

Опрацювати матеріал. Відповісти на питання в робочому зошиті.

Тема: Ознайомлення з системою водопостачання вагона.

ХОЛОДНОЕ І ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Загальні відомості

Всі пасажирські вагони обладнані системою холодного і гарячого водопостачання. Обсяг системи складає близько 1200 л з розрахунку приблизно 20 л на одну людину на добу з інтервалом між заправками та поповненням системи до 12 ч.

Незважаючи на різне конструктивне виконання, принциповий пристрій систем водопостачання всіх типів практично однаковий.

Система водопостачання включає в себе баки для зберігання запасу води, розташовані з двох сторін у верхній частині вагона, розвідні трубопроводи, роз'єднувальний і спускні вентиля та крани. Заправка водою (її надходження в баки) здійснюється знизу вагона через заправні патрубки, які в зимовий час відігриваються гарячою водою із системи опалення. У систему водопостачання обов'язково входить Вістова труба, що не допускає переповнення баків при несвоєчасному припинення наливу води. З баків зберігання вода самопливом надходить до умивальників, унітазів, кип'ятильники у водогрійних систему; система опалення наповнюється за допомогою насоса.

У систему гарячого водопостачання входять водогрійний бойлер в котельному відділенні, розширювач, бак над стелею котельного відділення та відповідні трубопроводи. Взимку гаряча вода надходить у бойлер з системи опалення, влітку - з водогрійного бойлера, розтоплюють твердим паливом. Всі баки забезпечені водопробними кранами та водомірними стеклами.

Незважаючи на деякі конструктивні відмінності систем холодного і гарячого водопостачання, правила їх експлуатації для всіх типів вагонів єдині. Контроль за справним станом систем водопостачання цілком покладено на провідника. Взимку необхідно уважно стежити за справністю обігривальних наливних труб і постійною циркуляцією в них гарячої води. При заповненні системи водою від стаціонарного джерела слід контролювати наповнення баків. У косому коридорі кожного вагона вивіщується схема положення кранів і вентилів при кожній операції системи водопостачання. У книгах службових розкладів кожного поїзда наведено перелік станцій, на яких здійснюється заправлення водою.

Заповнення системи водопостачання водою. При температурі зовнішнього повітря нижче 0 ° С заповнювати систему слід після витримки вагона в опалювальному приміщенні не менше доби або після заправки системи опалення та нагрівання повітря у вагоні до температури не нижче 12 ° С. Налив води в баки 66 і 86 робиться з-під вагона, через наливні голівки. При заповненні системи водою вентиля та крани повинні бути відкриті, інші, а також кран-змішувач закриті.

Налив води в систему має бути припинений при загорянні сигнальної лампи, розташованої біля наливної голівки на вагонах, обладнаних сигналізацією

наливу води, або при появі води з вістовий труби і протилежною наливної труби. Крани 64 до 65 слід відкривати при визначенні рівня води в системі. Для запобігання переливу води на залізничне полотно при заповненні системи служать замикаючий пристрій, встановлений в застельовому просторі перед торцевої стінкою бака 86, і зворотні клапани і на наливних трубах в туалеті і коридорі некотлового кінця.

При низьких температурах зовнішнього повітря в разі обмерзання наливних головок 96, 99 або виходу з ладу обігрівачів заповнення системи водою можна здійснювати через резервну наливну головку, яка знаходиться в котельному відділенні над запасним водяним баком і не схильна до обмерзання. Заповнення системи в цьому випадку здійснюється за допомогою **інвентарного** наливного шланга довжиною близько 4 м .

Для підготовки до заповнення системи необхідно з'єднати одну з головок інвентарного шланга з резервною наливною головкою при закритому вентилю 70. Протилежний кінець шланга з головкою перед заповненням системи треба вивести назовні через відкриту двері для приєднання до наливному шлангу Садові на станційних коліях. Після з'єднання шлангів відкрити вентиль. Під час заповнення системи необхідно стежити, щоб не було течі в з'єднанні резервної головки з головкою шланга. Для спостереження за заповненням бака 66 слід відкрити крани водомірного скла. Момент заповнення бака визначають по появі течі води під вагоном з вістовий труби великого бака.

Після заповнення великого бака необхідно закрити вентиль, припинити подачу води з водорозбірної колонки, потім від'єднати шланг від інвентарного та останній від резервної наливний голівки. Після закінчення заправки необхідно відкрити вентиль.

Положення решті арматури системи при користуванні резервної головкою таке ж, як у випадку заправки системи з-під вагона через наливні голівки.

Злив води з системи водопостачання. При повному зливі води з системи потрібно відкрити всі вентиля та крани, при цьому воду з кип'ятильника злити **відповідно** до вказівок технічного опису та інструкції з експлуатації кип'ятильника безперервної дії. При зливі води з баків необхідно до кранів підключити шланги і злив виробляти в унітази.

Частковий злив води з системи здійснюється через крани, змішувач і унітази.

У разі припинення топки котла при негативних температурах зовнішнього повітря воду з системи водопостачання необхідно повністю злити до зливу води із системи опалення.

Робота системи водопостачання. Для забезпечення водорозбору із системи холодного водопостачання повинні бути відкриті вентиля.

Холодне водопостачання має постійний режим незалежно від сезону.

Система гарячого водопостачання **працює** в двох режимах - зимовому і літньому. У зимовому режимі, коли працює котел системи опалення, **вода** в бойлері нагрівається за рахунок гарячої води системи опалення, що надходить в змішувач безпосередньо з котла. При цьому вентиль 6 і кран 47 повинні бути відкриті.

У літньому режимі, коли котел системи опалення не працює, вода в бойлері нагрівається за рахунок теплоти, одержуваної при спалюванні палива в топці

плити. У цьому випадку вентиль 6 і кран 47 повинні бути закриті. **Паливом** для плити служать **дрова** або деревне вугілля.

