

Доңғалақты орнату параметрлері, мысалы, кіреберіс, теңестіргіш және көлбеу бұрышы көліктің жұмысына айтарлықтай әсер етеді:

Шинаның тозуы. Дөңгелектің дұрыс реттелмеуі шинаның біркелкі тозуына себеп болуы мүмкін. Мысалы, дұрыс тураланбау шинаның белгілі бір жерлерінде протектордың тозуына себеп болып, оның қызмет ету мерзімін қысқартады.

Жанармай үнемдеу. Дұрыс реттелген доңғалақты туралау параметрлері жүргізу тиімділігін арттыру арқылы көліктің тиімділігін арттырады. Дұрыс емес туралау немесе теңестіру кедергіні және отын шығынын арттыруы мүмкін.

Басқару және тұрақтылық. Дөңгелектің дұрыс туралану бұрыштары көлікті жақсырақ басқаруды және жолда тұрақтылықты қамтамасыз етеді. Дұрыс емес параметрлер бұрылыстар кезінде немесе әртүрлі жол беттерінде көлік құралының әрекетіне теріс әсер етуі мүмкін.

Қауіпсіздік. Дөңгелекті орнату параметрлері қауіпсіздікке тікелей байланысты. Дұрыс емес реттеу көлік құралының тежеу қабілетін нашарлатуы мүмкін, сонымен қатар жоғары жылдамдықта немесе төтенше маневрлер кезінде көлікті басқаруды жоғалту қаупін арттырады.

Көлік жүргізу жайлылығы. Дөңгелектің дұрыс реттелуі дірілді азайту және әртүрлі жолдарда тегіс жүруді қамтамасыз ету арқылы жүргізу ыңғайлылығын жақсартады [2].

Зерттеулер көрсеткендей, доңғалақтарды автомобильге оңтайлы уақытында орнату шиналардың тозуын азайтады, автомобильдің қауіпсіздігі мен тиімділігін арттырады, сонымен қатар оны басқару және жүргізу ыңғайлылығын арттырады, бұл автомобильдің қызмет ету мерзімін ұзартады. Бұл көліктің оңтайлы өнімділігі үшін доңғалақтарды туралаудың дұрыс параметрлерін үнемі тексеріп тұрудың маңыздылығын көрсетеді.

Жоғарыда аталған мәселені шешу автомобиль шинасындағы ауа қысымын автоматты түрде басқаратын инновациялық технологияны пайдалану болуы мүмкін. Ол қысымды үздіксіз бақылауға және драйверді оңтайлы деңгейден ауытқулар туралы ескертуге арналған.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Алянчиков В. Н. Разработка стенда для контроля и регулировки установки управляемых колес автомобилей/ В.Н. Алянчиков, А.А. Байбакова, В.О. Масленко. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. Т1. – 314 с.
2. Изменение технического состояния шин в процессе эксплуатации автомобиля. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ga-avto.ru/remontauto/8.html>.

