

Can a DPF cause turbocharger failure?

The relationship between the turbocharger and the particle filter is very close, so much so that a faulty turbocharger can lead to DPF damage, just as the DPF itself is responsible for many turbocharger failures.

The DPF's (Diesel Particulate Filters) were first introduced for Diesel cars to comply with the Euro 4 emission standard. A DPF can remove around 85% of the particulates from the exhaust gas, a blocked DPF, however, will not work correctly to achieve this.

Here Antony Collins, Technical Specialist at Melett Ltd, explores what effect a blocked DPF can have on a turbocharger.

WHY A FAULTY DPF LEAD TO TURBO DAMAGES?

A blocked DPF prevents exhaust gas passing through the exhaust system at the required rate.

As a result, back pressure and exhaust gas temperatures increase within the turbine housing, causing problems with efficiency, oil leaks, carbonisation of oil within the turbo and exhaust gas leaks from the turbo.

As a driver you may experience turbo lag or over boost of the turbo.

HOW TO SPOT A TURBO THAT HAS SUFFERED FROM DPF PROBLEMS

It is essential to identify the failure mode and determine whether a DPF related issue is the root cause. If the entire rotor assembly is ok and there are signs of overheating at the turbine side of the CHRA, the failure is likely to be caused by excessive exhaust gas temperatures, indicating a blocked DPF.

For example, discolouration of parts within the core assembly (CHRA), usually with evidence that the heat is transferring through the CHRA from the turbine side.

Il DPF può causare un guasto al turbo?



LA RELAZIONE TRA TURBOCOMPRESSORE

E FILTRO ANTIPARTICOLATO È

MOLTO STRETTA, TANTO CHE

UN TURBOCOMPRESSORE

DIFETTOSO PUÒ ARRECARRE

DANNI AL DPF, COSÌ

COME LO STESSO

DPF È RESPONSABILE

DI MOLTI GUASTI AI

TURBOCOMPRESSORI.

Il filtro antiparticolato (DPF) è stato introdotto sui veicoli diesel per soddisfare i requisiti anti-inquinamento stabiliti dalla normativa in materia di emissioni Euro 4. Un DPF può ridurre di circa l'85% il particolato presente nel gas di scarico, ma se è ostruito le cose cambiano radicalmente.

Antony Collins, tecnico specialista di Melett Ltd., analizza quale effetto possa avere un DPF ostruito su un turbocompressore.

PERCHÉ IL DPF DANNEGGIA IL TURBO

Un DPF ostruito impedisce al gas di scarico di attraversare il sistema di scarico alla velocità richiesta.

Di conseguenza, la pressione di ritorno e il gas di scarico fanno aumentare la temperatura all'interno del corpo centrale della turbina, causando problemi di efficienza, perdite di olio, carbonizzazione dell'olio interno e fuoriuscita di gas di scarico dal turbocompressore stesso.

Guidando si potrebbe avvertire un ritardo nella risposta o una sovrappressione del turbocompressore stesso.

COME RICONOSCERE UNA TURBINA DANNEGGIATA PER UN DPF OSTRUITO

È fondamentale identificare il tipo di guasto e determinare se la causa scatenante sia un problema legato al DPF. Se l'intero gruppo rotante non presenta problemi e ci sono segnali di surriscaldamento al lato turbina del core-assy, allora il guasto sarà probabilmente dovuto all'eccessiva temperatura del gas di scarico, indice di un DPF ostruito.

Lo scolorimento di parti all'interno del core-assy (CHRA) evidenzia di solito che il calore si sprigiona attraverso il core-assy stesso dal lato della turbina.

La temperatura eccessiva è causata dalla pressione di ritorno che costringe il gas di scarico attraverso le guarnizioni degli anelli turbina/compressore e quindi all'interno del core-assy stesso. L'elevata temperatura del gas di scarico impedisce un efficace raffreddamento dell'olio all'interno del core-assy e carbonizza l'olio stesso, riducendo la portata della

FOTO 1 ACCUMULO DI FULIGGINE
SUL PIATTO OLIO.



alimentazione dell'olio e causando usura al sistema dei cuscinetti. Tale tipo di problema può essere spesso confuso con la mancanza di lubrificazione o con la presenza di olio contaminato.

L'accumulo di carbonio nella scanalatura dell'anello turbina/compressore dal lato turbina è causato dall'aumento di temperatura del gas di scarico.

