



We hebben 'alles' eraan gedaan en toch...

Leren van incidenten

Chris Pietersen



Ir. C.M. Pietersen
(pietersen@safety-sc.com)
is directeur bij Safety
Solutions Consultants BV,
www.safety-sc.com

Hoe komt het dat er ondanks alle inspanningen voor veiligheid in de industrie toch incidenten en ongevallen blijven gebeuren? Er zijn immers de benodigde maatregelen genomen, er is een Veiligheidsbeheersysteem en er wordt voldaan aan alle wettelijke eisen. Waarom dan toch nog ongewenste situaties en (bijna) incidenten of ongevallen? Wat is het probleem?

- In theorie is het veiligheidsvak heel overzichtelijk en kunnen we het allemaal zo mooi uitleggen:
1. Denk na over wat er allemaal kan misgaan bij bepaalde activiteiten of werkzaamheden.
 2. Ga na of voldoende maatregelen zijn genomen om het risico acceptabel te laten zijn (en neem eventueel extra maatregelen).
 3. Zorg dat de maatregelen op de juiste wijze worden toegepast (verantwoordelijkheid, toezicht).
 4. Controleer de praktijk van uitvoering (monitoring, audits) en verbeter.
 5. Onderzoek (bijna) incidenten en ongevallen en verbeter.

mensen. De kans op onveilig handelen, dient dus zo klein mogelijk te zijn. Maar hoe krijgen we dat voor elkaar? Incidenten bieden hier uitkomst. Iedereen is bij de les, er is iets ongewenst gebeurd.

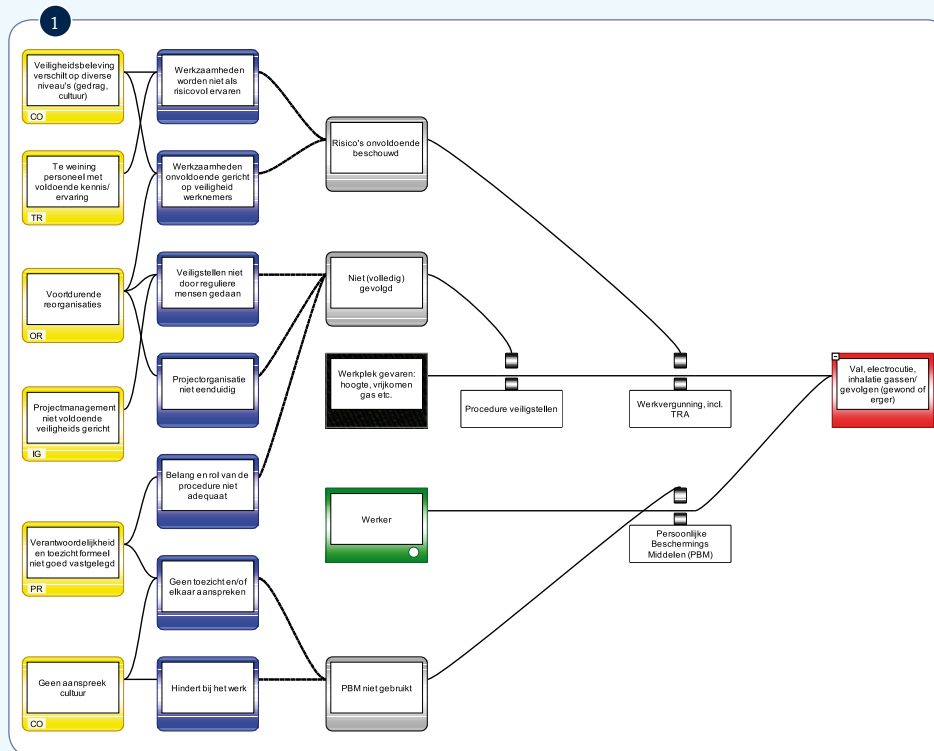
- De kansen die incidenten ons geven, moeten we dan ook met beide handen aangrijpen. Het effectief leren van (bijna) incidenten volgt de volgende zes stappen:
1. Het herkennen van een (bijna) incident.
 2. Het rapporteren en registreren van een incident.
 3. Een grondige analyse van het incident.
 4. Het bepalen van de leer- en verbeterpunten.
 5. Het implementeren van verbeteracties.
 6. Het checken van de effectiviteit van de verbetering.

