

TIBBİ ATIK ÇÖZÜMÜ

Mikro dalgalar, buhar, sıcak hava ve gaz yıkayıcılar biyomedikal artıkları temizlemektedir.

Çevre Koruma Kurumu'na göre Amerika Birleşik Devletleri'ndeki hastane ve klinikler her yıl 600.000 ila bir milyon ton atık üretmektedir ve bunun yüzde 15 kadarı potansiyel bir enfeksiyon tehlikesi içermektedir. Uzun yıllar boyunca, hastaneler tüm patojenlerin yok edilmesini sağlamak üzere kontamine şırıngalar, iğneler, kağıt, plastik, cam, bez ve insan dokularını ya sahada yakmış, ya da yakılmak üzere kendi alanlarının dışına göndermiştir.

1990 Tarihli Temiz Hava kanunu tarafından öngörülen - ancak üç sene önce yürürlüğe giren - tıbbi atık yakma emisyonlarına ilişkin yönetmelikler bu uygulamanın ekonomisini değiştirmiştir. ABD hastaneleri, anılan yönetmeliklerin şartlarını karşılamak üzere çöp fırınlarını, hidrojen klorit, sülfür dioksit, nitrojen oksit ve ağır metallerden kurşun, kadmiyum ve cıvanın arındırılmasını veya nötrleştirilmesini sağlayan pahalı gaz yıkayıcıları ile donatmak zorunda kalmıştır.

Hastane ve tıp merkezlerinin büyük çoğunluğu, sahadaki çöp fırınlarının, başta mikro dalga sistemleri veya buhar otoklavları olmak üzere, alternatif atık arıtma teknolojileri ile değiştirilmesinin veya atıkların dezenfeksiyon teknolojileri ile donatılmış olan arıtma şirketlerine gönderilmesinin daha ekonomik olduğunu tespit etmişlerdir.

West Caldwell, N.J.'deki Sanitec International Holding, alternatiflerin tıbbi atık çöp fırınlarında sebebiyet verdiği engellemeyi göstermektedir. Ticareti geliştirme müdürü Mark Taitz "Mikro dalga dezenfeksiyon sistemimizin yarısını hastanelere ve yarısını da atık arıtma firmalarına satmaktayız" demektedir.

Sanitec dezenfeksiyon sistemi tüm hava şartlarına karşı dayanıklı bir çelik muhafaza içinde bulunmaktadır ve hastanenin elektrik ve su sistemlerine bağlıdır. Hastane çalışanları, toplanan atığı el arabaları ile otomasyonlu kaldırma ve yükleme sistemine getirmekte ve bu sistem el arabasını kaldırarak iç besleme hunisine boşaltmaktadır. Daha sonra huni kapatılarak parçalayıcı çalıştırılmaktadır. Parçalama işlemi atık hacmini yüzde 80 indirmekte ve aynı oranda önemli olarak daha düşük sıcaklıklarda etkin şekilde arındırılacak daha düzenli bir atık akışı sağlayarak, sistemin topyekün güç tüketimi ile birlikte zararlı hava emisyonlarının serbest bırakılma potansiyelini asgari düzeye getirmektedir.

PARÇALAMA İLE İLGİLİ ZORLUKLAR

Tıbbi atıkların tanımı itibariyle heterojen bir karışım olması nedeniyle, tıbbi atık için parçalayıcı mekanizmasının tasarlanması lastik veya ağaç kütüklerini parçalayan bir mekanizmaya kıyasla daha zordur. Taintz "Sanitec sisteminin yumuşak bez örtüleri, önlük ve bandajları, kırılabilir cam, plastik şırıngalar ve sert çelik iğne, bisturi ve kenetleri parçalamak zorundadır" açıklamasını yapmaktadır. "Önceleri başka imalatçılar tarafından imal edilen parçalayıcılara güvenmekteydik, ancak geçen sene tescilli bir parçalayıcıyı piyasaya sürdük. Bu, düzenlenmiş her tip hastane atığını, sıkı toleranslı bir elek içinden bir sonraki aşamaya geçmesini sağlamak üzere öğüten dişlilere sahip iki döner şafttan oluşmaktadır."

