

ŽELEZNICE SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ŽSR

TS 3-3

Predpis CHYBY KOLAJNÍC

Gestorský útvar Odbor 450 GR ŽSR	Číslo 29108-3/2024/O450
Účinnosť od 01.06.2024	
Schválil JUDr. Alexander Sako generálny riaditeľ ŽSR	Dňa 27.5.2024

Obsah

ZÁZNAM O ZMENÁCH	4
ROZSAH ZNALOSTÍ	5
ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK A SKRATIEK	6
TERMÍNY A DEFINÍCIE	7
PRVÁ ČASŤ ZÁKLADNÉ USTANOVENIA	9
I. KAPITOLA ÚVODNÉ USTANOVENIA.....	9
II. KAPITOLA ZÁKLADNÉ USTANOVENIA	9
III. KAPITOLA VŠEOBECNÉ USTANOVENIA	10
IV. KAPITOLA DEFINÍCIE CHÝB KOĽAJNÍC.....	10
V. KAPITOLA ZATRIEDENIE CHÝB.....	11
VI. KAPITOLA KATEGORIZÁCIA CHÝB	13
VII. KAPITOLA POSTUP PRI ZISTENÍ CHYBY ALEBO LOMU	16
VIII. KAPITOLA PREHĽAD NÁZVOV, ČÍSELNÝCH KÓDOV A KATEGÓRIÍ CHÝB.....	17
DRUHÁ ČASŤ KATALÓG CHÝB.....	21
IX. KAPITOLA CHYBY KOĽAJNÍC.....	21
X. KAPITOLA CHYBY ZVAROV A NÁVAROV	101
XI. KAPITOLA CHYBY JAZYKOV A SRDCOVIEK VÝHYBIEK.....	125
TRETIA ČASŤ ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA	133
XII. KAPITOLA PREHĽAD SÚVISIACICH PREDPISOV, ZÁKONOV, VYHLÁŠOK, NORIEM A SMERNÍC	133

ZÁZNAM O ZMENÁCH¹

Zmena		Záznam			
Číslo	Účinnosť od	Opravil	Dňa	Podpis	Kontroloval
1	1.6.2024				

¹ Držiteľ tohto výtlačku je zodpovedný za včasné a správne vykonanie schválených zmien a za vykonanie záznamu o zmenách

ROZSAH ZNALOSTÍ

A. Podľa odbornej spôsobilosti

Číslo odbornej skúšky	Znalosť úplná	Znalosť informatívna
30A, 30B	Prvá časť: čl. 17-20, 24, 26-27, 30-41, 47-50	Prvá časť: čl. 13, 25, 42-44, Druhá časť
31, 32, 36, 37	Prvá časť: čl. 17-20, 24, 26-27, 30-42, 44, 47-50	Prvá časť: čl. 1-4, 7-10, 13, 25, 43, Druhá časť
33	Prvá časť: čl. 17-20, 24, 26-27, 30-42, 44, 47-50	Prvá časť: čl. 1-4, 7-10, 13, 25, 43, Druhá časť
34	Prvá časť: čl. 13, 17-20, 24, 26-27, 30-42, 44, 47-50	Prvá časť: čl. 1-4, 7-10, 25, 43, Druhá časť
35	-	Prvá časť
38	Prvá časť: čl. 13, 17-20, 24, 26-27, 30-42, 44, 47-50	Prvá časť: čl. 1-4, 7-10, 25, 43, Druhá časť

B. Podľa funkcie

Organizačné zložky	Funkcia	Znalosť úplná	Znalosť informatívna
GR ŽSR	Zamestnanci poverení metodickým riadením defektoskopie koľajového zvršku a bezстыkových koľají	Prvá časť	Druhá časť
OR	Zamestnanec poverený spracovaním agendy defektoskopie Technológ zvarania	Prvá časť	Druhá časť
SMSÚ	Zamestnanec poverený spracovaním agendy defektoskopie	Prvá časť	Druhá časť
ÚDSŽ	Zamestnanci poverení odborným riadením defektoskopiekej služby železníc Zamestnanci poverení výkonom defektoskopiekej služby	Prvá časť	Druhá časť
Zhotoviteľské firmy vykonávajúce defektoskopickú činnosť pre ŽSR	Vedúci defektoskopického strediska Technik NDT skúšania Defektoskopista	Prvá časť	Druhá časť

ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK A SKRATIEK

AT	Aluminotermický zvar
DP	Defektoskopické pracovisko
DS	Defektoskopické stredisko
DV	Dráhové vozidlo
DV NDT	Diagnostické vozidlo NDT
E	Zvar elektrickým oblúkom
EN	Európska norma
GR ŽSR	Generálne riaditeľstvo Železníc Slovenskej republiky
IRS	Medzinárodné železničné riešenia (International Railway Solution)
ISO	Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (International Organization for Standardization)
NDT	Nedeštruktívne skúšanie (Non-Destructive Testing)
OR	Oblasť riaditeľstvo
POTR	Prechodné obmedzenie traťovej rýchlosti
S	Oporový zvar
SMSÚ	Stredisko miestnej správy a údržby
STN	Slovenská technická norma
UIC	Medzinárodná železničná únia
ÚDSŽ	Ústredné defektoskopické stredisko železníc
VOJ	Vnútorňa organizačná jednotka
VVÚŽ	Výskumný a vývojový ústav železníc
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky
ŽST	Železničná stanica
ŽTS	Železničné trate a stavby

TERMÍNY A DEFINÍCIE

Chyba	z hľadiska defektoskopie, je povrchová alebo vnútorná nehomogenita (necelistvosť) materiálu, ktorá vznikla pri technologickom procese výroby, alebo v dôsledku vystavenia materiálu nadmerným fyzikálnym alebo chemickým vplyvom počas prevádzky.
Defektoskopia	kontrola, umožňujúca posudzovanie kvality materiálov, polotovarov a hotových výrobkov bez porušenia ich celistvosti.
Hlava koľajnice	horná časť prierezu koľajnice, po ktorej sa jazdí.
Jazyková koľajnica	koľajnica špeciálneho profilu, slúžiaca na zhotovenie jazykov výhybiek (t. j. pohyblivých častí výhybiek).
Koľajnica	je základným konštrukčným prvkom železničného zvršku. Je to oceľový nosník prispôsobený svojím tvarom a únosnosťou k prenosu statických a dynamických účinkov DV a súčasne k ich smerovému vedeniu.
Koľajnicová prepojka	privarené vodivé prepojenie koľajníc a koľajnicových častí výhybiek zabezpečujúce elektrickú vodivosť nezvarných koľajnicových stykov v koľajach a výhybkách.
Koľajnicová spojka	platňa z ocele alebo iného materiálu, vkladaná do priestoru medzi hlavou a päťou koľajnice po oboch stranách stojiny a upevňovaná spojkovými skrutkami. Slúži na spájanie koľajníc.
Koľajnicový pás	rad koľajníc spojený v pozdĺžnom smere. V oblúkoch sa rozoznáva koľajnicový pás vnútorný a vonkajší. V priamom úseku trate sa, v smere staničenia, rozoznáva koľajnicový pás ľavý a pravý.
Koľajnicový styk	spojenie čiel koľajníc mechanicky (pomocou koľajnicových spojok, skrutiek, podložiek a matíc).
Lom	porucha súvislosti materiálu koľajnice, ktorá vzniká vtedy, keď vnútorné pnutie tohoto materiálu dosiahne medze pevnosti. Vznikajú predovšetkým vplyvom kontaktnej únavy, ich priebeh je zvyčajne rovný a ich povrch je kovovo lesklý.
Normatívny dokument	je dokument, ktorý určuje pravidlá v oblasti defektoskopie. Môže ním byť národná, medzinárodná, regionálna, vlastná podniková norma alebo iný predpis.
Päta koľajnice	spodná rozšírená časť prierezu koľajnice na uloženie a upevnenie koľajnice na podperách.
Pojazdná hrana koľajnicového pásu	spojnica bodov ležiacich na vnútornej časti hlavy koľajnice 14 mm pod temenom koľajnicového pásu.
Smer koľajnicového pásu	priebeh pojazdnej hrany koľajnicového pásu v pôdoryse.
Srdcovka výhybky	súčasť konštrukcie výhybky klinového tvaru, na ktorej sa križujú pojazdné hrany koľajníc.
Stojina koľajnice	stredná časť prierezu koľajnice spájajúca jej hlavu a päťu.
Technika NDT	je špecifický spôsob využitia metódy NDT.

ŽSR TS 3-3

Temeno hlavy koľajnice	priesečník hornej pojazdnej plochy hlavy koľajnice s osou symetrie koľajnicového profilu.
Trhlina	porucha súvislosti materiálu koľajnice, ktorá vzniká vtedy, keď má tento materiál malú pevnosť a nie je schopný sa plasticky deformovať. Trhliny bývajú rovné alebo sa rozvetvujú do rôznych smerov.
Výhybka	koľajové zariadenie umožňujúce prechod DV z jednej koľaje na druhú koľaj bez prerušenia jazdy.
Zamestnávateľ	je právnická osoba, alebo fyzická osoba, u ktorej je zamestnanec v pracovnom pomere.
Zhotoviteľ	v zmysle tohto predpisu je to právnická alebo fyzická osoba, ktorá na základe platného „Oprávnenia na NDT skúšanie“ alebo „Oprávnenia na zváranie“ vykonáva pre ŽSR nedeštruktívne skúšanie alebo činnosť, ktorého súčasťou toto NDT skúšanie je.
Zváranie koľajníc	tavné spájanie jednotlivých koľajníc do koľajnicových pásov.

PRVÁ ČASŤ

ZÁKLADNÉ USTANOVENIA

I. kapitola

Úvodné ustanovenia

1. Pri aplikácii tohto predpisu je potrebné rešpektovať, že je vypracovaný výlučne pre potreby ŽSR a určený pre použitie v oblasti železničnej infraštruktúry. Jeho korektná aplikácia predpokladá zodpovedajúce vzdelanie a prax.
2. V súvislosti s modernizáciou železničných tratí v správe ŽSR, ktorá je sprevádzaná najmä zvyšovaním rýchlostí a hmotností na os DV, sa zvyšujú nároky na spoľahlivosť a trvácnosť koľajníc. Bezpečnosť železničnej dopravy si vyžaduje dôkladnú analýzu príčin chýb, ktoré koľajnice vyradujú z prevádzky. Vzhľadom na úzku previazanosť národných železničných správ združených v UIC je treba všetky vyskytujúce sa chyby koľajníc a komponentov výhybiek jednotne a jednoznačne klasifikovať. Táto klasifikácia je dôležitá nielen z dôvodu stanovenia príčiny vzniku chýb, ale aj prijatých potrebných prevádzkových opatrení počas manipulácie s koľajnicou, v ktorej bola indikovaná určitá chyba, prípadne lom.
3. Jednotnosť klasifikácie je podmienkou rozboru výskytu chýb a necelistvostí v koľajniciach, ktorého výsledky sa budú využívať nielen v prevádzke, ale aj priamo vo výrobe.
4. Preventívnou kontrolou koľajníc a komponentov výhybiek sa zaoberá defektoskopická služba, ktorá bola zriadená s cieľom zabezpečiť jednotný systém týchto preventívnych kontrol a správne využívanie metód NDT skúšania.
5. Dňom nadobudnutia účinnosti tohto predpisu sa v plnom rozsahu ruší Predpis S 3-3 Chyby koľajníc, schválený generálnym riaditeľom Železníc Slovenskej republiky zo dňa 18.6.2004 pod číslom 900/2004-O220 so zapracovanými zmenami č. 1 s účinnosťou od 1.5.2007, č. 2 s účinnosťou od 1.4.2008, č. 3 s účinnosťou od 1.6.2010 a č. 4 s účinnosťou od 1.4.2012.
6. Neobsadené

II. kapitola

Základné ustanovenia

7. Tento predpis je prevádzkovým predpisom pre oblasť vizuálnej a defektoskopickú kontroly koľajového zvršku a pre údržbu tratí v správe ŽSR. Je záväzný pre zamestnancov organizačných zložiek ŽSR v zmysle Organizačného poriadku ŽSR, ako aj pre všetkých externých zhotoviteľov, ktorí vykonávajú defektoskopickú činnosť na tratiach v správe ŽSR, prípadne zväračské práce na súčiastiach železničného zvršku.
8. Predpis je rozčlenený na dve hlavné časti. Obsahom prvej časti sú úvodné, základné a všeobecné ustanovenia, vrátane zatriedenia a kategorizácie chýb a postupu pri samotnom zistení chýb. Druhú časť tvorí katalóg chýb koľajníc.

9. Katalógové listy vychádzajú z aktuálnej verzie IRS 70712. Forma úpravy druhej časti predpisu dovoľuje postupné doplňovanie o ďalšie katalógové listy, prípadne aj vyradenie katalógových listov, obsahujúcich už neaktuálne chyby koľajníc.
10. Jednotliví zhotovitelia, ktorí vykonávajú defektoskopickú činnosť na tratiach v správe ŽSR, zapracujú tento predpis do vlastných vykonávacích pokynov na činnosť svojich defektoskopických stredísk. Vykonávacie pokyny sa vypracovávajú podľa Metodických pokynov, ktoré sú uvedené v predpise [ŽSR Op 13] „Defektoskopická služba ŽSR“ (príloha č. 1) a odsúhlasuje ich Ústredné defektoskopické stredisko železníc (ÚDSŽ).
11. až 12. Neobsadené

III. kapitola

Všeobecné ustanovenia

13. Práva a povinnosti VOJ a ich zamestnancov na danom stupni riadenia v oblasti defektoskopie a údržby tratí v správe ŽSR upravujú ustanovenia Organizačného poriadku ŽSR. Vo všetkých VOJ za dodržiavanie tohto predpisu a jeho uplatňovanie v podmienkach železníc zodpovedajú riaditelia príslušných VOJ a vedúci zamestnanci VOJ, ktorí určeným zamestnancom zapracujú do pracovnej náplne poverenie kontrolovať výsledky defektoskopickej kontroly a plnenie úloh vyplývajúcich z tejto činnosti na príslušnom pracovisku.
14. až 16. Neobsadené

IV. kapitola

Definície chýb koľajníc

17. Na koľajniciach akéhokoľvek typu a tvaru sa môžu vyskytnúť nasledujúce typy chýb:
- poškodenie,
 - trhlina,
 - lom.
18. Poškodená koľajnica je akýkoľvek typ koľajnice, v ktorej sa nenachádza trhlina alebo lom, ale má iné typy chýb, vyskytujúcich sa zvyčajne na jej povrchu.
19. Koľajnica s trhlinou je akýkoľvek typ koľajnice, v ktorej sa na ľubovoľnom mieste po celej jej dĺžke alebo v profile vyskytuje jedna alebo viac trhlín, ktoré nevytvárajú súvislú dlhú líniu. Rozvoj trhliny (trhlín) môže viesť až k lomu koľajnice.
20. Koľajnica s lomom je akýkoľvek typ koľajnice, ktorá je rozdelená na dve alebo viac kusov, prípadne koľajnica, od ktorej sa oddelil kus materiálu a tým sa vytvorila medzera na pojazdnej hrane v dĺžke väčšej ako 50 mm a hĺbke väčšej ako 10 mm.
21. až 23. Neobsadené.

V. kapitola

Zatriedenie chýb

24. Chyby (t. j. poškodenie, trhliny a lomy) koľajníc (prípadne jazykov a srdcoviek výhybiek) sú zatriedené podľa číselného kódu, zloženého z trojmiestnej alebo štvormiestnej skupiny číslic. Chyba, ktorá je označená bodkou za treťou číslicou a štvrtou doplnkovou číslicou, má rovnaký pôvod (príčinu) alebo charakter (napr. lom), má však odlišný priebeh (napr. smer šírenia trhliny) alebo umiestnenie.

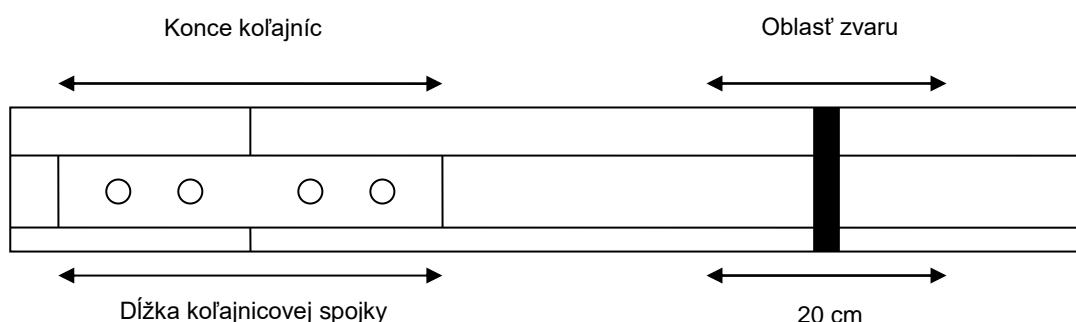
25. Význam číslic numerického kódu chýb koľajníc, srdcoviek a jazykov výhybiek:

1. číslica	2. číslica	3. číslica	4. číslica
Poloha chyby 1 - Koniec koľajnice 2 - Stredná časť koľajnice	Umiestnenie chyby 0 - Celý profil 1 - Hlava koľajnice (vnútrajšok) 3 - Stojina 5 - Päta	Smer šírenia chyby, povaha 0 - Bez príčiny 1 - Priechy 2 - Vodorovný 3 - Zvislý pozdĺžny 4 - Korózia 5 - Cez otvory v stojine 6 - Mimo otvorov v stojine 7 - Nešpecifikované 8 - Nešpecifikované 9 - Zdvojenie	Doplňujúce charakteristiky a rozlíšenia
	2 - Povrch hlavy koľajnice	0 - Opotrebenie 1 - Povrchové chyby 2 - Odlupovanie 3 - Prevalky 4 - Miestna nerovnosť 5 - Preklzy (Vybrúsené miesta) 6 - Zadretý cudzí predmet 7 - Trhliny a lokálne zmliaždenia	
3 - Chyby spôsobené poškodením koľajníc	Umiestnenie 0 - Celý profil	Príčina vzniku 1 - Opotrebenie 2 - Poškodenie 3 - Trvalá deformácia 9 - Umelý reflektor	Bez 4. číslice
4 - Chyby zvarov a návarov	Druh zvaru 1 - Stykový s odtavením 2 - Aluminotermický 3 - Elektrickým oblúkom 7 - Naváranie 8 - Ostatné	Smer šírenia chyby, povaha 1 - Priechy 2 - Vodorovný 3 - Vydrobovanie materiálu 4 - Roztlačenie materiálu	Doplňujúce charakteristiky a rozlíšenia
5 - Chyby jazykov a srdcoviek výhybiek	Umiestnenie chyby 0 - Celý profil 1 - Hlava - vnútrajšok 2 - Hlava - povrch 3 - Stredná časť 5 - Päta	Smer šírenia chyby, pôvod vzniku 1 - Priechy 2 - Pozdĺžny 3 - Vločkovitosť 4 - Vydrobovanie materiálu 9 - Ostatné	1 - jazyk 2 - srdcovka kovaná 3 - srdcovka odlievaná

26. Chyby sa môžu nachádzať na koncoch koľajnice, v strednej časti koľajnice alebo v oblasti zvaru. Uvedené lokality sú definované nasledovne:

- a) koniec koľajnice – je to časť koľajnice, ktorá je krytá spojkou (platí len pre stykovanú koľaj),
- b) stredná časť koľajnice – je to celá dĺžka koľajnice medzi jej koncami, prípadne oblasťami zvarov,
- c) oblasť zvaru – je to časť koľajnice, ktorá je vymedzená na obidve strany od zvislej osi zvaru dĺžkou 10 cm, t. j. celkom 20 cm. Každá chyba, ktorá sa objaví v tejto oblasti, je chybou zvaru.

Grafické znázornenie uvedených lokalít je uvedené na nasledujúcom obrázku:



27. Všetky bežne sa vyskytujúce chyby (lomy) koľajníc a jazykov výhybiek sú uvedené v druhej časti predpisu. Pre každý druh chyby (lomu) sú vyhradené dve susedné strany. Na ľavej strane je fotodokumentácia chyby, na pravej strane je záhlavie, v ktorom sú uvedené základné údaje o príslušnej chybe (lomu), podľa tabuľky č. 1.

Tabuľka č. 1

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2223	D (C, B)	Šikmé trhliny pojazdnej hrany koľajnice (head checking)
100.2 200.2	A A	Lom, ktorý vznikol z mechanického poškodenia alebo opotrebenia

Na pravej strane je ďalej uvedený popis chyby, príčina jej vzniku (vrátane možnosti jej rozvoja), spôsob zistenia a ďalšie opatrenia (ak sú potrebné). Pokiaľ je v odseku „Ďalšie opatrenie“ odporúčaná prísnejšia kategória chyby, je táto kategória uvedená v zátvorke (pozri druhý stĺpec záhlavia).

28. až 29. Neobsadené

VI. kapitola

Kategorizácia chýb

- 30.** Chyby uvedené v IX., X. a XI. kapitole tohto predpisu sú z hľadiska ich závažnosti zatriedené do štyroch kategórií, pričom v každej kategórii je stanovené také opatrenie na trati, ktoré je potrebné vykonať pre zaistenie bezpečnosti železničnej prevádzky.
- 31.** Z dôvodu jednoznačnej zrozumiteľnosti daných opatrení je použitý nasledujúci súbor výrazov a pojmov:
- Koľajnica sa priebežne sleduje (je pod dohľadom) – používa sa pri chybách v takom štádiu rozvoja, ktoré nie sú pre prevádzku nebezpečné,
 - Výmena koľajnice:
 - výmena z titulu pravidelnej alebo predpísanej údržby: vykonáva sa u chýb v takom štádiu rozvoja, ktoré pre prevádzku nepredstavujú okamžité nebezpečenstvo, ale postupne by sa mohli stať potencionálne nebezpečnými po stanovenom dátume odstránenia,
 - okamžitá výmena:
 - okamžitá výmena celej alebo časti koľajnice, podľa závažnosti spojené s vylúčením príslušnej koľaje z prevádzky; vykoná sa u takých chýb (lomov) koľajníc, ktoré bezprostredne ohrozujú bezpečnosť prevádzky,
 - povinná výmena koľajnice po vykonaní príslušného merania alebo dohľadania lokalizovaných chýb,
 - výmena koľajnice alebo jej časti na základe priameho rozhodnutia príslušného zodpovedného vedúceho zamestnanca z dôvodu overenia charakteristiky chyby, alebo miestnych podmienok.
- 32.** Niektoré chyby koľajníc sa môžu časom zhoršovať, napr. ich progresívnym rozvojom. V takom prípade sa vykoná rozsah opatrení, ktoré eliminujú nebezpečenstvo rozvoja chyby v danej kategórii. Ak sa chyba definitívne neodstráni, je vo všetkých prípadoch potrebné identifikovanú chybu sledovať a včas realizovať prijaté opatrenia.
- 33.** Prijatá kategorizácia chýb je uvedená v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2

Kategória chyby	Prijaté opatrenie
A	Bezodkladné odstránenie výmenou koľajnice (srdcovky, jazyka) alebo opravou chybného miesta
B	Odstránenie výmenou koľajnice (srdcovky, jazyka) alebo opravou chybného miesta v krátkej lehote (pozri tabuľku č. 3)
C	Odstránenie výmenou koľajnice (srdcovky, jazyka) alebo opravou chybného miesta v rámci udržiavacích (opravných) prác (pozri tabuľku č. 3)
D	Zvýšené pozorovanie

34. Chyby kategórie „A“ (bezodkladné odstránenie) – posudzujú sa z hľadiska ich nebezpečenstva pre železničnú prevádzku, pričom sa stanoví zjazdnosť alebo nezjazdnosť koľaje alebo výhybky:

a) koľaj alebo výhybka nezjazdná – v prípade lomu alebo výlomu časti koľajnice, srdcovky a jazyka výhybky, jazyka dilatačného zariadenia, keď hrozí akútne nebezpečenstvo vykoľajenia DV. V týchto prípadoch je potrebné koľaj alebo výhybku bezprostredne vylúčiť z prevádzky.

b) koľaj alebo výhybka zjazdná – bezpečnosť prevádzky zaistí zodpovedný zamestnanec SMSÚ v zmysle čl. 35.

Za doplňujúce dopravné bezpečnostné opatrenia sa do doby odstránenia chyby považuje :

ba) na koľaji zavedenie POTR $v_{max} = 50$ km/h,

bb) vo výhybke zavedenie POTR $v_{max} = 30$ km/h,

bc) na výhybkových súčiastkach, ak nie je možné prijať iné opatrenie, ako napríklad zaistenie chyby koľajnicovými spojkami, zavedie sa POTR $v_{max} = 10$ km/h.

