

Ing. Jiří Černohorský, DrSc., fa Schenck, s.r.o. Praha

V Mostecké uhelné společnosti, a.s., využívají špičkové technologie

In der Kohlengesellschaft Most A.G., werden Spitzentechnologien eingesetzt

Die MUS A.G., wird als rentables, modern geleitetes Unternehmen vorgestellt, das eines der wichtigsten Braunkohlenproduzenten in der Tschechischen Republik ist. Beschrieben sind die moderne Technologie der Braunkohlenförderung, samt der gewünschten Heizwerte und des Braunkohlenverkaufes. Für die Leitung dieser Prozesse wurde ein umfangreiches und verlässliches Rechnersystem eingerichtet. Zu den anspruchsvollsten Elementen dieser Technologien zählen die Wägesysteme der Marke SCHENCK. In den technologischen Produktionsprozessen der Kesselkohlenmischungen werden Bandwagen und in den Verkaufstechnologien der Braunkohle Gleis- und Straßenwaagen eingesetzt. Ihre Langzeitpräzision und Zuverlässigkeit erfüllen die Erwartungen. Neue Kesseltypen mit effektiverer Verbrennung der Braunkohle von Most sind angegeben, wobei die Emissionslimite der Schadstoffe nicht überschritten werden. Der Technologieeffekt, der durch leitende Manager der MUS A.G., eingeführt wurde, findet im europäischen Bergbau keinen Vergleich.

Top technologies are used in the Most Coal Company, j.s.c.

MUS, j.s.c. is represented as the profitable, modern managed enterprise which is one of the most decisive brown coal producers in the Czech Republic. The modern technologies of brown coal production are mentioned with required heating value and brown coal sales. Extensive and reliable computer system was built for management of these processes. The weighing system, the SCHENCK mark belongs among the most intensive elements of these technologies. The belt weights are used in technological processes of defined energetic mixture production, and the rail and road weights are used in the technologies of brown coal sales. Their

long-term accuracy and reliability has come up to the expectations.

В Мостецкой угольной компании, а/о, используются передовые технологии

А/о МУС (Мостецкая угольная компания) представляется в качестве рентабельного, современно управляемого предприятия, которое является одним из решающих продуцентов бурого угля в Чешской Республике.

Описываются современные технологии производства бурого угля требуемых параметров теплотворной способности и сбыта/продажи бурого угля. Для управления этими процессами была сооружена обширная и надежная система ЭВМ. К самым сложным элементам приведенных технологий относится система взвешивания марки SCHENCK. В технологических процессах производства определенных энергетических смесей используются конвейерные весы, а в технологиях продажи бурого угля - вагонные и шоссейные весы. Их долгосрочная точность и надежность выполняют все ожидания. Приводятся новые типы котлов, которые более эффективно сжигают приведенные сорта мостецкого бурого угля, без перекрытия лимита выбросов вредных веществ. Эффективные технологии, внедренные руководителями угольной компании МУС, не находят аналогии во всей европейской горной промышленности.

V Mostecké uhelné společnosti, a.s., využívají špičkové technologie

MUS, a.s., je představena jako rentabilní, moderně řízený podnik, který je jedním z rozhodujících producentů hnědého uhlí v České republice. Jsou popsány moderní technologie výroby hnědého uhlí se žádanou výhřevností a prodeje hnědého uhlí. Pro řízení těchto procesů byl vybudován rozsáhlý a spolehlivý počítačový systém. Mezi nejnáročnější prvky těchto technologií patří vážicí systém se

značkou SCHENCK. V technologických procesech výroby definovaných energetických směsí jsou využívány pásové váhy a v technologiích prodeje hnědého uhlí kolejové a silniční váhy. Jejich dlouhodobá přesnost a spolehlivost splnily očekávání. Jsou uvedeny nové typy kotlů, které

efektivněji spalují uvedené druhy mosteckého hnědého uhlí, aniž by byl překračován limit emisí znečišťujících látek. Efektivní technologie, zavedené vedoucími pracovníky MUS, nemají v evropském hornictví obdoby.

Promyšlenou dopravu uhlí, technologie výroby energetických směsí na žádanou výhřevnost a technologie obchodního styku řídí moderní rozsáhlé počítačové systémy, jejichž součástí jsou desítky popeloměrů, vážicích systémů Schenck Process a další měřicí a regulační prvky. Tento komplexní systém, spolehlivě fungující v obtížných klimatických podmínkách, nemá v evropském hornictví obdoby.

Mostecká uhelná společnost a.s., (dále MUS) je jedním z největších producentů hnědého uhlí v České republice. Má nezastupitelnou pozici na trhu hnědého uhlí v elektroenergetice, v průmyslovém a veřejném teplárenství a v přímém zásobování obyvatelstva. MUS byla založena v r. 1993 Fondem národního majetku České republiky. Základní jmění MUS činí 9 mld. Kč, podle předběžných výsledků v roce 1998 byly celkové výkony 10,8 mld. Kč a zisk 129 mil. Kč. V současné době zaměstnává více než 9 000 pracovníků.

V dubnu 1998 vstoupil do MUS nový majoritní vlastník - investiční společnost Appian Group ze Spojených států, která zlepšila majetkové poměry společnosti a urychlila její restrukturalizaci připravenou managementem MUS.

