



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

206572

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 02 D 5/18

/22/ Prihlášené 05 02 76  
/21/ /PV 731-76/

(40) Zverejnené 15 09 80

(45) Vydané 15 12 82

(75)  
Autor vynálezu

RUSINA BLAHOSLAV ing., BRATISLAVA

## (54) Spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability podzemných konštrukčných stien

1

Vynález sa týka spôsobu zaistenia vnútornej a vonkajšej stability podzemných konštrukčných stien, tvoriacich paženie stavebnej jamy podzemného objektu alebo podzemnej časti objektu a to postupným rozopretím týchto stien zvnútra stavebnej jamy niekoľkými vodorovnými rozpernými konštrukciami s dutými obvodovými rámami, ktoré spolu so stenami obvykle zostanú trvalou časťou objektu a ktoré môžu byť prípadne doplnené ešte vonkajším železobetónovým rámom, umiestneným pod hornou hranou podzemných stien a tvoriacim stenám hornú podporu. Vynález sa týka ako podzemných konštrukčných stien monolitických, betónovaných postupne pod ochranou ťažkého výplachu priamo vo vykovaných ryhách do lamiel tak aj podzemných konštrukčných stien prefabrikovaných, osadzovaných do vykovaných rýh vyplnených samotuhnúcou suspenziou. Vynález sa dá využiť aj v prípadoch, ak po vybudovaní objektu je potrebné tieto steny alebo ich hornú časť odstrániť. Vynález sa dá využiť u objektov so stavebnou jamou ľubovoľného pôdorysného tvaru, najmä však obvyklého tvaru štvorcového, obdĺžnikového, mnohouholníkového ale aj nepravidelného.

Doteraz známy spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability železobetónových podzemných konštrukčných stien, pažiacich stavebnú jamu, provizórnymi podzemnými kotvami, umiestnenými do jedného alebo viacerých horizontov, vyžaduje taký vnútorný nosný systém objektu, ktorý bez kotiev plne zaistí stabilitu stien po výstavbe objektu, čo u objektov s vysokými podlažiami v podzemí alebo u objektov bez medzistropov je obtiažne a takmer nemožné.

Kotvenie stien je obtiažne a zdĺhavé a pri vysokých hladinách spodnej vody pri dlhodobom znížení hladiny podzemnej vody okolo objektu aj veľmi nákladné. Ak sa na zaistenie stability pažiacich podzemných stien a potom celého objektu použijú trvalé podzemné kotvy, ktoré sú ešte pracnejšie a nákladnejšie, treba ich i po dobudovaní objektu stále kontrolovať a prípadne rektifikovať. Trvalé podzemné kotvy musia byť okrem toho dokonale chránené proti

206572

korózii a inému znehodnoteniu v mokrom a nedostupnom podzemí. Podzemné kotvy, zvlášť trvalé sa nehodia pre objekty v hustej mestskej zástavbe, lebo vylučujú v tesnej blízkosti týchto objektov budúcu výstavbu ďalších, hlboko založených objektov alebo inžinierskych sietí.

Známy spôsob založenia podzemných konštrukčných stien ich rozopretím zvnútra stavebnej jamy provizórnymi rozpernými konštrukciami, obvykle oceľovými, a priehradovej sústavy, je v mestskej zástavbe vhodnejší, lebo nevyžaduje dlhodobé znížovanie hladiny podzemnej vody okolo objektu čerpaním a môže sa použiť i u objektov budovaných v tesnej blízkosti jestvujúcich objektov. Tieto provizórne rozperné konštrukcie musia byť však po vybudovaní základovej dosky i ostatných nosných železobetónových konštrukcií, zaisťujúcich trvale stabilitu konštrukčných stien podzemnej časti objektu odstránené. Tento spôsob rozopretia konštrukčných podzemných stien pažiacich stavebnú jamu je zdĺhavý, lebo je zdĺhavá a obtiažna postupná montáž rozperných konštrukcií hlboko v stavebnej jame a rovnako zdĺhavá a obtiažna demontáž týchto konštrukcií. Pritom demontované rozperné konštrukcie len zriedka sa dajú znovu použiť pre výstavbu iného objektu, takže tým objekt zdražujú.

