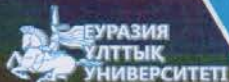


ISSN 2220-685X

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ



Ғылыми-педагогикалық журнал

Scientific-pedagogical journal

Научно-педагогический журнал

PROBLEMS OF
ENGINEERING AND
PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ
ГРАФИКИ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Том • Volume

5

(44) 2017

Редакция алкасы

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (Америка Құрама Штаттары), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), Б.Н. Нұрмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ж.Ж. Жаңабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Калабаев (Қазақстан), А.Р. Хазболатов (Қазақстан), А.Ж. Жүсіпбеков (Қазақстан), С.К. Баймұқанов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Бас редактор

Әуез Кенесбекулы Бәйдібеков

Editorial board

V.E. Mihailenko (Ukraine), A. Hasanov (Turkey), V.I. Yakunin (Russia), R. Avazov (United States of America), T. Awwad (Syria), J.M. Esmukhan (Kazakhstan), V.A Ploskiy (Ukraine), A. Rghei (United Arab Emirates), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), V.I. Rimshin (Russia), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), D.A. Tusupov (Kazakhstan), T.K. Mussalimov (Kazakhstan), N.B. Kalabaev (Kazakhstan), A.R. Khazbulatov (Kazakhstan), A.Zh. Zhussupbekov (Kazakhstan), S.K. Baimukhanov (Kazakhstan), T.K. Samuratova (Kazakhstan), A.S. Sarsembayeva (Kazakhstan), S.B. Yenkebayev (Kazakhstan), Zh.A. Shakhmov (Kazakhstan), R.E. Lukpanov (Kazakhstan).

Chief Editor

Auyez Baidabekov

Редакционная коллегия

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Турция), В.И. Якунин (Россия), Р. Авазов (Соединённые Штаты Америки), Т. Аввад (Сирия), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Калабаев (Қазақстан), А.Р. Хазбулатов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), А.С. Сарсембаева (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Главный редактор

Байдабеков Ауез Кенесбекович

web сайт: <http://www.enu.kz/ru/>; <http://apgerk.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

UDK 697.329

Optimization of heat supply for production facilities for building materials, products and structures

Abishev Bekzat Azamatuly

master student of L.N.Gumilyov Eurasian National University

Аңдатпа. Қазіргі таңда елімізде мыңға жуық ұсақ және ірі құрылыс материал, бұйымдар мен конструкциялар шығаратын кәсіпорындар бар, және олар барлығы басты мәселемен кездеседі, бұл жылдың суық мезгілінде өндірістік цех немесе өндіретін объектілерінің жылу жабдықтарды оңтайландыру. Қолайлы температура болмаған жағдайда құрылымдарды өндіретін объектілерінде өнімділігі 10-15 пайызға дейін төмендейді, классикалық қырлы құбырлар қырық градусық суықта жоғалған жылу кезінде толық жылытуын мүмкін бералмайды. Осы мәселені шешу үшін ұтымды жылу жабдықтар ұйымдастыру, аралас жылу жабдықтарды пайдалану, анағұрлым арзан жылуын табу және автономды жылу таратушыларды қолдану қажет. Мақалада көрсетілген зерттеулер нәтижелерін қолдану бойынша құрал-жабдықтардың қажетті оңтайландыру үшін жылумен жабдықтау объектілерінің құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын.

Кілт сөздер: *оңтайландыру жылумен жабдықтау, аралас жылумен жабдықтау, автономды реттеу.*

Аннотация. На данный момент в Казахстане действуют около тысячи мелких и крупных предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций, и все они встречаются с главной проблемой, это оптимизация теплоснабжения в производственном цеху или помещении в холодный период года. При отсутствии комфортной температуры производительность падает на 10-15% так как классические ребристые трубы отопления не могут полностью возместить потерянное тепло при сорока градусном морозе. Для решения данной проблемы необходимо рационально организовать теплоснабжение, использовать комбинированное теплоснабжение, получить более дешевую теплоту высокого потенциала и предусмотреть устройства автономного регулирования параметров теплоносителей с экономической целесообразностью. В данной статье указаны результаты исследований по применению оборудования необходимые для оптимизации теплоснабжения объектов производства строительных материалов, изделий и конструкций.

Ключевые слова: *оптимизация теплоснабжения, комбинированное теплоснабжение, автономное регулирование.*

Abstract. At present, about a thousand small and large enterprises for the production of building materials, products and structures are operating in Kazakhstan, and all of them are faced with the main problem, this is optimization of heat supply in the production hall or premises during the cold period of the year. In the absence of a comfortable temperature, the productivity drops by 10-15 percent as the classic ribbed heating pipes can not completely compensate for the lost heat at forty degree frost. To solve this

problem, it is necessary to rationally organize heat supply, use combined heat supply, obtain cheaper heat of high potential and provide devices for autonomous regulation of coolant parameters with economic expediency. This article shows the results of research on the use of equipment necessary to optimize the heat supply of the production facilities for building materials, products and structures.

