

6
1979

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

JAK OVLIVNÍ DNEŠNÍ VÝZKUM

ZÍTŘEJŠÍ PROVOZ ČOV?

Ing. V. Zahrádka, CSc., VÚV Praha

Jak ovlivní dnešní výzkum zítřejší provoz ČOV ? (V. Zahrádka) 205

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Přenos údajů o vodních stavech pomocí telefonu (P. Přidal) 210

Havarijní únik leteckého petroleje (J. Růžička) 214

ODPADNÍ VODY

IX. mezinárodní konference IAWPR - II. část (M. Sedláček) 217

Vodohospodářství potravinářského průmyslu zemí RVHP

zasedali v Československu (H. Vydrová) 221

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Jak hospodaříme vodou v průmyslu ? (O. Miškovský) 223

Nové združené vodomery rady VM 3-5 a VM 7-10 (M. Čiernik) 226

SOUBORNÉ INFORMACE

Indukční průtokoměry (J. Drbohlav) 234

Účelové publikace MLVH ČSR (-bf-) 240

V rámci státního plánu je ve VÚV řešen úkol "Nové způsoby výstavby a provozu univerzálních čistíren odpadních vod" (1976-1980). Tento úkol věcně i metodicky navazuje na dřívější komplexní resortní úkol "Výzkum nových systémů čištění odpadních vod" (1972-1976). Systematický výzkum problematiky univerzálních čistíren, zajišťovaný v rámci těchto dvou úkolů, přináší řadu poznatků nejen technologického, resp. technického charakteru, ale i podnětů pro orientaci technicko-provozního rozvoje a požadavků na zdokonalení organizace a řízení vodního hospodářství, především podniků VaK. Získané poznatky a tím i podněty a požadavky zasahují do dvou základních oblastí: oblasti kontroly jakosti odpadní vody a funkce ČOV a oblasti čistírenských procesů a zařízení.

a) Oblast kontroly jakosti vody a funkce ČOV

Z výsledků výzkumu VÚV vyplyne pro racionalizaci pracovních procesů na úseku čistírenství v období 1980 až 1990:

- potřeba vydání metodické směrnice MLVH k vytvoření jednotného systému sledování jakosti a množství odpadních vod městského apod. typu a hodnocení funkce čistíren;

- nutnost vytvoření speciálních čerpadel pro měření množství odpadních vod a odběr vzorků odpadních vod v rámci krajských podniků VaK, vybavených odběrovou technikou z dovozu (centrálně obhospodařovanou) - metodické řízení těchto čerpadel by prováděli pracovníci VÚV;
- nutnost vybavení okresních závodů VaK a větších ČOV automatickými odběráky slévavých vzorků, jejichž výrobu by bylo možno zajistit u nás;
- zajištění pravidelného (u velkých ČOV nepřetržitě) měření množství odpadních vod, k čemuž je nutno především provést revizi a doplnění průtokoměrné techniky - výrobu potřebných hladinůměrů lze zajistit u nás;
- jednotné hodnocení funkce čistírenských zařízení a technologických procesů pro účely řízení vodního hospodářství i typizace s využitím centrálního trezoru informací, k čemuž :
 - . podniky VaK a postupně i další provozovatelé ČOV zajistí naplňování trezoru (podle směrnice MLVH),
 - . VÚV (ve spolupráci s SVI) bude provádět zpracování informací a formulovat doporučení.

b) Oblast čistírenských procesů a zařízení

Hlavní pozornost v letech 1980-1990 bude třeba věnovat odstranění příčin nedostatečné funkce stávajících ČOV. Při řešení tohoto problému půjde především o intenzifikace v užším slova smyslu, na něž musí být přednostně zaměřen technicko - provozní rozvoj v rámci podniků VaK a orientováno zlepšovatelem hnutí; centrální výzkum (VÚV) může v těchto případech poskytnout nanejvýš konzultační pomoc. V řadě případů však bude třeba zajistit rekonstrukce (příp. rozšíření) ČOV, tj. intenzifikace v širším slova smyslu, s plánovitým zapojením centrálního výzkumu a vývoje (VÚV a HDP, též vysoké školy); půjde především o kapacitní "vyrovnání" jednotlivých prvků technologické linky, nikoliv o zavádění "nových" postupů a zařízení (s výjimkou strojního odvodňování kalu).

Při výstavbě nových středních a velkých ČOV je třeba počítat s orientací na :

- realizaci hlavní technologické linky v pravoúhlé soustavě nádrží (po dokončení vývoje jednotného žlabu především na tento způsob);
 - anaerobní zneškodňování kalu na ČOV od cca 5000 E0 výše;
 - postupné budování malých ČOV (do 5000 E0) při současném prověřování a plánovité redukci stávajícího počtu typů a prototypů, přičemž v úvahu připadají jak biofiltry, tak aktivace - výsledné zneškodňování kalu bude třeba postupně centralizovat (na velkých a středních ČOV);
 - rozšíření tzv. ochranné části ČOV (zatím pouze hrubé předčištění) o zneškodnění přívalových vod z jednotné kanalizace.
- Obecně platí, že pro sériovou aplikaci v letech 1980- 1990 připadají v úvahu pouze ty čistírny (resp. jejich funkční prvky), které jsou již dnes známy a existují alespoň ve stadiu realizace prototypu. Výskyt principiálně nového řešení nelze reálně očekávat a hlavním úkolem efektivního výzkumu i vývoje se jeví potřeba technicky "dotáhnout" a provozně zvládnout řešení dnes již známá.

Pokud se týká čistírenských procesů, bude pro univerzální ČOV základem mechanicko-biologické čištění, a to především s funkční polykulturou ve vznosu (aktivace), pro malé ČOV alternativně též s funkční polykulturou přisedlou (biofiltry). Z hlediska činností půjde tedy o obsluhu i řízení známých procesů, výjimku tvoří pouze komplex kalového hospodářství (kde je potřeba počítat s postupným náběhem strojního zpracování). Procesy dočišťování odpadních vod (zejména pro potřeby regenerace odpadní vody, příp. pro snížení obsahu makrobiogenních prvků) budou podle mého názoru v letech 1980-1990 zaváděny jen sporadicky, přičemž zejména půjde o :

- doplňování středních (a příp. i malých) ČOV stabilizačními nádržemi u exponovaných recipientů;
- simultánní srážení fosfatů solemi železa a hliníku pro ochranu zvláště významných vodárenských zdrojů;
- výstavbu regeneračních stanic (koncových stupňů ČOV) pro speciální případy zajištění zdrojů průmyslového zásobování vodou.

Se zaváděním biologického odstraňování fosforu (podle výsledků výzkumu VÚV) nelze zatím reálně počítat, pro léta 1980-1990 se předpokládá pouze vývoj a nanejvýš ověření na prototypu.

V kalovém hospodářství se výsledky výzkumu promítnou zejména do žádoucího zemědělského využívání kalů :

- do půdy (zpracováním do kompostu i přímo), po předchozím zneškodnění anaerobní stabilizací nebo vápnem;
- k výrobě biominerálních krmiv po předchozím strojním odvodnění na pojízdném zařízení (pouze některé druhy biologických kalů).

Stabilizace surového kalu zářením gama bude v období 1980-1990 aplikována nanejvýš na prototypu (k výzkumným účelům). Podle dosavadních zkušeností nelze v uvedeném období počítat ani s rozsáhlejším zemědělským využíváním kalů; žádoucí obrat by mohl způsobit pouze direktivní úkol zemědělství využívat určitý podíl tzv. odpadních organických hmot.

Uvedený rozbor praktických možností racionalizace procesů čištění odpadních vod a jejich širšího uplatnění v období 1980-1990 je orientován na tzv. univerzální ČOV, tj. čistírny městské a dále ty čistírny průmyslových odpadních vod (a vod smíšených), kde použité procesy a způsoby jejich technické realizace jsou v podstatě shodné s ČOV městskými (podrobnosti jsou uvedeny v příspěvku pro 27. vodohospodářskou konferenci Ostrava 1979). Pokud se týká speciálních čistíren průmyslových odpadních vod, jsou použité procesy i zařízení vázány jednoznačně na výrobní technologie, jejich výzkum a vývoj se zajišťuje samostatně (má vycházet z pojetí komplexního řešení výrobní linky) a činnosti, spojené s jejich realizací a provozem patří jednoznačně do sféry působnosti příslušných resortů; obecný rozbor problematiky speciálních ČOV není možný.

Závěrem je třeba konstatovat, že rozvoj čistírenské technologie i techniky musí být v příštím desetiletí mnohem důsledněji podřízen požadavku ochrany životního prostředí (a vodních zdrojů zejména) než dosud. Toho lze dosáhnout pouze zajištěním

potřebných čistírenských kapacit s dostatečně vysokým účinkem, což jednoznačně znamená podstatně zvětšit (vzhledem k současnému stavu) objem základních i provozních prostředků v této oblasti a dobudovat kádrovou strukturu zejména podniků VaK (kvantitativně a hlavně kvalitativně). Zejména je však nutné si uvědomit, že podle našich poznatků z literatury i terénního průzkumu :

- zvýšení čistícího účinku a jeho stability nelze obecně dosáhnout bez zvýšení nároků na technické vybavení a energii;
- zavádění automatizace bez zajištění servisu a potřebných kvalitativních změn v kádrové struktuře provozovatelů je plýtvání prostředky;
- u stávajících čistíren je hlavním zdrojem potíží "nevyváženost" jednotlivých článků ČOV (kapacitně nebo funkčně) a nedostatek podkladů pro kvalifikovanou analýzu této skutečnosti.

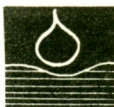
NOVÝ ZPŮSOB BIOLOGICKÉHO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Ve Velké Británii byla vybudována nová čistírna odpadních vod na základě nového principu. Biologické čištění městských i průmyslových vod se provádí v hlubokých šachtách (100 až 300 m), kam se dmychá tlakový vzduch. Tento způsob je ekonomicky výhodnější než klasické aktivační způsoby, a to asi dvakrát. Zastavěná plocha je také poloviční. Při tomto způsobu se také neprovádí dodatečné vyhnívání kalů, čímž je vyloučen obvyklý nepříjemný zápach. Kal se po odsazení jen odvodňuje. Vzhledem k optimálnímu rozptýlení a využití kyslíku je možno snížit provozní náklady a dále je možno čistit průmyslové odpadní vody s vysokým obsahem organických látek. Dále je tímto způsobem možno řešit problémy biologického čištění v chladných oblastech.