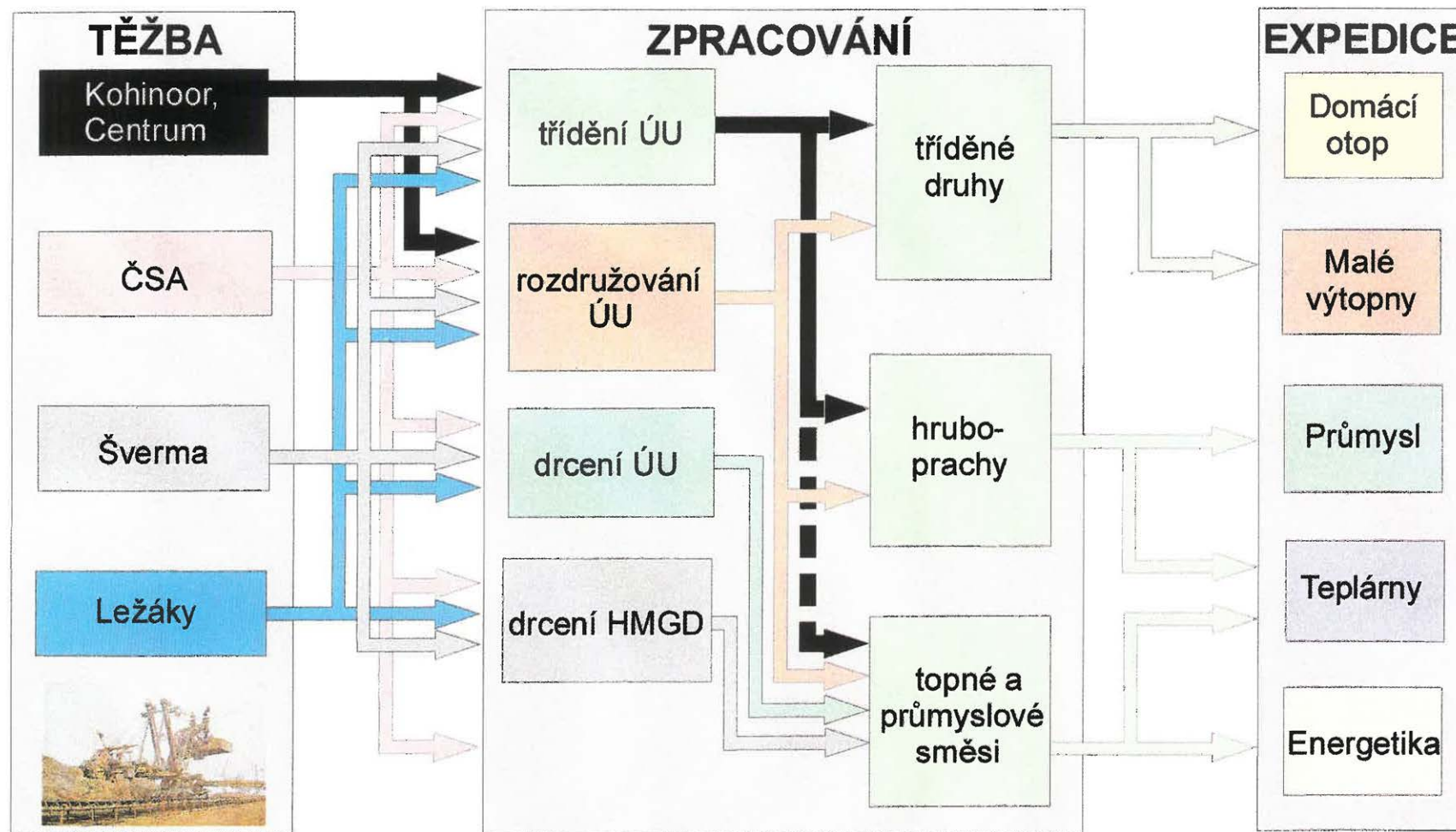
Ve dvoustupňovém řízení MUS pracují jen Češi. V prvním stupni je ředitelství MUS v Mostě v čele s výkonným ředitelem, generálním ředitelem a šesti odbornými řediteli: obchodním, výrobním, technickým, ekonomickým, finančním a personálním. Ve druhém stupni je řízeno pět těžebních lokalit: Lomy ČSA, Jan Šverma a Hrabák, hlubinné doly KOHINOOR a Centrum a závody Úpravna uhlí a Kolejová doprava. Dále Obslužné závody důlně bezpečnostních služeb, technických a obchodních služeb, informatiky a organizace.

Závod Úpravna uhlí (dále ÚÚ) má v MUS významné postavení. Finalizuje vedle dolu Hrabák téměř ze tří čtvrtin činnost těžebních závodů technologickým a ekonomickým zhodnocením vytěženého uhlí známého pod obchodní značkou Mostecké uhlí HERKULES. Podílí se na celkové těžbě všech tuhých paliv v České republice téměř 20 % a zajišťuje více než 37 % tříděného uhlí z celkové produkce našeho státu (včetně černého uhlí).

V roce 1998 činil odbyt ÚÚ 11 964 mil. tun. Z celkového odbytu MUS je to 100 % tříděného uhlí a 51 % energetického uhlí. Odbyt ÚÚ měl v roce 1998 tuto skladbu: 19,2 % tříděného uhlí, 58,2% energetického uhlí a 22,6 % hruboprachů. Jako hlavní finalizující závod je ÚÚ producentem širokého sortimentu hnědouhelných výrobků pro všechny oblasti potřeby tuhých paliv od elektráren po domácnosti. Její roční disponibilita je 16 mil. tun. Zjednodušené technologické schéma výroby mosteckého hnědého uhlí je na obr. 1.

VÝROBA MOSTECKÉHO HNĚDÉHO UHLÍ

(zjednodušené technologické schéma)



Obr. 1

Přehled základních druhů finálních výrobků:

- Tříděné uhlí: kostka, ořech 1, ořech 1 balený, ořech 2, ořech 3. Výhřevnost se pohybuje od 18 do 20 MJ.kg⁻¹.
- Hruboprachy: zrnitost 0 - 10 mm, hruboprach 1, hruboprach 2. Jednotlivé druhy jsou rozlišeny normovanou výhřevností od 13,5 do 16,9 MJ.kg⁻¹.
- Topné směsi: zrnitost 0 - 40 mm, topná směs 1, topná směs 2, topná směs 3, průmyslová směs 2, průmyslová směs 3. Jednotlivé druhy jsou rozlišeny normovanou výhřevností od 11,1 do 18,2 MJ.kg⁻¹.
- Fluidní palivo pro teplárenské provozy: zrnitost 0 - 10 mm, hruboprach 1 a hruboprach 2 jsou aditovány vápencem podle požadavků odběratele. Jejich normovaná výhřevnost je od 12,9 do 15,9 MJ.kg⁻¹.

Doprava uhlí z místa těžby do Úpravny uhlí

Těžené uhlí je dopravováno do ÚU (zahrnující provoz Homogenizační drtírny) z těžebních závodů lokalizovaných v centrální mostecké části Severočeské hnědouhelné pánve. Uhlí je dopravováno vagóny do ÚU na příslušné provozní úseky podle svých kvalitativních parametrů.

