تغيير المناخ والتحول في مجال الطاقة

التميز 28
الاستدامة 38
التنوع 42
التمكين 44

ليست مجرد صخرة

يستلزم اكتشاف المواقع المثلى لتخزين الكميات المستخلصة من ثاني أكسيد الكربون في التكوينات الجيولوجية تحت سطح الأرض دراسة باطن الأرض وفهم طبيعته، وتعد تقنية استخلاص الكربون وتخزينه أحد المقومات الرئيسة التي تعتمد عليها الشركة للحد من كثافة الانبعاثات الكربونية لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج وتحقيق أهدافها وطموحاتها في مجال المناخ.

تغير المناخ والتحول في مجال الطاقة

لا يوجد حل موحد يمكن تطبيقه في مواجهة تحديات التحول في مجال الطاقة، بل يجب أن يكون نهجا متعدد المصادر والسرعات وقادرا على تحديد نقاط الانطلاق الإقليمية المتباينة في المعضلة الثلاثية للطاقة، والممثلة في أمن الطاقة وتوفيرها بتكلفة معقولة واستدامتها. وتحتل أرامكو السعودية مكانة رائدة من حيث معدلات كثافة الكربون والميثان في قطاع التنقيب والإنتاج والتي تصنف بين أقل المستويات مقارنة بنظيراتها من شركات النفط والغاز العالمية.

وتطمح أرامكو السعودية لتحقيق صافي انبعاثات صفري من الغازات المسببة للاحتباس الحراري للنطاقين (1 و2) على مستوى جميع الموجودات التي تديرها وتملكها بالكامل بحلول عام 2050. وبحلول عام 2035، تهدف الشركة إلى خفض كثافة الانبعاثات الكربونية لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج بنسبة 15% مقارنة بالمستوى الأساس المسجل في عام 2018 البالغ 9.1 كغم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل برميل مكافئ نفطي. وتهدف أرامكو السعودية لتحقيق هدفها المتمثل في خفض كثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمالها بمقدار 52 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة بحلول عام 2035 مقارنة بتوقعات مستويات الانبعاثات في أوضاع العمل المعتادة.

في عام 2023م، أنشأت الشركة دائرة الطاقة الجديدة، عقب المصادقة على إستراتيجية بعيدة المدى لتطوير حلول منخفضة الكربون، بهدف مساعدة أرامكو على تحقيق طموحها فيما يتصل بخفض وإنقاص انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. وقد خُصصت حوالي 10% من الاستثمارات الرأسمالية في الدائرة للمساعدة على تحقيق التقدم على صعيد خفض وإنقاص انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري[3].

أداء عام 2023

إجمالي الانبعاثات للنطاقين (1 و2)[1]
(مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)

2023	67.3**[2,**]
2022	66.0[2,*]
2021	67.8**[2,**]

كثافة الانبعاثات الكربونية لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج[1]
(كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي)

2023	9.6**
2022	9.3**
2021	10.7**

انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج
(طن متري من غاز الميثان)

2023	27,708
2022	29,193
2021	26,754

2050
الطموح المتمثل في الوصول إلى صافي انبعاثات صفري
على مستوى جميع الموجودات التي تديرها وتملكها بالكامل

15%
الحد من كثافة الانبعاثات الكربونية ضمن النطاقين 1 و2 الناتجة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج بحلول عام 2035

** خضع هذا الرقم لتأكيد محدود من جهة خارجية وفقًا للمعيار الدولي لارتباطات التأكيد 3000 (النسخة المنقحة). ويمكن الاطلاع على تقرير التأكيد على شبكة الإنترنت بالضغط هنا.
1. اعتمدت الشركة في عام 2023 منهجية قائمة على السوق، بالإضافة إلى المنهجية القائمة على الموقع والتي تعلن عنها في إفصاحاتها حتى الآن لغرض احتساب حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والإعلان عنها وذلك بقصد تفادي الازدواجية في حساب حجم الانبعاثات المرتبطة بالطاقة الكهربائية المنقولة، وفقًا لإرشادات بروتوكول الغازات المسببة للاحتباس الحراري في النطاق 2. ولذلك، فإن الأرقام المعلنة لكثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج وانبعاثات النطاق 2 تستند إلى السوق. وبالنسبة لعام 2023، بلغت الأرقام المسجلة وفقًا للموقع 72.6 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لحجم انبعاثات النطاقين (1 و2) و10.7 كغم مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل نفط مكافئ لكثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج. أما في عام 2022، بلغت الأرقام المسجلة وفقًا للموقع 71.8 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لانبعاثات النطاقين (1 و2) و10.3 كغم مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل نفط مكافئ لكثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج. أما فيما يخص الأرقام المسجلة لعام 2021 عن حجم انبعاثات النطاق (1) وكثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج فقد رصدت وفقًا للمنهجية القائمة على الموقع. وللاطلاع على مزيد من المعلومات حول منهجية أرامكو السعودية الخاصة بالغازات المسببة للاحتباس الحراري، يرجى الرجوع إلى الصفحة رقم 30 من هذا التقرير.
2. استثنيت مصفاة جازان من تقارير الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعام 2022 و2021. وفي عام 2023، تم إدراج الوحدات المستقرة فقط في مصفاة جازان في تقارير انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.
3. لمزيد من المعلومات حول دائرة مصادر الطاقة الجديدة، يرجى الاطلاع على الصفحة رقم 97.

أداء مؤشرات القياس الرئيسة في الشركة

الموضوع الجوهري	مؤشرات القياس ذات الصلة	2023	2022	الحالة
تغير المناخ	**انبعاثات النطاق (1) (مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)**	54.4**[2,**]	55.7[2,**]	سجلت انبعاثات النطاق (1) انخفاضًا بنسبة 2.3% مقارنة بعام 2022، ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى انخفاض حجم إنتاج المواد الهيدروكربونية خلال العام، واستخدام أساليب أكثر دقة لحساب حجم الانبعاثات وفقًا للبيانات المتغيرة في مرافق معالجة الغاز.
	انبعاثات النطاق (2) وفقًا للسوق (مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	13.0[2,**]	10.3[2,**]	شهدت انبعاثات النطاق (2) زيادة بنسبة 26.2% (وفقًا للسوق) وبنسبة 13.0% (وفقًا للموقع) مقارنة بالعام السابق، ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى إدراج الوحدات المستقرة من مصفاة جازان ضمن حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعام 2023.
	انبعاثات النطاق (2) وفقًا للموقع (مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	18.2[2,**]	16.1[2,**]	
	كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج (وفقًا للسوق) (كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي)	9.6**	9.3**	شهدت الانبعاثات الكربونية لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج ارتفاعًا بنسبة 3.2% (وفقًا للسوق) وارتفاعًا بنسبة 3.9% (وفقًا للموقع) مقارنة بالعام 2022، ويعزى ذلك بشكل كبير إلى زيادة إنتاج الغاز ومعالجته وتخزينه وانخفاض إجمالي إنتاج المواد الهيدروكربونية.
	كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج (وفقًا للموقع) (كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي)	10.7**	10.3**	
	انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج (طن متري من الميثان)	27,708	29,193	على الرغم من ارتفاع حجم إنتاج الغاز الطبيعي، سجلت انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج انخفاضًا بنسبة 5.1% وظلّت النسبة المئوية لكثافة انبعاثات غاز الميثان المصاحبة لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج عند 0.05%. ويُعزى ذلك إلى برنامج الشركة الدقيق للكشف عن التسرب وإصلاحه، بالإضافة إلى أنشطة خفض ممارسات حرق الغاز في الشعلات وتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة مما ساهم في تقليل انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن الاحتراق.
	النسبة المئوية (%) لكثافة انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج	0.05	0.05	
	كثافة حرق الغاز (قدم مكعبة قياسية/لكل برميل مكافئ نفطي)	5.64**[2,**]	4.60[2,**]	ارتفعت كثافة حرق الغاز في الشعلات من 4.60[2,**] قدم مكعبة قياسية لكل برميل مكافئ نفطي في عام 2022 إلى 5.64** قدم مكعبة قياسية لكل برميل مكافئ نفطي في عام 2023، ويعزى السبب في ذلك إلى زيادة أنشطة الصيانة والتشغيل بالإضافة إلى إدراج الوحدات المستقرة من مصفاة جازان في حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعام 2023.
	الغاز المحروق في الشعلات (مليون قدم مكعبة قياسية)	27,506[2]	23,818[2]	
	كثافة استهلاك الطاقة (ألف وحدة حرارية بريطانية/لكل برميل مكافئ نفطي)	153.8	146.2	في عام 2023، سجلت كثافة استهلاك الطاقة في أرامكو السعودية ارتفاعًا بنسبة 5.2% عن عام 2022، ويعزى ذلك إلى ارتفاع الطلب على الطاقة من الشركات المنتسبة الخاضعة للسيطرة التشغيلية والوحدات المستقرة في مصفاة جازان بسبب زيادة إنتاج الغاز ومعالجته وتخزينه وانخفاض إجمالي إنتاج المواد الهيدروكربونية . وبالإضافة إلى ذلك، تأثرت معدلات كثافة استهلاك الطاقة بسبب زيادة إنتاج الغاز ومعالجته وتخزينه، وانخفاض الإنتاج الإجمالي.
	استهلاك الطاقة* (مليون وحدة حرارية بريطانية في الساعة)	85,649	مؤشر قياس يُفصح عنه لأول مرة	

■ لمزيد من المعلومات، **يرجى الاطلاع على صفحة 102**

مساهمة أرامكو السعودية في أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة

من منطلق جهودها الرامية إلى الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وتوفير الطاقة بأسعار معقولة، تعتزم أرامكو السعودية الاستثمار في مشاريع لتوليد 12 غيغاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام 2030، ورفع الطاقة الاستيعابية لتخزين ثاني أكسيد الكربون (مثل احتجاز الكربون)، وزيادة إنتاج الغاز للاستعاضة به عن حرق السوائل لتوليد الكهرباء في المملكة.

صنفت شبكة العمل المناخي (كلايمت 150[1]) أرامكو في المنتشرز من ضمن أفضل 10 مستثمرين عالميًا في مجال المناخ. وتستثمر أرامكو من خلال صندوقها للاستدامة البالغة قيمته 1.5 مليار دولار أمريكي في المواد ومصادر الطاقة منخفضة الانبعاثات الكربونية وفي إيجاد حلول لتحديات المناخ، ومن المتوقع أن يسهم ذلك في توفير فرص عمل وتحقيق النمو الاقتصادي.

بوصفها منتجًا رئيسًا للنفط والغاز وبمعدلات كثافة انبعاثات الميثان والكربون تعد بين المستويات الأدنى مقارنة بنظيراتها في قطاع النفط والغاز، تواصل أرامكو السعودية الالتزام بهدفها المتمثل في الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري على مستوى جميع الموجودات التي تديرها وتملكها بالكامل وذلك من خلال مجموعة من المبادرات التي تشمل الاستثمار في التقنيات المبتكرة. وتكفل هذه الجهود تماشي أهداف الشركة مع طموحات المملكة العربية السعودية إزاء معضلة تغير المناخ

من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة: غرست أرامكو السعودية 1.1 مليون شجرة محلية ونحو 6.5 مليون شجرة مانجروف في المملكة، ليصل إجمالي الأشجار إلى 4.1 ملايين شجرة محلية وأكثر من 30 مليون شجرة مانجروف.

تتعاون أرامكو السعودية مع جهات ومراكز بحثية لإيجاد حلول لتحديات المناخ، وتبرم شراكات مع المؤسسات التي تركز على مواجهة تغير المناخ، مثل مبادرة شركات النفط والغاز بشأن المناخ والجمعية الدولية للمحافظة على البيئة في قطاع النفط والمنتدى الاقتصادي العالمي، كجزء من أوجه التعاون العديدة والمختلفة بين القطاعين الحكومي والخاص عبر العديد من الصناعات.

* مؤشر قياس يُفصح عنه لأول مرة.
** خضع هذا الرقم لتأكيد محدود من جهة خارجية وفقًا للمعيار الدولي لارتباطات التأكيد 3000 (النسخة المنقحة)، ويمكن الاطلاع على تقرير التأكيد عبر الإنترنت في قسم الاستدامة على موقعنا **الإلكتروني**.
1. الإدراج على قائمة (كلايمت 50) لرواد المستثمرين في مجال تقنيات المناخ.
2. استثنيت مصفاة جازان من تقارير انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعامي 2022 و2021، وفي عام 2022، بدأت الشركة إعداد التقارير بشأن مؤشرات قياس الطاقة المرتبطة بها. وفي عام 2023، أدرجت الشركة الوحدات المستقرة فقط في مصفاة جازان في تقارير مؤشرات قياس انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وممارسات حرق الغاز في الشعلات إلى جانب مؤشرات قياس الطاقة.

منهجية الشركة إزاء معضلة تغير المناخ

بوصفها إحدى أكبر شركات الطاقة والكيميائيات المتكاملة على مستوى العالم، عكفت أرامكو السعودية على توسعة حجم أعمالها لتلبية الطلب المتنامي على الطاقة عالميًا المدفوع بالنمو الاقتصادي.

وتسعى أرامكو السعودية دائمًا إلى تحسين أدائها البيئي من خلال تنفيذ المشاريع التي تهدف إلى تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وهو ما يمثل عنصرًا جوهريًا في دعم هدف المملكة للوصول إلى صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2060.

وطموح أرامكو السعودية المتمثل في الوصول إلى تحقيق صافي انبعاثات صفري من الغازات المسببة للاحتباس الحراري للنطاقين (1 و2) على مستوى جميع الموجودات التي تملكها وتديرها بالكامل بحلول عام 2050.

وينصب تركيز الشركة الإستراتيجي على تطوير الحلول المبتكرة وتطبيقها وتحسين الأعمال، واعتماد تصاميم مشاريع تتسم بالكفاءة وتهدف إلى الحد من الانبعاثات. وقد خصصت أرامكو السعودية الموارد المالية والتقنية ورأس المال البشري للاستثمار على نحو واسع في تنفيذ هذه الخطط والطموحات. ويحظى الابتكار وطرق التفكير الحديثة بالدعم على كافة المستويات في أرامكو السعودية.

مخاطر تغير المناخ والحد من آثاره

تولي أرامكو السعودية اهتمامًا كبيرًا بمعضلة تغير المناخ والتي تقوم بتقييمها على المدى المتوسط إلى البعيد. تتجسد استجابة الشركة لتحديات تغير المناخ في إستراتيجية أعمالها، ويعززها إطار عمل تغير المناخ والتحول في مجال الطاقة، والمقومات الخمسة للحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري (كفاءة استهلاك الطاقة وحرق الغاز في الشعلات والحد من انبعاثات غاز الميثان واستخلاص الكربون وتخزينه ومصادر الطاقة المتجددة وحلول المناخ الطبيعية وتعويضات الانبعاثات).

