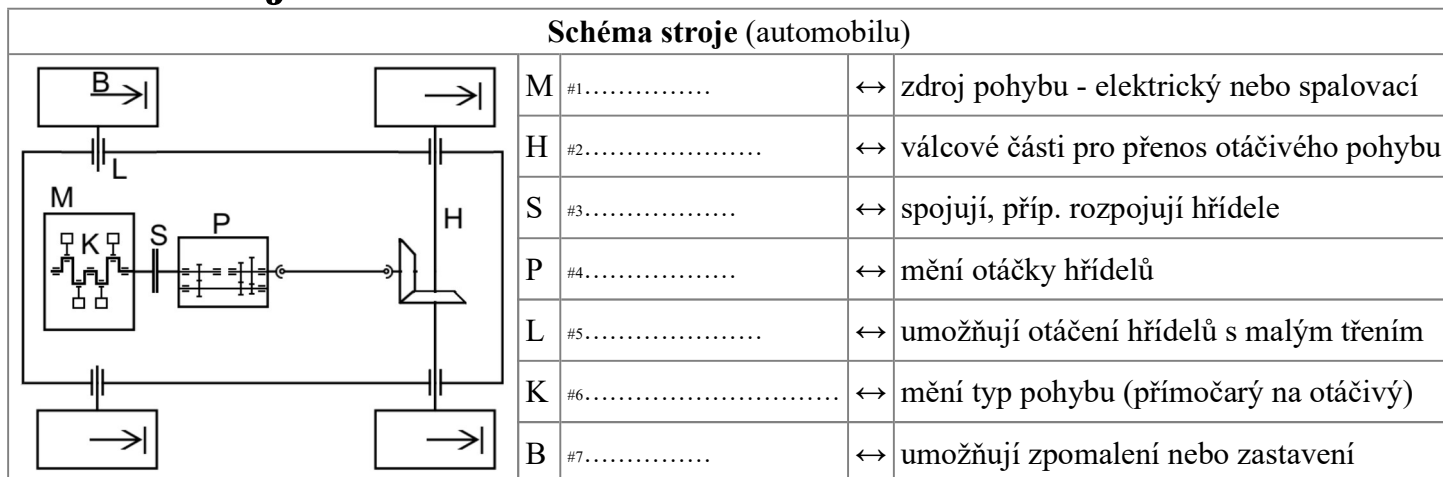
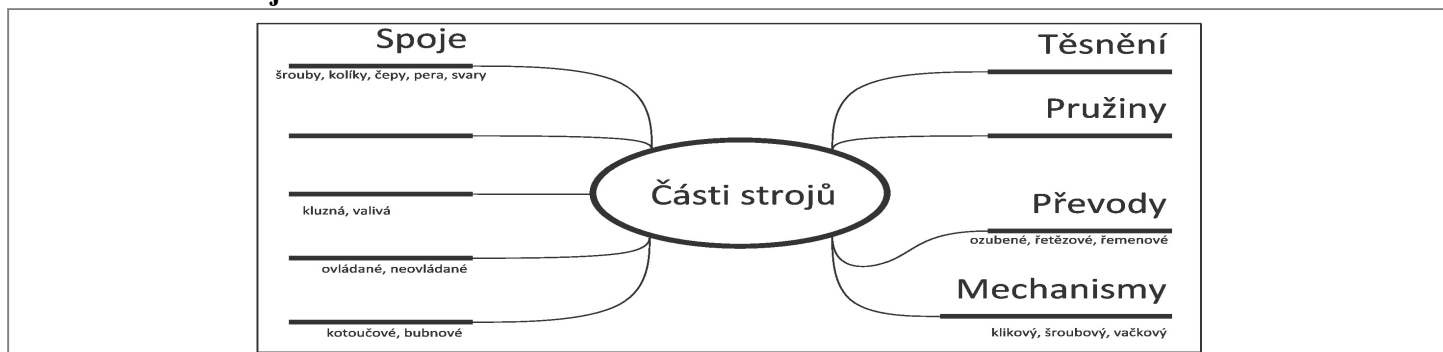


