

تسخير الضغط لتوليد الطاقة المستدامة في البيئة القطرية

Harnessing Pressure for Sustainable Energy Generation in qatar
Environment

عمل الطلاب

خالد بشار

اواب ملاس

بإشراف

أ/محمد حسن

جدول محتويات البحث

1. مستخلص البحث
2. مقدمة ومشكلة البحث
3. الإطار النظري والدراسات السابقة
4. الإجراءات المنهجية للبحث
5. عرض نتائج البحث ومناقشتها
6. الاستنتاجات والتوصيات
7. المصادر والمراجع
8. الملاحق

مستخلص البحث

في السعي وراء مصادر الطاقة المستدامة، توفر الفكرة المبكرة لتحويل الضغط إلى كهرباء داخل نظام مغلق يشبه الهيدروليك تطبيقات محتملة، مثل تشغيل البنية التحتية الحضرية مثل إشارات المرور. يتصور هذا النظام وسادات كبيرة في تقاطع مروري حيث تمر السيارات على الطريق فيتم الضغط على السائل ، فيتحرك وينقل السائل عبر أنابيب PVC الصغيرة لتدوير التوربينات، وتوليد الكهرباء لإمداد الطاقة المستمر ، أيضاً النظام مبتكر و مدمج مع مولد كهروضغطيه وتكون أعلى الوسادات بحيث يكون هناك توليد طاقه أكبر.

أساسيات الضغط وديناميكا الموائع

المعادلة الأساسية للضغط هي $P = F / A$ ، حيث الضغط (P) هو القوة (F) التي تمارس على مساحة (A). في النظام المقترح، وتطبق القوة من الوسادات الكبيرة في منطقة التقاطع ضغطاً على السائل، مما يؤدي إلى بدء التدفق عبر أنابيب PVC.

يمكن تقدير تدفق السائل عبر الأنابيب البلاستيكية باستخدام معادلة

$$Q = \pi r^4 \cdot (P_1 - P_2) / 8 \cdot \eta \cdot L$$

حيث يمثل Q معدل التدفق ، r هو نصف قطر الأنبوب ، η هي لزوجة السائل ، و L هو طول الأنبوب.

التوربينات وتوليد الطاقة و الطاقة الكهروضغطية

تقوم الطاقة الحركية للسائل المتحرك بتدوير التوربين، وتحويله إلى طاقة ميكانيكية. يتم تحديد الطاقة المولدة من التوربين بواسطة المعادلة $P = \tau \times \omega$ ، حيث τ هي عزم الدوران الناتج عن السائل على التوربين ، و ω هي السرعة الزاوية للتوربين.

لحساب عزم الدوران، من الضروري مراعاة القوة المؤثرة على التوربين بسبب ضغط السائل والمسافة من مركز الدوران. تعتمد السرعة الزاوية للتوربين على معدل التدفق وتصميم التوربين.

اعتبارات الكفاءة والمخرجات

الكفاءة (الكفاءة = خرج الطاقة المفيد / إجمالي مدخلات الطاقة) أمر بالغ الأهمية. يحدد التصميم الأمثل للشفرة، وتقليل احتكاك الأنابيب، والتحويل الفعال للطاقة من الطاقة الميكانيكية إلى الطاقة الكهربائية و من الطاقة الكهروضغطية إلى طاقة كهربائية بواسطة المولد الكفاءة الكلية للنظام و بواسطة مولد الكهروضغطية.

استنتاج

في الختام، يعد اقتراح تحويل الضغط إلى كهرباء من خلال استغلال مرور السيارات على الطريق فكونا نظام مغلق يشبه الهيدروليك لتشغيل إشارات المرور بإمكانه ان يصل إلي إنارت المدن ويعتبد مفهوما واعدة للاستدامة. والتي ستكون قادرة أيضا على مساعدة قطر على تحقيق أهدافها المتمثلة في الاستدامة لتنماشى مع عام 2030.

مشكلة البحث:

تواجه قطر، مثل العديد من الدول الغنية بالموارد، تحدياً حاسماً في الانتقال من الاعتماد على الوقود الأحفوري إلى مصادر الطاقة المستدامة في حين أن احتياط النفط والغاز الوفير قد غذت النمو الاقتصادي، فإن العواقب البيئية والاقتصادية طويلة الأجل التي تعتمد على الوقود الأحفوري أصبحت واضحة بشكل متزايد.

