

ابتكار طرق فعالة وغير مكلفة في تنظيف ألواح الطاقة الشمسية

لزيارة مشروع الابتكار



إعداد فريق ( ناتشرال باور )

شيهانة الربدي – سارا القفاري – شهله الربدي-

شمس الحربي

طالبات المدرسة ٥٢

المدربة : هيفاء عبدالله الحسون

المملكة العربية السعودية

إدارة التعليم

الإدارة العامة للتعليم في منطقة القصيم

إدارة النشاط

# الفهرس

## 1 الفصل الأول

1-1 المقدمة ص ٣

1-2 المشكلة ص ٣

1-3 الأهمية ص ٤

1-4 الأهداف ص ٤

## 2 الفصل الثاني

2-1 ما هو تنظيف الألواح الشمسية؟ ص ٥

2-2 أسباب تلوث الألواح الشمسية ص ٦

2-3 كيفية تنظيف الألواح الشمسية؟ ص ٧

2-4 ما الذي يجب مراعاته أثناء تنظيف الألواح الشمسية؟ ص ٨

## 3 الفصل الثالث

3-1 تطبيق حل الابتكار ومدى فائدته التوصيات والمقترحات ص ١٠

3-2 مبدأ عمل الابتكار ومكوناته ورسم توضيحي ص ١١

3-3 كيف تعمل اليه التنظيف والوقاية معا؟ ص ١١

3-4 مكونات الابتكار ص ١٢

3-5 استشارة هندسية ص ١٢

3-6 المراجعة ص ١٣

### المقدمة

مع تطور التكنولوجيا، ازدادت الحاجة إلى الطاقة. مع هذه الزيادة في الحاجة، تم فهم أهمية مصادر الطاقة المتجددة وتم تطوير أنظمة مختلفة للاستفادة من هذه المصادر. على الرغم من تطوير العديد من الأنظمة المختلفة للاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة، فإن الأنظمة الأكثر استخداماً تُعرف باسم "الألواح الشمسية". تستخدم الألواح الشمسية بنشاط في العديد من المجالات المختلفة، خاصة في المنازل وأماكن العمل.

باستخدام الألواح الشمسية، يمكن تحويل الطاقة التي تحملها أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية. يمكننا استخدام الطاقة الكهربائية التي تم الحصول عليها في المنتجات التكنولوجية في حياتنا اليومية. تتمتع الألواح الشمسية بالعديد من المزايا المختلفة، مثل كونها صديقة للبيئة. ومع ذلك، من أجل الحصول على الكفاءة المطلوبة من الألواح الشمسية واستخدامها لفترة طويلة، يجب تطبيق عملية تسمى "تنظيف الألواح الشمسية".

### المشكلة:

أزمة فاتورة الكهرباء المرتفعة أصبحت هاجساً لذوي الدخل المحدود

الحل قد بدأ فعلاً بعد توقيع سمو ولي العهد مذكرة التفاهم لإنشاء خطة الطاقة الشمسية في الرؤية الجديدة (٢٠٣٠)، ومن المؤكد أن هذا الحل سوف ينقل المملكة إلى عصر جديد من الطاقة النظيفة والمتجددة وهي توليد الكهرباء من خلال إنشاء محطات توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بطاقة تصل إلى ٢٠٠ جيجا وات بحلول عام (٢٠٣٠) وعند الإنشاء وبداية التشغيل سوف لن تمثل أسعار الكهرباء وفواتيرها عبئاً على المواطنين.

