

Doküman IEDC-2-4

Taslak

KOMİSYONUN UYGULAMA KARARI

[...]

Avrupa Parlamentosu ve Konseyin demir ve çelik üretimine yönelik endüstriyel emisyonlar konulu ve 2010/75/EU sayılı Direktif kapsamında mevcut en iyi tekniklere (BAT) ilişkin sonuçları ortaya çıkarmak

(Avrupa Çevre Ajansının ilgisiyle birlikte metin)

AVRUPA KOMİSYONU,

Avrupa Birliğinin İşleyişine ilişkin Anlaşma dikkate alınarak,

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 24 Kasım 2010 tarihli 2010/75/EU sayılı endüstriyel emisyonlar konulu Direktifi (entegre kirliliği koruma ve önleme)¹ ve bu Direktifin 13(5) sayılı Maddesi dikkate alınarak,

- (1) 2010/75/EU sayılı Direktifin 13(1) sayılı Maddesinin, Komisyonun endüstriyel emisyonlara ilişkin olarak, kendisi ile Üye Devletler ve ilgili endüstriler ile sivil toplum örgütleri arasında, Mevcut En İyi Tekniklerin (BAT) referans dokümanlarını aynı Direktifin 3(11) sayılı Maddesinde tanımlandığı şekliyle belirlenmesini kolaylaştırmak amacıyla çevre korumayı destekleyerek bilgi alışverişi düzenlemesini gerektirdiği göz önünde bulundurularak,
- (2) 2010/75/EU sayılı Direktifin 13(2) sayılı Maddesi doğrultusunda bilgi alışverişi, uygun olduğu durumlarda, kısa ve uzun vadeli ortalamalar şeklinde belirtilen emisyonlar cinsinden tekniklerin ve tesislerin performansları, ilgili referans şartları, hammaddelerin tüketimi ve türü, su tüketimi, enerjinin kullanımı ve atık üretimi, kullanılan teknikler, ilgili izleme, çapraz medya etkileri, ekonomik ve teknik açıdan yaşayabilirlik ve buna ilişkin gelişmeler, bunların yanı sıra aynı Direktifin 13(2) sayılı Maddesinde bulunan (a) ve (b) noktalarında bahsedilen konuları ele aldıktan sonra tanımlanan mevcut en iyi teknikler ve yeni ortaya çıkan teknikler konusu üzerine eğilmek olduğu göz önünde bulundurularak
- (3) 2010/75/EU sayılı Direktifin 3(12) sayılı Maddesinde tanımlanan 'BAT' sonuçlarının, BAT referans dokümanlarının ana unsuru olduğunu ve mevcut en iyi tekniklere yönelik sonuçları, bunların tanımlarını, uygulanabilirliklerini ölçmeye yönelik bilgileri, mevcut en iyi tekniklere ilişkin emisyon seviyelerini, yine bunlara ilişkin izleme işlemlerini, tüketim seviyelerini ve uygun olduğu durumlarda ilgili alan iyileştirme önlemlerini öne sürdüğü göz önünde bulundurularak,

¹ OJ L 334, 17.12.2010, s. 17.

- (4) 2010/75/EU sayılı Direktifin 14(3) sayılı Maddesi uyarınca BAT sonuçlarının yine aynı Direktifin 2. Bölümü kapsamına giren tesislere yönelik izin koşullarını belirlemeye yönelik bir referans olduklarını göz önünde bulundurarak,
- (5) 2010/75/EU sayılı Direktifin 15(3) sayılı Maddesinin, yetkili merciinin, normal işletim koşulları altında, emisyonların, yine aynı Direktifin 13(5) sayılı Maddesinde atıfta bulunulan BAT sonuçlarına ilişkin kararlarca şart koşulduğu şekliyle mevcut en iyi teknikler ile bağdaşan emisyon seviyelerini geçmemesi durumunu temin eden emisyon sınır değerlerini belirlemesini öngördüğü göz önünde bulundurularak,
- (6) 2010/75/EU sayılı Direktifin 15(4) sayılı Maddesinin, yalnızca emisyon seviyelerine ulaşmanın maliyeti, coğrafi konum, yerel çevresel koşullar veya ilgili tesisin teknik özellikleri sebebiyle çevresel yararlar orantısız bir biçimde ağır geldiği durumlarda 15(3) sayılı Maddede şart koşulan gerekliliklerden muafiyeti öngördüğü göz önünde bulundurularak
- (7) 2010/75/EU sayılı Direktifin 16(1) sayılı Maddesinde, 14(1) sayılı Maddenin (c) noktasında atıfta bulunulan izne tabi izleme gereksinimlerinin BAT sonuçlarında tanımlanan izleme sonuçlarına dayanacağını öngörmesi göz önünde bulundurularak.
- (8) 2010/75/EU sayılı Direktifin 21(3) sayılı Maddesi uyarınca BAT sonuçlarına ilişkin kararların yayımlanması ile birlikte dört yıl içinde yetkili merciinin tüm izin şartlarını tekrar ele alacağı ve gerekli bulunduğu durumlarda tüm izin koşullarını güncelleyeceği ve tesisin bahsi geçen izin koşullarına uygun olmasını sağlayacağı göz önünde bulundurularak,
- (9) Endüstriyel Emisyonlar konulu ve 2010/75/EU sayılı Direktifin 13 sayılı Maddesi uyarınca bilgi alışverişine yönelik bir platform oluşturan 16 Mayıs 2011 tarihli Komisyon Kararının Üye Devletler, ilgili endüstriler ve çevrenin korunmasını destekleyen sivil toplum kuruluşlarının temsilcilerinden meydana gelen bir platform oluşturduğunu göz önünde bulundurularak,
- (10) 2010/75/EU sayılı Direktifin 13(4) sayılı Maddesi doğrultusunda, Komisyonun, 13 Eylül 2011 tarihinde, demir ve çelik üretimine ilişkin BAT referans dokümanının teklif edilen içeriğine yönelik platformun fikrini aldığını ve bu fikri halka açık hale getirdiği göz önünde bulundurularak,
- (11) İşbu Direktifte öngörülen önlemlerin, Komitenin 2010/75/EU sayılı Direktifinin 75(1) sayılı Maddesi uyarınca belirlenen görüşüne uygun olduğu göz önünde bulundurularak,

AŞAĞIDAKİ KARARLARI ALMIŞTIR:

Madde 1

Demir ve çelik üretimine ilişkin BAT sonuçları bu Kararın Ekinde belirtilmiştir.

Madde 2

Bu Kararda Üye Devletlere atıfta bulunulmaktadır.

Brüksel,

*Komisyon Adına
Komisyon Üyesi
Janez Potočnik*

KAPSAM

Bu BAT sonuçları, 2010/75/EU sayılı Direktifin EK 1’inde tanımlanmış olan aşağıdaki faaliyetler ile ilgilidir:

- Faaliyet 1.3: Kok üretimi
- Faaliyet 2.1: Metal cevheri (sülfür cevheri de dâhil) kavurma ve sinterleme
- Faaliyet 2.2: 2,5 ton/saati aşkın kapasiteye sahip kesintisiz döküm tesislerini de içeren pik demir veya çelik üretimi (birincil ve ikincil ergitme)

BAT sonuçları, özellikle aşağıdaki prosesleri kapsar:

- Yığın hammaddelerin yüklenmesi, boşaltılması ve işlenmesi
- Hammaddelerin harmanlanması ve karıştırılması
- Demir cevherinin sinterlenmesi ve peletlenmesi
- Koklaşabilir kömürden kok elde edilmesi
- Cüruf işleme de dâhil olmak üzere yüksek fırın prosesi ile sıcak maden üretimi,
- İşlem öncesi potada kükürt giderme, işlem sonrası pota metalürjisi ve cüruf işlemi de dâhil olmak üzere bazik oksijen prosesini kullanarak çelik üretimi ve rafinasyonu
- İşlem sonrası pota metalürjisi ve cüruf işleme de dâhil olmak üzere elektrik ark ocakları ile çelik üretimi
- Sürekli döküm (ince slab/ince şerit ve doğrudan levha dökümü (yakın biçim))

Bu BAT sonuçları aşağıdaki faaliyetlere ilişkin değildir:

- Çimento, Kireç ve Magnezyum Oksit Üretim Endüstrilerine ilişkin BREF (CLM) kapsamına giren tuğla pişirme fırınlarında kireç üretimi
- Demir Dışı Metal Endüstrilerine ilişkin BREF (NFM) kapsamına giren (elektrik ark fırını tozu gibi) demir dışı metalleri geri kazanmak amacıyla arıtma ve demirli ön-alaşım üretimi
- Büyük Hacimli İnorganik Kimyasallar – Amonyak, Asit ve Gübre Endüstrileri (LVIC-AAF BREF) kapsamına giren kok fırınlarındaki sülfürik asit tesisleri.

Bu BAT sonuçları ile ilgili olan diğer referans dokümanları şunlardır:

Referans Dokümanları	Faaliyet
Büyük Yakma Tesisleri BREF (LCP)	50 MW veya daha fazla termal girdisi olan yakma tesisleri
Demirli Metal İşleme Endüstrisi (FMP)	Haddeden geçirme, dağlama ve kaplama gibi işlem sonrası prosesler İnce slab /ince şerit ve doğrudan levha dökümüne (yakın biçim) sürekli döküm
Depolama kaynaklı Emisyon BREF (EFS)	Depolama ve taşıma
Endüstriyel Soğutma Sistemleri BREF (ICS)	Soğutma sistemleri
İzlemenin Genel Prensipleri (MON)	Emisyon ve tüketimi izleme
Enerji Etkinliği BREF (ENE)	Genel enerji etkinliği
Ekonomik ve Çapraz-Medya Etkileri (ECM)	Tekniklerin ekonomik ve çapraz-medya etkileri

Bu BAT sonuçlarında listelenen ve tanımlanan teknikler yerleşik veya detaylı değildir.

GENEL HUSUSLAR

BAT ile ilgili olan çevresel performans seviyeleri birer değerden ziyade aralıklar halinde verilmiştir. Bahsi geçen aralık, BAT uygulanırken elde edilen çevresel performansta farklılıklar oluşmasına yol açan, verilen türdeki bir işletmede bulunan (nihai ürünün sınıfı/saflığı ve kalitesindeki farklılıklar ile işletmenin tasarımı, inşası, büyüklüğü ve kapasitesindeki farklılıklar gibi) farklılıkları yansıtabilir.

MEVCUT EN İYİ TEKNİKLERE İLİŞKİN EMİSYON SEVİYELERİNİN (BAT-AEL) İFADE EDİLMESİ

Bu BAT sonuçlarında havaya verilen emisyonlara ilişkin BAT-AEL'ler aşağıdaki maddelerden biri şeklinde ifade edilmiştir

- g/Nm^3 , mg/Nm^3 , $\mu g/Nm^3$ veya ng/Nm^3 birimleriyle ifade edilen su buharı içeriğinin çıkartılmasının ardından, standart koşullar altında (273.15 K, 101.3 kPa) atık gaz hacmi başına, yayılan madde kütlesi
- kg/t , g/t , mg/t veya $\mu g/t$ birimleriyle ifade edilen, üretilmiş veya prosese tabi tutulmuş (tüketim veya emisyon faktörleri) ürün kütle birimi başına, yayılan madde kütlesi

Bunun yanı sıra suya verilen emisyonlara yönelik BAT-AEL'ler de şu şekilde ifade edilmiştir:

- g/l , mg/l veya $\mu g/l$ birimleri ile ifade edilen, atık su hacmi başına, yayılan madde kütlesi

TANIMLAR

Bu BAT sonuçlarının amaçları için:

- 'Yeni tesis': Bu BAT sonuçlarının yayımlanmasının ardından işletme alanında açılan tesis veya bu BAT sonuçlarının yayımlanmasının ardından mevcut tesis temelleri üzerine yeniden kurulan tesis
- 'mevcut tesis': Yeni olmayan tesis
- ' NO_x ': NO_2 olarak ifade edilen bir miktar azot oksit (NO) ile azot dioksit (NO_2)
- ' SO_x ': SO_2 olarak ifade edilen bir miktar kükürt dioksit (SO_2) ve kükürt trioksit (SO_3)
- 'HCl': HCl olarak ifade edilen tüm gaz klorürleri
- 'HF': HF olarak ifade edilen tüm gaz florürler

1.1 Genel BAT Sonuçları

Aksi belirtilmediği takdirde, bu bölümde anlatılan BAT sonuçları genel olarak uygulanabilir niteliktedir.

Bu bölümde bahsi geçen genel BAT'ın yanı sıra 1.2 – 1.7 Bölümlerine dâhil edilen prosese özgü BAT da uygulanır.

1.1.1 Çevre Yönetim Sistemleri

1. BAT aşağıdaki maddelerin tamamını bünyesinde barındıran bir Çevre Yönetim Sistemini (ÇYS) uygulamak ve bahsi geçen Çevre Yönetim Sistemine bağlı kalmaktır:

- I. Üst yönetim de dâhil olmak üzere en üst düzey yönetime bağlılık;
- II. En üst düzey yönetim tarafından yapılan işletmenin sürekli iyileştirilmesini içeren bir çevre politikası tanımı;
- III. Mali planlama ve yatırım ile birlikte gerekli prosedür, amaç ve hedeflerin planlanması ve belirlenmesi;
- IV. Aşağıdaki maddelere özellikle dikkat edilerek prosedürlerin uygulanması:
 - i. Yapı ve sorumluluk
 - ii. Eğitim, farkındalık ve yetkinlik
 - iii. İletişim
 - iv. Çalışan katılımı
 - v. Belgelendirme
 - vi. Etkin süreç kontrolü
 - vii. Bakım programı
 - viii. Acil duruma hazır olma ve cevap verme
 - ix. Çevre mevzuatına uygun koruma;
- V. Aşağıdaki maddelere özellikle dikkat edilerek performansı kontrol etmek ve hataları düzeltmeye yönelik faaliyetlerde bulunmak:
 - i. İzleme ve ölçüm (ayrıca bakınız İzlemeye ilişkin Genel İlkelere yönelik Referans Dokümanları)
 - ii. Hataları düzeltme ve hatalardan kaçınma faaliyetleri
 - iii. Kayıtların tutulması
 - iv. Çevre Yönetim Sistemlerinin planlanan düzenlemelere uyup uymadıklarını, düzgün bir şekilde uygulanıp uygulanmadıklarını ve sürdürülüp sürdürülmediklerini belirlemek amacıyla bağımsız iç ve dış denetleme (uygulanabileceği durumlarda);
- VI. En üst düzey yöneticiler tarafından ÇYS'lerin, sürekli uygunluklarının, yeterliliklerinin ve etkinliklerinin gözden geçirilmesi;
- VII. Daha temiz teknolojiye meydana gelen gelişmelerin takip edilmesi;
- VIII. Yeni bir tesisin tasarlanması aşamasında ve tesisin işleme açık olduğu süre boyunca işletmenin hizmetten alınmasının ortaya çıkaracağı çevresel etkilerin düşünülmesi;
- IX. Sektörel olarak karşılaştırma işleminin düzenli olarak uygulanması

Uygulanabilirlik

ÇYS'nin kapsamı (detay seviyesi gibi) ve niteliği (standartlaştırılmış veya standartlaştırılmamış) genel olarak işletmenin niteliği, boyutu ve karmaşıklığı ve bahsi geçen işletmenin sahip olabileceği çevresel etkilerin çeşitliliği ile ilgilidir.

1.1.2 Enerji yönetimi

2. Aşağıdaki tekniklerin kombinasyonu ile ısıya ilişkin enerji tüketimini azaltmak BAT'tır:

- I. Aşağıdaki noktaları kullanarak proses parametresine yakın bir şekilde işleyen düzgün ve sabit bir proses elde etmeye yönelik iyileştirilmiş ve optimize edilmiş sistemler
 - i. Bilgisayar tabanlı otomatik kontrol sistemleri de dâhil olmak üzere proses kontrolünün optimize edilmesi
 - ii. Modern, gravimetrik katı yakıt besleme sistemleri
 - iii. Mevcut proses konfigürasyonu göz önünde bulundurularak mümkün olan en iyi seviyede ön ısıtma
- II. Proseslerden, özellikle de proseslerin soğutma bölgelerinden elde edilen fazla ısıyı geri kazanma
- III. Optimize edilmiş bir buhar ve ısı yönetimi
- IV. Mümkün olduğu ölçüde, duyulur ısının sürece entegre olarak tekrar kullanılması işleminin uygulanması

Enerji yönetimi bağlamı için bakınız Enerji Etkinliği BREF (ENE).

