



# ОПИСАНИЕ ЗАПАТЕНТОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ISOCELL СОДЕРЖАНИЕ

## **ОПИСАНИЕ ЗАПАТЕНТОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ISOCELL**

### **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1- Каким образом мембранны IsoCell обеспечивают естественную вентиляцию?
- 2- Каковы основные достоинства мембран IsoCell?
- 3- В чем заключается уникальность технологии мембран IsoCell?
- 4- Как возникла идея этой запатентованной технологии?
- 5- Как работает эта система?
- 6- Как определяется коэффициент изоляции?
- 7- Можно ли повысить изоляцию воздушных камер только с помощью простой конструкции?
- 8- Почему в помещениях для содержания скота необходимо обеспечивать высокий коэффициент тепловой изоляции?
- 9- Почему одна система обеспечивает безопасность, в то время как другие системы могут приводить к серьезным травмам?
- 10- Почему эта система обеспечивает больше света и почему это важно?
- 11- Каково потребление электроэнергии этой системой?
- 12- Почему система является менее шумной и почему это важно?

# УНИКАЛЬНАЯ ЗАПАТЕНТОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ISOCELL™



## Каким образом мембранны IsoCell обеспечивают естественную вентиляцию?

Мембранны IsoCell предназначены для использования в качестве стенных перегородок, которые могут иметь боковые проемы. При помощи системы мощных воздуходувок можно открывать или закрывать стены постройки просто путем регулирования числа воздуходувок, нагнетающих воздух внутрь мембран, из которых состоят эти боковые стенки. Это позволяет частично или полностью открывать или закрывать боковые проемы и обеспечивать таким образом приток свежего воздуха в помещение. Эти мембранны предназначены прежде всего для использования в сельском хозяйстве, где требуется подавать большие объемы свежего воздуха.

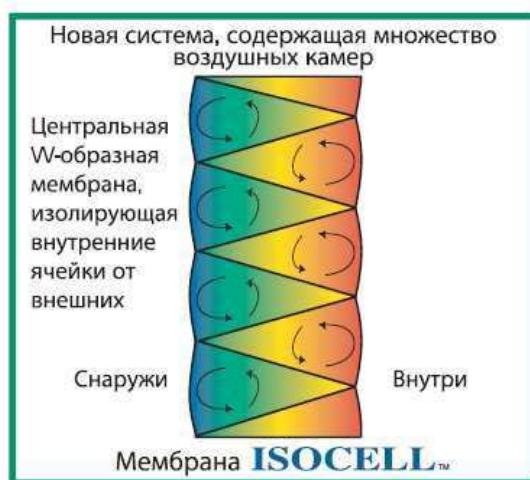
## Каковы основные достоинства мембран IsoCell?

- A- Изолирующая и герметичная система, позволяющая снизить теплопотери и исключить риск промерзания здания
- B- Безопасная система (отсутствует какой-либо наматывающий механизм, который может привести к серьезным травмам)
- C- Обеспечивает много света в помещении
- D- Обеспечивает очень большой приток свежевоздуха
- E- Значительно снижает потребление электроэнергии
- F- Обеспечивает более комфортные условия содержания животных и труда работников
- G- Система проста и не требует регулировки
- H- Превосходная высококачественная и высокоэстетичная система
- I- Система с низким уровнем шума



## В чем заключается уникальность технологии мембран IsoCell?

Уникальность мембран IsoCell заключается в использовании запатентованной эксклюзивной технологии, которая позволяет создавать единственные в мире гибкие мембранны, состоящие из множества изолирующих ячеек (см. схему). Действительно, мембранны IsoCell — это единственные мембранны, которые имеют несколько независимых воздушных камер по своей глубине, что в значительной степени повышает изолирующий коэффициент и жесткость вертикально установленной системы при ее использовании в качестве стеновых перегородок. При добавлении каждого вертикального ряда независимых ячеек повышается изолирующая способность мембран и их структурная жесткость. Запатентованная уникальная технология IsoCell позволяет добавлять неограниченное количество независимых ячеек по глубине мембран и тем самым достичь желаемых целей в отношении изоляции, жесткости и комфорта.