V prípade zistenia chyby na jazyku výhybky alebo srdcovky s prestaviteľným hrotom srdcovky je nutné danú vetvu výhybky bezprostredne vylúčiť z prevádzky.

35. Zodpovedný zamestnanec SMSÚ vykoná opatrenia na zaistenie bezpečnosti železničnej prevádzky u chýb kategórie „A“ okamžite. Odstránenie chýb kategórie „A“ zabezpečí najneskôr do konca pracovnej zmeny.

36. Pokiaľ nie je možné odstrániť chybu kategórie „A“ podľa článku 35, zabezpečí zodpovedný zamestnanec SMSÚ okrem opatrení uvedených v článku 34 zvýšenú kontrolnú činnosť alebo vylúčenie z prevádzky s ohľadom na miestne podmienky a stav železničného zvršku.

37. Každý lom celým prierezom alebo výlom časti hlavy koľajnice je potrebné zaradiť do kategórie „A“.

38. Chyby kategórie „B“ (odstránenie v krátkej lehote) – ich odstránenie je potrebné zabezpečiť v stanovených lehotách, uvedených v tabuľke č. 3. Do doby konečného odstránenia chyby zaistí zodpovedný zamestnanec SMSÚ zvýšené pozorovanie podľa článku 40, prípadne postupuje podľa predpisu [ŽSR TS 3-4] „Nedeštruktívne skúšanie koľajníc“. Podľa charakteru chyby a miestnych podmienok môže zaviesť aj POTR.

39. Chyby kategórie „C“ (odstránenie v rámci udržiavacích/opravných prác) – ich odstránenie je potrebné zabezpečiť v stanovených lehotách, uvedených v tabuľke č. 3. Do doby konečného odstránenia chyby zaistí zodpovedný zamestnanec SMSÚ zvýšené pozorovanie podľa článku 40.

40. Chyby kategórie „D“ (zvýšené pozorovanie) – chyby je potrebné vizuálne sledovať určenými zamestnancami pri pravidelných kontrolách úsekov trate, ktoré sa vykonávajú v zmysle služobných predpisov a nariadení. Zvýšený počet prehliadok, t. j. zavedenie mimoriadnych pochôdzok alebo vizuálnych prehliadok, nariadi zodpovedný zamestnanec SMSÚ na základe vyhodnotenia skutočného stavu.

Poznámka: Vizuálna prehliadka v zmysle tohto predpisu znamená podrobnú prehliadku miesta chyby (prípadne pomocou lupy alebo zrkadielka) za účelom zistenia zjavných chýb.

41. Stanovené lehoty na odstránenie chýb kategórie „B“ a „C“ sú uvedené v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3

Rýchlostné pásmo (RP)	Rozsah jazdných rýchlostí na hlavných a dopravných koľajach (km/h)	Lehoty na odstránenie chýb	
		Kategória „B“	Kategória „C“
RP 1	$v \leq 60$	do jedného mesiaca	do jedného roku
RP 2	$60 < v \leq 80$	do troch týždňov	do jedného roku
RP 3	$80 < v \leq 120$	do dvoch týždňov	do šiestich mesiacov
RP 4	$120 < v \leq 160$	do jedného týždňa	do šiestich mesiacov
RP 5	$160 < v \leq 230$	okamžitá výmena	do jedného týždňa
RP 6	$230 < v \leq 300$	okamžitá výmena	do jedného týždňa
Manipulačné koľaje a koľaje pre osobitné účely		do troch mesiacov	do dvoch rokov

42. Všetky stanovené lehoty, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 3, začínajú plynúť od dňa preukázateľného prevzatia chýb zodpovedným zamestnancom SMSÚ.

43. V prípade, že boli defektoskopické chyby kategórie „B“ v stanovenom termíne zaistené koľajnicovými spojkami, termín pre ich konečné odstránenie sa stanoví podľa tabuľky č. 4.

Tabuľka č. 4

Rýchlostné pásmo	Lehoty konečného odstránenia
RP 1, RP 2 – hlavné koľaje	do 12 mesiacov
RP 1, RP 2 – dopravné koľaje	do doby, kým pri najbližšej kontrole nebude chyba zaradená do vyššej kategórie. V takýchto prípadoch je maximálny interval kontrol stanovený na 12 mesiacov
RP 1, RP 2 – ostatné koľaje	do doby, kým pri najbližšej kontrole nebude chyba zaradená do vyššej kategórie
RP 3, RP 4	do 6 mesiacov

Lehoty konečného odstránenia chýb podľa tabuľky č. 4 začínajú plynúť dňom zaistenia chyby koľajnicovými spojkami. Koľajnice s chybami kategórie „C“ v stanovenom termíne zaistené koľajnicovými spojkami, môžu byť ponechané v prevádzke, až kým pri najbližšej kontrole nebudú zaradené do vyššej kategórie.

44. AT zvary, ktoré sú kontrolované prežarovacou metódou, sú klasifikované podľa predpisu [ŽSR TS 3-4] „Nedeštruktívne skúšanie koľajníc“ do piatich klasifikačných tried. Opatrenia na trati sa vykonávajú podľa zaradenia AT zvaru do príslušnej klasifikačnej triedy – pozri IX. kapitolu.

45. až 46. Neobsadené

VII. kapitola

Postup pri zistení chyby alebo lomu

47. Závazný postup pri zistení chyby alebo lomu koľajnice (srdcovky, jazyka) chyby kategórie „A“:

a) Koľaj je nezjazdná.

Pred začiatkom prác defektoskopickej skupiny sa preukázateľne dohodne spôsob komunikácie so zodpovedným zamestnancom SMSÚ a s dopravnými zamestnancami. Vedúci defektoskopickej skupiny pri zistení takejto chyby okamžite dohodnutým spôsobom nahlási zodpovednému zamestnancovi SMSÚ, resp. výpravcovi najbližšej ŽST druh chyby, číslo koľaje (výhybky), kilometrickú polohu a ostatné doplňujúce údaje. Zároveň zabezpečí stráženie nezjazdného miesta podľa platných predpisov ŽSR. V prípade, že sa k nezjazdnému miestu blíži DV, je nevyhnutné vykonať všetky opatrenia na jeho zastavenie.

b) Koľaj je zjazdná.

Vedúci defektoskopickej skupiny okamžite nahlási dohodnutým spôsobom zodpovednému zamestnancovi SMSÚ druh chyby, číslo koľaje (výhybky), kilometrickú polohu a ostatné doplňujúce údaje. Tento zodpovedný zamestnanec SMSÚ rozhodne o ďalších opatreniach.

48. Postup pri zistení chyby koľajnice (srdcovky, jazyka) kategórie „B“:

Vedúci defektoskopickej skupiny nahlási zodpovednému zamestnancovi SMSÚ druh chyby, číslo koľaje (výhybky), kilometrickú polohu a ostatné doplňujúce údaje najneskôr do konca nasledujúcej pracovnej zmeny.

49. Postup pri odstránení chyby koľajnice (srdcovky, jazyka) chyby kategórie „B“ je totožný s postupom uvedeným v článku 38.

50. Povinnosti SMSÚ po nahlásení chyby kategórie „C“ a „D“:

- a) po prevzatí protokolu z NDT kontroly zabezpečí zodpovedný zamestnanec SMSÚ vyhodnotenie zistených chýb a prijme opatrenia podľa tabuľky č. 2, 3 a 4,
- b) v závislosti od miestnych pomerov, stavu a zaťaženia trate, predovšetkým na exponovaných miestach (napr. vonkajší koľajnicový pás oblúka, prídržnica alebo jazyk), zaistí priebežné sledovanie z dôvodu potvrdenia rozvoja zistenej chyby, prípadne jej prechodu do inej nebezpečnejšej formy,
- c) v prípade potvrdenia rozvoja chyby do inej nebezpečnejšej formy zodpovedný zamestnanec SMSÚ požiada oprávneného zamestnanca o zabezpečenie vykonania opätovnej kontroly a stanovenie novej klasifikácie zistenej chyby.

51. až 52. Neobsadené.

VIII. kapitola

Prehľad názvov, číselných kódov a kategórií chýb

53. Koniec koľajnice

1	Na konci koľajnice	
10	Celý profil	
100	A	Krehký lom bez zjavnej príčiny
11/12	Hlava koľajnice	
111	C (B, A)	Priečna trhlina v hlave koľajnice
112	C (B, A)	Vodorovné trhliny v hlave koľajnice
113	C (B, A)	Zvislé pozdĺžne trhliny v hlave koľajnice
114	B (A)	Vločkovitosť v hlave koľajnice
121	D	Odlupovanie a vydrobovanie kovu na jazdnej ploche koľajnice
122	D (C)	Odlupovanie kovu v oblasti jazdná plocha-hrana konca koľajnice
123	D	Roztlačenie hlavy koľajnice
124	D	Lokálne zmliaždenie hlavy koľajnice
13	Stojina koľajnice	
132	B (A)	Horizontálna trhlina
1321	B (A)	V oblasti prechodu stojina-hlava koľajnice
1322	B (A)	V oblasti prechodu stojina-päta koľajnice
133	C (B)	Zvislé rozdvojenie stojiny
134	D (C)	Korózia stojiny koľajnice
135	C (B)	Trhliny vychádzajúce zo spojkových otvorov v stojine
136	B	Trhliny vychádzajúce z vyrazených alebo vyvalcovaných značiek
139	C	Prevalky z valcovania
15	Päta koľajnice	
153	B	Vertikálne trhliny v päte koľajnice
154	C (B, A)	Nadmerná korózia päty koľajnice

54. Stredná časť koľajnice

2	Oblasť strednej časti koľajnice	
20	Celý profil	
200	A	Krehký lom bez zjavnej príčiny
21/22	Hlava koľajnice	
211	C (B, A)	Priečna trhlina v hlave koľajnice
212	C (B, A)	Vodorovné trhliny v hlave koľajnice

213	C (B, A)	Zvislé pozdĺžne trhliny v hlave koľajnice
214	B (A)	Vločkovitosť v hlave koľajnice
220	D (B, A)	Nadmerné opotrebovanie
2201	D	Vlnkovitosť koľajnice a sklzové vlny
2202	D (C)	Vlnovitá deformácia hlavy koľajnice (dlhé vlny)
2203	D (B)	Bočné opotrebovanie (ojazdenie) hlavy koľajnice
2204	D (B)	Mimoriadne zvislé opotrebovanie (ojazdenie)
221	D	Odlupovanie a vydrobovanie kovu na jazdnej ploche koľajnice
2211	C (B, A)	Vydrobovanie materiálu z jazdnej plochy (Belgrospis)
222	C (B, A)	Odlupovanie a vydrobovanie materiálu v oblasti jazdná plocha- -pojzdna hrana koľajnice (Shelling)
2221	C (B, A)	Odlupovanie materiálu z jazdnej plochy (Shelling)
2222	C (B, A)	Odlupovanie materiálu z pojzdnej hrany (Shelling)
2223	D (C, B)	Šikmé trhliny na pojzdnej hrane koľajnice (Head Checking)
2224	D (C, B, A)	Oddelovanie materiálu z jazdnej plochy (Tongue Lipping)
223	D	Roztlačenie hlavy koľajnice
224	D	Lokálne zmliaždenie hlavy koľajnice
225	D (C, B)	Vybrúsenie miest na jazdnej ploche koľajnice spôsobené preklzom dvojkoľesia DV
2251	D (C, B)	Ojedinelé miesta na jazdnej ploche vybrúsené jednorazovým preklzom hnacej osi DV (tzv. žaby)
2252	D (C, B)	Miesta na jazdnej ploche vybrúsené opakovanými preklzmi hnacej osi DV
2253	D (C, B, A)	Vytrhávanie materiálu z jazdnej plochy (Spalling)
227	D (C, B)	Šikmé trhliny na jazdnej ploche koľajnice (Squats)
23	Stojina koľajnice	
232	B (A)	Horizontálna trhlina
2321	B (A)	V oblasti prechodu stojina-hlava koľajnice
2322	B (A)	V oblasti prechodu stojina-päta koľajnice
233	C (B)	Zvislé rozdvojenie stojiny
234	D (C)	Korózia stojiny koľajnice
235	C (B)	Trhliny vychádzajúce z otvorov v stojine
236	B	Trhliny vychádzajúce z vyrazených alebo vyvalcovaných značiek
239	C	Prevalky z valcovania
25	Päta koľajnice	
253	B	Vertikálne trhliny v päte koľajnice
254	C (B, A)	Nadmerná korózia päty koľajnice

55. Poškodenie koľajnice ako celku

- 3 Chyby spôsobené poškodením koľajnice
- 30 Celý profil
 - 301 C (B) Povrchové poškodenie koľajnice
 - 302 C (B) Neprípustné alebo chybné opracovanie
 - 303 B (A) Trvalá deformácia koľajnice
 - 309 D Umelý reflektor pre potreby DV NDT

56. Zvary koľajníc a návary

- 4 Chyby zvarov a návarov
- 41 Stykový zvar s odtavením (S)
 - 411 C (B, A) Priečna trhlina v oblasti S zvaru
 - 412 C (B, A) Vodorovná trhlina v oblasti S zvaru
 - 413 C (B) Vydrobovanie materiálu v oblasti zvaru
 - 414 C (B, A) Roztlačenie hlavy koľajnice, prípadne prehĺbenina v oblasti zvaru
- 42 Aluminotermické zvary (AT)
 - 421 C (B, A) Priečna trhlina v oblasti AT zvaru
 - 422 C (B, A) Vodorovná trhlina v oblasti AT zvaru
 - 423 C (B) Vydrobovanie materiálu v oblasti zvaru
 - 424 C (B, A) Roztlačenie hlavy koľajnice, prípadne prehĺbenina v oblasti zvaru
- 43 Zvary vyhotovené ručne elektrickým oblúkom (E)
 - 431 C (B, A) Priečna trhlina v oblasti E zvaru
 - 432 C (B, A) Vodorovná trhlina v oblasti E zvaru
 - 433 C (B) Vydrobovanie materiálu v oblasti zvaru
 - 434 C (B, A) Roztlačenie hlavy koľajnice, prípadne prehĺbenina v oblasti zvaru
- 44-46 Neobsadené
- 47 Návary
 - 471 B (A) Priečna trhlina v oblasti návary
 - 472 C (B) Vydrobovanie (odlupovanie) navarenej vrstvy na jazdnej ploche
- 48 Ostatné chyby
 - 481 B (A) Priečne alebo vodorovné trhliny spôsobené privarením vodivých prepojok (ukoľajnenia)

57. Jazyky a srdcovky výhybiek

5 Chyby jazykov výhybiek

5011	A	Priečne trhliny rôzne umiestnené v profile
5021	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny v ktoromkoľvek mieste v profile
5241	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu
5031	B	Vločkovitosť
5191	C (B)	Bodové a pozdĺžne chyby v hlave
5391	C (B)	Bodové a pozdĺžne chyby v strednej časti profilu
5591	A	Zvislé pozdĺžne trhliny v päte

Chyby kovaných srdcoviek výhybiek

5012	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5022	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5112	C (B, A)	Priečne chyby vo vnútri srdcovky
5122	C (B, A)	Pozdĺžne chyby vo vnútri srdcovky
5212	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5192	D (C)	Zmliaždenie hornej plochy klina srdcovky
5222	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5242	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu

Chyby odlievaných srdcoviek výhybiek

5013	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5513	C (B, A)	Priečne trhliny na päte srdcovky
5023	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5113	C (B, A)	Priečne chyby vo vnútri srdcovky
5123	C (B, A)	Pozdĺžne chyby vo vnútri srdcovky
5213	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5193	D (C)	Zmliaždenie hornej plochy klina srdcovky
5223	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5243	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu

58. až 59. Neobsadené.

DRUHÁ ČASŤ

KATALÓG CHÝB

IX. kapitola Chyby koľajníc



obr. č. 001 (100/200)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
100	A	Krehký lom bez zjavnej príčiny
200	A	

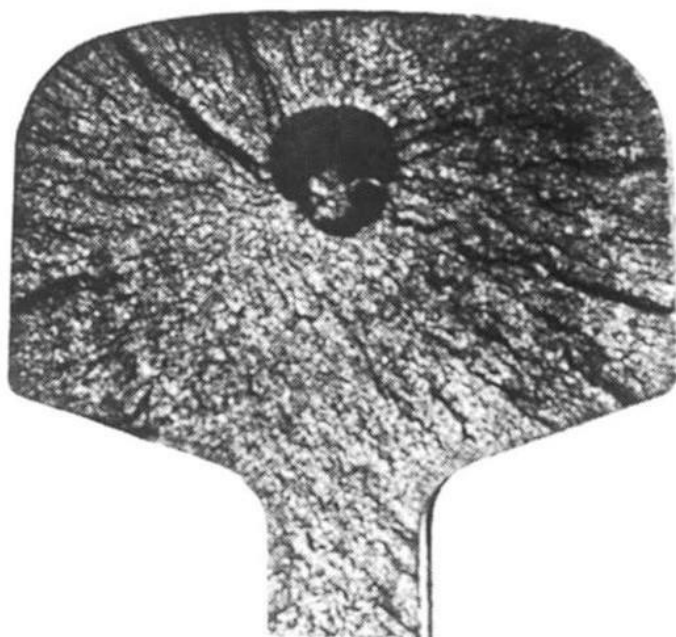
Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- nadmerné ťahové napätie v koľajniciach bezstykovej koľaje (obr. č. 001),
- zlý stav koľaje, ktorý vyvoláva vysoké hodnoty ohybového napätia v koľajniciach,
- dlhodobý účinok pôsobenia plochých kolies dvojkoľesí DV,
- prekročenie dovoľeného zaťaženia trate,
- lámavosť koľajnicovej oceli za studena (najmä pri nízkych prevádzkových teplotách v zimnom období).

Zistenie lomu: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

Podrobná vizuálna prehliadka celej koľajnice s týmto lomom a detailné preskúmanie lomovej plochy, predovšetkým z hľadiska výskytu možnosti vzniku lomu z konkrétnej príčiny.



obr. č. 002 (100.1/200.1)



obr. č. 003 (100.1/200.1)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
100.1	A	Lom iniciovaný výrobnými chybami
200.1	A	

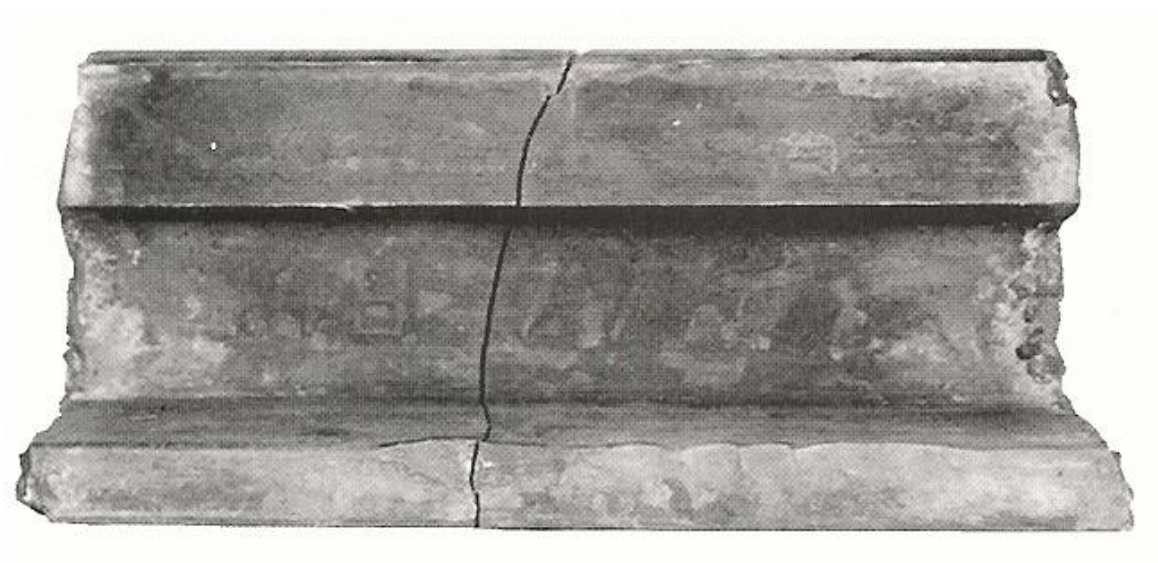
Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- Vrubové účinky výrobných chýb iniciujú únavové trhliny, ktoré postupom času spôsobia únavový (prípadne krehký) lom v ostávajúcom priereze koľajnice. V koľajniciach sa môžu vyskytnúť vločky, nekovové vtrúseniny (obr. č. 002), ostro ohraničené segregácie v štruktúre materiálu (najmä u legovaných koľajníc), zavalcované dutiny a vycedeniny (obr. č. 003).
- Lom môže byť dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 111/211, 112/212, 113/213, 121/221, 133/233, 1321/2321, 1322/2322, 153/253 a 236.

Zistenie lomu: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

Ak nie je vymenená celá koľajnica, je potrebné vykonať podrobnú kontrolu ostávajúcej časti tejto koľajnice podľa predpisu [ŽSR TS 3-4] „Nedeštruktívne skúšanie koľajníc“.



obr. č. 004 (100.2/200.2)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
100.2	A	Lom vzniknutý z mechanického poškodenia alebo opotrebenia
200.2	A	

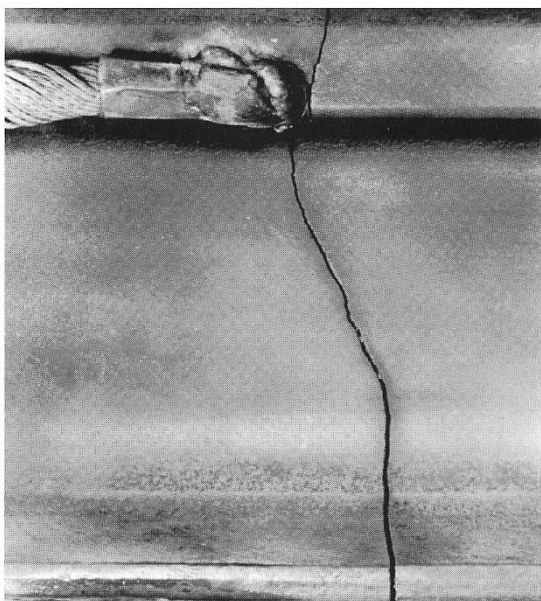
Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- prevádzkové opotrebenie a účinky zaťažovania koľajovými vozidlami spôsobujú v materiáli koľajníc zvýšené napätie a postupný vznik trhlin, ktoré môžu spôsobiť svojimi vrubovými účinkami lom (obr. č. 004),
- lom môže byť dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 134/234, 135/235, 154/254 a 236, 2203, 2204, 2251, 2252, 301 a 302.

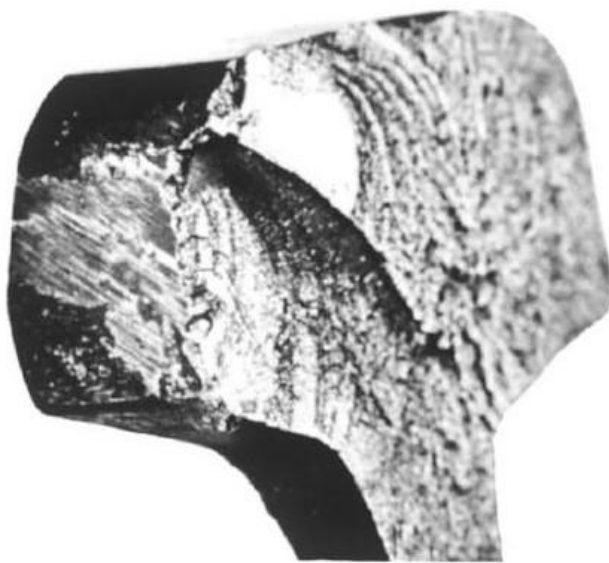
Zistenie lomu: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

Je potrebné vykonať podrobnú vizuálnu prehliadku celej koľajnice s lomom.



obr. č. 005 (100.3/200.3)



obr. č. 006 (100.3/200.3)



obr. č. 007 (100.3/200.3)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
100.3	A	Lom vzniknutý v mieste privarenia prepojký (ukoľajnenia) alebo návaru.
200.3	A	

Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- v mieste privarenia prepojký (ukoľajnenia) alebo v oblasti návaru dochádza pri zvaraní k lokálnemu prehriatiu a zmene štruktúry materiálu koľajnice (srdcovky, jazyka),
- nesprávna technológia navarovania môže spôsobiť vznik plynových dutín, zavarenie trosky alebo studený spoj (obr. č. 006),
- vrubový účinok uvedených vplyvov môže iniciovať vznik trhliny, ktorá sa môže šíriť celým prierezom koľajnice (obr. č. 005 a 007),
- lom môže byť dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 471, 472 a 481.