I sayılı BAT'ın Tanımı

Genel enerji etkinliğini artırılmasında aşağıda bulunan maddeler entegre çelik tesisleri açısından önemlidir:

- Enerji tüketimini optimize etmek
- Enerji kaybını önlemek amacıyla tüm gaz alevlerinin izlenmesi, anında bakımın sağlanması ve kesintisiz üretim sürecine ulaşılması da dâhil olmak üzere alan içinde en önemli enerji akışlarını ve yanma süreçlerini çevrim içi izleme
- Her bir prosesin ortalama enerji tüketimini kontrol eden raporlama ve analiz araçları
- İlgili prosesler için özgül enerji tüketim seviyelerini tanımlama ve bunları uzun vade bazında karşılaştırma
- Uygun maliyetli enerji tasarrufu fırsatlarını tanımlamak gibi Enerji Verimliliği BREF'inde tanımlandığı şekliyle enerji denetimleri yapmak.

II – IV sayılı BAT'ın Tanımı

Geliştirilmiş ısı geri kazanımıyla çelik üretiminde enerji verimliliğini artırmak için kullanılan prosese entegre teknikler şunları içermektedir:

- Isı eşanjörleri kullanılarak, atık ısı geri kazanımı yolu ile, kombine ısı ve güç üretimi ve çelik fabrikasının diğer bölümlerine veya uzakta bulunan bir ısıtma ağına dağıtım
- Buhar kazanlarının yada yeterli sistemlerin geniş yeniden ısıtma fırınlarına yerleştirilmesi (fırınlar buhar ihtiyacının bir kısmını karşılayabilir.)
- Atık gazın içindeki azot oksitte ortaya çıkabilecek artış gibi olumsuz etkileri göz önünde bulundurularak, yakıttan tasarruf etmek amacıyla fırınlar ve diğer yakma sistemlerinde yakma havasının önceden ısıtılması
- Buhar ve sıcak su borularının yalıtımı
- Isının ürünlerden (örneğin sinter) geri kazanımı
- Çeliğin soğutulması gereken durumlarda hem ısı pompalarının hem de güneş panellerinin kullanımı
- Fırınlarda baca gazı kazanlarının yüksek sıcaklıklarda kullanılması
- Standart ısı eşanjörleri arasında enerji alışverişini sağlayacak oksijen buharlaşması ve kompresör soğutması
- Yüksek fırında üretilen gazdaki kinetik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi için tepe basıncı geri kazanım türbinlerinin kullanılması

II – IV sayılı BAT'ın Uygulanabilirliği

Kombine ısı ve güç üretimi, uygun ısı talebi bulunan ve kentsel alanlara yakın tüm demir ve çelik tesislerinde uygulanabilir niteliktedir. Özgül enerji tüketimi prosesin kapsamına, ürün kalitesine ve işletmenin türüne göre (örneğin Bazık Oksijen Fırınındaki (BOF) vakumda arıtma miktarı, tavlama sıcaklığı ve ürünlerin kalınlığı) değişiklik gösterir.

3. Enerji akımlarının optimizasyonu ve kok fırını gazları, yüksek fırın gazları ve bazık oksijen gazları gibi proseslerden elde edilen gazların en uygun şekilde kullanılması yoluyla birincil enerji tüketimini azaltmak BAT'tır.

Tanım

Proses gaz kullanımını optimize ederek entegre çelik işlerinde enerji etkinliğini artırmak amacıyla kullanılan prosese entegre teknikler şunları içermektedir:

- Tüm yan ürün gazları için gaz depolarının veya kısa süreli depolama ve basınç depolama tesisleri için diğer yeterli sistemlerin kullanılması
- Faydalanma oranında ortaya çıkan artış ile birlikte, proses gazından daha fazla faydalanmak amacıyla alevlerde enerji kaybı olduğu takdirde gaz ağındaki baskının artırılması
- Proses gazlarıyla gazın zenginleştirilmesi ve farklı tüketiciler için farklı kalori değerleri
- Proses gazlarıyla ateş fırınlarını ısıtma
- Bilgisayar tarafından kontrol edilen kalori değeri kontrol sisteminin kullanımı
- Kok gazı ve baca gazı sıcaklıklarının kayıt edilmesi ve kullanılması
- Proses gazları için enerjinin geri kazanımına yönelik işletmelerin kapasitesinin yeterli bir biçimde, özellikle de proses gazlarının değişkenliği ile ilgili olarak boyutlandırılması

Uygulanabilirlik

Özel enerji tüketimi prosesin kapsamına, ürün kalitesine ve işletmenin türüne göre (örneğin Bazık Oksijen Fırınındaki, vakumda arıtma miktarı, tavlama sıcaklığı ve ürünlerin kalınlığı) değişiklik gösterir.

4. Üçüncü bir tarafın talebi var ise dâhili veya harici ısıtma ağlarına yönelik atık ısı fazlasını kullanarak buhar, elektrik ve/veya ısı üretmek için kazanlarda veya kombine ısı ve enerji santrallerinde kükürttan ve tozdan arındırılmış kok fırını gazı fazlasının, tozdan arındırılmış yüksek fırın gazının ve bazık oksijen gazının (birleşik veya ayrı) kullanılması BAT'tır.

Uygulanabilirlik

Üçüncü bir tarafın işbirliği ve anlaşması operatörün kontrolü dâhilinde olmayabilir bu nedenle de izin kapsamında olmayabilir.

5. Aşağıdaki tekniklerden birini veya bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak enerji tüketimini en aza indirmek BAT'tır:

- I. Güç yönetim sistemleri
- II. Öğütme, pompalama, havalandırma ve taşıma ekipmanı ve yüksek enerji verimliliği olan diğer elektrik tabanlı ekipmanlar

Uygulanabilirlik

Pompaların dayanıklılığı prosesin güvenliği için zaruri önem taşıdığı takdirde frekans kontrollü pompa kullanılamaz.

1.1.3 Malzeme yönetimi

6. **BAT, kirliliği ve bozulmayı önleme, yeterli girdi kalitesini sağlamak, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü mümkün kılmak, ayrıca proses verimliliğini ve metal üretiminin optimizasyonunu iyileştirmek amacıyla dâhili malzeme akışlarının yönetimini ve kontrolünü optimize etmektir.**

Tanım

Girdi malzemelerinin ve üretim kalıntılarının uygun bir şekilde depolanması ve işlenmesi stok sahaları ve transfer noktaları da dâhil olmak üzere taşıma bantlarından kaynaklanan havada uçan toz emisyonlarını en aza indirme, ayrıca toprak, yeraltı suyu ve akan su kirliliğinden kaçınma konularında yardımcı olabilir (ayrıca bakınız BAT 11).

Diğer işletme ve sektörlerden gelen atıklar da dâhil olmak üzere, entegre çelik tesislerinin ve kalıntılarının yeterli bir şekilde yönetimi, hammaddeler olarak dâhili ve/veya harici kullanımı en yüksek seviyeye çıkarmaya imkân tanır (ayrıca bakınız BAT 8, 9 ve 10).

Malzeme yönetimi, ekonomik açıdan hiçbir getirisi olmayan entegre çelik tesislerinden açığa çıkan kalıntıların genelinde küçük parçalar halinde kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesi işlemini içermektedir.

7. **İlgili kirleticilere yönelik düşük emisyon seviyelerine ulaşmak için hurda ve diğer hammaddeleri uygun kalitede seçmek BAT'tır. Hurda söz konusu olduğunda, ağır metaller özellikle de cıva içerebilecek veya PCDD/F ile PCB oluşumuna sebep olabilecek görülebilir kirleticilere yönelik uygun denetimin üstlenilmesi BAT'tır.**

Aşağıda yer alan teknikler, hurda kullanımını iyileştirmek için bireysel olarak veya kombinasyon halinde kullanılabilir:

- Hurda satın alma siparişlerindeki üretim profiline uygun kabul kriter şartnamesi
- Hurdanın kaynağını yakından izlemek suretiyle hurda bileşimi hakkında iyi bir bilgi sahibi olunması; istisnai durumlarda eritme testi hurdanın bileşimini nitelendirmede yardımcı olabilir
- Yeterli sayıda hurda kabul tesisine sahip olmak ve teslimatları kontrol etmek
- İşletme içinde kullanılmaya uygun olmayan hurdayı kabul etmemeye yönelik bir prosedür sahibi olmak
- Hurdaları (büyüklük, alaşım, temizlik derecesi gibi) farklı kriterlere göre depolama; drenaj ve toplama sistemi mevcut olan sızdırmaz yüzeyler üzerinde bulunan toprağa kirlenici salım potansiyeli olan hurdanın depolanması
- Üretilen çelik sınıfı için en uygun hurdayı bulmak amacıyla bileşim bilgisini göz önünde bulundurarak farklı eritme işlemleri için hurda yükünü bir araya getirmek (bu tür bir işlem bazı durumlarda istenmeyen elementlerin ayrılması, bazı durumlarda ise üretilen çelik sınıfı için gerekli olan ve hurda içinde bulunan alaşım elementlerinden yararlanmak için gereklidir)
- Dâhili olarak üretilen hurdaların geri dönüşüm için hurda sahasına gecikmeden götürülmesi
- Bir operasyon ve yönetim planına sahip olmak
- PCB ve yağ veya makine yağı başta olmak üzere zararlı olan ve metal özelliği taşımayan bileşenlerin dâhil edilmesi riskini en aza indirmek için hurdanın sınıflandırılması. Bu işlem genellikle hurda tedarikçisi tarafından gerçekleştirilir fakat operatör güvenlik sebebiyle sızdırmaz konteynerlerdeki tüm hurda yükünü denetler. Bu nedenle, aynı zamanda, uygulanabilir olduğu ölçüde bileşenleri kontrol etmek mümkün olur. Az miktarda bulunan plastiğin (örneğin plastik kaplı bileşenler) değerlendirilmesi işlemi de gerekebilir.

-
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Uzman Grubu tavsiye çerçevesine göre radyoaktivite kontrolü
 - Hurda Araçlar ve Atık Elektrik Elektronik Ekipmandan çıkan cıva içeren bileşenlerin yok edilmesine ilişkin zorunlulukların hurdaları işleyenler tarafından uygulanması şu yollarla iyileştirilebilir:
 - Hurda satın alma sözleşmelerinde cıvanın bulunmaması durumunu düzenlemek
 - Görünen elektronik bileşenleri ve devreleri bulunan hurdanın kabul edilmemesi

Uygulanabilirlik

Hurdanın seçimi ve sınıflandırılması tamamıyla operatörün kontrolü altında olmayabilir.

1.1.4 Yan ürün ve atık gibi proses kalıntılarının yönetimi

8. **Atığın asgari seviyeye indirilmesi için entegre tekniklerin ve operasyonel tekniklerin dâhili olarak kullanılması veya (dâhili veya harici olarak) özel geri dönüşüm prosesinin uygulanması şeklinde kullanılması katı atıklara yönelik BAT'tır.**

Tanım

Demir açısından zengin olan kalıntıların alan içinde geri dönüşümlerinin yapılmasına ilişkin OxyCup® dikeç fırın, DK prosesi, ergitme, indirgeme prosesleri veya soğuk bağlanmış peletleme/briketleme teknikleri gibi özel teknikleri ve 9.2 – 9.7 Bölümlerinde bahsedilen kalıntı üretimine yönelik teknikleri içermektedir.

Uygulanabilirlik

Yukarıda bahsi geçen prosesler üçüncü bir tarafça yürütülebileceği gibi geri dönüşüm işlemi demir ve çelik tesisi operatörünün kontrolü dâhilinde olmayabilir bu nedenle de izin kapsamına girmeyebilir.

9. **BAT 8 uyarınca kullanılmayan veya geri dönüştürülemeyen katı kalıntıların harici olarak kullanımını ve geri dönüşümünü, mümkün olduğu durumlarda, atık yönetmeliklerine uygun olarak en yüksek seviyeye çıkarmak BAT'tır. Ne kaçınılabilen ne de geri dönüştürülebilen kalıntıların kontrollü bir şekilde yönetilmesi BAT'tır.**
10. **Tüm katı kalıntıların toplanması, işlenmesi, depolanması ve nakledilmesi ayrıca havaya ve suya verilen emisyonlardan kaçınmak için nakil noktalarının kapatılmasına yönelik en iyi işletme ve bakım uygulamalarını kullanmak BAT'tır.**

1.1.5 Hammaddelerin ve (ara) ürünlerin depolanması, sevki ve nakliye edilmesinden kaynaklanan yaygın toz emisyonları

11. **Aşağıda bahsi geçen tekniklerden birini veya bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak malzemelerin depolanması, işlenmesi ve nakledilmesinden kaynaklanan yaygın toz emisyonlarının önlenmesi veya azaltılması BAT'tır.**

Azaltma tekniklerinin kullanıldığı durumlarda, aşağıda bahsi geçenler gibi uygun tekniklerle yakalama verimliliğini ve bunun akabinde gerçekleştirilen temizlik işlemlerini optimize etmek BAT'tır. Öncelik kaynağa en yakın konumda bulunan toz emisyonlarına verilir.

- I. Genel teknikler şunları içermektedir:
- Konu ile ilgili olan bir yaygın toz eylem planının çelik tesislerinin Çevre Yönetim Sistemleri (ÇYS) kapsamında oluşturulması
 - Yüksek ortam okuma değerine sebep olan PM_{10} 'a ilişkin bir kaynak olarak tanımlandıkları durumlarda belirli işlemlerin geçici olarak durdurulmasının göz önünde bulundurulması; bunun gerçekleştirilmesi için, ince toz kaynağının ana kaynaklarını üçgenlere bölebilmek ve tanımlayabilmek amacıyla ilgili rüzgâr yönü bulunan ve güçlü izleme özelliğine sahip yeterli sayıda PM_{10} monitörüne gereksinim duyulacaktır.
- II. Yıgın halindeki hammaddelerin işlenmesi ve nakliyesi esnasında yayılan tozlardan kaçınma teknikleri şunları içermektedir:
- Uzun stokların hâkim rüzgâr yönüne yöneltilmesi
 - Sığınak sağlamak için rüzgâr bariyerleri kurmak veya doğal araziyi kullanmak
 - Teslimat malzemesinin nem içeriğini kontrol etmek
 - Malzemelerin gereği olmadığı halde işlenmesinden ve uzun mesafeden serbest şekilde düşüşlerden kaçınmak için prosedürlere özel olarak dikkat etmek
 - Konveyörleri ve siloları yeterli ölçüde koruma
 - Uygun olduğu durumlarda, lateks gibi katkı maddeleri ile birlikte toz giderme işlevi gören su spreyinin kullanımı
 - Ekipmana yönelik sıkı bakım standartları
 - Yüksek standartlarda tesis bakımı, özellikle de yolların temizlenmesi ve ıslatılması
 - Mobil ve sabit vakumlu temizlik ekipmanının kullanımı
 - Toz giderme ya da toz ayırma ve önemli oranda toz üreten kaynakları azaltmak için torbalı filtre temizleme tesisinin kullanılması
 - Sert yüzeyli yolların rutin temizlik işlerini yapmak için emisyonu azaltılmış temizlik arabalarının kullanılması
- III. Malzemelerin sevkiyatına, depolanmasına ve iadesine yönelik faaliyetler şu noktaları içermektedir:
- Tozlu malzemeler için bir binadaki filtrelenmiş hava tahliye materyalleri ile donatılmış boşaltma hunileri ile tamamen çevrilmesi ya da hunilerin toz yönlendirme materyalleri ile donatılmış ve boşaltma ızgaralarının toz ayırma ve temizleme sistemleri ile birleştirilmesi gerekmektedir
 - Mümkünse düşme yüksekliğini azami 0.5 metreyle sınırlandırılması
 - Toz gidermeye yönelik su spreylemelerinin (tercihen geri dönüşümü yapılmış su) kullanılması
 - Gerekli olduğunda, tozu kontrol etmek için depolama silolarının filtre birimleri ile donatılması
 - Silolardan elde edilen tamamıyla çevrelenmiş cihazların iade için kullanılması
 - Gerekli olduğu durumlarda, toprak kirliliği riskini azaltmak amacıyla hurdanın kapalı ve sert yüzeyli alanlarda depolanması (açık deponun büyüklüğünü ve buna bağlı olarak da, emisyonları en aza indirmek için tam zamanında teslimat yapılması)
 - Stokların karışıklığını en aza indirmek
 - Yüksekliğin sınırlandırılması ve stokların genel şeklinin kontrolü
 - Deponun ölçüsü uygunsa harici stok yerine bina içi ve kazan içi deponun kullanılması
 - Uzun zamanlı bir zarara uğramaksızın tozu yakalamak ve absorbe etmek için doğal arazi, zeminde bulunan toprak kümeleri ve açık alanlarda yüksek çalılık ve her zaman yeşil olan ağaçlar ile rüzgâr kıranlar yapmak
 - Atık çöplüklerinin ve cüruf tepelerinin hydro-seeding işlemine tabi tutulması
 - Kullanılmayan alanları üst toprak ile kaplayarak ve ot, çalı ve yeri kaplayan başka türde bitki örtüsü ekerek alanın yeşillendirilmesi

