

FTAMP 55.13.17

Н.Ж. Карсакова¹ (orcid-0000-0003-2002-1557),
Б. Мырзахмет² (orcid-0000-0002-7311-4776),
К.Т. Шеров³ (orcid-0000-0003-0209-180X),
К.И. Имашева⁴ (orcid-0000-0001-6859-0658),
Б.К. Смаилова⁵ (orcid-0000-0003-4506-6815),
Д.С. Касымбабина⁶ (orcid-0000-0002-5776-5333)

^{1,2}докторант, ³техн. ғылымдарының д-ры, профессор, ^{4,5}аға оқытушы,
⁶оқытушы

^{1,3,4,5,6}Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

²Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

e-mail: ³shkt1965@mail.ru

ІРІ ГАБАРИТТІ ТЕТІКТЕРДІ ДАЯРЛАУ КЕЗІНДЕГІ ӨНДЕУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аннотация. Мақалада ауыр машина жасау зауыттарындағы ірі габаритті тетіктерді өңдеу кезіндегі техникалық бақылаудың күрделі мәселелері қарастырылған. Сондай-ақ, техникалық бақылау түрлерін зерттеу және талдау жолдары да баяндалған. Зерттеу нәтижесінде қазіргі уақытта бар болған және қолданысқа енгізілген өлшеу-бақылау құралдары мен құрылғыларын кеңінен қолдануға бөгет болып отырған мәселелердің де бар екендігі анықталған. Атап айтқанда оларды даярлау күрделілігі мен еңбек сыйымдылығы, өзіндік құнының қымбаттығы, өлшеу дәлдігінің төмендігі, құрылымының қолдану кезінде ыңғайсыздық тудыруы, сондай-ақ, отандық машина жасау өндірістерінің жағдайында қаржы жағынан тиімді емес екендігі және т.с.с. Бұл мәселелерді шешу үшін қазіргі отандық машина жасау өндірістері үшін қолжетімді, жоғары өлшеу дәлдігіне ие болған өлшеу-бақылау құрылғылары мен құралдарын жобалау және жарату қажет екендігі атап көрсетілген. Сондай-ақ, ірі габаритті тетіктерді механикалық өңдеу дәлдігі мен сапасын арттыру мәселесін шешу үшін жоғары дәлдік пен сапаны қамтамасыз ете алатын, әмбебап және қолжетімді өңдеу әдісін жарату бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген.

Тірек сөздер: ауыр машинажасау, техникалық бақылау, өлшеу құралдары, бақылау мәселесі, ірі габаритті тетіктер.

Кіріспе. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының тау-кен, көмір, мұнай және т.б. шығару кәсіпорындарында қолданылатын технологиялық жабдықтардың ірі тетіктерін жөндеу және даярлау жұмыстарымен, негізі ауыр машина жасау зауыттары, оның ішінде «Алматы ауыр машина жасау зауыты» АҚ және «Петропавл ауыр машина жасау зауыты» АҚ айналысады. Сондай-ақ, кейбір жағдайларда мұндай тетіктерді орта және жеңіл машина жасау зауыттары өздерінің техникалық базасында даярлау мүмкіндігіне ие екендігін көруге болады. Техникалық бақылаудың міндеттері барлық машина жасау зауыттары үшін бірдей. Алайда, ауыр машина жасаудағы бақылауды ұйымдастыру мен әдістерінің өзіндік сипаттамалары бар, олар жеке өндірістің өзіндік ерекшелігімен, бөлшектердің үлкен көлемімен және олардың салмағымен, толық бақылау құрастырудың мүмкін еместігімен және т.б. анықталады.