Zistenie lomu: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

Je potrebné vykonať podrobnú vizuálnu prehliadku celej koľajnice s lomom.



obr. č. 008 (100.4/200.4)



obr. č. 009 (100.4/200.4)



obr. č. 010 (100.4/200.4)



obr. č. 011 (100.4/200.4)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
100.4	A	Lom iniciovaný kontaktne únavovými chybami
200.4	A	

Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- kontaktne únavové chyby vznikajú zo zaťaženia DV na styku koleso - koľajnica, a to predovšetkým na vonkajšom koľajnicovom páse (obr. č. 008 – 011),
- lom môže byť dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 213, 214 a 2222.

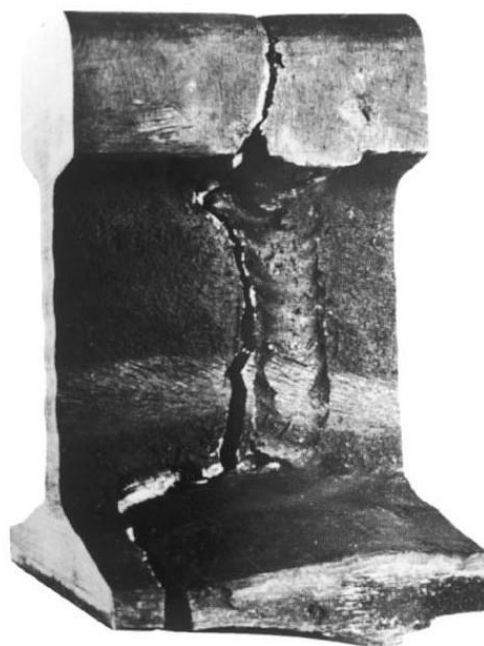
Zistenie lomu: vizuálne

Doplňujúce opatrenie:

Je potrebné vykonať podrobnú vizuálnu prehliadku celej koľajnice s lomom. Pokiaľ je zistený lom dôsledkom rozvoja chyby s kódovým označením 2222 (t. j. typ Shelling), je nevyhnutné vymeniť celú koľajnicu.



obr. č. 012 (200.5)



obr. č. 013 (200.7)



obr. č. 014 (200.6)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
200.5	A	Lom v oblasti S zvaru
200.6	A	Lom v oblasti AT zvaru
200.7	A	Lom v oblasti zvaru zhotoveného ručne elektrickým oblúkom

Príčiny vzniku lomu a dôsledok:

- Najčastejšou príčinou lomu v oblasti S zvaru je studený spoj, najmä v hlave a päte koľajnice, pretože vrubový účinok studeného spoja sa prejaví pri nízkych vonkajších prevádzkových teplotách (obr. č. 012). Lom je dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 411 a 412.
- Najčastejšou príčinou lomu v oblasti AT zvaru je nedodržanie technológie zvarovania, čo sa prejaví vznikom trhlín, studených spojov a dutín (obr. č. 014). Vrubový účinok týchto chýb vedie k rýchlemu rozvoju trhlín a k lomu cez celý prierez koľajnice. Lom je dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 421 a 422.
- Najčastejšou príčinou lomu v oblasti zvaru zhotoveného ručne elektrickým oblúkom (obr. č. 013) je nedodržanie technológie zvarovania, čo sa prejaví prítomnosťou dutín, pórov a trosky. Vrubový účinok týchto chýb vedie k rýchlemu rozvoju trhlín a k lomu cez celý prierez koľajnice. Lom je dôsledkom postupného rozvoja chýb s kódovým označením 431 a 432.

Zistenie lomu: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



obr. č. 015 (111/211)



obr. č. 016 (111/211)



obr. č. 017 (111/211)



obr. č. 018 (111/211)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
111	C (B, A)	Priečne trhliny v hlave koľajnice
211		
211.1		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Prvotnou príčinou vzniku priečných trhlín sú vložky orientované priečne (pozri chyba s kódovým označením 114/214). Tieto vložky sa vplyvom dynamických účinkov DV postupne začnú rozširovať do únavových trhlín (obr. č. 016).
- Únavové trhliny v hlave koľajnice môžu taktiež vzniknúť:
 - z plynových dutín, prípadne z nekovových vtrúsenín (obr. č. 017),
 - ako dôsledok rozvoja chýb typu „Shelling“ (pozri chyba s kódovým označením 2222).
- Únavové trhliny môžu dosiahnuť povrch hlavy koľajnice, pričom ich rozmery sú zvyčajne malé, preto sú vizuálne pomerne obťažne identifikovateľné (obr. č. 015).
- Ak dôjde k lomu ešte pred zviditeľnením priečnej trhliny na hlave koľajnice, na lomovej ploche je jasne viditeľná hladká a lesklá plocha lastúrovitého tvaru s prevažne sústredenými pásmami, ktoré poukazujú na postupné šírenie únavovej trhliny.
- Pokiaľ je priečna trhlina viditeľná, lomová plocha býva zvyčajne skorodovaná, často je možné pozorovať tzv. „krvácenie“ trhliny (obr. č. 018).

Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Ak podrobná vizuálna kontrola preukázala prítomnosť povrchovej priečnej trhliny s dĺžkou:
- $l < 10$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „C“,
- $10 \text{ mm} \leq l \leq 25$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“,
- $l > 25$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h < 10$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $10 \text{ mm} \leq h < 25$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „B“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h \geq 25$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „A“.
- Pri zistení vnútornej priečnej trhliny 211.1 u chýb typu „Shelling“ (kód 2222) postupovať podľa pokynov uvedených pri tejto chybe v odstavci „Doplňujúce opatrenie“.



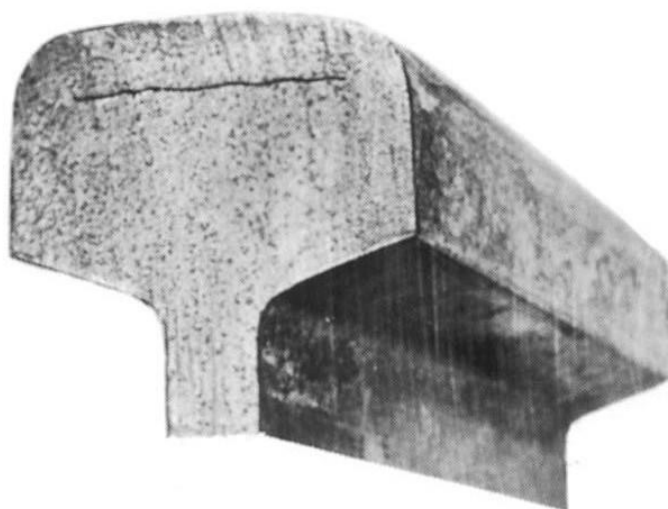
obr. č. 019 (212.1)



obr. č. 020 (212/212.1)



obr. č. 021 (212.2)



obr. č. 022 (112)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
112	C (B)	Vodorovné trhliny v hlave koľajnice
212		
212.1		
212.2	B (A)	

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Prvotnou príčinou vodorovného rozštiepenia hlavy koľajnice sú zavalcované dutiny, ostro ohraničené segregácie alebo nekovové vtrúseniny (obr. č. 022).
- Malé trhliny sa objavujú na jednej alebo oboch bočných plochách (obr. č. 019) a na čelnej ploche koľajnice v koľajnicovom styku (obr. č. 020), ktoré sú často doplnené aj zvislou trhlinou. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 113.
- V pokročilom štádiu rozvoja chyby môže dôjsť aj k oddeleniu časti základného materiálu hlavy koľajnice (vylomeniu) po celej jej šírke. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 122, pretože tu ide o povrchovú chybu, ktorá vznikla následkom opotrebenia.
- Ak je výlom časti hlavy koľajnice hlbší ako 10 mm a dlhší ako 50 mm, je potrebné túto chybu klasifikovať ako lom a zaradiť ju do kategórie „A“.
- V strednej časti koľajnice môže rozvíjajúca sa chyba vyvolať lokálne zahĺbenie jazdnej plochy a prejavíť sa ako tmavá škvrna. Trhlina sa postupom času objaví na bočnej strane hlavy koľajnice, približne v hĺbke 15 mm pod temenom. Táto vodorovná trhlina sa môže rozvíjať smerom dole (obr. č. 021) a prejsť do trhliny priečnej, ktorá v konečnej fáze môže iniciovať lom.
- Pokiaľ následkom kombinovanej trhliny (t. j. vodorovná a priečna) dôjde k lomu koľajnice, lomová plocha vykazuje v mieste pôvodnej vodorovnej trhliny tmavé zafarbenie povrchu. Ostávajúca lomová plocha je svetlého zafarbenia a má hrubý zrnitý charakter.

Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Ak je výlom časti hlavy koľajnice hlbší ako 10 mm a dlhší ako 50 mm, je potrebné túto chybu klasifikovať ako lom a zaradiť ju do kategórie „A“.
- Ak sa zistí pozdĺžna horizontálna trhlina, ktorej dĺžka je $l \leq 100$ mm je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí pozdĺžna horizontálna trhlina, ktorej dĺžka je $l > 100$ mm je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „B“.



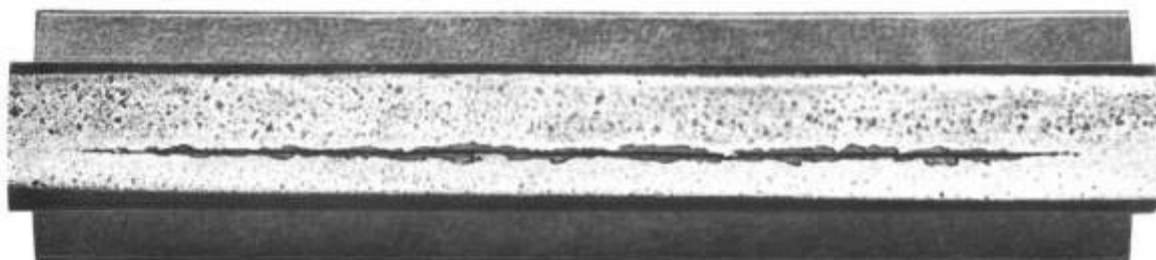
obr. č. 023 (113/213)



obr. č. 024 (113)



obr. č. 025 (113/213)



obr. č. 026 (213)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
113	C (B, A)	Zvislé pozdĺžne trhliny v hlave koľajnice
213		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Prvotnou príčinou zvislého rozštiepenia hlavy koľajnice sú zavalcované dutiny, ostro ohraničené segregácie alebo nekovové vtrúseniny.
- Primárna identifikácia tejto chyby je viditeľná čierna čiara tvoriaceho sa vnútorného rozštiepenia (obr. č. 025). Potom je možné pozorovať na jazdnej ploche ryhu a postupné rozširovanie hlavy koľajnice (obr. č. 026), ktorá odpovedá šírke trhliny (obr. č. 023 a 024). Trhlina môže byť viditeľná aj na zaoblení v prechodovej časti hlava-stojina.
- Pokiaľ je chyba viditeľná na jazdnej ploche koľajnice, nesmie sa zamieňať s chybami povrchového charakteru, ktoré majú kódové označenie 221.2 a 221.3. Pokiaľ je chyba viditeľná na zaoblení v prechodovej časti hlava-stojina, nesmie sa zamieňať s chybami povrchového charakteru, ktoré majú kódové označenie 2321 a 239.

Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Pri podozrení na výskyt chyby vykonať podrobnú vizuálnu prehliadku, najmä v spojovej komore po odobratí spojok.
- Ak sa zistí zvislá pozdĺžna trhlina, ktorej dĺžka je $l \leq 25$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí zvislá pozdĺžna trhlina, ktorá je skrytá a jej dĺžka je $25 \text{ mm} < l \leq 50$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí zvislá pozdĺžna trhlina, ktorá je zjavná a jej dĺžka je $l > 50$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „A“.



obr. č. 027 (114/214)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
114	B (A)	Vločkovitosť v hlave koľajnice
214		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

Vločky sú drobné husté trhlínky, ktoré sa vyskytujú najmä v spodnej tretine hlavy koľajnice (obr. č. 027). Vznikajú už pri výrobe koľajnice a príčinou ich vzniku je vodík, ktorý sa v atomárnej forme rozpúšťa napr. v austenite. Keď oceľ chladne, austenit sa mení na ferit, rozpustnosť vodíka silno klesá, pričom sa vylučuje ako dvojatómové molekuly plynu, ktoré z materiálu nemôžu uniknúť. Tlak vylúčeného plynu je veľmi vysoký, preto vznikajú vnútorné trhlínky.

Dynamickými účinkami DV sa trhlínky rozširujú a môžu viesť k chybám, napr. priečne trhliny v hlave koľajnice (kódové označenie 111/211).

Zistenie chyby: ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

Ak sú zistené vločky, potom sú nimi postihnuté všetky koľajnice vyhotovené z rovnakej tavby. Potrebné je vymeniť celú koľajnicu.



obr. č. 028 (2201)



obr. č. 029 (2201)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2201	D	Vlnkovitosť koľajnice a sklzové vlny

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Vznik vlnkovitosti zapríčiňuje komplexné pôsobenie rôznych faktorov, ako napr. hrubý povrch koľajnice z výroby, konštrukcia železničného zvršku, charakter prevádzky. Vlnky sa prejavujú pravidelným sledom lesklých vrcholkov a tmavých prehĺbenín na jazdnej ploche koľajnice. Dĺžka vlniek sa pohybuje v rozmedzí 3 cm až 10 cm. Táto chyba vzniká na priamej koľaji a aj v oblúkoch väčšieho polomeru (obr. č. 028).
- Sklzoové vlny vznikajú hlavne v traťových oblúkoch predovšetkým na vnútornom koľajnicovom páse. Príčinou vzniku vln je preklzovanie kolies DV, ku ktorému dochádza vplyvom danej konštrukcie koľajových vozidiel. Dĺžka sklzových vln sa pohybuje v rozmedzí 10 cm až 30 cm (obr. č. 029).

Zistenie chyby: vizuálne,
sluchom,
prípadne špeciálnym meracím zariadením.

Doplňujúce opatrenie:

Pokiaľ hĺbka vlniek presiahla mieru, ktorá sa javí byť škodlivá (t. j. daná chyba vyvoláva neprimerané vibrácie pojazdu DV a tým aj spôsobuje vysokú hladinu hluku), je potrebné postihnuté koľajnice obrúsiť.



obr. č. 030 (2202)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2202	D (C)	Vlnovitá deformácia hlavy koľajnice (dlhé vlny)

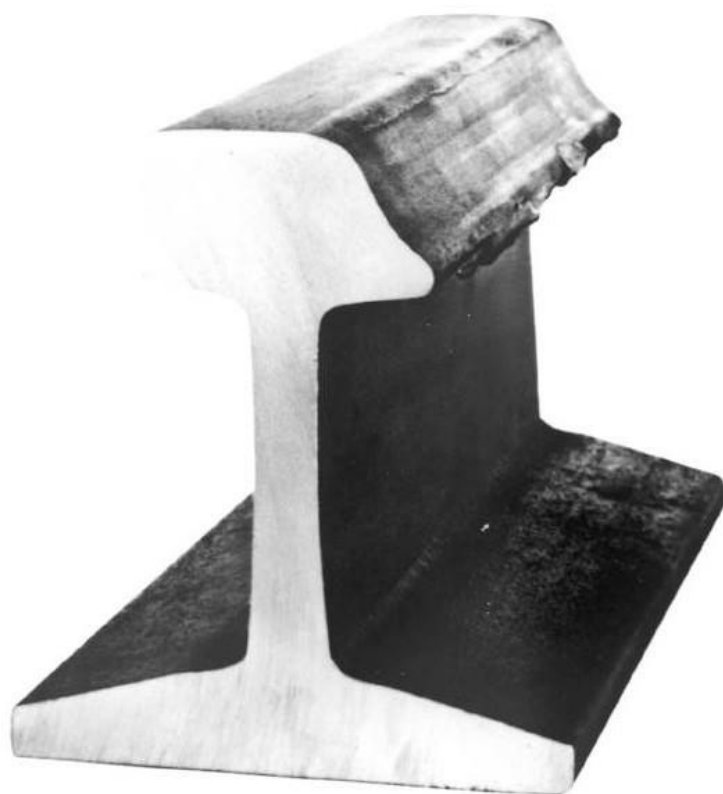
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

Pôvod chyby je vo výrobnom procese koľajníc, kde výrobca pri rovnaní koľajníc dôsledne nedodržiaval technologický postup (obr. č. 030), čo spôsobilo vznik pravidelných vertikálnych vln s dĺžkou v rozmedzí 0,5 m až 3 m (pozor, v tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 2201).

Zistenie chyby: vizuálne,
dĺžkovým meradlom, prípadne špeciálnym meracím zariadením.

Doplňujúce opatrenie:

Pokiaľ vlnovitosť vzhľadom na hĺbku vln a povolenú traťovú rýchlosť v danom úseku trate spôsobuje viditeľné narušenie geometrickej polohy koľaje, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „C“ v zmysle článkov 39 a 41.



obr. č. 031 (2203)



obr. č. 032 (2203)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2203	D (B)	Bočné opotrebenie (ojazdenie) hlavy koľajnice

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- K bočnému opotrebovaniu (ojazdeniu) hlavy koľajnice dochádza na vonkajších koľajnicových pásoch v oblúkoch vplyvom prechodu DV (obr. č. 031). Bočné opotrebenie má pravidelný sínusový priebeh s minimálnou hodnotou hĺbky bezprostredne pri koľajnicovom styku. Rozvoj bočného opotrebenia hlavy koľajnice je závislý od kvality a intenzity mastenia kolies dvojkolesí DV (obr. č. 032).
- Nadmerné opotrebenie hlavy koľajnice vonkajšieho koľajnicového pásu môže v danom oblúku:
 - zapríčiniť vykoľajenie DV,
 - viesť k nadmernému zväčšeniu rozchodu,
 - z titulu oslabenia profilu vyvolať lom koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne,
 dĺžkovým meradlom,
 prípadne špeciálnym meracím vozňom pre železničný zvršok.

Doplňujúce opatrenie:

Ak sa opotrebenie hlavy koľajnice v danom úseku trate približuje maximálnej hodnote, ktorú stanovuje predpis [ŽSR TS 3], je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.



obr. č. 033 (2204)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2204	D (B)	Mimoriadne zvislé opotrebenie (ojazdenie)

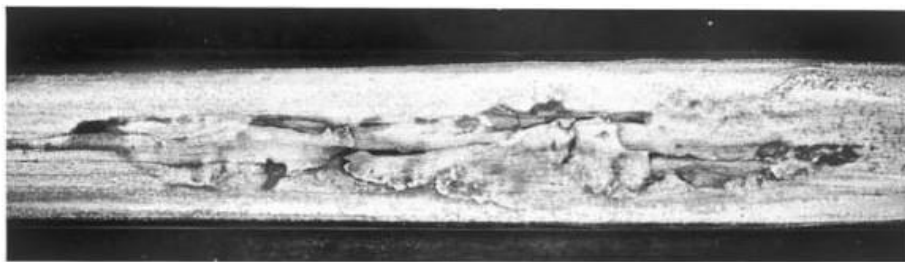
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Zvislé opotrebenie vzniká zaťažovaním koľajníc DV. Veľkosť opotrebenia vzrastá s rastúcim prevádzkovým zaťažením danej trate.
- Dôležité je starostlivo porovnávať opotrebovanie koľajníc v rovnakých prevádzkových podmienkach. Za mimoriadne opotrebenie sa určí taká miera opotrebenia, ktorá evidentne prekračuje priemernú hodnotu (obr. č. 033) opotrebenia na susedných koľajach. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 223, t. j. roztlačenie materiálu.
- Mimoriadne opotrebovanie môže vyvolať lom koľajnice oslabením profilu. Ak taký prípad nastane, je potrebné podrobne zistiť, či lom nevznikol dôsledkom iného druhu chyby.

Zistenie chyby: vizuálne,
dĺžkovým meradlom,
prípadne špeciálnym meracím vozňom pre železničný zvršok.

Doplňujúce opatrenie:

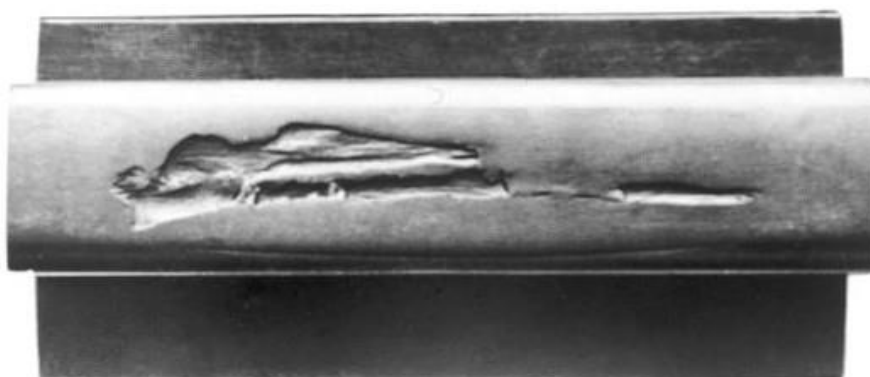
Pokiaľ sa opotrebenie koľajnice v danom úseku trate približuje maximálnej hodnote, ktorú stanovuje predpis [ŽSR TS 3], je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.



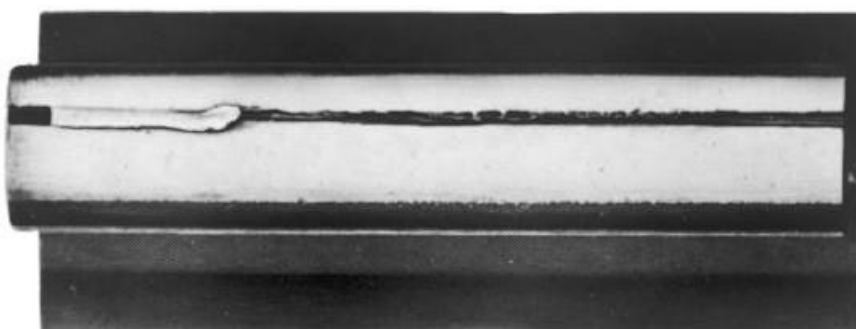
obr. č. 034 (121.1/221.1)



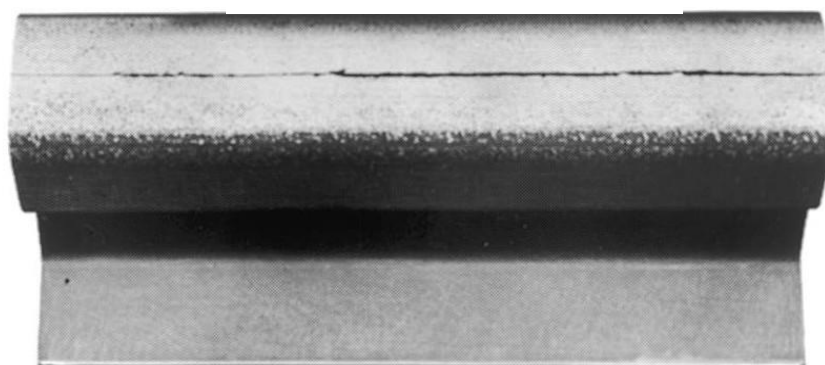
obr. č. 035 (121.1/221.1)



obr. č. 036 (121.1/221.1)



obr. č. 037 (121.2/221.2)



obr. č. 038 (121.3/221.3)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
121.1	D	Odlupovanie a vydrobovanie kovu na jazdnej ploche koľajnice
121.2		
121.3		
221.1		
221.2		
221.3		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

Už pri výrobe koľajníc dochádza vplyvom nesprávnej výrobnéj technológie k vzniku vlasových trhlín, prevalkov a plien. Postupom času sa uvedené chyby následkom dynamických účinkov DV rozširujú, pričom nastáva vydrobovanie tenkých vrstvičiek kovu alebo odlupovanie materiálu na jazdnej ploche koľajnice. Povrchové chyby metalurgického pôvodu môžu v priebehu svojho rozvoja vykazovať vzhľad, ktorý zodpovedá nasledujúcim druhom chýb:

- Miskovité výlomy (kódové označenie 121.1/221.1) – základný materiál sa odlupuje z povrchovej plochy hlavy koľajnice vo forme plátok (obr. č. 034 - 036). Hĺbka chyby môže dosahovať až niekoľko mm. Táto chyba má za následok postupné zahľbovanie jazdnej plochy. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 224 „Miestne zahĺbenie jazdnej plochy koľajnice“, prípadne s chybami s kódovým označením 2251 a 2252 „Miesta na jazdnej ploche vybrúsené preklzmi“.
- Ryhy (drobenie materiálu z rýh a žliabkov, kódové označenie 121.2/221.2) – z jazdnej plochy sa oddeľuje základný materiál vo forme triesky približne rovnakého prierezu ako prierez ryhy (obr. č. 037). Dĺžka chyby môže byť aj niekoľko metrov, jej hĺbka býva obvyčajne niekoľko mm.
- Jemná pozdĺžna trhlina (kódové označenie 121.3/221.3) – postupom času sa vytvorí pozdĺžna vlasová trhlina, ktorej hĺbka neprekračuje hodnotu 2 mm až 3 mm (obr. č. 038). Táto chyba sa prejavuje veľmi skoro po vložení koľajnice na trať a má tendenciu vplyvom postupného opotrebovávania jazdnej plochy vymiznúť. Zvyčajne však dochádza k postupnému vydrobovaniu základného materiálu a tým prechádza do formy chyby s kódovým označením 121.1/221.1. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 213 „Zvislé pozdĺžne trhliny v hlave koľajnice“.

