استخدام الشبكات المصغرة لتوفير أمن الطاقة للقواعد الأمريكية في الشرق الأوسط

بواسطة ناثان ب أولسن (/ar/experts/nathan-b-awlsn)

نوفمبر
متوفر أيضًا باللغات:
English (/policy-analysis/using-microgrids-provide-energy-security-us-bases-middle-east)

عن المؤلفين

ناثان ب أولسن (/ar/experts/nathan-b-awlsn)

ناثان بى أولسن مقدم فى "القوات الجوية الأمريكية" ("سلاح الجو الأمريكى") هو "زميل عسكرى" فى معهد واشنطن لعام 2022–2023. وقد تولى مؤخراً قيادة "سرب المهندسين المدنيين رقم 52 في قاعدة سبانجداهليم الجوية" في ألمانيا وشغل سابقاً منصب رئيس "فرع القواعد للقوات الجوية الأمريكية في أوروبا – القوات الجوية

تحليل موجز

أظهرت حرب أوكرانيا مدى ضعف المنشآت العسكرية أمام الهجمات المحتملة على البنية التحتية للطاقة في الدولة المضيفة لكن لدى واشنطن خيارات متجددة فعالة من حيث التكلفة للتخفيف من هذا الخطر لا سيما في الشرق الأوسط

في الأسابيع الأخيرة أصبح استهداف شبكة الطاقة في أوكرانيا باستخدام طائرات مسيّرة إيرانية (https://www.washingtoninstitute.org/ar/policy-analysis/ayran-qd-tzwwd-fnzwyla-bmsadr-lantaj-msywrat-antharyt) خط العمليات الحاسم في الحملة العسكرية الي تشنها روسيا في تلك البلاد مما يبرز ضعف البنية التحتية الحيوية والأنظمة الكهربائية. ويدعو "قانون إقرار الدفاع الوطني" لعام 2021 (https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct2_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz) وزارة الدفاع الأمريكية إلى "تعزيز تثبيت شبكات مصغرة لضمان أمن الطاقة ومرونتها أثناء تنفيذ المهمات الحساسة والأساسية". ويعكس ذلك الإدراك المتزايد بأن القواعد الأمريكية يجب أن تكون مكتفية ذاتياً بالكامل من أجل أن تتحمل الأحداث المناخية المتطرفة وتقلبات سوق الطاقة والتهديدات من هجمات الأعداء - والتي تبدو مرجحة بشكل متزايد في النزاعات المستقبلية واتخذت "استراتيجية الدفاع الوطني" لعام 2022 (https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct3_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz) هذا الإدراك خطوة إلى الأمام وتعهدت بمضاعفة الجهود لزيادة مرونة المنشآت العسكرية وحتى الآن لم تحرز وزارة الدفاع الأمريكية سوى تقدم طفيف في هذا الجهد وفي الشرق الأوسط قد يكون لهذا النقص في التقدم تأثير كبير على القوات الأمريكية

وتحتفظ الولايات المتحدة بحوالي 40 و60 ألف فرد من العسكريين (https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/220519_Jones_USDefensePosture_MiddleEast_0.pdf#60gG7N1_4FxFA6CNgJKAbr24zmsKXhwx) المنتشرين عبر ما يقرب من ثمانية عشر قاعدة في جميع أنحاءالشرق الأوسط وتعمل المنشآت العسكرية جزئياً من خلال الطاقة التي توفرها شبكة الدولة المضيفة ويأتي الباقي من مولدات الديزل ويخلق ذلك وضعاً تعتمد فيه القواعد الأمريكية كلياً على الدولة المضيفة وإمدادات الطاقة المحلية. ومن شأن تنويع مصادر الطاقة والتحوّل نحو مصدر طاقة محلي تديره الولايات المتحدة أي اعتماد

شبكة مصغرة أن يبطلا هذه الثغرة ويزيدا الموثوقية والمرونة بشكل عام. يجب على الكونغرس ووزارة الدفاع الأمريكيين أن يعملا معاً لتسريع الجهود الحالية لإنشاء شبكات مصغرة في الخارج مع تركيز جهودهما الأولية على الشرق الأوسط.

