



## Почему мы выбираем централизованную систему теплоснабжения



Можно ли представить себе, чтобы где-нибудь в городе встретились такие условия, при которых у жителей было бы индивидуальное электро- и водоснабжение, и чтобы в каждом доме была своя отдельная система канализации и сбора мусора?

Такие виды услуг почти всегда осуществляются государственными или частными организациями – к чему же каждому дому иметь свой

индивидуальный котел, который будет занимать место, загрязнять атмосферу и требовать особого внимания владельца дома с точки зрения эксплуатации и ремонта?

Большинство из нас помнит **стойкий** запах серы в холодные зимние дни в 60-е гг. На один городской район было достаточно одного лишь котла с **плохо подогнанной горелкой**, чтобы этот запах чувствовался повсюду. Кроме того, всех раздражала **грязь**

**образующаяся из-за масляных отходов**. В настоящее время, когда большая доля тепловой нагрузки приходится на систему централизованного теплоснабжения (ЦТ), воздух стал намного чище, что подтверждается результатами измерения его качества.

**Начиная с 60-х гг.** в Дании происходило непрерывное развитие технологий ЦТ. С этого времени базовые условия схем теплоснабжения претерпевали



Автор: Пётр Рандлов (Peter Randlov), главный консультант, Rambøll

изменения несколько раз. В самом начале существовала разница в ценах на топочный мазут и керосин, использовавшийся для индивидуального отопления, из-за чего централизованное теплоснабжение отличалось высокой экономической эффективностью. После энергетического кризиса сектор теплоснабжения перешел на другой вид топлива – уголь, который стал использоваться в крупномасштабном комбинированном производстве тепла и электроэнергии. В последнее время акцент ставится на снижение уровня эмиссий углекислого газа в атмосферу, другими словами, на сжигание природного газа и биотоплива. Данная технология оказалась гибкой, и в этом смысле ей нет равных среди прочих форм теплоснабжения.

## РЕШЕНИЕ

1. Важным условием такого развития была параллельная разработка современных систем труб с предварительной нанесенной изоляцией, что на сегодняшний день представляет собой высокоразвитую и быстрокупаемую технологию. Трубы с предварительной изоляцией позволяют создавать надежные тепловые системы, отличающиеся целым рядом преимуществ, таких как уменьшение тепловых потерь и краткие сроки строительства.

В настоящее время концепция коллективного теплоснабжения разработана в полной мере, все технические барьеры преодолены, и дальнейшее успешное развитие схем

ЦТ будет уже зависеть от стремления решать институциональные и финансовые препятствия.

## ПРЕИМУЩЕСТВА.

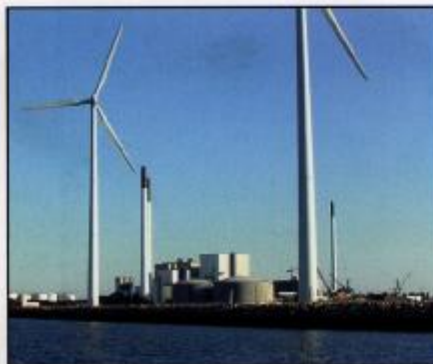
Всем хорошо известны преимущества централизованного теплоснабжения:

- В обычных условиях централизованные схемы являются экономически эффективными, при этом значительно снижается уровень загрязнения атмосферы, особенно с точки зрения эмиссий углекислого газа, что в настоящее время повсеместно стоит на повестке дня
- ① Система ЦТ является гибкой (как уже говорилось выше), и это делает ее менее чувствительной к изменениям цен на энергоносители
- ② Технология системы ЦТ хорошо разработана и испытана в полной мере.
- Положительные побочные преимущества: увеличение рабочих мест на местном уровне и восстановление работы других элементов инфраструктуры.

Существуют ли недостатки в системе?

Если говорить о препятствиях, то это, в основном, барьеры институционального и финансового плана. В Дании общепринятой концепцией является кооперация, по этой причине работа большого числа теплосетей основана на кооперативной собственности, и лишь несколько очень крупных схем находится в ведении муниципалитетов. Разные страны отличаются своими условиями, однако очевидным является то, что основой основ хорошо функционирующей системы теплоснабжения должны быть стабильные и надежные организации. Более того, желательно, чтобы это были организации, в работе которых особенно активно участвуют сами потребители энергии.

продолжение на стр. 4



Электростанция Амагер (Amager) видна между двумя ВЭУ. Эта станция подает электроэнергию в сеть восточной части Дании и тепловую энергию в систему теплоснабжения района Большого Копенгагена (Greater Copenhagen). Общая мощность трех блоков составляет 522 МВт электроэнергии и 710 МДж/сек тепловой энергии. = 610 т/кВт

## Содержание

Почему мы выбираем централизованную систему теплоснабжения	1
Возобновляемые источники энергии в теплоснабжении	6
Планирование перед проектным выполнением	10
Правильная структура тарифов на тепловую энергию стимулирует энергосбережение у потребителей	13
Установка теплосчетчиков изменяет поведение потребителей	18
Новые датские стандарты водоподготовки	24
Стандартизация труб с предварительной изоляцией	30
Экологически чистое сжигание отходов	34
Малые системы централизованного теплоснабжения в Дании	38