Water Sew 79, 1975, č. 950, 132, 140

Engineer 240, 1975. č. 6214, 46-47

vodní toky a nádrže



Přenos údajů o vodních stavech pomocí telefonu

P. Přidal, Povodí Moravy, Brno

Se zvyšujícími se nároky na hospodaření s vodou, řízení vodních děl a povodňovou službu roste potřeba pružnější informovanosti příslušných řídicích vodohospodářských složek o vstupních údajích, nezbytných k řízení a manipulaci. Naléhavost pružnějšího spojení je zvláště patrná za povodní.

Na druhé straně realizace dálkových sledování vodních stavů, zejména na větší vzdálenosti, je vzhledem k nákladům na spojovací cesty mnohdy ekonomicky nezdůvodnitelná, neboť investiční a provozní náklady značně převyšují výsledný efekt. V některých případech je pak spojovací cesta dokonce technicky neproveditelná.

Snaha o odstranění těchto překážek při budování dálkových sledování vodních stavů vedla k řešení dvou oborových úkolů technického rozvoje v letech 1972-1975. Cílem řešení bylo odzkoušení tzv. automatických telefonních hlásičů stavu hladiny (dále jen ATH), někdy též nazývaných jako "limnifon", v podmínkách provozu na tocích.

ATH, jež vyrábějí bývalé KSVK Brno, jsou ve své původní variantě zařízení k dálkovému sledování hladiny ve vodojemech s přenosem kódovaných signálů (udávajících výšku hladiny) po veřejné telefonní síti. Vyhodnocovacím zařízením je tedy vlastně každý běžný telefonní přístroj telefonní sítě. Vlastní přístroj sestává z měřicí sondy s elektrodami, výškově od sebe vzdálenými dle požadované přesnosti měření, a dále z kódovacího a vysí-

lacího zařízení. Sonda je spuštěna svisle do vody (např. do šachty limnigrafu) a její elektrody jsou ponořeny ve vodě dle měnící se výšky hladiny. Kódovací a vysílací zařízení, umístěné např. na polici v limnigrafické budce, je napojeno na účastnickou linku telefonní sítě, která musí být přivedena do limnigrafické budky. Přístroj je napájen ze zdroje 12 V, nejlépe akumulátory Ni Cd 12 V/22-45 Ah. V klidovém stavu je proudový odběr ze zdroje zanedbatelný, po dobu pracovního cyklu přístroje jsou energetické nároky také poměrně nízké, takže se záměnou (případně dobíjením) akumulátoru je možno počítat cca po 1 roce.

Provedení přístroje odpovídá ČSN 34 2000 a souvisejícím normám. Provoz přístroje ve veřejné telefonní síti byl schválen Výzkumným ústavem pošt a telekomunikací. Cenové relace přístrojů jsou přímo úměrné požadavkům na přesnost a rozsah měření a pohybují se v rozmezí cca 5-20 000 Kčs.

Provede-li kterýkoliv účastník veřejné telefonní sítě volbu příslušného telefonního čísla ATH na svém telefonním přístroji, uvede tím zařízení do chodu. ATH svými krokovými voliči "ohmatává" jednotlivé elektrody sondy a jsou-li zatopeny vodou, vysílá kódovaně výšku hladiny ve formě tónových impulsů. U ATH s přesností po 1 dm je způsob hlášení :

dlouhé tóny - - - - metry,
krátké tóny decimetry.

U ATH s přesností po 1 či 2 cm je způsob hlášení :

dlouhý, hluboký tón - metry,
dlouhý, vysoký tón - decimetry,
krátký vysoký tón - centimetry.

U některých variant ATH probíhá hlášení o stavu hladiny dvakrát. Po ukončení pracovního cyklu se přístroj samočinně uvede do klidového stavu a hovorovým okruhem se odpojí od telefonní linky, čímž je připraven k další činnosti.

V rámci prvního rozvojového úkolu byl ověřován provoz dvanacti kusů ATH, které byly postupně instalovány v klíčových limnigrafických profilech na tocích (z hlediska povodňové služby). Jednalo se o přístroje s rozsahy měření 4,6 a 8 m a přesností hlášení vodních stavů po 1 dm, což je pro povodňové prů-

toky přesnost dostačující. V rámci druhého rozvojového úkolu byl ověřován provoz ATH s přesností po 2 cm a rozsahem 2-3 m.

Po nasazení ATH na vodočetné profily spočívaly práce na úkolech technického rozvoje jednak ve sledování provozuschopnosti a spolehlivosti přístrojů, jednak byly v elektrodílně podnikového ředitelství Povodí Moravy prováděny dílčí úpravy na elektronice ke zvýšení provozní spolehlivosti.

Zkušenosti z ověřovacího provozu ATH, instalovaných v netemperovaných limnigrafických budkách, kde jsou poměrně tvrdé klimatické podmínky pro činnost přístrojů tohoto druhu, ukazují, že ATH jsou sice schopny trvalého provozu v těchto podmínkách, ovšem za cenů zvýšené údržby. Jedná se totiž o kontaktní zařízení (krokové voliče 5 FN 83404), vyžadující cyklickou údržbu za 6-12 měsíců (čištění oxidovaných kontaktů apod.). Z téhož důvodu je tedy třeba počítat i se zvýšenou poruchovostí, způsobenou oxidací kontaktů. Snížení poruchovosti a nároků na údržbu by bylo možné dosáhnout pouze cestou inovace přístroje, přechodem k elektronickému, bezkontaktnímu typu.

Při umístění sondy v plechové rouře limnigrafu musí být uvnitř roury instalována ještě trubka z elektricky nevodivého a nesmáčlivého materiálu (např. novoduru); při umístění v klasické šachtě je třeba dbát, aby se sonda nedotýkala povrchu stěn šachty či jiných předmětů.

Vzhledem k zimnímu provozu možno konstatovat, že pro ATH platí stejné podmínky jako pro kterýkoliv jiný limnigraf. Zamrzá-li šachta či roura, zamrzne tedy i sonda, což znemožní provoz ATH. Elektronika přístroje, umístěná v prostoru limnigrafické budky, je schopna pracovat i při teplotách -10°C , jak ukázal zkušební provoz.

Z vyhodnocení výsledků zkušebního provozu ATH vyplývá, že jeho výhody jsou zejména :

- snadná a dostupná realizace spojovací cesty, a to i na prakticky neomezené vzdálenosti, malé investiční i provozní náklady na tuto cestu,

- jednoduchá a nenáročná montáž ATH do vodočetných profilů, kterou lze provádět i vlastními silami provozující organizace,
- nulové náklady na vyhodnocovací zařízení, kterým je běžný telefon účastnické telefonní linky,
- možnost získání informace o stavu hladiny prakticky z kteréhokoliv místa, kde je účastnická telefonní stanice, tj. možnost maximálního využití zařízení více zájmovými organizacemi (Povodí, HMÚ, ONV apod.).

Mezi nevýhody patří :

- způsob vyhodnocení signálu, který je získán pouze bodově, bez kontinuální registrace,
- zvýšená poruchovost, tj. náročnost na údržbu a opravy.

Chtěli jsme seznámit širší technickou veřejnost s novým, netradičním způsobem dálkového sledování vodních stavů a poukázat na výhody i nevýhody tohoto způsobu.

V současné době se výrobou ATH zabývají Jm VaK, závod Uherké Hradiště, se zaměřením na sledování vodních stavů ve vodojemech.

Je možno konstatovat, že v budoucnu bude tento způsob sledování vodních stavů nabývat tím více na významu, čím více bude postupovat tzv. plošná automatizace meziměstských telefonních spojení a čím větší budou potíže s realizací klasických spojovacích cest mezi vysílačem a přijímačem (je ovšem třeba provést inovaci přístroje na bezkontaktní verzi).

OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V MLR

V MLR uskutečňují intenzivní ochranu lesů a řek stejně jako rostlin a zvířat. Na mnohých místech Dunaje jsou zařízení laboratoře ke kontrole složení říční vody. Podle nařízení maďarské vlády může být průmyslový závod uveden do provozu jen tehdy, má-li odpovídající čistírnu odpadních vod. K zachování krásy země pro budoucí generace byla vyhlášena v minulém roce 62 tisíc ha velká Hortobagy step jako národní park.

WWT 27, 1977, 2, 45 ZK

Havarijní únik leteckého petroleje

Ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Dne 18. března 1979 došlo na trati Vsetín-Púchov u stanice Ústí k vykolejení nákladního vlaku. Z převržených dvou cisteren vytekla převážná část přepravovaného leteckého petroleje, který se dostal zatrubněným náhonem do potoka Senice a dále do Bečvy. Havarijní únik způsobil kalamitní situaci v zásobování obyvatel v povodí Bečvy pitnou vodou.

Příčina a rozsah havárie

K vykolejení vlaku, které způsobil skrytý lom kolejnice, došlo při rychlosti asi 30 km/h. Při nehodě nebyly cisterny poškozeny, k výtoku petroleje došlo následkem nedostatečně zajištěného víka plnicího otvoru.

Z přepravovaného množství 74 254 kg leteckého petroleje bylo z cisteren a z místa úniku vyčerpáno 40 517 kg, takže celkový únik činil 33 437 kg. Odhaduje se, že do toku uniklo asi 25 000 kg petroleje.

Průběh havárie

K havárii došlo v noci ze soboty na neděli v 1.05 hod. Ve 3.20 byl zastaven odběr vody z prameniště Vsetín-Ohrada (infiltrace z Bečvy), vzdálený asi 4 km od místa havárie. Průtok vody v Senici byl v době havárie 15 m³/s, v Bečvě v profilu Jarcová (asi 22 km od místa havárie) 43 m³/s a pod Valašským Meziříčím 56 m³/s. Uvedené průtoky přesahovaly hodnoty charakteristických 30-denních průtoků. Důsledkem toho byla vysoká postupová rychlost povrchové vody, vylučující účinný zachyt plovoucích látek z hladiny, a rychlé šíření petroleje v podélném profilu toku.

V dalších hodinách byl zastaven odběr pitné vody pro Jablunku i pro Valašské Meziříčí, krátkodobě byl omezen odběr pitné vody pro Hranice a Přerov.

