

# **Применение отработанного вентиляционного воздуха метрополитена на проветривание непроходных каналов.**

*Кондратьев Александр*

## **Введение**

В данной работе мы хотим рассмотреть варианты использования тепла от отработанной вентиляции метрополитена. Такое тепло является одним из источников альтернативной энергии, но на наш взгляд, недостаточно используется в городской среде.

Рассмотрим использование отработанного вентиляционного воздуха метрополитена и его тепла применительно к обдуву трубопроводов в каналах.

## **Актуальность**

Трубопроводы в больших городах, согласно СНиП 2.05.06-85\* «Магистральные трубопроводы» прокладываются в каналах непроходного, полупроходного и проходного поперечного сечения.

Канальная конструкция имеет ряд положительных свойств, отвечающих специфическим условиям работы горячих трубопроводов. Каналы являются строительной конструкцией, ограждающей трубопроводы и тепловую изоляцию от непосредственного контакта, с грунтом, оказывающим на них как механические, так и электрохимические воздействия. Конструкция канала полностью разгружает трубопроводы от действия массы грунта и временных транспортных нагрузок, поэтому при их расчете на прочность учитываются только напряжения, возникающие от внутреннего давления теплоносителя, собственного веса и температурных удлинений трубопровода, которые можно определить с достаточной степенью точности.

Прокладка в каналах обеспечивает свободное температурное перемещение трубопроводов как в продольном (осевом), так и в поперечном направлении, что позволяет использовать их самокомпенсирующую способность на угловых участках трассы тепловой сети.

Одним из положительных свойств канальной прокладки является возможность применения в качестве подвесной теплоизоляции трубопроводов легких материалов с малым коэффициентом теплопроводности, что позволяет снизить тепловые потери в сетях.

Как показывает опыт эксплуатации, трубопроводы больших диаметров, проложенные в непроходных каналах, недоступных для осмотра и текущего ремонта, наиболее подвержены аварийным повреждениям по причине наружной коррозии. Эти повреждения приводят к длительному прекращению теплоснабжения целых жилых районов и промышленных предприятий, производству аварийно-восстановительных работ, дезорганизации движения транспорта, нарушению благоустройства, что связано с большими материальными затратами и опасностью для эксплуатационного персонала и населения. Ущерб, наносимый в результате повреждений трубопроводов больших диаметров, не идет ни в какое сравнение с повреждениями трубопроводов средних и малых диаметров.

В непроходных невентилируемых каналах серьезную опасность представляет конвективная влага, образующаяся в результате конденсации влажного воздуха на холодных стенках канала. Скопление влаги под перекрытием образует капель. Падение конденсата на изоляцию труб вызывает ее разрушение и впоследствии коррозию труб. Для устранения вредного влияния конвективной влаги необходима периодическая вентиляция каналов и укладка перекрытий с наклоном 5-6° в любую сторону для направленного стока капли по вертикальным стенам канала.

### **Описание проекта**

Для решения проблемы образования конденсата, мы предлагаем схему обдува трубопроводов в непроходных каналах воздухом из вентиляции метро. При движении теплого воздуха влага будет уходить и влажность на теплоизоляции трубопроводов будет уменьшаться. При этом воздух не надо подогревать, так как из метро он выходит достаточно теплым.

Выдвигаем два варианта на рассмотрение:

### Вариант 1.

При системе заслонок и перепадов высот воздухопроводов, отработанный вентиляционный воздух можно будет направить в каналы. Пройдя через них, уже остывший воздух выйдет наружу. (рис.1) Если предположить, что движущей силой перемещения воздуха является разность температур, то необходимо таким образом расположить переход от воздуховода метрополитена к непроходному каналу, чтобы движение воздуха было направлено именно в него. Для этого можно использовать заслонки, которые в зависимости от температуры наружного воздуха, воздуха в канале и температуры вентиляционного воздуха будут закрывать или открывать воздуховод.