الحد من المخاطر[1]	الانبعاثات
السياسات: السياسات التي تقيد من استخدام الوقود الأحفوري أو تحظر استخدامه، أو تفرض غرامات على الانبعاثات الكربونية.	• سيناريوهات الطلب المتعلقة بالمناخ التي تستفيد من مبادرات الشركة للحد من كثافة انبعاثات الكربون والغازات المسببة للاحتباس الحراري، للوصول إلى آلية مدروسة لصنع القرار
التقنية: تبني التقنيات الثورية و/أو بطء عجلة التقدم في تطوير تقنيات الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري	• تسريع وتيرة تطوير مجموعة التقنيات في الشركة، بما في ذلك الوقود الاصطناعي والهيدروجين منخفض الكربون وتقنية تحويل السوائل إلى كيميائيات وتقنية استخلاص الكربون وتخزينه واستخدامه، مثل مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل. يسهم برنامج رأس المال الجريء في أرامكو السعودية البالغة قيمته 7.5 مليار دولار أمريكي في تطوير تقنيات ثورية جديدة تدعم إستراتيجيتها طويلة الأجل من أجل تحقيق التوافق مع المبادرات الأخرى.
السوق: فقدان الطلب على المواد الهيدروكربونية مع تحول العملاء نحو تحقيق أهدافهم المعنية بالحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري	• التنويع من خلال التوجه نحو منتجات خفض انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري تتمتع بدورات حياة أطول، مثل الكيميائيات والمواد التي تدعم التحول في مجال الطاقة
الشؤون القانونية: احتمالية مواجهة دعاوى قضائية تتعلق بالمناخ	• العمل على الالتزام بلوائح المناخ وتحقيق التوافق معها، والوفاء بالاشتراطات الأخرى وتطبيق أفضل الممارسات والحفاظ على دقة وشفافية التقارير والإفصاحات التي يتم تأكيدها من جهات مستقلة، وهذا كله يسهم في تعزيز أعمال الشركة لتحقيق النتائج على المدى البعيد وتحقيق التقدم مقارنة بنظيراتها في قطاع الطاقة.
السمعة: التأثير على سمعة الشركة	• إشراك الجهات ذات العلاقة، بما في ذلك المستشارين الخارجيين المستقلين والخبراء المختصين، لتقديم المشورة عند إعداد التقارير والإفصاحات، ورسم ملامح واضحة لمسار الشركة للتحول في مجال الطاقة.

1. لمزيد من التفاصيل، يرجى الاطلاع على قسم "إدارة الانكشاف على المخاطر" في التقرير السنوي لأرامكو السعودية لعام 2023.

إطار عمل الشركة لتغير المناخ والتحول في مجال الطاقة

ترتكز إستراتيجية الشركة على أربعة محاور إستراتيجية، منها مبادرتان لتحقيق الريادة في قطاع التنقيب والإنتاج وخفض الانبعاثات الكربونية، حيث تُنتج الشركة مواد هيدروكربونية تصنف بين المستويات الأدنى من حيث تكلفة الإنتاج والكثافة الكربونية لكل برميل مكافئ نفطي في قطاع التنقيب والإنتاج على مستوى العالم، في الوقت الذي تتعاون فيه مع العملاء عبر كافة مراحل سلسلة القيمة لتوفير المنتجات التي تدعم أهدافهم المستقبلية.

يستند إطار عمل الشركة للتحول في مجال الطاقة وتغير المناخ على مبادئ الاقتصاد القائم على تدوير الكربون المتمثلة في الحد من الانبعاثات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها والتخلص منها.

يرتكز إطار العمل لمبادرات الشركة واستثماراتها المتعلقة بتغير المناخ على أربع ركائز:

التميز

الريادة في أعمال الحد من كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج

- إدارة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري
- كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج
- كفاءة استهلاك الطاقة
- الحد من أعمال حرق الغاز في الشعلات وانبعاثات غاز الميثان

الاستدامة

إتاحة حلول منخفضة الانبعاثات الكربونية للعملاء

- تقنيات النقل وأنواع الوقود
- الهيدروجين والأمونيا
- الغاز الطبيعي
- الطاقة المتجددة

التنوع

تطوير سلاسل قيمة منخفضة الأثر الكربوني وتنميتها

- التحول في قطاع المواد
- تحويل السوائل إلى كيميائيات
- استخدام المواد اللامعدنية

التمكين

الاستثمار في حلول التقنيات منخفضة الانبعاثات الكربونية

- تسخير التقنية
- استخلاص الكربون وتخزينه
- حلول المناخ الطبيعية وأسواق الكربون
- أرامكو فنتشرز

الريادة في أعمال الحد من كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج

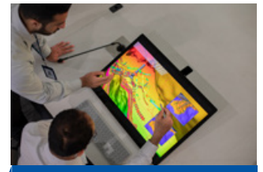
يمنح انخفاض كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج أرامكو السعودية ميزة تنافسية متأصلة على صعيد مشهد الطاقة في المستقبل، وهذا نتاج مبادراتها الفريدة التي تبدأ من باطن الأرض.

وتبدأ هذه المساعي من كيفية إدارة الشركة لمكامنها والتقنيات التي تستعين بها للمساعدة في إدارة المياه، وصولًا إلى استثماراتها في المشاريع الضخمة والبنية التحتية والحلول الرقمية التي تساعد الشركة على الحد من الانبعاثات وإدارتها فوق سطح الأرض.

تتكون مكامن النفط والغاز من صخور وسوائل مختلفة شديدة التعقيد وتقع على عمق آلاف الأقدام في باطن الأرض، إضافة إلى أنها متغيرة وتتأثر بكيفية إنتاجهما. وتتمتع أرامكو السعودية بخبرة متخصصة في التقنيات اللازمة لرسم خرائط لمناطق معينة في باطن الأرض والتنقل عبرها واستهدافها، حيث تضع خطط تطوير الحقول لضمان سلامة واستدامة المكامن باستخدام أحدث التقنيات، مع مراعاة كثافة الانبعاثات الكربونية واستهلاك الطاقة.

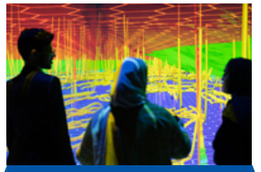
إدارة الانبعاثات الكربونية تبدأ من باطن الأرض

أفضت جميع إستراتيجيات الإنتاج في الشركة إلى تعزيز الأداء المتميز في إدارة المياه على مستوى جميع المكامن وعلى مدى عدة عقود، حيث تضطلع إدارة المياه المصاحبة لإنتاج المواد الهيدروكربونية بدور هام في خفض كثافة الانبعاثات الكربونية من خلال تقليل حجم الطلب على الطاقة لرفع السوائل وفصل هذه المياه ومعالجتها والتخلص منها أو إعادة حقنها.



الإدارة المستدامة للمكامن

إن فلسفة أرامكو السعودية في الإدارة المستدامة للمكامن هي ما يميزها عن غيرها. وعوضًا عن زيادة إنتاج النفط من الآبار للحدود القصوى، تعطي الشركة الأولوية لسلامة المكامن على المدى البعيد وتختار الإنتاج بمعدلات أقل مما يحول دون التسرب المبكر للمياه الذي قد يلحق أضرارًا بالمكامن لا يمكن إصلاحها أبدًا.



نمذجة المكامن المتقدمة (تيراباورز)

سعيًا من الشركة لتحسين تخطيط مواقع الآبار وخطط تطوير الحقول، فإنها تستخدم أجهزة محاكاة متقدمة، مثل (تيراباورز)، التي يمكنها التنبؤ بحركة المياه داخل المكمن والمساعدة في تحسين كفاءة الإنتاج.

التوجيه الجيولوجي والآبار المتفرعة

يمكن لمهندسي الشركة وعلمائها توجيه الآبار المتفرعة بأقصى درجة تماس مع المكمن بفضل الاستعانة بالبيانات الآنية، مما يؤدي إلى تحديد مواقع الموارد الهيدروكربونية بدقة. وهذا يساعد على استهداف النطاقات التي تحتوي على المواد الهيدروكربونية، مع تقليص عملية إنتاج المياه المصاحبة التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة.

أعمال إنجاز الآبار بالأجهزة الذكية المتقدمة

تستخدم الشركة صمامات وأجهزة متطورة في آبار الإنتاج التابعة لها يمكنها رصد وإدارة إنتاج المياه غير المرغوب فيها في باطن الأرض، مما يؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة والحد من الانبعاثات الكربونية مع تحسين معدلات الإنتاج.

الاستثمار في البنية التحتية والتقنيات والحلول الرقمية

تتميز أرامكو السعودية عن غيرها من غالبية شركات الإنتاج الأخرى باستثماراتها في البنية التحتية للاستفادة من غاز الشعلات والحد من ممارسات حرقه، وجهودها المستمرة لتطوير وتطبيق الحلول الرقمية لمراقبة كثافة استهلاك الطاقة وإدارتها وتقليلها وخفض انبعاثات حرق الغاز في الشعلات. وفي عام 2019، احتلت أرامكو السعودية مركز الصدارة[1] بأقل معدل لكثافة لاستهلاك الطاقة بين كبرى شركات إنتاج النفط والغاز، وحافظت على معدل كميات حرق غاز في الشعلات دون 1% من إجمالي إنتاج الغاز الخام منذ عام 2012.

شبكة الغاز الرئيسة

تعد شبكة الغاز الرئيسة، التي دُشنت في عام 1975، واحدة من أكبر المشاريع في تاريخ أرامكو السعودية ولطالما كانت جزءًا لا يتجزأ من عملية تحول مزيج الطاقة في المملكة. وبفضل هذه الشبكة، تستطيع الشركة الاستفادة من الغاز الذي تنتجه بدلاً من حرقه، وقد أدى هذا الأمر إلى تجنب أعمال حرق للغاز سنويًا 100 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة.

استخلاص الغاز والحد من ممارسات حرقه في الشعلات

تحتوي جميع مرافق أرامكو السعودية على خارطة طريق للحد من ممارسات حرق الغاز في الشعلات، وتضم العديد من معاملها أنظمة لاستخلاص غاز الشعلات وذلك لرفع مستويات الحد من حرق الغاز.

الحلول الرقمية والمراقبة الآنية

تُطبق أرامكو السعودية مجموعة كبيرة من الحلول الرقمية لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة، منها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، مثل الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، حيث تتيح لها هذه الحلول مراقبة ممارسات حرق الغاز في الشعلات والحد منها وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ورفع مستويات الإنتاجية.

كشف التسربات وإصلاحها

برنامج كشف التسربات وإصلاحها هو أحد البرامج الفعالة لمراقبة وإصلاح تسربات غاز الميثان بشكل استباقي، حيث يتم مسح ملايين النقاط سنويًا في كل مرفق من مرافق الإنتاج لضمان تحديد أي تسربات محتملة وإصلاحها على وجه السرعة. وهو من الأسباب التي مكنت الشركة من تحقيق هدفها المتمثل في خفض معدلات كثافة انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج بنسبة (0.05%) والمحافظة عليها.

1. دراسة أجرتها شركة سولومون أسوشيتس

طموح الوصول إلى صافي انبعاثات صفري

تطمح أرامكو السعودية في مواصلة الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري الناتجة عن أعمالها وتحقيق صافي انبعاثات صفري وخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري للنطاقين (1 و2) على مستوى جميع الموجودات التي تملكها الشركة وتديرها بالكامل بحلول عام 2050. وهي تعلم تمام العلم أن تحقيق طموح الوصول إلى صافي الانبعاثات الصفري مقرونًا بالاستمرار في تلبية الطلب العالمي على الطاقة سيكون تحديًا كبيرًا.

وتسخر أرامكو السعودية مبادراتها في مجال البحث والتطوير والتقنية لوضع وتنفيذ أساليب مبتكرة يمكن أن تساعد في خفض الانبعاثات الكربونية في قطاع النفط والغاز، بالإضافة إلى إمكانية تطبيقها في قطاعات أخرى.

انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري

تهدف الشركة إلى إزالة 52 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا بحلول عام 2035 على مستوى جميع الموجودات التي تملكها الشركة وتديرها بالكامل مقارنة بمستويات الانبعاثات المتوقعة في ظروف العمل المعتادة في عام 2035. وسيتم تحقيق هذا الخفض من خلال مشاريع كفاءة استهلاك الطاقة وخفض انبعاثات غاز الميثان والحد من حرق الغاز في الشعلات واستخلاص الكربون وتخزينه، ورفع معدل استخدام مصادر الطاقة المتجددة من خلال استخدام حلول المناخ الطبيعية، واستخدام أرصدة تعويض الكربون للتصدي للانبعاثات التي يصعب تخفيضها في أعمال الشركة.

يراقب برنامج إدارة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في أرامكو السعودية الانبعاثات للنطاقين (1 و2) الناجمة عن موجودات الشركة التي تديرها وتملكها بالكامل، بطريقة تتسق مع إرشادات بروتوكول الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

وفي إطار سعي الشركة إلى مواصلة تحسين آليات إعداد تقارير الاستدامة، فقد عمدت إلى تحديث منهجيتها المعتمدة في إعداد التقارير بما يتماشى مع أحدث إرشادات إعداد التقارير، بهدف تعزيز الشفافية والدقة وضمان تقديم البيانات ذات الصلة. ولتحقيق هذه الغاية، اعتمدت الشركة منهجية قائمة على السوق، بالإضافة إلى المنهجية القائمة على الموقع لغرض احتساب حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وحصرها بدقة أكبر. وبموجب المنهجية القائمة على السوق لعام 2023 بلغت الانبعاثات الكربونية للنطاق (2) 13.0** مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (مقارنة مع 18.2** مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بموجب المنهجية القائمة على الموقع).

وقد أعدت الشركة طموحاتها المرحلية لعام 2035 وما يرتبط بها من مقومات تقليص انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وفقًا للمنهجية القائمة على السوق فيما يتعلق بانبعاثات النطاق (2)، وتخطط أرامكو السعودية للإعلان عن بيانات كلا المنهجين لضمان الشفافية مقارنة بالسنوات السابقة.

إجمالي انبعاثات النطاقين (1 و2)
(مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)

كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج
(كيلوغرام من ثاني أكسيد الكربون /لكل برميل مكافئ نفطي)

وفي عام 2023، ارتفع إجمالي حجم انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحرارية ضمن النطاق 1 وانبعاثات النطاق 2 وفقًا لمنهجية السوق بنسبة 2.0% أي ما يعادل 1.3 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون مقارنة مع العام السابق. وانخفض حجم الانبعاثات ضمن النطاق 1 بنسبة 2.3% مقارنة بعام 2022، ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى انخفاض حجم إنتاج المواد الهيدروكربونية خلال العام، واعتماد منهجية معدلة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن أعمال معالجة الغاز تهدف إلى حساب التركيزات المتغيرة لثاني أكسيد الكربون مما أدى إلى تطبيق منهجية احتساب أكثر دقة. وارتفع حجم الانبعاثات ضمن النطاق 2 (وفقًا للسوق) بنسبة 26.3% مقارنة مع العام السابق، ويُعزى ذلك في المقام الأول إلى إدراج الوحدات المستقرة في مصفاة جازان ضمن انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعام 2023، وزيادة إنتاج الغاز. وفي عام 2023، أجرت الشركة تقييمات شاملة لموجوداتها كافة لتحديد الفرص وتحديد أولوياتها بصورة أفضل من أجل تحقيق أهدافها المرحلية وطموحاتها المناخية بحلول عام 2050، وتعزز هذه التقييمات الجهود المستمرة الرامية إلى تحسين كفاءة استهلاك الطاقة.

كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج

تشكل كثافة انبعاثات الكربون المصاحبة لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج أحد مؤشرات القياس المهمة بالنسبة لأرامكو السعودية، علمًا بأنها تصنف ضمن أقل المستويات مقارنة مع كبار منتجي النفط الخام لكل برميل مكافئ نفطي، ويعود الفضل في ذلك إلى الإدارة الفعالة للمكامن، والنموذج التشغيلي الذي يتميز بمعدل نضوب منخفض، بالإضافة إلى التركيز على كفاءة استهلاك الطاقة.

ولم يتغير هدف الشركة لكثافة الانبعاثات الكربونية لأعمال قطاع التنقيب والإنتاج بحلول عام 2035 ليظل عند نسبة 15% مقارنة بالمستوى الأساس المسجل في عام 2018. وبعد اعتماد الشركة للمنهجية القائمة على السوق في حساب الانبعاثات، أصبح الهدف 7.7 كيلوغرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي (باستخدام خط الأساس لعام 2018 البالغ 9.1 كيلوغرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي) بعد أن كان 8.7 كيلوغرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي (باستخدام خط الأساس لعام 2018 البالغ 10.2 كيلوغرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي) وفقًا للمنهجية القائمة على الموقع والمستخدمة سابقًا، وفي عام 2023، كانت الكثافة الكربونية لقطاع التنقيب والإنتاج (وفقًا للسوق) 9.6** كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي (مقارنة مع 10.7 كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي وفقًا للموقع) حيث زادت بنسبة 3.2% مقارنة مع عام 2022. ويُعزى ذلك إلى انخفاض حجم الإنتاج في القطاع وبعض الأنشطة التشغيلية الأخرى، بما في ذلك زيادة إنتاج الغاز وتخزينه.

