

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

F 96

F96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

см²/г құрайтын ұнтақталған құм, Угловка және Коренево зауыттарының әктасы қолданылды. Қолданылған әктің белсенділігі 75 %-дан аспады.

Сөйтіп, комплексті жұмыс өткізу нәтижесінде қатардағы шикізат қолдану арқылы тығыздығы 500 кг/м³, қазіргі стандарттарының талаптарынан асатын беріктігі болатын ұякөз бетоннан қабырғалы жылу изоляциялық блоктарды алуға мүмкіндік беретін технология және жабдықтау жасалынды.

Қазіргі кезде құрастырылған технологиялық желі қолдану арқылы темір бетон бұйымдары және силикат кірпіш зауыттарын қайта құру және олардың ұякөз бетон бұйымдарын шығаруға ауыстыру бойынша жұмыстар жүргізілуде.

Қолданылған әдебиет.

1. Ж.П. Леви. Легкие бетоны. М. Госстройиздат. 1958 г.
2. В.А. Пинскерю, Ж.Б. Соловей. «О факторах испытания газобетонных образцов.» Сборник «Ячеистые бетоны». Выпуск № 4. Ленинград. 1971 г.

УДК697.113

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВМЕЩЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО И МЕСТНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОТЫ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Корякина Ксения Геннадьевна

ksu_93_89@mail.ru

Магистрант ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Кафедра «Проектирование зданий и сооружений»,

специальность «Теплогасоснабжение и вентиляция»

Научный руководитель – К.А. Искаков

Нестабильность тепловой нагрузки систем теплоснабжения городов определяется рядом факторов. К ним относятся, в первую очередь, метеорологические условия: температура наружного воздуха, скорость и направление ветра, солнечная радиация. Кроме того, тепловая нагрузка изменяется в зависимости от режима расхода воды на горячее водоснабжение, режима работы технологического оборудования и так далее [1]. Любое изменение вышеперечисленных факторов вызывает необходимость корректировать отпуск теплоты потребителю как на источнике теплоснабжения, так и непосредственно у потребителя. Таким образом, регулирование преследует цель эффективной и экономичной работы системы централизованного теплоснабжения.

В зависимости от места, в котором осуществляется регулирование, различают: регулирование центральное, которое выполняется в котельной или на ТЭЦ, групповое – для группы подстанций, местное – на абонентских вводах и индивидуальное регулирование – на тепловых приборах у потребителя [1]. Для обеспечения максимальной экономичности, следует применять комбинированное регулирование всех четырех его ступеней: центрального, группового, местного и индивидуального. Но применение наиболее эффективной для потребителя ступени, индивидуального регулирования, актуально только в недавно возведенных домах, где применение регуляторов заложено проектом. Для перевода уже действующих теплопотребляющих установок требуются большие затраты на реконструкцию, поэтому зачастую регулирование ограничивается двумя ступенями: центральным и местным [1].

В настоящее время центральное регулирование зачастую ведется по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения с незначительным (или нулевым) увеличением расчетного расхода воды по сравнению с расходом только на отопление, что приводит к уменьшению диаметров труб и, как следствие, экономии при сооружении

системы теплоснабжения [1]. Такое центральное регулирование позволяет вполне удовлетворительно обеспечивать тепловую нагрузку отопления и тепловую нагрузку горячего водоснабжения.

По причине того, что к тепловым сетям подсоединяют разнородную нагрузку - отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, технологические нужды, - температурный режим должен удовлетворять каждому из них. При местном регулировании используются системы, управляющие группой однотипных приборов, но при этом подача теплоты осуществляется по усредненному параметру для каждого вида нагрузки [1]. Наибольшее количество теплоты по климатическим условиям большей части территории России и северного Казахстана требуется для нагревательных приборов, их режим теплоотдачи определяет тепловую нагрузку системы отопления. Процесс теплопередачи для нестационарного режима описывается двумя основными уравнениями [1]:

$$Q = k \times F \times \Delta t \times n, \quad (1)$$

$$Q = G \times c \times (\tau_1 - \tau_2) \times n, \quad (2)$$

где Q – количество теплоты, отданное за время n , F – площадь поверхности нагревательного прибора, k – коэффициент теплопередачи, G – массовый расход воды, Δt – средняя разность температур между греющей и нагреваемой средой, τ_1 и τ_2 – температуры греющей воды на входе и выходе в нагревательный прибор соответственно.

