

Inžinierskogeologické a hydrogeologické práce na SVD Gabčíkovo — Nagymaros

LADISLAV VARGA*, DANIEL JARDOŇ**

* Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum, n. p., závod Bratislava,
Geologická 18, 825 64 Bratislava

** Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum, n. p.,
Rajecká cesta, 010 29 Žilina

Doručené 16. 11. 1987

Инженерно-геологические и гидрогеологические работы на системе гидростроек Габчи́ково-Надьма́рош

Отдельные блоки гидроэлектростанции (ГЭС) Габчи́ково закладывают в открытом строительном котловане (420×214 м) в гравийных отложениях. Повышение непроницаемости котлована ГЭС осуществлено при помощи инъе́ктирования и вертикальных уплотнительных подземных стенок. Откачкой воды проверена хорошая плотность вследствие этих работ. Для исследования изменений гидрогеологических условий территории строят гидрогеологическую сеть пунктов наблюдений.

Engineering geological and hydrogeological studies on the Gabčíkovo — Nagymaros hydroenergetic system

Individual functional blocks of the Gabčíkovo power station are founded in the gravelly sediments in an open pit 420×214 m in size. The sealing was made by grouting and the slurry walls. The pumping tests proved the perfect impermeability after grouting works. Hydrogeological observation net is made due to following the water table changes.

Sústava vodných diel na Dunaji (SVD) je najväčšia hydroenergetická stavba na území nášho štátu a budujeme ju v spolupráci s MLR a za výdatnej pomoci ZSSR.

V roku 1963 bola spracovaná prvá investičná úloha (SVD) a v nasledujúcich desiatich rokoch sa vypracovalo a posúdilo viac ako 100 rozličných variantov riešení. V septembri 1977 podpísali predsedovia vlád ČSSR a MLR zmluvu o výstavbe a využívaní energetickej sústavy pozostávajúcej z vodného diela (VD) Gabčíkovo a Nagymaros.

VD Gabčíkovo má tieto hlavné objekty: hať Dunakiliti — Hrušov, obvodovalé hrádze

zdrže, prívodný a odpadový kanál, vodnú elektrárňu, plavebné komory, odpadové koryto a regulačné opatrenia.

VD Nagymaros pozostáva zo samotnej hate — zdrže, vodnej prietochnej elektrárne, plavebných komôr, ochranných opatrení na československej a maďarskej strane (prehĺbenie koryta, vybudovanie ochranných hrádzi, priesakových kanálov, čerpacích staníc a pod.).

Stavba takého mimoriadneho významu a rozsahu púta od začiatku výstavby (v roku 1978) pozornosť nielen pracovníkov vo vodnom hospodárstve, energetike a vodnej doprave, ale i projektantov, statikov, techno-

lógov rôznych profesií, stavbárov, geotechnikov, geológov a hydrogeológov, ako i širokú verejnosť.

V poslednom období sa pracovníci závodu Bratislava aktívne podieľali na riešení rôznych inžinierskogeologických a hydrogeologických úloh. Z nich najzávažnejšie sa dotýkajú nasledujúcej problematiky:

1. *Tesnosť vane vodnej elektrárne (VE) Gabčíkovo.* Jednotlivé bloky elektrárne sú zakladané v otvorenej stavebnej jame rozmerov 420×214 m. Utesnenie dna stavebnej jamy sa realizovalo betónovou vaňou, ktorá sa vytvorila preinjektovaním zvodnených štrkopieskov na hrúbku 7 m stupňovitým systémom pri max. hĺbke 65 m. Po obvode stavebnej jamy bola vytvorená tesniaca podzemná ílovito-cementová stena s hĺbkou 42 m. V danom geologickom prostredí sa predpokladalo, že ani realizované tesniace opatrenia nezaručia úplnú vodotesnosť stavebnej jamy.

