

**ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА**

**ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ
МЕН ТЕХНИКАСЫ**

2001 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**НАУКА И ТЕХНИКА
КАЗАХСТАНА**

ИЗДАЕТСЯ С 2001 ГОДА

ISSN 2788-8770

№ 2 (2021)

ПАВЛОДАР

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**
выходит 1 раз в квартал

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ51VPY00036165

выдано
Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация научных исследований по широкому спектру проблем в области металлургии,
машиностроения, транспорта, строительства, химической и нефтегазовой инженерии,
производства продуктов питания

Подписной индекс – 76129

<https://doi.org/10.48081/FUTF8491>

Импакт-фактор РИНЦ – 0,344

Абишев Кайратолла Кайроллинович – к.т.н., профессор (главный редактор);
Касенов Асылбек Жумабекович – к.т.н., профессор (заместитель главного редактора);
Мусина Жанара Керейовна – к.т.н., профессор (ответственный секретарь);
Шокубаева Зауреш Жанатовна – технический редактор.

Члены редакционной коллегии:

Калиакпаров Алтай Гиндуллинович – д.т.н., профессор (Нур-Султан, Казахстан);
Клецель Марк Яковлевич – д.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);
Шеров Карибек Тагаевич – д.т.н., профессор (Караганда, Казахстан);
Богомоллов Алексей Витальевич - к.т.н., ассоц. профессор (Павлодар, Казахстан);
Кажыбаева Галия Тулеуевна - к.т.н., профессор (Павлодар, Казахстан);
Зарубежные члены редакционной коллегии:
Baigang Sun – профессор (Пекин, Китай);
Gabriele Comodi – PhD, профессор (Анкона, Италия);
Jianhui Zhao – профессор (Харбин, Китай);
Khamid Mahkamov – д.т.н., профессор (Ньюкасл, Великобритания);
Magin Laruerta – д.т.н., профессор (СьюДад Исаева КуралайСметкановна Реал, Испания);
Mareks Mezitis – д.т.н., профессор (Рига, Латвия);
Petr Bouchner – PhD, профессор (Прага, Чехия);
Ronny Berndtsson – профессор (Лунд, Швеция);
Барзов Александр Александрович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);
Витвицкий Евгений Евгеньевич – д.т.н., профессор (Омск, Россия);
Иванчина Эмилия Дмитриевна – д.т.н., профессор (Томск, Россия);
Лазарев Владислав Евгеньевич – д.т.н., профессор (Челябинск, Россия);
Мягков, Леонид Львович – д.т.н., профессор (Москва, Россия);
Янюшкин Александр Сергеевич – д.т.н., профессор (Чебоксары, Россия);
Ребезов Максим Борисович – д.с/х.н., профессор (Москва, Россия).

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на журнал «Наука и техника Казахстана» обязательна

© Торайгыров университет

Г. Б. Идрисов

ТОО «АСТАНАИНЖКОМСТРОЙ»,

Республика Казахстан, г. Нур-Султан

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ МЕЛКОЗАГЛУБЛЕННОГО ФУНДАМЕНТА

В данной статье рассматривается эффективность применения пенополистерола, при теплоизоляции мелкозаглубленного фундамента. В современное время данное исследование носит весьма востребованный и актуальный характер. Для того чтобы понять необходимость теплоизоляционных работ и выяснить для чего нужно утеплять фундамент, особенно неглубокого заложения, следует разобраться в свойствах применяемых материалов для основания дома.

Основу фундамента составляют два материала: бетон и металлический каркас, повышающий его прочность. Основные свойства данных материалов заключается именно в высокой несущей способности. А что касается удерживания тепла, то основание это просто «мост» для доступа холодного помещения внутрь. Фундамент способствует большой передаче холода от промерзающего грунта зимой внутрь. И это свойство выше как раз у оснований мелкого заложения.

Ключевые слова: пенополистерол, фундамент, утепление, теплоизоляция.

Введение

Появление новых энергоэффективных утеплителей, а именно экструдированного пенополистирола, позволило массово изолировать конструкции в грунте.

