

8

1973

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - POODBABA

Ve dnech 9. - 24. června 1973 se konala v Ostravě již tradiční celostátní výstava, věnovaná životnímu prostředí. Letošní výstava byla zaměřena k tématu "Socialistické životní prostředí města a vesnice".

Vedle řady mohutných pavilonů, shromažďujících nábytek, textil, sklo, elektrické spotřebiče, rodinné domky a další a další předměty, vedle drobnějších stánků, nabízejících kdeso od jižního ovoce až k antireflexním zrcátkům byl stranou všeho ruchu umístěn nevelký pavilon M, věnovaný expozici MLVH. Hlavním tématem této expozice byla, v souladu se základní myšlenkou výstavy, ochrana životního prostředí. Scénář výstavy vytvořil V. Jasanský, konzultoval M. Klíma a garantem byl Z. Vlček.

Již první dojem z expozice MLVH byl neobyčejně příznivý. Klidné místo na okraji výstaviště umožnilo unaveným návštěvníkům vytrhnout se na chvíli ze shánění, nakupování a objednávání a postát v pavilonu, který nic nenabízel - lépe řečeno, který nenabízel nic ke koupi, protože k zamyšlení a úvaze toho nabízel dost. Vkusně sestavené panely mluvily přesvědčivou, i když tichou řečí. Od úvodního textu ("Lidstvo si uvědomuje nebezpečí, hrozící životnímu prostředí na naší planetě") pak již následuje montáž fotografií, údajů, čísel, prognóz - a to vše směřuje k základní myšlence: pro tvorbu a ochranu životního prostředí bylo již

vykonáno hodně - ale ani to nestačí, nelze se zastavit, protože jde o životy nás všech a hlavně o životy příštích generací. Záleží i na jednání každého občana, životní prostředí ovlivňují všichni a také se týká všech. Tute problematiku se myslím podařilo expozici MLVH výstižně demonstrovat. Snad chybělo jen něco "živého" - nějaký přístroj nebo model, jenž by svou prací oživil řeč faktů a čísel a napomohl přitáhnout pozornost návštěvníků. Vcelku však byla expozice MLVH velmi zdařilá, o čemž estaticky svědčí slova návštěvníků, zaznamenaná v návštěvní knize. Od přestěho "Je tu hezky" přes další záznamy jako "Tato expozice na mne velmi zapůsobila svým uklidňujícím dojmem", "Tento pavilón se mi líbil, protože myslí na přírodu", "Expozice by si zasloužila, aby putovala po celé republice" k vyjádření Svazu architektů "Delegace Svazu architektů blahopřeje k pěkné expozici" a k hodnocení náměstka předsedy vlády ČSR Štěpána Horníka "Přeji Vám, aby celá příroda vypadala tak, jako Vaše expozice. Je to opravdu velmi záslužná práce" - jen slova chvály. Nenašel jsem jediný negativní zápis. Zbývá ještě dodat, že expozice MLVH obdržela Zlatý kahan, udělovaný nejlepším výrobkům a expozicím na výstavě.

Stáleu informátorskou službu vykonávali na výstavišti ing. Mareš a ing. Tulis. V následujícím rozhovoru přinášíme jejich názory na smysl i výsledky expozice i jejich zkušenosti s reakcí návštěvníků.

Red.: V čem vidíte základní smysl expozice MLVH?

De sféry MLVH patří starost o lesy, vody a čistotu ovzduší. MLVH proto považevale za účelné ukázat široké veřejnosti, jakou péči věnuje stranická a vládní politika těmto oblastem. Potíž je v tom, že zákony, nařízení či pokuty nemohou zaručit zachování přírodního prostředí. Jedině spolupráce se všemi vrstvami obyvatelstva nám může zachovat alespoň desavadní stav přírodního prostředí.

Red.: Jak je základní myšlenka realizována?

Expozice má tři části, věnované lesu, vodě a ovzduší. V úvodu zobrazujeme situaci v celé naší republice, pak se zaměrujeme na Severomoravský kraj, obsahující význačnou

průmyslovou aglomeraci, jež by svou činností mohla velmi negativně ovlivnit přírodní prostředí kraje.

Red.: Jaká je reakce návštěvníků?

I konzumní návštěvník se zastaví u zátiší v átriu, kde předvádíme, jak lze i malý kousek půdy upravit tak, aby působil esteticky. Reakce lidí je velmi kladná - většinou i ti, kteří chtěli pavilonem jen projít, se zastaví a snad se i zamyslí. V podvečer pak přicházejí nekonzumní návštěvníci - studenti, učitelé, ale i starší lidé, pomalu procházejí kolem panelů a leckterý údaj si zapíše. Těmto návštěvníkům řekne výstava skutečně mnoho.

Red.: A závěrem - jak je to s praktickou realizací zobrazených projektů v Severomoravském kraji? Jak je to např. s pitnou vodou?

Jsmes schopni krýt potřebu pitné vody na celém území kraje. V posledních letech se toho postavilo hodně, vyrábíme dost pitné vody, místy však chybějí přívodové stavební kapacity.

Loučíme se tedy s výstavou Ostrava '73 s pocitem, že letošní účast MLVH byla důstojná, že se řada návštěvníků na výstavě poučila a zároveň si také v naší expozici odpočinula. Snad si obě - poučení i touhu po odpočinku v hezkém prostředí - odnesou s sebou.

vodní toky a nádrže

Přečerpací vodní elektrárny

Ing. V. Blažek,
Hydroprojekt Praha

Protože stále poroste podíl zdrojů elektrizační soustavy, které nemohou sledovat změny spotřeby elektrické energie - velké kondenzační a zvláště jaderné elektrárny - stává se čím dále naléhavější akumulace energie. Nejlépe plní tuto úlohu přečerpací vodní elektrárny /PVE/, které mohou mimořádně rychle a ve velkém rozsahu měnit své zatížení. Proto přebírají i regulační funkci a tvoří rezervu elektrizační soustavy pro krátkodobé krytí výpadků jiných zdrojů do doby, než se zmobilizují pomalejší rezervy nebo učiní jiná opatření.

V konkrétní lokalitě lze při daném spádu a objemu denně přečerpávané vody navrhnout různé instalované výkony, tj. různé doby možného plného turbinového provozu. Pomineme-li sezónní akumulaci, pro niž patrně nebudeme mít vhodné podmínky ve významnějším rozsahu, zjišťujeme ve světě široké rozmezí tohoto základního návrhového parametru a to 4 až 35 hod. U nás byly navrhovány dosud sledované a připravované PVE vesměs ve velmi úzkém rozsahu 4,5 až 6 hod. V současné době se však ukazuje v pracích pro nedalekou perspektivu potřeba krytí pásem 8 až 12 hodin, pro která nemáme ekonomicky vhodný zdroj primární energie. Začínáme proto uvažovat o navrhování PVE i na tuto podstatně delší dobu.

Jednoduchou úvahou můžeme rozdělit PVE podle návrhové doby do dvou skupin. Do jedné elektrárny s neúplným denním cyklem, tj. ty, jejichž součet doby plného turbinového provozu a odpovídající doby čerpání nedosahuje 24 hodin. Prakticky

jsou to PVE s návrhovou dobou turbinového provozu kratší než 8 až 9 hodin. Do druhé skupiny zařazujeme PVE s úplným denním a týdenním cyklem. Vyšetřování možností uplatnění PVE obou skupin v elektrizační soustavě ukazuje výrazný rozdíl ve funkci a v pracovním režimu.

PVE s neúplným denním cyklem mohou pracovat ve špičkovém pásmu denního diagramu zatížení i podstatně déle než návrhovou dobu, ovšem s nižším průměrným výkonem. Rozdíl do plného výkonu lze výhodně využít pro regulační a havarijní funkci. Dispečink si patrně u nich ponechá vždy vždy určitý výkon a akumulovanou energii v rezervě pro okamžitou, neočekávanou potřebu a programově nasadí jen část. Tím i noční čerpání nedosáhne vždy plné hodnoty. Jeho zdrojem bude celá elektrizační soustava.

PVE s úplným denním a týdenním cyklem budou mít podstatně jinou úlohu. Abychom zabránili neekonomickému odstavení základních zdrojů, musíme dodržet programové nasazení těchto PVE nejen v turbinovém, ale i v čerpadlovém provozu. Nejvýhodnější bude patrně jejich trvalé nasazení plným výkonem s velmi omezeným regulačním pásmem. Pravidelná spolupráce PVE tohoto typu s blízkou jadernou elektrárnou pravděpodobně usnadní přípravu i samotný provoz obou zdrojů, které budou vstupovat prakticky do téhož pásma denního diagramu zatížení.