## Как возникла идея этой запатентованной технологии?

Учитывая новую реальность мировой экономики, количество животных в стаде будет постоянно увеличиваться. Поэтому размеры и конфигурация построек для содержания животных, а также требуемое оборудование должны постоянно изменяться. Поскольку хорошая вентиляция является одним из важнейших факторов для достижения оптимальной продуктивности, изготовители современных вентиляционных систем должны идти в ногу с техническим прогрессом, а сами системы — соответствовать новым требованиям. Не является исключением и естественная вентиляция помещений для скота.

После изучения многочисленных вентиляционных систем в разных странах Эрик Котэ, президент и главный специалист по научным исследованиям и опытно-конструкторским разработкам нашей компании в 2003 году поставил задачу создать уникальную систему естественной вентиляции, способную обеспечить непревзойденный коэффициент изоляции и одновременно более сильный приток воздуха и улучшенную освещенность. Для достижения этих целей потребовалось разработать прозрачную мембрану очень большого диаметра, содержащую несколько независимых воздушных камер. При этом конструктивное решение

мембранны должно было быть таким, чтобы обеспечивать ей высокую устойчивость к ветрам. Это, разумеется, привело к разработке и созданию уникального автоматизированного оборудования, способного производить эти новые мембранны при разумных издержках. В 2005 году после двух лет исследований и разработок появились мембранны IsoCell. С этого момента мембранны обеспечивают решение, отвечающее потребностям современных построек для содержания скота более чем в 20 разных странах на трех континентах.



## **Как работает эта система?**

Механизм позволяет стенам (боковым перегородкам) закрываться следующим образом: на одном конце стены устанавливается пластмассовый корпус, содержащий от 2 до 4 воздуходувок. Воздуходувки, находящиеся в этом корпусе, включаются и выключаются в определенной последовательности. Благодаря этому стена надувается и сдувается так, как требуется.

Включение воздуходувок осуществляется посредством «сухого» электрического контакта вручную при помощи рубильника или автоматически при помощи блока управления. При активизации контакта непосредственно на воздуходувку поступает питание, и надувается соответствующая секция. Когда контакт отключается, стена сдувается, так как на воздуходувку больше не поступает питания. После включения воздуходувки функционируют непрерывно и подают воздух в заданном объеме и под заданным давлением внутрь ячеек, которые образуют мембранны IsoCell. Так как активированная секция, которая образует ступень, функционирует непрерывно, наличие небольших отверстий не будет оказывать отрицательного влияния на ее функционирование. Воздуходувки обладают замечательной способностью обеспечивать плотное закрытие стены даже при наличии нескольких отверстий.

Нагнетаемый воздух, поступающий извне здания, обычно более сухой, чем воздух внутри помещения. Следовательно, маловероятно, что он будет содержать воду или влагу. Однако, на всякий случай на концах мембран предусмотрены дренажные отверстия для удаления влаги. Как правило, число воздуходувок определяет число возможных разнообразных проемов в стене (следовательно, это позволяет иметь несколько отдельных ступеней вентиляции).

## **Как определяется коэффициент изоляции?**

На коэффициент изоляции материала оказывают влияние разнообразные факторы. Среди них можно назвать : герметичность материала, температуру воздуха внутри и снаружи постройки, влажность, уровень барометрического давления, силу ветра и степень пропускания инфракрасного излучения.

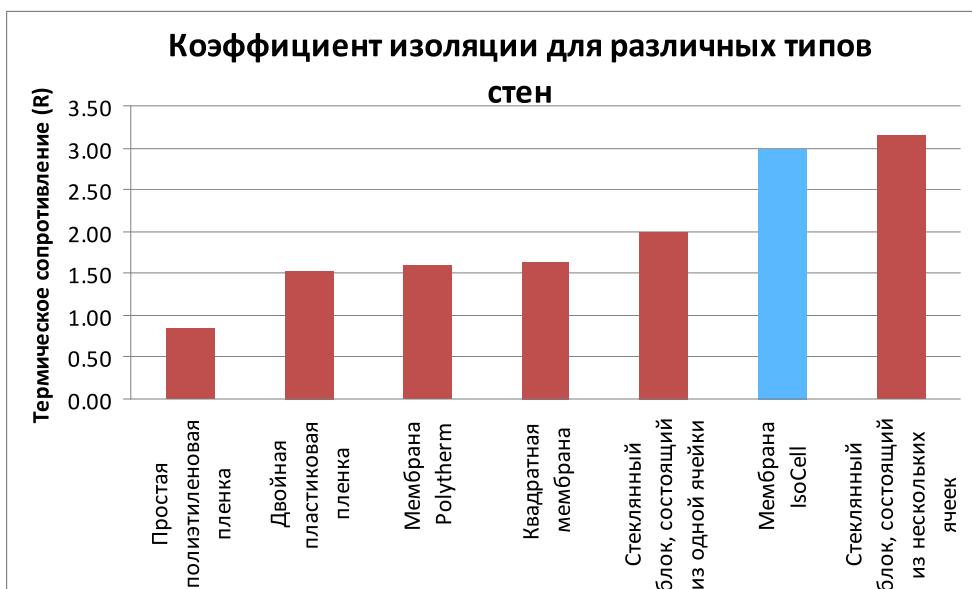
Безусловно, самым важным из этих факторов является степень пропускания воздуха, то есть герметичность или негерметичность установки. Коэффициент изоляции выбранной системы не будет играть никакой роли, если эта система не герметична и если воздух свободно циркулирует по периметру, — в этом случае коэффициент изоляции значительно снизится.

В приведенной ниже таблице приведены характеристики тепловой изоляции различных прозрачных стен, которые можно найти на рынке :

## Коэффициент изоляции для различных типов стен

Простая полиэтиленовая пленка	Двойная пластиковая пленка	Мембрана Polytherm	Квадратная мембрана	Стеклянный блок, состоящий из одной ячейки	<b>Мембрана IsoCell</b>	Стеклянный блок, состоящий из нескольких ячеек	
R [(ft <sup>2</sup> ·°F)/BTU·h]	0.84	1.53	1.61	1.65	1.99	2.99	3.16
RSI [ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]	0.15	0.27	0.28	0.29	0.35	0.53	0.56
U [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]	6.73	3.70	3.54	3.44	2.85	1.90	1.80

Таблица : Коэффициент изоляции различных конструкций прозрачной стены



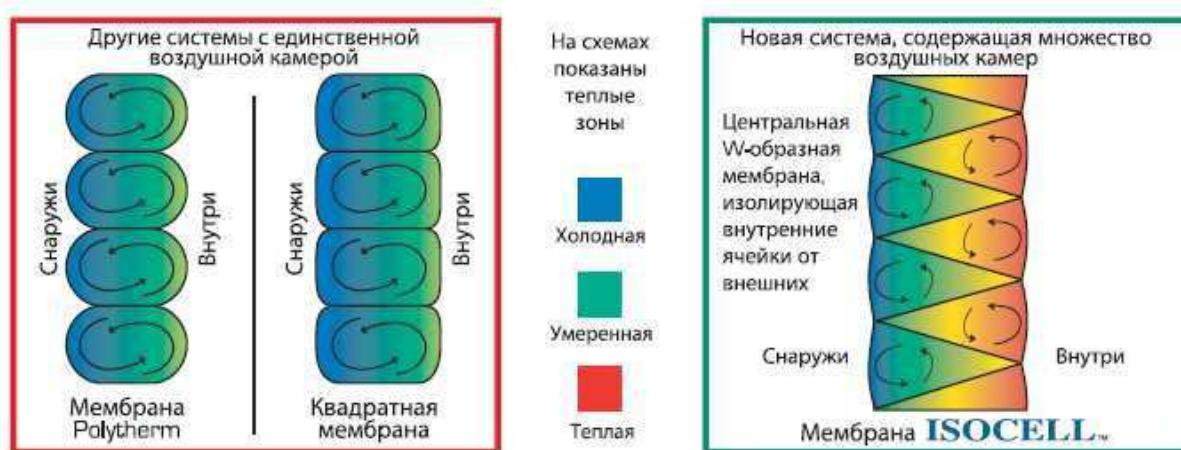
### Ссылки :

