

Техника и компетентность

Завод для переработки отходов термическим способом Цвентендорф/Дюрнроп



EVN

abfallverwertung nö

Научно-технические знания, опыт организации производства и практическое применение

Завод для переработки отходов термическим способом в Цвентендорфе/Дюрнропе (Zwentendorf/Dürnrohr) является самым крупным и современным предприятием подобного типа в Австрии. Благодаря высокой производственной мощности (более 500.000 тонн в год) на заводе реализуется следующая концепция управления отходами: сбор и термическая переработка твердых бытовых отходов, допустимых к переработке по экологическим показателям, использование получаемой из мусора энергии для производства электроэнергии и тепла, а также транспортировка отходов и побочных продуктов по железной дороге.



Организация транспортировки, хранения и перегрузки с учетом индивидуальных особенностей железнодорожного транспорта

Завод Цвентендорф/Дюрнроп располагается в центре федеральной земли Нижняя Австрия, имеющей площадь 20.000 км². Со всей федеральной земли подобно радиальным лучам протяженностью до 100 км, на завод будет доставляться по железной дороге приблизительно 200.000 тонн твердых бытовых отходов. Эти бытовые отходы и крупногабаритный мусор из Нижней Австрии будут перегружаться на перегрузочных станциях из собирающих отходы автотранспортных средств на железнодорожный транспорт. Клиентами компании «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» (EVN Abfallverwertung NO) являются целый ряд крупных частных утилизирующих предприятий, перевозящих по железной дороге до 90 % промышленных отходов со всей Австрии.

Начиная с января 2004 года расположенная в Цвентендорфе/Дюрнропе, компания «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» осуществляет утилизацию твердых бытовых отходов и крупногабаритного мусора, а также промышленных отходов по принципу «отходы в энергию». Благодаря вводу в эксплуатацию третьей технологической линии в апреле 2010 года производственная мощность завода увеличилась почти в два раза. Утилизация отходов осуществляется круглосуточно в течение всего года. Общий объем инвестиций на защиту окружающей среды составляет 270 миллионов евро.

Концепция завода основывается на трех принципах:

■ **Использование наилучшей с точки зрения охраны окружающей среды технологии переработки отходов**, что означает уничтожение вредных органических веществ при температурах сгорания свыше 1.000 °С, улавливание, сбор и нейтрализацию вредных веществ, не разрушающихся под воздействием высоких температур, путем использования современной, трехступенчатой установки очистки газообразных продуктов сгорания и выделения побочных продуктов при условии контроля и регулирования технологических процессов. В результате вредные вещества, содержащиеся в продуктах нашей ежедневной жизнедеятельности, будут безопасно и надежно удаляться из дымовых газов и производственных сточных вод.

■ **Выбор месторасположения завода в непосредственной близости от угольной газотурбинной электростанции в Дюрнропе** делает возможным использование всей содержащейся в отходах энергии для производства электроэнергии, тепла, подаваемого

в сеть централизованного теплоснабжения, и технологического пара для промышленности, вследствие чего происходит экономия ископаемых энергетических ресурсов. За счет водяного пара, производимого на мусоросжигательном заводе, на тепловой электростанции будет ежегодно экономиться 100.000 тонн угля и 10 миллионов м³ природного газа. Это приведет к уменьшению промышленных выбросов и в результате этого к улучшению качества атмосферного воздуха во всей области.

■ **Кроме того, организация транспортировки, хранения и перегрузки отходов является уникальной в мировой практике:** Доставка отходов осуществляется почти на 90 % в специальных контейнерах железнодорожным транспортом с целью минимизации негативного воздействия транспорта на окружающую среду. Только твердые бытовые отходы из близлежащих районов доставляются автомобильным транспортом. Практически таким же путем будет производиться вывоз с завода побочных продуктов железнодорожным транспортом. Таким образом, компания «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» предотвращает дополнительные вредные выбросы от автомобильных перевозок и ежегодно получает экономию за счет сокращения рейсов грузовых автомобилей по обслуживанию завода приблизительно на 40.000.