Bir fan ile hava bir dizi filtre içinden, iç besleme hunisi üzerinden çekilmektedir. Yüksek yeterlilikte bir partiküllü hava veya HEPA ile filtrelenmekte ve bir karbon filtresi ile işlem sırasında koku kontrolü sağlanmakta ve zararlı emisyonların kaçması engellenmektedir.

Paslanmaz çelik helezon konveyör ile parçalanmış atık, atığın nemlendirilmesi amacıyla saatte yaklaşık 8 galon suyu kullanan bir elektrikli buhar üreticinin içinden geçirilmektedir. Nemlendirilen atık daha sonra, Reggio Emilia, İtalya'da bulunan Alter tarafından imal edilen yarım düzine 1.400 watt mikro dalga birimi dizisinden geçmektedir. Mikro dalgalar, atık partikülleri içindeki su moleküllerini harekete geçirerek bir sürtünme yaratmakta ve atığın sıcaklığının 25 dakika süresince 205 ila 212 iF'ye yükseltilmesini sağlamaktadır.

Yüksek sıcaklık ve rezidans süresi kombinasyonu patojenlerin imha edilmesi için yeterli olup bu işlem, hastane dezenfeksiyon sistemlerinin kontrolünde kanıtlanmış tekniklerin kullanıldığı düzenli nokta kontrolleri ile doğrulanmıştır. Taitz "3 m dahil olmak üzere şirketler tarafından yapılan, Bacillus subtilis bakteriyel sporları bulunan tüpler içeren küçük zarfları, zarfların buhar ve mikro dalga aşamalarından geçmesini sağlamak üzere, parçalayıcının mansabında olan bir besleme portundan sisteme besliyoruz." ifadesinde bulunmuştur. "Zarfları çıkarıp, tüpleri bakteriyel büyüme açısından kontrol ediyoruz. Bakteriyel sporların öldürülmesi hepatit veya tüberküloz gibi patojenlere göre daha zor olduğundan, herhangi bir bakteriyel büyüme tespit edilmediğinde, bu komple bir patojen imhası anlamına gelmektedir."

Belediye katı atık programındaki nihai konumuna bırakılmadan önce, ikinci bir helezon konveyör ile arıtılan atık Sanitec biriminden alınarak standart bir atık kompaktörü veya bir atık kabına yerleştirilmektedir. İsteğe bağlı bir granülatör ile hastaneye atık hacmini daha da indirgeme imkanı sağlanmaktadır.

Sanitec işleminin tamamı, atığın boşatılmadan önce dezenfeksiyonun tamamlanmasını sağlamak üzere rezidans süresi ve sıcaklık parametrelerini denetleyen bir bilgisayar programı ile donatılmış bir Bradley mikro işlemcisi tarafından denetlenmektedir.

MERİİNİN KURULMASI

Madison Wis'de bulunan Wisconsin Üniversitesi Hastane ve Klinikleri, Meteriter Hastanesi, Methodist Hastanesi ve St. Mary Hastanesi Tıp Merkezi' olmak üzere dört hastaneden oluşan bir grup, maliyetleri indirmek amacıyla ortak bir tıbbi atık işlem tesisi oluşturmak üzere 1986 yılında güç birliği yapmışlardır. Son teknoloji çöp fırını ile donatılmış olan tesisin işletilmesi için hastaneler Madison Energy Recovery Inc. Şirketini (MERI) kurmuşlardır.

1994 yaşına geldiğinde, daha sıkı çevre yönetmelikleri çöp fırınının, maliyeti 500,000 Doları aşması muhtemel olan yeni kirlilik kontrol ekipmanı ile donatılması anlamına gelmiştir. Seçenekleri inceledikten sonra, MERI kurulu Sanitec dezenfeksiyon sistemini seçmiştir.

MERI genel müdürü John Crha şu ifadede bulunmuştur "Sanitec sisteminin oldukça sessiz, temiz ve atık dezenfeksiyonu açısından oldukça yeterli olduğunu gördük." Sağlık bakım tesislerinin büyük çoğunluğu buna katılmaktadır ve günümüzde MERİ Sanitec sistemi, Janesville'deki Mercy Sağlık Sistemleri ve Fond du Lac'daki St. Agnes Hastanesi dahil olmak üzere eyalet çapında 12 ek hastane ve klinik tarafından üretilen, düzenlenmiş tıbbi atığın yılda 1,5 milyon libreden daha fazlasını arındırmaktadır.