ومن أبرز التحديات التي تواجه المشروع طريقة صيانة هذه الألواح وتنظيفها لاستدامة عملها وعدم تعطلها

# الأهداف

## الأهداف:

الوقاية خير من العلاج نريد وضع حلول وقائية للألواح من ناحية نظافتها وتقليل اتساخها  
طرق تنظيف صحيحة وغير مكلفة وسهلة العمل  
والصيانة  
قياس مدى وعي المجتمع  
ضمان عمل الألواح الشمسية بشكل صحيح وتقليص  
اسباب تعطلها  
تقليل اصابات عمال الصيانة حيث أن هذه الألواح دائما ماتكون في اماكن مرتفعة

## الأهمية:

الوعي بطرق تنظيف هذه الألواح وتنظيف المجتمع لاسيما أنها سوف تكون طاقة المستقبل الجديدة في رؤية ٢٠٣٠

## ما هو تنظيف الألواح الشمسية؟

هناك عوامل مختلفة تؤثر على كفاءة الألواح الشمسية. يُعرف أحد هذه العوامل باسم "تنظيف الألواح الشمسية". تنظيف الألواح الشمسية هو عملية تنظيف الألواح الشمسية بطرق مختلفة لزيادة كفاءتها وعمرها مع تنظيف الألواح الشمسية، يتم الحفاظ على كفاءة النظام عند مستوى عالٍ على الرغم من مرور السنين وعمر الخدمة عند مستوى متوسط أو أعلى من المتوسط. مع تنظيف الألواح الشمسية، يجب تنظيف الأوساخ المختلفة على الألواح بطريقة لا تضر بالنظام. لذلك، أثناء تنظيف الألواح الشمسية، هناك نقاط مهمة يجب مراعاتها



## أسباب تلوث الألواح الشمسية

- هناك العديد من الأسباب المختلفة التي تسبب تلوث الألواح الشمسية. فيما يلي بعض أسباب تلوث الألواح الشمسية:
1. تكوين آثار من الملح والأمونيا في الأماكن القريبة من حظائر الحيوانات مثل مزارع المواشي والدواجن في الأراضي الزراعية وبجوار البحر.
  2. تكسير أو تشقق نتيجة التنظيف بمواد تنظيف غير مناسبة وموظفين عديمي الخبرة.
  3. سقوط فضلات الطيور على الألواح الشمسية.
  4. مختلف البقايا والأوساخ الناتجة عن الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المرتفعة.
  5. المخلفات الناتجة عن موت مجموعة متنوعة من الحيوانات ، مثل الحشرات أو الذباب ،
  6. إذا كانت هناك منطقة حول اللوحة الشمسية ، يتم رش الغبار الزراعي فيها
  7. السخام المتكون نتيجة لعمليات مختلفة مثل تكييف الهواء والتدفئة والتبريد.
  8. غبار الطرق المستقرة التي يحتوي هيكلها الرئيسي على أرضية صلبة من التربة وغازات عادم المركبات والسخام المتكون نتيجة للغازات الضارة من مداخل المصانع في المناطق الصناعية.
  9. التصاق حبوب اللقاح وأتربة الزهور المختلفة المتسربة من الشارع على الألواح الشمسية
  10. ترسبات الغبار الجافة والرطوبة الناتجة عن الغبار الذي تحمله الرياح.
  11. الترسبات الكلسية المتكونة نتيجة التنظيف غير السليم مثل استخدام المياه الرئيسية أو نقل المياه في عملية التنظيف و آثار الجير.
  12. بقايا أو آثار الأوراق والبذور والافرازات العضوية للأشجار

باختصار يختلف سبب تلوث الألواح الشمسية وفقً للبيئة التي يتواجد فيها اللوح



## كيفية تنظيف الألواح الشمسية؟

يستخدم الماء المقطر أو بعض المنظفات الكحولية بشكل عام في عملية تنظيف الألواح الشمسية. يفضل استخدام المنظفات

الكحولية بشكل عام في الشتاء لمنع التجمد على الألواح. ومع ذلك، يمكن للمنظفات التي تحتوي على الكحول أن تترك بقع الماء وتقلل من كفاءة اللوح. لذلك، إذا لم يكن هناك خطر التجميد، فغالبًا ما يفضل الماء النقي.. لا تترك المياه النقية منزوعة الأيونات أي بقع على الألواح الشمسية. بهذه الطريقة، تزداد الكفاءة مع تنظيف الألواح الشمسية. بالإضافة إلى ذلك، نظرا لأن الماء النقي هو عازل، يتم منع خطر حدوث صدمة كهربائية ومنع خطر التآكل.

