

СЕКЦИЯ № 9

«ИННОВАЦИИ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

УДК 625.144.5/.7

Ибраимов Аманбай Куаталиевич – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы)

Естеу Назерке Арыстанбекқызы – магистрант (Алматы қ., М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы)

БАЛЛАСТ ҚАБАТЫ. БАЛЛАСТ ҚАБАТЫН НЫҒЫЗДАУҒА, ТҮЗЕТУГЕ ЖӘНЕ ӘРЛЕУГЕ АРНАЛҒАН МАШИНАЛАР

Балласт қабаты – трапеция түріндегі сусымалы материалдар қабаты. Балласт қабатының негізгі қызметі – шпалдардан алған қысым күштерін жер төсемінің негізгі көлеміне біркелкі тарату, тік және көлденең күштердің әсеріне шпалдардың орнықтылығын сақтау, реліс табанының астындағы негіздің серпінділігі мен реліс-шпалды тордың жазықтық және тік пішінінде жөндеу мүмкіндігін қамтамасыз ету, жоғарғы қабаттағы суды ағызып жіберу.

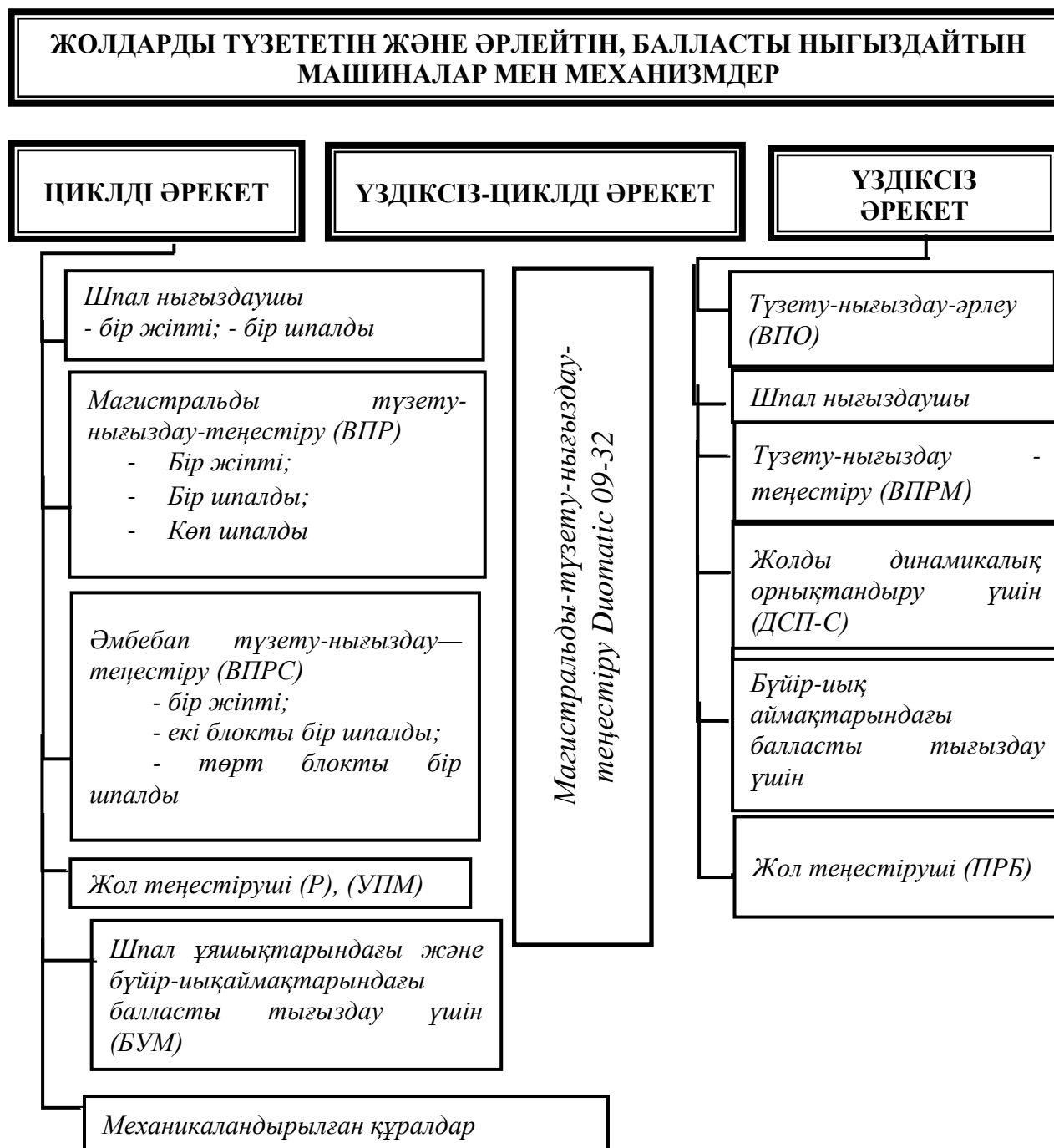
Балласт қабаты суды өзінде ұстамай, негізгі жолақты ылғалдан сақтауға тиіс. Балласт материалдары түскен күш пен атмосфералық әсерге берік, серпінді, орнықты және арзан болуы керек. Балласт ретінде сусымалы, тез құрғағыш, серпінді материалдар пайдаланылады. Оларға ұсақталған және қиыршық тастар, құм, асбест қалдықтары, ұлу тастар жатады. Балласт үшін ең жақсы материал – табиғи тастардан, ірі және ұсақ жұмыр тастардан ұсақталған тастар. Оның мөлшері 25-тен 60 мм-ге дейін болады.

