

## Ideové návrhy pohonu a pojezdu vysokorychlostního hnacího vozidla jsou zpracovány

### ve třech variantách, které sledují následující cíle

I. varianta - motory uloženy pevně na hlavním rámu vozidlové skříně, dispozice pohonu má umožňovat mechanické spřažení dvojkolí v případě pohonu skupinového i následně uspořádání pohonu individuálního;

II. varianta - motory individuálního pohonu pevně uloženy na vozidlové skříně, použití omezeného počtu čelních ozubených kol; vyloučení ojnicových kloubů a příčný pohyb skříně vůči dvojkolím umožnit přímým výkvnutím převodovky;

III. varianta - motory individuálního pohonu tvoří blok, zavěšený otočně na hlavním rámu vozidlové skříně, vyloučeno použití ojnicových kloubů v pohonu. Vozidlová skřín vysokorychlostního hnacího vozidla se vyznačuje samonosnou lehkou stavbou s využitím hliníkových slitin, ocelových materiálů s vyšší mezí kluzu. Proječné jsou sledovány tři varianty řešení.

V první variantě se užívají použití hliníkových a ocelových plechů a profilů a ve třetí variantě nerez plechy a profily. Hlavní rám se předpokládá zhotovit z jehennoznamné mikrolegované oceli se zvýšenou mezí kluzu typu E 460 TS 9. Kabina strojvedoucího bude vytvořena z kompozitních materiálů na bázi fenolických pryskyřic s tepelnou a hlukovou izolací a podřízena aerodynamickému tvaru. Interiér bude řešen v panelovém provedení v moderní ergonomii, využívající pro řízení a ovládání elektronické systémy.

Elektrická část vysokorychlostního hnacího vozidla používá jak v trakčních obvodech, tak i u pomocných asynchronních motorů příslušnou elektroniku řízení a napájení. Sítě sestává z jednoho dvouprůtokového sběrače nové speciální konstrukce, zajišťující dobrou oděh proudů i při vysokých rychlostech, dálebleskojistky a čidla systémů. Vakuum hlavní vypínač, přepojovací systém, stejnosměrnábleskojistka, stejnosměrný hlavní vypínač a další navazující zařízení je v oddělené vysokonapěťové části stroje. Transformátor s olejovým hospodářstvím je umístěn pod hlavním rámem mezi podvozky. Má čtyři trakční vinutí, která napájí pulsní měniče, které při provozu na střídavých systémech zajišťují napájecí napětí střídačů. Trakční vinutí transformátoru je využíváno jako potřebná indukčnost pro funkci pulsních usměrňovačů.

Použití elektrohydraulické odporové brzdy se předpokládá na stejnosměrné napájecí soustavě při výpadku tróleového napětí, kdy není možno použít rekuperačního brzdění.

Střídač, který napájí vždy dva trakční motory, jsou uvažovány v alternativním řešení - jedno tvoří střídač v třibodovém klasickém provedení pro plné napětí dvou meziobvodů. Druhé provedení tvoří dva v sérii zapojené střídače, přičemž každý je napájen napětím jednoho meziobvodu. Výstupy střídačů jsou oddělené a napájejí i izolované oddělené vinutí trakčních motorů. Trakční motor pro toto uspořádání měničů musí mít dvě navzájem izolované oddělené vinutí.

Pomocné motory (výjma ventilátorových motorů elektrohydraulické brzdy) jsou asynchronní. Jejich napájení je řešeno jednotlivými střídači, z nichž každý napájí motory podle způsobu jejich regulace. Střídač pro napájení motorů má regulovatelný výstup pro možnost řízení otiček ventilátorových motorů. Jednotlivé střídače jsou napájeny ze stejnosměrného meziobvodu, jehož napětí je udržováno konstantní dvěma pulsními měniči (usměrňovači) při provozu na střídavé proudové soustavě nebo pulsními měniči při provozu na stejnosměrné proudové soustavě.

Pulsní měnič, stejně tak jako pulsní usměrňovač, zajišťuje napájení vysokorychlostních vozů pomocným stejnosměrným napětím 500-550 V pro vytápění, ventilaci a klimatizaci atd. a to při všech třech napájecích soustavách.

Řešení elektrického zapojení hnacího hlavočného vozidla musí splňovat základní podmínku, aby faktor výkonu na střídavé proudové soustavě byl podle IEC 0,93 - 0,98. Každé hnací vozidlo je opatřeno jedním stanovištěm a mezi sebou jsou propojena řídicím, kontrolním a diagnostickým systémem. Řídicí systémy jsou realizovány v několika rovinách a mezi sebou propojeny optickými propojkami. Všechny informace se automaticky zpracovávají pomocí mikroprocesorů a mikropočítačů sestavených do hardwarových systémů majících logické obvody a pracujících podle zadaného programu - software.

Filosofie řízení a kontroly vysokorychlostních vlaků vychází především z bezpečnosti provozu, spolehlivosti a v převážné míře z celkového pojetí automatizace obsluhy. Jedná se o automatický rozjezd, jízdu, brzdění včetně optimalizace spotřeby elektrické energie, dodržování jízdních dob a konečné i vazbu na zabezpečovací systémy umístěné na trati.

