



ДЕФЕКТИ В ЕЛЕМЕНТИТЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТНИТЕ СТРЕЛКИ

Дарина Нитова

d_nitova@hotmail.com

*Университет за архитектура, строителство и геодезия – София
бул. „Христо Смирненски“ №1
БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: *дефект, стрелка, кръстовина, език, контрарелса*

Резюме: *Железопътните стрелки са най-сложната компонента от конструкцията на железния път. Подложени са на значително натоварване и въздействие от подвижния състав. Затова по време на експлоатацията в тях се появяват дефекти. Докладът систематизира видовете дефекти на стрелките и причините, които ги пораждаат. Дават се препоръки за недопускане на дефекти, както и за отстраняването им с методите на текущото поддържане.*

Железопътните стрелки, експлоатирани в пътя, трябва да притежават достатъчна здравина и сигурност, осигуряващи безопасното движение на влаковете с установените максимални скорости. В процеса на тяхната работа, под въздействие на значителни натоварвания, се появява равномерно и местно износване на всички елементи, а също и смачкване на повърхностите им. Това е периодът на нормална работа на стрелките. Той завършва когато износването на елементите достига до най-големите допустими стойности, след превишаване на които вече не се гарантира безопасна работа на стрелките при преминаване на возилата. Стрелките, експлоатирани след достигане на техните елементи до границата на износване, се считат за дефектни. Тези дефекти се появяват постепенно, тяхното нарастване се вижда и срока за настъпване се прогнозира. В практиката обаче има случаи, когато отделен елемент се поврежда по-рано от периода за нормална работа на стрелката. Под повреда или дефект се разбира промяната на даден елемент, което нарушава неговата нормална работа и не гарантира безопасността на движението.

ВИДОВЕ ДЕФЕКТИ

Дефекти могат да се появят по всяко време на експлоатацията на стрелката. Но тяхното количество в различните етапи на експлоатация и причините за появата им са различни.

Дефектите в началния етап на експлоатация обикновено не са много. Това са случаи на бракуване на елементи за груби заводски дефекти, които не са открити от техническия контрол в завода-производител или са се проявили в следствие на неправилно транспортиране и полагане в пътя. Такива случаи на дефекти не определят срока на експлоатация на стрелката или на нейните елементи. Към тази категория могат

да се причислят и случайни дефекти, възникнали при дерайлирания на подвижния състав, причина за които не е била стрелката.

Следващата група дефекти възникват почти планомерно, но се появяват внезапно. Това са дефекти предизвикани основно от процеси, свързани с умора на метала и недостатъчна здравина на отделните части. Те възникват в определени зони и в значително количество стрелки. Към тях могат да се причислят различни олющвания и нащърбвания на метала по повърхността на търкаляне или дори счупвания.

Способността на конструктивния елемент да се съпротивлява срещу появяването на дефекти е неговата дефектоустойчивост. Колкото по-рано започват да се появяват дефекти в група еднотипни елементи, толкова по-ниска е тяхната дефектоустойчивост. Според срока за появяване на голямо количество дефекти за отделни части понякога се определя и нормативен преминал тонаж. Така например срокът за експлоатация на неподвижните кръстовини /а те в най-голяма степен са подложени на образуване на дефекти/ е установен не според износването, а по дефектоустойчивост. Освен това има и значително количество кръстовини, които се експлоатират до достигане на максималното износване. Този срок на експлоатация е почти два пъти по-голям, отколкото според дефектите. Това свидетелства за наличие на резерви в работоспособността на кръстовините при съществуващото конструктивно изпълнение, които е необходимо да се използват.

Количеството на различните видове дефекти, възникващи в стрелките е достатъчно голямо. В раменните релси, езиците, релсите на отклонителната крива и други релсови елементи е практически възможно появяването на всички дефекти, които съществуват на регулярния релсов път. Но има още и специфични дефекти, присъщи само на стрелките и свързани с особеностите на тяхната конструкция и условия на работа под подвижно натоварване.

В количествено отношение езиковата част на стрелката е подложена в по-голяма степен на образуване на дефекти. Според времето на появяване дефектоустойчивостта е по-ниска в кръстовината. Образуването на дефекти в кръстовината възниква след преминаване на 15-60 млн бруто тона натоварване. В стрелката образуването на дефекти се проявява след пропускане на товар от 20-100 млн бруто тона.

Към основните специфични дефекти на стрелката се отнасят: откъртване на напластявания на работната повърхнина на езика или раменната релса, олющване на остъргани части от главата на езика, седловини в зоната на възкачване на колелата на езиците или на раменните релси. Възможно е да се развият пукнатини в местата с остри ръбове и леко разкъсване на метала от остъргане т.е. в зоните на концентриране на напрежения. Към дефектите на тази група се отнасят също различните видове изкривявания на езиците, водещи до тяхното недобро прилепване или към плъзгалките /при вертикална кривина на езика/, или към раменната релса /при странично износване на езика или усукване/.

Причините за появата на описаните дефекти са свързани с недостатъчната контактна здравина на метала /незакалени елементи бързо образуват гребенообразни издатини/ или с неговите структурни изменения. За появата и развитието на редица дефекти спомагат и много големите хоризонтални сили, възникващи при движението в отклонение и неправилното положение на езика спрямо раменната релса.

Счупванията на езици преди всичко възникват в местата на концентрация на напрежения. Но особено бързо те нарастват, например при стрелки тип 49, поради недостатъчна обща носеща способност на езиковия профил при нарастване на силовото въздействие. Дълготрайността на стрелките, по които влаковете се движат предимно по правото направление, се определя от основните дефекти по повърхностите на търкаляне в резултат на умората на метала. Като следствие в 80% от извадените от

експлоатация стрелки износването на езиците и раменните релси е равно само на половината от допустимото гранично.

