



DEVELOPMENT OF A NEW TYPE OF TRIANGULAR AIR DUCT SOLAR AIR HEATER

Abdukarimov Bekzod Abobakirovich ¹ Xoliqov Abdumalig Abduvahob ugli ²

¹ Fergana Polytechnic Institute, doctor

² Fergana Polytechnic Institute, master

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4719050>

ARTICLE INFO

Received: 23rd April 2021

Accepted: 25th April 2021

Online: 27th April 2021

KEY WORDS

Energy, sunstream, heat exchange, Air channel, absorber, insulation, transparent surface, body.

ABSTRACT

In this article, the urgency of use of renewable energy sources is also established to use solar energy to the environmental situation. In addition, the theoretical analysis of the widespread and applicable forms of sunbathers is now and the main types of operation, practical principles and their advantages and shortcomings provide. Also, on the basis of an analyzes, the new type of sun fiber is proposed.

ЯНГИЧА ТУРДАГИ УЧБУРЧАК ҲАВО КАНАЛЛИ ҚУЁШ ҲАВО ИСИТГИЧНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Абдукаримов Бекзод Абобакирович ¹ Холиқов Абдумалиг Абдувахоб ўғли ²

¹ Фарғона политехника институти, доктор

² Фарғона политехника институти, магистр

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 23-aprel 2021

Ma'qullandi: 25-aprel 2021

Chop etildi: 27-aprel 2021

KALIT SO'ZLAR

энергия, қуёш ҳаво иситгичи, ҳаво оқими, иссиқлик алмашинуви, ҳаво канали, абсорбер, изоляция, шаффоф юза, корпус

ANNOTATSIYA

Ушбу мақолада қайта тикланувчи энергия манбаъларидан фойдаланиш зарурати долзарблиги шунингдек қуёш энергиясидан фойдаланишни экологик вазиятга тасирига тўхталиб ўтилган. Бундан ташқари қуёший ҳаво иситгичлиарнинг ҳозирги кунда кенг тарқалган ҳамда қўлланилиб келинаётган асосий турлари, ишлаш принциплари ҳамда уларнинг афзаллик ва камчиликларининг назарий таҳлили келтирилган. Шунингдек олиб борилган таҳлиллар асосида янгича турдаги қуёш ҳаво иситгичи таклиф этилган.

Бугунги кунда кўплаб тадқиқотчи ва олимлар иссиқлик таъминоти тизимига энергия ва ёқилғи ҳамда энергетик ресурсларидан самарали ва тежамкор фойдаланиш мумкин бўлган илғор технологиялар ҳамда ускуналарни жорий этиш масалалари бўйича илмий

изланишларни олиб бормоқдалар. Маълумки бугунги кунда саноат масштабида қўлланилаётган табиий ёқилғи, энергетик ресурслари кескин камайиб бормоқда шу сабабдан, қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш табиий ресурсларни ва



экологик вазиятни мавжуд сатхида сақлаб қолиш имконини беради [1] чунки XXI асрда дунё энергия соҳасида иккита жиддий муаммога дуч келди: бу ишончли энергия таъминотини таъминлаш ва иқлим ўзгаришига қарши курашиш. Ривожланаётган экологик муаммолар, бир томондан, энергия манбаларининг ўта беқарор бозори, иккинчи томондан энергия таъминоти тизимининг хавфлари, агар у фақат ёқилғидан фойдаланиш асосида куриладиган бўлса, ҳар қандай турдаги ресурслар охири тугайдиган ресурслигини ҳисобга олсак бу келажакда энергия ресурслари билан боғлиқ бўлган жиддий муаммоларни олиб келиши мумкин. [2]

Турли хил энергия манбаъларидан фойдаланиш глобал иқтисодий тараққиёт ва саноатлаштиришда муҳим рўл тутди. Ҳозирги кунда қуёш энергиясидан барқарор ривожланиш жараёнида тобора ортиб бораётган энергияга бўлган эҳтиёжни қондириш учун энергиянинг ҳаётий муҳим манбаи ҳисобланади, чунки ушбу энергия чексиз ҳамда экологик тоза энергия манбаидир. [3]

