

Bezpečnostný systém na sondách podzemných zásobníkov zemného plynu Nafta, a.s.

Peter Mráz, Peter Valachovič a Ján Došek¹

Safety system installation on the underground gas storages wells of Nafta a.s.

Increasing of safety operation underground gas storage wells requires to install safety system on this wells to be protected against unwarranted activity. It is in correspondence with recommendation of European Standard EN 1918 1-5. Safety system describing in this article consists of surface controled subsurface safety valve, surface safety valve and control panel.

Key words: underground gas, European Standard EN 1918 1-5

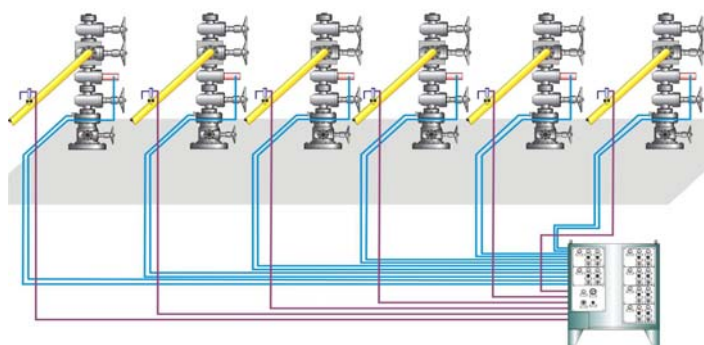
Bezpečnostný systém

Pre účely tohto článku, sa pod bezpečnostným systémom sa rozumie, podpovrchový a povrchový bezpečnostný ventil inštalovaný na zásobníkovej sonde, ktorý má za úlohu uzatvoriť sondu v prípade vzniku nebezpečného stavu, ktorý by mohol ohroziť bezpečný stav sondy a zásobníka.

Trend vo zvyšovaní bezpečnosti prevádzky zásobníkových sond si vyžaduje inštaláciu bezpečnostného systému ochrany prevádzkovej sondy proti vonkajšiemu neoprávnenému zásahu. Inštalácia bezpečnostného systému sa riadi v súlade s normou EÚ. EN 1918 1-5 „Prevádzkové požiadavky na podzemné zásobníky plynu“. Táto norma vyžaduje, aby bol zásobník plynu vybavený podpovrchový bezpečnostný ventil, inštalovaný v kolóne čerpacích rúr. Ak je podpovrchový bezpečnostný ventil ovládaný z miestneho riadiaceho panela na sonde spolu s diaľkovým ovládaním z centrálnej riadiacej miestnosti, musí sa automaticky zatvoriť pri vzniku mimoriadnej udalosti, neprípustných prevádzkových stavoch uzatvorenie bezpečnostného ventilu je možné aj povelením vydaným z miesta riadiaceho panelu. Nie je prípustné, aby sa bezpečnostný ventil mohol dať opäť otvoriť z centrálneho riadiaceho pracoviska.

Bezpečnostný systém má Nafta, a.s. inštalovaný na PZZP Gajary-báden a tiež na niektorých sondách PZZP Láb, kde sa s inštaláciou bezpečnostného systému pokračuje.

V návrhu nového bezpečnostného systému pre PZZP Láb sme sa snažili zohľadniť počet sond, ktoré môžu byť vybavené týmto systémom a skutočnosť, že sondy sú rozptýlené a umiestnené každá samostatne. Z toho dôvodu bolo potrebné navrhnuť iný typ ovládacej stanice k podpovrchovému a povrchovému bezpečnostnému ventilu, ako je inštalovaná na podzemnom zásobníku Gajary-báden, kde sú sondy sústredené a umiestnené na jednom mieste, kde je možné bezpečnostný systém na nich inštalovaný ovládať z jednej spoločnej ovládacej stanice (obr. 1)[1].