Высокая механическая прочность и устойчивость этой изоляции к влаге и различным агрессивным воздействиям позволили оснастить изоляцию подземных сооружений высокой надежностью и долговечностью [1].

Материалы

Экструдированный пенополистирол XPS (eXtruded PoliStyrene. Данный материал, производится методом экструзии – путем продавливания вязкого расплава через формующее отверстие. Сначала гранулы полистирола смешивают с пенообразователями, затем перемешивают под большим давлением, а уже потом выдавливают из экструдера.

Результаты и обсуждение

Размещения теплоизоляции горизонтально в грунте по периметру внешне относительно фундамента, предотвращает промерзание грунта в непосредственной близости от основании фундамента.

При энергоутеплении фундамента необходимо определить следующие параметры:

– ширина горизонтально расположенного изоляционного бруса, прилегающего к фундаменту.

– толщина горизонтальной теплоизоляции материалом экструдированным пенополистиролом, в том числе вблизи углов здания, где работает холодное перекрестное воздействие.

– толщина вертикальной изоляции материалом экструдированным пенополистиролом.

– нижний предел вертикальной теплоизоляции [1].

Расчет фундамента с низкой изоляцией (TFMZ) заключается в определении следующих параметров:

– размеры теплоизоляции D_h , L_c , b_y , b_h ;

– толщина грунтовой подушки.

Размеры теплоизоляции определяются соответствующими таблицами коэффициентов. Конструктивные параметры теплоизоляции определяются индексом холода (MI) площади застройки дома. Если вычисленный MI не совпадает с показанным в таблице, берется ближайшее более высокое табличное значение MI. Ширина горизонтальной изоляции выбирается в зависимости от конкретных условий.

Толщина почвенной подушки отапливаемых зданий с температурой внутреннего воздуха в помещении не менее $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ в зимний сезон принимается равной $0,2\text{ м}$, при температуре воздуха ниже $17\text{ }^{\circ}\text{C}$, но выше $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – равной $0,4\text{ м}$. Подошва фундамента уступает место не только сверху, но и сбоку [2]. Для поддержания расчетного уровня теплоизоляции фундамента, если под слепой зоной имеется слой утеплителя, необходимо увеличить размер слоя теплоизоляции. Расчет теплоизоляции фундамента. Здесь мы выполняем, в качестве примера, расчет низкотемпературного фундамента (ТФМЗ) для дома без утепления для ленточного железобетонного фундамента. Рисунок 1.

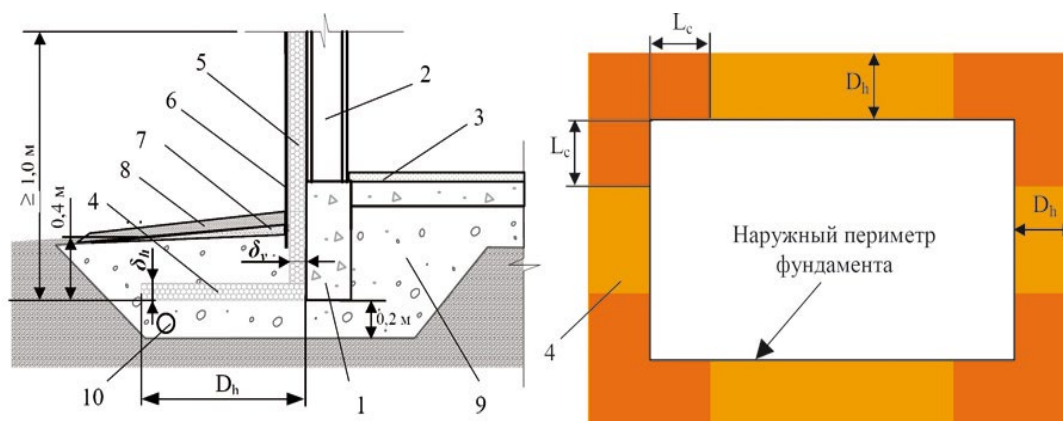


Рисунок 1 – Схема теплоизоляции фундамента здания без теплоизоляции пола

Схема теплоизоляции фундамента здания без утепления пола. На рисунке 1 горизонтальная и вертикальная теплоизоляционная нагрузка на 1 погонный метр.