Таким образом, тепловую нагрузку возможно регулировать изменением пяти параметров: коэффициента теплопередачи, площади работающего оборудования, температуры греющей воды на входе, расхода теплоносителя и времени работы оборудования. Рассмотрим возможности и ограничения в их применении для реальных условий.

При центральном регулировании возможно варьировать только t_2 и G . Параметры k , F и n возможно изменять при местном регулировании. Предел расхода воды определяется располагаемым напором на местном абонентском вводе и сопротивлением установок. Диапазон температуры греющей воды также имеет ограниченные пределы. Верхней границей является температура не вскипания воды при допустимом давлении в трубопроводе. Нижней в случае разнородной тепловой нагрузки - температура, требуемая для горячего водоснабжения – 60°C [3]. Для достижения такой температуры вторичного теплоносителя, у первичного должна быть температура не менее 70°C . Именно поэтому на температурном отопительном графике возникают весеннее-летние срезки, так называемый «излом». Но для этого периода года характерна теплая погода, следовательно, для системы отопления температура является завышенной, что приводит к явлению «перетопа» зданий. Перегрев в помещениях вызывает у потребителей дискомфорт, и они открывают окна, тем самым теряя теплоту (оплачиваемую по тарифу). Устранить перетопа можно с помощью регулирования «пропусками» - изменить параметр n , отключая на некоторое время систему отопления [2]. Регулирование пропусками получило применение только при местном регулировании, так как в случае единственно центральной ступени возникает существенная проблема: вместе с остановкой подачи тепла на отопление прекращается подача на горячее водоснабжение и вентиляцию. Продолжительность работы системы отопления при регулировании пропусками определяется по формуле [2] (при наличии индивидуальных регуляторов каждый потребитель может сам ее вычислить):

$$n = 24 \times \frac{(t_b - t_n)}{(t_b - t_n)}, \quad (3)$$

где t_b – температура внутри помещения (оптимальная температура по ГОСТ 12.1.005:20-22 $^\circ\text{C}$), t_n – наружная температура, t_n – температура в точке излома графика центрального регулирования отпуска теплоты.

По проведенному расчету температура излома графика для города Екатеринбурга составляет $-1,9^\circ\text{C}$. Таким образом, в весенний период время работы системы отопления при наружной температуре $+3^\circ\text{C}$ составит:

$$n = 24 \times \frac{(20-3)}{(20-(-1,9))} = 18,6 \text{ часов}$$

При этом температура внутри помещения с течением времени будет изменяться по негармонической функции.

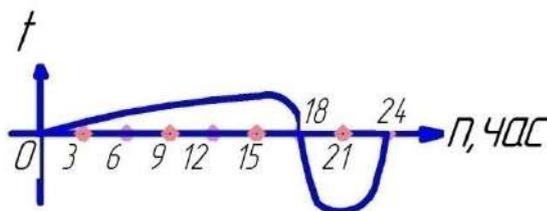


Рисунок 1 - Динамика изменения температуры внутреннего воздуха при регулировании пропусками

Исходя из вышеперечисленных возможностей изменения параметров при теплопередаче, выделяют три метода центрального регулирования: качественный – изменением температуры греющей воды на входе; количественный – изменением расхода теплоносителя на входе; качественно-количественный – изменением и расхода, и температуры греющего теплоносителя на входе в нагревательный прибор [1]. Регулирование пропусками является частным случаем количественного регулирования. Если регулирование ведется по совмещенной нагрузке, то в закрытых системах теплоснабжения, как правило, применяется центральное качественное регулирование, в открытых – качественно-количественное [1].