Доступность для анализа, открытость и признание являются существенной составной частью концепции компании «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ». Вовлечение населения в планирование и реализацию проекта оправдало себя. При всенародном опросе, осуществленном в 1997 году, 74 % горожан высказались утвердительно в пользу строительства завода.

Окружающая среда и ответственность

Контролируемое сжигание является самым рациональным и оправданным способом утилизации отходов. При этом объем твердых бытовых отходов сокращается почти в 10 раз и уничтожаются содержащиеся в отходах вредные вещества. Побочные продукты могут повторно использоваться или безопасно помещаться в хранилищах. Образующаяся в процессе сжигания энергия будет использоваться в расположенной поблизости электростанции в Дюрнроре для производства тепловой и электроэнергии.

Доступно и открыто: экскурсии по заводу для посетителей

Компания «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» хотела бы показать и объяснить людям, как много бытовых отходов они производят и что с этим происходит. Вместе со строительством технологической линии №3 была существенно расширена и переоборудована существовавшая на заводе зона для посетителей, которая в настоящее время предоставляется в распоряжение всех лиц, интересующихся проведением экскурсий. Посетители будут проходить через туннель для мусора и пожарный туннель, могут осмотреть бункеры-накопители твердых бытовых отходов и котельное отделение, а также посмотреть фильмы о строительстве и техническом оборудовании завода.

Каждый человек ежегодно „производит“ приблизительно 450 кг твердых бытовых отходов. После тщательного разделения мусора и вторичного использования содержащихся в отходах ценных компонентов остается свыше 180 кг в виде неиспользуемых остатков и крупногабаритного мусора. В прошлые времена необработанные отходы складировались на мусорных свалках и полигонах, сваливаясь и складываясь на мусорных свалках и захоронениях отходов, являясь при этом бомбами замедленного действия. Они не только нарушают бесценный природный ландшафт, но также загрязняют и отравляют вредными веществами почву, воздух и грунтовые воды. Проведение санации и реконструкции мусорных свалок и захоронений отходов связано с большими издержками. Поэтому, начиная с 2004 года, постановление муниципальных властей о местах захоронения отходов запрещает складирование необработанных твердых бытовых отходов на мусорных свалках и захоронениях отходов.

Основной целью любого мусоросжигательного завода является уничтожение содержащихся в отходах вредных веществ. Тем не менее, бытовые отходы имеют теплоту сгорания как у бурого угля: при сжигании одного килограмма отходов образуется приблизительно 10 мегаджоулей энергии. Что раньше попадало на мусорные свалки и

захоронения отходов, сегодня будет использоваться в качестве ценного энергетического топлива.

Непосредственная близость от угольной газотурбинной электростанции в Дюрнроре делает это возможным: благодаря энергии, получаемой в результате сжигания мусора, на тепловой электростанции в Дюрнроре будет ежегодно экономиться 100.000 тонн угля и 10 миллионов м³ природного газа. В результате этого произойдет сбережение природных ресурсов, предотвращение выбросов вредных веществ в атмосферу и парникового эффекта, улучшится качество атмосферного воздуха в области и произойдет улучшение баланса CO₂. Энергетический потенциал завода составляет 210 МВт. Из поставляемых бытовых отходов производится электроэнергия для 170.000 домохозяйств, тепловая энергия для системы централизованного теплоснабжения коммуны Цвентендорф, а также на две трети покрываются потребности в тепловой энергии административного центра земли Санкт-Пёльтен. Дополнительно завод по производству биоэтанола «АГРАНА» (AGRANA) будет полностью обеспечен технологическим паром.

Принцип «отходы в энергию» является открывающим широкие горизонты сочетанием переработки отходов термическим способом и производства энергии. В связи с этим компания «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» устанавливает в Австрии новые масштабы по обращению с бытовыми отходами: Не подлежащая вторичному использованию часть бытовых отходов будет подвергаться сжиганию на ультрасовременном, не наносящем ущерба окружающей среде заводе, в результате будет производиться энергия и ценные материалы, такие, например, как гипс и железный скрап. Только приблизительно 10 % от первоначального объема отходов остается в качестве шлака, который будет складироваться на мусорных полигонах с использованием технологии, безопасной для грунтовых вод или будет использоваться в дорожном строительстве.