Заповнення системи водопостачання водою. Перед заповненням системи провідники повинні перевірити наявність ущільнюючих кілець наливних (заправних) головок. При заповненні водою повинні бути відкриті вентилі та крани, а решта - закриті. **Вода** подається з-під вагона через наливні голівки. Заповнення системи має бути припинено при появі води з вістовий труби. Як і на некупейного вагонах, заправка системи може здійснюватися через резервну наливну голівку.

При заправці вагона водою не можна допускати переповнення системи водопостачання. При початку закінчення води з вістовий труби під **вагон** потрібно швидко від'єднати наливну голівку вагона від водозаправочної колонки; це особливо важливо, коли тиск води в колонці перевищує 0,3 МПа (3 кгс/см²). Необхідно постійно стежити за справністю вістовий труби бака, не допускати її засмічення або замерзання. Закупорка вістовий труби, в тому числі стояка умивальної чаші, до якого приєднана ця труба, негайно призведе до роздуття бака або переповнення піддону бака надлишковою водою, прориву гумової прокладки кришки бака і, як наслідок, затоки стелі туалету і коридору некотлового кінця вагона.

При подтекании води через гумову прокладку (при усадці гуми та послаблення болтового кріплення кришки бака) необхідно своєчасно проводити підтяжку болтів.

Злив води з системи водопостачання. При зливі води з системи потрібно відкрити всі вентилі та крани і злити воду з кип'ятильника.

Для зливу води з наливних труб необхідно поворотом штовхачів зворотних клапанів за допомогою тригранного вагонного ключа підняти зворотні клапани. Через наливні головки 96 і 99 відбудеться злив води з простору над зворотними клапанами. При зливі води із системи вершина тригранного штовхача повинна бути спрямована донизу.

Для зливу води з кип'ятильника необхідно триходовий кран **встановити** в положення "Закрито", а кран для спуску води і водопробний кран відкрити і зняти склянку водоотстойника (послабивши гайку і відкинувши натяжну скобу). При зливі води з баків необхідно до кранів підключити шланги і злив виробляти в унітази. Частковий злив води із системи водопостачання здійснюється через крани-змішувачі та унітази.

У разі припинення топки котла при негативних температурах зовнішнього повітря воду з системи водопостачання необхідно повністю злити до зливу води із системи опалення.

Система водопостачання купейного вагона споруди Німеччини.

Для перевірки запасу води в системі водопостачання необхідно відкрити водопробний кран і тримати його відкритим не менше 15 с, щоб вода, що знаходиться в **контрольній** трубі рівня води, встигла стекти. Якщо через вказаний час вода з крана перестане витікати, значить об'єм води у водяному баку менш 100 л і необхідно подбати про якнайшвидше заповненні системи водою.

У системі водопостачання передбачена подача гарячої води з бойлера в

умивальники туалетів та миття службового приміщення. Взимку вода в бойлері нагрівається, коли в ньому змієвиком, по якому проходить гаряча вода із системи водяного опалення вагона, а влітку - розташованої під бойлером плитою, розтоплюють дровами і вугіллям.

Влітку для отримання гарячої води необхідно закрити вентилі у котельному приміщенні, відкрити там же спускний кран і злити воду з нагрівального змієвика. Далі потрібно відкрити короткочасно кран, розташований над малим коридором котлового кінця, щоб випустити що знаходиться в трубі повітря, після чого розтопити плиту дровами і вугіллям. Температуру води слід контролювати з дистанційного термометра. Вона не повинна перевищувати 70 °С.

У зимовий час необхідно закрити кран і відкрити вентилі, що призведе до наповнення змієвика гарячою водою із системи водяного опалення. Система постачання гарячої води буде працювати **автоматично** разом із системою водяного опалення. Особливою регулювання температури води при цьому не потребується. Система водопостачання вагону типу БК / к з купе-буфетом. У систему входять два водяних бака місткістю по 560 л, Розміщені під дахом вагона на некотловом кінці, і водяний бак місткістю 200 л, Встановлений над стелею бічного коридору навпроти буфету. Водяні баки з'єднані один з одним сполучними трубопроводами 93, 99 так, що підведення води в якийсь один бак перекриватися не може.

У результаті цього в усіх баках встановлюється однаковий рівень води. Трубопроводи для випуску повітря з'єднують водяні баки один з одним для вирівнювання тиску в них.

Заповнення водяних баків і системи трубопроводів проводиться через наливний патрубок на стороні купе або через наливний патрубок на стороні коридору. Ці патрубки розташовані в бічній стіні і закриті відкидною кришкою. При роботі водяного опалення наливні патрубки обігріваються, що запобігає їх замерзання. При несправності патрубків можливо аварійне заповнення системи водопостачання через допоміжний наливний патрубок, що знаходиться в котельному приміщенні. Випуск повітря з системи здійснюється через переливні трубопроводи. Для усунення можливого зледеніння нижнього кінця переливних трубопроводів передбачена воронка для відтавання, розташована в буфеті під віконцем для посуду. У зоні цієї віконця встановлені також два водопробних крана, які вимірювальними трубопроводами з'єднані безпосередньо з водяним баком. Усі водяні баки ізольовані для зниження тепловтрат. В кухню і електричному бойлеру в буфеті холодна вода надходить по трубопроводу, приєднаному до трубопроводу, який веде до водяного баку. Спускний кран під мийкою передбачений для забору води у відро. Трубопровід холодної води для кип'ятильника в буфеті приєднаний безпосередньо до водяного баку. Цей трубопровід прокладений за підвісними шафками на бічній стінці з боку купе. Разом з цим трубопроводом прокладений трубопровід для випуску повітря, який відводить пар при кип'ятінні води і запобігає постійний незначний **вихід** конденсату з переливного трубопроводу, не допускаючи тим самим його швидкого обледеніння взимку. Воронка для відтавання переливного трубопроводу розташована під кип'ятильником.

З'єднувальний трубопровід підводить холодну воду до місць відбору на котлової кінці вагона. При несправності споживачів на котлової кінці з'єднувальний трубопровід 94 можна перекрити засувкою, розташованої над стелею коридору на некотловом кінці. Тут знаходиться також і вентиль для спорожнення системи.

На котлові кінці від трубопроводу холодна вода підводиться:

-До кип'ятильник поруч з котельним приміщенням через трубопровід холодної води з вентилем;

митті в службовому купе і умивальника туалету через трубопровід холодної води з краном;

змивному трубопроводу для унітази і змивні бачки;

-Трубопроводу холодної води для бойлера трубопроводу холодної води для заповнення опалювальної системи.

Бойлер знаходиться в котельному приміщенні. Від нього по трубопроводу 87 гаряча вода надходить до змішувачів умивальника туалету і миття службовому приміщенні. Для випуску повітря з трубопроводу передбачений вентиль.

Вода в бойлері нагрівається або плитою, або нагрівальним змішувачем при роботі водяного опалення. При експлуатації бойлера вентиль повинен бути завжди відкритий, щоб забезпечувати постійний підведення холодної води і запобігати утворенню надлишкового тиску. Температуру гарячої води контролюють з дистанційного термометра. При нагріванні води плитою необхідно постійно підтримувати температуру нижче 70 °С, при нагріві від змішувача така температура підтримується автоматично.

Злив води з бойлера здійснюється через вентиль. Електричний бойлер місткістю 17 л розташований в шахті над мийками буфету. До змішувачів мийок гаряча вода підводиться по трубопроводу. Вода в бойлері нагрівається нагрівальним елементом, що мають при номінальній напрузі 140 В потужність 2,55 кВт. Реле температури обмежує температуру нагрівання води величиною 75 °С. При дуже низькому рівні води в бойлері вимикач граничного рівня рідини відключає електричну енергію. Блокування знімається тільки після заповнення системи. При роботі бойлера вентиль необхідно завжди тримати відкритим, щоб забезпечувати підведення холодної води по трубопроводу.

Електричний бойлер не можна включати на стоянці поїзда, а також під час руху, якщо працюють установка кондиціонування повітря і кип'ятильник.

У туалеті встановлено пристрій для відтавання унітазу. При відкритті запірного вентиля можна направити гарячу воду з опалювальної системи через змивний клапан в унітаз. При цьому втрата води в опалювальній установці повинна бути компенсована з запасу холодної води.

У сток умивальної раковини туалету вбудований водяний затвор, що запобігає зворотному надходженню зливої води при великих швидкостях поїзда і діючий одночасно як сифон і глушник.

Заповнення системи водопостачання водою. Щоб уникнути пошкоджень заповнення варто робити тільки тоді, коли температура всередині вагону не нижче 2 °С. Воду заливають, як правило, через патрубок. Переливний трубопровід повинен мати при цьому вільний перетин.

Заповнення системи припиняють, коли з переливних трубопроводів починає

текти вода. Після цього вентиля та крани слід привести у вихідне (основне) становище, закрити відкидну кришку наливного патрубку. При необхідній дозаправці водяних баків відкривати або закривати вентиля та крани у вагоні не потрібно.

Якщо наливними патрубками не можна користуватися, то можна заповнити систему через допоміжний наливний патрубок в котельному приміщенні. До патрубка треба приєднати заправний шланг станції і після досягнення необхідного тиску води відкрити запірний ventиль. Положення інших вентилів і кранів таке ж, як при заповненні системи через наливний патрубок.

Крім того, кран умивальника туалету, педаль для спуску води в унітазі, а також кран відбору питної води слід зафіксувати у відкритому положенні. Для видалення залишків води потрібно кілька разів підкачати ручним насосом.

Система водопостачання вагонів міжнародного сполучення габариту РІЦ. Система водопостачання цих вагонів забезпечує холодною і гарячою водою пасажирські купе, туалети, службове відділення і поповнює систему опалення.

Бак для холодної води об'ємом 800 л розміщений над стелею службового відділення. На вагонах габариту РІЦ будівлі, до 1990 р. в некотловом кінці вагона над стелею купе для відпочинку провідників розташований змивний бак об'ємом 10 або 50 л. Ступінь заповнення системи водою визначається за показаннями манометра. При нормальному заповненні системи манометр повинен показувати тиск 9-103 Па (0,9 м вод. ст.). Якщо показання знижується до 6-103 Па (0,6 м вод. ст.), необхідно на найближчій станції долити воду в систему. На дорогах СНД система наповнюється водою через наливні труби з типовими голівками, а на дорогах Західної Європи - через наливні труби з головками, виконаними за правилами РІЦ. Головки водоналивних труб розташовані з котлової сторони вагона і мають маркування у вигляді кола жовтого кольору внизу кузова вагона, на поздовжньої балці.

Бак для гарячої води об'ємом 300 л розміщений над стелею тамбура котлової сторони вагона. Бойлер на вагонах габариту РІЦ будівлі, до 1990 р. встановлений між котлом і димовитяжною трубою. Гарячу воду на цих вагонах можна отримувати трьома способами. Якщо працює котел опалення, то йдуть в атмосферу димові гази проходять по топкового простору бойлера і віддають знаходиться в ньому воді свою теплоту. Коли вагон не опалюється, воду гріють, спалюючи дрова чи вугілля в топці бойлера. У цьому випадку за допомогою поворотного пристрою колосники бойлера встановлюють у горизонтальне положення. Третій спосіб - використання пари з паровоза, провідного поїзд. Пройшовши по подвагонного магістралі і паропроводу у вагоні, пара поступає в змійовик бойлера.

На вагонах габариту РІЦ споруди після 1990 р. (Типу ВЛАБ-200) підігрів води в бойлері проводиться двома способами: влітку і в перехідний час року - з допомогою електронагрівачів, одержуючих енергію від системи електропостачання вагона, а взимку - за рахунок гарячої води котла.