Специальный выпуск журнала «Новости Датского Совета по Центральному Теплоснабжению» на русском языке, опубликованный:

Danish Board of District Heating  
Gregersensvej, Indgang 3  
DK-2630 Taastrup  
Phone +45 43 55 08 88  
Fax +45 43 55 08 89  
dbdh@dbdh.dk  
www.dbdh.dk

Редакционный комитет:  
Н. С. Mortensen, CIRG, главный редактор  
Lars Gullev, VEKS  
Lars Chr. Lilleholt, DFF  
Lars Bodilsen, DBDH

Координирующий редактор:  
Mette Juurvad, DBDH

ISSN 0904 9681

Оформление:  
DBDH

Перевод:  
Ирина Сафонова, РДИЭ

Корректурa:  
Оксана Гнесина

$$W = \frac{522}{610} = 0,855 \text{ кВт/сек} \text{ Выходной показателю}$$

2  
Qiu

29.20  
21.7

проблема  
отсутствует

кредиты  
 расходы  
 доходов  
 от реализации  
 тепловой энергии

Системы ЦТ являются капиталоемкими. По этой причине любой новый проект должен разрабатываться на основе реалистического прогноза в отношении количества потребителей в сети, а также увеличения тепловой нагрузки. Большая часть капиталовложений идет на создание сети трубопроводов, поэтому схема и конструкция сети должна максимально соответствовать фактической тепловой нагрузке. Порочным кругом для систем ЦТ является ситуация, при которой возврат кредитных средств отстает от доходов от реализации тепловой энергии. Поскольку переход от индивидуальных схем к централизованному теплоснабжению выгоден как отдельному потребителю, так и местному сообществу жителей, обществу следует поддерживать разработку соответствующего законодательства, которое сделает долгосрочное инвестирование надежным и стабильным.



**Аведоре** является одной из самых энергоэффективных среди электростанций. С момента пуска в эксплуатацию в 1990 году станция поставила электроэнергию в Восточные Датские электросети и тепло в Копенгагенские областные сети теплоснабжения.

$$\frac{250}{330} = 0,758$$

$$W = \frac{250}{283} = 0,88$$

**Аведоре 1** (на заднем плане) является угольной станцией и имеет производительную мощность 250MW электроэнергии и 330 MJ/сек. тепла, что покрывает приблизительно 12% потребления электроэнергии в восточной части большого кольца вместе с потребностью в теплоснабжении для района приблизительно в 100,000 зданий.

$$\frac{283}{100} = 2,83 \text{ MJ/сек}$$

Кроме того, технологию необходимо выбирать в зависимости от разнообразных местных условий, таких как:

- Типа, вида потребителя!
- Климат
- Альтернативные варианты выработки тепловой энергии
- Существующая система теплоснабжения и наличие теплосетей, нуждающихся в ремонте.

**Новый блок, Аведоре 2** (на переднем плане) использует природный газ и биомассы в качестве топлива и имеет производительную мощность 570 MW электроэнергии и 570 MJ/сек. тепла.

$$\frac{570}{570} = 1,0$$

$$W = \frac{570}{490} = 1,16$$

огень, огень, огень! Эффективнее!

комбинированном цикле, вносят большой вклад в снижение загрязнения окружающей среды и уменьшение уровня эмиссий углекислого газа в атмосферу. Во всех случаях применяется современная система очистки уходящих газов.

упрощает конструкцию установки у потребителя. Фактически, многие датские теплосети работают в настоящее время с температурой теплоносителя в подающем трубопроводе намного ниже 100°C.

Все элементы и компоненты успешно функционирующей системы ЦТ доступны в настоящее время с коммерческой точки зрения. Выбор способа производства тепловой энергии, а также конфигурации сети трубопроводов, можно делать в зависимости от местных условий. Тем не менее, большинство современных централизованных систем теплоснабжения обладают общими признаками:

- Теплоисточником, как правило, является ТЭЦ с комбинированным циклом производства тепла и электроэнергии, или низкопотенциальные источники, использующие избыточное тепло промышленных предприятий либо энергию от сжигания отходов и биомассы. В действительности энергоресурсы, упомянутые последними в этом списке, зачастую используемые в

- В определенных климатических условиях одним из вариантов является система централизованного кондиционирования, что повышает техническую осуществимость централизованной схемы теплоснабжения.
- Тепловая сеть работает на основе циркуляции теплоносителя в предварительно изолированных трубах. Это ограничивает температуру в подающем трубопроводе в диапазоне 120-140°C, однако такое ограничение только приветствуется, поскольку низкий уровень температур повышает эффективность работы ТЭЦ, уменьшает теплотери и

Итак – почему мы выбираем централизованную систему теплоснабжения?

Для нас, датчан, ответ очевиден: мы хотим заменить коптящие котлы на надежное теплоснабжение от экологически чистых источников энергии.

Для получения более подробной информации, пожалуйста, обращайтесь по следующему адресу:

**RAMBOLL**  
 At: Mr Peter Randløv  
 Teknikerbyen 31  
 DK-2830 Virum

Тел. +45 45 98 87 16  
 Факс +45 45 98 85 35  
 pr@ramboll.dk