

PRVKY A SYSTÉMY MAZACÍ TECHNIKY

Ing. Pavel Špondr, ŠPONDR CMS, spol. s r.o., Brno
Ing. Antonín Dvořák, ŠPONDR CMS, spol. s r.o., Brno

1. Úvod

Prvky a systémy mazací techniky jsou souborem zařízení, která slouží k dopravě mazacích prostředků do třecích ploch strojů a strojních zařízení za účelem snížení třecí síly a intenzity opotřebení. Prvky a systémy mazací techniky jsou nedílnou součástí většiny strojů a strojních zařízení a jejich technická úroveň výrazně ovlivňuje technickou úroveň jimi osazených objektů. Objektem může být třecí dvojice, jednotlivá funkční skupina, stroj, strojní zařízení, popř. komplex strojů nebo strojních zařízení. Správná volba prvků a systémů mazací techniky, jejich vhodné uspořádání a rozmístění jsou základními podmínkami dosažení kladného ekonomického efektu při jejich využívání.

2. Individuální mazání

Mazací prostředky se do mazacích míst dopravují ručně, popř. poloautomaticky pomocí prvků drobného mazacího zařízení.

2.1. Prvky drobného mazacího zařízení

- mazací hlavice ploché jsou určeny k promazávání hlavně těžších, stacionárních strojů plastickými mazivy,
- mazací hlavice kulové se používají k promazávání především mobilních a obráběcích strojů plastickými mazivy a mazacími oleji,
- mazací zátky se používají hlavně pro promazávání obráběcích strojů olejem,
- mazací spojky slouží k připojení mazacího lisu nebo promazávacího přístroje na mazací hlavice nebo mazací zátky; podle použití se vyrábí mazací spojky násuvné, sklíčidlové, přítlačné a hrotité,
- maznice jsou zařízení, pomocí kterých se dopravují do mazacích míst plastická maziva nebo mazací oleje ručně nebo poloautomaticky; podle funkce rozlišujeme maznice Staufferovy, tlakové, knotové a kapací,
- mazací lisy a promazávací přístroje slouží k dodávání mazacích prostředků do mazacích míst prostřednictvím mazacích spojek, mazacích zátek a mazacích hlavic; ruční mazací lisy se vyrábějí jako přítlačné nebo pákové; promazávací přístroje jsou čerpadla s vlastním elektromotorem a zásobníkem maziva; mazání se provádí pomocí mazací pistole,
- stříkací olejnice se používá k nastříkování mazacích olejů na snadno přístupná místa a plochy.

2.2. Výhody individuálního mazání

- jednoduchá konstrukce,
- minimální ekonomická náročnost.

2.3. Nevýhody individuálního mazání

- závislost na negativním lidském faktoru,
- nemožnost dosažení přesného dávkování mazacích prostředků,
- fyzická a hygienická náročnost,
- minimální ekologičnost,
- promazávání v době minimálního zatížení prvků třecích dvojic.

3. Centrální mazání

Mazací prostředky se do mazacích míst dopravují automaticky pomocí mazacích prvků, uspořádaných do centrálních mazacích systémů. Prvky centrálních mazacích systémů se rozdělují na tyto základní skupiny :

- zdroje tlakového maziva,
- rozdělovací a dávkovací prvky,
- ovládací, řídicí a kontrolní prvky,
- rozvodné potrubí,
- příslušenství mazacích systémů.

Z výše uvedených prvků se sestavují jednotlivé centrální mazací systémy.

3.1. Rozdělení centrálních mazacích systémů

Obecně rozdělujeme centrální mazací systémy (CMS) podle nejrůznějších hledisek (viz tab. 1). Hlavním znakem pro rozdělení CMS je počet tlakových potrubí mezi zdrojem tlakového maziva a mazacími místy, popř. mezi zdrojem tlakového maziva a rozdělovacími nebo dávkovacími prvky (ZÁKLADNÍ SYSTÉMY) a určení CMS pro příslušné aplikace (SPECIÁLNÍ SYSTÉMY). Dále můžeme CMS podrobněji rozdělovat podle dalších hledisek :

- CMS oběhové a ztrátové,
- CMS pro plastická maziva nebo mazací oleje,
- CMS pro jedno, dvě či více mazacích míst,
- CMS s pohonem zdroje tlakového maziva ručním, mechanickým, elektrickým,
- CMS s ovládním závislosti na čase nebo na zatížení mazaného stroje či zařízení,
- atd.