-
- Toz bağlama işlevi gören dayanıklı maddeler kullanarak yüzeyi nemlendirme
 - Yüzeyi branda veya örtü (örnek lateks) ile stokları kaplamak
 - Maruz kalan alanı azaltmak için istinat duvarı olan bir deponun kullanılması
 - Gerekli olduğu durumlarda betonu ve drenajı olan sızdırmaz yüzeyleri dâhil etmek bir önlem olabilir
- IV. Yakıt ve hammaddenin deniz yoluyla sevk edildiği ve toz salınımlarının önemli boyutlara ulaşabileceği durumlarda bazı teknikler şunları içerir:
- Operatörler tarafından kendiliğinden boşalan kazanların veya kapatılmış sürekli boşaltıcıların kullanılması. Aksi takdirde kepçe tipi gemi boşaltıcıları tarafından üretilen toz, atlama yüksekliğinin en aza indirilmesi ve gemi boşaltıcı hunisinin ağzındaki ince su sisleri ve su spreyleri kullanılarak bırakılan malzemenin yeterli nem içeriği olduğuna ilişkin bir kombinasyon ile en aza indirilmelidir.
 - Bu tür bir işlem, sodyum klorürlü elektrostatik çöktürücülerin sinter tesislerinde cüruf bağlamaya sebep olacağından cevher ve fluks püskürtme işlemi gerçekleştirilirken deniz suyundan kaçınılması. Hammaddelere ek olarak bir klorür girdisi olması emisyonların (örneğin PCDD/F emisyonlarının) artmasına ve filtredeki tozun devridaim yapmasına engel olabilir.
 - Kapalı silolardaki toz haline getirilmiş karbon, kireç ve kalsiyum karbürün depolanması ve bunların basınçlı hava ile taşınması ya da aynı maddelerin kapalı torbalar yardımıyla depolanması ve transfer edilmesi
- V. Tren veya kamyon boşaltma teknikleri şunları içermektedir:
- Toz emisyonu oluşumu sebebiyle gerekli olduğu takdirde genel olarak etrafı çevrili olan bir tasarım ile bu iş için ayrılmış boşaltma ekipmanının kullanılması
- VI. Önemli ölçüde toz salınımına sebep olabilecek kolay sürüklenibilme özelliğine sahip materyallere yönelik bazı teknikler şunları içermektedir:
- Torbalı filtre tesisine tamamen bitleştirilmiş veya bu tür bir tesisten ayrılmış şekilde bulunabilen transfer noktalarının, vibrasyonlu eleklerin, kırma makinelerinin, besleme gözlerinin ve buna benzer ekipmanların kullanılması
 - İşlemin etkileri, bir araç ile sınırlı olduğundan ve dökülen malzemenin geri dönüşümü kolaylaştığından, dökülen malzemelerin ortadan kaldırılması için yıkayıp temizleme işleminden ziyade merkezi ya da yerel vakumlu temizleme sistemlerinin kullanılması
- VII. Cürufun depolanmasına ve işlenmesine ilişkin teknikler şunları içermektedir:
- kurutulmuş yüksek fırın cürufu ve çelik cürufu toz oluşumuna sebep olduğundan, cürufun taşınması ve işlenmesi için depolarda, cüruf tanelerini nemli tutmak
 - toz emisyonlarını azaltmak amacıyla verimli çalışan ve torbalı filtreye sahip kapalı cüruf kırma ekipmanı kullanılması
- VIII. Hurdanın depolanmasına yönelik teknikler şunları içermektedir:
- Araçların hareketlerinden kaynaklanan tozun havalanmasını en aza indirmek için örtü altında ve/veya sert zeminlerde hurdanın depolanmasını sağlamak
- IX. Malzemelerin nakliyesi esnasında göz önünde bulundurulacak teknikler şunları içermektedir:
- kamuya açık yollardan geçiş noktalarının en aza indirilmesi
 - çamur ve tozun kamuya açık yollara taşınmasını önlemek amacıyla tekerlek temizlik ekipmanının kullanılması

- malzemelerin işlenmesi esnasında toz bulutlarının oluşmasını asgari düzeye indirmek amacıyla nakliye işleminin gerçekleştirildiği yollara sert yüzey (beton veya asfalt) uygulamasının yapılması ve yolların temizlenmesi
- çitler, hendekler veya geri dönüştürülmüş cüruf setleriyle araçları belirlenen yollar içinde tutmak
- tozlu yolların su spreyleri ile nemlendirilmesi, örneğin cüruf nakil işlemlerinde
- malzemelerin dökülmesini önlemek amacıyla nakliye araçlarının fazla dolu olmamasının sağlanması
- nakliye araçlarının taşınan malzemeleri kapatacak örtüye sahip olmasının sağlanması
- transfer sayısını en aza indirmek
- Kapalı ve bitişik konveyörlerin kullanılması
- Mümkün olan yerlerde, alanlar arasında yönlerin değişmesinden kaynaklanan malzeme kaybını en aza indirmek için boru şeklindeki konveyörlerin kullanılması, bu tür bir durum genellikle malzemelerin bir banttı diğer banda boşaltımı sırasında ortaya çıkar
- Erimiş metalin transferine ve potada işlenmesine yönelik iyi uygulama teknikleri
- Konveyör transfer noktalarının tozdan arındırılması

1.1.6 Su ve atık su yönetimi

12. Atık su yönetimine ilişkin BAT, fabrika içi geri dönüşümü en üst seviyeye çıkararak ve her bir son akış için yeterli arıtma kullanarak atık su türlerini önlemek, biriktirmek ve ayırmaktır. Bu süreç; yağ önleme, filtreleme ya da çökeltme gibi teknikler kullanmayı içerir. Bu bağlamda, aşağıdaki teknikler bahsedilen ön şartlar mevcut olduğunda kullanılabilir:

- üretim hatları için taşınabilir su kullanmaktan kaçınmak
- mevcut tesislerin modernize edilmesinde ve yeni tesislerin inşasında su dolaşım sistemlerinin kapasitesini ve/veya sayısını arttırmak
- gelen taze suyun dağıtımını merkezleştirmek
- tek parametreler yasal ya da teknik limitlere erişene kadar çağlayanlardaki suyu kullanmak
- sadece tek parametreler etkilendiğinde ve daha fazla kullanım mümkün olduğunda diğer tesislerdeki suyu kullanmak
- arıtılmış ve arıtılmamış atık suyu ayrı tutmak, bu önlemlerle atık sudan makul bir maliyetle kurtulmak mümkün olur.
- mümkün olduğunda yağmur suyu kullanmak

Uygulanabilirlik

Entegre çelik tesislerinde su yönetimi; öncelikle taze suyun bulunabilirliği, kalitesi ve yerel yasal gereksinimlerle belirlenir. Mevcut tesislerde su devridaiminin mevcut şekli uygulanabilirliği kısıtlayabilir.

1.1.7 Denetleme

13. BAT, sürekli düzenlemeler yapmak ve prosesleri çevrimiçi optimize etmek ve istikrarlı ve düzgün işleyen prosesleri garanti etmek amacıyla bilgisayar destekli modern sistemlerle prosesleri kontrol odalarından yönetmek için gerekli olan bütün parametreleri ölçmek ve değerlendirmektir. Bu yolla, enerji verimliliği artırılır, üretim maksimize edilir ve bakım uygulamaları geliştirilir.
14. BAT-AEL'ler(BAT ile İlgili Emisyon Seviyeleri) verildiğinde ve demir ve çelik tesislerinde doğal gazla çalışan elektrik santrallerindeki proseslerde, bölüm 1.2 -

1.7'ye dâhil olan proseslerdeki ana emisyon kaynaklarından yayılan yağın emisyonlarını ölçmektir.

BAT aşağıdaki durumlarla sürekli önlemler kullanmaktır:

- sinter bandından kaynaklanan kükürt oksit (SO₂) ve azot oksit (NO_x) ve birincil toz emisyonları
- peletleme tesislerindeki sertleştirme bandından kaynaklanan azot oksit (NO_x) ve kükürt dioksit (SO₂) emisyonları
- yüksek fırın döküm holünden kaynaklanan toz emisyonları
- bazik oksijen fırınlarından kaynaklanan ikincil toz emisyonları
- elektrik santrallerinden kaynaklanan azot oksit (NO_x) emisyonları
- büyük elektrik ark ocaklarından kaynaklanan toz emisyonları

Diğer emisyonlar için BAT kütle akışma ve emisyon özelliklerine bağlı olarak sürekli emisyon denetimi yürütmektir.

- 15. BAT 14'de bahsedilmeyen ilgili emisyon kaynakları için BAT demir ve çelik tesislerinde, doğal gazla çalışan elektrik santrallerindeki proseslerde, bölüm 1.2 - 1.7'ye dâhil olan proseslerdeki ana emisyon kaynaklarından yayılan emisyonları ve tüm ilgili proses gaz bileşenlerini/kirleticileri periyodik ve aralıklı olarak ölçmektir. Bu da proses gazların, yağın emisyonların, poliklorlanmış dibenzodioksin/furanlar (PCDD/F) ve atık su deşarjının denetlenmesidir. Bu denetlemeye yaygın emisyonlar dâhil değildir (bakınız BAT 16).**

Tanım (BAT 14 ve 15'le ilgili)

Proses gazlarının denetlenmesi; proses gazlarının bileşimi ve toz, ağır metal ve SO_x emisyonları gibi proses gazlarının yanmasından kaynaklanan doğrudan olmayan emisyonlar hakkında bilgi verir.

Yağın emisyonlar, kanallı emisyon kaynaklarında uzun bir dönem boyunca düzenli olarak periyodik aralıklarla ölçülebilir. Bu ölçümler temsili emisyon verileri elde etmek içindir.

Atık suyun deşarjının denetlenmesiyle ilgili numune alma, su ve atık su analiz etme amaçlı çok çeşitli standart prosedür mevcuttur. Bu prosedürlerden bazıları şunlardır:

- atık su akışından rastgele alınan temsili numune
- belirli bir süreçte sürekli olarak alınan birleşik numune ya da belirli bir süreçte aralıklı ya da aralıksız olarak alınan çeşitli numunelerin karışımından oluşan bir numune
- maksimum 2 saatlik bir süreçte iki dakikadan daha az aralıklarla rastgele alınan en az 5 numunenin karışımından oluşan birleşik ve nitelikli olarak adlandırılan numune.

Denetim ilgili EN ya da ISO standartlarına göre yapılmalıdır. EN ya da ISO standartlarına ulaşamadığında, eşdeğer bilimsel kaliteye ulaşmak için ulusal ya da diğer uluslararası standartlar kullanılmalıdır.

- 16. BAT, ilgili kaynaklardan çıkan yaygın emisyonların boyutlarının aşağıda bahsedilen yöntemlerle belirlenmesidir. Mümkün olduğunda, emisyon faktörlerine dayanan değerlendirmeler ya da doğrudan olmayan yöntemler yerine doğrudan ölçüm yöntemlerinin tercih edilmesidir.**

- Emisyonların kaynağında ölçülmesi mümkün olduğunda doğrudan ölçüm yöntemlerinin kullanılması. Bu durumda, konsantrasyonlar ve kütle akışları ölçülebilir ya da belirlenebilir.
- Emisyon belirlenmesi kaynaktan belli bir uzaklıkta yapıldığında doğrudan olmayan ölçüm yöntemlerinin kullanılması. Konsantrasyonların ve kütle akışlarının doğrudan ölçümü mümkün değildir.

- Emisyon faktörleriyle hesaplama

Tanım

Doğrudan ölçümler ya da doğrudan ölçümlere benzer ölçümler

Doğrudan ölçümlere örnekler, davlumbazlı rüzgar tünellerindeki ölçümler ya da endüstriyel tesis çatılarındaki diğer benzeri emisyon ölçüm metotlarıdır. İkinci durumda rüzgar hızı ve çatı hattı delikleri alanı ölçülür ve bir akış hızı hesaplanır. Çatı hattı delikleri ölçme düzlemi enine kesiti, eş yüzey alanlarından oluşan bölümlere ayrılmıştır. (grid ölçümü).

Doğrudan olmayan ölçümler

Doğrudan olmayan ölçümlerin örnekleri; izli gazların kullanımı, ters dispersiyon modeli yöntemleri (RDM), ışık algılaması ve ölçmesi uygulanmasıyla kütle dengeleri yöntemidir (LIDAR).

Emisyon faktörleriyle emisyon hesaplaması

Depolamadan ve yığın malzemelerin taşınmasından kaynaklanan yaygın toz emisyonlarının tahmini ve trafik hareketleri yüzünden yollarda oluşan toz birikimleri için emisyon faktörlerini kullanan kılavuz ilkeler şunlardır:

- VDI 3790 Kısım 3
- US EPA AP 42

1.1.8 Tesis sökülme işlemleri

17. BAT aşağıda listelenen tekniklerin kullanılmasıyla tesis sökülme işlemlerinden kaynaklanan kirliliğin önlenmesidir.

Ömrünü tamamlamış tesislerin sökülmesi ile ilgili tasarım önerileri:

- I. Yeni bir tesisin tasarlanma aşamasında işletmelerin sökülmesinden kaynaklanan çevresel etkiler göz önüne alınmalıdır, çünkü önceden önlem almak tesis kapatma işlemini kolaylaştıracak, maliyeti düşürecek ve kirliliği azaltacaktır.
- II. Tesis sökülme işlemi arazinin (ve yeraltı sularının) kirlenmesi riski oluşturur ve büyük miktarlarda katı atık ortaya çıkarır, önleyici teknikler proseslere özgüdür ancak genel teknikler şöyle sıralanabilir:
 - i. yeraltı yapılarından kaçınmak
 - ii. sökülme işlemlerini kolaylaştıran özellikler eklemek
 - iii. kolayca temizlenen yüzeyler seçmek
 - iv. sıkışmış kimyasalları en aza indiren ve boşaltmayı ya da temizlemeyi kolaylaştıran ekipman bileşimleri kullanmak
 - v. aşamalı sökülme işlemi mümkün kılan esnek ve bağımsız birimler tasarlamak
 - vi. mümkün olduğunda biyolojik olarak çözünebilir, geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmak

1.1.9 Gürültü

18. Yerel koşullara bağlı olarak aşağıdaki tekniklerden birini ya da daha fazlasını kullanarak demir-elik imalat proseslerinde ilgili kaynakların gürültü emisyonlarını azaltmak:

- gürültü azaltma stratejileri uygulamak
- gürültülü operasyonları/birimleri çevrelemek
- operasyonlar/birimler için titreşim izolasyonu
- darbe emici malzemelerden yapılan iç ve dış çevreleme
- malzeme dönüştürücü ekipmanlar içeren gürültülü işlemler için ses geçirmez yalıtım
- gürültü önleyici duvarlar inşa etmek, örneğin korumalı alan ve gürültü faaliyetlerin gerçekleştiği alan arasında ağaç ve alırlar yetiştirmek suretiyle doğal bariyerler inşa etmek
- baca gazları çıkışına susturucular eklemek
- ses geçirmez binalarda yer alan havalandırma kanallarının ve üfleme kapılarının yalıtımı
- kapalı alanların kapı ve pencerelerini kapatmak

1.2 Sinter Tesisleri için BAT Sonuçları

Aksi belirtilmedikçe, bu bölümde sunulan BAT sonuçları tüm sinter tesislerinde uygulanabilir.

Hava emisyonları

19. **Harmanlama/karıştırma ile ilgili BAT, nem içeriğini ayarlayarak ince malzemeleri bir araya getirerek yaygın toz emisyonlarını önlemek ya da azaltmaktır (ayrıca bakınız BAT 11)**

20. **Sinter tesislerinden kaynaklanan birincil emisyonlarla ilgili BAT, sinter bandı atık gazlarından kaynaklanan toz emisyonlarını torbalı filtre yardımıyla azaltmak**

Mevcut tesislerden kaynaklanan birincil emisyonlarla ilgili BAT, sinter bandı atık gazlarından kaynaklanan toz emisyonlarını torbalı filtre kullanımı mümkün olmadığında gelişmiş elektrostatik çökticiler kullanarak azaltmak

Tozlara ilişkin BAT'la ilgili emisyon seviyeleri, torbalı filtreler için $<1 - 15 \text{ mg/Nm}^3$ ve gelişmiş elektrostatik çökticiler için (bu değerlere ulaşmak için tasarlanmış olmalıdır) $<20 - 40 \text{ mg/Nm}^3$ 'dür. Her iki değer de günlük ortalama değerdir.