Ауыр машина жасауда бөлшектерді өндіру технологиясы кең көлемді өндіріс сияқты егжей-тегжейлі әзірлемейді [1]. Технологиялық бақылау карталары, әдетте, жасалмайды, сондықтан өнімді өндіруді бақылау негізінен сызбалар мен техникалық шарттарға сәйкес жүзеге асырылады. Арнайы құрылғылар мен өлшеу құралдары жеке өндірісте тек ерекше жағдайларда және қайталанатын бөлшектер үшін жасалады. Бақылаудың негізгі құралдары әмбебап өлшеу құралдары болып табылады – микрометрлік қапсырмалар, нутромерлер және т.б. Калибрлер мен шаблондар кіші өлшемді бұрандалар мен тетіктер өлшемдерін тексеру үшін қолданылады.

Ауыр машина жасаудың технологиялық және өндірістік ерекшеліктеріне байланысты өлшемдерді белгілі бір дәлдікпен орындау және оларды бақылау көбінесе жұмысшы мен контроллердің біліктілігі мен тәжірибесіне байланысты болады. Белсенді және статистикалық бақылау әдістері қолданылмайды, бірақ кейбір жағдайларда металлургиялық, сонымен қоса механикалық өңдеу мен құрастыру цехтарында, ықтималдық теориясының ережелеріне негізделген, ақауды және өндіріс жағдайын статистикалық талдау қолданылуы мүмкін.

Техникалық бақылау түрлерін зерттеу және талдау. Техникалық бақылау тексеруге жататын тетіктердің саны бойынша тұтас және іріктемелі болып бөлінеді. Жаппай бақылау кезінде барлық тетіктер тексеріледі. Іріктемелі бақылау кезінде партиядан тетіктердің бір бөлігі тексеріледі. Ауыр машина жасаудағы техникалық бақылаудың негізгі әдісі барлық машиналар мен олардың тетіктерін геометриялық параметрлер мен техникалық талаптар бойынша жаппай (жүз пайыз) тексеру әдісі болып табылады [2].

Тексерілетін партиядан бақылау үшін таңдалған тетіктердің саны ықтималдық теориясының ережелерімен негізделмеген кезде, әсіресе жеке және шағын сериялы өндіріс жағдайында, іріктемелі бақылауды қолдану мүмкін емес, өйткені ақаулы өнімнің тапсырыс берушіге түсу мүмкіндігі жоққа шығарылмайды. Бақылау органдарының іріктемелі тексеруді енгізуі, егер жаппай бақылау тетіктер мен тораптарды жекетексеретін және оларға берілген жеке таңбалармен жарамдылығын қуәландыратын тікелей орындаушы - шеберлер мен жұмысшыларға жүктелген жағдайда ғана жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл жағдайда бақылаушы тәжірибелік жолмен белгіленген мөлшерде бөлшектерді іріктеп тексеруді ғана жүргізеді.

Сондай-ақ бақылаудың бұл түрін бір балқыманың жауаптылығы аз тетіктері партияларының механикалық қасиеттерін, бұрандалардың өлшемдерін және болттардың, гайкалардың өлшемдерін және басқа да қалыпқа келтірілген өнімдердің өлшемдерін оларды өндірудің жеткілікті тұрақты технологиялық процесінде тексеру кезінде қолдануға болады. Бұл жағдайда тетіктерді бақылаудың іріктеу пайызын технолог белгілейді және технологиялық процестің тұрақтылығын статистикалық талдау негізінде тағайындалуы мүмкін.

Бақылаудың негізгі түрлері: операциялық, топтық және соңғы (түпкілікті). Операциялық бақылау әрбір жауапты операциядан кейін жүргізіледі. Топтық бақылау бірнеше жауаптылығы аз операциялардан кейін жүзеге асырылады. Операциялық бақылауды жүзеге асыруға қарамастан, толық механикалық өңдеуден өткен тетіктер, сондай-ақ құрастырумен аяқталған машиналар соңғы бақылауға жатады.