Zistenie chyby: vizuálne

Doplňujúce opatrenie:

- Chyby s kódovým označením 221.1 a 221.2 sa do protokolu zaznamenajú len v prípade, ak ich hĺbka presiahne hodnotu 3 mm.
- Chybu s kódovým označením 221.3 je potrebné dohľadať (t. j. vykonať podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopom) najmä z boku hlavy koľajnice, podľa schváleného technologického postupu a jednoznačne určiť, či nejde o chybu s kódovým označením 213.
- Miskovité výlomy základného materiálu na jazdnej ploche koľajnice je možné opraviť návarom podľa schváleného technologického postupu.



obr. č. 038a (2211)



obr. č. 038b (2211)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2211	C (B, A)	Vydrobovanie materiálu z jazdnej plochy (Belgrospis)

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Vydrobovanie materiálu z jazdnej plochy (Belgrospis) je povrchová chyba objavujúca sa (vznikajúca) prevažne na vysokorýchlostných traťových úsekoch s rýchlosťou 160 km/h a vyššou.
- Ide o zhluky trhlín, ktoré sa periodicky opakujú vo vzdialenostiach vrcholov vlniek, tzn. 20 mm až 40 mm na vonkajších koľajnicových pásoch veľkých polomerov alebo striedavo na oboch koľajnicových pásoch v priamych úsekoch (obr. 038a a 038b). Tieto chyby sa vyskytujú najčastejšie v súvislosti s vlnkovitosťou koľajníc a na jazdnej ploche hlavy koľajníc vytvárajú zhluky trhlín s dĺžkou od 5 mm do 15 mm.
- Trhliny sú orientované pod uhlom približne 45° k pozdĺžnej osi koľajníc a postupne narastajú dovnútra koľajníc pod uhlom asi 20° až 30° voči povrchu. V pokročilom štádiu sa môžu tieto trhliny spájať, čo obyčajne vedie k odlupovaniu alebo vydrobovaniu materiálu na jazdnej ploche hlavy koľajníc.
- Konečná fáza vývoja chýb predstavuje vznik priečnej trhliny alebo trhlín (často s rýchlym rozvojom), ktorý môže viesť k lomu koľajníc.
- Výskyt týchto chýb priamo súvisí s vlnkovitosťou koľajníc, takže odstraňovaním a predchádzaním vlnkovitosti sa ich výskyt eliminuje.

Zistenie chyby: vizuálne, magnetickou práškovou metódou, vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenia:

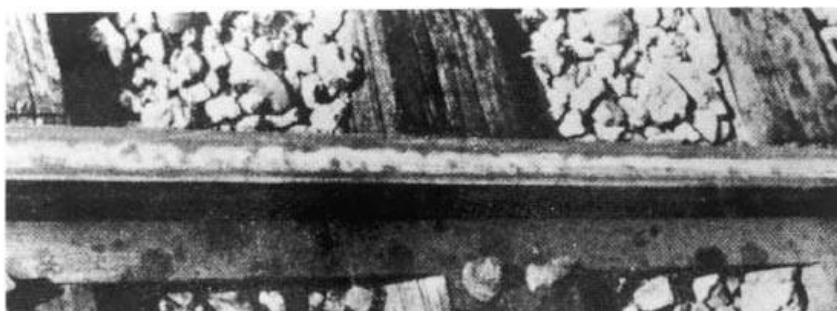
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou magnetickou práškovou metódou, pomocou ručného elektromagnetu a farebného magnetického prášku. Po potvrdení výskytu povrchových trhlín s dĺžkou ≥ 10 mm je potrebné tieto dohľadať vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.
- Ak sa pri chybách kategórie „C“ pri podrobnej kontrole nepreukázala prítomnosť priečných chýb s dĺžkou ≥ 10 mm a koľajníc boli ponechané v koľaji, je potrebné vykonať opakovanú defektoskopickú kontrolu v hlavných koľajach 1-krát za 3 mesiace.
- Ak sa pri opakovanej defektoskopickej kontrole nepotvrdí rozvoj chyby, začína plynúť lehota na odstránenie dňom poslednej defektoskopickej kontroly.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h > 6$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $6 \text{ mm} \leq h < 20$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „B“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h \geq 20$ mm, je potrebné u koľajníc všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „A“.
- Ak sa vizuálne zistí vypadávanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s hĺbkou ≥ 5 mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak podrobná vizuálna kontrola preukázala prítomnosť povrchovej priečnej trhliny s dĺžkou:
 - $l < 35$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“,
 - $l \geq 35$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.



obr. č. 039 (2222)



obr. č. 040 (2221)



obr. č. 041 (2221)



obr. č. 042 (2222)



obr. č. 043 (2222)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2221	C (B, A)	Odlupovanie materiálu z jazdnej plochy (Shelling)
2222		Odlupovanie materiálu z pojazdnej hrany (Shelling)

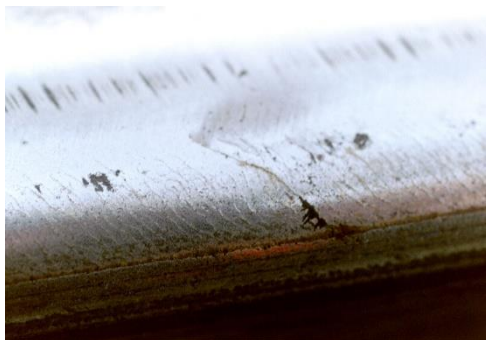
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- V prvom štádiu vývoja chyby sa na zaoblení pojazdnej hrany hlavy koľajnice vytvárajú v nepravidelných vzdialenostiach tmavé podlhovasté škvrny (obr. č. 041), ktoré signalizujú drobenie kovu nachádzajúceho sa pod nimi a zároveň indikujú prítomnosť vnútorných trhlín. Po určitom čase sa vytvorí na bočnej ploche prevalok sprevádzaný trhlinami (obr. č. 043).
- Pod povrchom jazdnej plochy (hrany) sa vytvára pozdĺžna trhlina, ktorá vzniká v dôsledku kontaktných a sklzových síl, najmä pri jazde DV oblúkom. Chyba je iniciovaná predovšetkým v miestach vtrúsenín v koľajnicovej oceli (obr. č. 039 a 040).
- Pokročilá fáza vývoja chyby predstavuje oddelenie materiálu od jazdnej plochy (môže dosiahnuť veľké rozmery) a značné miestne zahĺbenie jazdnej plochy (obr. č. 042).
- Odlupovanie materiálu postihuje najmä koľajnice vo vonkajších koľajnicových pásoch traťových oblúkov, kde sa z dôvodu zníženia opotrebenia okolesníkov vykonáva mazanie kolies dvojkoľesí hnacích DV, čo má vplyv aj na opotrebenie jazdnej plochy koľajníc (ojazdenie).
- Konečná fáza vývoja chyby predstavuje vznik priečnej trhliny (často s jej rýchlym rozvojom), ktorý vedie k lomu koľajnice.

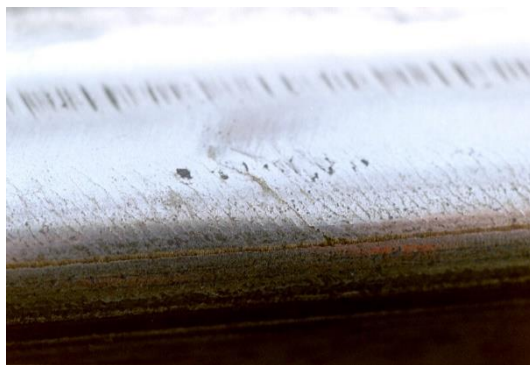
Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenia:

- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa pri chybách kategórie „C“ pri podrobnej kontrole nepreukázala prítomnosť priečných chýb a koľajnice boli ponechané v koľaji, je potrebné vykonať opakovanú podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 3 mesiace,
 - v dopravných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v ostatných koľajach – 1-krát za 12 mesiacov.
- Ak sa pri opakovanej defektoskopickej kontrole nepotvrdí rozvoj chyby, začína plynúť lehota na odstránenie dňom poslednej defektoskopickej kontroly.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h < 10$ mm, je potrebné pri koľajniciach všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $10 \text{ mm} \leq h < 20$ mm, je potrebné pri koľajniciach všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „B“.
- Ak bola pri podrobnej kontrole zistená priečna chyba, od ktorej echo prekračuje úroveň prípustnosti chýb podľa technologického postupu a jej hĺbka je $h \geq 20$ mm, je potrebné pri koľajniciach všetkých druhov vykonať opatrenia podľa kategórie „A“.
- Ak sa vizuálne zistí vypadávanie materiálu z jazdnej plochy, alebo hrany v oblasti indikácie chyby s hĺbkou ≥ 5 mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak podrobná vizuálna kontrola preukázala prítomnosť povrchovej priečnej trhliny s dĺžkou:
 - $l < 35$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“,
 - $l \geq 35$ mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- V rámci odstraňovania chýb tohto druhu je potrebné v každom prípade vymeniť celú koľajnicu, zaistiťovanie a brúsenie chyby je zakázané.



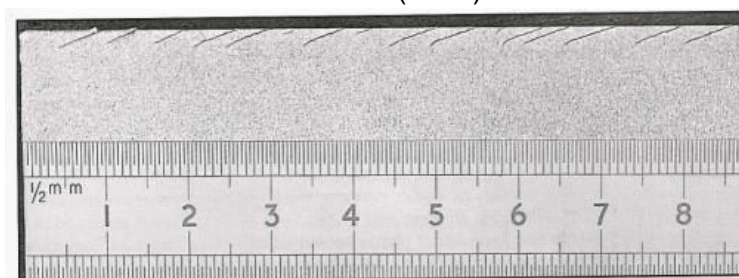
obr. č. 044 (2223)



obr. č. 045 (2223)



obr. č. 046 (2223)



obr. č. 047 (2223)



obr. č. 048 (2223)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2223	D (C, B)	Šikmé trhliny jazdnej hrany (Head Checking)

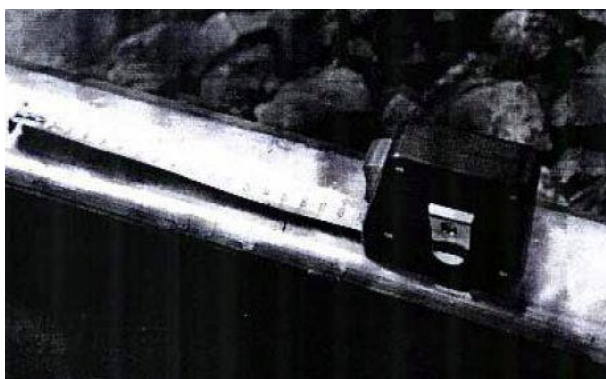
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Príčinou vzniku chyby je kontaktná únava materiálu na povrchu hlavy koľajnice, vznikajúca pri dlhodobom styku kolesa DV s koľajnicou. Chyba je iniciovaná z povrchu jazdnej plochy (hrany) koľajnice.
- Chyba sa prejavuje veľkým množstvom malých súbežných trhlín, ktoré môžu (ale nemusia) byť pravidelne rozmiestnené vo vzdialenosti 1 mm až 5 mm. Vzdialenosť medzi trhlínkami sa mení v závislosti od miestnych podmienok a druhu materiálu koľajnice. Trhlínky sú sklonené pod určitým uhlom a zasahujú do hĺbky cca 2 mm.
- Trhlínky majú nasledujúce podoby:
 - stabilizované a pravidelné (obr. č. 044, 045 a 047 v reze),
 - trhlínky so šupinami (obr. č. 046) – vo vnútri hlavy koľajnice sa rozširujú pod uhlom 10° až 15° smerujúce do hĺbky až niekoľko mm. Prenikanie trhlínok je potom rovnobežné s jazdnou plochou koľajnice a končí sa opäť na vnútornej hrane, kde sa vytvorí šupina, ktorá sa oddelí od základného materiálu koľajnice. V prípade, ak trhlínky narastajú priečne, môže dôjsť postupom času k lomu koľajnice.
 - dlhé trhlínky, končiace hore v rozvetvení a smerujúce pozdĺž osi koľajnice (obr. č. 048 v reze) – pri tejto chybe sa vyskytuje aj úbytok materiálu vo forme množstva malých jamôk orientovaných proti smeru jazdy DV. Vzhľadovo sa jazdný povrch koľajnice rozširuje. Tento druh chyby sa podobá na chybu s kódovým označením 227 „Squats“, len je umiestnená na vnútornej hrane koľajnice. Pokiaľ sa chyba vyskytuje pravidelne, výsledkom môže byť defekt dlhý aj niekoľko metrov, čo najmä s kombináciou s chybou „Shelling“ (kódové označenie 2222) môže urýchliť rozvoj priečnej trhliny a viesť k lomu koľajnice.

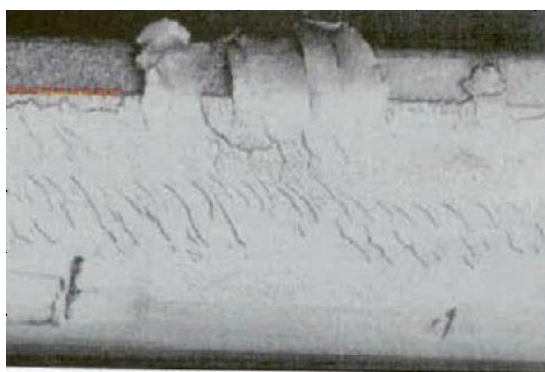
Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

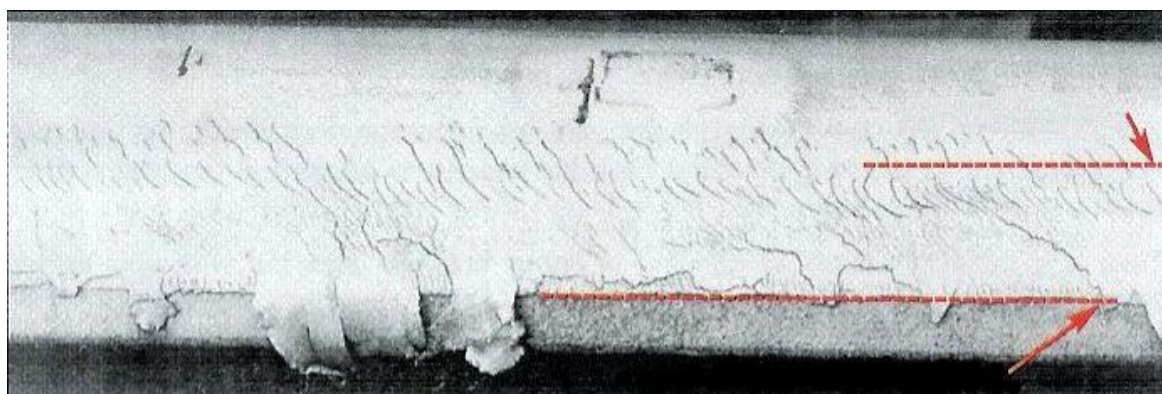
- Obrúsenie koľajnice spomalí, prípadne aj zabráni ďalšiemu odlupovaniu materiálu.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné starostlivo zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Ak sa pri opakovanej defektoskopickej kontrole nepotvrdí rozvoj chyby, začína plynúť lehota na odstránenie dňom poslednej defektoskopickej kontroly.
- Ak sa vizuálne zistí, že sieť trhlín na jazdnej hrane dosahuje dĺžky $l < 10$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa vizuálne zistí, že sieť trhlín na jazdnej hrane dosahuje dĺžky $10 \text{ mm} \leq l < 30$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa vizuálne zistí, že sieť trhlín na jazdnej hrane dosahuje dĺžky $l \geq 30$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h < 6$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je v rozsahu $6 \text{ mm} \leq h < 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.



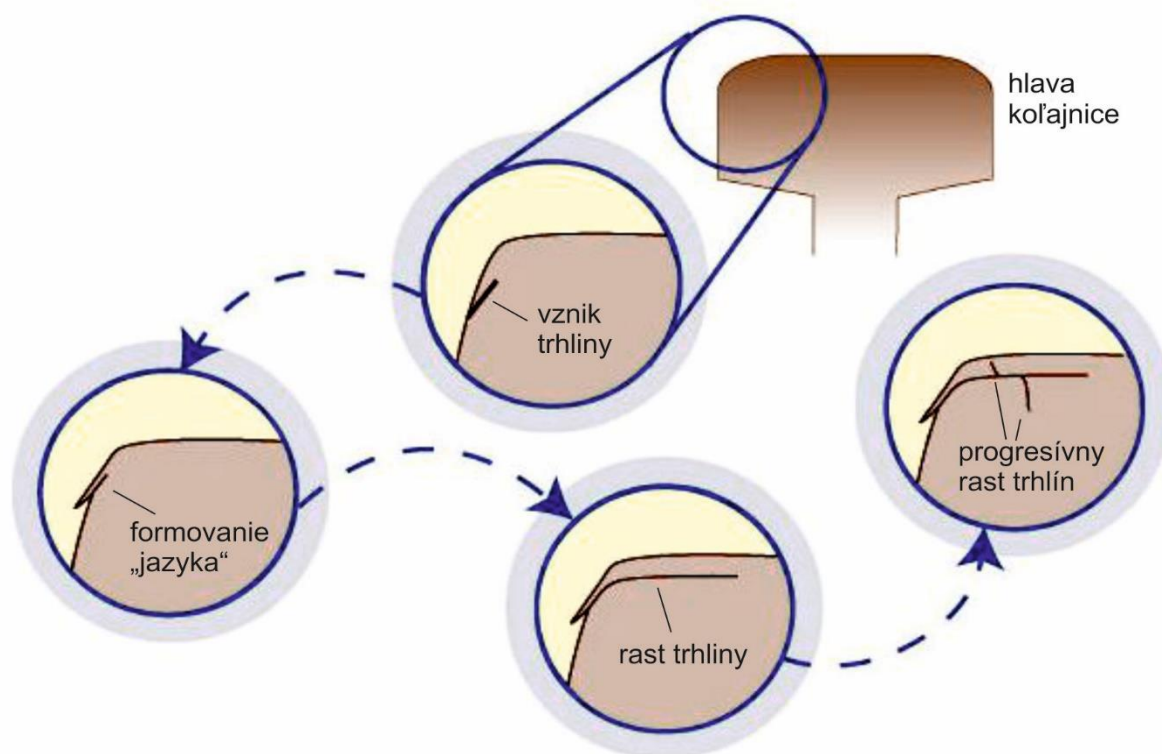
obr. č. 048a (2224)



obr. č. 048b (2224)



obr. č. 048c (2224)



obr. č. 048d (2224)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2224	D (C, B, A)	Oddeľovanie materiálu jazdnej plochy (Tongue Lipping)

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Chyby vznikajú ako progresívny následok už existujúcich trhlín na jazdnej ploche hlavy koľajnice. Následkom vysokej frekvencie železničnej dopravy a dynamických vplyvov pohybujúcich sa ťažkých železničných koľajových vozidiel vzniká v tejto oblasti s trhlínkami výrazný stupeň plastickej deformácie, ktorého následkom je postupné oddeľovanie materiálu jazdnej plochy hlavy koľajnice v tvare tzv. „jazykov“. Pod „jazykom“ sa vytvára priečna trhlinka, ktorej rýchlosť rastu je úmerná dynamike kontaktného namáhania na jazdnej ploche hlavy koľajnice a hlavne hmotnosti prechádzajúcich železničných koľajových vozidiel. V poslednom štádiu vývoja tejto chyby sa priečna trhlinka začína rozvetvovať, a tým extrémne zvyšuje riziko vzniku lomu.
- Postupný priebeh vzniku a vývoja tejto chyby je vyznačený na obrázku č. 048d.
- Pravidelným a plánovaným brúsením profilu hlavy koľajnice je možné predchádzať vzniku týchto chýb a súčasne eliminovať ich prípadný rozvoj.

Zistenie chyby: vizuálne,
magnetickou práškovou metódou,
vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou magnetickou práškovou metódou, vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné dôsledne zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú defektoskopickú kontrolu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Ak sa vizuálne zistí oddeľovanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s dĺžkou „jazykov“ $l < 10$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa vizuálne zistí oddeľovanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s dĺžkou „jazykov“ $l \geq 10$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je $h < 6$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je v rozsahu $6 \text{ mm} \leq h < 20$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.



obr. č. 049 (122)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
122	D (C)	Odlupovanie materiálu v oblasti jazdná plocha - hrana konca koľajnice

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Hlavná príčina tejto chyby je postupné opotrebovávanie jazdnej plochy v uvedenej oblasti a kontaktná únava materiálu (obr. č. 049).
- Na čelnej strane hlavy koľajnice (v stykovej medzere dvoch susedných koľajníc) sa vytvára v hĺbke niekoľkých mm od temena koľajnice malá trhlinka, ktorá je veľmi často spojená s miernym roztláčením materiálu a prevaľkom v koľajnicovom styku.
- V konečnom štádiu vývinu tejto chyby dochádza k oddeleniu (odlúpnutiu) kusu materiálu. **Pozor!** V tomto prípade sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 112 „Vodorovné trhliny v hlave koľajnice“.

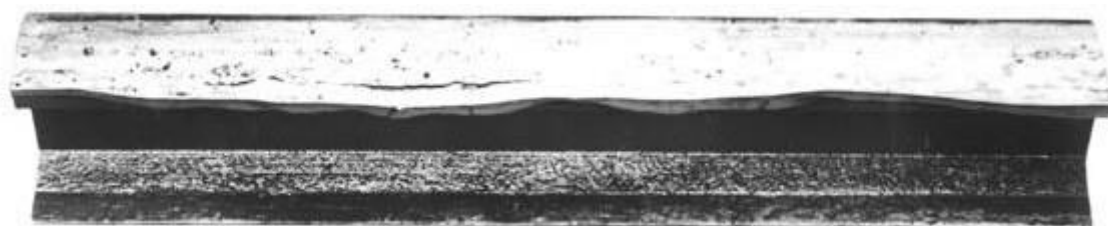
Zistenie chyby: vizuálne,
ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Oprava postihnutej oblasti návarom podľa schváleného technologického postupu.
- V prípade, ak dôjde k vylomeniu väčšieho kusu materiálu, je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „C“.



obr. č. 050 (123)



obr. č. 051 (223)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
123	D	Roztlačenie hlavy koľajnice
223		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Primárna príčina vzniku je v tom, že prevýšenie v traťových oblúkoch neodpovedá stanovenej rýchlosti DV.
- Nadmerný tlak kolies prechádzajúcich DV na vnútorný pás roztlačuje materiál hlavy koľajnice a vytvárajú sa prevalky. Základný materiál je vytlačovaný do strán a často aj cez koniec koľajnice.
- Môže sa vytvoriť prevalok, ktorý sa má snahu oddeliť od koľajnice (obr. č. 050). Taktiež sa môže vytvoriť trieska (ihla), ktorá sa môže rozšíriť aj na celú dĺžku koľajnice. Táto trieska sa môže deliť na užšie triesky a postupne oddeľovať od hlavy koľajnice (obr. č. 051).