Torbalı Filtre

Tanım

Sinter tesislerde kullanılan torbalı filtreler, genellikle mevcut elektrostatik çökticiler ya da siklonlardan sonra uygulanmaktadır. Torbalı filtre bağımsız bir araç olarak da çalışabilir.

Uygulanabilirlik

Mevcut tesislerde elektrostatik çökticilerden sonra kullanılacak ekipman için alan ihtiyacı vardır. Mevcut elektrostatik çökticinin performansı ve yaşına özellikle dikkat edilmelidir.

Gelişmiş elektrostatik çökticiler

Tanım

Gelişmiş elektrostatik çökticiler için aşağıdaki önlemler ve kombinasyonları kullanılabilir:

- iyi proses kontrolü
- ek elektrik alanları
- elektrik alanının uyarlanmış gücü
- uyarlanmış nem içeriği
- katkı maddeleriyle düzenleme
- yüksek ya da değişken atımlı voltaj
- hızlı reaksiyon voltajı
- yüksek enerji titreşim bindirme
- hareketli elektrotlar
- azaltma verimliliğini iyileştiren diğer özellikleri ve elektrot mesafe ayar levhasını genişletmek

21. **Sinter bantlarından kaynaklanan birincil emisyonlarla ilgili BAT, düşük cıva içeriği olan ham maddelerin seçimiyle cıva emisyonunu önlemek ya da azaltmaktır (bakınız BAT 7) ya da aktif linyit kömürü ya da aktif karbon enjeksiyonu kombinasyonu ile atık gazları arıtmaktır.**

Cıva için **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri** numune alma sürecindeki ortalama olan $<0.03 - 0.05 \text{ mg/Nm}^3$ tür. (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük numuneler)

22. Sinter bantlarından kaynaklanan birincil emisyonlarla ilgili BAT, aşağıdaki tekniklerden birini ya da kombinasyonlarını kullanarak kükürt oksit (SO_x) emisyonlarını azaltmaktır:

- I. düşük kükürt içerikli kok tozu kullanarak kükürt girdisini azaltmak
- II. kok tozu tüketimini en aza indirerek kükürt girdisini azaltmak
- III. düşük kükürt içerikli demir cevheri kullanarak kükürt girdisini azaltmak
- IV. torbalı filtreye tozsuzlaştırmadan önce, sinter bandının atık gaz kanallarına yüzeyde toplama araçlarının yeterli miktarda enjeksiyonu (**bakınız BAT 20**)
- V. ıslak kükürt giderme ya da (uygulama ön şartları için özel hususlarla) aktif karbon rejenerasyonu (RAC) süreci

BAT - I – IV'i kullanan kükürt oksit (SO_x) için **BAT ile ilgili emisyon seviyeleri** kükürt dioksit (SO_2) olarak ifade edilen günlük ortalama değer olarak belirtilen BAT IV'le ilişkilendirilen en düşük değer olan $<350 - 500 \text{ mg/Nm}^3$ tür.

BAT V'i kullanan kükürt oksit (SO_x) için **BAT ile ilgili emisyon seviyeleri** kükürt dioksit (SO_2) olarak ifade edilen günlük ortalama değer olarak belirtilen $<100 \text{ mg/Nm}^3$ tür

BAT V kapsamında bahsedilen Aktif Karbon Rejenerasyonu (RAC) Süreci tanımı

Kuru kükürt giderme teknikleri karbonla aktifleştirilen SO_2 'nin yüzeye toplanmasına dayanır. SO_2 yüklü aktif karbon yeniden üretildiğinde bu sürece Aktif Karbon Rejenerasyonu (RAC) denir. Bu durumda, pahalı yüksek kalite aktif karbon türü kullanılabilir ve sülfürik asit (H_2SO_4) yan ürün olarak elde edilir. Yatak, suyla ya da ısıyla yeniden üretilir. Bazı durumlarda mevcut kükürt giderme biriminin "hassas ayarı" için, linyit bazlı aktifleştirilmiş karbon kullanılır. Bu durumda, SO_2 yüklü aktif karbon genellikle kontrollü koşullarda yakılır.

RAC sistemi tek bir aşamada ya da iki aşamalı bir süreç olarak geliştirilebilir.

Tek aşamalı süreçte, atık gazlar aktif karbon yatağı aracılığıyla yönlendirilir ve kirleticiler aktif karbonla adsorbe edilir. Buna ilaveten, katalizör yataktan önce gaz buharına amonyak (NH_3) enjekte edildiğinde NO_x giderme gerçekleşir.

İki aşamalı süreçte, atık gazlar iki yataklı aktif karbon aracılığıyla yönlendirilir. Amonyak, NO_x emisyonunu azaltmak için önceden yatağa enjekte edilir.

BAT V kapsamında bahsedilen tekniklerin uygulanabilirliği

Islak Kükürt Giderme: Alan gereksinimleri önemli olabilir ve uygulanabilirliği düşürebilir. Yüksek yatırım, işletme maliyetleri, sulu çamur üretimi gibi önemli çapraz medya etkileri, boşaltım ve ilave atık su arıtma önlemleri dikkate alınmalıdır. Bu teknik henüz Avrupa'da kullanılmamaktadır ancak diğer tekniklerin uygulanmasıyla çevresel kalite standartlarına ulaşılabilen yerlerde bir seçenek olarak düşünülebilir.

RAC: Toz azaltımı toz girişi yoğunluklarını azaltmak için RAC sürecinden önce kurulmalıdır. Genellikle tesisin planı ve yer gereksinimleri bu tekniği göz önüne alırken düşünülmesi gereken faktörlerdir. Özellikle birden fazla sinter bandı olan tesislerde bu hususlara dikkat edilmelidir.

Yüksek yatırımlar ve işletme maliyetleri, özellikle yüksek kaliteli, pahalı aktif karbon türleri kullanılabildiğinde ve sülfürik asit tesisine ihtiyaç duyulduğunda göz önünde tutulmalıdır.

Bu teknik henüz Avrupa'da kullanılmamaktadır ancak aynı anda SO_x, NO_x, toz ve PCDD/leri hedef alan yeni tesisler için ve diğer tekniklerin uygulanmasıyla çevresel kalite standartlarının karşılanamadığı yerlerde bir seçenek olarak düşünülebilir.

23. **Sinter bantlardan kaynaklanan birincil emisyonlarla ilgili BAT, aşağıdaki tekniklerden birini ya da kombinasyonlarını kullanarak toplam azot oksit (NO_x) emisyonlarını azaltmaktır:**

I. prosese entegre önlemler şunları içerebilir:

- i. **atık gaz devir daimi**
- ii. **antrasit ya da yakım için düşük-NOX'lu yakıcıların kullanımı gibi diğer birincil önlemler**

II. son çare teknikler şunları içerir:

- i. **aktif karbon rejenerasyonu (RAC) süreci**
- ii. **seçici katalitik indirgeme(SCR).**

Prosesse entegre önlemler kullanan azot oksit (NO_x) için **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri** azotdioksit (NO₂) olarak ifade edilen günlük ortalama değer olarak belirtilen <500 mg/Nm³'tür

RAC kullanan azot oksit (NO_x) için **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri** <250 mg/Nm³'tür, SCR kullananlar için <120 mg/Nm³'tür. Bu değerler azot dioksit (NO₂) olarak ifade edilen günlük ortalama değerlerdir. Oksijen içeriği %15'tir.

BAT Li kapsamındaki atık gaz devir daiminin tanımı

Atık gazın kısmen geri dönüştürülmesinde, bazı sinter atık gaz miktarları sinterleme sürecinde yeniden devri daim ettirilir. Bütün banttın kaynaklanan atık gazın kısmi geri dönüşümü atık gaz akışını, dolayısıyla da ana kirleticilerin kütle emisyonlarını azaltmak için geliştirilmiştir. Buna ilaveten, geri dönüşüm ayrıca enerji tüketiminde azalmaya sebep olur. Atık gaz devir daimi uygulamasının, sinter kalitesi ve verimini olumsuz etkilememesi için özel çaba gösterilmelidir. Atık gaz devir daiminde çalışanların karbon monoksit (CO) zehirlenmesini önlemek için özel önlemler alınmalıdır. Çeşitli prosesler şöyle geliştirilmiştir:

- bandın tamamından kaynaklanan atık gazın kısmi geri dönüşümü
- son sinter bandından kaynaklanan atık gazların ısı eşanjörü ile geri dönüşümü
 - son sinter bandının bir kısmından kaynaklanan atık gazların geri dönüştürülmesi ve sinter soğutucusundan kaynaklanan atık gazın kullanımı
 - atık gazın sinter bandının diğer bölümlerine devridaimi.

BAT Li' nin uygulanabilirliği

Bu tekniğin uygulanabilirliği tesise özgüdür. Sinter kalitesi (soğuk mekanik güç) ve bant verimliliğinin olumsuz etkilenmemesini garantileyen önlemler göz önüne alınmalıdır. Yerel koşullara bağlı olarak, bunlar, uygulanması kolay oldukça küçük önlemler olabilir ya da aksine daha derin, maliyetli ve uygulanması zor olabilir. Her durumda, bandın çalışma koşulları teknik uygulamaya konulurken gözden geçirilmelidir.

Mevcut tesislerde, yer sınırlamaları yüzünden atık gazın kısmen geri dönüşümü sisteminin kurulumu mümkün olmayabilir.

Bu tekniğin uygulanabilirliğini belirlemede önemli olan hususlar şunlardır:

- bandın ilk konfigürasyonu (örneğin ikili ve tekli emiş kasaları, yeni ekipmanlar için mevcut yer ve gerektiğinde bandın uzatılması)
- mevcut ekipmanın ilk tasarımı (örneğin havalandırma, gaz temizleme ve sinter eleği ve soğutma cihazları)

-
- ilk işletme koşulları (örneğin ham maddeler, katman yüksekliği, emme basıncı, karışımdaki sönmemiş kireç yüzdesi, özgül akış hızı, tesis içinde geri dönüştürülenlerin beslemedeki yüzdesi)
 - verimlilik ve katı yakıt tüketimi bakımından mevcut performans
 - yüksek fırınlardaki yük kompozisyonu, sinterin bazlılık göstergesi (örneğin yükteki sinter - pelet yüzdesi, bu bileşenlerdeki demir içeriği)

BAT I.ii kapsamındaki diğer birincil önlemlerin uygulanabilirliği

Antrasit kullanımı, kok tozuna nazaran daha azot içeren antrasitlerin ulaşılabilirliğine bağlıdır.

BAT I.ii kapsamındaki RAC prosesinin tanımı ve uygulanabilirliği için bakınız BAT 22

BAT I.ii kapsamındaki SCR prosesinin uygulanabilirliği

SCR, yüksek tozlu, düşük tozlu ve temiz gaz sistemi olarak uygulanabilir. Şimdiye kadar, sinter tesislerinde (tozsuzlaştırma ve kükürt gidermeden sonra) sadece temiz gaz sistemleri uygulanmıştır. Tozda (<40 mg toz/Nm³) ve ağır metallerde gazın az olması önemlidir. Çünkü bunlar katalizörün yüzeyini etkisiz hale getirebilir. Ayrıca, katalizörden önce kükürt giderme gerekebilir. Diğer bir ön şart da 300 °C civarındaki minimum gazsız ısıdır. Bu da enerji girdisi gerektirir.

Yüksek yatırım maliyetleri ve işletme maliyetleri, katalizör canlandırma ihtiyacı, NH₃ tüketimi ve kayma, patlayıcı amonyum nitrat (NH₄NO₃) birikimi, aşındırıcı SO₃ oluşumu ve sinter prosesinden duyulur ısının geri kazanımı ihtimallerini azaltan yeniden ısıtma için ilave enerji ihtiyacı gibi tüm durumlar uygulanabilirliği kısıtlayabilir. Bu teknik, çevresel kalite standartlarının başka tekniklerin uygulanmasıyla karşılanmadığı durumlarda bir seçenek olarak görülebilir.

24. Sinter bantlarından kaynaklanan birincil emisyonlar için BAT poliklorlanmış dibenzodioksin/furan (PCDD/F) ve poliklorlanmış bifenillerin (PCB) aşağıdaki tekniklerden birinin ya da kombinasyonlarının emisyonlarının önlenmesi ve/ya azaltılmasıdır:

- I. poliklorlanmış dibenzodioksin/furan (PCDD/F) ve poliklorlanmış bifenil (PCB) içeren ham maddelerden ve benzer oluşumlar içeren ham maddelerden kaçınma (bakınız BAT 7)
- II. poliklorlanmış dibenzodioksin/furan (PCDD/F) oluşumunun azot bileşiklerinin eklenmesiyle kısıtlanması
- III. atık gaz devir daimi (tanım ve uygulama için bakınız BAT 23)

25. Sinter bantlarından kaynaklanan birincil emisyonlar için BAT, poliklorlu dibenzodioksin/furan (PCDD/F) ve poliklorlu bifenillerin (PCB) emisyonlarının; torbalı filtrelerle ya da torba filtreler uygulanması mümkün olmadığında gelişmiş elektrostatik çöktürücülerle tozsuzlaştırmadan önce sinter bandı atık gaz kanalına yüzeye toplama araçlarının yeterli miktarda enjeksiyonuyla azaltılmasıdır (bakınız BAT 20).

Poliklorlu dibenzodioksin/furan (PCDD/F) için BAT'la ilgili emisyon seviyeleri toz filtreler için <0.05 – 0.2 ng I-TEQ/Nm³, gelişmiş elektrostatik çöktürücüler için <0.2 – 0.4 ng-I-TEQ/Nm³tür. İkisi de sabit koşullarda 6-8 saat boyunca rastgele örnek olarak belirlenmiştir.

26. Sinter bandının deşarjı, sinter kırma, soğutma, eleme ve konveyör nakil noktalarından kaynaklanan ikincil emisyonlar için BAT, aşağıdaki tekniklerin kombinasyonu ile kullanılmasyla toz emisyonlarını önlemesi ve etkili toz emme işleminin yapılması:

- I. kapakla örtme ve/ya kapatma
- II. elektrostatik çöktürücü veya torbalı filtre

Toz için BAT'la ilgili emisyon seviyeleri $<10 \text{ mg/Nm}^3$, elektrostatik çöktürücüler için $<30 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür. İkisi de günlük ortalama değerler olarak belirlenmiştir.

Su ve atık su

27. Sinter tesislerinde, açık devre soğutma sistemleri kullanılmadığı takdirde, soğutma suyunun olabildiğince çok miktarlarda geri kazanımı yoluyla su tüketimini en aza indirmek BAT'tır.
28. Aşağıda yer alan tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak deşarj öncesi soğutma suyu kullanılması hariç tutulmak üzere, durulama suyunun kullanıldığı veya yaş atık gaz arıtma sisteminin uygulandığı yerlerde sinter tesislerinden gelen atık suyun arıtılması BAT'tır:
- I. ağır metal çökeltisi
 - II. nötrleştirme
 - III. kumdan süzme

Nitelikli rastgele numune almaya veya 24-saatlik birleşik numune almaya dayalı BAT'a ilişkin emisyon seviyeleri:

- askıda katı maddeler $<30 \text{ mg/l}$
 - kimyasal oksijen ihtiyacı (COD⁽¹⁾) $<100 \text{ mg/l}$
 - ağır metaller $<0.1 \text{ mg/l}$
- (arsenik (As), kadmiyum (Cd), krom (Cr), bakır (Cu), cıva (Hg), nikel (Ni), kurşun (Pb) ve çinkonun (Zn) toplamı).

(¹) Bazı durumlarda, kimyasal oksijen ihtiyacı (COD) analizinde kullanılan HgCl_2 kullanımından kaçınmak için COD yerine toplam organik karbon (TOC) ölçümü yapılır. COD ile TOC arasındaki korelasyon her bir sinter tesisi için duruma göre detaylandırılmalıdır. COD/TOC oranı, yaklaşık olarak, iki ila dört arasında değişkenlik gösterebilir.

Üretimden ortaya çıkan kalıntılar

29. Aşağıda yer alan tekniklerden birini veya bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak sinter tesisleri içinde atık üretiminden kaçınmak BAT'tır (bakınız BAT 8):
- I. Ağır metaller, alkaliler veya klorür açısından zenginleştirilmiş ince toz fraksiyonları (örnek: son elektrostatik çökticiden gelen toz) hariç tutulmak üzere kalıntıların saha içinde seçilerek, geri dönüşümü yapılmak üzere, sinter prosesine gönderilmesi
 - II. Alan içinde geri dönüşüm yapılamadığı durumlarda harici geri dönüşüm

Kaçınılamayacak ya da geri dönüştürülemeyecek sinter tesisi proses kalıntılarını kontrollü şekilde yönetmek BAT'tır.