Fig. 1
Vereenvoudigde
Tripod Analyse
voor het thema
Arbeidsongevallen

Zoals gebruikelijk is de praktijk weerbarstiger dan de theorie. Vaak zijn er omstandigheden die ervoor zorgen dat een of meerdere van de hierboven genoemde stappen niet of slechts beperkt worden uitgevoerd. Incidenten gebeuren vaak door onveilig handelen van

Opgemerkt wordt dat vooral de laatste stappen vaak onvoldoende worden uitgevoerd. Die zijn echter wel essentieel.

In dit artikel wordt verder ingegaan op incidenten tijdens werkzaamheden aan of rond (proces)installaties. In een volgend artikel dat begin december in dit blad verschijnt, wordt ingegaan op incidenten tijdens de bedrijfsvoering (procesveiligheid).



Incidenten bij werkzaamheden

Recent heeft SSC samen met diverse bedrijven ongevallen onderzocht bij werkzaamheden waarbij soms ernstig letsel is opgetreden. Daaruit is duidelijk geworden dat er een belangrijke rode draad van falende maatregelen en achterliggende factoren is bij al deze incidenten.

Drie 'standaard' voorzieningen/maatregelen voor veilig werken zijn:

1. Procedure veiligstellen

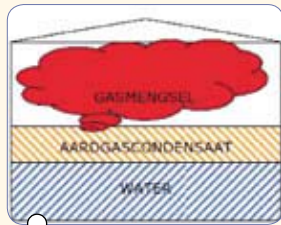
Het creëren van een veilige werkplek. Het betreft hier zaken als spanningsvrij maken, leidingen drukloos en inert maken, juiste steiger/hoogwerker gebruiken, etc. Daar bestaan in het algemeen binnen een bedrijf welomschreven procedures voor. De directe oorzaak van het falen van deze procedures is dat deze niet (volledig) gevolgd worden.

2. Werkvergunning

Voordat aan de werkzaamheden kan worden begonnen, moet bij de installatieverantwoordelijke duidelijk zijn wat de werkzaamheden zijn en wanneer die gedaan worden. Daarbij moeten in een werkvergunning ook de risico's voor de installatie en de omgeving worden ingeschat, en de juiste maatregelen moeten getroffen zijn. Veel bedrijven gebruiken hierbij een Taak Risico Analyse (TRA). Een veel voorkomend probleem met het functioneren van een werkvergunningstelsel voor veiligheid is dat de risico's te algemeen worden beschouwd (bijv. de risico's van werken op hoogte in het algemeen, in plaats van de risico's van de specifieke werkzaamheden, uit te voeren op hoogte).

Voorbeeld van een incident

De Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) heeft onderzoek verricht naar de explosie van een opslagtank met brandbaar aardgascondensaat in Warffum (NAM) op 31 mei 2005. Bij deze explosie vielen twee dodelijke slachtoffers en raakte één slachtoffer zwaar gewond. Geconstateerd is dat de werkzaamheden aan de tank werden uitgevoerd met een werkvergunning die een verkeerd risiconiveau aangaf, namelijk "laag", terwijl de risicokwalificatie "hoog" had moeten zijn.



Schematische weergave van de inhoud van tank T3 (uit OVV rapport)

3. Persoonlijke BeschermingsMiddelen (PBM)

Hier is het probleem dat PBM's zoals valgordels en brandvertragende kleding, niet altijd gedragen worden of de voorschriften tot gebruik niet adequaat zijn. Voor het eerste is het van belang dat collega's elkaar aanspreken bij onvoldoende gebruik. Een dergelijke veiligheidscultuur bestaat echter niet in alle bedrijven.

Analyse van achterliggende factoren

Er zijn niet zoveel methoden die daarvoor een goede structuur geven. SSC maakt gebruik van de Tripod beta methode. Deze combineert inzichten vanuit diverse onderzoeken in Engeland en Nederland en maakt gebruik van een schema waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen twee niveaus van achterliggende oorzaken:

- Preconditions: De omstandigheden die in de hand hebben gewerkt dat de maatregelen/ barrières faalden. Ook wel 'context' genoemd.
- Latente fouten^[1]: dit zijn de problemen op organisatieniveau die de preconditions doen ontstaan: 'hoe werken wij hier?'.

Het is vooral van belang de latente fouten aan te pakken. Deze zijn immers de voedingsbodem voor preconditions. Door het verwijderen van latente fouten worden potentiële, toekomstige incidenten voorkomen die wortelen in dezelfde problematiek.

