

Ж.С. Ибраев¹, К.С. Мустапаев¹

¹Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г. Алматы, Казахстан

ДОҢҒАЛАҚ ЖҰПТАРЫНЫҢ БЕРІКТІГІН НЫҒАЙТУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСІ

Андатпа. Дөңғалақ жұптарының құрсаулары мен рельстердің желінуі көптеген факторларға байланысты күрделі процесс болып табылады. Пайдалану кезінде құрсаулардың тозуын тұрақты, жүйелі түрде бақылау негізінде тозудың негізгі себептерін анықтауға және тозу бойынша олардың әсерін азайтуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: Доғалақ жұбы, рельстер, құрсау, жүктеме, ілінісу серіппелерінің қатаңдығы, конструкциялық ерекшеліктері

Аннотация. Выполнен обзор отечественных и зарубежных трудов по методам технологического упрочнения деталей и в частности колесных пар подвижного состава, составлена подробная классификация этих направлений и методов.

Ключевые слова: Износ бандажей, колесная пара, буксовый узел, конструктивные особенности, неисправности.

Abstract. A review of domestic and foreign works on the technological methods of hardening parts and in particular the rolling stock, a detailed classification of these trends and methods.

Keywords: Wear of tires, wheel pair, pedestrian knot, structural features, malfunctions.

Қазақстандағы барлық көліктердің ішінде темір жол көліктерінің әмбебаптығы және басқа көрсеткіштері бойынша алдыңғы қатарлы орындарды иемденген. Соңғы жылдары темір жол көліктері еліміздің экономикалық потенциалын көтеру жолындағы үлесін арттырудың құрамдас бөлігін иемденген. Локомотивтердің қуатын арттырудағы және пайдалануға берілген ауыр салмақты жүк вагондар санының көбеюі әсерінен бүкіләлемдік өткізуші және тасымалдау үшін теміржолда жылдамдықтың артуына, пойыз салмағының артуына және «ҚТЖ ҰК» зауыттарында жылжымалы құрамды және жол машиналарын жөндеу көлемінің артуына әкеліп соғады. Сол үшін келтірілген зауыттарға қойылатын басты талап бөлшектердің сапасын арттыру және жинақтау бірлігімен еңбек өнімділігін арттыру арқылы локомотивтерді пайдалану сенімділігін жоғарлатуға, сонымен қатар жөндеуге және материалдарды жасауға жұмсалатын шығын көлемін төмендетуге әсер етеді.

Дөңғалақ жұптарының құрсаулары мен рельстердің желінуі көптеген факторларға байланысты күрделі процесс болып табылады. Пайдалану кезінде құрсаулардың тозуын тұрақты, жүйелі түрде бақылау негізінде тозудың негізгі себептерін анықтауға және тозу бойынша олардың әсерін азайтуға мүмкіндік береді.

Локомотивтердің доңғалақ жұптарының және рельстердің желіну қарқындылығын төмендету үшін, негізгі талаптар бойынша тапсырмаларды шешудің жаңа тәсілдерінен құрсаулардың тозуы қарқынын азайту үшін қажет. Дөңғалақ жұптарының және рельстердің тозу себептерін табу және жою үшін, нақты жұмыс шарттарына байланысты, мүмкіндік беретін іс-шаралар кешенін әзірлеу болып табылады.

Рельстермен доңғалақ жұптарының бүйірлік тозуына байланысты көптеген ғалымдар мен тәжірибешілер тікелей немесе жанама түрде айналысқан. Күштік қысым негізінен экипаждың жолмен қозғалысы кезінде болады. Әдетте, экипаждың ауытқулары негізінен қисық телімдерінде пайда болады, олар:

1) Доңғалақ жұптарымен арбашалардың құрамының бірдей болмауы және түйісу алаңында үйкелістің пайда болуы әсерінен, доңғалақтың құрсауының бір деңгейде желінбеуі әсерінен, айналым жиегінде доңғалақтардың радиустарының әртүрлілігімен

доңғалақ жұбының радиустары жолдың остеріне перпендикуляр болмауының әсерінен болады.

2) Экипаждардың құрамының бірдей болмауынан (олардың құрамы, остерге түсетін жүктеменің әртүрлілігі, ілінісу серіппелерінің қатандығынан, конструкциялық ерекшеліктері және т.б.)

3) Рельстік жолдың ұзындығы бойынша анизотропты құрамынан (енінен, қисықтығынан, бүйірлік қатандықтан, желінуден, жоғарлауынан, рельстердің жасалу сапасынан және т.б.)

Экипаж бөлімінің тербелісінен доңғалақпен рельстің өз-ара қатынасына байланысты айтарлықтай әсер білдіреді, олар:

1) Өткінші пойыздардың параметрларының әртүрлі болуынан (пойыздардың жылдамдығы, қозғалыс режимі, пойыз массасының таралуы);

2) Жоспары және жолдың профилінен).

