

16. 发动机冷却系统故障诊断

一、冷却液充足但发动机过热的故障诊断

1. 故障现象

(1) 发动机冷却液充足，但行驶过程中发动机无力，冷却液温度超过规定值。

(2) 汽车行驶中发动机温度正常，但一停车冷却液立即沸腾。

2. 故障原因

提示：发动机过热的原因一般有以下几个方面：

(1) 冷却系统的冷却强度不足。

(2) 发动机散热量过小。

(3) 百叶窗开度不足。

(4) 风扇传动带打滑。

(5) 散热器出水胶管老化吸瘪或内壁脱落层堵塞。

(6) 冷却风扇装反、扇叶角度变小或新换的风扇规格不符合要求。

(7) 电动风扇不转或转速过低，硅油风扇离合器损坏。

(8) 节温器失效。

(9) 水套内水垢过多，或水管堵塞，分水不畅。

(10) 散热器芯管堵塞或散热片倾倒过多。

(11) 水泵损坏。

(12) 气缸垫烧穿使相连两缸串通，或缸体、缸盖出现裂缝，使高温高压的气体进入冷却系统。

(13) 点火时间过迟。

(14) 混合气稀或过浓。

(15) 燃烧室积炭过多。

(16) 车辆长时间大负荷工作。

3. 故障诊断

(1) 检查百叶窗的开度是否充足。若百叶窗开度不足，应检查连杆机构运动是否灵活或调整是否不当。

(2) 若百叶窗开度充足，则应检查风扇转速是否太低。若风扇转速太低，则应检查风扇传动带是否因过松、粘有油污、磨损过甚造成打滑；检查硅油风扇离合器是否工作良好；电控风扇的热敏开关、直流电动机、控制电路工作是否良好。

(3) 风扇转速正常，则应检查风扇的排风量。其方法是：风扇转动状态下，将一张薄纸放在散热器的前面，若纸被牢牢地吸住，说明风量足够。否则，应检查风扇叶片方向是否装反；风扇叶片角度是否正常；集风罩是否损坏等。

(4) 若风量充足，用手触试散热器和发动机的温度。若散热器的温度低，而发动机温度低，说明冷却液循环不良。

(5) 逐渐提高发送机的转速，观察散热器出水管是否被吸瘪。若胶管被吸瘪，说明散热器堵塞严重，应予以清洗。

(6) 散热器出水管良好，则应拆下散热器的进水管，提高发动机转速，冷却液排除有力。否则，说明水泵或节温器有故障。拆下节温器时，若排水量明显增多，则应进一步检查节温器；若排水量不变，则应进一步检查水泵的工作性能、气缸体内的水垢是否过多等。

(7) 若散热器进水管冷却液排出有力，则应检查散热器各部温度是否均匀。如果散热器冷热极不均匀，则应检查散热器芯管是否堵塞。

(8) 若以上检查正常，发动机温度过高的同时，其动力明显下降，则应检查点火时间是否准确；混合气是否过浓或过稀；进排气门间隙是否过大；燃烧室积炭是否过多等。

(9) 对于长期未清洗水垢的发动机，应检查水套内水垢是否过多。检查方法是：将冷却液全部放出，再加满冷却液并计量注入的容积。若比规定值明显减少，则减少的容积即为水垢所占容积。

(10) 若发动机及冷却液温度正常，而冷却液温度指示冷却液温度过高，则应检查冷却液温度表、传感器及控制电路是否正常。

二、冷却液不足、发动机过热的故障诊断

1. 故障现象

发动机冷却系统冷却液变少，或在运行中冷却液消耗异常，使发动机过热。

2. 故障原因

①冷却系统水套或散热器积垢太多或堵塞；②散热器盖的进、排气阀失效；③寒冷季节，停车时冷却液未放净导致结冰；④散热器漏水；⑤ 水泵水封密封不良；⑥冷却系统其他部位漏水；⑦气缸垫烧蚀；⑧进气道破裂漏水。

3. 故障诊断

①检查冷却系统冷却液的容量。若冷却液液位正常，则应考虑冷却系统内的水垢是否过多。

②冷却液液位过低，应检查冷却系统是否有漏水的部位。若有漏水部位，应紧固或更换有关部件。

③加足冷却液，启动发动机，观察散热器盖的密封状况。 若散热器盖四周有冷却液溢出，应检查散热器盖的工作状况。

④若冷却系统外部无漏水部位，应检查冷却系有无内部漏水部位。

⑤拆下风扇传动带，使水泵停止运转，启动发动机并以低速运转，在散热器加注口处观察是否有气泡出现；检查排气管处发动机尾气是否呈水汽状；检查发动机是否有工作不良的气缸；拆下工作不良缸的火花塞，检查火花塞电极处是否有水珠。若上述现象存在，则应检查发动机的气缸垫是否损坏、水道与气缸间是否相通。