Části strojů



Rozdělení částí strojů



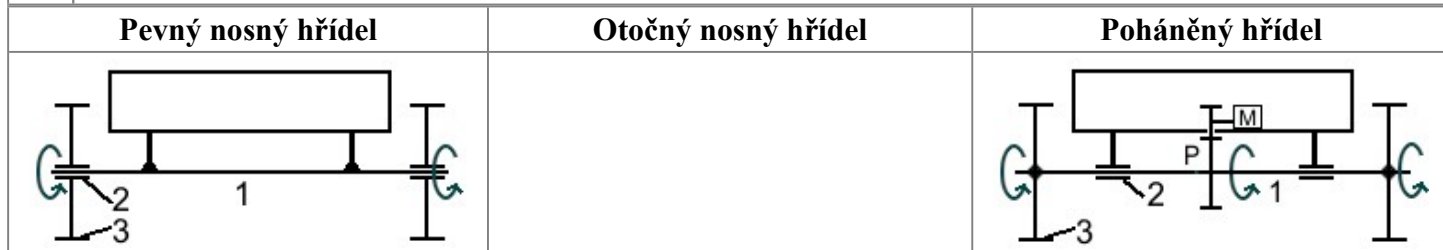
11. Hřídele

↔	#8..... součásti k přenosu #9..... pohybu
↔	jsou na nich nasazena #10..... (ozubená, řetězová, řemenice, kladky), kotouče spojek, brzd, apod.

- Materiály: běžně namáhané hřídele – 11500, 11600, 11700

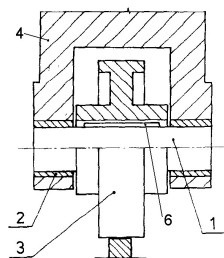
11.1. Nosné hřídele (osy, nápravy)

↔	#11..... součásti – např. pojezdová kola, napínací kladky
↔	#12..... poháněné - nepřenáší otáčivý pohyb
↔	Přenáší zatížení kolmé na osu hřídele - jsou namáhány pouze na #13.....

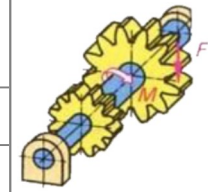


Uložení nosného hřídele:

a) pevné	1	nosný #14..... se netočí - je uchycen pevně v rámu stroje (4) pomocí tlakových, svěrných spojů, kolíků (5) apod. (krátkému hřídeli se také říká čep)	
	2	#15.....	
	3	součásti na hřídeli se točí - např. pojezdová #16..... vozíků, nepoháněná kola aut	

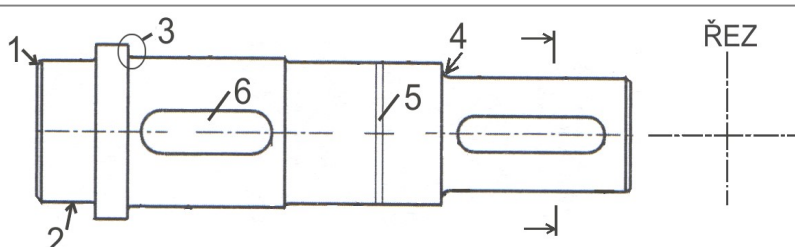

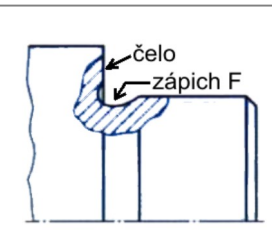
b) otočné	1	nosný hřídel se #17..... v ložiskách (2) - je uložen v rámu stroje (4) otočně - např. #18..... železničních vagonů	
	3	kola jsou spojena pevně s hřídelem - #19....., pomocí per (6)	

11.2. Poháněné hřídele (hybné, pohybové)

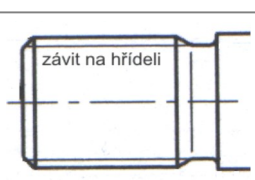
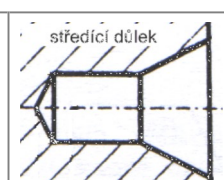
↔	Nesou součásti - hlavně převodová kola (P) - a jsou poháněné - přenáší otáčivý pohyb z #20..... (M)	
↔	Jsou namáhány na #21..... a #22.....	
↔	Jsou uloženy otočně v #23..... (část hřídele pod ložiskem = hřídelový #24.....)	