- ASHRAE, 1993 «Fundamentals Handbook (SI)»
- BERNIER, Hervé (Décembre 1987) « CONSTRUCTION ET ÉQUIPEMENTS DE SERRES, notes de cours », La Pocatière, Institut de technologie agroalimentaire La Pocatière, 10.8 p.
- INCROPERA, Frank P., and Al. (1990) FUNDAMENTALS OF HEAT AND MASS TRANSFER, 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 919 p. and Appendix
- Seves Glass Block (Aug/17/2011), Via Reginaldo Giuliani, 360 - 50141, Firenze, Italia, Tel.: +39 055.119.51, [www.sevesglassblock.com](http://www.sevesglassblock.com) (Thermal conductivity based on standards [EN 1051-2 - EN 673])

Таким образом, вентиляционная система со сплошным полотном, в которой отсутствует воздушная камера, дает коэффициент изоляции R0,85 (RSI0,15). По той же причине система надувных мембран, содержащих единственную отдельную воздушную камеру, дает коэффициент изоляции от R1,53 (RSI0,27) до R1,65 (RSI0,29). То же самое справедливо для системы естественной вентиляции, выпускаемой с 2000 года компанией Ventilation Secco, которая называется мембранными Polytherm (Polytherm = R1,60 (RSI0,28)).

Наконец, что можно сказать о коэффициенте изоляции мембран IsoCell? Эти мембранны, изготавливаемые по уникальной технологии, позволяющей получить несколько плотно прилегающих одна к другой горизонтальных воздушных камер, позволяют эффективно увеличить коэффициент изоляции R1,40 (RSI0,25) по сравнению с предыдущими системами (см. таблицу). Таким образом, запатентованные мембранны IsoCell способны обеспечить коэффициент изоляции R3,0 (RSI0,53), что в значительной степени превосходит все другие системы гибких перегородок, существующие на мировом рынке (Мембрана IsoCell = R3,0 (RSI0,53)). В этом отношении только стена из стеклоблоков превосходит стену IsoCell. Однако стена из жестких блоков не обладает такой гибкостью, как надувная стена IsoCell.

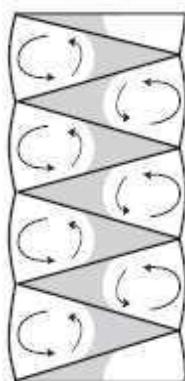
Следовательно, изоляционная способность запатентованных мембран IsoCell на 255 % выше, чем у сплошных полотен и на 85 % выше чем у систем, имеющих единственную воздушную камеру, даже если система имеет квадратную форму, как в случае Lumitherm. Сравнивая эти разные системы мы, разумеется, предполагаем, что все они обладают одинаковой герметичностью. Естественно, если у одной из рассматриваемых систем рамы или способ монтажа обеспечивали бы меньшую герметичность, чем у других систем, коэффициент изоляции этой системы был бы значительно ниже. Система рам и желобов, предлагаемая Secco для монтажа мембран IsoCell, согласно сертификации превосходит стандартные требования к герметичности и жесткости, необходимые для системы. Предлагаемая система, не укомплектованная такой рамой, будет значительно менее герметичной и, следовательно, хуже изолирующей. Таким образом, мембрана IsoCell с системой герметичной рамы и повышенным коэффициентом изоляции обеспечивает решение, которое намного превосходит предложения ближайших мировых конкурентов.



## **Можно ли повысить изоляцию воздушных камер только с помощью простой конструкции?**

Да! Исследования показали, что действительно можно повысить степень изоляции воздушной камеры, придав ей соответствующую форму. Известно, что внутри воздушной камеры происходит конвекция, которая может снизить или повысить ее коэффициент изоляции. Эффект конвекции возникает, когда теплый воздух поднимается вверх, а холодный — опускается вниз. Это движение внутри ячейки повышает теплообмен между зонами с более высокими температурами на одной стороне и с более низкими температурами на другой, что снижает коэффициент изоляции.

Один из способов нейтрализации этого явления заключается в создании «мертвых» зон внутри самих ячеек для ослабления эффекта конвекции. Так появилась треугольная форма вместо круглой или квадратной (см. серые зоны в ячейках стены IsoCell, показанные на рисунке ниже). Таким образом, дополнительно к повышению коэффициента изоляции мембранны путем увеличения числа независимых горизонтальных ячеек, коэффициент изоляции оказался возможным повысить, также ослабив эффект конвекции внутри самих ячеек. См. упрощенную схему.



Увеличение числа  
горизонтальных ячеек  
+  
снижение эффекта конвекции «мертвые зоны»  
=  
повышение коэффициента изоляции

## **Почему в помещениях для содержания скота необходимо обеспечивать высокий коэффициент тепловой изоляции?**

Нас постоянно просят точно изложить причины, по которым предпочтительно иметь возможность обеспечить высокий коэффициент изоляции, а не закрывать боковые проемы в постройках для содержания животных. Вот несколько таких причин :

Уменьшение или устранение риска промерзания постройки изнутри.

- А- Уменьшение или устранение опасности образования льда на мембранах и/или полотнах.
- В- Сохранение тепла в помещении и возможность усиления «каминного эффекта», необходимого для естественной вентиляции (принцип конвекции). Таким образом, создаваемое движение воздуха позволяет удалять влагу через крышу и, следовательно, снижать влажность в помещении.
- С- Создание более комфортных условий для содержания животных и труда работников.

Риск промерзания — это важный фактор для многих типов построек для содержания скота. Будь-то вода, которую пьют животные или потребляют современные электронные аппараты, например, используемые для дойки (доильный робот), или же другие высокопроизводительные системы, мороз способен привести к серьезному повреждению новейшего оборудования и повлиять на его функционирование.

Присутствие льда на полотнах или на надувных мембранах также может создать серьезную проблему. Действительно, в холодную погоду весьма вероятно образование льда внутри вашей системы из-за разности температур внутри и снаружи здания. Так как воздух внутри здания более влажный, чем снаружи, то на внутренней стенке вашей системы будет образовываться пленка льда. Независимо от того, идет ли речь о сплошных полотнах или о надувных мембранах, эти системы не рассчитаны на то, чтобы выдерживать большие количества льда. В таких случаях наледь может привести к серьезным неполадкам при функционировании. Например, в случае надувных мембран с единственной воздушной камерой наледь увеличит общий вес мембран и, следовательно, вес, который давит на воздуходувки. Если вес станет чрезмерным, может оказаться так, что воздуходувки уже не смогут удерживать мембранны герметично закрытыми, так как вес приведет к образованию небольшого проема в верхней части стен. Через это отверстие холодный воздух может проникнуть в помещение и привести к повреждениям и отказам. Наружный холодный воздух, поступающий в постройку, внутри которой воздух более влажный, автоматически создает плотный туман, вызывающий образование наледи на мембране и, следовательно, способствует увеличению веса, давящего на воздуходувки.

В случае полотен значительное скопление льда также может создавать сложности, особенно в случае систем, в которых полотна наворачиваются на трубы (так называемые роллерные системы «ролл-ап» или «ролл-даун»). В случае запатентованных мембран IsoCell более высокий коэффициент изоляции в большинстве случаев позволяет исключить образование наледи на внутренней перегородке мембран и тем самым избежать соответствующих проблем.

Очень важен « каминный эффект » внутри построек для содержания скота с естественной вентиляцией. То что мы называем « каминным эффектом » — это явление, когда более теплый воздух, скапливающийся на щипце здания, устремляется вверх (через трубы) и вытесняется более холодным воздухом, поступающим через боковые проемы. Здесь мы описываем принцип естественной конвекции, который лежит в основе естественной вентиляции. Приобретая систему

боковой изолирующей перегородки, вы дополнительно повысите среднюю температуру в помещении. Чем больше разность наружной и внутренней температур в щипце, тем лучше будет ваш « каминный эффект ». Например, корова в течке выделяет тепло, а также много влаги. В новых коровниках для беспривязного содержания скота предусмотрено также регулирование удаления навоза, который увеличивает количество аммиака и влажность.

Трубы естественной вентиляции Secco позволяют эффективно удалять загрязнённый воздух из помещения. Трубы, возвышающиеся над крышей постройки приблизительно на 20 дюймов (50 см), исключительно эффективно удаляют воздух, причем независимо от направления ветра. При наличии мощной системы удаления воздуха вы автоматически увеличите количество кубометров свежего воздуха, поступающего через боковые перегородки. Автоматически же уменьшится и влажность. Как правило, содержание влаги в наружном воздухе ниже, чем в воздухе внутри помещения. Желательно, чтобы зимой относительная влажность в помещении была 55 % - 60 %. Слишком высокая влажность ухудшит воздушный режим внутри помещения и приведет к ускоренному износу здания и оборудования (вследствие возникновения ржавчины).