Figuur 1 toont een vereenvoudigde Tripod ongevalsanalysestructuur ('Tripod boom') die tot stand is gekomen door de gemeenschappelijke elementen uit de door ons geanalyseerde ongevallen bij elkaar te zetten. Deze boom is daarmee een goed startpunt voor analyses van ongevallen bij werken op hoogte

(hoogwerkers zijn berucht), werken met (hoog)spanning, werkzaamheden in de ondergrond waarbij gasleidingen geraakt worden (zie kader), etc.

Voorbeeld van een incident

Bij werkzaamheden aan een hoogspanningskabel in Krimpen aan de IJssel is een gasleiding geraakt. Vonken van de kabel waren de ontstekingsbron (8 juli 2008, bron: www.incidentonline.nl). Het risico van de werkzaamheden was onvoldoende onderkend.



In figuur 1 zijn de eerder genoemde drie maatregelen opgenomen die het ongeval en/of de gevolgen ervan hadden moeten- en kunnen voorkomen. Ze zijn in de figuur weergegeven als doorbroken barrières, blijkbaar hebben deze niet optimaal gefunctioneerd.

In de figuur zijn de volgende achterliggende factoren opgenomen. Preconditions:

- Werkzaamheden worden niet als risicovol ervaren, wordt als routine klus beschouwd.
- Werkvergunning onvoldoende gericht op veiligheid werknemers.
- Veiligstellen niet door reguliere mensen gedaan.
- Projectorganisatie niet eenduidig.
- Belang en rol van de procedure niet adequaat.

Latente fouten:

- Veiligheidsbeleving verschilt op diverse niveaus (cultuur).
- (Te) weinig personeel met voldoende kennis/ervaring.
- Voortdurende organisatieveranderingen.
- Projectmanagement niet voldoende veiligheidsgericht.
- Verantwoordelijkheid en toezicht formeel niet vastgelegd.

Evaluatie

De achterliggende factoren bij het plaatsvinden van incidenten worden nog onvoldoende geadresseerd, begrepen, laat staan aangepakt. Als dat wel zo zou zijn dan zou de verzuchting in de titel van dit artikel achterweg kunnen blijven. In feite is het simpel:

- Als men de risico's niet kent of men zich er onvoldoende van bewust is, worden onvoldoende maatregelen genomen en zijn incidenten te verwachten.
- Als (potentiële) incidenten niet onderkend en onderzocht worden op onderliggende factoren, wordt een belangrijk leerproces gemist. Dat ontnemt de kans om de veiligheid voortdurend te verbeteren.
- Incidenten worden voorkomen door de organisatie zo in te richten dat de veiligheid optimaal beheerst wordt. Het instrument daartoe is een systematisch veiligheidsbeheerssysteem.

Het leren van incidenten kan alleen als de veiligheidscultuur voldoende volwassen is. Dat betekent dat iedereen veiligheid belangrijk vindt, ernaar handelt en dat daarover van hoog tot laag wordt gecommuniceerd. Pas dan betekent het ook iets als gezegd wordt dat 'veiligheid in het bedrijf bovenaan staat'. ●

[1] Dit concept is afkomstig van J. Reason (UK): 'Latent Conditions' of 'Organisational Factors'. Hij vergelijkt deze factoren met latent aanwezige ziektekiemen ('pathogens'): de organisatie is een beetje verzwakt/kwetsbaar en soms zo ziek dat er gevaar dreigt (incident).



We hebben 'alles' eraan gedaan Procesveiligheid

Chris Pietersen



Ir. C.M. Pietersen
(pietersen@safety-sc.com)
is directeur bij Safety
Solutions Consultants BV,
www.safety-sc.com

Hoe komt het dat er ondanks alle inspanningen voor veiligheid in de industrie toch incidenten en ongevallen blijven gebeuren? In deel 1 (zie NPT5 2008 pagina 18 ev.) is ingegaan op incidenten die plaatsvinden tijdens het uitvoeren van werkzaamheden, en het opstellen van werkvergunningen. Met name het aspect van het gebrekkig of niet inschatten van de risico's van de werkzaamheden spelen daarbij een belangrijke rol. Ernstige arbeidsongevallen zijn het gevolg.

Het is van belang om verschil te maken tussen arbeids- en procesveiligheid incidenten. Het blijkt dat veel bedrijven in de procesindustrie vooral arbeidsveiligheid incidenten onderzoeken (vallen, snijden, etc.). Het gaat dan vooral om ongevallen met verzuim. Omdat er (gelukkig) op het gebied van procesveiligheid (ontsnappen van gevaarlijke stoffen, explosies, etc.) veel minder gebeurt, onderzoeken we daar ook veel minder. Procesveiligheid kan daardoor aan de aandacht ontsnappen. Dat wordt nog eens onderstreept door het Baker panel in Amerika dat de gaswolkexplosie op een raffinaderij in Texas (2005) onderzocht. Geconcludeerd werd dat de incidentstatistieken heel weinig zeggen over procesveiligheid. Daarvoor moeten dus andere, ongewenste situaties die geen (grote) gevolgen hebben gehad, onderzocht worden.

