



ZAŠTITA CEVOVODA OD HIDRAULIČNIH UDARA I MIKROBIOLOŠKE KONTAMINACIJE

PIPE HYDRAULIC STRIKE AND MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION PROTECTION (FOUR LINES AT THE MOST)

ABSTRAKT

U radu je dat opis automatskog sistema za sprečavanje hidrauličnih udara u cevovodu za transport mineralne vode, od bunara do fabrike, sa visokim sadržajem ugljen-dioksida. Sastavni deo ovog sistema je UV sterilizator za vodu, čiji je primarni zadatak sprečavanje mikrobiološke kontaminacije cevovoda, a sekundarni, ali isto tako važan, da voda uđe mikrobiološki ispravna u fabriku. Ovde je data i a priori matematička analiza jednog ovakvog UV sterilizatora, koji je konstrukciono prilagođen kapacitetu i adekvatno ugrađen u sistem za sprečavanje hidrauličnih udara, jer oba faktora povremeno zaustavljaju rad fabrike ili radi popravke cevovoda ili radi njegovog čišćenja od naslaga kolonija bakterija, koje nastaju lepljenjem bakterija za zidove, ukoliko voda duže vremena miruje ili sporo protiče kroz cevovod.

Ključne reči: UV sterilizator, UV uređaj za dezinfekciju vode, hidraulični udar

ABSTRACT

In this paper is presented the description of an automatic system for hydraulic strike prevention in pipes for mineral water transport that contains high concentration of carbon dioxide, from well to the factory. An integral part of the system is water UV sterilization device, with primary task to prevent bio-fouling of the pipes, and secondary that is very important too, is to supply factory with disinfected water. A priori mathematical model of a UV sterilizer is given here that is suitable to the required capacity and adjusted to the system for hydraulic strike prevention. Both factors micro-bio-fouling and hydraulic strike can cause factory's occasional pause either for pipeline repair or eliminating bio-fouling from pipes walls, caused by flow suspension or small water flow velocity through the pipeline.

Key words: UV sterilizer, UV water disinfection unit, hydraulic shock

1. UVOD

Mineralna voda iz bunara jednog velikog proizvođača pakovane mineralne vode sadrži velike količine slobodnog ugljen dioksida i specifičnu mikrobilošku floru. Bunar, koji je dubine više stotina metara, nalazi se na brdu, 70 m iznad fabrike vode. Bunar je sa fabricom povezan cevovodom, koji nema prekid ni u jednoj tački, a dugačak je više od deset kilometara. Potapajuća pumpa, velike snage, a bez regulacije pritiska, u sprezi sa čepovima gasa u cevovodu, koji se formiraju iz vode, često je izazivala pucanje cevovoda u donjim delovima. Ovaj efekat nastaje zbog naglo povećanog pritiska, koji je zbir hidrostatičkog i dinamičkog pritiska pumpe, ili u slučaju kada se uključuje pumpa, a u fabrici je ventil zatvoren ili kada se zatvori neki elektromagnetni ventil u fabrici, a pumpa radi ounim kapacitetom, slika 1. Drugi problem su bile, bakterije iz bunara, koje su vremenom formirale kolonije na zidovima cevovoda, pa je u fabriku ulazila voda, koja je imala veću koncentraciju bakterija nego

- na izvoru, jer se na koncentraciju bakterija iz bunara
- dodavala i koncentracija bakterija iz cevovoda, koji je
- u ovom slučaju predstavljao "brider reaktor" za bakterije.. Oba pomenuta efekta zahtevala su prekide u proizvodnji ili radi popravke cevovoda ili njegovog čišćenja ili u oba slučaja, koji nastaje kada pukne cevovod, pa je posle popravke potrebna njegova sanitacija. Tehnička služba za održavanje fabrike delimično je ublažila problem u fabrici zamenom elektromagnetnog ventila ručnim, koji se nije naglo zatvarao. Planirano je postavljanje upuštača potapajuće pumpe, koji je lagano pošta u rad i smatrali su da im je za to potrebna električna veza između pogona fabrike i automatike pumpe na brdu, koja bi išla podzemno duž trase cevovoda. To bi stvaralo sledeće probleme: komunikacije, servisiranja kabla kada bude oštećen pucanjem cevovoda, protokola komunikacije, itd.
- Predložili smo rešenje , koje koje je i napravljeno, a može se sažeti u sledećih nekoliko koraka: (1) Prekinuti cevovod na najvišoj tački; Postaviti: (2) degazator sa prihvatnim rezervoarom na prekidu i kontinualnim

Đurđe MILANOVIĆ, Vazduhoplovna akademija, Beograd, aniproms@sezampro.rs,
Slobodan OBRADOVIĆ, Vipos, Valjevo, slobo.obradovic@gmail.com,
Vjekoslav SAJFERT, Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, sajfertv@open.telekom.rs,
Srđan MILANOVIĆ, Mašinski fakultet, Beograd, sgate1@gmail.com