L'accumulo di carbonio nella valvola wastegate del corpo centrale turbina e nel meccanismo VNT limiterà il movimento delle leve e influirà negativamente sulle prestazioni del turbocompressore.

In alcuni casi, è possibile notare l'accumulo di fuliggine sul lato posteriore del piatto olio attraverso il quale il gas di scarico si è infiltrato a forza (vedi foto 1).

Un altro segnale sono le perdite di olio all'interno del corpo centrale del compressore, che possono verificarsi a causa del gas di scarico che preme e si immette nel core-assy dal lato turbina e spinge l'olio attraverso la sua guarnizione sul lato compressore (vedi foto 2).

Un ulteriore caso può essere il guasto alla girante della turbina dovuto allo stress causato da un alto numero di cicli (HCF) dovuti all'aumento di temperatura.

COME PREVENIRE I GUASTI

Occorre tempo perché un DPF si ostruisca, a volte anni. Una volta ostruito, però, i guasti al turbocompressore possono verificarsi molto rapidamente. Se non viene

Chi è Melett

Melett è un'azienda specializzata nel mercato dei ricambi di alta precisione per turbocompressori ed è rinomata a livello internazionale per la produzione di turbocompressori e ricambi della stessa qualità degli originali, dando così modo all'aftermarket dei turbocompressori di effettuare riparazioni di massima qualità.

verificato un possibile problema al DPF durante la sostituzione di un turbocompressore, esiste un'elevata probabilità che il turbocompressore sostituito presenti poi lo stesso guasto, dato che sarà introdotto nella stessa catena di funzionamento della precedente unità.

Una volta stabilito se il DPF è ostruito è bene rivolgersi a uno specialista per una consulenza e sostituirlo.

FOTO 2 PASSAGGIO DI CALORE
DAL LATO TURBINA.

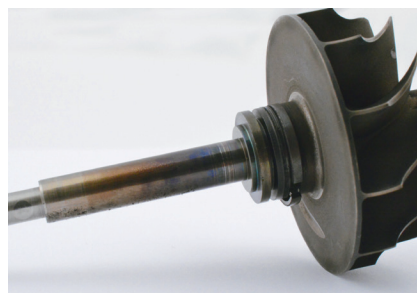
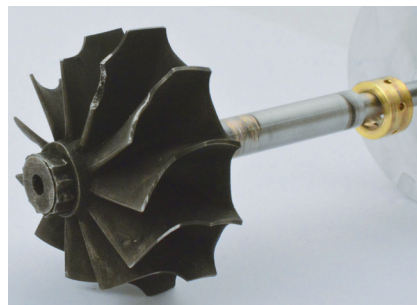


FOTO 3 GUASTO ALLA GIRANTE TURBINA
DOVUTO A HCF.



Qualora il DPF sia ostruito, è necessario sostituire sempre il core-assy del turbocompressore per prevenire possibili perdite di olio.

Verificare anche che l'attuatore disponga della sua piena capacità di movimento, in particolar modo se elettrico, dato che i componenti interni possono essere usurati. ■

The excessive temperature is caused by back pressure forcing the exhaust gas through the piston ring seals and into the CHRA.

The high temperature exhaust gas can prevent efficient oil cooling within the CHRA and carbonise the oil, restricting oil feeds and causing wear to the bearing systems. This type of failure can often be mistaken as a lack of lubrication or contaminated oil.

Carbon build-up in the turbine side piston ring groove caused by the increased exhaust gas temperatures.

Carbon build up in the turbine housing wastegate and VNT mechanism, will restrict movement of the levers and affect performance of the turbo. In some cases, soot build up can be seen on the back face of the seal plate where the exhaust gas has been forced through [see photo 1].

Oil leaks into the compressor housing can occur due to exhaust gas forcing its way into the CHRA from the turbine side and forcing oil through the oil seal on the compressor side [see photo 2].

Turbine wheel failure through high cycle fatigue (HCF) caused by temperature increase [see photo 3].

HOW TO PREVENT DAMAGES

It takes time for a DPF to block, sometimes years. Once blocked though, turbo failure can occur very quickly.

If you don't check for a DPF issue when installing a replacement turbo, there is a very high chance the replacement turbo will suffer the same failure, as it will be subject to the same operating environment as the previous unit.

Therefore, if the DPF is blocked, it is necessary always to replace the turbocharger CHRA to prevent possible oil leaks.

In addition, it is necessary to check if the actuator achieves its full range of movement, particularly if electronic, as internal components could be worn. ■