

Система непрямого охлаждения с естественной тягой



История лидерства в технологии сухого охлаждения

Начиная с 1883 года всемирно известные компании, образовавшие корпорацию SPX Cooling Technologies, являются лидерами в разработке инновационных решений для систем промышленного охлаждения.

Благодаря объединению опыта и ресурсов некоторых наиболее успешных предприятий в индустрии, SPX Cooling Technologies продолжает поставлять инновационные продукты и системы охлаждения 21-го века. Установив несколько сотен систем сухого охлаждения, имея партнеров и дочерние фирмы на всех континентах, SPX Cooling Technologies является лидером на индустриальном и энергетическом рынках в области инновационных технологий производства конденсаторов с воздушным охлаждением.



460 МВт Парогазовая электростанция
Брюгге, Бельгия

СИСТЕМА СУХОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Беспокойство по поводу уменьшения и загрязнения водных ресурсов планеты привело к стремительному развитию технологий сухого охлаждения по всему миру.

Основные преимущества сухого охлаждения включают в себя:

- Практически нулевое использование воды на электростанции
- Свобода выбора места установки электростанции

SPX предлагает несколько типов установок сухого охлаждения. Самая распространенная из них - это конденсатор с воздушным охлаждением. Его аналог, основанный на естественной тяге - это сухая градирня непрямого охлаждения с естественной тягой.

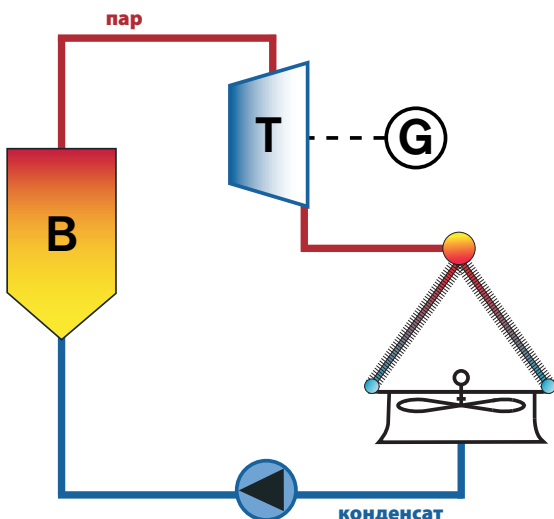
ТРАДИЦИОННАЯ СИСТЕМА СУХОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Конденсатор с воздушным охлаждением является самым популярным решением и представляет более 90% рынка технологий сухого охлаждения. С середины 80-х кампания SPX установила сотни конденсаторов с воздушным охлаждением по всему миру.

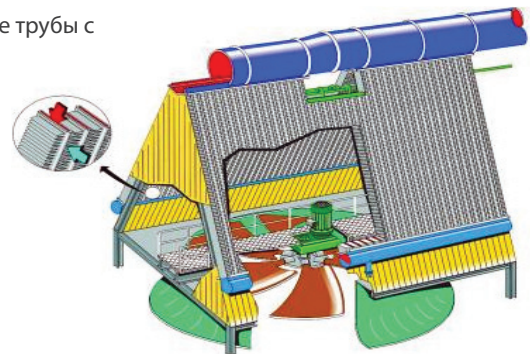
Пар из паровой турбины пропускают через охлаждающие модули, расположенные параллельными рядами в А-образную форму и оснащенные ребристыми змеевиками. Осевые вентиляторы принудительной тяги, расположенные в каждом модуле, прогоняют охлаждающий воздух через теплообменную зону ребристых труб. Пар конденсируется в охлаждающих модулях и конденсат возвращается в котел.

Основным элементом конденсатора с воздушным охлаждением являются ребристые трубопроводы, гарантирующие производительность и эксплуатационную долговечность оборудования:

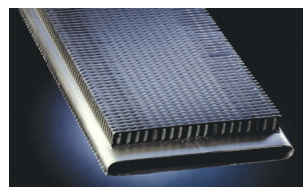
- **Однорядные конденсаторы (SRC®)** - представляют собой вытянутые плоские трубы с напаянными алюминиевыми ребрами.
- **Многорядные конденсаторы (MRC)** - представляют собой овальные трубы с оцинкованными стальными ребрами.



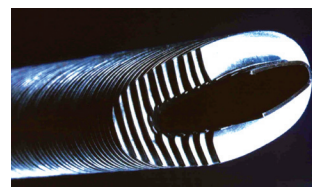
Цикл охлаждения



Типичный модуль конденсатора с воздушным охлаждением



SRC Однорядные конденсаторы



MRC Многорядные конденсаторы

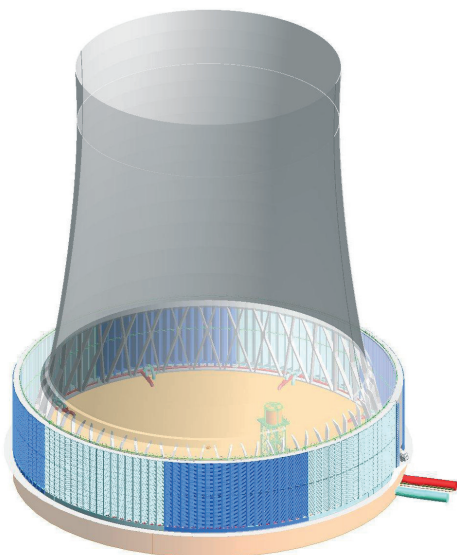
Сухая Градирня Непрямого Охлаждения с Естественной Тягой

Системы непрямого сухого охлаждения применяются уже более 50ти лет в разных сферах энергетической индустрии.

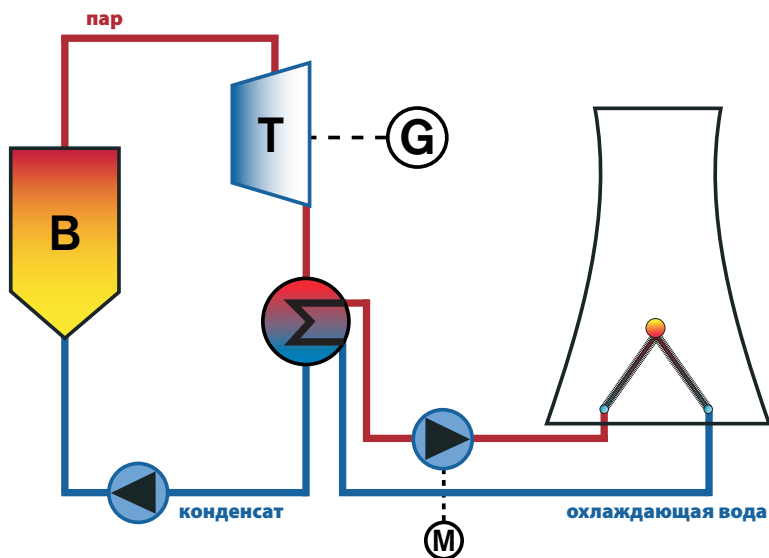
Специализируясь уже более 3х десятилетий на рынке непрямого сухого охлаждения, SPX производит самые большие в мире системы охлаждения, находящиеся на данный момент в эксплуатации.

Отходящий пар турбины конденсируется на поверхностном или на смешивающем конденсаторе холодной водой. Далее горячая вода перекачивается в охлаждающие модули, расположенные вертикально по окружности бетонной башни. Поток воздуха вокруг охлаждающих элементов создается естественной тягой в охлаждающей башне.

Как и в традиционном конденсаторе с воздушным охлаждением, ребристые трубопроводы являются ключевым элементом. Сухая градирня непрямого охлаждения оснащена овальными трубами с закрученными стальными ребрами, оцинкованными методом горячего погружения.



Новое поколение SPX Сухой Градирни Непрямого Охлаждения
Охлаждающие модули установлены вертикально по окружности башни



Цикл охлаждения в Сухой Градирне Непрямого Охлаждения и в
поверхностном конденсаторе

ПРЕИМУЩЕСТВА СУХОЙ ГРАДИРНИ НЕПРЯМОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

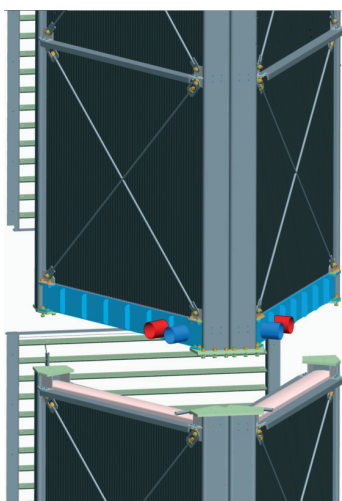
Несмотря на громоздкую конструкцию бетонной башни, градирня обладает следующими преимуществами:

- Низкие энергозатраты
- Сборная конструкция не требует сложной установки и технического обслуживания
- Высокие бетонные стены предотвращают рециркуляцию горячего воздуха
- Возможность инсталляции внутри башни установки для детоксификация отработанных газов (FGD)
- Минимальная генерация шума

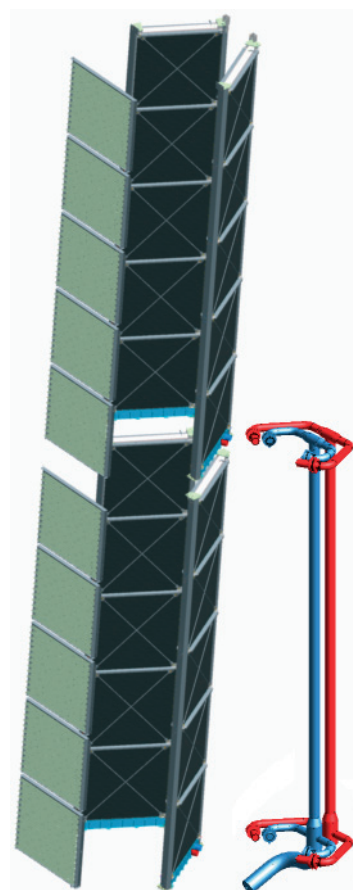
Сухая Градирня Непрямого Охлаждения с Естественной Тягой

ОХЛАЖДАЮЩИЕ МОДУЛИ

- Связки ребристого трубопровода собраны в дельтаобразную форму
- Форма дельты включает в себя вентиляционные заслонки, на передней части, и связки трубопровода, собранные в охлаждающие модули, с задней части
- Связки ребристого трубопровода расположены вертикально по периметру башни
- Связки ребристого трубопровода расположены вертикально на двух уровнях
- Такая сборка трубопровода (MegaDelta™) значительно уменьшает перепады давления от воды



Соединение между двумя уровнями MegaDelta



MegaDelta с заслонками и трубами



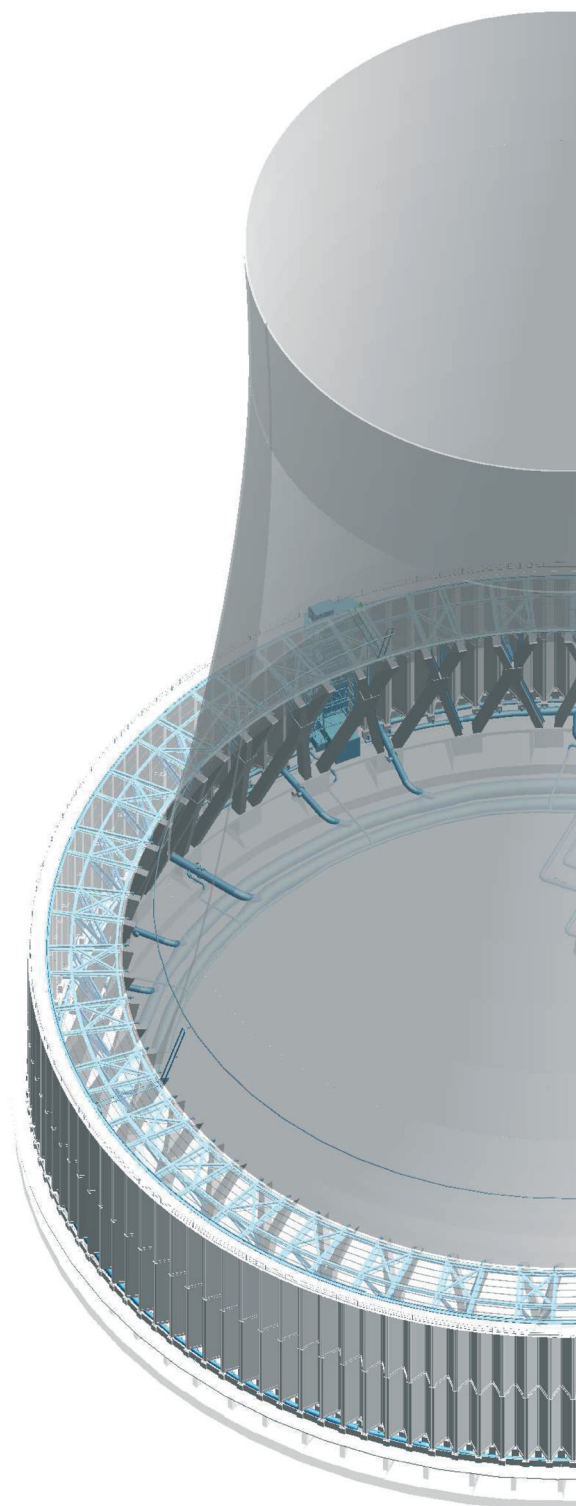
MRC трубопровод с оцинкованными стальными ребрами

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ЗАСЛОНОК

При низких температурах система автоматических заслонок устанавливается для защиты от мороза.

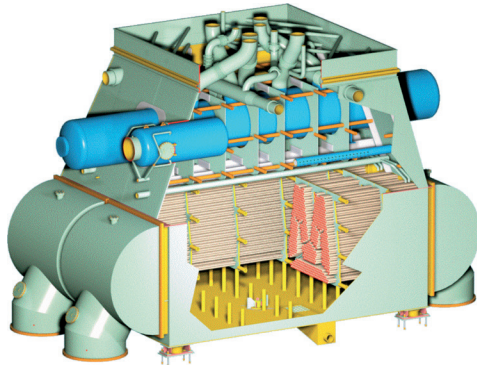
РЕБРИСТЫЙ ТРУБОПРОВОД

- MRC Трубопровод MRC представляет собой овальные трубы с оцинкованными стальными ребрами.
- Ребристый трубопровод собран в 4 ряда (двухходовой) и закреплен крепкой оцинкованной структурой.
- Ребристый трубопровод приварен к манифольдам, распределяющим воду

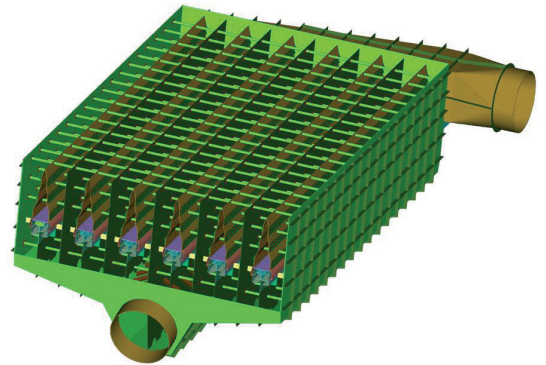


КОНДЕНСАТОР

Сухая градирня непрямого охлаждения подходит для поверхностного или для смешивающего конденсаторов.



Поверхностный Конденсатор SPX



Смешивающий Конденсатор SPX

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ

Вода из конденсатора поступает в башню через два основных распределительных кольца. "Горячее" кольцо поставляет горячую воду, а "холодное" кольцо собирает холодную воду. Оба кольца соединены между собой, что бы обеспечить циркуляцию.

Каждый сектор оснащен индивидуальной системой распределения воды, соединенной с основными кольцами. В период переходных процессов или во время технического обслуживания каждый сектор может быть изолирован от основной системы. Специальный трубопровод так же встроен для слива, наполнения и вентиляции.

Надземный резервуар и подземный дренажный бак необходимы для особых операций (запуск, остановка системы, аварийные меры и т.д.)

Циркуляция воды обеспечивается насосами, установленными снаружи башни. При выборе смешивающего конденсатора необходимо установить гидротурбину для уменьшения второстепенной энергии.

СИСТЕМА ОЧИСТКИ РЕБРИСТОГО ТРУБОПРОВОДА

- Очистительная система, сделанная из легкого алюминия, передвигается вокруг башни вручную или автоматически.
- Вода, используемая во время очищения, скапливается на нижнем уровне дельты.

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕТОКСИФИКАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ (FGD)

Внутри башни имеется достаточное пространство что бы расположить установку для детоксификации отработанных газов (FGD). Благодаря естественной тяге, создаваемой бетонными стенами башни, достаточно и короткой вытяжной трубы для подъема газов.

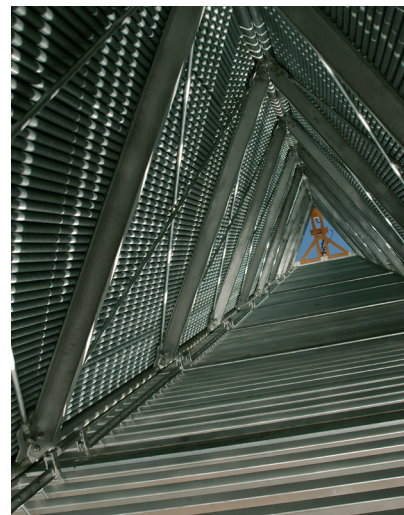
Уникальные Свойства Сухой Градирни Непрямого Охлаждения

МИНИМАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ

SPX технология MegaDelta значительно уменьшает перепады давления от воды и следовательно энергозатраты насоса, по сравнению с одноуровневыми конструкциями.

ЭФФЕКТИВНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА

- Ребристый трубопровод овальной формы уменьшает сопротивление воздуха и максимизирует распределение тепла.
- Четыре ряда ребристого трубопровода, собранные в двухходовой теплообменник обеспечивают эффективность теплообмена за счет противоточной схемы прохождения теплоносителя.



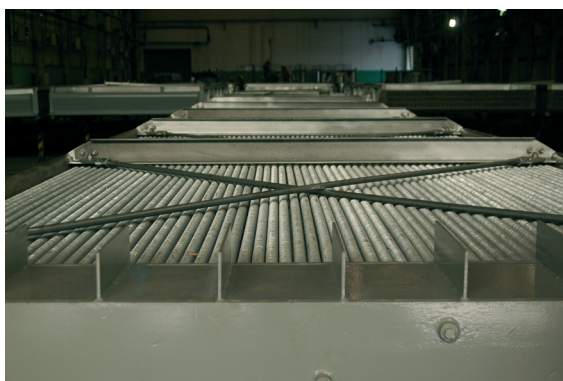
Вид внутри MegaDelta во время подъема



Стальной трубопровод готов к натяжению ребер

УСТОЙЧИВОСТЬ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

- Оцинкованная поверхность трубопровода защищена от коррозии
- Как и другие части теплообменника, трубы сделаны из углеродистой стали, позволяющей избежать проблемы с применением воды, как при использовании алюминия.
- Овальная форма является оптимальной для предотвращения загрязнения и облегчает процедуру очистки труб.
- Овальная форма снижает риск повреждений при низких температурах.



Сварка ребристого трубопровода в трубные панели

ЛЕГКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

- Герметизирующее сварное соединение трубопровода в трубные панели снижает риск утечки, а так же уменьшает необходимость постоянной замены O-образных креплений.
- Углеродистая сталь, навивка ребер с натяжением и оцинкованные стальные трубы гарантируют долгосрочное и надежное крепление между трубой и ребрами.
- Прочные стальные ребра выносят повышенное давление при гидравлической очистке, снижая риск повреждения ребер.

БЫСТРЫЙ И ЭФФЕКТИВНЫЙ МОНТАЖ

- Каждая MegaDelta, состоящая из четырех или менее соединенных трубных панелей, может быть собрана на одном уровне, далее поднята и установлена, как единый элемент.



Связки трубных панелей собираются в дельтаобразную форму



Подъем 25-метровой MegaDelta

10 ГВт Непрямого Сухого Охлаждения



6 x 690 МВт Угольная электростанция
Kendal, Южная Африка - 1992



Угольная электростанция
Tongchuan, Китай - 2006



2 x 660 МВт Угольная электростанция с установкой для детоксификации отработанных газов
Qinling, Китай - 2011



Ядерная электростанция Schmehausen,
Германия - 1977



200 МВт Угольная электростанция
Grootvlei, Южная Африка - 1978



2 x 660 МВт Угольная электростанция
Zuoquan, Китай - 2012



Система
непрямого
охлаждения с
естественной
тягой

Глобальная сеть филиалов компании SPX Cooling Technologies, специализирующихся на системах сухого охлаждения

ЕВРОПА, СРЕДНИЙ ВОСТОК, АФРИКА

SPX COOLING TECHNOLOGIES BELGIUM SA/NV

Avenue Marcel Thiry 81, B2

B - 1200 Brussels, Belgium

Тел: +32 (0)2 761 61 11

Факс: +32 (0)2 761 61 86

infobe@cts.spx.com

spxcooling.com

spx.com

СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА

SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC.

1200 U.S. Highway 22 East

Bridgewater, N.J. 08807, USA

Тел: +1 908 450 8008

Факс: +1 908 450 8050

infousa@ct.spx.com

spxcooling.com

spx.com

ИНДИЯ

THERMAX SPX ENERGY TECHNOLOGIES LTD

Energy House, D-II Block

Plot NO.38 & 39 – Midc, Chinchwad

Pune 411 019, India

Тел: +91 20 6612 6464

Факс: +91 20 6730 8888

info@thermaxspx.com

thermaxspx.com

КИТАЙ

SHANGHAI ELECTRIC – SPX ENGINEERING AND TECHNOLOGIES CO., LTD, BEIJING BRANCH

17A, Tower B, Gateway Plaza, No. 18 Xiaguangli, East 3rd Ring
North Rd.

Chaoyang District

Beijing, 100027, China

Тел: +86 10 5926 7000

Факс: +86 10 5926 7018

infocn@cts.spx.com

spxcooling.com

spx.com

ЮЖНАЯ АФРИКА

DB THERMAL

A division of SPX Technologies (Pty) Ltd

1st floor, Building 32, The Woodlands Office Park
Woodlands Drive

Woodmead 2191 - South Africa

Тел: +27 (0)11 236 6300

Факс: +27 (0)11 236 6426

peter.mihalik@spx.com

spxcooling.com

spx.com

ЮЖНАЯ КОРЕЯ

SPX KOREA CO., LTD

11F, KT Building

28-2, Yeouido-Dong, Yeongdeungpo-Gu

Seoul, 150-931, Korea

Тел: +82 2 6297 4000

Факс: +82 2 783 0160

ft.korea.ct@spx.com

► Dry Cooling

В целях развития технологий, конструкция и (или) материалы любых изделий могут изменяться без предварительного уведомления.

ISSUED 2/2013 ru_Dry-IDCT-12

COPYRIGHT © 2013 SPX Corporation