Қарапайым кішігірім тетіктерде тек соңғы бақылау қолданылады, онда барлық параметрлер тексеріледі. Күрделі немесе ірі тетіктер үшін, әсіресе станокта тексерілетіндер үшін тетіктердің өлшеміндегі ауытқуларды немесе

ақауларын уақтылы анықтау үшін операциялық бақылау міндетті түрде тағайындалады. Бұл жағдайда соңғы бақылау кезінде операциялық технологиялық карталар бойынша және қабылдау таңбаларының болуы бойынша технологиялық процесте көзделген барлық операцияларға бақылау жүргізу салыстырылады; мүмкін болатын зақымданулар мен кемшіліктерді анықтау үшін бөлшектерді сыртқы тексеру жүргізіледі және металдың табиғи қартаюы нәтижесінде немесе ақауларды дәнекерлеу арқылы түзету нәтижесінде өлшемдердің бұрмалануын анықтау мақсатында отырғызу өлшемдері екінші рет тексеріледі.

Айта кету керек, плиталарға бір ғана түпкілікті бақылау жүргізу көптеген бақылау тақталары мен жабдықтарды қажет етеді, өндірістік циклды ұзартады, операциялардағы ақауларды уақтылы анықтауды қиындатады, бақылаушылардың жоғары біліктілігін талап етеді және олардың айтарлықтай қысқаруына әкелмейді.

Дұрыс ұйымдастырылған операциялық бақылау – бұл ақауды уақтылы анықтаудың, оның алдын-алудың және тетіктердің сапасын жақсартудың тиімді әдістерінің бірі. Сонымен қатар, әрбір операциядан кейін операциялық бақылаудың шамадан тыс, ойластырылмаған мақсаты, оның мәні мен алынған өлшемдердің қажетті дәлдігіне қарамастан, бақылаушылар штатының ұлғаюына, өнімнің өзіндік құнының өсуіне әкеледі және шеберлер мен жұмысшылардың орындалатын жұмыстың сапасы үшін жеке жауапкершілігін төмендетеді. Мүмкіндігінше топтық бақылауды жүргізу немесе операцияларды бақылауды өндіріс қызметкерлеріне тапсыру тиімдірек. Сондай-ақ, станоктарда дайындамалар мен мандрелдерді орнатуға техникалық бақылауды ұйымдастыру артық болып табылады. Мұндай бақылау тек таңдамалы, өндірістік персоналдың ерекше күрделі операциялардағы жұмысын тексеретін немесе бұрын өңделген базалық беттерге салыстыра отырып, станокқа бірегей бөлікті орнатқан кезде қабылдануы мүмкін.

Жоғарыда көрсетілген бақылау түрлерімен қатар инспекциялық және профилактикалық бақылау қолданылады. Инспекторлық бақылау өлшеу зертханасының құралдарымен бақылаушы қабылдаған тетіктерді қайта тексеретін техникалық бақылау бөлімінің басшы қызметкерлері ерекше жауапты учаскелерде бақылаушылардың жұмысын немесе тетіктерді тексеру үшін кезең-кезеңімен жүргізіледі.

Профилактикалық бақылау – бұл ақау туралы ескертетін бақылаудың ең тиімді түрі. Операциялық бақылаудан басқа, ол келесі түрде жүзеге асырылады [2,3]:

а) бас технолог бөлімімен бірлесіп технологиялық тәртіптің сақталуын, өңделген тетіктердің барлық өлшемдерін өлшей отырып, жабдық пен құралдың жай-күйін тексеру;

б) өңдеу басталар алдында білдекта жауапты және еңбекті көп қажет ететін тетіктерді орнатудың дұрыстығын бақылау;

в) өңделетін бұйымдар партиясынан аралық тетіктерді бірінші тексеру және іріктеп тексеру;

г) өлшеу зертханасы мен оның бақылау пункттері пайдаланатын өлшеу құралдары мен айлабұйымдарын мәжбүрлеп тексеру;

д) жекелеген білдектердің технологиялық дәлдігіне тексеру кестесінің сақталуын бақылау;

е) өнімді өндіріске жібермес бұрын металдың сызбаның техникалық талаптарына сәйкестігін тексеру.

