

STRATEGIE ODKALOVÁNÍ SÍTĚ RESPEKTUJÍCÍ TVORBU USAZENIN

Dr. Andreas Korth

DVGW Technologiezentrum Wasser (TZW), Außenstelle Dresden, Wasserwerkstr. 2,
01326 Dresden (Germany), e-mail: andreas.korth@tzw.de

Úvod

V potrubích vodovodních sítí, jimiž protéká voda rychlostí menší než 0,3 m/s, se tvoří usazeniny, jejichž složky se mohou snadno mobilizovat. Hlavním zdrojem těchto usazenin jsou částice vnášené do soustavy spolu s pitnou vodou a uvolňované z produktů koroze, pokud v nechráněných kovových potrubích probíhají korozivní procesy. Množství nepřichycených usazenin, které se hromadí v potrubí, je determinováno stávající rychlostí průtoku vody, přičemž se snižováním rychlosti průtoku dochází k exponenciálnímu nárůstu potenciálu tvorby usazenin. Hnědé zbarvení vody souvisí ve většině případů s mobilizací nepřichycených usazenin. Tyto usazeniny mohou kromě toho způsobovat výskyt mimořádných mikrobiálních jevů ve vodě a podporovat množení různých organismů (např. berušek vodních).

V praxi jde o to, aby usazeniny, které se mohou snadno mobilizovat, byly z vodovodní sítě odstraňovány dříve, než je dosažena určitá kritická míra jejich přítomnosti v potrubí. Vhodný přístup k odkalování (proplachování) sítě respektující stav konkrétní sítě sestává z následujících kroků:

- a) vypracování systematického plánu odkalování,
- b) systematické odkalování sítě s evidencí množství usazenin v potrubích a
- c) propočet intervalů odkalování.

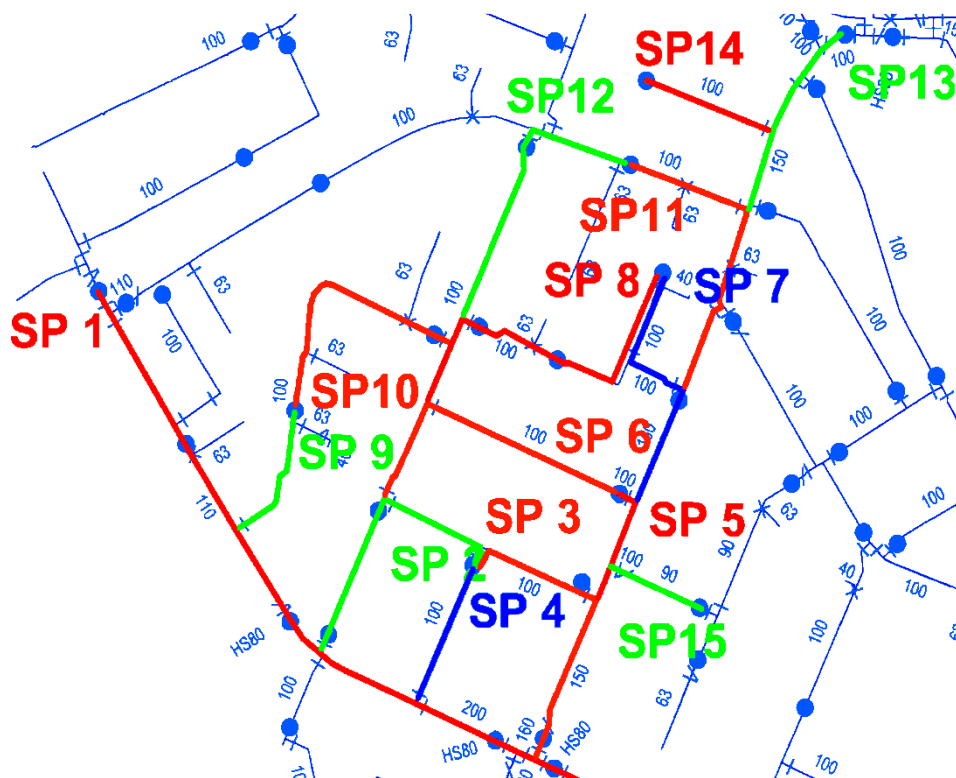
Způsob propočtu intervalů odkalování sítě vyvinulo v posledních letech Technologické centrum voda (TZW) na základě výzkumných a poradenských projektů zaměřených na praxi. Cílem je, aby výrobce sám dokázal provádět odkalování sítě v souladu se stavem své sítě.