يتطلب إنتاج الغاز الكثير من الطاقة وينجم عنه انبعاثات كربونية مرتفعة، ولكنه يوفر وقودًا منخفض الانبعاثات لقطاع الكهرباء عند الاستعاضة عن السوائل. ويؤثر تخزين الغاز، الذي بدأ في عام 2023، على كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج. ويزال الغاز الذي يتم إنتاجه وتخزينه من كميات المواد الهيدروكربونية التي يتم تسويقها، مما يزيد من كثافة الانبعاثات الكربونية في قطاع التنقيب والإنتاج.

** خضع هذا الرقم لتأكيد محدود من جهة خارجية وفقًا للمعيار الدولي لارتباطات التأكيد 3000 (النسخة المنقحة). ويمكن الاطلاع على تقرير التأكيد عبر الإنترنت في قسم الاستدامة على موقعنا **الإلكتروني**.

1. اعتمدت الشركة المنهجية القائمة على السوق في الأرقام المعدلة لكثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج وانبعاثات النطاق (2) للعامين (2022 و2023). وبالنسبة للعام 2021، فإن الأرقام المعدلة لكثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج وانبعاثات النطاق (2) تستند على المنهجية القائمة على الموقع.
2. استثنيت مصفاة جازان من تقارير انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعامي 2022 و2021. وخلال عام 2022، ظلّت في مرحلة التشغيل التجريبي والاستقرار التشغيلي. وفي عام 2023، أدرجت الشركة الوحدات المستقرة في مصفاة جازان في تقارير مؤشرات قياس انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

وفي إطار مبادرات أرامكو السعودية المستمرة لمعالجة كثافة الانبعاثات الكربونية، قامت الشركة بتسليم أول شحنة تجريبية بلغت 2 مليون برميل من الخام العربي الخفيف ذات انبعاثات كربونية محسوبة على مدار دورة حياة المنتج. واستلزمت الشحنة الأولى حساب إجمالي كثافة الانبعاثات الكربونية البالغة 6.39 كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي، منها 2.42 كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي لمرحلتي الإنتاج والتحميل، مما يبرهن على الميزة التنافسية المتأصلة لانخفاض كثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج.

الانبعاثات عبر سلسلة القيمة

في الوقت الذي تولي فيه الشركة اهتمامًا بإدارة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري الناتجة عن أعمالها المملوكة بالكامل والتي تقع ضمن نطاق سيطرتها المباشرة، فإنها تدعم أيضًا التحول في مجال الطاقة من خلال تطوير تقنيات تهدف إلى خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

وتهدف استثمارات الشركة في الهيدروجين والكيميائيات ومصادر الطاقة المتجددة وزيادة حصة الغاز في حجم إنتاجها إلى توفير منتجات ومصادر طاقة منخفضة الانبعاثات لعملائها ومستهلكيها. وتواصل الشركة الاستثمار في عدد من الشراكات والتقنيات الخاصة بالإدارة الحريصة للمنتجات للحد من الانبعاثات، بما في ذلك جهود البحث والتطوير في حلول خفض الانبعاثات في قطاع النقل.

ويستثمر صندوق الاستدامة البالغة قيمته 1.5 مليار دولار أمريكي في التقنيات المتطورة والشركات الناشئة لإيجاد حلول للتحديات المناخية الصعبة، ليكون شاهدًا على النهج الشامل الذي تتبعه الشركة ودعمها للتحول في مجال الطاقة.

ممارسات الاستدامة في الشركة

إطلاق ميثاق خفض انبعاثات قطاع النفط والغاز في الدورة الثامنة والعشرين لمؤتمر الأطراف (COP28)

في ديسمبر 2023، أطلقت رئاسة دولة الإمارات العربية المتحدة للدورة الثامنة والعشرين لمؤتمر الأطراف (COP28) والمملكة العربية السعودية ميثاق خفض انبعاثات قطاع النفط والغاز. وقد اضطلعت أرامكو السعودية بدور رئيس في إعداد هذا الميثاق الرائد، الذي تتمثل أهدافه في تحقيق التوافق في قطاع النفط والغاز استنادًا إلى محاور رئيسة هي:

- هدف الوصول إلى صافي انبعاثات صفري (فيي النطاقين 1و2) في الأعمال الخاضعة لسيطرة الشركة بحلول عام 2050
- هدف خفض انبعاثات غاز الميثان إلى قرب الصفر في قطاع التنقيب والإنتاج بحلول عام 2030
- هدف التوقف التام عن ممارسات الحرق الروتيني للغاز في الشعلات بحلول عام 2030

بلغ عدد الشركات الموقعة على ميثاق خفض انبعاثات قطاع النفط والغاز 50 شركة

لمزيد من المعلومات، يُرجى الضغط **هنا**.

مقومات تحقيق طموحاتنا المرحلية في مجال المناخ

سعيًا من أرامكو السعودية لتقليل الانبعاثات الكربونية بمقدار 52 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في أوضاع العمل المعتادة بحلول عام 2035، فإنها تُركز على خمسة مقومات رئيسة وهي: كفاءة استهلاك الطاقة في جميع موجوداتها في قطاعي التنقيب والإنتاج، والتكرير والكيميائيات والتسويق، والخفض الإيضاحي لانبعاثات غاز الميثان والحد من ممارسات حرق الغاز في الشعلات، وزيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة، واستخلاص الكربون وتخزينه، وتطوير أو شراء تعويضات الكربون للمساعدة في معالجة الانبعاثات التي يصعب تخفيضها.

في عام 2023، أجرت الشركة دراسات تفصيلية على كامل موجوداتها، مما أتاح لها تحسين مزيج فرص الخفض على مستوى المقومات الخمسة مع دعم طموحها متوسط المدى لعام 2035 في خفض 52 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وعلاوة على ذلك، فإن إعادة توزيع مزيج الخفض عبر هذه المقومات يسهم في ترشيد التكاليف والاستفادة من أوجه التعاون.

كفاءة استهلاك الطاقة

نظرًا لأن كفاءة استهلاك الطاقة لا تزال تمثل ركيزة أساس في أعمال أرامكو السعودية، فقد تم تغيير مستوى التخفيض المقرر لها من 11 إلى 7 ملايين طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. قد يعزى هذا الخفض إلى الدراسات التفصيلية التي أجرتها أرامكو السعودية على مستوى موجوداتها في عام 2023، وبرنامجها الراسخ لإدارة الطاقة والذي بدأ في عام 2000 وحقق خفضًا تراكميًا في الانبعاثات الكربونية بلغ 31.43 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

إنجازات الشركة في عام 2023

- توفير 6,700 برميل مكافئ نفطي في اليوم، وتجنب انبعاثات بواقع 0.73 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وذلك نتيجة تنفيذها 110 مبادرات في مجال كفاءة استهلاك الطاقة
- نفذت الشركة برنامجًا طموحًا للتحول في مجال الإنتاج المزدوج من أجل تحسين الكفاءة التشغيلية والحد من كثافة استهلاك الطاقة في الشركة بنسبة 23%، وكرمه المنتدى الاقتصادي العالمي بوصفه يمثل دراسة حالة لأفضل الممارسات
- تطوير حل متقدم للتنبؤ بالطلب على الطاقة لإجمالي 26 مرفقًا تشغيليًا
- تحسين الإجراءات والضوابط الخاصة بمعالجة الغاز والتوربينات الغازية والضواغط
- تحسين كفاءة المراجل والمضخات
- حازت 40 دائرة في أرامكو السعودية على شهادة الأيزو (50001) لتطبيقها أنظمة إدارة الطاقة
- تحسين كفاءة المراجل والمضخات

أعمال حرق الغاز في الشعلات وانبعاثات غاز الميثان

تعد أرامكو السعودية من بين الشركات الرائدة على صعيد مستويات كثافة انبعاثات غاز الميثان وحرق الغاز في الشعلات في قطاع التنقيب والإنتاج وهو نتاج عقود من الاستثمارات في الحلول الرقمية والهندسية.

إنجازات الشركة في عام 2023

- استخلاص 8.9 مليار قدم مكعبة قياسية من غاز الشعلات في عام 2023، ويعزى ذلك إلى ارتفاع كفاءة أعمال أنظمة استخلاص غاز الشعلات في العديد من المرافق
- المحافظة على مستوى كثافة انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج عند نسبة 0.05% على الرغم من التوسع في إنتاج الغاز
- أدت التحسينات في خرائط الطريق الخاصة بالحد من حرق الغاز في الشعلات إلى تجنب حرق 527 مليون قدم مكعبة قياسية من معملي الغاز في مدين والعثمانية
- في إطار برنامج كشف وإصلاح التسرب، تم مسح ملايين المكونات في مرافق الشركة لتحديد التسربات المحتملة لغاز الميثان وإجراء 1,800 عملية إصلاح
- تطبيق حملة لمراقبة انبعاثات غاز الميثان عبر الأقمار الصناعية لأصول قطاع التنقيب والإنتاج الرئيسة

استخلاص الكربون وتخزينه

تعمل أرامكو السعودية على تطوير تقنيات استخلاص ثاني أكسيد الكربون وتخزينه، والاستثمار في حزمة عالمية المستوى من قدرات استخلاص الكربون وتخزينه. وتخطط أرامكو السعودية لتخزين ما يصل إلى 14 مليون طن متري سنويًا بحلول عام 2035، بما يسهم في تحقيق هدف المملكة المتمثل في استخلاص 44 مليون طن متري سنويًا من الكربون واستخدامه وتخزينه بحلول عام 2035.

إنجازات الشركة في عام 2023

- زيادة معدلات استخلاص الكربون وتخزينه من 11 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون إلى 14 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، تسعى أرامكو السعودية إلى إيجاد الفرص من تحسين نطاق الأعمال بهدف رفع معدلات استخلاص الكربون وتخزينه
- تواصل الشركة العمل على تطوير تنقية استخلاص الكربون وتخزينه، حيث تهدف إلى تخزين 14 مليون طن متري سنويًا بحلول عام 2035، منها 6 ملايين طن سنويًا في مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل. وتهدف المرحلة الأولى من المشروع إلى تخزين 9 ملايين طن سنويًا بحلول عام 2027، منها 6 ملايين طن سنويًا مخصصة لأرامكو السعودية و3 ملايين طن سنويًا للمرافق غير التابعة لأرامكو السعودية
- أجرت الشركة اختبارات تجريبية على حل جديد لفصل ثاني أكسيد الكربون وحقنه في تكوينات جيولوجية، بالتعاون مع جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية، باستخدام طريقة التمعدن في الموقع عن طريق الحقن في تكوينات البازلت وتحويله إلى صخور كربونية دائمة.
- التعاون مع شركة سيمنز إنيرجي لتطوير وحدة لاستخلاص الكربون من الهواء مباشرة في الظهران، ويتوقع إنجازها في وقت لاحق من عام 2024

الطاقة المتجددة

تهدف أرامكو السعودية إلى الاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بما يصل إلى 12 غيغاواط بحلول عام 2030، وتدرس استخدام الطاقة الحرارية الأرضية في المملكة. وتستثمر الشركة في تطوير تقنيات مصادر الطاقة المتجددة.

إنجازات الشركة في عام 2023

- في يناير 2024، بلغت محطة سدير للطاقة الشمسية كامل طاقتها التشغيلية التجارية، وهي واحدة من أكبر محطات الطاقة الشمسية في المنطقة حيث تبلغ طاقتها الإنتاجية 1.5 غيغاواط[1]
- إتمام الإقفال المالي لمشروعي الشعيبة 1 والشعيبة 2 للطاقة الشمسية، اللذين سينتجان طاقة إجمالية تزيد على 2.7 غيغاواط[1] من الكهرباء المولدة من مصادر للطاقة المتجددة. ومن المتوقع بدء الأعمال التجارية في عام 2025
- تعكف الشركة على بحث فرص استخدام الطاقة الحرارية الأرضية وتحديد ثلاث مناطق محتملة على الساحل الغربي للمملكة العربية السعودية
- استخدام ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية مصدرًا للطاقة الكهربائية في مواقع الحفر النائية والمنصات البحرية

حلول المناخ الطبيعية والتعويضات

تواصل أرامكو السعودية تقييم فرص توسيع جهود زراعة أشجار مانجروف داخل المملكة، وتعمل الآن على تقييم مدى ملاءمة زراعة أشجار مانجروف في المناطق البرية داخل المملكة. وإلى جانب ذلك، تعكف أرامكو السعودية على تقييم الفرص الإضافية لزراعة أشجار مانجروف خارج المملكة، وستواصل استكمال جهود الزراعة من خلال توفير أرصدة كربون عالية الجودة قدر الإمكان لبناء مجموعة من تعويضات الكربون الرامية إلى معالجة الانبعاثات التي يصعب تخفيضها.

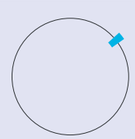
إنجازات الشركة في عام 2023

- زراعة نحو 6.5 مليون شجرة مانجروف في المملكة، وبذلك يصل إجمالي أشجار مانجروف المزروعة إلى أكثر من 30 مليون شجرة. ويعادل الإجمالي الذي أكدته جهة خارجية لحجم الكربون المُستخلص من أشجار مانجروف المزروعة نحو 445 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون بشكل تراكمي منذ بدء زراعة أشجار مانجروف في عام 1993
- المشاركة كمقدم عطاء رئيس في أكبر مزاد طوعي لأرصدة ائتمان الكربون في نيروبي في كينيا، وشراء مليون نقطة من أرصدة الكربون المعروضة مؤخرًا
- استخدام نحو 500 ألف نقطة من أرصدة الكربون، أي ما يعادل 0.5 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون نظير الانبعاثات الناتجة عن أعمال الشركة

الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بحلول عام 2035

52
ملايين طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

7
ملايين طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون



1
مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

14
مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

14
مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

16
مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

1. وفيما يتعلق بمشاريع الطاقة الشمسية، تخطط أرامكو السعودية لاستخدام وحدات غيغاواط تيار مستمر في تقاريرها المستقبلية؛ وتعادل قدرة محطة سدير للطاقة الشمسية البالغة 1.5 غيغاواط من التيار المتردد 1.8 غيغاواط من التيار المستمر، وتبلغ طاقة إنتاج مشروعي الشعيبة (1) والشعيبة (2) من الطاقة الشمسية الكهروضوئية 2.7 غيغاواط من التيار المتردد، أي ما يعادل 3.2 غيغاواط من التيار المستمر.

إدارة الطاقة وكفاءة استهلاكها

في عام 2000، شرعت أرامكو السعودية في برنامجها لإدارة الطاقة وذلك لتحسين أدائها في هذا المجال، ومنذ عام 2013، شهدت كثافة استهلاك الطاقة في أعمال أرامكو السعودية تحسنًا بنسبة 13.4%. وفي عام 2022، قامت الشركة بتوسيع نطاق تقارير مؤشرات قياس كثافة استهلاك الطاقة من خلال إدراج الشركات المنتسبة لها والخاضعة لسيطرتها التشغيلية خارج المملكة. وحازت 40 دائرة في أرامكو السعودية على شهادة الأيزو (50001) لتطبيقها أنظمة إدارة الطاقة

40 حازت
دائرة في أرامكو السعودية على شهادة الأيزو (50001) لتطبيقها أنظمة إدارة الطاقة

وقد شهد أداء الطاقة تحسنًا بفضل محطات الإنتاج المزدوج وإجراءات تحسين استهلاك الطاقة في الأعمال التشغيلية وإدارة أحمال المعدات واستخدام معدات ذات معدل أفضل لاستهلاك الطاقة.

