

Основные расчетные конструктивные характеристики и производственные показатели сушильных барабанов для асфальтосмесительных установок

Показатели	Расчетные значения					
	25–30	50–65	100–130	200–260	400–500	800–950
Производительность, т/ч	25–30	50–65	100–130	200–260	400–500	800–950
Диаметр сушильного барабана, м	1,4	1,8	2,2	2,8	3,5	4,3
Длина сушильного барабана, м	5,0	7,0	10	15	24	33
Длина радиационной зоны, м	1,5	2,3	3,0	5,0	8,0	11

Определение на основании теплового расчета диаметра и длины радиационной зоны сушильного барабана позволяет при практической реализации добиться повышения его производительности по сравнению с существующими барабанными сушилками в 1,5–2 раза. Снижение температуры корпуса барабана уменьшает его теплотери за счет наружного охлаждения. Это в свою очередь позволяет экономить до 10 % топлива. Кроме того, создание оптимально температурного режима в радиационной зоне сушильного барабана способствует увеличению срока его службы в 2–3 раза.

Усовершенствованные сушильные барабаны повышенной производительности с новой конструкцией насадки радиационной зоны внедрены на асфальтобетонных заводах дорожно-строительных трестов № 5, 6, 7 Миндорстроя БССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неусихин И.Я., Зарецкая А.Д. Тепловой расчет сушильного барабана с внутренним факельным обогревом. – Минск, 1981. – 15 с. Деп. в ВИНТИ 22 окт. 1981, № 4871-81 Деп.
2. Ускорение сушки и разогрева минеральных материалов для асфальтобетона/И.Я. Неусихин, В.Д. Сизов, А.Д. Зарецкая, Г.Н. Лазук. – Автомобильные дороги, 1981, № 1, с. 12–13.

УДК 541.18.02:691.3

Л.С. КАЛИНИНА, канд.техн.наук (БПИ)

К РАСЧЕТУ ДИФфуЗИИ ВЛАГИ В КЕРАМЗИТОБЕТОНЕ

Применение в современном строительстве теплоизоляционных материалов с высокой сорбционной способностью, необходимость повышения теплозащитных качеств ограждающих конструкций обуславливают переход к более современным методам расчета, в частности к теории увлажнения путем нестационарной диффузии пара через ограждение.

В настоящее время в некоторых работах перемещение влаги в порах строительных материалов рассматривается с учетом нестационарности процесса. Так, в литературе [1] поток водяного пара, диффундирующего через ограждение, рассматривается как суммарный — под действием градиента парциального давления пара и градиента общего давления.

Многочисленные факторы, влияющие на влажностное состояние конструкции, наиболее полно могут быть учтены на основе решения соответствующих дифференциальных уравнений.

При увлажнении материала в пределах сорбционного (что наблюдается при нормальном режиме эксплуатации здания) нестационарная диффузия влаги через ограждение конструкции описывается следующим дифференциальным уравнением:

$$\partial P_{\text{п}} / \partial \tau = \mu / \epsilon \gamma \cdot \partial^2 P_{\text{п}} / \partial x^2,$$

где $P_{\text{п}}$ — парциальное давление пара; τ — время; μ — коэффициент паропроницаемости материала; ϵ — удельная влагоемкость материала; γ — плотность материала, т.е. $\mu / \epsilon \gamma$ не что иное, как коэффициент внутренней диффузии влаги в материале.

Нами экспериментально были определены коэффициенты внутренней диффузии для керамзитобетона — одного из наиболее распространенных строительных материалов (по данным [2], из него выполняется 70 % наружных ограждений жилых зданий). Значения коэффициентов диффузии определялись из экспериментальных кривых кинетики сорбции. Имеется несколько методов расчета коэффициента внутренней диффузии [3]. При экспериментальном определении коэффициентов диффузии в пористых сорбентах в нестационарных условиях в большинстве случаев измеряется адсорбция как функция времени $w=f(\tau)$. Количество адсорбированного вещества определяется по привесу сорбента. Кривые кинетики сорбции нами были получены тензиметрическим способом [4]. При этом цилиндрические образцы выдерживались в эксикаторах при $\varphi = \text{const}$ до достижения постоянной массы. Для нахождения коэффициента диффузии из указанных кривых использовалось решение дифференциального уравнения диффузии из постоянного объема в стержень конечной длины [3].

Для эксперимента применялся керамзитобетон двух видов: на кварцевом песке ($\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$) и беспесчаный ($\gamma = 1050 \text{ кг/м}^3$). Некоторые экспериментальные кривые кинетики сорбции приведены на рис. 1. На рис. 2 изображены изотермы сорбции некоторых строительных материалов [5].

Полученные значения коэффициентов диффузии для керамзитобетона отражены в табл. 1. Здесь же приведены и другие характеристики керамзитобетона: удельная поверхность, теплопроводность и температуропроводность материала, полученные ранее [5]. Значения коэффициентов диффузии, приведенные в таблице, соответствуют влажности материала $w = 5 \%$. Зависимость коэффициента D от влагосодержания имеет сложный характер. Однако меньшие значения относятся к более высокой влажности материала. Полученные значения D при изменении влажности материала от 0,6 до 5,5 % для керамзитобетона на кварцевом песке изменяются в пределах $(1,2-0,3) \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{ч}$.