Tabulka 1 Rozdělení centrálních mazacích systémů

CENTRÁLNÍ MAZACÍ SYSTÉMY			
ZÁKLADNÍ SYSTÉMY		Ztrátové mazání	Oběhové mazání
1	Vícepotrubní CMS	olej, plastické mazivo	olej
2	Dvoupotrubní CMS	olej, plastické mazivo	olej
3	Jednopotrubní CMS	olej, (plastické mazivo)	olej
4	Progresivní CMS	olej, plastické mazivo	olej
5	Kombinace základních CMS	olej, plastické mazivo	olej
6.1	Postřikovací CMS	olej, plastické mazivo	olej
6.2	Směšovací CMS	olej, (plastické mazivo)	/
6.3	Mazání olejovou mlhou	olej	/
SPECIÁLNÍ SYSTÉMY			
1	Mazání řetězů	olej, (plastické mazivo)	/
2	Mazání otevřených převodů	plastické mazivo, (olej)	/
3	Mazání okolků	olej, plastické mazivo	/
4	Mazání jeřábových drah	olej, plastické mazivo	/
5	Mazání mobilních strojů	plastické mazivo,olej	/

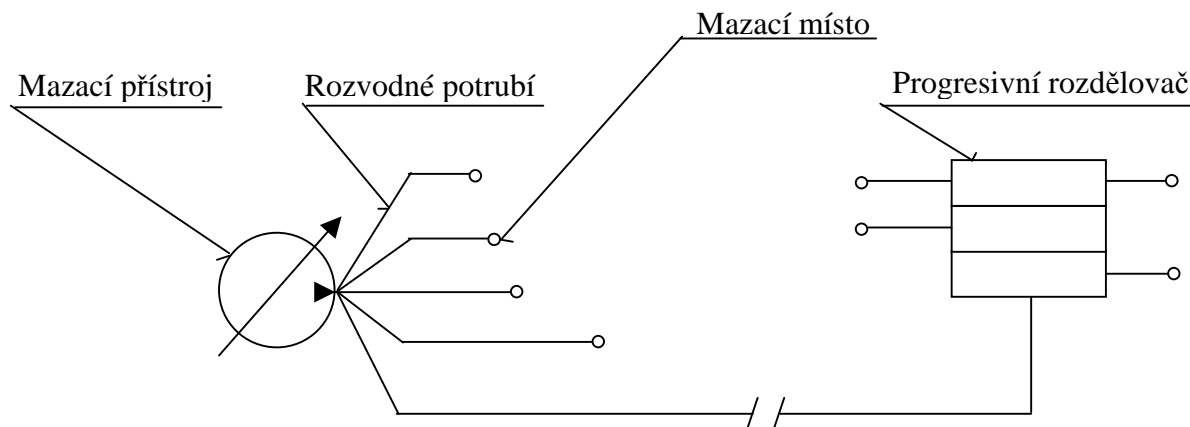
3.2. Základní CMS

Na základě svých technických a ekonomických vlastností jsou jednotlivé základní CMS použitelné vždy pro určité stroje a strojní zařízení v různých oblastech průmyslu. Vícepotrubní CMS se používají pro mazání menších a středně velkých strojních zařízení, případně je lze užit i pro mazání některých samostatných uzlů velkých strojních celků s malým počtem mazacích míst. Dvoupotrubní CMS jsou určeny pro osazování rozsáhlých strojních celků s velkým počtem mazacích míst, se značnými vzdálenostmi mezi zdroji tlakového maziva a mazacími místy, které pracují v drsných provozních a klimatických podmínkách. Jednopotrubní CMS slouží k osazování menších strojů s malým až středním počtem mazaných míst a pracujících ve vhodných provozních podmínkách. Progresivní CMS jsou vhodné pro mazání malých a středně velkých strojů a strojních zařízení se středním počtem mazacích míst, které pro svou funkci vyžadují kontrolovatelnou dávku do všech mazaných míst. Základní CMS lze podle potřeby navzájem kombinovat, případně (pokud to jejich technické vlastnosti vyžadují) i částečně slučovat.

