

Ա.Տ. ՍԵՏՐՕՅԱՆ, Վ.Տ. ԳՄԿԱՅԱՆ, ՅՈՎ. ԱՐՄԵՆՅԱՆ
ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА

Для изготовления подшипников, работающих в условиях больших нагрузок, экспериментальным путем разработан антифрикционный материал состава 2%Cr+1,5%Ni+3%Cu+0,5%C+2%MoS₂+остальное Fe. Он имеет следующие антифрикционные: $\mu=0,032$ и $P=40$ МПа, $V=1$ м/с и механические: $\sigma_g = 1200$ МН/м², HB=3000 МПа, $\delta = 13\%$, $\psi = 35\%$, KCU=590 кДж/м² свойства.

Ключевые слова: подшипники, многокомпонентный, спеченный, экструдированный, антифрикционный, механические свойства, большая нагрузка.

H.S. PETROSYAN, V.S. GUKASYAN, Yu.V. HARUTYUNYAN
CHARACTERISTICS OF IRON - BASED COMPOSITE ANTIFRICTION
MATERIALS

For the production of bearings working under high loads, an antifriction material consisting of 2%Cr+1,5%Ni+3%Cu+0,5%C+2%MoS₂ + the rest Fe was experimentally developed. It has the following anti-friction properties $\mu = 0,032$ and $P=40$ MPa, $V=1$ m/s and mechanical properties. $\sigma_g = 1200$ Mn/m², HB=3000 MPa, $\delta = 13\%$, $\psi = 35\%$, KCU=590 kJ/m².

Keywords: bearings, multi-component, sintered, extruded, anti-friction, mechanical properties, high load.

ՀՏԴ 622.276.279

Մ.Գ. ՍՏԱԿՅԱՆ, Ն.Վ. ՓԻՐՈՒՄՅԱՆ, Ա.Վ. ՄԱՐՏԻՐՈՍՅԱՆ
ԳԱԶԱՏԱՐ ԽՈՂՈՎԱԿԱՇԱՐԵՐԻ ԿՐՈՂՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ
ՀԱՄԱԼԻՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Գազատրանսպորտային համակարգերի (ԳՏՀ) խողովակաշարերը մեծ մասամբ տեղակայվում են վերգետնյա սկզբունքով, համեմատաբար բարդ ռելիեֆում և աշխատում են միաժամանակ ազդող գործոնների պայմաններում, որոնց պատճառով խողովակների կցվանքային եռակցված կարերում առաջանում և զարգանում են կոռոզիոն-հոգնածային և զուտ կոռոզիոն գործընթացներ: Արդյունքում՝ 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 առանձին գործողությունների շնորհիվ վերանում են կարերի մակերևութային արատները և միկրոճաքերը (կարի մակերևութային հղկամաքում), կարերի և կից տեղամասերի մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացմամբ բարձրացվում են նշված հատվածների հոգնածային ամրությունը և երկարակեցությունը, իսկ հատուկ պոլիմերային մածուկով այդ հատվածների ծածկապատմամբ՝ եռակցված կարի հերմետիկությունը և կոռոզիադիմացկունությունը: Առաջադրվող համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիան իրականացնելու նպատակով նախագծված է հատուկ շարժական սարք, որը տեղակայվում և ամրացվում է եռակցված կարի վրա և ավտոմատ սկզբունքով կատարում նշված տեխնոլոգիական գործողությունները՝ զգալիորեն թեթևացնելով գազատարը սպասարկող աշխատակազմի գործունեությունը:

Առանցքային բառեր. գազատրանսպորտային համակարգ, խողովակաշար, կոռոզիոն-հոգնածային գործընթաց, կցվանքային եռակցված կար, հղկամաքում, 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 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 զուտ կոռոզիոն ներգործման բնույթ են կրում [1,2], որի հետևանքով գազատարներում հնարավոր փոխարինման ենթակա հատվածները կազմում են խողովակաշարերի ընդհանուր զանգվածի մոտավորապես 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], եռակցված կարի լայնական կտրվածքում և կարից հիմնական մետաղին անցման տեղամասում եռակցման ընթացքում

առաջացած բարձր ջերմային դաշտի ($T=1000\dots1100^{\circ}\text{C}$) ազդեցության տակ առաջանում են փոփոխական միկրոկառուցվածքային և ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշներով օժտված շերտեր, որոնց պատճառով նշված տեղամասում առաջանում են լարումների զգալի կուտակումներ ($K\sigma=1,7\dots1,9$):

Խողովակաշարերի տեղակայումը սովորաբար ընթանում է հետևյալ տեխնոլոգիական գործողությունների կատարմամբ [2].