Procesveiligheid incidenten

Het inzicht is gegroeid dat statistieken en lessen over arbeidergerelateerde ongevallen heel weinig zeggen over procesveiligheid. De echte incidenten zijn daar echter zeldzaam, gelukkig maar. Maar als het mis gaat, is het meestal ook goed mis. Dat betekent dat het leren van incidenten bij procesveiligheid vooral moet plaatsvinden door bijna-ongevallen en/of onverwachte, ongewenste gebeurtenissen te analyseren (bijv. een

procesparameter die tijdelijk te hoog wordt). Immers, "kleine" incidenten of bijna-incidenten komen voort uit dezelfde problematiek als grote en ernstige incidenten. Voorkom de (kans op) ernstige ongevallen dus door ook kleinere ongevallen en incidenten serieus te onderzoeken op onderliggende factoren.

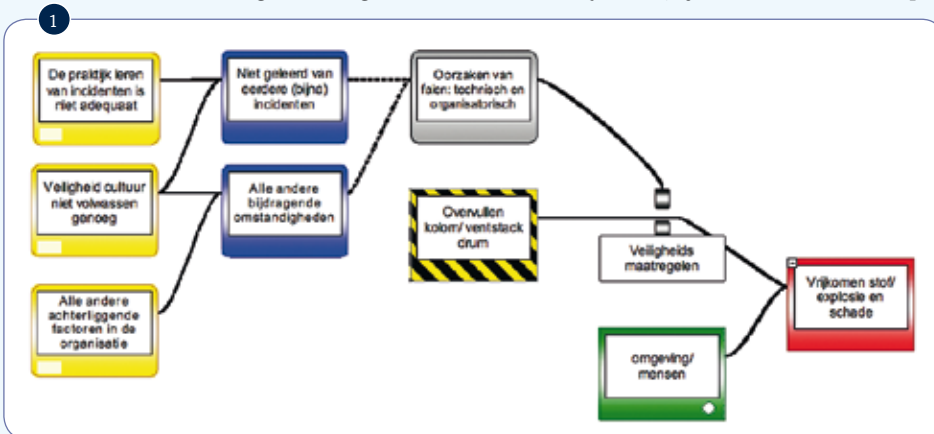
Procesveiligheid incident 1

Als eerste voorbeeld een aspect van een ernstig ongeval bij DSM in 2003. Alle informatie die in dit artikel wordt gepresenteerd, is door DSM openbaar gemaakt[1] zodat we ervan kunnen leren (zie Procesveiligheid Incident 1). Dit is een voorbeeld van een ernstig ongeval dat gelukkig zelden voorkomt. Als zodanig is dit dan ook zeer grondig geanalyseerd en zijn belangrijke lessen geleerd en zijn verbeteracties genomen. Echter, ruim twee maanden eerder was precies hetzelfde gebeurd, zonder explosie, als bijna-ongeval. Na het constateren daarvan had een net zo grondige analyse mogelijk dezelfde verbeteracties kunnen opleveren. Dit is destijds echter niet gebeurd. Het criterium dat veel bedrijven gebruiken, om incidenten pas grondig te onderzoeken als het een ernstig ongeval is, voldoet niet. Sommige bedrijven onderzoeken ook als het een potentieel ernstig ongeval is. Dat is al beter, hoewel het hier een probleem kan zijn dat de potentiële ernst niet onderkend wordt of ontkend wordt. Een systeem voor het melden van procesveiligheid 'leerincidenten' is dan ook noodzakelijk.

Procedures en werkinstructies

Uit ervaring weten we dat het niet of niet correct volgen van een werkinstructie een belangrijk aspect is bij het leren van incidenten. In dit (Melamine) geval was de werkinstructie niet geheel gevolgd. Bij het Tripod-onderzoek van de ramp is nagegaan wat de omstandigheden waren die in de hand hebben gewerkt dat de operators deze onjuiste beslissing namen (preconditions). Deze hebben onder andere te

Fig. 1
Achterliggende factor 'niet leren van incidenten', Texas ramp (Tripod-opzet)



en toch... (deel 2)

incidenten

maken met de volgende aspecten:

- De werkinstructies bevatten een aantal onjuistheden en onduidelijkheden.
- Er was onvoldoende strikt toezicht op het volgen van de instructies.