3.3. Hlavní výhody základních CMS

- vícepotrubní CMS

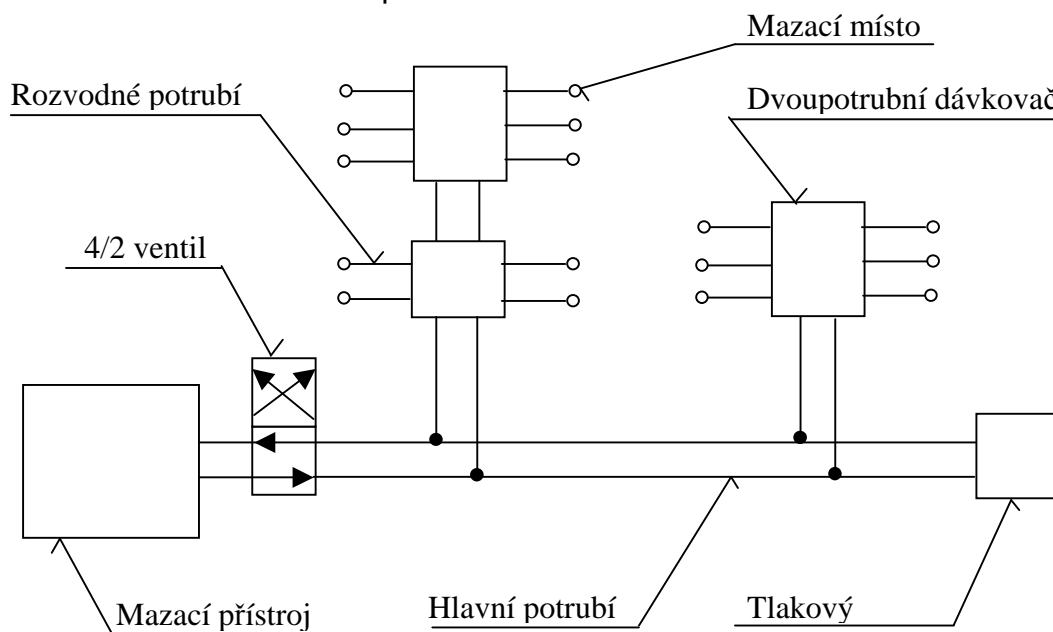
- jednoduchá projekce a konstrukce,
- možnost regulace dodávaného množství maziva do jednotlivých mazacích míst bez zásahu do konstrukce systému,
- nízká cena.



Obr. 1 Vícepotrubní (kombinovaný) CMS

- dvoupotrubní CMS

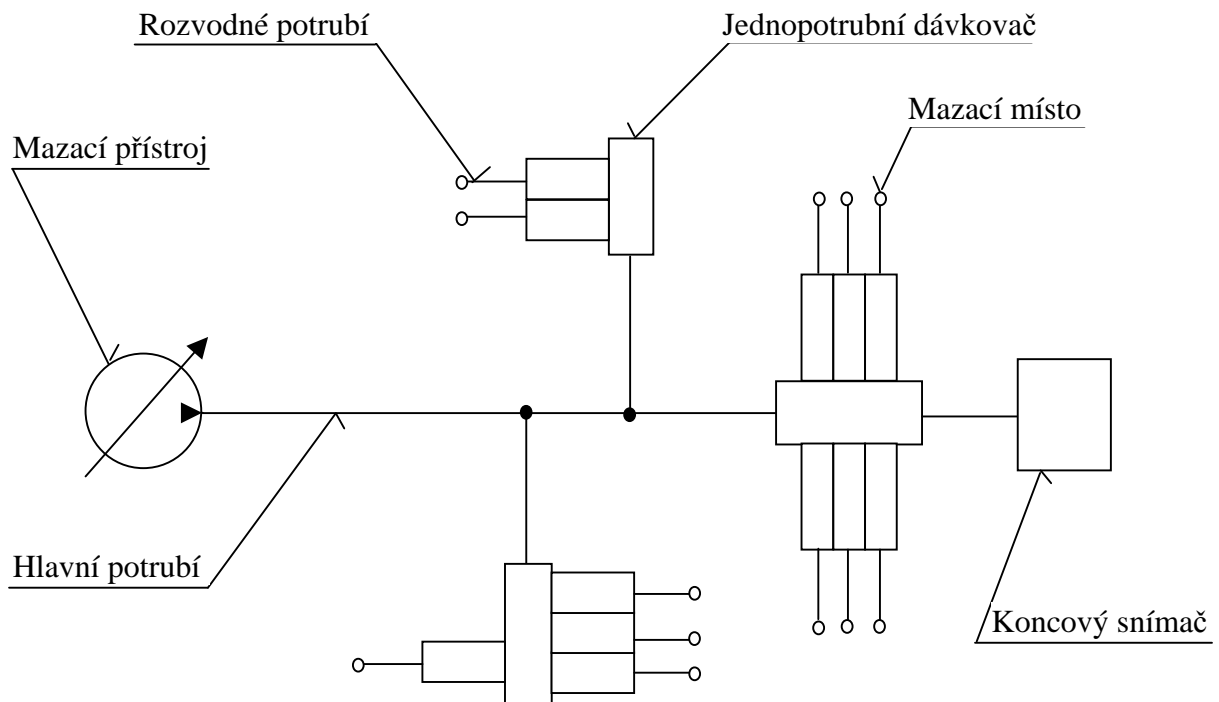
- mazací obvod pracuje s vysokým tlakem,
- odolnost proti mechanickému poškození,
- možnost kontroly dávky do některých mazacích míst,
- prakticky neomezená délka hlavních rozvodných potrubí,
- nucené dávkování do mazacích míst,
- možnost automatického provozu v širokém rozsahu.



Obr. 2 Dvoupotrubní CMS

- jednopotrubní CMS

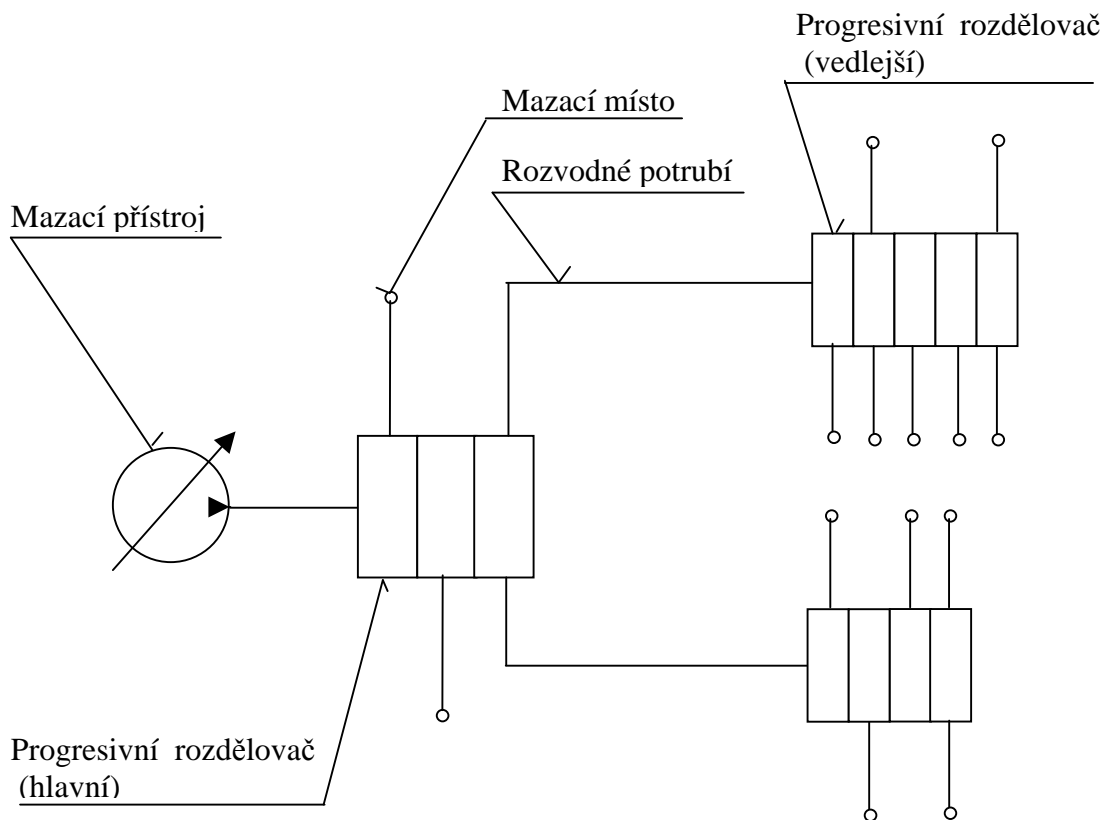
- přesné a velmi malé dávkování,
- možnost změny počtu mazacích míst a dávkování množství maziva do jednotlivých míst bez velkého zásahu do konstrukce systému,
- možnost automatického provozu v širokém rozsahu,
- nízká cena.