Obr. 1 Bezpečnostný systém na sondách PZZP Gajary-báden

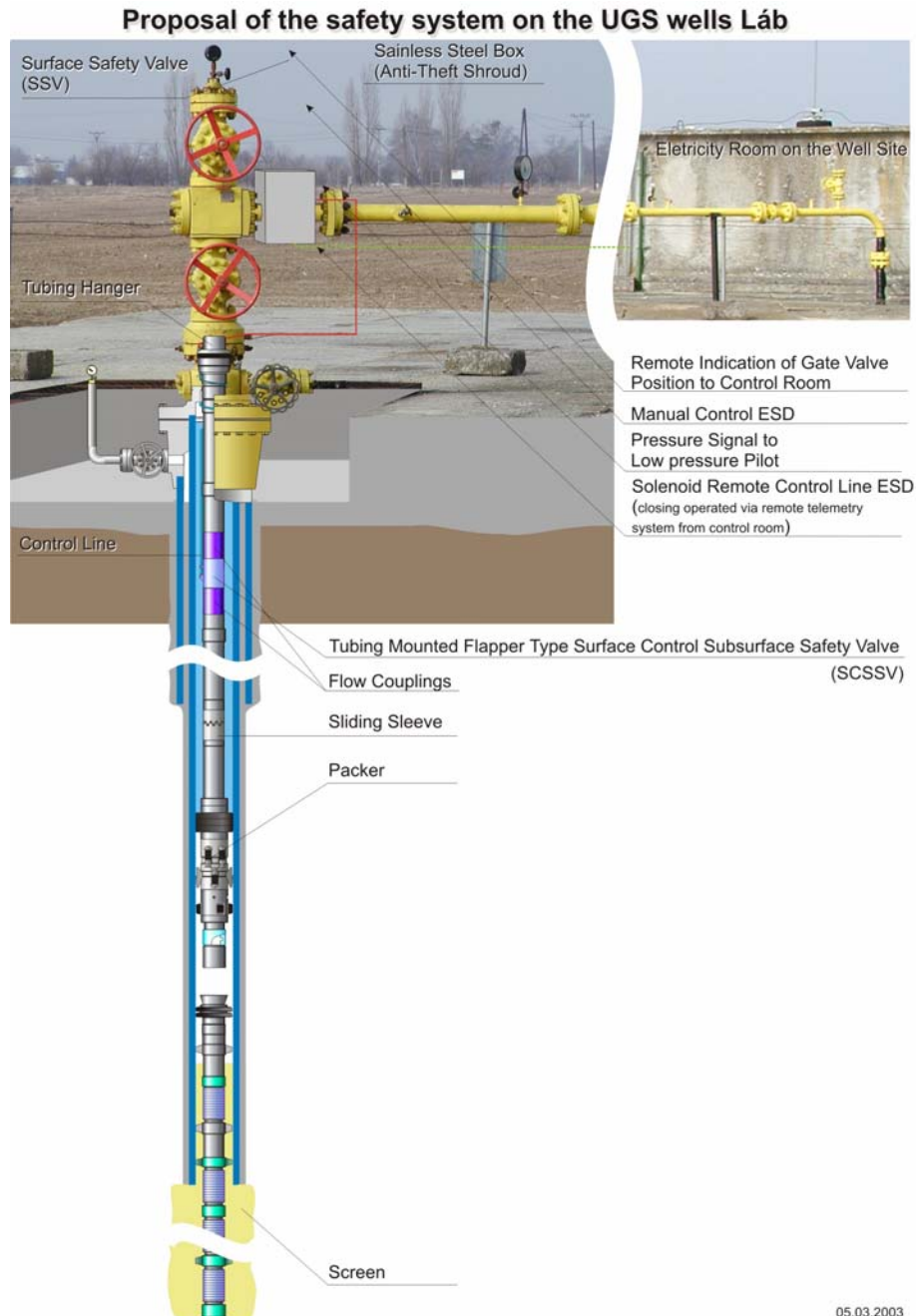
Kontrola tlaku v impulznom potrubí sa na sondách PZZP Gajary-báden vykonáva automaticky čerpadlom poháňaným elektromotorom umiestneným v ovládacej stanici. Otváranie bezpečnostných ventilov je rovnako zabezpečené - po stlačení príslušného tlačidla v ovládacej stanici - automaticky čerpadlom. Ostatné zariadenia a funkcie bezpečnostného systému sú rovnaké, ako na sondách PZZ Láb.