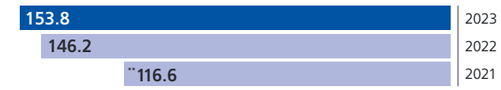
وفي عام 2023، ارتفعت كثافة استهلاك الطاقة في أرامكو السعودية بنسبة 5.2% عن عام 2022. ومن الجدير بالذكر أن الزيادة المحسوبة في حجم الطلب على الطاقة لا تقترن بزيادة الإنتاج المحسوب المرتبط بالمصافي وبعض الشركات المنتسبة لأرامكو السعودية. وقد ارتفع حجم الطلب على الطاقة بنسبة 6.5% في الشركات المنتسبة لأرامكو السعودية والتي تخضع لسيطرتها التشغيلية. وبالإضافة إلى ذلك، أضيفت الوحدات المستقرة في مصفاة جازان إلى حجم الطلب المقاس على الطاقة في عام 2023.

وتأثرت معدلات كثافة استهلاك الطاقة بزيادة إنتاج الغاز ومعالجته وتخزينه[2]، وانخفاض الإنتاج الإجمالي.

إجراءات كفاءة استهلاك الطاقة:

- أدى بدء التشغيل المبدئي لمولد توربيني يعمل بالبخار وبتقنية الدورة المركبة في مرفق الإنتاج في الشيبة إلى تجنب 75.6 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا
- أدى خفض احتياطي البخار في معامل بقيق إلى تجنب 44 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا
- أدى تحسين عملية التبريد في معمل الغاز في البري إلى تجنب 22.6 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا
- دراسة تحسين كفاءة استهلاك الطاقة لتحسين الطلب على الطاقة في حقل منيفة، مما أدى إلى توفير طاقة بمقدار 552

كثافة استهلاك الطاقة[1]
(ألف وحدة حرارية بريطانية/لكل برميل مكافئ نفطي)



ممارسات الاستدامة في الشركة

تبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة

طورت أرامكو السعودية حلاً متقدمًا للتنبؤ بحجم الطلب على الطاقة، ويستعين هذا الحل بأحدث قدرات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة وتعلم الآلة، بغرض التنبؤ بحجم الطلب على الطاقة في المستقبل وما يرتبط به من انبعاثات كربونية في المرافق الصناعية التابعة للشركة، بدقة تصل إلى 99%. وسيساعد هذا الحل في وضع إستراتيجيات لتحسين أداء الطاقة في المستقبل، مع الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بذلك.

أهم النتائج

- خفض كثافة استهلاك الطاقة في الشركة بنسبة تتراوح من 1 إلى 1.2% من خلال المراقبة الفعالة وتحديد الأهداف
- دعم جهود الشركة الرامية إلى الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والرقمنة
- دقة توقع بنسبة تصل إلى 99% للطلب على الطاقة بناء على خطط الإنتاج

جرى تطوير هذا الحل لعدد 26 مرفقًا تشغيليًا

** خضع هذا الرقم لتأكيد محدود من جهة خارجية وفقًا للمعيار الدولي لارتباطات التأكيد 3000 (النسخة المنقحة). ويمكن الاطلاع على تقرير التأكيد عبر الإنترنت في قسم الاستدامة على موقعنا الإلكتروني.

1. في ظل التقدم الذي تشهده الشركة على صعيد إعداد التقارير وضوابطها الخاصة باكتمال بيانات القضايا البيئية والاجتماعية والحوكمة لمؤشر القياس هذا من عام 2022 وما بعده، فقد تم توسيع نطاق التقارير لهذا المقياس من الشركات داخل المملكة إلى الشركات التابعة للرقابة التشغيلية لأرامكو السعودية، علمًا بأن الأرقام المسجلة لعام 2021 تشمل الشركات داخل المملكة فقط.
2. تسهم أعمال ضغط غاز البيع لحقنه وتخزينه تحت الأرض في زيادة الطلب على الطاقة، بينما يؤدي تخزين الغاز إلى خفض مبيعات المواد الهيدروكربونية التي تدخل في احتساب الكميات، مما يزيد من كثافة استهلاك الطاقة المُعلن عنها.

ميغاواط في الساعة في عام 2023، أي ما يعادل 0.38 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا

- مواصلة العمل على تحسين نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء وأنظمة التحكم في المباني لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المباني
- حازت 40 دائرة في أرامكو السعودية على شهادة الأيزو (50001) لتطبيقها أنظمة إدارة الطاقة

وبالنسبة للقطاع غير الصناعي، تعكف أرامكو السعودية على تنفيذ مبادرة مقاولات أداء الطاقة لتسريع وتيرة تحسين أداء الطاقة في المباني التابعة لها. واكتملت المرحلة الأولى من تطبيق هذه المبادرة من خلال ترسية وتوقيع عقد المشروع التجريبي الأول الذي تنفذه أرامكو السعودية في إطار هذه المبادرة لمباني مكاتب الدمام. وبناء على ذلك، فقد تم تحقيق وفورات في استهلاك الطاقة في 100 مبنى مستهدف كشرط مسبق لبدء المرحلة الثانية من المبادرة في هذه المباني، والتي من المتوقع إنجازها بحلول عام 2025.

الإنتاج المزدوج

عززت استثمارات الشركة في مرافق الإنتاج المزدوج من كفاءة استهلاك الطاقة على مستوى أعمالها وشبكة الكهرباء الوطنية، حيث تقوم بتصدير جزء من الطاقة المولدة. وتسمح محطات الإنتاج المزدوج عالية الكفاءة للشركة بتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لأعمالها التشغيلية باستغلال ما كان سيُهدر من طاقة أو حرارة، وتمكنها أيضًا من تحقيق الاكتفاء الذاتي من توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل معامل الشركة. وتقوم الشركة بتحليل البيانات الآنية للطاقة الكهربائية التي يتم توليدها وهو ما يمكنها من رفع كفاءة استهلاك الطاقة.

وتقوم الشركة بتسخير ما كان سيُهدر من الطاقة عن طريق زيادة معدل تحويل الطاقة الناتجة عن حرق الوقود إلى طاقة كهربائية وبخار لرفع كفاءة استغلال الطاقة الحرارية والحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بشكل عام.

وفي عام 2023، حققت أرامكو السعودية معدل كفاءة استغلال للطاقة الحرارية يبلغ 71.0% (70.7% في عام 2022) في مرافق الشركة للإنتاج المزدوج المرتبطة ببعضها. وأجريت عدة دراسات لتحسين مستويات الاستهلاك الأمثل للطاقة للمرافق والمشاريع الرأسمالية القائمة، وحددت الدراسات عددًا من مبادرات كفاءة استهلاك الطاقة، من بينها خيارات المقومات المثلى والتكامل الحراري واستخدام تقنيات استخلاص الحرارة من النفايات.

وعلى الرغم من أن وجود عدد كبير من محطات الإنتاج المزدوج (بقدرة 8 ميغاواط) يسهم وبشكل كبير في خفض إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في المملكة، فإنه يسهم في الانبعاثات الصادرة عن أعمال الشركة ضمن النطاق (1)، حيث لا تستهلك أرامكو السعودية جميع الطاقة الكهربائية المولدة بل يُصدر جزء منها إلى شبكة الكهرباء مما يقلل معامل إجمالي انبعاثات الشبكة الكهربائية في المملكة.

الجوائز

الإنتاج البحري في السفانية ومعمل الغاز في العثمانية يحصدان جائزة الريادة في إدارة الطاقة الممنوحة من اللجنة الوزارية للطاقة النظيفة

تُمنح جوائز الريادة العالمية في إدارة الطاقة للجهات الرائدة نظير إنجازاتها في مجال إدارة الطاقة وتسلط الضوء على أهمية نظام إدارة الطاقة الحاصل على شهادة الأيزو (ISO 50001) والعمل به كحل مثبت وقابل للتطبيق على نطاق واسع في مواجهة تحديات الطاقة وتغير المناخ على مستوى العالم.

ممارسات الاستدامة في الشركة

منتدى الاقتصاد العالمي يكرم مرافق الإنتاج المزدوج التابعة لأرامكو السعودية

ذكر المنتدى الاقتصادي العالمي أن قطاع التصنيع والإنتاج العالمي يتحمل المسؤولية عن نحو 20% من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري على مستوى العالم، مما يحتم على القطاعات العمل على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة للحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والمحافظة على الموارد.

ولطالما اعتمدت أرامكو السعودية على شبكة الكهرباء الوطنية في المملكة العربية السعودية فيما يخص الطاقة الكهربائية. ومن أجل زيادة تحسينات كفاءة التشغيل في جميع أعمال الشركة، تقوم الشركة بتنفيذ برنامج تحول واعد في مجال الإنتاج المزدوج من أجل تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال استخدام الطاقة الحرارية المهدرة، وبالتالي الحد من استهلاك الطاقة من الشبكة الوطنية في المملكة.

وقد قام البرنامج بتركيب 17 مرفقًا عالي الكفاءة للإنتاج المزدوج، مما ساهم في خفض الانبعاثات الكربونية بنحو 7 ملايين طن سنويًا بين عامي 2011 و2022، وخفض كثافة استهلاك الطاقة في الشركة بنسبة 23%.

وفي تقرير منتدى الاقتصاد الطاقة العالمي الصادر بعنوان "تحويل الطلب على الطاقة" اختيرت هذه المبادرة كدراسة حالة لأفضل الممارسات في مجال الحد من كثافة استهلاك الطاقة في الصناعة. ويسلط هذا التقرير الضوء على برنامج "الريادة بالقدوة" الذي تنفذه أرامكو السعودية، والذي أدى إلى تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في القطاعات غير الصناعية مثل المجتمعات والمباني وخدمات النقل من خلال تعديل الموجودات منخفضة الكفاءة، مما أدى إلى خفض نسبة استخدام قطاع الطاقة في القطاع غير الصناعي بنسبة 27%.

حرق الغاز في الشعلات

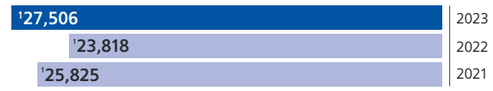
على الرغم من أن ممارسات حرق الغاز في الشعلات يعد من متطلبات السلامة في مرافق معالجة النفط والغاز، إلا أننا وعلى مدى عقود نعمل جاهدين على إيجاد حلول مبتكرة للحد من هذه الممارسات، بدءًا من مرافق البنية التحتية الضخمة كشبكة الغاز الرئيسة وتركيب أنظمة لاستخلاص غاز الشعلات في العديد من معامل الشركة وصولًا إلى تطوير حلول رقمية مبتكرة.

ومن الأمثلة على ذلك نظام مراقبة حرق الغاز في الشعلات، الذي يعالج التحديات المتعلقة بمراقبة حرق الغاز في الشعلات والحد منه. ويوفر هذا الحل قدرات مراقبة آنية على مستوى الشركة لجميع مصادر حرق الغاز على مستوى كافة الموجودات.

وقد ارتفعت معدلات كثافة حرق الغاز في الشعلات من 4.60** قدم مكعبة قياسية لكل برميل مكافئ نفطي في عام 2022 إلى 5.64[1,**] قدم مكعبة قياسية لكل برميل مكافئ نفطي في عام 2023، بسبب زيادة أعمال الصيانة والأنشطة التشغيلية بالإضافة إلى إدراج الوحدات المستقرة في مصفاة جازان ضمن تقارير حصر انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري لعام 2023 ومؤشرات قياس حرق الغاز في الشعلات.

كثافة حرق الغاز في الشعلات
(قدم مكعبة قياسية/ لكل برميل مكافئ نفطي)

الغاز المحروق في الشعلات
مليون قدم مكعبة قياسية



أبرز النتائج

- توفر أنظمة استخلاص غاز الشعلات في العديد من المرافق في أرامكو السعودية أداء يتسم بمستويات عالية من الجاهزية الموثوقية، مما أدى إلى استخلاص 8.9 مليار قدم مكعبة قياسية من غاز الشعلات في عام 2023.
- العمل المستمر على تنفيذ خرائط الطريق الخاصة بالحد من حرق الغاز في الشعلات، والتي تضع أولويات محددة ولذلك للإسهام في الحد على مستوى الأعمال في أرامكو السعودية وذلك للإسهام في الحد من ممارسات حرق الغاز في الشعلات بصورة أكبر. وفي عام 2023، أسهمت خرائط الطريق في تجنب حرق 527 مليون قدم مكعبة قياسية من معملي الغاز في مدين والعثمانية.
- الاستثمار في تقنيات مبتكرة للحد من حرق الغاز في الشعلات والعمل على تطويرها.
- تنفيذ مشاريع جديدة لاستخلاص غاز الشعلات في المرافق التشغيلية الملائمة – وهي تقنية رائدة للحد من حرق الغاز في الشعلات. وأدى تنفيذ وتحسين نظام استخلاص غاز الشعلات في معمل الغاز في الفاضلي ومعمل الإنتاج في منيفة إلى تجنب حرق 1.396 مليون قدم مكعبة قياسية.

الجوائز

إدارة الإنتاج في خريص تفوز بجائزة "سيل" للاستدامة والإنجاز البيئي والقيادة لعام 2023

حازت إدارة خريص على جائزة (سيل) العالمية للاستدامة [1] والإنجاز البيئي والقيادة، نظير مبادراتها في خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وترشيد استهلاك المياه وحصولها على براءات اختراع. ويأتي هذا التكريم تجسيدًا لاستمرار رحلة إدارة خريص للحد من الانبعاثات بفضل جهود موظفيها والتقنيات الحديثة التي تطبقها.

ممارسات الاستدامة في الشركة

معمل الغاز في حرض يقلل معدلات حرق الغاز في الشعلات بنسبة 11%

استطاع معمل الغاز في حرض تقليل معدلات حرق الغاز في الشعلات بنسبة 11% نتيجة للمبادرات التالية:

- دراسة تحسين أنظمة غاز التطهير.
- تحسين مدة صيانة وحدة الأكسدة الحرارية الهيدروكربونية وخفض حجم الغاز المحروق في الشعلات خلال أعمال الصيانة بمقدار 70 مليون قدم مكعبة قياسية.
- الحد من التسرب من صمامات التحكم في الشعلات.
- استخدام منهجية تنظيف إلكترونية لنظام التوازن في المراجل لمنع عزل المعدات وتفريغها من الضغط.

** خضع هذا الرقم لتأكيد محدود من جهة خارجية وفقًا للمعيار الدولي لارتباطات التأكيد 3000 (النسخة المنقحة). ويمكن الاطلاع على تقرير التأكيد عبر الإنترنت في قسم الاستدامة على موقعنا الإلكتروني.

1. نستثنى مصفاة جازان من تقارير مؤشرات قياس انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وممارسات حرق الغاز في الشعلات للعامين 2021 و2022.
وخلال عام 2023 تم إدراج الوحدات المستقرة فقط في مصفاة جازان ضمن هذه التقارير.

غاز الميثان

هو غاز من أكثر الغازات المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري مقارنة بثاني أكسيد الكربون ولذلك فإن إدارته تمثل أولوية بالنسبة لأرامكو السعودية وقطاع النفط والغاز.

في إطار مبادرة شركات النفط والغاز بشأن المناخ، حدد الأعضاء هدفًا لخفض انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن أعمال النفط والغاز. وقد تمكنّا من تجاوز الهدف الذي حددته المبادرة لعام 2025 والذي كان أقل بكثير من 0.20% (سجلنا نسبة 0.05%)، ولا تزال الشركة تتخذ إجراءات لخفض كثافة الميثان بشكل أكبر.

