صنعت نفت را تشکیل می‌دهند، و مبنای تسهیم ریسک فعالیت در صنعت بین این دو نهاد شرح داده خواهد شد^۲ (Sharp, 2022).

۲-۱. تشکیل و اکتشاف نفت و گاز طبیعی

نفت خام یک سوخت فسیلی است که به‌طور طبیعی در رسوبات سنگی زیر سطح زمین (و آب) وجود دارد. نفت از بقایای گیاهان و موجوداتی که ۶۰ میلیون سال پیش در دریاها و دریاچه‌های زندگی می‌کردند، به وجود آمده است. با مرگ این موجودات، بقایای آن‌ها در ته دریا فرو رفته و با لایه‌هایی از ماسه و گل پوشانده شده و از پوسیدگی فوری آن‌ها جلوگیری می‌کند.

ریزاندامگان^۳ به آهسته‌تر شدن فرایند پوسیدگی کمک می‌کنند و در این کار با مصرف اکسیژن، ترکیبات غنی از کربن ایجاد می‌کنند. این ترکیبات با رسوبات اطراف مخلوط شده و پلمه سنگ ریزدانه‌ای را تشکیل می‌دهند که به آن سنگ منشأ^۴ می‌گویند. تجمع لایه‌های رسوبی بیشتر باعث ایجاد گرما و فشار شده و در نهایت مواد آلی را به نفت

1. Contractors

۲. مطالب فصول ۱، ۳، ۴، ۵ و ۶ و همچنین فصول ۱۰ تا ۱۹ برگرفته از کتاب شارپه (۲۰۲۲) می‌باشد.

3. Microorganisms

4. Source Rock

خام یا گاز طبیعی فشرده تبدیل می‌کند. با گذشت زمان، نفت به لایه‌های سنگ متخلخل مانند سنگ آهک یا ماسه سنگ - که به آن سنگ مخزن^۱ می‌گویند - مهاجرت می‌کند. حرکت سطح زمین که منجر به گسل‌ها و چین خوردگی لایه‌های سنگی می‌شود، ممکن است نفت یا گاز را بین لایه‌های سنگ نفوذناپذیر مانند تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها^۲ به دام بیندازد.

متخصصین شرکت‌های نفتی، ساختار سنگی را برای بررسی وجود مواد هیدروکربنی ارزیابی می‌کنند. وجود تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها دلیلی بر احتمال وجود نفت یا گاز در سنگ مخزن می‌باشد و اگر علم زمین‌شناسی حاکی از احتمال وجود هیدروکربن‌ها باشد، بررسی لرزه‌ای انجام می‌شود. این فرایند با ایجاد امواج ضربه‌ای است که از سطح زیرزمینی عبور کرده و پس از برخورد به ساختار زیرزمینی، به سطح بازتاب می‌شود. موج بازتاب، بسته به نوع و چگالی لایه‌های سنگ، با سرعت‌های متفاوتی حرکت می‌کند و سپس توسط ابزارهای مختلف اندازه‌گیری می‌شود. این دستگاه‌های اندازه‌گیری برای حفاری در خشکی^۳، به عنوان لرزه‌سنج^۴ و روی آب به عنوان هیدروفون^۵ شناخته می‌شوند. صنعت نفت از شرکت‌های خدمات ژئوفیزیک مجهز به تجهیزات تصویربرداری و ضبط بسیار پیچیده به منظور به دست آوردن داده‌های لرزه‌ای استفاده می‌کند. در مرحله بعد، در صورت وجود ذخایر هیدروکربنی در مقیاس تجاری، صنعت نفت اقدام به مراحل بعدی اکتشاف چاه می‌کند.