Rozbory vody v Bečvě v den havárie vykazaly obsah ropných látek v rozmezí 0,16-1,6 mg/l, druhého dne se obsah ropných látek snížil zhruba na setiny až desetiny mg/l. Kvalitativní znehodnocení zdrojů vod si vyžádalo nouzové zásobení obyvatel pitnou vodou. Pro tyto účely Sm VaK ve Vsetíně zajistil nasazení 15 autocisteren požárních útvarů, 3 vlastních autocisteren, 3 voznic a 7 vozů s přednostním zásobením škol, školek a vyvažovacích středisek. MěNV upozornil obyvatelstvo na způsob výdeje vody i na další hygienická opatření. Ve Valašském Meziříčí byl na plnou kapacitu využit druhý vodní zdroj-Hrachovec- a nasazena 1 autocisterna pro krytí výpadků. Odběr nezávadné pitné vody byl zajišťován ze sousedních zdrojů. Zdravotní nezávadnost byla zajištěna po vyčištění cisteren přechlоровáním na koncentrace 0,4 - 0,5 mg/l a analyticky v každé cisterně byla kontrolována.

Pro odběr vody z Bečvy stanovila OHS Vsetín, že při poklesu obsahu ropných látek pod 0,12 mg/l bude možno vodu dodávat jako užitkovou.

Sanace prameniště Vsetín byla provedena vypuštěním závlahových rybníků a příkopů a proplachem čistou vodou z nezasaženého přítoku Bečvy. Při poklesu obsahu ropných látek v Bečvě pod 0,05 mg/l byl zahájen odběr vody pro závlahu prameniště a při poklesu ropných látek v jímacím objektu pod 0,12 mg/l byla voda dodávána do sítě jako užitková. Postupné obnovení dodávky vody bylo zajištěno pro Vsetín, Jablunku a Valašské Meziříčí během 19.3.1979.

Drážní těleso v místě havárie je vybudováno přímo na propustné štěrkopískové vrstvě. Uvedená okolnost způsobila, že průsaky petroleje znehodnotily též podzemní vody a zasaženy byly též studny v okrajové části obce Ústí. Ve spolupráci s n.p. Geotest Brno byla zahájena asanace znečištěného podloží, která bude mít dlouhodobý průběh. K zabránění dalšího pohybu ropné látky na hladině podzemní vody byla zřízena sběrná drenáž s čerpací jímkou a zahájeno čerpání produktu. K 16.5.1979 bylo odčerpáno zhruba 1 200 l produktu.

K havarijnímu úniku leteckého petroleje došlo v podstatě z manipulačních závad při plnění železničních cisteren, které neměly řádně zajištěna uzavírací víka. Samotné vykolejení vlaku nebylo zdrojem poruchy těsnosti cisteren.

Počáteční aktivitu ve snížení následků havárie ovlivnila do určité míry též okolnost, že k ní došlo v noci ze soboty na neděli a odstavení nejbližšího odběru vody pro pitné účely již nemohlo vyloučit jeho znehodnocení. Postup v opatřeních nelze označit za zcela pohotový a pružný, jestliže uniklé ropné produkty dokázaly ještě znehodnotit jímací objekt ve vzdálenosti 22 km.

Vysoký vodní stav způsobil poměrně rychlý pohyb leteckého petroleje po hladině. Na druhé straně zde působil pozitivně zředovací efekt, který zhruba po 36 hodinách vedl ke snížení obsahu ropných látek na hodnoty řádově v 10^{-2} mg/l, a to i za podmínek, že z místa havárie dále odtékaly průsaky s vyššími obsahy ropných látek.

Asanace infiltračního pole prameniště pitné vody pro Vsetín proplachováním čistou vodou se ukázala účinná a již po 38 hodinách bylo možno použít vodu jako užitkovou.

Lokalizace úniku petroleje na terén v podmínkách propustného podloží nebyla příliš účinná a důsledkem bylo znečištění podzemních vod a nutnost jejich dlouhodobé asanace.

Zkušenosti z uvedené havárie podtrhují riziko, které s sebou nese přeprava ropných látek po železnici v blízkosti využívaných vodních zdrojů. Je nezbytné dále prohloubit prevenci v této oblasti a zvýšit zejména pohotovost i technickou úroveň zásahu při havárii.



IX. mezinárodní konference IAWPR - II.

Ing. M. Sedláček, CSc., VÚV Praha

V předcházejícím článku, zveřejněném v 5 čísle VTEI, jsme informovali čtenáře o zaměření přednášek na IX. mezinárodní konferenci IAWPR. Nyní připojujeme informaci o pracovních seminářích a především o čistírnách odpadních vod, navštívených v rámci konference.

Pracovní seminář "Aplikace a vývoj nových technologií" obsahoval čtyři základní referáty na témata :

1. Fyzikálně-chemické postupy čištění odpadních vod
2. Použití technologických procesů čištění odpadních vod - výběrová studie pro jižní Afriku
3. Prognóza nových technologií pro zpracování a likvidaci kalů
4. Strategie a systémy monitorování pro zjišťování účinnosti technologických opatření k zajištění čistoty vod.

První téma a přednáška byly zaměřeny k výběru kritérií různých fyzikálně-chemických procesů čištění odpadních vod a speciálně využití flokulačních procesů ve Francii.

Technologie zpracování kalů (třetí téma) je podmíněna jejich následujícím konečným zpracováním. Z doposud užívaných postupů převládá zemědělské využití organických kalů. Je třeba se však dále zabývat vlastnostmi a složením kalů, spalnými hodnotami kalů s přihlédnutím k toxickým a potenciálně toxickým účinkům kalů.

Jako účastník kongresu jsem mohl navštívit tři zařízení na čištění odpadních vod a zpracování kalů a odpadů :

a) Čistírna odpadních vod, způsob mechanického odvodňování kalů a kompostárna v městě Laxå.

Městská čistírna zpracovává splaškové vody od 6 000 obyvatel, množství odpadních vod je v průměru 230 m³/hod. Biologické čištění je prováděno s použitím biologických filtrů a následným srážením síranem hlinitým v dávce 130 mg/m³. Účinnost čištění je 91 % podle BSK₇ a 95 % podle množství odstraněného fosforu. Redukce látkového znečištění v mg/l je následující :

	přítok	odtok
BSK ₇	140,00	13,00
CHSK	265,0	24,00
P	5,1	0,18

Čistírna je specifická tím, že kromě biofiltrů je celá zakrytá (předčištění, usazovák, flokulátor, dosazovák) vzhledem ke klimatickým poměrům. Produkovaný kal (primární + biologický + chemický) je transportován do zásobní nádrže, do které se navíc cisternami přiváží a připouští kal z okolních čistíren (vzdálených 15, 20 a 40 km) - celkem zhruba ve dvojnásobném množství než kal z vlastní čistírny. Kal se zpracovává na lisu s filtračním pásem firmy Ecobelt (výrobce firma Alfa-Laval) o šířce pásu 1,5 m.

Parametry lisu :	nátok kalu	- 4,2 % sušiny
	koláč	-23,0 % sušiny
	výkon filtru	-11-15 m ³ /h
	prací voda	-12 m ³ /h
	filtrát	-0,17 + 0,36 g/l nerozpuštěných látek
	flokulant (Zetag 57)	-4-6 g/kg sušiny

Lis je v provozu asi 2 roky, kontrola provozu je 2krát denně, množství zpracovaných kalů v roce 1977 - 3 820 m³,
v roce 1978 (5 měsíců) - 2 200 m³.

Odvodněný kal je míchán do kompostů přímo na kompostárně, umístěné vedle objektu kalového hospodářství. Kompostárna zpracovává tuhé domovní odpady od cca 10 000 obyvatel a tříděné a drcené odpady se smíchají s asi 700 t sušiny odvodněných kalů. Řízení kompostárny je prováděno Národním výborem pro ochranu prostředí. Kompostárna byla vybudována japonskou firmou za 1,5 roku.

b) Čistírna odpadních vod Henriksdal

Největší ze čtyř stockholmských čistíren. Je celá vybudována ve skále a technologie je založena na preaeraci s chemickým předsrážením síranem hlinitým, mechanickým čištěním s následujícím biologickým čištěním aktivací. Čistírna má kapacitu 370 000 m³/den (530 000 obyvatel). Požadavek 95 % redukce BSK₇ a 90% redukce fosforu jako projekčními parametry je v provozu prakticky dosahován - odtok 18 mg/l BSK₇ a 0,55 mg/l celkového P. Kal je po zahuštění a anaerobní stabilizaci čerpán asi 2 km do samostatného provozu kalového hospodářství, vybudovaného opět ve skále. Odvodňování vyhnílého kalu se provádí s použitím odstředivek firmy Humboldt (4 ks, každá o výkonu 50 m³/h), odvodněný kal je transportován do automaticky vyměňovaných kontejnerů a nákladními vozy transportován do kompostárny v Sofielundu (cca 20 km). Celkové množství zpracovávaných kalů je 1 600 m³/den. Flokulant Zetag - dávku nebylo možno zjistit.

c) Sofielund - řízená skládka a kompostárna

Skládka a kompostárna je největší tohoto druhu v Evropě. Leží asi 30 km jižně od Stockholmu a zpracovává veškeré městské a průmyslové tuhé odpady a čistírenské kaly.

Kompostárna (systém drcení odpadů - Hazemag) je schopna zpracovat 120 000 t odpadů ročně. Toto množství je zpracováno společně s 80 000 t čistírenských kalů. Pevné odpady jsou produkovány asi 200 000 osobami. Kladivový drtič odpadů má kapacitu

tu 50 t/h (jsou instalovány dva). Celková cena kompostárny - 44 mil. švédských korun (dotace vlády ve výši 12 mil. švédských korun).

Československo je jednou z 25 zemí, které mají svůj vlastní národní výbor IAWPR a navíc bylo pořadatelem IV. kongresu v roce 1969 v Praze. Při soukromých setkáních s účastníky konference byla stále zahraničními odborníky oceňována nedostižná organizační úroveň konference IAWPR v Praze, jakož i vysoká technická úroveň řešení vodohospodářských problémů v ČSSR.

Konferenční materiály (sborníky z kongresu, reprinty a syllaby přednášek) jsou k dispozici v knihovně VÚV Praha a v knihovně VŠCHT (katedra technologie vody a prostředí) v Praze.