وعلى الرغم من ارتفاع حجم إنتاج الغاز الطبيعي، انخفضت انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن أعمال قطاع التنقيب والإنتاج بنسبة 5.1%، ويُعزى ذلك إلى التحسينات التراكمية في كفاءة العمليات، بما في ذلك تركيب أنظمة استخلاص غاز الشعلات وأنظمة حرق الغاز عالية الكفاءة وتطبيق خطط صارمة للحد من ممارسات حرق الغاز في الشعلات للحد من أعمال حرق الغاز وتقليل الكميات المنقولة من غاز المعالجة لحرقه في الشعلات. وبالتالي المحافظة على كفاءة الاحتراق المثلى في أعمدة الشعلات والحد من انبعاثات غاز الميثان. وشملت التحسينات الأخرى في العمليات تطبيق أنظمة التحكم المتقدم في العمليات لتحسين كفاءة الأنظمة والطلب على الطاقة، والحد من استهلاك غاز الوقود وما يرتبط بذلك من انبعاثات غاز الميثان المرتبطة بعملية الاحتراق.

وعلاوة على ذلك، يسهم البرنامج الشامل للكشف عن التسرب وإصلاحه وبشكل كبير في التقليل من انبعاثات الميثان المتسربة من خلال عمليات الكشف والإصلاح المنتظمة لتسريات الغاز المستمرة في الدقيقة. وأجرت الشركة هذا العام مسحًا لجميع موجودات قطاع التنقيب والإنتاج ومراقبة ملايين المكونات لتحديد المعدات التي تحتاج إلى إصلاحات.

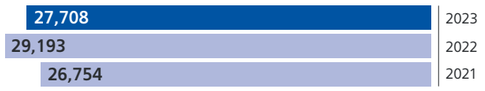
وبلغ عدد عمليات الإصلاح التي أنجزت خلال عام 2023 ما إجماليه 1,800 عملية لموجودات قطاع التنقيب والإنتاج ، وقطاع التكرير والكيميائيات والتسويق. ويُعزى الانخفاض في انبعاثات غاز الميثان المطلقة في المقام الأول إلى التحسينات في منهجية انبعاثات غاز الميثان لحساب بيانات الأنشطة الفعلية، وتنفيذ برنامج الكشف عن التسرب وإصلاحه.

مراقبة الغازات المسببة للاحتباس الحراري عبر الأقمار الصناعية

تواصل أرامكو السعودية سعيها إلى إيجاد سبل تعزيز مراقبة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والحد منها، حيث تتعاون حاليًا مع شركة (GHGSat) لاستخدام مجموعة من الأقمار الصناعية الخاصة بمراقبة انبعاثات الغازات بعد إجراء تجارب مكثفة وإطلاق برنامج في عام 2023 لتحديد ورصد انبعاثات غاز الميثان الناتجة عن أعمال أرامكو السعودية داخل المملكة. وضمن جهود أرامكو السعودية لمراقبة الانبعاثات، تستخدم الشركة تقنية الاستشعار الجوية الحديثة لتحديد مصادر الانبعاثات والحد منها بمستوى مُبهر من دقة التفاصيل مع دعم أنشطة برنامج كشف التسرب وإصلاحه.

كثافة انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج
(%)

انبعاثات غاز الميثان في قطاع التنقيب والإنتاج
(طن متري من غاز الميثان)



ممارسات الاستدامة في الشركة

تجربة تقنية جديدة للكشف عن انبعاثات غاز الميثان

في عام 2023، تمت تجربة تقنيتين جديدتين في معمل سوائل الغاز الطبيعي في الحوية لمراقبة انبعاثات الميثان بشكل دائم:

- نظام كشف الميثان عن طريق التحليل الطيفي لامتصاص الليزر القابل للتعديل
- نظام استشعار عن بُعد باستخدام تحويل فوريه للتحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء

ستُسهم هاتان التقنيتان المجربتان حديثًا في تعزيز خبرة الشركة في مجال المراقبة الدائمة لانبعاثات غاز الميثان، مع تعزيز أدائها في برنامج كشف التسرب وإصلاحه، وتحديد أولويات إجراءات الحد من انبعاثات الميثان في مرافق التشغيل التابعة لها. ويعد الرصد الدائم لغاز الميثان مجالًا سريع التطور في قطاع النفط والغاز يشهد ظهور العديد من التقنيات الجديدة الناشئة لكشف الميثان واحتساب كمياته.

1. المصدر: تقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

إتاحة حلول منخفضة الانبعاثات الكربونية للعملاء

أنواع الوقود وتقنيات النقل

يعد قطاع النقل عنصرًا أساسيًا في عملية التحول في مجال الطاقة. وتعكف أرامكو السعودية على تطوير أنواع وقود اصطناعي منخفض الانبعاثات ويوفر نفس المستويات من الأداء. وبفضل أنواع النفط الخام منخفض الكثافة الكربونية التي تنتجها أرامكو السعودية والاستثمارات التي تنفذها في مبادرات خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من المصافي التابعة لها، تستطيع الشركة إنتاج الوقود منخفض الانبعاثات الكربونية، في الوقت الذي تبحث فيه أساليب تحسين كفاءة محركات الاحتراق الداخلي.

تدرك الشركة أن تحقيق هدف الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في صناعة السيارات يتطلب الجمع بين تقنيات مختلفة، قد تشمل محركات الاحتراق الداخلي عالية الكفاءة ، والوقود الهجين والاصطناعي والهيدروجين، والسيارات الكهربائية. وللحد بفاعلية من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري الناتجة عن قطاع النقل، يتعين الاستثمار في تحسين كفاءة المركبات العاملة بمحركات الاحتراق الداخلي، نظرًا إلى أنه يتوقع أن يظل نحو 56% من المركبات تعتمد على هذه التقنية حتى عام 2050. ويمكن أن تؤدي المركبات العاملة بمحركات الاحتراق الداخلي وذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة وتقنيات الوقود البديلة إلى خفض الانبعاثات بنسبة تتراوح من 50% إلى 75%. وعلاوة على ذلك، يتوقع أن تلعب المركبات العاملة بمحركات الاحتراق الداخلي وذات الانبعاثات الكربونية المنخفضة وتقنيات الوقود البديلة دورًا رئيسًا في خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في المناطق التي تعتمد فيها شبكة الكهرباء بشكل كبير على الفحم، وأن تساعد في تخفيف الضغوط على إمدادات المعادن الحيوية وطاقة الشبكة المرتبطة بتوفير الكهرباء.

يتمتع فريق البحث والتطوير في مجال النقل لدى أرامكو السعودية بحضور قوي حول العالم، لا سيما في باريس وديترويت وشنغهاي، وتعد مراكز الأبحاث التابعة للشركة بمثابة مراكز تقنية للاستفادة من نظم الابتكار المتاحة في كل منطقة. ويعمل العلماء وخبراء التقنية في جميع المراكز جنبًا إلى جنب مع مقدمي التقنيات وشركات تصنيع السيارات لدفع عجلة الحلول العملية من أجل مستقبل أكثر استدامة للنقل.

وفي سباقات الجائزة الكبرى في البحرين لعام 2023، قدمت أرامكو السعودية أنواع وقود تحتوي على 55% من المكونات الحيوية استخدمت للمرة الأولى في منافسات الفورمولا 2 والفورمولا 3. وتُعد هذه خطوة انتقالية في الوقت الذي تسعى فيه بطولات السباق إلى تحقيق طموحاتها بحلول عام 2027، بينما تهدف أرامكو السعودية إلى طرح مكونات اصطناعية ضمن تركيبة الوقود بدءًا من عام 2025.

وقّعت أرامكو السعودية وشركة "إينووا" للطاقة والمياه التابعة لنيوم اتفاقية تطوير مشتركة لإنشاء وتأسيس أول معمل توضيحي لكيفية إنتاج الوقود الاصطناعي، وسيكون مقره في مركز ابتكار وتطوير الهيدروجين التابع لـشركة "إينووا"، ويهدف إلى توضيح الجدوى الفنية والتجارية للبنزين الاصطناعي المُصنّع من الهيدروجين القائم على مصادر الطاقة المتجددة وثاني أكسيد الكربون المستخلص. ومن الجدير بالذكر أن هذا المعمل التوضيحي في نيوم هو نتاج لجهود البحث والتطوير المكثفة التي تهدف إلى تحسين إنتاج الوقود الاصطناعي.

وتدرس أرامكو السعودية وريبسول، في بلباو بإسبانيا، فرص إنتاج وقود الديزل والطائرات الاصطناعي للمركبات والطائرات.

وتعكف أرامكو السعودية على إجراء أبحاث مكثفة حول إمكانات إنتاج وقود حيوي المستخلص من الطحالب، وأنتجت الشركة الدفعة الأولى من النفط الخام الحيوي المستخلص من الطحالب الدقيقة. وتعد جهود أرامكو السعودية جزءًا من دراسة أوسع لكيفية الاستفادة بشكل أكبر من الحلول القائمة على الطبيعة في أعمالها. وتعمل الشركة، على سبيل المثال، على دراسة كيفية إمكانية استخدام منتجات مستخلصة من الطحالب في أعمال التنقيب والإنتاج، بما في ذلك الحفر. وتدرس الشركة مجموعة من الطرق لتحويل الخام الحيوي المستخلص من الطحالب إلى سوائل حفر، مثل الطين الزيتي.

وقود الطائرات منخفض الكربون

في الوقت الذي يعمل فيه قطاع الطيران العالمي على الحد من انبعاثاته من الغازات المسببة للاحتباس الحراري والوصول إلى صافي انبعاثات صفري، فقد يمثل وقود الطائرات، وخاصة وقود الطائرات المستدام، 65%[1] من التدابير اللازمة لتحقيق هذا الطموح، لكن القطاع يواجه حاليًا تحديات تتعلق بزيادة إنتاج وقود الطائرات المستدام واستخدامه لتحقيق أهدافه. فعلى سبيل المثال، تبلغ تكلفة وقود الطائرات المستدام من 3 إلى 5 أضعاف تكلفة وقود الطائرات، إضافة إلى التكلفة الكبيرة للاستثمارات الأولية اللازمة لإقامة مرافق إنتاج هذا الوقود.

وتسعى أرامكو السعودية جاهدة إلى تقديم وقود الطائرات منخفض الكربون، الذي يتميز بكثافة كربونية أقل مقارنة بالمتوسط العالمي لوقود الطائرات، بالإضافة إلى أنه يتوافق مع البنية التحتية الحالية للتزود بالوقود. ويمكن أن يوفر ذلك حلًا انتقاليًا ومجديًا يكون مكملًا لحل وقود الطائرات المستدام، فضلًا عن أنه يوفر في الوقت نفسه ميزة إضافية تتمثل في خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة 10% مقارنة مع وقود الطائرات التقليدي.

ويمكن إدراج وقود الطائرات منخفض الكربون كوقود طائرات مشتق من الوقود الاحفوري بفي بمعايير خطة التعويض عن الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي (كورسيا) التي وضعتها منظمة الطيران المدني الدولي التابعة للأمم المتحدة.

الهيدروجين والأمونيا

تقود أرامكو السعودية الجهود الرامية إلى تحقيق طموح المملكة في أن تصبح منتجًا عالميًا رائدًا لأنواع الوقود عالية الكفاءة، من خلال المساعي المبذولة في إطار خطة إنتاج 11 مليون طن في السنة من الأمونيا الزرقاء بحلول عام 2030. ويعد تطوير تقنيات استخلاص الكربون وتخزينه في أرامكو السعودية من المقومات الأساسية لإنتاج الهيدروجين من مصادر الطاقة المتجددة واستخلاص ناتج ذلك من ثاني أكسيد الكربون وعزله، وكذلك لتمهيد الطريق أمام تحقيق طموحات المملكة في الحد من انبعاثات الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.

وفي عام 2023، سُلمت أول شحنة من الأمونيا الزرقاء، المعتمدة من طرف مستقل، إلى اليابان لاستخدامها وقودًا في توليد الطاقة الكهربائية مع استخلاص ناتج ذلك من ثاني أكسيد الكربون وعزله.

وهذه الشحنة هي ثمرة تعاون ناجح بين عدة جهات في سلسلة القيمة للأمونيا منخفضة الكربون، حيث أنتجتها شركة سابك للمغذيات الزراعية باستخدام اللقيم الذي تنتجه أرامكو السعودية، وباعتها شركة أرامكو للتجارة لشركة فوجي أويل. وتولت شركة ميتسوي أويل إس كيه مهمة شحنها إلى اليابان، ثم نقلت الأمونيا والكميات المستخلصة والمعزولة من ناتج ثاني أكسيد الكربون إلى مصفاة سودیغاوارا لاستخدامها في توليد الكهرباء عن طريق الحرق المشترك، بدعم فني من شركة جابان أويل إنجنيرنغ.

وتتميز الأمونيا بأنها أكثر ملاءمة وعملية بالإضافة إلى فعاليتها من حيث التكلفة مقارنة بالهيدروجين في قطاع النقل، سواء من حيث درجات الحرارة أو ظروف الضغط المطلوبة. وتعمل أرامكو السعودية من جانبها على تقديم الدعم والمساندة لرسم مسار لهذه السلعة الحيوية، التي تعد أيضًا مصدرًا هامًا للطاقة في حد ذاتها، وستسهم في الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في القطاعات الرئيسة.

ممارسات الاستدامة في الشركة

إنتاج أرامكو السعودية لوقود طائرات منخفض الكربون

إنتاج أرامكو السعودية لوقود طائرات منخفض الكربون يتميز إنتاج أرامكو السعودية من وقود الطائرات في المملكة العربية السعودية بأن كثافة الانبعاثات الكربونية الناتجة عنه أقل من وقود الطائرات التقليدي مقارنة مع المتوسط العالمي، بالإضافة إلى أنه يتوافق مع البنية الأساسية والاجراءات الحالية في مجال التزود بالوقود. وبالنظر إلى التصدي لمسألة انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في قطاع الطيران، يتوقع أن يضطلع وقود الطائرات منخفض الكربون بدور تكميلي وأن يكون جزءًا من مزيج وقود الطيران إلى جانب أنواع الوقود البديلة الأخرى مثل وقود الطائرات المستدام وأنواع الوقود الاصطناعي. وأتمت أرامكو السعودية مؤخرًا عملية التحقق من كثافة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن إنتاج وقود الطائرات من بعض مصافيها داخل المملكة، في الوقت الذي تسعى فيه إلى اعتماد وقود الطائرات منخفض الكربون وذلك وفق اشتراطات خطة التعويض عن الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي (كورسيا).

ممارسات الاستدامة في الشركة

المساهمة في إنشاء سوق موثوقة للهيدروجين

مبادرة الهيدروجين المفتوحة هي مبادرة أطلقها تحالف بين "معهد جي تي آي إنرجي" و "إس آند بي غلوبال كومودتي إنسايتس" بالشراكة مع وزارة الطاقة الأمريكية، وتهدف إلى إرساء حجر الأساس لأسواق الهيدروجين عن طريق إنشاء أدوات موضوعية ومعترف بها من النظراء ومفتوحة المصدر لقياس كثافة الكربون في عملية إنتاج الهيدروجين وتقييمها على مستوى جميع المرافق.

وتتعاون أرامكو السعودية في إطار مساعيها الاستراتيجية لتنفيذ مبادرات خفض الكربون مع أكثر من 40 جهة أخرى في القطاع ومن المنظمات غير الحكومية المعنية بالبيئة والأوساط الأكاديمية والجهات الحكومية لوضع إطار عمل فريد من نوعه يهدف إلى تعزيز جهود الحد من الانبعاثات الكربونية في قطاع الطاقة وإلى أن تصبح الشركة جهة فاعلة في دعم إيجاد سوق للهيدروجين تتسم بالشفافية والمصداقية والتناسق.