Фундаментная лента определяется в соответствии со СНИПом 2.01.07-85. Для расчета нагрузки на фундамент программы – калькулятора вы можете найти эту ссылку. С помощью этого калькулятора мы определяем нагрузку на фундаментный брус и ширину основания фундамента. Далее необходимо определить: размеры вертикальной и горизонтальной изоляции; толщину грунтовой подушки [3].

Предварительные данные: в качестве теплоизолятора мы используем теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола (XPS) класса 35;

Материалом для крепления грунтовой подушки и засыпки пазух скважин служит щебень плотностью $\rho = 2040 \text{ кг / м}^3$ и модулем деформации $E = 65000 \text{ кПа}$ [4].

Недра представлены пылеватыми песками плотностью $\rho = 1800 \text{ кг / м}^3$ ($18,0 \text{ кН / м}^3$) и модулем деформации $E = 18000 \text{ кПа}$. Последовательность вычислений:

1. IM определение. Таким образом мы находим параметр, присвоенный строительной площадке, с помощью схемы IM-карты. $IM = 50\ 000$ часов при температуре [5].

2. Определение параметров вертикальной и горизонтальной изоляции [6]. В таблице 1 следующие параметры теплоизоляции соответствуют индексу холода $IM = 50\ 000$ градусов в час:

– толщина вертикальной теплоизоляции

$$b_v = 0,06 \text{ м};$$

– толщина горизонтальной теплоизоляции по периметру здания

$$b_h = 0,061 \text{ м};$$

– толщина горизонтальной теплоизоляции на углах здания

$$b_c = 0,075 \text{ м};$$

– ширина теплоизоляционной юбки

$$D_h = 0,6 \text{ м};$$

– длина секций вблизи углов здания $LC = 1,5 \text{ м}$. 3. шаг.

Расчет толщины почвенной подушки.

Толщина почвенной подушки для отапливаемых зданий, температура воздуха которых в зимних помещениях не ниже $17 \text{ }^\circ\text{C}$, принимается не менее $0,2 \text{ м}$. Ответ. Основываясь на произведенных расчетах, мы, наконец, пришли к согласию:

$$b_v = 0,06 \text{ м};$$

– толщину горизонтальной теплоизоляции по периметру здания из плит

$$bh=0,061 \text{ м};$$

– толщину горизонтальной изоляции на углах здания из плит

$$bc=0,075 \text{ м};$$

– ширину теплоизоляционной юбки

$$Dh=0,6 \text{ м};$$

– длина секций вблизи углов здания с усиленной теплоизоляцией составляет $LC = 1,5 \text{ м}$; толщина почвенной подушки составляет $0,2 \text{ м}$. В этом случае глубина скважины под TFMZ составляет:

$$0,4 \text{ м} + 0,2 \text{ м} = 0,6 \text{ м}.$$

Выводы

Таким образом, утепление фундамента и почвы вокруг дома позволяет избежать последствий промерзания и строить неглубокие фундаменты, не углубляясь в незамерзшие слои почвы. Преимущества экструдированного пенополистирола по сравнению с другими теплоизоляционными материалами при использовании на крыше:

- сокращение количества структурных слоев и технологических операций;
- защита от вредного воздействия других материалов;
- снижение нагрузки на несущие конструкции.

Коэффициент теплопроводности экструзионных плит ниже, чем у традиционно используемых жестких минераловатных плит. В то же время высокая прочность и жесткость позволяют возводить кровлю без использования сборных или монолитных стяжек.