۳-۱. تاریخچه صنعت نفت

جستجوی نفت در قرن نوزدهم میلادی آغاز شد و با صنعتی شدن در ایالات متحده آمریکا و اروپا، این امر شدت گرفت. نفت مدت‌ها قبل از آن، در قرن سیزدهم میلادی کشف شده بود؛ در آن زمان نفت از میان سنگ‌ها و خاک‌ها در مناطقی مانند پارس (ایران کنونی)، اطراف باکو، آذربایجان و در سواحل غربی دریای خزر نفوذ می‌کرد. نفت

1. Reservoir Rock
2. Anticlines and Synclines
3. Onshore
4. Seismometers
5. Hydrophones

در ابتدا برای ضد آب کردن قایق‌ها و سبدها، برای نورپردازی و پخت‌وپز استفاده می‌شد و حتی ارزش دارویی داشت.

در اواسط قرن نوزدهم، توجه‌ها به حفاری ساختار سنگی معطوف گشت. اولین چاه مدرن در سال ۱۸۴۸ در آسیا و در شمال باکو حفاری شد و به دنبال آن چاه دیگری در سال ۱۸۵۴ در لهستان امروزی حفاری شد. پیدایش صنعت نفت مدرن به حفر چاه ۶۹ فوتی توسط کلنل ادوین دریک^۱ به نمایندگی از شرکت نفت سنکا^۲ در محل کریک، تیتوسیل، پنسیلوانیا در سال ۱۸۵۹ برمی‌گردد.

مدت کوتاهی پس از آن، اکتشافات دیگری در بخش خشکی ایالات متحده انجام شد و به تدریج، صنعت نفت شکل گرفت. دوره‌هایی از نوسان قیمت وجود داشت، مانند زمانی که توماس ادیسون لامپ برق را در سال ۱۸۷۸ اختراع کرد که تقاضای نفت سفید را برای لامپ‌های نفتی کاهش داد. شرکت استاندارد اویل^۳ که توسط جان دی راکفلر^۴ در سال ۱۸۷۰ تأسیس شد، موجب تحول در بازار شده و یکپارچگی ایجاد کرد که بخش قابل توجهی از بازار پالایش و توزیع را دربرگرفت. با گذشت زمان، استاندارد اویل میادین نفتی را در سرتاسر آمریکا خریداری کرده و به این ترتیب زنجیره تولید خود را ایجاد کرد؛ با این حال، قوانین ضد انحصار^۵ باعث ازهم‌پاشیدگی انحصار آن شده و در ادامه منجر به تشکیل شرکت‌های جدید یکپارچه‌ای (توانایی هم‌زمان شرکت در اکتشاف، تولید، پالایش و انتقال محصول) شد که پیشران شرکت‌های نفتی مدرن چندملیتی بودند.

حفاری یک سازند گنبد نمکی در اسپیندل‌تاپ هیل^۶ تگزاس در سال ۱۹۰۱ توسط یک مهندس حفاری به نام آنتونی لوکاس^۷، یک نقطه عطف مهم بود. لوکاس از یک دکل حفاری با حرکت چرخشی استفاده کرد که در عمق ۱۱۳۹ فوتی به نفت برخورد کرده و باعث شد تا ۹ روز قبل از اینکه چاه تحت کنترل درآید، نفت فوران کند. این چاه از مهم‌ترین اکتشافات تا به امروز بوده که آغازگر دوره‌ای از فعالیت‌های حفاری پی‌درپی در

1. Edwin Drake

2. Seneca Oil Company

3. Standard Oil Company

4. John D. Rockefeller

5. Anti-Trust Legislation

6. Spindletop Hill

7. Anthony Lucas

سراسر آمریکا و در سطح بین‌المللی شده است.

در همان زمان، در آن سوی اقیانوس اطلس، شرکت حمل‌ونقل و بازرگانی شل^۱ در بریتانیا برای انتقال نفت از خاور دور از طریق کانال سوئز و سپس از تگزاس به اروپا تشکیل شده بود و هدف رقابت با شرکت استاندارد اویل و شاخه‌های آن را داشت. در نهایت با فشارهای رقابتی، این شرکت با یک شرکت هلندی به نام رویال داچ^۲ در یک مشارکت ۴۰/۶۰ (به نفع رویال داچ) ادغام شد که فردی هلندی به نام هنری دتردینگ^۳ توسعه اولیه و بسیار موفق این شرکت را رهبری کرد.

