

Portovesme s.r.l

Descrizione funzionale impianto scarico, stoccaggio e trasferimento zolfo fuso

Oggetto: Descrizione funzionale impianto e valutazione delle operazioni di scarico e trasferimento zolfo dalla cisterna al serbatoio e dal serbatoio al suo utilizzo. Descrizione delle apparecchiature installate, della strumentazione e dei dispositivi di sicurezza annessi.

1. Funzione:

1.1. Funzione del sistema è permettere lo scarico, lo stoccaggio e l'alimentazione dello zolfo al forno per la fusione del piombo.

2. Descrizione:

2.1. Il sistema zolfo è indicato nei P&ID 1I12.10.001A e 1I12.10.001B

2.2. Serbatoio D1: parte esterna, fasciame, camino.

Lo zolfo fuso è alimentato al serbatoio di stoccaggio zolfo D1 da autocisterne tramite pressione di azoto riscaldato. Il serbatoio è verticale, in acciaio al carbonio con il fasciame e il tetto di spessore 10mm, e il fondo di 12 mm. Il diametro interno è di 4000 mm e l'altezza della parte cilindrica è di 3000 mm per una volumetria utile di circa 34 m³ utili. La volumetria utile è limitata dalla presenza del troppo pieno che ha l'aspirazione a 100 mm inferiore alla parte cilindrica del serbatoio. Sarebbe corretto tenere il livello utile di sicurezza a circa 20 cm dal troppo pieno. Quindi il volume utile del serbatoio è:

$12.56m^2 * (3m - 0.1m - 0.2m) = 33.91m^3$ circa $34 m^3$ ossia il contenuto di due autobotti. Il serbatoio dovrà essere installato su un bacino di contenimento di adeguate dimensioni dotato di valvola di dreno. Il serbatoio è dotato di una tubazione di troppo pieno posta a circa 100 mm al di sotto della parte cilindrica del serbatoio. La fuoriuscita di zolfo dalla tubazione del troppo pieno è rilevata da un clapet meccanico collegato ad un microswitch che rende un allarme in sala quadri. Il serbatoio è dotato di due pompe di alimentazione zolfo G1 e G2 di cui una è di riserva. Il serbatoio è provvisto di passi d'uomo per permettere l'ingresso durante le operazioni di manutenzione e/o controllo.

Il serbatoio è dotato di un sistema di circolazione di aria composto da 3 prese d'aria disposte a 120° sulla periferia dello stesso e un camino centrale che garantisce un tiraggio adeguato. L'aria entrante dalle 3 prese disposte sulla periferia "lava" il pelo libero dello zolfo da eventuali tracce di idrogeno solforato H_2S ed esce dal camino centrale. Il tetto del serbatoio è tronco conico ed è rinforzato con 3 IPE da 100mm. Nella sua parte centrale è saldato un bocchello DN300 incamiciato a vapore alto circa 400mm che termina nella parte superiore con una flangia dove viene fissato il camino. Questo sistema è stato adottato per permettere l'eventuale smontaggio del camino senza dover ricorrere a fiamme libere che avrebbero comportato lo svuotamento e la bonifica del serbatoio. Il camino è formato da una tubazione incamiciata e riscaldata con vapore per tutta la sua lunghezza. Nella parte terminale è installata, mediante accoppiamento flangiato, una valvola a farfalla in alluminio dotata di attuatore pneumatico per permettere il controllo dell'aspirazione del serbatoio o all'occasione chiudere il camino in caso si decida di installare il sistema di abbattimento

sfiati. Il camino è già predisposto, a tal proposito, ad essere collegato con l'eventuale sistema di abbattimento sfiati.

L'intera lunghezza del camino è coibentata esternamente, come il serbatoio, con uno spessore di 80mm in lana di roccia e lamierino esterno di protezione in acciaio INOX.

Il camino è mantenuto in linea con 3 tiranti regolabili agganciati ad apposite piastre saldate nelle parti terminali dei 3 profilati di rinforzo del camino.

Lo sfiato del camino è posto a circa 9 m di altezza dal piano di installazione del serbatoio.

2.2.1. Serbatoio D1: riscaldamento interno, esterno e passerella di servizio.

Il riscaldamento dello zolfo interno al serbatoio è assicurato da 3 serpentini a chioma appesi ai coperchi dei boccaporti dove sono installati. Il sostegno è dato dai tubi di arrivo vapore e scarico condense e da un tirante apposito fissato, tramite un dado passante sui coperchi di cui sopra. La parte inferiore dei serpentini dista dal fondo del serbatoio di circa 12mm in modo di permettere un certo margine di sicurezza per la dilatazione propria e dei tubi di collegamento. Il riscaldamento esterno del serbatoio è effettuato solo nel coperchio. Questo è realizzato tramite dei serpentini in acciaio INOX da 1", opportunamente sagomati, per poter lambire i vari bocchelli presenti nel tetto. I bocchelli che portano lo zolfo all'esterno del serbatoio sono: lo scarico del troppo pieno, il prelievo zolfo che alimenta le pompe, lo scarico di fondo del serbatoio. Tutti incamiciati a vapore e coibentati.

Il vapore 3,5- 4 barg è fornito da un toro ricavato da una tubazione DN100 avente un diametro di circa 1 metro superiore al diametro del serbatoio per non interferire con le

operazioni di manutenzione sui riscaldamenti interni del serbatoio. I collegamenti fra le il toro di distribuzione e gli utilizzi sono intercettati sia sulla radice che sull'ingresso dell' utilizzo.