V minulých letech zpracoval Hydroprojekt serii studií, které soustavně vyhledávaly a hodnotily možné lokality PVE. Výsledky budou uplatněny v druhém vydání Státního vodohospodářského plánu. V dalších pracích bude třeba podrobněji přešetřit výhodnost vybraných lokalit pro první nebo druhou funkci jednak s přihlédnutím k přírodním podmínkám, jednak s ohledem na blízkost uvažované základní velkoelektrárny a na potřeby elektrizační soustavy. Zdá se, že i mezi ekonomicky nejvýhodnějšími lokalitami najdeme dostatečný počet s možností návrhu týdenního pracovního cyklu.

Automatický provoz zdymacího zařízení při proplavování

R. Tykva,
Povodí Labe Hradec Králové

Historie pohyblivého jezu na Labi v Poděbradech přímo spadá do rámce původního projektu regulačních a kanalizačních úprav na Labi, k nimž dalo podnět vydání zákona č. 66 dne 11.6.1901 o stavbě vodních cest a regulací řek. Podle tohoto zákona měla být labská vodní cesta od zemské (státní) hranice po Mělník prodloužena do Pardubic a spojkou Pardubice - Přerov spojena s průplavem Dunaj - Odra.

Stavba poděbradského vodního díla proběhla v letech 1913-1924. Plavební komory v úseku středního Labe byly budovány v podstatě stejně - jsou dimenzovány pro lodě o nosnosti 1.000 t. Plavební komora v Poděbradech (při pravém břehu) je jednolodní a má základní rozměry 85 m x 12 m x 3 m. Tabulový jez je o třech polích, a to dvou světlé šířky 22 m a jednom světlé š. 8 m. Ve vodní elektrárně jsou čtyři turbíny s celkovou hltností 60 m³/s.

Účel vodního díla je v zásadě zachován od doby jeho výstavby. Slouží tedy především k využití vodní energie a účelům plavby.

Veškeré zařízení na plavební komoře se původně pohánělo a ovládalo ručně. V letech 1958-1960 byla plavební komora elektrifikována, čímž došlo k odstranění namáhavé práce a podstatnému zkrácení doby potřebné k proplavení.

S narůstajícím významem středolabské vodní cesty, zejména v současné době, kdy se připravuje doprava uhlí pro budovanou tepelnou elektrárnu ve Chvaleticích po vodě, se hledá další cesta ke zkrácení doby při proplavování a pokud možno vyloučení obsluhy z proplavovacího cyklu (předpokládá se velmi hustý provoz).

Funkce automatického ovládání zařízení při proplavování spočívá v tom, že obsluha zdymadla, po vjetí lodi do plavební komory, stiskne jedno ze dvou ovládacích tlačítek (podle směru proplavování, buď po vodě nebo proti vodě) a dále celý cyklus proplavení až po vyjetí lodě proběhne zcela automaticky. To znamená, že při proplavování po vodě se horní vrata zavřou, okamžitě zavírají horní stavítka a po jejich uzavření se začínají otvírat dolní stavítka pro vypouštění plavební komory. Jakmile se hladina v komoře vyrovná s hladinou spodní vody, tlakem vody povolí dolní vrata a začnou se otevírat. Jejich otevřením končí cyklus proplavení po vodě. Při proplavování plavidel proti vodě je cyklus od-
dobný.

Výhodou tohoto zařízení je zamezení a vyloučení chybné manipulace a kratší doba potřebná k proplavení. Probíhající automatický cyklus lze kdykoliv přerušit, je-li to nutné, a potom dále pokračovat ve stejném smyslu nebo zapnout i cyklus opačný, který bude pokračovat z polohy přerušeno-
ho cyklu až do krajní polohy opačného cyklu, pokud tento nebude nutno znova přerušit, např. při uváznutí lodě bokem na komoře.

Ze zkušebního provozu automatického ovládání zařízení na zdymadle v Poděbradech vyplývá, že pracuje bez závad a jsou s ním nejlepší zkušenosti. Ukázalo se, že toto zařízení je prospěšné pro provoz na zdymadlech, urychlí se doba proplavení a proto se bude postupně tento způsob ovládání plavební komory rozšiřovat i na další objekty středolabské vodní cesty.

odpadní vody

Čistírna odpadních vod Gottwaldov

Ing. Z. Homola,
OVHS Gottwaldov

Čistírna odpadních vod pro město Gottwaldov je mechanickobiologická s aktivací, s úplným dvoustupňovým vyhníváním kalu a využitím kalového plynu jako paliva pro kotelnu nebo pohon dvoupalivové elektrárny.

Ve městě byla již dříve vybudována jednotná kanalizace, kterou jsou přiváděny městské splašky i průmyslové odpady. Napojeno je asi 65.000 obyvatel, průmyslové odpady mají populační ekvivalent 43.000 obyv. V průmyslu jsou zastoupeny strojírenské i potravinářské závody.

Popis zařízení čistírny odpadních vod

Kanalizační sběrač profilu 90/135 cm o kapacitě 1290 l za vteřinu je při vstupu na ČOV zakončen stavidlovou komorou, na kterou navazuje otevřený žlab široký 130 cm, přivádějící odp. vodu do hrubého čištění. Hrubé čištění sestává z hrubých česlí o světlosti průlin 35 mm, strojně stíraných a automaticky ovládaných, hlubinného jednokomorového lapače písku a budovy jemných česlí, kde jsou tři jemné česle o světlosti průlin 15 mm, strojně stírané a rovněž automat. ovládané. Shrabky vytěžené jemnými česlemi se v uplynulých letech mlely na mělničích shrabkách typu MS 220, v současné době se všechny shrabky odvázejí do kompostových jam. Dále je v této budově umístěn kompresor a vzdušník pro mamutky v lapači písku. Z budovy jemných česlí teče odpadní voda dále samospádem ve žlabu do čer-

pací stanice, kde je instalováno 5 ks vertikálních čerpadel SSK 3, každé o výkonu 240 l/s. Odpadní voda je přečerpávána do rozdělovací šachty usazovací nádrže, odkud teče samospádem přes biologii do řeky. Čerpací stanice je umístěna v budově hlavní strojovny, kde jsou dále 2 turbodmychadla TD 5L, 3 agregáty dvoupalivové elektrárny s veškerým příslušenstvím a čerpání vratného kalu.

Usazovací nádrže \varnothing 27,5 m jsou dvě. Mechanicky čištěná voda teče přes přepadovou komoru, oddělující mechanicky čištěné odpadní vody přesahující kapacitu biolog. části čistírny, tj. 610 l/s. Aktivační nádrž o obsahu 4 000 m³ má 4 žlaby. Vzduch se do nádrže vhání hluboko ponořenými děrovanými rošty od turbodmychadel o výkonu 6 300 m³/hod. Z aktivační nádrže odtéká voda přes rozdělovací šachtu do 2 dosazovacích nádrží \varnothing 25 m.

Kal z dosazovacích nádrží je vracen do aktivační nádrže čerpadly S 200. Kal z usazovacích nádrží je přečerpáván v množství asi 120 m³/den do vyhnívací nádrže 1^o. Tato nádrž o obsahu 3830 m³ je vyhřívána v rozmezí 28-38°C přes protiproudové svislé výměníky tepla, pára-kal, výrobky závodů Vítězného února Hradec Králové. Čerpání surového kalu a cirkulace obsahu nádrže s ohřevem se provádí čerpadly SIGMA OZ 5. Velkou cirkulaci bez ohřevu jsme prováděli čerpadlem SIGMA OZ 10 a nyní promícháváme obsah nádrže plynovými kompresory SP 120, umístěnými v samostatné kompresorovně.

Vyhnívací nádrž 1^o má pevný železobetonový strop, nádrž 1^o o obsahu 3 560 m³ má nasazený plynojem o obsahu 1 200 m³ plynu. Vzhledem k tomu, že tlak plynu v plynojemu je 110 mm v.sl. a plyn je používán jako palivo pro dvoupalivovou elektrárnu, je nutno zvyšovat tlak ventilátory.

Vyhníly kal, jehož roční produkce je asi 20 000 m³, je z části vypouštěn na kalová pole v množství 5 000 m³ a zbývající část na laguny, které si zřídil provozovatel na svém pozemku, či na laguny JZD, jehož pozemky sousedí s

ČOV. V menším rozsahu je občas kal odvážen v tekutém stavu ve fekálních vozech. Kalové pole mají rozlohu 6 000 m³ s klasickým šterkovým dnem. Těží se 4krát ročně nakladačem HON 050.

Zdrojem tepla je kotelna, v níž jsou dva parní kotle EKA - IV - Z s automat. plynovými hořáky a kotel s naftovým hořákem jako havarijní záloha. Dalším zdrojem tepla je elektrárna s odpadovým teplem při chlazení motorů a výfukových plynů během provozu těchto agregátů.