ӘӨЖ 629.113

РЕЛЬСТЕРДЕГІ КӨЛДЕНЕҢ ЖАРЫҚТАРДЫ АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН ЖАБДЫҚТЫ ТАҢДАУ ПРОЦЕСІ

Жакишева Жұлдыз Нурлановна

E-mail: zhuzik_1607@mail.ru

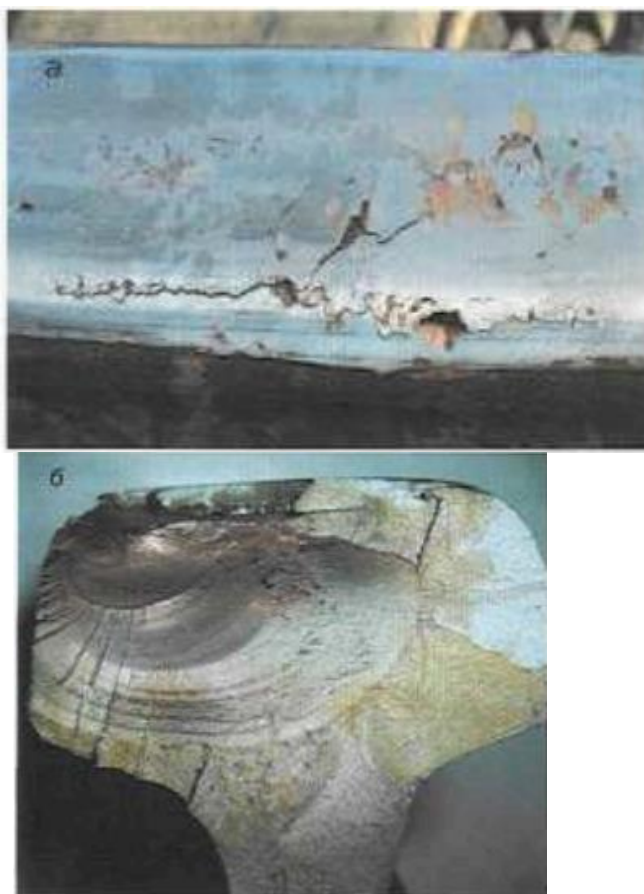
Л.Н. Гумилев атындағы ЕНУ Көлік, көлік техникасы және технологиялары
білім беру бағдарламасының 1 курс магистранттары

Теміржол көлігінің қауіпсіздігі жолаушылар мен жүктердің сенімді қозғалысын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Бұл тұрғыда рельстердің күйін сенімді бақылау, соның ішінде көлденең жарықтар сияқты ең кішкентай ақауларды анықтау қажет. Алайда, бұл жарықтардың тиімді анықталуын қамтамасыз ету үшін дұрыс дефектоскопиялық жабдықты таңдау керек.

Дефектоскопиялық жабдық рельстердегі көлденең жарықтарды анықтауда шешуші рөл атқарады. Дұрыс жабдықты таңдау рельстердің күйін тиімді бақылау және теміржол қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін маңызды қадам болып табылады.

Ультрадыбыстық бақылау әдістері ақаулардың нақты параметрлерін өлшеуге мүмкіндік бермейді, оларды өлшенетін сипаттамаларға сәйкес белгілі бір дәлдікпен ғана бағалауға болады. Бақылау процесінде ақаудың координаттары мен шартты өлшемдері анықталады. Ақаудың шағылыстыратын қасиеттерінің бағыты мен ерекшелігінің ашылмалы диаграммасына байланысты классикалық ультра дыбыстық бақылау УДБ технологиясы бойынша эхо-әдісімен алынған шартты өлшемдер жарықтардың шынайы өлшемдерінен бірнеше есе көп болуы мүмкін, сонымен қатар бірнеше есе аз болуы мүмкін [1].

Ультрадыбыстық дефектоскопия кеңінен қолданылатын салалардың бірі-теміржол көлігі. Темір жолдар желісінде жер үсті зақымдануы бар мыңдаған рельстер жұмыс істейді (сурет. 1). Ақаулы рельстер, өткір ақаулы рельстерден айырмашылығы, поездар қозғалысының қауіпсіздігіне тікелей қауіп төндірмейді, оларды жоспарлы тәртіппен ауыстырады. Мұндай учаскелердің мерзімді үздіксіз УДБ жасалынуы қиынға түседі, себебі беткі зақымданулар ультрадыбыстық тербелістерді сырғанау бетінен рельске терең енгізуге ішінара немесе толығымен кедергі келтіреді. Олардың астында бастың қауіпті көлденең немесе көлденең жарықтары пайда болады [2]. "РЖД" ААҚ статистикасы бойынша 20021-2023 жж. рельстердегі үзілістердің 8-12%-ы жер үсті ақауларының астындағы қауіпті жарықтардың дамуына байланысты болды.



