

Anti-heat stress clothing for construction workers in hot-humid weather

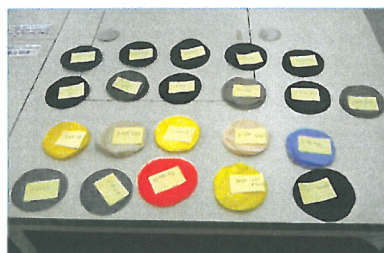
Vêtement de travail anti-chaueur pour les ouvriers du bâtiment exposés à des conditions environnementales chaudes et humides

Summer work uniform for protecting construction workers from hot and humid weather
Uniforme de travail d'été pour protéger les ouvriers du bâtiment des conditions environnementales chaudes et humides

The aim of this project is to design anti-heat stress clothing and evaluate its effectiveness on alleviating heat strain. Based on the results of fabric testing and computer simulation, a newly designed uniform was devised with consideration of the heat-moisture performance of fabrics, garment style, and industry-specific requirements. Quantitative assessment inside a climatic chamber manifested that the new uniform was effective in alleviating thermo-physiological and psychological strain during and after exercise. For on-site qualitative assessment, the uniform was considered as cool, dry, and comfortable without impediment of work performance. The new uniform exhibits marked benefits for construction workers.



Anti-heat stress uniform for construction workers (a) Front (b) Back
Uniforme de travail anti-chaueur pour les ouvriers du bâtiment (a) Avant (b) Arrière



Anti-heat fabric samples
Échantillons de tissu anti-chaueur



Fabric weight test
Test de poids du tissu

Le but de ce projet est de concevoir un vêtement de travail anti-chaueur et d'évaluer son efficacité à réduire la pénibilité due à la chaleur. Se basant sur les résultats de tests sur tissus et de simulation informatique, un uniforme de conception nouvelle a été élaboré en prenant en considération les performances relatives à la chaleur et à l'humidité des tissus, du style de vêtement, et des besoins spécifiques de l'industrie. Une évaluation quantitative à l'intérieur d'une chambre climatique a permis d'établir que le nouvel uniforme a pu réduire efficacement les contraintes thermophysiologicals et psychologiques pendant et après l'exercice. Lors d'une évaluation qualitative sur-site, l'uniforme a été considéré comme frais, sec et confortable sans effet négatif sur les performances de travail. Le nouvel uniforme a fait preuve d'un apport de bénéfices sensibles pour les ouvriers du bâtiment.

Special Features and Advantages

- Marketable heat-moisture performance in terms of fabrics and garment design exhibits.
- Fabric of the newly designed uniform is lighter, thinner, and provides better UV protection.
- The dry-inside technology for one way liquid transferability enables better thermal and moisture properties.
- The meshed fabric and meshed reflective strips provide better heat dissipation and evaporation, as well as ensure safety and breathability.
- Different designs of the front and the back of the uniform ensure clear identification of whether the construction worker is facing the work station or not.
- A remarkable reduction of physiological strain by 16.7% and body heat storage by 28.8% were achieved.
- Overwhelming support by 88% of construction workers (with a sample size of 122) of the new clothing.

Applications

- Work uniform for construction workers to alleviate heat stress.
- The Construction Industry Council in Hong Kong adopted and produced 20,000 sets of the newly designed uniform for their apprentices in September 2015.
- The HKSAR government plans to adopt and specify the newly designed uniform as the standard uniform for all government projects by October 2016.
- The study can be used to develop uniforms for other outdoor workers and other countries.

Awards

- The Innovation Achiever's Award - CIOB International Innovation & Research Awards 2015, United Kingdom (Feb, 2016)
- Local Grand Prize - CIC Innovation Award 2015, Hong Kong (Dec, 2015)
- Dean's Award for Outstanding Achievement in Technology Transfer 2015, Hong Kong (Nov, 2015)
- The Category F, Research Award - HKIPM Project Management Award 2015, Hong Kong (Nov, 2015)

Fonctionnalités particulières et Avantages

- Performance commercialisable anti-humidité/chaueur en termes de salons consacrés aux tissus et vêtements.
- Le tissu de l'uniforme nouvellement conçu est plus léger, plus fin, et procure une meilleure protection contre les UV.
- La technologie "dry-inside" (intérieur sec) de transférabilité des liquides à sens unique apporte de meilleures propriétés face à la chaleur et à l'humidité.
- Le tissu maillé et les bandes réfléchissantes maillées procurent une meilleure dissipation thermique et une meilleure évaporation, tout en assurant sécurité et respirabilité.
- Une conception différente du devant et du dos de l'uniforme assure une identification claire, ce qui permet de savoir si l'ouvrier fait face à son poste de travail ou non.
- Une réduction remarquable des contraintes physiologiques de 16.7% et de l'accumulation de la chaleur corporelle de 28.8% a été atteinte.
- Soutien massif par 88% des ouvriers du bâtiment (sur un échantillon de 122 individus) du nouveau vêtement.

Applications

- Uniforme de travail destiné aux ouvriers du bâtiment permettant de réduire le stress thermique.
- En septembre 2015, le Conseil de l'Industrie du Bâtiment de Hong Kong a adopté et fabriqué 20 000 unités de cet uniforme de conception nouvelle pour leurs apprentis.
- Le gouvernement HKSAR prévoit d'adopter le nouvel uniforme et d'en faire l'uniforme standard de tous les projets gouvernementaux d'ici à octobre 2016.
- L'étude peut être utilisée pour développer des uniformes à destinations d'autres ouvriers travaillant à l'extérieur et pour d'autres pays.

Awards

- The Innovation Achiever's Award - CIOB International Innovation & Research Awards 2015, United Kingdom (Feb, 2016)
- Local Grand Prize - CIC Innovation Award 2015, Hong Kong (Dec, 2015)
- Dean's Award for Outstanding Achievement in Technology Transfer 2015, Hong Kong (Nov, 2015)
- The Category F, Research Award - HKIPM Project Management Award 2015, Hong Kong (Nov, 2015)

Principal Investigator

Prof. Albert P.C. Chan

Department of Building and Real Estate

Contact Details

Institute for Entrepreneurship

Tel: (852) 3400 2929 Fax: (852) 2333 2410 Email: padmin@polyu.edu.hk