Механикалық цехтардағы бақылаудың негізгі міндеті – сызба өлшемдерінің дәлдігін, техникалық шарттар мен процестің талаптарын тексеру, сонымен қатар материал маркасының сызба талаптарына сәйкестігін бақылау. Ауыр машина жасау зауыттарындағы шағын және орта тетіктердің өлшемдерін тексеру әдістері жалпы машина жасау зауыттарының жеке және шағын сериялы өндірісіндегі жалпыға бірдей қабылданғандардан ерекшеленеді. Үлкен тетіктерді бақылау кезінде бұл әдістер әдеттегіден біршама ерекшеленеді, әсіресе үлкен сыртқы және ішкі диаметрлерді өлшеу кезінде, өлшеу негізі ретінде машина элементтерін қолдана отырып тексерілетін бөлшектердің тегістігін және басқа да жеке параметрлерін тексеру кезінде.

Үлкен қондыру өлшемдерін өлшеу және бақылау мәселесі.

Механикалық шеберханаларда ең қиыны үлкен қондыру өлшемдерін және әсіресе сыртқы диаметрлерді өлшеу және бақылау мәселесі күрделі болып тұр. Үлкен өлшемдер әдетте 500 мм-ден асатын өлшемдер деп түсініледі. Диаметрі 500 мм-ге дейін бақылау үшін шекті өлшеу қателіктері тексерілетін өлшемнің рұқсат ету өрісінің 25% - ынан аспайтын өлшеу құралы қолданылады. Диаметрі 100 мм-ге дейінгі цилиндрлік тесіктерді бақылау үшін шекті толық пробка-калибрлер, 250 мм-ге дейін – жалпақ және толық емес калибрлер, сондай-ақ микрометриялық және арнайы нутромерлер қолданылады. Цилиндрлік біліктерді бақылау үшін шекті калибр-қапсырмалар мен микрометрлер қолданылады.

Үлкен өлшемдерді өлшеу кезінде және әсіресе сыртқы диаметрлер үшін өлшеу құралының шекті қателіктері тексерілетін өлшемнің рұқсат ету өрісінің 25% - ынан асады. Бұл жағдайда белгілі бір тексеру әдісін қолдану туралы жалпы ұсыныстар беру қиын, әсіресе әр өлшеу құралын қолдану тек өлшемнің рұқсат етілген өрісіне ғана емес, сонымен қатар өлшенетін тетіктің конфигурациясы мен өлшемдеріне де байланысты.

Бақылау технологиясының болмауы, бұйымдардың үнемі өзгеріп отыратын номенклатурасы кезінде тетіктер мен машиналарды тікелей техникалық шарттар мен сызбалар бойынша қабылдау қажеттілігі, тексеру тәсілдерін, өлшеу құралдары мен өлшеу базаларын өз бетінше таңдау, сондай-ақ ауыр және әсіресе жекелеген машина жасаудың басқа да ерекшеліктері бақылаушылардың жоғары біліктілігін және күрделі тетіктер мен машиналарды бақылау шеберлерінің қабылдауын талап етеді.

1-суретте "Алматы ауыр машинажасау зауыты" АҚ, "Maker-ҚҚМЗ" ЖШС, "Қарағанды машина жасау консорциумы" ЖШС, «Целингидромаш» ЖШС сияқты отандық машина жасау өндірістері жағдайында дайындалатын кейбір ірі габаритті бөлшектер көрсетілген.

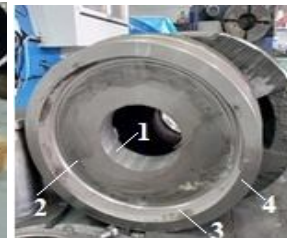
Ауыр машина жасау жағдайында ысырылған тесіктердің осьтерінің параллельдігі мен перпендикулярлығын тексеру өлшеу қателіктерін арттыратын қосымша және әртүрлі жабдықтарды (төлке, роликтер, оправка және т.б.) қолдануды қажет ететін қарапайым әдістермен жүзеге асырылады. Бұл мамандандырылған өндірістерді қоспағанда, ірі тетіктерді бақылаудың шешілмеген мәселелерінің бірі. Сондықтан өлшеу техникасы мен техникасын одан әрі дамыту бағыттарының бірі үлкен диаметрлерді өлшеумен қатар, ысырылған тесіктердің осьтерінің параллельдігін, перпендикулярлығын және туралануын тексерудің нақты әдістері мен құралдарын жасау керек. Бұл тексерулер әр зауытта өздігінен және көбінесе өлшеу әдісінің қателіктерін ескерусіз жасалады.



