

ԳԱԶԱՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՀԱՆԳՈՒՅՑՆԵՐԻ ԿՐՈՂՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԲԱՐՁՐԱՑՆՈՂ ՎԵՐՋՆԱՄՇԱԿՄԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԵՎ ՍԱՐՔԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Միհրան Գրիգորի Ստակյան¹, Նարինե Վիլիկի Փիրումյան², Անգին Վիկտորի Մարտիրոսյան²

¹Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ

²Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ

*stakyan.mihran@yandex.ru

Ցույց է տրված, որ Հայաստանում գազատրանսպորտային համակարգերի խողովակաշարերը հիմնականում տեղակայվում են համեմատաբար բարդ ռելիեֆում և աշխատում են միաժամանակյա ազդող գործոնների պայմաններում, որոնց պատճառով խողովակների կցվանքային եռակցված կարերում առաջանում և զարգանում են կոռոզիոն-հոգնածային և գուտ կոռոզիոն գործընթացներ: Նշված երևույթները զգալիորեն նվազեցնում են խողովակաշարերի կրողունակությունը և ծառայության ժամկետը, որոշ դեպքերում նույնիսկ առաջացնելով հերմետիկության խախտում և հոգնածային քայքայումներ: Նման երևույթներից խուսափելու նպատակով առաջադրված է եռակցված կարերի կրողունակության բարձրացման համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիա, որի շնորհիվ վերանում են կարերի մակերևութային արատները և միկրոճաքերը, կարերի և կից հատվածների մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացմամբ աճում է դրանց հոգնածային դիմադրությունը, իսկ հատուկ պոլիմերային մածուկով ծածկապատմամբ բարձրացվում է եռակցված կարի հերմետիկությունը և կոռոզիադիմացկունությունը: Նշված տեխնոլոգիան իրականացնելու նպատակով նախագծված է հատուկ շարժական սարք, որը տեղակայվում և ամրացվում է եռակցված կարի վրա: Սարքում տեղակայված են շփական շրջագլորմամբ աշխատող և հանդիպակաց դասավորված երկուական հղկամաքրիչ և պլաստիկ դեֆորմացնող հոլովակներ: Սարքի վրա տեղակայված էլեկտրաշարժաբեքով պտույտն իրանի ներսում փոխանցվում է ատամնանիվի վրա հողակապորեն ամրացված երկու կլոր շարժական կիսալծակներին, որոնցում տեղադրված են նշված չորս հոլովակները, իսկ մեկի վրա՝ հղկափոշու մաքրման և եռակցված կարը հակակոռոզիոն մածուկով ծածկապատող հանգույցը: Առաջադրվող սարքի կիրառմամբ զգալիորեն կրճատվում են գազատարերի վրա ձեռքով կատարվող աշխատանքները, բարձրանում են շահագործական հուսալիության ցուցանիշները և երկարացվում գազատարերի ծառայության ժամկետները:

Բանալի բառեր. գազատրանսպորտային համակարգ, խողովակաշար, կոռոզիոն-հոգնածային գործընթաց, կցվանքային եռակցված կար, վերջնամշակման սարք, հղկամաքրում, մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացում, եռակցված կարերի հակակոռոզիոն ծածկապատում

Ներածություն

Վերջին տասնամյակներում կենսագործունեության բոլոր ոլորտներում դիտարկվող զարգացումները խթանել են էներգամիջոցների կիրառման կտրուկ աճ, որոնցում հիմնական է դարձել բնական գազի օգտագործումը, իսկ դրա շնորհիվ՝ մայրուղային գազատրանսպորտային համակարգի (ԳՏՀ) ցանցի ընդլայնումը, որը միջպետական և տարածաշրջանային բնույթ է կրում: Ցանցը, որպես կանոն, տեղակայվում է բարդ ռելիեֆով տեղանքում, հաճախ նաև ջրային տարածքներում: Խողովակաշարերի ձևավորումն ընթանում է եռակցման աշխատանքներով և եռակցված կարերը հայտնվում են ջերմաստիճանային տատանումների և միջավայրի ներգործման պայմաններում, որոնք առավելագույնս են ազդում կարերում կոռոզիոն երևույթների զարգացմանը, որոնց արագությունը և ինտենսիվությունը կախված են միջավայրի pH ջրածնային ցուցանիշից:

Հաստատված է, որ եռակցված կարերի վնասվածքների և մերժերի 70...75% -ը կոռոզիոն-հոգնածային քայքայման, իսկ 25...30% -ը գուտ կոռոզիոն ներգործման բնույթ են կրում [1, 2], ինչի հետևանքով գազատարերում հնարավոր փոխարինման ենթակա հատվածները կազմում են խողովակաշարերի ընդհանուր զանգվածի մոտ 20% -ը, իսկ մետաղական ժանգի տեսքով՝ 5% -ը [2]: Նման իրավիճակը թելադրում է համակարգային սկզբունքով ուսումնասիրել ԳՏՀ-ի աշխատանքային ռեժիմները, միջավայրային ներգործումները և դրանցից առաջացած արատների զարգացման գործընթացները և առաջադրել միջոցառումներ խողովակաշարերի կրողունակության և շահագործական հուսալիության մակարդակների բարձրացման համար:

Ըստ ուսումնասիրությունների [1], նշված հատվածներում եռակցման ընթացքում առաջացած բարձր ջերմային դաշտի ($T=1000...1100^{\circ}C$) ազդեցության տակ առաջանում են փոփոխական միկրոկառուցվածքային և ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշներով օժտված շերտեր, որոնց պատճառով այդ տեղամասում առաջանում են լարումների զգալի կուտակումներ ($K_{\sigma} = 1,7...1,9$):

ԳՏՀ-ի բնականոն գործունեությունը և հնարավոր խափանումները հիմնականում բնութագրվում են խողովակներում կցվանքային եռակցված կարերի և դրանց կից հատվածների կոռոզիոն-հոգնածային դիմադրության ցուցանիշներով, որը ենթադրում է նշված հատվածներում վերջնամշակման համալիր տեխնոլոգիական գործողությունների կատարում:

Նշված տեխնոլոգիական գործողությունները ներկայումս իրականացվում են ձեռքով, իրարից անջատ և հետևյալ ժամանակային հաջորդականությամբ՝

A) եռակցված կարի արտաքին մակերևույթի հղկամշակում՝ ձեռքի անհատական էլեկտրաշարժիչի լիսեռի վրա տեղակայված բարակ հղկասկավառակով,

B) կարի արտաքին մակերևույթի պլաստիկ ամրացում՝ ձեռքի պնևմատիկ դրոշմիչով,

C) հակակոռոզիոն ծածկույթով կարի երեսապատում՝ հատուկ հակակոռոզիոն պոլիմերային մածուկի կիրառմամբ:

Համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի կիրառման նպատակը՝ դա մեծ տրամագծով ($D = 300...1240$ մմ) բարակապատ մայրուղային գազատար խողովակաշարերի կցվանքային

եռակցված կարերի հոգնածային ամրության և կոռոզիակայունության բարձրացումն է, որը նաև կրճատում է գազատարերի տեխասպասարկման, շահագործման և նորոգման-վերականգնման աշխատանքների ծավալները և երկարաձգում ծառայության ժամկետները:

Նշված տեխնոլոգիայի կիրառման խնդիրն է՝ հնարավորինս նվազեցնել մայրուղային գազատարերում տեղի ունեցող խափանումները, մերժերը և բարձրացնել խողովակաշարերի առավել լարված հատվածների կոռոզիոն-հոգնածային դիմադրությունը՝ կիրառելով նշված հատվածների ամրության և երկարակեցության ցուցանիշները բարձրացնող տեխնոլոգիական գործողություններ՝ մակերևութային հղկամաքրում, մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացում, հատվածների ծածկապատում հակակոռոզիոն պաշտպանիչ մածուկով, որոնց համալիր կիրառման շնորհիվ կբարձրանա խողովակաշարերի կրողունակությունը և շահագործական հուսալիությունը:

Նյութեր և մեթոդներ

Խողովակաշարի՝ գետնից ցածր բարձրությամբ դիրքը ($H = 1,0 \dots 1,2$ մ) և այլ խողովակների հետ զուգահեռ դասավորվածությունը զգալիորեն դժվարացնում են նշված գործողությունների ձեռքով կատարելը, որոնք բավական աշխատատար են և որի պատճառով շատ դեպքերում դրանք չեն կատարվում: Սակայն նշված գործողությունների իրականացման շնորհիվ բարձրանում է եռակցված կարերի կոռոզիոն-հոգնածային ամրությունը և երկարակեցությունը, իսկ հակակոռոզիոն նյութով ծածկապատումը նպաստում է կարի տեղամասում հերմետիկության աճին և կոռոզիոն գործընթացներին դիմակայմանը: Նման իրավիճակը թելադրում է հետևյալ երկու կարևոր միջոցառումների իրականացում՝ հնարավորինս մեքենայացնել և ավտոմատացնել նշված գործողությունները, ինչպես նաև դրանց միաժամանակ կատարմամբ հնարավորինս կրճատել ծախսվող աշխատաժամանակը՝ բացառելով նաև ձեռքի աշխատանքը:

Նշված գործողությունների պարտադիր կատարումը հիմնավորված է հետևյալ նկատառումներից ելնելով [3]՝

- բարձր ջերմային դաշտը, լարումների կուտակումը, եռակցման ռեժիմների և տեխնոլոգիական պարամետրերի տատանումները եռակցման կարերի և կից հատվածների արտաքին մակերևույթներում առաջացնում են միկրո-, մակրոճաքեր, անհարթություններ և ոչ մետաղական շերտեր, որոնք կարող են կարի քայքայման պատճառ դառնալ: Նման երևույթներից խուսափելու համար պարտադիր է արտաքին մակերևույթների արատների վերացումը հղկամաքման մեթոդով [4],

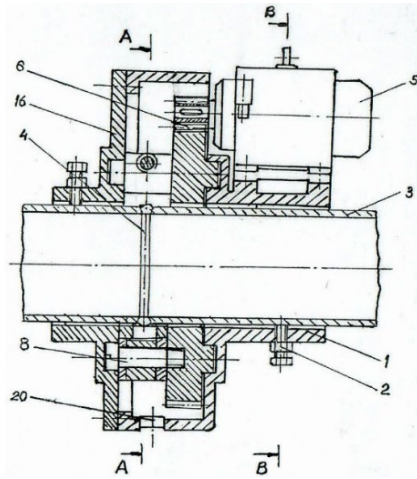
- մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացմամբ առաջացած ներքին սեղմող լարումները և միկրոկառուցվածքային ուղղորդված փոփոխությունները զգալիորեն բարձրացնում են կարերի և նշված հատվածների հոգնածային դիմադրությունը, քանի որ խողովակները պատրաստվում են ցածր ածխածնային և ցածր լեգիրված կոնստրուկցիոն պողպատներից, որոնց ամրացման տեխնոլոգիաներում լայնորեն օգտագործվում են մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման (ՄՊԴ) գործողությունները [5],

• Բարդ ռելիեֆի և փոփոխական բնակլիմայական պայմաններում գործող խողովակաշարերի նշված հատվածներում կոռոզիոն քայքայման ազդեցությունը նվազեցնելու նպատակով ներկայումս օգտագործում են Belzona 1111FN(101312) մակնիշի պոլիմերային մածուկը [6], որը շնորհիվ մակերևութային միկրոճաքերում և անհարթություններում ներծծվելու իր հատկության, բարձրացնում է կարի հերմետիկության աստիճանը, իսկ մետաղյա մակերևութների վրա կայուն և երկարատև գործող ծածկույթ ստեղծելու հնարավորությամբ ապահովում է անհրաժեշտ կոռոզիադիմացկունությունը:

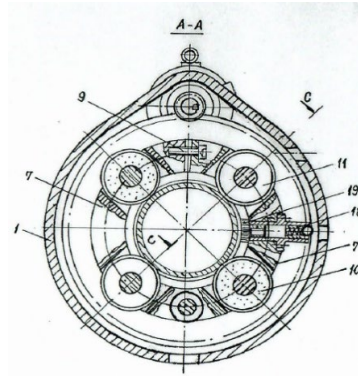
Արդյունքներ և քննարկում

Հաշվի առնելով համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի իրականացման բարդությունը և զգալի աշխատարարությունը, նախագծված է ավտոմատ գործող և անհատական շարժաբերով աշխատող շարժական սարք [7, 8], որի (1) իրանային դետալը և (16) կափարիչը (նկ. 1, 2) իրենց տարբեր ծայրերում հավասարաչափ և 120° -ով տեղադրված 3-ական հեղույսներով (2) (նկ. 1, 3) ամրակայվում են (3) խողովակի կցվանքային (4) եռակցված կարի տեղամասում (նկ. 1), որոնք ապահովում են սարքի ճիշտ դասավորվածությունը եռակցված կարի նկատմամբ և անշարժությունը տեխնոլոգիական գործողություններ կատարելու ընթացքում: Սարքն աշխատում է (5) անհատական շարժաբերով (4A112N մակնիշի ասինխրոն էլեկտրաշարժիչ, $P_t=2,2$ կՎտ, $n_t=705$ պտ/րոպ) և (6) գլանային ատամնավոր փոխանցմամբ ($u_{\psi}=10$) (նկ. 1), որի մեծ ատամնանիվի վրա մոնտաժված են եռակցված կարի շրջագծով դասավորված երկու կլոր (7) կիսալծակներ (նկ. 2), որոնց ներքին ծայրերը գլանական (8) հողակապային միացությամբ (նկ. 1) ամրացված են ատամնանիվին, իսկ վերին ծայրերը միացված են շարժական (9) պարուրակային մեխանիզմին (նկ. 2)՝ կիսալծակների հարաբերական տեղաշարժը կարգավորելու և դրանով իսկ եռակցված կարի հետ աշխատանքային գործիքների ((10) հղկամաքրող և (11) դեֆորմացնող հողվակների) կոնտակտն ապահովելու և ազդող նորմալ ուժը գործադրելու նպատակով: Կիսալծակների մեջ հաջորդաբար և 90° -ով հավասարահեռ տեղադրված են նշված երկուական (10) և (11) հողվակները (նկ. 2), որոնցից նույնատիպերը 180° -ով հանդիպակաց են դասավորված, իսկ տեխնոլոգիական գործողությունների արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով դրանց արտաքին աշխատանքային մակերևութները համընկնում են եռակցված կարի և հարակից հատվածի եզրագծերին (նկ. 4):

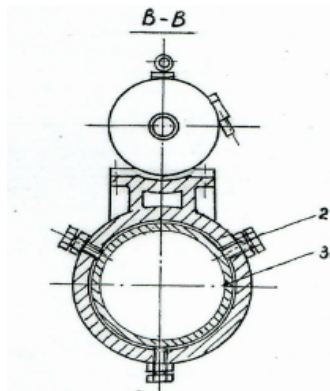
Սարքի աշխատանքային հանգույցներն աշխատում են պլանետար շփական մեխանիզմին բնորոշ շրջագլորման սկզբունքով և հանդիպակաց դասավորվածությամբ նշված գործողությունների կատարման ընթացքում (10), (11) հողվակների վրա ազդող նորմալ ուժերը հավասարակշռվում են, իսկ կոնտակտում գործող տանգենցիալ ուժերի շնորհիվ միաժամանակ կատարվում են հղկամաքրման և պլաստիկ դեֆորմացման գործողությունները (նկ. 4), որոնց ընդհանուր տևողությունը $2,0 \dots 2,5$ րոպե է:



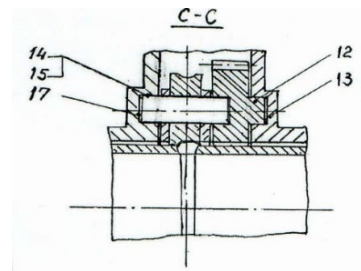
Նկ. 1. Սարքի ընդհանուր տեսքը և երկայնական կտրվածքը