Tieto nevýhody odstraňuje spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability podzemných konštrukčných stien monolitických alebo prefabrikovaných, tvoriacich paženie stavebnej jamy podzemného objektu alebo podzemnej časti objektu a to postupným rozopretím týchto stien zvnútra stavebnej jamy niekoľkými vodorovnými rozpernými konštrukciami s dutými obvodovými ráhami, tvoriacimi po výstavbe objektu spolu so stenami obvykle jeho trvalú nosnú časť, doplnenými prípadne ešte vonkajším železobetónovým rámom, umiestneným pod hornou hranou podzemných stien a tvoriacim týmto stenám hornú podporu podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že všetky vodorovné rozperné konštrukcie alebo aspoň ich duté obvodové rámy sa postavlia a spoja do celkov v plytko odkopanej stavebnej jame a to tak, aby boli schopné plávať po vode, pričom sa duté obvodové rámy umiestnia tesne nad sebou a tak, aby horný rám neprevýšil úroveň hornej hrany podzemných stien a súčasne sa medzi sebou v niekoľkých miestach pospájajú v jeden tuhý celok, ktorý sa súčasne provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, najvhodnejšie pri rohoch stavebnej jamy, potom sa prehĺbi stavebná jama do úrovne, ktorá umožní posadenie všetkých rámov ako celku do polohy odpovedajúcej definitívnej polohe horného rámu, pričom rámy ako celok zostanú visieť na závesoch a na dno prehĺbenej jamy sa osadia po obvede jamy provizórne opory, potom sa stavebná jama naplní vodou až po úroveň horného rámu a keď rámy ako celok začnú plávať a odpoja sa v závesoch od podzemných stien, voda sa zo stavebnej jamy vyčerpá, pričom rámy ako celok dosadnú na provizórne opory, čím zaujmú polohu odpovedajúcu definitívnej polohe horného rámu, potom sa horný rám pripojí k podzemným stenám zabetonovaním technologickej medzery medzi jeho vonkajšou okrajovou plochou a vnútorným lícom stien a, ak treba, doplní rozperou alebo rozperami v plne nosnú rozpernú konštrukciu, a súčasne sa spodná časť rámov ako celku provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, načo sa rám hornej rozpernej konštrukcie odpojí od spodnej časti rámov, že potom sa ďalej postupuje obdobným spôsobom so spodnou časťou rámov dovtedy, až striedavým postupným prehĺbovaním stavebnej jamy a manipuláciou s vodou v stavebnej jame sa oba alebo všetky rámy pripoja v ich definitívnej polohe k stenám a, ak treba, doplnia rozperou alebo rozperami v plne nosné rozperné konštrukcie a napokon sa stavebná jama vyhlíbi úplne po základovú škáru.

Je výhodné, najmä ak pod základovou škárou je ešte vrstva podložia z nesúdržných zemín a až potom sú zeminy súdržné, do ktorých sú steny zaviazané, ak posledné hĺbenie stavebnej jamy po osadení všetkých rozperných konštrukcií sa vykoná po znížení hladiny podzemnej vody pod úroveň základovej škáry a táto hladina sa udrží znížená až do vybetónovania základovej dosky objektu.

Spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability železobetónových podzemných konštrukčných stien, tvoriacich paženie stavebnej jamy objektu podľa vynálezu, má mnoho výhod.

Ak sa vnútorné vodorovné rozperné konštrukcie a ich obvodové rámy vyrobia z ocele, potom sú spôsobilé prevziať na seba veľké vodorovné sily, prenášané do nich cez steny od tlaku zeminy i vody pri pomerne malých prierezových rozmeroch ich obvodových rámov.

Pretože obvodové rámy sú duté, najvhodnejšie s obdĺžnikovým obrysom, nadobúdajú tým aj priestorovú tuhosť výhodnú tak pri ich postupnom osadzovaní do definitívnej polohy ako aj po pripojení k podzemným stenám. Ak sa rámy spoja s domúrovkou, ktorá vznikne po vybetónovaní technologickej medzery medzi ich vonkajším okrajom a vnútorným povrchom podzemných stien, tak, že sa vytvorí spriahnutá nosná sústava, ohybová tuhosť rámov vo vodorovnej rovine sa ešte zvýši.