Пайдалану процесі кезінде жолдық торға пойыздың жүктемелері әсер етеді, ол балласт қабатына беріледі және оның қайтымды (серпінді) және қайтымсыз (қалдық) деформация туындатады. [1] Уақыт өте келе деформация жол бойында бір келкі жинақталмайды. Ең алдымен реліс шпалдық торлардың (РШР) күйі рұқсат етілген шекке дейін өзгереді, содан кейін шектен асып пайдалануды шектейтін (пойыздың қозғалыс жылдамдығы және т.б.) жолдың бұзылуына алып келеді. Пойыздың қалыпты және қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ету үшін жол торларын үздіксіз жоспарлы қалыпта ұстап (түзетулер жүргізіп) және балласт қабатын тығыздау арқылы орнықтырып отыру керек. Жол шаруашылығында бұл техникалық операциялар балласт призмасын нығыздайтын, жолдарды түзететін және әрлейтін машиналар мен механизмдердің көмегімен жасалады.

Балласт қабаттарын нығыздайтын, жолдарды түзейтін және балласт призмаларын әрлейтін жол машиналары мен механизмдері үнемі қолданылуына, қолданылу аясына, бір уақытта неше шпалды нығыздай (жолғыз немесе топпен нығыздау) алуына байланысты топтастырылады. Нығыздау-түзету және әрлеу жұмыстарын механикаландыру үшін циклді әрекет ететін түзету-нығыздау-теңестіру машиналары қолданылады: магистральдық типті ВПР (ВПР-1200, ВПР-02 және т.б.) және әмбебап (жол мен бағдар ауыстырғыштар үшін) типті ВПРС (ВПРС-500, ВПРС-02, ВПРС-10, Unimat және т.б.); үздіксіз-циклдік әрекет («Duomatic 09-32 CSM» австриялық фирма «Plasser & Theurer»); үздіксіз әрекет ететін типті ВПО (ВПО-3000, ВПО-3-3000). Шпал торларындағы балластарды тығыздау жұмыстары БУМ (БУМ-1М) типті машиналарымен жасалады. Балласт қабатын толық орнықтандыратын тығыздау жолды динамикалық орнықтандырғыштармен жасалады (ДСП). Жолды теңестіруде үздіксіз және циклдік тәртіпте жұмыс істейтін Р-2000 және Р-02 көліктері қолданылады. Көлік құрлысында түзету-нығыздау-теңестіру машиналары трактор базасында қолданыс тапты. [2] Балласт

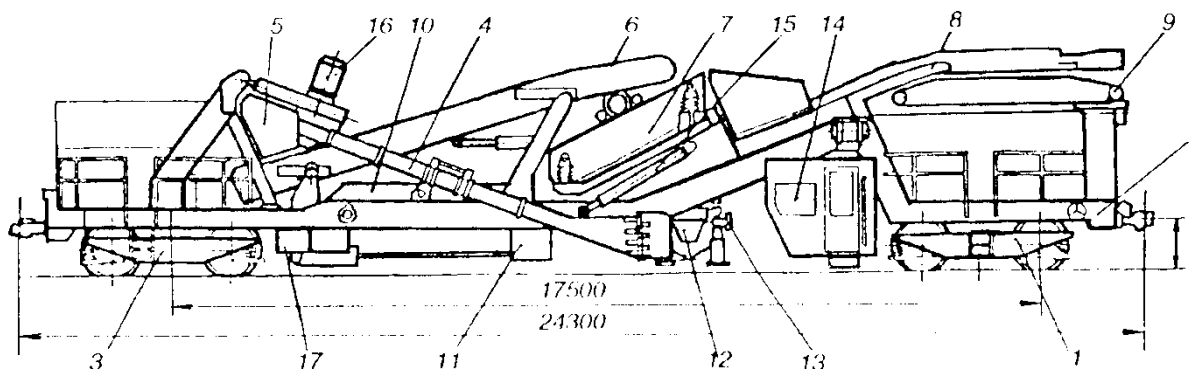
кабаттарын нығыздайтан, жолдарды түзететін және әрлейтін машиналардың топтастырылуы сурет 1 көрсетілген.

Орнықтандыру — балласт қабатын статикалық және динамикалық күштердің әсеріне үнемі тұрақты күйге келтіру. Орнықтандырудың ең кең тараған амалы – нығыздау. Нығыздау – бірлік көлемдегі бөлшектердің концентрациясын арттыру арқылы, балласт материалдарының (қиыршық тас, шағыл тас, құм) тығыздығын арттыру процесі. Орнықталған күйде $V_h = \text{const}, W_h = 0$. Іс жүзінде пойыздардың астында тек балласт қабатының серпінді деформациялар байқалады.



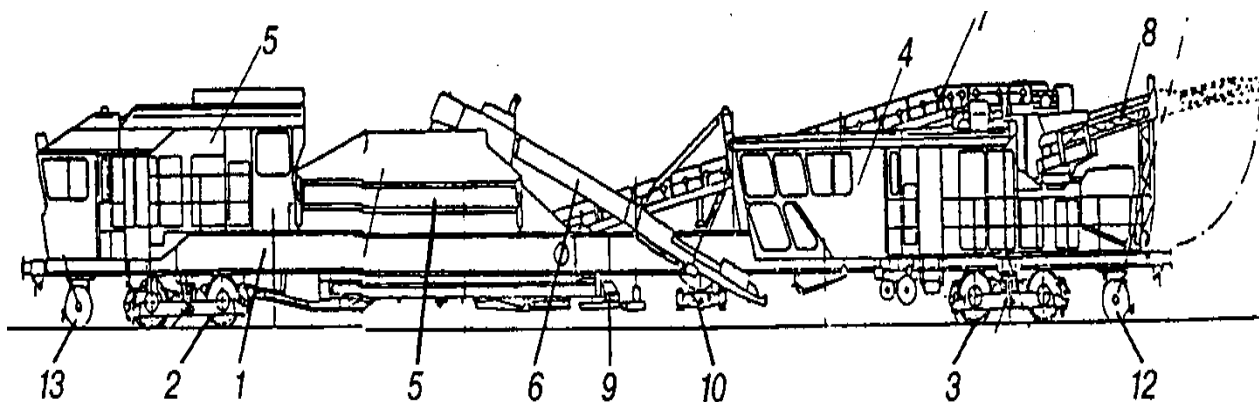
Сурет 1 - Балласт қабаттарын нығыздайтан, жолдарды түзететін және әрлейтін машиналардың топтастырылуы

Балласты ауыстыратын және қиыршық тастарды тереңінен тазалайтын машиналар (PM-80, PM-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, ЩОМ-6, АХМ-1 және т.б.) ластанған қиыршық тастарды 0,5 м тереңдікке дейін тазалауға және кесуге арналған (сурет 2). Бұл машиналар теміржолда тіркеме түрінде (СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, ЩОМ-6) немесе өздігінен жүретін (PM-80, АХМ-1) түрінде іске қосылады және балласты ауыстыру немесе жолды толық тазалау жұмыстары кезінде қиыршық тас тазалайтын механизацияландырылған кешендердің құрамында қолданылады.



Сурет 2 - Қиыршық тас тазалайтын машина СЧ-600: 1 — рама; 2, 3 — тіркеме; 4 — күреп шығыру құрылғысы; 5 — қабылдау бункері; 6 — кесілген қиыршық тасты беретін конвейер; 7 — грохот; 8 — ластағышты беретін конвейер; 9 — бұратын конвейер; 10 — жинақтаушы; 11 — қиыршық тасты үлестіруші; 12 — реліс шпалдық торларды көтеруге арналған құрылғы; 13 — өлшейтін жүйе; 14 — басқару кабинасы; 15 — күреп шығару құрылғысы орнатылған гидроцилиндр; 16 — баролық тізбектің электрқозғалтқышының жетегі; 17 — көлденең конвейер

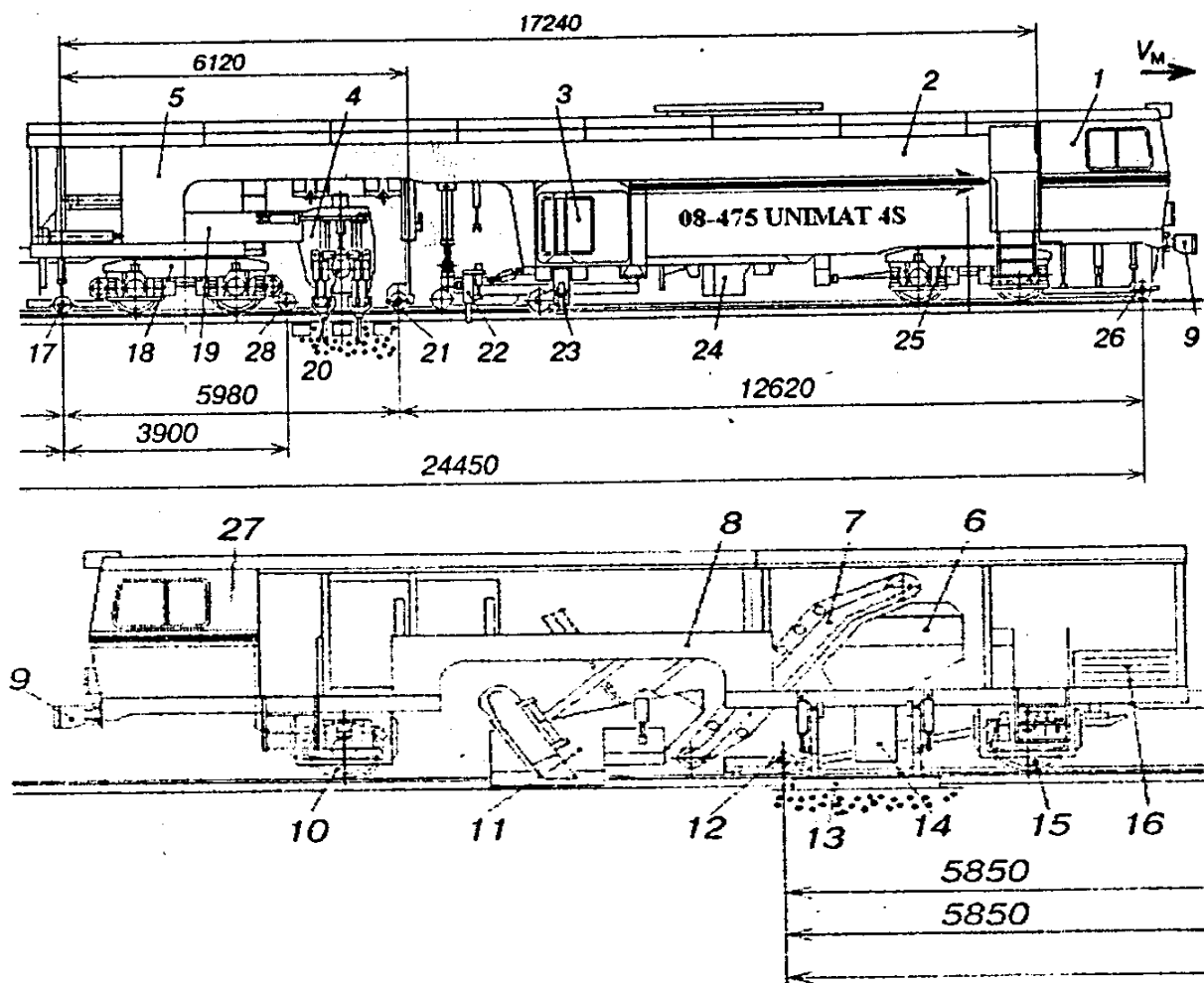
“Plasser- Theurer” (Австрия) фирмасының қиыршық тастарды тазалайтын көлігі RM-80 UHR (сурет 3) өздігінен жүретіндей етіп жасалынған және теміржол мен бағдар ауыстырғыштарға, сонымен бірге ескі құмды балластарды кесіп, жолды қиыршық тастарға көтеру жұмыстарын орындауға арналған. Көлік реліс басының деңгейіне 1000 мм тереңдіктегі балласты кеседі және тазалағаннан кейінгі қалдықтарды жолдан 7,0 м қашықтыққа дейін жібереді немесе оны көрші жолда тұрған вагонға тиейді (көліктен оңға немесе солға).