а)



б)



в)



г)



д)



е)



ж)

а – сыртқы цилиндрлік беттерге ие болған ірі габаритті тетіктер (ступица, білік-тістегершік, білік); б – вибратор корпусы; в, г – жоғарғы және төменгі фланец; д – станина; е – ернемек; ж – АХП типті ортадан тепкіш суасты сорғыларының корпустары; 1,2,3 – функционалдық байланысты беттер

Сурет 1. Отандық машина жасау өндірісі жағдайында дайындалатын кейбір ірі габаритті бөлшектер

Қазіргі уақытта ауыр машинажасау өндірісінде даярланатын ірі габаритті тетіктерді өңдеу технологияларын жарату сондай-ақ, үлкен өлшемді тесіктер мен сыртқы беттерін өлшеу және бақылау мәселесін шешу бойынша Қарағанды техникалық университеті «Технологиялық жабдықтар, машинажасау және стандарттау» кафедрасында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде [4,5,6].

Ірі габаритті корпустық тетіктерін дайындау кезінде жалпы еңбек сыйымдылықтың меншікті салмағы негізгі тесіктерді, оның ішінде үлкен

диаметрлі тесіктерді өңдеумен байланысты операцияларды құрайды. Ірі габаритті корпусық тетіктерді дайындау ретінде әдетте болат немесе шойын құймасы пайдаланылады. Кей жағдайда пісірілген болат дайындама қолданылады, оның құйма дайындамамен салыстырғанда аз салмақты екені айрықшаланады. Пісіру дайындама үшін илем пайдаланылады немесе олар пісіру – құйма не болмаса пісіру – соғу конструкциялары ретінде орындалады [7]. Ірі габаритті корпус тетіктерінің үлкен диаметрлі тесіктеріне өлшем, пішін және орналасу дәлдіктері бойынша жоғары талаптар қойылады. Мұндай тесіктерде жиі кездесетін диаметрлер 280-550 мм диапазонда болады. Бұл диаметрдің орындалу дәлдігі 6-8 квалитет шегінде, сопақтығы мен конустығы – мойынтірек түріне тәуелді шақтаманың жартысынан бүтініне дейінгі жолақта, беттің орналасу шақтамасы дәлдіктің 6-8 деңгейінде, корпус тетігіндегі тесік бетінің кедір-бұдырлығы $R_z=10\div 20$ мкм [7].

Ірі габаритті корпус тетіктерінің тесігін өңдеуге арналған жекелеген және ұсақ сериялы өндіріс жағдайында бәрінен бұрын өлшем құралдары қолданылады, бұл олардың келесідей артықшылықтарымен түсіндіріледі: қатысты жоғары өнімділік, өндірісті өткізуге жұмсалатын төмен шығындар мен білдек дәлдігі талаптарының жоғары еместігі, сондай – ақ, өңделген тесік дәлділігі қолданылатын жабдықтың негізгі дәлділігімен анықталады. Тесікті дәл өңдеуді тиімді көтерудің бір жолы үлкен диаметрлі тесікті бақылау және өңдеу ерекшелігін есепке алып, кешенді шаралар жасау болып табылады [4]. ҚР - ның машинажасау зауыттары, соның ішінде «Мейкер» ЖШС- ҚҚМЗ жүргізілген зерттеу нәтижелері ірігабаритті тетіктерді дайындау кезінде туындайтын негізгі мәселелер бұл үлкен диаметрлі тесіктерді өңдеу сапасын [8] және өлшеу мен бақылау дәлдігін қамтамасыз ету екенін көрсетті [5].