11.2.1. Druhy hřídelů podle tvaru

a) Normální pohybový hřídel

↔	Vyrábí se z tyčového polotovaru obráběním - #25....., #26....., frézováním (drážky)		
↔	konce hřídele mají #27..... průměr - nejvíce je namáhán hřídel ve střední části (na ohyb)		
Schéma normálního hřídele		Detail zaoblení	Detail zápichu
			

Části hřídelů:

1 #28.....	↔	hran na koncích hřídele - úhel 45° nebo 30° - usnadňují #29..... součástí + chrání proti zranění	
2 #30.....	↔	části hřídele, ve kterých je hřídel #31..... v ložiskách (viz další kapitola)	
3 #32.....	↔	odstupňované průměry (odskoky) - usnadňují nasazování kol, ložisek	
	↔	čela odskoků slouží jako #33..... nasazovaných rotačních součástí (kol, ložisek)	
4 #34.....	↔	přechodový poloměr (#35.....) ve vnitřním rohu osazení pro zmenšení vrubového napětí (snižuje nebezpečí vzniku trhlin a únavového lomu)	
5 #36.....	↔	slouží místo zaoblení nebo pro oddělení ploch s různou tolerancí nebo jakostí povrchu, také pro snazší výrobu	
6 #37.....	↔	podélné - slouží pro vložení #38..... nebo #39..... (pro přenos otáčivého pohybu na kola)	
	↔	#40..... - pro pojistné kroužky	
- #41.....	↔	vnější pro upevnění součástí pomocí matice - např. kotouče pil	
- #42.....	↔	tzv. středící - na čelech - slouží pro výrobu (jsou technologické) - upnutí do hrotu na soustruhu	

Pozn. Hřídel může být vyroben i z jednoho kusu s malým ozubeným kolem (pastorkem)

b) Drážkový hřídel

Rovnoboké drážkování	Jemné drážkování
<p>↔ Po obvodě hřídele jsou podélné #43..... (1) a #44..... (2), které tvoří pera (drážky musí mít i náboj nasazovaného kola)</p>	
<p>↔ Umožňují přenos #45..... zatižení než u jednoho pera</p>	
<p>↔ Umožňují podélný posun kola po hřídeli (v #46..... směru = ve směru osy)</p>	
<p>↔ Použití - hlavně #47....., také sloupová vrtačka</p>	

Druhy drážkování:

↔ #48.....	↔ rovnoběžné boky výstupků, většinou 6 nebo 8 výstupků
↔ #49.....	↔ velký počet drážek – výhoda – menší zeslabení hřídele, jemné nastavení polohy náboje – startovací nebo řídicí páky motocyklů, řízení automobilů

c) Klikový (zalomený) hřídel

↔ Slouží u klikového mechanismu k přeměně přímočarého pohybu na #50..... - používá se ve #51..... motorech, pístových kompresorech	
↔ Vyrábějí se jako výkovky, odlitky , #52....., ohnutím tyče	
Části klikového hřídele	Uložení klikového hřídele

Části:

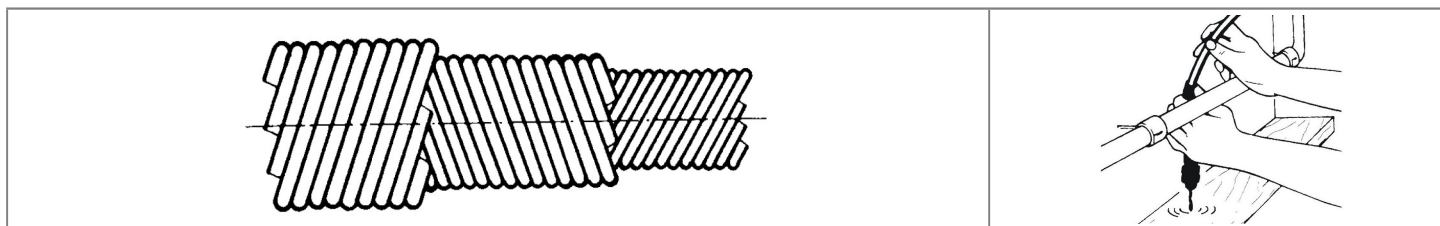
1 hlavní #53.....	↔ jsou v ose hřídele - slouží pro uložení do bloku motoru přes valivá ložiska
2 #54..... čepy	↔ jsou #55..... - slouží pro uložení oka ojnice přes dělená kluzná ložiska
3 #56.....	↔ ramena - na obr. jsou čepy do ramen zalisované
4 #57.....	↔ protizávaží - druhá strana ramen - vyvažují hřídel

d) Kloubový hřídel (#58.....)

