

中华人民共和国铁道部

# 东风<sub>7C、7D</sub>型内燃机车段修技术规程

中国铁道出版社

2002年·北京

# 铁道部文件

铁运〔2002〕83号

---

## 关于发布《东风<sub>7</sub>C、<sub>7</sub>D型内燃机车 段修技术规程》的通知

各铁路局：

在总结东风<sub>7</sub>C、<sub>7</sub>D型内燃机车检修、运用工作的基础上，经广泛调查研究并征求意见，形成了《东风<sub>7</sub>C、<sub>7</sub>D型内燃机车段修技术规程》，现予发布（另发单行本），自2003年1月实行。请各单位组织有关人员认真学习，按照执行。

二〇〇二年十一月五日

# 目 录

## 第一章 基本技术规定

- 1 柴 油 机
- 2 机油、燃油、进气及冷却水系统
- 3 辅助装置
- 4 滚动轴承及齿轮
- 5 电 机
- 6 电 器
- 7 电 线 路
- 8 电阻制动装置（D型机车）
- 9 蓄 电 池
- 10 空调机组电器检修
- 11 仪 表
- 12 运行监控记录装置
- 13 车体及走行部
- 14 空气压缩机及空气制动装置
- 15 机车总装、负载试验及试运
- 16 其 他

## 第二章 段修限度

- 1 限度表使用说明
- 2 段修限度表

## 第三章 段修零件探伤范围

## 第一章 基本技术规定

### 1 柴油机

#### 1.1 机体及油底壳检修要求

1.1.1 清洗、检查机体及油底壳状态。

1.1.2 主轴承螺栓及螺母、横拉螺钉、主轴承盖及主轴承座不许裂损，其螺纹不许损坏或严重磨损。螺母、螺钉、垫圈与主轴承盖及机体的接触面须平整。

1.1.3 主轴承螺栓最终紧固的伸长量为 $(0.87 \pm 0.03)$ mm（焊接机体）、 $(0.97 \pm 0.03)$ mm（铸造机体）；横拉螺钉最终紧固力矩为 1000N.m；气缸盖螺栓最终紧固力矩为 800 N.m，中修时，须校正紧固力矩，做好标记。

1.1.4 主油道须冲洗干净；焊修后须进行 1.0MPa 的水压试验，保持 10min 不许泄漏。

1.1.5 配对组装油底壳与机体。更换其中任何一个，机体与油底壳总长尺寸偏差超过 0.10mm 时，允许加垫调整。两者端面平齐度允差为：自由端 0.05mm，输出端 0.10mm。

1.1.6 油底壳不许裂损，焊修后须进行渗水试验，保持 20min 不许渗漏。

#### 1.2 连接箱检修要求

1.2.1 配对使用连接箱与机体，连接箱各部不许裂损，与同步主发电机及机体的结合面须良好，整修碰伤、毛刺等缺陷的平面凸起部分。

1.2.2 连接箱与机体的结合面紧固后须密贴，用 0.05mm 塞尺检查不许塞入，但允许存有长度不超过 100mm 的局部间隙。

1.2.3 焊修后或更换连接箱时须检查：

1.2.3.1 连接箱直径  $\phi 1400$ mm 止口对主轴承孔轴线的同轴度允差为  $\phi 0.2$ mm。

1.2.3.2 连接箱与同步主发电机连接的法兰端面，相对于主轴承孔轴线的垂直度为 0.5mm，且不许用垫调整。

#### 1.3 泵支承箱检修要求

1.3.1 各油管接头良好，不许泄漏。

1.3.2 泵支承箱与机体及油底壳连接处允许加垫调整。

#### 1.4 曲轴及其附件检修要求

1.4.1 曲轴不许裂损。允许消除局部发纹。各轴颈及其过渡圆角表面、止推面不许烧伤和碰伤。

1.4.2 清洗油道，各油堵、密封堵、挡圈状态须良好。重新组装油堵、密封堵须进行 1.0MPa 的油压试验，保持 5min 无泄漏。

1.4.3 曲轴齿轮、减振器与曲轴的锥度配合面不许有沿轴向贯通的非接触线，接触须均匀，接触面积不少于 70%。曲轴齿轮的轴向压装行程为  $(8 \pm 0.5)$  mm；减振器的轴向压装行程为  $10_{-0.5}^{+2.5}$  mm，压装后须保证减振器壳体与机体自由端距离为  $(6 \pm 1.0)$  mm。

