

FALLAS PREMATURAS EN
TURBOCOMPRESORES

Características normales de trabajo

La vida útil del turbocompresor está directamente relacionada con los demás componentes y sistemas que equipan un motor. Los sistemas de inyección de combustible, de filtración (aire/aceite/combustible) y enfriamiento necesitan que su mantenimiento sea periódico y adecuado, aumentando la vida útil del conjunto motriz así como la del turbocompresor. Otro punto que ayuda al compromiso de la vida útil del turbo es la forma en cómo se usa el vehículo.



Carcasa compresora



Bancada radial



Eje del rotor

13. Fallas prematuras

13.1 Desgaste de los cojinetes de bancada, eje y carcasa

13.1.1 Lubricación deficiente

Aspecto

- Las bancadas radiales presentan marcas en las regiones internas (bancada del eje) y externas, debido a falta y/o deficiencia de la película de aceite lubricante existente entre los componentes (Fig. 13.1.1.1);
- Residuo de material de la bancada y coloración azulada en los cuellos del eje, debido al sobrecalentamiento y fricción entre la bancada y el cuello del eje, provocados por el comprometimiento de la película de aceite lubricante (Fig. 13.1.1.2);
- Desgaste de los alojamientos de las bancadas radiales en la carcasa, originados por la deficiencia de la película de aceite, que no es suficiente para mantener la lubricación. (Fig. 13.1.1.3);
- Desgaste en la superficie de sellado del platillo compresor y collar centrífugo (Fig. 13.1.1.4);
- Marcas azuladas en la región de la bancada del eje del rotor y/o formación de residuos de acei-

te obstruyen el sistema de sellado, provocando la pérdida de aceite hacia la turbina (Fig. 13.1.1.5);

- Obstrucción de los agujeros de lubricación por productos sellantes (Fig. 13.1.1.6).

Causas

- Tornillo de entrada de lubricación incorrecto (agujero menor) y/o obstruido;
- Cáster con bajo nivel de aceite lubricante;
- Pérdidas de aceite lubricante en el motor, componentes periféricos y turbocompresor;
- Aceite lubricante incorrecto;
- Ductos de lubricación del conjunto central parcialmente o totalmente obstruidos;
- Obstrucción total o parcial del filtro de la turbina (cuando existiera);
- Acelerar el motor al máximo y apagarlo. Al apagar el motor, la bomba deja de pasar el flujo de aceite hacia las galerías y terminales de lubricación. Como la rotación del turbo aún es elevada, las bancadas quedan deficientemente lubricadas;
- Utilización de elementos sellantes (pegamento, silicona, etc.).

Correcciones

- Durante la instalación del turbo, verificar la correcta utilización del tornillo de conexión flexible/cañería de lubricación al turbo;
- Verificar periódicamente el nivel del aceite en el Cárter y no utilizar varillas dañadas, adaptadas y/o remarcadas en la verificación del nivel de aceite;
- Reajustar y/o cambiar juntas de sellado;
- Seguir las recomendaciones de uso del aceite lubricante informadas por el fabricante del motor/vehículo;
- Realizar periódicamente los cambios de aceite y filtros lubricantes recomendados por el fabricante del motor/vehículo;
- No acelerar el motor antes de apagarlo.



Fig. 13.1.1.3 – Carcasa central



Fig. 13.1.1.1 – Marcas internas y externas



Fig. 13.1.1.4 – Collar centrífugo



Fig. 13.1.1.2 – Residuo de material



Fig. 13.1.1.5 - Eje del rotor, bancada radial y espaciador

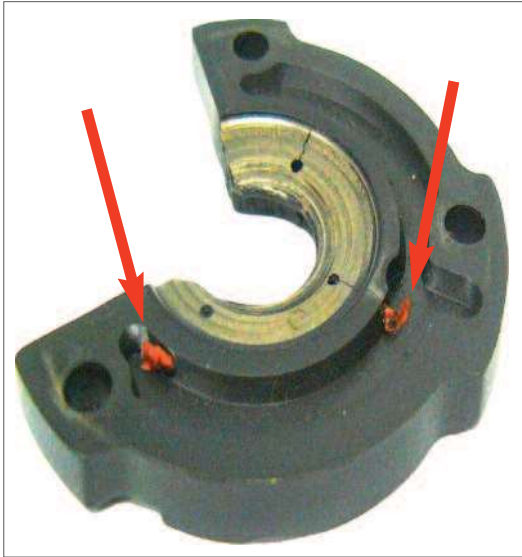


Fig. 13.1.1.6 – Canales obstruidos

13.1.2 Aceite lubricante contaminado

Aspecto

- Las bancadas radiales presentan rayas en las regiones internas (bancada del eje) y externas debido a partículas existentes en el aceite lubricante (Fig. 13.1.2.1). Para el caso de aceite lubricante contaminado con productos líquidos (solventes, residuos de aceite diesel, etc.) los daños causados en las bancadas son iguales a los daños causados por insuficiencia de la película de aceite lubricante;
- Rayas causadas en el cuello del eje debido a partículas sólidas presentes en el aceite lubricante (Fig. 13.1.2.2);
- Rayas y desgaste en el alojamiento de las bancadas radiales en la carcasa, en función de la contaminación por partículas abrasivas del aceite lubricante (Fig. 13.1.2.3);
- Fractura/rotura del eje, aros y rotores debido al desgaste provocado por la contaminación del aceite lubricante;
- Desbalanceo del conjunto eje y rotor originado por el depósito de aceite lubricante excedente, producto de la obstrucción de conductos y galerías de lubricación.

Causas

- Exceso de residuos presentes en el aceite lubricante causado por una sobre inyección de combustible. Sistema de inyección de combustible fuera de los estándares recomendados por el fabricante del motor/vehículo;
- Motor sin potencia o con baja compresión;
- Filtro de aceite lubricante contaminado/satu-

rado, dejando pasar aceite sin filtrar. También para filtros de turbina (cuando existiera).

Correcciones

- Mantener los ajustes del sistema de inyección de combustible recomendados por el fabricante del motor/vehículo;
- Reparar el motor de acuerdo con recomendaciones y tolerancias especificadas por su fabricante;
- Cambiar el aceite y filtros lubricantes en lugares apropiados y exentos de partículas sólidas.

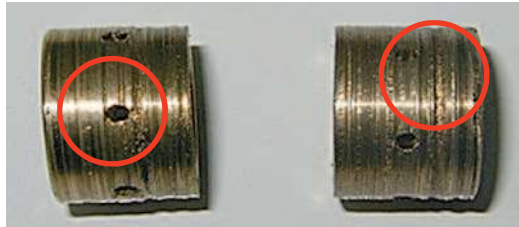


Fig. 13.1.2.1 – Rayas en la región externa de las bancadas



Fig. 13.1.2.2 – Rayas en el eje del rotor



Fig. 13.1.2.3 – Rayas en el alojamiento de la bancada en la carcasa

13.2 Admisión de cuerpo sólido

Aspecto

- Eje del rotor – daños provocados en las paletas del rotor (Fig. 13.2.1);
- Rueda compresora presenta marcas y/o desgaste en las paletas (Fig. 13.2.2).

Causas

- Eje del rotor – marcas y daños causados en

el rotor por el impacto de partes de componentes internos del motor y/o residuos de fundición del colector de escape desprendidos durante el funcionamiento del motor. Al alterarse las partes rotantes causa el desbalanceo del conjunto y, consecuentemente, el desgaste de sus componentes.

- Rueda compresora – marcas y/o desgaste causados por el impacto de cuerpo sólido proveniente de la deficiencia del sistema de filtración de aire, como por ejemplo, mangueras y abrazaderas dañadas, filtro de aire incompatible con la caja, contaminado con agua, roto y/o saturado. Partes y/o piezas olvidadas en el colector de admisión en el momento de la reparación o mantenimiento del motor. El impacto causa roturas y éstas el desbalanceo del conjunto rotante, consecuentemente el desgaste de los componentes móviles y fijos del turbo.

Correcciones

- Cambiar componentes internos del motor dañados, así como el colector de escape;
- Revisar todo el sistema de filtración de aire, no reutilizar filtros de aire, cambiar cajas de aire dañadas, mangueras y abrazaderas rotas, revisar la limpieza interior del colector de admisión antes del montaje.

13.3 Aplicación incorrecta

Aspecto

- Contaminación de aceite carbonizado en la bancada axial (Fig. 13.3.1);
- Grietas y descamación interna de la carcasa de la turbina (Fig. 13.3.2);
- Obstrucción parcial o total de las galerías de retorno de aceite de la carcasa central por aceite carbonizado (Fig. 13.3.3).