Zistenie chyby: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



obr. č. 052 (124/224)



obr. č. 053 (124/224)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
124	D	Lokálne zmliaždenie hlavy koľajnice
224		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

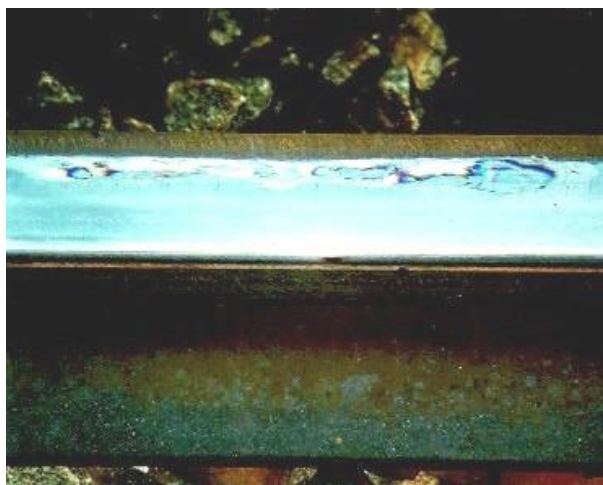
- primárna príčina vzniku je vo výrobe koľajnice,
- postupne sa vplyvom dynamických účinkov DV materiál hlavy koľajnice deformuje a vytlačuje na jej bočné strany (na jednu alebo aj na obidve) v podobe prevalkov (obr. č. 052 a 053),
- roztlačenie konca koľajníc môže byť taktiež spôsobené nedostatočnou údržbou koľajnicových stykov.

Zistenie chyby: vizuálne.

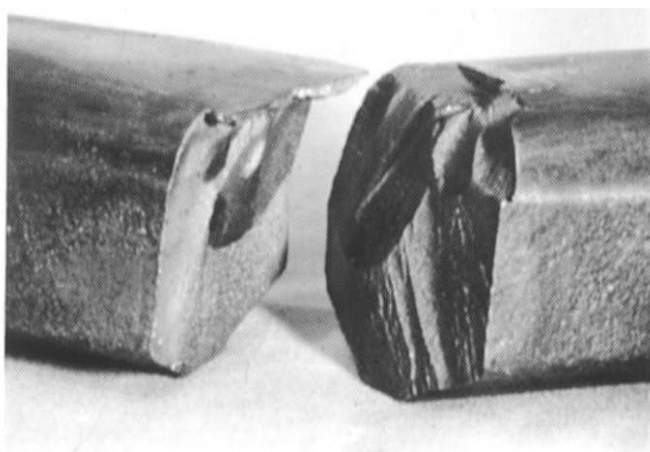
Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



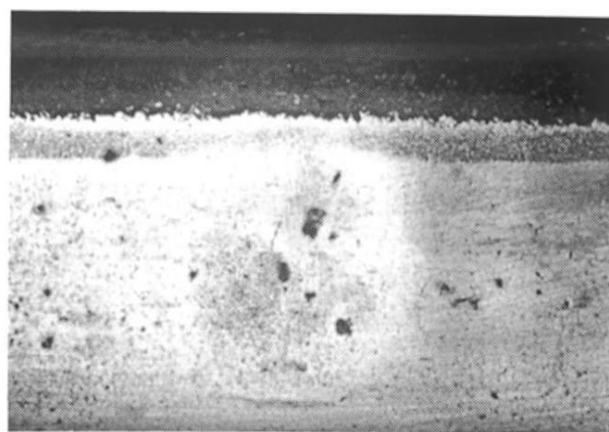
obr. č. 054 (2251)



obr. č. 055 (2251)



obr. č. 056 (2251)



obr. č. 057 (2251)



obr. č. 058 (2251)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2251	D (C, B)	Ojedinelé miesta na jazdnej ploche koľajnice spôsobené jednorazovým preklzom hnacej osi DV (tzv. žaby)

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

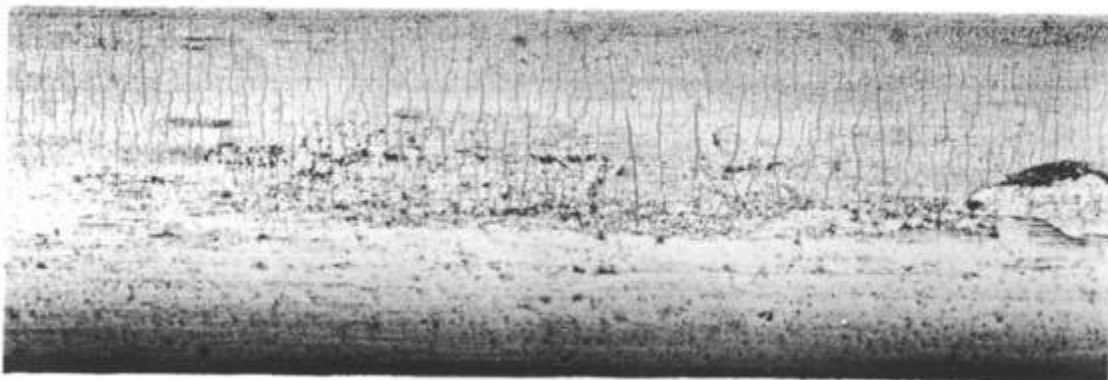
Preklzávanie hnacej osi DV spôsobuje vznik samovoľne zakalenej škvry s oválnym obvodom. Táto škvra môže postupom času zmiznúť alebo sa môže rozvinúť:

- vodorovne v hlave koľajnice. V tomto prípade dôjde k miestnemu odlupovaniu materiálu, ktoré sa do hĺbky nerozvíja, ale vedie k postupnému zahlbovaniu pojazdnej plochy (obr. č. 054, 055, 057 a 058). **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódovým označením 221.1 „Odlupovanie a vydrobovanie kovu na jazdnej ploche koľajnice“.
- priečne v hlave koľajnice. V tomto prípade vznikajú vnútorné trhliny, ktoré majú za následok zahĺbenie jazdnej plochy bez iných miestnych zmien. **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódovým označením 224 „Lokálne zmliaždenie hlavy koľajnice“. Tieto trhliny môžu progresívne postupovať smerom von a viesť ku vzniku únavového lomu (obr. č. 056), ktorého plocha vykazuje charakteristickú štruktúru. **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódovým označením 211 „Priečna trhlina v hlave koľajnice“.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín kontrolovať ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

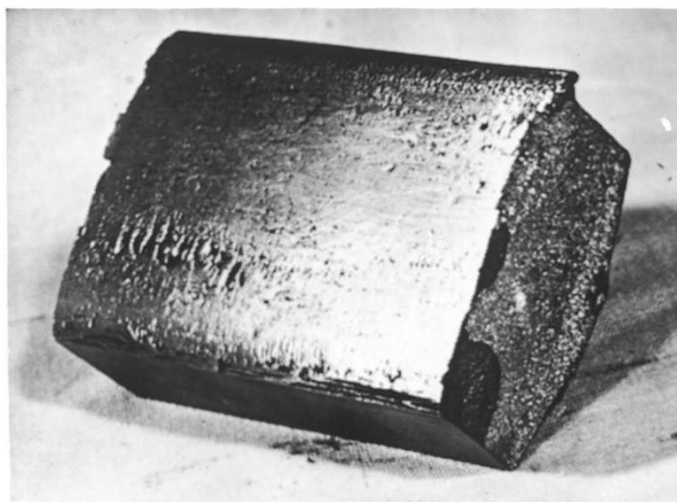
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné starostlivo zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Oprava chybného miesta sa vykoná navarením podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa vizuálne zistí vypadávanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s hĺbkou $h \geq 5$ mm, a / alebo sieť trhlín dosahuje v oblasti preklzov až po pojazdnu hranu, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h < 6$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je v rozsahu $6 \text{ mm} \leq h < 20 \text{ mm}$ nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.



obr. č. 059 (2252)



obr. č. 060 (2252)



obr. č. 061 (2252)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2252	D (C, B)	Miesta na jazdnej ploche koľajnice vybrúsené opakovanými preklzmi hnacej osi DV

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

V úsekoch trate, kde dochádza k opakovaným rozjazdom a brzdení DV (napr. pred návestidlami), prípadne v miestach, na ktorých hnacie DV často preklzujú, môže jazdná plocha koľajnice nadobúdať charakteristický vzhľad (obr. č. 060). Na jazdnej ploche sa postupom času vytvorí celá sieť vlasových trhlín, ktoré sú orientované smerom dole (obr. č. 059).

V zimnom období môžu tieto „sieťové trhliny“ spôsobiť náchylnosť k lomu koľajnice (obr. č. 061).

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín kontrolovať ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom,

Doplňujúce opatrenie:

- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné starostlivo zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Oprava chybného miesta sa vykoná navarením podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa vizuálne zistí vypadávanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s hĺbkou $h \geq 5$ mm, a/alebo sieť trhlín dosahuje v oblasti preklzov až po pojazdnú hranu, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h < 6$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je v rozsahu $6 \text{ mm} \leq h < 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.



obr. č. 061a (2253)



obr. č. 061b (2253)



obr. č. 061c (2253)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
2253	D (C, B, A)	Vytrhávajúce materiálu z jazdnej plochy (Spalling)

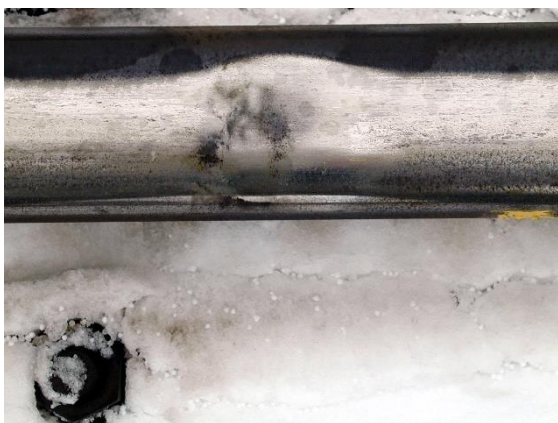
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Primárnou príčinou vzniku týchto chýb je pohyb zabrzdeného hnaného vozidla po koľajnici. Kolesá zabrzdených vozidiel generujú veľmi vysoké teploty v mieste kontaktu a koľajnicová oceľ je následne austenitizovaná. Vplyvom okolitej teploty sa táto oblasť rýchlo ochladzuje, a tým vznikajú na povrchu koľajnice tenké prekalené vrstvy základného materiálu s vysokým obsahom martenzitu s extrémne vysokými hodnotami vnútorných napätí. Vplyvom dynamiky jazdy prechádzajúcich železničných koľajových vozidiel je tento veľmi tvrdý materiál vytrhávaný alebo vydrobovaný z povrchu hlavy koľajníc. Následne sa v týchto miestach vytvárajú priečne chyby charakteru trhlín, ktorých rozvoj je závislý od dynamiky železničnej dopravy.
- Tento druh chýb najčastejšie vzniká v zimnom období pri nízkych teplotách koľajníc, kedy je rozdiel medzi teplotou na jazdnej ploche hlavy koľajníc a okolitých oblastí výraznejší.

Zistenie chyby: vizuálne,
vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

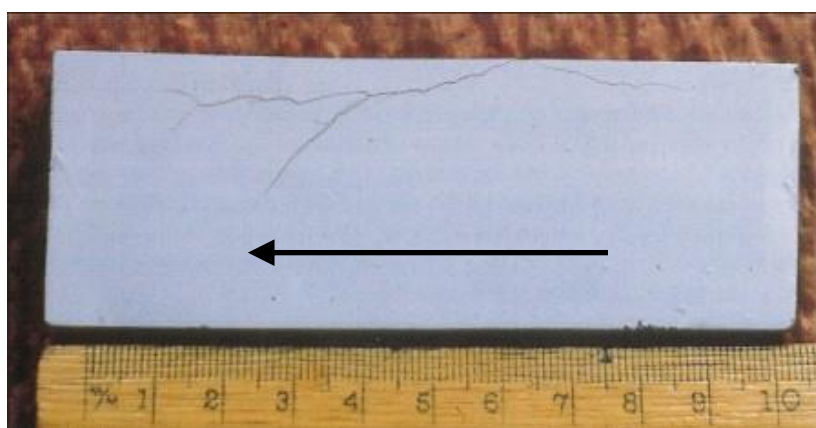
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou vírivo prúdovým alebo ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné starostlivo zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú kontrolu defektoskopickým prístrojom:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Oprava chybného miesta sa môže vykonať navarením podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa vizuálne zistí vypadávanie materiálu z jazdnej plochy v oblasti indikácie chyby s hĺbkou $h \geq 5$ mm, a/alebo sieť trhlín dosahuje v oblasti preklzov až po jazdnú hranu, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je $h < 6$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je v rozsahu $6 \text{ mm} \leq h < 20 \text{ mm}$ nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlinka, ktorej hĺbka je $h \geq 20 \text{ mm}$ nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.



obr. č. 062 (227)



obr. č. 063 (227)



obr. č. 064 (227)



obr. č. 065 (227)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
227	D (C, B)	Šikmé trhliny na jazdnej ploche koľajnice (Squats)

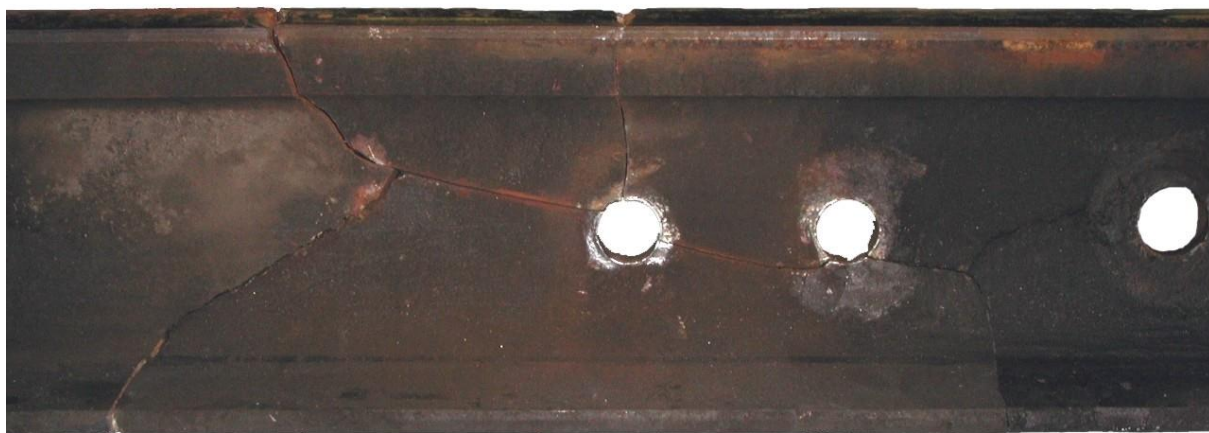
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Primárnou príčinou chyby je kontaktná únava iniciovaná z povrchu jazdnej plochy koľajnice.
- Chyba sa vyskytuje nielen na priamej trati, ale aj v oblúkoch. Ďalej na tratiach s vyššími úsekovými rýchlosťami, prípadne aj na tratiach s nízkymi rýchlosťami v úsekoch stúpania. Pomerne často sa chyby nachádzajú v oblasti stykových odporových zvarov a zvarov aluminotermických.
- V počiatočnom štádiu sa chyba prejavuje na povrchu hlavy koľajnice náhodne rozmiestnenými tmavými škvrnami okrúhleho alebo „V“ tvaru a miestnym rozšírením jazdnej plochy okolo tejto škvrny (obr. č. 062).
- Škvryny indikujú rozdvojenie materiálu a obsahujú trhlinky (môžu byť aj v zhlukoch), ktoré sú lokalizované medzi stredom hlavy koľajnice a jej pojazdnou hranou. Dĺžka trhlínok býva 12 mm až 15 mm a šíria sa smerom k pojazdnej hrane koľajnice zvyčajne pod uhlom cca 45°.
- Z povrchu hlavy koľajnice smerujú trhliny pod uhlom 10° až 15° od jej pozdĺžnej osi do vnútra hlavy v pozdĺžnom smere (dopredu aj dozadu).
- Trhliny sa ďalej rozvíjajú a po dosiahnutí hĺbky 3 mm až 5 mm sa rozvetvujú smerom dole (na obr. č. 064 je znázornený rez hlavou koľajnice v zvislej pozdĺžnej rovine; šípka označuje prevažujúci smer jazdy DV).
- Po dosiahnutí kritickej veľkosti priečnej trhliny dochádza ku krehkému lomu koľajnice (obr. č. 063 a 065).
- **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódovým označením 2251 „Ojedinelé miesta na jazdnej ploche koľajnice spôsobené jednorazovým preklzom hnacej osi DV (tzv. žaby)“, prípadne s chybou s kódovým označením 2252 „Miesta na jazdnej ploche koľajnice vybrúsené opakovanými preklzmi hnacej osi DV“.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín kontrolovať ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

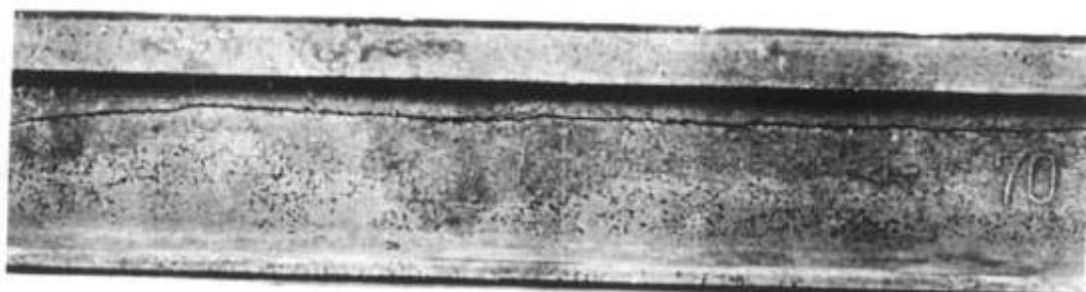
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Je potrebné starostlivo zaznamenať hĺbku chyby a vykonať podrobnú kontrolu ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu:
 - v hlavných koľajach – 1-krát za 6 mesiacov,
 - v dopravných a ostatných koľajach – v intervale pravidelných kontrol.
- Ak sa vizuálne zistí, že trhlina na jazdnej ploche dosahuje dĺžky $l < 10$ mm a/alebo veľkosť (dĺžka) fláku je $l < 40$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa vizuálne zistí, že trhlina na jazdnej ploche dosahuje dĺžky $10 \text{ mm} \leq l < 30$ mm a/alebo veľkosť (dĺžka) fláku je $40 \text{ mm} \leq l < 70$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa vizuálne zistí, že trhlina na jazdnej ploche dosahuje dĺžky $l \geq 30$ mm a/alebo veľkosť (dĺžka) fláku je $l \geq 70$ mm, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h < 5$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „D“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je v rozsahu $5 \text{ mm} \leq h < 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí priečna trhlina, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.



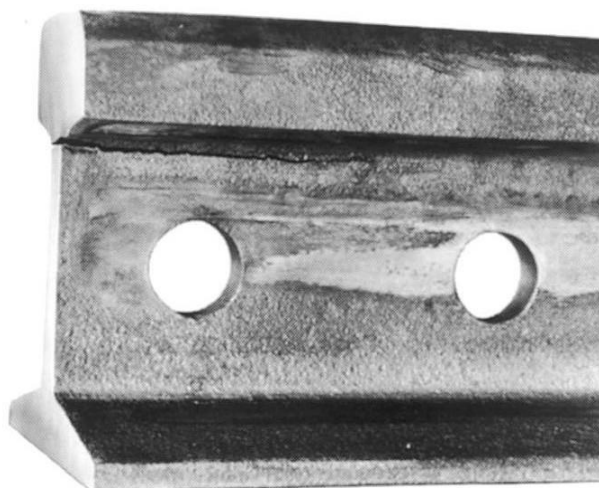
obr. č. 066 (2321)



obr. č. 067 (2321)



obr. č. 068 (2321)



obr. č. 069 (1321)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
1321	B (A)	Horizontálne trhliny v oblasti prechodu stojina-hlava koľajnice
2321		

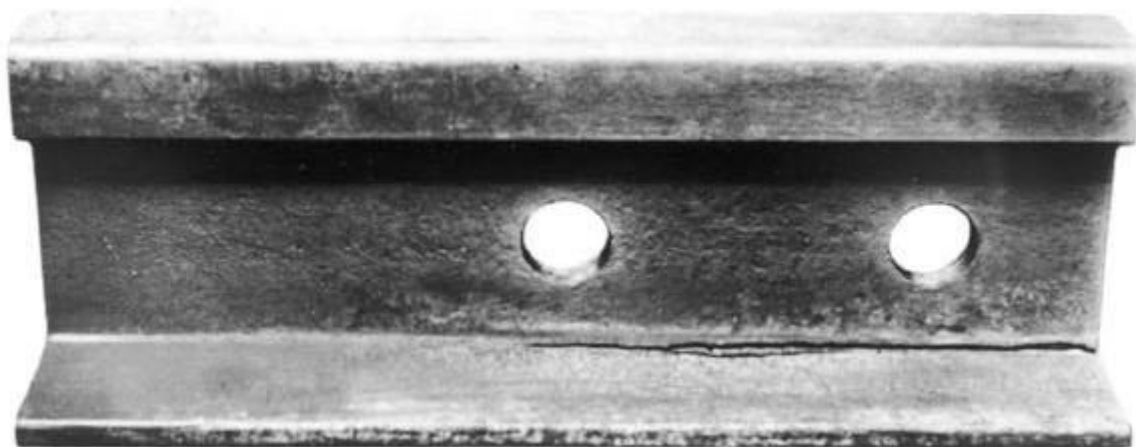
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- V oblasti prechodu hlava-stojina koľajnice dochádza v prevádzke ku koncentrácii napätia.
- Vnútorne trhliny vznikajú z vycedenín alebo nekovových vtrúsenín a na povrch vychádzajú predovšetkým v uvedenej oblasti koľajnice. Ku vzniku vnútorných trhlín prispieva aj zostatkové vnútorné napätie z výroby koľajnice.
- Trhliny sa najprv rozvíjajú rovnobežne so zaoblením prechodu hlava-stojina (obr. č. 068 a 069). Po čase zmenia smer šírenia a vybiehajú buď hore alebo dole, prípadne do oboch smerov súčasne (obr. č. 067). Často tieto trhliny prebiehajú cez otvory spojkových skrutiek, prípadne medzi nimi (obr. č. 066).
- Po dosiahnutí kritickej veľkosti spôsobujú trhliny oddelenie hlavy koľajnice, alebo jej vylomenie, prípadne nastane rozlomenie koľajnice na viac kusov.
- **Pozor!** Tu sa nesmie zamieňať s chybou s kódovým označením 135/235 „Trhliny vychádzajúce z otvorov v stojine“, prípadne s chybou s kódovým označením 236 „Diagonálne trhliny šíriace sa z vyrazených alebo vyvalcovaných značiek na stojine“.