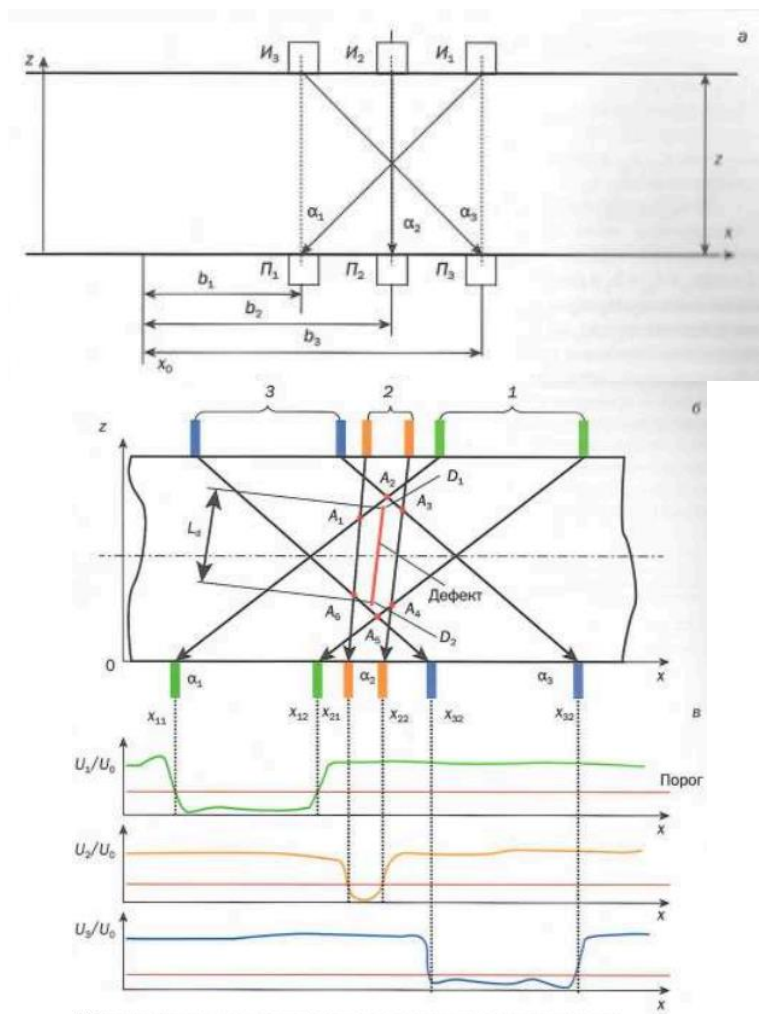
Сурет 1. Рельс басының ақаулары: а-рельс басының қатайтылған металл қабатының қабыршақтануы және ішінара бояуы; б-беттік стратификация астында дамыған көлденең жарықшақ

Жұмыста [3] ультрадыбыстық бақылаудың көлеңкелі әдісін қолдана отырып, әр түрлі жағынан дыбыстауға негізделген ақаулар параметрлерін бағалау тәсілі сипатталған. Бұл

ретте тұтастық бейнесін қалпына келтіру, оның ішінде болжамды ақау орталығына қатысты сәулелендіру-қабылдау жүйесімен көп бағытты дауыстау немесе айналмалы сканерлеу арқылы радонды кері түрлендіру арқылы жүргізіледі [4].

Рельс басындағы ақаулардың дамуының жазықтық сипатын ескеріп, ультрадыбыстық әдістермен дауыстау арқылы жарықшақтың параметрлерін анықтауға болады. Әрбір қабылдағышта өткен сигналдың жоғалуының басы мен соңын бекіту арқылы $y = \text{const}$ жазықтықта орналасқан жарықшақтың контурын алуға болады (сурет. 2)

Сканерлеу нәтижесінде ақау ($D_1 D_2$ кесінді) $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ нүктелерінде шыңдары бар дөңес көпбұрышқа жазылады. Ақауды сипаттайтын көпбұрыштың төбелерінің координаттарын сәйкес түзулердің теңдеулер жүйесін жүйемен шешу арқылы есептеуге болады.



