

Des essais comparatifs sur les revêtements antigivre montrent l'importance d'un environnement d'essai contrôlé

22 novembre 2022, 11:51

Patrick Cosemans

Comment un revêtement antigivre peut-il aider à lutter contre les problèmes de givrage ? Comment peut-il être mis en œuvre, et comment simuler ses effets en laboratoire ? Ces questions sont à l'origine du lancement du projet COOCK Fighting Icing et du programme NewSkin. Nous faisons le point sur ces deux initiatives.

Depuis le lancement de ces initiatives, les experts de Sirris ont relevé le défi de développer une méthodologie d'essai afin de réaliser un givrage homogène dans des conditions contrôlées. À cette fin, un système de pulvérisation mobile a été installé dans la grande chambre climatique existante. Il est ainsi possible de recouvrir uniformément de glace une surface totale de 25 m² à l'aide de 25 buses de pulvérisation.

L'installation permet d'évaluer de nouveaux systèmes de détection de la glace et des solutions antigivre (revêtements et solutions structurées) en collaboration avec diverses entreprises actives dans l'énergie éolienne, l'aérospatiale, la construction, etc.

Revêtements antigivre

Les revêtements antigivre sont conçus pour repousser la glace et les gouttelettes d'eau, empêcher la formation de noyaux de glace sur les surfaces ou réduire l'adhérence de la glace.

Dans un scénario idéal, le givrage est retardé ou la glace est éliminée, tout simplement sous son propre poids ou par l’effet du vent. Cependant, ces revêtements sont souvent utilisés en combinaison avec des systèmes électrothermiques ou pneumatiques actifs.

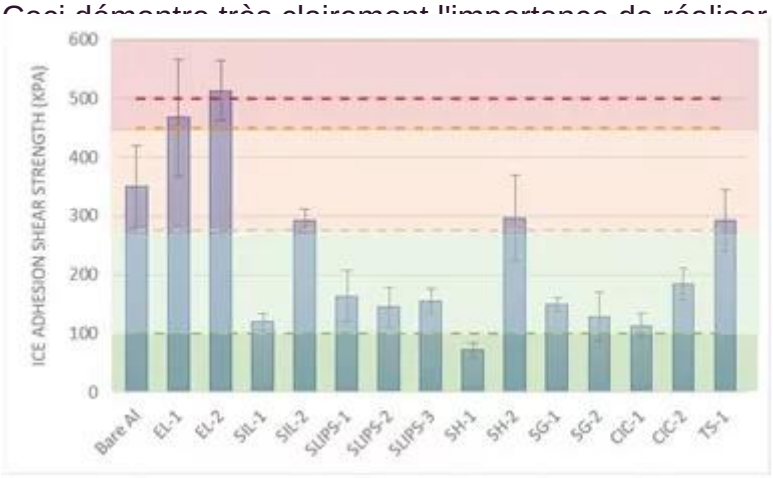
Les différents types de revêtements antigivre ont été abordés dans un article précédent.

Pour les entreprises, il est vital de pouvoir évaluer les performances de ces revêtements dans des conditions réalistes, mais aussi d'évaluer la durabilité de ces systèmes, en vue d'applications spécifiques.

Résultats d’essais comparatifs

Les essais comparatifs sur différentes technologies de revêtement, pour lesquels nous avons contacté des fournisseurs du monde entier, ont été achevés récemment. Ils ont étudié en détail le comportement de différents types de revêtements antigivre. Les résultats montrent des différences remarquables entre les technologies de revêtement d'une part et dans les résultats au sein des groupes d'autre part, en fonction de leur charge mécanique et de leur exposition à la lumière UV.

Ceci démontre très clairement l'importance de réaliser les essais dans un environnement contrôlé dans laquelle les revêtements sont utilisés.



Voici la table des matières du rapport avec les résultats complets de l'étude comparative des revêtements et de notre méthodologie de test de givrage. Intéressé ? Prenez contact avec nos experts.

Content

1 GENERAL INTRODUCTION 4
2 ICEPHOBICITY AND DURABILITY 4
3 MATERIALS AND TESTING APPROACHES 5
3.1 Large scale climatic testing 6
3.2 Testing procedure 8
3.3 Ice adhesion testing 9
4 DURABILITY TESTING 12
4.1 Ageing testing 12
4.2 Abrasion/ erosion testing 13
4.3 Icing/de-icing testing 14
5 ANTI-ICING COATINGS 14
5.1 Coating overview 15
5.2 Coating application 15
6 COATING EVALUATION 16
6.1 Wetting behaviour 16
6.2 Surface roughness 16
6.3 Coating damage 17
7 COATING TEST RESULTS 17
7.1 Adhesion benchmark for ice removal 17
7.2 Ice adhesion test results 19
7.3 Correlation with water contact angles 21
8 DURABILITY EVALUATION 22
8.1 Effect of icing/ de-icing 23
8.2 Effect of UV light 24
8.3 Effect of abrasive actions 26
9 CONCLUSIONS 27
10 FUTURE WORK 28
10.1 Static ice accumulation testing 28
10.2 Icing/ de-icing testing 28
10.3 Hybrid icing testing (active + passive) 28
11 REFERENCES 29

Du concept à la mise en œuvre

L'applicabilité immédiate des revêtements antigivre est souvent limitée par leur durabilité restreinte dans des conditions hivernales difficiles. Bien souvent, ils ne sont dès lors considérés que comme des mesures temporaires. Toutefois, lorsqu'ils sont combinés à des systèmes actifs d'antigivrage ou de dégivrage, ils peuvent offrir des avantages importants, notamment en contribuant à réduire la consommation d'énergie, en réduisant la nécessité de mettre en marche les systèmes en raison de la prévention du givrage ou en facilitant l'élimination de la glace.

L'installation de Sirris permet d'exposer les revêtements à une série de cycles de givrage consécutifs, de manière à simuler différents jours de givrage au cours d'une période hivernale. Sirris combine également ces tests avec des tests d'abrasion, afin de simuler l'érosion, et des tests UV, afin de simuler l'exposition à la lumière du soleil. De la sorte, il est possible d'évaluer la durabilité des revêtements de manière optimale et de prendre des décisions concernant l'applicabilité du revêtement, l'estimation du coût total, la nécessité de techniques d'inspection, l'idée de réapplication et la planification des travaux d'entretien. L'attribution d'un score à tous les aspects qui doivent être pris en compte lors de l'application d'un système de revêtement, comme ci-dessous, montre les forces et les faiblesses des revêtements. Ces informations peuvent être très



es de revêtement et aux
tion.

Publications et articles précédents

Disponible en version téléchargeable :

Trois livres blancs consacrés à la formation de givre

- **Impact de la formation de givre**
- **Détection de pointe de la présence de glace**
- **Revêtements antigivrage**

'Configuration d’essai exclusive pour l'analyse des performances de drones dans des conditions de givrage et de vent', Ozlem Ceyhan Yilmaz, Daniele Brandolisio, février 2022 (Voire: Configuration d’essai exclusive pour l'analyse des performances de drones dans des conditions de givrage et de vent | Sirris)

Disponible sur demande :

- Icing Challenges and Testing Methods for Electrical Power Lines and Switch Gear Components
- Durability of anti-ice coatings

Auteurs



Patrick Cosemans