Նկ. 2. Կտրվածք A-A, ընդհանուր տեսք



Նկ. 3. Կտրվածք B-B, ընդհանուր տեսք

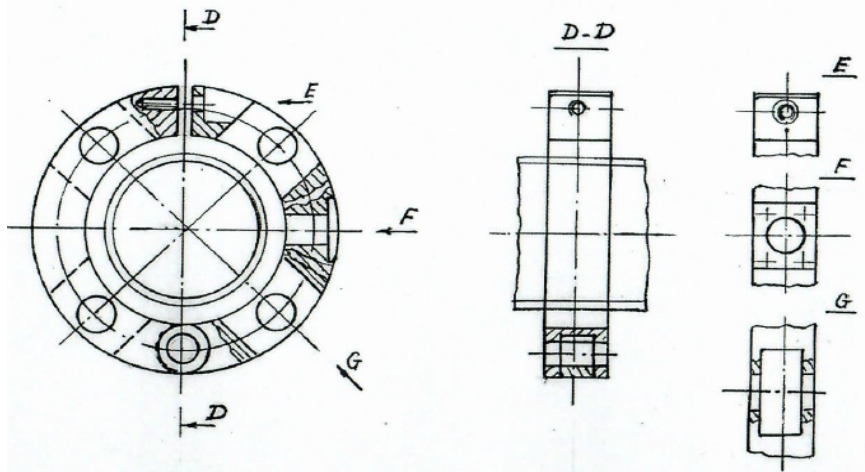


Նկ. 4. Կտրվածք C-C, ընդհանուր տեսք

(6) մեծ ատամնանիվի բնականոն պտտական շարժումն ապահովելու, առանցքային և թեք տեղաշարժերը բացառելու նպատակով ատամնանիվի վրա աջ կողմից մշակված (12) ելուստով (նկ. 4) այն տեղակայված է (1) իրանային դետալի (13) շրջանագծային ակոսի մեջ, իսկ ձախ կողմից (10), (11) հոլովակների (14), (15) սոնիների ծայրերը տեղակայվում և պտտվում են սարքի (16) կափարիչի վրա մշակված նմանատիպ (17) շրջանագծային ակոսի մեջ (նկ. 4), որն էլ արգելակում է (6) մեծ ատամնանիվի՝ դեպի ձախ տեղաշարժվելու հնարավորությունը:

Կատարվող գործողությունների որակը և խողովակաշարի կոռոզիակայունությունը բարձրացնելու նպատակով կիսալծակներից մեկի վրա տեղադրված է (18) հանգույցը (նկ. 2)՝ մշակվող մակերևույթների վերջնամաքման և պաշտպանիչ պոլիմերային մածուկով ծածկապատման համար: Հանգույցում տեղակայված է հարթ հպակային (19) խոզանակը, որն անընդհատ մաքրում է մշակվող մակերևույթների վրա կուտակված հղկա- և մետաղափոշիները, որոնք սարքի իրանային դետալի ներքին մասում նախատեսված (20) անցքով (նկ. 1) դուրս են թափվում: (10), (11) հոլովակները տեղակայելու նպատակով (7) կիսալծակներում կատարված են ուղղանկյունի

կտրվածքով շառավղային անցքեր (նկ. 5, տեսք G), իսկ (18) մածուցիկային ծածկապատիչի համար՝ կլոր անցք (նկ. 5, տեսք F):



Նկ. 5. Հղկամաքրող և պլաստիկ դեֆորմացնող հոլովակների տեղակայման կլոր կիսալծակները

Մշակված մակերևույթների վերջնամաքրումից հետո շարժական (9) պարուրակային մեխանիզմով (7) կիսալծակներն իրարից հեռացվում և կոնտակտից հանվում են եռակցման կարը և կից հատվածները մշակող (10) և (11) հոլովակները: Հակակոռոզիոն մածուկով լիցքավորվում է խոզանակի հետ գործող (18) հանգույցը (նկ. 2) և 1,0...1,5 *րոպե* տևողությամբ միացվում-անջատվում է էլեկտրաշարժիչը, որի ընթացքում (19) հարթ խոզանակով մաքրված մակերևույթները ծածկապատվում են հակակոռոզիոն մածուկով: Այնուհետև թուլացվում են սարքը խողովակի վրա ամրակայող (2) հեղույսները (նկ. 3), սարքը տեղափոխվում և ամրակայվում է հաջորդ եռակցված կարի վրա՝ նույն գործողությունները կատարելու համար:

Սարքն ամենամոտ նմանակից (պլաստիկ դեֆորմացնող բազմահոլովակային գործիք) [9] տարբերվում է հետևյալ հատկանիշներով՝

- առաջադրվող սարքը շարժական է և ի տարբերություն [9]-ի, տեղադրվում և ամրակայվում է բաց բնական տարածքներում տեղակայված անշարժ խողովակաշարերի վրա և կարող է կատարել նշված երեք տեխնոլոգիական գործողությունները, որից հետո այն տեղաշարժվում և սնեռվում է հաջորդ եռակցված կարի վրա՝ նույն գործողությունները կրկնելու համար,

- սարքի հղկամաքրող և պլաստիկ դեֆորմացնող հոլովակների աշխատանքային մակերևույթները համընկնում են եռակցված կարի և կից հատվածների եզրագծերի հետ, որի շնորհիվ միաժամանակ կատարվող առաջին երկու տեխնոլոգիական գործողություններով մշակված ողջ եզրագծերով ստեղծվում են բարձրորակ և միևնույն ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշներով օժտված մակերևութային շերտեր, որոնք անհնար է իրագործել ձեռքով և առանձին փուլերով կատարվող նույն գործողություններով,