Části:	1 #59..... hřídel
	2 kloubové #60..... (universal joints) - skládají se z vidlic (a), křížů s čepy (b), ložisek (c)
	3 #61..... (teleskopický) hřídel - drážkový
	4 #62..... hřídel

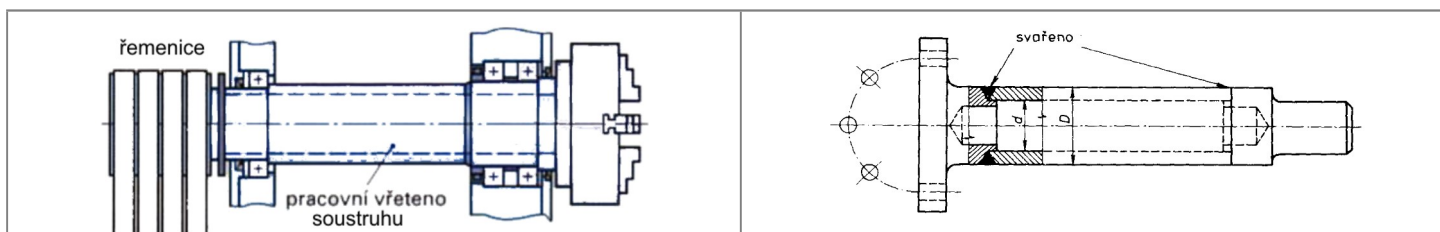
↔	vyrovnává #63..... odchylku hřídelů - přenáší otáčivý pohyb mezi hřídelemi s velkým úhlem os (tedy různoběžnými hřídelemi) - používá se hlavně u motorových #64..... (přenos otáček na kola)
↔	hřídel za kloubem se otáčí nerovnoměrně - proto se používá dvojice kloubů

e) Ohebný hřídel



↔	Umožňuje #65..... konců hřídele za rotace
↔	Vyrábí se z drátu #66..... v několika vrstvách (každá vrstva má opačný směr vinutí)
↔	Použití: ruční #67..... pro nepřístupná místa - brusky, vrtačky, náhon tachometru

f) Dutý pohybový hřídel



↔	Hřídel je #68..... při zachování dostatečné pevnosti - využívá se toho, že nejvíce je namáhán povrch hřídele
↔	Použití - obráběcí stroje - např. #69..... soustruhů (obr. vlevo), frézek - unáší v dutině obrobek nebo upínač s nástrojem, velké hřídele - motory letadel, lodí
↔	Výroba je dražší - větší pracnost

g) Vačkový hřídel

			Části:
			1 #70..... - nese vačky
↔	Použití: řízení otvírání #72..... ve spalovacích motorech		
			2 #71..... - kotouče s výstupky

11.3. Hřídelové čepy

↔	jsou části hřídele, ve kterých je hřídel #73..... v rámu stroje (v ložiskách)
↔	kvůli odolnosti proti opotřebení se povrchově #74.....
↔	dokončují se #75..... pro dosažení jemného povrchu - pro zmenšení #76.....

Rozdělení čepů podle tvaru	Schéma uložení hřídele v čepch

a) válcové hřídelové čepy

↔	nejpoužívanější, slouží k uložení hřídelů do valivých nebo kluzných #77.....
↔	přenáší zatížení působící kolmo na osu hřídele - #78.....
↔	jsou umístěny na koncích - #79..... čepy , příp. ve střední části hřídele - #80..... čepy

b) kuželové čepy

↔	pro hřídele zatížené kolmo na osu (radiálně) i ve směru osy (#81.....) - zabraňují posunu hřídele
↔	jsou výrobně složitější než válcové čepy

c) prstencové čepy

↔	slouží pro přenos axiálního zatížení, při zkosení kluzných ploch přenáší i částečně radiální zatížení
↔	umísťují se uprostřed hřídele v kluzných axiálních ložiskách

