

Lossen van cement



ENCI is de enige cementproducent in Nederland met drie productielocaties (Maastricht, IJmuiden en Rotterdam). Het meeste cement wordt in bulk geleverd. Een klein deel vindt, verpakt in zakken, zijn weg naar de markt.

Het vervoer van bulkcement van fabriek naar klant geschiedt op twee manieren: per schip en per bulkauto. Bij de klant wordt het cement overgepompt in silo's. Zoals gebruikelijk bij industriële processen van poedervormige stoffen, gebeurt dit door middel van pompen met lucht.

Bij het transporteren van cement is lucht nodig om het cement vloeibaar te maken en om de afstand en hoogte te overbruggen tussen het aansluitpunt van auto of schip naar het laadpunt van de silo. Andere transportmethodieken zijn mogelijk maar veel kostbaarder. Die methodieken worden alleen toegepast in situaties waar extreem grote hoeveelheden materiaal verplaatst moeten worden.

Naast het cement dat in de silo wordt gelost, komt dus ook de voor het transport benodigde lucht in de silo terecht. Het is de filterinstallatie van de silo die deze lucht moet afvoeren, zonder het hierin zwevende cement mee te nemen.

In de toekomst zal, uit milieuoverwegingen, steeds meer gelet worden op het vrijkomen van stof en zullen de grenzen voor deze stofuitstoot verlaagd worden.

Kengetallen

Dit informatieblad geeft informatie over de kengetallen die bij het lossen van cement relevant zijn. Daarom is deze informatie samengesteld in nauw overleg met vervoerders, filterleveranciers en klanten. Hierbij moeten we ons realiseren dat geen twee situaties gelijk zijn.

De gegeven kengetallen zijn als vuistregels bedoeld en kunnen gebruikt worden om een duidelijke indicatie te krijgen of de installatie geschikt is om er zonder problemen cement in te kunnen lossen.

De kengetallen dienen als uitgangspunt voor het berekenen van de benodigde filtercapaciteit van een silo. De filterleverancier dient garant te staan voor de gevraagde minimum luchtafvoercapaciteit.

Bij het berekenen van de filtercapaciteit is naast de stofemissie (momenteel 10 mg/m^3) ook de luchthuishouding in de silo van belang. Bij een goed gedimensioneerde ontstoffingsinstallatie blijft de emissie binnen de normen en blijft de druk in de silo onder de in de normen toegelaten waarden. Dit heeft een gunstige invloed op de lostijd, die minimaal zal zijn. Uw bedrijf ondervindt dan de minste overlast van het lossen van schepen voor de wal en bulkauto's op het fabrieksterrein.

ENCI

Verkoop

Postbus 3233

5203 DE 's-Hertogenbosch

Tel: 073 640 12 06

Fax: 073 640 12 18

verkoop@enci.nl

www.enci.nl

Het losproces

In essentie verschilt het lossen van schepen niet van het lossen van bulkauto's. Het cement in de tank wordt met lucht onder druk gebracht. Daarna wordt de transportlucht aangezet en als de kleppen van de transportleiding worden geopend, wordt het cement, alsof het een vloeistof is, in de silo gepompt.

Dit pompen gaat door totdat de tank leegraakt. Bij het leegraken van de tank verplaatsen de laatste cementresten zich naar de losopening. Dit verplaatsen heeft een onregelmatig fluctuerend gedrag waarbij de verhouding tussen transportlucht en cement varieert. Als er geen cement meer in de tank aanwezig is, wordt alleen transportlucht verplaatst en eindigt het losproces.

Inmiddels is de druk in de tank gezakt en wordt het restant van de in de tank aanwezige lucht onder druk, afgeblazen door een ventiel op de tank.

Bij het losproces moeten twee installaties op elkaar zijn afgestemd: de installatie van de vervoerder en de installatie van de klant. Vandaar dat het goed is enige algemene informatie over cementschepen en cementauto's te hebben.

Informatie over de RCT-schepen

De RCT (Rederij Cement Tankvaart) heeft 20 schepen in de vaart. Voor het grootste gedeelte zijn deze tankschepen uitgerust met een zevental tanks. In de komende jaren zullen de niet-tankschepen (ruimenschepen) worden omgebouwd tot tankschepen. Dit type schip is namelijk logistiek beter bruikbaar. Het kan verschillende cementsoorten meenemen. De schepen zijn bovendien gemakkelijker te lossen. Het aantal tanks per schip zal bij de komende nieuwbouw vergroot worden naar acht. Alle schepen zijn voorzien van een 'leegvalbeveiliging' die de toevoer van de transportlucht naar de silo regelt. Zonder leegvalbeveiliging zou het filter eerder overbelast worden.

RCT schepen	
Compressordruk maximaal	2,8 bar
Volume	2100 m ³ /uur
Inhoud van de ketels circa	75 m ³

Losboten

In sommige situaties wordt gebruik gemaakt van mobiele losinstallaties (pompboten/pompauto's). Deze installaties fungeren op dezelfde wijze als hiervoor aangegeven, maar de installaties kunnen onderling sterk verschillen. In dit informatieblad gaan we hier niet verder op in.