Ҳозирги вақтда энергиянинг энг қиммат турларидан бири иссиқлик энергияси ҳисобланади. Бунинг сабаби, иссиқлик энергиясини ишлаб чиқаришнинг ўзига хос қийинчиликлари мавжуд, бундан таҳқари ёқилғи нархининг доимий ошиб бориши, иссиқлик электр станциялари самарадорлигининг паслиги, истеъмолчиларга иссиқлик таъминоти жараёнида уларнинг самарадорлиги тахминан 40-70% ни ташкил этади. [4-9].

Қуёший ҳаво иситгичларини ўрганишнинг биринчи тоифаси "Ҳаво каналларидаги оқимининг конфигурацияси бўйича таснифлаш" дир. Ушбу туркум тўрт хил конфигурацияга таснифланади.

Ҳаво оқими каналлари конфигурацияси қуёш ҳаво иситгичнинг самарадорлиги ва коллектордан чиқаётган ҳаво ҳароратига таъсир кўрсатадиган муҳим катталиқ бўлганлиги сабабли, тадқиқотчилар ҳар хил турдаги ҳаво оқими каналлари конфигурациялари бўйича изланишлар олиб борганлар.[10]

Қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича кўплаб тавсиялар ишлаб чиқилмоқда. Қуёш энергияси коллекторларининг фойдали иш коэффициентини куйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$\eta_k = \frac{K_k}{E_k * A} \quad (1)$$

Бу ерда: K_k – коллекторнинг иссиқлик унумдорлиги, Вт/соат; қуёшли ҳаво иситгичларнинг 1 м^2 юзага тушадиган Қуёш энергияси миқдори; қуёшли ҳаво иситгичларнинг абсорберининг сирт майдони, м^2 . K_k нинг қийматини, иссиқлик ташувчи сарфи m , кг/с; унинг солиштирма иссиқлик сифими, C_p , Вт соат/(кг $^{\circ}\text{C}$) ва иссиқлик ташувчининг кириши ва чиқишидаги ҳароратлари фарқи бўйича аниқласа бўлади:

$$K_k = m c_p (T_2 - T_1) \quad (2)$$

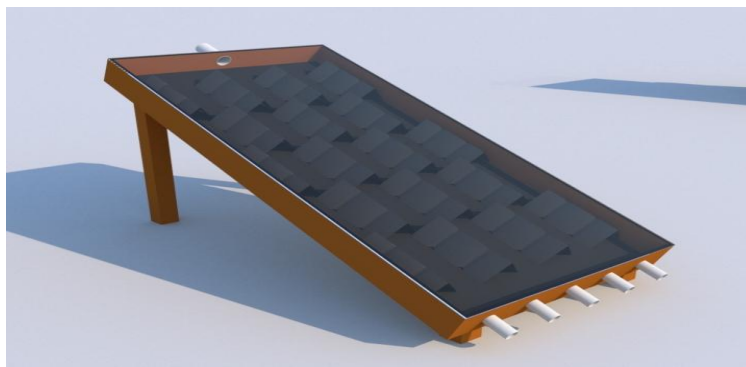
Қуёш энергияси коллекторининг фойдали иш коэффициентини унинг оптик фойдали иш коэффициенти ва иссиқлик йўқотиш коэффициенти K_k орқали куйидагича ёзиш мумкин:

$$\eta_k = \eta_0 - K_k (T_1 - T_{\text{ташқи}}) / I_k \quad (3)$$

Бу ерда: I_k – қуёшли ҳаво иситгичларнинг юзасига тушадиган Қуёш энергияси оқимининг жадаллиги; $\text{Вт}/\text{м}^2$, K_k – Иссиқлик ёқолиш коэффициенти ($\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C}$) $T_{\text{ташқи}}$ - ташқи ҳаво ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$. [11]

Юқоридаги келтирилган формулалар фойдали иш коэффициентининг оний қийматини беради, бу қийматни сутканинг берилган соати учун ўртача деб қабул қилиниши мумкин. Аммо қуёш энергияси оқимининг жадаллиги кун давомида нолдан максимумгача ўзгаради. Кўриниб турибдики, фойдали иш коэффициенти ўртача кунлик қиймати максимал қийматидан кичик бўлади.