Causas

- Cuando la aplicación del turbo se realiza en forma incorrecta, para obtener aumento de potencia del motor, se realizan modificaciones incorrectas, como el aumento de la inyección de diesel (cambiando excesivamente el ajuste original) y la utilización inadecuada del freno motor, elevando la temperatura a niveles críticos. En situaciones como ésta, tenemos las siguientes consecuencias:

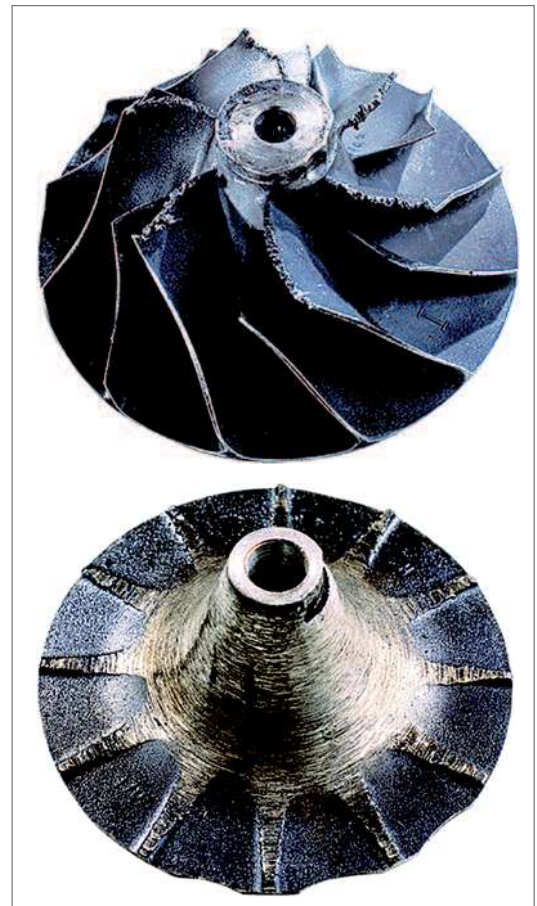


Fig. 13.2.1 – Daños causados por la admisión de impurezas



Fig. 13.2.2 – Rueda compresora con marcas de impurezas

grieta en el caracol de la turbina, formación de escamas en la parte interna de la turbina, carbonización del aceite lubricante en las galerías de retorno.

Correcciones

- No realizar cambios que comprometan el sistema de inyección de combustible, además de operar y regular el freno motor correctamente. En ambas correcciones, mantener y seguir las recomendaciones del fabricante del motor/vehículo.