¹ Peter Mráz, Ing. Peter Valachovič, Ing. Ján Došek, NAFTA a.s., Gbely
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 1. 10. 2004)

Bezpečnostný systém na sondách PZZP Láb

Podpovrchový a povrchový bezpečnostný ventil s ovládacou stanicou sú inštalované na sondách PZZP láb kvôli zabráneniu nekontrolovateľného úniku plynu v prípade poškodenia produkčného kríža alebo ramena sondy.

Bezpečnostný systém (obr. 2) sa skladá z podpovrchového bezpečnostného ventilu, z povrchového bezpečnostného ventilu a z ovládacej stanice [2].



Obr. 2 Bezpečnostný systém na sondách PZZP Láb

Podpovrchový bezpečnostný ventil je inštalovaný pod povrchom ako súčasť kolóny čerpacích rúr. Je opatrený spätnou klapkou, ktorá po uzatvorení zabráni výtoku plynu zo sondy. V spätnej klapke je umiestnený vyrovnávací ventil, ktorý umožňuje automatické vyrovnanie tlaku pod a nad ventilom počas otvárania ventilu.

Podpovrchový bezpečnostný ventil je hydraulicky z povrchu ovládaný z ovládacej stanice cez impulzné potrubie vedúce k ventilu pozdĺž čerpacích rúr.

Povrchový bezpečnostný ventil je namontovaný na ramene produkčného kríža, ku ktorému je pripojené rameno sondy. Obidva ventily sú hydraulicky ovládané tlakom oleja, ktorý je k ventilom privedený impulzným potrubím z ovládacej stanice.

Ovládacia stanica je inštalovaná na hydraulickom valci (aktuátor), ktorý je súčasťou povrchového bezpečnostného ventilu. Ovládacia stanica nevyžaduje pre otvorenie bezpečnostných ventilov žiadny zdroj energie. Ochrana proti nepovolnému zásahu tvorí ocelová skriňa zaistená proti demontáži špeciálnymi skrutkami. Manipulovanie s guľovými ventilmi ovládacej stanice vnútri ochrannej ocelevej skrine je možné len pomocou špeciálneho manipulačného nadstavca.

V prípade potreby bezpečnostné ventily otvoriť, vykoná sa otvorenie pomocou ručne ovládaných vysokotlakých púmp, ktoré sú súčasťou ovládacej stanice tak že sa, natlakuje impulzné potrubie predpísaným tlakom. Ventily zostanú otvorené po celú dobu, počas ktorej je v impulznom potrubí predpísaný tlak.

V prípade požiadavky na zatvorenie bezpečnostných ventilov je treba "odpustiť" tlak z impulzného potrubia. Odpustenie tlaku z impulzného potrubia - zatvorenie bezpečnostných ventilov - sa dá vykonať:

- Ručne, guľovým ventilom umiestneným v ovládacej stanici,
- elektrickým signálom, ktorý je privedený na solenoidom ovládaný ventil,
- automaticky, povelom vydaným pilotom v ovládacej stanici, reagujúcim na pokles tlaku v sonde alebo v ramene sondy pod nastavenú hodnotu tlaku,
- automaticky, pri vzniku požiaru, ktorý rozpustí tavnú poistku v ovládacom paneli,
- automaticky, pri porušení tesnosti impulzného potrubia vedúceho z ovládacieho panela k podpovrchovému alebo povrchovému bezpečnostnému ventilu preto, že tlak v potrubí klesne pod predpísanú hodnotu.

Skúsenosti s prevádzkou doposiaľ inštalovaného bezpečnostného systému na sondách PZZP Láb sú dobré.

References

- [1] Halliburton: Operating and Maintenance Instructions, 1998
- [2] Baker: Model "DPC" Dual Output Control System, 2003