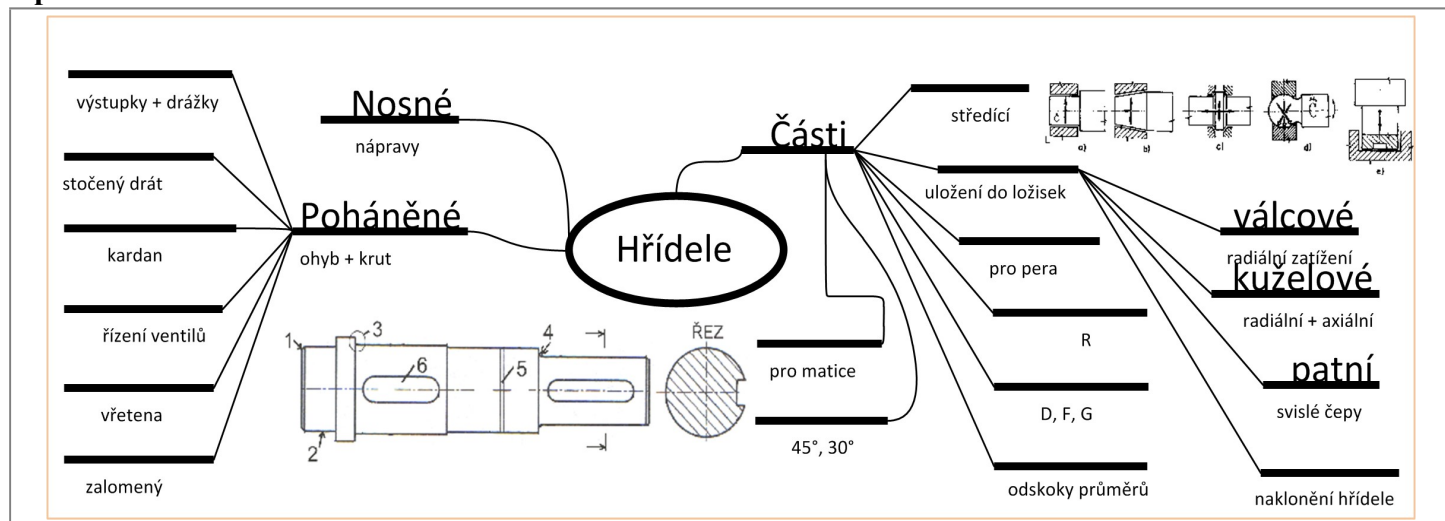
d) kulové čepy

↔	dovolují #82..... osy hřídele - přenáší zatížení v libovolném směru
↔	výrobně nejsložitější, uložení v kluzných ložiskách, použití - čepy #83..... aut, tažné zařízení

e) patní čepy

↔	slouží pro zachycení zatížení ve #84..... směru - tíhy stroje nebo břemene
↔	střední část čepu je vybrána pro lepší #85....., ukládají se do kluzných ložisek

Opakování - hřídele



Slovník - hřídele

1	součást válcovitého tvaru k přenosu otáčivého pohybu	
2	hřídel, která nese kola u vagónu nebo vozu	
3	část hřídele, ve které je hřídel uložen v ložisku	
4	v hřídeli bývá pro vsazení pera podélná	
5	hřídel, který je zevnitř odlehčený je hřídel	
6	hřídel, který má po obvodu drážky a výstupky je hřídel	
7	zalomený hřídel do spalovacích motorů je hřídel	
8	hřídel, který umožňuje ohyb za provozu je hřídel	
9	hřídel s dvěma kloubovými spojkami	
10	čep hřídele přenášející zatížení v libovolném směru (umožňuje naklonění hřídele) je čep	
11	hřídel s tvarovanými kotouči pro řízení pohybu ventilů v motoru auta je hřídel	
12	dutý hřídel u frézky, který unáší v dutině upínač s nástrojem	

Křížovka č.1

Hřídel, který je zevnitř odlehčený je hřídel:

Hřídel, která nese kola u vagónu nebo vozu:

Zalomený hřídel do spalovacích motorů je hřídel:

Součást válcovitého tvaru k přenosu otáčivého pohybu:

V hřídeli bývá pro vsazení pera podélná:

Čep hřídele přenášející zatížení v libovolném směru (umožňuje naklonění hřídele) je čep:

Hřídel s tvarovanými kotouči pro řízení pohybu ventilů v motoru auta je hřídel:

Šroubu s válcovou hlavou a s vnitřním šestihranem se lidově říká:

Křížovka č.2

Nejpoužívanější závit s vrcholovým úhlem 60° je závit:

Hřídel s dvěma kloubovými spojkami:

Pokud má spojovací čep průchozí díru, pak do ní přijde prostrčit:

Hřídel, který má po obvodu drážky a výstupky je hřídel:

Dutý hřídel u frézky, který unáší v dutině upínač s nástrojem:

Vrstvě svaru se říká: