T 149880

วีรภัทร์ ตั้งพรพิพัฒน์ : การระบายความร้อนทิ้งโดยใช้ดินเป็นแหล่งระบายความร้อน.
(HEAT DISSIPATION BY USING EARTH AS A HEAT SINK)
อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา, 187 หน้า. ISBN 974-17-3699-1.

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง โดยปกติแล้วดินที่ความลึกตั้งแต่ 1 เมตร ลงไปจะมีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่ และมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิบรรยากาศ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำดินมาใช้เป็นแหล่งระบายความร้อนทิ้ง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสมรรถนะของการใช้ดินเป็นแหล่งระบายความร้อนทิ้ง วัสดุฝังกลบที่เลือกมาใช้ในการทดลองมี 3 ชนิด ได้แก่ ทราย ทรายขี้เป็ด และดินเหนียว โดยในการทดลองจะพิจารณาตัวแปรที่มีผลต่อสมรรถนะการระบายความร้อน คือ ชนิดของดิน ระดับความชื้นโดยมวล และอัตราการไหลของน้ำที่เข้าสู่ขดท่อ

ผลจากการทดลอง พบว่า ดินทั้ง 3 ชนิดที่มีความชื้นโดยมวลระดับสูง สามารถระบายความร้อนได้ดีกว่าดินที่มีความชื้นโดยมวลระดับปานกลางและต่ำ และสามารถถ่ายเทความร้อนได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ในกรณีที่ระดับความชื้นโดยมวลมีค่าต่ำ ดินเหนียวจะสามารถระบายความร้อนได้ดีกว่าดินชนิดอื่น นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการไหลของน้ำที่เข้าสู่ขดท่อจะส่งผลต่อสมรรถนะการระบายความร้อนเพียงเล็กน้อย จากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำดินมาใช้เป็นแหล่งระบายความร้อนทิ้ง โดยในการทดลองนี้สามารถระบายความร้อนได้มากที่สุด 4,536 วัตต์ เมื่อใช้ทรายที่มีความชื้นโดยมวลระดับสูง ฝังกลบขดท่อโพลีเอ็ดทีลีนที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ความยาว 50 เมตร อัตราการไหลของน้ำที่เข้าสู่ขดท่อ 0.4 กิโลกรัมต่อวินาที และอุณหภูมิน้ำร้อนที่เข้าสู่ขดท่อ 50 องศาเซลเซียส

Soil is the natural resource that can be found everywhere. Normally the temperature of soil about one meter beneath the ground is quite constant and also lower than the ambient temperature, therefore it is possible to use soil as heat sink.

This research studied the performance of heat dissipation from a buried coil of polyethylene (PE) pipe by using earth as heat sink. There are three kinds of soil using in the experiments namely; sand, silt and clay. The most crucial factors effecting heat dissipation such as soil type, soil moisture content and water flow rate were considered.

Experimental results show that three kinds of soil dissipate nearly the same amount of heat at high soil moisture content and the heat transfer rate is much higher than that of medium and low moisture content soils. At low soil moisture content, the clay is more efficient than the other two types of soil and the water flow rate has little effect on the performance of heat dissipation as it was expected. From these results, we can conclude that the use of soil as heat sink is quite promising. For example, a coil of one inch diameter PE pipe of 50 meter long with an inlet temperature of 50 degree C and a flow rate of 0.4 kg/s could dissipate about 4536 watt.