Контроль за наявністю гарячої води в системі здійснюється по манометрі, встановленому на корпусі водонагрівача. Система нормально заповнена, якщо манометр показує тиск 9-103 Па (0,9 м вод. ст.). При показанні, рівному 5,3-103 Па (0,53 м вод. ст.), систему необхідно поповнити холодною водою з бака

ємністю 800 л. Заповнення системи водопостачання водою. Заповнення можна робити тільки при температурі у вагоні не нижче 2 ° С. Отвори наливних головок взимку повинні бути вільні від льоду. Перед заповненням системи слід замкнути крани та вентиля Триходовий кран 755 повинен перебувати в основному положенні, крани змішувачів умивальників і миття повинні бути закриті, а запірні вентиля відкриті. Система вважається заповненою, коли з трубопроводу зливу під котельним приміщенням починає виходити вода або **індикатори** рівня, розташовані поруч з наливним патрубком, вказують на це. Якщо система заповнюється через наливні патрубки, то при досягненні максимального рівня води в баку закриваються **магнітні** клапани ПЗ, і налив автоматично припиняється. Рівень води в баку можна перевірити натисканням па кнопку індикатора рівня води, що знаходиться у службовому купе на панелі над **холодильником**, або за вказівником рівня води, розташованому поруч з наливним патрубком, при піднятою захисній кришці. Після закінчення заповнення системи необхідно закрити запірний вентиль у котельному приміщенні.

Злив води з системи водопостачання. Слід відкрити вентиля та крани і встановити в **відповідне** положення триходовий кран. Крани над умивальниками в купе і над мийкою в службовому відділенні також повинні бути відкриті. У систему гарячого водопостачання входять бойлер, бак для орячей води, відповідні трубопроводи, запірні крани та вентиля. Бойлер пов'язаний із системою водяного опалення ва-юна, і при її роботі в холодну пору через змішувач бойлера проходить гаряча вода. Таким чином, температура нагрівається бойлері води залежить від температури води в системі опалення. Влітку вода в бойлері нагрівається за допомогою електронагрівального елемента.

Циркуляція води в системі гарячого водопостачання **природна**. При нагріванні води в бойлері **щільність** її зменшується, в результаті чого вода піднімається по подаючому трубопроводі вгору. Вгору подаючий трубопровід розгалужується. За його лівій частині гаряча вода потрапляє в бак, з якого але зворотному трубопроводу повертається в бойлер. Температуру води в баку можна контролювати за дистанційним термометру, що знаходиться у службовому відділенні. Права частина трубопроводу, що подає прокладена по стелі над бічним коридором, який веде до некотлового кінця вагона. Тут трубопровід опускається вниз, проходить через шафа перед туалетом некотлового кінця і з'єднується із зворотним трубопроводом, прокладеним з боку купе за опалювальною облицюванням. По трубопроводу вода знову надходить в бойлер. До зворотного трубопроводу приєднані добірні трубопроводи для умивальників в туалетах, умивальників у купе і миття в службовому відділенні. Для припинення подачі гарячої води відразу до всіх умивальників і миття треба закрити запірний вентиль на подаючому трубопроводі і запірний вентиль на зворотному трубопроводі. Трубопроводи зв'язують системи холодного і гарячого водопостачання з **атмосферою**, тому надлишковий тиск у цих системах відсутня.

Водопостачання санітарних вузлів

У кожному пасажирському вагоні є два туалети, до яких підведена гаряча і холодна вода. У всіх пасажирських вагонах, крім вагонів габариту РІЦ, принциповий пристрій туалетів однаково. Туалет обладнується унітазом з промивним клапаном, ящиком для паперу, [дзеркалом](#), озонатором, гачком, туалетного поличкою, мильницею, умивальником з умивальним краном, стаканом для йоржа.

Стіни туалету облицьовані декоративним важкоспалимих паперово-шаруватим пластиком. Пол, виготовлений із [склопластику](#), має ухил до середини, де знаходиться зливний отвір зі зливною трубою і пробкою.

Унітаз складається з штампованого корпусу з нержавіючої сталі, кришки та закритого кожухом механізму водяного затвора, що служить для закривання вихідного отвору чаші унітазу і подачі в неї води.

До складу механізму водяного затвора входять чаша водяного затвора, противага, педаль і тяга. При натисканні на педаль чаша водяного затвора відкидається, одночасно піднімається шток прикріпленого до стіни промивного клапана, призначеного для подачі води в чашу унітазу, і відбувається змив нечистот під вагон. Коли натискання на педаль припиняється, противага повертає механізм водяного затвора в початкове положення, і змив припиняється.

Умивальник складається з раковини (умивальної чаші), умивальні крана, зливної труби, на якій встановлені водяний затвор і лійка для відігрівання труби в разі її замерзання. Водяний затвор запобігає потраплянню через зливну трубу холодного повітря і пилу з-під вагона. Затвор має піддон, в якому при користуванні умивальником накопичується вода, що зливається потім під вагон. Умивальний кран наворачтається на двоохвентильний змішувач. При натисканні на шток крана наявна в крані пружина стискується і відкриває отвір, через яке надходить вода. Після закінчення натискання на шток надходження води припиняється. Температура води, що подається регулюється вентилями змішувача.

Туалети у вагонах повинні міститися в чистоті і завжди перебувати в робочому стані. При виникненні несправностей провідник зобов'язаний викликати поїзного електромеханіка та разом з ним усунути несправність.

Перелік можливих несправностей і рекомендації щодо їх усунення наведені в табл. 3.6.

У нових вагонах міжнародного сполучення ВЛАБ габариту РІЦ вперше на російських залізницях застосовані **екологічно** чисті туалети з системою вакуумного **очищення фірми «Sanivac»**. Вони складаються зі спеціального вакуумного унітазу 162 (див. рис. 3.5) з **мікропроцесором** і знаходиться під вагоном збірного бака 163.

Для **роботи** туалету потрібні стиснене повітря (тиском 0,5 ... 07 МПа (5 ... 7 кгс/см²)), вода і **електроенергія** (постійний струм напругою 24 В). До верхньої частини унітазу приєднані труби з запірними вентилями, що подають воду і стисле повітря, а до нижньої частини - труба для видалення фекалій з пристроєм електро-обігріву (гнучка стрічка) 144 потужністю 150 Вт (змінний струм напругою 220 В). Два збірних бака об'ємом по 300 л мають теплоізоляцію і обладнані електричними нагрівачами 166 потужністю 1,2 кВт, що живляться змінним струмом напругою 220 В від вагонного перетворювача. Обігрів баків включається автоматично при зниженні температури нижче 5 °С. У баках встановлені **датчики**, що спрацьовують при заповненні обсягу бака відповідно на 80 і 95% (на розподільчому щиті загорається **відповідний сигнал**). При заповненні баків більш ніж на 95% **робота** туалету автоматично припиняється. **Очищення** туалету здійснюється в три етапи. Спочатку відбувається промивка унітазу, потім ведеться відсмоктування фекалій з унітазу в проміжний вакуумний бачок всередині унітазу і, нарешті, видалення фекалій в збірний бак через систему трубопроводів за рахунок створення надлишкового тиску в проміжному бачку. Промивання здійснюється водою з малого бака об'ємом 1,3 л. У унітаз спочатку надходить вода, а потім відбувається його спорожнення стисненим повітрям через систему промивних сопів. Вакуум в проміжному бачку створюється ежектором, розташованим безпосередньо на бачку. Вакуумний туалет може працювати в двох різних режимах: нормальному і технічному обслуговування.

Під нормальним режимом мається на увазі така **робота** вакуумного туалету, коли цикл спорожнення (спуск) здійснюється після натискання кнопки «Спуск». У режимі технічного обслуговування можна проводити перемикання за допомогою підключається ручного терміналу. При цьому можливе ручне

здіяння окремих розподільних клапанів для усунення несправностей, з якими система сама не може впоратися.

Крім того, можлива зміна часу перемикання розподільних клапанів, щоб узгодити процес випорожнення з іншими умовами. На дисплей терміналу може виводитися інформація про кількість виникли до цього моменту дефектів, що дозволяє оцінити необхідність і обсяг майбутніх ремонтних робіт.

Для нормального режиму роботи передбачені головний вимикач для включення і виключення всієї системи і вимикач для запуску процесу випорожнення.

Після включення системи ЕОМ управління проводить перевірку параметрів і здійснює одноразову промивку унітазу, після чого він готовий до експлуатації.

Цей процес триває приблизно 105 с.

Для поточних перевірок робочого стану є два світло-діода: один сигналізує про процес випорожнення, під час якого система не може бути запущена знову, другий - про виникнення несправності під час спорожнення унітазу.

У нормальному режимі система працює в такій послідовності:

- Клапан ежектора (вакуумного насоса) відкривається, вакуумний насос створює вакуум у проміжному бачку (резервуарі), клапан ежектора закривається;

- Промивний клапан відкривається, вода надходить в унітаз, промивний клапан закривається;

- Клапан подачі води відкривається, водяний резервуар наповнюється, клапан залишається відкритим до завершення наповнення;

при закритому клапані вакуумного насоса впускний клапан відкривається, вміст унітазу відсмоктується в проміжний бачок, в якому створено вакуум, впускний клапан закривається;

- Клапан стиснутого повітря проміжного бачка відкривається, в проміжному бачку створюється тиск, клапан стиснутого повітря закривається;

- Випускний клапан відкривається, проміжний бачок спорожняється в збірний бак, випускний клапан закривається;

- Клапан ежектора відкривається, надлишковий тиск у проміжному бачку ліквідується, клапан ежектора закривається.

Вакуумний туалет забезпечений декількома датчиками, які постійно інформують ЕОМ про стан системи. При виявленні несправності система спочатку сама намагається відповідними заходами усунути несправність. Якщо це неможливо, поточна робота припиняється і новий цикл неможливий.

Туалетна система обладнана:

- Датчиком, що виключає відкриття впускного клапана при надлишковому тиску в бачку;

- Датчиком рівня води в унітазі, що виключає перелив при засміченні унітазу;

- Датчиком рівня води у водяному баку, що сигналізує про нестачу води.

Під час циклу спорожнення система може виявляти п'ять несправностей і подавати відповідно один з таких сигналів:

- «Вода в унітазі» - якщо при пуску циклу унітаз заповнений водою до верхньої кромки датчика;

- «Водяний бак» - якщо після відкриття клапана для подачі води вода не надходить у бачок;

- «Тиск 1» - якщо при пуску циклу виявляється надлишковий тиск у

проміжному бачку;

- «Тиск 2» - якщо при роботі ежектора в бачку не створюється вакуум;
- «Тиск 3» - якщо після спорожнення унітазу в проміжний бачок в останньому не створюється надмірний тиск.

При виникненні несправності туалету на панелі розподільної шафи в службовому відділенні з'являється **світлова** миготлива напис «Перешкода туалет I» або «Перешкода туалет II». Одночасно починає блимати індикатор «WCI» або «WCII» над **відповідною** вхідними дверима бокового коридору. Якщо після натискання кнопки «Несправність» на блоці **управління** туалетом в розподільній шафі світлова напис на панелі перестає блимати і горить постійно, то необхідно перевірити:

- Наявність води у водяному баку натисканням кнопки на вказівнику рівня води;
 - Відкриття вентилів;
 - Чистоту фільтрів;
 - Наявність стисненого повітря (визначається по роботі торцевої двері);
- заповнення збірних баків за світлодіодам "Спорожнювання», «Збірний бак 1», «Збірний бак 2»; заповненість чаші унітазу.

Якщо несправність не може бути усунена, туалет закривається. Обслуговування вакуумного туалету полягає у своєчасному спорожнюванні баків та **очищення** (при необхідності) **вентиляційних** штуцерів. Баки можуть перебувати без опалення (відсутність високої напруги) при температурі зовнішнього повітря -10 ° С протягом 12 год

До побутових вузлів, пов'язаних в тій чи іншій мірі з системою водопостачання, відносяться комбіновані кип'ятильники, компресор для перекачування води в охолоджувач питної води, сам охолоджувач і пов'язаний з ним побутовий **холодильник**.

