ТАНКЛАРДА ИШЛАТИЛУВЧИ ВАЛЛАРНИ ТАМИРЛАШ

Нурали Фазлитдинович Расулов
Чирчиқ олий танк қўмондонлик муҳандислик
билим юрти, Умумтехника фанлари кафедраси ўқитувчиси

Шоҳрух Шоим ўғли Рўзиев
Чирчиқ олий танк қўмондонлик муҳандислик
билим юрти, Умумтехника фанлари кафедраси ўқитувчиси

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада вал ва ўқларнинг асосий вазифалари, уларнинг тузилиши, ҳамда валлар га қўйилган техник талаблар ҳақида маълумотлар келтирилган. Шунингдек вал ва ўқларнинг материаллари, уларни тайёрлаш технологияси, танкларда ишлатилувчи валлар ва уларни таъмирлаш жараёнлари тўғрисида ёритилган.

Калит сўзлар: Вал, техник ишлов бериш, хромлаш, поғонали валлар, оксидланиш.

REPAIR OF SHAFT USED IN TANKS

Nurali Fazlitdinovich Rasulov
Teacher, Chirchik Higher Tank Command and Engineering School

Shohruh Shoim ugli Ruziev
Teacher, Chirchik Higher Tank Command and Engineering School

ABSTRACT

The article provides information on the main functions of shafts and shafts, their structure, as well as technical requirements for the shafts. It also covers shaft and shaft materials, their manufacturing technology, shafts used in tanks and their repair processes.

Keywords: shafts, machining, chrome plating, stepped shafts, oxidation

КИРИШ

Вал ва ўқлар тишли ғилдирак, шкиф ва шу каби айланувчи қисмларни ўрнатиш учун ишлатиладиган асосий деталлардир. Тузилиши жихатдан олганда

ўқ билан валнинг деярли ҳеч қандай фарқи бўлмайди. Ўқларнинг асосий вазифаси деталларнинг мўлжалдаги жойида айланиши учун шароит яратиб беришдир. Бунда ўқнинг ўзи детал билан биргаликда айланиши ҳам, айланмаслиги ҳам мумкин. Валнинг вазифаси ундаги деталларнинг айланишини таъминлайди ва буровчи моментни узатади.

Бинобарин, ўқ билан валнинг тузилиши кўпинча бир хил бўлсада, ишлаш шароити турлича бўлади, яъни ўқ фақат эгувчи кучланиш таъсирида, вал эса эгувчи кучланиш ва буровчи моментдан ҳосил бўлувчи кучланиш таъсирида ишлайди.

Вал ва ўқларнинг таянчларга мўлжалланган қисми сапфа дейилади. Валнинг ёки ўқнинг учида жойлашган сапфа шип деб, ўртасида жойлашган сапфа эса бўйин деб аталади. Агар вал ёки ўқнинг сапфаси уларнинг узунлигига тик текисликда жойлашган бўлса, бундай сапфа товон деб аталади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Валларга қўйилган техник талаблар қуйидаги берилганлар билан тавсифланади. Бошқа деталлар ёки бошқа деталлар тешикларига ўтқазилувчи бўйинларининг диаметрал ўлчамлари IT7, IT6 , камроқ IT5, бошқа бўйинлари IT10, IT11 аниқликларда бажарилади. Вал поғоналарининг узунликлари учун допусклар 0,1…0,4 мм оралиғида прецизион-аниқ деталлар учун эса 0,01...0,05 мм оралиғида тайинланади. [1]

Шлицали юзалар қадамларининг тенг эмаслиги, уларни ўққа нисбатан силжиб қолиши 0,02 мм-дан катта бўлмаслиги керак. Ўтқазилувчи бўйинларини база юзаларга нисбатан рухсат этилган тепиши 0,01…0,03 ммдан ошмаслиги керак, ўтқазилмайдиган бўйинлари эса 0,05…0,10 мм.дан. Ўтқазилувчи бўйинларининг сирт ғадир-будурлиги Ra=0,08…0,63 мкм, ўтқазилмайдигани эса Ra=3,2…10 мкм.га тенг бўлади.