La passerella di servizio installata all'altezza della parte superiore cilindrica del serbatoio avrà una larghezza di circa 1 m, il piano di calpestio in grigliato, e sarà costruita secondo le normative vigenti. La passerella verrà sostenuta da staffe saldate al serbatoio. Da questa passerella si dovrà avere accesso a tutte le valvole di comando dei sistemi di riscaldamento del serbatoio interni ed esterni.

2.2.2. Serbatoio D1: pescante arrivo zolfo e sistema rilevamento e spegnimento incendi e livelli.

Il pescante arrivo zolfo consiste in una tubazione DN100 incamiciata e riscaldata con vapore. Nella parte finale di questa, verso il fondo del serbatoio, è installata una staffa di guida, in modo da contenere eventuali vibrazioni del pescante durante la fase di scarico dello zolfo.

La staffa appoggia sul fondo tramite un bicchiere in alluminio per evitare che gli eventuali attriti possano provocare delle scintille.

Il pescante è munito di due feritorie rompi-sifone ricavate ad un livello leggermente superiore rispetto al troppo-pieno poste nel lato tubazione opposto allo scarico del troppo-pieno.

La presenza di eventuali incendi all'interno del serbatoio incrementa la temperatura rilevata dal termostato TSH1 che comanda automaticamente l'apertura delle valvole

vapore immissione diretto nel serbatoio e invia un allarme in sala quadri. Il toro di alimentazione dei tre stacchi di immissione vapore diretto nel serbatoio è realizzato da un tubo da 3" collegato direttamente alla linea di vapore ridotto prima che questa alimenti il toro di riscaldamento. Il serbatoio è dotato di due livelli LASER di cui uno è adibito all'indicazione in sala quadri ed è munito di allarme. L'altro livello funge da indicatore locale per lo scarico dell'autobotte. Quest'ultimo è dotato di allarme visivo e sonoro.

2.3. Sistema scarico zolfo. Vedi P&ID 1I12.10.001B

Lo scarico dello zolfo dall'autocisterna avviene tramite pressurizzazione di quest'ultima per mezzo di azoto riscaldato. Il sistema è composto essenzialmente da:

- ✓ Un preriscaldatore di azoto tramite vapore.
- ✓ Un sistema di collegamento dell'azoto all'autobotte.
- ✓ Un sistema di tubi flessibili in acciaio INOX incamiciati e riscaldati che collegano lo scarico dell'autobotte con la tubazione fissa che porta lo zolfo nel serbatoio.

Il preriscaldatore dell'azoto, è composto da un fascio tubiero all'interno del quale passa il vapore di riscaldamento e all'esterno, lato mantello, passa l'azoto. In entrambi i circuiti sono installate delle valvole di sicurezza. Lo scarico del vapore è regolato da un apposito condensino. Il flusso del vapore di riscaldamento viene regolato da una apposita valvola controllata dalla temperatura dell'azoto uscente dal preriscaldatore. Nella tubazione da 1" dell'azoto all'ingresso dello scambiatore è installata una valvola che riduce la pressione a 2,5 barg. La tubazione di uscita dell'azoto, da 1 ¼", dallo scambiatore è installata una seconda

valvola di riduzione della pressione a 1,2-1,5 barg (pressurizzazione massima dell'autocisterna). Il flusso di azoto è misurato con una flangia tarata posta sulla tubazione di ingresso prima della riduzione. Sulla linea dell'azoto, prima dell'ingresso della cisterna, è posto uno sfiato per permettere il controllo della temperatura del fluido prima che lo stesso venga immesso nella cisterna. Sulla stessa linea, prima dell'ingresso alla cisterna è installata una valvola di blocco, comandata dalla altissima portata dell'azoto misurata dallo strumento FE01 e dalla bassissima pressione misurata dallo strumento PIT05 posto sul tubo fisso di alimentazione zolfo al serbatoio.

Lo scarico della cisterna è collegato con un tubo flessibile DN50 incamiciato a vapore, al tubo fisso di alimento zolfo al serbatoio. Quest'ultimo è munito di una valvola incamiciata a vapore che deve essere chiusa dopo la fine dello scarico, per evitare di dover scaricare la colonna di zolfo rimasta nel tubo.

2.4. Pompe alimento zolfo all'utilizzo.

Il sistema di trasferimento zolfo è dotato di due pompe, di cui una di riserva all'altra. Le pompe sono ad ingranaggi e a trascinamento magnetico. Il sistema di regolazione della portata è composto da un variatore di giri fisso e da un inverter che agisce sul numero di giri del motore. Lo zolfo all'interno della pompa è tenuto allo stato fuso per opera di una camera di riscaldamento a vapore. Il sistema è in grado di trasferire da 5 a 100 kg/h di zolfo. Qualora si richiedano portate maggiori è sufficiente agire sul variatore manuale. Ogni pompa è escludibile mediante valvole di intercettazione incamiciate a vapore. Le pompe sono dotate di protezione mediante termocoppia installata sul magnete, e misuratore di pressione

Sede legale: via De Gioannis, 25 - 09125 Cagliari

Tel.: 070 2463285 – Fax. 070 2463262

installato sulla mandata. Tali protezioni intervengono, fermando la pompa, qualora si superino i limiti previsti.