أيضا، يجب استخدام أقمشة شمسية غير صلبة أثناء تنظيف الألواح الشمسية. إذا لم تتمكن من العثور على قطعة قماش شمسية، يمكنك استخدام وسادة تنظيف ناعمة أو فرش ناعمة. وبالمثل، نوصي بعدم استخدام السوائل عالية الضغط أثناء التنظيف. بسبب الضغط العالي، قد تحدث تشققات دقيقة وأشهر الطرق الشائعة هي التنظيف بواسطة مهندسي الصيانة أو الروبوتات وجميعها طرق مكلفة.



## ما الذي يجب مراعاته أثناء تنظيف الألواح الشمسية؟

ذكرنا أن تنظيف الألواح الشمسية مهم جدًا لكفاءة النظام وعمره. ومع ذلك، فإن النقاط التي يجب مراعاتها أثناء تنظيف الألواح الشمسية لا تؤخذ في الاعتبار، وفي حالة تلف النظام عن قصد أو عن غير قصد، فإن التنظيف ال يهم. لهذا السبب من المهم الانتباه عند تنظيف الألواح

فيما يلي بعض النقاط التي يجب مراعاتها أثناء التنظيف؛

أهم شيء يجب مراعاته عند تنظيف الألواح الشمسية هو سلامة حياتك.

مناطق مرتفعة مثل السطح، لذا يجب أن تتأكد من سلامة حياتك ضد خطر السقوط عادة ما توجد الألواح الشمسية في أثناء التنظيف. عامل آخر يؤثر على سلامة الحياة هو الطاقة الكهربائية. نظرًا لأن الكهرباء يتم إنتاجها في الألواح الشمسية، فيجب استخدام القفازات العازلة والماء المقطر منزوع الأيونات لتجنب التعرض للجهد العالي أثناء تنظيف الألواح الشمسية. وبالتالي، يتم ضمان سلامة الألواح

• لا ينبغي الضغط على الألواح الشمسية أثناء التنظيف. بسبب وزنك، قد تحدث تشققات مرئية أو غير مرئية

على اللوحة. يؤثر هذا الموقف سلبيًا على عمل اللوحة، بالإضافة إلى مشاكل مثل الصدمة الكهربائية بسبب

تسرب مياه الأمطار إلى الشقوق أو السوائل المستخدمة أثناء التنظيف.

يجب تنظيف الألواح الشمسية في المساء أو في الصباح الباكر عندما تكون الألواح ساخنة. نضرا لأن الألواح

لن تكون ساخنة خلال هذه الساعات، فيمكن إجراء التنظيف بسهولة أكبر

يجب إجراء تنظيف الألواح في بداية كل موسم وعلى فترات منتظمة. يجب استخدام فرش شمسية خاصة أثناء التنظيف.

نقطة أخرى يجب مراعاتها أثناء تنظيف الألواح الشمسية وهي أن درجة حرارة مياه التنظيف ودرجة حرارة

اللوحة يجب أن يكونا قريبين من بعضهما البعض. بمعنى آخر، لا ينبغي سكب الماء البارد على الألواح

الشمسية. في حالة انسكاب الماء البارد، قد تحدث صدمة حرارية وقد تصبح الألواح غير صالحة للاستعمال.

هناك العديد من المشكلات مثل هذه التي يجب أخذها في الاعتبار أثناء تنظيف الألواح الشمسية. كما يتضح من هذه

الأمثلة، فإن تنظيف الألواح الشمسية ليس سهلا كما يبدو. لذلك، إذا كنت ترغب في القيام بتنظيف صحي للألواح

الشمسية.