Her gün, özel olarak tahsis edilmiş olan MERI kamyonları 250 konumdan kırmızı torbalar veya plastik kaplar içinde paketlenmiş atıklar ile dolu plastik el arabalarını toplamaktadır. El arabalarının Sanitec sistemine boşaltılmasından sonra, hastanelere geri gönderilmeden önce bu el arabaları yıkanıp, temizlenerek dezenfekte edilmektedir Her el arabası, ilgili hastanenin faturalandırılmasında da kullanılan, işaretler ile işaretlenmiştir. İşlenmiş atıklar belediye katı atık depolama tesislerine gönderilmektedir.

GEZİCİ TESİSLER

Atığın bir dezenfeksiyon sahasına taşınması yerine, Charlotter, N C'de bulunan N.C SafeWest Inc. Şirketi, dört adet kamyon montajlı mobil birim ile Sanitec İşlemini kendi eyaleti ve Virginia'da hastanelere getirmektedir. Safe Waste'in Sanitec kamyonları Charlotte'daki Carolina Tıp Merkezi ve Fairfax, Va'daki Fairfax hastanesi dahil olmak üzere yaklaşık olarak 40 hastanenin atıklarını toplamakta ve her bir hastanenin kendi su ve güç bağlantılarını kullanarak bunları

sahada işleme tabi tutmaktadır. Şirket doktor muayenehaneleri, taşra klinikleri, laboratuvarlar ve veteriner dahil olmak üzere 400'ü aşkın daha küçük tıbbi tesisin atığının arındırılmasında daha küçük kamyonetleri kullanmaktadır. Toplam olarak SafeWaste yılda 10 milyon libre potansiyel tehlikeli atığı arındırmaktadır.

Sanitec hedefini, mikro dalga dezenfeksiyon sistemlerinin hastanelere ve atık arıtma şirketlerine satılmasına ilişkin olan geleneksel uygulamasının ötesinde belirlemiştir. Taitz, "Şimdi bizler Florence, Ky'deki Kentucky Sanitec ve Honolulu'daki Hawaii Sanitec gibi ortak girişimlerin kurulması ile kendi servis şirketlerimizi kurma konusunda odaklanmaktayız." diyerek söyle devam etmektedir: "Biz ortak girişime ekipmanlar temin ediyoruz ve gelirlere iştirak ediyoruz böylece, son kullanıcının sterilizasyon ekipmanına erişimini daha da genişletiyoruz. Tüm tıbbi atık üreticileri için gelecekte ulusal çapta bir arıtma yaratmayı ümit ediyoruz."

Taitz ayrıca, Amerika Birleşik Devleti dışında da Sanitec sistemi için parlak bir gelecek görmektedir. "En büyük satış artışımız Brezilya, Japonya, Kore, Suudi Arabistan, Birleşik Krallık, Filipinler ve Kuveyt dahil olmak üzere uluslararası pazardadır."

Hastane atığını arındırma sorunu sınır tanımamaktadır. Merkezi Valbonne'de bulunan Fransız Çevre ve Enerji Kontrol Kurumunun tıbbi atık departmanının sorumlu mühendisi olan Didier Gabarda Oliva'ya göre, 3,400 Fransız hastanesi ve kliniği yılda 700,000 metrik ton tıbbi atık üretmektedir.

Fransa'da yaklaşık olarak 140,000 metrik ton kontamine hastane atığı yakılmaktadır ve ABD'de olduğu gibi burada da ağır metal partiküller ve bunların türevlerinin bir sağlık tehlikesi oluşturduğu yönünde haklı bir çevre endişesi mevcuttur. Yakma tesislerinin genellikle uzakta olması nedeniyle, biyomedikal atıkların yakılması Fransız hastaneleri açısından daha karmaşık bir işlemdir. Ülkenin tümünde sadece yaklaşık 50 hastanede yakma tesisleri işletilmekte ve buna ilaveten potansiyel olarak enfeksiyon riskli tıbbi atıkları yakma konusunda yetkili 24 adet saha dışı tesis bulunmaktadır. Burgundy, Franche-Comte, Picardy ve Poitou-Charentes gibi komple bölgelerin atıklarının yakılmak üzere önemli bir mesafeye sevk edilmesi gerekmektedir.

