

Hlavní směry rozvoje zabezpečovací techniky

Poradou ústředního ředitele ČSD dne 26. 11. 1991 byly schváleny hlavní směry technického rozvoje zabezpečovací techniky. Schválené závěry byly výsledkem zobecněných názorů s respektováním vazeb na sousední železniční správy, na rozvojové záměry UIC a integrační směry evropského společenství. Železnice v ČR a SR totiž tvoří izolovanou železniční síť. Naopak řada transevropských směrů přechází přes území České a Slovenské republiky, a proto je nutno tyto vazby plně respektovat.

Vybavení sítě ČD a ŽSR

Současný stav ve vybavení sítě ČD a ŽSR zabezpečovacími zařízeními je přehledně uveden v tabulce 1. Z hlediska provedení se jedná jak o zařízení mechanická či elektromechanická, tak i zařízení založená na releové logice (tzv. systémy „volné páky“), která jsou budována od 50.let. Tato novější zařízení měla původ anglo-americký, avšak k nám převzatý od sovětských železnic. Uplatnění elektronických prvků a prostředků výpočetní techniky nebylo možné s ohledem na 10-15 leté zpoždění oproti úrovni v zahraničí, a to zejména v oblasti hardware. I přes tyto limitující možnosti podnik Automatizace železniční dopravy (AŽD) vyřešil a v roce 1991 uvedl do provozu v železniční stanici Dřísy hybridní systém staničního zabezpečovacího zařízení se zobrazením kolejiště na monitoru

Ukazatel	Jednotka	ČSD celkem
Počet dopraven		2033
Vybavení dopraven:		
mechanickým a elektromotorickým zabez. zařízením	%	39
releovým zabezp. zařízením	%	20
Délka tratí	km	13 350
Vybavení tratí:		
poloautomatickým blokem	%	19,8
automatickým blokem	%	17,1
Počet úrovnňových přejezdů zabezpečených:		11 693
mechanickým přejezdovým zabezp. zařízením	%	10,4
automatickým světelným přejezdovým zabezp. zařízením	%	31,9
Počet výhybkových jednotek		40 479
Počet zabezpečovaných výhybkových jednotek	%	77,9

Tabulka 1

Vybrané údaje o vybavení tratí a stanic býv. ČSD zabezpečovacími zařízeními (stav k 1. 1. 1992)

a stavěním cest pomocí klávesnice. Státní ústav dopravního projektování (SÚDOP) Praha pak zpracoval systémové a softwarové řešení řízení dopravy v reálném čase, které bylo realizováno v úseku Praha - Kralupy nad Vltavou jako nadstavba dálkového ovládní. V současné době jsou provozně ověřovány prototypy generačně nového provedení mobilní části vlakového zabezpečovače.

Zásady rozvoje zabezpečovací techniky

Hlavní směry technického rozvoje vycházejí ze současného stavu vybavení sítě obou železnic zabezpečovacími zařízeními a stanovují směr dalšího postupu, který je zaměřen především na

- doplnění sortimentu prostředků zabezpečovacích zařízení o ta, která nebyla dosud dostupná, jako např. počítače náprav, vícepojmový bodový vlakový zabezpečovač apod.,
- zkvalitnění technické úrovně z hlediska spolehlivosti funkčních vlastností jako např. použitím kabelu s optickými vlákny, bezpečné přenosové systémy, elektronické zabezpečovací systémy apod.

Tím budou vytvořeny předpoklady pro

- zvýšení bezpečnosti vlakové dopravy nejen na hlavních, ale i na vedlejších tratích,
- modernizaci tratí, stanic a uzlů v souvislosti se zvyšováním traťové rychlosti,
- respektování vazeb na sousední železniční správy a na integrační záměry evropského společenství.

Bezpečnost vlakové dopravy

Zajištění bezpečnosti vlakové dopravy bylo a vždy bude základním účelem zabezpečovacích zařízení. Je nutno si uvědomit, že tato zařízení kontrolují lidského činitele a zabraňují jeho omylům. Pokud toto zařízení není a nebo je nedokonalé, vzniká potenciálně možnost nehodové události. V tabulce 2 jsou uvedeny některé nehody se značnými následky na tratích bez traťového zabezpečovacího zařízení. Tabulka dokumentuje, že nelze efektivnost zabezpečovacích zařízení hodnotit jen po stránce přímých přínosů pro dopravu (zvýšení propustnosti, úspora pracovních sil), ale je nutno brát v úvahu i hlediska společenská.