- խողովակների եզրերի մեխանիկական մշակում և եռակցված կարի V-ձև լայնական կտրվածքի ձևավորում, եզրերի ճիշտ կենտրոնացում և ամրակայում,

- շրջանային եռակցված կարի ստացում եռակցման ավտոմատ սարքի կիրառմամբ,

- եռակցված կարի տեսազննում և հերմետիկության ստուգում, իսկ անհրաժեշտության դեպքում՝ որոշակի հատվածի լրացուցիչ եռակցում (վերջնամշակում):

Եռակցված կարերի վերջնամշակման համալիր տեխնոլոգիական գործողությունները ներկայումս իրականացվում են ձեռքով, իրարից անջատ և հետևյալ ժամանակային հաջորդականությամբ՝

ա) եռակցված կարի արտաքին մակերևույթի հղկամշակում. ձեռքի անհատական էլեկտրաշարժիչի լիսեռի վրա տեղակայված բարակ հղկասկավառակով վերացվում են կարի արտաքին մակերևույթի վրա առաջացած ոչ մետաղական ծածկույթները և մակերևութային մակրոանհարթությունները,

բ) կարի արտաքին մակերևույթի պլաստիկ ամրացում՝ ձեռքի պնևմատիկ դրոշմիչով պլաստիկ դեֆորմացնելով եռակցված կարի որոշ հատվածները,

գ) հակակոռոզիոն ծածկույթով կարի երեսապատում հատուկ հակակոռոզիոն պոլիմերային մածուկի կիրառմամբ՝ հարթ խոզանակով եռակցված կարի ծածկապատում:

Համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի կիրառման նպատակը մեծ տրամագծով բարակապատ մայրուղային գազատար խողովակաշարերի կցվանքային եռակցված կարերի հոգնածային ամրության և կոռոզիակայունության բարձրացումն է, որը կրճատում է գազատարների տեխնիկական սպասարկման, շահագործման և նորոգման-վերականգնման աշխատանքների ծավալները և երկարաձգում ծառայության ժամկետները:

Նշված տեխնոլոգիայի կիրառման խնդիրն է հնարավորինս նվազեցնել մայրուղային գազատարներում տեղի ունեցող խափանումները, մերժերը և բարձրացնել խողովակաշարերի առավել լարված հատվածների կոռոզիոն-հոգնածային դիմադրությունը՝ կիրառելով նշված հատվածների ամրության և երկարակեցության ցուցանիշները բարձրացնող տեխնոլոգիական գործողություններ՝ մակերևութային հղկամաքում, մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացում, հատ-

վածների ծածկապատում հակակոռոզիոն պաշտպանիչ մածուկով, որոնց համալիր կիրառման շնորհիվ կբարձրանան խողովակաշարերի կրողունակությունը և շահագործական հուսալիությունը:

Խնդրի դրվածքը: Խողովակաշարի ցածր բարձրությամբ՝ $H=1,0...1,2$ մ դիրքը և վերգետնյա այլ խողովակների 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 են 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 տեխնոլոգիական գործողությունների կատարման սկզբունքին ամենամոտ նմանակը պտտական տիպի մեքենամասերում (լիսեռներ, սոնիներ, $d=20...250$ մմ) կիրառվող մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման գործողությունն է՝ շրջագլորման սկզբունքով աշխատող և $2...3$ դեֆորմացնող հոլովակներով օժտված գործիքով, որը տեղակայվում է գործարանային պայմաններում աշխատող մետաղահատ հաստոցում և պլաստիկ դեֆորմացնում հաստոցի վրա ամրակայված մեքենամասերի պտտական մակերևույթները: Սակայն դաշտային պայմաններում մոնտաժվող մեծ տրամագծի ($D=300...1500$ մմ) խողովակաշարերի եռակցման կարերում նման գործողության խոչընդոտման պատճառը երկրաչափական մեծ պարամետրերը և տվյալ սարքավորման կիրառման անհնարինությունն են: Գազատար խողովակաշարերի կրողունակության և շահագործման մակարդակի բարձրացման նպատակով անհրաժեշտ է պլաստիկ ամրացման գործողությունը կատարել նոր սկզբունքով աշխատող սարքավորմամբ և գործիքով: 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 տեղամասերի արտաքին մակերևույթներում առաջացնում են միկրո-, մակրոճաքեր, անհարթություններ և ոչ-մետաղական շերտեր, որոնք կոռոզիոն-հոգնածային գործընթացների ազդեցության տակ զարգանալով՝ կարող են կարի