Конструктивно всі кип'ятильники, окрім типу КС-30 / 9, не відрізняються один від одного. Вони мають топку і горизонтально розташовані трубчасті **електричні** нагрівачі (ТЕН). У кип'ятильнику КС-30 / 9 є тільки Тени. На всіх вагонах ТЕНи працюють тільки при підключенні генератора на навантаження (при швидкостях руху більше 35 ... 45 км / год). Перед подачею поїзда на посадку провідники повинні розтоплювати кип'ятильники, застосовуючи для цього деревне вугілля або торфобрикети. **Паливо** укладають в топку на колосники. Люки топкової камери і зольники повинні бути закриті кришками. Вода з системи водопостачання надходить у кип'ятильник через вентиль, який повинен бути завжди відкритий і опломбований (після ремонту або ревізії її знову пломбують). Триходовий кран / на фільтрі сирої води необхідно поставити в положення «Сира вода», а спускний кран в положення "Закрито". Рівень води в кип'ятильні баку слід контролювати по водомірного скла регулятора сирої води / /. Рівень води повинен досягти нижньої червоної позначки - тоді кип'ятильні бак буде наповнений. Запірні вентиля на водомірних стеклах повинні бути при цьому відкриті. Закривати їх можна тільки при пошкодженні водомірних стекол. Необхідно постійно пам'ятати, що при відсутності води не можна розтоплювати кип'ятильник і включати електроживлення.

Перед кожним включенням або розпалюванням потрібно перевірити: чи є вода в

кип'ятильні баку; чи забезпечується безперебійний приплив сирі води (водяний бак повинен бути достатньо наповнений водою); чи відкритий вентиль 69 в трубопроводі, що підводить холодної води; поставлений триходовий кран / в положення «Сира вода»; закритий спускний кран; чи відкриті запірні вентиля на водомірних стеклах.

Тривалість нагрівання залежить від початкової температури води та виду нагріву (електричний або твердим **паливом**).

Кип'ятильник включають тумблером на передній панелі розподільної шафи в службовому відділенні. Включення підтверджується загорянням сигнальної лампи.

При опаленні твердим **паливом** (деревним вугіллям, торфобрикетами) необхідно на колосникові грати камери згоряння кип'ятильника покласти трохи паперу, на неї стружку, дрібно наколоті дрова і потім розпалити. Після того як стружка загориться, камеру згоряння слід заповнити деревним вугіллям (торфобрикетами), а вогнетривку двері камери закрити. Якщо деревне вугілля загориться, необхідно закрити двері зольника 44. Надходження повітря регулюють засувкою на двері зольника, деревне вугілля додають по необхідності.

Коли рівень води в водомірному склі досягне позначки, що вказує на наявність 12 л кип'яченої води у збірнику, необхідно перервати процес опалення, закривши засувку в двері зольника. Після того як **вогонь** погасне, триходовий кран I слід перевести в положення "Закрито".

У міру **витрати** питної води зі збірки питної води 6 опалювальний процес відновлюють.

Для охолодження кип'яченої води з кип'ятильника на пасажирських вагонах є водоохолоджувачі. Раніше для заповнення водоохолоджувачів гарячою водою доводилося користуватися або лійкою, або ручним насосом. І те й інше було незручно, негігієнічно, накладало на провідника додаткові обов'язки і не запобігало можливості роботи водоохолоджувачів вхолосту, тобто без води. Тому пізніше для подачі води з кип'ятильника в водоохолоджувачів стали встановлювати спеціальний повітряний компресор. Розглянемо процес охолодження води на прикладі купейного вагона споруди ТВЗ

При роботі компресора засмоктуваний їм повітря, проходячи через фільтр, очищається від зважених часток і через систему клапанів і нагнітальну камеру потрапляє в розподільник, а з нього в проміжний бак об'ємом 12 л, в який самопливом через кран 137 поступає вода з кип'ятильника 77. Стисле повітря витісняє воду, і вона перетікає в бак гарячої кип'яченої води, розташований у службовому відділенні. З бака через кран гаряча вода потрапляє в бак водоохолоджувачів, в якому розміщений випарник. Через випарник циркулює холодоагент - хладон-12. Для його циркуляції служить компресор, що працює від електродвигуна. Вода охолоджується за рахунок віддачі свого тепла парам хладагента у випарнику. Більш докладно робота і принципів пристрій водоохолоджувачів розглянуті на прикладі купейного вагона споруди Німеччини.

Перш ніж вступити до крана відбору охолодженої питної води, вода проходить через знезаражувачі, встановлений в службовому відділенні.

Обеззаражувачі питної води застосовуються як засіб протиепідемічної обробки питної води. У конструкції знезаражувачі використаний бактерицидний ефект ультрафіолетового опромінення проточного шару води.

Опромінювальним камера знезаражувачі складається з лампи, кварцовою колби, гільзи. Живлення здійснюється від блоку-інвертора.

Крім опромінювальним камери, в комплект знезаражувачі входять пускорегулююча апаратура, пристрої контролю і сигналізації, пристрої захисту обслуговуючого персоналу від ультрафіолетових променів і поразки електричним струмом.

Водоохолоджувачів включають в роботу пусковим пристроєм. Пусковий блок водоохолоджувачів встановлений в шафі коридору котлового кінця вагона. Після закінчення 10 ... 15 хв агрегат автоматично відключається. Після цього для заповнення водою охолоджувача відкривають кран подачі кип'яченої води з наповнювального бака, кран роздачі води і кран випуску повітря. У міру наповнення охолоджувача водою агрегат автоматично включається в роботу. При появі води в **кранах** роздачі і випуску повітря останні закривають. Після цього зливають чотири-шість склянок води, і водоохолоджувачів готовий до експлуатації.