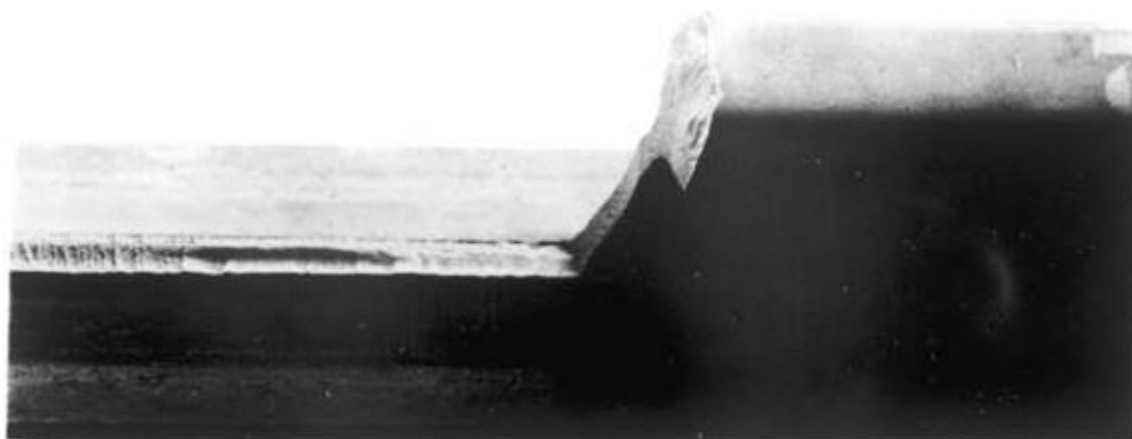
Zistenie chyby: vizuálne (v spojovej komore po odobratí spojok),
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

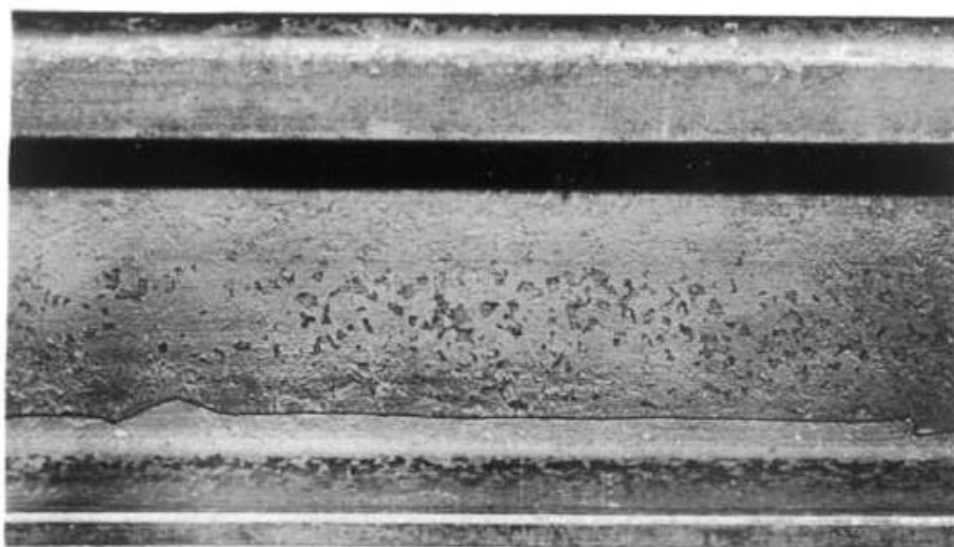
Pokiaľ sa zistí rozvoj priečnej trhliny smerom hore alebo dole, prípadne do oboch smerov a hrozí výlom kusu koľajnice, alebo ak je dĺžka trhliny väčšia ako 30 mm, okamžite sa vykoná opatrenie podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.



obr. č. 070 (1322)



obr. č. 071 (2322)



obr. č. 072 (2322)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
1322	B (A)	Horizontálne trhliny v oblasti prechodu stojina-päta koľajnice
2322		

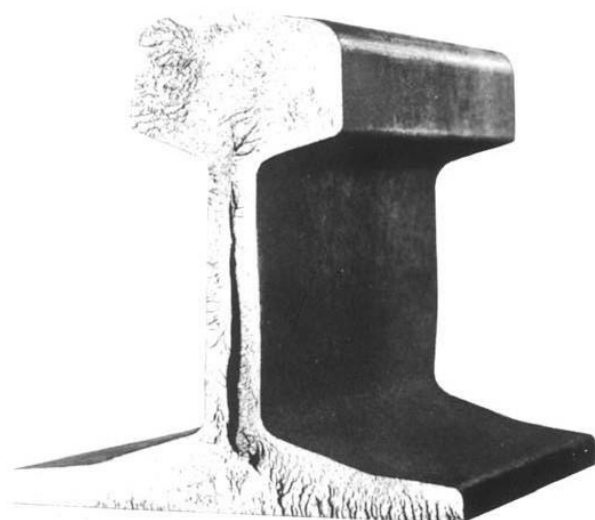
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- V oblasti prechodu stojina-päta koľajnice dochádza v prevádzke ku koncentrácii napätia.
- Vnútorné trhliny vznikajú z vycedenín alebo nekovových vtrúsenín a na povrch vychádzajú predovšetkým v uvedenej oblasti koľajnice. Ku vzniku vnútorných trhlín prispieva aj zostatkové vnútorné napätie z výroby koľajnice.
- Trhliny sa najprv rozvíjajú rovnobežne so zaoblením prechodu stojina-päta (obr. č. 070 a 072). Po čase zmenia smer šírenia a vybiehajú buď hore alebo dole (obr. č. 071), prípadne do oboch smerov súčasne. Často tieto trhliny pokračujú cez otvory spojkových skrutiek, prípadne medzi nimi.
- Po dosiahnutí kritickej veľkosti spôsobujú trhliny rozlomenie koľajnice na viac kusov.
- **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódom 236 „Diagonálne trhliny šíriace sa z vyrazených alebo vyvalcovaných značiek na stojine“.

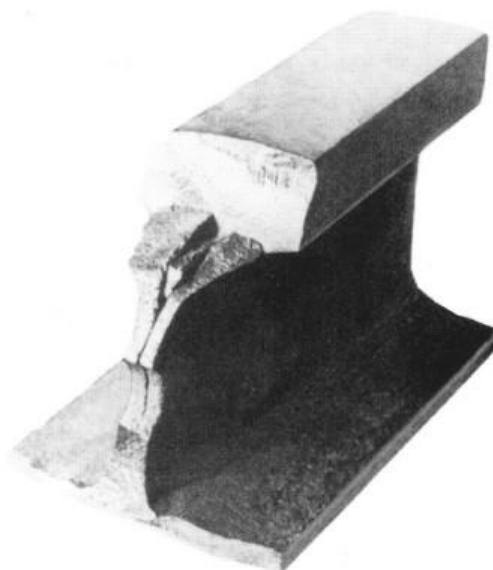
Zistenie chyby: vizuálne (v spojovej komore po odobratí spojok),
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

Pokiaľ sa zistí rozvoj priečnej trhliny smerom hore alebo dole, prípadne do oboch smerov a hrozí výlom kusu koľajnice, okamžite sa vykoná opatrenie podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.



obr. č. 073 (133/233)



obr. č. 074 (233)



obr. č. 075 (233)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
133	C (B)	Zvislé rozdvojenie stojiny
233		

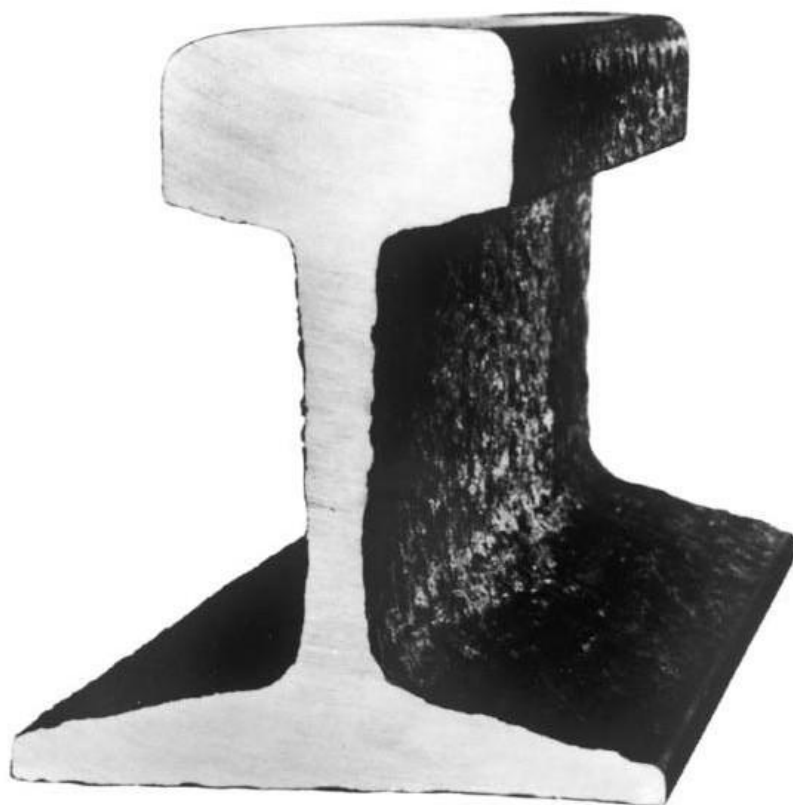
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Chyba má pôvod vo výrobe koľajníc, pretože zostatky dutín, vycedenín a nekovových vtrúsenín v stojine môžu spôsobiť vplyvom prevádzkového zaťaženia jej rozdvojenie (obr. č. 073 a 075).
- Táto chyba je tvorená zvislou pozdĺžnou trhlinou, ktorá stojinu rozdvojí a vytvorí sa zreteľná jednosmerná alebo obojsmerná vydutina.
- Postupným šírením zvislej pozdĺžnej trhliny a s prispením ďalšej eventuálnej chyby môže dôjsť k rozlomeniu koľajnice (obr. č. 074).
- Ďalšími sprievodnými znakmi tejto chyby je možnosť vytvorenia mierneho zahĺbenia jazdnej plochy nad miestom rozdvojenia stojiny, prípadne trhliny medzi otvormi pre spojkové skrutky.

Zistenie chyby: vizuálne (vydutie stojiny),
rozvoj zvislej pozdĺžnej trhliny ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

Pokiaľ sa zistí rozvoj zvislej pozdĺžnej trhliny, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.



obr. č. 076 (134/234)



obr. č. 077 (234)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
134	D (C)	Korózia stojiny koľajnice
234		

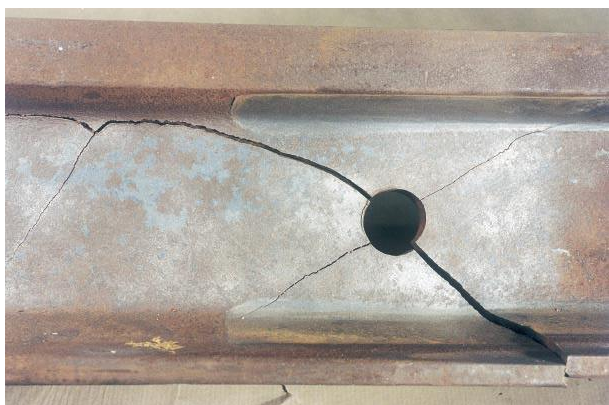
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- progresívna korózia stojiny koľajnice vzniká predovšetkým vplyvom korozívneho prostredia v prevádzke, najmä v tuneloch alebo na priecestiach (obr. č. 076),
- plátky skorodovaného materiálu sa postupne oddeľujú od stojiny koľajnice, čím sa jej hrúbka znižuje,
- následkom oslabenia profilu koľajnice môže dôjsť k jej lomu (obr. č. 077),
- pokiaľ došlo k lomu koľajnice, je potrebné preveriť, či tento lom nebol vyvolaný chybou s kódovým označením 1321/2321 „Horizontálne trhliny v oblasti prechodu hlava-stojina koľajnice“, prípadne chybou s kódovým označením 1322/2322 „Horizontálne trhliny v oblasti prechodu stojina-päta koľajnice“.

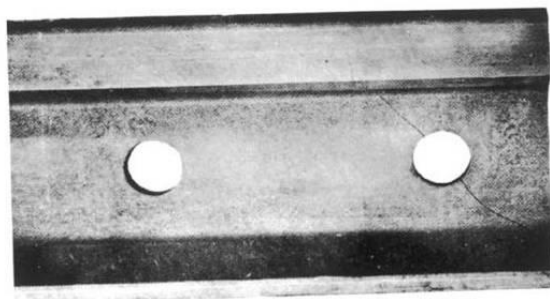
Zistenie chyby: vizuálne (vydutie stojiny).

Doplňujúce opatrenie:

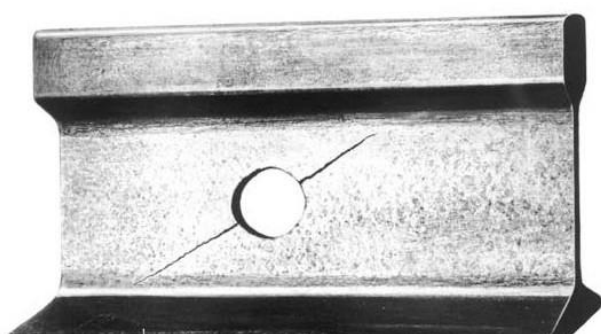
Pokiaľ sa zistí, že korózia ohrozuje únosnosť koľajnice, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „C“ v zmysle článkov 39 a 41.



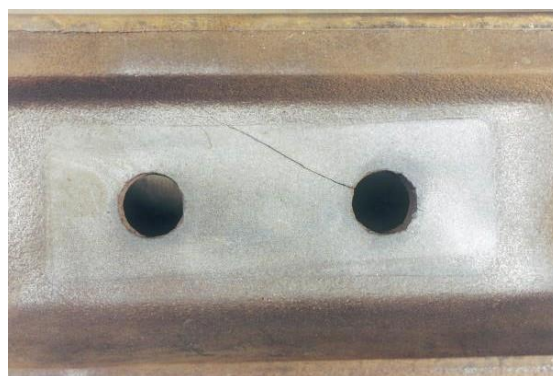
obr. č. 078 (235)



obr. č. 079 (135)



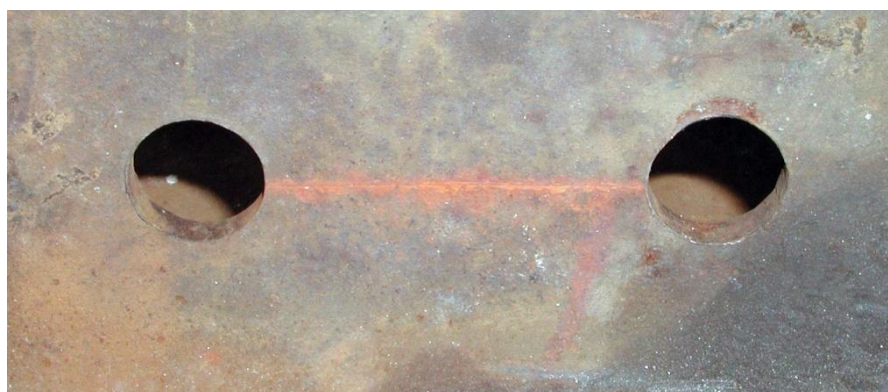
obr. č. 080 (235)



obr. č. 081 (135/235)



obr. č. 082 (135/235)



obr. č. 083 (135/235)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
135	C (B)	Trhliny vychádzajúce z otvorov v stojine
235		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- pri vŕtaní otvorov pre spojkové skrutky vznikajú na ich hranách vlasové trhlinky, ktorých rozvoj urýchľuje koncentrácia napätia, korózia, oslabenie skrutiek a otrasy podvalov pri prechode DV (obr. č. 078 až 081),
- ďalšou príčinou vzniku trhlín je nedovolené vyrezávanie (vypaľovanie) otvorov v stojine kyslíkovo-acetylénovým prístrojom,
- trhliny sa môžu šíriť buď vodorovne (obr. č. 082 a 083), alebo šikmým smerom hore, prípadne dole,
- po prekročení kritickej hodnoty dochádza k rozlomeniu koľajnice, niekedy aj na viacero kusov.

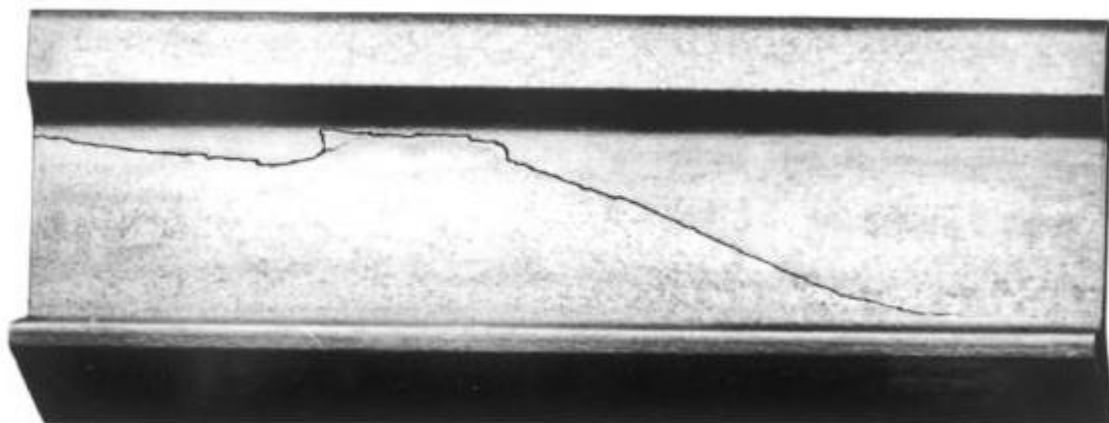
Zistenie chyby: vizuálne (v spojковой komore po odobratí spojok),
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Pokiaľ je trhlina dlhšia ako 3 cm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.
- Pri koľajniciach zaradených do rýchlostného pásma „RP 3“ a vyšších, vykonať opatrenia podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41 bez ohľadu na posudzovanie dĺžky trhlín.



obr. č. 084 (136/236)



obr. č. 085 (136/236)

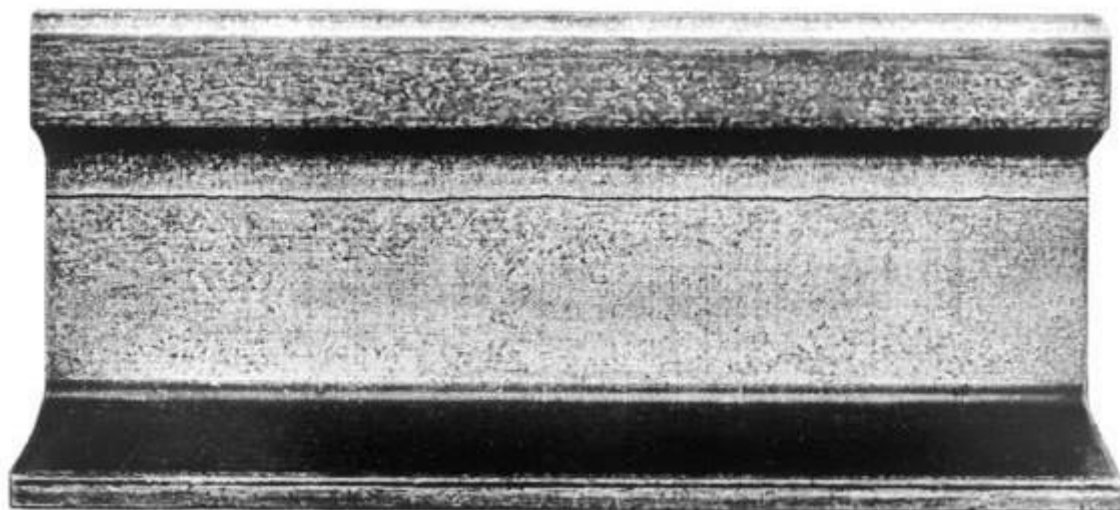
Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
136	B	Trhliny vychádzajúce z vyrazených alebo vyvalcovaných značiek
236		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- v miestach vyrazených alebo vyvalcovaných značiek na stojine dochádza ku koncentrácii napätia, čo môže spôsobiť vznik trhlín (obr. č. 084),
- trhliny sa môžu rozvíjať smerom hore alebo dole a šíriť sa pozdĺž zaoblenia v prechodových zónach hlava-stojina, prípadne stojina-päta (obr. č. 085),
- po nadobudnutí kritickej veľkosti môžu spôsobiť únavový lom koľajnice,
- pokiaľ došlo k lomu koľajnice, je potrebné preveriť, či tento lom nebol vyvolaný chybou s kódovým označením 1321/2321 „Horizontálne trhliny v oblasti prechodu hlava-stojina koľajnice“, prípadne chybou s kódovým označením 1322/2322 „Horizontálne trhliny v oblasti prechodu stojina-päta koľajnice“.

Zistenie chyby: vizuálne (v spojovej komore po odobratí spojok),
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



obr. č. 086 (139/239)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
139	C	Prevalky z valcovania
239		

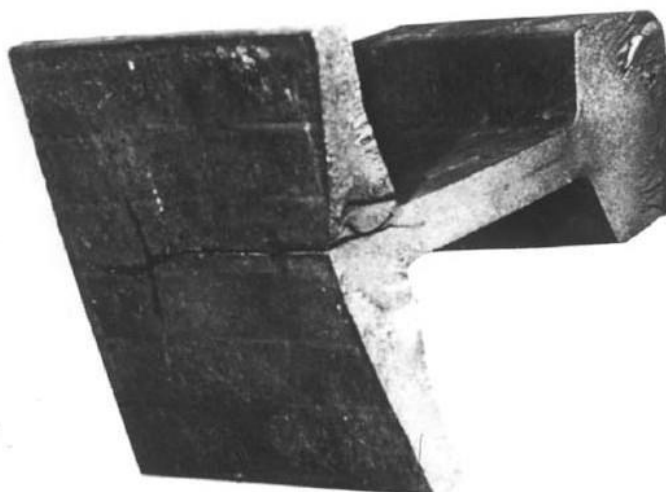
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- je to povrchová chyba a prejavuje sa formou viditeľnej čiary, prebiehajúcej rovnobežne so smerom valcovania na povrchu koľajnice v oblasti prechodu hlava-stojina alebo stojina-päta (obr. č. 086),
- chyba vzniká prekrytím (preložením) prebytočného materiálu v priebehu valcovania koľajnice vo výrobnom závode,
- chybou tohoto charakteru môžu byť postihnuté všetky koľajnice z rovnakej tavby,
- postupom času je možný vznik trhlín, ktoré sa budú šíriť v daných prechodových oblastiach smerom hore alebo dole.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

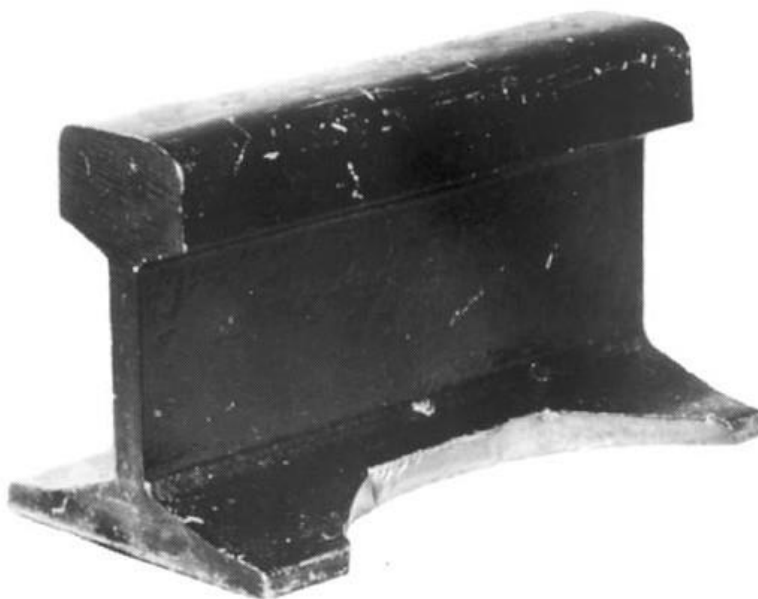
Pokiaľ identifikačná čiara tejto chyby prebieha priamo v oblasti prechodu hlava-stojina alebo stojina-päta koľajnice, je potrebné si overiť, či nejde o chybu s kódovým označením 113/213 „Zvislé pozdĺžne trhliny v hlave koľajnice“, alebo s kódovým označením 1321/2321 „Horizontálna trhlina v oblasti prechodu hlava-stojina“, prípadne s kódovým označením 1322/2322 „Horizontálna trhlina v oblasti prechodu stojina-päta“.



obr. č. 087 (153/253)



obr. č. 088 (153/253)



obr. č. 089 (153/253)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
153	B	Vertikálne trhliny v päte koľajnice
253		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Primárnou príčinou tejto chyby sú jemné pozdĺžne trhlinky a ryhy, ktoré vznikajú pri valcovaní koľajnice vo výrobe a sú lokalizované v strednej tretine spodnej plochy päty.
- Vplyvom prevádzkového zaťaženia sa trhlinky začnú postupne rozvíjať a po dosiahnutí kritickej veľkosti môžu spôsobiť (predovšetkým v zimnom období) lom koľajnice (obr. č. 087).
- Pokiaľ trhlinky nie sú lokalizované v strednej tretine, prípadný lom má polkruhový tvar. Jeho dôsledkom je výlom časti päty koľajnice (obr. č. 089). Táto chyba sa môže v rovnakej koľajnici opakovať viacnásobne.
- Ak nastane lom celým prierezom, tento lom prebieha priečne, najmä v stojine koľajnice (obr. č. 088). Podľa hrany lomovej plochy je možné jednoznačne rozoznať pozdĺžnu trhlinu, ktorá lom zapríčinila.
- Pokiaľ boli v koľajnici na uvedených miestach identifikované uvedené trhlinky a ryhy, je vysoká pravdepodobnosť, že k lomom a výlomom dôjde na viacerých miestach.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom (pokiaľ sa chyba nachádza v oblasti stojiny).

Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



obr. č. 090 (154/254)



obr. č. 091 (154/254)



obr. č. 092 (154/254)



obr. č. 093 (254)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
154	C (B, A)	Nadmerná korózia päty koľajnice
254		

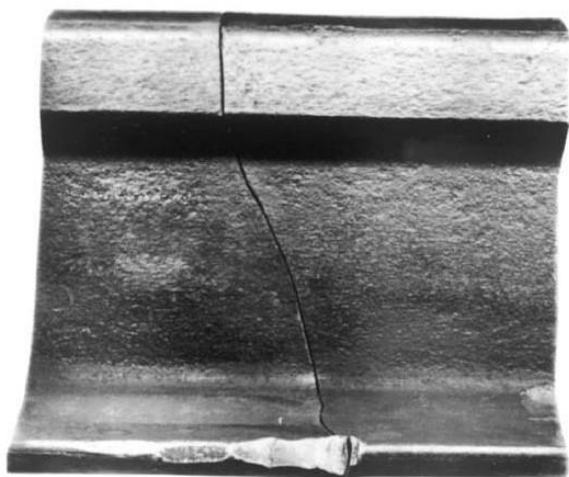
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- progresívna korózia päty koľajnice vzniká predovšetkým vplyvom korozívneho prostredia v prevádzke, najmä v tuneloch alebo na priecestiach (obr. č. 090 a 091),
- plátky skorodovaného materiálu sa postupne oddeľujú od päty koľajnice, čím sa jej hrúbka znižuje (obr. č. 092),
- následkom oslabenia profilu koľajnice môže dôjsť k jej lomu,
- pokiaľ došlo k lomu koľajnice, je potrebné preveriť, či tento lom nebol vyvolaný chybou s kódovým označením 1322/2322 „Horizontálne trhliny v oblasti prechodu stojina-päta koľajnice“,
- príčinou iného typu lomu je malá priečna únavová trhlina, ktorá sa vytvára v tvare polmesiačika okolo jamkovej korózie na spodnej ploche päty koľajnice (obr. č. 093).

Zistenie chyby: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

- Pokiaľ sa zistí, že korózia ohrozuje únosnosť koľajnice, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.
- Pokiaľ sa zistí rozvinutá únavová trhlina, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.



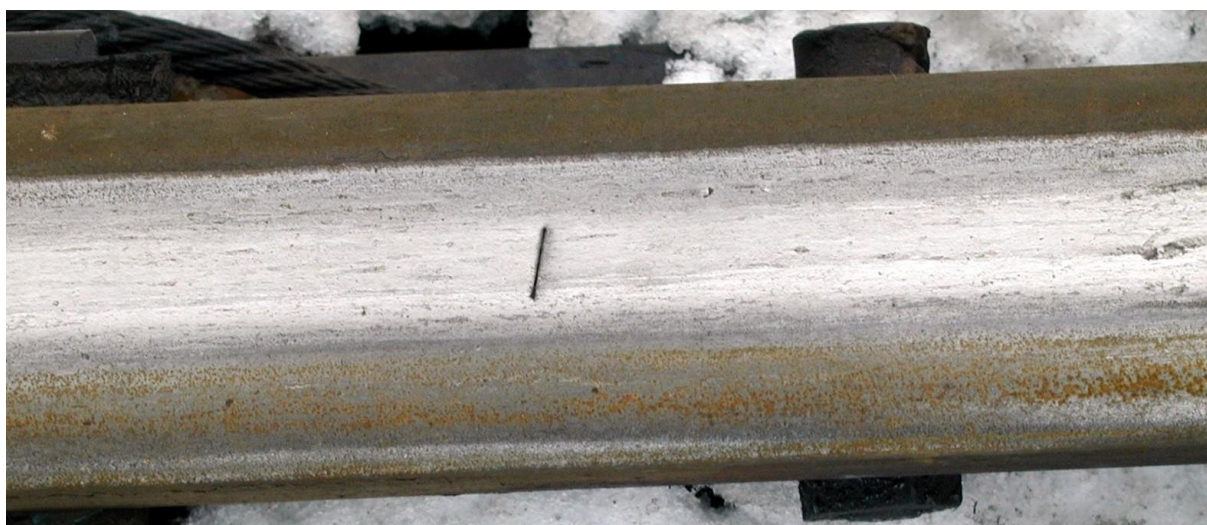
obr. č. 094 (301)



obr. č. 095 (301)



obr. č. 096 (301)



obr. č. 097 (301)

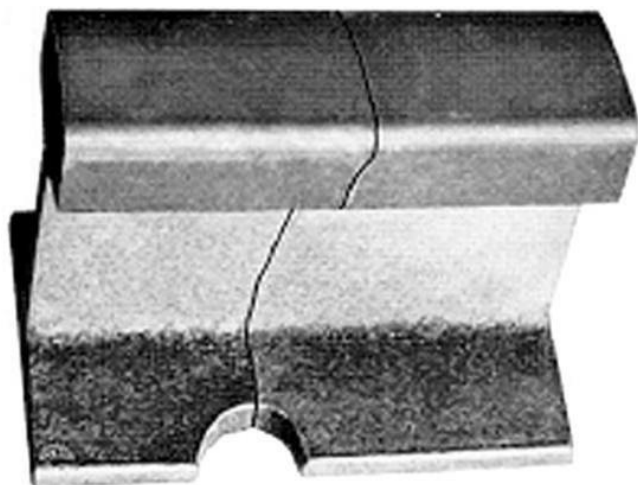
Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
301	C (B)	Povrchové poškodenie koľajnice

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Povrchové poškodenia koľajníc vznikajú pôsobením vonkajších vplyvov, napr.:
 - vykoľajenie DV,
 - poškodená pojazdová plocha kolies dvojkoľesí DV (ploché miesta),
 - zadretie cudzieho predmetu do povrchu hlavy koľajnice (obr. č. 096),
 - neprimerané zaobchádzanie s koľajnicami (obr. č. 097),
 - zapálenie elektrického oblúka,
 - nesprávne používanie náradia (napr. osekávacích kladív),
 - neprimeraný postup pri odstraňovaní spojok pomocou sekáčov, atď.
- Vrubový účinok poškodení, ktoré sa vyznačujú ostrými hranami, môže viesť ku vzniku trhlín a následne lomov.
- Ploché miesta na jazdnom profile kolies DV vytvárajú na pojazdovej ploche koľajníc stopy po úderoch, ktoré sa na koľajnicových pásoch opakujú v pravidelných vzdialenostiach, často na veľmi veľkých dĺžkach. Postupne na týchto miestach vznikajú chyby zapríčinené kontaktnou únavou, vodorovné trhliny, ktoré sa môžu rozvetvovať smerom dole a zapríčiniť lom koľajníc. **Pozor!** Nesmie sa zamieňať s chybou s kódovým označením 121/221 „Odlupovanie a vydrobovanie kovu na pojazdovej ploche koľajníc, prípadne s chybou s kódovým označením 2252 „Miesta na pojazdovej ploche vybrúsené opakovanými preklzmi hnacej osi DV“.
- Zadretie cudzieho predmetu pod povrch hlavy koľajníc (obr. č. 096) môže iniciovať vznik priečnej trhliny, ktorá postupom času spôsobí lom koľajníc.
- Neprimerané zaobchádzanie s koľajnicami môže mať za následok poškodenia, ktoré sa prejavujú ako vruby alebo vrypy na pojazdovej ploche, spodnej ploche, prípadne hrane päty koľajníc. Z týchto poškodení sa môžu začať šíriť trhliny (obr. č. 094).
- Zapálením elektrického oblúka zo spätného trakčného prúdu môžu vzniknúť poškodenia na spodnej ploche koľajníc v tvare väčšieho počtu kráterov. Tento defekt môže spôsobiť postupom času lom koľajníc (obr. č. 095).

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie: nie je určené.



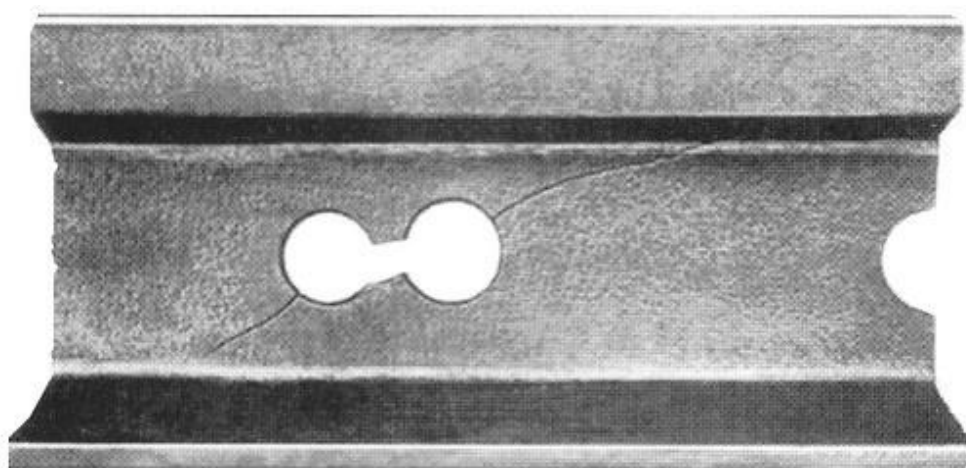
obr. č. 098 (302)



obr. č. 099 (302)



obr. č. 100 (302)



obr. č. 101 (302)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
302	C (B)	Neprípustné alebo chybné opracovanie

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Medzi nedovolené alebo nesprávne spôsoby opracovania je možné zaradiť:
 - nedovolené vŕtanie (rezanie) päty koľajnice (obr. č. 098),
 - nesprávne vŕtanie (rezanie) stojiny koľajnice (obr. č. 100),
 - nedovolený spôsob rezania koľajníc pomocou kyslíkovo-acetylénového prístroja,
 - vŕtanie otvorov v bezprostrednej blízkosti existujúcich otvorov (obr. č. 101).
- Vrubový účinok týchto zásahov, prípadne neprimerané oslabenie profilu koľajnice môže postupom času viesť k tvorbe trhlín a lomov (obr. č. 099).

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia trhlín je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.
- Ak trhliny vychádzajú z otvorov v stojine, táto chyba sa hodnotí ako chyba s kódovým označením 135/235 „Trhliny vychádzajúce z otvorov v stojine“.



obr. č. 102 (303)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
303	B (A)	Trvalá deformácia koľajnice a jazyka

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- trvalé deformácie koľajníc môžu byť:
 - skrútenie - vplyvom neprimeraného zaobchádzania,
 - zvlnenie - vplyvom napr. vybočenia koľajnicového pásu pri vysokých teplotách,
- ide o veľmi nebezpečnú chybu, ktorá ovplyvňuje bezpečnosť železničnej prevádzky, pretože môže spôsobiť vykoľajenie prechádzajúcich vlakových súprav,
- deformácie bývajú takého rozsahu a charakteru, že si vo väčšine prípadov vyžadujú výmenu chybnej časti koľajnice alebo jazyka (obr. č. 102).

Zistenie chyby: vizuálne.

Doplňujúce opatrenie:

V prípade zistenia neprimeranej trvalej deformácie je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
309	D	Nešpecifikované vnútorné poškodenie koľajnice (umelý reflektor)

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- za účelom overenia výkonu automatizovaných UT systémov, určených pre skúšanie koľajníc, musia byť na skúšobnej trati definované referenčné reflektory (zvyčajne umelé chyby),
- z vyššie uvedeného dôvodu sa do skúšobnej trate zabudujú koľajnice s umelými chybami vyrobené schválenou technológiou a za dodržania zásad definovaných príslušnou normou,
- zriadenie a prevádzka takýchto úsekov prebieha za stanovených špecifických podmienok a v osobitnom režime dohľadu,
- v rámci režimových opatrení dohľadu nad takýmto úsekom prebieha sprísnená defektoskopická kontrola so stanoveným spôsobom evidencie a sledovania referenčných reflektorov (umelých chýb),
- z dôvodu odlišenia takýchto úsekov od bežných prevádzkových podmienok je evidencia referenčných reflektorov (umelých chýb) riešená osobitným kódovým označením.

Zistenie chyby:

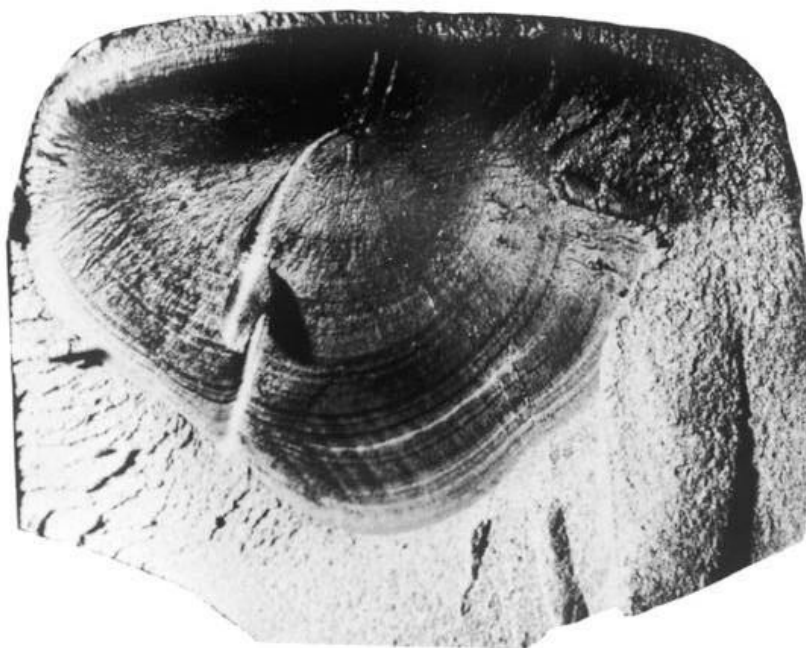
- vizuálne (podľa schematického nákresu situovaných reflektorov) – miesta výskytu referenčných reflektorov na referenčných koľajniciach sú označené farebne,
- rozvoj referenčných reflektorov do trhlín a iných poškodení – ultrazvukovým defektoskopom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia trhlín alebo iných poškodení koľajníc v mieste referenčných reflektorov nad rámec normatívu veľkosti jednotlivých reflektorov je potrebné vykonať zaistenie predmetného miesta spojkami so strmeňmi.
- V prípade, že poškodené miesto už zaistené spojkami bolo, pristupuje sa k poškodeniu ako ku chybe zistenej v normálnom prevádzkovom režime.

X. kapitola

Chyby zvarov a návarov



obr. č. 103 (411)



obr. č. 104 (411)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
411	C (B,A)	Priečna trhlina v oblasti S zvaru

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- najčastejšou príčinou vzniku trhliny je vrubový účinok studeného spoja v hlave koľajnice,
- lomová plocha vykazuje priečnu zvislú plôšku v oblasti pôvodného čela koľajnice pred vykonaním zvaru (obr. č. 103),
- sekundárnou príčinou môžu byť vruby, ktoré sa môžu vyskytnúť po nesprávnom opracovaní hotového zvaru,
- trhlina môže taktiež vychádzať z päty koľajnice, pričom na lomovej ploche vznikne výrazné tmavé miesto (obr. č. 104),
- po rozvinutí trhliny cez kritickú hodnotu dochádza ku krehkému lomu.

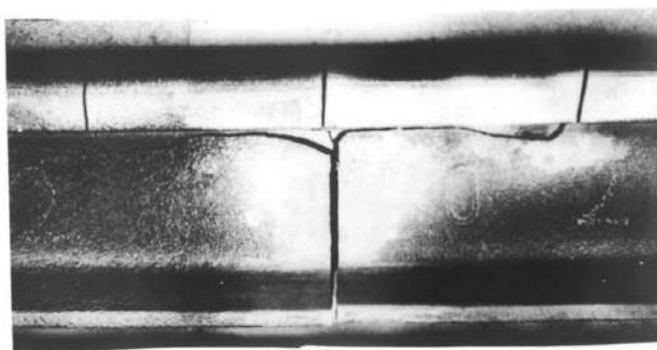
Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj chýb defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 15$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $15 \text{ mm} \leq h < 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



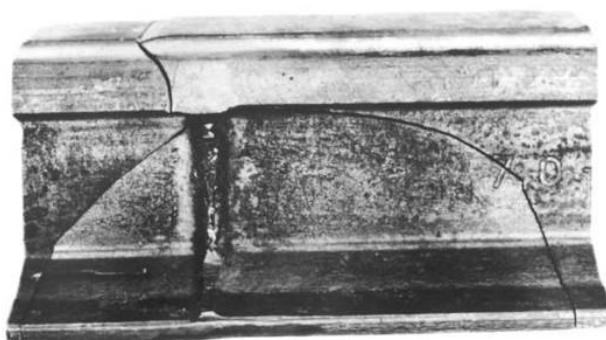
obr. č. 105 (412)



obr. č. 106 (412)



obr. č. 107 (412)



obr. č. 108 (412)



obr. č. 109 (412)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
412	C (B, A)	Vodorovná trhlina v oblasti S zvaru

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- vznik trhlín, ktoré sa vyskytujú predovšetkým v oblasti stojiny, je zapríčinený:
 - nesprávnou technológiou zvarovania,
 - nesprávnym vŕtaním otvorov v blízkosti zvaru (trhlínky sa môžu objaviť na hranách vytvorených otvorov),
- pri zvaroch koľajníc s odrezaným koncom a s otvormi pre spojkové skrutky, ktoré zostali v oblasti zvaru, prebieha rozvíjajúca sa trhlina priečne zvarom a potom stojinou oblúkovito:
 - dole (obr. č. 105),
 - hore (obr. č. 106),
 - súčasne hore aj dole (obr. č. 107 a 108),
- trhlina, ktorá prebieha od jedného spojkového otvoru cez zvar (obr. č. 109) do druhého spojkového otvoru, sa môže rozvíjať aj do päty alebo do hlavy koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj chýb defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 50$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $50 \text{ mm} \leq l < 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 110 (423)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
413	C (B)	Vydrobovanie materiálu v oblasti zvaru
423		
433		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- vydrobovanie materiálu spôsobujú vodorovné trhliny, ktoré sa rozvíjajú z chýb v samotnom zvare umiestnené v blízkosti povrchu hlavy koľajnice, napr. dutiny, prípadne vtrúseniny (obr. č. 110),
- ďalšia možná príčina vzniku trhlín je nedokonalé spojenie základného materiálu koľajnice so zvarovým kovom,
- vodorovné trhliny sa postupom času rozvíjajú smerom dole a môžu zapríčiniť lom koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj chýb defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Vydrobené miesta je možné opraviť (navariť) podľa schválených technologických postupov.
- Pokiaľ hĺbka vydrobenia presiahne hodnotu 5 mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 111 (424)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
414	C (B, A)	Roztlačenie hlavy koľajnice, prípadne prehĺbenina v oblasti zvaru
424		
434		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- hlavnou príčinou vzniku tejto chyby je nerovnaká konzistencia pevnosti zvarového kovu a základného materiálu koľajnice (obr. č. 111),
- vplyvom prevádzkového zaťaženia dochádza postupne buď k roztlačeniu materiálu do strán, alebo k vytvoreniu prehĺbeniny v mieste zvaru,
- konečnou fázou vývoja tejto chyby môže byť vytvorenie priečnej trhliny a lom koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne, prípadne pomocou meradiel,
rozvoj priečnej trhliny defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Roztlačené miesta je možné opraviť (navariť) podľa schválených technologických postupov.
- V prípade zistenia rozvíjajúcej sa priečnej trhliny je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ alebo „A“ v zmysle článkov 38 a 41, resp. 34 až 37.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 112 (421)



obr. č. 113 (421)



obr. č. 114 (421)



obr. č. 115 (421)



obr. č. 116 (421)



obr. č. 117 (421)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
421	C (B,A)	Priečna trhlina v oblasti AT zvaru

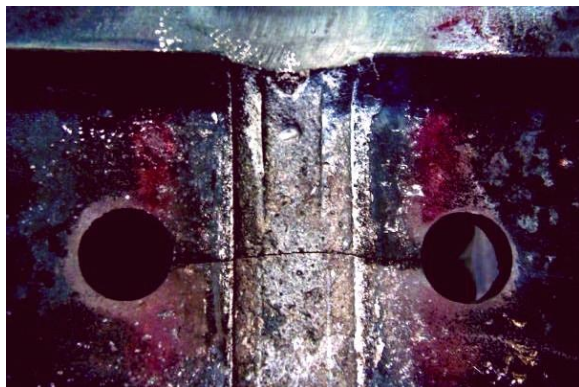
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- najčastejšie príčiny vzniku trhliny je vrubový účinok studeného spoja, dutiny alebo hrubozrnná štruktúra oblasti zvaru,
- na akosti AT zvaru sa významnou mierou podieľa presné dodržanie technologického postupu zvarovania, druh dávky a rýchlosť ochladzovania po jeho vyhotovení,
- sekundárnou príčinou vzniku trhliny môžu byť vruby, ktoré sa môžu vyskytnúť po nesprávnom opracovaní hotového zvaru,
- priečne trhliny môžu:
 - vychádzať z náliatku zvaru pod päťou koľajnice a rozvíjať sa pozdĺž priečnej naklonenej roviny smerom do susednej koľajnice (obr. č. 112),
 - vznikať v zvislej rovine zvaru (obr. č. 113, 114 a 116),
 - vznikať v zvislej rovine v oblasti zvaru (115 a 117),
- po rozvinutí trhliny cez kritickú hodnotu dochádza ku krehkému lomu.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj priečnej trhliny defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

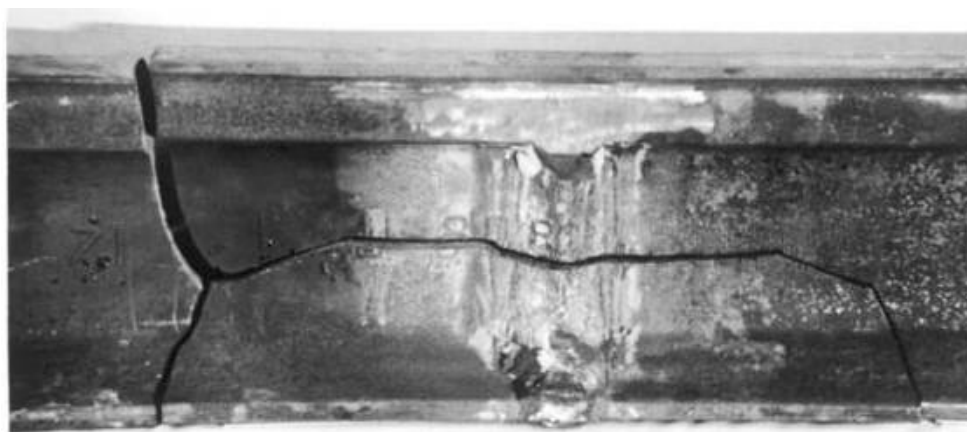
- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 15$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $15 \text{ mm} \leq h < 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 118 (422)



obr. č. 119 (422)



obr. č. 120 (422)



obr. č. 121 (422)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
422	C (B, A)	Vodorovná trhlina v oblasti AT zvaru

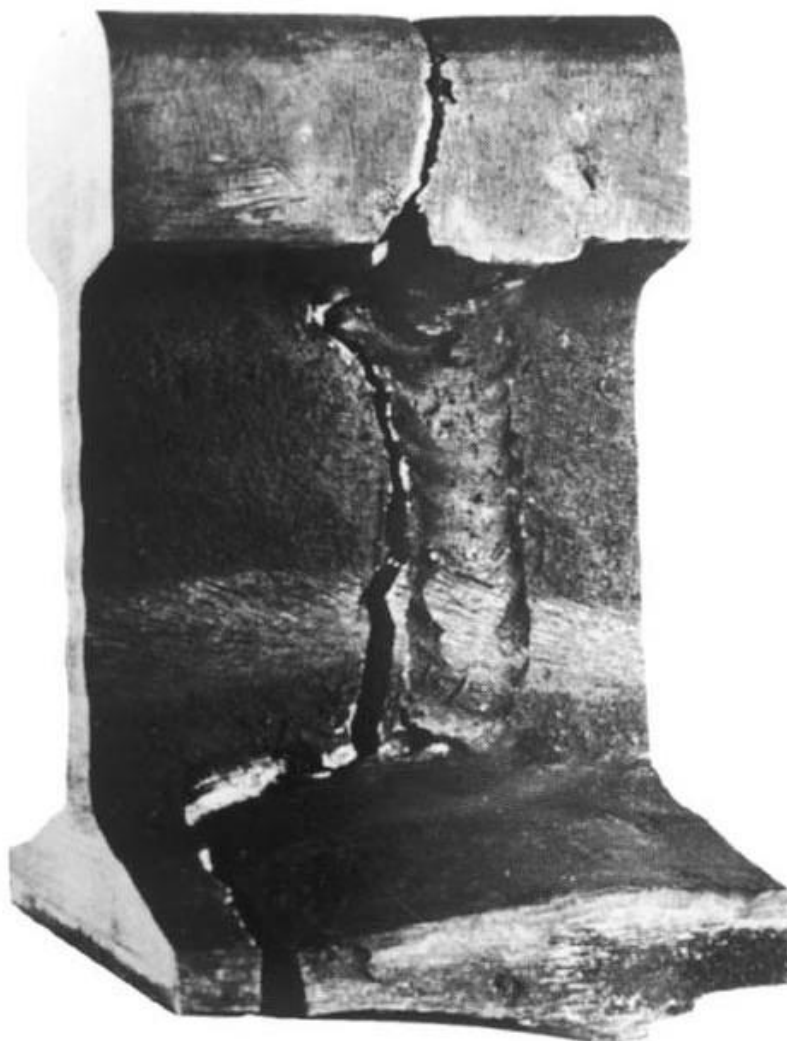
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- vznik trhlín, ktoré sa vyskytujú predovšetkým v oblasti stojiny, je zapríčinený nesprávnou technológiou zvarovania (obr. č. 119),
- pri zvaroch koľajníc s odrezaným koncom a s otvormi pre spojkové skrutky, ktoré zostali v oblasti zvaru, prebieha rozvíjajúca sa trhlina priečne cez zvar a potom stojinou oblúkovito dole, prípadne hore, alebo súčasne hore aj dole (obr. č. 121) alebo vzájomne spája otvory pre spojkové skrutky (obr. č. 118),
- Na nevŕtaných koľajniciach dochádza k vytvoreniu vodorovnej trhliny veľmi zriedka. Ak sa takáto trhlina vytvorí, zvyčajne vychádza z vrubu na náliatku zvaru a môže byť príčinou celkového lomu (obr. č. 120).