Po splavení rozperných konštrukcií alebo len ich rámov v stavebnej jame do nižšej polohy a po osadení rozpernej konštrukcie do vyššieho horizontu a po vytvorení primúrovky, najlepšie z betónu o vysokej počiatočnej pevnosti, možno po veľmi krátkej prestávke pristúpiť k výkopu pre osadenie rozpernej konštrukcie nižšieho horizontu, takže doba potrebná na postupné zaistenie stability podzemných konštrukčných stien a na vyhĺbenie stavebnej jamy až po základovú škáru spôsobom podľa vynálezu môže byť veľmi krátka.

Jednoduchý spôsob zvýšenia pasívneho odporu zeminy v stavebnej jame znížením hladiny podzemnej vody v jame pod úroveň základovej škáry pri poslednom hĺbení stavebnej jamy s udržiavaním tejto hladiny až do vybetónovania základovej dosky účinne znižuje namáhanie podzemných stien v okolí základovej škáry.

Spôsob zabezpečenia stability stien podľa vynálezu, ak ide o provizórnu stavebnú jamu, vytvorenú napr. v umelom ostrove pre vybudovanie mostného piliera, umožňuje aj výhodnú likvidáciu ostrova a hornej časti podzemných stien, lebo rozperné konštrukcie sa dajú provizórne pripojiť o vybudovaný piliér i o podzemné steny, takže podzemné steny aj po likvidácii zemej časti ostrova udržia zvislú polohu a potom sa môžu jednotlivé prefabrikáty stien postupne odstraňovať. Napokon aj duté rámy rozperných konštrukcií sa dajú po odpojení od piliera vyplaviť na hladinu a potom po rozpojení aspoň na dve časti odplaviť ku brehu.

Spôsob zabezpečenia stability stien podľa vynálezu, ak ide o stavebnú jamu, ktorej steny i rozperné konštrukcie zostanú trvalou nosnou časťou objektu, umožňuje zosilnenie podzemných stien primúrovkou pribetónovanou k stenám medzi domúrovkami jednotlivých rozperných konštrukcií až po základovú dosku a horný okraj podzemných stien. Touto primúrovkou, ktorá sa vyhotoví po dobudovaní základovej dosky, sa okrem toho zvýši tesnosť podzemných stien a zlepši vzhľad vnútorných plôch objektu.

#### P r í k l a d

Spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability podzemných konštrukčných stien monolitických alebo prefabrikovaných, tvoriacich paženie stavebnej jamy podzemného objektu alebo podzemnej časti objektu, a to postupným rozopretím týchto stien zvnútra stavebnej jamy niekoľkými vodorovnými rozpernými konštrukciami s dutými obvodovými rámami, tvoriacimi po výstavbe objektu spolu se stenami obvykle jeho trvalú nosnú časť, doplnenými prípadne ešte vonkajším železobetónovým rámom, umiestneným pod hornou hranou podzemných stien a tvoriacim týmto stenám hornú podporu.

Všetky vodorovné rozperné konštrukcie alebo aspoň ich duté obvodové rámy sa zostavia a spoja do celkov v plytko odkopanej stavebnej jame a to tak, aby boli schopné plávať na vode, pričom sa duté obvodové rámy umiestnia tesne nad sebou a to tak, aby horný rám neprevýšil úroveň hornej hrany podzemných stien a súčasne sa medzi sebou v niekoľkých miestach pospájajú v jeden taký celok, ktorý sa súčasne provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, najvhodnejšie pri rohoch stavebnej jamy.

Potom sa prehĺbi stavebná jama do úrovne, ktorá umožní posadenie všetkých rámov ako celku do polohy odpovedajúcej definitívnej polohe horného rámu, pričom rámy ako celok zostanú visieť na závesoch a na dno prehĺbenej jamy sa osadia po obvode jamy provizórne opory.