Investiční úkol na výstavbu ČOV byl ve shodě s předcházejícím projektem z r. 1942. Projekt vypracoval Hydroprojekt Brno, stavbu provedl Ingstav np.Brno, generálním dodavatelem technologie byla Královopolská strojírna, np. Brno. Stavba byla zahájena v květnu 1959, zkušební provoz mechanické a biologické části byl zahájen 1.7.1964. Vyhňivací nádrže se nepodařilo vyzkoušet na vodotěsnost. Po nákladných opravách byla vyhňivací nádrž 1^o dána do provozu v květnu 1965 a ihned zahájeno jednostupňové vyhňívání. Do tohoto termínu se kal z usazovacích nádrží přečerpával zpět do řeky. Vyhňivací nádrž 1^o byla uvedena do provozu v únoru 1966.

Provoz čistírny měl velké množství závad a nedostatků, vyplývajících jednak z projektu zpracovaného bez náležitých zkušeností, jednak nedbale provedených stavebních a montážních prací. Tyto závady a nedostatky provozovatel postupně svými pracovníky odstraňoval a v rámci fondu vodního hospodářství provedl rekonstrukci kotelny, dmychárny a výstavby kompresorovny na promíchávání vyhňivacích nádrží kalovým plynem. V letech 1973 - 1974 je plánována dostavba druhé etapy ČOV v rozsahu 13,000.000,-Kčs.

Čistírna byla projektována na kapacitu 30.000 m³ za den. Toto množství je každoročně překračováno od zahájení provozu v průměru o 10 %. Projektem předpokládán zatížení podle BSK₅ surové vody 190 mgO₂/l je dosahováno asi na 95 % - 98 %.

Průtok minimální - 228 l/s
 Průtok 24 hod. - 370 l/s
 Průtok špičkový - 509 l/s
 Průtok maximální - 1200 l/s

Přehled hlavních ukazatelů v jednotlivých letech:

rok	průtok v m ³ celkem	B S K ₅ v mgO ₂ /l			
		na přítoku	mech.čist.	odtok	čist. efekt
1966	11,103.088	119,30	77,74	12,29	87,73
1967	11,416.498	172,99	90,92	14,07	90,30
1968	11,059.977	186,85	89,09	13,50	92,66
1969	11,106.332	196,64	90,04	8,54	95,66
1970	10,875.577	183,76	70,11	8,16	94,70

Investiční náklad na výstavbu činil 22,000.000 Kčs.

Provozní náklady v letech 1966 - 1970 se pohybovaly v rozmezí 2,800.000,- až 3,500.000,-Kčs.

Náklady na 1 m³ vyčištěné vody bez náhrad za vypouštění odpadních vod se pohybovaly v rozmezí 0,25 až 0,28 Kčs, včetně náhrad 0,29 až 0,32 Kčs.

Náklady na odbourání 1 kg BSK₅ bez náhrad se pohybovaly v rozmezí 1,39 až 1,74 Kčs včetně náhrad 1,60 až 1,97 Kčs.

Jak bylo již výše uvedeno, provozovatel ČOV prováděl od zahájení provozu v roce 1964 až do současné doby stále úpravy a rekonstrukce pro zlepšení technologie, ekonomie i pracovního prostředí.

Objekt hrubého čištění :

- Hrubé česle ručně stírané vázaly pracovní sílu na několik hodin denně. Provozovatel si vyrobil hrubé česle strojně stírané, ovládané automaticky pomocí časového relé, které se za normálního průtoku zapíná vždy po pětiminutové přestávce. Za zvýšeného průtoku mohou pracovat trvale. Pro zabezpečení v zimním období je strojní zařízení instalováno v budově ze skelných laminátů a ohřev budovy je zajištěn plynovými kamny.

- Lapač písku je nutno pro jeho špatnou hydrauliku rekonstruovat. V souvislosti s tím je nutno upozornit na nutnost zvýšení profilu potrubí mamutky z použitých 70 mm na 100 mm a obložení vnitřní stěny horního kolena čedičem.

- Jemné česle strojně stírané - typ A-b svou konstrukcí nevyhovovaly. Hrabadla se prohýbala, tažné řetězy se často trhaly. Po rekonstrukci podle vlastních návrhů zařízení pracuje spolehlivě a je možné je také ovládat automaticky pomocí časového relé.

- Mělnič shrabků - typ MS 220 - pracoval dobře, byl však vyřazen z provozu, neboť shrabky obsahovaly převážnou část balastních látek jako hadry, vlákna a výrobky z umělé hmoty. Po dohodě s hygienikem se všechny shrabky z hrubých i jemných česlí likvidují na skládce.

Objekt hlavní strojovny :

- Bylo nutno vyměnit rotační dmyhadla typ ORDH - 8 za nová turbodmyhadla, neboť stará byla značně poruchová a nezajišťovala štítový výkon. Nová dmyhadla vyhovují svým výkonem i spolehlivostí.

- Dvoupalivová elektrárna je také značně poruchová a její provoz je příliš drahý. Náklad na výrobu 1 kWh je při provozu na dvojí palivo (nafta + kalový plyn) 0,40 Kčs, při provozu na naftu 1,10 Kčs. Zařízení se využívá nyní pouze na zabezpečení provozu ČOV při poruše přívodu elektrické energie, nebo při zvýšení spotřeby el. energie proti přidělu rozvodným závodem.

Usazovací a dosazovací nádrže :

Nedostatkem je stále svlékání gumových obručí podvozku. V zimním období je nutno pojezdové plochy solit. To má za následek po několika letech úplný rozpad těchto ploch. Provozně vhodnější, i když investičně nákladnější, se nám jeví pojezdy shrabováků na kolejnicích. Ostatní závady shrabováků se podařilo odstranit :

- Zlepšená konstrukce kladek shrabováků.

- Zvětšení ocel. norné stěny usazovacích nádrží hlavně v prostoru jímek na plovoucí látky.

- Automatické stírání přepadových hran silonovými kartáči taženými mosty shrabováků.

Objekt kalového hospodářství je trvalý zdroj mnoha provozních problémů :

- Čerpání surového kalu čerpadly OZ 5 z usazovacích nádrží činí potíže častým přetržením sloupce kalu a zaplывáním, neboť sací potrubí je dlouhé a výškově a směrově lomené. Předpokládáme při plánované rekonstrukci přemístění čerpání do armaturní komory usazovacích nádrží.

- Ohřev kalu v nádrži pomocí výměníků působí mnoho potíží v tom, že trubky, kterými protéká kal, se často zacpávají a musí se složitě čistit při částečné demontáži výměníku. V současné době dochází k jejich vyřazení vlivem rozpadu trubek korozí.

- V roce 1970 byly potíže s vypouštěním kalu z nádrží pro velké množství usazenin písku (asi 800 m³ v každé nádrži) a vytěžení obsahu nádrže bylo nutno provést hydraulicky pomocí čerpadla GPMU, které se pro tento účel osvědčilo.

- Promíchání obsahu nádrže 1^o pomocí čerpadla OZ 10 se neosvědčilo pro malou účinnost. Byla vybudována kompresorovna na promíchávání nádrže kalovým plynem. Byla uvedena do provozu v březnu 1971 a doposud nemáme provedeno vyhodnocení vlivu promíchávání na tvorbu kalového stropu. Je však zjevně patrné, že se produkce plynu podstatně zvýšila.

- Problematika likvidace vyhnalých kalů je obšírně popsána v článku uveřejněném v časopise "Vodní hospodářství" č. 3/71.

Ostatní provozní a pomocné objekty :

Sociální zařízení, údržbářské dílny a skladové hospodářství bylo v původním projektu řešeno nedostatečně nebo vůbec ne, takže bylo nutno přikročit k různým provizoriím. K definitivnímu řešení dojde až při dostavbě ČOV plánované v letech 1973 - 1974.

Závěrem lze říci, že společným úsilím celého kolektivu pracujících ČOV se dosáhlo dobré úrovně jak v provozních výsledcích, tak i v pracovním prostředí.

Zneškodňování odpadních vod

z povrchové úpravy kovů

Ing. J. Růžička,
ÚSVI Praha

Poměrně různorodá technologie povrchové úpravy kovů má v podstatě jednoduché varianty zneškodňování odpadních vod. Většina galvanoven má již vybudované neutralizační stanice, založené na odděleném odvádění oplachových vod alkalických a kyanidových, kyselých a chromových. Prvý typ je likvidován oxidací v alkalickém prostředí, druhý redukcí šestimocného chromu na trojmocný s následnou úpravou pH a s odsazením vzniklého kalu. Dispoziční uspořádání většinou vychází z odstavného režimu provozu, některá zařízení jsou uspořádána průtočným, respektive kombinovaným způsobem. Navrhování neutralizačních stanic je v základních parametrech stanoveno ON 73 6719. Projektové řešení často přejímají požadavky této normy paušalizujícím přístupem bez zřetele k některým technologickým zvláštnostem. V první řadě jde o vztah pH a

zbytkové koncentrace kovů. Pozornost, věnovaná v počátečních navrhování neutralizačních stanic likvidaci kyanidů, nebyla dostatečná v oblasti co nejučinnějšího zachytu kovů, u nichž neutralizační reakce je optimální vždy v určitém rozmezí pH

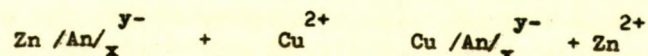
Fe^{3+}	1,7 - 4,3	Fe^{2+}	5,0 - 7,5
Cr^{3+}	4,5 - 7,5	Cu^{2+}	5,5 - 8,0
Zn^{2+}	6,5 - 8,5	Ni^{2+}	6,5 - 9,3
Cd^{2+}	8,0 - 10,0		

Toto hledisko přináší nový pohled na uspořádání neutralizační technologie. Hodnoty acidobázické reakce odpadní vody se v tomto směru podřizují minimální koncentrační hladině toxických kovů, přičemž optimální hodnotu pro danou kombinaci kovů (i celkového složení odpadní vody) je účelné zjišťovat modelovým pokusem.