1.4.4 减振器不许漏油。

1.4.5 半刚性联轴节须无变形和碰伤。

#### 1.5 轴瓦检修要求

1.5.1 轴瓦须有胀量。不许剥离、龟裂、脱壳、烧损、严重腐蚀和拉伤。

1.5.2 须使用相应等级轴颈的等级轴瓦。

#### 1.5.3 轴瓦选配

1.5.3.1 新轴瓦高出度（按 TB/T2958-1999 的规定，在检验胎具内用检验高出度用的标准轴瓦作换算，下略）须符合表 1-1 的规定。

表 1-1 轴瓦高出度标准

名称		轴瓦厚度 (mm)	施加压力 (N)	高出度 (mm)
零级瓦	主轴瓦	7.38~7.42	38000	0.08~0.12
	连杆瓦	4.91~4.94	23000	0.20~0.24

等级瓦	主轴瓦	7.46~8.15	38000	0.08~0.12
	连杆瓦	5.00~5.69	23000	0.20~0.24

- 1.5.3.2 旧轴瓦高出度允许较表 1-1 下限减少 0.02mm。
- 1.5.3.3 轴瓦的合口面须平行，在瓦口全长内平行度为 0.03mm。
- 1.5.3.4 同一瓦孔的两片轴瓦厚度差不许大于 0.02mm。
- 1.5.4 轴瓦组装时：
- 1.5.4.1 瓦背与瓦座孔须密贴，接触面积须大于 60%，主轴承盖的定位销不许顶住瓦背。
- 1.5.4.2 主轴瓦及连杆瓦的上、下瓦合口端面错口不大于 0.5mm。
- 1.5.4.3 相邻主轴瓦的润滑间隙差不许大于 0.03mm，同台柴油机各主轴瓦润滑间隙差不许大于 0.06mm。
- 1.5.4.4 止推瓦与曲轴止推面须紧密贴靠，允许不大于 0.05mm 的局部间隙存在，但沿圆周方向累计长度不许大于 1/4 圆周。止推瓦合口总间隙须为 0.40~0.75mm。
- 1.5.4.5 使用旧轴瓦时须与原轴颈、原机体和原连杆配对组装。

#### 1.6 活塞检修要求

- 1.6.1 活塞顶与裙不许烧损，打磨消除轻微碰伤的棱角。
- 1.6.2 依据活塞质量状况，决定分解活塞顶与裙：
- 1.6.2.1 清除油垢、积炭，更换橡胶密封圈。
- 1.6.2.2 探伤检查活塞顶、裙、连接螺柱、弹性垫圈及螺母，不许裂损。当更新活塞顶时，须同时更新活塞顶连接螺柱。
- 1.6.2.3 用专用螺纹通、止环规检查螺柱外螺纹精度，用专用螺纹通、止塞规检查活塞顶内螺纹精度，均须符合要求。
- 1.6.2.4 检查活塞顶、裙支承面高度须符合表 1-2 要求。

表 1-2 活塞顶、裙支承面高度 (mm)

活塞顶支承面高度	有避阀坑活塞	16 <sup>-0.050</sup> -0.075
	无避阀坑活塞	
活塞裙支承面高度	有避阀坑活塞	16 <sup>+0.080</sup> +0.030
	无避阀坑活塞	16 <sup>+0.075</sup> +0.050

- 1.6.2.5 活塞顶连接螺柱涂上粘结剂（耐热 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ ）以 70N.m 力矩紧固。螺母涂上二硫化钼，以  $73_0^{+3}$ N.m 力矩均匀对角预紧后松开，再以相同的力矩对角均匀紧固。

- 1.6.3 活塞顶与裙在外径结合面处的组装间隙须为 0.05~0.10mm。
- 1.6.4 活塞环槽侧面拉伤或磨损超限时，允许将环槽高度增加一个修理等级（0.5mm），并配以相应等级的活塞环。
- 1.6.5 更新活塞环。
- 1.6.6 活塞销不许裂损，磨损超限允许镀铬修复，但铬层厚度不许大于 0.2mm；活塞销堵不许裂损及松动；活塞销油腔须进行 0.6MPa 油压试验，保持 5min 无泄漏。
- 1.6.7 同台柴油机各活塞组质量差不许大于 0.3kg。