تقاضای نفت در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم با توسعه موتور احتراق - داخلی و استفاده از آن در حمل‌ونقل و ساخت شدت گرفت و به تدریج جایگزین نیروی بخار شد. تولد صنعت خودرو و هوانوردی تقاضای بیشتری را فراهم کرد. با شروع جنگ جهانی اول در سال ۱۹۱۴، وجود نفت برای حفظ اقتصاد و تأمین قدرت برای تولید تسلیحات و تجهیزات نظامی کشورها حیاتی شده بود.

بریتانیا در آغاز جنگ جهانی اول یک نیروی تولیدی و نظامی بود؛ اما نیاز به تضمین عرضه نفت داشت؛ به خصوص از آنجا که نیروهای دریایی بریتانیا شروع به استفاده از نفت به جای زغال‌سنگ به عنوان سوخت خود کرده بود. نفت در امپراتوری بریتانیا در برمه کشف شده بود که منجر به تشکیل شرکت نفت برمه^۴ شد. شاخه‌ای از این شرکت معروف به شرکت نفت انگلیس و ایران^۵، اکتشافات بسیار امیدوارکننده‌ای را در ایران و عراق انجام داد؛ بنابراین، دولت انگلیس تصمیم به خرید ۵۱ درصد سهام کنترلی این شرکت گرفت که در نهایت به شرکت نفت بی پی (BP) تغییر نام یافت.

دهه‌های پس از جنگ جهانی اول شاهد رشد و توسعه مستمر شرکت‌های نفتی بزرگ بودیم که در نهایت باعث تشکیل هفت شرکت که به عنوان گروه نفتی هفت خواهران شناخته می‌شوند (شرکت‌های اکسان، موویل، بی پی، شل، شورون، تکزاکو و گلف^۶)،

1. Shell Transport and Trading Company

2. Royal Dutch

3. Henri Deterding

4. Burmah Oil Company

5. Anglo-Persian Oil Company

6. Exxon, Mobil, BP, Shell, Chevron, Texaco and Gulf

شد. این شرکت‌ها مجوزهای اکتشاف نفت را در مناطق متعددی دریافت کردند و اغلب وارد سرمایه‌گذاری مشترک با دولت‌ها شدند. نفت در مقیاس‌های وسیع تجاری در کشورهای خاورمیانه مانند عربستان سعودی، کویت، امارات متحده عربی و قطر کشف شد و کشفیات قابل توجهی در سرزمین‌های دیگر مانند روسیه، مصر، لیبی، ونزوئلا، مکزیک، الجزایر و نیجریه به دست آمد؛ با این حال، همه این اکتشافات در خشکی بودند. حفاری فراساحلی^۱ هنوز در مراحل ابتدایی خود بود، چراکه هزینه‌های حفاری روی آب بسیار گران‌تر از روی خشکی در نظر گرفته می‌شد.

۴-۱. اکتشاف فراساحلی

در اوایل دهه ۱۹۳۰ برخی اکتشافات آزمایشی در مناطق ساحلی ایالات متحده در لوئیزیانا و کالیفرنیا و در کشورهای دیگر مانند دریاچه ماراکایبو، ونزوئلا و دریای خزر در اطراف باکو انجام شد. بیشتر این مناطق در مجاورت میادین خشکی مهمی قرار داشتند. طبیعتاً گام بعدی، حفاری در فراساحل به صورت جزئی بود، با این انتظار که احتمالاً مخزن تا حد زیادی به سمت دریا گسترش یابد. میدانی که در سال ۱۹۳۷ توسط شرکت نفت پیور^۲ و شریک آن، سوپریور اویل^۳، معروف به «میدان کرئول»^۴ توسعه یافت، گام قابل توجهی در تولید فراساحلی بود.

