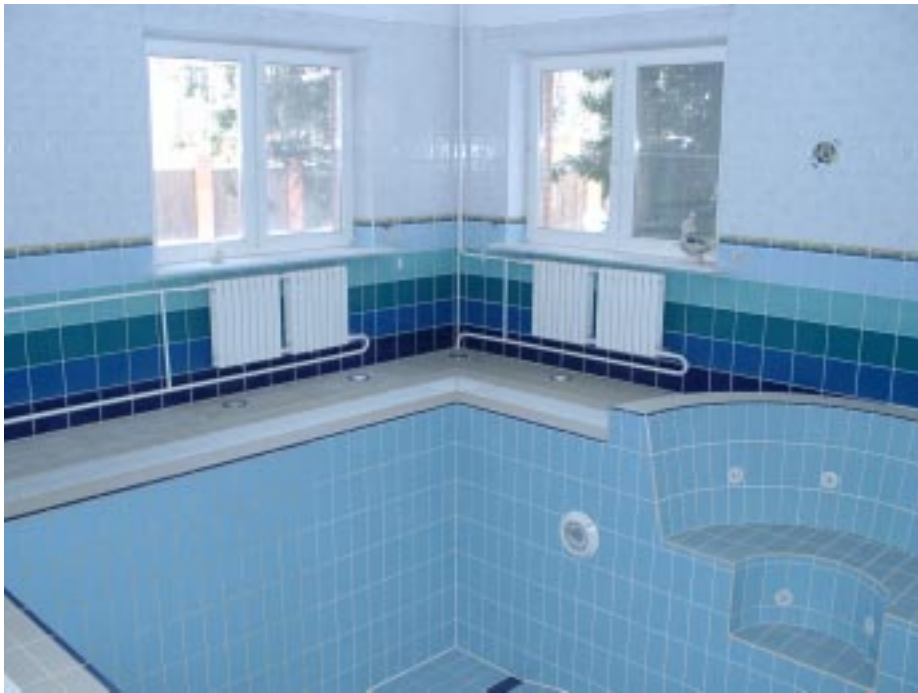


СВЕЖИЙ ВОЗДУХ В БАС



Бассейн в загородном коттедже, оборудованный системой приточно-вытяжной вентиляции

Все чаще общепринятым местом отдыха и общения становятся бассейны, причем, независимо от размеров. Но, чтобы это помещение действительно было комфортным, необходимо избавиться от избыточной влажности, обычной спутницы бассейнов.

Эту влажность, разумеется, надо удалить. Сделать это можно с помощью вентиляции. Другие способы устранения лишней влаги, такие, как абсорбция и осушение в охладительных аппаратах, излишне дороги и при этом совсем не исключают столь необходимую вентиляцию.

Что нужно учитывать при устройстве индивидуального бассейна и обеспечения его эффективной системой вентиляции?

Немалые средства, вложенные в строительство индивидуального бассейна, оправдываются только в том случае, если в нем поддерживается нужная температура, влажность и скорость движения воздуха в том месте, где находятся люди, не говоря уже о сохранении необ-

ходимого количества кислорода и удалении вредных примесей.

При расчетах и проектировании вентиляции и нужно стремиться к тому, чтобы испарение было минимальным. Чем выше температура воды в бассейне, тем больше испарение влаги с его по-



Напольные приточные решетки

верхности, тем большую производительность должна иметь система вентиляции. Выше и энергозатраты на вентиляцию. Испарение можно уменьшить, избегая слишком высоких температур воды и поддерживая максимальную отно-

сительную влажность воздуха. Поэтому очень важен контроль относительной влажности воздуха в помещении бассейна. В таком холодном климате, как российский, переувлажнение строительных конструкций может иметь серьезные негативные последствия. В первую очередь, страдают металлические материалы, которые подвергаются коррозии из-за конденсации влаги на их поверхности. Кроме того, разрушаются ограждающие и несущие конструкции здания из-за замерзания влаги внутри них. Относительная влажность в помещениях бассейнов должна составлять 50-60%. Превышение приводит к конденсации влаги, а более низкие показатели создают у людей ощущение дискомфорта.