VLIV ZPLYŇOVÁNÍ UHLÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V USA

V příštím letech bude uvedeno do provozu mnoho závodů na získávání plyných a kapalných paliv z uhlí. Asi 2/3 uhlí v USA obsahují pod 1 % S, i když jsou také oblasti s obsahem 3 % S. Při rozbořech emisí u 25 druhů uhlí bylo zjištěno 23 prvků, majících značný vliv na okolní prostředí. Tak průměrný obsah následujících prvků v ppm je u Hg 0,15-0,25, Pb 4-14, As 3-73, Se 4, Cd 0,1. Některé druhy obsahují velké množství uranu, až 240 ppm, zinku 200 ppm atd. Přestože se jedná o malé koncentrace, exhalace do atmosféry mohou být značné, jestliže se zpracuje v závodě 10 000 - 25 000 t uhlí za den. To znamená, že potenciální znečištění, obsažené v konc. 1 ppm, bude exhalováno v množství 4,5-14 kg za den. Exhalace kyslíčnicku siřičitého se při plynofikaci uhlí zvýší o 20 % proti nynějšímu stavu.

ACAE Symp. Sec. 71, 1975, 147, 154

Vodohospodáři potravinářského průmyslu zemí RVHP zasedali v Československu

Ing. H. Vydrová, Mlékárenský průmysl, GŘ, Praha

Velký rozvoj, intenzivní koncentrace a centralizace potravinářského průmyslu za poslední období nutí všechny vodohospodářské pracovníky v potravinářství, aby se stále vážněji a důsledněji zabývali problematikou zužitkování, případně likvidace odpadních látek.

Potřeba lepšího a hospodárnějšího nakládání s vodou, nutnost účinné likvidace odpadních vod a především ochrana životního prostředí vyplývají přímo z platných zákonných vodohospodářských norem.

Lze s potěšením konstatovat, že zájem o ochranu životního prostředí spojuje prakticky všechny státy světa. Technický rozvoj a rozvíjející se výměna technických informací překračují hranice států.

Otázky ochrany životního prostředí v potravinářském průmyslu projednávali vodohospodářští pracovníci na 6. vědecko-kordinační poradě zemí RVHP, která se konala v Praze v hotelu Flora ve dnech 26.-30. března t.r.

Porada se těšila velké účasti delegátů téměř ze všech zemí RVHP. Jednání byli přítomni zástupci zemí BLR, NDR, MLR, PLR, RSR, SSSR, Jugoslávie a ČSSR. Na pořadu jednání byla problematika vodního hospodářství mlékárenského, masného a cukrovarnického průmyslu. Vodohospodářské oddělení Výzkumného ústavu mlékárenského předložilo na tomto zasedání výsledky prací, které se týkaly následující problematiky :

1. Rozpracování způsobu čištění odpadních vod mlékárenských metodou reverzní osmózy.

2. Využití kombinace stabilizačních nádrží a rybníků pro likvidaci mlékárenských odpadních vod a k chovu ryb.
3. Rozpracování likvidace odpadních vod z chemického čištění technologických zařízení v mlékárnách.

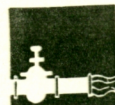
Masný průmysl ČSR se ve zmíněném období zabýval následujícími problematikou :

1. Analýza potřeby vody na závodech s novou progresivní technologií výroby.
2. Výzkum a použití organických flokulantů ke zvýšení účinnosti čištění odpadních vod z masného průmyslu.

Pražská vědecko-koordinační porada jednala o problematice ochrany životního prostředí ve zmíněných oborech potravinářského průmyslu. Konkrétně šlo o upřesnění plánu prací na rok 1979 a 1980 a o zpracování rámcového plánu na období let 1981-1985.

Pro účastníky jednání byla uspořádána exkurze do závodů masného a mlékárenského průmyslu - navštívili masokombinát v Mladé Boleslavi - Kosmonosích a v České Skalici a dále mlékárnu v Rovensku pod Troskami. Jde o provozy potravinářského průmyslu, které jsou vybaveny čistírnami odpadních vod.

Pracovní porada probíhala v ovzduší přátelské a soudružské spolupráce. Ke zdaru akce přispělo i to, že účastníci se osobně znají a jsou nejen dobrými spolupracovníky při řešení vodohospodářských problémů, ale i dobrými přáteli.



zásobování vodou

Jak hospodaříme vodou v průmyslu?

ing. O. Miškovský, ÚSVI Praha

Zákon č. 138/1973 Sb. o vodách ukládá dbát o ochranu povrchových a podzemních vod a zabezpečovat jejich hospodárné a národohospodářsky účelné využívání.

Omezená kapacita vodních zdrojů a očekávané vyšší nároky na odběr vody v budoucnu si vynucují zvýšený zájem o využívání vodních zdrojů, jejich ochranu a účelný rozvoj. Zároveň je však nutné soustavně dbát o hospodárné využívání vod u jejich uživatelů.

Prvním dokumentem, který se u nás hospodařením s vodou zabýval, byly směrnice č. 50/1960 ministerstva energetiky a vodního hospodářství. Vycházely ze zákona č. 11/1955 Sb. o vodním hospodářství, ve znění zákona č. 12/1959 Sb. a zdůrazňovaly pro všechna pracoviště hospodárné nakládání a zamezení jakéhokoliv plýtvání s vodou pitnou, užitkovou a provozní. Nutným podkladem k tomu mělo být zavedení a dodržování směrných čísel a norem potřeby vody s tím, že ústřední úřady vydají normy potřeby vody pro základní druhy výroby a závody svého odvětví nejpozději do 31.12.1962. Potřeba vody měla být stanovena co nejnižší, měl však být zajištěn zároveň objem, jakost a hospodárnost účelové výroby.

V posledních letech provedla Státní vodohospodářská inspekce (SVI) několik tematických prověrek hospodaření s vodou. V roce 1978 se jednalo zejména o normování potřeby a spotřeby vody a užívání těchto norem v průmyslu a o hospodaření s pitnou vodou v závodech.

UZAVŘENÉ SYSTÉMY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Deficit vody pro průmyslové závody v Japonsku pro rok 1985 byl spočítán na 3 750 km³. Z tohoto důvodu se rychle zavádějí uzavřené systémy vodního hospodářství a vracení vyčištěných odpadních vod do provozu. Odpadní vody se čistí od mechanických nečistot, vzplývavých látek, barviv, toxických látek, amoniakálního i dusičnanového dusíku, fosforu. Používá se vícestupňových procesů jako výměny iontů, pěnové separace, sorpce na aktivním uhlí, biologických způsobů čištění, obrácené osmózy, chemické oxidace, elektrodiálýzy atd.

Denki hysron Elec. Rev. 61, 1976, 4, 377

Pro účel prověrek SVI se hospodařením s vodou obecně rozumí dobré, hospodárné nakládání s vodami k celospolečenskému prospěchu. Za optimální využití vod k celospolečenskému prospěchu je třeba považovat nejen její maximální, úsporné a zároveň ekonomicky i společensky výhodné využití včetně likvidace odpadních vod, ale také zaměření k ochraně a tvorbě zdravého životního prostředí.

Současný stav normování potřeby a spotřeby vody v průmyslu

Dosavadní platné normy ČSN, ON, ÚN pro potřebu a spotřebu vody v průmyslu se vyznačují nejednotným zpracováním, pokud jde o základní pojmy, názvosloví, jednotky měrných potřeb vody a celkové metodické i věcné zaměření. Mnohé jsou již také technickým pokrokem překonány. Ve zpracovávaném materiálu na úrovni RVHP nejde o normy ve smyslu ČSN, ale jedná se v podstatě o souhrn údajů o dosahovaných parametrech potřeby vody, množství a jakosti odpadních vod. Uvedené normy ČSN i materiál RVHP mají obojstranný charakter a jsou pro potřebu provozu vodního hospodářství konkrétního závodu jen velmi málo a obtížně použitelné. Normy resortní, oborové, podnikové, závodní a provozní se postupně zabývají konkrétními problémy, ale mají opět velmi rozdílnou technickou i formální úroveň.

Ke shromáždění potřebných podkladů, vlastního zpracování norem potřeby a spotřeby vody a kontrole dodržování určených norem je nutný dostatek spolehlivých a vhodných měřidel. Současný všeobecný nedostatek uvedených měřidel, obtíže při jejich uchování a opravách je mimo jiné příčinou toho, že v řadě závodů není prováděno ani měření na hlavním přívodu vody do závodu.

Zákon o technické normalizaci č. 76/1964 Sb. obecně stanoví zavádění technických norem, ale vodohospodářská zákonná ustanovení, nařízení a předpisy podrobněji nespecifikují úkoly jednotlivých resortů či uživatelů vody na úseku normalizace potřeby a spotřeby vody, z nichž by vyplynuly konkrétní úkoly pro závody, jež by také SVI umožnily systematickou kontrolu jejich plnění.

Prověrka průmyslových závodů ukázala, že ve většině průmyslových odvětví je dost nízký počet závodů, kde jsou určeny normy pitné vody a provozní vody. Určení norem se převážně týká potřeb vody, spotřeba vody se normuje jen velmi zřídka.

V závodech, kde jsou normy určeny, se kontroluje jejich dodržování převážně měsíčně, v některých závodech čtvrtletně. Uvedené kontroly jsou však velmi různorodé nejen vzhledem k časovým úsekům, ale též ve vztahu k pracovníkům, kteří kontrolu provádějí. Kromě vodohospodáře podniku nebo závodu však jsou kontrolou norem pověřováni i pracovníci, kterým je často problematika vodního hospodářství značně vzdálena.

V plánovaném zpracování norem převládají normy podnikové a závodní, kde doba zpracování se pohybuje od několika měsíců až po několik let. Nejčastěji se pro zpracování norem využívá dlouhodobých sledování v provozech.

Hospodaření s pitnou vodou v závodech

Podle § 7 zákona č. 45/1966 Sb. o vytváření a ochraně optimálních životních podmínek je třeba za nutné užití pitné vody považovat vodu k pití, k výrobě a přípravě potravin, léčiv a kosmetických výrobků, k čištění nádob a zařízení, kterých se k těmto účelům používá, k ošetřování nemocných. Proto při prověrkách hospodaření s pitnou vodou v závodech bylo veškeré jiné použití pitné vody, než je uvedeno v § 7 citovaného zákona, považováno za použití, které není nutné. Nutné užití pitné vody podle citovaného zákona vysoko převažuje v resortu zemědělství a výživy, a to zvláště při výrobě nápojů.