Fig. 13.3.1 - Contaminación de la bancada axial

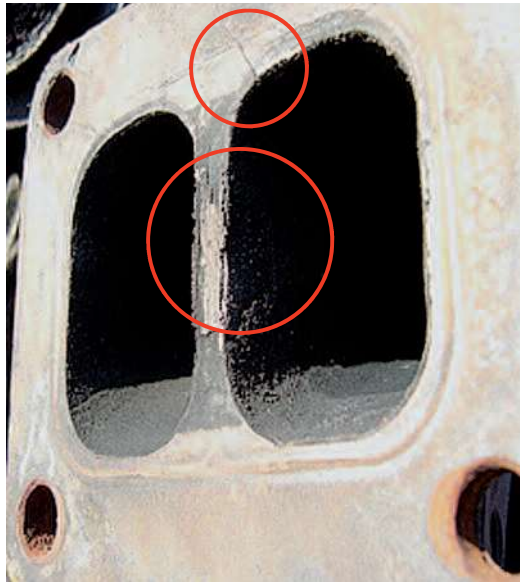


Fig. 13.3.2 - Grietas y formación de escamas en la carcasa

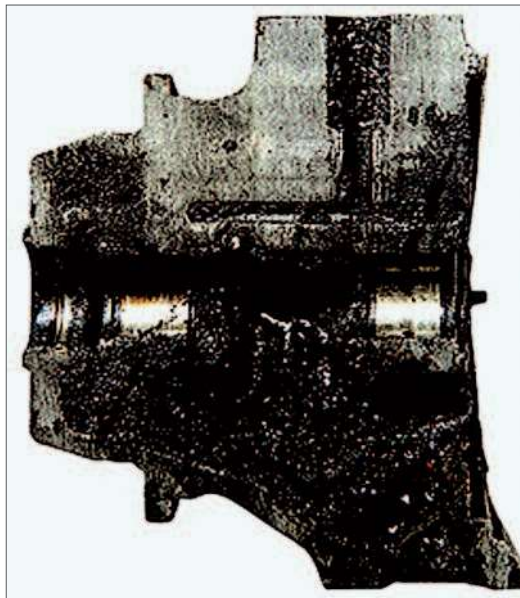


Fig. 13.3.3 - Obstrucción de los canales de retorno

14. Tabla de conversión de apriete

mkgf.	ft.-lbs.	ft.-lbs.	mkgf.	mkgf.	ft.-lbs.	ft.-lbs.	mkgf.	mkgf.	ft.-lbs.	ft.-lbs.	mkgf.
1	7,23	1	0,1382	31	224,22	31	4,2859	66	477,38	66	9,1248
2	14,47	2	0,2765	32	231,46	32	4,4242	67	484,61	67	9,2631
3	21,70	3	0,4118	33	238,69	33	4,5624	68	491,84	68	9,4013
4	28,93	4	0,5530	34	245,92	34	4,7007	69	499,08	69	9,5396
5	36,17	5	0,6913	35	253,16	35	4,8384	70	506,31	70	9,6778
6	43,40	6	0,8295	36	260,39	36	4,9772	71	513,54	71	9,8161
7	50,63	7	0,9678	37	267,62	37	5,1154	72	520,78	72	9,9544
8	57,86	8	1,1060	38	274,85	38	5,2537	73	528,01	73	10,0926
9	65,10	9	1,2443	39	282,09	39	5,3919	74	535,24	74	10,2309
10	72,33	10	1,3825	40	289,32	40	5,5302	75	542,48	75	10,3691
11	79,56	11	1,5208	41	296,55	41	5,6685	76	549,71	76	10,5074
12	86,80	12	1,6591	42	303,79	42	5,8067	77	556,94	77	10,6456
13	94,03	13	1,7973	43	311,02	43	5,9450	78	564,17	78	10,7839
14	101,26	14	1,9356	44	318,25	44	6,0832	79	571,40	79	10,9221
15	108,50	15	2,0738	45	325,35	45	6,2215	80	578,64	80	11,0604
16	115,73	16	2,2121	46	332,72	46	6,3597	81	585,87	81	11,1987
17	122,96	17	2,3503	47	339,95	47	6,4980	82	593,11	82	11,3369
18	130,14	18	2,4886	48	347,18	48	6,6362	83	600,34	83	11,4752
19	137,43	19	2,6268	49	354,42	49	6,7745	84	607,57	84	11,6134
20	144,66	20	2,7651	50	361,55	50	6,9128	85	614,81	85	11,7517
21	151,89	21	2,9034	51	368,88	51	7,0510	86	622,04	86	11,8899
22	159,13	22	3,0418	52	376,12	52	7,1893	87	629,50	87	12,0282
23	166,36	23	3,1799	53	383,35	53	7,3275	88	636,50	88	12,1664
24	173,59	24	3,3181	54	390,58	54	7,4658	89	643,74	89	12,3047
25	180,83	25	3,4564	55	397,82	55	7,6040	90	650,97	90	12,4429
26	188,06	26	3,5946	56	405,05	56	7,7423	91	658,20	91	12,5812
27	195,29	27	3,7329	57	412,28	57	7,8805	92	665,44	92	12,7195
28	202,52	28	3,8711	58	419,51	58	8,0188	93	672,67	93	12,8577
29	209,76	29	4,0094	59	426,75	59	8,1570	94	679,90	94	12,9960
30	216,99	30	4,1476	60	433,98	60	8,2953	95	687,14	95	13,1342
				61	441,21	61	8,4336	96	694,37	96	13,2725
				62	448,45	62	8,5718	97	701,60	97	13,4107
				63	455,68	63	8,7101	98	708,83	98	13,5490
				64	462,91	64	8,8483	99	716,07	99	13,6872
				65	470,15	65	8,9866	100	723,30	100	13,8255

1 ft.-lbs. = 0,138255 mkgf. 1 mkgf. = 7,2330 ft.-lbs.

1 mkgf. = 10mN (Metronewton)

La publicación y la reproducción de este manual, en el todo o en partes, son expresamente prohibidas sin la previa autorización escrita de MAHLE.

MAHLE

Driven by performance

www.mahle-aftermarket.com

ero/2012