Валлар учун қўлланилувчи материаллар. Машинасозликнинг ўрта ва оғир саноатларида валлар : 25, 30, 35, 40, 45, 45Г2, 40Х, 40ХС, 35ГС, 30Х2ЮА, 35ХН3М, 45ХН2МФ ва поғонали валлар 40ХН, 45ХНМ, 38Х2ЮА, 38Х2МЮА ҳамда бошқа маркали пўлатлардан тайёрланади. Йирик валлар ва шпинделлар учун ВЧ45-5 маркали мустаҳкамлиги юқори бўлган қуйма чўянлар ишлатилади.

Валларнинг танаворлари. Турли-туман усулларни қўллаш натижасида олинади. Кўпинча валларни тайёрлашда дастлабки ҳомакисини пластик деформациялаш (болғалаш, штамплаш, ротацион-болғалаш машиналарида сиқиш, электр ўтқазиш, кўндаланг-винтли прокаткалаш) йўли билан ёки кўндаланг кесими доира шаклидаги прокатларни қирқиш йўли билан олинади.

Поғонали валлар учун танаворлар тагига қўйилувчи ёки берк штампларда штампланади, оммавий ишлаб чиқаришда эса кўндаланг-винтли прокатлаш машинасида прокатланади, чамбаракли валлар эса горизонтал-болғаловчи машиналарда штампланади.

Юқорида келтирилга танавор олиш усулларида материалларни ишлатиш коэффициенти сериялаб ва оммавий ишлаб чиқаришларда $К_{ми}$≈0,7…0,90 оралиғида бўлади.

Тайёрлаш технологиясини ва қўлланилувчи жиҳозларни аниқловчи асосий факторларга: валнинг конструкцияси, унинг ўлчамлари ва бикирлиги, техник талаблари, чиқариш дастури киради.[2]

Валлар учун базалар танлаш. Валларнинг танаворларига механик ишлов беришда технологик база сифатида марказий тешиклари ишлатилади, бунинг натижасида валнинг барча қолган сиртларига ишлов бериш имкони яратилади.

НАТИЖАЛАР

Валларни марказларга ўрнатиб механик ишлов бериш технологик маршрути. Бу маршрут қуйидаги операцияларни ўз ичига олади:

-база юзалар яратишни;
-қора ташқи йўнишни;
-тоза йўнишни;
-бўйинларини қора жилвирлашни;
-шлицаларини фрезалашни;
-шпонка арикчаларни фрезалашни;
-тешикларни пармалашни;
-резьбаларни кертишни;
-термик ишлов беришни;
-марказий тешикларни тозалашни;
-шлицаларни жилвирлашни;
-бўйинларини якуний жилвирлашни;
-бўйинларини микрофинишлашни;
-ўлчамларни назорат қилишларни.

Танкларда ишлатилувчи валлар силлиқ, шлицали ва тирсакли турларга бўлинади. Қайд этилган валларнинг устки қисмлари қуйидагича бўлади:

- Ишчи бўйин
- Қўзғалмас чўкма
- Шлицалар
- Арикчалари шпонкали
- Юзаси бурамали бўлади.

Танклар ишлатилаётганда қуйидаги нуқсонлар юзага келади: ишчи бўйин ва қўзғалмас чўкувчи қисм юзасини емирилиши, резбаларни емирилиши ва синиши. Бундан ташқари валларда эгилиш, буралиш холатлари ҳам кузатилади. Айрим қисмларда зўриқиш ва кучланиш туфайли буралганда ёриқлар ҳосил бўлади.

Валларнинг ишчи бўйинларида ҳосил бўлган емирилишлар асосий усул электро ёйли қуймани қўлда қуйиш, флюс қатламли қуймани автомат ёйли қуйиш, виброконтактли эритма қуйиш ва хромлаш орқали тикланади. Айрим деталлар техник шартга кўра таъмирлаш катталикларига сайқаллаш (жилвирлаш) орқали келтирилади. Баринчи 2 усул диаметри 40 мм дан ортиқ бўлган қисмлар учун емирилиш 2 мм гача емирилганда тавсия этилади. Хромлаш бўйин 0.2 мм гача емирилганда қўлланилади. Қўзғалмас чўкма қисмлар виброконтактли эритма қуйиш ёки хромлаш орқали амалга оширилади ва тикланади. Бу юзалар электр учқунли ишлов беришда яхши натижага олиб келади.

Бурилиш механизмининг валини таъмирлаш. Қисм 45-пўлат (220-240 НВ) дан ясалади. Ишлатиш чоғида у қуйидаги нуқсонларга дуч келади:

-шейка 24 мм гача емирилади

-шпонкали ариқча юзаси емирилади

-бурама қисм шикастланади.