Potom sa stavebná jama naplní vodou až po úroveň horného rámu a keď rámy ako celok začnú plávať a sa odpoja v závesoch od podzemných stien, voda sa zo stavebnej jamy vyčerpá, pričom rámy ako celok dosadnú na provizórne opory, čím zaujmu polohu odpovedajúcu definitívnej polohe horného rámu. Potom sa horný rám pripojí k podzemným stenám zabetónovaním technologickej medzery medzi jeho vonkajšou okrajovou plochou a vnútorným lícom stien a, ak treba, doplní rozperou alebo rozperami v plne nosnú rozpernú konštrukciu, a súčasne sa spodná časť rámov ako celku provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, načo sa rám hornej rozpernej konštrukcie odpojí od spodnej časti rámov. Potom sa ďalej postupuje obdobným spôsobom so spodnou časťou rámov dovtedy, až striedavým postupným prehľbovaním stavebnej jamy sa oba alebo všetky rámy pripoja v ich definitívnej polohe k stenám a, ak treba, doplnia rozperou alebo rozperami v plne nosné rozperné konštrukcie. Napokon sa stavebná jama vyhlíbi úplne po základovú škáru.

Ak pod základovou škárou je ešte vrstva podložia z nesúdržných zemín a až potom sú zeminy súdržné, do ktorých sú steny zaviazané, posledné hĺbenie stavebnej jamy po osadení všetkých rozperných konštrukcií sa vykoná po znížení hladiny podzemnej vody pod úroveň základovej škáry a táto hladina sa udrží až do vybetónovania základovej dosky objektu.

#### P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob zaistenia vnútornej a vonkajšej stability podzemných konštrukčných stien, tvoriacich paženie stavebnej jamy podzemného objektu alebo podzemnej časti objektu, a to postupným rozopretím týchto stien zvnútra stavebnej jamy niekoľkými vodorovnými rozpernými konštrukciami s dutými obvodovými rámami, doplnenými prípadne ešte vonkajším železobetónovým rámom, umiestneným pod hornou hranou podzemných stien a tvoriacim týmto stenám hornú podporu, vyznačujúci sa tým, že všetky vodorovné rozperné konštrukcie alebo aspoň ich duté obvodové rámy sa zostavia a spoja do celkov v plytko odkopanej stavebnej jame a to tak, aby boli schopné plávať na vode, pričom sa duté vodorovné rámy umiestnia tesne nad sebou a tak, aby horný rám neprevýšil úroveň hornej hrany podzemných stien a súčasne sa medzi sebou v niekoľkých miestach pospájajú v jeden taký celok, ktorý sa súčasne provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, najvhodnejšie pri rohoch stavebnej jamy, potom sa prehĺbi stavebná jama do úrovne, ktorá umožní posadenie všetkých rámov ako celku do polohy odpovedajúcej definitívnej polohe horného rámu, pričom rámy ako celok zostanú višiť na závesoch a na dno prehĺbenej jamy sa osadia po obvode jamy provizórne opory, potom sa stavebná jama naplní vodou až po úroveň horného rámu a keď rámy ako celok začnú plávať a odpoja sa v závesoch od podzemných stien, voda sa zo stavebnej jamy vyčerpá, pričom rámy ako celok dosadnú na provizórne opory, čím zaujmu polohu odpovedajúcu definitívnej polohe horného rámu, potom sa horný rám pripojí k podzemným stenám zabetónovaním technologickej medzery medzi jeho vonkajšou okrajovou plochou a vnútorným lícom stien a, ak treba, doplní rozperou alebo rozperami v plne nosnú rozpernú konštrukciu, a súčasne sa spodná časť rámov ako celku provizórne pripojí cez závesy k podzemným stenám, načo sa rám hornej rozpernej konštrukcie odpojí od spodnej časti rámov, potom sa ďalej postupuje obdobným spôsobom so spodnou časťou rámov dovtedy, až striedavým postupným prehľbovaním stavebnej jamy a manipuláciou s vodou v stavebnej jame sa oba alebo všetky rámy pripoja v ich definitívnej polohe k stenám a, ak treba, doplnia rozperou alebo rozperami v plne nosné rozperné konštrukcie a napokon sa stavebná jama vyhlíbi úplne po základovú škáru.

2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že posledné hĺbenie stavebnej jamy po osadení všetkých rozperných konštrukcií sa vykoná po znížení hladiny podzemnej vody pod úroveň základovej škáry a táto hladina sa udrží až do vybetónovania základovej dosky objektu.