Modernizace vybavení tratí a stanic

U staničního zabezpečovacího zařízení se předpokládá postupný přechod od releového systému AŽD 71 k systémům hybridním (SZZ-ET) a k elektronickým stavědlům z dovozu. Sortiment elektromotorických přestavníků EP 600 vyráběný AŽD

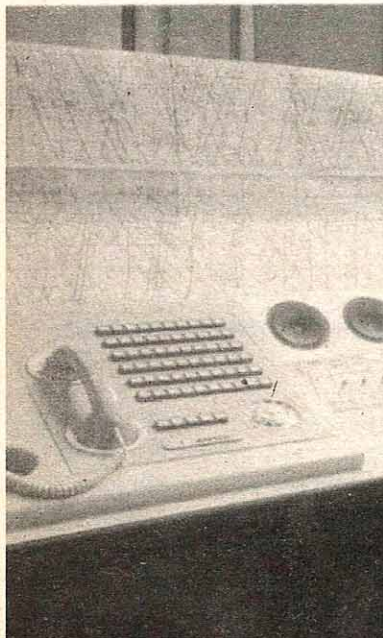
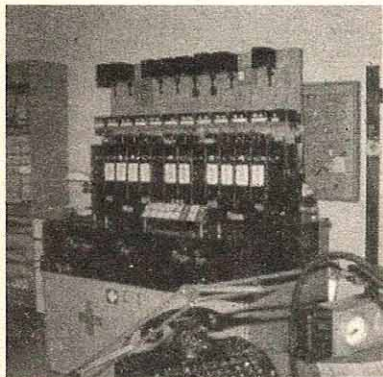
Den	Místo	Příčina nehody	Následky
14.11.1960	Stéblová	Srážka protijedoucích vlaků na jednokolejné trati	110 mrtvých
11.12.1970	Říkonín	Najetí vlaků na trati	31 mrtvých
25. 8.1990	Spálov	Srážka protijedoucích vlaků na jednokolejné trati	12 mrtvých

Tabulka 2

Přehled některých nehod s tragickými následky na tratích bez zabezpečovacího zařízení

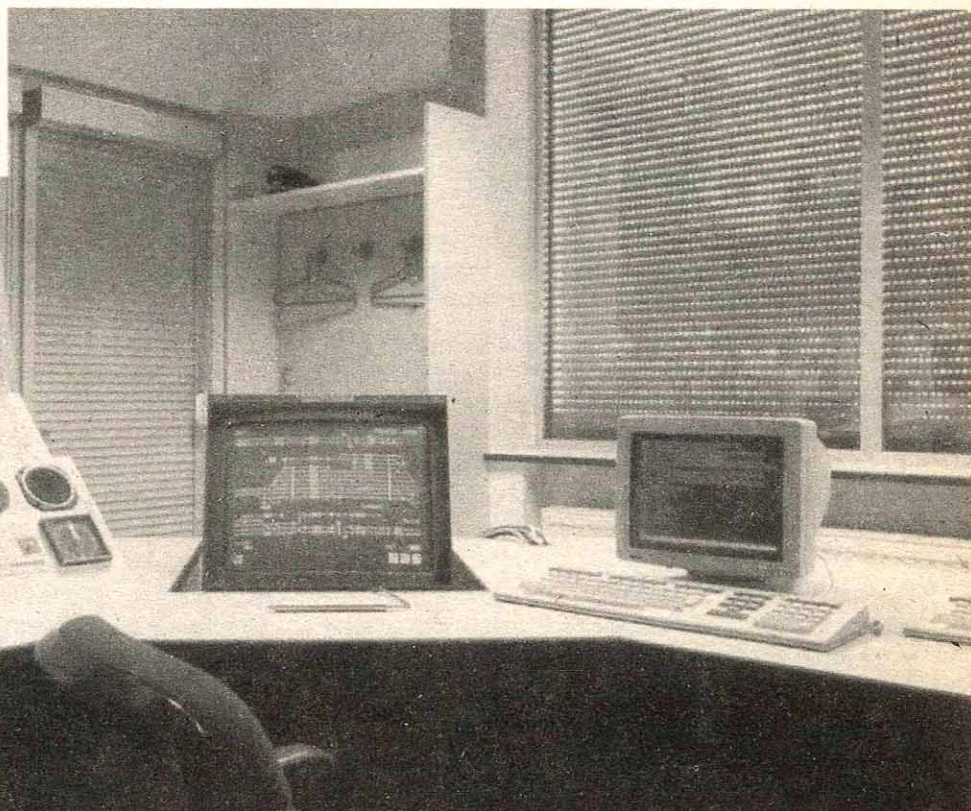
Praha se od roku 1992 rozšíří o elektrohydraulický nerozřezný přestavník EHP 90, jehož výrobu připravuje a. s. Žoska Česká Lípa podle dokumentace anglické firmy BREL Ltd. Tyto přestavníky s nižší náročností na údržbu vyhovují pro rychlosti vlaku až 250 km.h⁻¹, a proto se jejich použití předpokládá především na výhybkách v průjezdných staničních kolejích při zvyšování traťové rychlosti. Pro stanice na vedlejších tratích budou sledována především řešení umožňující racionalizaci práce. Je to zejména možnost využití samovratných výhybek, přestavníků s preferenční polohou a zjednodušené zařízení pro stavění jízdní cesty z kolejiště nebo z kabiny strojvedoucího.