Do Homogenizační drtírny je těžené uhlí dopravováno dvěma způsoby. Z lomu ČSA dálkovou pásovou dopravou. Toto uhlí je pak směřováno z nakládací stanice I po železnici k úpravě do ÚU, nebo po úpravě v drtírně z nakládací stanice II k nakládce vagónů pro odběratele. Těžené uhlí z lomu ČSA lze též odebírat přímo z nakládací stanice II.

Druhý způsob dopravy uhlí do Homogenizační drtírny z ostatních těžebních lokalit je vagóny s překládkou do štěrbínového zásobníku, odtud je uhlí směřováno k úpravě do drtírny nebo na vyrovnávací skládku, ze které je odebíráno ve vhodných časových intervalech k mísení topných směsí na požadovanou výhřevnost.

Technologie výroby energetických směsí s požadovanou výhřevností

Důležitou část produkce ÚU tvoří dodávky průmyslových a topných směsí do elektráren a tepláren. Pro plnění požadavků odběratelů, týkajících se variability parametrů dodávaného paliva, byl uveden do provozu řídicí počítačový systém výroby více různých normovaných topných směsí. V tomto systému se v pravidelných časových intervalech měří údaje pásových vah a popeloměrů a na základě jejich vyhodnocování jsou dodržovány požadované kvalitativní a kvantitativní parametry vyráběných energetických směsí v ÚU a v provozu Homogenizační drtírny.

V ÚU se energetické směsi vyrábějí mísením ve vhodném poměru dvou až čtyř druhů uhlí s různým obsahem popela, což odpovídá určité výhřevnosti. Automatický řídicí systém na základě údajů pásových vah o hmotnosti a údajů o obsahu popela z popeloměrů vyhodnocuje a pomocí regulačních prvků udržuje potřebný mísicí poměr tak, aby byl zajištěn požadovaný obsah popela a tím i požadovaná výhřevnost vyráběného druhu uhlí a optimální výkon výrobního zařízení. Nejčastěji jsou vyráběny tyto energetické směsi:

- průmyslová směs 2 o průměrné výhřevnosti $14,5 \text{ MJ.kg}^{-1}$,
- průmyslová směs 3 o průměrné výhřevnosti $11,1 \text{ MJ.kg}^{-1}$.

Na provozu Homogenizační drtírny existují dva způsoby mísení finálních produktů na konstantní výhřevnost. Nízkovýhřevné druhy uhlí, uložené na skládce, jsou odebírány skládkovým strojem s vyšším výkonem a na pásovém dopravníku míseny s výhřevnějšími druhy uhlí ze šterbinového zásobníku, dopravovanými nižším regulovaným výkonem s použitím vyhrnovacích vozů. Takto je vyráběna topná směs ts3, jejíž požadovaná výhřevnost se blíží výhřevnosti nízkovýhřevných druhů vsázkového uhlí. Nebo se vícevýhřevné druhy uhlí (např. ořech 2) odebírají z jednotlivých valů skládkovým strojem s nižším výkonem a na pásovém dopravníku se mísí s nízkovýhřevnými druhy uhlí dopravovanými ze šterbinového zásobníku vyšším regulovaným výkonem. Vyhrnovací vozy mají vyšší schopnost výkonové regulace při nižších výkonech v porovnání se skládkovým strojem. Princip mísení na definovanou výhřevnost spočívá v tom, že na základě zadané hodnoty obsahu popela vyráběného výsledného produktu je u mísených druhů uhlí měřena v reálném čase pasovými vahami jejich hmotnost a popeloměry obsah popela A^d . Na základě těchto informací je udržován správný poměr mísení obou komponent a tím i požadovaná kvalita (výhřevnost) vyrobeného uhlí. V provozu Homogenizační drtírny jsou vyráběny tyto energetické směsi:

- topná směs 1, průměrná výhřevnost $18,2 \text{ MJ.kg}^{-1}$,
- topná směs 2, průměrná výhřevnost $14,5 \text{ MJ.kg}^{-1}$,
- topná směs 3, průměrná výhřevnost $11,2 \text{ MJ.kg}^{-1}$.

Automatický režim mísení na definovanou výhřevnost energetických směsí lze nahradit manuálním řízením. Finální produkce je automaticky vzorkována a v laboratoři vyhodnocována.

Technologie obchodního styku

Produkty, vyrobené v ÚU, jsou expedovány k odběratelům po železnici (84 % odbytu), nákladními automobily (5 % odbytu) a pásovým dopravníkem (11 % odbytu) je z ÚU přímo zauhlován podnik První severozápadní teplárenská, a.s.

Patnáct kolejových a tři silniční váhy pro obchodní styk na jednotlivých nakládacích místech a pásová váha pro obchodní styk, instalovaná v pásovém dopravníku, jsou součástí počítačové sítě závodu. Odbyt je sledován pracovištěm Expedice, řídícím denní plán nakládky až 30 000 tun. Denně se nakládá 500 až 600 vagónů a 200 nákladních automobilů.

K jednotlivým datům o přistavených vagónech, zadávaných do jednotlivých pracovních stanic, se přiřazují další aktualizovaná data, např. identifikační číslo odběratele. Automaticky je registrováno plnění vagónů a vytištění dokladů - vagónové nálepky a nákladního listu pro Českou dráhu.

Při vážení nákladních automobilů jsou průběžně k dispozici aktuální data pro prodej uhlí za hotové a na úvěrové poukázky, jméno, adresa odběratele, datum prodeje atd.

Počítačový systém ukládá v paměti všechna aktuální data o provedených váženích.

Počítačový systém pro řízení technologie výroby topných směsí na požadovanou výhřevnost a pro prodej uhlí

V letech 1996 - 1998 byly realizovány nezbytné úpravy technologií v ÚU směřující k zajištění potřebného množství žádaných druhů uhlí, ke zlepšení kvality třídění a homogenizace vyráběných druhů a ke korektnímu prodeji požadovaných druhů uhlí bez časových ztrát a s potřebnou účetnickou dokumentací.

Pro důsledné dodržování kvality vyráběného paliva v celém sortimentu s možnostmi včasných a účinných zásahů do technologie v průběhu úpravářenských procesů a při řízení prodeje uhlí bylo nutné vybudovat počítačový systém sledující v reálném čase široké spektrum dějů a poskytující objektivní informace o stavu technologických procesů. O jeho funkci, prakticky bez poruch, se starají kvalifikovaní pracovníci Obslužného závodu informatiky a organizace.