Дастлаб қисмнинг марказий тешиклари тўғриланади, кейин марказга нисбатан 24 мм ли цлиндрик юзанинг титраб урилиши текширилади. Агар титраш 0.05 мм дан ошмаса бу нуқсон призмада пресс билан тўғриланади.

Агар бураманинг 2 тадан ортиқ қадами шикастланган бўлса у металл қуйиш орқали таъмирланади. Узилган бурама 1М10Х1,5К бўлса у 8мм гача виброконтакт усулида қалайланади. Бунинг учун $С_в$ -08 сими қўлланади. Эритилган юза Т5К10 русумдаги қаттиқ қопламали кескич билан қайралади, четлари қирқилиб йўнилади ва янги буралма йўнилади. 1М10Х1К катталигидаги ички буралма нуқсони ўрнига таъмир катталагидаги қайта йўнилади. Арзимас катталикдаги емирилган шейка хромлаш орқали тикланади. Нуқсонли қисм тўғри геометрик шакл ва юқори тезликда бўлиши учун емирилган қисм дастлаб сайқалланади. Бўғинларнинг эгилган ва конуссимонлиги 0.03 мм дан ошмаслиги керак. Галваника бўлимида бўйин қумқоғоз ёрдамида сайқалланади. 24.3-24.4 мм гача диаметрда хромлангандан сўнг бўйин ўртача катталиккача сайқалланади.[3]

Шпонка ариқчалари 5.2 мм кенгликкача емирилганда тозаланади ва кенглиги каттароқ хажмгача бўлган шпонкага мосланади. Каттароқ емирилиш юзага келганда шпонка ариғи 180^0 бурчак остида янгидан фреза билан йўнилади.

Тақсимлаш валини таъмирлаш. Вал 13Н2А русумли пўлатдан ясалади; муштчалар юзаси 1.3-2 мм чуқурликда цементланади. Цементланган қаттиқлиги – 58НРС: цементланмаган қисм- 170 НВ қисмдаги нуқсонлар эхтимоли; таянч шейкаларнинг емирилиши ва муштчалар устки емирилиши; (шлица) тишлар емирилиши, буралмалар емирилиши , валнинг эгилиши ва ёрилиши.

МУҲОКАМА

Тақсимловчи валда ёриқ пайдо бўлганда 3 тадан ортиқ муштчаларга қалайлаш лозим бўлганда ва тишлар (шлица) ортиқча емирилганда яроқсизга чиқарилади. Таъмирлашнинг технологик жараёни (валнинг) қуйидагилардан иборат:

- Муштчалар усти қалайланади
- Муштчалар сайқалланади
- Вал тўғриланади
- Муштчалар узуна ва кўндаланг сайқалланади
- Шейка ва шейканинг бўртмалари сайқалланади
- Шейка хромланади
- Хромланган шейка сайқалланади
- Юмшоқ ишқаланади
- Оксидланади.

Муштчалар баландлиги 50 мм гача емирилишига йўл қўйилади. Агар муштча катталиги шу катталик доирасида бўлса унинг устки қисми юмалоқ шаклга киргунча тозалаш билан чегараланади. 50 мм дан кичик бўлган муштча 2-рақамли сормайт қаттиқ кетишмаси билан қалайланади. Қалайлаш (эритма ёпиштириш) олдидан муштчанинг устки қисми 48 мм гача кесилади. Шундан сўнг қисм махсус ванна призмасига муштчанинг юқорги қисмидаги оқиб ўтувчи сув сатхидан 7-8 мм чиқиб туриши таъминланади.

Шундан сўнг муштчанинг устки қисми ацетелин – кислородли алангада углеродни хайдаб қиздирилади. Қиздирилган юзага №2 сармайт қотишмасидаги диаметри 6 мм ли сим эритиб қалайланади. Флюс ёпиштиргич ўрнида бордан фойдаланилади, 870-900 С гача қиздириб қалайланган муштча 180^0 га бурилиб, тезда сувга ботирилади. Эритиб ёпиштирилган металл қаттиқлиги 48НРС га тенг ёки ортиқ бўлиши керак. Механик ишлов беришдан олдин валга тўғриловчи ишлов берилади. Вал ишлов призмасига биринчи ва олтинчи шейкаларининг урилувчи бўйни ва тишларининг ташқи юзаси оралиғи 0.07 мм дан ошмаслиги керак. Дизелни йиғишда газ тақсимланишини сақлаб қолиши учун муштчаларининг ён қисмидаги ёпиштирилган металл қатламини олиб ташлаш

тавсия этилмайди. Бундан ташқари олдинги қисм сайқалланаётганда муштча ўқи копир ўқига мос бўлиши керак.