به منظور گسترش اکتشاف در آب‌های عمیق‌تر، شرکت‌های نفت مجبور به استفاده از دکل‌های حفاری^۵ سوار بر سازه‌های متحرک شدند. این صنعت در ابتدا یک قایق ویژه حفاری^۶ طراحی کرد که می‌توانست به سکوهای دریایی منتقل شود؛ اما پیشرفتی با ساخت کرجی‌ها (بارج‌ها) شناور^۷ رخ داد که می‌توانستند به محل حفاری منتقل شوند و از طریق یک عملیات حمل‌ونقل دریایی کنترل شده، با دکل حفاری که روی عرشه کرجی نصب شده است، در بستر دریا غوطه‌ور بمانند. این نوع واحد برای حفاری در

1. Offshore
2. Pure Oil Co.
3. Superior Oil
4. Creole Field
5. Drilling Rigs
6. Drilling Tender
7. Submersible Barges

آب‌های اطراف لوئیزیانا و در آب‌های ساحلی حاشیه‌ای تا عمق حدود ۴۰ فوتی آب مناسب بود؛ با این حال، این شناور محدودیت‌های خود را داشت و با توجه به اینکه بخش‌های عمیق‌تر فلات قاره‌ای شیب‌دار اطراف خط ساحلی به احتمال زیاد سرشار از ذخایر هیدروکربنی بودند، به نوآوری‌های بیشتری برای رسیدن به عمق آب نیاز بود.

در دهه ۱۹۵۰ مفهومی جدید در حفاری دریایی ظهور کرد که بارج حفاری متحرک جک‌آب بود. ایده این بود که با نصب پایه‌هایی روی بارج می‌توان آن را از طریق سازوکار جک بر روی عرشه حفاری روی بستر دریا پایین آورد. عرشه باید از سطح دریا تا ارتفاعی بلند شود که بتواند در برابر باد و نیروهای موج از خود محافظت کند. جک‌آب به موقعیت بکسل می‌شود، به بستر دریا می‌رود، و پس از اتمام حفاری، پایه‌ها بلند می‌شوند و بارج به مکان دیگری منتقل می‌شود. این ایده بسیار موفقیت‌آمیز بود و بارج جک‌آب تا به امروز به عنوان ابزار کاری صنعت حفاری فراساحلی باقی مانده است.

با گذشت زمان، پیشرفت‌های بیشتری در فناوری بارج حفاری متحرک حاصل شد. سازه‌های شناور باید برای حفاری در آب‌های حتی عمیق‌تر ساخته می‌شدند؛ زیرا طراحی جک‌آب توسط ارتفاع پایه‌ها محدود می‌شود. دکل حفاری متحرک نیمه‌شناور^۱ در اوایل دهه ۱۹۶۰ به عنوان راه‌حلی برای حفاری در آب‌های عمیق وارد صنعت شد. این بارج متشکل از یک بدنه دوپوسته‌ای بود که توسط ستون‌هایی به هم وصل شده بود و می‌توانست در حالت نیمه‌غوطه‌ور عمل کند. بارج از طریق کشنده‌هایی به بستر دریا لنگر می‌اندازد که می‌تواند فشار تحمیل شده بر رشته حفاری توسط حرکات دریا را تحمل کند. نیمه‌شناور ممکن است به مکانی بکسل شود یا شاید سیستم خودکشش^۲ باشد. این بارج قادر به حفاری در عمق ۵۰۰۰ فوت زیر آب است.

در کنار این نوآوری‌ها، صنعت همچنین در حال توسعه یک ناو^۳ حفاری معمولی به شکل کشتی بود که می‌توانست در موقعیت لنگر انداخته و از طریق سوراخی در پایین بدنه (معروف به «مونپول»^۴) حفاری کند. این کشتی‌های حفاری در ابتدا کشتی‌های

1. Semi-Submersible Mobile Drilling Rig

2. Self-Propelled

3. Vessel

4. Moonpool

باربر بودند؛ اما امروزه واحدهای هدف‌مندی هستند که خودکشی بوده و قادر به حفاری در عمیق‌ترین آب‌ها هستند.