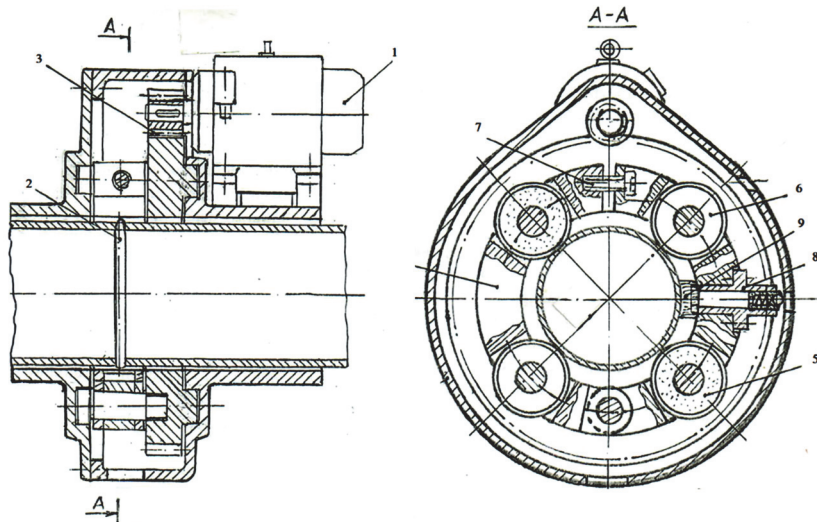
քայքայման պատճառ դառնալ: Նման երևույթներից խուսափելու համար պարտադիր է արտաքին մակերևույթների արատների վերացումը հղկամշակման մեթոդով [4]:

- Եռակցված կարերում և կից տեղամասերում մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացմամբ առաջացած ներքին սեղմող լարումները և միկրոկառուցվածքային ուղղորդված փոփոխությունները զգալիորեն բարձրացնում են 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 վերգետնյա խողովակաշարերի եռակցված կարերում և կից տեղամասերում զգալի է կոռոզիոն քայքայման գործընթացը, որի 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 մակերևույթների վրա կայուն և երկարատև գործող ծածկույթ ստեղծելու հնարավորությամբ ապահովում է անհրաժեշտ կոռոզիա-դիմացկունությունը:

Աշխատանքի արդյունքները: Հաշվի առնելով համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի իրականացման բարդությունը և զգալի աշխատարարությունը, նախագծված է ավտոմատ գործող և անհատական շարժաբերով (4A112 մակնիշի ասինխրոն էլեկտրաշարժիչով ($P=2,2կՎտ$, $n_1=705պր/րոպ$) օժտված շարժական սարք (նկ.) [7], որը նշված տեխնոլոգիական գործողությունները կատարելու համար տեղակայվում և ամրացվում է (2) եռակցված կարի տեղամասում:

Սարքում (3) գլանական ատամնավոր փոխանցման ($u=10$) մեծ ատամնանվի վրա տեղակայված և եռակցված կարի շրջագծով դասավորված երկու գլանական (4) կիսալծակների վրա մոնտաժված են միմյանց նկատմամբ $\alpha_1=180^\circ$ -ով տեղակայված երկուական (5) հղկահղովակներ ($D=150մմ$, սիլիցիումի կարբիդ (SiC)՝ 53C, ջերմակայունությունը՝ $T=1300...1400^\circ C$, հատիկայնությունը՝ 100...125 մկմ, միկրոկարծրությունը՝ 3300ՄՊա, կարծրության աստիճանը՝ CT2) և պլաստիկ դեֆորմացնող (6) հղովակներ ($D=150մմ$, Y12 պողպատ, ГОСТ 1050-74, կարծրությունը՝ HRC 60...65, դեֆորմացվող շերտը՝ $\Delta= 0,8 մմ$, մաքրության դասը՝ V7 ... V11, առաջացող ներքին լարումը՝ ($\sigma \approx 100 ՄՊա$):