Муштча ва копир ўқининг симметрик мос келиши учли найзаси бўлган асбоб билан ростланади.

Роликларнинг тебраниши милнинг тебраниш катталигини шкала бўйича кўрсатади. Тақсимловчи вал қўзғалмас шпинделга нисбатан шкаланинг нолинчи холатидан чап ёки ўнг томонга бир хилда оғгунча буралади. Вал ўрнатилгач шпиндел билан мустахкам боғланади.

Емирилган шейкалар хромлаш орқали тикланади. Тўғри геометрик шаклга кириши учун улар дастлаб сайқалланади. Шейкалар сайқаллангандан сўнг унинг диаметри 29.65 мм дан кам бўлмаслиги керак. Эгилиш ва конуссимонлик 0.04 мм дан ошмаслик лозим.

Шейканинг ялтировчи қисмидаги хромланган қолдиқ заралари 4660 заррали қаттиқлиги C_2 – СТ бўлган электродоирасимон сайқалда сайқалланади. Таъмирдан чиқарилган вал зангламаслиги учун оксидланади.

Тирсакли вални таъмирлаш. Қисм ашёси 18ХВА пўлат термик ишлов берилгандан сўнг шейка бўйинлари қаттиқлиги-380НВ ишлатилиши чоғида тирсакли валда қуйидаги нуқсонлар юзага келади:

- Эгилиш
- Ёриқ хосил бўлиши
- Шейкаларнинг емирилиши
- Орт чекка қисм юзасининг емирилиши
- Вал тутқич қисмидаги буралманинг емирилиши кабилар.

Ўзак шейканинг чегараланган катталиги 93.4 мм шатунлар учун 83.4 мм.

Тиззасимон вал таъмирлаш учун қуйидаги технологик жараён қабул қилинган:

- Валнинг тўлиқ қисмидаги буралма (резьба) таъмирлаш катталигида янгидан резьба очиш;
- Носоз ортки қисмни ситиб чиқариш, вал тешигини силлиқлаш, янги орт қисмини зичлаб киргизиш;
- Тачнч подшибник катталигида бўйинни сайқаллаш, хромлаш ва шейканинг тўлиқ қисмини узил кесил сайқаллаш;
- Тирсакли вални тўғрилаш, ўзак ва ортки шейкаларни таъмирлаш катталтгида сайқалдан чиқариш;
- Шатун шейкаларини таъмир катталигида сайқаллаш, вал шейкасидаги мой қувурларини алмаштириш, ишқалаб тозалаш, мой қайтарувчи халқаларни ишқалаш;

- Ювиш

Тиззасимон валнинг ортки қисми шейка ва шлицалар ўта емирилгач сивиш орқали эгилади. Ортки қисмини сиқиб чиқариш учун горизонтал гидравлик прессдан фойдаланилади. Биринчи ва олтинчи шатун шейкаларининг урилиши текширилиб кўрилади. Урилиш 0,2 мм дан ошмаслиги керак. Дастгохнинг марказга тортувчи таянч призмалари шундай ўрнатилиши лозимки, дастгох марказининг ўқи ва диаметри $95^{-0.07}_{-0.10}$ мм радиуси вертикал бўйича оралиғи диаметри 90 мм ли кривошип шатун шейкасининг радиусига тенг бўлиши керак. Дастгохга ўрнатилган вал текшириб кўрилгач тўғри геометртк шаклга киргунча люннет шатун шейкасининг остига ўрнатилиб сайқалланади. Шейка диаметри 83 мм дан кам бўлмаслиги лозим. Шундан сўнг остига люннет ўрнатилиб олтинчи шатун шейкаси сайқалланади. Қолган шейкаларни сайқаллаш учун вал 120^0 га шундай буриладики, дастгох маркази қаршисидаги шейка шатун жуфтлиги хам ўрнашиши лозим. Шатун шейкаларини сайқаллаш тугагач, чилангарлик ишлари жараёни мой қувурларининг нуқсонларини алмаштириш, тўлиб қолган тиқинлар ўрнини тозалаш ва созлаш ишлари бажарилади.