### **Почему одна система обеспечивает безопасность, в то время как другие системы могут приводить к серьезным травмам?**

Вокруг построек для содержания скота находится много разнообразного подвижного оборудования и автоматизированных механизмов. Сейчас безопасность более чем когда-либо раньше принимается во внимание при выборе закупаемого нового оборудования. Вентиляция при этом не является исключением. Вентиляционная система IsoCell не содержит шкивов, двигателей с обмоткой и других натяжных механизмов. Эта система сама по себе исключительно безопасна. Гибкая мембрана, которая сжимается воздухом для закрытия и ослабляется для открытия перегородок, не представляет никакой опасности.

В противоположность нашей системе манжеты, которые использовались раньше в некоторых намоточных механизмах роллерного типа («ролл-ап» или «ролл-даун»), предлагаемых нашими конкурентами, часто приводили к серьезным травмам и даже явились причиной гибели нескольких детей. Действительно, так как современные здания имеют очень большие проемы, двигатели и наматывающие трубы стали доступными для всех. Если при включении механизма в него попадает рука или за него зацепляется край одежды, это может причинить много бед . Двигатель будет продолжать работать, затягивая все, что находится на его пути. Именно поэтому необходимо защитить окружение от любого движущегося механизма, а лучше избежать их применения при приобретении вентиляционной системы, выбрав систему IsoCell.

## **Почему эта система обеспечивает больше света и почему это важно?**

Естественный свет очень важен при разведении некоторых видов животных, особенно молочных коров. Хорошее освещение в коровнике повышает эффективность труда, комфорт и безопасность работников. Естественный свет, проникая в глаз коровы, активизирует некоторые гормоны (IGF-1) и повышает продуктивность. Дойные коровы, находящиеся в течение 16–18 часов в помещении с освещением в 15–20 фут- свечей (161–215 люкс) с последующим периодом темноты, могут на 8-10 % повысить свою продуктивность, причем постоянно. Система естественной вентиляции обеспечит большую освещенность, чем стандартная механическая вентиляционная система, которая применяется в постройках , где используется непрозрачное полотно или другие виды обшивки. Естественная вентиляция позволяет иметь проемы большего размера, пропускающие естественный свет в помещение. IsoCell обеспечит большую силу света и более равномерную освещенность, чем все перечисленные выше системы. Эта система состоит из светлого полиэтилена и отражает дневной свет внутри помещения. В отличие от других систем, в которых используются непрозрачные полотна, мембранны IsoCell очень прозрачны и пропускают много света (см. фотографию).



\*\*\* Новинка осени 2011 : теперь мембранны IsoCell изготавливаются из новой полиэтиленовой пленки, разработанной компанией Secco, эта пленка на 33 % плотнее и на 33 % более устойчива к воздействию ультрафиолетового излучения, а также более прозрачна, чем прежняя пленка. Запросите образец, чтобы увидеть разницу!

## **Каково потребление электроэнергии этой системой?**

Благодаря системе естественной вентиляции, создаваемой мембранами IsoCell, в значительной степени снижается потребление электроэнергии. Все системы естественной вентиляции по своей природе являются более экономичными, чем механические вентиляционные системы (с использованием традиционных вентиляторов). Действительно, естественная вентиляция позволяет обеспечить большой приток воздуха, используя ветер, дующий снаружи постройки, а также эффект конвекции благодаря трубам, расположенным на щипце здания, в то время как механические вентиляционные системы для обеспечения достаточного притока воздуха требуют установки нескольких электрических вентиляторов. С другой стороны, не все системы естественной вентиляции имеют одинаковый коэффициент изоляции, позволяющий снизить теплопотери. Система с невысоким коэффициентом изоляции будет создавать теплопотери через боковые проемы, что может потребовать использования большого количества энергии, чтобы возместить эти потери тепла. Как мы уже видели, мембранны IsoCell имеют коэффициент изоляции на 255 % выше, чем у сплошных полотен и на 85 % выше, чем у мембран с единственной воздушной камерой типа Polytherm.

