

# Turbo-Tec – Turbodmychadla a vstřikovací systémy

## Důvody selhání turbodmychadel - vnější faktory (2. část)

Turbo-Tec patří mezi nejvýznamnější nezávislé společnosti zabývající se profesionálními opravami turbodmychadel, posilovačů řízení a vstřikovacích systémů pro vznětové motory. Svoje služby poskytuje v osmi zemích Evropy.

**V**naší poradně se experti společnosti Turbo-Tec zaměřují především na nejčastější příčiny poškození, prevenci a problémové typy motorů. V předchozím dílu poradny jsme se podrobně věnovali poškození turbodmychadel v důsledku omezeného mazání, výskytu mechanických nečistot v oleji či kontaminaci oleje cizí kapalinou, typicky palivem. Nyní se zaměříme na další faktory, které mohou způsobit selhání turbodmychadla, především mechanické nečistoty v nasávaném vzduchu a ve výfukových plynech, jež mohou turbodmychadlo nenávratně poškodit. Dále se zaměříme na problémy způsobené extrémními pracovními podmínkami, které mají vliv na životnost turbodmychadla.

### Nečistoty v nasávaném vzduchu

Čistota nasávaného vzduchu má zásadní vliv na možná mechanická poškození rotačního systému turbodmychadla, přesněji kola dmychadla. Samozřejmě jedním z nejdůležitějších parametrů je správná funkce vzduchového filtru, tedy jeho schopnost oddělení mechanických nečistot od nasávaného vzduchu. Nejedná se pouze o parametr filtrační schopnosti při testu zaprášením. Problémem mohou být také nepřesnosti vzniklé při výrobě. Díky tomu může při instalaci nového filtru dojít k jeho nepřesnému usazení a následně snížení účinnosti. U některých motorů působí negativně také tvar samotného boxu na vzduchový filtr, u něhož může dojít k netěsnostem.

### Drobné nečistoty

Stačí, pokud se s nasávaným vzduchem do turbodmychadla dostane například písek. I ten dokáže turbodmychadlo nevratně poškodit.



Poškození lopatek dmychadla - písek

Vzhledem k tomu, že turbodmychadlo běžně dosahuje velmi vysoké otáčky, často přes 150 000/min, může i drobná nečistota poškodit kolo dmychadla fatálním způsobem. Pokud nedojde k totální havárii ihned při kontaktu rotačního systému s nečistotou, dochází vždy k jeho rozvážení. Takové počáteční poškození se někdy může projevit pískáním turbodmychadla. Poté je již jen otázkou času, kdy dojde k jeho havárii. Obdobně se projeví, pokud dojde ke kon-



Poškození lopatky - led

taktu lopatek s větší nečistotou o menší tvrdosti. Často se jedná například o kus ledu ze sání či úlomek plastové hadice. V tomto případě zpravidla dochází k ohnutí lopatek.

### Části starého turbodmychadla

Již v předchozích dílech poradny Turbo-Tec jsme zdůrazňovali nutnost zjištění příčiny poškození demontovaného turbodmychadla. Zvláště v situaci, kdy je demontovaný díl silně mechanicky poškozený, je nutné pečlivě vyčistit systém sání od částí starého dílu, protože matice ze sací části turbodmychadla nebo kusy lopatek mohou poškodit nově namontovaný díl hned při prvním startu. Na fotografiích můžete vidět, jak dopadne



Poškození lopatek dmychadla

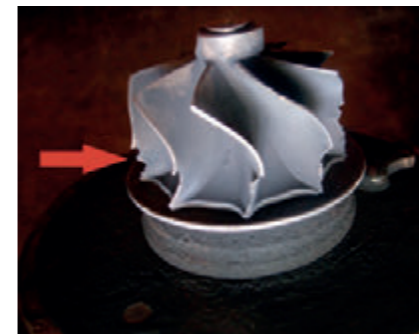


Poškození dmychadla - nasátí matice

turbodmychadlo při nasátí lopatek a také matice z původního turbodmychadla - dojde k totální destrukci dílu a je nutná jeho generální oprava.

### Nečistoty ve výfukových plynech

Obdobně jako na sací části turbodmychadla je i na straně turbíny pro správnou funkčnost nutné, aby se ve výfukových plynech nevykytovaly žádné nečistoty. I zde platí, že po havárii původního dílu je nutné kompletně vyčistit systém vedení vzduchu včetně mezichladiče (intercooleru), systému sání vzduchu, recirkulace spalin (EGR), výfukových svodů a je-li to možné také spalovací prostory motoru.



Poškození kompresorového kola - nečistoty ve výfukových plynech

Častým zdrojem mechanických nečistot, které mohou poškodit rotační systém na výfukové straně, je systém recirkulace spalin (EGR), konkrétně zde usazené uhlíkové nečistoty (saze).



Zanesení EGR

Velký problém může nastat při odvrtávání žhavicí svíčky pokud dojde k její destrukci a její části zůstanou ve spalovacím prostoru. Je takřka jisté, že následně dojde k poškození turba.

Totéž platí u motorů, které trpí na závady

u vířivých (Swirl) klapek v sání a jejich uvolnění. V tomto případě zpravidla dochází také k poškození samotného motoru. Nejčastěji se jedná o motory BMW 2.0d M47 a také 3.0d M57.

Důsledek je stále obdobný - dojde k poškození náběžných hran lopatek, rozvážení rotačního systému a následně totální havárii turbodmychadla.

S poškozením rotačního systému na výfukové straně turba bývá spojeno také možné poškození lopatek systému proměnné geometrie VNT, které následně nemusí plnit svoji funkci zcela korektně. Typickým projevem bývá nedosažení či přesažení hodnoty požadovaného plnicího tlaku.



Poškození VNT

### Práce turbodmychadla v extrémních podmínkách

Zásadní vliv na životnost turbodmychadla, bohužel v negativním smyslu, má ucpaný výfukový systém. Příčinou bývá především zanesený filtr pevných částic (DPF resp. FAP) či katalyzátor vozidla. Není-li odvod spalin volný, dochází k vychýlení rotačního systému v podélné rovině (proti axiálnímu ložisku) a jeho následnému opotřebenému. Zároveň je v důsledku zvýšené teploty možné pozorovat vybarvení komponent turbodmychadla přehřátím materiálu. Obdobně se projeví, pokud je u vozidla poškozen vstřikovací systém a nedochází k dokonalému spalování paliva. Může se také jednat o cílený zásah (neodborný chip-tuning), díky němuž dochází k opálení lopatek turbodmychadla a tím k jeho nenávratnému poškození.



Poškození v důsledku závady vstřikování

### Prevence

Za nejdůležitější krok je možné považovat identifikaci příčin poškození původního dílu. Pokud není zřejmé proč k poruše došlo, je možné se na společnost Turbo-Tec obrátit. Bude-li to možné, pomůžeme Vám odhalit příčinu a tím eliminovat rizika spojená s montáží repasovaného či nového dílu. V příštím díle poradny se zaměříme na konkrétní typy motorů, u kterých je zvýšená pravděpodobnost poškození turbodmychadla - tedy na speciální montážní podmínky, které je u těchto motorů třeba dodržet.

**TURBO  
TEC**



**Turbo-Tec CZ s.r.o.**  
Videňská 103, 619 00 Brno

Tel.: +420 543 214 658  
E-mail: brno@turbo-tec.eu  
www.turbo-tec.eu