Таким образом, при организации вентиляции в бассейне необходимо учитывать следующие обязательные условия:

- минимально возможное испарение воды с поверхности бассейна;
- обеспечение комфорта для посетителей;
- предотвращение конденсации влаги на внутренних поверхностях ограждений здания.

В большинстве европейских стран температура воды в бассейне в случае спортивного плавания поддерживается на уровне 22-24°C, при оздоровительном плавании она повышается до 24-26°C. Температура воздуха в помещении бассейна при этом — от 24 до 26°C при относительной влажности 40-60%. Рекомендуемые расчетные параметры воды и воздуха для плавательных бассейнов по американским стандартам имеют более широкий диапазон (см. Таблицу 1).

Если бассейн используется одновременно для оздоровительного и спортивного плавания, то наиболее оптимальным сочетанием параметров представляются температура воды 27°C и температура воздуха 28°C.

СЕЙНЕ — НЕ ПРИХОТЬ



Узел регулирования приточной установки

При устройстве вентиляции во встроенных и пристроенных бассейнах нужно иметь в виду, что они должны обеспечиваться отдельными приточными и вытяжными системами, не связанными с общеобменными системами основного здания, так как помещения бассейна и помещения основного здания обычно имеют разные функциональные назначения и резко отличающийся внутренний тепловлажностный режим. В помещении для бассейна надлежит держать низкое давление (на 5% ниже атмосферного), для создания «разряжения» и предотвращения распространения влажного воздуха из бассейна по остальному зданию. Это достигается превышением объема вытяжного воздуха над приточным.

Струи приточного воздуха не следует направлять на поверхность воды. Подвижность воздуха у водной поверхности должна быть минимальной и не превышать 0,05 м/сек. — увеличение подвижности приводит к существенному возрастанию испарения воды, ухудшению регулирования относительной влажности и увеличению потребления энергии

системой вентиляции. Скорость движения воздуха у пола помещения вокруг бассейна должна быть в пределах 0,13 м/сек, чтобы пловцы не испытывали неприятных ощущений от испарительного охлаждения.

Достаточно эффективную защиту внутренних поверхностей ограждающих конструкций помещения от конденсата обеспечивает обдув этих поверхностей струями приточного воздуха. Теплый и сухой приточный воздух, направляемый вдоль остекления, прогревает поверхность, препятствует конденсации водяного пара и высушивает брызги. Целесообразно использовать подачу приточного воздуха подпольными каналами с выпуском вертикальными струями снизу вверх вдоль наружных ограждений. При этом высокие скорости выпуска воздуха не приводят к образованию сквозняков и не создают ощущение дискомфорта. Довольно сложно защитить от конденсата потолочные светильники и зенитные фонари. Приточный воздух рекомендуется направлять в места установки светильников. Его струи следует формировать так, чтобы они настигались на внутренние поверхности тех ограждающих конструкций, температура которых может быть ниже точки росы воздуха помещения. Абсолютную влажность воздуха и, соответственно, температуру точки росы во всем объеме бассейна с достаточно высокой степенью точно-



Воздуховоды, подводящие очищенный теплый воздух к напольным решеткам, снабжены дроссель-клапанами для регулирования воздушных потоков

сти можно считать одинаковой. Поэтому нет надобности выравнивать параметры воздушной среды по высоте, применяемые для высоких помещений большого объема.

Если в помещения, где находится бассейн, по каким-либо причинам нельзя подавать воздух снизу, то можно использовать подачу приточного воздуха сверху настильными струями на наружные ограждения и остекление. Это тоже эффективный способ организации воздухообмена.