ҚР - ның машинажасау зауыттарында кеңінен қолданылатын бақылау - өлшеу құралдары, штангенциркульдер, нутромерлер, тығын мөлшерлегіш (калибр) және басқалары үлкен диаметрлі тесікті бақылау мүмкіндігіне ие бола алмайды. Ал бұл мақсатта қымбат тұратын бақылау – өлшеу құралдарына тапсырыс беру сатып алуға жұмсалған шығынды өтемейді және ҚР ауыр машинажасау зауыты жағдайы үшін тиімді болып табылмайды. Штангенқұрал, нутромерлер (индикаторлы, өзі орталықтанатын, микрометрикалық) және т.б. сияқты пайдаланылатын бақылау – өлшеу құралдарының келесідей кемшіліктері бар: үлкен диаметрлі тесікті бақылаудың мүмкін еместігі; бақыланатын тесіктің өлшем санын анықтаудың мүмкін еместігі; өлшеу кезіндегі ішкі бақыланатын тесіктің күйінің тұрақсыздығы; өлшеу дәлдігінің жеткіліксіздігі; әртүрлі нүкте диаметрін өлшеудегі реттеу мүмкіндігінің болмауы. Осы айтылғандарға байланысты ірі габаритті тетіктердің беттерін өлшеу және бақылаудың метрологиялық қамтамасыз ету жағдайын зерттеу, сондай - ақ, жоғары өлшеу дәлдігін анықтай алатын өлшеу құралдарын әзірлеу маңызды міндет болып табылады.

Қорытынды.

1. Жүргізілген зерттеу нәтижелері қазіргі уақытта ҚР машинажасау өндірістерінде ірі габаритті тетіктерді даярлау кезінде біршама өзекті мәселелер бар екендігін көрсетті. Бұл мәселелер негізі бақылау-өлшеу және механикалық өңдеу процестерімен байланысты болып отыр.

2. ҚР машинажасау өндірістері жағдайында жүргізілген зерттеу жұмыстары, сондай-ақ, әдебиеттік және патенттік шолу нәтижелері қазіргі уақытта бар болған және қолданысқа енгізілген өлшеу-бақылау құралдары мен құрылғыларын кеңінен қолдануға бөгет болып отырған мәселелердің де

бар екендігін көрсетті. Атап айтқанда оларды даярлау күрделілігі мен еңбек сыйымдылығы, өзіндік құнының қымбаттығы, өлшеу дәлдігінің төмендігі, құрылымының қолдану кезінде ыңғайсыздық тудыруы, сондай-ақ, отандық машинажасау өндірістерінің жағдайында қаржы жағынан тиімді емес екендігі және т.с.с. Бұл мәселелерді шешу үшін қазіргі отандық машинажасау өндірістері үшін қолжетімді, жоғары өлшеу дәлдігіне ие болған өлшеу-бақылау құрылғылары мен құралдарын жобалау және жарату қажет.

3. Сондай-ақ, ірі габаритті тетіктерді механикалық өңдеу дәлдігі мен сапасын арттыру мәселесін шешу үшін жоғары дәлдік пен сапаны қамтамасыз ете алатын, әмбебап және қолжетімді өңдеу әдісін жарату бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

Әдебиеттер тізімі

1. Бурцев, В.М. Технология машиностроения в 2т. Производство машин [Текст]: учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.Н. Мельникова. Т.2.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998.- 640с.

2. Чупырин, В.Н. Технический контроль в машиностроении. Справочник проектировщика [Текст] / Под общ. ред. В.Н. Чупрынина, А.Д. Никифорова. - М.: Машиностроение, 1987. - 512 с.

3. Ознобишин, О.С. Технический контроль в механических цехах [Текст] Изд. 2-е. - М.: Высшая школа, 1974. – 328 с.