Сурет 3 - Қиыршық тасты тазалайтын машина RM-80 UHR: 1 — рама; 2, 3 — тіркеме; 4, 5 — басқару кабинасы; 6 — күреп шағару құрылғысы; 7 — ластағыштарға арналған конвейер; 8 — бұратын конвейер; 9 — жоспарлаушы; 10 — көтеру-түзету құрылғысы; 11 — теңестіруші; 12 — қозалмалы ось

Unimat 08-475/4S түзету-нығыздау-теңестіру машиналары (сурет 4) ағымдағы күйді ұстау және жөндеу кезінде жолдың бағдар ауыстырғыштарын түзеуге, толтыруға және теңестіруге арналған. Ол ауыстырғыш брустарды нығыздай отырып, бағдар ауыстырғыштарды және шпалды нығыздай отырып, жолды түзете алады. Одан бөлек көлік бүйір бағыт бойынша бағдар ауыстырғыштарды көтеруге мүмкіндік беретін қозғалмалы балкамен жабдықталған.

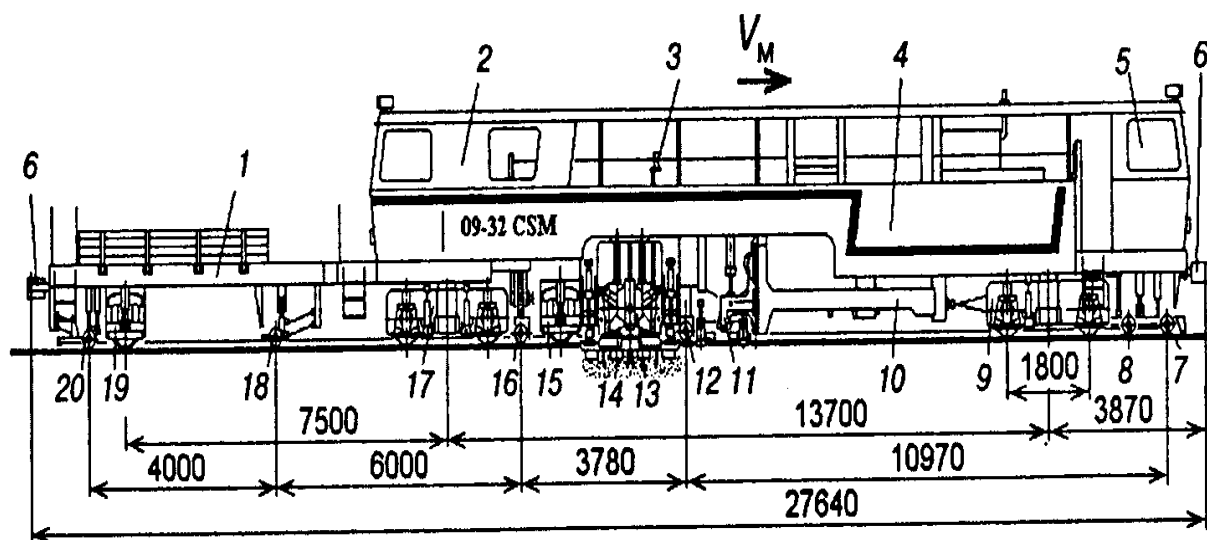
Көлік нығыздау блоктарын жолда көлденеінен жылжыта алу; көлбеу бұрышын реліске қарай өзгерте алу; нығыздау блоктарын оң жақтан және сол жақтан бөлек басқара алу қабілетіне ие. Көлікті автоматты түрде, қолмен және жартылай автоматты түрде басқаруға болады. Көлік негізгі көліктен және қосымша вагоннан тұрады. [3]