На заводе осуществляется полный и непрерывный контроль выбросов вредных веществ в атмосферу и других возможных негативных воздействий на окружающую среду. Об актуальных на сегодняшний день выбросах вредных веществ в атмосферу все заинтересованные лица могут узнать на Интернет-странице компании «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ».

Вредные вещества	Единицы измерения	Установленные директивной ЕС предельные значения	Установленные по закону предельные значения нормативного документа по сжиганию отходов*	Санкционированные значения (решение)	Средние эксплуатационные параметры	Сокращение по сравнению с решением
оксиды азота NO _x	мг/м ³	400	100	70	50	-29 %
Пыль	мг/м ³	30	10	8	1	-88 %
оксид углерода CO	мг/м ³	100	100	50	20	-60 %
Диоксид серы SO ₂	мг/м ³	200	50	50	20	-60 %
Органический углерод С	мг/м ³	20	10	8	1	-88 %
Хлористый водород HCl	мг/м ³	60	10	7	< 1	-86 %
Тяжелые металлы**	мг/м ³	0,5	0,5	0,5	< 0,1	-80 %
ртуть Hg	мг/м ³	0,05	0,05	0,05	< 0,01	-80 %
Фтористый водород HF	мг/м ³	4	0,7	0,3	< 0,1	-67 %
Cd+Pb	мг/м ³	0,05	0,05	0,02	< 0,01	-50 %
Диоксины	нг TE/м ³ ***	0,1	0,1	0,1	< 0,05	-50 %

* Австрийский нормативный документ по сжиганию отходов

** Сумма из As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Sb, V

*** Нанограм эквивалент токсичности

Принципиальная схема завода и техническое оборудование

На самом высоком техническом уровне завод для переработки отходов термическим способом Цвентендорф/Дюрнрор предлагает оптимальное решение по устранению отходов с точки зрения защиты окружающей среды и с экономической точки зрения. Всего два года потребовались компании «ЕФН Абфаллфервертунг НЭ» для строительства трех линий самого крупного и современного в Австрии завода для переработки отходов термическим способом.

01 ПСТАВКА

Единственная в мировой практике концепция организации транспортировки, хранения и перегрузки: 90 % твердых бытовых отходов и почти весь объем побочных продуктов, полученных в результате сжигания, будут транспортироваться в специальных контейнерах железнодорожным транспортом. Только 10 % отходов будет доставляться с автомобильным транспортом.

02 ОПОРОЖНЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ

На заводе имеется оборудование для разгрузки любого вида транспорта, доставляющего отходы, а также перегрузки отходов в бункеры-накопители. Часть бытовых отходов будет поставляться в специально разработанных компанией ЕФН железнодорожных контейнерах, которые будут сгружаться с железнодорожных платформ специальным краном, работающим в автоматическом режиме, и подаваться на две разгрузочные станции. Контейнеры акционерной компании BAWU Нижней Австрии будут сгружаться с поезда с использованием специальных грузовых автомобилей. Каждый железнодорожный контейнер обладает вместимостью до 14 тонн. Транспортные средства по сбору мусорных отходов из близлежащих окрестностей осуществляют разгрузку отходов непосредственно в бункер-накопитель. Специальными вентиляционными установками в бункере создается разрежение,

препятствующее возникновению неприятного запаха при разгрузке. В рабочие дни на завод доставляется до 2.000 тонн мусорных отходов в приблизительно 250 контейнерах.

03 БУНКЕРЫ-НАКОПИТЕЛИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Оба бункера-накопителя твердых бытовых отходов вмещают в общей сложности 40.000 м³. В них нашлось бы место для размещения 70 многоквартирных домов. Малогабаритный предварительный бункер является необходимым для оптимальной с точки зрения логистики поставки более 500.000 тонн мусорных отходов в год. Он соединяется посредством соединительной эстакады с главным бункером. Подъемный кран осуществляет транспортировку сгруженных в предварительный бункер отходов в главный бункер, имеющий объем приблизительно 30.000 м³. Он служит для сбора поставляемых отходов, их перемешивания для последующей подачи на наклонно-переталкивающие колосниковые решетки трех технологических линий. Главный бункер имеет запас по складированию отходов на период выходных и праздничных дней, когда поставка мусора не производится. Три грейферных крана имеют грузоподъемность по 10 м³ каждый.