Чилангарлик ишлари шейкаларни силлиқлаш билан якунланади.

Таъмирдан чиқарилган вал тўла назоратдан ўтказилади. Кривошипли шатун шейкаларининг оғиш радиуси, кривошип холатининг бурчак оғиши, ўзак ва шатун шейкаларининг параллеллиги, урилиши, шейкаларнинг катталик ва геометриклиги текширилади.

Сирпаниш подшипникларини таьмирлаш.

Танк двигателларидаги тирсакли валларнинг подшипниклари сифатида қўрғошинли бронзадан қуюлувчи вкладиш [таянч], автомобил двигателларида эса юпқа бабит қатлами қуюлган қалинликка эга вкладиш [таянч]лар қўлланилади.

Танк двигателларининг подшибниклари юқори 140-160˚с юқори харорат ва ўта юқори 200 кг/см.кв. босим остидаги шароитда ишлашга мўлжалланган. Двигателларни ишлатиш чоғида подшибникларда турли нуқсонлар (емирилиш, уқаланиш ва ёрилишлар) юзага келади ва бу нуқсонлар антифрикцион қотишмани қайта қуйиш орқали бартараф этилади.

Антифрикцион қотишма ва уларнинг хусусиятлари. Антифрикцион подшибник қотишмалари қуйидаги асосий талабларга жавоб бериши керак:

- Валнинг эгилган қисми бўйича яхши ўрнатилиши;
- Паст ишқаланиш коэффициенти;
- Ишқаланишда емирилишга чидамлилиги;
- Валнинг эгилган қисмидаги емирилишнинг қалинлиги;

- Юқори пластиклик холатида механик мустахкамликнинг юқори даражалиги;
- Иссиқликни ўтказувчанлиги;
- Юқори хароратга бардошлилиги(подшибниклар қизиб кетганда ҳам қотишма эриб кетмай ўз механик хусусиятларини сақлаб қолиши керак);
- Подшибникка қотишма қуйиш технологиясини соддалиги;
- Қотишманинг камёб эмаслиги ва арзонлиги

Юқоридаги талабларга таркиби қаттиқ кристаллар билан бир хилда тақсимланган юмшоқ пластик қотишма тўлиқ холда жавоб бера олади. Таркиби шунда юмшоқ тузилиши асосга эга бўлган қотишма валнинг эгилган қисмида яхши жойлашиб ишлайди, подшибникларнинг айрим қисмларига ортиқча юкланиш таьсир этганда қаттиқ кристалл қисмлар юмшоқ асосга ботиши юзага келади ва юкланиш кучи юза бўйича тенг тақсимланади, бундан ташқари двигатель ишлаётганда қотишманинг юмшоқ асоси унга ёпиштирилган, қаттиқ кристалларга нисбатан тезроқ емирилади. Бу эса подшибник валга яхшироқ мослашувини таьминлайди.[4]

ХУЛОСА

Ишлатилиш муддатининг сўнгида подшибникнинг юза қисмида қаттиқ кристаллар бўртиб чиқиб, микроскопик ариқчалар хосил қилади ва улар мойни яхши тутиб туради. Шунинг учун юқорида қайд этилган хусусиятларга эга таркибдаги антифрикцион қотишмалар ярим қуруқ ёки ярим суюқликли ишқаланишларда хам кичик коэффициентли ишқаланиш-емирилиш хоссасини сақлаб қолади. Чунки, ишлатилиш муддати якунида вал подшибникнинг барча юзасига эмас балки бўртиб турган қаттиқ кристалларга, яъни юмшоқ асосга нисбатан кўпроқ ва озроқ емирилади.

Антифрикцион қотишманинг умумий пластикликдаги юқори механик мустахкамлиги унинг таркибида қаттиқ кристаллар борлиги билан таъминланади двигатель подшибникларидаги антифрикцион қотишмали подшибниклар учун юқори қалай аралашмали бабит, қўрғошин асосдаги бабит ва қўрғошин бронза кўпроқ қўлланилади.

REFERENCES

1. «Детали машин» П.Ф. Дунаев. М. Высшая школа. 1984
2. Детали машин курсовое проектирование. А.Е. Шейнблит. Высшая школа. 1991 г.
3. «Детали машин» Д.Н. Решетов М. Машиностроение 1989
4. «Грузоподъёмное машин» Н.Г. Руденко М. Высшая школа 1973