Obr. 3 Jednopotrubní CMS

- progresivní CMS

- mazací obvod pracuje s vysokými tlaky,
- odolnost proti mechanickému poškození,
- možnost kontroly dodávky do všech mazaných míst,
- nucené dávkování do mazaných míst,
- možnost automatického provozu v širokém rozsahu,
- jednoduchý zdroj tlakového maziva.



Obr. 4 Progresivní CMS

4. Ekonomická rozvaha

Jedinou nevýhodou CMS proti individuálnímu mazání (kromě nejjednodušších aplikací) je nutnost investice na jeho pořízení. Ekonomicky nejnáročnější jsou po technické a provozní stránce dokonalé automatické dvoupotrubní a progresivní CMS, vybavené celou řadou kontrolních a ovládacích prvků. Pro rozhodnutí o nasazení takových CMS je rozhodujícím aspektem ekonomická návratnost. Ekonomická návratnost CMS je pro jednotlivé aplikace různá a pohybuje se v rozsahu 0,5 až 2,5 roku. Při stanovení ekonomické návratnosti se vychází z následujících skutečností :

- úspora maziva – při nasazení CMS klesne celková spotřeba maziva oproti individuálnímu mazání na cca 5 až 40% podle jednotlivých aplikací,
- úspora lidské práce – použitím CMS se odstraní fyzicky náročná a nehygienická práce při ručním promazávání jednotlivých mazaných míst v intervalech podle mazacích plánů,
- prodloužení provozní doby – při použití CMS není třeba stroj či strojní zařízení odstavit z provozu z důvodu promazání mazaných míst,
- snížení nákladů na opravu a výměnu prvků třecích dvojic – CMS zajišťují dodávání přesného množství maziva do všech mazacích míst ve vhodném okamžiku (tj. během provozu). CMS pracují zcela nezávisle na negativním lidském faktoru a je vyloučena možnost vynechání některého mazacího místa, použití nevhodného či znečištěného maziva, příp. přemazání při individuálním mazání.

Tím se prodlužuje životnost prvků třecích dvojic a snižují se náklady na jejich opravy a výměny.

5. Ekologické souvislosti

Použitím CMS se výrazně zvyšuje ekologičnost provozu příslušných strojů a strojních zařízení. Vzhledem k tomu, že výrazně převažuje ztrátové mazání, odráží se řádově nižší spotřeba maziva při použití CMS ve snížení pronikání ropných produktů do životního prostředí. Přesné dávkování maziva umožňuje použití biologicky odbouratelných mazacích prostředků. Biologická odbouratelnost tuzemských mazacích prostředků (až 90% / 21dnů) a jejich použití v CMS strojů a zařízení snižuje ekologické zatížení životního prostředí prakticky o celý řád. Nezanedbatelné není ani snížení ekologického zatížení životního prostředí při výrobě a likvidaci mazacích prostředků, které lze použitím CMS ušetřit.

6. Závěr

CMS strojů a strojních zařízení představují výrazné zvýšení jejich technické úrovně se značnými přínosy do ekonomičnosti jejich provozu a s výrazně kladným působením na životní prostředí. Značné rozšíření CMS ve strojírensky vyspělých zemích dává předpoklady pro výrazné zvýšení jejich používání v celé řadě aplikací i v podmínkách našeho průmyslu.