الشبكات المصغرة على الأرض

تتألف الشبكة المصغرة من مجموعة محلية من مولدات الكهرباء التي تتمتع بالقدرة على العمل بشكل مستقل عن شبكة الكهرباء في الدولة المضيفة. وينتج عن مزيج مولدات الكهرباء وأنظمة التحكم المتقدمة نظام طاقة متكاملاً منفرداً ومستقلاً. أما مولدات الكهرباء ضمن الشبكة المصغرة فتأتي من مجموعة متنوعة من المصادر **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct5_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** بما فيها مولدات حالات الطوارئ والمولدات الأساسية ومحطات التوليد المشترك للحرارة والطاقة ومصادر الطاقة المتجددة والبطاريات. وتُعتبر الشبكة المصغرة التي تعمل بالطاقة المتجددة كمصدرها الأساسي والشبكة الوطنية ومولدات الطوارئ كمصدران احتياطيان مصادر مثالية للجيش لأنها تقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct6_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** وتوفر إسلوب للتغلب على نقاط ضعف أمن الطاقة.

وواقع الحال أن في الشرق الأوسط عدداً من مصادر الطاقة المحتملة للشبكات المصغرة. وتشكّل الطاقة الشمسية الكهروضوئية مصدر الطاقة المتجددة الأكثر كفاءة من حيث التكلفة والموثوقية والوفرة في المنطقة. وتجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن الحمولة الحرجة القصوى **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct5_1/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** في قاعدة أمريكية معيارية متوسطة الحجم مماثلة لتلك المتواجدة في الشرق الأوسط تبلغ 10 ميغاواط وبالتالي يمكن لتركيب حقل من الألواح الشمسية على مساحة تتراوح بين 16 و24 هكتاراً (بحجم ما يقرب من أربعين ملعباً لكرة القدم الأمريكية) مع نظام بطاريات تخزين أن يلبيان بالكامل إجمالي طلب هذه القاعدة من الكهرباء.

وتُعتبر الطاقة الشمسية الكهروضوئية جذابة لأنها توفر عوائد على الاستثمار في غضون عامين إلى خمسة عشر عاماً **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct7_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)**. وبشكل عام كلما ازداد استخدام الكهرباء في الموقع وكلما ارتفع سعر الكهرباء التقليدية في المنطقة كلما تقلّصت فترة جني العوائد. وقد انخفضت تكاليف الأنظمة الكهروضوئية بنسبة 70 في المائة تقريباً في السنوات العشر الماضية **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct8_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** مما جعلها أكثر جاذبية. علاوة على ذلك لا تتطلب عادة أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الكثير من الصيانة وفي حين قد تكون هدفاً لضربات العدو إلّا أنه يمكن توزيع حقول الألواح الشمسية وتحصينها للحدّ من خطر تعرّضها للتهديدات.

ويُعتبر التخلص من النفايات ومعالجتها من القضايا الأساسية للمنشآت العسكرية الأمريكية وبالتالي فهي مصدر محتمل وجذاب آخر للطاقة. ويزوّد التقدّم المحرز في الآونة الأخيرة في مجال تحويل النفايات إلى طاقة الجيش الأمريكي بوسائل متعددة لتوليد الطاقة من النفايات مع الحد الأدنى من التأثير على الصحة والبيئة. وتُعد الوسيلة الأكثر شيوعاً هي حرق النفايات واستعادة الطاقة. وتتضمن هذه العملية عموماً حرق النفايات لغلي الماء الذي يعمل على تشغيل مولدات البخار التي تنتج الكهرباء والحرارة. ويمكن أن تساعد هذه الطريقة المنظمة لتوليد الكهرباء في حل مشاكل الأمن والسلامة الناتجة عن نقل النفايات من القاعدة مع توفير حل للنفايات يكون غير ضاراً بالأفراد العسكريين.

ويشكّل المفاعل المصغر النووي خيار آخر للطاقة المستقلة للجيش الأمريكي. وتستخدم المفاعلات المصغرة كمية ضئيلة من اليورانيوم المنخفض التخصيب لغلي الماء وتوليد البخار الذي يساعد على تدوير التوربينات لتوليد الكهرباء. ومن المرجح أن يلبي وضع مفاعل مصغر صغير- بحجم حاوية شحن معيارية - ضمن شبكة مصغرة حاجة قاعدة برمتها من الكهرباء. وقدّرت دراسة أُجريت حول جدوى الطاقة النووية في المنشآت العسكرية الأمريكية أن مفاعلاً صغيراً بقوة أربعين ميغاواط يمكن أن يُلبي احتياجات الكهرباء لحوالي 90 في المائة من جميع المنشآت العسكرية **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct9_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)**.