Všem těmto požadavkům musí odpovídat i důležité hledisko ergonomie - vztah strojvedce hnacího vysokorychlostního vozidla k vysoké morální zodpovědnosti vůči cestujícím a jeho psychická kompenzace pomocí komfortního vybavení interiéru stanoviště strojvedoucího s ohledem na únavu obsluhy.

Důležité technické údaje a provozní stavy vozidel i vlaku jsou uchovány v každé řídící a diagnostické jednotce (černá skříňka) a mohou být na požadavek stroje vidíce zobrazeny na příslušném displeji. Hlavním úkolem těchto zařízení je automatická průběžná kontrola všech důležitých systémů hnacího vozidla i vozů vlaku s hlášením závad a výsaher důležitými údaty pro kontrolu jízdy a zejména pro údržbářské práce. Ze stanoviště strojvedoucího je ovládán informační systém i pro cestující vlaku.

## Základní technické parametry vysokorychlostního hnacího vozidla

TYP 100 E	TYP 100 E	TYP 100 E - M	TYP 100 E - M
Uspořádání hnacích náprav Rozchod koleje Obnys vozidla Napájecí systém	Bó Bó 1 435 mm UIC 505 - 1 3 kV 25 kV, 50 Hz 15 kV, 16 2/3 Hz 270-300 km/h 2 x 3 000 kW 900 mm 20 000 mm 2 900 mm 72 t	Bó Bó 1 435 mm UIC 505 - 1 3 kV 25 kV, 50 Hz 15 kV, 16 2/3 Hz 270-300 km/h 2 x 3 600 kW 900 mm 20 000 mm 2 900 mm 68 t	TYP 100 E - M 2 E + 4 - 6 V Počet míst ve vlaku 1. třída 184 - 230 2. třída 384 - 448
Maximální rychlost Trvalý výkon Průměr hnacích kol Délka Šifka Hmotnost vozidla Elektrické měniče na bázi GTO tyristorů Asynchronní trakční a pomocné motory	138 - 184 192 - 256	138 - 184 192 - 256	

## Vysokorychlostní vozy pro osobní dopravu

Kromě hnacích vysokorychlostních vozidel je rovněž nutné zajišťovat i vývoj vysokorychlostních vozů, splňujících požadované parametry a vyvíjejících společně ucelený vysokorychlostní vlak.

Pro český vagonový průmysl je tento úkol rovněž kvalitativně zcela nový a jeho zajištění bude vyžadovat řešení celé řady náročných dílčích úkolů jak v oblasti základního a aplikovaného výzkumu, tak i v oblasti konkrétního vývoje konstrukčních dílů a vozidla jako celku.

Bude nutno řešit

- vývoj lehké hrubé stavby v provedení ocelovém, z lehkých slitin a v kombinaci obou materiálů ev. v kombinaci kompozitů,

- vývoj izolačních materiálů z hlediska tepla a hluku,

- nové řešení interiéru včetně nových druhů materiálů a technologie jejich zpracování, jakož i dílčích komponentů - sedádek, uzavřeného systému WC, vodního hospodářství, úložné prostory, stravování, tlakověné vstupní dveře a přechody, ovládání dveří, vytápění, klimatizace, brzdové systémy, elektrická výzbroj vložených vozů, řešení dynamiky jízdy a pojezdové části, dále aerodynamiky, ložisek, maziv atd.

Výzkumný ústav kotejovských vozidel Praha na základě zadání řešil studii vysokorychlostního vozu ve třech provedeních

- 1. vozová třída,

- 2. vozová třída,

- 2. vozová třída v kombinaci s buřetovým oddílem.

Skříň vozu má jednotnou délku a je otočná v příčném řezu pro všechny alternativy. Od podélníku spodního rámu pod okna je bočnice vozu rovná, k vaznici střechy podotom šikmá. Výstroj ve spodní části vozu je zcela kapotována.

Vozy jsou mezi sebou a s hlavními hnacími vozidly spojeny krátkým spřáhlem. Přechod mezi vozy je tlakověné a vytváří přechodový koridor, který je ze strany nástupního prostoru uzavřen dvoukřídlými posuvnými dveřmi s centrálním ovládáním a blokováním. Okna jsou pevná v jedné rovině s bočnicí. Vaz je plně klimatizovaná a předpokládá se maximální komfortní vybavení - rozhlás, TV - video, telefon a j.