В кръстовината, с изключение на предните части на роговите релси, възникват само специфични дефекти. Към тях се отнасят изронване на метал или олющване на слоеве от повърхностите на търкаляне на сърцето и роговите релси /както от основния метал, така и от напластявания/. Възможни са отцепвания на метал от главата и стъпката в края на сърцето. Могат да възникнат напречни пукнатини с последващи счупвания в роговата релса и сърцето в зоната на най-голямото силово въздействие /зоната на преминаване на колелото от единия елемент на другия/, при врязване в местата на напластяване. Голяма част от дефектите в кръстовините имат качество на първоначални бракове с леярски произход и вследствие на механичното обработване. Понякога при отливането им се получават шупли, неметални примеси, микропукнатини.

За развитие на всички дефекти в кръстовината спомагат големите ударно-динамични въздействия вследствие на неравностите в наставите и в зоната на преминаване на колелата от роговата релса на сърцето. За нарастването на тези процеси спомагат постоянното увеличаване на скоростите и осовите натоварвания.

В сложните условия на експлоатация в кръстовините преди всичко се появяват олющвания на излетите части от роговите релси чрез врязвания, нащърбвания на страничните закръгления на сърцето, седловини на роговите релси и на сърцето в сечението с ширина около 20mm. Още се срещат макар и по-рядко пукнатини в стъпката на крайните части на сърцето, свързани с дефекти в отливането.

Основните дефекти в контрарелсовия възел са пукнатини в главата на контрарелсата и нащърбвания на части от нея. Те са свързани с повишени странични въздействия върху контрарелсата /особено в зоната на отклоняване на колоосите/, а също с движението на колелата с разпъване при завишено разстояние между работните повърхности на роговата релса и контрарелсата. С нарастване на натоварването от колоосите по-бързо започва да се проявява дефект в приконтровата релса във вид на седловини при преминаването на колелата на сърцето и обратно. След образуване на седловина тя става допълнителен причинител на вертикални колебания на колелата и на нарастване на динамичните въздействия.

Основният способ за откриване на повечето дефекти на стрелките е външния оглед и линейните измервания с ръчните инструменти. Част от специфичните дефекти, появяващи се в релсовите елементи на стрелките, може да се открият с помощта на релсови дефектоскопи. Интензивността на нарастване на дефектите основно зависи от силовото въздействие на подвижния състав върху пътя и състоянието на стрелката. Затова първостепенна задача на органите по поддържане на пътя, за намаляване на дефектите на стрелките, е своевременно да извършват ремонтно-профилактични работи и да контролират междурелсията. Необходимо е своевременно да отстраняват различни пропадания и неравности, довеждащи до нарастване на динамичните сили.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появяващите се в стрелката дефекти нарушават нормалната работа на елементите под въздействие на натоварването. Влиянието обаче на различните дефекти на експлоатационните възможности на стрелката са различни. Част от дефектите водят само към повишаване динамиката на взаимодействията и като следствие към увеличен разход на труд за поддържане на стрелката в изправно състояние. Други дефекти налагат да се намали скоростта на движение, понеже при определени обстоятелства застрашават сигурността на движението. Елементи с такива дефекти е необходимо при възможност да се ремонтират и подменят планово. До подмяната им

следва да се въведе ежедневно стриктно наблюдение. Ако някой дефект застрашава сигурността на движението, то веднага след откриването му мястото трябва да се ограда със сигнали и незабавно да се извърши подмяна на стрелковата част. Елементи с такива дефекти – пукнатини, откъртвания и счупвания се считат за опасни и подлежат на незабавна смяна.

Съществено значение за подобряване експлоатацията на стрелките има правилното им транспортиране, разтоварване и поставяне на стрелките в пътя. Неправилното разтоварване довежда до изкривяване елементите на стрелката и невъзможност за тяхното добро свързване. Монтирането на стрелките по схема задължително трябва да се предхожда от точното им трасиране на терена. Голямо значение има също и точното очертаване по координати на стрелковата и следстрелковата криви.

За намаляване износването на стрелките от взаимодействие с подвижния състав, а също за забавяне на натрупване на остатъчни деформации и повреди, допринася повишаване културата на текущото поддържане на стрелките с максимално внедряване на тежка подбивна механизация и подобряване организацията на труда.

ЛИТЕРАТУРА:

[1.] Волошко Ю. Д., Орловский А. Н. „Как работают стрелочные переводы под поездами“. М. „Транспорт“ 1987, (Voloshko J. D. & Orlovski A. “Kak rabotaut strelochnie perevodi pod poezdami“. М. „Transport“ 1987)

[2.] Фришман М.А. „Как работает путь под поездами“ М. „Транспорт“ 1975. (Frishman M. A. “Kak rabotaet put pod poezdami“. М. „Transport“ 1975)

DEFECTS IN RAILWAY SWITCH ELEMENTS

Darina Nitova

d_nitova@hotmail.com

**UACG – Sofia, “Hristo Smirnenski” blv.1,
BULGARIA**

Key words: malfunction, switch, frog, crossing, blade, bend in stock rail, wing rail, guard rail

Abstract: Railway switches are the most complex component of the structure of the track. They are subjected to considerable strain and impact of rolling stock. Therefore, in operation they often receive defects. The report classifies the types of defects of switches and the reasons that cause them. Recommendations are given to prevent defects, and correct them with the methods of maintenance.