Bu nedenlerle, Fransız şirketleri biyomedikal atıkların arındırılması için yakma içermeyen, özel teknikler geliştirmektedir. Oliva, "Söz konusu olan atığın mikrobiyal kontaminasyonun indirgenmesi ve fizyolojik nedenler ve emniyet unsurları için görünümünün değiştirilmesi ile ilgilidir." şeklinde açıklama yapmaktadır. Arıtılan atıklar mevcut atık depolama tesislerine ve ev atıklarını arıtan yakma tesislerine gönderilmektedir.

PATOJENLERİN BUHARLA ARINDIRILMASI

Fransız Sağlık ve Çevre Bakanlıkları potansiyel enfeksiyon riskli atıkların arındırılması konusunda, merkezi Roubaix'de bulunan Ecodas tarafından geliştirilen bir buhar sistemi de dahil olmak üzere çeşitli yakma içermeyen işlemi onaylamıştır. Oliva'ya göre, bu şirket alternatif biyomedikal atık arındırma işlemler konusunda lider sağlayıcıdır.

Ecodas, tekstil endüstrisi için buharlı otoklavlar imalatına ilişkin 20 yıllık deneyimini, bir tıbbi atık arıtma sisteminin tasarımında kullanmıştır. Ecodas'ın idari müdürü Jaafar Squali, "Yenilik, bir yüksek kuvvetli öğütücünün güçlü bir sterilizör ile birleştirilmesinde yatmaktadır." ifadesini kullanmıştır.

Ecodas arıtmanın birinci aşaması, kontamine atığın 20 döner bıçağa sahip bir öğütücüyü besleyen, hava geçirmez şekilde yalıtımlı bir bölmeye yüklenmesi ile başlatılmaktadır. Bu bıçaklar, bazen yanlışlıkla diğer klinik atıkları ile birlikte atılan paslanmaz çelik cerrahi cihazlarının parçalanmasını sağlayabilecek mukavemette bir alışımdan imal edilmektedir. Öğütücü, sıkışmanın engellenmesi için belli aralıklarla rotasyonunu ters yöne çevirmektedir.

Atık yükleri, otoklavı besleyen bir yükleme bölgesine boşaltılmaktadır. Otoklav içinde atık, atığın sterilizasyonu için 10 dakika süresince 280iF sıcaklık ve beher inç için 55 libre basınçta buhara tabi tutulmaktadır. Sıcaklığın ayarlanması için atık içinde bulunan, otoklav merkezindeki bir sıcaklık mili tarafından bilgisayar kontrol sistemine sinyaller gönderilmektedir.

Dezenfeksiyon tamamlandığında operatörler, işlenmiş atığın bir konteynıra boşaltılması için otoklavın alt kapağını açmaktadırlar. Tek bir yükün işlenmesi için gerekli olan işlem süresi yaklaşık bir saattir.

Çeşitli atık hacimleri ve tesisat kurulumu için gerekli alana uyum sağlamak üzere Ecodas atık arıtma makinelerinin üç farklı sürümünü tasarlamıştır. TDS 300, 10 feet uzunluğunda olup saatte 35 ila 55 libre, TDS 1000 saatte 110 libre ve TDS 2000 ise saatte 132 libre işlem kapasitesine sahip bulunmaktadır.

Fransa'da Ajaccio, Aurillac, Nevers ve Roubaix kamu hastaneleri atıklarını Ecodas otoklavları ile dezenfekte etmektedir. Danimarka Odense, İspanya Mayorka ve Macaristan Budapeşte'de bulunan hastanelerde aynı yöntemi kullanmaktadır. Ecodas sistemini kullanan arıtma şirketleri arasında Fransa'da Cosmolys ve Tecmed, Arjantin'de Tecsan, Brezilya'da Matmed ve Meksika'da Tremesa bulunmaktadır.

SICAK HAVA SEÇENEĞİ

En yeni klinik atık arıtma teknolojilerinden biri, parçalanmış hastane atıklarının dezenfekte edilmesinde sıcak havayı kullanmaktadır. Bu teknoloji, Dallas'tan KC MediWaste tarafından geliştirilerek pazarlanmaktadır. İlk MediWaste sistemi, geçen yaz, Teksas Laredo'da Sisters of Mercy Sağlık Sisteminde kurulmuştur. KC MediWaste şirket başkanı Keith Cox tarafından icat edilmiş olan kuru bir sterilizasyon sistemi ile Birleşik Krallık Reading'de bulunan Torftech Ltd.'nin ruhsatlı akışkan yataklı teknolojisini birleştirmektedir.

Mercy Sağlık Sistemi yerel şebeke Merkezi ve Güney Batı Hizmetleri, yan kuruluşu Central Power & Light ve Palo Alto, Calif'de bulunan Elektrik Enerjisi Araştırma Kurumunun Sağlık Bakım Birimi tarafından sponsorluğu üstlenilen ortak bir projenin bölümü olarak Laredo hastanesinde kurulan ileri düzey, elektrik tabanlı teknolojilerden birini teşkil etmektedir. Bu teknolojiler, hastanelerin maliyetleri indirgemesine, işletme yeterliliklerini iyileştirmesine ve hasta hizmetlerini geliştirmesine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır.

Laredo tesisatının makina mühendisi ve proje mühendisi olan Sue Herbert,

"İlk MediWaste sisteminin tasarlanmasında en zor olan husus, plastik atıklardan serbest bırakılabilecek olan uçucu organik bileşenleri engelleyecek kadar soğuk ancak atığın sterilizasyonu için yeterli sıcaklığa ulaştırılmasının sağlanması konusunda ortaya çıkmıştır." demiştir. "Hastane atık akışında bulunabilecek her şeyin numunelerini topladık ve en iyi ısı sıcaklığının tespit edilmesi için farklı plastik bileşenlerin flaş noktaları üzerinde çalışmalar yaptık."

Mercy Sağlık Sistemi çalışanları MediWaste ünitesine atık malzemelerinin taşınmasında kapalı el arabaları kullanmaktadır. Her el arabası bir hidrolik kaldırma sistemi ile sistemin besleme hunisine boşaltılmaktadır. Dahili egzoz fanları, kokunun kontrol altında tutulması için MediWaste sistemi içinde ters basınç oluşturmaktadır.

Birimin içinde ısı ile işlemlenmiş paslanmaz çelikten mamul, yakın ara kilitlemeli dört şafttan oluşan bir parçalayıcı birimi bulunmaktadır. Parçalayıcı, atıkların işlemciye gitmeden önce öğütülmesini sağlamaktadır. Elektrikli rezistans ısıtıcıları ile 302iF'ye ısıtılan hava sabit bıçaklı bir halka üzerinden yüksek hızla işlemci içine enjekte edilmektedir. Yer atığının işlemciye girmesi ile birlikte türbülanslı hava, siklonik bir karıştırma işlevi ve yüksek oranlarda ısı ve kütle transferi sağlayan bir akışkan yatak yaratmaktadır.

Boşaltıma kapısının açılmasından önce, atık beş dakika kadar akışkanlı yatak içinde tutulmakta ve hacmin yüzde seksen oranında indirgenmesini sağlayan bir

kompaktöre itilmektedir. Laredo hastanesi arındırılmış atığını bir konvansiyonel belediye atık depolama alanına göndermektedir.

MediWaste sisteminden çıkan işlenmiş hava, atmosfere bırakılmadan önce üç aşamalı bir filtrasyondan geçmektedir. Önce iki fabrik ön filtre ile büyük partiküller ayrılmakta ve sonrasında yüksek yeterlikte partikül hava filtresi metal çerçeve içinde bulunan bir membran- ile daha küçük partiküller çıkarılmaktadır. Kömür filtreler ile hava akımındaki kokular giderilmektedir.

Laredo'daki MediWaste sistemi, saatte 200 libreye kadar işlem yapabilecek kapasitededir ki, bu da günde üretilen 700 ila 800 libre arasındaki atığın arındırılması için fazlasıyla yeterlidir. Herbert, "Halen, saatte 1,000 libre malzeme dezenfekte edilebilecek bir üniteyi geliştirmekteyiz" demiştir.