Наконец, сколько энергии потребляют мембранны IsoCell при функционировании? Система IsoCell использует несколько воздуходувок для наполнения мембран воздухом и, соответственно, для полного или частичного закрытия или открытия боковых проемов. Каждая из этих производительных воздуходувок требует не более 51 Вт и, следовательно, 0,22 А, если используется напряжение питания 230 В, или же 0,44 А если используется напряжение питания 115 В. Как правило, для мембран размером 6 футов (1,80 метра) или менее требуется 2 воздуходувки, следовательно, в сумме 102 Вт, а для мембран размером более 6 футов (1,80 метра) — 3 воздуходувки, т.е. в сумме 153 Вт.

Важно отметить, что мембранны IsoCell могут образовывать очень длинные стены, обслуживаемые одной и той же системой воздуходувок (до 300 футов (91 метр) при высоте 3 фута (0,90 метра)), однако такие размеры напрямую зависят от требуемой высоты проема, а также от количества воздуходувок. Упрощенная схема, показывающая зависимость максимально допустимой длины от высоты и количества воздуходувок, приведена в каталоге продукции компании Secco. Следовательно, для проема размером 3 фута (0,90 метра) длиной 300 футов (91 метр) потребуется только 102 Вт, и при этом сохранится хороший коэффициент изоляции, который позволит избежать теплопотерь. Кроме того, важно отметить, что все воздуходувки работают только, когда проем полностью закрыт. Если проем частично открыт, работает несколько воздуходувок, а если же проем открыт полностью, не работает ни одна из воздуходувок.

Согласно приведенному выше примеру с секцией, содержащей две воздуходувки, потребление электроэнергии будет следующим :

- 102 Вт на каждую стену в холодную погоду;
- 51 Вт на каждую стену при умеренных температурах;
- 0 Вт в более теплую погоду.

Поэтому можно сделать вывод, что система естественной вентиляции с применением мембран IsoCell является экономичной с точки зрения потребления электроэнергии.

### **Почему система является менее шумной и почему это важно?**

В дополнение к перечисленным выше прочим достоинствам все системы естественной вентиляции являются более тихими, чем системы механической вентиляции, в которых используются традиционные вентиляторы. Действительно, система вентиляторов, установленная в здании, из-за двигателей и вращения лопастей создает высокий уровень шума, порой даже очень высокий, в зависимости от выбранного типа механической вентиляции. Для помещений, в которых содержится скот, уровень шума важен, так как он может напрямую влиять на снижение или усиление стресса у животных. Животное, испытывающее стресс, менее продуктивно и, следовательно, менее рентабельно. В случае коровников для молочных коров будет значительно легче выявить корову в течке, если в помещении тихо. Так как корова при этом становится более активной, фермер сможет быстрее обнаружить такую корову по шуму, создаваемому ею при движениях.

В отличие от вентиляторов в системах естественной вентиляции применяется очень мало механических деталей, которые при необходимости, используются на очень низких скоростях, не создавая шума в помещении, что позволяет поддерживать самый низкий уровень стресса и обеспечивать максимально комфортные условия жизни и содержания животных. В то же время некоторые системы естественной вентиляции тоже являются более тихими, чем другие. Например, система из сплошного полотна, в которой используются стальные или алюминиевые трубы, может оказаться достаточно шумной, если внезапно налетит сильный ветер. Действительно, эти горизонтальные трубы могут, вылетая, достигать вертикальных столбов постройки, и таким образом создавать нежелательные звуки. Надувные мембранны IsoCell не содержат ни металлических деталей, ни стальных труб. Ничего этого не требуется для подъема или опускания боковых перегородок. Во время закрытия стены воздух, захваченный ячейками, бесшумно уплотняется. После надувания мембрана находится в контакте со стойками из ПВХ (снаружи), а также с решеткой (изнутри). Никакой разницы, дует ли сильный ветер или на улице затишье, за исключением шума ветра, который попадает в здание. Даже когда стена частично открыта, всегда активные (надутые) секции не создают шума, в отличие от стены из полотна, которая сотрясается от ветра.

Мы уверены, что информация, приведенная открыто в настоящем документе, поможет вам оценить весь масштаб запатентованной технологии IsoCell и убедиться в положительных эффектах этой технологии для помещения, в котором вы содержите ваших животных, и для вас. Более подробные сведения об эксклюзивной технологии IsoCell и о других системах, предлагаемых компанией Ventilation Secco, вы можете получить у наших технических специалистах, которые будут рады вам помочь.