#### 1.7 连杆检修要求

- 1.7.1 连杆体及盖不许裂损，小端衬套不许松动。衬套更换时过盈量须为 0.045~0.069mm。
- 1.7.2 在距连杆中心线两侧各 200mm 处测量大、小端孔（小端带衬套）轴线的平行度不许大于 0.2mm，扭曲度不许大于 0.3mm。超限时，在保证衬套尺寸及配合限度的前提下，允许刮修衬套。
- 1.7.3 连杆螺钉不许裂损，其螺纹不许锈蚀、损坏或严重磨损。
- 1.7.4 校核连杆螺钉伸长量须为 0.54~0.58mm，并做好刻线记号。往柴油机上组装时，必须对准刻线记号。

- 1.7.5 同台柴油机须使用同型号连杆。各连杆组的质量差不大于 0.3kg。
- 1.8 活塞连杆组装要求
  - 1.8.1 同台柴油机活塞连杆组质量差不许大于 0.3kg。
  - 1.8.2 各零部件组装正确，油路畅通，连杆能绕轴颈自由摆动。
  - 1.8.3 连杆螺钉与连杆盖的接合面不许拉伤，组装紧固后用 0.03mm 塞尺检查结合面不许塞入。
  - 1.8.4 活塞环在最后总装前装到活塞上，活塞环在环槽内转动须灵活，各活塞环开口位置互相错开  $90^{\circ}$ ，并不准对准销孔两端。
- 1.9 气缸盖检修要求
  - 1.9.1 清除积炭、水垢，保持油、水路畅通。
  - 1.9.2 气缸盖底部缸垫密封面须平整，允许以进、排气支管安装面为定位，切削加工修理此密封平面，但此面与燃烧室顶平面的距离不得小于 4.5mm。
  - 1.9.3 气缸盖、气门座不许裂损，气门座、气门导管、横臂导杆、工艺堵不许松缓，气门座口密封环带宽度不许大于 5.6mm，气门座下陷量不许大于 0.3mm。更换气门座及气门导管时，装配过盈量须分别为 0.08~0.10mm 和 0.005~0.025mm。
  - 1.9.4 气门不许裂损、腐蚀、碰伤，气门杆不许烧伤、拉伤；杆身直线度及气门阀口面对杆身的斜向圆跳动，均须不大于 0.05mm，气门阀盘圆柱部厚度不许小于 3.5mm。
  - 1.9.5 气缸盖须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。
  - 1.9.6 气门摇臂、横臂、调整螺钉、压球、压球座、压销、气门弹簧不许裂损，油路畅通。更换摇臂衬套时过盈量须为 0.015~0.065mm，气门锁夹应无严重磨损，并须成对使用。
  - 1.9.7 气缸盖组装时，气门与气门座须配研。用煤油进行密封性试验，保持 1min 不许泄漏。横臂须水平，其调整螺钉、压销与气门杆的端部接触须良好。组装后配气机构动作须灵活。
  - 1.9.8 更新全部密封圈。
- 1.10 气缸套检修要求
  - 1.10.1 清洗、去除积炭和水垢。
  - 1.10.2 气缸套不许裂损，内表面不许严重拉伤，外表面穴蚀深度：中修时不大于 6mm；小修时不大于 8mm。
  - 1.10.3 水套上下导向支承面不许腐蚀和拉伤，进水孔处不许穴蚀，内腔穴蚀深度不大于 2mm。
  - 1.10.4 更换气缸套和水套的密封圈。气缸套与水套配合间隙为 0.020~0.104mm。
  - 1.10.5 气缸套与水套组装后须进行 0.4MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。
- 1.11 凸轮轴及推杆检修要求
  - 1.11.1 凸轮轴不许弯曲、裂损，凸轮及轴颈工作表面不许剥离、拉伤及碾堆，轴端螺纹须良好。
  - 1.11.2 凸轮型面磨损大于 0.15mm 时，允许成型磨修，磨修的表面硬度不低于 55HRC，升程曲线须符合原设计要求，但配气凸轮的基圆半径不小于 49.5mm，供油凸轮的基圆半径不小于 44.5mm。
  - 1.11.3 更换凸轮轴单节时，凸轮轴各轴颈对 1、4、7 位轴颈的公共轴线圆跳动为 0.12mm；各凸轮相对于第一位凸轮（或第 7 位同名凸轮）分度允差为  $0.5^{\circ}$ 。
  - 1.11.4 推杆压球、顶杆压球座不许松缓，顶杆及导筒不许裂损，推杆滚轮表面不许剥离及擦伤；导筒与导块不许严重拉伤，定位销不许松缓，导块移动须灵活。
- 1.12 进、排气系统检修要求
  - 1.12.1 清除积炭、烟垢及油污，各零部件不许裂损和变形。
  - 1.12.2 排气总管焊修后须进行 0.3MPa 的水压试验，保持 5min 不许泄漏。
  - 1.12.3 排气系统的隔热层须完好。
  - 1.12.4 更新各密封圈、垫。
- 1.13 增压器检修要求
  - 1.13.1 ZN285、ZN250 系列增压器