YAKMA İSTEĞİ

Yakma alternatiflerinin popülerlik kazanıyor gibi görünmesine rağmen, klinik atıklarının çoğunun dezenfekte edilmesinde ve indirgenmesinde hala yakma kullanılmaktadır. Orlando, FLA'daki Crawford Equipment and Engineering Co., saatte 20 ila 3,000 libre biyolojik tehlikeli atık işleme kapasitesine sahip tıbbi çöp fırını tasarlayıp, pazarlamaktadır. Bu birimler, Temiz Hava Kanununun hükümlerinin karşılanmasını sağlamak üzere gaz yıkayıcılarla bağlantılı olacak şekilde tasarlanmaktadır.

Crawford Equipment çöp fırınları tipik olarak doğal gaz ateşlidir ancak hali hazırda mevcut veya daha ekonomik olması halinde propan veya akaryakıt da kullanabilmektedir. Çöp fırınlarından her biri, yanmadan kaynaklanan yoğun sıcaklığa dayanacak şekilde refraktör kaplamalıdır. Hastane çalışanları atığı kırmızı torbalar veya plastik kaplar içinde ya el ile ya da hidrolik olarak, ana bölme kapısından yüklemektedir. Çalışanlar kapıyı kapatarak yakma işlemini başlatırlar.

Önce, ana bölmeye paralel veya ana bölmenin altında bulunan ikincil bölme içindeki brülörler ateşlenir. Isı sonra, ana bölmenin sıcaklığının artırılması için refraktör malzeme üzerinden yayılır veya böylece artan oranda enerji tasarrufu sağlanır. Ana bölmede asgari 1.800iF sıcaklık elde edildiğinde, atığın yakılması için bir sensör ana bölmenin brülörünü yakacaktır.

Crawford Equipment Şirketi katı ve sıvı atık bertaraf sistemleri müdürü ve kimya mühendisi olan Luis Llorens "1.800i sıcaklık patojenlerini öldürüp, tüm organik atıkları oksidize ederek, bunları karbon dioksit ve su haline çevirmektedir" açıklamasını yapmaktadır. "Yanmadan kaynaklanan tüm duman ve kokular ikincil

bölmeye aktarılmakta ve 1.800i ısı bunları yok edene kadar orada bir veya iki saniye tutulmaktadır."

İkinci bölmeden gelen hava asitler ve kurşun, kadmiyum ve civa gibi ağır metallere arındırılmak üzere, özel bir hava çıkışı üzerinden standart bir kirlilik kontrol sistemine yönlendirilmektedir. Sistem, baca gazları ile etkileşime girerek asit gaz emisyonlarının engellenmesi için su ve kaustik solüsyon gibi bir ayıraç ile püskürtme yapan ıslak gaz yıkayıcılarını kullanmaktadır.

İlk hacminin yüzde doksanını aşacak şekilde tıbbi atık hacminin indirgenmesinin yanı sıra, Crawford çöp yakıcılarının ağırlığı da yüzde 95 ila yüzde 97 arasında indirildiği ve bunun da mikro dalga ve buhar otoklav sistemleri tarafında yapılamadığı Llorens tarafından bildirilmektedir.

YİNE DE EN İYİ ÇÖZÜM

Çöp fırını bölme duvarları tuğla, yalıtım, bir çelik kaplama ve ikinci bir dış çelik kaplamadan oluşmaktadır. Llorens, "Çöp fırınının dış duvarlarının soğuk tutulması için yan duvarların içinde fan ile hava dolaşımı sağlanmaktadır" ifadesinde bulunmuştur. Ek olarak Crawford, çöp fırınının refraktör kaplamalı bacasına bir hava akımının sağlanması için bir fan monte etmiştir. Bu, çöp fırınının daha temiz çalışmasına yardımcı olmakta ve gazların tam olarak yanmasının sağlanması için tutuşma sürelerini artıracak şekilde ikinci bölmede tutulmasını sağlamaktadır.