На следующем этапе рассмотрения был произведен расчет и построение графика центрального качественного регулирования по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения для закрытых систем теплоснабжения в городе Екатеринбурге.

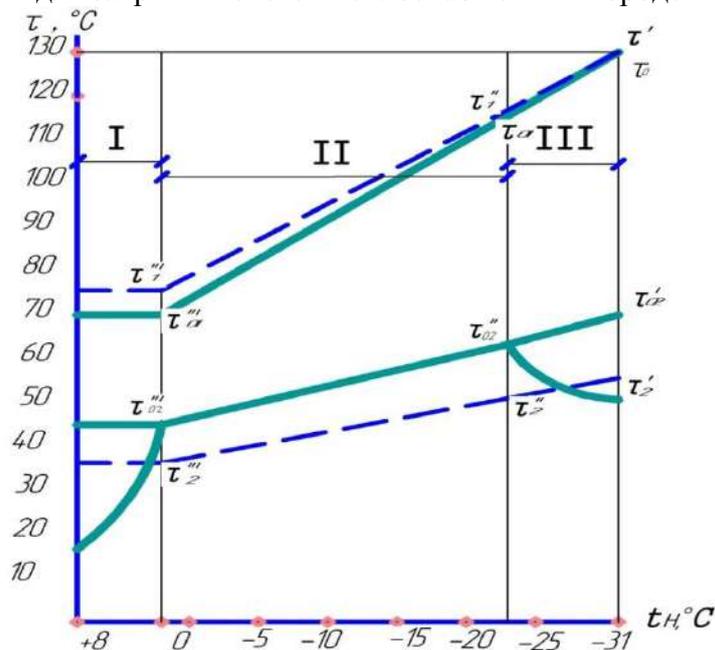


Рисунок 2 - График центрального качественного регулирования отпуска теплоты по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения

В диапазонах линейности графика регулирование упрощается и реализуется путем поддержания разности температур воды в подающем и обратном трубопроводах. Но для системы вентиляции, к примеру, температура и расход воды изменяются не по линейному закону.

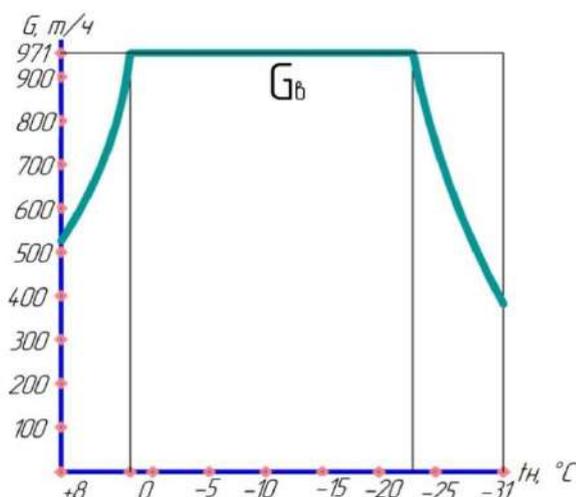


Рисунок 3 - График регулирования расхода теплоносителя на систему вентиляции

Система вентиляции, в тепловом ее режиме, фактически, является аналогичной системе отопления. Основное назначение их функционирования – поддержание температуры в помещении. Исходя из этого, I диапазон температур наружного воздуха (Рисунок 2) предполагает местное количественное регулирование отпуска теплоты на систему вентиляции. Этим, в итоге, определяется и эффективность обеспечения микроклимата зданий и работы систем центрального теплоснабжения в целом. III диапазон температур наружного воздуха для систем вентиляции может быть отнесен также в диапазон нелинейности в том случае, если для данной системы расчетной температурой наружного воздуха принимается средняя температура наиболее холодного периода отопительного сезона [1]. Если же в расчет систем вентиляции закладывается температура проектирования систем теплоснабжения, то рассмотрение III периода исключается. Это означает, что и для системы отопления, и для системы вентиляции в диапазонах I и III достаточно центрального качественного регулирования. Температура надбавки теплоносителя подающего трубопровода при центральном регулировании по совместной нагрузке позволяет существенно снизить расход теплоносителя для регуляции нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения как в режимах центрального, так и местного количественного регулирования. К примеру, для режима эксплуатации при t_n''' уменьшение расхода теплоносителя на систему вентиляции может быть следующим (согласно расчетам по данным города Екатеринбурга):