Поскольку в помещениях бассейнов постоянно существует опасность переувлажнения строи-

Таблица 1

Назначение	Температура воздуха, °С	Температура воды, °С	Относительная влажность, %
Оздоровительное плавание	24-29	24-29	50-60
Спортивное плавание	25-29	25-27	50-60
Гидромассаж	27-29	36-39	50-60



Приточная установка смонтирована вертикально в подбассейновом пространстве

тельных конструкций, проектировщики систем вентиляции и отопления при определении и выборе мероприятий по тепло- и влагоизоляции наружных ограждений должны работать в тесном контакте с архитекторами. Для зимнего периода изоляция ограждающих конструкций должна обеспечивать поддержание на их внутренней поверхности температуры более высокой, чем температура точки росы воздуха в помещении. Конструкция окон тоже должна предусматривать тепловую защиту оконных переплетов. Поскольку наиболее вероятным

местом конденсации являются оконные стекла, рекомендуется использовать окна с тройным остеклением.

Применение осушителей воздуха не решает проблемы вентиляции бассейнов. Они не удаляют запахи, не обеспечивают подачу свежего воздуха, создают неравномерные воздушные потоки с повышенными скоростями. Кроме того, осушители, использующие холодильный цикл, еще и сами являются источниками тепла. Если применяется осушитель, то электробезопасности помещения необходимо уделить особое внимание.

Возможно совместное применение вентиляции и осушителей воздуха, но это требует дополнительного анализа и расчетов.

При устройстве бассейна целесообразно предусмотреть покрытие поверхности воды специальной пленкой. Это позволит снизить производительность системы вентиляции и использовать, когда это необходимо, экономичный режим эксплуатации.















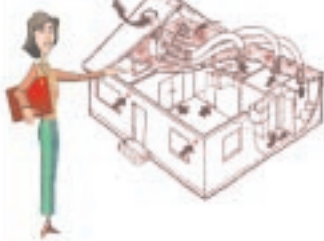

Грех выбрасывать на улицу вытяжными установками достаточно чистый, теплый и влажный воздух из бассейна и не использовать его тепло. Поэтому наиболее целесообразным видится применение в бассейнах приточно-вытяжных установок с утилизацией тепла вытяжного воздуха. Скрытая теплота парообразования влажного воздуха с довольно высокой температурой позволяет значительно повысить эффективность рекуперации этих установок, а их применение уменьшает энергозатраты и эксплуатационные расходы на вентиляцию.

Учитывая, что наружный воздух в разное время года имеет разное влагосодержание (зимой низкое, летом высокое), количество подаваемого приточной установкой воздуха для ассимиляции влаги, выделяющейся с поверхности бассейна, и поддержания необходимой относительной влажности



Приточный воздуховод в подбассейновом пространстве

Чем мы дышим после евроремонта?

 <p>Наконец-то Вы достроили свой коттедж (или новую квартиру),</p>	 <p>вложили в евроремонт большие деньги,</p>	 <p>поставили герметичные пластиковые окна,</p>	 <p>и теперь предвкушаете комфортную жизнь...</p>
<p>Но в Вашем доме что-то не так?</p>			
 <p>В доме душно, и почему-то стало ухудшаться самочувствие?</p>	 <p>Дети стали чаще болеть и появилась аллергия?</p>	 <p>Неприятные запахи долго держатся и не уходят из кухни и санузлов?</p>	 <p>Тяга в каминной трубе совсем плохая?</p>
<p>Что же происходит и почему?</p>			
 <p>Из-за герметичности окон нет притока свежего воздуха!</p>	 <p>Осевые вентиляторы не справляются с вытяжкой из замкнутого объема!</p>	 <p>Отопление работает отлично, тепло, даже слишком,</p>	 <p>но если откроешь окна, появляется сквозняк!</p>
<p>Что делать?</p>			
 <p>Кто сможет сделать вентиляцию в уже отремонтированном доме!?</p>	 <p>Специалисты ЗАО "Инженерное оборудование" предлагают решение!</p>	 <p>Это система СТАВВЕНТ: естественный приток и механическая вытяжка:</p>	 <p>Решение проблемы! приточные клапаны КИВ и центробежные вытяжные вентиляторы!</p>
<p>"Погода" в Вашем доме в Ваших руках!</p>			