واكتسبت المفاعلات المصغرة زخماً كبيراً في كانون الثاني/يناير 2021 بعد أن وقّع الرئيس الأمريكي ترامب الأمر التنفيذي رقم 13972 **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct10_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** الذي يعزّز استخدام المفاعلات الجزئية الصغيرة لدعم الدفاع الوطني وأمن الطاقة. ونتيجةً لذلك تعمل وزارة الدفاع الأمريكية مع شركات طاقة خاصة من أجل تركيب مفاعلات مصغرة في منشآتها وبدأت برنامجاً تجريبياً في "قاعدة إيلسون الجوية" **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct11_0/1/lu?**

(sid=TV2%3AuokcTbUSz). ومع ذلك في حين قد يشكل هذا الحل مصدرا محتملا للطاقة للشبكات المصغرة في القواعد الأمريكية إلا أنه قد يتعذّر تطبيقه في الخارج لأسباب سياسية حيث تكون مخاوف الانتشار النووي ذات أهمية قصوى (على الرغم من أن استخدام اليورانيوم منخفض التخصيب يحد من المخاطر) واحتمال قيام الأعداء بتوجيه ضربة مباشرة حتى في حال تحصين المفاعل المصغر.

الشبكات المصغرة في الجيش الأمريكي

تثابر وزارة الدفاع الأمريكية في عملها لضمان أمن الطاقة من خلال الشبكات المصغرة وأطلقت عام 2012 عرض البنية التحتية للطاقة الذكية لـ "برامج موثوقية الطاقة والأمن" (SPIDERS) لدعم هذه العملية. ومنذ اقتراح فكرة البرامج أجرت أكثر من 40 قاعدة **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct9_1/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** دراسة أولية بشأن تركيب شبكة مصغرة أو إعداد خطط تركيبها أو قامت أساساً بتركيب شبكة مصغرة. وتم إطلاق مشروع رئيسي واحد في عام 2018 وتنفيذه في "حامية الجيش الأمريكي" في "جزيرة كواجالين" في "جزر مارشال". وهذا المشروع الذي دَمج المولدات والخلايا الكهروضوئية لإنتاج 2000 كيلوواط / ساعة من الطاقة **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct12_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** يوفر للقاعدة شبكة مصغرة مستقلة تماماً عن شبكة الطاقة المتوفرة في الجزيرة. وبعد رؤية نجاح هذا المشروع وغيره منح الجيش الأمريكي الشبكات المصغرة أولوية ضمن استراتيجيته لمواجهة الآثار المستفحلة لتغير المناخ. ويتمثل هدفه الحالي في تركيب شبكة مصغرة في كل منشأة بحلول عام 2035 **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct13_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** وتوليد طاقة متجددة كافية وقدرة تخزين للبطاريات لتمكين الجيش الأمريكي من تحقيق الاكتفاء الذاتي أثناء تنفيذ مهامه الحساسة والأساسية في منشآته كافة بحلول عام 2040.

وبدأ الجيش الأمريكي أساساً بدراسة احتمال تركيب الشبكات المصغرة في الشرق الأوسط أيضاً. وأطلق مشروع تجريبي للشبكات المصغرة بقيمة 500 ألف دولار في "معسكر عريفجان" في الكويت الذي يستخدم ثلاثة أنواع من الخلايا الكهروضوئية الشمسية إلى جانب قدرات تخزين البطارية المتقدمة التي يتم التحكم فيها. وبالمثل طوّر الجيش الأمريكي مشروع شبكة مصغرة لـ "معسكر بورينج" بالكويت حيث قام بتركيب أنظمة الخلايا الكهروضوئية وأنظمة تخزين البطاريات بهدف تقليل استهلاك وقود المولدات. ووفر هذان المشروعان شبكة مصغرة لقسم من قواعد الجيش الأمريكي كما مهد الطريق أمام الموافقة على طلبه بالحصول على 27 مليون دولار في العام المالي 2023 لتركيب شبكة مصغرة أكبر حجماً ونظام توليد الطاقة في "معسكر عريفجان".