Po vybudovaní opísaných tesniacich prvkov bolo potrebné zabezpečiť čerpanie a pozorovací režimný systém a realizovať prvé tzv. overovacie čerpanie. Na vani VE bolo vyhlbených 40 čerpacích studní a na kontrolu tesnosti vane sa vybudoval hydrogeologický pozorovací systém pozostávajúci zo 150 vrtov do hĺbky 40–70 m. Čerpacie studne boli po vyhlbení (40–55 m) zabudované dvojplášťovými filrami $\varnothing 820/630$ mm a pozorovacie objekty — vrty boli osadené PVC filrami $\varnothing 110/90$ mm. Overovacie čerpanie, ktoré trvalo tri mesiace, potvrdilo mimoriadnu kvalitu tesniacich prvkov. Podľa projektu sa očakával prítok podzemnej vody $1200 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, avšak skutočnosť bola $450 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Na základe overených priaznivých výsledkov tesniacich prvkov bolo možné na plavebných komorách (PLK) redukovať hydrogeologické čerpanie studne až o jednu tretinu. Overovacie čerpanie v PLK potvrdilo správnosť rozhodnutia znížiť počet čerpacích studní. Bolo tu spolu čerpaných $200\text{--}220 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ vody, pričom v projekte sa uvažovalo o prítoku $600 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. V priebehu roku 1987 sa čerpané množstvo v PLK ustálilo na $60\text{--}80 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ a vo VE na $180\text{--}200 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ čerpanej vody.

2. *Budovanie režimného hydrogeologického systému.* Režimný hydrogeologický systém sa začal budovať na objekte zdrže Hrušov — Dunakiliti a tiež pozdĺž prírodného kanála s cieľom sledovať stav vývoja režimu podzemných vôd. Na objekte zdrže Hrušov — Dunakiliti je rozmiestnených okolo

300 pozorovacích objektov s hĺbkou 15–20 m. Pozorovacie objekty sú rozmiestnené v korune hrádze, v strednej časti a v päte hrádze, prípadne i v širšom priľahlom území. Pozorovacie vrty sa budujú lepenými štrčíkovými filrami, ktorých vnútorný priemer je závislý od priemeru plaváka hladinomeru (260–500 mm). Prevažná časť z nich sa bude využívať aj na sledovanie rýchlosti prúdenia podzemnej vody, najmä v päte hrádze pri prevádzke SVD.

V objekte prírodného kanála sa buduje tiež pozorovacia hydrogeologická sieť — 286 pozorovacích vrtov, ktoré sa vrtajú (hĺbka 21–30 m) v zhutnených štrkopieskoch. Aby nebola narušená homogenita ochrannej hrádze prírodného kanála, vrty treba realizovať technológiou vŕtania na sucho a zabudovať lepenými štrčíkovými filrami $\varnothing 260$ mm.

V oblasti zdrže Nagymaros dôjde k zvýšeniu úrovne hladiny takmer o tri metre nad terajšiu priemernú hladinu Dunaja. To znamená, že protipodňové hrádze, ktoré boli doposiaľ len občasne namáhané povodňovými prietokmi, budú trvale namáhané vysokou vodnou hladinou, a preto ich bude treba na tento účel zrekonštruovať a doplniť prvkami zaručujúcimi ich stabilitu proti filtračným poruchám. Aby sa zabezpečila ochrana priľahlého územia, budú sa podľa potreby realizovať podzemné tesniace steny, predložené tesniace koberce, priesakové kanály, odľahčovací rad samoprelivových studní a pod. V úseku Čičov — Patince sa vybuduje viac ako 800 prelivových odľahčovacích studní ($\varnothing 324$ mm). Hĺbka studní je závislá od hĺbky neogénneho súvrstvia, ktoré je v tejto oblasti 10–35 m hlboko.

Okrem týchto náročných prác (najmä na kvalitu a časové termíny) zabezpečujeme dopĺňajúce inžinierskogeologické prieskumy, stály inžinierskogeologický dozor počas výstavby s odberom kontrolných vzoriek na overenie kvality vykonávaných prác či kvality používaných materiálov.

Na rýchle a operatívne riešenie mnohých odborných problémov je nevyhnutná spolupráca pracovníkov IGHP, n. p., s projektantom, vysokými školami a ďalšími výskumnými pracoviskami u nás a v MLR.

Uvedenie prvého agregátu vodnej elektrárne Gabčíkovo do prevádzky je stanovené na 20. júna 1990 a celé vodné dielo by malo byť ukončené do novembra 1994.