Většina závodů se nezabývá problematikou hospodárného nakládání s pitnou vodou. Otázka náhrady nadbytečného užívání pitné vody vodou provozní se řeší jen velmi zřídka. Náhrada pitné vody vodou průmyslovou a různá úsporná opatření jsou spíše v začátcích.

Podniky vodovodů a kanalizací vyvíjejí na odběratele ve směru hospodárného nakládání s pitnou vodou jen minimální tlak, který je způsoben více místním nedostatkem vody než celospolečensky.

čenským zájmem. Jen zřídka se provádí průběžná a účinná kontrola a přijímají se potřebná opatření k dobrému hospodaření s pitnou vodou u odběratelů.

Převažující průběžná kontrolní činnost vodohospodářů na závodech je značně rozmanitá, pokud jde o časové četnosti a hloubku. Naproti tomu není výjimkou jen administrativní sledování hospodárnosti s pitnou vodou, i když v řadě závodů vodohospodáři navrhnou a zajišťují realizaci různých vhodných opatření.

Závažným a dosud neuspokojivě řešeným problémem zůstává poměrně velké množství používané pitné vody k účelům, kde to není nutné. Bylo by velmi žádoucí, aby závody zvýšily zájem o řešení uvedeného problému především realizací potřebných, vhodných a účinných opatření ke zlepšení současného stavu v hospodaření s pitnou vodou. Do práce podniků vodovodů a kanalizací i závodních vodohospodářů by měl více proniknout celospolečenský zájem.



Nové združené vodomery rady VM 3-5 a VM 7-10

ing. M. Čiernik, Chirana k. p., Stará Turá

Vodohospodárskym organizáciám sú dobre známe viac rokov vyrábané jednovtokové a viacvtokové domové vodomery na studenú vodu veľkosti 3, 5, 7, 10 m³/h prevažne v prevedení ako suchobežné s ručičkovým počítadlom. Tieto zastaralé typy vodomero-
rov sú postupne nahradzované novými mokrobežnými vodomermi typov VM 3-5 a VM 7-10.

V oblasti rozvoja meracej techniky, hlavne vývoja vodomero-
rov v koncernovom podniku Chirana Stará Turá, sa pristúpilo k radikálnej inovácii, predovšetkým domových vodomero-
rov. Technická úroveň súčasného výrobného programu u domových vodomero-
rov je

charakterizovaná zavedením viacvtokových dvojrozsahových mokrobežných vodomero-
rov. Nové domové vodomery svojimi technicko-eko-
nomickými parametrami odpovedajú úrovni zahraničných vodomero-
rov. Dvojrozsahové mokrobežné vodomery typu VM 3-5 a VM 7-10 (viď obr. 1 a obr. 2) sú veľmi presné a citlivé meracie prístroje, ktoré vo vodovodnej sieti nahradia viacvtokové vodomery typov V3, V5, V7 a V10 a jednovtokové vodomery rady J 13, J 20 a J25, teda celkom sedem typov vodomero-
rov.

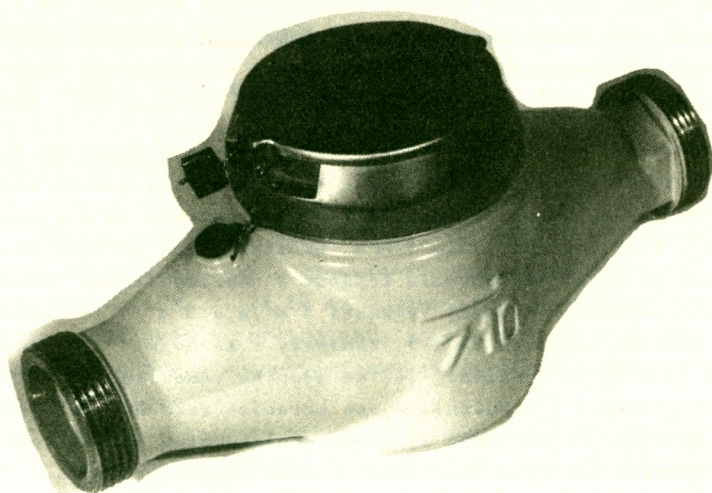
Viacvtokové mokrobežné dvojrozsahové vodomery s ručičkovým počítadlom uzavretej rady VM 3-5 a VM 7-10 majú svoje prednosti hlavne v oblasti merania malých odberov vody, predovšetkým vo zvýšenej citlivosti, životnosti a v zmenšení rozmerov ako i hmotnosti. Vodohospodárske organizácie, výskumné ústavy a opravovne vodomero-
rov v celej ČSSR budú zaujímať aj ďalšie technické parametre, ktoré sú uvedené v tabulke 1 a 2.

Nové domové vodomery svojimi technicko-ekonomickými parametrami a designom plne vyhovujú vodohospodárskym prevádzkam u nás i v zahraničí. Vzhľadom na spomínané prednosti a tiež dosiahnutú estetiku výrobkov, vodomery pri povinnom hodnotení boli zaradené do I. akostného stupňa. Dvojrozsahové vodomery VM 3-5, ktoré boli skor konštrukčne vyvinuté, obdržali právo na označenie "Vynikajúci výrobok roku" a majú právo na označenie "Vyb-
brané pre CID".

Viacvtokové mokrobežné dvojrozsahové vodomery typu VM 3-5 a VM 7-10 sú určené na meranie pretečeného množstva pitnej alebo úžitkovej vody v rozsahu prevádzkových prietokov do max. teploty +30°C a pracovného tlaku 1 MPa. Skúšobný tlak je 1,5 MPa, pri ktorom je zaručená dokonalá tesnosť a nepriepustnosť vodomero-
rov. Dvojrozsahové vodomery veľkosti 3 m³/h a 5 m³/h sú združené do jedného vodomero-
rov VM 3-5. Vodomery s meracími rozsahmi 7 m³/h a 10 m³/h sú združené tiež do jedného vodomero-
rov VM 7-10. Uvedených zlepšení a združenia dvoch meracích rozsahov do jedného sa dosiahlo okrem iného aj novou konštrukciou mernej komory, lopatkového kolieska (turbíny) a usmerňovača prúdenia.



Obr. 1: Viacvtokový mokrobežný dvojrozsahový vodoměr VM 3-5



Obr. 2: Viacvtokový mokrobežný dvojrozsahový vodoměr VM 7-10

Tab. 1

POROVNÁVACIA TABULKA

TECHNICKÉ PARAMETRE		DOMOVÉ VODOMERY		
		Nové	Staré	
Typ vodomero		VM 3-5	V3	V5
Velkosť vodomera	m ³ /h	3-5	3	5
Menovitý prietok pri strate tlaku 100 kPa	m ³ /h	5	3	5
Trvalé prevádzkové zaťaženie	m ³ /h	3	0,6	1
Spodná medza správnosti Dovolená chyba + 10 %, - 5 %	m ³ /h	0,030	0,040	0,060
Spodná medza horného meriaceho rozsahu Dovolená chyba ± 2 %	m ³ /h	0,300	0,300	0,500
Rozsah počítadla	m ³	10 000	10 000	10 000
Najmenšia čitateľná hodnota	m ³	0,001	0,001	0,001
Celková výška	mm	90	140	146
Celková šírka	mm	80	97	97
Pripojovacie rozmery vodomero		G 1"	G 1"	G 1"
Pripojenie nástavcov		KG 3/4"	KG 1/2"	KG 3/4"
Maximálna teplota	°C	30	30	30
Dĺžka :	bez nástavcov	mm	160	160
	s nástavcami	mm	256	256
Hmotnosť :	bez nástavcov	kg	1,3	2,2
	s nástavcami	kg	1,7	2,7

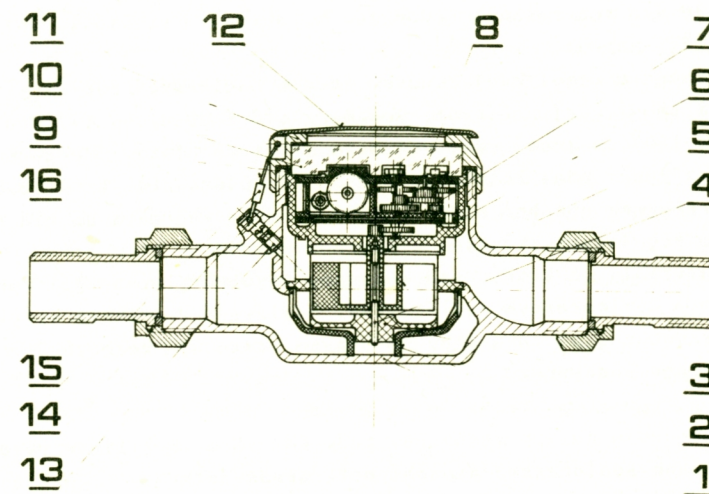
Tab. 2

POROVNÁVACIA TABULKA

TECHNICKÉ PARAMETRE		DOMOVÉ VODOMERY do 10 m ³ /h		
		Nové	Staré	
Typ vodomero		VM 7-10	V 6	V 7
Velkosť vodomero	m ³ /h	7 - 10	7	10
Menovitý prietok pri strate tlaku 100 kPa	m ³ /h	10	7	10
Trvalé prevádzkové zaťaženie	m ³ /h	5	1,4	2
Spodná medza správnosti				
Dovolená chyba + 10 %	m ³ /h	0,050	0,080	0,110
- 5 %	m ³ /h			
Spodná medza horného meriaceho rozsahu				
Dovolená chyba ± 2 %	m ³ /h	0,600	0,700	1,00
Rozsah počítadla	m ³	10 000	10 000	10 000
Najmenšia čitateľná hodnota	m ³	0,001	0,001	0,001
Celková výška	mm	110	152	154
Celková šírka	mm	84	92	92
Pripojovacie rozmery vodomero		G 1 1/4"	G 1 1/4"	G 1 1/2"
Pripojenie nástavcov		KG 1"	KG 1"	KG 1 1/4"
Maximálna teplota	°C	30	30	30
Dĺžka :	bez nástavcov	205	205	260
	s nástavcami	320	320	382
Hmotnosť :	bez nástavcov	2	3,2	4
	s nástavcami	2,7	3,9	5,1

Nové dvojrozsahové vodomery (obr. 3) pozostávajú z puzdra (1), odliateho z mosadze, do ktorého je vložené sito (2), ktoré slúži tiež ako usmerňovač prúdenia vody, a merná komora (3). V mernej komore je základný čap (4) z antikoróznej ocele, na ktorom sa otáča lopatkové koliesko (5) z plastickej hmoty. V ňom je safírový kameň, ktorý tvorí jeho pätné ložisko. Na mernú komoru je nasadená objímka (6), chrániaca počítací strojek (7) od znečistenia.