جميع الأنشطة البشرية تتطلب الطاقة وكما هو معلوم للجميع ان المصادر من الطاقة الأحفورية تتضاءل يوماً بعد يوم وهي عرضة للنفاذ. وبالتالي، فإن الحفظ، والاستفادة من مصادر جديدة للطاقة وتخزينها من مختلف المصادر المتجددة هو جانب مهم في الحفاظ على إنتاج الطاقة واستخدامه في جميع أنحاء العالم وذلك لتحقيق الاستدامة البيئية في قطر والدول الأخرى.

في السعي وراء مصادر الطاقة المستدامة، توفر الفكرة المبتكرة لتحويل الضغط إلى كهرباء داخل نظام مغلق يشبه الهيدروليك، مثل تشغيل البنية التحتية الحضرية مثل إشارات المرور وإنارات المدن. يتصور هذا النظام تصميم وسادة تحت الأرض على هيئة وسادة تحتوي على سائل زيتي، ونتيجة الضغط المتولد عن وزن السيارة على المطب/الأرض ينتقل السائل الى التوربينات، التي تعمل على انتاج وتوليد الكهرباء ويتم تخزين الكهرباء في بطارية وايضا لزيادة الطاقة الناتجة عن ضغط السيارات على الطرق فلذلك يتم وضع مولد كهروضغطي فيتم تخزين طاقة اكبر لتشغيل إشارة المرور/إنارات المدن بصورة مستمرة ومستدامة.

ومن هنا يمكننا ان نحدد مشكلة البحث في السؤال التالي:

كيف يمكن تصميم نظام مقترح لتحويل ضغط وزن السيارات والشاحنات والمركبات الاخرى الى مصدر طاقة مفيد؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

توفير طريقة ونظام لتوليد الكهرباء باستخدام الضغط الناتج عن وزن المركبات المتحركة. تصميم نظاماً لا يتطلب صيانة متكررة وبأسعار معقولة في تطبيقات واسعة النطاق

نتائج البحث:

تحويل الضغط الناتج عن وزن السيارات إلى كهرباء من خلال نظام مغلق يشبه الهيدروليك والاستفادة من الطاقة في تشغيل إشارات المرور وإنارة المدن.

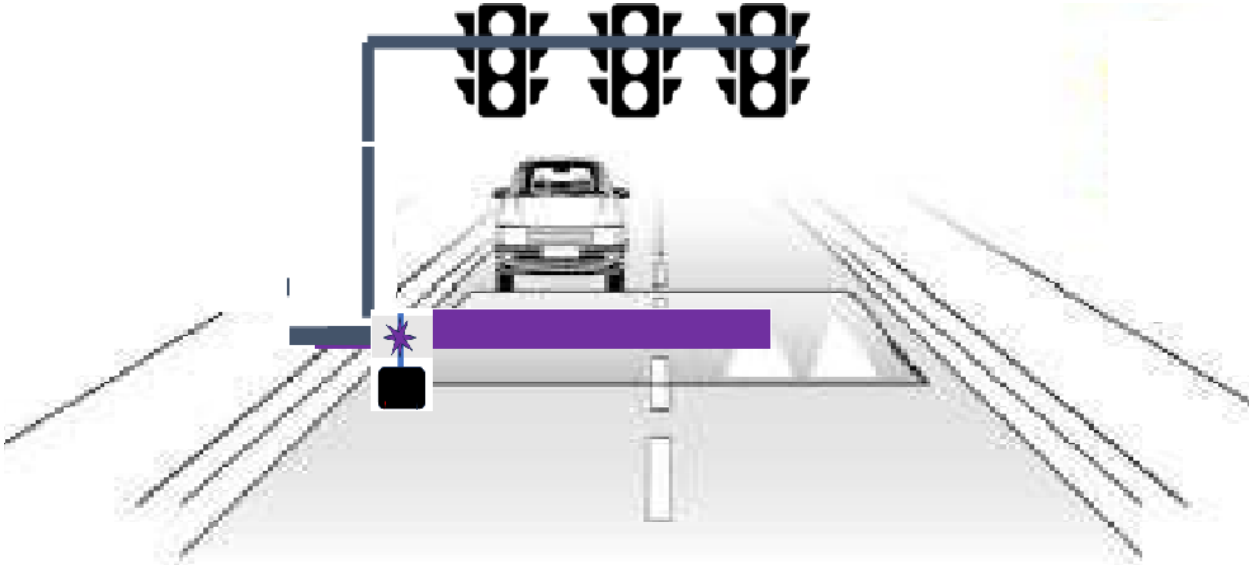
فرضية البحث:

يمكن تحويل وزن السيارات والشاحنات المتحركة إلى ضغط يسبب حركة الموائع بكفاءة عالية وتحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية باستخدام أنظمة جديدة تعتمد على مبادئ علمية متقدمة، أيضاً من خلال الضغط يتم إنتاج طاقة كهروضغطية بحيث تزيد من الطاقة الناتجة، مثل:

الكهروضغطية: تصميم مولد ضغطي جديد يتكيف مع سرعات السيارات و الأوزان مما يزيد من كفاءة إنتاج الطاقة المستدامة.