30. Sinter bandından ve entegre çelik tesislerinde yer alan diğer proseslerden elde edilen çelik ve karbon içeren hadde tufalı ile toz ve çamur gibi yağ içerebilecek kalıntıların, her birinin yağ içeriği göz önünde bulundurularak sinter bandına olabildiğince çok miktarda geri dönüşümünü sağlamak BAT'tır.
31. Uygun seçimler ve geri dönüştürülmüş proses kalıntılarının ön işlemde geçirilerek, sinter beslemesinin hidrokarbon içeriğini azaltmak BAT'tır.

Her durumda, geri dönüştürülmüş proses kalıntılarının yağ içeriği % 0.5'ten ayrıca sinter beslemesinin yağ içeriği de % 0.1'den düşük olmalıdır.

Tanım

Hidrokarbon girdisi, özellikle yağ girdisinin azaltılması yoluyla asgari seviyeye düşürülebilir. Yağ, sinter beslemesine genellikle hadde tufalının eklenmesi yoluyla girer. Hadde tufallarının yağ içeriği, hadde tufallarının kaynağına bağlı olarak, büyük ölçüde değişiklik gösterebilmektedir.

Toz ve hadde tufalı ile yağ girdisini en aza indirme teknikleri aşağıda yer alan maddeleri içermektedir:

- Ayırma işlemi gerçekleştirerek ve yalnızca düşük yağ içeriği bulunan toz ve hadde tufallarını seçerek yağ girdisini sınırlandırmak
- Hadde makinelerinde 'iyi bakım ve temizlik teknikleri'ni kullanmak, hadde tufalındaki kirletici yağ içeriğinde azımsanmayacak miktarda azalma ile sonuçlanabilir
- Aşağıda yer alan teknikleri kullanarak hadde tufalını yağdan arındırmak:
 - Hadde tufalını yaklaşık olarak 800 °C'ye kadar ısıtmak, yağ hidrokarbonları buharlaşır ve temiz hadde tufalı ortaya çıkar; buharlaşmış hidrokarbonlar yakılabilir
 - Bir solvent kullanarak hadde tufalından yağ çıkarmak

Enerji

32. Aşağıda yer alan tekniklerden birini veya bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak sinter tesisleri içinde ısı enerjisi tüketimini azaltmak BAT'tır:

- I. Sinter soğutucusu atık gazdan duyulur ısıyı geri kazanmak
- II. Uygulanabilirse, sinter ızgarası atık gazdan duyulur ısıyı geri kazanmak
- III. Duyulur ısıyı kullanmak için atık gazların devridaiminin azami düzeye çıkartılması (tanım ve uygulanabilirlik için BAT 23'e bakınız)

Tanım

Tekrar kullanımları mümkün olan iki tür atık enerji sinter tesislerinden boşaltılır:

- Sinter makinelerinden salınan atık gazlardan kaynaklanan duyulur ısı
- Sinter soğutucudan çıkan soğutma havasının duyulur ısı

Kısmi atık gaz devridaimi, sinter makinelerinden salınan atık gazların ısı geri kazanımına ilişkin özel bir durumdur ve bu konudan BAT 23'te bahsedilmektedir. Duyulur ısı, devridaimi yapılmış sıcak gazlar tarafından doğrudan sinter yatağına transfer edilir. Bahsi geçen örnek, 2010 yılında, atık gazlardan ısı geri kazanımına yönelik tek uygulanabilir yöntemdir.

Sinter soğutucudan elde edilen sıcak havada bulunan duyulur ısı, aşağıda yer alan yöntemlerden biri veya birden fazlası kullanılarak geri kazanılabilir:

- Demir ve çelik işlerinde kullanılmak üzere atık ısı kazanında buhar üretimi
- Merkezi ısıtma için sıcak su üretimi
- Sinter tesisinin ateşleme kabiniinde bulunan yakma havasının ön ısıtma işleminden geçirilmesi
- Sinterde bulunan hammadde karışımının ön ısıtma işleminden geçirilmesi
- Atık gaz devridaim sistemindeki sinter soğutma gazlarının kullanımı

Uygulanabilirlik

Bazı tesislerde, mevcut konfigürasyonla, sinter atık gazlarından veya sinter soğutucu atık gazlarından ısının geri kazanımının maliyeti çok yüksek olabilir.

Isı eşanjörleri yoluyla atık gazlardan ısının geri kazanımı, kabul edilemeyecek nitelikteki yoğunlaşma ve korozyon sorunlarına yol açabilir.

1.3 Peletleme Tesisleri için BAT Sonuçları

Aksi belirtilmediği takdirde, bu bölümde belirtilen BAT sonuçları tüm peletleme tesisleri için uygulanabilir.

Hava emisyonları

33. Aşağıda yer alan işlemlerden kaynaklanan toz emisyonlarını azaltmak BAT'tır:

- Hammaddelerin ön işlemden geçirilmesinden, kurutulmasından, öğütülmesinden, ıslatılmasından, karıştırılmasından ve yumaklanmasından;
- Sertleştirme bandından;
- Peletin işlenmesinden ve elekten geçirilmesinden

Bu azaltma işlemi esnasında aşağıda yer alan tekniklerden birini ya da bu tekniklerin bir kombinasyonu kullanılır:

- I. Elektrostatik çöktürücü
- II. Torbalı filtre
- III. Islak yıkayıcı

BAT'la ilgili emisyon seviyeleri toz için $<20 \text{ mg/Nm}^3$ olmakla birlikte kırma, öğütme ve kuruma işlemleri ayrıca diğer tüm proses adımları ve tüm atık gazların bir arada arttığı durumlar için aynı seviye $<10 - 15 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür, verilen değerler günlük ortalama değerlerdir.

34. Aşağıda yer alan tekniklerden birini kullanarak sertleştirme bandı atık gazlarından kaynaklanan kükürt oksit (SO_x), hidrojen klorür (HCl) ve hidrojen florür (HF) emisyonlarının azaltılması BAT'tır:

- I. Sulu yıkayıcı
- II. Arkasından tozsuzlaştırma sistemi gelen yarı-kuru soğurma.

Bu bileşenler için günlük ortalama değerler şeklinde belirlenen BAT'la ilgili emisyon seviyeleri şu şekildedir:

- Kükürtdioksit olarak açıklanan (SO_2) kükürt oksitler (SO_x) $<30 - 50 \text{ mg/Nm}^3$
- Hidrojen florür (HF) $<1 - 3 \text{ mg/Nm}^3$
- Hidrojen klorür (HCl) $<1 - 3 \text{ mg/Nm}^3$.

35. Prosese entegre teknikler uygulayarak kurutma ve öğütme bölümlerinden ve sertleştirme bandından kaynaklanan NO_x emisyonlarını azaltmak BAT'tır.

Tanım

İşletmeye özel tesis tasarımı çözümleri ile tüm yanma bölümlerinden kaynaklanan düşük azot oksit (NO_x) emisyonları için optimize edilmelidir. Isıl NO_x formasyonunun azaltılması, brülörlerin (en üst) sıcaklığını düşürerek ve yakma havasındaki oksijen fazlasını azaltarak gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak, daha düşük NO_x emisyonları, daha az enerji kullanımı ve yakıtta (kömür, mazot) bulunan daha düşük azot içeriğinin kombinasyonu ile elde edilebilir.

36. Aşağıda yer alan tekniklerden birini uygulayarak sertleştirme bandı atık gazları ile kurutma ve öğütme bölümlerinden kaynaklanan NO_x emisyonlarını azaltmak, mevcut tesisler için BAT'tır.

- I. Hat sonu tekniği olarak seçici katalitik indirgeme (SCR) tekniğinin kullanılması

II. En az % 80 NO_x azaltma etkisi bulunan herhangi başka bir teknik

Uygulanabilirlik

Mevcut tesisler için, yani hem düz ızgara hem de ızgaralı fırın sistemleri için SCR reaktörüne uymak için gerekli olan işleme koşullarını elde etmek zordur. Yüksek giderlerden ötürü, bu tür hat sonu teknikleri yalnızca çevreye ilişkin kalite standartlarının başka türlü karşılanamayacağı durumlarda düşünülmelidir.

37. **Kurutma ve öğütme bölümlerinden ve sertleştirme bandı atık gazlarından kaynaklanan NO_x emisyonlarını, seçici katalitik indirgeme (SCR) tekniğini son çare olarak uygulayarak azaltmak yeni tesisler için BAT'tır.**

Su ve atık su

38. **Peletleme tesisleri için su tüketimini, durulama suyunu, sulu yıkamada kullanılan suyu ve soğutma suyunu en aza indirerek, yeniden olabildiğince çok kullanmak BAT'tır.**
39. **Aşağıdaki tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak deşarj öncesinde atık suyu arıtmak, peletleme tesisleri için BAT'tır:**
- I. nötrleştirme
 - II. flokülasyon
 - III. sedimentasyon
 - IV. kumdan süzme
 - V. ağır metal çökeltisi

Nitelikli rastgele numune almaya veya 24-saatlik birleşik numune almaya dayalı **BAT'a ilişkin emisyon seviyeleri:**

- askıda katı maddeler <50 mg/l
- kimyasal oksijen ihtiyacı (COD⁽¹⁾) <160 mg/l
- Kjeldahl azot <45 mg/l
- ağır metaller <0.55 mg/l
(arsenik (As), kadmium (Cd), krom (Cr), bakır (Cu), cıva (Hg), nikel (Ni), kurşun (Pb) ve çinkonun (Zn) toplamı).

(¹) Bazı durumlarda, kimyasal oksijen ihtiyacı (COD) analizinde kullanılan HgCl₂ kullanımından kaçınmak için COD yerine toplam organik karbon (TOC) ölçümü yapılır. COD ile TOC arasındaki korelasyon her bir peletleme tesisi için duruma göre detaylandırılmalıdır. COD/TOC oranı, yaklaşık olarak, iki ila dört arasında değişkenlik gösterebilir.

Üretimden kaynaklanan kalıntılar

40. **Etkin bir şekilde saha içi geri dönüştürme işleminin gerçekleştirilmesi veya kalıntıların (çok küçük, yeşil ve ısı işlem görmüş peletler) tekrar kullanımı ile peletleme tesislerinde atık üretimini önlemek BAT'tır.**

Kaçınılamayacak yada geri dönüştürülemeyecek nitelikte olan, atık suyun arıtılmasından elde edilen çamur gibi peletleme tesislerinin proses kalıntılarını kontrollü şekilde yönetmek BAT'tır.

Enerji

41. Aşağıda yer alan tekniklerden birini ya da bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak peletleme tesislerindeki ısı enerjii tüketimini azaltmak/en aza indirmek BAT'tır:

- I. Sertleştirme bandının farklı bölümlerinden kaynaklanan duyulur ısının prosese entegre şekilde yeniden kullanılmasını olabildiğince yüksek düzeyde tutmak
- II. Üçüncü tarafın talebi var ise, dâhili ve harici ısıtma ağıları için atık ısı fazlasını kullanmak

Tanım

Birincil soğutma bölümünden elde edilen sıcak hava, yanma bölümünde ikincil yakma havası olarak kullanılabilir. Dolayısıyla yanma bölümünden elde edilen ısı, sertleştirme bandının kurutma bölümünde kullanılabilir. İkincil soğutma bölümünden elde edilen ısı da kurutma bölümünde kullanılabilir.

Soğutma bölümündeki ısı fazlası, kurutma ve öğütme bölümlerindeki kurutma odalarında kullanılabilir. Sıcak hava 'sıcak hava devridaim borusu' olarak adlandırılan izole bir boru hattıyla taşınır.

Uygulanabilirlik

Duyulur ısının geri kazanımı, peletleme tesislerinin ayrılmaz bir parçasıdır. 'Sıcak hava devridaim kanalı', kıyaslanabilir bir tasarım ve duyulur ısının yeterli şekilde tedarik edilmesiyle mevcut tesislerde uygulanabilir.

Üçüncü tarafın işbirliği ve üçüncü tarafla anlaşmaya varılması operatörün kontrolünde olmayabilir bu nedenle de izin kapsamına girmeyebilir.

1.4 Kok Fırını tesisleri için BAT Sonuçları

Aksi belirtilmediği takdirde, bu bölümde belirtilen BAT sonuçları tüm kok fırın tesislerine uygulanabilir.

Hava emisyonları

42. **Kömür öğütme tesislerine (kırma, öğütme, parçalama ve eleme işlemleri de dâhil olmak üzere kömürün hazırlanması) yönelik olarak aşağıdaki tekniklerden birini ya da bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak toz emisyonlarının oluşmasını önlemek ve toz emisyonlarını azaltmak BAT'tır:**

- I. Bina ve/veya aygıt eklentileri (kırma makinesi, değirmen, süzgeç) ve
- II. Etkin bir şekilde çıkarım ve bu işlemin arkasından gelen tozsuzlaştırma işlemlerini kullanmak

Toza ilişkin **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri**, numune alma süreci (sürekli olmayan ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler) ortalaması olarak $<10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ dir.

43. **Öğütülmüş kömürün depolanması ve işlenmesine yönelik olarak, aşağıda yer alan tekniklerden birini ya da bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak yaygın toz emisyonlarından kaçınmak ya da bu tür emisyonları azaltmak BAT'tır:**

- I. Öğütülmüş maddeleri silolarda veya depolarda saklamak
- II. Kapalı ve örtülü taşıyıcıları kullanmak
- III. Tesis boyutuna ve yapıya bağlı düşüş yüksekliğini en aza indirmek
- IV. Kömür kulesinin yüklenmesinden ve şarj arabasından kaynaklanan emisyonları azaltmak
- V. Etkin bir şekilde çıkarım ve bu işlemin arkasından gelen tozsuzlaştırma işlemlerini kullanmak

BAT V kullanılırken, toza yönelik **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri**, numune alma süreci (sürekli olmayan ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler) ortalaması olarak $<10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ dir.

44. **Kok fırın odalarını, emisyonu azaltılmış yükleme sistemleriyle doldurmak BAT'tır.**

Tanım

Entegre bir bakış açısıyla bakıldığında, 'dumansız' dolun ya da ikili yükselen boru veya atlama borusuyla ardışık dolun yapılması tercih edilir çünkü tüm gazlar ve toz, kok fırını gaz arıtımı gibi arıtma işleminden geçirilir.

Bununla birlikte eğer gazlar kok fırınının dışına çıkartılacak ve fırının dışında arıtılacaksa çıkan gazların toprak bazlı arıtma yolu ile dolunu tercih edilir. Arıtma işleminde, organik bileşimini azaltmaya yönelik yeterli yakma işlemiyle emisyonların etkin bir şekilde çıkartılması ve partikülleri azaltmak için torbalı filtrenin kullanılması gerekmektedir.

Çıkarılan gazların toprak bazlı arıtma sistemine sahip kömür şarjından kaynaklanan toza ilişkin BAT'la ilgili emisyon seviyeleri, numune alma sürecinin (sürekli olmayan ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler) ortalaması olarak $<50 \text{ mg/Nm}^3$ 'e eşdeğer $<5 \text{ g/t}$ koktur.

Dolumdan kaynaklanan görülebilir emisyonların BAT'lariyle ilgili olan süre, BAT 46'da tanımlanan gözlem yöntemini kullanarak aylık ortalama olarak dolum başına <30 saniyedir.

45. **Koklaştırmaya yönelik olarak, kok fırın gazını (COG) koklaştırma esnasında olabildiğince çok çıkarmak BAT'tır.**

46. **Aşağıdaki teknikleri kullanarak sürekli ve kesintisiz bir şekilde kok üretimi yoluyla emisyonları azaltmak kok tesisleri için BAT'tır:**

- I. Fırın odalarının, fırın kapılarının ve çerçeve dolgularının, yükselen boruların, dolun için kullanılan deliklerin ve diğer ekipmanların kapsamlı şekilde bakımının yapılması (buna yönelik sistematik bir program özel olarak eğitilmiş keşif ve bakım personeli tarafından yürütülmelidir)
- II. ısıdaki keskin iniş-çıkışlardan kaçınma
- III. Kok fırınının kapsamlı şekilde gözlenmesi ve izlenmesi
- IV. Kapıların, çerçeve dolgularının, doldurma işlemi için kullanılan deliklerin, kapakların ve yükselen boruların işlemden sonra temizlenmesi (bu tür bir işlem yeni tesislerde ve bazı durumlarda mevcut tesislerde uygulanabilir)
- V. Kok fırınlarındaki serbest gaz akışını sürdürmek
- VI. Koklaşma sırasında yeterli basınç ayarı ve yaylı esnek sızdırmaz kapıların veya bıçak ağızlı kapıların (bu tür bir işlem, yüksekliği 5 metreden az olan ve çalışır durumda bulunan fırınlar için geçerlidir) kullanılması.
- VII. Kok fırın bataryasından toplama işlemi yapan ana, kıvrımlı ve sabit atlama borularına kadar geçiş sağlayan tüm aygıtlardan çıkan görülebilir emisyonları azaltmaya yönelik su sızdırmaz yükselen boruların kullanılması
- VIII. Tüm deliklerden kaynaklanan görülebilir emisyonları azaltmak için kil süspansiyonuyla (ya da diğer bir tür sızdırmaz malzemeyle) doldurma işleminde kullanılan deliklerin kapaklarını macun ile sıvamak
- IX. Yeterli tekniklerin uygulanmasıyla (ham kok sevkiyatından kaçınarak) tam koklaşma işleminin gerçekleşmesini sağlamak
- X. Daha büyük kok fırın odaları kurmak (bu tür bir uygulama, yeni tesislerde ve bazı durumlarda eski temeller üzerine tamamen yeni bir tesis kurulduğu durumlarda uygulanabilir)
- XI. Mümkün olduğu durumlarda, koklaşma esnasında fırın odalarına değişken basınç ayarı uygulanması (bu tür bir işlem, yeni tesislerde uygulanabilir; bu tekniğin mevcut tesislerde kullanılabilme olasılığı dikkatlice değerlendirilmelidir ve bu tür bir durum her bir tesisin özel durumuna göre değişir)

BAT ile ilgili olarak tüm kapılardan kaynaklanan görülebilir emisyonların yüzdesi % 5 – 10'dan azdır. BAT VII ve BAT VIII ile ilgili olan tüm kaynak türleri için görülen emisyon yüzdeleri <%1'dir.