Počítačový systém získává z mnoha čidel informace nutné pro řízení výroby. Data v počítačové síti o vážení kolejových, silničních a pásových vah, údaje popeloměrů a automatických vzorkovačů umožnily zrovnoměrnit výrobu a stabilizovat parametry finálních výrobků. Předpokladem spolehlivého provozu počítačového systému bylo vybudování rychlých a spolehlivých datových spojů kabely s optickými vlákny mezi technologickými pracovišti, vážními systémy, dispečinky a řídicími pracovníky ÚU. V současné době jsou dobudovány tyto automatizované systémy řízení včetně počítačového propojení:

- automatizovaný systém řízení homogenizace topných směsí na provozu Komořany reguluje podle měřených hodnot jednotlivých komponent výsledný finální produkt na žádanou hodnotu A^d
- automatizovaný systém řízení homogenizace hruboprachů na provozu ÚU je určen k řízení obsahu popelovin ve finální produkci hruboprachů. Mimo této základní funkce umožňuje selektivní zauhlování jednotlivých buněk zásobníků podle definovaného obsahu A^d
- automatizovaný systém řízení dělicí roviny, dělicí měrné hmotnosti těžkosuspendních rozdružovačů podle požadované hodnoty A^d . Systém umožňuje automatické nastavení měrné hmotnosti rozdružovací suspenze podle změny obsahu popela na dopravníku se směsí produktů ořech 1 praný a ořech 2 praný
- automatizovaný systém homogenizace topných směsí na provozu Homogenizační drtírna umožňuje kromě základní funkce, kterou je homogenizace finálních produktů podle požadovaného množství popela v několika technologických variantách i sledování aktuálního stavu skládkového hospodářství podle kvalitativních a kvantitativních parametrů
- systém řízení automatických vzorkovačů na pásových dopravnících řídí automatické odběry uhlí určené k dalšímu zpracování v laboratořích ÚU podle předem určeného algoritmu a požadavku obsluhy
- systém řídicí zkrápění přesypových míst vybraných pásových dopravníků

- systém pro řízení technologie Homogenizační drtírny je realizován nejmodernějším současným řídícím počítačem PCC B&R 2010 (Programmable Computer Controller firmy Bernecker & Reiner). Styk s obsluhou je realizován na dvou stanicích - inženýrské a operátorské, vybavené monitorem s obrazovkou o uhlopříčce 67".

Na obr. 2 je zjednodušené schéma počítačového systému pro vážení prodáváného uhlí v UU a pro technologické procesy úpravy uhlí na požadovanou výhřevnost.

Rentabilita MUS a technika

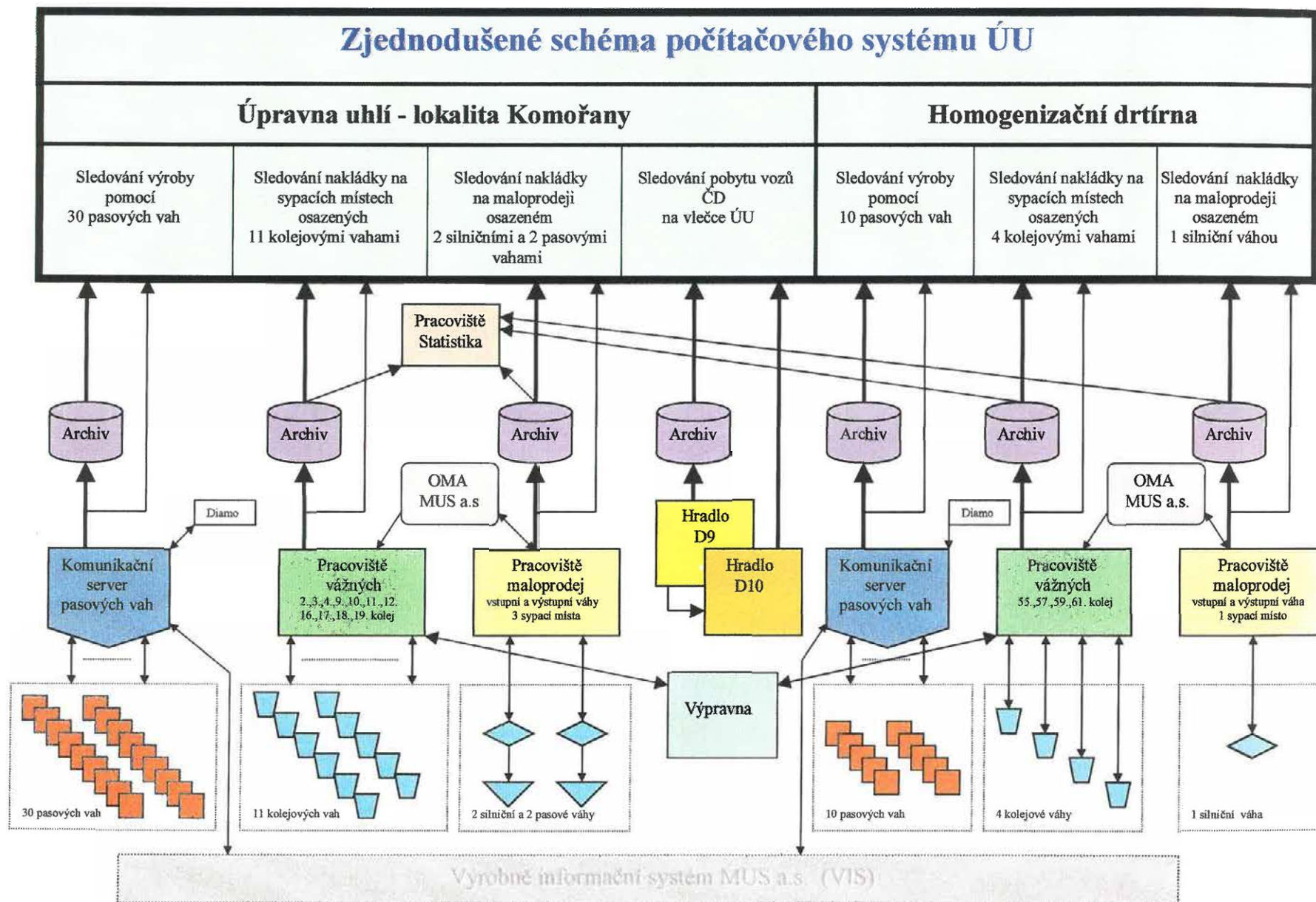
Rentabilita MUS je udržována na příznivé úrovni kromě tradičních metod především zaváděním nových technologií, vedoucích k efektivním úpravám uhlí. Bez zbytečných časových ztrát probíhá vážení na kolejových a silničních vahách. Technologické procesy, upravující výhřevnost produkovaných paliv na stále požadované hodnoty podle požadavků spotřebitelů, jsou kontinuální a optimálně zatěžují používanou techniku, přestože se těžené uhlí vyznačuje proměnným obsahem popela v sušině a tedy i proměnnou výhřevností. Centrální sledování technologických procesů umožňuje okamžitě odhalit a tedy i likvidovat vzniklou závadu.