اقترح فريق العمل بعد القراءة المستفاضة عدة حلول لتنظيف الألواح الشمسية و قد صممنا حل لتنظيف هذه الألواح و أردنا في البداية شمولية جميع احجام الألواح و بما ان الموضوع سوف يأخذ حيز أكبر اقتصرنا في تصميم الحل على الواح الطاقة الشمسية المرتبطة ب الإشارات الضوئية في الشوارع.

ولقد اطلعنا على الحلول الموجودة سابقا لتنظيف الألواح واين وصلت هذه الحلول :

١-معظمها يعتمد علي اليد البشرية واستخدام أدوات للتنظيف

٢-التنظيف باستخدام الروبوتات

٣- التنظيف الذاتي

المعيار الرابع تطبيق الحل الوقائية	المعيار الثالث سهولة تطبيق الحل	المعيار الثاني السلامة	المعيار الأول التكلفة المادية	الحلول
لا يوجد	سهل	خطر عالي	عالية	اليد البشرية
لا يوجد	صعب	آمنه	عالية	الروبوتات
يوجد	مناسب	آمنه	مناسبة	التنظيف الذاتي

وبعد تطبيق المعايير وجد فريق العمل أن التنظيف الذاتي أفضل الحلول بعد اضافة برمجيات ومستشعرات عليه ومر الحل لدينا بعدة مراحل قبل ان نتوصل الى الشكل النهائي.



تطبيق حل الابتكار ومدى فائدته

التوصيات والمقترحات

## مبدأ عمل الابتكار ومكوناته ورسم توضيحي

طورنا الحل الثالث (التنظيف الذاتي) بإضافة عوامل الوقاية للألواح قبل التنظيف وخدمنا في ذلك صغر مساحة الألواح الشمسية الخاصة بالإشارات في البداية كنا نريد توصيلات ل أنابيب الماء المقطر الخاص بتنظيف الألواح الشمسية وعندما ارتأينا ان هذا الحل يحتاج إلى بنية تحتية مسبقة استبدلناه بوضع خزانات صغيرة أسفل اللوح يقوم عامل الصيانة بتعبئتها مره كل عام لاسيما بأن الألواح تكون دائما في اماكن مرتفعة وقلنا بذلك خطر صيانة الألواح بتقليل عدد مرات التنظيف لعمال الصيانة



### كيف تعمل اليه التنظيف والوقاية معا؟

تقوم الخزانات بإطلاق مياه مبرمجه مسبقا في نظام solar clean ويكون وقت إطلاق هذه المياه قريب من ساعات الفجر حتى يكون درجة تنظيف المياه قريبا من درجة حرارة اللوح وبعد ذلك تغلق الألواح بغطاء موجود في اسفلها يحتوي على فرشاه داخلية تقوم بالتنظيف والتجفيف للألواح ايضا هذه الأغشية يوجد عليها مستشعرات للحرارة والرؤية فاذا كان الجو حار جدا فهذا يعني انه يوجد طاقة شمسيه في الخارج فلا يقوم اللوح بتغطية نفسه اما إذا كانت درجة الحرارة منخفضة او إذا التقط مستشعر الرؤية عدم وضوح وشفاء الجو يقوم بإغلاق اللوح للحفاظ عليه من الغبار والأمطار وجميع العوامل التي تسبب اتساخ الألواح التي ذكرناها مسبقا

## مكونات الابتكار

- ١- غطاء يحتوي على  
أ- فرشاة
  - ب- أنابيب لتوصيل الماء المقطر من الخزان الخلفي
  - ج- مستشعرات حرارية ومستشعرات للرؤية
- ٢- خزان خلف اللوح الشمسي

## استشارة هندسية

بعد إيجاد فكرة الابتكار تواصل فريق العمل مع المهندس عبد الرزاق الحمد وهو مهندس النظافة في شركة (QSSUN) ولقد عرضنا عليه التقنية الخاصة بنا وطريقة عمله ومكوناته

## المراجع:

كتاب الطاقة في عالم متغير  
كتاب الطاقة الشمسية النظرية والتطبيق  
كتاب فيزياء الطاقة الشمسية  
شريكه QSSUN