- 1.13.1.1 解体、清除油垢和积炭。
- 1.13.1.2 涡轮叶片不许裂损，在其顶部 5mm 范围内允许有深度不大于 1mm 的卷边。
- 1.13.1.3 扩压器叶片须无裂损，每个叶片上撞痕数量不得超过一个、深度不得超过 1mm。
- 1.13.1.4 导风轮叶片前缘上允许有 1 个 1mm 深度、或两个 0.7mm 深度的撞痕；整个叶片允许不引起变形的轻微撞痕。压气机叶轮背面允许有深度小于 0.5mm 的摩擦痕迹。导风轮及叶轮与衬套不得松动。
- 1.13.1.5 喷嘴环内、外圈不许裂损，叶片允许有深度不大于 1mm 的撞痕，喷嘴环的喉口面积较实测标定值允差为 2%。
- 1.13.1.6 修整圆滑上述各项允许的撞痕、卷边和变形。
- 1.13.1.7 转子轴不许裂损，各轴颈表面不许拉伤、烧伤，各轴颈的径向跳动量须不大于 0.01 mm。
- 1.13.1.8 涡轮叶片与涡轮盘装配时严禁用铁锤锤铆，锁紧片只准弯曲一次；装配后，叶片顶部沿圆周方向晃动量须不大于 0.50mm，涡轮叶片根部轴向窜动量须不大于 0.15mm。
- 1.13.1.9 转子组更换零件后须进行动平衡试验，转子总成不平衡量须不大于 1.5 g.cm。
- 1.13.1.10 涡轮进气壳安装螺栓孔、安装表面及定位支口须无裂损；涡轮进气壳须进行 0.3MPa、出气壳水腔须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。
- 1.13.1.11 压气机端轴承总成、涡轮端轴承总成及止推轴承状态须良好，止推轴承厚度尺寸须符合要求。
- 1.13.1.12 更新活塞环、O 型密封圈、垫片及垫圈。
- 1.13.1.13 增压器组装后，各部间隙须符合限度规定，转子转动须灵活、无异音，压气机叶轮径向跳动不许大于 0.04mm。当柴油机在油、水温度不低于 55℃、以最低转速转动 5min 以上停机时（喷油泵齿杆回零起），转子惰转时间不许少于 30s。
- 1.13.1.14 机车小辅修时，检查转子转动须灵活。
- 1.13.2 ZN261—13 系列增压器
- 1.13.2.1 解体、清除油垢和积炭。
- 1.13.2.2 压气机叶轮、导风轮、喷嘴叶片、涡轮叶片及叶片锁紧片须无打伤、卷边、碰擦、裂纹或松动现象；涡轮叶片拉筋丝须无弯曲。
- 1.13.2.3 喷嘴环内、外圈不许裂损，喷嘴环的喉口面积较实测标定值允差为 2%。
- 1.13.2.4 修整圆滑上述各项允许的撞痕、卷边和变形。
- 1.13.2.5 压气机端轴封碳晶圈槽、涡轮端碳晶圈安装轴颈须无拉毛现象。
- 1.13.2.6 转子轴不许裂损，各轴颈表面不许拉伤、烧伤，各轴颈的径向跳动量须不大于 0.02mm。
- 1.13.2.7 涡轮叶片与涡轮盘装配时严禁用铁锤锤铆，锁紧片只准弯曲一次；装配后，叶片顶部沿圆周方向晃动量须不大于 0.50mm，涡轮叶片根部轴向窜动量须不大于 0.15mm。
- 1.13.2.8 转子组更换零件后须进行动平衡试验，转子总成不平衡量不大于 1.2g.cm。
- 1.13.2.9 涡轮进气壳安装螺栓孔、安装表面及定位支口须无裂损。中间壳水腔须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。
- 1.13.2.10 压气机端轴承总成、涡轮端轴承总成及止推轴承状态须良好，止推轴承厚度尺寸须符合要求。
- 1.13.2.11 更新碳晶圈、密封垫片。
- 1.13.2.12 增压器组装后，各部间隙须符合限度规定，转子转动须灵活、无异音，压气机叶轮径向跳动不许大于 0.04mm。当柴油机在油、水温度不低于 55℃、以最低转速转动 5min 以上停机时（喷油泵齿杆回零起），转子惰转时间不许少于 30s。
- 1.13.2.13 机车小、辅修时，检查转子转动须灵活。
- 1.14 喷油泵（等容式出油阀）及下体检修要求
- 1.14.1 解体、清洗，偶件严禁碰撞，不许拉毛及锈蚀（轻度者须研磨消除），各零件不许裂纹，齿

