

Stoková síť a ČOV-řídící systém

OLDŘICH HLADKÝ

Klíčová slova

systém místního řízení - řídicí systém-centrální dispečink - informační systém-systémová integrace

Souhrn

Řízení vzájemného provozu stokové sítě a ČOV se stává s přibývajícím poznatky o vlivu hydraulického a látkového zatížení na ČOV, hlavně u alternativních způsobů odkanalizování, více aktuální.[1]

Používané alternativní systémy odkanalizování obsahují na rozdíl od gravitační kanalizace složitější technickým zařízením (vakuová stanice, čerpadla u zdrojů odpadní vody) s vyššími nároky na kontrolu své činnosti.

Na druhé straně lze u alternativních způsobů odkanalizování využít procesů již probíhajících během dopravy odpadní vody na ČOV. To za předpokladu jejich sledování a vyhodnocování.

Tyto okolnosti vyvolávají potřebu netradičních pohledů na řídicí systémy umožňujících splnění přibývajících požadavků na rozsah měření a regulace a řízení procesů.

K tomu přistupují ještě potřeby cíleného zpracování datových souborů o průběhu technologických procesů a stavu obou řízených objektů. Na tomto místě je vhodné si připomenout i význam, který mají uložené datové soubory obsahující technologická data pro dosažení optimálního režimu v období uvádění nových nebo rekonstruovaných objektů do provozu.

Umístění technických prostředků řídicího systému bezprostředně k technologickým zařízením stokových sítí umožňuje jejich monitorování a řízení.

Dosud opomíjeno je větší využívání technologických datových souborů na příklad pro zjišťování opotřebení strojních částí nebo pro určování spolehlivosti zaměřené na vodohospodářská díla. Podmínkou pro zlepšení tohoto stavu je usnadnění přístupu k technologickým datovým souborům dalším uživatelům.

Vybraná technologická data, jakými jsou například množství vyčištěné vody odváděné do recipientu a spotřebovaná elektrická energie, mohou sloužit jako vstupní údaje pro další útvary vodárenské společnosti

Vlastnosti a popis řídicího systému splňujícího naznačené požadavky jsou předmětem tohoto příspěvku. Jeho smyslem je upozornit na další možnosti vzájemného řízení provozu stokové sítě a ČOV s využitím prostředků již používaných, i když ne právě k tomuto účelu.

Řídicí systém

Jedná se o telemetrický řídicí systém, který je důsledně uživatelsky orientován. Znamená to především, že veškeré práce včetně tvorby aplikačních programů pro stokovou síť i pro ČOV si může uživatel provádět sám. Tento řídicí systém se již několik let pod označením SCX používá pro řízení vodárenských objektů.

Mezi obecné vlastnosti systému SCX patří jeho provozování na PC pod operačním systémem Windows NT.

Řízení technologie provádí řídicí systém automaticky nebo operátor z jednotlivých mimik známožující technologii. Vytváření mimik je možno provádět za provozu, aniž by uvedená činnost měla vliv na řízení objektů. Tuto skutečnost oceňují zvláště provozní pracovníci. Možnost libovolného uspořádání sestav tisků, grafů a provádění bilančních výpočtů operátorem dále rozšiřuje využívání řídicího systému.

Další významnou vlastností je interaktivní poskytování alarmních a provozních údajů do mobilních sítí a sítí Intranetu nebo Internetu.

Systém SCX zajišťuje také automatické uložení dat s aktuálním časem při výpadku komunikace mezi objekty a následně přenášení dat po obnovení spojení.

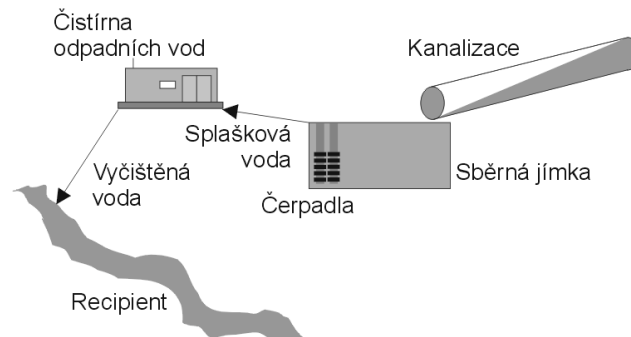
Jedním z hlavních kritérií provozování ČOV je její hospodárnost při trvale nízkém stupni znečištění. S tímto je spojena spotřeba elektrické energie, jejíž množství spolu s hlavními provozními hodnotami je možné na vodárenský dispečink přenášet, ukládat do databáze a zpracovávat pro získání přehledu o dlouhodobém provozu ČOV. Tento přehled není určen jen pro její zodpovědné pracovníky, ale i pro využití v dalších útvarech vodárenské společnosti.

Místní řídicí systém ČOV a stokové sítě.