Podstatně nové hledisko přinášejí nové přípravky, zaváděné v technologii povrchové úpravy kovů. Jde především o leskutvorné přísady, smáčedla jako přídatné látky k základní pokovovací soli. Nové přípravky obsahují komplexotvorné látky, které vytvářejí s kovy takový druh znečištění, jež není již klasickým postupem neutralizační technologie odstranitelné. Stabilita některých komplexů kovů je velmi vysoká a např. vznikem amokomplexů dostáváme zvlášť obtížný likvidační problém. Konstanty stability některých amokomplexů jsou následující:

$Zn / NH_3 / 4$	2^+	4	10	-10
$Cu / NH_3 / 4$	2^+	2	10	-13
$Ni / NH_3 / 6$	2^+	2	10	-9

V současnosti se problém nových pokovovacích přípravků jeví jako nejkritičtější v oblasti t.zv. bezkyanidového zinkování. Alkalická bezkyanidová lázeň, obsahující soli Zn ve formě komplexního aniontu, se ve směsi oplachových vod, v nichž jsou přítomny další kovové ionty z ostatních lázní, převádí na stabilnější komplex např. s mědí:



Jak je patrné z výše uvedených údajů, je zejména amokomplex mědi velmi stabilní a doposud nebyla nalezena jednoduchá cesta k jeho likvidaci účinným způsobem.

U novodobých přísad nelze též opomíjet otázku jejich biologické toxicity a biologické odbouratelnosti. Jde tedy o poměrně složitý soubor otázek spojených se změnami technologie pokovování, v nichž nespornou prioritu má vliv přísad na průběh srážení kovů jako nerozpustné hydroxidy.

Závažnost problémů nových typů lázní ilustruje následující případ vážné havárie na toku, ke které došlo v loňském roce. V jednom závodě, kde používají jako zinkovací lázně přípravky SLOTOZIT (výrobek fy Schlötter - NSR), bylo prováděno její čištění přes plachetkový filtr. Zbytek obsahu lázně (asi 70 l) s mechanickými nečistotami byl zředěn asi na objem 1 000 l a vypouštěn přes zásobní nádrž na průtočnou automatizovanou neutralizační stanici. Vzniklý hromadný úhyn ryb v řece byl důvodem rozsáhlejšího laboratorního sledování, jímž byly zjištěny následující hodnoty:

		odtok z neutralizační stanice	potok pod výpustí
pH		6,1	-
oxidovatelnost	mg O ₂ /l	2 794	124
chrom šestimocný	mg/l	0,072	0,044
chrom celkový	mg/l	0,356	0,076
zinek	mg/l	480	8,4

Hygienickou laboratoří byla u vzorků odpadní vody provedena série testů biologické toxicity, jejich výsledky jsou následující:

	Druh organismů	
Vzorek	Tubificidae	Dafnia
neředěno	smrt do 1 hod.	do 15 min.

ředění 1 +	1	-"-	2 hod.	do 1 hod.
1 +	9	-"-	20 hod.	do 20 hod.
1 +	99	smrt	20% jedinců	do 48 hod.
1 +	999	bez působení		smrt 75%
1 +	9999	dtto		smrt 7% jedinců

Planaria tigrina	Lebistes retic.
do 15 min.	do 10 min.
do 30 min.	do 45 min.
do 20 hod.	do 20 hod.
bez působení	bez působení
dtto	dtto
dtto	dtto

Z výsledků vyplývá, že vypouštěná odpadní voda byla i po neutralizaci vysoce jedovatá pro vodní organismy a závadnost se projevovala ještě při ředění 1 + 9999.

Uvedený případ je zatím obtížné zobecnit. Nicméně je důvodem k tomu, aby technologické změny v galvanovnách byly s plnou vážností hodnoceny se zřetelem k možnostem likvidace odpadních vod a provedeno včas potřebné posouzení v konkrétních podmínkách. Se záměrem získat podrobnější podklady o této otázce pověřilo MLVH Praha Výzkumný ústav vodohospodářský, aby zajistil testaci nových přípravků z hlediska zájmu na dosažení vyhovující kvality odpadní vody. Jde o první etapu prací, které by měly blíže stanovit závažnost a rozsah těchto nových změn. Na ni by pak měla navázat širší úsilí v oblasti technologických úprav čištění odpadních vod. Nelze vyloučit, že nově budované neutralizační stanice budou muset s obdobnými problémy již počítat a s největší pravděpodobností bude nutno vycházet ze zásady likvidovat odpadní vody s obsahem komplexotvorných látek odděleně od ostatních odpadních vod.

Z tohoto nového vývoje v použití nových přípravků v galvanovnách vyplývá pro vodohospodářské orgány povinnost posoudit uvedené změny při povolování zvláštního užívání vody a stanovovat podmínky, za nichž jsou přípustné. Lze

soudit, že ve většině případů postačí vyjít z odborného zhodnocení režimu vodního hospodářství v galvanovně a z požadavku, aby koncentrované lázně nebyly za žádných okolností vypouštěny na neutralizační stanici. V každém případě je na místě požadavek, aby uživatel v dostatečném předstihu zajistil testaci všech nových přípravků z hlediska neutralizace i z hlediska dalších vlivů (např. biologická toxicita).

Polyuretan kontra olej

Olejové látky z povrchů vodních toků odstraňují v Anglii pomocí polyuretanové pěny. Vzhledem k tomu, že má nižší hmotnost než voda, plave na jejím povrchu, přičemž velmi rychle do sebe vstřebává plovoucí olejové látky různé viskozity. Kubický decimetr pěny může do sebe nassát až litr oleje.

Protiolejová "operace" se obvykle provádí tak, že se z plastické pěny vytvoří matrace, nebo se malými kousky pěny naplní sítě, které se nechají plavat na znečištěné vodě, případně znečištěnou hladinu obklopují po stranách. Jakmile se pěna setká s olejem, ihned jej do sebe vstřebává. Po "operaci" se polyuretan vytáhne lany z vody. Na suchu je možno z něho olej odstranit a polyuretanová pěna se dá opětovně použít, i když její schopnost pohlcovat oleje je poněkud snížena.

V případech, kdy se jedná o havarijní znečištění velkého rozsahu, dopraví se na místo havárie pojízdná "továrna" na pěnění polyuretanu, která vyrábí polyuretanovou pěnu na místě.

zásobování vodou

Zkušenosti s dávkovacím zařízením úpravy vody Horka

Ing. M. Bayerle,
OVHS Sokolov

V roce 1970 bylo uvedeno do provozu vodní dílo Horka jako hlavní zdroj pitné vody pro sokolovský okres. Úpravna vody je zásobována vodou z údolní nádrže o celkovém objemu 2012 mil. m³. Její max. výkon je 500 l/s. Technologie úpravy byla navržena tak, aby bylo možno provozovat buď dvoustupňovou úpravu s flokulací a usazováním v první fázi a filtrací ve druhém stupni, nebo koagulační jedноступňovou filtrací. Byly vyzkoušeny oba technologické procesy a v podstatě vyhověly projektovaným parametrům. Dvoustupňový postup úpravy se však provozně a ekonomicky jeví výhodnější s ohledem na spotřebu prací vody a energie.

I když jakost upravované vody je v podstatě velmi dobrá, je nutno dávkovat řadu chemikálií k spolehlivému zajištění normované kvality vody a odstranění nežádoucích komponent. Jedná se zejména o odstranění manganu, železa, zabarvení a v podzimním období i pachu. Upravená voda je zdravotně zabezpečována chloraminací a hodnota pH je upravována dávkováním vápenného hydrátu. Od původně navrženého dávkování fosforečnanů bylo upuštěno s ohledem na výsledky posledních výzkumů, jež prokazují neúčinnost této úpravy vody.

Ke spolehlivému dávkování jednotlivých druhů chemikálií bylo použito různých druhů dávkovacích zařízení. Účelem tohoto pojednání je zhodnocení zkušeností provozovatele s jednotlivými typy dávkovačů a ocenění jejich kladů i nevýhod.