Список использованных источников

- 1 СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений»
- 2 **Веселов, В. А.** «Проектирование оснований и фундаментов»
- 3 СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»
- 4 СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты»
- 5 **Теличенко, В. И., Лapidус, А. А., Терентьев, О. М.** Технология строительных процессов : учебник для строительных вузов : в 2 ч. Ч. 1, 2. – М. : Высш. шк., 2007. – 392. – с. 2.
- 6 **Антонец, В. Н.** Технология строительных процессов: основные понятия и положения : методические указания к практическим занятиям для студентов строительных специальностей специалитета направлений 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений». – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. – 32 с.

7 **Азелицкая, Р. Д.** Механические и деформативные свойства керамзитополистиролбетона // Бетон и железобетон. – 1973. - № 2. – С. 16–17.

8 **Аксенов, С. Е.** Экспериментальные исследования свойств полистиролбетона различного состава / Казань – Пенза, 2006. – С. 95–98.

9 **Ананьев, А. И., Лобов, О. И.** Влияние технологических и эксплуатационных факторов на долговечность стен и покрытий, утепленных пенополистиролом // Отчет о НИР / НИИСФ. – М., 2003. – 10 с.

10 **Аракелян, А. А.** Прочностные и деформативные свойства легких бетонов в зависимости от свойств заполнителей Автореферат дис. канд. техн. наук – М., 1986. – 24 с.

References

1 SNiP 2.02.01-83* «Foundations of buildings and structures»

2 V. A. Veselov «Design of foundations and foundations».

3 SNiP 2.01.07-85* «Loads and impacts»

4 SNiP 2.02.03-85 «Pile foundations»

5 **Telichenko, V. I.** Technology of construction processes: textbook for construction universities : in 2 h. Ch. 1, 2. – Moscow : Higher School, 2007. – 392 p.

6 **Antonets, V. N.** Technology of construction processes: basic concepts and provisions : methodological guidelines for practical classes for students of construction specialties of the specialty of the directions 271101.65 «Construction of unique buildings and structures», 151701.65 – Khabarovsk : Publishing house of the Pacific State University, 2012. – 32 p.

7 **Azelitskaya, R. D.** Mechanical and deformative properties of expanded polystyrene concrete // Concrete and reinforced concrete. – 1973. – No. 2. – P. 16–17.

8 **Aksenov, S. E.** Experimental studies of the properties of polystyrene concrete of various compositions / Kazan-Penza, 2006. – P. 95–98.

9 **Ananyev, A. I.** The influence of technological and operational factors on the durability of walls and coatings insulated with expanded polystyrene // Research report / NIISF. – Moscow, 2003. – 10 p.

10 **Arakelyan, A. A.** Strength and deformative properties of light concrete depending on the properties of aggregates Abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences. – Moscow, 1986. – 24 p.

Материал поступил в редакцию 15.06.21.

***Ф. Б. Ыдырысов**

«АСТАНАИНЖКОМСТРОЙ» ЖШС,
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.
Материал 15.06.21 баспаға түсті.

ҰСАҚ ТЕРЕҢДЕТІЛГЕН ІРГЕТАСТЫҢ ЖЫЛУ ОҚШАУЛАҒЫШЫ

Бұл мақалада таяз іргетастың жылу оқшаулауымен кеңейтілген полистиролды қолдану тиімділігі қарастырылады. Қазіргі уақытта бұл зерттеу өте танымал және өзекті. Жылу оқшаулау жұмыстарының қажеттілігін түсіну және іргетасты не үшін оқшаулау керек екенін білу үшін, әсіресе таяз төсеу үшін, үйдің негізі үшін қолданылатын материалдардың қасиеттерін түсіну керек.

Фундаменттің негізі оның беріктігін арттыратын металл қаңқа болып табылады. Сонымен, бұл материалдардың негізгі қасиеттері дәл олардың көтеру қабілеттілігінде. Ал жылуды сақтауға келетін болсақ, біз екі материал бар деп айта аламыз: бетон негізі ішіндегі суық бөлмеге кіруге арналған «көпір» ғана. Негіз, керісінше, суықтың үлкен ауысуына ықпал етеді, ішіндегі қыста топырақты мұздату. Мұның қасиеті жоғары – тек таяз іргетастарда .