۱-۵. فناوری حفاری

پیشرفت عظیمی در فناوری حفاری نسبت به فناوری‌های اولیه معرفی شده توسط دریک و لوکاس، حاصل شد. ظهور حفاری دورانی^۱ که در آن رشته و مته حفاری^۲ توسط یک میز دوار برای دستیابی به عمق و نفوذ بیشتر چرخانده می‌شد، پیشرفت قابل‌توجهی در روش‌شناسی اولیه بود که شامل ضربه‌زدن^۳ یک ابزار کابلی به زمین بود. یک نوآوری دیگر، وارد کردن یک سیال به چاه به منظور دستیابی به راندمان بیشتر و مقابله با افزایش فشار ناشی از سازه بود؛ این سیال به گل حفاری^۴ شناخته شد. چاه‌های امروزی با پوشش سیمانی پوشانده می‌شوند تا از فروریختن چاه جلوگیری کنند و به منظور جلوگیری از خروج هیدروکربن‌های تحت فشار از سطح چاه که این امر در حفاری‌ها و به‌ویژه در سال‌های اولیه اتفاقی مکرر است، مجهز به یک شیر فوران‌گیر^۵ هستند. از پیشرفت‌های دیگری که می‌توان نام برد، مشبک کردن فواره‌ای^۶ چاه‌ها و شکستن سازندها^۷ به صورت هیدرولیکی و شلیک بارهای انفجاری برای مشبک کردن چاه می‌باشد. با این نوآوری‌ها اکنون می‌توان چاه‌ها را تا اعماق بسیار زیاد - بیش از ۲۰,۰۰۰ فوت - حفر کرد و چاه‌های فراساحلی را می‌توان در اعماق آب ۵۰۰۰ فوت یا بیشتر حفاری نمود. در حال حاضر، مهندسی یک پروژه حفاری چاه، علم بسیار پیچیده‌ای است که به مهارت و تخصص قابل‌توجهی نیاز دارد.

فناوری صنعت به استفاده از ابزارهای ویژه‌ای دست یافته است که حفر چاه‌های غیرعمودی را امکان‌پذیر می‌کند. چاه‌های منحرف‌شده از عمود و افقی به شرکت‌های نفتی اجازه می‌دهند تا به بخش‌هایی از مخزن که در فاصله‌ای از تأسیسات حفاری یا

-
1. Rotary Drilling
 2. Drill String and Bit
 3. Hammering
 4. Drilling Mud
 5. Blowout Preventer
 6. Jet Perforation
 7. Fracturing of Formations

تولید قرار دارند، دسترسی پیدا کنند، بدون اینکه نیازی به حفر چاه‌های اضافی از مکان دیگری باشد.

۱-۶. تولید فراساحلی

بیشتر تولیدات فراساحلی تا دهه ۱۹۶۰ بر روی میادین آبی نسبتاً کم عمق متمرکز شده بود و قابلیت تولید در آب‌های عمیق‌تر با محدودیت‌های فنی از نظر حفاری مواجه بود؛ با این حال، کشف میادین نفت و گاز در دریای شمال و در فلات‌های قاره‌ای کشورهای اطراف در خاور دور، خاورمیانه، غرب آفریقا، آمریکای جنوبی، استرالیا و همچنین آب‌های عمیق‌تر خلیج مکزیک باعث ایجاد انگیزه برای پیشرفت در مهندسی سکوها ثابت و شناور در آب‌های عمیق‌تر شد. اولین سکوهای تولیدی، سازه‌های فولادی، معروف به جکت‌ها (پوشنده)^۱ بودند که در بستر دریا قرار می‌گرفتند و با واحدهای پشتیبان عرشه، برای حفاری و تولید بالاتر از سطح دریا طراحی شده بودند. این واحدها که شامل محل اقامت خدمه و تولید برق نیز هستند، در مجموع به عنوان تاپ‌سایدها^۲ شناخته می‌شوند. فناوری‌های ساخت به سرعت پیشرفت کردند و ساخت سازه‌های غول‌پیکر برای اعماق آب ۵۰۰ فوتی یا بیشتر را ممکن ساختند، همچنین سکوها را قادر ساختند تا در برابر شرایط جوی شدید مقاومت کنند. در بخش نیروی دریای شمال، نیروی‌ها پیشگام استفاده از بتن به عنوان جایگزین فولاد برای سازه پایه‌های جکت بودند؛ در نتیجه کاهش وزن، سکو به جای کپه شدن، در بستر دریا شناور می‌شد. جکت بتنی شامل شالوده‌های صندوقه‌ای^۳ بود که می‌توانست نفت تولیدشده را ذخیره کند و عرشه آن از واحدهای تاپ‌ساید مشابه مانند سکوها فولادی، پشتیبانی کند.