Většina chemikálií, používaných v technologickém procesu, se dávkuje ve formě vodního roztoku. Míchání při rozpouštění se provádí vzduchem. Pro rozpouštění manganistanu draselného, síranu amonného a fluorisačních chemikálií bylo použito typových rozpouštěcích nádrží, vyráběných Vodohospodářskými strojírnami. S ohledem na špatnou rozpustnost manganistanu bylo nutno provést úpravu rozpouštění pomocí zavěšeného rozpouštěcího koše. Bez tohoto zařízení docházelo k usazování chemikálií na dně nádrže a ucpávání odběrového potrubí. Rovněž síran amonný je nutno rozpouštět přes hustý plátěný sáček, aby byly zachyceny mechanické nečistoty, obsažené v chemikálii, a omezilo se ucpávání dávkovacího zařízení. Příprava roztoku síranu hlinitého se provádí v železobetonových nádržích s kyselino-vzdorným obkladem o obsahu 36m³ s dřevěným roštěm, na který se umístí potřebný síran, určený k rozpouštění. Míchání se rovněž provádí stlačeným vzduchem. Za současného stavu dodávek deskového síranu hlinitého zařízení celkem vyhovuje, dojde-li však k připravované změně v sortimentu za granulovaný, bude úprava nádrží dosti obtížná. Vážnou projekční závadou je, že nádrže nejsou spádovány, takže jejich čištění je značně obtížné.

Jednotlivé chemikálie se připravují v těchto koncentracích: síran hlinitý - 10%, síran amonný 0,5% a manganistan draselný 0,5%. Zařízení na rozpouštění fluorisačních chemikálií nelze zatím vyhodnotit, protože tato chemikálie není prozatím dávkována.

Síran hlinitý se dávkuje dávkovacími čerpadly DC 400, jež jsou vybavena plynulou regulací otáček pomocí regulátorů ROME. Celý systém se jeví jako zbytečně komplikovaný, zvláště s ohledem na značnou poruchovost regulátorů ROME. Jejich opravy jsou odborně velmi náročné a navíc nejsou k dispozici náhradní díly. Pro úpravy, které pracují s poměrně stálou kvalitou vody a kde tedy nedochází k častému měnění dávek koagulantů, postačí plně funkční automatická čerpadla řady DC. Zařazení regulátorů změny otáček je opodstatněné pouze u úpraven s odběrem přímo z vodního toku, kde dochází ke skokovým změ-

nám kvality surové vody. Nepříznivě se dále projevila projekční závada v odběru roztoku ode dna nádrže. Tím se do čerpadla dostávají usazené nečistoty a dochází k jeho častému ucpávání. Situace se poněkud zlepšila zavedením proplachování čerpadel tlakovou vodou.

Manganistan draselný a síran amonný i fluorisační chemikálie jsou dávkovány pomocí odměrek RO (typ 1 a 2). Zařízení pracuje na principu rotometru, kde roztok proudící vzestupně skleněnou trubicí roztáčí nerezový plováček, který v závislosti na rychlosti proudění v trubicí stoupá nebo klesá. Množství dávky se odečítá na umístěné stupnici podle polohy plováčku. Stupnice je cejchována v l/h. Zařízení plně vyhovuje a pracuje nejen bez poruch, ale i bez spotřeby elektr. energie a lze je doporučit všude tam, kde postací hydrostatický tlak mezi hladinou v nádrži a dávkovacím místem. Je s podivem, že výrobce - VHS - nepočítají nadále s výrobou tohoto zařízení.

K úpravě pH a alkality vody se používá vápenného hydrátu. Ten je dodáván volně ložený, jeho doprava do hlavních zásobníků je pneumatická. Ze zásobníků se rovněž pneumaticky přepouští do denních zásobníků, odkud se odbírá do suchých dávkovačů. Nedostatkem při skladování vápenného hydrátu a manipulaci s ním je nespolehlivá funkce snímačů hladiny v silech. Instalované kapacitní snímače hladiny, výrobek ZPA Ústí n.L., nepracují dostatečně spolehlivě a navíc vyžadují časté seřizování. To lze však provádět pouze při vyprázděných zásobnících, což je u hlavních zásobníků nerealizovatelné. Zařízení nelze proto k danému účelu doporučit.

Vlastní suché dávkovače (výrobek n.p. Chepos) slouží pro přípravu vápenného mléka potřebné koncentrace a pracují celkem uspokojivě. Výrobce by měl lépe vyřešit míchání ve směšovací nádrži, kde dochází k poměrně značnému usazování vápenného hydrátu. Získaná suspence vápenného hydrátu ve vodě je pro dokonalou homogenizaci přiváděna do mísiče, odkud se buď může v této formě přímo čerpat

nebo v sytičích převést na roztok - vápennou vodu. Dávkování vápenné vody ztroskotalo na nedostatecích čerpací techniky, jelikož instalovaná čerpadla CHLO bylo nutno velmi často odstavovat z provozu a čistit zanesená oběžná kola. S ohledem na nutné technologické úpravy k zajištění dokonalého odstraňování manganu bylo přikročeno k dávkování vápenného mléka osazenými čerpadly DC 800. Tato čerpadla jsou rovněž opatřena regulátory otáček ROME, jejich použití je zde však stejně zbytečné jako u čerpadel DC 400 na síran hlinitý. Použití čerpadel typu DC pro dávkování vápenného mléka se zásadně neosvědčilo. Písty jsou vydírány obsazenými tvrdými součástmi, dochází k jejich netěsnosti a udržení spolehlivého chodu navíc ztěžuje naprostý nedostatek náhradních dílů. Z toho důvodu provozovatel uvažuje o jejich nahrazení jiným typem, pravděpodobně šnekovými čerpadly EPK, vyráběnými Sigmou Lutín.

Další slabinou vápenného hospodářství je časté ucpávání odkalovacích potrubí, což je způsobeno jejich malým profilem, značnou délkou a množstvím ohybů.

Bylo by třeba při řešení projektů na tyto potíže pamatovat a potrubí navrhnout co nejkratší, rovná, dostatečně dimenzovaná a navíc s možností proplachu tlakovou vodou. Rovněž by potrubí mělo být snadno a rychle demontovatelné a nahraditelné rezervním.

Pro předchloraci a zdravotní zabezpečování vody bylo použito běžných typů chlorátorů, vyráběných VHS. Za zmínku stojí pouze nová úprava ohřívání chloru pomocí olejových termostátů, jež rovněž vyrábějí VHS a jež se plně osvědčily. Značné problémy se projevily při zajišťování plynulého chodu úpravny v souvislosti s vysokotlakými manometry na chlor, jejichž životnost je velmi malá následkem špatné kvality membrán. Automatické ventily VT-1 a později VT-2, které měly zajišťovat spolehlivé odstavení chlorovny při zastávkách provozu, se snad hodí pro malé chlorovny s přetržitým provozem, ale jsou zbytečným a poruchovým prvkem v nepřetržitých provezech.

Dávkování práškového aktivního uhlí se dobře osvědčilo v obdobích, kdy se projevovaly závady v organoleptických vlastnostech upravované vody. Zejména v podzimních obdobích se vyskytují pachové závady, působené převážně pomnožením sínic a jejich odumíráním. K odstranění uvedených závad ve všech případech vystačila dávka aktivního uhlí 0,5 - 1,0g/m³. Aktivní uhlí je dávkováno ve formě vodní suspence dávkovači typu VANA. Ačkoliv je zařízení konstruováno pro dávkování vápna, osvědčilo se dobře i pro tento účel. Nevýhodou je zasychání chemikálie na všech pohyblivých částech při přerušení provozu a pracné čištění míst, způsobené jejich nepřístupností.

Závěr: Provedené zhodnocení dávkovacích zařízení poměrně nedávno do provozu uvedeného díla si nečiní nárok na vyčerpávající pojednání o této části technologie úpravny vody. Mělo by se stát podnětem k širší diskusi o všech technologických zařízeních úpraven vod, která by umožnila rozšíření získaných zkušeností a přiblížila by projektantům a výrobcům problémy provozovatelů.

Poznámka lektora: Uvedené dávky aktivního uhlí práškového nelze zevšeobecňovat, závisí na kvalitě vody i druhu pachu. Např. na Želivce, kde se původ rybiho pachu přičítá organismu Synura a dalším, bylo nutno zastavit předchloraci, zvýšit pH vody, zvýšit dávku práškového uhlí na 45mg/l a snížit zbytkový chlor.

dr.ing. J. Kurka

Odběr vzorků písku z vodárenského filtru

P. Šimůnek,
OVHS Most

Na úpravné vody ve Velebudicích byly vodárenské filtry evropského typu nevhodně naplněny příliš jemným pískem. Docházelo tím k nadměrnému vyplavování písku při praní filtru vodou a vzduchem. Byla proto provedena úprava praní tak, že se filtr pral pouze vodou a to po kratší dobu stanovenou původní technologií.