Přístup

Zvláštní význam pro účinné odstraňování volných usazenin z vodovodní sítě má způsob, jakým se provádí odkalování. Odkalování sítě by mělo být prováděno systematicky, vždy čistou vodou a jedním směrem¹. Tímto způsobem zpravidla docílíme vysokou rychlost proplachování a nedochází k mobilizaci usazenin v okolních potrubích. Předtím, než přistoupíme k vlastnímu odkalování, je třeba sestavit plán. Ten bude obsahovat sled potrubí, která je třeba odkalit, a sled šoupátek, jimž je nutné manipulovat. Podle

¹ Potrubí, které se má odkalit, musí vždy navazovat na potrubí, které bylo již proplachováno (odkaleno). Tak se na začátek potrubí, které se má odkalit, dostává vždy čistá voda, protože před ním ležící potrubí již bylo vyčištěno (odkaleno). Během odkalování pak již nedochází ke vnášení nečistot z předstunutých potrubí do potrubí právě odkalovaného.

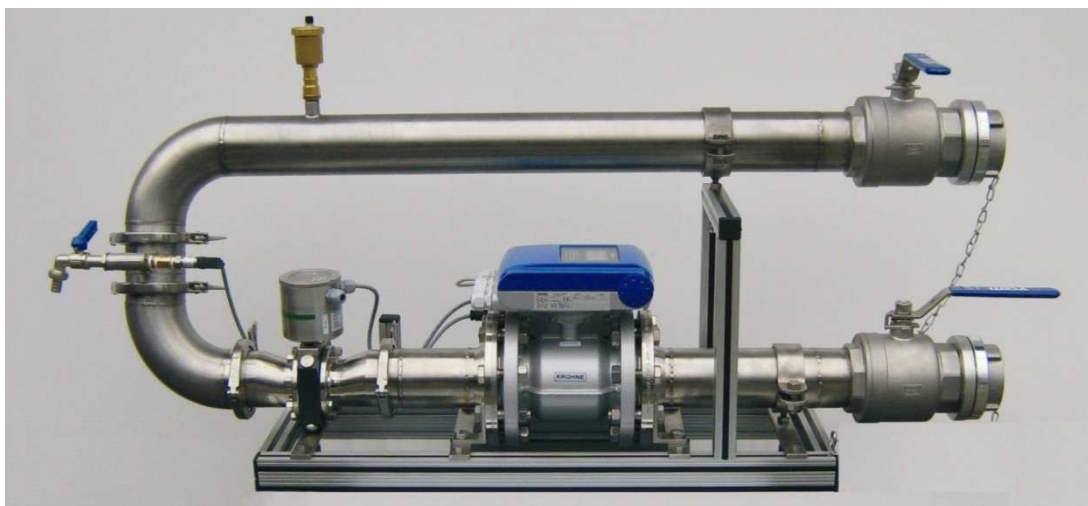
zkušeností TZW je možné s týmem dvou pracovníků provádět systematické odkalování propojené vodovodní sítě o délce potrubí 15 až 20 km týdně. Obrázek 1 ukazuje příklad plánu odkalování pro malé spotřebiště.



Obr. 1. Příklad plánu odkalování sítě (SP1: číslo trasy odkalování)

Pro stanovení intervalů odkalování, které by respektovaly skutečný stav dané sítě, je nutné zjistit rychlost tvorby usazenin v jednotlivých potrubích určitého spotřebiště. Znamená to určit míru zanášení potrubí. To je možné učinit například instalováním zkušebního úseku potrubí „FlushInspect“, který vyvinulo TZW v rámci výzkumného projektu Spolkového ministerstva pro vzdělání a výzkum (BMBF) spolu s firmou FAST (obrázek 2). Pomocí tohoto testovacího úseku potrubí, který je možné od poloviny roku 2013 zakoupit u firmy FAST, se kontinuálně zaznamenává zákal ve vodě z odkalování a další relevantní parametry. Vzhledem k tomu, že při jednosměrném odkalování se usazeniny vynášejí podle svého umístění v potrubí, umožňuje propojení křivek zákalu se souřadnicemi potrubí zobrazit reálný stav usazenin v poměru 1:1.