杆不许弯曲。

1. 14. 2 柱塞螺旋槽底面穴蚀深度不许大于 1. 0mm。

1. 14. 3 泵体内表面锈蚀深度不许超过 2mm。

1. 14. 4 柱塞弹簧对其底面的垂直度为 $\phi 1\text{mm}$ 。

1. 14. 5 柱塞偶件严密度试验：试验台须用标准柱塞偶件定期校核，试验油为柴油与机油的混合油，其 20℃时的运动粘度为  $(1. 02\sim 1. 07) \times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ ，试验油温为 18~22℃，柱塞顶部压力为  $(22\pm 0. 3)\text{MPa}$ ，偶件密封时间为 6~33s。

1. 14. 6 出油阀行程为 4. 5~4. 9mm，出油阀偶件须进行 0. 4~0. 6MPa 的风压试验，保持 15s 不许泄漏。出油阀 $\phi 14\text{mm}$  和 $\phi 6\text{mm}$  处间隙须不大于 0. 025mm 和 0. 180mm。

1. 14. 7 更新密封橡胶圈。

1. 14. 8 喷油泵组装后，拉动调节齿杆须灵活，并按表 1-3 进行油量调整。试验中，齿杆处燃油滴漏不大于 2 滴 / 5min。

表 1-3 喷油泵供油量试验要求

序号	齿条位置刻线	凸轮轴转速 (r/min)	供油次数	供油量 (ml)	备 注
1	12	$500\pm 5$	250	$375\pm 5$	
2	4	$250\pm 5$	250	$105\pm 15$	同台柴油机各泵供油量差不大于 10ml
3	0	$250\pm 5$	—	0	

注：试验台供油量须用标准喷油泵及标准喷油器定期校核。

1. 14. 9 组装后须重测柱塞尾端面至泵体安装面的距离 (B 尺寸)，并打印在泵体法兰的外侧面上。

1. 14. 10 喷油泵下体各零部件不许裂损及拉伤，滚轮不许腐蚀及剥离。

1. 15 喷油器检修要求

1. 15. 1 解体、清洗，严禁碰撞，各零部件不许裂损，精密偶件不许拉毛、剥离及偏磨。

1. 15. 2 阀座磨修深度不大于 0. 3mm。

1. 15. 3 针阀升程须为 0. 47~0. 53mm。

1. 15. 4 调压弹簧的外径允许轻微磨痕，但不允许麻点形腐蚀或变形。

1. 15. 5 支座板表面须光滑，可磨削并研磨去除表面压痕，支座板厚度须不小于 12. 8mm，上、下表面平行度为 0. 005mm。

1. 15. 6 喷油器组装后须进行性能试验

1. 15. 6. 1 密封性能试验：试验油为柴油与机油混合油，其 20℃时的运动粘度 $\gamma = (1. 02\sim 1. 07) \times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ ，试验油温为  $(20\pm 2)\text{℃}$ ，喷油器的喷油压力调到 35 MPa 时，油压从 33MPa 降至 28MPa 所需时间须为 18~50s，针阀体密封端面和喷孔处不许滴油。