- նշված երեք տեխնոլոգիական գործողությունների համար ծախսվող մեքենաժամանակը զգալիորեն ցածր է՝ շնորհիվ սարքում տեղակայված էլեկտրաշարժաբերի աշխատանքի, ինչպես նաև հղկամաքրման և պլաստիկ դեֆորմացման միաժամանակ ընթացող գործողությունների,

- հեշտացվում է գազատար խողովակաշարը մոնտաժող և սպասարկող աշխատակազմի գործունեությունը կցվանքային եռակցված կարերի վերջնամշակման գործողություններում:

Քննարկված հիմնախնդիրների լուծմանն ուղղված միջոցառումները համալիր կարգով ներկայացված են [10]-ում, որը ՌԴ Գյուղատնտեսության նախարարության կողմից կազմակերպված Միջազգային ցուցահանդեսում (г. Москва, ВДНХ, Международная агропромышленная выставка - 2019) մրցանակի է արժանացել:

Նկատի ունենալով ՀՀ տարածքում գազասպառող կազմակերպությունների և բնակավայրերի տեղաբաշխումը համեմատաբար բարդ բնական ռելիեֆում, պարտադիր է դառնում համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի կիրառումը ԳՏՀ խողովակաշարերում, որի համար նշված տեխնոլոգիայի գործարկման եղանակը և սարքը ներկայացված և Արտոնագրերով հաստատագրված են ՀՀ Մտավոր սեփականության գրասենյակում [11,12]:

Եզրակացություն

Առաջադրված է գազատար խողովակաշարի կցվանքային եռակցված կարերի ամրության և երկարակեցության բարձրացման համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիա, որը ներառում է խողովակների կցվանքային եռակցված կարերի և կից հատվածների մակերևույթների հղկամաքրման (A), մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման (B) և պոլիմերային պաշտպանիչ մածուկով ծածկապատման (C) գործողություններ, որոնց շնորհիվ վերանում են եռակցված կարերի արտաքին մակերևույթների միկրոճաքերը և եռակցման արատները, իսկ մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման արդյունքով առաջացած ներքին սեղմող լարումները զգալիորեն նվազեցնում են խողովակներում գործող աշխատանքային ձգող լարումները և լարումների կուտակման էֆեկտը, որի շնորհիվ աճում է եռակցված կարերի հոգնածային ամրությունը և երկարակեցությունը: Պոլիմերային մածուկով կարերի ծածկապատումը մակերևութային միկրոանհարթություններում մածուկի ներծծման շնորհիվ ստեղծում է ամուր պաշտպանիչ շերտ, որը բարձրացնում է եռակցված կարերի հերմետիկությունը և կոռոզիակայունությունը:

Նշված տեխնոլոգիական գործողություններն իրականացվում են խողովակների եզրերի եռակցումից հետո կարի վրա տեղակայված շարժական ավտոմատ սարքով, որը կարճ ժամկետներում, առանց ձեռքի աշխատանքի կատարում է այդ գործողությունները և զգալիորեն թեթևացնում խողովակաշարը մոնտաժող և սպասարկող աշխատակազմի գործունեությունը:

Այն կարող է կիրառվել նաև մեծ տրամագծով և բարակապատ պողպատյա խողովակների եռակցմամբ տարբեր նշանակության խողովակաշարերի ստեղծման համար: Սարքը շարժական է և եռակցման կարի վրա վերջնամշակման տեխնոլոգիական գործողությունները կատարելուց

հետո տեղաշարժվում և ամրակայվում է հաջորդ կարի վրա՝ նույն գործողությունները կատարելու համար:

Գրականության ցանկ

- [1] **Б.Н. Орлов**, Инновационные технологии обеспечения надежности рабочих элементов машин и оборудования. Монография. Изд-во МГУП, Москва, 2013, 328 с.
- [2] **В.С. Виноградов**, Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки. Изд. Центр «Академия», Москва, 2001, 379 с.
- [3] **Н.В. Пирумян, М.Г. Стакян, А.А. Казарян**, Технический анализ состояния сварных соединений в трубопроводах газотранспортных систем, Научные труды НУАСА 3(78) (2020) 121-131.
- [4] **И.М. Жарский** и др. Технологические методы обеспечения надежности деталей машин. Изд-во «Высшая школа», Минск, 2010, 336 с.
- [5] **Ն.Վ. Փիրումյան, Մ.Գ. Ստակյան**, Շինարարական կոնստրուկցիաների կրողականության բարձրացումը մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման մեթոդով, ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխատություններ 2(77) (2020) 130-140:
- [6] <https://www.belzona.com/index.aspx>
- [7] **Մ.Գ. Ստակյան, Մ.Ս. Թորոսյան, Հ.Ա. Ղազարյան**, Բարակապատ խողովակների եռակցման կարերի ամրացման արդի տեխնոլոգիաներ, ՀԱՊՀ Լրաբեր՝ գիտ. հոդվ. ժող., գիրք 2. «Ճարտարագետ» հրատ., Երևան, 2021, էջ.79-89:
- [8] **N.V. Pirumyan, M.G. Stakyan, H.A. Khazaryan**, Mathematical modeling of the process of reduction of the material consumption of gas transmission system elements, in: IOP 13 Int.Conf. of Cont.Probl. of Arch. and Constr. (ICCPAC), Yerevan, Armenia, 6-8 oct. 2021, pp.115-124. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.906.115>.
- [9] **Н.В. Олейник, В.П. Кычин, А.Л. Луговской**, Поверхностное динамическое упрочнение деталей машин. Техника, Киев, 1984, 151 с.
- [10] **С.С. Чибухчян, М.Г. Стакян, Н.А. Мочунова**, Повышение работоспособности и надежности машин и транспортных средств, работающих при атмосферных воздействиях: Монография. Мегapolis, Москва, 2019, 294 с.
- [11] **ՀՀ Արտոնագիր N 762Y**. Գազատար խողովակաշարի կցվանքային եռակցված կարերի ամրության և երկարակեցության բարձրացման եղանակ, Հեղ.՝ **Մ. Ստակյան, Ն. Փիրումյան, Հ. Ղազարյան**. ՀՀ Մտավոր սեփականության գրասենյակ, Հայտ AM 20220032Y, հրատ. 16.09.2022թ., 10 էջ:
- [12] **ՀՀ Արտոնագիր N 756Y**. Եռակցված խողովակների կցվանքային կարերի վերջնամշակման սարք, Հեղ.՝ **Մ. Ստակյան, Ն. Փիրումյան, Հ. Ղազարյան**. ՀՀ Մտավոր սեփականության գրասենյակ, Հայտ №AM 20220021Y, հրատ. 16.08.2022թ., 12 էջ:

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОТДЕЛОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И УСТРОЙСТВА,
ПОВЫШАЮЩИХ НЕСУЩЮЮ СПОСОБНОСТЬ УЗЛОВ
ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Мигран Григорьевич Стакян^{1*}, Нарине Виликовна Пирумян², Ангин Викторовна Мартиросян²

¹Национальный политехнический университет Армении, г. Ереван, РА

²Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г. Ереван, РА

*stakyan.mihran@yandex.ru

Показано, что трубопроводы газотранспортных систем Армении в основном устанавливаются на открытом рельефе местности и работают в условиях одновременно воздействующих факторов, из-за чего в стыковых сварных швах труб возникают и развиваются коррозионно-усталостные и чисто коррозионные процессы. Указанные явления в значительной степени снижают несущую способность и срок службы трубопроводов, а в отдельных случаях инициируют нарушение герметичности и усталостные разрушения. Во избежание этого предложена комплексная отделочная технология для повышения несущей способности стыковых сварных швов. Применением её отдельных операций возможно: снятие поверхностных повреждений и микротрещин; повышение сопротивления усталости поверхностным пластическим деформированием сварных швов и прилегающих участков; повышение герметичности и коррозиоустойчивости сварных швов их покрытием специальным полимерным клеем. Для выполнения предложенной комплексной отделочной технологии разработано специальное подвижное устройство, которое устанавливается и закрепляется на сварном шве. В устройстве попарно и противоположно установлены шлифоочистительные и пластически деформирующие ролики, работающие по фрикционной обкатке. На устройстве установлен электропривод, передающий вращение двум круглым полурычагам, шарнирно закреплённым на большом зубчатом колесе, внутри которых размещены указанные четыре ролики. На одном из полурычагов установлен узел со щеткой для очистки сварного шва в процессе его шлифоочистки и нанесения на поверхности шва антикоррозионного покрытия. Использование данного устройства в значительной степени сокращается выполнение ручных отделочных работ на трубопроводах, повышаются показатели эксплуатационной надёжности и продлеваются сроки службы трубопроводов.