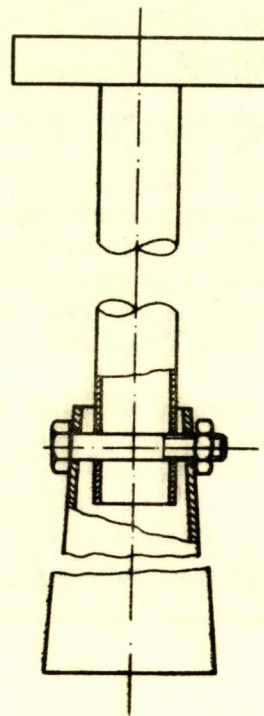
V této souvislosti bylo nutno po dobu zkoušek kromě jiného sledovat úbytek písku, rozvrstvení zrna a kalovou kapacitu. Pro toto analytické stanovení je nutno častěji provádět odběr vzorků písku z celého průřezu filtru v několika sondách. Odběr písku z filtru se dosud prováděl tak, že bylo nutno požadované vrstvy písku obnažit odhazením nadloží. Odběr byl máročný na čas i fyzickou námahu. Na filtru vznikaly veliké jámy a trvalo dlouho, než se na filtru dosáhlo původního povrchu. Filtr byl vyřazen z provozu po celou dlouhou dobu, nutnou k tomuto odběru.

Z těchto důvodů bylo vyrobeno zařízení na odběr vlhkého filtračního písku, kterým je možno odebrat písek z celého průřezu filtrační náplně po 20 cm. Získá se tím dokonalý přehled jak o rozvrstvení zrna tak znečištění jednotlivých vrstev písku. Zařízení je velmi jednoduché a snadno vyrobitelné. Skládá se z vlastního vzorkovače a vzorkovací tyče. Vzorkovač je vyroben ze slabostěnné trubky \varnothing cca 30 mm. Jeho dolní konec je zploštěn do elipsy. Horní konec je přišroubován k vzorkovací tyči volně, aby bylo možno převést odebraný vzorek písku do analytických vzorkovacích nádob. Vzorkovací tyč je rovněž vyrobena ze slabostěnné trubky \varnothing cca 20 mm a na horním konci je opatřena rukojetí k snadnějšímu otočení vzorkovačem. Popis je zřejmý z přiloženého náčrtku.

Postup při odběru je následující: vzorkovač zapíchneme do vrstvy písku asi do hloubky 20 cm, otočíme vzorkovačem o 360° a pomalu vytáhneme. Odebraný vzorek písku vyklepneme do vzorkovací nádoby a vzorkovač opět zasuneme do předšlého vpichu. Zasuneme o dalších 20 cm, otočíme a tak pokračujeme až do požadované hloubky.

Tímto zařízením se zrychluje odběr písku, zkracuje se doba nutná k odstavení filtru, odstraňuje se fyzická námaha. Na filtru vzniknou jen nepatrné vpichy, které po zafiltrování okamžitě mizí. Dostaneme vzorek, jenž odpovídá řezu filtru a s nímž lze provést dostačující analytické stanovení. Zařízení je lehké, dobře se čistí, přenáší a udržuje.

Vzorkovač se při odběrech písku z filtrů velmi osvědčil a mohl by najít uplatnění i na jiných vodárenských zařízeních v Československu.



V červnu se v Moskvě konalo 2. zasedání vědeckotechnické rady tématu "Vypracování metod předvídání jakosti povrchových vod pod vlivem vypouštěných odpadních látek". Za Československo se jednání zúčastnila tříčlenná delegace v tomto složení: Ing. J. Beneš, vedoucí oddělení vědy a techniky, MLVH ČSR, Ing. A. Nejedlý CSc., vedoucí oddělení jakosti povrchových vod, VÚV Praha a Ing. A. Šterbová, vedoucí oddělení zdravotní techniky, Vodorozvoj Bratislava.

Cílem jednání bylo sestavit program prací na tématu, které se skládá z těchto tří oddílů: I. Metodika předvídání množství a jakosti znečišťujících látek, vypouštěných do povrchových vod (koordinuje SSSR), II. Metodika předvídání změny jakosti povrchových vod pod vlivem vypouštěných odpadních látek (koordinuje ČSSR) a III. Vypracování matematických modelů pro předvídání jakosti povrchových vod za účelem optimalizace opatření k využití a ochraně vodních zdrojů (koordinuje NDR).

Z Československé strany se ke spolupráci na tématu přihlásily tyto organizace: Hydrobiologická laboratoř ČSAV Praha, Institut hygieny a epidemiologie Praha, Katedra chemické technologie vody a prostředí VŠChT Praha, Povodí Bodrogu Košice, Vodorozvoj Bratislava, Výzkumný ústav vodného hospodářství Bratislava a Výzkumný ústav vodohospodářský Praha.

Vypracováním svedných materiálů k oddílu II, který koordinuje Československo, byl pověřen Výzkumný ústav vodohospodářský Praha spolu s Vodorozvojem Bratislava.

Řešení tématu, jež bylo zahájeno v roce 1972, se má ukončit v roce 1978. V letech 1974 a 1976 se pečítá s uspořádáním několika vědeckých sympozií k dílčím problémům.

- Ne j. -

Sedmá mezinárodní konference o výzkumu čistoty vod.

Mezinárodní asociace pro výzkum čistoty vod (IAWPR) pořádá konferenci 9. - 13. září 1974 v Paříži.

Program: Zasedání sekcí. Výběrem referátů jsou pověřeny skupiny expertů pro tyto okruhy problémů:

1. Chemické a biologické metody rozboru a ukazatelů čistoty vody.
2. Právní, administrativní a ekonomické poměry.
3. Zpracování a odstraňování organických a anorganických kalů.
4. Aerobní procesy
5. Anaerobní procesy.
6. Znečištění moří a ústí řek do moře.
7. Zušlechťování vody (třetí stupeň čištění).
8. Eutrofizace.
9. Znečištění vodních toků.
10. Vlivy na ryby.
11. Fyzikální a chemické procesy čištění odpadních vod.
12. Průmyslové odpadní vody.
13. Virologické problémy.
14. Problémy rozvojových zemí a aridních oblastí.
15. Rozličné (např. poměry ve stokové síti, znečištění vody a ovzduší, spalování odpadních vod, vliv tuhých odpadů, atd.).

Pracovní diskuse

o devíti tématech, které zahájí pozvaní specialisté:

Odvádění odpadních vod do moře.

Kalová otázka.

Odpadní vody ze zemědělských území.

Vlivy na opětné použití vody.

Institute pro čistotu vod a jejich financování.

Uvádění výsledků výzkumu do praxe.

Biologické parametry znečištění.

Význam desinfekce odpadních vod.

Řízení fyzikálních a chemických parametrů.

Exkurse

Výstava "Člověk, ovzduší a voda".

Konferenční příspěvek 500, člen IAWPR 400 franc. franků.

Zaslání příspěvků.

Rukopisy referátů v rozsahu do 5 000 slov budou přijímány do 7. listopadu 1973. Nedojde-li do této lhůty úplný text, nemůže být vzat v úvahu. Autoři obdrží pak do 16. února 1974 sdělení, byl-li referát přijat. Programová komise žádá autory, aby co nejdříve sdělili úmysl předložit referát nezávadně. Toto předběžné sdělení obsahující jméno, povolání a adresu autora, název a krátký obsah referátu, je třeba zaslat na adresu:

S.H. Jenkins, Chairman, Program Committee
of the IAWPR, c/o 156 Newhall Street
Birmingham, B 3 1 S E England.

Opis předběžného sdělení autorů zašlete na adresu:

Prof. V. Maděra, VŠCHT,
Suchbátarova 3, 166 28 Praha 6.

Jim i všem, kteří na tuto adresu ohlásí zájem o účast na konferenci budou zaslány informační tiskopisy, jakmile dojdou.

Havarijní stavy v čistotě vody.

Pod tímto názvem vydalo Státní zemědělské nakladatelství Praha publikaci autora V. Vučky a kol. Jde o sebernější práci, která se jako první zaměřuje na rozbor základnějších pojmů z oblasti péče o čistotu vod včetně preventivních opatření.

Úvodní kapitola obsahuje úvahu o tom, co všechno lze zahrnout pod havarijní znečištění povrchových a podzemních vod, a po rozboru základních aspektů (původce, míra vlivu, doba trvání a předvídatelnost) dospívá k obecným definicím.

Následující kapitoly uvádějí rozdělení havárií z řady hledisek (příčina, druh znečištění apod.) včetně detailního rozboru havarijních případů evidovaných od r. 1967 (celkem 701 případů) vzhledem k jejich struktuře i rostoucímu trendu vývoje. Zhodnocení stavu je doplněno o podrobnější průřez významnějšími či typickými haváriemi na povrchových a podzemních vodách. Obsahově jsou doplněny o stručný přehled preventivních opatření a přehled dosavadní organizace protihavarijní služby na tocích.