4. Шеров, К.Т. Проблемы контроля отверстий больших диаметров при обработке крупногабаритных деталей [Текст] / К.Т. Шеров, Б.С. Доненбаев, Р. Габдысалык, Н.Ж. Карсакова//Труды международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №10): Часть 3. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – С.285-287.

5. Карсакова, Н.Ж. Проблемы метрологического обеспечения в изготовлении крупногабаритных деталей [Текст] / Н.Ж. Карсакова, Б.С. Доненбаев, К.Т. Шеров // Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности». – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2018. – С.160-164.

6. Шеров, К.Т. Ірі габаритті тетіктердің үлкен өлшемді тесіктерін өлшеу және бақылауды метрологиялық қамтамасыз ету мәселесі [Мәтін]/ К.Т. Шеров, Б.С. Доненбаев, Р. Габдысалык, Н.Ж. Карсакова // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева.- Алматы: Изд-во КазАТК, 2018.- №3(106) .- Б.53-61.

7. Иванов, Е.И. Технологическое обеспечение точности обработки отверстий большого диаметра [Текст] / Е.И.Иванов, И.Е. Иванов // Сборник научных трудов XI-ой Международной научно-практической конференции: Том. 2. -г. Мариуполь: Изд-во ПГТУ, 2014. -С.113-117.

8. Доненбаев, Б.С. Проблемы обработки отверстий больших размеров крупногабаритных деталей [Текст] / Б.С. Доненбаев, А.А. Сагитов, К.Т. Шеров //Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности». – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2018. – С.17-21.

Материал редакцияға 19.03.21 түсті

**Н.Ж. Карсакова¹, Б. Мырзахмет², К.Т. Шеров¹,
К.И. Имашева¹, Б.К. Смаилова¹, Д.С. Касымбабина¹**

¹Карагандинский технический университет, г. Караганда, Казахстан

²Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина,
г. Нур-Султан, Казахстан

**ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ И КОНТРОЛЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ
КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Аннотация. В статье рассмотрены сложные вопросы технического контроля при обработке крупногабаритных деталей на тяжелых машиностроительных заводах. Также изложены пути исследования и анализа видов технического контроля. В результате исследования установлено, что имеются проблемы, препятствующие широкому применению существующих и введенных в действие измерительно-контрольных приборов и устройств. В частности, подчеркивается сложность и трудоемкость их изготовления, дороговизна себестоимости, низкая точность измерений, неудобство конструкции при использовании, а также то, что они финансово неэффективны в условиях отечественных машиностроительных производств и т.д. Для решения этих проблем необходимо проектирование и эксплуатация измерительно-контрольных устройств и средств, доступных для современных отечественных машиностроительных производств, обладающих высокой точностью измерений. Также для решения проблемы повышения точности и качества механической обработки крупногабаритных деталей проведены научно-исследовательские работы по разработке универсального и доступного способа обработки, который может обеспечить высокую точность и качество.

Ключевые слова: тяжелое машиностроение, технический контроль, средства измерений, проблема контроля, крупногабаритные механизмы

**N.Zh. Karsakova¹, Б. Myrzahmet², К.Т. Sherov¹,
К.И. Imasheva¹, В.К. Smailova¹, D.S.Kassymbabina¹**

¹*Karaganda state technical university, Karaganda, Kazakhstan*

²*Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

**PROBLEMS OF PROCESSING AND CONTROL IN THE MANUFACTURE
OF LARGE-SIZED PARTS**

Abstract. The article deals with complex issues of technical control in the processing of large-sized parts in heavy machine-building plants. The ways of research and analysis of the types of technical control are also described. As a result of the study, it was found that there are problems that prevent the widespread use of existing and put into operation measuring and control devices and devices. In particular, the complexity and labor intensity of their manufacture, the high cost of production, low measurement accuracy, the inconvenience of the design when used, as well as the fact that they are financially inefficient in the conditions of domestic machine-building industries, etc. To solve these problems, it is necessary to design and operate measuring and control devices and tools available for modern domestic machine-building industries with high measurement accuracy. Also, to solve the problem of improving the accuracy and quality of mechanical processing of large-sized parts, research work was carried out to develop a universal and affordable processing method that can provide high accuracy and quality.