Сурет 2. Көлеңкелі бақылау әдісі бойынша жұмыс істейтін түрлендіргіштердің бірнеше жұбы арқылы жарықшақ параметрлерін анықтау: а – сканерлеу жүйесінің бастапқы күйі; б – дыбыстау схемасы; в – конверттер қабылданған сигналдардың амплитудасы

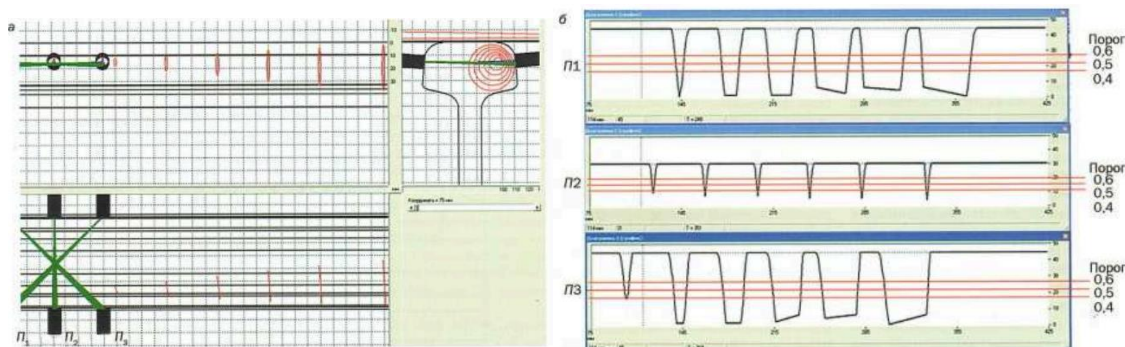
$D_1 D_2$ x_{D1} z_{D1} , x_{D2} , z_{D2} кесіндісінің басы мен соңының координаттарын сәйкес $A_1 A_2 A_3$ және $A_4 A_5 A_6$ үшбұрыштарының центроидтары (медианалардың қиылысу нүктелері) ретінде анықтауға болады.

Егер x_{D1} z_{D1} , x_{D2} , z_{D2} есептелсе, онда жарықшақтың ұзындығы $L = [(x_{D1} - x_{D2})^2 + (z_{D1} - z_{D2})^2]^{1/2}$. x_{D1} , z_{D1} шамалары A_1, A_2, A_3 нүктелерінің координаттарымен, ал x_{D2} , z_{D2} шамалары A_4, A_5, A_6 нүктелерінің координаттарымен анықталады.

A_1 нүктесінің координаттары түзулердің қиылысуымен анықталады $z = tga_1 + x_{11} + b_1$ және $z = xtga_2 + x_{21} + b_2$, және қалған нүктелер үшін ұқсас; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - жарықшақты дыбыстау бұрыштары; жарықшақты бекіту координаттары (сурет. 2).

Сол сияқты, жарықшақ жазықтығының болжамды бағдарлау бұрышын да есептеуге болады. Осылайша, классикалық ақпараттық белгілердің көмегімен-ақауды бекітудің басы мен соңы $y = \text{const.}$ жазықтығында орналасқан жарықшақтың параметрлерін (рельс басының қимасындағы орналасу, ұзындық және бағдар бұрышы) есептеуге болады.

Ұсынылған схеманы сандық тексеру үшін авторлар ситуациялық компьютерлік модельдеуді қолданды. CIVA-UT модельдеу бағдарламасы көлеңкелі бақылау әдісін модельдеуге мүмкіндік бермейді, сондықтан арнайы әзірлеген Rail-3D бағдарламасы қолданылды [5].

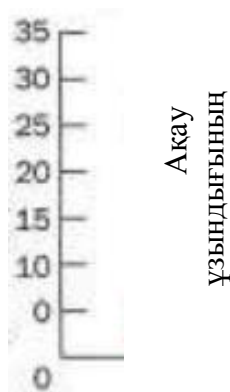


Сурет 3. Әр түрлі диаметрлі көлденең жарықтар үшін көлеңкелі жолды модельдеу (6-дан 36 мм-ге дейін): а - іздеу жүйесінің орналасу схемасы және модельдеу бағдарламасындағы ақаулар, б - амплитудалық конверттер түріндегі модельдеу нәтижелері

3-суретте. рельс басындағы жалпақ жарықшақтың дамуын модельдеу нәтижелері ұсынылған, жарықшақ дискісінің диаметрі 6-дан 36 мм-ге дейін өзгереді (сурет. 3а). Суретте. 3б акустикалық трактіні модельдеу кезінде алынған шағын диаметрлі түрлендіргіштердің үш жұбы ($\approx 3\lambda$) бойынша толқын ұзындығының амплитудасының конверттері келтірілген. Жарықшақты модельдейтін дискінің диаметрінің (2а) түрлендіргіштердің диаметріне қатынасы 6/4-тен 36/4-ке дейін, яғни е. $b/a = 1,5 \div 9$.