Závěrečná kapitola rozvádí podrobně právní aspekty ochrany vody před havarijním znečištěním, dané dosavadní soustavou předpisů, zejména nově vydanou vyhláškou č.35/72Sb. o ochraně vod před znečištěním ropnými látkami, i postup při uplatňování náhrady škod a dosažení nezávadného stavu.

Publikace shrnuje dosavadní zkušenosti Státní vedeohospodářské inspekce z oblasti, která vedle výstavby a provozu čistících zařízení nabývá v celkovém systému péče o čistotu vody stále většího významu a s rostoucím počtem potenciálních zdrojů znečištění může již v blízké budoucnosti sehrát dominující úlohu. Publikace je využitelná jak v práci vedeohospodářských orgánů, tak vedeohospodářů v závodech a podnikcích i pracovníků v projekčních ústavech.

vodohospodářský věstník

Placení náhrad za vypouštění znečištěných odpadních vod do vodních toků

dr. J. Krecht,
MLVH Praha

Povinnost platit náhrady za vypouštění nečištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod do vodních toků je založena vládní vyhláškou č. 16/1966 Sb.

Chtěl bych v tomto článku upozornit na některé otázky, týkající se vzniku povinnosti platit náhrady.

Ze samotného názvu vyhlášky plyne, že povinnost platit náhrady je omezena jen na ty případy, kdy se vypouštějí odpadní vody do vodních toků. V textu paragrafů 1 a 2 vyhlášky se tato okolnost rovněž uvádí. Co je třeba rozumět pod výrazem "vypouštění odpadních vod do vodních toků"? Předpokladem vzniku povinnosti platit náhrady je zřejmě okolnost, že uživatel vody vypouští odpadní vody do vodního toku přímo tak, že splní všechny podmínky, kterých je třeba pro zvláštní užívání vody podle § 8 odst. 1 písm. b/ zákona č. 12/1959 Sb., o vodním hospodářství, ve znění zákona č. 12/1959 Sb. Uživatel vody tedy nepoužije cizího zařízení resp. cizího oprávnění k vypouštění odpadních vod do vodního toku, jak by tomu bylo v případě, že by své odpadní vody vypouštěl např. do cizí kanalizace, z níž by pak tato voda po případném přečištění odtékala do vodního toku. Teoreticky není vyloučeno, že by odpadní voda mohla procházet řadou zařízení a teprve z posledního z nich že by odtékala do vodního toku. Podle tohoto výkladu by vznikla povinnost platit náhradu tomu, kde má v užívání toto poslední zařízení, z něhož odpadní voda odtéká přímo do toku (tj. do vody povrchové).

vé). Uživatel posledního zařízení by pak byl jediným partnerem správce toku, jemuž by platil náhrady. Uživatel posledního zařízení by měl být nositelem oprávnění k vypouštění odpadních vod do vodního toku (tedy do vody povrchové). Vypouštění odpadních vod do vodního toku se tedy realizuje tehdy, dochází-li současně ke zvláštnímu užívání vody, k němuž je třeba povolení podle § 8 odst. 1. písm. b/ zákona o vodním hospodářství. Podle ustáleného výkladu cit. ustanovení není proto třeba povolení vodohospodářského orgánu k vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace; povolení podle ustanovení § 8 odst. 1. písm. b/ cit. zákona je však zapotřebí k vypouštění odpadních vod z této kanalizace do vodního toku, stejně jako ke stavbě kanalizačního zařízení.

Znečišťovateli může být i několik uživatelů vody současně, jestliže jsou společnými uživateli zařízení, z něhož se vypouštějí odpadní vody do vodního toku a splňují-li všichni podmínky, které charakterizují daný případ zvláštního užívání vody.

Přihlédneme-li ke shora uvedenému výkladu, nebude možno považovat za vyčerpávající ustanovení § 2 odst. 3 cit. vyhlášky, podle něhož se výslovně osvebezuje od povinnosti platit náhrady za vypouštění odpadních vod do veřejných kanalizací. Uvedený výklad vede k závěru, že osvebezení se týká i případů vypouštění odpadních vod do neveřejných kanalizací, resp. do jiných zařízení, z nichž se teprve odpadní vody vypouštějí do vodního toku, takže teprve uživatel tohoto zařízení splní podmínky zvláštního užívání vody ve vodním toku.

Vyhláška používá výrazu "uživatel vody" (viz § 1, 2 a další) a ukládá povinnost platit náhrady těmto uživatelům vody. Přijmeme-li výklad uvedený shora, pak by se měl pod výrazem "uživatel vody" rozumět ten, kde splňuje podmínky zvláštního užívání vody podle ustanovení § 8 odst. 1. písm. b/ zákona o vodním hospodářství. Přitom však není rozhodné, zda takový uživatel skutečně získal příslušné povolení vo-

dehospodářského orgánu ke zvláštnímu užívání vody. Tím je řečeno, že povinnost platit náhrady mají i ti, kde vypouštějí odpadní vody uvedeným způsobem do vodních toků bez povolení. Podle vládní vyhlášky č. 120/1966 Sb. o ukládání pokut za perušování povinností stanovených k ochraně vod před znečišťováním mají být takoví uživatelé vody pokutováni.

Povinnost platit náhrady nevznikne, jestliže znečištění, které se vypouští do vodního toku, není odpadní vodou. Odpadními vodami se rozumějí podle ustanovení § 11 vládního nařízení č. 14/1959 Sb. vody, odtékající po použití ze sídlišť, obcí, závodů, ze zdravotnických zařízení a podobně, které po použití mají zhršenou jakost nebo změněnou teplotu. Odpadními vodami jsou též podle tohoto ustanovení odteky znečištěných srážkových vod, pokud mohou mít škodlivý vliv na povrchové nebo podzemní vody a zabraňují použití těchto vod pro účely, k nimž je jejich třeba.

Povinnost platit náhrady proto nevznikne, jestliže na př. došlo v daném případě k vypuštění oleje do vodního toku (jestliže tento olej není složkou odpadní vody). Stejně tak nevznikne povinnost platit náhrady pod cit. vyhlášky v souvislosti s hnejením rybníků za účelem rybochovným apod.

Tomu, kdo způsobil znečištění vodního toku látkami, které nejsou odpadními vodami, má však být uložena pokuta podle vládní vyhlášky č. 120/1966 Sb., a to v rozmezí od 3.000 do 200.000 Kčs.

Někdy bývá sporná povaha znečištění, které se dostává do vodních toků ze zemědělských objektů (močůvka, silážní šťávy). V případě, že by šlo v daném případě o vypouštění odpadní vody, k němuž je třeba povolení vodoehospodářského orgánu podle zákona o vodním hospodářství (což zpravidla nebývá), byla by zde i povinnost platit náhrady podle vládní vyhlášky č. 16/1966 Sb.

Povinnost platit náhrady se vztahuje podle ustanovení § 2 odst. 2 vyhlášky na uživatele vod, kteří vypouštějí odpadní vody, obsahující nerezpuštěné látky anebo anorganické

látky, charakterizované hodnotou biochemické spotřeby kyslíku. Povinnost platit náhrady se tedy nevztahuje na vypouštění odpadních vod, obsahujících jiné znečištění (solnost, kyselost, zásaditost, toxicita atd.).

Podle ustanovení § 2 odst. 4 vyhlášky může správce toku upustit od vybírání náhrad v případě, kdy znečištění nepřesahuje 50 l BSK₅ nebo 300 t nerozpustných látek za rek. Toto ustanovení nezbavuje uživatele vody, kteří vypouštějí odpadní vody s menším znečištěním, povinnosti oznamovat údaje o vypouštění podle § 6 vyhlášky. Jestliže správce toku neupustí od vybrání náhrady, povinnost platit náhrady nezánikne. Upuštění od vybrání je jednostranným aktem správce toku, přicházejícím v úvahu u méně významných případů, kdy pro upuštění svědčí i důvody administrativní.

Za vypouštění odpadních vod do vodních toků se považuje i vypouštění těchto vod do rybníků nebo jiných nádrží, ležících na vodním toku a jejich vypouštění do melioračních kanálů; při vypouštění odpadních vod do rybníka nebo nádrže se vypočte přírážka k náhradě podle průtoku vody, který je dán velikostí odtoku. Není-li z rybníka nebo nádrže měřitelný odtok, přírážka se neurčí.

Uživatel vody není povinen platit náhrady v tom případě, jestliže vypouští odpadní vodu v kvalitě vody odebrané. Jestliže tedy uživatel vody rozdělí odpadní vody, které vypouští do vodního toku, na vody, jejichž kvalita není horší než kvalita odebrané vody z toku, a na ostatní více znečištěné vody, zaplatí náhradu jen za tyto více znečištěné vody. Záleží tedy na uživateli vody, zda odpadní vody rozdělí nebo nerozdělí a zda se tím vyhne povinnosti platit náhradu i za to znečištění, které odebral z vodního toku. Rozdělení odpadních vod bývá jednou z technických podmínek jejich úspěšného čištění.