Key Words: *heat supply optimization, combined heat supply, autonomous regulation.*

Enterprises expend considerable facilities on creation of favourable climatic terms for work of people and equipment. This important expense constituent related to the competitiveness of the produced products, it is possible to take to the minimum by optimization of structure of heat supply.

Termomyzer

Termomyzer is intended for automatic control of temperature of hot water in the water and temperature of coolant-moderator systems in the systems of heating. By means of device it is possible to create a necessary for a certain apartment microclimate. In addition, termomyzer allows to save the expense of primary coolant-moderator on 35-40 %, and, means, and monetary resources [2].

The economy got as a result of setting of termomyzer is explained by two factors.

1. At maintenance of high temperature of coolant-moderator, after passing through the system of heating, he is again involved in the system, but not goes away to the heating plant.

2. Due to termomyzer it maybe to organize an optimal microclimate in an apartment in business hours and to set the minimal temperature of coolant-moderator when an apartment is not used.

System of recuperation of air

System of the heating of cold reveal air by the warm deleted air by means of heat transfer. Warm air does not retire through an open window, and gives the heat to reveal air in a recuperator at moving away through the system of ventilation.

Main advantage of reveal-drawing ventilation with recuperation is an economy of energy [1]. If you use the system of ventilation without рекуперации of heat, then the expense of electric power on heating will make from 6 to 10 kW/ч, in case with a recuperator you will expend in times less than - only 1-2 kW/ч, in fact incoming crisp air

is already warmed-up and superfluous drowning is not nearly needed. The economy of your expenses on heating of house will make imposing 80%.

Panel - radiant heating

In this case apartments are heated through the radiation of waves of infra-red range. Devices, radiative energy, are set above the heated area [2]. In apartments, where infra-red heaters are used, the difference of temperatures makes only a 0,3 degree on every meter of height, due to what the overhead zones of apartment do not overheat and charges on substantially grow (on 30-40%) short.

The thermal energy radiated by panels is taken in by surrounding surfaces, such as sex, walls, furniture etc. heating them, that in turn they give warm to air. A caloradiance is not taken in by air, therefore all energy from a device without losses arrives at the heated surfaces and people in the zone of him действия- it allows to equalize the temperature of air on a height and bring down the middle temperature of air in an apartment. Infra-red heaters allow to avoid similar inefficient distribution of temperature to bring down.

Calculations on the heating capacity of equipment and the cost of thermal energy

As an example, an enterprise for the production of aerated concrete blocks with a total area (S) - 1000 m², and a volume (V) - 6000 m³ was taken.

According to *SNiP RK 3.02-09-2010* "Production buildings", the temperature in the enterprise for a comfortable stay and work should not be lower, $T_v = 16 \text{ }^\circ\text{C}$.

Area of construction – Astana.

According to *SNiP RK 2.04-01-2010* "Construction climatology" for Astana city:

Estimated for heating the outside temperature, $T_n = -36 \text{ }^\circ\text{C}$;

Average temperature of the heating period, $T_{ср.о} = -8.1 \text{ }^\circ\text{C}$;

Duration of the heating period, $Z_o = \text{day } 215$;

According to the heat engineering calculation, the determination of heat losses ($Q_{тп}$) through the enclosing structures in the enterprise amounted to - 46 900 W / h.

Traditional heat consumption

The amount of heat energy necessary for heating during the year is calculated:

$$112\,159\text{ kW} = 96.4\text{ Gcal.}$$

The differentiated tariffs for the provision of thermal energy in the city of Astanas with heat meters are *KZT 2,531.19 / Gcal* (without VAT).

$$96.4\text{ Gcal} * 2561.19\text{tg} = 246\,898\text{ tg.}$$

The total consumption for thermal energy was *246 898* tenge for the entire heating period.

The consumption of thermal energy using a Thermomayer

The formula for calculating the savings of a thermalizer:

$$Q'' = \left(\frac{Q_{cp}}{a}\right) * b + 0.5 * \left(\frac{Q_{cp}}{a}\right) * c.$$

This calculation showed that the heat consumption for the heating season, taking into account the application of the thermalizer, was *71,000 kW* or *61 Gcal*.

$$61\text{ Gcal} * 2561.19\text{tg} = 156\,200\text{ tg.}$$

The total consumption for thermal energy was *156,200* tenge for the entire heating period. Thus, using a thermalizer, it is possible to obtain a heat savings of *37%*.

The consumption of heat energy using an air recuperation system

Formula for calculating the economy of the air recuperation system.

$$Q_p = 0,36 * L * (T_1 - T_2)$$

This calculation showed that the amount of heat returned by the recuperator (efficiency *75%*) during ventilation: *112.3 kW * 0.75 = 84.2 kW / h*.