Výpočetní systém napojený na obchodní váhy shromažďuje denně data o prodeji jednotlivých druhů uhlí, o tržbách a odběratelích, což umožňuje zpřesňovat ekonomické řízení MUS.

Přínos MUS pro českou energetiku

Strategické postavení MUS v palivoenergetickém hospodářství České republiky je dáno tím, že uhlí je jedinou domácí energetickou surovinou a že převážná část tuzemské výroby elektrické energie a tepla je založena na spalování uhlí. V energetické politice státu měla dříve spotřeba hnědého uhlí úlohu dominantního energetického zdroje. Další uplatnění hnědého uhlí v dlouhodobém výhledu české energetiky závisí do značné míry na zvýšení účinnosti spalování a míře likvidace negativních dopadů na životní prostředí při jeho těžbě a spalování. V obou aspektech pozitivně působí technický pokrok a nezanedbatelnou roli hraje i cena výroby elektrické energie. Např. v energetické koncepci Německa do roku 2020 se počítá nadále s nezměněným podílem hnědého uhlí, větším než 19 %, na výrobě elektrické energie. Významně klesly podíly černého uhlí a jaderné energie (Wirtschaftswoche 2/1999).

Technický pokrok přispívá k vyšším účinnostem šetrně spalovaného hnědého uhlí s ohledem na životní prostředí. Mezi ekologicky šetrné spalování hruboprachu míseného s aditivem (vápencem) patří tzv. fluidní spalování provázené dokonalým odsířením, k němuž dochází při teplotě 845°C. V České republice i v zahraničí přibývá fluidních topenišť i technických prostředků pro programované řízení fluidního spalování. Byly vyvinuty nové typy kotlů Carborobot a Varimatik ve výkonové řadě 25 až 500 kW pro spalování mosteckého hnědého uhlí ořech 2 a ořech 3. Účinnost spalování vyšší než 80 % vede v porovnání se spalováním v klasických kotlích k úspoře 20 až 30 % paliva. Zplynovací teplovodní kotel Atmos má při použití mosteckého uhlí ořech 1 účinnost spalování vyšší než 80 % a o 50 % nižší tvorbu popela. Využíváním uvedených kotlů není překračován limit emisí znečišťujících látek.



Při přípravě energetické koncepce České republiky by mělo být přihlédnuto k pokroku při spalování hnědého uhlí. Státy, mnohem bohatší než je náš, tak činí.

Vážicí technika se značkou Schenck

Nasazení vážicí techniky Schenck Process do náročných technologií na zpracování uhlí a jeho prodej v ÚU prokázalo, že z hlediska dlouhodobé přesnosti a spolehlivosti splnily očekávání všechny typy elektromechanických vah pro obchodní styk a pro technologické vážení.

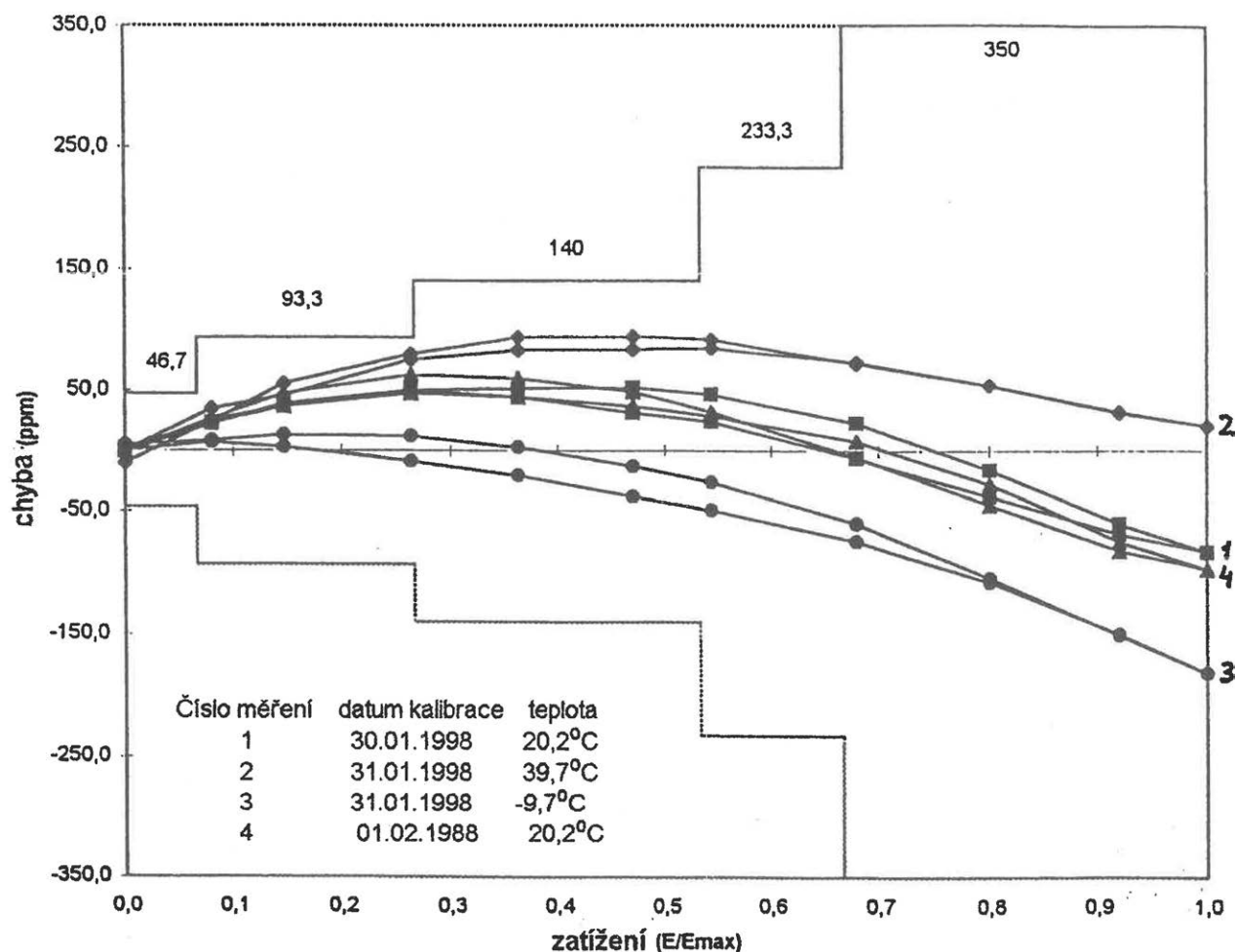
Firma Schenck Process soustavně investuje značné částky do výzkumu a vývoje vážních systémů a jejich komponent. V posledních letech přichází na trh s novými přesnými snímači zatížení, s novým konstrukčním řešením řady zařízení kontinuální vážicí techniky (např. pro kontinuální vážení a regulaci transportované směsi aditovaného uhelného prachu a vzduchu pro fluidní spalování), s novou metodou vážení železničních vagónů za pohybu, s moderní elektronikou, počítačovou technikou a multimediálním programovým vybavením v prostředí Windows. Stručný popis nových snímačů zatížení, silničních, kolejových a pásových vah Schenck Process je uveden dále.

Snímače zatížení typu RTN

Snímače zatížení se používají ve všech druzích elektromechanických vah a výrazně ovlivňují jejich dlouhodobé metrologické charakteristiky. Nová generace těchto snímačů typu RTN v porovnání s předchozími typy má podstatně menší hmotnost, rozměry a jednodušší konstrukci, což vede i k jejich podstatně nižší ceně. Nemění se princip mechanického převodu na elektrický signál podle obr. 3 s využitím spirálově vinutých drátkových tenzometrů ve tvaru mezikružší. Při naznačeném směru zatížení působí na deformační člen ohybové napětí, které způsobuje, že kruhové měřicí plochy deformačního členu jsou tangenciálně deformovány: horní v tlaku, dolní v tahu. Tyto deformace jsou integrálně měřeny zmíněnými tenzometry elektricky zapojenými do úplného můstku. Popsaný princip deformačního členu je aplikován ve velkém rozsahu jmenovitých zatížení 0,1 až 470 tun. Názor na metrologické charakteristiky snímačů zatížení typu RTN dávají výsledky kalibrace uvedené na obr. 4. Velikost chyby je udána v jednotkách ppm (miliontinách jmenovitého rozsahu). Tyto snímače představují v současné době světovou špičku.

Silniční elektromechanické mostové váhy

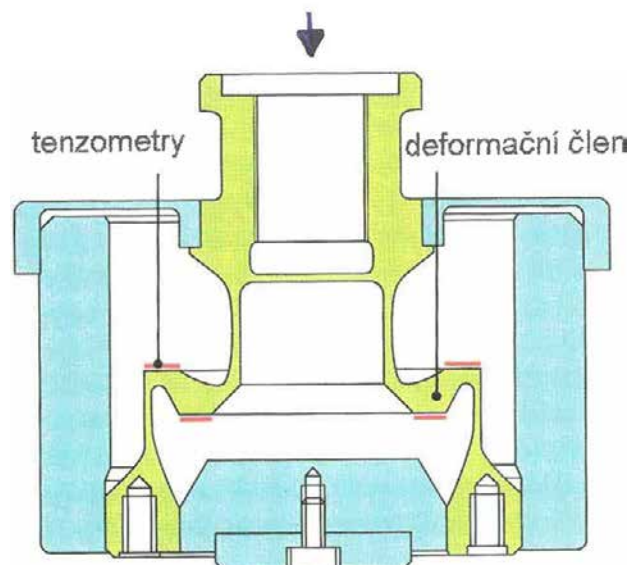
Moderní silniční váhy kromě základního úkonu - měřit hmotnost zboží v obchodním styku - umožňují plnit ve spojení s počítačovou a další automatizační technikou i jiné významné funkce. Mohou být napojeny na počítačové systémy ekonomického řízení podniku, účetního výkaznictví, skladového hospodářství apod. Právě tak je tomu v MUS.



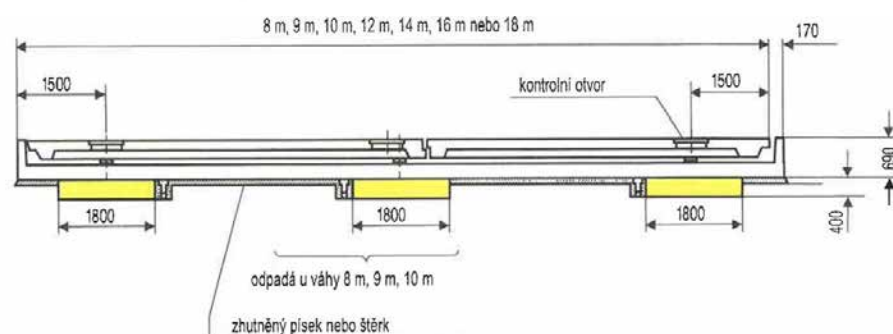
Obr. 4 Výsledky kalibrace snímače zatížení typu RTN

Silniční váhy, používané v obchodním styku, jsou zařazeny mezi tzv. stanovená měřidla. Při uvádění do provozu a v jeho průběhu jsou tyto váhy ověřovány příslušnými orgány Českého metrologického institutu (ČMI) v intervalech stanovených vyhláškami. Metrologické požadavky na úředně ověřované silniční váhy jsou obsaženy v normě EN ČSN 4551. Perioda úředního ověřování těchto vah je dva roky.