Yüzdeler, aşağıda yer alan izleme yöntemlerini kullanarak kapıların, yükselen boruların veya doldurma işlemi için kullanılan delik kapaklarının toplam sayıları ile her türlü sızıntının sıklığının karşılaştırılması ile aylık ortalama halinde elde edilmiştir.

Kok fırınlarından kaynaklanan yaygın emisyonların hesaplanması için aşağıda yer alan yöntemler kullanılır:

- EPA 303 yöntemi
- DMT (Deutsche Montan Technologie GmbH) yöntemi
- BCRA tarafından geliştirilen yöntem (İngiliz Karbonizasyon Araştırma Derneği-British Carbonisation Research Association).
- Hollanda'da uygulanan ve normal işlemlerden (kömür doldurma, kok sevketme) kaynaklanan görülebilir emisyonları dahil edilmezken, yükselen boruların ve doldurma işlemi için kullanılan deliklerin görülebilen sızıntılarını dikkate alan yöntem.

47. Aşağıdaki teknikleri kullanarak kaçak gaz emisyonlarını en aza indirmek gaz arıtma tesisi için BAT'tır:

- I. Uygun olan her yerde, boru tesisatının birleşme noktalarına kaynak yapılmasıyla flanş sayılarını en aza indirmek
- II. Flanşlar ve valfler için uygun sızdırmaz contaları kullanmak
- III. Gaz sızdırmaz pompaları kullanmak (manyetik pompalar)
- IV. Aşağıdaki eylemleri gerçekleştirerek depolama tanklarında yer alan basınç valflerinden kaynaklanan emisyonlardan kaçınmak:

- Valf çıkışının, kok fırın gazı toplama (COG) işlevi gören ana boruya bağlanması ya da
- Gazların bir yerde toplanması ve bunu takiben patlaması

Uygulanabilirlik

Teknikler hem yeni hem de mevcut tesislere uygulanabilir. Yeni tesislerde, mevcut tesislere oranla gaz sızdırmaz bir tasarım yapılması daha kolaydır.

48. Aşağıdaki tekniklerden birini kullanarak kok fırın gazının (COG) kükürt içeriğini azaltmak BAT'tır:

- I. soğurma sistemleriyle kükürt giderme
- II. ıslak oksidatif kükürt giderme

Günlük ortalama değerler olarak belirtilen BAT'a ilişkin artık hidrojen sülfür konsantrasyonları (H₂S) BAT I kullanıldığında <300 – 1000 mg/Nm³ (daha yüksek değerler daha yüksek oda sıcaklığı ile daha düşük değerler ise daha düşük oda sıcaklığı ile ilişkilendirilir) ve BAT II kullanıldığında <10 mg/Nm³'tür.

49. Aşağıdaki teknikleri kullanarak emisyonları azaltma, kok fırınının az yanmasına yönelik BAT'tır:

- I. Normal kok fırını işleminde, fırın odası ve ısıtma odası arasındaki sızıntıdan kaçınmak
- II. Fırın odası ile ısıtma odası arasındaki sızıntıyı kesmek (sadece mevcut tesisler için kullanılabilir)
- III. Yeni bataryaların inşası sırasında düşük azotoksitlerin (NO_x) birleştirilmesi, bunlara örnek olarak aşamalı yanma ve daha fazla ısı iletkenliği bulunan daha küçük tuğla ve refrakterlerin kullanılması (yalnızca yeni tesislerde uygulanabilir)
- IV. Kükürttten arındırılmış kok fırın gazı (COG) proses gazlarının kullanılması

Oksijen içeriğinin %5 olduğu durumlara ilişkin olarak günlük ortalama değer şeklinde belirlenen BAT'la ilgili emisyon seviyeleri:

- Kükürt dioksit (SO₂) şeklinde gösterilen kükürt oksitler (SO_x), <200 – 500 mg/Nm³
- Toz <1 – 20 mg/Nm³ ⁽¹⁾
- Yeni veya yenilenmiş tesisler için (10 yıldan az bir zamandır hizmet veren) azot dioksit olarak gösterilen (NO₂) azot oksitler (NO_x) <350 – 500 mg/Nm³ ve iyi şekilde muhafaza edilmiş bataryaları olan bununla birlikte birleştirilmiş düşük azot oksit (NO_x) teknikleri kullanan daha eski tesisler için 500 – 650 mg/Nm³'tür.

⁽¹⁾ Aralığın en düşük noktası, çevreye ilişkin en iyi performansı sağlayan BAT tarafından gerçek işletme koşulları altında elde edilen özel bir tesisin performansına dayalı olarak tanımlanmaktadır.

50. Kok sevkiyatında, aşağıdaki teknikleri kullanarak toz emisyonlarını düşürmek BAT'tır:

-
- I. Dedantör ile donatılmış entegre kok transfer makinesiyle çıkarma işleminin gerçekleştirilmesi
 - II. Torbalı filtre veya diğer azaltım teknikleriyle, toprak bazlı gaz arıtma yönteminin kullanılması
 - III. Sabit veya mobil kok söndürme arabasının kullanılması

Kok sevkiyatında ortaya çıkan toza ilişkin **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri** torbalı filtreler için $<10 \text{ mg/Nm}^3$ ve diğer durumlar için $<20 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür. Bu değerler, numune alma sürecindeki ortalamaya göre belirlenmiştir (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler)

Uygulanabilirlik

Mevcut tesislerde alanın az olması uygulanabilirliği kısıtlayabilir.

51. Aşağıda yer alan tekniklerden birini kullanarak toz emisyonlarını azaltmak, kok söndürme için BAT'tır:

- I. Duyulur ısının geri kazanımıyla ve doldurma, işleme ve eleme işlemleri esnasında torbalı filtre ile tozların yok edilmesiyle birlikte kok kuru söndürmenin kullanılması
- II. Emisyonu en aza indirilmiş konvansiyonel ıslak söndürme işlemini kullanmak
- III. Kok kararlı söndürme işleminin kullanılması (CSQ).

Numune alma sürecine yönelik ortalama olarak belirlenen **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri:**

- Kok kuru söndürme için $<20 \text{ mg/Nm}^3$ kok
- Emisyonu en aza indirilmiş konvansiyonel ıslak söndürme için $<25 \text{ g/t}$ kok ⁽¹⁾
- Kok kararlı söndürme işlemi için $<10 \text{ g/t}$ kok ⁽²⁾

⁽¹⁾ Bu seviye, izokinetik olmayan Mohrhauer yönteminin kullanılmasına dayanmaktadır (eski VDI 2303)

⁽²⁾ Bu seviye, VDI 2066'ya göre izokinetik numune alma yönteminin kullanılmasına dayanmaktadır.

BAT I'in Tanımı

Kok kuru söndürme tesisleri için iki seçenek vardır. Birinci durumda, kok kuru söndürme birimleri iki ila dört odadan oluşur. Bir birim her zaman bekleme modunda durur. Bu nedenle de ıslak söndürmeye gereksinim duyulmaz fakat kok kuru söndürme birimi yüksek maliyetli kok fırın tesisi karşısında fazla kapasiteye gereksinim duyar. Diğer durumda ek ıslak söndürme sistemi gereklidir.

Islak söndürme tesisinin kuru söndürme sistemine dönüştürülmesi durumunda mevcut ıslak söndürme sistemi bu amaç için muhafaza edilebilir. Bu tür bir kok kuru söndürme biriminin kok fırın tesisine oranla fazladan bir proses kapasitesi bulunmaz.

BAT II'nin uygulanabilirliği

Mevcut söndürme kuleleri emisyon azaltım bölmeleriyle donatılabilir. Yeterli çekiş şartlarını sağlamak için en az 30 metre kule yüksekliği gereklidir.

BAT III'ün uygulanabilirliği

Sistem, konvansiyonel söndürme için gerekli olandan büyük olduğu için, tesis içinde yer olmaması kısıtlayıcı olabilir.

52. **Kokun sınıflandırılmasına ve işlenmesine yönelik olarak, aşağıdaki teknikleri bir kombinasyon içinde kullanarak toz emisyonlarından kaçınmak veya toz emisyonlarını önlemek BAT'tır:**

- I. bina veya aygıtların toz emisyonlarını önleyecek şekilde, çevrilmesi
- II. Etkin bir şekilde çıkarım işleminin yapılması ve ardından gelen tozsuzlaştırma işlemi

Toza ilişkin olarak BAT'la ilgili emisyon seviyeleri $<10 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür. Bu değer, numune alma sürecindeki ortalamaya göre belirlenmiştir (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler).

Su ve atık su

53. **Söndürme suyunun kullanımını olabildiğince azaltmak ve olabildiğince yeniden kullanmak BAT'tır.**

54. **Önemli ölçüde organik madde içeren proses sularının (örneğin; ham kok fırını atık suyu, içeriğinde hidrokarbon olan atık suyu vb.) söndürme suyu olarak yeniden kullanılmasından kaçınmak BAT'tır.**

55. **Aşağıda yer alan tekniklerden biriyle veya bu tekniklerin bir kombinasyonu ile, koklaştırma sürecinden ve kok fırın gazının (COG) atık su arıtma tesisine deşarj öncesinde temizlenmesinden kaynaklanan atık suyun ön arıtmadan geçirilmesi BAT'tır:**

- I. Ayrı ayrı veya kombinasyon halinde çökeltme, ardından gelen yüzdürme, tortullaşma ve süzme işlemlerini kullanarak katranın ve polisiklik aromatik hidrokarbonların (PAH) etkin bir şekilde ortadan kaldırılması
- II. Alkali ve buhar kullanarak amonyak sıyırma

56. **Koklaştırma sürecinden ve kok fırın gazının (COG) temizlenmesinden kaynaklanan atık suların ön arıtmadan geçirilmesine yönelik olarak, entegre azot giderme / nitratlaşma aşamalarıyla biyolojik atık su arıtma yönteminin kullanılması BAT'tır.**

Rastgele nitelikli numune almaya veya 24-saatlik birleşik numune almaya dayalı olan ve yalnızca tek kok fırını su arıtma tesislerini kapsayan **BAT'a ilişkin emisyon seviyeleri:**

- kimyasal oksijen ihtiyacı (COD⁽¹⁾) $<220 \text{ mg/l}$
- 5 günlük bir süre zarfı için biyolojik oksijen ihtiyacı (BOD₅) $<20 \text{ mg/l}$
- kolaylıkla salınan kükürt bileşikler⁽²⁾ $<0.1 \text{ mg/l}$
- tiyosiyanat (SCN⁻) $<4 \text{ mg/l}$
- kolaylıkla salınan siyanür (CN⁻)⁽³⁾ $<0.1 \text{ mg/l}$
- polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) $<0.05 \text{ mg/l}$
(Flüoranten, Benzo[b]Flüoranten,
Benzo[k]Flüoranten, Benzo[a]Piren,
Indeno[1,2,3-cd]Piren ve Benzo[g,h,i]Perilen toplamı)
- fenoller $<0.5 \text{ mg/l}$
- amonyum-azot (NH₄⁺-N),
nitrat-azot (NO₃⁻-N) ve nitrit-azot (NO₂⁻-N) toplamı $<15 - 50 \text{ mg/l}$.

Amonyum-azot (NH₄⁺-N), nitrat-azot (NO₃⁻-N) ve nitrit-azot(NO₂⁻-N) miktarları göz önünde bulundurulduğunda, 35 mg/l'den büyük değerler, genellikle ön azot giderme/nitratlaşma ve nitratlaşma sonrası gelişmiş biyolojik atık su arıtma uygulamasıyla ilişkilendirilir.

-
- (¹) Bazı durumlarda, kimyasal oksijen ihtiyacı (COD) analizinde kullanılan HgCl₂ kullanımından kaçınmak için COD yerine toplam organik karbon (TOC) ölçümü yapılır. COD ile TOC arasındaki korelasyon her bir kok fırın tesisi için duruma göre detaylandırılmalıdır. COD/TOC oranı, yaklaşık olarak, iki ile dört arasında değişkenlik gösterebilir.
- (²) Bu seviye, DIN 38405 D 27'nin ya da eşdeğer bilimsel kalitede olan verinin elde edilmesini sağlayan diğer ulusal veya uluslararası standardın kullanımına dayanmaktadır.
- (³) Bu seviye, DIN 38405 D 13-2'nin ya da eşdeğer bilimsel kalitede olan verinin elde edilmesini sağlayan diğer ulusal veya uluslararası standardın kullanımına dayanmaktadır.

Üretim kalıntıları

57. Kömür suyundan ve durgun atık sudan kaynaklanan katranın, atık su arıtma tesisinden kaynaklanan aktive edilmiş çamur fazlasının, kok fırın tesisinin kömür beslemesine geri dönüştürülmesi BAT'tır.

Enerji

58. Tahliyesi yapılmış olan kok fırın gazını (COG) yakıt olarak veya indirgeyici madde olarak veya kimyasalların üretiminde kullanmak BAT'tır.

1.5 Yüksek Fırınlr için BAT Sonuçları

Aksi belirtilmedikçe bu bölümde sunulan BAT sonuçları bütün yüksek fırınlar için uygulanabilir.

Hava emisyonları

59. Kömür enjeksiyonu ünitesi depolama tanklarından yükleme sırasında yer değiştiren hava için BAT, kuru tozsuzlaştırma yapılması ve ardından, toz emisyonlarının hapsedilmesidir.

Toza ilişkin BAT'la ilgili emisyon seviyeleri, numune alma süreci (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler) ortalaması olarak $<20 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür.

60. şarj hazırlamaya (karıştırma, harmanlama) ve taşımaya ilişkin BAT, toz emisyonlarının azaltılması ve gerektiğinde, elektrostatik çöktürücü ya da torbalı filtre kullanılarak, tozsuzlaştırma ile, tahliye işlemi yapılmasıdır.

61. Döküm holü için BAT (boşaltma deliği, yolluklar, torpido potaları, şarj noktaları, kevgirler) aşağıdaki tekniklerin kullanılmasıyla toz emisyonlarının önlenmesi ya da azaltılmasıdır:

- I. yollukların kaplanması
- II. elektrostatik çöktürücü ya da torbalı filtre yardımıyla off-gas temizleme sistemi ile, toz emisyonlarının ve dumanın dağıtılması için yakalama etkinliğinin optimize edilmesi
- III. döküm emisyonları için toplama ve tozsuzlaştırma sistemi bulunmadığında ve uygun hallerde, fırından döküm alma sırasında azot kullanarak duman giderme

BAT II kullanılırken, toz için BAT'la ilgili emisyon seviyeleri günlük ortalama değer olarak belirlenen $<1 - 15 \text{ mg/Nm}^3$ 'tür.

62. BAT katran içermeyen yolluk kaplamaları kullanmaktır.

63. BAT, aşağıdaki tekniklerden birinin ya da kombinasyonlarının kullanımıyla şarj yapılırken yüksek fırın gazı salımını en aza indirmektir:

- I. birincil ve ikincil dengelemeli çansız (külahsız) tepe
- II. gaz veya havalandırma geri kazanma sistemi
- III. tepe haznesine basınç uygulamak amacıyla yüksek fırın gazlarının kullanılması

BAT II'nin uygulanabilirliği

Yeni tesisler için uygulanabilir. Çansız şarj sistemi olan fırınların olduğu mevcut tesislerde uygulanabilir. Yüksek fırın gazları (örneğin azot dışındaki gazların fırın üstü haznelere basınç uygulamak için kullanıldığı tesislerde uygulanabilirliği düşüktür.