$$G_{B1}''' = \frac{3,6 \times Q_B''' \times 10^3}{4,187 \times (\tau_1''' - \tau_{B2}''')} \quad (4)$$

$$G_{B1}''' = \frac{3,6 \times 35 \times 10^3}{4,187 \times (75,9 - 51)} = 1208 \text{ т/ч}$$

$$G_{B2}''' = \frac{3,6 \times Q_B''' \times 10^3}{4,187 \times (\tau_{01}''' - \tau_{B2}''')} \quad (5)$$

$$G_{B2}''' = \frac{3,6 \times 35 \times 10^3}{4,187 \times (70 - 51)} \text{ т/ч}$$

$$\Delta G = \frac{G_{B2}''' - G_{B1}'''}{G_{B2}'''} \times 100\% = 30,9\% \text{ экономии}$$

Местное количественное регулирование необходимо для дополнения качественного центрального регулирования для корректировки температуры воды в изменяющихся погодных условиях. Выбор параметра регулирования определяет тип и режим работы установки. Все регуляторы расхода делятся на три группы: регулятор отопления, импульсом для которого является температура воздуха внутри помещения; регулятор расхода, реагирующий на изменение перепада давления в прямом и обратном трубопроводах и

регулятор температуры обогреваемой среды после рекуперативного теплообменника [1]. Приоритетным выбором является регулятор расхода отопления, так как при больших тепловых нагрузках и вынужденном понижении расхода воды подобное регулирование позволяет сохранить энергетический потенциал города. При внештатном повышении температуры воды в подающем трубопроводе выше необходимой по проекту не приводит к нарушению режима отопления. Кроме того, регулятор отопления при расчете отпуска теплоты по совместной нагрузке позволяет ориентироваться на типовую относительную величину $(Q_{г.в.}^{ср.н}/Q'_{о})_т$, которая может быть различной.

Список использованных источников

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. - М.: Издательство МЭИ, 2006. - 472 с.
2. Андреевский А. К. Курсовое проектирование по отоплению и вентиляции гражданских и промышленных зданий: учеб. пособие для вузов по спец. "Теплогасоснабжение и вентиляция". - Минск: Вышэйшая школа, 1979. - 174 с.
3. СН РК 4.01-02-2011. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений/Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан. Астана: «KAZGOR», 2011.

UDK 69.0

EQUIPMENTS FOR PILE TEST ACCORDING TO AMERICAN AND KAZAKHSTAN STANDARDS

Assel Serikovna

krasavka5@mail.ru

PhD

Koshretova Gulzhanat Akkozyevna

zhanki91@mail.ru

Master's Students

LN Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

1. Introduction

Development of high-rise buildings and constructions in complex of hydro-geological condition of some regions of Kazakhstan requires reliable design of foundation, this leads to improvement of the geotechnical Standards. Nowadays many international projects are realized in Kazakhstan, this demands to using international Standard, moreover, for realization unique project is required using leading foreign high-tech, economic, ecological and energy-efficient technology, including technology for pile installation, equipment for geological investigation, as well as laboratory testing. Unfortunately, present Standards are confined application of modern technology of pile foundation installation, indicating incomplete usage of advanced technology. So necessities are occurred for scientific reasoning and using of traditional and international Norms give or take geotechnical situations [1]. The results of research will directed to modernization of the Kazakhstan Standards and oriented to advanced geotechnologies adaptation.

2. Static load test regarding GOST 5686-94 (Kazakhstan)

Static tests of piles considered regarding requirement GOST 5686-94 «Soils. Field test methods by piles»(Kazakhstan).

So configuration for static pile test must include as follows: device for loading of pile (jack); bench system for feeling of reaction force (system beam with deadmans); device for determination