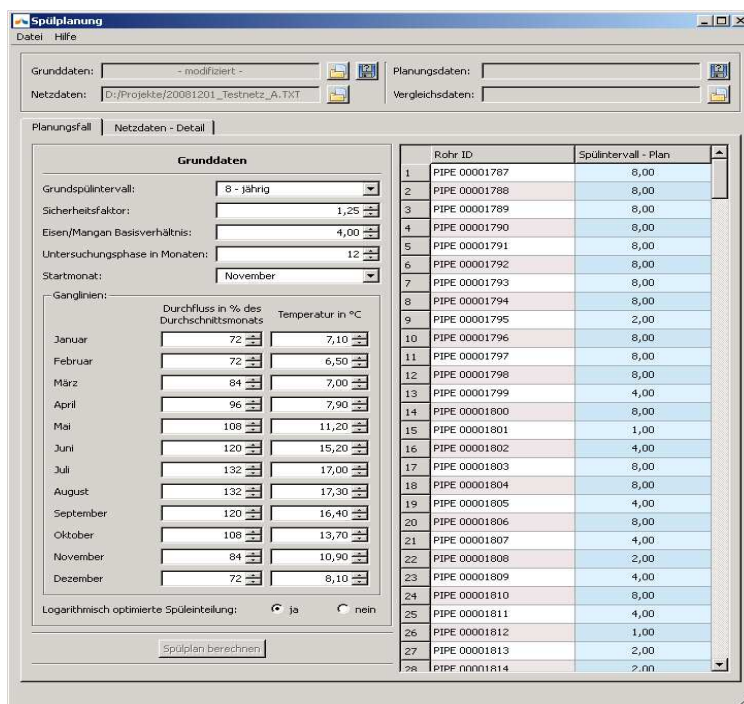
Pro propočítání intervalů odkalování sítě respektujících skutečný stav dané sítě je zapotřebí mít k dispozici údaje o zákalu z opakovaného odkalování po definovaném intervalu provozování (tvorba usazenin za jednotku času) a údaje o hydraulických poměrech v síti. Program propočtu intervalů odkalování „OptFlush“ (obrázek 4) vyvinulo TZW v rámci výzkumného projektu DVGW/BMBF. Obrázek 5 ukazuje intervaly odkalování jednotlivých úseků sítě podle rychlosti tvorby usazenin.



Obr. 2. Zkušební úsek potrubí instalovaný speciálně ke zjišťování množství usazenin během odkalování sítě



Obr. 3. Znázornění stavu usazenin v síti spojením údajů o zákalu získaných v rámci odkalování a geografických údajů o síti
Legenda: Trübung in FNU = zákal v jednotkách zákalu



Obr. 4. Softwarový nástroj „Optflush“ k propočtu intervalů odkalování respektujících skutečný stav sítě



Obr. 5. Propočtené intervaly odkalování s ohledem na skutečný stav sítě odpovídající rychlosti akumulace usazenin
 Legenda: Spülintervall=interval odkalování (proplachování) sítě;
 Jahr/e=rok/roky

Uvádění do praxe

Popsaný přístup k vypracování plánů odkalování sítě s ohledem na její skutečný stav již používá mnoho výrobců vody v Německu. TZW vyvinulo v posledních letech potřebné komponenty pro tuto praxi. TZW vidí svou úlohu v poradenství pro výrobce vody při zavádění strategie odkalování sítě respektující její skutečný stav.

Poděkování

TZW děkuje Německému sdružení pro plynárenství a vodárenství (DVGW) a Spolkovému ministerstvu pro výzkum a vzdělání (BMBF) za pomoc, a zúčastněným vodárenským společnostem za podporu při výzkumech.

Poznámka: Tento příspěvek s barevnými obrázky si lze stáhnout na adrese <http://www.szu.cz/korth>.