Stokové sítě a na ně navazující ČOV vycházejí převážně z projektové dokumentace určené danou technologií a jsou často projektovány a posléze dodány místními dodavatelskými firmami. Z

tohoto důvodu se vyznačují určitými, navzájem odlišnými znaky v části měření a regulace a tedy i v části samotného místního systému řízení.

Tento stav je zcela přirozený v důsledku praktikovaných postupů uplatňovaných v České republice při výběrových řízeních, projektování a realizaci. Rozdíly v návrhu a osazení přístrojového souboru měření a řízení a automatického systému místního řízení nejsou v jednotlivých případech pro výsledný efekt řízení podstatné, to za předpokladu, že místní řídicí systém má vždy standardní výstup pro spojení s technickými prostředky dálkového přenosu.



Obr. 1:

Řídicí systém SCX nasazený na stokových sítích se konfiguruje s použitím stejných postupů jako u ČOV, protože je systémově orientován na manipulaci s kapalnými médii.

Velký výběr systémových prostředků, hlavně v nastavení tisků, grafů a provádění bilančních výpočtů dovoluje využití nejen samotnou obsluhu ČOV.

Technické prostředky řídicího systému SCX umožňují na straně vstupních a výstupních signálů připojení veškerých vnějších zařízení provozovaných prostřednictvím standardních druhů signálů. Řídicí systém SCX zajišťuje zpracování všech signálů, uchování dat i po výpadku komunikace mezi objekty a následně přenesení uchovaných dat po jejich obnovení.

Hlášení neoprávněného vstupu do objektů nebo alarmů operátorům proběhne okamžitě po té, co k události došlo. Tato vlastnost je významná v první řadě u objektů stokové sítě umístěných na odlehlých místech.

Obousměrný dálkový přenos dat mezi objekty a centrem řídicího systému, zpravidla umístěným na ČOV nebo na centrálním dispečinku, předurčuje popisovaný systém také k řízení stokové sítě v návaznosti na ČOV.

K hlavním kritériím provozování ČOV se řadí trvale nízká koncentrace znečištění vody odtékající do recipientu a hospodárnost provozu. S tím je spojena optimální spotřeba elektrické energie, jejíž množství spolu s hlavními provozními veličinami je potřebné měřit a na vodárenský dispečink přenášet, ukládat do databáze a zpracovávat pro získání dlouhodobého přehledu o provozu stokové sítě a navazující ČOV.

Na tomto místě budou jen pro úplnost uvedeny používané způsoby odkanalizování. Jedná se o gravitační kanalizaci, tlakovou kanalizaci a vakuovou kanalizaci. Dva poslední způsoby se začínají ve větší míře než dosud i u nás používat.

V současné době se provádí odkanalizování níže položených městských a příměstských částí v první řadě gravitační kanalizací s několika jímkami, z kterých je potom odpadní voda přečerpávána do výše položené stávající gravitační městské kanalizace. Řízení čerpání odpadních vod z jímek a přenos měřených veličin je zde zajištěno systémem místního řízení, který vychází pouze z potřeby zapínání a vypínání čerpadla řízeného výškou hladiny nebo v poslední době stále více užívaného způsobu řízení na základě měření odběru proudu zatíženého a nezatíženého čerpadla. Poslední způsob je někdy rozšířen o proplachovací ventil automaticky otevíraný na začátku čerpacího cyklu. V tom případě je potřebné sledovat jeho funkci a přenášet informaci o jeho chodu a poruše.

Přibližování technických prostředků řídicího systému, to znamená koncových stanic pro připojení snímačů a akčních členů, ke stokové síti umožňuje jejich využití pro monitorování a řízení dalších objektů. Mohou jimi být odlehčovací objekty na stokové síti nebo akumulační kanály s regulační šachtou.

Nabízí se také

Přenos dat na ČOV nebo na centrální dispečink se v posledním období orientuje na aplikace GSM modulu. Důvodem pro volbu tohoto způsobu komunikace je zpravidla malý počet přenosů dat a ekonomické hledisko.

Nové požadavky

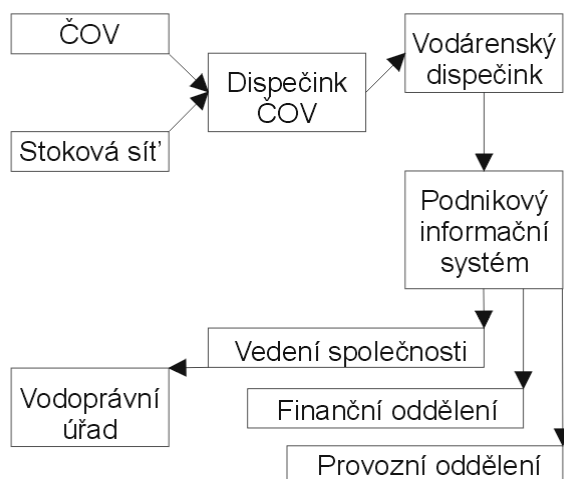
Plné využití řídicích systémů si lze stěží představit bez propojení s informačními systémy již dříve zavedenými u vodárenských společností.