Pro zabezpečení jízdy vlaků na trati bude i nadále používán tříznakový automatický obou-



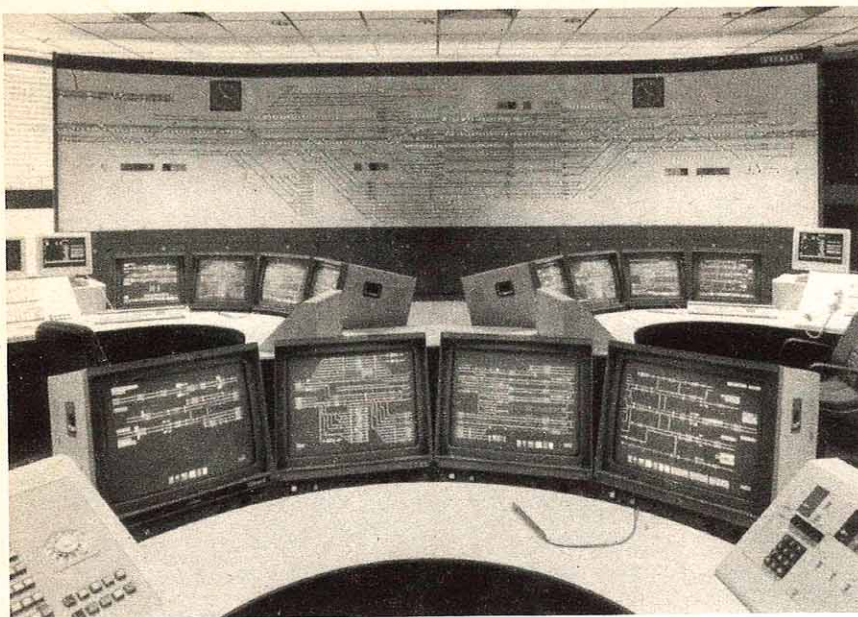
směrný blok AB 3-74, který byl postupně inovován až do verze AB-88, která neobsahuje žádné relé s polarizovanou kotvou. Bude však nutno snížit náročnost na vazební vedení a zvýšit spolehlivost napájecího systému. Výhledově je sledována elektrická verze v provedení FELB firmy NKT s bezpečným přenosovým systémem a kabely s optickými vlákny. Pro vedlejší tratě pak releový poloautomatický blok RPB 71 a jeho inovovaná verze RPB 88. V místech, kde je zajištěna plná izolace kolejiště, lze zrušit obsazené hradlo a použít hradlo s automatickou činností typu AH 88. Na ostatních tratích je telefonický způsob dorozumívání, který nezajišťuje bezpečnost dopravy. Proto se předpokládá použití traťového zabezpečovacího zařízení TEB-90, použití bezpečnostního přenosového zařízení (zkouší se systém PCS 560 firmy Siemens) a různé druhy traťového souhlasu. Pro zjišťování volnosti mezistaničních úseků bude možno použít i počítače náprav. Provedení typu AZS-350 firmy Siemens a A 3 firmy ALCATEL prošla provozními zkouškami a jejich použití bylo schváleno koncem roku 1992.

S traťovým zabezpečovacím zařízením souvisí úzce i zařízení přejezdové pro zabezpečení úrovnových křížení železniční a silniční dopravy. Současné provedení (typ AŽD 71, AŽD 71/89) je releové, ovládané pomocí kolejových obvodů, se závorami i bez závor. Předpokládá se ovládní pomocí bodových prvků - krátkých kolejových obvodů nebo počítače náprav a náhrada releové logiky logikou elektronickou. Předpokládá se i inovace ventilových kolejových obvodů použitých u přejezdových zařízení typu VÚD s ohledem na jejich ekonomické vlastnosti. Historicky zděděnou skutečností je však značný počet úrovnových přejezdů, jak vyplývá z tabulky 1. Při zvyšování traťové rychlosti tento stav značně komplikuje zajištění bezpečnosti, a proto bude nutné jejich počet snižovat.