Objímka i počítací strojek sú z plastickej hmoty. V objímke počítacieho strojka je umiestnený achátový kameň (8), ktorý tvorí pätné ložisko prvého súkolia. Tlakový priestor je utesnený gumovým tesniacim krúžkom (9) a uzatvorený číselníkom -sklom (10), na ktorom je zo spodu vyhotovená stupnica, chránená vodovzdorným lakom. Celý meriací priestor uzatvára hlava (11), naskrútkovaná na puzdro. Číselník je chránený viečkom (12). K vyregulovaniu vodomero slúži regulačná skrutka (13), ktorá je v náliatku na vtokovej strane puzdra a je ovladatelná zvonku. Za účelom zamedzenia zásahu do regulácie počas prevádzky je nad regulačnou skrutkou zátku (14), zaistená plombou (15).



Obr. 3: Rez novým dvojrozsahovým vodomermom

Na puzdre vodomeru je označený smer toku kvapaliny. Voda prúdi cez vtokovú časť sitom (usmerňovačom) do mernej komory. V mernej komore obteká cez tangenciálne uložené otvory lopatkové koliesko. Rotáciou je voda hnaná na obvod mernej komory a otvorí vo výstupnej časti prúdi von z vodomeru do siete. Pohyb lopatkového kolieska je prenášaný pomocou ozubení na prvé delené súkolie počítacieho stroja.

Ďalšie súkolia sú sprevodované tak, aby kolieska, na ktorých sú pevne nasadené ručičky, priamo ukazovali pretečené množstvo na číselníku. Číselník má sedem malých stupníc a každá stupnica je rozdelená na desať dielikov. Stupnice, ukazujúce celé m^3 , sú očíslované 0 až 9 a stupnice, ukazujúce dekadické diely sú iba delené bez čísiel. Jeden dielok na prvej stupnici značí 1 liter. Merná jednotka m^3 je vyznačená na číselníku. Pre prípadnú kontrolu chodu vodomeru a elektrického snímání hodnot slúži ukazovateľ chodu, ktorý je umiestnený v strednej časti číselníka.

K správne vyregulovaniu vodomeru slúži regulačná skrutka, ktorou sa upravuje prietok v obtokovom kanáliku. Prednosťou tejto obtokovej regulácie je jej linearita, čím sa niekoľkokrát skracuje čas regulovania vodomeru. Na obtokovú reguláciu bol udelený čs. patent.

Otočením regulačnej skrutky smerom hodinových ručičiek o 360° sa zmení údaj počítadla vodomeru o 2 % do plusu (+). Pootočením o 180° sa zmení údaj vodomeru o 1 % do plusu. Pootočením o 90° sa zmení údaj počítadla o 0,5 % do plusu atď. V prípade, že potrebujeme obdobné hodnoty na počítadle vodomeru do mínusu, otáčame regulačnou skrutkou v opačnom smere.

Materiály, z ktorých sú vodomery vyrobené, vyhovujú pevnostným a antikorozným požiadavkám. Odolávajú chemickým vplyvom vody, vzduchu a sú zdravotne nezávadné. Zaručujú bezchybný a trvalý chod vodomerov.

Zavedením nových vodomerov rady VM 3-5 a VM 7-10 do výroby sa dosiahne spoločenská prospešnosť, predovšetkým v upresnení

nameraných hodnôt a unifikácii vodomerov. Ďalej sa dosiahne maximálna využiteľnosť dielcov a zníži sa sortiment náhradných dielov. Znížením hmotnosti sa ušetrí na deficitných materiáloch, hlavne na farebných kovoch.

ELEKTRICKÁ ENERGIE A ČISTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Odborníci z kalifornskej university v Karleley vypracovali originálnu kombinovanú metódu na čistení odpadných vod za súčasnej výroby metanu pomocou baktérií, mikroorganizmů a modrozelených řas. Baktérie rozkládají škodlivé znečišťující látky z odpadných vod na kyslíčnický uhličitý a další rozkladné látky, které se modrozelenými řasami za vlivu slunečního světla s vysokým stupněm účinnosti přeměňují v biomasu. Rychle vyrostlé řasy jsou shromažďovány ve speciální nádrži a slouží jako potrava pro baktérie, které způsobují při kvasných procesech intenzivní vývoj metanu. Tento fermentační proces je řízen tak, že část objemu řas není úplně rozložena, ale vrací se zpět do nádrže na čistení odpadních vod a slouží jako přídatná potrava pro rychlý vývoj řas a baktérií v počáteční fázi rozkladného procesu. Metan je pak zpracován průmyslově nebo spalován v parním generátoru pro výrobu elektrické energie.

Američtí odborníci soudí, že čistení průmyslových a městských odpadních vod ve větším měřítku umožní i rentabilní výrobu elektrické energie. Zatím je její výroba z takto vyrobeného metanu dvakrát dražší než z konvenčních tepelných elektráren.

souborné informace

Indukční průtokoměry

Ing. J. Drbohlav, Hydroprojekt Praha

Indukční průtokoměry v provozech vodního hospodářství

Indukční průtokoměry se používají již řadu let pro měření průtoku v potrubí. Princip měření spočívá ve využití Faradayova zákona o elektromagnetické indukci, podle něhož se ve vodiči, pohybujícím se v magnetickém poli, indukuje napětí. Magnetické pole se ve snímači vytváří elektromagnety kolmo ke směru průtoku kapaliny, pohybujícím se vodičem je protékající kapalina a indukované napětí se snímá zapuštěnými elektrodami a zesiluje se. Platí vztah: $U = K \cdot B \cdot D \cdot v$, kde U - indukované napětí, K - konstanta přístroje, B - magnetická indukce, D - průměr snímače (vzdálenost elektrod), v - střední rychlost kapaliny.

Protože K , B , D jsou konstanty, je indukované napětí úměrné rychlosti kapaliny. Měření průtoku je nezávislé na vlastnostech kapaliny, jako např. na hustotě, viskozitě, tlaku, teplotě a do značné míry na elektrické vodivosti. Indukční průtokoměry mají řadu dalších předností: neobsahují žádné pohyblivé části, nezpůsobují přídavné tlakové ztráty, nároky na přímé délky potrubí před a za snímačem jsou malé, přesnost měření dobrých indukčních průtokoměrů je vynikající a nároky na údržbu poměrně nízké. K nevýhodám indukčních průtokoměrů patří jejich relativně vysoká cena, v některých případech nutnost dovozu a určitá trvalá spotřeba elektrické energie. Výhody však převažují a indukční průtokoměry jsou dosti často používány a navrhovány ve vodohospodářských provozech, zejména v čistírnách odpadních vod (silně znečištěné vody, kaly), ale i v úpravnách pitných vod (měření průtoku chemikálií, měření průtoku se speciálními podmínkami).

V ČSSR zahájil nedávno výrobu indukčních průtokoměrů n.p. Sigma Brno. O dlouhodobých provozních zkušenostech s indukčními průtokoměry n.p. Sigma Brno zatím proto nelze mluvit. Je však zajímavé porovnat důležité hodnoty těchto průtokoměrů s hodnotami průtokoměrů některých zahraničních výrobců (porovnání podle technických podkladů je provedeno v tabulce 1 a 2).

Poznámky k porovnávací tabulce indukčních průtokoměrů

Výrobou indukčních průtokoměrů se zabývá řada zahraničních firem. V tabulkách jsou uvedeny hodnoty výrobků, které jsou u nás nejznámější.

Měřicí souprava sestává ze snímače, tj. z vlastního indukčního průtokoměru, ze zesilovače a z dalšího příslušenství, jako např. zařízení pro automatické čištění elektrod, počítadla celkového proteklého množství, hladinového členu pro signalizaci maximálního a minimálního průtoku, ukazovacího a registračního přístroje, montovaného např. v dozorně, přístroje pro poměrovou regulaci průtoku několika kapalin, simulátoru pro nastavování zesilovače apod.

Elektromagnety snímače jsou buzeny střídavým napětím s kmitočtem obvykle 50 Hz nebo pulzujícím ss proudem, spínaným s frekvencí např. $3\frac{1}{8}$ Hz (Fischer, Porter) nebo $3\frac{1}{3}$ Hz (Krohne). Za technicky výhodnější se považuje řešení s pulzujícím ss proudem (vyšší necitlivost vůči cizím rušivým napětím, nižší spotřeba energie).