Platnost tohoto prohlášení může být mimo jiné doložena novými požadavky přicházející z vnějšku vodárenských společností.

Ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č.428/2001 Sb. ze dne 16.listopadu 2001, kterou se provádí zákon č.274/2001 Sb., je v oddíle třetím, PROVOZNI EVIDENCE, §7 v odstavci (1) uvedeno, že „Vlastník vodovodu nebo kanalizace předá v digitální formě příslušnému vodoprávnímu úřadu vybrané údaje z provozní evidence uvedené v přílohách č.5 až 8“.

V odstavci (2) je uvedeno, že „Vybrané údaje z provozní evidence vykazuje vlastník vodovodu nebo kanalizace odděleně pro:

- rozvodnou vodovodní síť zásobující minimálně část obce
- stavby pro úpravu vody
- stokovou síť odvádějící odpadní vody a srážkové vody minimálně z části obce,
- čistírny odpadních vod



Obr. 2:

Vybrané údaje pro stokovou síť a ČOV

Z vybraných údajů budou v této kapitole uvedeny některé z těch, které mají původ v řídicím systému stokové sítě a ČOV a mohou být přímo dále zpracovány informačním systémem. Jsou to na příklad:

- odpadní vody vypouštěné stokovou sítí přímo do vodního recipientu (tis.m³)
- odpadní vody odvedené stokovou sítí na ČOV (tis.m³)
- množství vypouštěných odpadních vod do vodního recipientu (tis.m³)
- spotřeba elektrické energie (MWh)

Informační systém

V informačním systému jsou ve vztahu ke stokové síti a ČOV obsaženy mimo jiné ekonomické a technické údaje, na příklad tyto:

- celkové poplatky za vypouštění odpadních vod (tis.Kč)
- náklady na 1 m³ odvedených odpadních vod (Kč/m³),
- stočné celkem (tis.Kč),
- počet obyvatel bydlících v katastrálních územích odkanalizovaných na ČOV
- celkové poplatky za vypouštění odpadních vod (tis.Kč)
- náklady na 1 m³ odvedených odpadních vod (Kč/m³),
- stočné celkem (tis.Kč),
- počet obyvatel bydlících v katastrálních územích odkanalizovaných na ČOV
- počet obyvatel připojených na ČOV, počet ekvivalentních obyvatel připojených na ČOV
- celkové poplatky za vypouštění odpadních vod z ČOV (tis.m³)
- využití a zneškodnění kalu (t sušiny/rok)
- náklady na 1m³ vycištěných odpadních vod (Kč/m³)

V současné době je v mnoha vodohospodářských společnostech v provozu i několik řídicích a informačních systémů.

Cílem těchto systémů by mělo být poskytování jednotných operativních i strategických informací příslušným pracovníkům v potřebném rozsahu.

Trendem ve vývoji informačních systémů je integrace jeho jednotlivých částí do jediného vícevrstvého distribuovaného informačního systému (IS). Výhodou vícevrstvého distribuovaného aplikací oproti monolitickým je snazší rozšiřitelnost, rozložení zátěže na více počítačů a větší možnosti spolupráce s okolím.

Nové požadavky na vodárenské společnosti vycházející ze zákona o stokových sítích a ČOV a potřeba jejich vzájemného řízení vyvolávají úvahy o integraci řídicích a informačních systémů.

Příspěvek chce upozornit na širší souvislosti a současné možnosti vzájemného řízení stokové sítě a ČOV a komplexnější pohled na využívání datových souborů.

Ing. Oldřich Hladký
VAE CONTROLS s.r.o.
nám. Jurije Gagarina 1
710 00 Ostrava 10
e-mail:hladky@vaecontrols.cz

Literatura

[1] HLAVÍNEK P.,PRAX P.,RUSNÍK I.: *Vliv způsobu dopravy odpadních vod na jejich kvalitu,množství a dopad na ČOV* (2001), NOEL 2000,s.r.o.,BRNO,pp.27-35, ISBN 80-86020-33-9

[2] HLADKÝ O.: *Řídicí systém v provozu ČOV* (2001), NOEL 2000, s.r.o.,BRNO , pp.121-126, ISBN 80-86020-33-9

[3] HLADKÝ O.: *Aspekty ASŘ v oblasti kanalizačních sítí* (2002), Sb.př.semináře *Nové metody a postupy při provozování čistíren odpadních vod VII.*, Mor.Třebová, 24.-25.duben, pp. 53-58

Keywords

Local control systems-control systems-central dispatching-information systems-system integration

Sewerage system and wastewater treatment-control system

Link-up between the sewerage system and the wastewater treatment plant from the technological point of view. Sewerage system and wastewater treatment plant local control. Incorporation of both objects into the control system of the central control. Information transmission from the wastewater treatment plant to the central control.

General principles for construction of control systems and their link-up to the information system.