



Budúcnosť merania výšky hladiny v spoločnosti ČEPRO

Akciová spoločnosť ČEPRO vznikla v roku 1994, pôvodne ako České produktovody a ropovody. Bývalý podnik Benzina sa totiž po páde rozdelil a v roku 1994 vznikli tri subjekty – vybraná sieť čerpacích staníc BENZINA, a.s., veľké sklady a produktovody pod názvom České produktovody a ropovody, a.s. a štátny podnik Benzina (zvyšková sieť menej lukratívnych čerpacích staníc). V roku 2001 ju v konkurze spoločnosť ČEPRO, a.s. odkúpila a po rekonštrukciách ju prevádzkuje pod obchodným názvom EuroOil. S počtom 192 čerpacích staníc je EuroOil najväčšia rýdzo česká sieť čerpacích staníc na území republiky. Do roku 2005 bol ich jediným akcionárom Fond národného majetku ČR a v súčasnosti ČEPRO spravuje Ministerstvo financií ČR. Hlavnou náplňou práce spoločnosti je preprava, skladovanie a distribúcia pohonných látok, alternatívne pohonné latky, ochrana zásob štátnych hmotných rezerv a poskytovanie prepravných a skladovacích služieb tretím stranám.



Skladovanie a distribúciu pohonných látok zabezpečujú prečerpávacie stanice, ktoré sú strategicky rozmiestnené na území celej Českej republiky. Zjednodušene možno tieto prečerpávacie stanice priradiť k bankám. Tu však obeživom nie sú finančné prostriedky, ale pohonné látky. Zákazník „vloží“ v jednom kúte republiky do prečerpávacej stanice určitý objem pohonných látok, ktoré sa uskladnia alebo transportujú na druhý koniec republiky, kde si ich zákazník môže vyzdvihnúť. AT&P Journal sa bol pozrieť na jednu z prečerpávacích staníc do mestečka Klobouky u Brna, kde som sa stretol s Jaroslavom Benešom, ktorý je v spoločnosti ČEPRO už päť rokov hlavným metrológom. Rozprávali sme sa nielen o práve prebiehajúcom projekte výmeny všetkých mechanických hladinomerov za radarové, ale aj o jeho praktických skúsenostiach s meraním výšky hladiny v nádržiach.

Projekt výmeny hladinomerov

Dôvodom našej návštevy bol rozsiahly projekt výmeny hladinomerov na všetkých prečerpávacích staniciach spoločnosti ČEPRO. V rámci tohto projektu, rozvrhnutého do troch rokov, prebehne výmena hladinomerov na 300 meracích miestach. Kľúčovým je načasovanie takejto modernizácie, v skladoch sa totiž neustále nachádzajú pohonné látky a zároveň sú tam uskladnené štátne hmotné rezervy. S kapacitami skladov sa teda veľmi hýbať nedá, preto je výmena hladinomerov v spolupráci s obchodným oddelením naplánovaná na tri roky. Rozhodovanie podmienilo viacero faktorov. Na ČEPRO ako štátnu spoločnosť, ktorá skladuje pohonné látky, sa v otázkach bezpečnosti, kvality a ekológie nazerá veľmi prísne. Akýkoľvek problém na nádrži by znamenal ekologickú katastrofu. Ministerstvo životného prostredia ČR chce mať prehľad



o tom, ako sa s pohonnými hmotami narába, a o projekt sa živo zaujímajú aj colné úrady. Na prečerpávacích staniciach sú oficiálne daňové sklady, na ktorých sa pri inventúre stále vykonáva meranie výšky hladiny pásmom, pretože súčasné meranie nemožno podľa zákona akceptovať ako obchodné meranie. Výmena hladinomerov za akceptované (fakturačné) meradlá by tento problém vyriešila. Ďalším cieľom projektu je možnosť monitorovania všetkých skladov a nádrží priamo z centrálneho systému – sofistikované riadenie zásob. Teraz je riadenie zásob čiastočne suplované inými informačnými kanálmi, napr. účtovným oddelením, ktoré zase úzko spolupracuje s jednotlivými skladmi. Ucelený a sofistikovaný systém s online prehľadom stavu zásob to však nebol. Idea projektu je taká, že žiadatelia si budú môcť pozrieť stav inventúry priamo v centrále, a tým by odpadlo ručné meranie na jednotlivých prečerpávacích staniciach. Nemenej dôležitým bodom je aj komplexné meranie teploty a prevod skladovacích jednotiek na litre pri teplote 15 °C.

V roku 2008 vyhlásila spoločnosť výberové konanie na dodávku komplexných meracích systémov pre všetky svoje skladovacie kapacity. Komplexný merací systém musel merať výšku hladiny v nádrži, limitné výšky v nádrži, preplnenie nádrže, teplotu a prepojenie s riadiacim alebo vizualizačným centrom. Dodávka musela obsahovať aj prietokometry na meranie vstupného a výstupného prietoku na produktovode. Výberového konania sa zúčastnili spoločnosti, ktoré sa zaoberajú





meraním výšky hladiny v chemickom a petrochemickom priemysle. V roku 2009 sa ČEPRO, a. s., rozhodla, že víťazom tendra sa stane spoločnosť, ktorá dodá komplexné radarové snímanie výšky hladiny. Vplyv na toto rozhodnutie mal fakt, že radarové meranie výšky hladiny sa síce v menšom rozsahu, no s dobrými výsledkami prevádzkovali na prečerpávacích staniciach spoločnosti od roku 1998.

