

## СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Поддержание оптимальных параметров микроклимата в животноводческих помещениях обеспечивается за счет организации постоянного воздухообмена. Поддержание необходимого газового состава, нормативных параметров температурно-влажностного режима, подвижности воздуха и других параметров микроклимата в животноводческих помещениях возможно только в том случае, если системы вентиляции будут отвечать определенным зооигиеническим требованиям. Так, вентиляционные системы должны обеспечивать нормируемые параметры по удалению диоксида углерода в холодный период года, по удалению избытков влаги в переходные периоды года и теплоизбытков в теплый период. Вентиляционные системы должны обеспечивать нормируемую подвижность воздуха для различных видов и половозрастных групп животных и птицы в различные периоды года. Воздухообмен должен обеспечиваться вентиляцией по всему помещению, без образования зон застоя загрязненного воздуха. Кроме того, вентиляция должна обеспечивать такой состав воздуха, чтобы концентрация вредных газов (аммиак, сероводород) в воздухе животноводческих помещений не превышала допустимых пределов; также должна обеспечивать удаление пыли, неприятных запахов. Температурно-влажностный режим должен обеспечиваться вентиляцией в зоне размещения животных и птицы. Системы вентиляции животноводческих объектов, совмещенные с отоплением, должны обеспечивать нормативные параметры температуры внутреннего воздуха помещений в холодный период года.

Системы вентиляции делятся на системы с естественным побуждением; система с механическим побуждением и комбинированные системы. Вентиляция с естественным побуждением делится на беструбную и трубную. Беструбная вентиляция осуществляется путем открытия окон, фрамуг, форточек; поступлением воздуха через проемы (отверстия) в горизонтальных стенах здания, заполненные пористыми материалами; через щелевые устройства в коньке крыши. Беструбная вентиляция почти не регулируется, в силу чего не может обеспечивать необходимый воздухообмен на крупных животноводческих фермах. Трубная система с естественным побуждением воздуха конструктивно состоит из вертикальных вытяжных труб со специальными насадками (дефлекторами), устанавливаемыми на верхнем конце труб для получения более интенсивной вытяжки вследствие использования силы ветра. Принцип действия дефлектора основан на том, что на ветреной стороне по контуру трубы образуется повышенное давление воздуха, а вся остальная значительно большая поверхность трубы будет находиться под пониженным давлением. Разрежение, создаваемое ветром, увеличивает подсос воздуха из помещения. Приточные каналы (сквозные и щелевые) устраивают в стенах. Площадь сечения вытяжных труб варьируется в зависимости от количества животных, высоты помещения, климатических условий. Регулирование площади сечения труб осуществляется крышкой (шибером), откидывающейся под собственным весом или выдвигающейся по направляющим.

Приточные каналы размещаются в фасадных стенах; сечение каналов — 400450 см<sup>2</sup>; расстояние между каналами составляет 2-4 м. Трубные системы вентиляции с естественным побуждением воздуха в зависимости от количества вытяжных труб подразделяются на многотрубные и однотрубные. Многотрубная система состоит из нескольких вытяжных труб большого сечения (60 x 60 см) с верхним забором удаляемого

воздуха и коротких приточных каналов сечением 400 см<sup>2</sup>, располагающихся горизонтально в фасадных стенах на высоте 2,0-2,1 м от пола. Однотрубная система состоит из вытяжной трубы (шахты) высотой до 5,5 м и сечением до 2 м<sup>2</sup>. Нижний конец трубы устанавливается в одной плоскости с потолочным перекрытием, а верхний выводится на высоту 60 см от конька крыши. Количество удаляемого воздуха регулируется клапаном, который устанавливается внутри трубы на металлической оси. Шахта располагается в наиболее теплой части помещения, как правило, в центре его средней части. Приток организуется через подоконные приточные щели шириной 3 см, устраиваемые между оконной коробкой и стеной. Щели снабжены подвижными рейками, позволяющими закрывать щели. Регулирование воздухообмена в этой системе осуществляется клапаном моношахты. Системы вентиляции с механическим побуждением. Приточный воздух распределяют с помощью вентиляторов, работающих в режиме нагнетания. Воздух этими системами удаляется с помощью вытяжных вентиляторов. При устройстве вентиляции с механическим побуждением сечения приточных и вытяжных каналов, воздуховодов рассчитывается в зависимости от требуемого воздухообмена и производительности вентиляционного оборудования.