Krytí zahraničních snímačů je běžně IP 65, IP 66 i vyšší. V praxi to znamená ochranu snímače proti tryskající vodě a ev. při zaplavení. Zajímavý je údaj o minimální vodivosti kapaliny (č. 4), která u zahraničních indukčních průtokoměrů činí 5-20 S/cm, někdy i méně. Existuje však závislost mezi minimální vodivostí kapaliny a maximální vzdáleností snímače a zesilovače (č. 22): čím menší je vodivost kapaliny, tím blíže je nutno umístit zesilovač ke snímači. Tuto závislost výrobci obvykle uvádějí grafem. Někteří výrobci umísťují proto pro měření kap-

	Č.	POROVNÁVANÉ PARAMETRY	SIENA BRNO	KRONNE	FISCHER PORTER	ECKARDT	ENDRESS HAUSER
SNIHAC'	1	MIN. A MAX. PRŮHĚRY (mm)	10 - 500	2 - 2000	2,5 - 2000	3 - 300	6 - 1000
	2	PRACOVNÍ TLAKY	1,6 MPa		1,6 MPa, 0,8-1,500 - 1 MPa JLE PRŮHĚRU	1,16; 4 MPa JLE PRŮHĚRU	1,16 MPa
	3	MAX. TEPLOTA KAPALINY	90°C GUMA 140°C SMALT	90°C GUMA 180°C PTFE	90°C GUMA 130°C PTFE	100°C GUMA 150°C PTFE	120°C GUMA 150°C PTFE
	4	MIN. VODIVOST	100 μ S/cm	5-20 μ S/cm	5-20 μ S/cm SPEC. 0,005 μ S/cm	1-10 μ S/cm	10 μ S/cm
	5	MATERIÁL VÝSTELKY	GUMA SMALT	GUMA, NEOPREN, POLYURETAN, PTFE	GUMA, PTFE, SMALT	GUMA PTFE	GUMA PTFE
	6	KRYTÍ	IP 54	NORMAL IP 65 SPEC. IP 67, 68	IP 65, IP 66, SPEC. IP 67	IP 66	IP 65
	7	NAPĚJECÍ NAPĚTÍ	220 V ± 10% 50 Hz	110/220 V ± 10% 50 - 60 Hz	110/220 V ± 10% 50 - 60 Hz	110/127/220 V ± 10%, 50 - 60 Hz	110/115/127/220 V ± 10%, 50 - 60 Hz
	8	PŘÍKON (W) φ 100, 500, 1000	62, 100, -	60, 125, 125	10, 315, 1200	15, -, -	20, 30, 40
	9	DELKA (mm) φ 100, 500, 1000	350, 525, -	350, 600, 1000	340, 650, 1300	320, -, -	272, 690, 1310
	10	BUZENÍ MAGNETU	STRÍBÁVÉ	STRÍBÁVÉ, PULSACNÍ	STRÍBÁVÉ, PULSACNÍ		STRÍBÁVÉ, PULSACNÍ
ZESILOVAČ	11	KSTUPNÍ NAPĚTÍ					0,5 - 20 mV
	12	KSTUPNÍ ODPOR	> 100 MΩ	> 100 MΩ > 300 MΩ			> 100 MΩ > 200 MΩ
	13	ANALOGOVÝ VÝSTUP mA	0-5; 0-10; 0-20; 0-1 V	0-20; 4-20; -20-0+20	0-20; 4-20; 0-5; 1-5	0-20; 4-20; -20-0+20	0-20; 4-20; -20-0+20
	14	IMPULSNÍ, (FREKV.) VÝSTUP	± 50, 80 MP/s ± 24, 02 MP/s	0,05 - 200 Hz 30 V	0 - 10 kHz 10 V	0-50000 MP/h	24 Vss/25 ms
	15	CHYBA LINEARITY	0,2% (10-100%)	< 0,1%	± 0,1%	< 0,1%	≤ ± 0,1%
	16	NAPĚJECÍ NAPĚTÍ	220 V ± 10% 50 Hz	110/115/220/240 V ± 10-15%, 50/60 Hz	110/220 V ± 10% -15%, 50/60 Hz	24/110/127/220 V ± 10%, 50/60 Hz	24/110/127/220 V ± 10%, 50/60 Hz
	17	VLIV NAPĚTÍ	0,2%/10%	< 0,1%/10%		< 0,2%/10%	≤ 0,2%/10%
	18	VLIV FREKVENCE		< 0,2% (48-62 Hz)		< 0,1%/1%	≤ 0,5%/5%
	19	TEPLOTA OKOLI	0 - 40°C	-25°C až +50°C	-20°C až +60°C	-20°C až +60°C	-20°C až +60°C
	20	VLAHKOST OKOLI	MAX. 80%	MAX. 80%		< 80%	≤ 75%
	21	PŘESNOST MĚR. PRŮTOKU	0,5% + 1,5%	± 0,5% V ROZSAHU 50-100%	± 0,5% ± 0,5%	0,5% + 0,5%	≤ ± 0,5%
	22	MAX. VĚDL. SNIHACÍ A ZES.	30 m	V ZÁVISLOSTI NA VODIVOSTI KAPALINY	500 m	V ZÁVISLOSTI NA VODIVOSTI KAPALINY	
	23	ČAS. KONST. VÝST. SIGNÁLU		STAVITELNÁ 1,5 - 12 s	4 s	STAVITELNÁ 0,1 - 5 s	
	24	PROVEDENÍ	NA PANEL, NA ZED'	NA PANEL, NA ZED', ZASUVNÉ	NA PANEL, NA ZED', ZASUVNÉ	NA PANEL, NA ZED'	NA PANEL, NA ZED'
	25	KRYTÍ		IP 20 IP 65	IP 30, IP 64, IP 00	IP 20 IP 65	
	26	PŘÍSLUŠENSTVÍ	POČÍTAČLO, REGISTRACE	POČÍTAČLO, REGISTRACE	POČÍTAČLO, REGISTRACE		POČÍTAČLO, REGISTRACE

	Č.	TURBO	HEINRICH	SCHLUN- BERGER	ELLIOT (REINAG)	KENT	FOXBORO
	1	4 - 1000	4 - 1000	6 - 900	6 - 1000	3 - 1800	15 - 900
	2	1, 1,6; 2,5; 4 MPa JLE PRŮHĚRU	1, 1,6; 4 MPa JLE PRŮHĚRU	1, 1,6; 2,5; 4 MPa JLE PRŮHĚRU	1,6 MPa, 30-200 MPa, 20-1500	1, 1,6 MPa JLE PRŮHĚRU	0,6; 1,14; 2,5; 4,8 MPa JLE PRŮHĚRU
	3	110°C GUMA 100°C NEOPREN 130°C TEFLON	80°C GUMA 120°C TEFLON	70°C NEOPREN 80°C POLYURETAN 140°C TEFLON	90°C GUMA 130°C NEKHA G. 150°C TEFLON	90°C NEOPREN 80°C POLYURETAN 120°C PTFE	70°C POLYURETAN 160°C PTFE
	4	5-20 μ S/cm	20 μ S/cm	1-10 μ S/cm	20 μ S/cm	10 μ S/cm	2 μ S/cm
	5	GUMA, NEOPREN, TEFLON, SKLO	GUMA TEFLON	POLYURETAN, TEFLON, NEOPREN	GUMA TEFLON	GUMA, NEOPREN, POLYURETAN, PTFE	POLYURETAN, PTFE
	6	IP 56 SPEC. IP 58	IP 65				IP 53 (> 1350) IP 65
	7	110, 220 V ± 10% 50 Hz - 60 Hz	220 V ± 10% 50 Hz	127, 220 V ± 10% -15%, 50-60 Hz	110, 220 V ± 10% -15%, 50-60 Hz	110, 115, 220, 240 V ± 10%, 50-60 Hz	127, 220, 240 V ± 10% -15%, 50-60 Hz
	8	25, 250, 250		501A		90, 300, 800	26, 260, -
	9	340, 650, 1300		415, 905, -	275, 1040,	718, 760, 2159	420, 864, -
	10	STRÍBÁVÉ	STRÍBÁVÉ, PULSACNÍ	STRÍBÁVÉ	STRÍBÁVÉ	STRÍBÁVÉ	
	11	1 mV PŘÍ 1 m/s				0,5 mV PŘÍ F/s	1-10 mV, ~ 3-30 mV, ~
	12					20 MΩ	> 500 MΩ
	13	0-20; 0-5; 2-10; 4-20	0-20; 4-20;	0-20; 4-20; 0-10; 20-0+20	0-20; 4-20; 0-10; 2-10; 0-5; 1-5	0-20; 4-20; 0-10; -20-0+20; 10-0-10; 0-10 V	4-20; 10-50; 10-10 V
	14	0-100 Hz	- AND - (NEUVEDEN)	24 V, 40 ms		MAX. 50 MP/s 24 V, 50 ms	1-10 MP/s 24 V
	15	0,2%	± 0,25%		< ± 0,3%		0,25%
	16	110, 220 V ± 10% 50 Hz, 60 Hz	220 V ± 10% 50 Hz	24, 48, 127, 220 V ± 10%, 50-60 Hz	110, 220 V ± 10% 50-60 Hz	110, 115, 220, 240 V ± 10%, 50-60 Hz	127, 220, 240 V ± 10%, 50-60 Hz
	17		0,5%/± 10%		< 0,1%/± 10%	0,5%/± 10%	0,5%/± 10% -15%
	18		0,2%/± 5%		< 0,1%/Hz	0,5%/± 3 Hz	
	19	-20°C až +50°C		-10°C až +60°C		MAX. 55°C	-25°C až +55°C
	20						10 - 95%
	21	± 0,5% > 1 m/s	0,5% + 0,5%	1%	± 0,5%	± 1%	± 1%
	22	V ZÁVISLOSTI NA VOD. KAP.		200 m	V ZÁVISLOSTI NA VOD. KAP.	V ZÁVISLOSTI NA VOD. KAP.	V ZÁVISLOSTI NA VOD. KAP.
	23	STAVITELNÁ 2; 5; 10; 20 s		5 s (0-90%)		0,3 s; 3 s	
	24	NA PANEL, NA ZED'	NA SNIHACÍ, NA ZED', ZASUVNÉ	NA PANEL, NA ZED'	NA PANEL, NA ZED'	NA PANEL, NA ZED'	NA ZED', ZASUVNÉ
	25	IP 56	IP 65	IP 55			IP 65
	26	POČÍTAČLO, SIMULÁTOR		POČÍTAČLO, REGISTRACE	POČÍTAČLO, REGISTRACE	POČÍTAČLO, REGISTRACE, SIMULÁTOR	POČÍTAČLO

lin s velmi malou vodivostí nebo u snímačů s velmi malým průměrem zesilovače nebo předzesilovače přímo na těleso snímače (Turbo, Heinrichs).

Většina zahraničních výrobců nabízí indukční průtokoměry pro oba směry průtoku se zařízením, přepínajícím měřicí přístroje a počítaadla celkového množství. Elektrody snímačů jsou konstruovány pro výměnu za provozu případně s automatickým čištěním.

(Poznámka k výstelce snímače : označení PTFE u materiálu výstelky - č. 5 - znamená polytetrafluoretylen - obchodní označení Flexon. Je to látka chemicky velmi odolná, s nízkým koeficientem tření.)