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 50$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $50 \text{ mm} \leq l < 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 122 (431)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
431	C (B, A)	Priečna trhlina v oblasti E zvaru

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- najčastejšie príčiny vzniku trhliny je vrubový účinok vtrúseniny pórov vo zvare,
- trhlina sa začína tvoriť obyčajne na okraji prechodového pásma a jej rozvoj môže viesť k lomu koľajnice (obr. č. 122),
- lomová plocha vykazuje často tmavú škvrnu, ktorá je charakteristická pre únavový lom,
- nesmie sa zamieňať s kráterom od neprípustného zapálenia oblúka v blízkosti zvaru, t. j. s chybou s kódovým označením 301 „Povrchové poškodenie koľajnice“.

Zistenie chyby: vizuálne,

rozvoj priečnej trhliny defektoskopickým prístrojom (u koľajníc s otvormi pre spojkové skrutky je potrebné sa zamerať predovšetkým na kontrolu hlavy koľajnice).

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 15$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $15 \text{ mm} \leq h < 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 30$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 123 (432)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
432	C (B, A)	Vodorovná trhlina v oblasti E zvaru

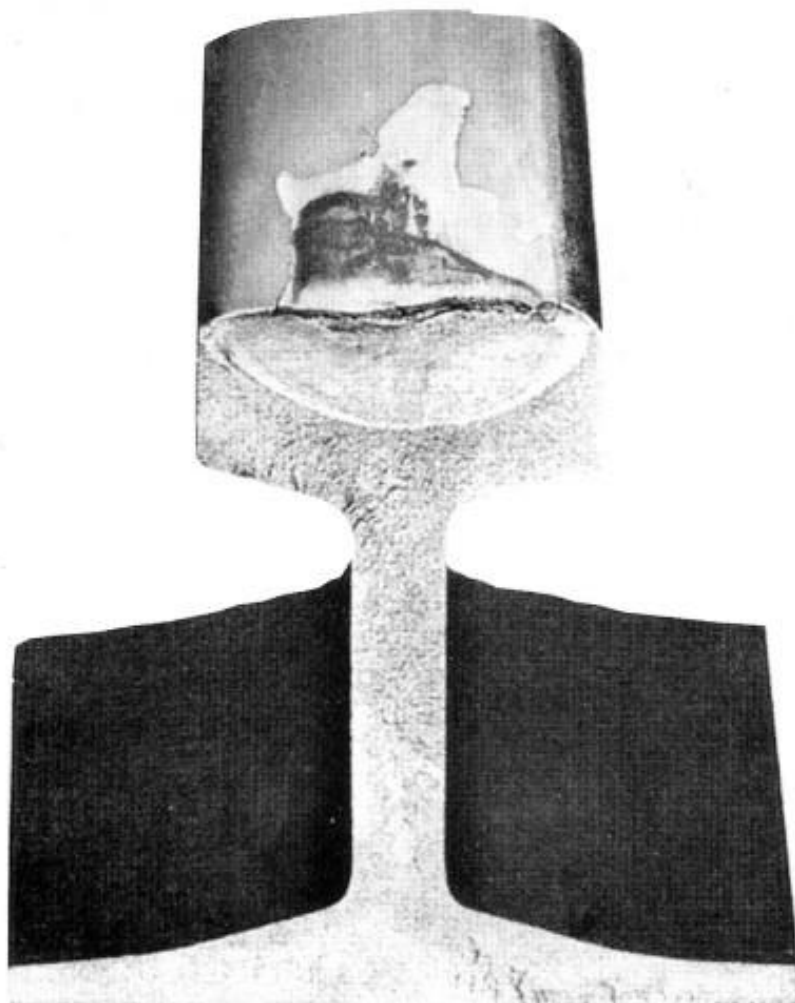
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- tieto chyby sa vyskytujú predovšetkým na koľajniciach, ktoré boli zvarené bez odrezania koncov s otvormi pre spojkové skrutky (obr. č. 123),
- rozvíjajúca sa trhlina prebieha priečne cez zvar a potom smeruje stojinou oblúkovito dole, prípadne hore, alebo súčasne hore aj dole,
- pri nevŕtaných koľajniciach k vytvoreniu vodorovnej trhliny prakticky nedochádza.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 50$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $50 \text{ mm} \leq l < 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia vodorovnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 100$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Zvar je možné núdzovo zaistiť spojkami do doby definitívnej opravy chybného miesta.



obr. č. 124 (471)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
471	C (B, A)	Priečna trhlina v oblasti návaru

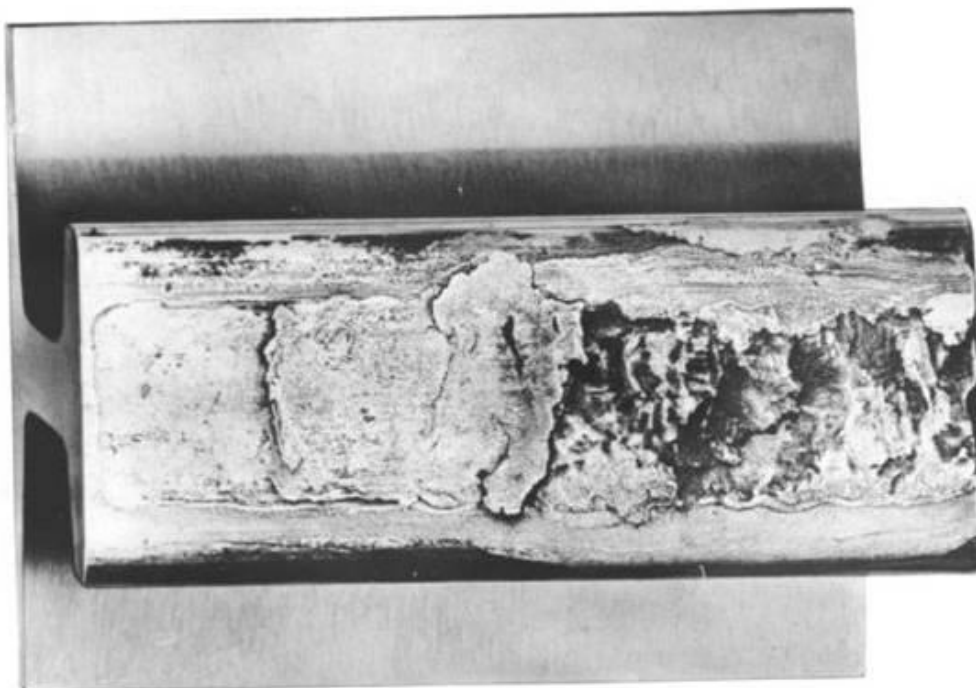
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- najčastejšie príčiny vzniku priečnej únavovej trhliny je vrubový účinok:
 - vtrúsenín,
 - pórov a dutín, ktoré vzniknú použitím vlhkých elektród,
 - studeného spoja,
 - miestne nevyhovujúcej súdržnosti so základným materiálom koľajnice, a to predovšetkým v oblasti koreňa návaru,
- počiatok trhliny môže byť spôsobený aj výrobnou chybou v základnom materiáli koľajnice alebo z kráterov na jej konci (čele),
- po prekročení kritickej veľkosti trhliny dochádza k lomu koľajnice (obr. č. 124),
- lomová plocha vykazuje často tmavú škvrnu, ktorá je charakteristická pre únavový lom,
- priečna trhlina môže vzniknúť aj u návarov, ktoré sú vyhotovené plameňom.

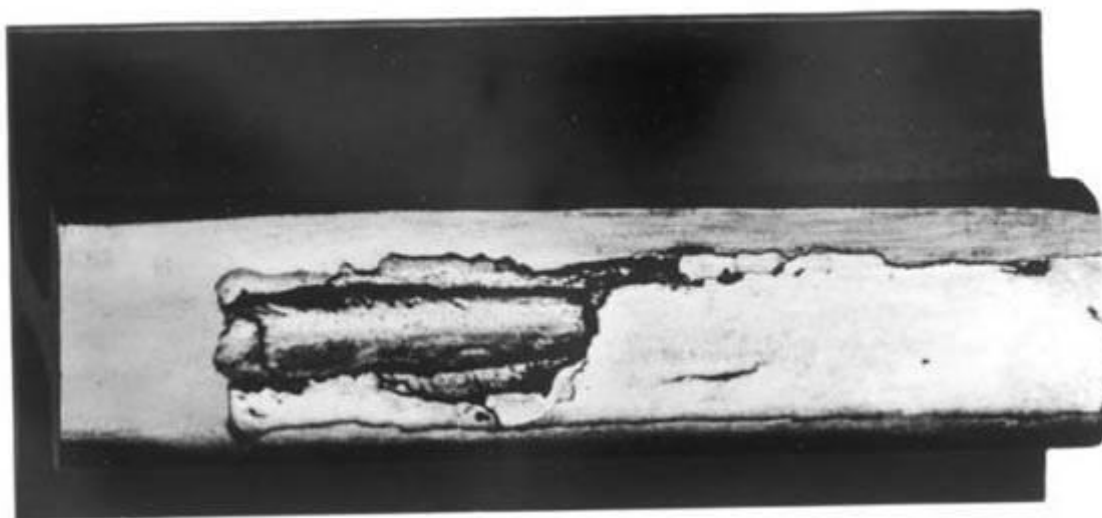
Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj priečnej trhliny defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade zistenia lomu je potrebné vykonať opatrenia podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.
- Chyby je potrebné vždy dohľadať podrobnou kontrolou defektoskopickým prístrojom podľa schváleného technologického postupu.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 10$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $10 \text{ mm} \leq h < 20$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 20$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.



obr. č. 125 (472)



obr. č. 126 (472)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
472	C (B)	Vydrobovanie (odlupovanie) navarenej vrstvy na jazdnej ploche

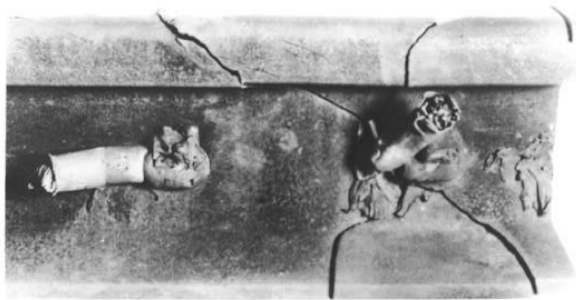
Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- Vydrobovanie alebo odlupovanie navarenej vrstvy materiálu spôsobujú vodorovné trhliny, ktoré sa rozvíjajú z chýb v samotnom návare, napr. dutiny, prípadne vtrúseniny (obr. č. 125). Sú teda umiestnené v blízkosti povrchu hlavy koľajnice.
- Ďalšia možná príčina vzniku trhlín je nedokonalé spojenie základného materiálu koľajnice so zvarovým kovom (obr. č. 126).
- Vodorovné trhliny sa postupom času rozvíjajú smerom dole a môžu zapríčiniť lom koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne,
rozvoj trhlín defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- Vydrobené miesta je možné opraviť (navariť) podľa schválených technologických postupov.
- Pokiaľ hĺbka vydrobeného alebo odlúpnutého materiálu presiahne hodnotu 5 mm, je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „B“ v zmysle článkov 38 a 41.



obr. č. 127 (481.2)



obr. č. 128 (481.1)



obr. č. 129 (481.3)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
481.1	B (A)	Priečne alebo vodorovné trhliny spôsobené privarením vodivých prepojok (ukoľajnenia)
481.2		
481.3		

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

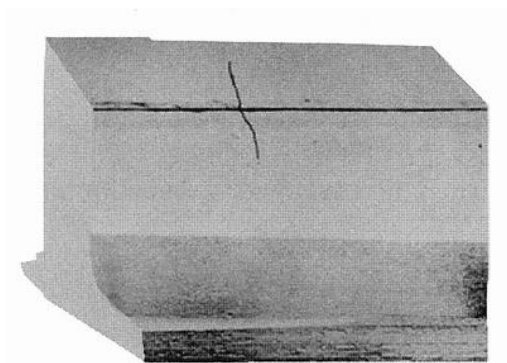
- hlavnou príčinou vzniku priečných, prípadne vodorovných trhlín, je nesprávny alebo nedovolený technologický postup privárania vodivých prepojok (ukoľajnenia) a následné chyby vo zvaroch,
- z hľadiska lokalizácie vzniknutej chyby sa trhliny môžu šíriť z miesta navarenia:
 - na vonkajšej strane hlavy koľajnice (obr. č. 128),
 - na príslušnej strane stojiny (obr. č. 127),
 - na príslušnej strane päty (obr. č. 129),
- konečnou fázou vývoja tejto chyby môže byť vytvorenie hlbkej priečnej trhliny a lom koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne, prípadne pomocou meradiel,
rozvoj priečnej trhliny ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

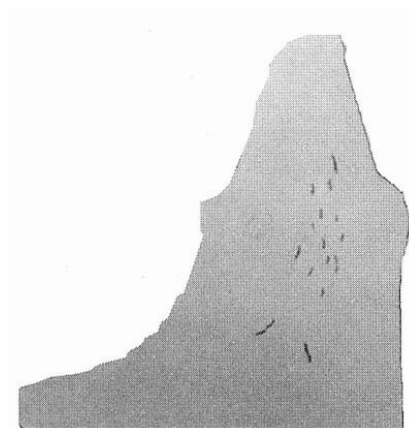
Doplňujúce opatrenie:

V prípade zistenia rozvinutej priečnej trhliny je potrebné vykonať opatrenie podľa kategórie „A“ v zmysle článkov 34 až 37.

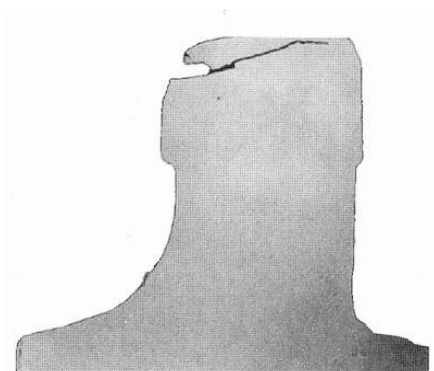
XI. kapitola
Chyby jazykov a srdcoviek výhybiek



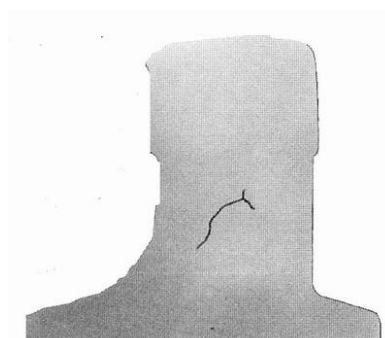
obr. č. 130 (5011)



obr. č. 131 (5031)



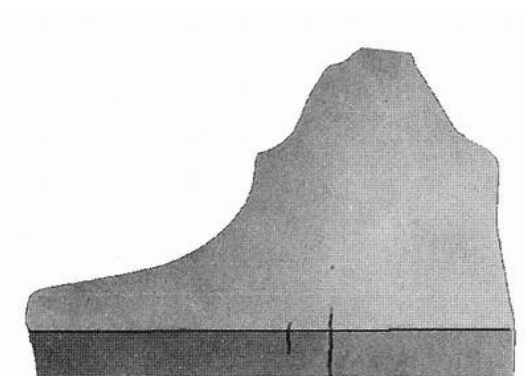
obr. č. 132 (5191)



obr. č. 133 (5391)



obr. č. 134 (5391)



obr. č. 135 (5591)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
5011	C (B, A)	Priečne trhliny v ktoromkoľvek mieste v profile
5021	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny v ktoromkoľvek mieste v profile
5031	B	Vločkovitosť
5241	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu
5191	C (B, A)	Bodové, prípadne pozdĺžne chyby v hlave
5391	C (B, A)	Bodové, prípadne pozdĺžne chyby v strednej časti profilu
5591	C (B, A)	Zvislé pozdĺžne trhliny v päte

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- príčiny vzniku uvedených chýb sú rovnaké ako tie, ktoré sú uvedené v IX. kapitole tohto predpisu,
- na jazykoch výhybiek a srdcovkách sa vyskytujú aj chyby rovnakého druhu ako na koľajniciach, potom sa označia rovnakým kódovým označením ako na koľajniciach, ak nemajú pridelený vlastný kód chyby (napr. 2222 „Shelling“ a 2223 „Head Checking“),
- rozvoj chýb jazykov výhybiek je urýchlenný zvýšenými dynamickými účinkami, najmä bočnými silami a prídavnými účinkami krútenia, ktoré vznikajú pri prechode DV cez výhybku,
- konečnou fázou vývoja uvedených chýb môže byť vytvorenie hlbkej priečnej trhliny, prípadne aj lom jazykovej koľajnice.

Zistenie chyby: vizuálne, prípadne pomocou meradiel,
rozvoj trhlín ultrazvukovým defektoskopickým prístrojom.

Doplňujúce opatrenie:

- V prípade, že sa na jazykoch vyskytnú chyby rovnakého druhu ako na koľajniciach, je potrebné vykonať rovnaké opatrenia, ktoré sú uvedené u týchto chýb.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 5$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $5 \text{ mm} \leq h < 10$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 10$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 5$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $5 \text{ mm} \leq l < 10$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 10$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 10$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $10 \text{ mm} \leq l < 20$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 20$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.



obr. č. 136 (5212 + 5222)



obr. č. 137 (5012)



obr. č. 138 (5222 + 5242)



obr. č. 139 (5242)



obr. č. 140 (5012)



obr. č. 141 (5222)

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
5012 5212	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5112	C (B, A)	Priečne chyby vo vnútri srdcovky
5122	C (B, A)	Pozdĺžne chyby vo vnútri srdcovky
5192	D (C)	Zmliaždenie hornej plochy klina srdcovky
5022 5222	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5242	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- príčiny vzniku uvedených chýb sú rovnaké ako tie, ktoré sú uvedené v IX. kapitole tohto predpisu,
- kontakt koleso a koľajnica iniciuje napätie, ktoré spôsobuje vznik plastickej deformácie a dochádza k evidentnému zmliaždeniu hornej plochy klina srdcovky a vytvorenie tzv. „prevalkov“,
- postupom času vznikajú trhliny, plošné odštiepenie a následné vydrobovanie základného materiálu klina srdcovky,
- konečnou fázou vývoja uvedených chýb môže byť vytvorenie hlbokkej trhliny, prípadne lomu srdcovky.

Zistenie chyby: vizuálnou, prípadne kapilárnou skúškou,
rozvoj priečnej alebo pozdĺžnej trhliny defektoskopickým prístrojom, ak je materiál srdcovky prezvučiteľný.

Doplňujúce opatrenie:

- Ak sa na srdcovke vyskytne kombinácia chýb (napr. obr. č. 136 a 138), je potrebné vykonať opatrenie podľa prísnejšej kategórie.
- Pri zmliaždení hornej plochy klina srdcovky nesmú tzv. „prevalky“ prekročiť v ktoromkoľvek mieste jazdnej plochy srdcovky hodnotu 1 mm.
- Pri indikácii chyby s kódovým označením 2223 „Head Checking“ (možnosť vzniku priečnej trhliny) je potrebné vykonať do dvoch mesiacov po jej zistení podrobnú kontrolu srdcovky defektoskopickým prístrojom, ak je materiál srdcovky prezvučiteľný.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 10$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $10 \text{ mm} \leq h < 25$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 25$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 15$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $15 \text{ mm} \leq l < 30$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 30$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 20$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $20 \text{ mm} \leq l < 50$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 50$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.

Kód chyby	Kategória chyby	Názov chyby
5013 5213	C (B, A)	Priečne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5513	C (B, A)	Priečne trhliny umiestnené na päte srdcovky
5113	C (B, A)	Priečne chyby vo vnútri srdcovky
5123	C (B, A)	Pozdĺžne chyby vo vnútri srdcovky
5193	D (C)	Zmliaždenie hornej plochy klina srdcovky
5023 5223	C (B, A)	Pozdĺžne trhliny rôzne umiestnené na povrchu
5243	C (B, A)	Vydrobovanie a vylupovanie materiálu z povrchu

Príčiny vzniku chyby a dôsledok:

- príčiny vzniku uvedených chýb sú rovnaké ako tie, ktoré sú uvedené v IX. kapitole tohto predpisu,
- kontakt koleso a koľajnica iniciuje napätie, ktoré spôsobuje vznik plastickej deformácie a dochádza k evidentnému zmliaždeniu hornej plochy klina srdcovky a vytvorenie tzv. „prevalkov“,
- postupom času vznikajú trhliny, plošné odštiepenie a následné vydrobovanie základného materiálu klina srdcovky,
- konečnou fázou vývoja uvedených chýb môže byť vytvorenie hlbkej trhliny, prípadne lomu srdcovky.

Zistenie chyby: vizuálnou, prípadne kapilárnou skúškou,
rozvoj priečnej alebo pozdĺžnej trhliny defektoskopickým prístrojom, ak je materiál srdcovky prezvučiteľný.

Doplňujúce opatrenie:

- Ak sa na srdcovke vyskytne kombinácia chýb (napr. obr. č. 136 a 138), je potrebné vykonať opatrenie podľa prísnejšej kategórie.
- Pri zmliaždení hornej plochy klina srdcovky nesmú tzv. „prevalky“ prekročiť v ktoromkoľvek mieste jazdnej plochy srdcovky hodnotu 1 mm.
- Pri indikácii chyby s kódovým označením 2223 „Head Checking“ (možnosť vzniku priečnej trhliny) je potrebné vykonať do dvoch mesiacov po jej zistení podrobnú kontrolu srdcovky defektoskopickým prístrojom, ak je materiál srdcovky prezvučiteľný.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h < 10$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je v rozsahu $10 \text{ mm} \leq h < 25$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej hĺbka je $h \geq 25$ mm nameraná defektoskopickým prístrojom, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 15$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $15 \text{ mm} \leq l < 30$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia priečnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 30$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l < 30$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „C“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je v rozsahu $30 \text{ mm} \leq l < 60$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „B“.
- Ak sa zistí indikácia pozdĺžnej chyby, ktorej dĺžka je $l \geq 60$ mm identifikovaná vizuálnou alebo kapilárnou metódou, vykonať opatrenie podľa kategórie „A“.

TRETIA ČASŤ

ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

XII. kapitola

Prehľad súvisiacich predpisov, zákonov, vyhlášok, noriem a smerníc

Celoštátne

- Zákon č. 258/1993 Z. z. o Železničiaroch Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Medzinárodné

- IRS 70712, Rail Defects (Chyby koľajníc),
- UIC 725, Treatment of rail defects (Odstraňovanie chýb koľajníc).

Vnútropodnikové

- Štatút Železníc Slovenskej republiky,
- Organizačný poriadok Železníc Slovenskej republiky.

Súvisiace predpisy

- Z 3 „Odborná spôsobilosť na ŽSR“,
- Op 12 „Metrologický poriadok ŽSR“,
- Op 13 „Defektoskopická služba ŽSR“,
- TS 3-4 „Nedeštruktívne skúšanie koľajníc“,
- TS 3 „Železničný zvršok“,
- TS 3-5 „Zváranie koľajníc a súčastí železničného zvršku“.

Predpis TS 3-3 „Chyby koľajníc“

Vypracoval Výskumný a vývojový ústav železníc

Sekcia defektoskopie a metrológie

Ústredné defektoskopické stredisko železníc

Nobelova 50

831 02 Bratislava