Компьютерлік модельдеу кезінде алынған ақауларды бекіту координаттары жарықшақтың қажетті сипаттамаларын есептеу үшін пайдаланылды және әр түрлі іске қосу шектерінде (0,4; 0,5 және 0,6). Графиктерде (сурет. 4) іске қосу шегінің әртүрлі мәндерінде модельде берілген мәндерге жарықшақтың есептік ұзындығының алынған тәуелділіктері көрсетіледі.

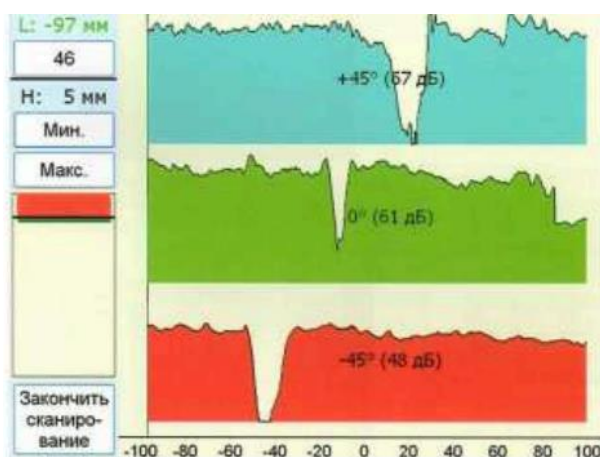
Графиктерді талдау көрсеткендей, сигналдардың айналмалы амплитудасы фронттарының жоғары тіктігіне байланысты бекіту шегінің өзгеруі жарықшақ ұзындығының есептік мәндеріне айтарлықтай әсер етпейді, жарықшақ бағытының бұрышын анықтау кезінде ұқсас нәтижелер алынады. Модельмен берілген параметрлерге қатысты мәндердің ауытқуы жарықтардың біркелкі емес жиегінің сәулелендіргіш пен қабылдағыш арасындағы аймаққа ену ерекшеліктерімен, сондай-ақ жүйелік қателікпен (модельдеу кезіндегі сканерлеу қадамы) және кездейсоқ қателікпен (ақауды бекіту координаттарын қолмен өлшеу кезінде) сипатталады.



Ақаудың берілген мөлшері, мм

Сурет 4. Ақаудың есептік мөлшерінің (көлденең қимадағы ұзындығының) іске қосу шегінің әртүрлі мәндеріндегі модельде берілген мөлшерге тәуелділігі: ● - 0,4; ● - 0,5; ● - 0,6 берілген мән

Жалпы, 4-суреттегі графиктер рельс аймағын әр түрлі бұрыштарда дауыстап айту арқылы жарықшақ параметрлерін анықтаудың ұсынылған әдісінің тиімділігін нақты растайды. Ақауларды анықтау мен параметрлерін анықтаудың жоғарыда аталған принциптеріне сүйене отырып [6] "радио - авионика" ААҚ-да АВИКАН-17 дефектоскопы жасалды [7]. Құрылымдық жағынан, дефектоскоп арнайы сканерлеу құрылғысынан, дисплей және басқару құрылғысымен жұптастырылған ультрадыбыстық көп арналы блоктан тұрады. Бақылау процесінде дисплей өткен сигналдардың конверттерін көрсетеді (сурет. 6) жарықтар параметрлері есептелетін және зерттелетін қиманың 3D бейнесі салынатын.