Llorens, "mikro dalga gibi başka, iyi tıbbi atık arıtma teknolojileri mevcuttur ancak yakma, doğru koşullar altında yine de en iyi seçenektir." demiştir. "Hastanenin seçimi topluluklarına ve ihtiyaçlarına bağlıdır."

Örneğin, West Palm Beach, Fla'da bulunan Emekli İşleri Tıp Merkezi atıkları ile birlikte ve federal adli yetkililer tarafından el konan yasadışı uyuşturucu ve silahların işleme tabi tutulması için 1995'ten bu yana bir Crawford çöp fırını kullanmaktadır.

"West Palm Beach'te bulunan V.A. Tıp Merkezinin makina mühendisi ve tesisler yönetim şefi Wally Thompson, "Tüm malzemeleri sessiz ve etkin şekilde imha etmesi ve ön işlemlenmiş atığın yüzde 5 ila 10'u arasında ağırlıkta bir kül yaratması ve bunun da katı atık depolama alanlarında kullanılabilmesi nedeniyle Crawford çöp fırını seçtik." demiştir.

Crawford ünitesinin başarısının altında yatan anahtar, gaz yıkayıcısıdır. Saatte 500 libre atık işlem kapasitesine sahip bir çöp fırınının tasarımı konusunda.

West palm Beach'deki V.A. temsilcileri Visalia, Calif'ten Emcotek ile birlikte çalışmıştır. Çöp fırınından 1.900 ila 2.100iF sıcaklıkta çıkan sıcak gazlar Emcotek'in gaz yıkayıcısının ana söndürme tankına girmektedir. Püskürtme nozülleri, gazların yaklaşık olara 200iF'ye soğutulması ve yakma sırasında üretilen hidroklorik asidin nötrleştirilmesi için su ve sodyum hidroksit püskürtmektedir. Gaz daha sonra püskürtme işleminin tekrarlandığı ikinci bir söndürme tankına girmekte ve böylece gazlar 120i ila 140iF'ye soğutulmakta ve asitler daha fazla sodyum hidroksit ile tamponlanmaktadır.

ASİT ATIĞIN NÖTRLEŞTİRİLMESİ

Boru tesisat sistemi, bir programlanabilir lojik kontrolörüne (PLC) bağlı pH sondalarını içermektedir. PLC, asitli atıkların nötrleştirilmesi için gerekli olan sodyum hidroksit miktarını enjekte eden iki artı aktarma pompasını kontrol etmektedir.

Söndürülmüş gazlar, radyal bir su perdesinin yaratılması için dönen bir disk merkezine bir dişli kutusu tarafından suyun pompalandığı rotari bir atomizör odasına girmektedir. Bu perde, partikülleri beher kuru standart kübik foot havayı yaklaşık 0.015 gram veya daha iyi bir değere indirgeyen, yüksek enerji ıslak gaz yıkayıcı işlevini görmektedir.

Gaz akımının bacadan dışarıya bırakılmasından önce, çeşitli ağır metalleri ve partiküllü maddeleri taşıyabilecek olan fazla su damlaları bir buğu önleyici filtreler dizisi ile arındırılmaktadır. Emcotek gaz yıkayıcısı gaz akımından asitler, ağır metaller, dioksin ve çeşitli organik bileşenleri yüzde 95 ila 99 oranında arındırmaktadır. Gaz yıkayıcısının performansı tahliye bacası içinde bulunan çeşitli numunelendirme sondaları ile kontrol edilmektedir.

Palm Beach Bölgesi'ndeki emisyon standartları nedeniyle V.A., ağır metallerin arındırılmasının optimize edilmesi için rotari atomizörü besleyen suyun sıcaklığını 80 veya 85iF'ye indirmek üzere bir titanyum ısı eşanjörünün eklenmesini Emcotek'ten istemiştir.

Çevre şartnamelerine uygun birçok çöp fırınında olduğu üzere, West Palm Beach tesisi estetik hususlarını da dikkate almıştır. Thompson, "Ayrıca, zararsız ancak çirkin bir görünüme neden olan tüsü bulutun da ortadan kaldırılması için, soğuk gaz akımını yeniden ısıtmak üzere gaz yıkayıcı bacasına Emcotek tarafından bir titanyum buhar bobini ilave edilmesini sağladık." demiştir.