Radarové hladinoměry v praxi

Pán Beneš nás oboznámil nielen s priebehom nového projektu, ale ukázal nám aj radarové merania v praxi. Práve tu, v meste Klobouky u Brna, vznikli štyri nové nádrže na pohonné hmoty, v ktorých použili komplexné radarové meranie. Aj pri tejto novej výstavbe sa rozhodovalo medzi plavákovými a radarovými hladinomermi. Dôvodom, prečo sa rozhodli pre radarové hladinoměry, bolo viacero. Medzi najdôležitejšie patria jednoduchá údržba, spoľahlivosť, presnosť, absencia mechanických častí a jednoduchá montáž. Kompletná montáž radarového merania, ktorá zahŕňa hladinomer, teplomer a prevodník, trvá približne mesiac – závisí to od typu nádrže a od kvapaliny v nej. No ak sú kabeláže a strojná úprava nádrže hotové, montáž, zapojenie a oživenie jedného radarového hladinomeru trvá 1 až 2 hodiny. Každých päť rokov prebieha na staniciach čistenie nádrží a defektoskopia. Pri radarových hladinomeroch je čistenie bezproblémové, ale pri nádržiach s plavákovými hladinomermi si firma zodpovedná za čistenie musí dávať pozor na mechanické časti.



V minulosti sa vychádzalo z toho, že teplota média je v celom skladovom bloku rovnaká. Lenže roky skúseností ukázali, že pri zmene poveternostných podmienok, ktorá nemusí byť razantná, nastávajú doslova skokové zmeny teploty. Na každej novej nádrži sa teraz nachádza 5 teplotných snímačov, vertikálne rozmiestnených v dvojmetrovom rozstupe. Komplexné radarové meranie umožňuje k jednej nádrži pripojiť až 14 teplotných snímačov. Prepočet pohonných látok na liter pri 15 °C je teraz veľmi presný.

Bezpečnosť a presnosť

Medzi starším plavákovým a súčasným radarovým meraním výšky hladiny je rozdiel hlavne v tom, že radarový hladinomer prenáša svoj pre-





vádzkový stav priamo do riadiaceho centra. Obsluhu teda radar signalizuje, či meria alebo nie. Ak sa však zasekne plavák, celý deň môže signalizovať zlé hodnoty. K nádrži musí prísť osobne pracovník údržby a ručne skontrolovať plavák alebo vibračnú vidličku. Z hľadiska bezpečnosti je dôležité dostávať aktualizované informácie o stave meracích zariadení. Presnosť radarových hladinomerov sa kontroluje automaticky. Radar porovnáva nameranú výšku s referenčnou linkou, ktorá má konštantnú dĺžku. Porovnaním informácií z referenčnej linky a nameranej vzdialenosti hladinomer automaticky koriguje svoju presnosť. Zmena výšky hladiny média v nádrži nemá na presnosť vplyv.



Riadiaca veža

Do rozvodne sa prenášajú dáta o teplote, výške hladiny, tlaku v nádrži a o stave zariadenia jedným káblom. Na prenos sa používa štandardný protokol MODBUS RTU na linke TRL/2 BUS. Rozdiel medzi klasickou linkou RS-485 a TRL/2 BUS je v tom, že na TRL/2 BUS sa používa frekvenčné kľúčovanie (FSK). V petrochemickom priemysle sa namerané údaje prenášajú na dlhé vzdialenosti a klasické napäťové kľúčovanie by spôsobovalo úbytky napätia na kábloch. Údaje z rozvodne sa pomocou protokolu MODBUS a rozhraní RS-232, prípadne RS-485 prenášajú priamo do riadiaceho systému. V riadiacom systéme sa analyzujú a optickými káblami sa posielajú do riadiacej veže (dozorne). V riadiacej veži sa nachádza vizualizačný a riadiaci softvér vyrobený presne podľa požiadaviek a potrieb spoločnosti ČEPRO. Okrem historických a aktuálnych hodnôt v ňom možno nastavovať limitné hodnoty a alarmy jednotlivých nádrží, riadiť ventily či monitorovať vstup a výstup prietokomerov produktovodu. Softvér zároveň vykonáva metrologické prepočty pohonných látok na liter pri teplote 15 °C. Tento projekt s radarovým meraním výšky hladiny funguje v prevádzke Klobouky u Brna viac než dva roky bez akýchkoľvek porúch a procesných zásahov.

Inventúra dnes a zajtra

V súčasnosti sa inventúra vykonáva na všetkých prevádzkach naraz, v jeden deň. Začína sa o polnoci, vtedy sa prevádzka na 24 hodín zastaví. Celá produktovodná sieť sa naplní médiom a začínajú sa inventúrne merania. Na všetkých nádržiach sa súčasne meria výška hladiny, hustota a teplota pomocou fakturačných meradiel (pásmom, teplomerom a hustomerom). Veľký vplyv na meranie má ľudský faktor a poveternostné podmienky, pretože rozdiel teploty nameranej v nádrži a zobrazenej na teplomery, resp. rozdiel medzi teplotami jednotlivých vrstiev média v nádrži môže dosahovať až 2 °C. Nový projekt eliminuje meracie chyby a ušetrí spoločnosti ČEPRO značné množstvo peňazní prostriedkov.

Ak bude colná správa akceptovať výstupné hodnoty z technologického softvéru, všetky informácie o meraniach budú dostupné priamo v centre. Ťažiť z toho bude nielen ČEPRO alebo colná správa, ale aj obchodní partneri.

Martin Karbovanec