التوربينات المائية ذات التصميمات الديناميكية: تُصمم توربينات جديدة تتكيف مع مختلف سرعات وأنواع حركة الموائع، مما يزيد من كفاءة تحويل طاقة مستدامه.

المواد المتقدمة: تُستخدم مواد حديثة خفيفة الوزن وذات خصائص كهربائية عالية في تصنيع مكونات الأنظمة، مما يقلل من التكاليف ويحسن الأداء.



أنظمة التحكم الذكية: تُستخدم أنظمة ذكية للتحكم في عمل التوربينات، مما يُحسن من كفاءة التحويل ويُقلل من الفقد في الطاقة.

إجراء دراسات علمية لتقييم إمكانيات تحويل حركة الموائع المتولدة عن الضغط المتولد بفعل وزن السيارات المتحركة إلى طاقة كهربائية باستخدام أنظمة جديدة.

البعد التطبيقي:

تصميم وبناء نماذج أولية: تصميم وبناء نماذج أولية لأنظمة جديدة وتقييم كفاءتها وأداءها.

اختبار الأنظمة في ظروف واقعية: اختبار الأنظمة في ظروف واقعية، مثل البحر والأنهار، لتقييم قدرتها على العمل بكفاءة في مختلف الظروف.

التعاون مع الجهات المعنية: التعاون مع الجهات المعنية، مثل الحكومات والشركات والمؤسسات البحثية، لنشر هذه التكنولوجيا وتسويقها لنتمكن من نشر الاستدامة في انحاء قطر.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية:

يركز البحث على توليد الكهرباء من الضغط وحركة الموائع من خلال ضغط السيارات على الطرق، والاستفادة من الكهرباء الناتجة في تشغيل الإشارات والمدن و المشاءة.

الحدود المكانية:

يركز البحث على منطقة محددة داخل دولة قطر، (مدينة الدوحة) لكن يمكن تطويره لعدة مناطق بسهولة كبيره.

الحدود الزمانية:

يتم اجراء البحث واخذ القياسات في فترات زمنية محددة (ساعات الذروة) يركز البحث على تقييم استدامة توليد الكهرباء من حركة الموائع وضغط المركبات على الطرق.

مصطلحات الدراسة:

اعتمد البحث الحالي على بعض المصطلحات يمكن تصنيفها على النحو التالي:

مصطلحات عامة:

الطاقة المتجددة: الطاقة المستمدة من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار، مثل الشمس والرياح والمياه.

حركة الموائع: حركة الماء أو الهواء، مثل الأمواج والتيارات البحرية والرياح.

الطاقة الكهربائية: الطاقة التي تُستخدم في تشغيل الأجهزة الإلكترونية والكهربائية.

التوربينات المائية: آلات تُستخدم لتحويل الطاقة الحركية للمياه إلى طاقة كهربائية.

الطاقة الكهر ضغطية: أدوات تُستخدم لتحويل الضغط إلى طاقة كهربائية.

مصطلحات محددة:

كثافة الطاقة: كمية الطاقة الموجودة في وحدة حجم من المائع.

كفاءة التحويل: النسبة المئوية للطاقة الحركية للموائع التي يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية.

التأثيرات البيئية: التأثيرات الإيجابية أو السلبية لتوليد الطاقة من حركة الموائع على البيئة.

الاستدامة: قدرة توليد الطاقة من حركة الموائع على الاستمرار على المدى الطويل دون الإضرار بالبيئة.

التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية: التأثيرات الإيجابية أو السلبية لتوليد الطاقة من حركة الموائع على المجتمع والاقتصاد.

مصطلحات تقنية:

ميكانيكا الموائع: علم يهتم بدراسة حركة السوائل والغازات.

ديناميكا الموائع: فرع من ميكانيكا الموائع يهتم بدراسة حركة السوائل في حالة الحركة.

علم المواد: علم يهتم بدراسة خصائص المواد وتصنيعها.

الهندسة الكهربائية: علم يهتم بدراسة توليد ونقل واستخدام الطاقة الكهربائية.

