

РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО УТЕПЛЕННЮ БЛІНДАЖА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі розглянуто матеріали для утеплення бліндажа та проведені розрахунки.

Ключові слова: утеплення, бліндаж, фольго ізолят.

Abstract. In the work, the materials for insulating the dugout and the calculations were made.

Keywords: insulation, dugout, foilisolate.

Вступ

Актуальність роботи полягає в тому, що з настанням холодів виникає проблема із збереженням тепла в приміщенні, що забезпечує комфорт солдатів та дає можливість просушити одяг та зменшує ризик захворювань також забезпечує повноцінний відпочинок.

Одним із основних фортифікаційних споруд є бліндаж, який влаштовують на бойових позиціях для захисту групи від артилерійського вогню та інших небезпек.

Для підвищення енергоефективності бліндажа рекомендуємо використовувати раму з фольгоізолята з прошарком повітря тобто використаємо схожу технологію, яку використовують у рефрижераторах.

Метою роботи є визначення матеріалу для утеплення, який мінімізує втрати тепла.

Результатидослідження

Проведемо три досліди та проаналізувавши їх визначимо найбільш раціональний матеріал для утеплення, який мінімізує теплові втрати за визначених параметрах стаціонарного режиму.

Перший дослід здійснимо з наступними початковими даними:

Виконаємо обчислення для ізоляції з фольго ізоляту, прийmemo температуру на внутрішній стінці

$t_1 = 20$ °C, а на зовнішній $t_2 = 6$ °C.

Знайдемо тепловий потік через один шар з фольго ізолята [13]

$$q = \frac{t_1 - t_2}{\frac{\delta}{\lambda}} = \frac{20 - 6}{\frac{0,005}{0,034}} = 95,2 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \right). \quad (1)$$

Додамо ще один шар ізоляції та створимо оптимальну товщину повітря, яка становить 8 мм, саме ця товщина не дозволить між шарами ізоляції виникнути циркуляції повітря через не дотримання цієї рекомендації створиться явище конвекції, яка істотно вплине на процес теплообміну

$$q = \frac{t_1 - t_2}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{\delta}{\lambda}} = \frac{20 - 6}{\frac{0,005}{0,034} + \frac{0,008}{0,026} + \frac{0,005}{0,034}} = 23,3 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \right). \quad (2)$$

Другий дослід проведемо з тими ж параметрами змінимо лиш матеріал ізоляції на пінополістирол товщиною шару 50 мм.

Визначимо втрати через один шар

$$q = \frac{t_1 - t_2}{\frac{\delta}{\lambda}} = \frac{20 - 6}{\frac{0,05}{0,038}} = 10,64 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \right). \quad (3)$$

Із розрахунку ми розуміємо, що ще один шар ізоляції використовувати не раціонально, тому що втрати мізерні.

Третій дослід поведемо з попередніми температурами для поліетилену.

Скориставшись формулою для визначення теплових втрат визначимо тепловий потік через шар ізоляції з вище згаданого матеріалу товщиною 120 мкм.

$$q = \frac{t_1 - t_2}{\frac{\delta}{\lambda}} = \frac{20 - 6}{\frac{0,00012}{0,29}} = 33833,3 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \right). \quad (4)$$

Висновки

Визначено, що пінополістирол та фольго-ізолят чудово зберігають тепло та забезпечують оптимальні показники втрат. Використано досвід солдатів з передової. Показано, що звичайний поліетилен не здатний мінімізувати теплові втрати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тепломасообмін. Частина I : навчальний посібник / О. Ю. Співак, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 113 с.
2. Тепломасообмін (основи теорії і розрахунку): Навчальний посібник для вузів. 2-ге видання./Погорелов Арнольд Іванович Львів, 2004. – 144 с.

Бондаренко Павло Якович – старший викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Мартиненко Віталій Вікторович – студент групи ТЕ-21б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, група 04-23, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет

Bondarenko Pavlo Yakovych – Senior Lecturer of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinntsia, e-mail: pavlobondarenko1970@gmail.com

Martynenko Vitalii V. – student of group TE-21b, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, group 04-23, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University