Deze aspecten worden door ons vaker aangetroffen bij incidentanalyses. Overigens blijft het de verantwoordelijkheid van de operator om de instructie te volgen, ook al is er commentaar op. Dit geeft aan hoe belangrijk het is dat de gebruikers van de instructies betrokken zijn bij het opstellen en wijzigen ervan. In dit geval was de explosie niet opgetreden als de werkinstructies wel gevolgd waren. Dit ongeval heeft dan ook geleid tot acties in de procesindustrie om zeker te stellen dat procedures en werkinstructies gevolgd worden ('compliance').

Procesveiligheid incident 1

Explosie in gasgestookte oven DSM Melamine fabriek, 1 april 2003

Bij het opstarten van de oven heeft een explosie plaatsgevonden waarbij helaas drie slachtoffers te betreuen waren (deze stonden boven op de oven). Het ongeval heeft kunnen gebeuren door het niet juist toepassen van de voorgeschreven werkwijze bij het in bedrijf nemen van de oven na een korte stop. Hierdoor bleven de aardgaskleppen openstaan en kon aardgas in de oven stromen. Ontsteking heeft waarschijnlijk plaatsgevonden door de nog hete brandsteen. De beveiliging van de aardgaskleppen was voor werkzaamheden buiten werking gesteld (overbrugd). Deze beveiliging is bij het opstarten niet hersteld.



Procesveiligheid incident 2

De ramp in Texas (zie Procesveiligheid incident 2) heeft ertoe geleid dat in de procesindustrie en bij overheden het besef is doorgedrongen dat arbeidsveiligheid statistieken (bijv. verzuimongevallen) inderdaad geen maat

Procesveiligheid incident 2

BP Texas City Raffinaderij explosie, 23 maart 2005

Door de explosie verloren vijftien mensen het leven, vele anderen (> 170) waren gewond, met name door de verwoesting van tijdelijke trailers (keten) die stonden opgesteld vanwege een grote onderhoudsstop. De ramp betrof een plotseling vrijkomen van brandbare en explosieve gassen en vloeistof uit een vent stack in de isomerisatie unit van de raffinaderij. De stack kwam uit in de open lucht en was dus niet verbonden met een fakkelsysteem. De gehele stack werd overvuld met koolwaterstoffen tijdens de start up van een destillatie kolom, waardoor de veiligheidskleppen opengingen en blowdown drum en de daaraan gekoppelde vent stack overvuld werden met alle fatale gevolgen van dien. De vent stack is aangegeven op onderstaande foto's.



zijn voor procesveiligheid. Dat blijkt overduidelijk uit de zeer gedegen onderzoeken die verschenen zijn met betrekking tot deze ramp[2].

Zo is aangetoond dat het vrijkomen van brandbare en explosieve dampen uit dezelfde vent stack al zeker tweemaal eerder was voorgekomen (zonder gevolgen). Die incidenten zijn toen niet gedegen onderzocht en men heeft dus niet de lessen kunnen leren waardoor deze ramp voorkomen had kunnen/moeten worden. Wel zijn er projectvoorstellen opgesteld om de vent stack te verbinden met het fakkelsysteem. Deze zijn echter om budgetredenen gesneuveld. In figuur 1 wordt de problematiek in een Tripod-opzet weergegeven. Dit ongeval kon mede gebeuren door onvoldoende lessen uit eerdere incidenten. Dat wijst op het onvoldoende leren van incidenten in het algemeen, en een relatief onvolwassen veiligheidscultuur (Tripod: latente fouten in de organisatie).

Belangrijke constatering

Drie belangrijke constatering zijn:

Het leren van bijna- of zelfs potentiële incidenten voor procesveiligheid is essentieel (dus ook als er geen gevolgen zijn). Voor procesveiligheid dienen eigen performance indicatoren te worden gehanteerd (afwijkend van die van arbeidsveiligheid). Het effectief leren van incidenten is een onderdeel van een volwassen veiligheidscultuur. Daar dient ook in zijn algemeenheid aandacht aan te worden besteed. ●

Referenties

- [1] DSM website en press release 4 juni 2003. SSC heeft de uitgevoerde Tripod-analyse gefaciliteerd.
- [2] The B.P. U.S. Refineries Independent Safety Review Panel, James A. Baker, III; January 2007