Екі қатты дененің түйісуі кезінде (жылжымалы құрамның доңғалақ жұбымен рельстің) жоғарғы беткі энергия жылуды бөледі немесе кристаллдық торда бір кристаллдың екіншісіне қосылуына реттеледі.

Технологиялық процесстердің әдістерін нығайту үшін, ондаған жылдардың ішінде машина жасау процесстерін дамытуда, негізгі алты классқа бөлінеді: бірінші- жоғарғы бетінде пленканың пайда болуы; екінші- жоғарғы бетіндегі қабатында химиялық құрамның өзгеруі; үшінші- жоғарғы қабатында құрылымның өзгеруінен; төртінші- жоғарғы қабатында энергетикалық қордың өзгеруінен; бесінші- жоғарғы қабатының кедір-бұдырының өзгеруінен; алтыншы- металл көлемінің барлығында құрылымының өзгеруі әсерінен [1,2,3,4.5.6].

Үйкеліс кезіндегі желінудің әсерін төмендету мақсатында және алдын алу үшін металлдың қаттылығын жоғарлатылады. Бұл кезде бөлшектермен тораптардың қаттылығын жоғарлатудың қарапайым әдістері қолданылады.

Негізінен темір жолда кеңінен қолданылатын әдістердің түрлеріне; цементтеу, азоттау, қатты металлдармен қаптау, хромдау және т.б. Ең аз таралған түрлері бойынша, темір жолда көліктерінде кеңінен қолданылатын әдістері желінген бетін қатты металлдармен бүрку арқылы –газоплазмалық, электрлідоғалы түрлері қолданылады. Ғылыми техникалық прогресстердің жаңа негізгі әдістерінің бірі –лазерлік, электронды-саулелі және жоғарғы бетінің желінуін иондық өңдеулерді қолдану болып табылады.

Желіну деңгейін төмендету үшін металлды бөлшектерді беріктігін өңдеу үшін бүркіп немесе дәнекерлеу әдістері бойынша жасалады, ал бөлшектердің синтетикалық материалдарды- толтырғыштар немесе материалдың бағдарын ості айнала жасалады [2].

Локомотивтердің доңғалақ жұптарының құрсауларын қалпына келтіру және нығайту жолында үздік нәтижелерге қол жеткізу барысында Томск аймақтық инновациялық және технология орталығының мамандары (АИТО) қоспаны өзгерту жоғары нанокұрамдық қоспалар әзірленді. Болат және шойын - қосылыстар дәнекерлеу және дәнекерлеу сапасын жақсарту, сондай-ақ, қорытпалар құю арқылы локомотивтердің доңғалақ жұптарының құрсауларын беріктендіруге және қайта қалпына келтіру барысында жақсы нәтижелерді алу мақсатында қолданылды.

Қоспалардың құрамына кіретін ұнтақтар- алюминий оксиді, 30 дан 60 нм дейінгі өлшемдегі сирек кездесетін оксидті металл: ZrO_2 , Nb_2O_5 , TiO_2 және HfO_2 серіктестері мен Ta_2O_6 қолданылады. Негізінен бұл жобалаулар Ресейде потенттелген.

Құрсауларды қалпына келтірудің бұл түрі, электрлідоғаны қолданудан ерекшелігі температураның төменгі процессіне ие ($1600-1800\text{ }^\circ\text{C}$ шамасынан $5000-6000\text{ }^\circ\text{C}$ дейін) және баяу қыздырудың әсерінен толық балқытуды қамтамасыз етеді. Нәтижесінде доңғалақ жұбының бір айналымында дефектсіз құрсаудың толық балқытылған күйінен жоғарғы сапалы металл алуға мүмкүндік береді.

Қорытынды. Бір қатар авторлардың ғылыми еңбектерінің негізінде және

әдебиеттерге сүйемелдене отырып, жылжымалы құрамның доңғалақ жұптарын және бөлшектердің беріктілігін жақсартудың технологиялық әдістерін қолдана отырып, авторлар келтірілген мәліметтерден бөлшектердің әртүрлі деформацияларға төтеп беру қабілеттілігін арттыру жолдарына бағыт бағдар мен әдістері ұсынылған.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Папшев Д.Д. Упрочнение деталей обкаткой шариками. – М.: Машиностроение, 1968. – 132 с.
- [2] Бабей Ю.И., Бутаков Б.И., Сысоев В.Г. Поверхностное упрочнение металлов. – К.: Наукова думка, 1995. – 256 с.
- [3] Будаков Б.И. Усовершенствование процесса чистового обкатывания деталей роликами / Вестник машиностроения. – 1984. -№ 7. – С. 50-53.
- [4] Одинцов Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
- [5] www.zhastar.net/content/view/46514/15/ -Физическая сущность магнитно-электрического упрочнения
- [6] www.zhastar.net/content/view/28273/15/ -Обработка металлов давлением