Informatie over de bulkauto's

Er bestaan twee typen bulkauto's: onderlossers en kiepers. Bij de onderlossers wordt de ketel belucht door transportlucht door een woelmat te blazen, waardoor het cement zich 'vloeibaar' gaat gedragen. Onderlossers worden uitsluitend voor het vervoer van cement gebruikt. Met de kiepers kunnen wel andere stoffen worden vervoerd. Maar hierbij wordt altijd voldaan aan de voorwaarden van gecertificeerd transport van cement. Bij de kiepers wordt tijdens het lossen de ketel hydraulisch omhoog gezet waardoor het cement door de zwaartekracht bij het losspunt terecht komt.

Enkele gegevens van de bulkauto's	
Compressordruk maximaal	1,8 bar
Volume	900 m ³ /uur
Inhoud van de ketels circa	40 m ³

Beveiliging van silo's

Bij het pneumatisch lossen van poederachtige stoffen kunnen zich grote krachten in een silo ontwikkelen. De combinatie van druk bij grote oppervlakte resulteert in grote krachten. Om deze krachten zo klein mogelijk te houden is het belangrijk dat de volgende voorzieningen goed gedimensioneerd zijn en dat daarnaast de installatie goed onderhouden wordt.

Allereerst dient de ontstopping op de silo's goed gedimensioneerd te zijn. Om dat te berekenen moet bekend zijn dat de luchtafvoer van silo's, waarop cementtanks lossen, minimaal 4200 m³/uur moet zijn. Voor auto's is deze waarde 1800 m³/uur.

In het algemeen kan gesteld worden dat hoe groter het filter is, hoe sneller gelost kan worden. Dat maakt de loswal eerder vrij en het terrein eerder beschikbaar voor andere doeleinden.

Als tweede stap moet worden voorkomen dat er bij het leegraken van een scheepstank, in de silo grote ongewenste krachten ontstaan. Hiertoe zijn de RCT schepen voorzien van een leegvalbeveiliging. Deze zorgt ervoor dat bij een geringe cementstroom niet uitsluitend lucht in de silo wordt geblazen. Door middel van een vernauwing ontstaat een weerstand in de losleiding.

Vervolgens is als laatste stap in de beveiliging een overdruk/onderdrukklep nodig. Als deze klep ontbreekt of buiten gebruik is gesteld, loopt men het risico op ernstige schade bij calamiteiten.

De bedoeling van dit informatieblad is het zo ver niet te laten komen.

Om te voorkomen dat de druk in silo's oploopt en de overdruk/onderdrukklep open gaat, wordt geadviseerd de druk in de silo (bij het lossen) permanent te meten. Daarmee wordt zichtbaar of filters goed functioneren of dat onderhoud nodig is, dan wel dat filterdoeken vervangen moeten worden.

We wijzen er op dat filterinstallaties een nadraaitijd nodig hebben van 30 minuten. Luchtgereinigde ontstoffingsinstallaties moeten met droge en vetvrije perslucht worden gevoed om te voorkomen dat filterdoeken nat of vet worden en daardoor onbruikbaar. In combinatie met de drukmeting kan een balgafsluiter in de cementtoevoerleiding geplaatst worden.

Bij te hoge druk zal deze de leiding afsluiten. In zo'n geval dient eerst een voormelding aan de schipper gegeven te worden om te voorkomen dat de losleiding verstopt raakt en er schade aan de losinstallatie ontstaat.



Voorbeeld van een afstelling	
800 Pa*	drukval over het filter bij een schoon filter
1500 Pa	het filter dient vervangen te worden
2000 Pa	voormelding naar de schipper om het lossen te onderbreken totdat de druk in de silo gedaald is
2500 Pa	maximale druk bij lossen in een normale silo, sluiten van de aanvoerklep bij het aansluitpunt
3500 Pa	openen overdruk/onderdrukklep

*Pascal (Pa) is de standaard voor druk. (1 Pa = 1 N/m²).

In het verleden werd vaak gerekend met millimeter waterkolom (mmwk). Voor de vergelijking is het handig om te weten dat 10 Pa = 1mmwk is.

Let op

Bij silo's wordt in de ontwerpberekeningen vaak uitgegaan van een specificatie van een maximum druk van 4500 Pa. Bij de silobouwer dient nagegaan te worden met welke waarde gerekend mag worden.



Verder is het wenselijk dat silo's zijn voorzien van een overvulbeveiliging. Indien de silo boven de maximaal toegestane hoeveelheid gevuld wordt, dient een waarschuwingssignaal (akoestisch en visueel) gegeven te worden. Dit signaal dient duidelijk waarneembaar te zijn door de chauffeur of schipper. Ook bij slechte weersomstandigheden (mist) of laagstaande zon.

Filter

De hiervoor benodigde oppervlakte aan filterdoek is afhankelijk van het soort filter dat wordt aangeboden. Let erop dat de leverancier de genoemde luchtafvoer bevestigt. Daarnaast dient u zich te realiseren dat het de normaal benodigde luchtafvoer betreft. Het is dus niet de luchtafvoer die een filter onder ideale omstandigheden kan verwerken.



Resumé

Norm lossnelheden in de praktijk	
auto's	1 ton/ minuut
schepen	2 ton/ minuut

Minimaal benodigde luchtafvoer	
bij schepen	4200 m ³ /uur
bij auto's	1800 m ³ /uur