64. BAT, yüksek fırın gazlarından kaynaklanan toz emisyonlarının aşağıdaki tekniklerden biri ya da kombinasyonlarının kullanılmasıyla azaltılmasıdır:

- I. aşağıdaki kuru tozsuzlaştırma öncesi araçların kullanması
 - i. deflektör
 - ii. toz yakalayıcılar
 - iii. siklonlar
 - iv. elektrostatik çöktürücüler.
- II. Ardından gelen toz azaltma araçları:

-
- i. çit temizleyici
 - ii. venturi yıkayıcılar
 - iii. dairesel temizleyiciler
 - iv. ıslak elektrostatik çöktürücüler
 - v. parçalayıcılar.

Temizlenmiş yüksek fırın gazı için, BAT'la ilgili artık toz konsantrasyonları, numune alma dönemi boyunca ortalama değer olarak belirlenen <10 mg/Nm³'tür. (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler).

65. Yüksek fırın sobaları için BAT, kükürdü giderilmiş ve tozsuzlaştırılmış artık kömür fırını gazı, tozsuzlaştırılmış yüksek fırın gazı, tozsuzlaştırılmış bazik oksijen fırın gazı ve doğal gazın ayrı ayrı ya da kombinasyon halinde kullanılmasıyla emisyonların azaltılması

%3'lük oksijen içeriğiyle ilişkili günlük ortalama değer olarak belirlenen **BAT'la ilgili emisyon seviyeleri:**

- Kükürt oksit (SO_x) olarak ifade edilen kükürt dioksit (SO₂) <200 mg/Nm³
- Toz <10 mg/Nm³
- Azotoksit (NO_x) olarak ifade edilen azotdioksit <100 mg/Nm³.

Su ve atık su

66. Eğer kum filtresiyle arıtma sonrasında, gerekli olması halinde, yüksek fırın gaz arıtımından kaynaklanan su tüketimi ve deşarjı için BAT, yıkama suyunun en aza indirilmesi ve tekrar kullanılmasıdır (örneğin cüruf taneleme için).

67. Yüksek fırın gaz arıtımından kaynaklanan atık suyun arıtılması için BAT, çöktürme (topaklama) ve tortullaşma kullanılması ve gerekliyse kolayca açığa çıkan siyanürün azaltılmasıdır.

Rastgele nitelikli örnekleme ya da 24 saatlik birleşik numuneye dayalı BAT'la ilgili emisyon seviyeleri:

- askıda katı maddeler <30 mg/l
- demir <5 mg/l
- kurşun <0.5 mg/l
- çinko <2 mg/l
- siyanür (CN⁻), kolayca açığa çıkan ⁽¹⁾ <0.4 mg/l.

⁽¹⁾ Bu seviye, eş bilimsel kalite verisi koşullarını garanti eden DIN 38405 D 13-2'nin ya da diğer ulusal ya da uluslararası standartların kullanımına dayalıdır.

Üretim kalıntıları

68. BAT aşağıdaki tekniklerin biri ya da kombinasyonlarının kullanılmasıyla yüksek fırınlardan kaynaklanan atık üretiminin önlenmesidir:

- I. Özel arıtma işlemini kolaylaştırmak için uygun toplama ve depolama
- II Yüksek fırın gaz arıtımından kaynaklanan kaba tozun ve döküm holü tozsuzlaştırma işlemiyle ortaya çıkan tozun geri dönüştürüldüğü tesisden kaynaklanan emisyon etkileri dikkate alınarak saha içi geri dönüşümü
- III. Kaba tozun saha içi geri dönüşümüyle sulu çamura hidrosiklonla işlem yapılması (ıslak tozsuzlaştırma uygulandığında ve farklı tane boyutlarındaki çinko içeriği dağılımının makul şekilde ayrılmaya izin verdiği durumlarda)

IV. Cüruf işleme, cürufun harici kullanımı (örneğin çimento endüstrisinde ya da yol yapımında) için tanelenmesi tercih edilir. (piyasa koşulları izin verdiğinde)
BAT, önlenemeyen ya da geri dönüştürülemeyen yüksek fırın proses kalıntılarının kontrollü şekilde yönetilmesidir.

69. Cüruf işlemeden kaynaklanan emisyonların en aza indirilmesi için BAT, koku azaltımı gerektiğinde dumanın yoğunlaştırılmasıdır.

Kaynak Yönetimi

70. Yüksek fırınlarda kaynak yönetimiyle ilgili BAT; öğütülmüş kömür, yakıt, ağıryakıt, katran, yakıt kalıntıları, kok fırını gazı (COG), doğal gaz ve metalik kalıntılar, kullanılmış yakıtlar, emülsiyonlar, yağlı kalıntılar, yağlar ve atık plastikler gibi maddelerin ayrı ayrı ya da kombinasyonlar halinde doğrudan enjekte edilmesiyle kok tüketiminin azaltılmasıdır.

Uygulanabilirlik

Kömür enjeksiyonu: Bu yöntem öğütülmüş kömür enjeksiyonu ve oksijen zenginleşmesiyle bütün yüksek fırınlarla uygulanabilir.

Gaz enjeksiyonu: Kok fırını gazlarının (COG) tüyere enjeksiyonu entegre çelik tesislerinde başka şekillerde etkin olarak kullanılabilen gazların mevcudiyetine bağlıdır.

Plastik enjeksiyonu: Bu tekniğin büyük oranda yerel koşullara ve piyasa şartlarına bağlı olduğu belirtilmelidir. Plastikler; Cl ve Hg, Cd, Pb ve Zn gibi ağır metaller içerebilir. Kullanılan atıkların bileşimine bağlı olarak (örneğin öğütücüden çıkan hafif atıklar) yüksek fırın gazlardaki Hg, Cr, Cu, Ni ve Mo miktarları artabilir.

Kullanılmış yakıtların, yağların ve indirgeyici olarak sütsü maddelerin ve katı demir kalıntılarının doğrudan enjeksiyonu: Sistemin sürekli operasyonu artıkların depolanmasına ve lojistik bir kavram olan sevkiyata bağlıdır. Ayrıca uygulanan taşıma teknolojisi başarılı bir operasyon için özellikle önemlidir.

Enerji

71. BAT, yük kayması olasılığını azaltmak ve salımları en aza indirmek için yüksek fırınların kararlı durumda düzgün ve sürekli operasyonunu sağlamaktır.
72. BAT, tahliyesi yapılmış yüksek fırın gazının yakıt olarak kullanılmasıdır.
73. BAT yeterli tepe gaz basıncı ile düşük alkali konsantrasyonların mevcut olması halinde, tepe yüksek fırın gazı basıncı enerjisinin geri kazanımıdır.

Uygulanabilirlik

Yüksek gaz basıncı geri kazanımı zorluklara ve ek masraflara karşın mevcut tesislerdeki bazı durumlarda ve yeni tesislerde uygulanabilir. Bu tekniğin uygulanmasına ilişkin esas nokta 1.5 barı geçen durumlarda tepe gaz basıncının yeterli olmasıdır.

Yeni tesislerde, tepe gaz türbinleri ve yüksek fırın gaz temizleme tesisleri, hem yıkamada, hem enerji geri kazanımında daha fazla verimlilik elde etmek için birbirine uyulanabilir.

74. Yüksek fırın sobasının yakıt gazlarının ya da yüksek fırın sobasının atık gazını kullanan yakma havasının önceden ısıtılması ve yüksek fırın sobasının yakma prosesinin optimize edilmesi BAT'tır.

Tanım

Yüksek fırın sobasının enerji etkinliğini optimize etmek için aşağıdaki tekniklerden biri ya da kombinasyonu uygulanabilir:

- bilgisayar destekli soba operasyonlarının kullanılması
- soğuk basınçlı hat ve atık gaz akışının izolasyonu ile yanma havasının ve yakıtın ön ısıtılması
- yanmayı arttırmak için uygun brülörlerin kullanımı
- Hızlı oksijen ölçümü ve bunu takiben yanma koşullarının uyumu.

Uygulanabilirlik

Yakıtın ön ısıtılmasının uygulanabilirliği sobaların verimliliğine bağlıdır, çünkü bu durum atık gaz sıcaklığını belirler. (örneğin atık gaz sıcaklığı 250 °C' nin altındaysa, ısı geri kazanımı teknik ve ekonomik olarak uygulanabilir bir seçenek olmayabilir.)

Bilgisayar destekli kontrolün uygulanması faydaları en yüksek seviyeye çıkarmak için üç sobalı yüksek fırınlarda dördüncü bir ocağın inşasını (mümkünse) gerektirebilir.

1.6 Bazik Oksijen Çelik Üretimi ve Döküm için BAT Sonuçları

Aksi belirtilmediği takdirde, bu bölümde bahsedilen BAT sonuçları tüm bazik oksijen çelik üretimi ve döküm için uygulanabilir.

Hava emisyonları

75. Bastırılmış yakmayla bazik oksijen fırını (BOF) gazının geri kazanımına yönelik olarak üfleme esnasında olabildiğince çok BOF gazı tahliyesinin yapılması ve aşağıdaki tekniklerin kombinasyon halinde kullanılarak BOF gazının temizlenmesi BAT'tır:

- I. Bastırılmış yakma prosesinin kullanılması
- II. Kuru ayırma teknikleriyle (örnek: deflektör, siklon) veya ıslak ayırıcılar kullanılarak kaba tozun yok edilmesi için ön tozsuzlaştırma işleminin uygulanması
- III. Aşağıdaki yöntemler kullanılarak toz azaltımı:
 - i. Yeni ve mevcut tesisler için kuru tozsuzlaştırma (ör: elektrostatik çöktürücü)
 - ii. Mevcut tesisler için ıslak tozsuzlaştırma (ör: sulu elektrostatik çöktürücü veya yıkayıcı)

BOF gazının tamponlanmasının ardından ortaya çıkan BAT'a ilişkin kalıntı toz konsantrasyonları:

- BAT III.i için 10 – 30 mg/Nm³
- BAT III.ii için <50 mg/Nm³

76. Tam yakma durumunda, oksijenin üflenmesi esnasında bazik oksijen fırını (BOF) gazı geri kazanımına yönelik olarak, aşağıdaki tekniklerden birini kullanarak toz emisyonlarını azaltmak BAT'tır:

- I. Yeni ve mevcut tesisler için kuru tozsuzlaştırma(ör: ESP veya torbalı filtre)
- II. Mevcut tesisler için ıslak tozsuzlaştırma (ör: ıslak ESP veya yıkayıcı)

Toza ilişkin olarak BAT'la ilgili emisyon seviyeleri aşağıda verilmiştir. Bu değerler, numune alma sürecindeki ortalamaya göre belirlenmiştir (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler).

- BAT I için 10 – 30 mg/Nm³
- BAT II için <50 mg/Nm³

77. Aşağıda yer alan tekniklerden birini veya bu tekniklerin bir kombinasyonunu kullanarak oksijen üfleme borusundan kaynaklanan toz emisyonlarını en aza indirmek BAT'tır:

- I. Oksijenin üflenmesi esnasında üfleme borusunun kapatılması
- II. Tozu dağıtmak amacıyla üfleme borusuna soygaz veya buhar enjeksiyonu
- III. Üfleme borusu temizleme aygıtlarıyla kombine edilmiş, sızdırmayı önlemeye yönelik diğer alternatif tasarımlarının kullanımı

78.

- Torpido potasından (ya da sıcak metal karıştırıcısından) elde edilen sıcak metalin sarj potasına aktarılması
- Sıcak metallerin ön işlemden geçirilmesi (kazanların önceden ısıtılması, kükürt giderme, fosfor giderme, cüruf alma, sıcak metal transferi ve tartma)

-
- Kazanların önceden ısıtılması, oksijen üflenmesi esnasında dökme, sıcak metal ve hurda dolumu, sıvı çeliğin ve BOF cürufunun dökümünün alınması gibi BOF ile ilgili prosesler
 - İkincil metalurji ve sürekli döküm

gibi proseslerden kaynaklanan emisyonlar da dahil olmak üzere ikincil tozsuzlaştırmaya yönelik BAT, yaygın veya kaçak emisyonların önlenmesi veya kontrol altına alınmasına yönelik genel teknikler gibi prosese entegre tekniklerle ve verimli tahliye ile, uygun ilave ekipmanlar ve kapaklar kullanarak ve bunun ardından torbalı filtre veya ESP yardımıyla, off-gas temizleme sistemi kullanarak, toz emisyonlarını en aza indirmektedir.

BAT'a ilişkin genel ortalama toz toplama verimliliği > % 90'dır.

Toz için, BAT'la ilgili toz emisyon seviyeleri, günlük ortalama değer olarak tozsuzlaştırılmış tüm atık gazlar için, torbalı filtrelerde <1 – 15 mg/Nm³, elektrostatik çöktürücülerde <20 mg/Nm³'tür.

Sıcak metalin ön işleminden ve ikincil metalürjiden kaynaklanan emisyonlar ayrı ayrı artıldığında, günlük ortalama olarak, toz için BAT'la ilgili emisyon seviyesi torbalı filtreler için <1 – 10 mg/Nm³ ve elektrostatik çöktürücüler için <20 mg/Nm³'dir.

Tanım

İlgili BOF prosesi ikincil kaynaklarından elde edilen yaygın ve kaçak emisyonları önlemeye yönelik genel teknikler şunlardır:

- çelikhanede her bir alt proses için toz giderme cihazlarının bağımsız tutulması ve kullanılması
- hava emisyonlarından kaçınmak için, kükürt giderme tesisinin doğru şekilde yönetimi
- kükürt giderme tesisinin tamamen kapatılması
- Sıcak metal potasının kullanılmaması durumunda kapağın açık bırakılması düzenli olarak sıcak metal potalarının temizlenmesi ve düzenli bir şekilde, skal giderme ya da buna alternatif olarak çatı tahliye sisteminin uygulanması
- çatı tahliye sisteminin uygulanmadığı durumlarda, sıcak metalin konvertöre konulmasının ardından yaklaşık olarak iki dakika boyunca sıcak metalin konvertör önünde tutulması
- Taşma (cüruf kazanın içinden taşacak kadar köpürmesi durumunda taşma görülür) durumundan kaçınılması veya bu tür bir durumun azaltılması için çelik üretim prosesinin bilgisayarlı kontrolü ve optimizasyonu
- Taşmaya sebep olan elementleri sınırlandırarak, döküm alma esnasında taşmanın azaltılması ve taşmayı önleyen maddelerin kullanılması
- Oksijen üfleme işlemi esnasında konvertörün çevresinde bulunan oda kapılarının kapatılması
- görülebilir emisyonla yönelik olarak çatının sürekli olarak kamera ile gözlemlenmesi
- çatı tahliye sisteminin kullanılması

Uygulanabilirlik

Mevcut tesislerde, tesisin tasarımı uygun tahliyeye yönelik imkânları kısıtlayabilir.

79. Aşağıda yer alan tekniklerin birini ya da bir kombinasyonunu kullanarak toz emisyonlarını azaltmak saha içi cüruf prosesine yönelik BAT'tır:

- I. Gerektiği durumlarda, sonradan yapılan off-gaz temizliği ile, cüruf kırma ve eleme cihazlarının verimli bir şekilde çıkarımlarının yapılması
- II. Kürekli yükleyicilerle işlenmemiş cürufun taşınması
- III. Kırılmış malzemeler için taşıyıcı transfer noktalarının çıkarımı veya ıslatılması
- IV. Cürufun depolandığı yığınların ıslatılması
- V. Kırık cüruf yüklendiğinde su sislerinin kullanılması

Toza ilişkin olarak BAT'la ilgili emisyon seviyeleri, BAT I'in kullanıldığı durumlar için $<10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$ 'dir. Bu değer, numune alma sürecindeki ortalamaya göre belirlenmiştir (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler).