1. 15. 6. 2 喷射性能试验：试验使用轻柴油，将喷射压力调至  $26_0^{+0.5}\text{MPa}$  时，以每分钟 50~90 次喷射，雾化须良好，声音短促清脆；以每分钟 30 次速度连续慢喷射 15 次，喷油器头部无滴油现象。

1. 15. 7 更新密封圈。

1. 15. 8 喷油器在运行中须有回油量，但不超过 50 滴/min。

1. 16 联合调节器检修要求

1. 16. 1 体及各零件不许裂损，调速弹簧、补偿弹簧的特性须符合设计要求。

1. 16. 2 套座、滑阀、柱塞、配速滑阀、功率滑阀及套、储油室活塞、伺服马达活塞及杆等零件的摩擦表面须无手感拉伤及划痕。

1. 16. 3 更换飞锤时，飞锤质量允差为 0. 1g，其内外摆幅须保证柱塞全行程为  $(6. 2\pm 0. 1)\text{mm}$ 。

1. 16. 4 滑阀 $\phi 25\text{mm}$  圆柱面与套座 $\phi 12\text{mm}$  孔的重叠尺寸为  $(1. 6\pm 0. 1)\text{mm}$ ；滑阀在中间位置时，柱塞相对于其平衡位置的上、下行程为  $(3. 2\pm 0. 1)\text{mm}$ 。

1. 16. 5 伺服马达杆的行程须为  $(25\pm 0. 5)\text{mm}$ 。

1. 16.6 各连接杠杆动作须灵活，更新密封垫片、O 型圈、油封、铜制密封圈、开口销等零件。
1. 16.7 功率伺服器轴在全行程范围内无卡滞。当油压为 0.6MPa 时转动须灵活。变阻器电刷接触良好，各电阻无烧损及断路或短路，从最大励磁位到最小励磁位的电阻变化为 0~493Ω。
1. 16.8 步进电机转动须灵活，扭矩不小于 0.49N·m。
1. 16.9 联合调节器组装后，须进行磨合试验和性能试验
1. 16.9.1 体的各结合面及油封不许泄漏。
1. 16.9.2 油温达到 60~70℃时，储油室工作油压在所有工况下均须不低于 0.65MPa。
1. 16.9.3 最低转速（430r/min）和最高转速（1000r/min）允差均为 10r/min。
1. 16.10 联合调节器装车后，须进行性能试验
1. 16.10.1 油温达到正常时，复查柴油机转速，最低转速（430r/min）和最高转速（1000r/min）允差均为 10r/min。
1. 16.10.2 起机时，转速波动应不超过 3 次，稳定时间不超过 10s。
1. 16.10.3 移动主控制器手柄，使柴油机由最低稳定转速突升至标定转速的升速时间为 18~20s；使柴油机由标定转速突降至最低稳定转速的降速时间为 20~22s。
1. 17 柴油机控制装置检修要求
1. 17.1 控制装置各拉杆不许弯曲，安装正确，动作灵活，横轴轴向间隙须为 0.05~0.30mm。在弹性连接杆处测量整个杠杆系统的总间隙须不大于 0.6mm；阻力须不大于 30N；各喷油泵接入后，阻力应不大于 120N。
1. 17.2 当横轴上最大供油止挡中心线与铅垂直线间的夹角成 17° 时，传动臂中心线与铅垂线间的夹角须为 22°，此时各喷油泵齿杆应在 0 刻线。
1. 17.3 当喷油泵齿杆在 0 刻线时，横轴上的触头与紧急停车摇臂触头间的夹角须为 27°，当喷油泵处于最大供油位时，此两种触头不得接触。按下紧急停车按钮时，各喷油泵齿杆须回到 0 刻线。
1. 17.4 各喷油泵齿杆刻线差不大于 0.5 刻线。
1. 17.5 超速停车装置各零件不许裂损，组装后飞锤行程为 (5±0.5) mm，摇臂滚轮与飞锤座间隙为 0.4~0.5mm，摇臂偏心尺寸为 0.5~0.6mm。当按下紧急停车按钮时，停车器拉杆须立即落下，其行程须不小于 13mm，此时摇臂滚轮与紧急停车按钮的顶杆不得相碰。
1. 17.6 超速停车装置的动作值为 1120~1150r/min，装车后，允许以柴油机极限转速值为准进行复查，并适当调整。
1. 18 主机油泵、燃油泵（辅助机油泵）、起动机油泵（D 型机车）、预热锅炉燃油泵检修要求
1. 18.1 泵体、轴、齿轮及轴承座板不许裂损，泵体内腔、齿轮端面及轴承座板允许轻微拉伤，但需修整光滑。
1. 18.2 主机油泵传动齿轮，主、从动齿轮的轴向压装行程均为 4~5mm。
1. 18.3 各泵组装后转动须灵活。
1. 18.4 主机油泵、燃油泵（辅助机油泵）、起动机油泵（D 型机车）、预热锅炉燃油泵检修后须进行磨合试验及性能试验，须符合表 1-4 的规定。