⑥拔出油尺，检查是否有水，同时检查冷却液中是否有油珠出现。若机油中渗入水分，冷却中有油珠出现，则应检查气缸垫是否损坏。

⑦在寒冷季节，应注意检查散热器、冷却系统水套是否结冰。

例：上海桑塔纳 2000GLi 型轿车冷却系统产生“气阻”。

①故障现象。

该车行驶不久就出现了冷却温度过高的现象。

②故障诊断与排除。

检查水泵、点火正时及节温器的工作状况，均工作正常。冷却水道无堵塞现象，且散热风扇工作正常。散热器加满水后试车，当冷却液温度上升到 90℃ 以上时，散热器的水位突然降低，造成冷却液严重短缺，发动机过热。此时，散热器进水管有“发硬”的现象，打开散热器盖有大量的气体并有冷却液喷出。根据现象分析表明，冷却液缸体的水套内存在“气阻”现象。 经检查，该车节温器主阀门上的泄流孔被堵塞，加注冷却液时，因节温器主阀门处于关闭状态，水

套内的空气不能从节温器泄流孔向外排出并占据一定的空间，使冷却液不能加足。

拆下节温上的主阀门泄流孔，循环通畅，使冷却液不产生“气阻”，即可使发动机温度正常。打开散热器盖，发现散热器冷却液缺少。

从散热器加水口缓慢加注冷却液，当冷却液注满后，按散热器→出水室→暖风管顺序放气。然后启动发动机，发现水从散热器盖处向外漫溢，听见散热器内有类似于水沸腾的声音。抽出机油尺，机油尺上机油为乳白色，显然冷却液泄漏。

拆下气缸盖，发现气缸垫未烧蚀，发现水道孔周围腐蚀严重，已与燃烧室相通。

三、发动机突然过热的故障诊断

1. 故障现象

- ① 汽车行驶中，水温表指针很快就指示到最高温度位置。
- ② 发动机冷启动后，冷却液温度迅速升高并产生沸腾现象，加足冷却液后转为正常。

2. 故障原因

- ① 风扇传动带断裂或发动机固定支点松动移位；② 节温器主阀门脱落；③ 水泵轴与叶轮松脱；④ 冷却系统严重漏水；⑤ 气缸垫损坏，水套与气缸相通，高压气体进入水箱；⑥ 风扇离合器失灵。

3. 故障诊断

若在行驶中发动机突然过热，且冷却液沸腾后，应使发动机怠速运转散热5min待冷却液温度下降后，再补加冷却液。若发动机自行熄火，应立即用启动机带动发动机运转，以防止高温时活塞粘缸。

① 汽车在行驶途中，温度突然升高，可同时观察电流表或充电指示灯的状态。若电流表同时指示不充电或充电指示灯常亮，说明水泵传动带断裂，使发动机和水泵同时不工作，应进行更换。

② 停车后检查冷却风扇转动是否正常。若为硅油离合器或电磁离合器，应检查离合器是否损坏；若为电控风扇，应检查热敏开关、风扇电机及其控制电路是否正常。

③ 将发动机熄火，用手触摸发动机和散热器，若感觉发动机温度高，而散热器温度低，说明水泵轴与叶轮松脱或节温器失效，应予以更换；若感觉发动机与散热器温差不大，则应检查冷却液是否泄漏严重，查找漏水部位，予以修复。

④ 汽车行驶途中，发动机温度升高，同时排气管有“突、突”声，且发动机动力明显不足，可停车检查排气管及散热器、火花塞等。若排气管冒白烟且排除水珠；散热器口向外溢水或冒气泡，且呈沸腾状态；某些缸火花塞电极处有水珠，说明气缸垫烧穿或缸盖破裂，应予以更换。

⑤ 若冷车启动后温度迅速升高，冷却液沸腾。可用手触摸散热器出水胶管，若感觉凉而硬，则说明放水不彻底或冷却液凝点过高而发生冻结。

例：现代索塔纳轿车行驶中发动机突然“开锅”。

① 故障现象。

现代索塔纳轿车行驶中发动机突然“开锅”。

② 故障诊断与排除。

发动机工作平稳，动力性能良好，机油、排气也无异常现象，排除了气缸垫冲坏的可能。打开空调开关，散热器主电扇不转，用手扳动风扇，感觉电极发卡。拔下通往电动风扇的插座，直接用导线与蓄电池连接，电动风扇仍不工作。换上新的电动风扇，打开空调开关，电动风扇工作正常。但启动发动机后，冷却液温度仍上升很快，行驶不到 2 km，发动机仍然“开锅”，且温控开关不能接通电扇工作。触摸上、下水管，上水管不太热，下水管却烫手。分析认为，节温器损坏不能正常开启，隔断了发动机水套与上水管、散热器之间的通路，冷却系统不能正常进行大循环。温控开关装于节温器之后，始终达不到工作的温度，故不能接通电风扇。