الإطار النظري والدراسات السابقة

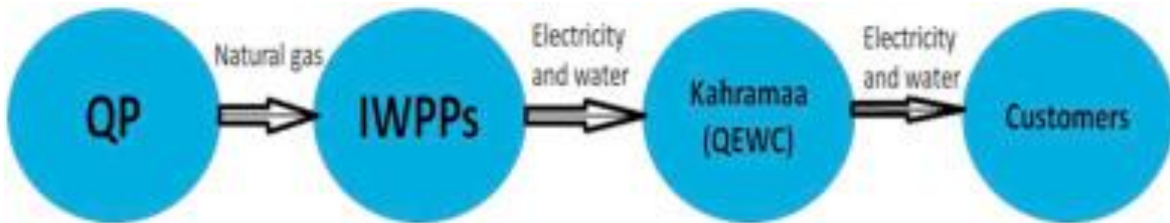
موارد الطاقة الحالية في البلاد

دولة قطر هي دولة شرق أوسطية تقع في شبه جزيرة تمتد شمالاً من شبه الجزيرة العربية. تتميز البلاد التي تبلغ مساحتها 11400 كم² بالأراضي القاحلة وندرة موارد المياه العذبة بسبب موقعها الجغرافي. على العكس من ذلك، فإن البلاد غنية بـموارد الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) وغير المتجددة (النفط والغاز الطبيعي). نظراً لندرة الغطاء النباتي الذي يمكن أن يعيق حركات الهواء، فإن

البلاد عادة ما تكون رياحية، مع ارتفاع درجات الحرارة في الصيف الجاف والنهار بين 35 و45 درجة مئوية. تقدم هذه الظروف آفاقاً مغرية لتوليد الطاقة الشمسية .

تشكل المياه المحلاة 99% من موارد المياه البلدية بينما تشكل المياه الجوفية 1%. أدى النمو السكاني جنباً إلى جنب مع التحضر إلى زيادة الطلب على المياه. وفقاً لمؤسسة الكهرباء والماء القطرية (QEWC)، ارتفع الطلب على المياه في البلاد من 0.9 مليون متر مكعب يومياً في عام 2008 إلى 1.9 مليون متر مكعب يومياً في عام 2019 . يتم تلبية هذه الطلبات الضخمة على المياه من خلال محطات التوليد المشترك التي تعمل بالغاز والتي تنتج الكهرباء والمياه المحلاة. تعمل عملية تحلية المياه باستخدام وحدة تحلية مياه **فلاش** متعددة المراحل تعمل بالحرارة ، والتي تستخدم الحرارة المهدرة من محطة توليد الطاقة التوربينية البخارية باستخدام مولد استعادة البخار المقترن بالتوربينات الغازية لتشغيل نظام تحلية المياه.

قطر دولة غنية بـ الموارد الطاقة ويتم الحصول على معظم احتياجاتها من الطاقة من الوقود الأحفوري. حالياً، يبلغ إنتاج النفط 1.46 مليون برميل يومياً مع حوالي 78 ٪ من ذلك متاح للصادرات. يوفر الغاز الطبيعي أكثر من 99% من احتياجات الطاقة في البلاد، ولكن توجد إمكانات للتنوع إلى موارد متجددة أخرى في البلاد. يوضح الشكل 1 سلسلة توريد الكهرباء والمياه المستهلكة في قطر.



تُعَدّ حركة الموائع، مثل الأمواج والتيارات البحرية والرياح، مصدرًا هائلاً للطاقة لم يتم استغلاله بالكامل . يُقدم هذا الإطار النظري نظرة عامة على مبادئ تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية، مع التركيز على التقنيات المختلفة المستخدمة وتأثيرها على البيئة.

أنواع حركة الموائع:

الأمواج: تُعدّ الأمواج مصدرًا هائلًا للطاقة، حيث تُولدها الرياح على سطح الماء. يمكن تحويل طاقة الأمواج إلى طاقة كهربائية باستخدام التوربينات المائية أو أنظمة أخرى ومن الممكن وضع كرات تحت البحر بحيث يَأثر عليها ضغط فرق الضغط و تنتج طاقة الكهرو ضغطية.



التيارات البحرية: تُعدّ التيارات البحرية مصدرًا مستمرًا للطاقة، حيث تُولدها حركة دوران الأرض والاختلافات في درجات حرارة الماء. يمكن تحويل طاقة التيارات البحرية إلى طاقة كهربائية باستخدام التوربينات المائية.



تقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية:

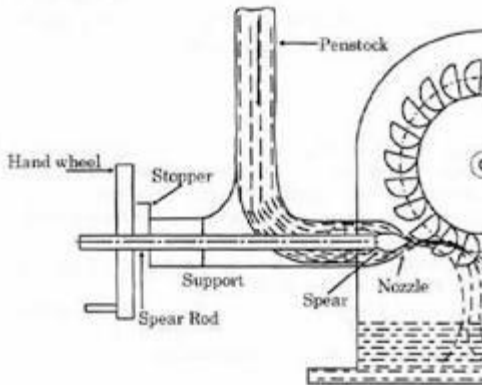
التوربينات المائية: هي آلات تُستخدم لتحويل الطاقة الحركية للماء إلى طاقة كهربائية. تُستخدم التوربينات المائية في محطات الطاقة الكهرومائية لتوليد الكهرباء. تُصمم التوربينات المائية بأشكال وأحجام مختلفة اعتمادًا على نوع حركة الماء وسرعتها.

أنواع التوربينات المائية:

توربينات فرانسيس: تُستخدم توربينات فرانسيس في محطات الطاقة الكهرومائية ذات الرؤوس المتوسطة والعالية. تُصنع توربينات فرانسيس بمروحة مغلقة وشفرات على شكل ملعقة.



توربينات كابلان: تُستخدم توربينات كابلان في محطات الطاقة الكهرومائية ذات الرؤوس المنخفضة. تُصنع توربينات كابلان بمروحة مفتوحة وشفرات قابلة للتعديل.



توربينات بيلتون: تُستخدم توربينات بيلتون في محطات الطاقة الكهرومائية ذات الرؤوس العالية. تُصنع توربينات بيلتون بمروحة مفتوحة وشفرات على شكل دلو.

مكونات التوربينات المائية:

- المروحة:** تُعدّ المروحة الجزء الرئيسي من التوربينة، حيث تُديرها قوة الماء.
- الشفرات:** تُثبت الشفرات على المروحة، وهي تُحوّل طاقة الماء إلى طاقة دورانية.
- المحور:** يُثبت المحور المروحة في مكانها، ويُنقل الطاقة الدورانية إلى المولد الكهربائي.
- المولد الكهربائي:** يُحوّل المولد الطاقة الدورانية إلى طاقة كهربائية.

عمل التوربينات المائية:

- يدخل الماء إلى التوربينة من خلال فتحة.
- يضرب الماء الشفرات، مما يُسبب دوران المروحة.
- يُنقل دوران المروحة إلى المحور.
- يُحوّل المولد الكهربائي الطاقة الدورانية إلى طاقة كهربائية.
- تُخرج الكهرباء من التوربينة من خلال كابلات.

الدراسات السابقة

ملخص لدراسات سابقة عن توليد الطاقة من حركة الموائع:

1- دراسة "توليد الطاقة من الأمواج في قطر" (2023) من قبل جامعة قطر:

- الهدف:** تقييم إمكانيات توليد الطاقة من الأمواج على ساحل الخليج العربي في قطر.
- الطريقة:** تحليل البيانات التاريخية لحركة الأمواج ومواقعها، وتقدير إمكانيات توليد الطاقة باستخدام نماذج رياضية.
- النتائج:** أظهرت الدراسة أن إمكانيات توليد الطاقة من الأمواج في قطر عالية، خاصة على طول الساحل الشمالي.

2- دراسة "استخدام التوربينات المائية لتوليد الطاقة من التيارات البحرية في دولة قطر" (2022) من قبل وزارة الطاقة والصناعة:

الهدف: تقييم إمكانيات استخدام التوربينات المائية لتوليد الطاقة من التيارات البحرية في دولة قطر.

الطريقة: دراسة مواقع التيارات البحرية القوية في قطر وتصميم وتقييم كفاءة التوربينات المائية المختلفة.

النتائج: أظهرت الدراسة أن إمكانيات توليد الطاقة من التيارات البحرية في قطر واعدة، خاصة في مضيق هرمز.

3- دراسة "التأثيرات البيئية لتوليد الطاقة من حركة الموانع في دولة قطر" (2021) من قبل مركز قطر للبيئة والطاقة:

الهدف: تقييم التأثيرات البيئية لتوليد الطاقة من حركة الموانع في دولة قطر.

الطريقة: دراسة تأثير التوربينات المائية والخلايا الشمسية المائية على الحياة البحرية والنظم البيئية الساحلية.

النتائج: أظهرت الدراسة أن التأثيرات البيئية لتوليد الطاقة من حركة الموانع يمكن أن تكون محدودة

4- دراسة "الخلايا الشمسية المائية: تقنية واعدة لتوليد الطاقة من حركة الموانع" (2020) من قبل جامعة كارنيجي ميلون:

الهدف: مراجعة أحدث التطورات في تقنية الخلايا الشمسية المائية وتقييم إمكانياتها.