Jak je patrné z tabulek, je řada hodnot zesilovačů různých výrobců velmi podobná. Obvyklé provedení (č. 24) je pro montáž na zeď přímo do provozů nebo na panel rozvaděče. Někteří výrobci nabízejí též zásuvné provedení. Krytí zesilovačů a podmínky prostředí (č. 19, 20) umožňují jejich umístění i do značně nepříznivých podmínek. Důležitá je přesnost celého obvodu pro měření průtoku (č. 21). Udává se např. jako chyba v % celkového rozsahu přístroje $\pm$ chyba v % okamžité měřené hodnoty. Přesnost měření je závislá na rychlosti a chyba měření stoupá při rychlostech menších než 1 m/s. Tato závislost se udává jednoduchou tabulkou nebo se vyjadřuje grafem.

Při posuzování indukčních průtokoměrů se bere v úvahu i jejich vybavení dalším příslušenstvím (počítadly, simulátory atd.).

Závěry z porovnání

Hydroprojekt navrhuje pro čistírny odpadních vod a v některých případech i pro úpravný pitných vod indukční průtokoměry n.p. Sigma Brno všude tam, kde svými parametry vyhovují. Pro světlosti nad 500 mm a pro některé mimořádné technické podmínky se navrhnou indukční průtokoměry z dovozu. Nepříjemné je, že u indukčních průtokoměrů n.p. Sigma Brno existuje pouze omezená řada světlostí; výrobce však avizuje rozšíření této řady po roce 1980.

Krytí našich snímačů je IP 54, výrobce ale garantuje funkci snímačů i po krátkodobém zaplavení, jestliže je snímač vysušen a měřicí obvod znovu seřízen.

Z tabulek přibližně vyplývá, u kterých parametrů indukčních průtokoměrů n.p. Sigma Brno je žádoucí další vývoj a zlepšení. Stejně důležité jsou však i skutečnosti, které v tabulkách nelze podchytit - např. vývojové zázemí výrobce, rychlá reakce výroby na zjištěné provozní nedostatky, kvalita výroby, způsob cejchování měřicího obvodu, zajištění servisu a náhradních dílů. Věříme, že n.p. Sigma Brno má k zajištění kvalitní výroby všechny potřebné předpoklady.

• •

Z NOVÝCH KNIH

Doc. dr. ing. Z. Válek : LESNÍ DŘEVINY JAKO VODOHOSPODÁŘSKÝ

A PROTIEROZNÍ ČINITEL

V publikaci předkládá doc. dr. ing. Zdeněk Válek výsledky své celoživotní práce, zabývající se řešením úkolů vlivu lesních dřevin na vodní poměry v krajině. Autor vybudoval první srovnávací povodí Kychovou a Zděchovku v našich zemích, prováděl tam téměř 30 let pozorování a měření. Dále prostudoval kořenové systémy četných lesních dřevin a keřů a stanovil zásady vhodnosti jejich využívání ve vodohospodářské technice. Myšlenkou dynamického řízení vývoje koryt štěrkonosných toků předstihl soudobou praxi. Na základě dlouholetého průzkumu navrhuje autor způsoby aktivního využívání kladného působení dřevin při ochraně vodních toků a krajiny proti erozi.

Kniha je určena především vodohospodářům, ale dobře poslouží i lesníkům, zemědělcům a pracovníkům v oboru tvorby a ochrany krajiny. Textovou část publikace na 203 stranách vhodně doplňuje 36 přehledných tabulek a 53 názorných fotografií a pérovek. Výtisk stojí 16 Kčs.

Účelové publikace MLVH ČSR

Pěčí MLVH vychází každoročně řada zajímavých publikací. Chceme čtenáře VTEI seznámit s publikacemi, vyššími v roce 1978 i chystanými na rok 1979. Distribuci všech těchto knížek a brožur provádí oddělení tisku a propagace MLVH ČSR, třída SNB 65, 100 00 Praha 10.

Ing. Rudolf Hák a kol.

Péče o základní prostředky vodních zdrojů

Příručka je sestavena podle kvalifikačních předpisů, platných pro dělnická povolání ve vodním hospodářství. Je určena jako učební pomůcka odborné přípravy, zaškolování, doškolování a praktické výuky dělníků, kteří pracují při jímání povrchových a podzemních vod; je vhodná pro technickohospodářské pracovníky, kterým je svěřena péče o základní prostředky vodních zdrojů veřejných i průmyslových vodovodů.

Ing. Myslibor Chalupa, CSc.

CHEMIE - příručka k rozdílové zkoušce

Učební pomůcka odborné přípravy k rozdílové zkoušce, kterou musí pro povolání úpravář vody - chemik absolvovat pracovník, vyučený v tříletém příbuzném učebním oboru mechanického směru. Je určena všem pracovníkům čistíren odpadních vod a vodáren.

Ing. Zdeněk Starý, ing. Květoslav Ulman

Ekonomické nástroje řízení ve vodním hospodářství

Publikace je určena technickohospodářským pracovníkům, stranickým a odborovým organizacím přímo řízených podniků MLVH ČSR. Podává přehled o základních nástrojích ekonomického řízení a plánování ve vodním hospodářství a o vztazích ke státnímu rozpočtu.

Ing. Václav Plecháč

Dlouhodobé plánování ve vodním hospodářství

Určeno koncepčním pracovníkům ve vodním hospodářství jak přímo řízených organizací, tak i organizací, řízených národními výbory a rozvojových organizací i výzkumných ústavů odvětví, které vodu užívají, odebírají nebo znečišťují. Autor se zabývá teorií dlouhodobého vodohospodářského plánování, Směrným vodohospodářským plánem, dlouhodobou koncepcí rozvoje vodního hospodářství ČSR i zkušenostmi ze zahraničí na tomto úseku.

Ing. Antonín Chlum

Vodní dílo Josefův Důl (vodárenský komplex pro oblast Liberec - Jablonec nad Nisou)

Pro pracovníky podniků Povodí, vodohospodářské, výrobní a provozní pracovníky i pracovníky národních výborů a členy příslušných komisí národních výborů.

Ing. Ivan Nesměrák

Hodnocení a modelování jakosti vody v tocích v pevném kontrolním profilu

Publikace je určena pracovníkům resortu MLVH, vodohospodářům průmyslových resortů a hygienikům, kteří získávají a zpracovávají údaje o jakosti vody v tocích. Jsou uvedeny nové metody statistické a stochastické a výsledky rozborů jakosti vody v tocích a nádržích v ČSR.

Aktiv vedoucích hospodářských pracovníků, stranických a odborových funkcionářů z oblasti lesního a vodního hospodářství ČSR

Brožura obsahuje referát ministra lesního a vodního hospodářství ČSR s. ing. Ladislava Hružíka a rezoluci účastníků aktivity MLVH ČSR z 6.4.1978.

Autorský kolektiv

Voda pro závlahy v ČSSR

Reprezentační publikace MLVH ČSR pro zasedání Světové organizace pro závlahy a odvodňování ICID v roce 1978.

Ing. Jaromír Hanibal, ing. Petr Raab
Znečišťování ovzduší a jeho soudobé problémy

I. díl - Problematika kvality ovzduší

II. díl - Přístupy k ochraně ovzduší v zahraničí

Specializovaná publikace seznámí odbornou veřejnost s aktuálními problémy ochrany ovzduší v ČSSR a zahraničí. Shrnuje nejnovější vědecké a technické poznatky v tomto oboru; podobná příručka nebyla dosud v ČSSR ani v zemích RVHP vydána.

Ing. Stanislav Pavlík, ing. Antonín Chlum
Vodní dílo Stanovice a Karlovarsko

Příručka pro pracovníky podniků Povodí i širší vodohospodářskou veřejnost podává informace o zkušenostech z výstavby vodního díla Stanovice, na němž bude proveden asfaltobetonový těsnicí štít subdodávkou stavební organizace z NDR.

Dr. Zbyněk Mařík a kolektiv
Vodní stráž

Popis činností Vodní stráže, které jsou nutné pro znalost každého jednotlivce, vykonávajícího funkci vodní stráže.

Dr. Jiří Šembera
Soustava řízení vodního hospodářství

Publikace je určena účastníkům vodohospodářských postgraduálních kursů všech typů, posluchačům vysokých škol příslušného směru, pracovníkům vodohospodářských orgánů a organizací. Obsahuje popis a rozbor systému řízení ve vodním hospodářství, vymezení a popis subsystémů a jejich vzájemných vztahů jako východzí základnu k poznání a optimalizaci řídicí a organizační struktury.

Ing. Antonín Chlum a kolektiv
Vodohospodářský rozvoj a výstavba v ČSR

Almanach bude vydán k 25. výročí založení inženýrského podniku VRV. Obsahuje dokumentační materiál o činnosti, vývoji a postavení tohoto podniku v odvětví vodního hospodářství.

Doc. dr. ing. Jiří Šilar, CSc. a kolektiv
Soubor vodohospodářských předpisů

I. díl - Komentář k prováděcím předpisům

II. díl - Mimoresortní právní předpisy, týkající se vodního hospodářství

Příručka pro denní praxi všech pracovníků na úseku vodního hospodářství.

Ing. Václav Matoušek, CSc. a kolektiv
Vodní toky v Povodí Ohře

Propagační publikace a úpravách vodních toků v Povodí Ohře, vydávaná u příležitosti IX. celostátní konference v Karlových Varech, která se koná v květnu 1979.

Autorský kolektiv
Ročenka lesního a vodního hospodářství ČSR

V roce 1970 vydal Český statistický úřad spolu s MLVH ČSR Ročenku lesního a vodního hospodářství, ve které byly shrnuty údaje z obou odvětví za posledních pět let. Nová ročenka bude sloužit pracovníkům resortu, lesnickým a vodohospodářským orgánům a organizacím, řízeným národními výbory, přímo řízeným organizacím lesního a vodního hospodářství, ONV a KNV, okresním a krajským oddělením statistiky, případně dalším uživatelům, např. stranickým a odborovým organizacím. Bude obsahovat východzí údaje z obou odvětví za uplynulé období 5. PLP v návaznosti na předchozí vydání.

- bf -

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, národních výborů, vodohospodářských podniků, závodním vodohospodářům, zlepšovatelům a novátorům.

Dohledací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha, j.zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), dr. H. Daňková, ing. J. Furdík, ing. M. Chrték, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A. Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. A. Nejedlý, CSc., doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. H. Trnka, ing. Z. Vaník, ing. D. Veselý, Z. Vlček, dr. O. Vlk, ing. J. Zolman

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,
160 62 Praha 6, tel. 32 90 41 - 9

Číslo 6

Cena 3,50 Kčs