Кілтті сөздер: кеңейтілген полистирол, топырақ, оқшаулау, есептеу.

G. B. Idrisov

ASTANAINZHKOMSTROY LLP,

Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan.

Material received on 15.06.21.

THERMAL INSULATION OF A FINELY DEEPENED FOUNDATION

This article discusses the effectiveness of using expanded polystyrene with thermal insulation of a shallow foundation. Currently, this study is very popular and relevant. In order to understand the need for thermal insulation works and to find out why the foundation should be insulated, especially for shallow laying, it is necessary to understand the properties of the materials used for the foundation of the house.

The basis of the foundation is a metal frame, which increases its strength. So, the main properties of these materials are precisely in their load-bearing capacity. And as for heat preservation, we can say that there are two materials: a concrete base is only a «bridge» for access to a cold room inside. The base, on the other hand, contributes to a large transition of cold, freezing of the soil in winter inside. This property is high only on shallow foundations .

Keywords: expanded polystyrene, soil, insulation, calculation.

FTAMP 73.41.29

<https://doi.org/10.48081/BIYP6869>

***А. Д. Сулейменов¹, Р. Б. Муканов,² Н. С. Сембаев³,
Р. Ю. Зарипов⁴, Д. Б. Имангазинова⁵**

^{1,2,3,4,5}Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ЖОЛ ҚҰРЫЛЫСЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШАРЛЫ ДИІРМЕН

Бүгінгі күнде жол-құрылыс машиналары арасында шарлы диірмендер жол құрылысында маңызды рөл атқарады. Бұл ұнтақтау машинасы түрінің танымалдылығы оның құрылысының қарапайымдылығында болып табылады. Қазіргі уақытта өндірістің көп салаларында материалдың жіңішкелік дәрежесі және оған жету уақытын азайту қажет болуда. Осының себебінен материалды тезірек және үлкен күшпен бұзу үшін ұнтақтау денелерінің соққы күші мен қажалу әсерін жоғарылату негізгі жетілдірудің көрсеткіштері болып табылады. Авторлармен жүргізілген әдебиеттік-патенттік зерттеулер нәтижесінде материалды бұзу энергиясын жоғарылату үшін ұнтақтау камерасының айналу жылдамдығын жоғарылату шектеулігі мәселесі кедергі келтіретіні анықталып, осы мәселені шешу мақсатында жаңа инновациялық құрылысты V-пішінді шарлы диірмен ұсынылып отыр.

Кілтті сөздер: жол-құрылыс машиналары, жол-құрылысы, шарлы диірмен, ұнтақтау, соққы күші, қажалу.

Кіріспе

Жол – құрылыс машиналарының қатарында қазіргі уақытта материалдарды ұсақтау-сұрыптау процесінде маңызды рольді шарлы диірмендер алып отыр. Бүгінгі күнде шарлы диірмендердің горизонтальды барабанды құрылысы кең тараған. Шарлы диірмен немесе барабанды-шарлы диірмен бұл әр түрлі немесе біркелкі диаметрлі ұнтақтағыш шарлар көмегімен қатты материалдарды ұнтақтауға және қатты заттар мен сұйықты араластыруға (суспензия және эмульсия дайындау) арналған құрылғы. Бұл құрылғының жұмыс жасау тәртібі айналып жатқан барабанның ішінде материалдың ұнтақталуына негізделген [1]. Айналым қозғалысы кезінде ұнтақтағыш шарлар мен ұнтақталатын материал (ары қарай жүктеме) алдымен барабанмен бірге шеңберлі траекториямен қозғалыста болады, содан кейін парабола сызығымен құлай бастайды (сурет-1).

Теруге 15.06.21 ж. жіберілді. Басуға 29.06.21 ж. қол қойылды.
Электрондық баспа
3,99 Мб RAM
Шартты баспа табағы 13,9. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген З. С. Искакова
Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3809

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
Торайғыров университеті
140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
Торайғыров университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz
nitk.tou.edu.kz