ويقول منتقدو اقتراح تركيب شبكات مصغرة في المنشآت العسكرية أنه يجب إنفاق الميزانية المخصصة للجيش الأمريكي على أولويات أخرى لتحديث قواته و مواكبة الصين **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct14_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)**. غير أن التوفير الكبير الذي يمكن تحقيقه على المدى الطويل في تكاليف نقل وكفاءة الطاقة تفوق تكاليف تركيب الشبكات على المدى **(https://info.washingtoninstitute.org/acton/ct/19961/s-1744-2211/Bct/l-0095/l-0095:39de/ct15_0/1/lu?sid=TV2%3AuokcTbUSz)** القصير. علاوة على ذلك بإمكان الولايات المتحدة أن تنظر في مشاريع تقاسم التكاليف المحتملة مع الدول المضيفة. وتتم مشاركة العديد من المنشآت العسكرية في الشرق الأوسط حيث تشغل القوات الأمريكية وقوات الدولة المضيفة أقساماً من القاعدة. ومن شأن إنشاء شبكة مصغرة لجميع هذه القوات أن يعزز قدرات الأمن القومي لكل دولة.

الخاتمة

يسلّط الصراع الدائر في أوكرانيا الضوء على الضعف الناجم عن الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة لضمان الأمن القومي. فروسيا تستخدم الطاقة كسلاح لإثباط عزيمة "الاتحاد الأوروبي" وشركائه. وإذا كانت القواعد الأمريكية في جميع أنحاء العالم غير قادرة على الحصول على الكهرباء فلن تتمكن من المساهمة في الدفاع عن المصالح القومية الأمريكية أو سلامة وأمن الحلفاء والشركاء. ويبدو أن أفضل طريقة للتغلب على هذا الضعف الصارخ والارتقاء بتقنيات الطاقة المبتكرة هي إنشاء شبكات مصغرة بسرعة في القواعد الأمريكية في الخارج. وبالنظر إلى العوامل البيئية والأمنية المحلية التي تتميز بها منطقة الشرق الأوسط فهي الموقع الأكثر منطقية لزياة التركيز على الشبكات المصغرة.

المقدم **ناثان أولسن** ("سلاح الجو الأمريكي") هو "زميل عسكري" في معهد واشنطن لعام 2022-2023. الآراء الواردة في هذا المقال تمثل وجهات النظر الشخصية للكاتب وليست بالضرورة آراء "وزارة الدفاع الأمريكية" أو "وزارة القوات الجوية الأمريكية" أو "الجامعة الجوية الأمريكية". ❖

موصى به

BRIEF ANALYSIS

Will Turkey Ratify Sweden and Finland’s NATO Accession?

/ /

◆

Soner Cagaptay ,
Michael Singh ,
Sude Akgundogdu

(/policy-analysis/will-turkey-ratify-sweden-and-finlands-nato-accession)

تحليل موجز

سُنة إيران يتظاهرون ضد عقود من القمع والتمييز

نوفمبر

◆

مهرزاد بروجردي

(ar/policy-analysis/sunt-ayran-ytzahrwn-dd-qwd-mn-alqm-waltmyyz/)

تحليل موجز

الاحتجاجات الإيرانية والهجمات على إقليم كردستان العراق: محاولة لتحييد الأنظار عن الاضطرابات المحلية

نوفمبر

◆

نورس جاف

(ar/policy-analysis/alahtjajat-alayranyt-walhjmat-ly-aqlym-krdstan-alraq-mhawlt-lthyyd-alanzar-n/)

TOPICS

الطاقة والاقتصاد **(ar/policy-analysis/altaqt-walaqtsad/)** | منافسة القوى العظمى **(ar/policy-analysis/mnafst-alqwy-alzmy/)**

الشؤون العسكرية والأمنية (/ar/policy-analysis/alshwwn-alskryt-walamnyt)

المناطق والبلدان

دول الخليج العربي (/ar/policy-analysis/dwl-alkhlyj-alrby)