1. المصدر: تقرير اتحاد النقل الجوي الدولي: IATA. Net-zero 2050: sustainable aviation fuels (iata.org)

ممارسات الاستدامة في الشركة

بناء أول مرفق لتخزين الغاز تحت الأرض في المملكة

تشكل زيادة إنتاج الغاز جزءًا أساسيًا من إستراتيجية الشركة على المدى البعيد، بما يمكنها من رفع معدلات خفض الانبعاثات في المملكة عن طريق الاستعاضة عن حرق سوائل النفط في عملية توليد الكهرباء، إلا أن الطلب المحلي على الكهرباء عادة ما يكون موسميًا، حيث يرتفع الاستهلاك بشكل كبير خلال ذروة أشهر الصيف مقارنة بأشهر الشتاء. ولمواجهة هذا التحدي وتجنب الحاجة إلى استخدام مصادر طاقة مرتفعة الانبعاثات لتلبية ارتفاع الطلب على المدى القصير، ويمثل تخزين الغاز عاملًا رئيسًا.

يستقبل مرفق ضغط وتخزين الغاز في الحوية، الذي يقع في وسط أكبر حقل نفط بري في العالم، إمدادات الغاز من شبكة الغاز الرئيسة، وهي عبارة عن شبكة ضخمة من خطوط الأنابيب التي تربط المواقع الرئيسة لإنتاج الغاز ومعالجته التابعة للشركة مع العملاء في جميع أنحاء المملكة. ويتم بعد ذلك ضغط الغاز المستلم وحقنه تحت الأرض في مكمن عنيزة الناضب، ليكون جاهزًا للتخزين إلى أن تقتضي الحاجة استخدامه، وعندها تتم إعادة حقنه في شبكة الغاز الرئيسة. ومرفق الحوية مصمم لحقن ما يصل إلى 1.5 مليار قدم مكعبة قياسية في اليوم، وتمكن قدرته الاستيعابية من سحب ما يصل إلى 2 مليار قدم مكعبة قياسية في اليوم من غاز البيع المُخزن.

الغاز الطبيعي

يعتبر الغاز الطبيعي أحد عوامل التمكين الأساسية للتحول في مجال الطاقة، حيث أنه يتوافق بدرجة كبيرة مع مصادر الطاقة المتجددة ذات الطبيعة المتقطعة لتوليد الطاقة الكهربائية، ويوفر طاقة كهربائية أكثر كفاءة من المصادر التقليدية الأخرى للطاقة غير المتجددة.

يُعد استثمار الشركة في الغاز عاملًا أساسيًا في نجاح خطة المملكة العربية السعودية لتنويع مزيج الطاقة لديها عن طريق تقليل استخدامها للهيدروكربونات السائلة مرتفعة الانبعاثات في توليد الطاقة الكهربائية، والاعتماد على إستراتيجية الشركة في إنتاج لقيم عالي القيمة لصناعة البتروكيميائيات.

وتدعم الشركة برنامج إزاحة الوقود السائل الذي أطلقته المملكة بهدف الاستعاضة عن نحو [مليون برميل مكافئ نفطي في اليوم] من السوائل بغاز البيع، واستخدام الطاقة المتجددة ورفع مستويات كفاءة الاستهلاك بحلول عام 2030. وتستهدف المرحلة الثالثة من مشروع توسعة شبكة الغاز الرئيسة في أرامكو السعودية دعم هذا البرنامج الرئيس من خلال رفع طاقة إمدادات الغاز إمدادات الغاز إلى المنطلقتين الوسطى والغربية، وتوسيع نطاق الشبكة لتشمل المنطقة الجنوبية. وبالإضافة إلى توريد الغاز لمنشآت المنافع، ستمتد المرحلة الثالثة من توسعة شبكة الغاز الرئيسة لتشمل 11 تجمعًا صناعيًا في المملكة، مما يتيح تحويل الوقود وتحقيق النمو الصناعي وخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

الطاقة المتجددة

يتميز قطاع المنافع في المملكة العربية السعودية بجاهزيته لعملية تحول كبرى مدعومًا بمبادرة السعودية الخضراء التي تهدف إلى استغلال مصادر الطاقة المتجددة في توليد 50% من الطاقة الكهربائية في المملكة، على أن يمثل الغاز النسبة المتبقية والبالغة 50%.

ولهذه السياسة مردود متعدد الجوانب يتمثل في زيادة كفاءة توليد الطاقة الكهربائية من استخدام الغاز مقارنة مع حرق السوائل وخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بدرجة كبيرة.

وتضطلع أرامكو السعودية بدور محوري في تسهيل هذا التحول من خلال خططها للتوسع في أعمال الغاز، والمشاركة بحصص ملكية في مشاريع مصادر الطاقة المتجددة التي ينفذها صندوق الاستثمارات العامة.

وقد أنشأت الحكومة السعودية برنامجًا وطنيًا للطاقة المتجددة في عام 2016 بهدف زيادة معدلات توليد الكهرباء من خلال مصادر الطاقة المتجددة، بينما تدعم أرامكو السعودية الجهود التي تبذلها المملكة في هذا المضمار في إطار الشراكة المبرمة مع صندوق الاستثمارات العامة ضمن برنامجه للطاقة المتجددة.

الطاقة الشمسية

في عام 2023، حصلت محطة سدير للطاقة الشمسية وهي أول مشروع يطوره ائتلاف مع صندوق الاستثمارات العامة وشركة أكوا باور بطاقة إنتاجية تبلغ 1.5 غيغاواط[1]، على شهادة التشغيل التجاري الكامل من الجهة المشترية للطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى أن القدرة الإنتاجية المتعاقد عليها تعمل الآن بكامل طاقتها.

وقد حقق الائتلاف الإقفال المالي لمشروعي الشعيبة 1 والشعيبة 2 للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة إجمالية تزيد على 2.7 غيغاواط[1] للمشروعين. ومن المتوقع أن تبدأ الأعمال التجارية لمشروعي الشعيبة في عام 2025. وتخطط أرامكو السعودية لاستخدام مخصصات شهادات الطاقة المتجددة من هذه الاستثمارات، وتواصل أرامكو السعودية تقييم الفرص الأخرى لتعزيز تقدمها في مجال الطاقة المتجددة.

الطاقة الحرارية الأرضية

تجري أرامكو السعودية أنشطة تقودها ذراع الاستكشاف في الشركة لتقييم قابلية الاستفادة من الطاقة الحرارية الأرضية في المملكة.

وتم تحديد ثلاثة مواقع محتملة على الساحل الغربي للمملكة ورسم خرائط لها باستخدام تقنيات متطورة تحت سطح الأرض، ويجري اتخاذ خطوات لتقييم حجم موارد الطاقة الحرارية الأرضية في كل موقع. ومن المقرر النظر مستقبلًا في مواقع محتملة بديلة لإضافتها إلى مجموعة مصادر الطاقة البديلة في المملكة.

1. وفيما يتعلق بمشاريع الطاقة الشمسية: تعادل قدرة محطة سدير للطاقة الشمسية البالغة 1.5 غيغاواط من التيار المتردد 1.8 غيغاواط من التيار المستمر، وتبلغ طاقة إنتاج مشروعي الشعيبة (1) والشعيبة (2) من الطاقة الشمسية الكهروضوئية 2.6 غيغاواط من التيار المتردد، أي ما يعادل 3.2 غيغاواط من التيار المستمر.

التحول في مجال المواد وسلاسل القيمة

التحول في مجال المواد

لا يزال السعي للحد من الانبعاثات الناتجة عن إنتاج الطاقة يمثل أحد محاور الاهتمام الرئيسة لجهود الحد من تغير المناخ. إلا أن تطوير طريقة استخدام المواد وإنتاجها والتخلص منها يشكل أحد المقومات الرئيسة الأخرى لتحقيق التحول في مجال الطاقة وخفض الانبعاثات، علمًا بأن هذه المواد تشكل اللبنات الأساسية لاقتصاد القرن الحادي والعشرين.

وسيشمل "التحول في مجال المواد" جميع مراحل سلسلة قيمة المنتجات، وسيمثل أهمية بالغة نحو تلبية الطلب المتزايد المتوقع على المنتجات المعدنية والمعادن والمواد في العقود القادمة مدفوعًا بالنمو السكاني والاقتصادي.

وسيشكل التحول الذي يمكن تطبيقه في مجال المواد عنصرًا رئيسًا في إطلاق العنان أمام التحول السلس في مجال الطاقة من خلال إعادة تعريف مواد العصر الحديث والحد من الانبعاثات مع نمو الطلب العالمي على الطاقة.

وعلى صعيد الإنتاج، سيتزايد استخدام المواد الهيدروكربونية دون اللجوء إلى الاحتراق، مما يوفر اللقيم الأساسي للمواد الجديدة المبتكرة اللازمة لتحقيق التحول في مجال الطاقة. فعلى سبيل المثال، يتم استخدام 8 إلى 10 أطنان من المواد القائمة على البتروكيميائيات لكل ميغاوات من القدرة الإنتاجية لمنشآت الطاقة الشمسية وطاقة الرياح[1].

وستسهم عملية تدوير المواد في تعزيز الاستدامة، حيث تتم إعادة تدوير المواد وانبعاثاتها وإعادة استخدامها في صورة منتجات أخرى ومصدر للطاقة البديلة. وتسعى أرامكو السعودية إلى تحقيق أحد أبرز مبادراتها في هذا الصدد وذلك من خلال تطوير بوليمر دائري عالمي المستوى من خلال شركة سابك التابعة لها.

وتنشأ عن التحول في مجال المواد تحديات ضخمة وفرص كبرى، ومن بين هذه الفرص قدرة قطاع الكيميائيات على توفير بدائل دائمة أكثر استدامة وقوة، مثل البوليمر والمواد الجديدة القائمة على الكربون، إلى جانب المواد الحالية.

ويمكن أن تساعد هذه المواد البديلة في خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري عبر مجموعة من الصناعات التي تعتمد على المواد التقليدية مثل الصلب والخرسانة، بما في ذلك الإسكان والإنشاءات والبنية التحتية ومصادر الطاقة المتجددة.

ولتحقيق الاستفادة القصوى من هذه الفرصة، ترى أرامكو السعودية أنه يجب على قطاع الكيميائيات تعزيز جهوده في مجال الابتكار وتسريع وتيرته، وذلك لمواصلة العمل على تطوير مواد أكثر استدامة وقوة على نطاق واسع، مع السعي في الوقت نفسه لخفض تكلفتها. ومن شأن إقامة مركز للمواد المتقدمة في المملكة العربية السعودية أن يؤدي إلى تعزيز ودعم البرامج القائمة وإطلاق العنان أمام الابتكار من خلال التعاون العالمي.

مما لا شك فيه أن عملية استبدال المواد قادرة وبشكل كبير على تقليل الضغط على سلاسل توريد معينة، نظرًا لأن المواد البديلة تتميز بالخصائص اللازمة التي تناسب الاستخدام المحدد لها.

ومن المرجح أن تكون عملية الاستبدال مدفوعة بخفض الانبعاثات الكربونية والتوفير في التكلفة. ويمكن أن تسهم المواد المعمرة القائمة على المواد الهيدروكربونية في الحد من الانبعاثات الكربونية مقارنة بمعظم المعادن. ومن الأمثلة على عملية استبدال المواد وزن المركبات الكهربائية الخفيف (تقليل وزن المركبة الكهربائية عن طريق استبدال بعض العناصر الهيكلية) الذي يمكن أن يسهم في تخفيف الضغط على سلاسل قيمة البطاريات، واستبدال النحاس والاستفادة من خصائصه الموصلة باستخدامه في البطاريات وكابلات شبكات الكهرباء وألواح الطاقة الشمسية وما إلى ذلك

وتسعى أرامكو السعودية إلى تنفيذ عدد من المبادرات عبر مختلف مراحل سلسلة القيمة لدفع عملية التحول في مجال المواد، والاستفادة من مكانتها كواحدة من أكبر شركات الطاقة والكيميائيات المتكاملة على مستوى العالم.

الجوائز

تكريم مصفاة من شبكة "المنارات الصناعية" المعترف بها من قبل المنتدى الاقتصادي العالمي

حصلت أرامكو السعودية على تكريم شبكة "المنارات الصناعية" المعترف بها من قبل المنتدى الاقتصادي العالمي ضمن منصة المنتدى لرسم ملامح مستقبل التصنيع والإنتاج المتطور. ومُنحت أرامكو السعودية هذه الجوائز تقديرًا لتطبيقها أحدث تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لإنتاج الطاقة بانبعاثات أقل.

وفي عام 2023، كانت مصفاة ينبع رابع منشأة من منشآت الشركة يتم إدراجها في هذه الشبكة لتنضم إلى معمل بقيق لمعالجة وتركيز النفط الخام، ومعمل الغاز في العثمانية، ومجمع إنتاج النفط في خريص. وتُعد مصفاة ينبع واحدة من بين 21 منشأة جديدة مُدرجة ضمن هذه الشبكة المرموقة، والتي تضم حتى الآن 153 منشأة تصنيع حول العالم. وتعتبر أرامكو السعودية هي الشركة الوحيدة من بين شركات الطاقة العالمية التي يتم تمثيلها بأكثر من منشأتين.

1. تقرير معلومات الطاقة: اللبنات الأساسية لعملية التحول في مجال الطاقة (أكتوبر 2023)

تحويل السوائل إلى كيميائيات

كجزء من الإطار الأشمل للتحول في مجال المواد، يتوقع أن يكون قطاع البتروكيميائيات هو المحرك الرئيس لنمو الطلب على النفط في السنوات القادمة، وأرامكو السعودية تستثمر بقوة في هذا القطاع في الوقت الذي تواصل فيه تنويع مجموعة أعمالها من خلال سلاسل قيمة جديدة منخفضة الأثر.

وفي عام 2023، أقامت أرامكو السعودية حفل تدشين مشروع شاهين للبتروكيميائيات الذي تبلغ قيمته 7 مليارات دولار أمريكي في كوريا الجنوبية، وهو ما يمثل خطوة هامة في توسعة أعمال تحويل السوائل إلى كيميائيات. ويعد هذا المشروع أحد أكبر الاستثمارات الدولية لأرامكو السعودية في قطاع التكرير والكيميائيات والتسويق، إذ يمثل خطوة كبيرة وهامة نحو توسع الشركة في أعمال تحويل السوائل إلى كيميائيات. ويتوقع أن يضم واحدة من أكبر وحدات التكسير بالبخار المتكاملة في العالم. ويعد أول استخدام تجاري رئيس لتقنية أرامكو السعودية في تحويل النفط الخام إلى كيميائيات بالحرارة، والتي طُورت بالتعاون مع شركة لوموس تكنولوجي بهدف زيادة إنتاج الكيميائيات وخفض كثافة استهلاك الطاقة. وبالإضافة إلى ذلك، تواصل الشركة التقدم في إستراتيجيتها في مجال تحويل السوائل إلى كيميائيات في آسيا، حيث قامت في شهر يوليو من عام 2023 بالاستحواذ على حصة بنسبة 10% في شركة رونغشنغ بتروكيميكال.

7 مليار دولار أمريكي
الاستثمار في مشروع شاهين بالشراكة مع شركة إس-أويل - بما يمثل خطوة هامة في توسع الشركة في أعمال تحويل السوائل إلى كيميائيات

استخدام المواد اللامعدنية

تُسهم المواد اللامعدنية في خفض الانبعاثات الكربونية بنسبة تصل إلى 60% مقارنة مع الحلول المماثلة من الصلب الكربوني.

وهي تعزز أيضًا القيمة داخل المملكة من خلال إضافة مُصنعين ومقدمي خدمات محليين في مجال المنتجات اللامعدنية.

وكان برنامج الشركة للموارد غير التقليدية هو أول برنامج في المملكة يستخدم أنابيب اللدائن الحرارية المقواة في خطوط تدفق خدمات الغاز الحلو بطول يزيد عن 1000 كيلومتر ويجري العمل على تمديدها لمسافات أبعد ستصل إلى قرابة 15 ألف كيلومتر من خطوط أنابيب اللدائن الحرارية المقواة في جميع مناطق المملكة.