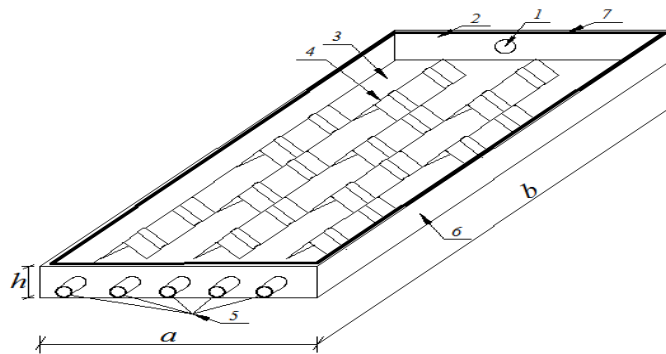
Ўрганилган тадқиқот ишларидан шуни хулоса қилиш мумкинки, иссиқлик бериш қобилияти юқори ҳамда гидравлик қаршилиги кам бўлган янги конструкцияга эга бўлган ботиқ ҳаво каналли абсорберларини ишлаб чиқиш долзарб вазифа этиб белгиланди. Натижада учбурчак ботиқ ҳаво каналли қуёш ҳаво иситгичи ишлаб чиқилди. (7-расм)



7-расм. Ботиқ учбурчак каналли қуёший ҳаво иситгич қурилмасининг умумий кўриниши.

Ушбу турдаги ишлаб чиқилган қуёший ҳаво иситгичи ҳам юқорида келтирилган қурилма модели билан бир хил ишлаш принципага эга. Ботиқ учбурчак ҳаво каналли қуёший ҳаво иситгичининг моделининг ўлчамлари

қуйидагича: узунлиги $b=800$ мм, кенглиги $a=400$ мм, баландлиги $h=62$ мм. Ушбу қуёший ҳаво иситгичининг ишчи камерасига учбурчак шаклга эга бўлган метал ҳаво каналлари ўрнатилган. (7-расм)



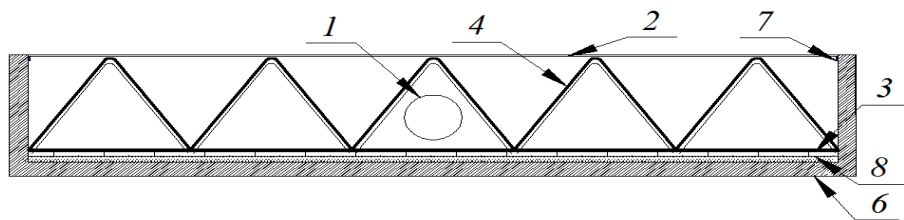
8-расм. Учбурчак каналли қуёшли ҳаво иситгичининг схемаси

1-қизиган ҳаво чиқиш қузури, 2-ойна, 3-қорайтирилган метал юза (абсорбер), 4-ботиқ ҳаво канали, 5-ҳаво кирувчи каналлар, 6-корпус, 7-бириктирувчи изоляцион қатлам.