Povinnost platit náhrady vzniká v souvislosti s vypuštěním odpadních vod do vodních toků, tedy v souvislosti s jistou kvalifikovanou lidskou činností. Povinnost platit náhrady nevzniká v souvislosti s tím, že bez takové čin-

nosti odpadní vody vnikly do vodního toku, jako např. když znečištěné srážkové vody volně odtékají z polí nebo z jiných zemědělských pozemků a vnikají do vodních toků.

Nečištěnou nebo nedostatečně čištěnou je odpadní voda, která má horší kvalitu než voda odebraná z vodního toku. Jestliže uživatel vody neodebírá vodu z vodního toku, anebo ji odebírá z jiného vodního toku, než do kterého pak vypouští odpadní vody, považuje se za znečištěnou nebo nedostatečně čištěnou odpadní vodu ta, která má horší kvalitu, než je kvalita vody v toku, do něhož se odpadní voda vypouští.

Vypouští-li uživatel vody odpadní vodu do vodního toku několika výteky, posuzuje se kvalita vypouštěné odpadní vody na každém výtoku zvlášť.

Povinnost platit náhrady vzniká v souvislosti s tím, že dochází k vypouštění odpadních vod do vodních toků bez čištění nebo při jejich nedostatečném čištění. Povinnost platit náhrady tedy nevzniká až určením výše náhrad podle ustanovení § 7 vyhlášky.

Při výpočtu výše přírážky k základní náhradě se přihlíží jen k tomu množství znečišťujících látek, kterým uživatel vody působí zhoršení jakosti vody ve vodním toku viz oddíl B, první věta, přílohy k vládní vyhlášce č. 16/1966 Sb.). Při výpočtu přírážky se tedy (na rozdíl od výpočtu základní náhrady) nepřihlíží ke znečištění, které uživatel vody odebírá z vodního toku a opět ho tam vrací.

Vypouštěním nečištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod do vodních toků vznikají mezi správcem toku a uživatelem vody hospodářskoprávní vztahy.

Dne 29. srpna se dožil vzácného jubilea 80 let jeden z nestorů československého vodního hospodářství, Ing. Vladimír Procházka. Dlouhá léta své aktivní činnosti věnoval Ing. Procházka svůj pracovní elán, odborné znalosti, organizační schopnosti a opravdu vzácné osobní vlastnosti rozvoji zdravotně vo dohospodářského oboru.

Již těsně před druhou světovou válkou vybudoval Ing. Procházka na bývalém ministerstvu veřejných prací oddělení vodovodů, kanalizací a náhradních meliorací. Ve své funkci vedoucího tohoto oddělení významně přispíval nejen k realizaci výstavby rozsáhlých zdravotně-inženýrských zařízení ve všech velkých městech, spadajících do pravomoci rezortu (Praha, Brno, Ostrava, Olomouc, Bratislava aj.), ale zároveň trvale usiloval o organizační sjednocení zdravotně vodohospodářské problematiky. To se podařilo až po roce 1945 nejdříve v rámci ministerstva dopravy, později i ministerstva techniky. Ing. Procházka byl postaven do čela oddělení kanalizací a čistíren odpadních vod. Pod jeho vedením se obor úspěšně propracovával od prvních skromných úspěchů ve 2 LP až po úplné rozvinutí v rámci pozdější ÚSVH.

Ing. Procházka byl vždy zastáncem komplexního řešení odpadních vod z oblastí měst a obcí a pokud možno jejich společného čištění s odpadními vodami průmyslovými. Tento postup

se stal v dalších letech stěžejní zásadou při řešení všech velkých akcí i podkladem dalšího rozvoje moderní čistírenské techniky v rámci rozvoje celého vodního hospodářství v Československu.

I po odchodu do výslužby účastní se Ing. Procházka velmi aktivně technického života zvláště na poli organizačně technické činnosti v ČVTS pro vodní hospodářství, kde přenášením svých odborných znalostí, organizačních schopností a zvláště pracovního nadšení, neutuchajícího ani v tak pokročilém věku, působí za pomoci svých vzácných lidských vlastností, přátelského, společensky vybroušeného jednání na naši mladší vodohospodářskou generaci.

Ing. Klicman, HPD Praha

Automatizovaný systém kontroly a regulace kvality vody Severního Donce

Na stokilometrovém úseku Severního Donce, který je hlavní tepnou průmyslového Donbasu, se má poprvé v SSSR zřídit experimentální automatizovaný systém kontroly a regulace kvality povrchové vody. Soustavné informace o odběrech vody, kvalitě vody v řece hlavně v místech, kde se do ní vypouští průmyslové odpadní vody, shromažďování a zpracování těchto informací v ústředním dispečinku vybaveném elektronickým počítačem umožní zjistit optimální způsoby exploatace vodního toku.

Všesvazový vědeckovýzkumný ústav pro ochranu čistoty vody na pracovišti v ukrajinakém Charkově vypracovává doporučení a programy, které umožní vyhledávat optimální způsoby řízení kvality vody v celé přílehlé oblasti.

Je tomu 15 let, co byl u nás podán zlepšovací návrh pana Ladislava L a m o š e z Gottwaldova-Zlína, který se zabýval odmanganováním vody na uměle připravovaných odmanganovacích píscích. Zlepšovatel tehdy předvedl komisi ve Výzkumném ústavu vodohospodářském preparaci písků vyššími kysličníky manganu, jejíž průběh byl následující:

Filtrační písek se preperu čistou vodou a zbaví se nečistot, dále se k písku přidá 5% roztok síranu manganatého ($MnSO_4 \cdot 7 H_2O$) a směs se dokonale promíchá. K této směsi se přidá koncentrovaný roztok manganistanu draselného ($KMnO_4$). Po promíchání vznikají ihned vyšší kysličníky manganu, které ulpívají také na pískových zrnech. Celková příprava písku trvala asi půl hodiny a odmanganovací písek byl ihned vhodný pro vodárenské použití.

Při pokusech odmanganování v laboratorním filtru o průměru 6 cm a výšce filtrační vrstvy 44 cm bylo docíleno s preparovanými písky těchto efektů:

Voda o obsahu manganu 3 mg/l protékala tímto filtrem rychlostmi 26 ml/hod, 52 ml/hod a 69 ml/hod. Ve všech případech se v profiltrované vodě vyskytoval mangan ve stopovém množství.

Komise, která posuzovala návrh a které předsedal Dr. Ing. Zubčenko, ve svém posudku uvedla, že příprava odmanganovacích písků podle návrhu je velmi snadná, rychlá a po odstranění manganu z pitných vod účinná.

Postup s použitím preparovaného písku pro odmanganování vody byl potom úspěšně použit na úpravě vody Kostelec u Gottwaldova . Původní postup byl v průběhu let několikrát modifikován a vylepšován, patentován a provozně použit.

I dnes se v těch případech, kdy je provozně možné, vracíme k použití odmanganovacích písků, jejichž přípravu si provádí provozovatel zařízení technikou podle původního návrhu. Poznatky zlepšovatelů a novátorů se tedy dostaly velmi rychle do praxe.

- mach. -

O B S A H

Výstava Ostrava 1973	349
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Přečerpací vodní elektrárny (V.Blažek)	352
Automatický provoz zdymacího zařízení při proplavování (R.Tykva)	354
ODPADNÍ VODY	
Čistírna odpadních vod Gottwaldov (Z.Homela)	356
Zneškodňování odpadních vod z povrchové úpravy kovů (J. Růžička)	362
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Zkušenosti s dávkovacím zařízením úpravny vody Horka (M.Bayerle)	367
Odběr vzorků písku z vodárenského filtru (P.Šimůnek)	372
SOUBORNÉ INFORMACE	
Sedmá mezinárodní konference o výzkumu čistoty vod ...	375
Havarijní stavy v čistotě vody	377
VODOHOSPODÁŘSKÝ VĚSTNÍK	
Placení náhrad za vypouštění znečištěných odpadních vod do vodních toků (J.Krecht)	378
AKTUALITY	383

R O Č N Í K 15

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.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: J. Bednář, dipl. tech.(předseda), dr. H.Daň-
ková, inž. M.Chrtek, dr. J. Krecht,CSc., K. Kudrna, inž. dr.
J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Ladecký, inž. A. Nejedlý,CSc.,
inž. P. Pitter,CSc., inž. F. Provazník, inž. J. Růžička,inž.
V. Sadílek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník,CSc., inž. Z.Va-
ník, inž. K. Vávra, Z. Vlček, inž. J. Zolman

Vedoucí redaktorka: L. Parfusová

Redaktor: dr. D. Kubálek

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

Vyšlo v srpnu 1973

Cena Kčs 3,50