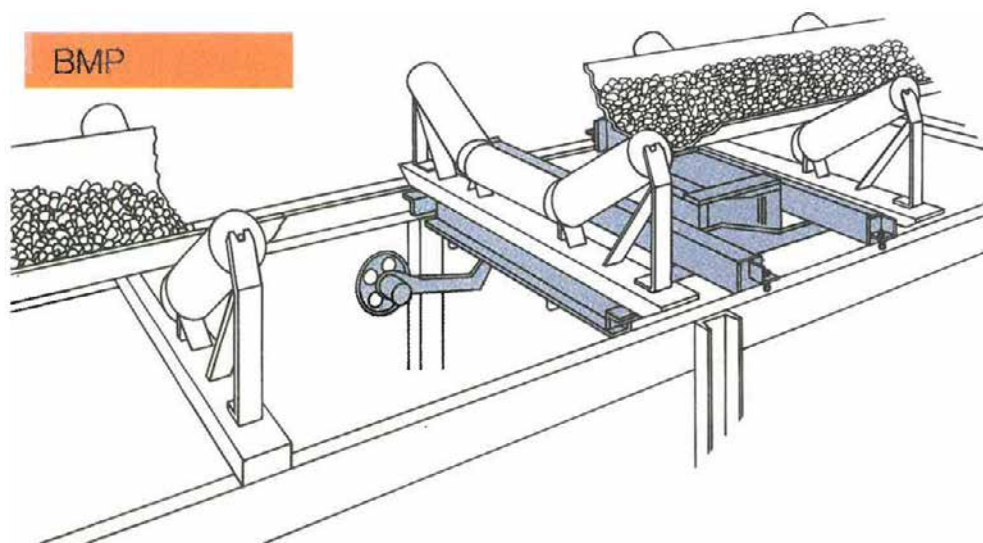
Pro potřeby MUS byly použity a do budoucna přicházejí v úvahu úrovně silniční váhy DFT. Tyto váhy mají v úrovni okolí v základové prefabrikované vaně uložen betonový vážní most na čtyřech, resp. šesti snímačích zatížení umístěných v elastomerových lůžkách, zajišťujících správný přenos měřené tíhy a tlumení případných rázů. Mezi vážním mostem a základovou vanou je těsnění, které chrání spáru před znečištěním. Pokud je dodávána i základová prefabrikovaná vana (typ váhy DFT-E2), trvá montáž váhy včetně úředního ověření na připraveném stanovišti 3 dny. Úrovně silniční váhy jsou dodávány s vážními mosty délky 8 až 20 metrů. Schéma úrovně váhy s vážním mostem do 18 metrů je na obr. 5. Pro délku mostu 18 metrů a vážení v rozsahu 0,4 až 60 tun je krok stupnice 20 kg. Elektronika těchto vah je



Obr. 3 Princip převodu měřeného vektoru zatížení na elektrický signál



Obr. 5 Schéma úrovnňové elektromechanické silniční váhy s vážním mostem do délky 18 m



Obr. 9 Mechanika dopravníkové pásové váhy typu BMP

Processor vážných dat DELTA

Vozidlo: ADD 17-00

Zboží: 589 Pryskeřice Reosan F8

Dodavatel: 598 Spolchemie a.s.

Odběratel: 213 Prospecta Liberec

Přepravce: 25 Geotrade a.s.

Text: Speciální dodávka

Řidič: Vonásek František Platba: fakturou

F3 F4

F5 F6

Smlouva

Nový

Uložit

Smazat

Vážení	Zboží	Dodavatelé	Odběratelé	Přepravci	Texty
Z. cena: Kč	0,00	10,70t			F11 F12
S. cena: Kč	0,00				Konec
Záloha: Kč	0				Nulovat
Tára [t]	0,00				Porucha váhy
Vstup [t]	0,00				Provést vážení
Výstup [t]	0,00				

Váha 1.2 Max = 15,00 t Min = 0,40 t e = 20 kg

F7 F9 F10

Obr. 6 Hlavní okno SQL DELTA 32 silniční váhy

Processor vážných dat - [Vážení]

Vagóny

Označení: 0120 917 2 816-7 Tára: Typ: Vlak: 11 13

Zboží: 768787 Koks pecní

Dodavatel: 878788 Nová Huť

Odběratel: 557677 Severočeské teplárny

Kolej číslo: 12 Osy: Text: Poznámka 20

Únosnost: 1. vážení: 26,00 2. vážení:

F3 F4

F5 F6

Vážení

45,64t

Váha 1.1 Max = 60,00 t Min = 0,40 t e = 20 kg

Váha 1 Váha 2 Váha 3 Porucha Nula

Za pohybu

Převážít

Souprava

Jednotlivě

List: 13

01 013,20t 05,4 km/t

SCHENCK

F8 F9 F10 Exit

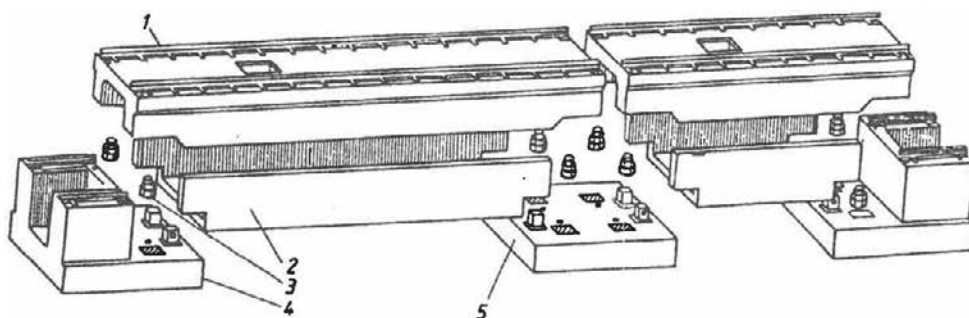
Obr. 8 Hlavní okno programu SQL TERRA kolejové váhy pro měření statické i za pohybu vagonu

tvorena měřicími a řídicími jednotkami Disomat B nebo Disomat F, osobním počítačem s procesorem Pentium, mozaikovou tiskárnou a případně dalšími zařízeními.

Pro obsluhu váhy, sběr dat, bilance a případnou fakturaci je k dispozici program SQL DELTA 32. Byl vytvořen v databázovém systému pod Windows 95 nebo Windows NT. Vykazuje vysoký stupeň ochrany dat a je kompatibilní s ostatními systémy. Hlavní okno programu podle obr. 6 obsahuje v horní části řadu ikon. Každá ikona spouští příslušná okna programu, ve kterých lze provádět určitou operaci. Např.: vážit, vybírat data z archivu, fakturovat atd.