04 ТОПКА С КОЛОСНИКОВОЙ РЕШЕТКОЙ

Колосниковая решетка и котел являются главной частью завода. Через приемную воронку и вертикальную шахту отходы поступают на наклонно-переталкивающую колосниковую решетку, где они при температуре свыше 1.000 °С сгорают, и большая часть содержащихся в них вредных веществ уничтожается. При этом горячая часть отходов превращаются в газообразные продукты сгорания, несгоревшая часть переходит в шлак. Только на стадии пуска технологических линий в эксплуатацию будет применяться природный газ для достижения эксплуатационной температуры 850 °С, в рабочем режиме отходы сгорают самостоятельно без использования газа.

Колосниковая решетка состоит из расположенных друг над другом подвижных колосниковых блоков, которые медленно перемещаются по поверхности колосниковой решетки и транспортируют отходы до полного их выгорания. Необходимый для процесса сжигания воздух подается в виде первичного воздуха под колосниковую решетку и в виде вторичного воздуха, а также в качестве вторичного воздуха – в зону пережима котла над колосниковой решеткой. Технологическая линия №3 имеет одну из самых больших из существующих наклонно-переталкивающих колосниковых решеток, ширина которой составляет 10 метров.



05 КОТЕЛ

Образующиеся в процессе сжигания отходов горячие газообразные продукты сгорания будут использоваться для получения энергии: они направляются в котел-утилизатор, стенки которого состоят из газонепроницаемых, приваренных друг к другу, соединительных трубопроводов, в которых постоянно осуществляется циркуляция воды. Газообразные продукты сгорания передают свое тепло этим поверхностям нагрева, имеющим площадь приблизительно 33.500 м² и производят приблизительно 260 тонн водяного пара в час. Этот пар будет передаваться дальше для производства энергии на расположенной поблизости электростанции в Дюрноре. При этом газообразные продукты сгорания охлаждаются до температуры 170 °С, и затем будут подаваться на трехступенчатую систему очистки газообразных продуктов сгорания.

06 ТКАНЕВЫЙ ФИЛЬТР

Сначала на ступени сухой очистки специальные тканевые фильтры сепарируют и осаждают пылевые частицы и также вместе с ними органические вредные вещества, как например, диоксины и фураны, а также газообразные тяжелые металлы. В случае необходимости будет дополнительно нагнетаться порошкообразный активи-

рованный кокс, который будет сорбировать вредные вещества и совместно с содержащейся в газообразных продуктах сгорания, пылью будет осаждаться на тканевом фильтре. Фильтрационная зола будет направляться в силосохранение для промежуточного хранения и затем будет удаляться. Суммарная площадь тканевого фильтра составляет приблизительно 14.400 м².

07 МОКРЫЙ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ

В установке мокрой очистки отработавшего газа газообразные продукты сгорания сначала поступают в газопромыватель для очистки от хлористого водорода (HCl), также называемый «Кислый газопромыватель». Здесь главным образом будут подвергаться нейтрализации хлоросодержащие и фтористые соединения, а также растворимые тяжелые металлы, как например, ртуть. Затем имеющийся в наличии сернистый ангидрид будет растворяться в газопромывателе SO₂ или «промывателе гипса» посредством известковой суспензии. При этом образуется гипс, находящий свое применение