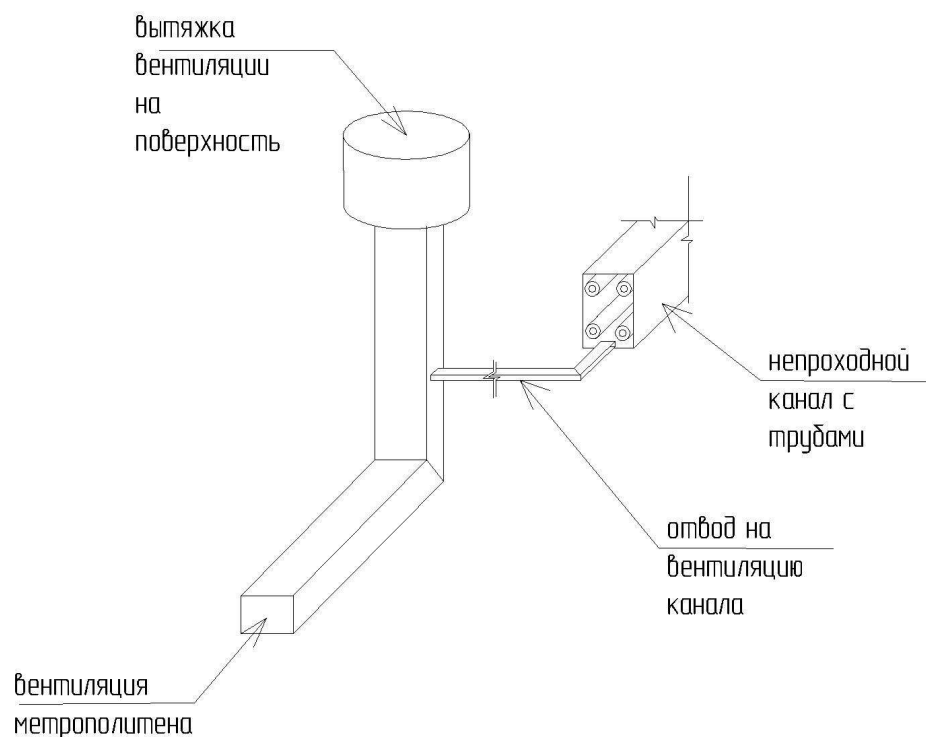


Рисунок 1 Система обдува непроходного канала на основе разностей температур перемещаемого воздуха

Этот способ можно реализовать без применения электрической энергии или почти без применения электроэнергии, но возможно влажность воздуха будет высокой.

## Вариант 2.

Использовать нагретый в вентиляции метрополитена воздух, в качестве низкопотенциальной энергии для теплового насоса «воздух-воздух». (рис.2)

В этом случае, нам не придется учитывать увлажненность воздуха, потому что она не повлияет на производство воздуха с другой температурой.

При использовании данного способа, мы получим воздух требуемой температуры и влажности, но придется затрачивать электрическую энергию.

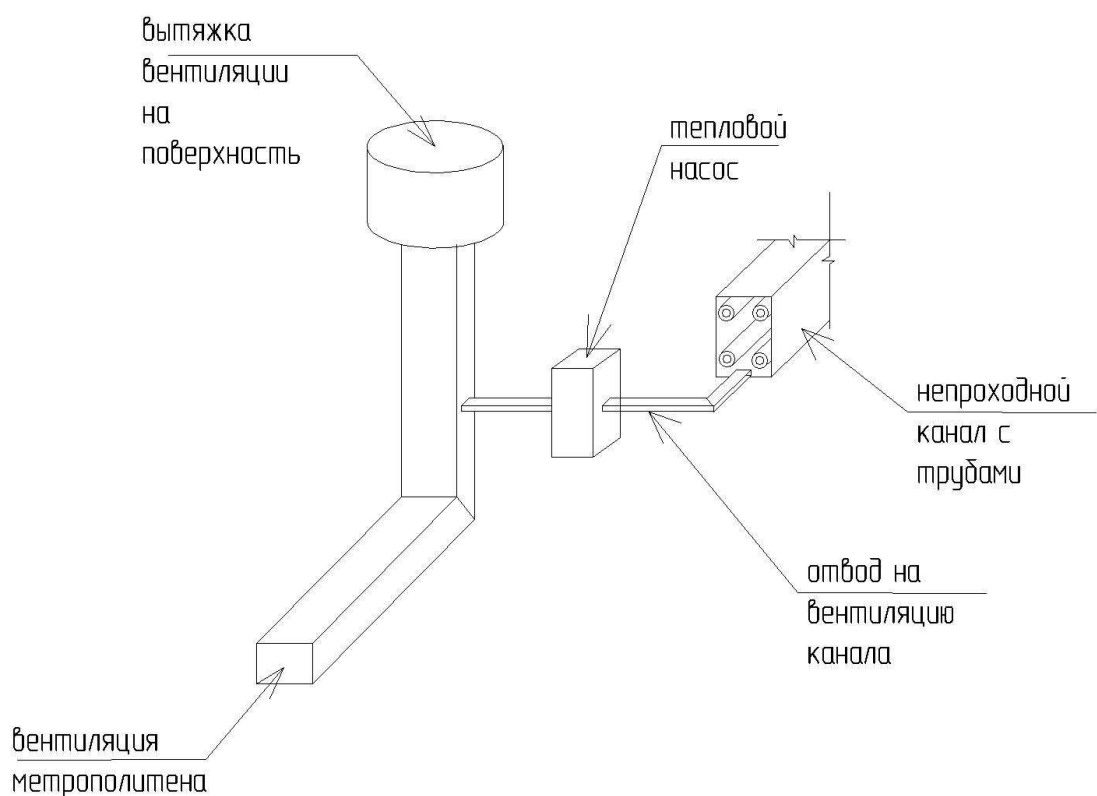


Рисунок 2 Система обдува непроходного канала с помощью теплового насоса "Воздух-воздух"

Таким образом, наше предложение решает две проблемы: устранение конденсата в непроходных каналах и охлаждение воздуха, выходящего из вентиляции метрополитена.