Keywords: heavy engineering, technical control, measuring instruments, the problem of control, large-sized mechanisms

References

1. Burtsev, V.M. Vasiliev, A.S. Deev, O.M., Melnikov, G.N. *Texnologiya mashinostroeniya V 2t. Proizvodstva mashin [Technology of mechanical engineering In 2t. Production of machines]: Textbook for universities / T.2.- Moscow: Publishing House of the Bauman Moscow State Technical University, 1998. – 640p.*

2. Chupyrin, V.N. Nikiforov, A.D. *Texnicheskij kontrol` v mashinostroenii. Spravochnik proektirovshhika* [Technical control in mechanical engineering. Designer's Handbook]. – Moscow: Mechanical engineering, 1987.–512 p.

3. Oznobishin, O.S. *Texnicheskij kontrol` v mexanicheskix cexax* [Technical control in mechanical workshops] Ed. 2-E.-Moscow: Higher School, 1974. - 328 p.

4. Sherov, K.T. Donenbayev, B.S. Gabdysalyk, R. Karasakova, N.Zh. *Problemy` kontrolya otverstij bol`shix diametrov pri obrabotke krupnogabaritny`x detalej* [Problems of control of holes of large diameters in the processing of large-sized parts] //Trudy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Integraciya nauki, obrazovaniya i proizvodstva – osnova realizacii Plana nacii» (Saginovskie chteniya №10)[Proceedings of the international scientific and practical conference "Integration of science, education and production – the basis for the implementation of the National Plan" (Saginovsky Readings No. 10)]: Part 3. - Karaganda: Publishing House of KarSTU, 2018. - PP. 285-287.

5. Karasakova, N.Zh., Donenbayev, B.S. Sherov K.T. *Problemy` metrologicheskogo obespecheniya v izgotovlenii krupnogabaritny`x detalej* [Problems of metrological support in the manufacture of large-sized parts] //Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii molody`x ucheny`x «Novy`e materialy`, oborudovanie i texnologii v promy`shlennosti» [Materials of the international scientific and technical conference of young scientists "New materials, equipment and technologies in industry"]. - Mogilev: Belarus. - Russian University, 2018. - PP. 160-164.

6. Sherov, K.T. Donenbayev, B.S., Gabdysalyk, R., Karsakova, N.Zh. *Iri gabaritti tetikterdin ulken olshemdi tesikterin olshu zhane bakylaudy metrologiyalyk kamtamasyz etu maselesi* [The problem of Metrological support of measurement and control of large-sized holes of large-sized mechanisms]//Vestnik Kazaxskoj akademii transporta i kommunikacij im. M. Ty`ny`shpaeva. [Bulletin of the Kazakh Academy of transport and communications. named after M. Tynyshpayev. – Almaty:KazATK Publishing House, 2018.- №3(106) .-PP.53-61.

7. Ivanov, E.I., Ivanov I.E. *Texnologicheskoe obespechenie tochnosti obrabotki otverstij bol`shogo diametra* [Technological support precision machining of large diameter holes] //Sbornik nauchny`x trudov XI-oj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii[Collection of scientific papers of the XI-th International scientific-practical conference] Volume. 2. –Mariupol: publishing house of Perm state technical University, 2014. -PP. 113-117.

8. Donenbayev, B.S. Sagitov, A.A. Sherov K.T. *Problemy` obrabotki otverstij bol`shix razmerov krupnogabaritny`x detalej* [Problems of processing holes of large sizes of large-sized parts] //Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii molody`x ucheny`x «Novy`e materialy`, oborudovanie i texnologii v promy`shlennosti» [Materials of the international scientific and technical conference of young scientists "New materials, equipment and technologies in industry"]. –Mogilev: Belarus. - Russian University, 2018. - PP. 17-21.