Ушбу қурилмада ҳам қизиган ҳаво чиқиш қузури (1) қуёший ҳаво иситгичининг кенглиги бўйича марказида ҳамда баландлиги бўйича эса марказдан юқорига ўрнатилган бўлади чунки қизиган

ҳаво юқорига ҳаракатланади. [9] Куёший ҳаво иситгичнинг устки қисмига шаффоф ойна ўрнатилган (2) бўлиб, ойна ва асос изоляцион материал ёрдамида бириктирилган. Коллекторнинг ишчи камерасига абсорбер, $h_1=1$ мм қалинликдаги қорайтирилган метал (3) жойлаштирилган ва унинг ишчи сирт юзасига учбурчак шаклга эга бўлган ботик ҳаво каналлари (4) шахмацимон тартибда ўрнатилган. Қурилмада ҳаво кирувчи

қувурлар (5) ва ҳаво чиқувчи қувурлар ўрнатилган. Куёший ҳаво иситгичнинг корпуси (6) ички қисми ғовақдор бўлган пластик асосга эга. Қурилманинг абсорбер ва корпус орасига (9-расм) иссиқлик изоляцион материаллар жойлаштирилган бўлиб, булар қалинлиги $h_2=2$ мм бўлган бириктирувчи изоляцион материал (пенапласт) (7) ва қалинлиги $h_3=2.5$ мм бўлган фалгадан (8) иборат.

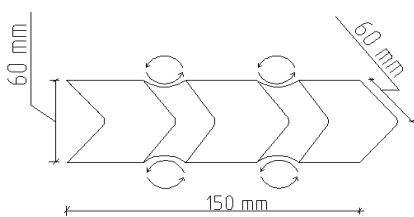


9-расм. Ботик учбурчак ҳаво каналли қуёш ҳаво иситгичининг бўйлама қирқим кўриниши.

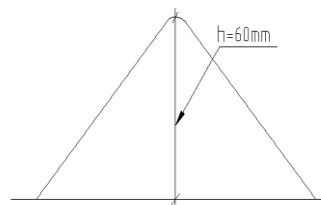
1-қизиган ҳаво чиқиш қувури, 2-ойна, 3-қорайтирилган метал юза (абсорбер), 4-ботик ҳаво канали, 6-корпус, 7-бириктирувчи изоляцион қатлам (пенапласт), 8-фалга.

Ушбу қурилмада ҳар бир ҳаво каналининг узунлиги $d=150$ мм, ҳаво

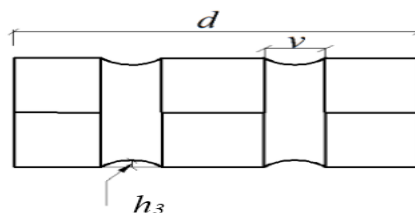
каналининг икки асоси оралиқ масофаси $l_2=60$ мм, каналнинг асослари баландлиги $h_2=60$ мм ташкил этади. Ҳаво каналларининг ҳар бир асос томонига икки қатор ички қавариқ геометрик шакл берилган, бу шаклнинг чуқурлиги $h_3=2$ мм ҳамда кенглиги $b=15$ мм. (9-расм)



a)



b)



c)

10 a,b,c – расм. Ботик учбурчак ҳаво каналининг схематик кўриниши.



Куёший ҳаво иситгичнинг абсорбер ва корпуси орасидаги бириктирувчи иссиқлик изоляция (7) қатлами жойлаштирилган бўлиб, қизиган абсорбердан иссиқлик йўқотилишини олдини олади ва мавжуд иссиқликни ҳавога узатилишига ёрдам беради.[12]

Таклиф этилаётган куёший ҳаво иситгичининг афзалликлари.

Ушбу куёший ҳаво иситгичнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат.

1. Учбурчак шаклга эга бўлган ҳаво каналларини шахматсимон ўрнатилиши натижасида куёшли ҳаво иситгичнинг ишчи сирти ва ҳаво каналларининг ички ва ташқи сирти бўйлаб иссиқлик алмашинув жараёни содир бўлади.