в помещении, будет значительно различаться, т.е. зимой требуется минимальный воздухообмен, а летом — максимальный. Изменение производительности вентиляторов, обслуживающих бассейн, можно достичь применением преобразователя частоты тока в сочетании с датчиком относительной влажности, установленном в вытяжном воздуховоде, и дающим сигнал на изменение числа оборотов обоих вентиляторов (приточного и вытяжного) при понижении или повышении относительной влажности в помещении. При этом значительно экономится тепловая энергия, необходимая для подогрева поступающего наружного воздуха зимой и сохраняется заданное количественное соотношение между приточным и вытяжным воздухом.

В приведенной таблице (см. Приложение) видно, как в зависимости от параметров наружного и внутреннего воздуха и температуры воды в бассейне меняется воздухообмен в помещении бассейна в разные периоды года.

Приведенные иллюстрации (проектирование, монтаж, наладку и сдачу систем под ключ осуществили специалисты ЗАО «Инженерное оборудование») показывают, как реально можно организовать систему вентиляции в бассейне загородного коттеджа. Компактная приточная установка размещена в пространстве под полом помещения бассейна. Она оборудована узлом регулирования водяного калорифера и системой автоматики, позволяющей экономично расходовать теплоноситель, меняя производительность уста-

новки в зависимости от параметров наружного воздуха. Приточный воздух подается в помещение через напольные решетки на наружные стены и под радиаторы отопления, расположенные под окнами, где дополнительно подогревается и настиляется на наружные ограждения и остекление. Из верхней зоны воздух удаляется через одну вытяжную решетку.

Возможно, некоторым покажется, что организация эффективной вентиляции помещений с бассейном, вещь слишком сложная, хлопотная и дорогая. Но, как показывает опыт, долговечность и прочность самого бассейна, а также здоровье и настроение владельцев напрямую зависят от качества вентилирования сооружений.

*Инженеры: А. Алексахин,
Р. Овчинников, С. Титаев*

Приложение

Температура наружного воздуха	Относительная влажность наружн. воздуха	Влагосодержание наружного воздуха	Температура внутреннего воздуха	Относительная влажность внутр. воздуха	Температура воды в бассейне	Суммарные влаговыделения	Воздухообмен на 1 м кв. зеркала воды
$t_n, ^\circ\text{C}$	$f_n, \%$	$d_n, \text{г/кг}$	$t_b, ^\circ\text{C}$	$f_b, \%$	$t_w, ^\circ\text{C}$	$M, \text{кг/ч}$	$L_{1\text{м.кв.}}, \text{м}^3/\text{ч}$
1	3	4	7	9	29	41	50
Теплый период							
28,5	41,16	9,98	26	50	26	4,011	26,74
28,5	41,16	9,98	28	50	26	3,432	13,80
28,5	41,16	9,98	28	50	28	4,380	38,81
28,5	41,16	9,98	30	50	28	3,734	24,76
28,5	41,16	9,98	30	50	30	5,041	58,27
Переходный период							
8	22,5	5,76	26	50	26	4,011	32,25
8	22,5	5,76	28	50	26	3,432	23,18
8	22,5	5,76	28	50	28	4,380	30,44
8	22,5	5,76	30	50	28	3,734	21,41
8	22,5	5,76	30	50	30	5,041	30,04
Холодный период							
-28	75,69	0,29	26	50	26	4,011	18,24
-28	75,69	0,29	28	50	26	3,432	14,11
-28	75,69	0,29	28	50	28	4,380	18,32
-28	75,69	0,29	30	50	28	3,734	13,88
-28	75,69	0,29	30	50	30	5,041	19,24