الطريقة: تحليل الأبحاث العلمية والتقنية حول الخلايا الشمسية المائية ومقارنة كفاءتها مع تقنيات أخرى.

النتائج: أظهرت الدراسة أن الخلايا الشمسية المائية هي تقنية واعدة لتوليد الطاقة من حركة الموانع، مع إمكانيات كبيرة لتحسين كفاءتها.

5- دراسة "تحليل السوق العالمي لتوليد الطاقة من حركة الموانع" (2019) من قبل شركة Global Market Insights:

الهدف: تحليل السوق العالمي لتوليد الطاقة من حركة الموانع وتوقعاته المستقبلية.

الطريقة : جمع وتحليل البيانات من مختلف المصادر، بما في ذلك تقارير الشركات والمؤسسات الدولية.
النتائج : أظهرت الدراسة أن السوق العالمي لتوليد الطاقة من حركة الموائع ينمو بسرعة، مع توقعات بزيادة كبيرة في السنوات القادمة.

- الإجراءات المنهجية للبحث

المنهج المستخدم:

المنهج التجريبي

حيث تم استخدام ها المنهج من خلال، بناء وتصميم نموذج تجريبي [فعال]

الدراسات التحليلية

حيث تم استخدام هذا المنهج من خلال تحليل البيانات واستخراج نتائج منها،

مجتمع وعينة الدراسة

إشارات المرور في دولة قطر

نموذج مجسم عامل

جمع المعلومات :

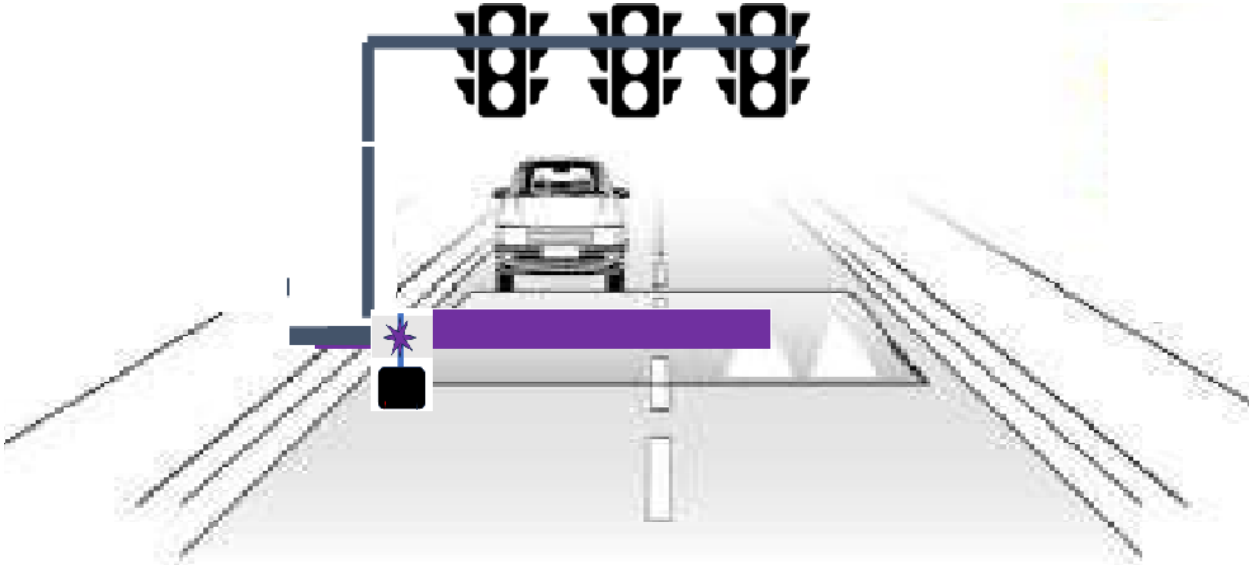
1 - المقابلات [الإدارة العامة للمرور]