Сурет 6. Рельстің басында нақты ақау болған кезде амплитудалық конверттердің түрі

Дефектоскоп жолдың жергілікті учаскелерін бағалауға арналған (ұзындығы шамамен 200 мм), осындай қысқа ұзындықта бір күдікті қиманы сканерлеу кезінде рельстің ұзындығы бойынша тозуды тұрақты деп санауға болады. Іздеу жүйелерінің рельс басының тереңдігі бойымен дәйекті қозғалуы кезінде түрлендіргіштердің үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін рельс басының екі бетіндегі іздеу жүйелері шағын шектерде бұрыла алады, ал түрлендіргіштер қатты емес, серпімді призмаға ие. Жүйенің айналу бұрыштарын орнату өткен сигналдың максимумына сәйкес жүзеге асырылады. Сонымен қатар, сканерлеу кезінде әр қабатта сканерлеу аймағының басында және соңында автоматты сезімталдық параметрі болады.

Бақылау технологиясы рельстің басына арнайы сканерді орнатудан тұрады, ультрадыбыстық тербелістерді енгізу арнайы материалдардың көмегімен бүйірлік беттерден

жүзеге асырылады [8]. Сканерлеу рельс басының сырғанау бетіне қатысты түрлендіргіштердің тереңдігін біртіндеп арттыра отырып, болжамды ақаулы қиманың ортасынан ± 100 мм дейінгі қашықтыққа жүргізіледі. Бұл жағдайда бақылау сезімталдығы автоматты түрде орнатылады.

Бұл дефектоскоп жолдың жергілікті учаскелерін (ұзындығы 200 мм-ге дейін) бақылауға арналған, бірақ қажет болған жағдайда жер үсті зақымдануы бар (бірнеше метрге дейін) жолдың ұзағырақ учаскелерін сканерлеуге болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Марков А.А., Кузнецова Е.А. Дефектоскопия рельсов. Формирование и анализ сигналов. Кн. 2: Расшифровка дефектограмм./Практическое пособие в двух книгах под ред. А. А. Маркова. - СПб.: Ультра Принт, 2014. - 332 с.
2. Абдурашитов А.Ю. Реновация в пути рельсов и стрелочных переводов. - Техника железных дорог. 2012. № 3 (19). С. 65-70.
3. Мосягин В.В., Марков А.А. Оценка реальных размеров дефектов при контроле участков с двухсторонним доступом. - В мире НК. 2014. №4 (66). С. 11-14
4. Хермен Г. Восстановление изображений по проекциям. Основы реконструктивной томографии./Пер. с англ. - М.: Мир, 1983. - 352 с.
5. Марков А.А., Мосягин В.В., Кескинов М.В. Программа трехмерного моделирования сигналов ультразвукового контроля изделий. - Дефектоскопия. 2005. № 12. С. 7-23.
6. Марков А.А., Бершадская Т.Н., Белоусов Н. А. и др. Ультразвуковой способ контроля головки рельсов. Патент РФ на изобретение № 2184374. - Бюлл. изобретений. 2008. № 34.
7. Марков А.А., Мосягин В.В., Кузнецова Е.А. Утраченные технологии неразрушающего контроля рельсов. - Путь и путевое хозяйство. 2013. №8. С. 2-9.
8. Марков А.А., Мосягин В.В., Разорвин В.Е. Ультразвуковод. Патент на полезную модель № 105742. - Бюлл. изобретений. 2011. № 17.

ӨОК 62-1/-9

КАМАЗ ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІН ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДА ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Нұрахмет Арслан Мұратұлы

nuraxmet2002@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасының
1 курс магистранты

Алипбаев Жасулан Ратканович

alipbaev.1977@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының доцент м.а., т.ғ.к.

Аңдатпа: Мақалада қыстың қатал жағдайлары жүк көліктері үшін, әсіресе ауыр техника сегментінде үлкен сынақ болуы мүмкін. КамАЗ жүк көлігі өндірісіндегі көшбасшылардың бірі ретінде ең экстремалды климаттық жағдайларда жұмыс істеуге арналған сенімді платформа болып табылады. Алайда, төмен температура жағдайында оңтайлы өнімділік пен беріктікті қамтамасыз ету үшін бірқатар ерекшеліктерді ескеру қажет.