Նկ. Վերջնամշակման տեխնոլոգիան իրականացնող ավտոմատ գործող սարքի տեսքը

Նշված 4 հոլովակները հավասարառեւ են դասավորված ($\alpha_2 = 90^\circ$), որն ապահովում է իրականացվող գործողությունների (հղկամաքում, պլաստիկ դեֆորմացում) նույնաժամանակ և հավասարաչափ ազդեցությունը մշակվող մակերևույթների վրա՝ եռակցված կարի և կից տեղամասի շրջագծի վրա ստեղծելով մակերևութային նույնական միկրոկառուցվածք: Գործիքները պտտվում են շրջագլորման սկզբունքով ($n_2=92$ պտ/րոպ), և պարուրակային (7) միացությամբ գլանական կիսալծակների հարաբերական մոտեցման միջոցով առաջացած կոնտակտային նորմալ ուժի ($F=100, 250$ և 500 Ն) ազդեցության տակ մակերևութային հղկամաքման միջոցով արտաքին մակերևութից $\Delta_1 \approx 150$ մկմ խորությամբ վերանում են եռակցման արատները և միկրոճաքերը, իսկ պլաստիկ դեֆորմացմամբ առաջանում է $\Delta_2 \approx 800$ մկմ խորությամբ մակերևութային ամրացված շերտ, որը դիմակայում է խողովակների պատերում գազի ճնշումից առաջացած աշխատանքային լարումներին և նվազեցնում լարումների կոտակման գործոնը: Միաժամանակ ընթացող այս երկու գործողությունների տևողությունը $t_1=2,5...3,0$ րոպե է, որից հետո կիսալծակները ետ են տեղաշարժվում և կոնտակտից հանում նշված 4 հոլովակները:

Կիսալծակներից մեկի վրա տեղակայված (8) հատուկ հանգույցը լիցքավորվում է Belzona 1111FN(101312) մակնիշի պոլիմերային հակակոռոզիոն մածուկով, և նույն հանգույցի վրա տեղակայված (9) լայնական հարթ խոզանակով $t_2=2,0...2,5$ րոպեում ծածկապատվում են եռակցված կարի և կից տեղամասի մշակված արտաքին մակերևույթները: Նշված գործողություններն ավարտելուց

հետո շարժական ավտոմատ սարքի ամրացման հեղույսները թուլացվում են, սարքը տեղափոխվում և ամրակայվում է հաջորդ եռակցման կարի վրա՝ նույն գործողությունները կատարելու համար:

Նշված սարքով համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիայի իրականացումը որակավորման տեսանկյունից բացառում է մարդկային գործոնի ազդեցությունից առաջացած տարաբնույթ թերությունները, թույլ է տալիս խողովակաշարերի լարվածային հատվածներում ստեղծել նույնաչափ միկրոկառուցվածքային և ֆիզիկամեխանիկական ցուցանիշներով օժտված եռակցված կարեր, որոնք կապահովեն այդ հատվածների կողողունակության և շահագործական հուսալիության հնարավորինս հավասար մակարդակներ [8]:

Եզրակացություն: Առաջադրված է գազատար խողովակաշարի կցվանքային եռակցված կարերի ամրության և երկարակեցության բարձրացման համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիա, որը ներառում է խողովակների կցվանքային եռակցված կարերի և կից տեղամասերի մակերևույթների հղկամաքրման (ա), մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման (բ) և պոլիմերային պաշտպանիչ մածուկով ծածկապատման (գ) 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 ճգող լարումները և լարումների կուտակման հնարավորությունը, որի շնորհիվ աճում են 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 համալիր վերջնամշակման տեխնոլոգիական գործողություններն իրականացվում են խողովակների եզրերի եռակցումից հետո կարի վրա տեղակայված շարժական ավտոմատ սարքով, որը կարճ ժամկետներում, առանց ձեռքի աշխատանքի, կատարում է նշված գործողությունները և զգալիորեն թեթևացնում խողովակաշարը մոնտաժող և սպասարկող աշխատակազմի գործունեությունը [9]:

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 ներկայացված և արտոնագրով հաստատագրված է ՀՀ Մտավոր սեփականության գրասենյակում [10]:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Орлов Б.Н.** Инновационные технологии обеспечения надежности рабочих элементов машин и оборудования: Монография. - М.: Изд-во МГУП, 2013.- 328 с.
2. **Виноградов В.С.** Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки.– М.: Изд. центр «Академия», 2001.- 379 с.
3. **Пирумян Н.В., Стакян М.Г., Казарян А.А.** Технический анализ состояния сварных соединений в трубопроводах газотранспортных систем //Научн. труды НУАСА.– 2020.- №3(78).– С.121-131.
4. Технологические методы обеспечения надежности деталей машин / **И.М. Жарский и др.**– Минск: Высш. школа, 2010.– 336 с.
5. **Փիրումյան Ն.Վ., Ստակյան Մ.Գ.** Շինարարական կոնստրուկցիաների կրողականության բարձրացումը մակերևութային պլաստիկ դեֆորմացման մեթոդով // ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխատություններ.- 2020.- №2(77).- էջ 130-140:
6. <https://www.belzona.com/index.aspx>
7. **Ստակյան Մ.Գ., Թորոսյան Մ.Ս., Ղազարյան Հ.Ա.** Բարակապատ խողովակների եռակցման կարերի ամրացման արդի տեխնոլոգիաներ // ՀԱՊՀ Լրաբեր. Գիտ. հոդվ. ժող. Գիրք 2.- Երևան: «Ճարտարագետ» հրատ., 2021.- էջ 79-89:
8. **Пирумян Н.В., Стакян М.Г., Мартиросян А.В.** Математическое моделирование коррозионно-усталостных процессов в элементах газотранспортных систем // Научн. труды НУАСА. – 2021.- №3(81).– С.117-126.
9. **Pirumyan N.V., Stakyan M.G., Khazaryan H.A.** Mathematical modeling of the process of reduction of the material consumption of gas transmission system elements //IOP 13 Int.Conf. of Cont.Probl. of Arch. and Constr. (ICCPAC).- Yerevan, Armenia, 6-8 oct.2021.- <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.906.-P.115-124>
10. ՀՀ Արտոնագիր N 762Y Գազատար խողովակաշարի կցվանքային եռակցված կարերի ամրության և երկարակեցության բարձրացման եղանակ / **Մ. Ստակյան, Ն. Փիրումյան, Հ. Ղազարյան.** – ՀՀ Մտավոր սեփականության գրասենյակ, Հայտ AM 20220032Y.- Հրատ. 16.09.2022թ.- 10 էջ:

М.Г. СТАКЯН, Н.В. ПИРУМЯН, А.В. МАРТИРОСЯН

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Трубопроводы газотранспортных систем в большинстве устанавливаются по надземному принципу на открытом рельефе местности и работают в условиях одновременно воздействующих факторов, из-за чего в стыковках сварных швов 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. С применением её отдельных операций возможно: снятие поверхностных повреждений и микротрещин (поверхностная шлифовка); повышение усталостной прочности и долговечности поверхностным пластическим деформированием сварных швов и прилегающих участков; повышение герметичности и коррозиоустойчивости сварных швов путем покрытия указанных участков специальным полимерным клеем. Для выполнения предложенной комплексной отделочной технологии разработано специальное подвижное устройство, которое устанавливается и закрепляется на сварном шве и автоматически выполняет указанные технологические операции, в значительной степени облегчая условия эксплуатации газопровода.

Ключевые слова: газотранспортная система, трубопровод, коррозионно-усталостный процесс, стыковой сварной шов, чистка, пластическое деформирование, антикоррозионное покрытие сварных швов.

M.G. STAKYAN, N.V. PIRUMYAN, A.V. MARTIROSYAN

A COMPLEX TECHNOLOGY FOR INCREASING THE BEARING CAPACITY OF GAS TRANSMISSION PIPELINES

Pipelines of gas transmission systems are mostly installed in open terrain according to the above ground principle and operate under conditions of simultaneously influencing factors, due to which corrosion fatigue and plain corrosive processes occur and develop in the joints of welded seams of the pipe. These phenomena significantly reduce the bearing capacity and service life of pipelines, and in some cases initiate breach of tightness and fatigue failure. To avoid this, a comprehensive finishing technology is proposed to increase the bearing capacity of the butt welds. By means of applying its particular operations et is possible to remove the surface damage and microcracks (surface grinding), also to increase the fatigue strength and durability by surface plastic deformation of welds and adjacent areas, as well as to increase the tightness and corrosion resistance of welds by coating these areas with special polymer adhesive. A special movable device has been developed in order to accomplish the proposed comprehensive finishing technology, which is installed and fixed on the weld, and automatically performs specified technological operations, substantially facilitating the maintenance conditions of the gas pipeline.

Keywords: gas transmission system, pipeline, corrosion-fatigue process, butt weld, grinding cleaning, surface plastic deformation, coating of welds with anticorrosive paste.