Su ve atık su

80. Aşağıda yer alan tekniklerin, BAT 75 ve BAT 76'da belirtildiği şekliyle kullanılması yoluyla su kullanımını ve bazik oksijen fırını (BOF) gazının birincil nitelikteki tozsuzlaştırma işleminden kaynaklanan atık su emisyonlarını azaltmak ya da bunlardan kaçınmak BAT'tır:

- Bazik oksijen fırın (BOF) gazının kuru tozsuzlaştırılması;
- Islak tozsuzlaştırma işlemi uygulandığında, yıkama suyunu en aza indirmek ve bu suyu olabildiğince çok kullanmak (örneğin cürufun tanelenmesi)

81. Aşağıdaki tekniklerin kombinasyon halinde kullanılmasıyla sürekli dökümden kaynaklanan atık suyun deşarjını en aza indirmek BAT'tır:

- I. Çökeltme, tortullaşma ve/veya süzmeyle katıların ortadan kaldırılması
- II. Sıyırma tanklarında veya diğer etkili cihazlarda bulunan yağın ortadan kaldırılması
- III. Soğutma suyunun ve vakum oluşumundan elde edilen suyun devridaiminin olabildiğince sağlanması

Sürekli döküm makineleri için, rastgele nitelikli numune almaya veya 24-saatlik birleşik numune almaya dayalı BAT'a ilişkin emisyon seviyeleri:

• askıda katı maddeler	$<20 \text{ mg/l}$
• demir	$<5 \text{ mg/l}$
• çinko	$<2 \text{ mg/l}$
• nikel	$<0.5 \text{ mg/l}$
• toplam krom	$<0.5 \text{ mg/l}$
• toplam hidrokarbonlar	$<5 \text{ mg/l}$

Üretimden ortaya çıkan kalıntılar

82. BAT, aşağıdaki tekniklerden birini veya birkaçının kombinasyonunu kullanarak atık üretimini engellemektir (bkz. BAT 8):

- I. özel bir arıtma işlemi kolaylaştırmak için uygun toplama ve depolama
- II. bazik oksijen fırını (BOF) gaz arıtma işleminden kaynaklanan tozun, ikincil tozsuzlaştırma işleminden kaynaklanan tozun ve sürekli dökümden kaynaklanan hadde tufalının, geri dönüştürüldükleri tesisten kaynaklanan emisyonların etkisi dikkate alınarak, sahada, çelik üretim proseslerine geri dönüştürülmesi
- III. BOF cürufu ve BOF cürufu ince tanelerinin çeşitli uygulamalarda saha içinde geri dönüştürülmesi
- IV. piyasa koşullarının cürufun haricen kullanılmasına izin verdiği durumlarda cürufun işlenmesi (örneğin malzemelerde agrega olarak veya inşaatta)
- V. demir dışı metal endüstrisinde demirin ve çinko gibi demir dışı metallerin haricen geri kazanılması için filtre tozları ve çamur kullanılması

-
- VI. tane büyüklüğü dağılımı makul bir ayırmaya imkân verdiğinde sinter/yüksek fırın veya çimento endüstrisinde kaba kısmın sonradan geri dönüştürülmesiyle çamur için çöktürme tankının kullanılması.

BAT V'in Uygulanabilirliği

BOF gazını temizlemek için kuru bir elektrostatik çöktürücü kullanıldığında, yüksek çinko konsantreli peletlerin haricen yeniden kullanım için geri kazanılmasıyla toza sıcak briketleme ve geri dönüştürme uygulanabilir. Çinkonun briketleme yoluyla yeniden kazanılması, çöktürme tanklarında (metalik çinko ve suyun tepkimesinden kaynaklanan) hidrojen oluşumunun sebep olduğu değişken tortullaşmadan dolayı, ıslak tozsuzlaştırma sistemlerinde uygulanmaz. Bu güvenlikle ilgili nedenlerden dolayı çamurdaki çinko içeriği %8 - 10 ile sınırlandırılmalıdır.

BAT, önlenemeyen veya geri dönüştürülemeyen bazik oksijen fırını proses artıklarını kontrollü bir şekilde idare etmektedir.

Enerji

83. **BAT, BOF gazının daha sonra yakıt olarak kullanılmak üzere toplanması, temizlenmesi ve tamponlanmasıdır.**

Uygulanabilirlik

Bazı durumlarda bu ekonomik açıdan uygulanabilir olmayabilir veya uygun enerji yönetimi ile ilgili olarak bastırılmış yakma işlemi ile BOF gazının geri kazanılması uygulanabilir olmayabilir. Bu durumlarda BOF gazı, buhar oluşumuyla yakılabilir. Yakma çeşidi (tam veya bastırılmış yakma işlemi), yerel enerji yönetimine bağlı olarak değişir.

84. **BAT, pota-kapak sistemleri kullanılarak enerji tüketiminin azaltılmasıdır.**

Uygulanabilirlik

Kapaklar refrakter tuğlalardan yapıldıkları için oldukça ağır olabilir ve bundan dolayı da vinçlerin kapasitesi ve tüm binanın tasarımı mevcut tesislerdeki uygulanabilirliği kısıtlayabilir. Sistemi, çelik bir tesisin özel koşullarına uygulamaya yönelik farklı teknik tasarımlar bulunmaktadır.

85. **BAT, üfleme sonrasında doğrudan döküm alma prosesini uygulayarak prosesi en iyi duruma getirmek ve enerji tüketimini azaltmaktadır.**

Tanım

Alınan numunelerin kimyasal analizi için beklemeksizin doğrudan döküm alma normalde daldırma borusu veya DROP-IN sensör sistemleri gibi pahalı olanaklar gerektirir (doğrudan döküm alma). Alternatif olarak, bu gibi olanaklar olmaksızın doğrudan döküm almak üzere yeni bir teknik geliştirilmiştir. Bu teknik, çok deneyim ve gelişim çalışması gerektirir. Uygulamada karbon doğrudan %0.04'e kadar düşürülür ve bununla eş zamanlı olarak banyo sıcaklığı makul oranda daha düşük bir hedefe kadar azalır. Döküm almadan önce, ileri işlemler için hem sıcaklık hem de oksijen miktarı ölçülür.

Uygulanabilirlik

Uygun bir sıcak metal çözümlenici ve cüruf durdurma olanaklarının yanı sıra tekniğe ait pota fırını olanaklarının uygulanabilirliği gereklidir.

86. **BAT, sürekli nete yakın biçimde şerit döküm kullanarak, üretilen çelik sınıflarının kalitesi ve ürün karışımının bunu doğrulaması halinde enerji tüketimini azaltmaktır.**

Tanım

Nete yakın biçimde şerit döküm, çeliğin 15 mm'den az kalınlıkta şeritlere sürekli dökümü anlamına gelir. Döküm prosesi, geleneksel döküm teknikleri için (örneğin; slab veya ince slab dökümü) kullanılan, ara tav fırını olmaksızın şeritlerin doğrudan sıcak haddelenmesi, soğutulması ve bobin şeklinde sarılmasından oluşur. Bundan dolayı da şerit döküm, 2 mm'den az olmak üzere farklı genişlik ve kalınlıklarda yassı çelik şeritler üretmeyi sağlayan bir tekniği temsil eder.

Uygulanabilirlik

Uygulanabilirlik, üretilen çelik kalitelerine (örneğin ağır saclar bu prosesle üretilemez) ve bireysel çelik tesisinin ürün portföyüne (ürün karışımı) dayanır. Mevcut tesislerde uygulanabilirlik, yaklaşık 100 m uzunluk gerektiren bir şerit döküm makinasının yerleştirilmesi örneğinde olduğu gibi yerleşim ve kullanılabilir alanla sınırlandırılabilir.

1.7 Elektrik Ark Ocaklı Çelik Üretimi ve Döküme ilişkin BAT Sonuçları

Aksi belirtilmedikçe bu bölümde sunulan BAT sonuçları her türlü elektrik ark ocaklı çelik üretimi ve döküm için uygulanabilir.

Hava emisyonları

87. Elektrik ark ocaklı (EAO) prosese ilişkin BAT, cıva içeren ham madde ve yardımcı maddeleri mümkün olduğu kadar çok önleyerek cıva emisyonlarına engel olmaktadır (bkz. BAT 6 ve 7).
88. Elektrik ark ocağının (EAO) birincil ve ikincil tozsuzlaştırmasına ilişkin BAT (hurda ön ısıtma, şarj, eritme, döküm alma, pota fırını ve ikincil metalurji dahil olmak üzere), aşağıda sıralanan tekniklerden birini kullanarak tüm emisyon kaynaklarının verimli bir şekilde tahliyesini sağlamak ve sonraki tozsuzlaştırmayı torbalı bir filtre vasıtasıyla yapmaktır:
- doğrudan atık gaz tahliyesi (4. veya 2.delik) ve davlumbaz sistemlerinin kombinasyonu
 - doğrudan gaz tahliyesi ve brülör odacığı sistemleri
 - doğrudan gazın tüm binadan tahliyesi (düşük kapasiteli elektrik ark ocakları (EAO), aynı çıkarım verimliliğini sağlamak için doğrudan gaz tahliyesi gerektirmeyebilir).

BAT ile ilgili genel ortalama toplama verimi $>98\%$ dir.

Toza ilişkin BAT ile ilgili emisyon seviyesi $<5 \text{ mg/Nm}^3$ olup günlük ortalama değer olarak belirlenmektedir.

Cıvaya ilişkin BAT ile ilgili emisyon seviyesi $<0.05 \text{ mg/Nm}^3$ olup numune alma süreci genelindeki ortalama olarak belirlenmektedir (aralıklı ölçüm, en az 4 saatte bir küçük-anlık numuneler).

89. Elektrik ark ocağının (EAO) birincil ve ikincil tozsuzlaştırmasına ilişkin BAT (hurda ön ısıtma, şarj, eritme, döküm alma, pota fırını ve ikincil metalurji dahil olmak üzere), PCDD/F ve PCB veya bunların belirtilerini içeren ham maddelerden mümkün olduğunca kaçınarak ve uygun bir toz giderme sistemiyle bağlantılı olarak aşağıdaki tekniklerden birini veya birkaçının kombinasyonunu kullanarak poliklorlanmış dibenzodioksin/furan (PCDD/F) ve poliklorlanmış bifenil (PCB) emisyonları önlemek ve azaltmaktır (bkz. BAT 6 ve 7):
- uygun yakma sonrası işlemler
 - uygun hızlı söndürme
 - tozsuzlaştırma öncesinde kanala yeterli miktarda yüzeye toplama maddesinin enjeksiyonu.

Poliklorlanmış dibenzodioksin/furanlara (PCDD/F) ilişkin BAT ile ilgili emisyon seviyesi $<0.1 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$ olup, kararlı durum koşullarında, 6 ila 8 saat arası rastgele alınan numuneye dayanır. Bazı durumlarda BAT ile ilgili emisyon seviyesi yalnızca birincil önlemlerle elde edilebilir.

BAT F'in Uygulanabilirliği

Mevcut işletmelerde uygulanabilirliği değerlendirmek için kullanılabilir alan, atık gaz kanal sistemi vb. gibi durumların dikkate alınması gerekir.

90. Yerinde cüruf işlemeye ilişkin BAT, aşağıdaki tekniklerden birini veya birden fazlasının kombinasyonunu kullanarak toz emisyonlarını azaltmaktır:

- I. uygun olması halinde cüruf kırıcı ve eleme cihazlarının, sonraki atık gaz temizleme işlemi ile verimli çıkarımı
- II. işlenmemiş cürufün kürekli yükleyicilerle taşınması
- III. kırık malzeme için taşıyıcı transfer noktalarının çıkarımı veya ıslatılması
- IV. cüruf depolama yığınlarının ıslatılması
- V. kırık cüruf yüklendiğinde su buğusunun kullanılması.

BAT I'nin kullanılması durumunda toza ilişkin BAT ile ilgili emisyon seviyesi <10 – 20 mg/Nm³ olup, numune alma süreci genelindeki ortalama olarak belirlenmektedir (aralıklı ölçüm, en az yarım saatte bir küçük-anlık numuneler).

Su ve atık su

91. BAT, açık devre soğutma sistemleri kullanılmadığı müddetçe mümkün olduğunca fazla fırın cihazının soğutulmasına yönelik kapalı devre su soğutma sistemlerinin kullanılmasıyla elektrik ark ocağı (EAO) prosesinden kaynaklanan su tüketimini en aza indirmektir.

92. BAT, aşağıdaki teknikleri kombine ederek sürekli dökümden kaynaklanan atık su deşarjını en aza indirmektir:

- I. çökeltme, tortullaşma ve/veya süzme ile katı maddelerin giderilmesi
- II. sıyırma tanklarındaki veya herhangi bir başka etkin cihazdaki yağın giderilmesi
- III. soğutma suyunun ve vakum oluşumundan kaynaklanan suyun mümkün olabildiğince çok devridaimi.

Nitelikli rastgele bir örneğe veya 24 saatlik bir bileşik örneğe dayanarak sürekli döküm makinelerinden kaynaklanan atık suya ilişkin **BAT ile ilgili emisyon seviyeleri** şu şekildedir:

• askıda katı madde	<20 mg/l
• demir	<5 mg/l
• çinko	<2 mg/l
• nikel	<0.5 mg/l
• toplam krom	<0.5 mg/l
• toplam hidrokarbonlar	<5 mg/l

Üretimden ortaya çıkan kalıntılar

93. BAT, aşağıdaki tekniklerden birini veya birden fazlasını kombinasyon halinde kullanarak atık üretimini önlemektir:

- I. özel bir arıtma işlemi kolaylaştırmak için uygun toplama ve depolama
- II. örneğin dolomit, magnezit ve kirecin yerine kullanmak üzere farklı proseslerden elde edilen refrakter malzemelerin geri kazanılması ve saha içinde geri dönüştürülmesi ve dâhili olarak kullanılması
- III. gerektiği durumlarda, filtre tozlarının elektrik ark ocağına (EAO) devridaimle zenginleştirilmesinden sonra, demir dışı metal endüstrisinde çinko gibi demir dışı metallerin harici olarak geri kazanılması için filtre tozlarının kullanılması
- IV. su arıtma prosesinde sürekli dökümden elde edilen tufalın ayrılması ve sonraki geri dönüştürme işlemiyle geri kazanılması; örneğin sinter/yüksek fırın veya çimento endüstrisinde

-
- V. elektrik ark ocağı (EAO) prosesinden kaynaklanan refrakter malzemelerin ve cürufun piyasa koşullarının izin verdiği durumlarda ikincil ham madde olarak haricen kullanılması.

BAT, önlenemeyen veya geri dönüştürülemeyen EAO proses kalıntılarını kontrollü bir şekilde idare etmektedir.

Uygulanabilirlik

BAT III - V kapsamında bahsedilen üretim kalıntılarının haricen kullanılması veya geri dönüştürülmesi, operatörün kontrolü dâhilinde olmayan ve bundan dolayı da izin kapsamına girmeyebilecek üçüncü bir tarafın işbirliği ve uzlaşmasına dayanır.

Enerji

94. **BAT, üretilen çelik türleri ürün karışımları ve kalitesi için nete yakın biçimde şerit döküm kullanarak enerji tüketimini azaltmaktadır.**

Tanım

Nete yakın biçimde şerit döküm, 15 mm'den az kalınlıklarda çelik şeritlerin sürekli dökümü anlamındadır. Döküm prosesi, slabın veya ince slabın sürekli dökümü konvansiyonel dökme teknikleri için kullanılan ara tav fırını olmaksızın şeritlerin doğrudan sıcak haddelenmesi, soğutulması ve bobin şeklinde sarılması işlemleri ile birleşmiştir. Bu nedenle şerit dökümü, 2 mm'den az genişlikte ve kalınlıkta yassı çelik şeritlerin üretimiyle ilgili teknikle ilgilidir.

Uygulanabilirlik

Uygulanabilirlik üretilen çelik sınıfına (örneğin ağır saclar bu süreçle üretilemez) ve her çelik tesisinin ürün portföyüne (ürün çeşidi) bağlıdır. Mevcut tesislerde uygulanabilirlik, yaklaşık 100 m uzunluk gerektiren bir şerit döküm makinasının yerleştirilmesi örneğinde olduğu gibi yerleşim ve mevcut alana bağlıdır.

Gürültü

95. **BAT elektrik ark ocağı tesislerinden ve yüksek sesli enerji üreten proseslerden kaynaklanan gürültü emisyonlarının aşağıdaki yapısal ve operasyonel tekniklere dayanan kombinasyonların kullanılmasıyla ve yerel koşullar göz önüne alınarak azaltılmasıdır (BAT 18'de belirtilen tekniklerden de yararlanılabilir):**

- I. Elektrik ark ocağı binalarının, ocağın operasyonundan kaynaklanan mekanik şokların yaydığı gürültüyü absorbe edecek şekilde inşa edilmesi
- II. Mekanik şokları önlemek için şarj sepetini taşımak üzere tasarlanmış vinçlerin inşa edilmesi ve kurulması
- III. Elektrik ark ocağı binalarında yayılan gürültünün önlenmesi için iç duvarlarda ve çatılarda akustik izolasyonun kullanımı
- IV. Elektrik ark ocağı binalarından yayılan yapı kaynaklı gürültünün azaltılması için dış duvarların fırından ayrılması
- V. Yüksek sesli enerji üreten proseslerin (örneğin elektrik ark ocağı ve karbonsuzlaştırma üniteleri) gerçekleştirildiği bölümlerin ana binada olması