2 - الإحصائيات

3 - تحلي الدراسات السابقة

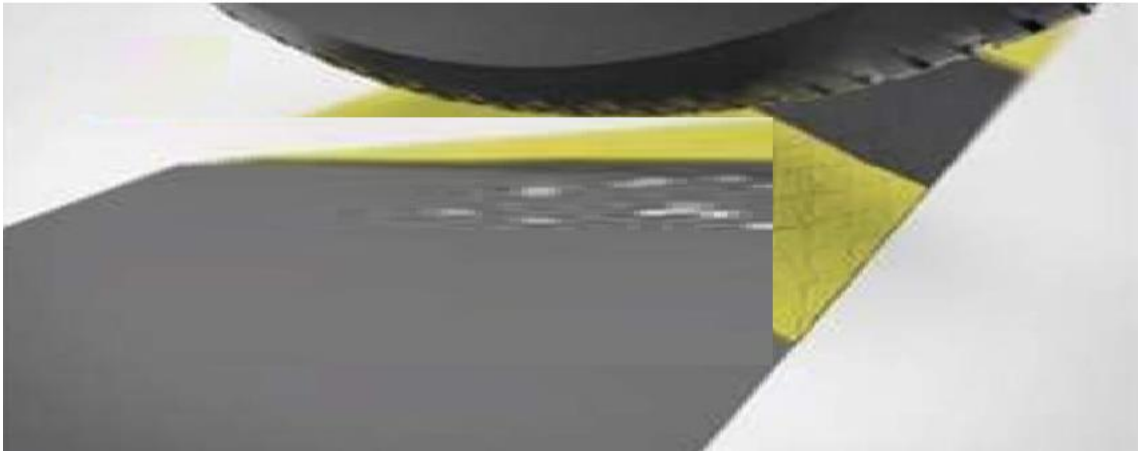
إجراءات الدراسة التي قام بها الباحث

تمت دراسة نظام جديد لتحويل طاقة الضغط الناتج عن وزن السيارات المارة بالشارع



في هذا البحث، يستخدم نظام تحويل الطاقة الضغط الناتج عن وزن السيارات المارة بالشارع على مطب تم تصميمه يحتوي على سائل (زيت) يتحرك عند الضغط عليه لتشغيل المحرك الهيدروليكي والمولد لتوليد الطاقة الكهربائية. يتم تسجيل الطاقة الكهربائية الناتجة بواسطة مسجل البيانات طوال العملية. في الدراسة الحالية، تم إجراء التحليل الفني مع التركيز على كفاءة التحويل بين طاقة ضغط المائع في المكابس التي تمر عليها السيارات والطاقة الكهربائية الناتجة. يتم إجراء التحليل عند اختلافات ضغط مختلفة من خلال الصمام الخانق للحصول على أقصى كفاءة للتحويل. وقد أظهرت نتائج المحاكاة تأثير فرق الضغط على كفاءة التحويل.

نبذة عن النظام:





لتسخير الطاقة من وزن السيارات، يلزم وجود مكون تحويل الطاقة الذي يمكنه تحويل طاقة الضغط إلى حركة ميكانيكية. المحرك الهيدروليكي هو المكون الذي يمكنه تحقيق هذا التحويل. ومع ذلك، فإن سائل العمل في المطب الذي تم تصميمه عبارة عن الزيت الهيدروليكي. عندما يتغير سائل العمل إلى مياه، فإن معظم الأجزاء الموجودة داخل المحرك الهيدروليكي يمكن أن تتلف بشكل خطير. على الرغم من أن مياه البحر هيدروليكية >

مواصفات المطب المناسبة

الطول:

الطول هو أهم عامل هندسي لكسر السرعة، يجب أن تكون القواطع الفعالة بطول قاعدة عجلات السيارة لتحسين عملية عزل بهذه المركبات وبشكل عام، تظهر القواطع الأطول خصائص أفضل لتخفيض السرعة.

العرض:

يمكن أن تمتد قواطع السرعة على كامل عرض الطريق أو تتفق قصيرة من الرصيف أو حافة الطريق. يمكن للسائقين محاولة استغلال تقليل العروض والمناورات حول القواطع ما لم يتم اتخاذ التدابير الوقائية.

ارتفاع:

يمكن أن تؤثر ارتفاعات قاطع السرعة على الأحجام الرأسية التسارع والحد الأقصى لمستويات الإدراك عدم ارتياح فالقواطع العالية قد تسبب ضرراً للمركبة ويمكن للقواطع المنخفضة تكون غير فعالة. وتتراوح الارتفاعات من 50 إلى 120 ملم والأكثر شيوعاً هو 75 أو 100 ملم. حيث إن الهدف من تهدئة حركة المرور هو تقليل المركبات سرعات على شوارع بأكملها، والتصميم التخطيطي أو التباعد تعتبر قواطع السرعة عاملاً رئيسياً يجب أخذه في الاعتبار. تشير الأبحاث من عدة دول إلى أنه يمكن تحقيق ذلك السرعات الإجمالية من 25 إلى 30 كم/ساعة، ويجب أن تكون قواطع السرعة توضع على مسافة تتراوح بين 40 و60 مترًا. أقصى تباعد، يصل إلى 100 متر، ويمكن استخدامه بسرعة 50 كم/ساعة. يمكن زيادة المسافات بين القواطع بوجود تدابير إضافية لتهدئة حركة المرور.