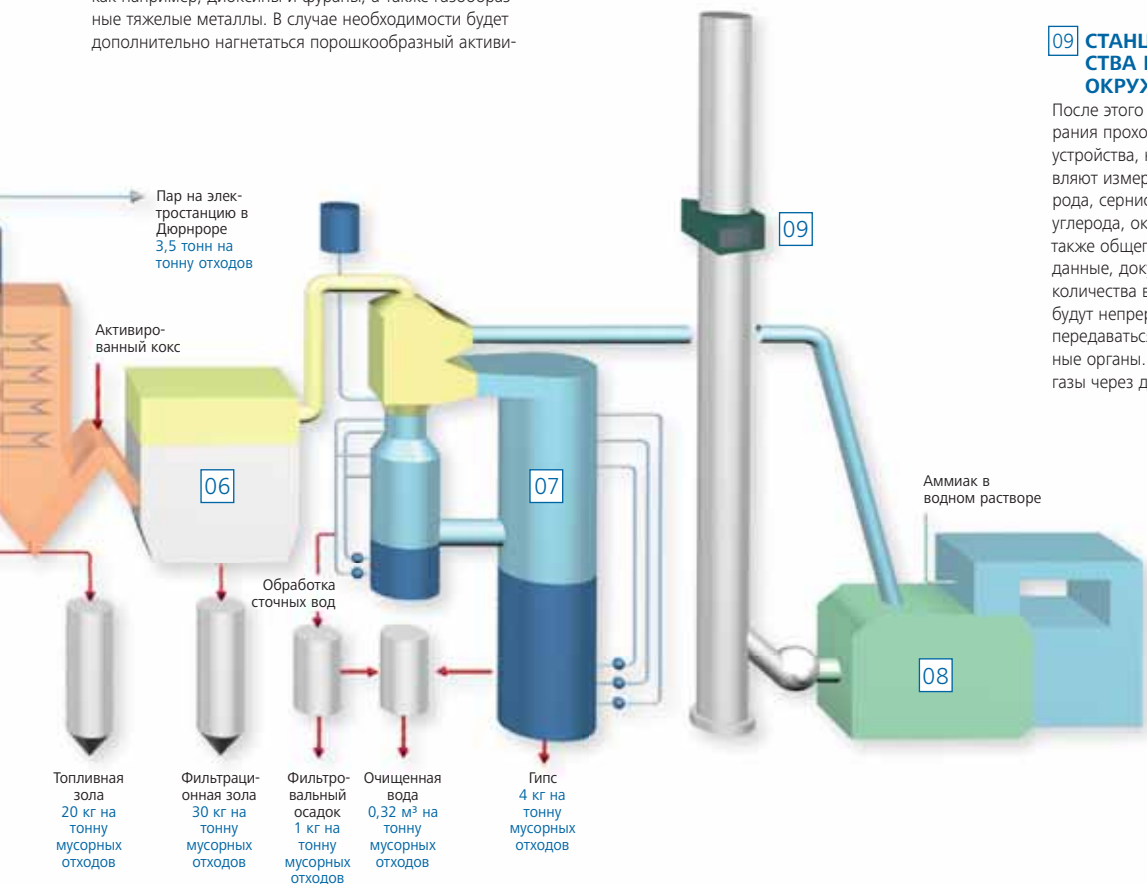
преимущественно в строительной промышленности. На станции очистки сточных вод посредством нейтрализации, осаждения и коагулирования отработанные сточные воды из газопромывателя будут преобразованы в безопасные солевые растворы или соответственно в трудно растворимые густые суспензии тяжелых металлов. Они будут подвергаться обезвреживанию и, так же как осадки с тканевого фильтра, будут подвергаться затверждению специальным методом и затем складироваться на мусорных свалках.

08 УСТАНОВКА КАТАЛИТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА АММИАКОМ (DENOX)

На третьей ступени очистки аммиачная вода будет впрыскиваться в поток газообразных продуктов сгорания в установке каталитического восстановления оксидов азота аммиаком или в установке денитрификации. Таким образом, окислы азота будут преобразованы в водяной пар и азот, являющийся составной частью воздуха для дыхания, и который свободно может быть выпущен в окружающую среду.

09 СТАНЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

После этого очищенные газообразные продукты сгорания проходят через многочисленные измерительные устройства, которые в непрерывном режиме осуществляют измерения содержания пыли, хлористого водорода, сернистого ангидрида, оксида углерода, двуокиси углерода, окислов азота, ртути и соединений ртути, а также общего органического углерода. Полученные данные, документированные на станции измерений количества вредных выбросов в окружающую среду, будут непрерывно и подробно регистрироваться и передаваться в онлайн-режиме в административные органы. После проведения измерений дымовые газы через дымовую трубу поступают в атмосферу.