На купейних вагонах будівлі Німеччини охолоджувач питної води типу TWK10-3 і побутової холодильник типу 1550 мають загальний **компресорний** агрегат типу L10 / 1 та єдину систему циркуляції хладагента. Надходження хладагента в систему **холодильника** і охолоджувача води

забезпечується **відповідним** магнітним вентилям. Відкриття вентиля в системі охолоджувача відбувається за **сигналом термостата**, а вентиля в системі холодильника - за сигналом термостата. Під всмоктуючих трубопроводах охолоджувача і холодильника встановлені зворотні вентиля, що перешкоджають рециркуляції хладагента у випарники відповідно.

Розглянемо роботу охолоджувача води. З компресора газоподібний хладагент через нагнітальний вентиль поступає в **конденсатор**, де переходить у рідкий стан. З **конденсатора** через ресивер, запірний вентиль і фільтр-осушувач рідкий холодоагент потрапляє в рідинний трубопровід, по якому через магнітний вентиль і **автоматичний** регулювальний вентиль проходить у випарник. При проходженні через вентиль рідкий холодоагент розширюється, тиск його різко падає, і він переходить в газоподібний стан - «кипить».

У **процесі кипіння** холодоагенту відбувається відвід тепла від гарячої води в баку - вона охолоджується. Пари хладагента по всмоктуючому трубопроводу повертаються в компресор, і цикл повторюється.

Температура питної води регулюється **термостатом**. Кран для випуску повітря використовується для повного заповнення бака. Рівень води в баку контролюють за допомогою водомірного скла. Для забезпечення безвідмовної роботи охолоджувача бакдолжен бути постійно заповнений водою. В іншому випадку верхня частина розташованого в баці випарника може виявитися не зануреною у воду. Через недостатнє тепловідведення холодоагент у випарнику не буде «кипіти», і компресор може пошкодитися внаслідок всмоктування рідкого хладагента.

Загальні питання експлуатації систем водопостачання та опалення

При підготовці в рейс провідник повинен перевірити технічний стан системи водопостачання вагона. При цьому особливу увагу слід звернути на те, чи немає течі води з арматури, на справність кранів і кранів-змішувачів умивальних чаш та мийки, промивних клапанів унітазів, зливних труб, кранів наливних труб, захисних кожухів головок водоналивних труб. У залежності від типу вагона за водомірним склі, водопробним кранів, манометрам, світлової сигналізації визначають, чи повністю заправлена система водою. В опалювальний період року перевіряють справність обігрівачів головок водоналивних труб.

На шляху прямування необхідно також періодично контролювати кількість води в системі, стежити за відсутністю течі води з арматури і засмічення зливних труб. За термометру бойлера систематично перевіряється температура води в системі гарячого водопостачання.

Після прибуття поїзда на станцію постачання водою провідник включає на розподільчому щиті в службовому відділенні сигналізацію наливу води. Під час наливу води провідник спільно із заправником водою зобов'язаний спостерігати за приладами і вказаної вище сигналізації за рівнем води, не допускаючи переповнення баків, при якому вода через вістовий трубу виливається на міжколійя. Система наповнюється водою через нижні водоналивні труби. У зимовий період перед прибуттям на станцію постачання водою за 10 ... 40 хв,

в залежності від температури зовнішнього повітря, включають електричні обігрівачі, відкривають роз'єднувальні крани водоналивних труб. Після наливу води обігрівачі відключають і роз'єднувальні крани перекривають. У сильні морози можуть замерзнути унітази та зливні труби умивальних чаш. Щоб уникнути цього необхідно періодично промивати унітази гарячою водою з мережі опалення. Обігрів зливних труб (якщо немає електрообігріву) проводиться шляхом промивання їх гарячою водою через лійку під умивальними чашами.

Заправку системи водопостачання при негативних температурах зовнішнього повітря проводять після заправки системи опалення та нагрівання повітря у вагоні до температури не нижче 12 ° С.

При підготовці в рейс вагона з водяним і комбінованим опаленням в опалювальний період провідник повинен перевірити стан котла, положення вентилів і дросельних заслінок, наявність колосників в топці, справність насосів і вимірювальних приладів, наявність води в системі і запасному баку, наявність технічної документації, схеми опалення, інструкції заводу-постачальника, переконатися у відсутності течі води в трубах і кранах.

Слід перевірити наявність і справність інвентарю: піки-різака, совка для вугілля, скребачки, сокири, відра. При необхідності систему поповнюють водою, очищають топку від шлаку і золи, перевіряють кількість вугілля. Вагони починають опалювати при температурі зовнішнього повітря 10 °С і нижче.

Розпалювання котла виробляють папером і мелкона-колотими дровами. У міру розгоряння дров топку завантажують паливом рівномірно по колосникових ґратах. При цьому дверцята топки повинна бути закрита, а дверцята зольника відкрита. Інтенсивність горіння палива регулюють кількістю повітря, що подається в топку через дверцята зольника. Для збільшення тяги і припливу повітря дверцята зольника відкривають, а для зменшення - прикривають.

Рекомендована товщина шару палива для великих шматків вугілля 100 ... 200 мм, для дрібних 50 ... 100 мм. Для кращого горіння палива періодично пікою роблять проколи палива та шлаку. Не можна допускати скупчування золи та шлаку по периметру колосникових ґрат в місці зіткнення з кожухом вогневої коробки, так як вони створюють значну перешкоду теплообміну. Під час топки котла потрібно підтримувати постійне горіння палива і необхідну температуру води в котлі.

На шляху прямування необхідно систематично контролювати рівень води в системі опалення за гідрометри або **контрольного** крана, при необхідності підкачуючи воду насосом. Чорна стрілка гігrometer показує рівень води в системі, червона маркування - мінімальний рівень води.

У вагонах з водяним опаленням щоб уникнути пароутворення та пов'язаних з цим втрат води та погіршення її циркуляції необхідно стежити за термометром за тим, щоб температура води в системі не перевищувала 90 ° С. При більш високій температурі кришку зольника слід закрити.

Прискорення обігріву вагона при низьких температурах зовнішнього повітря

проводять за допомогою ручного або циркуляційного насоса при температурі води в котлі не нижче 50 ° С. Перед посадкою пасажирів вагон повинен бути прогрітий до температури 18 ... 22 ° С.