در همان زمان، صنعت نفت پیشرفت‌های پی‌درپی در فناوری زیردریایی داشت. اجرای خطوط لوله زیر دریا در سال‌های اولیه به دلیل کمانه کردن و خمیدگی در خط لوله، مشکل‌ساز بود؛ با این حال، پیشرفت‌های مهندسی باعث شد خطوط لوله فولادی

1. Jackets

2. Topside

3. Caissons

بخشی از بدنه کشتی که خارج از آب است.

به‌طور ایمن در آب‌های عمیق‌تر کار گذاشته شوند و سکوهاى ثابت را به یک پالایشگاه یا واحد تولیدی در خشکی و یا به سکوی دریایی دیگر متصل کنند. برای چاه‌های منحرف [از عمود] یا چاه‌هایی که از مکانی دور از سکوی تولید حفر می‌شدند، مفهوم تکمیل چاه در زیر دریا توسعه یافت که به وسیله آن چاه توسط یک سری دریچه‌های نصب شده در بالای آن (معروف به درخت کریسمس) کنترل شده و سپس چاه توسط یک جریان زیردریایی به سکوی میزبان متصل می‌شود. در بسیاری از پیشرفت‌های میدانی کنونی، چاه‌های زیردریایی متعددی وجود دارند که به سیستم‌های جمع‌آوری میانی، واقع در فاصله قابل توجهی از تأسیسات تولید، متصل می‌شوند.

۷-۱. اکتشاف و تولید در خشکی

میدان خشکی قابل توجهی در قلمروهای جدید در آمریکای جنوبی، خاور دور، خاورمیانه و شمال و غرب آفریقا کشف شد. حفر چاه در خشکی در مقایسه با حفاری در محیط دریایی سرمایه بسیار کمتری نیاز دارد. تجهیزات مورد نیاز برای یک دکل حفاری در خشکی، و تعمیرات و نگهداری آن، کم هزینه تر است. هزینه جابجایی دکل‌های زمینی نیز بسیار مقرون به صرفه تر از دکل‌های حفاری دریایی بسیار می‌باشد؛ با این حال، برای سرمایه‌گذاری در یک محیط جدید^۱ که در یک منطقه دورافتاده واقع شده است، ممکن است برای امور ایاب و ذهاب نیاز به ساخت جاده یا یک باند فرود هواپیما و ایجاد یک مرکز تأمین باشد که امری هزینه بر است.

فناوری حفاری چاه‌های فراساحلی و خشکی اساساً مشابه است. با گذشت زمان و استفاده از چاه ممکن است فشار آن (فشار لازم برای فوران نفت) کاهش یابد. در چنین مواردی برای چاه یک پمپ جک پیستونی رفت و برگشتی در سطح نصب می‌شود. این پمپ‌های مکانیکی که عموماً به «پمپ کله اسبی»^۲ معروف هستند، صحنه آشنایی در میدان نفتی خشکی هستند. برای میدان فراساحلی در صورت کاهش فشار مخزن، معمولاً چاه‌هایی برای تزریق آب به منظور افزایش فشار، حفر می‌شوند.