2. Учбурчак шаклга эга бўлган ҳаво каналларига берилган қаварик геометрик шаклга ҳаво урилиши натижасида ҳавода уюрма ҳаракат ҳосил бўлади ва иссиқлик алмашинув жараёнини жадаллаштиради.

3. Учбурчак шаклга эга бўлган ҳаво каналларини шахматсимон ўрнатилиши натижасида, умумий учбурчак каналли коллекторга нисбатан камроқ босим ёқотилади.

4. Ушбу куёшли ҳаво иситгичга ўрнатилган ҳаво кирувчи қувурларнинг ҳар бир ҳаво канали учун алоҳида ўрнатилиши натижасида, ҳаво коллекторнинг тўлиқ ишчи сирт юзаси бўйлаб ҳаракат қилади.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1]. Mohit B. Modeling, analysis, evaluation, selection and experimental investigation of parabolic trough solar collector system, M. Sc. Thesis, Thapar University, 2012. 107 p.
- [2]. Uzbekov M. O. Thermal balance of the solar air heater with a heat sink of metal shavings // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 5, May 2019 – С. 9246-9254 (05.00.00 № 8. (23) Scientific Journal Impact Factor, IF:6,126)
- [2]. B.A.Abdukarimov., Yo.S.Abbosov., Sh.R.O'tbosarov Hydrodynamic Analysis of Air Solar Collectors // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5, May 2020 y. 13545-13549 p.
- [3]. Abdukarimov B.A., Abbosov Yo.S., Mullayev I.I. Optimization of operating parameters of flat solar air heaters. // Bulletin of science and education 2019.No 19 (73). Part 2. p.6-9
- [4]. Abdukarimov Bekzod Abobakirovich., O'tbosarov Shuhratjon Rustamjon O'g'li Relevance of use of solar energy and optimization of operating parameters of new solar heaters for effective use of solar energy // International Journal of Applied Research 2020; 6(6): p.16-20
- [5]. Abbasov Yorqin Sodiqovich., Abdukarimov Bekzod Abobakirovich., Mominov Oybek Alisher ugli., Xolikov Abdumalik Abduvahob ugli. Research of the hydraulic resistance coefficient of sunny air heaters with bent pipes during turbulent air flow // Journal of critical reviews Issn-2394-5125 vol 7, issue 15, 2020 y. 1671-1678 p.
- [6]. Абдукаримов Б. А., Муминов О. А., Утбосаров Ш. Р. Оптимизация рабочих параметров плоского солнечного воздушного обогревателя // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности. – 2020. – в. 8-11.
- [7]. Abdukarimov B.A., Abbosov Y. S. The issues of increasing the efficiency of conversion of primary energy resources in thermal energy in the workshops of the textile industry of the



company" daewoo-textiles"(Fergana) //Scientific-technical journal. – 2019. – Т. 22. – №. 1. – б. 197-201.

[8]. Абдукаримов Б. А. и др. Исследование повышения коэффициента полезного действия солнечных воздухонагревателей //Достижения науки и образования. – 2019. №. 2. 13-15.

[9]. Абдукаримов Б. А. и др. Способы снижения аэродинамического сопротивления калориферов в системе воздушного отопления ткацких производств и вопросы расчета их тепловых характеристик //Достижения науки и образования. – 2019. – №. 2. – б. 43.

[10]. Abdukarimov BA., Mo'minova OA., Shoyev MA. Calculation of the thermal performance of a flat solar air heater //Достижения науки и образования. – 2019. – б. 9.

[11]. Abobakirovich, Abdukarimov Bekzod, Abbosov Yorqin Sodikovich, and Mullayev Ikromjon Isroiljon Ogli. "Optimization of operating parameters of flat solar air heaters." Вестник науки и образования 19-2 (73) (2019).

[12]. Abdukarimov B. A., O'tbosarov S. R., Tursunaliyev M. M. Increasing Performance Efficiency by Investigating the Surface of the Solar Air Heater Collector. International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT) Volume 2, Issue 2, February 2021.63-67 b.