ممارسات الاستدامة في الشركة

مواد جديدة لحلول بناء منخفضة الانبعاثات

تعد المركبات الإسمنتية الهندسية فئة خاصة من الخرسانة المعززة بالألياف عالية الأداء ولها العديد من الاستخدامات، حيث تعادل مرونتها 500 ضعف الخرسانة التقليدية عند استخدامها في أعمال الرصف والأنابيب والهياكل.

علاوة على ذلك، فإن استخدامها له فوائد عديدة، إذ يتوقع أن يسهم اعتمادها في رصف الطرق ذات الكثافة المرورية المتوسطة في خفض الانبعاثات الكربونية بنسبة تصل إلى 50% مقارنة مع الرصف بالخرسانة التقليدية.

تتعاون أرامكو السعودية مع جامعة ميشيغان، حيث أجريت أول تجربة توضيحية لاستخدام المركبات الإسمنتية الهندسية في رصف الطرق، وأجرت الشركة تجربة توضيحية أخرى في الظهران.

الاستثمار في حلول وتقنيات منخفضة الانبعاثات الكربونية

63%
من إجمالي حجم الإنفاق على أعمال البحث والتطوير كان موجهًا لمبادرات الاستدامة

أرامكو السعودية على قناعة بأن التقنيات الرقمية يمكن أن تكون أحد المقومات الرئيسية التي تعتمد عليها الشركة ومستقبل قطاع الطاقة من خلال إتاحة المجال أمام تحسين الأعمال وتعزيز الاستدامة. ومن هذا المنطلق، وضعت أرامكو السعودية برنامجًا رائدًا في مجال الاستدامة الرقمية لتسهيل جميع الجهود الرقمية على مستوى الشركة فيما يتعلق بالمناخ والاستدامة.

وتشمل التقنيات الإستراتيجية التي يجري تطويرها للحد من الانبعاثات أو إزاحة الوقود السائل: مصادر الطاقة المتجددة، وتخزين الطاقة، وتقنيات إنتاج الهيدروجين، وتطوير التطبيقات اللامعدنية، وتطبيق تقنية تحويل النفط الخام إلى كيميائيات بالتكسير الحراري في شركة إس-أويل التابعة لأرامكو السعودية، وأنواع الوقود منخفض الكربون، وتقنيات المحركات، إلى جانب استخلاص الكربون وتخزينه، بما في ذلك احتجاز الكربون من المصادرة الثابتة واستخلاص الكربون من الهواء مباشرة.

وبالإضافة إلى ذلك، تقدم أرامكو السعودية بصفتها عضوًا في مبادرة شركات النفط والغاز العالمية إسهامات مالية في شركة كلايمت إنفستمنت، وهي مؤسسة استثمارات متخصصة تدار بشكل مستقل. وتتمثل مهمتها في الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري على المدى القريب من خلال الاستثمار واعتماد الأسواق للابتكارات التي تقدمها عبر شبكة من المستثمرين والشركات العالمية. وعلى مدى السنوات الست الماضية، قامت الشركة ببناء مجموعة من 36 شركة تقدم منتجات وخدمات مبتكرة، تعمل في قطاعات الطاقة والنقل والمباني والصناعة.

البحث والتطوير

في عام 2023، بلغ حجم الإنفاق على أعمال البحث والتطوير في مجال الاستدامة 540 مليون دولار أمريكي، أي ما يعادل 63% من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير لعام 2023 والبالغ 861 مليون دولار أمريكي. وتضمن إنفاق الشركة على أعمال البحث والتطوير حلولًا تركز على الاستدامة لتحسين أعمال الشركة وممارساتها الخاصة بالاقتصاد القائم على تدوير الكربون، وتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة ودعم التحول العالمي في مجال الطاقة.

وفي عام 2023، استحوذت تقنيات الاستدامة على نسبة 20% من براءات الاختراع الجديدة المقدمة مقارنة بنسبة 15% في العام السابق.

ومن أمثلة المبادرات القائمة في مجال البحث والتطوير ما يلي:

- استخدام هادر الصلب والأسمنت في معدنة ثاني أكسيد الكربون وتحويله إلى كربونات الكالسيوم والمغنسيوم
- مبادرة "باورسنس" للحفاظ على الطاقة وخفض استهلاكها من خلال قياس كمية التدفق الكهربائي لكل مكون في جهاز الحفر.
- إنتاج الهيدروجين في الموقع في تكوينات تحت سطح الأرض
- تطوير منصات رقمية لتعزيز الكفاءة بما يسهم في خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري الناتجة عن أعمال أرامكو السعودية.

محاور الاهتمام في مجال البحث والتطوير	حجم الإنفاق في عام 2023 (مليون دولار أمريكي)	حجم الإنفاق في عام 2022 (مليون دولار أمريكي)
استخلاص الكربون وتخزينه	40.0	41.5
مصادر الطاقة المتجددة	7.5	6.4
كفاءة استهلاك الطاقة	71.0	64.8
إدارة النفايات وإعادة تدويرها	16.3	32.3
إدارة المياه	50.1	32.2
معالجة الغاز	42.8	40.5
الهيدروجين منخفض الكربون	57.8	26.4
الاستدامة في قطاع النقل	208.9	136.6
تحويل النفط الخام إلى كيميائيات	16.4	30.3
التطبيقات اللامعدنية	29.6	24.2
إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في تقنيات الاستدامة [2-1]	**540**	435
إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في أرامكو السعودية [2-1]	**861**	737
نسبة أعمال البحث والتطوير في مجال الاستدامة من حجم إنفاق أرامكو السعودية على البحث والتطوير [2-1]	**%63**	%59

1. تشمل تكاليف برامج البحث والتطوير المباشرة بالإضافة إلى النفقات العامة التقديرية.
2. يشمل هذا الرقم مراكز البحث التابعة للشركة داخل المملكة وخارجها ساسرف، وموتيفا، وشركة خدمات أرامكو السعودية وشركة أرامكو للتجارة وشركة أرامكو لما وراء البحار، وشركة أرامكو السعودية آسيا.

استخلاص الكربون وتخزينه

مع معرفة الشركة الواسعة عن باطن الأرض وتوظيفها لأحدث التقنيات، تواصل أرامكو السعودية رحلتها لتصبح واحدة من أهم الشركات التي تضطلع بدور رئيس في مجال استخلاص الكربون وتخزينه. وواصلت الشركة جهودها للاستفادة من قدرة احتجاز الكربون، وإجراء عدة تقييماتٍ لتحدد وتطوير المواقع المحتملة لتخزين ثاني أكسيد الكربون. وخلال عام 2023، استمرت أعمال مسح المواقع وتقييمات مدى صلاحيتها بهدف تحديد المواقع المحتملة لتخزين الكربون من خلال برامج جمع البيانات، بما في ذلك أنشطة المسح السيزمي ثلاثي الأبعاد.

التقدم المحرز في مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل

بعد جمع المعلومات الجوفية اللازمة، تم إنشاء نموذج محاكاة متطور مكون من 255 مليون خلية لزيادة مستويات تحسين الخطط التطويرية لمشروع مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل.

وتهدف المرحلة الأولى من المشروع إلى استخلاص وتخزين ما يصل إلى 9 ملايين طن متري سنويًا من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2027 (ستوفر أرامكو السعودية منها 6 ملايين طن متري، بينما سيوفر شركاؤها الثلاثة ملايين طن المتبقية)، وذلك لدعم تحقيق هدف المملكة المتمثل في احتجاز 44 مليون طن متري سنويًا من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2035.

الحلول المناخية الطبيعية

لا تزال الحلول المناخية الطبيعية تؤدي دورًا مكمِّلًا في الوقت الذي يشكل فيه الحد من الانبعاثات تحديًا. واتساقًا مع الهدف المرحلي الذي وضعته الشركة لزراعة 300 مليون شجرة مانجروف في المملكة بحلول عام 2035، زرعت أرامكو السعودية 6.5 مليون شجرة في أراضي المملكة في عام 2023، ليصل إجمالي عدد الأشجار المزروعة إلى أكثر من 30 مليون شجرة على الرغم من مواجهة صعوبات في معدلات بقائها على قيد الحياة. وتعود بداية زراعة هذه الأشجار إلى عام 1993 حينما بدأت الشركة محاولات وتجارب زراعة مانجروف في جزيرة أبو علي. وأجرت الشركة تقييمًا مستقلًا لمبادرات زراعة أشجار مانجروف في المملكة لقياس الكربون المحتجز حتى الآن من الأشجار التي زرعتها والأشجار المزروعة من قبل. وأكدت جهة خارجية مجموع حجم الكربون المحتجز من الأشجار المزروعة والموجودة حيث قدر بنحو 445.000 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

زُرعت غالبية أشجار مانجروف (26.5 مليون شجرة) على مدار الثلاث سنوات الأخيرة كجزء من جهود الشركة الرامية إلى تطوير حلول مناخية طبيعية ضمن برنامجها لخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. وتستطيع أشجار مانجروف بعد اكتمال نضجها احتجاز كميات أكبر من ثاني أكسيد الكربون، مما يرسم مسارًا واعدًا لاحتجاز ثاني أكسيد الكربون من خلال زراعة الشركة لأشجار مانجروف في العقود القادمة. واحتجزت أشجار مانجروف التي زرعتها أرامكو السعودية 11.800 طنًا من ثاني أكسيد الكربون في عام 2022 و27.500 طنًا في عام 2023.

الكربون: التعويضات والأرصدة

تدعم أرامكو السعودية الاستفادة من آليات السوق التي تتناول ظاهرة تغير المناخ والتنمية المستدامة لأنها تحقق التوازن بين الحد من الانبعاثات ودعم النمو الاقتصادي. ولكي تتسم هذه الآليات بالفاعلية، فيجب أن تغطي جميع القطاعات التي يصدر عنها انبعاثات، وجميع أنواع انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وأن توضح التباين في كثافة الانبعاثات الكربونية، وحصص الملكية وحيادية الإيرادات، وقابلية تحويل الأرصدة المحتملة.

500,000
لقد تم شطب ما يقارب 500 ألف وحدة من أرصدة الكربون في 2023

وقد استخدمت أرامكو السعودية نحو 500 ألف وحدة من رصيد الكربون في عام 2023 مقابل خطة الشركة الخاصة بالانبعاثات لاستخدام سوق الكربون لدعم تحقيق أهدافها للحد من الانبعاثات الموضوعة لعامي 2035 و2050، في الوقت الذي توجه فيه تمويلات الأنشطة المتعلقة بالمناخ لحلول معالجة معضلة تغير المناخ. ويعد استخدام أرصدة الكربون جزءًا أساسيًا من خطط أرامكو السعودية للوصول إلى صافي انبعاثات صفري، حيث إنها تمكن من خفض الانبعاثات التي يصعب الحد منها، وتتيح للشركة تسريع إجراءات الحد من الانبعاثات، خاصةً إذا كانت الحلول البديلة، مثل استخلاص الكربون وتخزينه، لم تبلغ مستوى كافٍ من النضج ويصعب تطبيقها على نطاق واسع.

وفي عام 2023، أعدت أرامكو السعودية نسختها الخاصة من الإرشادات الداخلية لتعويضات وأرصدة الكربون التي تلتزم بالحصول على أرصدة كربون تتسم بمستويات عالية من النزاهة والمسؤولية. وتهدف الشركة إلى استحداث نهج جديد لمجموعة أعمالها قد يتضمن إتمام مشتريات فورية وإبرام اتفاقيات إلزام بالشراء طويلة الأجل واستثمارات بحصص ملكية في المشاريع. وتسعى هذه الإرشادات إلى تحقيق التوازن بين القرارات التجارية وتعظيم أثر التعويضات. ويتم استبدال أرصدة الكربون مقابل انبعاثات الشركة أو موجوداتها أو حزم منتجاتها، أو يتم بيعها لتعزيز خفض انبعاثات الشركات الأخرى.

ونظرًا لعدم وجود معايير عالمية موحدة، تستخدم الشركة أطر عمل ومعايير قياسية موضوعة سابقًا ومعروفة لضمان جودة التعويضات، وتشمل هذه الأطر والمعايير مبادئ الكربون الأساسية الصادرة عن مجلس النزاهة وأرصدة الكربون المعتمدة ضمن خطة تعويض الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي (كورسيا). كذلك وضعت الشركة مجموعة معايير داخلية إضافية للجودة تمكنها من المشاركة في المساهمات المحددة وطنيًا في المملكة. وتعتزم الشركة الاستثمار في مشاريع تقدم مزايا اقتصادية واجتماعية متنوعة تعزز أهدافًا أكبر في مجال التنمية المستدامة، مثل توفير الطاقة النظيفة بأسعار معقولة وإيجاد فرص العمل وتعزيز التنوع الحيوي وتمكين المرأة.

ولا تزال أرامكو السعودية تلعب دورًا رائدًا في دعم تطوير شركة سوق الكربون الطوعي الإقليمية في المملكة، إذ شاركت في مزادها الثاني الذي يعد الأكبر من نوعه في العالم، حيث تم بيع أكثر من مليوني طن من أرصدة الكربون المعتمدة ضمن خطة تعويض الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي والمسجلة في منظمة فيرا، اشترت أرامكو السعودية مليون طنًا منها، استبدلت الشركة 500 ألف طن من أرصدة الكربون في عام 2023.

ممارسات الاستدامة في الشركة

أرامكو السعودية تسلم أول شحنة خام معتمدة نظير تعويضات الكربون

في عام 2023، أطلقت أرامكو السعودية مبادرة إستراتيجية لمشروع تجريبي هو الأول من نوعه في منطقة الشرق الأوسط لتسليم الخام العربي الخفيف بانبعاثات كربونية محسوبة على مدار دورة حياة المنتج وخطة لإدارة الانبعاثات الكربونية تتماشى مع معيار (PAS2060) لتحييد الكربون باستخدام نهج تقييم دورة الحياة الجزئية من مرحلة الاستخراج حتى التسليم. واستلزمت هذه الشحنة الأولى حساب إجمالي كثافة الانبعاثات الكربونية البالغة 6.39 كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي، منها 2.42 كيلوغرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/لكل برميل مكافئ نفطي لمرحلتي الإنتاج والتحميل. ومن بين العوامل التي ساهمت في خفض الانبعاثات الكربونية للشحنة التجريبية كانت مبادرات خفض الانبعاثات الكربونية على مستوى الموجودات المعنية، بالإضافة إلى استخدام أرصدة التعويضات الكربونية للانبعاثات المتبقية التي حصلت عليها الشركة من شركة سوق الكربون الطوعي الإقليمية، ومقرها المملكة العربية السعودية، عن مشروع للطاقة المتجددة المعتمدة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وتمت عملية التأكيد الخارجية من خلال مجموعة لويدز ريجستر كواليتي أشورنس ويمكن الاطلاع على البيان التفسيري المؤهل الصادر على شبكة **الإنترنت**.

وتدرك أرامكو السعودية أن الإلمام بحساب الانبعاثات الكربونية على مدار دورة حياة المنتج ومبادرات الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، إلى جانب إمكانية استخدام تعويضات الكربون مقابل الانبعاثات المتبقية من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وجميعها مؤكدة من جهات خارجية، يمكن أن يتيح للجهات المعنية اتخاذ قرارات مدروسة.

صندوق أرامكو السعودية للاستدامة

ضمن أفضل 10
شركات مستثمرة في تقنية المناخ على مستوى العالم

تستثمر أرامكو السعودية في التقنيات التقدمية والشركات الناشئة لإيجاد حلول للتصدي للتحديات المناخية المعقدة. ولأن المواد الهيدروكربونية لا تزال تمثل جزءًا كبيرًا من إمدادات الطاقة في العالم، ترى الشركة أن الاستثمارات يجب أن تكون متناسبة مع التحديات التي ستواجهها لضمان تحول مستقر وشامل في مجال الطاقة، وهو ما دفعها إلى إطلاق صندوق الاستدامة بقيمة 1.5 مليار دولار أمريكي في شهر أكتوبر 2022 من خلال شركة أرامكو فنتشرز، ذراعها العالمي لرأس المال الجريء.