The total energy consumption of the unit with recovery for the heating period was:

$$6.9 \text{ kW} * 1382 \text{ h} = 9536 \text{ kW}.$$

The price per 1 kW of electricity in Astana is $18.1 \text{ KZT} / \text{kW} * \text{h}$ (including VAT)

The total electricity consumption was $171,644$ tenge for the whole heating season. Thus, using an air recuperation system, it is possible to obtain a heat savings of 30% .

The consumption of heat energy using panel-radiant heating

For calculation and selection of *IR* panels for panel-radiant heating there is a table. Table on the types of rooms with thermal insulation (Table 1).

Table 1: Selection of IR panels by types of premises with thermal insulation

Room type	Power density, W / m^2 to reach the temperature		
	$13 \text{ }^\circ\text{C}$	$16 \text{ }^\circ\text{C}$	$19 \text{ }^\circ\text{C}$
Room with good insulation	60	80	100
Room with weak insulation	90	120	150
Non-insulated room	200	230	260
Semi-open room	230	280	330

In this case, the room with weak insulation of $120 \text{ W} / \text{m}^2$, $1000 \text{ m}^2 * 120 \text{ W} / \text{m}^2 = 120 \text{ kW}$ (total heat consumption), based on the costs we select *IR* panel with a capacity of 6 kW (Mr. Hit ICO-6.0 kW).

$120 \text{ kW} / 6 \text{ kW} = 20 \text{ pcs}$. The energy consumption of one *IR* panel is $0.3 \text{ kW} / \text{h}$. The total electricity consumption of infrared panels during the heating period was:

$$6 \text{ kW} * 1382 \text{ h} = 8292 \text{ kW}.$$

The total electricity consumption was 150 000 tenge for the entire heating period. Thus, using panel-radiant heating, it is possible to obtain a heat savings of 40% .

Conclusion

As a result of the calculations, it was proved that the efficiency of the thermo-maser, recuperator and IR panels, in many respects, exceeds the traditional convector and radiator heating by 30-40%. Thus, the use of all three equipments in one enterprise, optimizes the heat supply system and significantly reduces the heating costs of the enterprise.

References

- [1] "Ventilation devices ALASCA" // <http://www.alasca.ru> producer of equipment [electronic resource] - access mode. -URL: <http://www.alasca.ru> (circulation date 15.10.17)
- [2] "Repair and construction" // information portal [electronic resource] - access mode. - URL: http://remontinfo.ru/article.php?Bc_tovar_id=111 (circulation date 11.10.17)

Автор (лар) ға ұсынымдар

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 11 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 0,75 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,5 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, қолданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқы жоқ.

Recommendations

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman -11 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 0.75 cm. Line spacing - 1,5.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

Рекомендации авторам

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 11 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 0,75 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,5 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4–7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

Мақаланың құрылымы

- ӘОЖ (Әмбебап ондық жіктеу саны) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін).
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

Structure of the article

- UDC (Universal Decimal classification number) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors).
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

Структура статьи

- УДК (универсальный десятичный классификационный индекс) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья).
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследования проблемы; цель и задачи исследования; изложение материала и обоснования полученных результатов исследования; выводы.
- Использованная литература.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and
professional education

Проблемы инженерной графики и
профессионального образования

№ 5 (44)

Мазмұны Contents Содержание

А.А. Джумабаев Қ.Т. Зайтунов	Жер асты ғимараттар мен имараттарды гидроокшаулаудың маңыздылығы	3
В.А. Abishev	Optimization of heat supply for production facilities for building materials, products and structures	7
Н.Ш. Сейдалы	Использование вермикулита в качестве теплоизоляционного материала	13
С.С. Ізтілеу	Полиминералды дала құмын пайдалану арқылы газобетон материалының сапасын арттыру	17
Ғ.Х. Иманғалиев	Қызылорда жылуэлектр орталығынан жиналған күл – қож қалдықтарын құрылыста пайдалану	21
А.М. Қайреденов	Керамикалық кірпіш өндірісінің технологиялық процесінің автоматтандырылған жүйесі	29
Б.М. Тұяқова	Пенобетоннан жасалған сыртқы қабырғаның жылу техникалық әсерін жоғарылату	35
А.Ә. Ақназ	Энерготімді темірбетон үшқабатты сыртқы қабырға панелін өңдеу	41
Ж.С. Қалибекова	Темірбетон жабындарын жабудың жылутехникалық сипаттарын анықтау және энерготімді элементтерін оңтайландыру тәсілдері	49

ISSN 2220 - 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 5 (44). 2017. - 56 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 5

Дизайн
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 5 (44), 2017. - 56 с.
Тираж - 300 экз. Заказ - 5

Дизайн
А. Токсанова

Адрес редакции:
010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Кажымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://apgerk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