Воздух в помещении для содержания животных с помощью вентиляции с механическим побуждением обменивается непрерывно, но в объемах, зависящих от колебаний температуры воздуха вне помещения. Комбинированные системы вентиляции сочетают в себе как естественное побуждение воздуха, так и механическое. Обычно приток воздуха осуществляется с помощью механических средств, а удаление — средствами с естественным побуждением. Комбинированная система наиболее устойчиво обеспечивает в помещении нормируемые параметры микроклимата. В последние годы в системах вентиляции животноводческих помещений находят применение устройства утилизации теплоты выбросного воздуха, обеспечивающие снижение затрат на подогрев приточного воздуха. Принцип действия таких устройств основан на прохождении приточного воздуха (имеющего более низкую температуру) и выбрасываемого (нагретого в помещении) по параллельным каналам, разделенным перегородкой, опадающей высокой степенью теплопроводности. Теплый воздух отдает содержащуюся в нем теплоту перегородке, а приточный холодный воздух это тепло из перегородки забирает. В этих установках в процессе теплообмена происходит интенсивная конденсация влаги на поверхности перегородки (пленки), контактирующей с теплым воздухом. Образующийся конденсат из за постоянной вибрации пленки стекает с нее в поддон и через штуцер в корпусе удаляется в канализацию. В настоящее время в животноводческих помещениях находят применение установки по утилизации тепла путем выбрасывания воздуха различными конструкциями. Для поддержания в помещении для размещения животных нормальных параметров микроклимата большое значение имеет организация воздухообмен — подача в помещение и удаление воздуха в разные периоды года. Так, в коровниках для привязного содержания молочных коров, профилакториях и молочных отделениях, телятниках, свиарниках-маточниках и свиарниках-откормочниках в холодный и переходный периоды года подача воздуха осуществляется из верхней зоны в зону размещения животных рассредоточенными струями. Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны через шахты в покрытия (перекрытия), в случае применения подполий и решетчатых полов — из нижней зоны. Для крупного рогатого скота необходимо удаление воздуха в размере не менее 30% от минимального воздухообмена из подполий и каналов

из-под решетчатых полов; для свиней — не менее 50% минимального воздухообмена из нижней зоны (при содержании свиней на решетчатых полах вытяжка осуществляется из подпольных каналов). В теплый период года принудительный приток воздуха осуществляется с помощью осевых вентиляторов, установленных в шахтах. В летний период в помещениях для содержания крупного рогатого скота также используется естественный приток, осуществляемый через оконные проемы. В помещениях для содержания свиней рассредоточенный приток осуществляется с помощью осевых вентиляторов или приточных воздуховодов, естественный — через оконные проемы. В помещениях для содержания крупного рогатого скота естественное удаление воздуха производится через окна, механическое — через навозные каналы (в случае применения решетчатых полов — не менее 30% минимального воздухообмена). В помещениях для содержания свиней в теплый период года удаление воздуха естественное — через окна — и механическое, не менее 50% минимального воздухообмена из нижней зоны (при содержании свиней на решетчатых полах вытяжку в указанном объеме, осуществляют из подпольных каналов). В свинарниках-откормочниках дополнительно для вытяжки воздуха применяют подоконные осевые вентиляторы. В овчарнях в холодный период года организуется подача подогретого воздуха из верхней зоны помещения рассредоточенными струями в зону размещения животных; удаление загрязненного воздуха из верхней зоны происходит через вытяжные шахты. В переходный период осуществляется естественный приток свежего воздуха, удаление естественное через окна и механический из нижней зоны (до 50% минимального воздухообмена) с помощью подоконных осевых вентиляторов. В конюшнях в холодный период года свежий воздух подается подогретым из верхней зоны рассредоточенными струями, а удаление — из верхней зоны через вытяжные шахты; в переходный период — естественный приток и удаление через окна. В птичниках в холодный и переходный период осуществляется подача подогретого свежего воздуха рассредоточенными струями, удаление — из верхней зоны через шахты в перекрытии и не менее 50% минимального воздухообмена из нижней зоны. При наличии подпольных каналов — вытяжка из подпольных каналов. В теплый период года осуществляется принудительный приток с помощью осевых вентиляторов, а удаление — через окна и не менее 50% минимального воздухообмена с механическим побуждением из нижней зоны. Когда для осуществления вентиляции не хватает тепла, выделяемого животными, для поддержания нормируемой температуры воздуха в таком помещении применяется отопление. Это отопление воздушное, совмещенное с вентиляцией. Однако в отдельных помещениях, где в основном содержится молодняк животных и птицы, применяется дополнительное отопление в виде водяного (батареи), обогреваемых полов или локальных источников тепла. Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией, применяется в коровниках, родильных отделениях и профилакториях, телятниках, свинарниках-маточниках и свинарниках-откормочниках, птичниках. В родильных отделениях применяют дополнительное отопление: водяное (с температурой на поверхности нагревательных приборов до 150°C) или электрообогреваемые полы; в профилакториях — локальные источники тепла (инфракрасные лампы), в телятниках — локальные источники тепла; в свинарниках-маточниках — локальные источники тепла или электро-обогреваемые полы; в птичниках — локальные источники тепла (для молодняка птиц). В овчарнях при проведении группового ягнения над каждым оцарком подвешивают лампу-обогреватель инфракрасного облучения для подсушки и обогрева новорожденных ягнят.