## Základní technické parametry vložených vysokorychlostních vozů

Rozchod 1 435 mm; Maximální rychlost 270-300 km/h; Délka vozu 24 000 mm; Vzdálenost otočných čepů 17 000 mm; Výška vozu od TK 3 650 mm; Šifka vozu 2 900 mm; Podvozky typu GP s koleječkovou brzdou; Rozvor podvozku 2 600; Průměr nových kol 920 mm; Počet sedádek 1. vozová třída -46; 2. vozová třída 64; 2. vozová třída s buřetem 32; Hmotnost vystrojeného vozu 43 t (2. třída); Minimální průjezdný poloměr oblouku 150 m

V další alternativě je řešení vysokorychlostní vazu v provedení o dvou podlažích. Skříň tohoto vozu má jednotnou délku pro všechny tři provedení - pro 1. třídu, 2. třídu a 2. třídu s buřetem. Mají otočný příčný řez. Od podélníku ve spodní části je bočnice k hornímu oknu rovná, potom je ke střechě vaznici šikmá. Vozy jsou mezi sebou spojeny krátkým spřáhlem. Přechod mezi vozy je tlakověné a vytváří přechodový koridor, který je ze strany nástupního prostoru uzavřen dvoukřídlými posuvnými dveřmi. Vstupní dveře do vozu jsou přetvárné, tlakověné. Mají centrální ovládání a blokování. Pod dveřmi je zakryta pomocná stupáčka, která se v případě zastavení vlaku v nízkých nástupišti odkryje a vysune. Okna jsou pevná a v jedné rovině s bočnicí. Vnitřní interiéru má komfortní vybavení včetně estetických a funkčních sedádek. Váz je plně klimatizován.

Bežný podvozek je koncepčně odvozen z podvozku GP 200. Jednotlivé konstrukční části jsou upraveny tak, aby odpovídaly provedení pro rychlost 270 - 300 km/h. Dvojkolí je monoblokové o průměru 920 mm. Na nápravě jsou nalisovány tři brzdové kotouče. Vedení dvojkolí v rámu podvozku, který je svařované konstrukce, je provedeno pomocí sklolaminátových vodících pásů. Vypružení ocelovými vinutými pružinami a pneumatické - doplněné hydraulickými tlumiči.

## Základní technické parametry vysokorychlostních vozů o dvou podlažích

Rozchod 1 435 mm; maximální rychlost 270-300 km/h; délka vozu 24 000 mm; vzdálenost otočných čepů 17 000 mm; výška vozu od T. K. 4 650 mm; šifka vozu 2 900 mm; rozvor podvozku 2 600 mm; průměr kol 920 mm; minimální průjezdný poloměr oblouku 150 m;

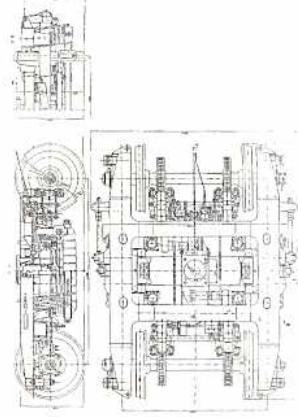
Výška podlaží od T. K. - na předstávku 1 250 mm

- v horním podlaží 2 520 mm

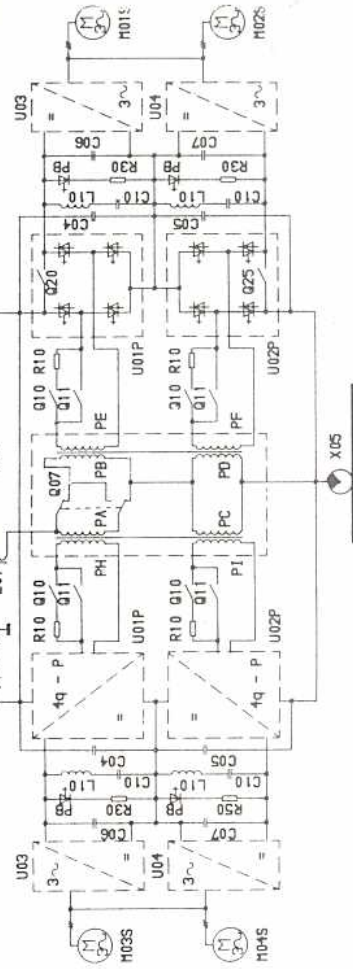
- v dolním salonu 400 mm

Počet sedadel 1. vozová třída 59; 2. vozová třída 86; 2. vozová třída s buřetem 68 + 2; hmotnost vystrojeného vozu 48 t; světlost hlavního a napájecího potrubí Js 32; jmenovité napětí elektrické sítě 24 V ss; váz je dimenzován podle UIC 566; nevyšší ekvivalentní přípustná hladina hluku v oddělech pro cestující v: 1. třídě 65 dB(A); 2. třídě 68 dB(A).

Zavedení výroby vysokorychlostních vozidel v ČR a jejich využití na železničních ČSD s možností propojení na další železnice v Evropě představuje kvalitativně vysoký stupeň z hlediska technického, technologického, výzkumného, vývojového a výrobního. Konstrukční prvky, užívané při výrobě stávajících vozidel jsou prakticky přímo nevyužitelné a musí nutně dojít k vývoji ve značné šíři i hloubce. Bylo by proto cílem technika a výrobci tyto problémy zvládnout a zařadit se mezi špičkové světové výrobce i v této výsoce náročné oblasti budoucí vysokorychlostní železniční dopravy.



obr. 4 Schema podvozku GP 200



obr. 5 Schema návrhu zapojení hlavních trakčních obvodů s asynchronními trakčními motory