Obr. 1

Staré a nové pracoviště výpravčího



Obr. 2

Pracoviště pro řízení provozu v rozsáhlém železničním uzlu

Zajištění kontroly činnosti strojvedoucího pomocí vlakového zabezpečovače je jeden z vážných problémů. Je to dáno vybaveností sítě býv. ČSD, vztahem k mezinárodnímu provozu a technickou úrovní. V současné době je vybaveno přes 4000 hnacích vozidel mobilní částí a přes 2000 km tratí traťovou částí nízkofrekvenčního systému bez kontroly rychlosti. Podstatou současné inovace (provedení LS-90) je zajištění bezpečného vyhodnocení kódů při rychlosti vlaků do $160 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, inovace součástek a možnost připojení automatizačních zařízení (např. cílové brzdění) včetně vícepojmového bodového systému. Kombinace liniového a bodového systému je považována za nejprogresivnější. Jako bodový systém se předpokládá jednotný evropský systém ETCS, který má být k dispozici po roce 1995.

Problematika dálkového zabezpečovacího zařízení a řízení dopravy v reálném čase pomocí počítače je přes svůj racionalizační dopad v současné době technikou ojedinělou. Od roku 1967 je v provozu dálkové zabezpečovací zařízení na trati Plzeň-Cheb a od roku 1991 je v provozu systém řízení dopravy počítačem na trati Praha-Kralupy nad Vltavou. Použití prostředků výpočetní techniky umožnilo zobrazovat skutečnou dopravní situaci bez časového prodloužení, prognózovat její vývoj, programově stavět jízdní cesty, řešit konfliktní situace při nepravidelnostech v dopravě a oprostít dopravního pracovníka od rutinních operací (vedení dopravního deníku, samočinný záznam grafikonu vlakové dopravy (GVD) apod.). Tento způsob řízení dopravy je nutným předpokladem při zvyšování rychlosti vlaků, smíšené dopravě a je nutný dále při taktovém GVD.

Integrační směry ES a UIC

Nová politická situace si vyžaduje širší napojení na sousední železniční správy nejen z hlediska přepravního, ale i technického.

To se týká zejména následujících oblastí:

- problematiky vlakového zabezpečovače v mezinárodním provozu,
- sjednocení návěstních a zabezpečovacích systémů,
- účasti na ostatních mezinárodních projektech.

Otázka vlakového zabezpečovače je dána rozdílnou úrovní a filozofickým přístupem jednotlivých železničních správ. Pokud byla hnací vozidla přepřahována na státních hranicích, nedocházelo k problémům. Požadavky na zvyšování rychlosti vlaků, nasazování přímých ucelených jednotek (např. TGV) si vyžádaly vybavení hnacích vozidel všemi národními systémy vlakových zabezpečovačů, přes jejichž území vozidla jezdí. Tento stav není dále únosný ani technicky ani provozně. Proto je pod patronací ES řešen v UIC jednotný evropský systém vlakového zabezpečovače. V první etapě se řeší systém s bodovým přenosem pomocí krátkých smyček nebo traťových majáků. V druhé etapě se řeší systém liniový, kde informace budou předávány rádiově v pásmu 900 MHz a nebo 1,4 GHz.

Dalším závažným problémem je sjednocení návěstních a zabezpečovacích systémů (tzv. harmonizace zabezpečovacích zařízení). Důvodem řešení je především odstranění rozdílů v návěstních předpisech a tím i snížení

nákladů provozního software u elektronických zabezpečovacích systémů využívajících prostředky výpočetní techniky pro logické obvody. Toto sjednocení však bude velmi obtížné s ohledem na již provozované soustavy u jednotlivých železnic.

Mimo uvedené projekty se řeší řada dalších. Býv. ČSD se významným podílem účastnilo řešení problematiky šuntování kolejových obvodů lehkými kolejovými vozidly a snímání čísel železničních vozů za jízdy.

Závěr

Problematika železniční zabezpečovací techniky je velmi široká. Zahrnuje oblast staničních, traťových, vlakových a přejezdových zabezpečovacích zařízení, dále dálkového ovládnutí a řízení dopravy v reálném čase. V článku jsou jen naznačeny zásadní směry rozvoje všech těchto zařízení. Blížší detailní rozbor a specifické vlastnosti těchto zařízení budou obsahem návazných článků z problematiky zabezpečování vlakové dopravy.

Hlavní směry rozvoje zabezpečovací techniky

V rozvoji zabezpečovací techniky jsou respektovány vazby na sousední železniční správy, rozvojové záměry UIC a integrační směry evropského společenství. Důvodem jsou trasy transevropských směrů procházející přes naše území. Používaná zabezpečovací zařízení jsou mechanická, elektromechanická nebo založená na releové logice. V současné době jsou provozně ověřovány prototypy generačně nového provedení mobilní části vlakového zabezpečovače. Z hlediska nehodovosti má zabezpečovací zařízení i společenský význam. Proto je třeba stále je zdokonalovat. Důležitá je také harmonizace zabezpečovacích zařízení.