وتتضمن محفظة أعمال صندوق الاستدامة 27 استثمارًا بقيمة إجمالية مخصصة تبلغ 394 مليون دولار أمريكي. وفي عام 2023، خصص الصندوق 239 مليون دولار أمريكي وتمم إقفال استثمارات في 17 شركة، وكان ذلك سببًا في تسهيل الابتكار في مجالات مثل استخلاص الكربون وأنواع الوقود منخفض الكربون وترشيد استهلاك الطاقة في المباني. ويُعد صندوق الاستدامة من أكبر صناديق استثمارات المال الجريء التي تركز على الاستدامة في القطاع. وتتضمن محفظة أعمال صندوق الاستدامة 27 استثمارًا بقيمة إجمالية مخصصة تبلغ 394 مليون دولار أمريكي. وفي عام 2023، خصص الصندوق 239 مليون دولار أمريكي وتمم إقفال استثمارات في 17 شركة، وكان ذلك سببًا في تسهيل الابتكار في مجالات مثل استخلاص الكربون والوقود الاصطناعي وترشيد استهلاك الطاقة في المباني. ويُعد صندوق الاستدامة من أكبر صناديق استثمارات المال الجريء التي تركز على الاستدامة في القطاع. تم تصنيف أرامكو فنتشرز ضمن أفضل 10 شركات مستثمرة في الأنشطة المناخية في قائمة "كلايمت50". وخلال العام، استثمرت أرامكو فنتشرز في تقنية الشركة البريطانية "أو إكس سي يو" التحفيزية لتحويل الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون إلى وقود مستدام للطائرات، فضلًا عن تقديمها لخدمات التمويل لشركة "باراليل كربون" التي تستخدم الطاقة المتجددة لإنتاج الهيدروجين.

وخصصت أرامكو السعودية مؤخرًا 4 مليارات دولار أمريكي إضافية لشركة أرامكو فنتشرز، مما سيزيد قدراتها الاستثمارية من 3 مليارات دولار أمريكي إلى 7 مليارات دولار أمريكي بين عامي 2024 و2027.

وصُنفت أرامكو فنتشرز خلال العام ضمن أفضل 10 شركات مستثمرة في الأنشطة المناخية على مستوى العالم في قائمة "كلايمت50"، التي تصدرها شبكة العمل المناخي وتُنشر سنويًا لتكريم أكثر 50 شركة مستثمرة مؤثرة في مجال المناخ. كذلك، صنفتها رويترز[2] ضمن أفضل 100 شركة مبتكرة في التحول في مجال الطاقة.

1. تكريم الشركات التقنية الرائدة في الاستثمار في الأنشطة المناخية (كلايمت50)
2. قائمة رويترز لأفضل 100 شركة مبتكرة في التحول في مجال الطاقة 2024

تسليط الضوء على أرامكو فنتشرز

استثمارات ملموسة في مجال المناخ

تدير شركة أرامكو فنتشرز 5 صناديق، وهي: الصندوق الرقمي/الصناعي الذي يستثمر في التقنيات ذات الأهمية الإستراتيجية لأرامكو السعودية، وصندوقي بروسبيرتي7 – تيمنًا ببئر الخير رقم 7 – الأول والثاني للاستثمارات في التقنيات المبتكرة، وصندوق الاستدامة الذي يقوم باستثمارات في شركات ناشئة كفيلة بدعم طموحات أرامكو السعودية المناخية على الصعيد العالمي، وصندوق مشاريع المراحل الأخيرة الذي يدعم الاستثمارات في المراحل الأخيرة. ولدى أرامكو فنتشرز مقرات في المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا والصين.

هيكل الصناديق
5 صناديق ضمن 3 برامج استثمارية لمشاريع رأس المال الجريء (7 مليار دولار)

أرامكو فنتشرز

الاستثمار الاستراتيجي في مشاريع في مراحلها الأولى
الاستثمار في المشاريع الناشئة لتسريع وتيرة تطويرها واستخدامها في أرامكو السعودية

1. **الصندوق الرقمي/الصناعي**
0.5 مليار دولار
حلول الثورة الصناعية الرابعة، والتقنيات الصناعية، والتطبيقات المبتكرة للمواد القائمة على المواد الهيدروكربونية

2. **صندوق الاستدامة**
1.5 مليار دولار
الحد من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وخفضها، ومصادر الطاقة الجديدة، ومواد جديدة لدعم إستراتيجية أرامكو السعودية بعيدة المدى

الاستثمار المتنوع في مشاريع في مراحلها الأولى
الاستثمار في مشاريع ناشئة مبتكرة تساهم في دعم التنوع في أرامكو السعودية على المدى البعيد

3. **صندوق بروسبيرتي7 الأول**
مليار دولار
خيارات تنويع تدعم تطوير تقنيات الجيل القادم

4. **صندوق بروسبيرتي7 الثاني**
2 مليار دولار
مشاريع التقنية الرقمية والأعمال الصناعية المتنوعة بما يدعم إستراتيجية أرامكو السعودية بعيدة المدى

الاستثمار في مشاريع في مراحلها الأخيرة
الاستثمار مع التركيز على الأهداف المحتملة لإستراتيجية أرامكو السعودية بعيدة المدى

5. **صندوق الاستثمار في المراحل الأخيرة**
2 مليار دولار
استثمارات في المراحل الأخيرة لإيجاد خيارات إستراتيجية لأرامكو السعودية

دعم التحول في مجال الطاقة والمواد من خلال تطوير الحلول والمنتجات

وقود الطائرات منخفض الكربون

وقود الطائرات منخفض الكربون

تهدف أرامكو السعودية إلى تقديم وقود طائرات منخفض الكربون يتميز بانخفاض معدلات كثافة الكربون مقارنة بالمتوسط العالمي لوقود الطائرات، ويتوافق مع البنية التحتية الحالية للتزود بالوقود. وتعمل أرامكو السعودية للحصول على شهادة اعتماد وقود الطائرات منخفض الكربون الذي تنتجه من بعض مصافيها، وفقًا لاشتراطات خطة التعويض عن الكربون وخفضه في مجال الطيران الدولي (كورسيا). ويهدف وقود الطائرات منخفض الكربون إلى مواجهة التحديات المباشرة المرتبطة بزيادة إنتاج واستخدام أنواع الوقود المستدام اللازمة لتلبية أهداف قطاع الطيران.

الهيدروجين

يتميز الهيدروجين بكثافة كربونية أقل من الوقود الأحفوري التقليدي خلال دورة حياته، ويمكن أن يساعد في الحد من الانبعاثات في القطاعات التي يصعب تخفيض انبعاثاتها مثل قطاع النقل الثقيل والتسخين والتطبيقات الصناعية. وفي أكتوبر 2023، أبرمت أرامكو السعودية اتفاقية هندسية مع شركة توبسو لإنشاء معمل تعريفي بكيفية إنتاج الهيدروجين منخفض الكربون في موقع استخلاص سوائل الغاز الطبيعي في الشيبة في المملكة العربية السعودية. وسيستخدم هذا المعمل التعريفي الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة في عملية التهذيب البخاري بالكهرباء للهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين لاستخدامه في توليد الكهرباء، مع استخلاص ثاني أكسيد الكربون الناتج وعزله.

الطاقة المتجددة

تتبنى أرامكو السعودية خططًا طموحة للاستثمار فيما يصل إلى 12 غيغاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام 2030، بالإضافة إلى أنها تدرس استخدام الطاقة الحرارية الأرضية في المملكة. وفي إطار الجهود الرامية إلى تعزيز مصادر الطاقة المتجددة، طورت أرامكو السعودية بطاريات تدفق قادرة على تحمل الحرارة لتخزين الطاقة المتجددة ودمجها واستخدامها بكفاءة في البيئات ذات درجات الحرارة المرتفعة (أعلى من 55 درجة مئوية). وتعكف أرامكو السعودية على تطوير ألواح شمسية خفيفة الوزن منخفضة التكلفة من خلال استبدال الألواح الأمامية الزجاجية بمواد شفافة مصنوعة من البوليمرات.

الغاز الطبيعي

يتوقع أن يكون الغاز الطبيعي بمثابة وقود انتقالي خلال مرحلة التحول إلى خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في المستقبل، وأن يحل محل حرق الوقود السائل في المملكة. وتعتزم أرامكو السعودية رفع إنتاجها من الغاز الطبيعي بأكثر من 60% بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات عام 2021 من خلال مزيج من الغاز التقليدي وغير التقليدي. وفي سبتمبر 2023، أجرت أرامكو السعودية أول استثمار دولي لها في قطاع الغاز الطبيعي المسال حيث وقعت اتفاقية نهائية للاستحواذ على حصة أقلية في شركة ميد أوشن إنيرجي، وهي إحدى شركات الاستثمار في الغاز الطبيعي المسال والمملوكة لشركة إي آي جي، التي تعمل حاليًا على إتمام صفقة الاستحواذ على مشاريع للغاز الطبيعي المسال في أستراليا كجزء من مرحلة أولية من عمليات استحواذ لإنشاء مجموعة أعمال عالمية متنوعة في مجال الغاز الطبيعي المسال.

الأمونيا

يعد تحويل الهيدروجين المنخفض الكربون إلى الأمونيا حلاً تنافسيًا لنقل الهيدروجين، نظرًا لما تتمتع به الأمونيا من كثافة عالية لحجم الطاقة، مما يجعلها أرخص وأكثر أمانًا للشحن. وتساعد أرامكو السعودية على تحقيق الريادة في تطوير شبكة إمداد عالمية للأمونيا. وفي شهر أبريل 2023، تعاونت أرامكو السعودية مع شركة فيوجي أويل، وميتسوي أو إس كي لاينز (إم أو إل) وسابك للمغذيات الزراعية وجابان أويل إنجينرنغ على لشحن أول شحنة أمونيا معتمدة بشكل مستقل إلى اليابان لاستخدامها في توليد الكهرباء. وسلمت أرامكو السعودية شحنتين أخريين من الأمونيا المعتمدة من خلال شركتي أرامكو للتجارة وشركة سابك للمغذيات الزراعية التابعتين لها.

وقود الطائرات منخفض الكربون

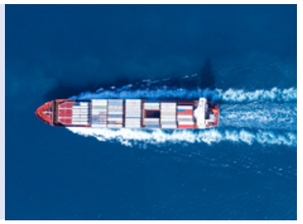
استخلاص الكربون واستخدامه وتخزينه

الاستخلاص من الهواء مباشرة

بالإضافة إلى تطوير تقنيات لاستخلاص ثاني أكسيد الكربون عند نقطة الانبعاثات، تعمل أرامكو السعودية على إجراء بحوث حلول جديدة واختبارها للحد من تكلفة استخلاص ثاني أكسيد الكربون مباشرة من الجو من خلال تقنية الاستخلاص من الهواء مباشرة. وتتعاون أرامكو السعودية مع شركة سيمنز إنيرجي لتطوير وحدة اختبار تقنية الاستخلاص من الهواء مباشرة في الظهران، المملكة العربية السعودية. وتهدف وحدة الاختبار، التي يتوقع إنجازها في عام 2024، إلى تمهيد الطريق لإقامة معمل تجريبي أكبر. ويمكن استخدام ثاني أكسيد الكربون المستخلص كجزء من الاقتصاد القائم على تدوير الكربون.

مراكز استخلاص الكربون وتخزينه

من الممكن أن تصبح تقنية استخلاص الكربون وتخزينه تقنية أساسية تمكن الشركة من تحقيق طموحاتها في الحد من الانبعاثات وذلك إذا أمكن تطبيقها تجاريًا. وتستثمر أرامكو السعودية في قدرات تقنية استخلاص الكربون وتخزينه على الصعيد العالمي، وستواصل أعمال التطوير والحفر والتقييم، بهدف إقامة مجموعة كبيرة من الموجودات تحت سطح الأرض في جميع أنحاء المملكة. ويتوقع أن يكون مركز استخلاص الكربون وتخزينه في الجبيل- المرحلة 1، الذي طورته الشركة بالشراكة مع شركتي لينده وشلمبرجر، واحدًا من أكبر المراكز في العالم بطاقة تبلغ 9 ملايين طن متري سنويًا. ومن المقرر أن تصل حصة أرامكو السعودية في استخلاص ثاني أكسيد الكربون من مرافقها إلى ما يصل إلى 6 ملايين طن متري سنويًا بحلول عام 2027.



تقنية استخلاص الكربون وتخزينه من المصادر المتحركة

تسعى أرامكو السعودية للحد من الانبعاثات الناجمة عن محركات الاحتراق الداخلي، وتمتلك تقنيتها لاستخلاص الكربون من المصادر المتحركة لتحقيق هذا الهدف من خلال استخلاص ثاني أكسيد الكربون عند نقطة الانبعاثات وعلى مدى العقد الماضي، أجرى فريق أبحاث وتطوير تقنيات وسائل النقل في أرامكو السعودية اختبارات على الطريق لنماذج أولية لمجموعة من المركبات والشاحنات، وحصل على أكثر من اثنتي عشرة براءة اختراع، ومنحت الشركة ترخيص هذه التقنية لشركة دافني تكنولوجي لاستخلاص الكربون في السفن البحرية.

معدنة ثاني أكسيد الكربون

تعمل أرامكو السعودية على تطوير طرق جديدة لفصل ثاني أكسيد الكربون بصورة دائمة من خلال المعدنة. ونجحت الشركة في إثبات فعالية إحدى هذه الطرق من خلال تقنية تجريبية تخزن ما يصل إلى 200 كيلوغرام من ثاني أكسيد الكربون لكل طن من الأسمنت أثناء معالجة الخرسانة مسبقة الصب في أحد المعامل المحلية. وبالإضافة إلى ذلك، أجرت أرامكو السعودية بالتعاون مع جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية تجربة جديدة لفصل ثاني أكسيد الكربون من خلال المعدنة عن طريق إذابة ثاني أكسيد الكربون في المياه وحقنه في الصخور البركانية الواقعة في منطقة جازان، المملكة العربية السعودية. وتحول هذه العملية ثاني أكسيد الكربون إلى صخور كربونية بشكل دائم.

المواد

المواد اللامعدنية

سيعتمد التحول في مجال الطاقة جزئيًا على التحول في مجال المواد في الوقت ذاته، والذي سيشهد زيادة كبيرة في الطلب على المواد الحالية والبديلة على حد سواء. وأرامكو السعودية هي أحد المنتجين للمواد اللامعدنية في قطاع النفط والغاز، وتسعى إلى تطوير حلول مماثلة لقطاعات صناعة السيارات والبناء والتعبئة والتغليف والطاقة المتجددة. وتتيح الاستعاضة عن المعادن بالمواد اللامعدنية، مثل ألياف الكربون والمُركبات، تقليل معدلات التآكل والوزن والتكلفة المرتبطة بالمواد المعدنية.

تحويل السوائل إلى كيميائيات

تعمل أرامكو السعودية على تطوير وتطبيق تقنيات تساعد في إنتاج المواد الكيميائية التي تتميز بانخفاض الانبعاثات وارتفاع الطلب عليها. وتتجلى أهمية هذا الأمر في أن قطاع الكيميائيات هو أحد أكبر القطاعات الصناعية استهلاكًا للطاقة. ومن الأمثلة على ذلك مشروع شاهين للبتروكيميائيات في كوريا الجنوبية، بوصفه أول تطبيق واسع النطاق على المستوى التجاري لتقنية أرامكو السعودية في تحويل النفط الخام إلى كيميائيات بالتكسير الحراري، والتي طُورت بالتعاون مع شركة لوموس تكنولوجي. وتواصل الشركة التقدم في إستراتيجيتها في مجال تحويل السوائل إلى كيميائيات في آسيا، حيث قامت في شهر يوليو من عام 2023 بالاستحواذ على حصة بنسبة 10% في شركة رونغشنغ بتروكيميكال.