Kolejové elektromechanické váhy

V MUS jsou používány kolejové váhy typu DGW pro statické obchodní vážení naplněných vagónů. Jsou napojeny na počítačové systémy ekonomického řízení společnosti. I v tomto případě vyhovují metrologické parametry kolejových vah normě EN ČSN 4551. Jejich mechanická konstrukce sestává ze dvou nebo tří vážních mostů, které jsou vloženy do základové vany, zakončené základovými koncovými bloky uloženými do zhutnělého štěrkového pole. Vážní mosty jsou v rozích uloženy na čtyřech snímačích zatížení umístěných ve speciálních lůžkách, která tlumí nárazy na snímače a vymezuje jejich zatěžování v měřicích osách. Mechanická konstrukce váhy je přesně nivelovaná, chráněná proti vzniku bludných elektrických proudů a odvodněná. Všechny typy nyní realizovaných mechanických konstrukcí kolejových vah podle obr. 7 sestávající ze železobetonových vážních mostů stavebnicové konstrukce o délkách 4,5 až 10 metrů (odstupňovaných po 0,5 metru) lze využít pro vážení statické i za pohybu vagónů, při kterém jsou podle metrologických norem stanoveny nároky na uklidňovací trasy v délce alespoň 40 metrů před a za váhou bez oblouků a ve vyrovnané horizontální rovině. Konstrukce popisovaných kolejových vah pro vážení za pohybu je schválena Ministerstvem dopravy ČR pro využívání na celostátních a regionálních drahách a podnikových vlečkách. Max. rychlost při vážení může být až $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.



Obr. 7 Mechanika konstrukce kolejové váhy DGW

1 - vážní most, 2 - základová vana, 3 - snímač zatížení,
4 - koncový základový blok, 5 - střední základový blok

Vážní pole sestavené ze dvou resp. tří mostů může tvořit elektronicky jedno vážní pole. Při statickém i dynamickém vážení umožňuje elektronická jednotka Disomat B připojení tiskárny pro tisk jednoduchých vážních listů. Nároky uživatele na

evidenci dat o vážení, odběratelích, váženém zboží atd. jsou řešeny připojením počítače typu PC s obslužným programem SQL TERRA.

Váhy pro vážení naplněných vagónů za pohybu s jedním typickým vážním mostem váží vagóny parciálně po podvozcích resp. po nápravách. To umožňuje řídící a vyhodnocovací jednotka Disomat B se spolehlivým systémem pro rozpoznávání vagónů a vyhodnocování naměřených hodnot.

Váhy s více vážními mosty pro vážení za pohybu váží rychle celé vagóny přímo a po podvozcích. Děje se tak s použitím víceprocesorového systému Disomat C/D doplněného zpravidla počítačem typu PC. V tomto i v předchozím případě se používá obslužný program SQL TERRA v modifikaci pro vážení za pohybu. Program lze provozovat v libovolném prostředí MS Windows, např. MS Windows 95, nebo MS Windows NT. Programové vybavení je zpracováno pro vážení statické i za pohybu. Na obr. 8 je pro vytvoření základní představy ukázáno okno společné pro oba druhy vážení. Povolené chyby jsou vztaženy k celkové hmotnosti váženého vagónu. U vah renomovaných firem lze při vážení metodou celých vagónů dosáhnout třídy přesnosti 0,5 až 0,2. Při vážení vagónů po částech pak třídy přesnosti 1 až 0,5. Perioda úředního ověřování kolejových vah je dva roky.

Pásové váhy

Pásové váhy se používají pro kontinuální vážení sypkých materiálů. Nepřetržitě váží tok materiálu s proměnnou hmotností na jednotku délky pásu a měří jeho rychlost. Součin těchto dvou měřených veličin udává okamžitý přepravní výkon. Integrací této hodnoty je zjišťováno celkové množství prošlého materiálu.

V MUS jsou používány různé typy pásových vah Schenck. Moderní pásové váhy mají vážící most vestavěný do dopravníku např. podle obr. 9. Vážní most této váhy typu BMP podpírá dvě válečkové stolice a celková vážená část pásu je dvojnásobná ve srovnání s vahou jednoválečkovou, což vytváří předpoklady pro dosažení vyšší přesnosti a reprodukovatelnosti. V tomto uspořádání je provozní chyba vztažená k celkovému přepravovanému množství zpravidla menší než 0,5 %. Přepravní výkon může být $100 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ až $15\,000 \text{ t} \cdot \text{h}^{-1}$. Přesnost vážení závisí na chybách měření zátěže pásu, rychlosti pohybu pásu, na chybě nastavení jmenovité hodnoty váhy a na vlivu prostředí (např. vlhkost, vítr, teplota). Rozhodující vliv má správné umístění vážního mostu v dopravníku.

Vyhodnocovací jednotka Intecont Plus trvale měří přepravní výkon v $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$ až $\text{t} \cdot \text{h}^{-1}$ a celkové přepravené množství. V přístroji je instalován program pro automatickou kalibraci vážního procesu. Intecont Plus má výstupy pro připojení tiskárny, dálkového ovládání, nadřazeného počítače atd. Od vážního mostu pásové váhy může být vzdálen více než 500 metrů.

Schenck Process dodává přesné pásové váhy nejen pro technologické účely, ale i pro používání v obchodním styku (viz zauhlování podniku První severozápadní teplárenské, a.s.) Tyto váhy jsou vybaveny zdvojeným snímáním rychlosti a snímači zatížení schopnými úředního ověření. Podmínky pro konstrukci, zástavbu a provozování těchto vah byly v ČR definovány předpisem, který vychází z mezinárodního doporučení OIML RI 50. Perioda úředního ověření pásových vah určených pro obchodní styk je jeden rok.

Závěr

Úpravna uhlí, klíčový závod MUS, je účelně vybaven špičkovými technologiemi pro zhodnocení vytěženého uhlí a jeho prodej, které velmi příznivě ovlivnily efektivitu práce v MUS. Pro firmu Schenck Process je pozitivní zkušeností, že kvalitu svých vážicích systémů mohla prokázat v tak náročném a technicky užitečném projektu, který vznikl na základě konkrétní technické a organizační angažovanosti vedoucích pracovníků Úpravny uhlí, za jejichž dílem lze tušit dva fenomény: vysokou profesionální úroveň a odpovědnost k MUS i k mosteckému regionu.