1. Green Field
2. Nodding Donkeys

۸-۱. پالایش و فراوری گاز در پایین دست

اولین پالایشگاه‌های^۱ جهان در اواسط قرن نوزدهم در اروپا ساخته شد که نفت سفید را برای لامپ تولید می‌کردند. این پالایشگاه‌ها با توجه به نبود تقاضا برای سوخت تصفیه شده در آن زمان، بسیار کوچک بودند. نخستین پالایشگاه‌ها در ایالات متحده که طراحی مشابه پالایشگاه‌های اروپایی داشتند، اغلب ضایعات بنزین داشتند که یک محصول جانبی غیر ضروری به حساب می‌آمد. عصر اتومبیل باعث تغییر تقاضا از نفت سفید به بنزین و گازوئیل شد که امروزه محصولات اصلی پالایشگاه‌ها می‌باشند. اولین پالایشگاه‌ها بر تقطیر^۲، یعنی جداسازی نفت خام با حرارت دادن از اجزای مختلف هیدروکربنی آن، متمرکز بودند؛ اما با گذشت زمان، فرایندها و تجهیزات پیچیده‌تری برای تولید طیف جدیدی از محصولات کاربردی اضافه شدند.

ایالات متحده آمریکا، به ویژه ایالت‌های اطراف خلیج مکزیک، بزرگ‌ترین ظرفیت پالایشی جهان را دارند. کشف ذخایر عظیم گاز طبیعی در ایالات متحده و جاهای دیگر نیاز به کارخانه‌های فراوری گاز و شبکه‌های توزیع خطوط لوله را برای رساندن گاز تولیدی به مصرف‌کنندگان افزایش داد. این فرایندها شامل جداسازی مایعات گاز طبیعی و حذف آب از گاز خام و تصفیه، با حذف گوگرد و دی‌اکسید کربن است. گاهی اوقات میادین گاز طبیعی کشف شده، در مناطقی دور از مصرف‌کنندگان صنعتی قرار دارند. در چنین مواردی، گاز تا دمایی خنک می‌شود که به شکل مایع متراکم شده و سپس توسط تانکرهای LNG منتقل می‌شود. سرمایه مورد نیاز برای چنین کارخانه‌هایی به طور کلی بسیار بیشتر از کارخانه‌های فراوری گاز یا پالایشگاه‌ها است.

۹-۱. رشد و توسعه بعدی صنعت نفت

اروپا در ابتدا از میادین نفت و گاز خشکی کمتری بهره‌مند بود؛ اما با کشف میدان عظیم گرونینگن^۳ در هلند که به نوبه خود شرکت‌های نفتی را به جستجوی هیدروکربن‌ها در دریای شمال تشویق کرد، این موضوع تغییر کرد. در اوایل دهه ۱۹۶۰، بیشتر اقتصادهای

1. Refineries
2. Distillation
3. Groningen

صنعتی به شدت به سوخت‌های فسیلی وابسته بودند و اروپای غربی به بازار بزرگی تبدیل شده بود که به منابع امن نفت نسبتاً ارزان نیاز داشت. اوپک (سازمان کشورهای صادرکننده نفت)^۱ در کنفرانس بغداد سال ۱۹۶۰، برای حفظ منافع کشورهای صادرکننده نفت و ایجاد تعادل در قدرت خرید اعمال شده توسط هفت خواهران، تشکیل شد؛ با این حال، از اوایل دهه ۱۹۷۰، اوپک تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر قیمت‌گذاری نفت خام در بازارهای جهانی اعمال می‌کرد. مناقشات ارضی و تحولات سیاسی در کشورهای صادرکننده نفت مشکلات بیشتری در عرضه ایجاد کرد و تحریم نفت اعراب در سال ۱۹۷۳ باعث کمبود عرضه شد که تأثیری افزایشی بر قیمت‌ها داشت. در یک دوره نسبتاً کوتاه، قیمت نفت خام چهار برابر شد. کشورهای واردکننده نفت چاره‌ای جز پرداخت این اضافه هزینه نداشتند که باعث رکود جهانی شد. پیامد دیگر این بود که، کشورهای واردکننده اقداماتی را برای صرفه جویی در مصرف نفت، ذخیره منابع و جستجوی هیدروکربن‌ها در مناطق جایگزین ترجیحاً نزدیک‌تر به کشور خود، انجام دادند. این امر، انگیزه بزرگی برای تقویت اکتشاف و تولید فراساحلی، به ویژه برای کشورهای اروپای غربی با خطوط ساحلی هم‌مرز با دریای شمال ایجاد کرد.