Сурет 4 - Unimat 08-475/4S түзету- нығыздау-теңестіру машинасы: 1, 3, 27 – оператор мен жүргізушінің кабинасы; 2 – күштік дизелді агрегат; 4 - нығыздау блогының бұру рамасы; 5 - рама основной машины; 6 - бункер-балласта жинаушы; 7 – көлбеу тасымалдаушы; 8 – тіркеме вагонның рамасы; 9 - автотіркемелер; 10, 15 – дөңгелек жұбы; 11 – балласты шөтқамен жинау; 12, 17, 28, 26 – артқы, аралық және алдыңғы КИС тіркемелері; 13 – шпал шетінен балласты тығыздау; 14 – балласты мөлшерлегіш; 16 – жол құралдары мен материалдары үшін шанақ; 18, 25 – негізгі машинаның жүріс тіркемесі; 19 – нығыздау блогының бұру консоли; 20 – нығыздау блогы (4 шт.); 21 - тегістеу және түзеткіш өлшеу құрылғысы; 22 – ілгіш ұстағышы бар ПРУ; 23 – рамалық релістердің бағдар ауыстырғыштардың бүйірлік көтеру құралдары; 24 – күшпен әсер ету (трансмиссия)

Duomatic 09-32 CSM түзету-нығыздау-теңестіру машинасы (өздігінен жүретін машина, циклді әрекет етеді, сурет 5 көрсетілген) деңгей және жоспар бойынша жолдан бойлық профилін түзетуге, құрлыс кезінде жиектерін және шпал астындағы балласты тығыздауға, теміржолдың ағымдағы қалпын ұстауға және барлық жөндеу жұмыстарының түріне арналған.

Ол жолдың магистралды аймақтарында қолданылады және екі қозғалмалы бөліктен тұрады: базалық көліктен және әмбебеп шарнирлі түйінмен үнемі бекітілген жартылай тіркемелі платформадан. [3]



Сурет 5 - Duomatic 09-32 CSM түзету-теңестіру-нығыздау машинасы: 1 – жартылай тіркемелі платформа; 2, 5 – жүргізуші мен оператордың кабинасы; 3 – нивелировальық КИС; 4 – күштік агрегаты, трансмиссиясы, тежегіш жүйесі бар корпус; 6 – автотіркегіштер; 7, 12, 16, 18, 20 – алдыңғы, өлшеу, бақылау-өлшеу, бақылау және артқы тіркеме КИС; 8 – жол датчигі бар өлшеу катогі; 9, 17 – тарту және жүріс тіркемелері; 10 - спутник; 11 - ПРУ; 13 – нығыздаушы блоктар; 14 – шпал шетіндегі балласты тығыздағыштар; 15, 19 – платформа мен спутниктің жетекші дөңгелектері

Қорытынды: Балласты нығыздау – бұл сыртқы күш әсерінен топырақты қайтымсыз деформациялану процесі. Балласты массасының көлемі оның қуыстарындағы бос су мен ауаны шығару есебінен кішірейіп, тығыздығы артады.

Нығыздалу дәрежесі нығыздалудың нақты шамасының максимал стандарт шамасына (аспап көмегімен анықталған) қатынасына тең нығыздалу коэффициентімен сипатталады.

Теміржолдағы пойыздардың қалыпты және қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ету үшін балласт қабатын нығыздау, тазалау, түзету жұмыстары үздіксіз жоспарлы түрде жасалынып отырады. Жол шаруашылығында бұл техникалық операциялар толықтай механикаландырылған. «КТЖ» ҰК »АҚ-да балласты тығыздауға, тазалауға қолданылатын машиналардың түрлері мен техникалық сипыттамалары жоғарыда көрсетілген.

ӘДЕБИЕТ

1. Железнодорожный путь: Учебник для вузов ж.-д. трансп. – 3-е изд., перераб.и доп. Г.М.Шахунянц. – М.: Транспорт, 1987.-479 с.
2. Механизованная выправка железнодорожного пути: Учеб.пособие. М.В.Попович, Б.Г.Волковоинов, А.В.Белов, А.М.Поповича; Подред. М.В.Поповича.Ч.1.С.Пб: ПГУПС,1994, 107 с.
3. Путьевые машины: Учебник для вузов ж.-д. транс./ Соломонов С.А.,– М.: Желдориздат 2000 – 756 с.