Ключевые слова: газотранспортная система, трубопровод, коррозионно-усталостный процесс, стыковой сварной шов, отделочное устройство, чистка шлифованием, поверхностное пластическое деформирование, покрытие сварных швов антикоррозионной пастой

**APPLICATION OF DEVICE AND COMPREHENSIVE FINISHING TECHNOLOGY THAT
INCREASE THE BEARING CAPACITY OF GAS TRANSMISSION SYSTEM NODES**

Mihran Stakyan^{1*}, Narine Pirumyan², Angin Martirosyan²

¹National Polytechnic University of Armenia, Yerevan, RA

²National University of Architecture and Construction of Armenia, Yerevan, RA

*stakyan.mihran@yandex.ru

It is presented that pipelines of gas transmission systems of Armenia are mainly installed in open terrain and operate under conditions of simultaneously influencing factorst, that`s why corrosion-fatigue and plain

corrosive processes occur and develop in the joints of welded pipe seams. These phenomena significantly reduce the bearing capacity and service life of pipelines, and in some cases initiate breach of tightness and fatigue failures. To avoid this, the comprehensive finishing technology is proposed to increase the bearing capacity of butt welds. By the use of its particular operations is becoming possible: to remove a surface damage and microcracks; to increase a fatigue resistance by surface plastic deformation of welds and adjacent areas; increased tightness and corrosion resistance of welds by coating them with a special polymer glue. The special movable device has been developed in order to implement the proposed comprehensive finishing technology, this device is installed and fixed on the weld. The device is equipped in pairs and oppositely with slot-cleaning and plastically deforming rollers operating on friction running-in. An electric drive is installed on the device, transmitting rotation to two round semi-levers pivotally mounted on a large gear wheel, inside which these four rollers are placed. A unit with a brush is installed on one of the semi-levers to clean the weld during its grinding and anticorrosive coating application on the seam surface. The use of this device significantly reduces the execution of manual finishing works on pipelines, increases operational reliability and extends the service life of pipelines.

Keywords: *gas transmission system, pipeline, corrosion-fatigue process, butt weld, finishing arrangement, cleaning, grinding, surface plastic deformation, coating of welds by anticorrosive paste*

Ստակյան Միհրան Գրիգորի, տ.գ.դ., պրոֆեսոր (ՀՀ, ք. Երևան) - ՀԱՊՀ, (+374)10554362, (+374)33554560, stakyan.mihran@yandex.ru, **Փիրումյան Նարինե Վիլիկի, տ.գ.թ.** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, [պլազ զիտաշխատող](mailto:pirumyan@gmail.com). (+374)77700901, pirumyan@gmail.com, **Մարտիրոսյան Անգին Վիլիտորի, տ.գ.թ., դոց.** (ՀՀ, ք. Երևան) - ՃՇՀԱՀ, (+374)94762396, angin84@mail.ru

Стакян Мигран Григорьевич, д.т.н., профессор (РА, г. Ереван) - НПУА, (+374)10554362, (+374)33554560, stakyan.mihran@yandex.ru, **Пирумян Нарине Виликовна, к.т.н.** (РА, г. Ереван) - НУАСА старший научный сотрудник, (+374)77700901, pirumyan@gmail.com, **Мартirosян Ангин Викторовна, к.т.н., доцент** (РА, г. Ереван) - НУАСА, (+374)94762396, angin84@mail.ru

Stakyan Mihran, Doctor of Sciences (Engineering), Professor (RA, Yerevan) - NPUA, (+374)10554362, (+374)33554560, stakyan.mihran@yandex.ru, **Pirumyan Narine, doctor of philosoph (Ph.D) in Engineering** (RA, Yerevan) - NUACA, sen. sc. res., (+374)77700901, pirumyan@gmail.com, **Martirosyan Angin, doctor of philosoph (Ph.D) in Engineering, Associate Professor** (RA, Yerevan) - NUACA, (+374)94762396, angin84@mail.ru

Ներկայացվել է՝ 04.01.2023թ.

Գրախոսվել է՝ 17.01.2023թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 30.08.2023թ.