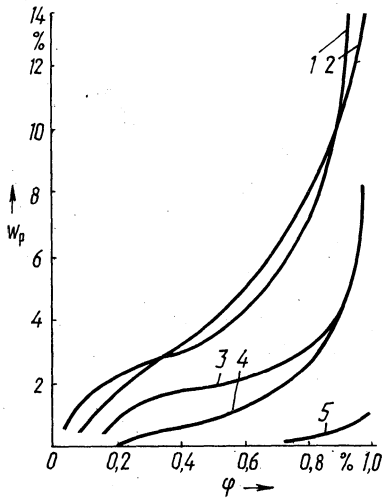


Рис. 1. Кривые кинетики сорбции влаги на беспесчаном керамзитобетоне ($\gamma = 1050 \text{ кг/м}^3$) при: 1 - $\varphi = 96\%$; 2 - 81; 3 - 69; 4 - 42; 5 - $\varphi = 17\%$.

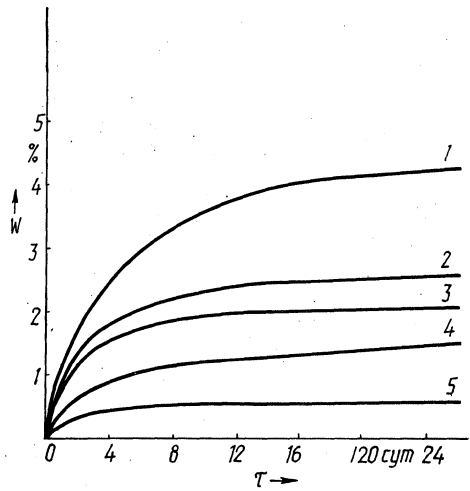


Рис. 2. Изотермы сорбции строительных материалов ($t = 20^\circ\text{C}$): 1 - пенобетон; $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$; 2 - газобетон, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$; 3 - керамзитобетон, $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$; 4 - керамзитобетон, $\gamma = 1050 \text{ кг/м}^3$; 5 - кирпич.

Коэффициент диффузии влаги для беспесчаного бетона имеет тот же порядок. Однако он в большей степени зависит от изменения влажности (от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до $2,6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{ч}$), что вполне объяснимо различиями в структуре материала [5].

Полученные значения коэффициентов диффузии влаги в керамзитобетоне могут быть использованы при расчете влажностных режимов наружных ограждений.

Таблица 1

Теплофизические характеристики керамзитобетона

Показатели	Керамзитобетон	
	беспесчаный	на кварцевом песке
Плотность γ , кг/м^3	1050	1200
Удельная поверхность S , $\text{м}^2/\text{г}$; $1/\text{м}$	30,8/32,3 $\cdot 10^6$	42,5/51 $\cdot 10^6$
Коэффициент диффузии $D \cdot 10^6$, $\text{м}^2/\text{ч}$	0,06	0,1
Теплопроводность λ , $\text{Вт/м}\cdot\text{К}$	0,35	0,66
Температуропроводность a , $\text{м}^2/\text{с}$	$0,41 \cdot 10^{-6}$	$0,65 \cdot 10^{-6}$

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров А.К., Фоломин А.И. Влагосодержание наружных стен зданий. — Жилищное строительство, 1981, № 5, с. 13–14.
2. Любимов Н.Н., Лазарева Н.Н., Савельев В.Г. Резервы повышения теплозащиты жилых зданий. — Жилищное строительство, 1980, № 9, с. 19.
3. Тимофеев Д.П. Кинетика адсорбции. — М., 1982. — 251 с.
4. Лыков А.В. Теоретические основы строительной теплофизики. — Минск, 1961. — 519 с.
5. Калинина Л.С. В кн.: Теплоперенос в процессах структурообразования и гидратации вяжущих веществ. — Минск, 1981, с. 151–154.

УДК 66.965.2.536.2

Л.С. КАЛИНИНА, канд.техн.наук,
Л.В. КРАСУЛИНА (БПИ)

О ТЕПЛОУСВОЕНИИ ПОВЕРХНОСТИ ЛИНОЛЕУМНО-БЕТОННЫХ ПОЛОВ

В настоящее время при строительстве зданий любого назначения широкое применение получили полы из линолеума и других синтетических материалов, имеющих незначительную толщину. Оценка теплотехнических качеств линолеумно-бетонных полов может проводиться путем либо непосредственного измерения показателя теплоусвоения поверхности пола, либо расчета по методике, изложенной в СНиП-II-3-79* [1] и другой литературе [2].

Следует отметить, что приборы для определения теплоусвоения полов в настоящее время промышленностью не выпускаются и не регламентируются нормативными документами. Это означает, что расчетный метод является основным при оценке теплотехнических качеств полов различной конструкции. В случае применения полов из тонких синтетических покрытий необходимо знание теплофизических свойств как настилающего, так и подстилающего слоя. причем если для подстилающего слоя они известны, то для материалов настилающего слоя такие данные в основном отсутствуют. Для устройства полов в жилых зданиях широко используется линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове — ГОСТ 18108—72 и 18108—80. Такие линолеумы имеют среднюю плотность материала (включая теплоизолирующую подоснову) порядка $600\text{--}800\text{ кг/м}^3$, по своим теплофизическим характеристикам существенно отличаются от линолеумов, регламентируемых СНиП [1]. В литературе значения теплофизических характеристик линолеумов на теплозвукоизолирующей подоснове приведены лишь в работе В.Р. Хлевчука и Е.Т. Артыклаева [3]. Здесь данные получены расчетным путем, отдельно для каждого составного слоя линолеума: поливинилхлоридной пленки, верхнего поливинилхлоридного слоя, теплозвукоизолирующей подосновы.

Нами были экспериментально определены теплофизические характеристики линолеума на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108—72), а также поливинилхлоридной плитки ПВХ. Теплофизические характеристики линолеума определялись как эффективные для материала в целом, без разделения его на составные слои.

Для экспериментального определения тепло- и температуропроводности линолеумов использовался метод квазистационарного режима, описанный в