Чистку топки котла роблять при накопиченні в ній великої кількості золи та шлаку, коли на [поверхні](#) палива утворюються темні плями, поступово заволікають всю поверхню колосникових ґрат. Рекомендується чистити топку в три етапи: згребти весь гарячий шар палива в один бік, пікою підняти шлак, після видалення топкових газів викласти його у відро, золу видалити через отвори колосникових ґрат в зольник; зрушити палаючий шар палива на очищену поверхню колосникових ґрат і так само провести чистку другій її частині; розрівняти палаючий шар палива та завантажити топку свіжим вугіллям, золу з зольника вигребти у відро. Рекомендується проводити чистку топки котла швидко, щоб вона не охолоджувалася.

Після прибуття вагонів у пункт формування та обігу необхідно очистити топку і зольник від золи та шлаку і містити котел у робочому стані. Після опалювального сезону з метою збереження система опалення повинна бути заповнена водою. У процесі експлуатації періодично, але не менше одного разу на добу і при заповненні системи опалення водою необхідно випускати повітря через воздухоспускные крани. У залежності від температури зовнішнього повітря встановлені норми видачі палива на опалення одного пасажирського вагона, які наведені в табл. 3.14. У зимовий період вагони забезпечуються паливом в пунктах формування та обороту до повного заповнення вугільних ящиків. Уміле обслуговування системи опалення вагонів забезпечує підтримання в них нормальної температури навіть при самих сильних морозах. Як правило, холодно в вагонах буває через недбалість або невміння деяких провідників використовувати наявні технічні засоби для обігріву приміщень. При недбалому догляді за опалювальними пристроями бувають навіть випадки заморожування системи опалення та відчеплення через це вагонів [на шляху](#) прямування. Найбільш схильні до небезпеки заморожування труба опалення, розташована під [підлогою](#) вагона з боку котла, нижні переходи стояків до ogrівальним трубах, калорифер, ручний насос, грязьовики. Кожен провідник повинен знати несправності в системі водяного опалення, а також причини і способи їх усунення.

Порушення нормальної природної циркуляції води в системі опалення може бути викликано наступними причинами: недостатньо води в розширнику, наявність повітряних пробок, неповністю відкриті запірні вентиля обігрівальних труб і дросельні заслінки, часткове замерзання труб. Для усунення цих проблем слід поповнити систему водою, відкрити повітровтягу-випускним крани і провести примусову циркуляцію насосом, повністю відкрити запірні вентиля і дросельні зас-КОЛОНКИ, відігріти труби, для чого обкласти заморожене місце ганчіркою, поливати на нього гарячу воду, посилити топку котла і включити циркуляційний насос. Витікає вода в з'єднаннях труб і арматури може відбутися в результаті ослаблення фланцевих з'єднань труб і природного [старіння](#) їх

прокладок, утворення тріщин, свищів у трубах і нещільностей сальникової набивки вентилів і кранів. Для усунення несправностей необхідно підтягнути болтове з'єднання, підмотати під контргайку пеньку, промазану суриком, при можливості змінити прокладку. Якщо неможливо зупинити текти, слід перекрити верхній і нижній запірні вентиля на обігрівальних трубах пошкодженої гілки, повністю спустити з неї воду і вести обігрів з одного боку при працюючому з невеликими перервами циркуляційному насосі. При наявності тріщин і свищів у трубі потрібно покласти на пошкоджене місце накладку з гуми, прогумованої стрічки або мішковини, промазані суриком, і обмотати накладку шпагатом або дротом. При витіканні води через сальник його треба розібрати і замінити або ущільнити сальникову набивку. Сальник набивають щільно, але так, щоб шпindel обертався в ньому вільно. Для набивання використовують пеньковий палять, просочений натуральною оліфою. Погана тяга в димовитяжною трубі може виникнути внаслідок заповнення значної частини труби сажею. У пункті формування або обороту потрібно дати заявку на огляд труби.

При обслуговуванні опалювальної установки пасажирських вагонів слід суворо дотримуватися правил техніки безпеки і пожежної безпеки. Забороняється зберігати в котельному відділенні легкозаймисті рідини та **матеріали** (гас, бензин, ганчір'я тощо) і розпалювати ними котел, захащувати котельне відділення **сторонніми** предметами і топити котел при рівні води нижче допустимого. Котельне відділення повинно міститися в чистоті і порядку. Технічне обслуговування котла необхідно виробляти в головному уборі, рукавицях, халаті, при закритих бічних дверях тамбура.

При отапливанні вагона твердим паливом під час чищення топки відкривати дверцята слід обережно (не різко), перебуваючи на відстані 500 ... 700 мм від дверцят, щоб уникнути викиду полум'я топковим газами і опіків обличчя.

При очищенні котла від шлаку, а також при інших **роботах** з палаючим котлом потрібно остерігатися потрапляння розпеченого вугілля та шлаку на **тіло** або одяг. Категорично забороняється викидати розпалений і шлак з вагонів на шляху або міжколійя як на стоянках, так і на ходу поїзда.

Чистку димоходу з дахів вагона дозволяється проводити тільки на стоянці при відсутності контактного проводу або при знятому з нього напрузі працівникам пунктів безвідчипний ремонту та екіпіровки і у виняткових випадках працівникам ПТО на шляху прямування за заявкою начальника поїзда. Категорично забороняється гасити топку котла водою або снігом.

Відповіді на питання

1. Що включає в себе система водопостачання пасажирських вагонів?
2. Принцип роботи холодного і гарячого водопостачання.

3. Які дії необхідно виконати для підготовки системи до заповнення водою?
4. У яких двох режимах і яким чином працює система гарячого водопостачання вагона?
5. Що потрібно зробити для перевірки запасу води в системі водопостачання?
6. Як відбувається заповнення водяних баків і системи трубопроводів водою?
7. Як здійснюється контроль за наявністю гарячої води в системі?
8. Як здійснюється злив води з системи водопостачання пасажирських вагонів?
9. Як здійснюється водопостачання санітарних вузлів у вагоні?