Из 1 тонны бытовых отходов образуются 250 кг инертных, подобных горным породам, шлаков, 20 кг топливной золы и 25 кг железного скрапа. В качестве побочных продуктов из фильтрующей установки газообразных продуктов сгорания получаются 4 кг гипса, 30 кг осадка с тканевого фильтра и 1 кг высококонцентрированных фильтровальных осадков. Шлак и топливная зола являются безопасными и могут помещаться на хранение или использоваться в дорожном строительстве. Фильтровальные осадки и фильтрационная зола будут подвергаться обработке специальным методом, а затем подвергаться утилизации. Железный скрап будет вывозиться для повторного использования металлов, а гипс является ценным сырьевым материалом в строительной промышленности.



С дальнейшими запросами по заводу для переработки отходов термическим способом в Цвентендорфе/Дюрнроре, пожалуйста, обращайтесь в:

Компания EVN Umweltholding und Betriebs-GmbH

EVN Platz
A-2344 Maria Enzersdorf/
Мария Энцесдорф
дипломированный инженер
Фелиситас Грубер (Felicitas Gruber),
работа по осуществлению
связи с общественностью
телефон: +43 2236 466 99-13402
факс: +43 2236 466 99-14812
felicitas.gruber@evn-umwelt.at
www.evn-umwelt.at

Компания EVN Abfallverwertung Niederösterreich GmbH

AVN Strasse 1
A-3435 Zwentendorf/Цвентендорф
дипломированный инженер
Гернот Альфонс (Gernot Alfons),
заводская администрация
телефон: +43 2277 261 21-13405
факс: +43 2277 261 21-14813
gernot.alfons@evn-abfallverwertung.at
www.evn-abfallverwertung.at

Котирующаяся на бирже компания **ЕФН АГ (EVN AG)** является ведущим австрийским энергетическим и инфраструктурным предприятием в Нижней Австрии, самой большой по площади федеральной земле Австрии, которой принадлежит 51 % этой компании. Компания ЕФН предлагает из первых рук своим клиентам в Австрии и в других 18 странах Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы на основе самой современной инфраструктуры электро-энергию, газ, тепловую энергию, воду, вторичную утилизацию отходов производства термическим способом и с этим связанное выполнение услуг и работ.

Общество с ограниченной ответственностью **«ЕФН Абфаллфервертунг Нидерэстеррайх ГмбХ» (EVN Abfallverwertung Niederösterreich GmbH)** является предприятием концерна ЕФН АГ и частью сектора окружающей среды компании «ЕФН Умвельтхолдинг унд Бетрибс ГмбХ» (EVN Umweltholding und Betriebs-GmbH). Технические знания и опыт предприятия наряду с хозяйственно-питьевым обеспечением и удалением сточных вод – в масштабах Европы используется при проектировании, строительстве, финансировании и эксплуатации заводов для переработки отходов термическим способом, связанных с производством энергии из бытовых отходов, и необходимой для этого транспортной логистикой. Все концепции разрабатываются с учетом индивидуальных потребностей заказчиков и с учетом соответствующего места расположения.

В 2004 году на основании большого опыта строительства и эксплуатации завода в Цвентендорфе/Дюрнроре концерн ЕФН получил возможность участия в крупном конкурсе, а затем и сам заказ на выполнение проектирования, строительства, финансирования и управления производством завода для переработки отходов термическим способом с годовой производственной мощностью 360.000 т. Начиная с сентября 2007 года завод находится в эксплуатации. В июле 2010 года компания ЕФН получила задание на сооружение другого завода мощностью 700.000 т/г в столице России. Также запланированы другие заводы на территории Европы.

Завод для переработки отходов термическим способом Цвентендорф/Дюрнрор является центром передового опыта и компетентности, в котором технические знания и опыт постоянно совершенствуются и развиваются. Все сотрудники концерна ЕФН проходят обучение в области утилизации отходов производства термическим способом.

Дальнейшую подробную информацию Вы можете найти в сети Интернет на веб-сайте www.evn.at, а также на веб-сайте www.evn-abfallverwertung.at