اکتشاف در دریای شمال در دهه ۱۹۶۰ آغاز شد و در اواسط این دهه، اولین میدان‌های گازی در بخش جنوبی بریتانیا کشف شد. به دنبال آن، اکتشافات میدان نفت و گاز در بخش‌های مرکزی و شمالی و در سواحل نروژ، دانمارک و هلند انجام شد. در این میان، شرکت‌های آمریکایی از قسمت بیرونی فلات قاره در خلیج مکزیک بهره‌برداری می‌کردند و رکوردهای جدیدی برای حفاری و تأسیسات در آب‌های عمیق ثبت شد. میدان نفتی عظیم پرودهو بای^۲ در سال ۱۹۶۸ در آلاسکا کشف شد و به دنبال آن، حفاری دریایی در دامنه شمالی آلاسکا انجام شد که در نهایت به بزرگ‌ترین منطقه تولیدی آمریکای شمالی تبدیل شد. در جاهای دیگر، شرکت نفت برزیلی پتروبراس^۳، در حال ایجاد موقعیت پیشرو در فناوری زیردریایی در آب‌های عمیق حوضه

1. Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC)

2. Prudhoe Bay

3. Petrobras

کامپوس باسین^۱ بود.

دهه‌های پس از ۱۹۷۰ شاهد تعداد زیادی میدان‌های فراساحلی و خشکی در کشورهای نوظهور نظیر هند، چین، اندونزی و الجزایر بودند؛ همچنین تولید قابل توجهی در کشورهای توسعه یافته‌تر مانند کانادا، مکزیک، روسیه و استرالیا نیز وجود داشته است. مالزی، تایلند و برونئی در خاور دور توانسته‌اند صنایع بالغ نفت و گاز را توسعه دهند، درحالی‌که در غرب آفریقا کشورهایی مانند نیجریه، آنگولا، گینه استوایی و غنا جایگاه غالب تولید را در دست گرفته‌اند. اوپک از طریق این فرایند تقویت شد، اگرچه موقعیت چانه‌زنی آن از دهه ۱۹۷۰ به دلیل رشد بومی تولید غرب تضعیف شد. در ادامه این روند، بخش دولتی صنعت نفت در کشورهای صادرکننده، به یک ارگان حیاتی در رشد اقتصادی تبدیل شد.

صنعت جهانی نفت به شرایط کلان اقتصادی جهانی پاسخ می‌دهد. رکود جهانی تقاضا را ضعیف می‌کند، قیمت نفت را کاهش می‌دهد و باعث می‌شود شرکت‌های نفتی هزینه‌های اکتشاف را کاهش دهند. چنین دوره‌هایی شاهد کاهش تعداد شرکت‌ها و پیمانکاران نفتی غیردولتی بوده‌اند که منجر به ایجاد ادغام‌های بزرگ می‌شوند؛ در نتیجه این فرایند، شرکت‌های کارآمدی ایجاد می‌شوند که در صورت بروز تغییر در بازار، سود قابل توجهی خواهند داشت. پیشرفت‌های فناورانه، زیربنای این فرایند بوده و موجب توسعه میادین در مناطق دورافتاده می‌شوند. در قرن بیست و یکم، شتابی در صنعت نفت رخ داد که باعث بهره‌برداری در محیط‌های سخت در داخل و مرز مدار قطب شمال^۲ شد.

الف) ماسه‌های نفت دار^۳: ماسه‌های نفت دار حاصل رسوبات طبیعی ماسه یا خاک رس، آب و نفت قیر سنگین هستند. این نهشته‌ها قرن‌هاست که شناخته شده‌اند و اغلب به عنوان ماسه‌های قیردار^۴ شناخته می‌شوند که برای نخستین بار در اواخر قرن نوزدهم میزان ذخایر و امکان‌پذیری تجاری سازی این محصول بررسی شد؛ با این حال، در

1. Campos Basin

2. Arctic Circle

3. Oil Sands

4. Tar Sands