نتائج المحاكاة

تهدف محاكاة نظام تحويل طاقة ضغط المياه إلى إثبات صحة التحليل النظري وأيضاً إعطاء تعليمات لتصميم جهاز الاختبار. جميع الخصائص المستخدمة في المحاكاة مأخوذة من جهاز الاختبار بالإضافة إلى ظروف العمل. يتم تنفيذ المحاكاة باستخدام Matlab و Simulink.

والجديد في هذا البحث هو استخدام وزن السيارات المارة في إنتاج الضغط اللازم لدفع السائل في المطبات الصناعية تحت الأرض في مناطق إشارات المرور والتي ستؤدي إلى حركة المولد وإنتاج الطاقة الكهربائية أيضاً لزيادة الطاقة بشكل أكبر تم استخدام الطاقة الكهروضغطية حيث مرور المركبات سيولد ضغط على الطريق و من خلال مولد الطاقة الكهروضغطية التي يتم تخزينها في بطاريات والتي يمكن استخدامها في انارة إشارات المرور و المدن.

وبالبحث تم التوصل الى النتائج الاتية

تم تصميم وبناء واختبار جهاز الاختبار وقد نجح في توليد طاقة كهربائية وتصل كفاءة التحويل الفعلية من طاقة الكهروضغطية و ضغط السائل في الانابيب إلى الطاقة الكهربائية إلى 63.8% وهو أمر جذاب يوفر طريقة جديدة لتزويد الطاقة على المدى الطويل ويوصل قطر للاستدامة.

مميزات هذا البحث، هو توليد الطاقة بشكل مستمر وعدم الاعتماد على مصادر أخرى للطاقة وهذا ما يحقق مفهوم الاستدامة البيئية

عرض وتحليل البيانات وتفسير النتائج

أهم النتائج:

تُعدّ تقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية مصدرًا هائلًا للطاقة المتجددة. تُشير الدراسات إلى أن إمكانيات توليد الطاقة من حركة الموائع كبيرة، خاصة في المناطق ذات الرياح القوية أو التيارات البحرية القوية. تُعدّ التوربينات المائية أكثر التقنيات شيوعًا لتحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية. تُواجه تقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية بعض التحديات، مثل التكلفة العالية. تُعدّ الطاقة الكهروضغطية من الطاقات المهملة لدينا ولكنها فعالة بشكل كبير، وهي تواجه بعض التحديات من حيث الاستخدام.

أهم التوصيات:

الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين كفاءة تقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية واستغلال طاقة الكهروضغطية المهدرة.

دعم استخدام تقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية والكهروضغطية من خلال السياسات والقوانين.

زيادة الوعي حول فوائد تقنيات تحويل الطاقة الكهروضغطية إلى طاقة كهربائية.

تقييم التأثيرات البيئية لتقنيات تحويل حركة الموائع إلى طاقة كهربائية بعناية.

تطوير توربينات جديدة أكثر كفاءة

تطوير مستقبلات ضغط أكثر كفاءة

استخدام مواد جديدة في تصنيع التوربينات.

تطوير تقنيات جديدة للتحكم في كمية الطاقة المنتجة.

المصادر والمراجع

1- الكتب:

"تكنولوجيا تحويل الطاقة من حركة الموائع" تأليف د. أحمد محمد علي
"الطاقات المتجددة: مبادئ وأنظمة وتطبيقات" تأليف د. محمد عبد الله حسن
"توليد الطاقة من الرياح" تأليف د. خالد محمد عبد الرحمن
الطاقة البديلة: مصادرها واستخداماتها "سمير سعدون مصطفى
"العمارة الجديدة" تأليف : فوزي سري

2- المواقع الإلكترونية:

<https://www.irena.org/>

<https://www.gwec.net/>

<https://oceanpowertechnologies.com/>

<https://www.waveenergyscotland.co.uk/>

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/water-turbine>

3- الدوريات العلمية:

مجلة الطاقة المتجددة (Renewable Energy)

مجلة طاقة الرياح (Wind Energy)

مجلة طاقة الأمواج (Wave Energy)

4- التقارير والوثائق:

تقرير "حالة الطاقة المتجددة في العالم 2023" الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)

تقرير "الطاقة من الأمواج: إمكانات عالمية" الصادر عن المجلس العالمي لطاقة الرياح (GWEC)

تقرير "مستقبل طاقة الرياح البحرية" الصادر عن الجمعية الدولية لطاقة الرياح (WEC)