表 1-4 各泵性能及密封试验要求

名称	介质	油温 (°C)	转速 (r/min)	出口压力 (MPa)	入口真空度 (kPa)	流量 (m <sup>3</sup> /h)	密封性能
机油泵	机油	70~80	1420	0.90	≧30.7	≧75.00	当油压为 0.85MPa 时，运转 10min，各部无泄漏
燃油泵 (辅助机油泵)	柴油	10~38	3000	0.50	20.0	2.20	运转 2min，各部无泄漏
预热锅炉 燃油泵	柴油	10~38	3000	1.50	20.0	0.12	运转 2min，各部无泄漏
起动机油泵	机油	70~80	2200	0.25	26.6	12.00	当油压为 0.80MPa 时，

(D型机车)							运转 5min, 各部无泄漏
--------	--	--	--	--	--	--	----------------

### 1. 19 水泵检修要求

- 1. 19.1 解体、清洗、去除水垢, 泵体、吸水盖、间隔套、挡圈、涡壳、轴、叶轮等不许裂损, 涡壳焊修后须进行 0.6MPa 水压试验, 保持 3min 不许泄漏。
- 1. 19.2 叶轮不许裂损, 叶片焊修后须进行静平衡试验, 不平衡量须不大于 20g·cm。
- 1. 19.3 叶轮与轴的配合量须为-0.025~0.014, 齿轮的轴向压装行程须为 4~6mm。
- 1. 19.4 叶轮与吸水壳、涡壳水封环的单侧径向间隙须为 0.26~0.60mm。
- 1. 19.5 更新油封、水封及密封圈、垫, 组装后叶轮转动须灵活。
- 1. 19.6 水泵检修后须进行性能及密封试验, 须符合表 1-5 的规定。
- 1. 19.7 机车运用中, 水泵警告孔处漏水不超过 15 滴/min。

表 1-5 水泵性能及密封试验要求

名称	转速 (r/min)	出口压力 (MPa)	入口真空度 (kPa)	水温 (°C)	流量 (m <sup>3</sup> /h)	密封性能
高温水泵	2571	0.34	10	70~80	≥105	警告孔处允许不超过 5 滴/min 的水或 1 滴/min 的油的泄漏
低温水泵						

### 1. 20 示功阀、盘车机构、曲轴箱防爆门检修要求

- 1. 20.1 示功阀不许裂损和乱扣, 示功阀在全开和全闭状态下用柴油进行 16.5MPa 压力密封试验, 保持 1min 不许泄漏, 装车后不许泄漏。
- 1. 20.2 盘车机构各零件不许裂损, 转动须灵活, 作用良好。
- 1. 20.3 曲轴箱防爆门弹簧组装高度为  $83^{+1.5}_{-0.5}$  mm, 组装后盛柴油试验不许渗漏。

### 1. 21 柴油机组装调整要求

- 1. 21.1 气缸套装入机体后, 其定位刻线对机体气缸纵向中心线的偏移量为 0.5mm(没有机体气缸纵向中心线的, 须保证水套进水口能与机体外侧的进水口对准); 缸套与机体结合面须密贴, 允许存有不大于 0.03mm 的局部间隙, 但沿圆周方向的总长度须不超过 1/6 圆周; 气缸套内孔的圆度、圆柱度须分别不大于 0.05mm 和 0.10mm; 密封圈不许啃切。
- 1. 21.2 柴油机几何供油提前角为  $(21 \pm 1)^\circ$ ; 配气定时调整: 当 A<sub>6</sub> 或 B<sub>6</sub> 缸活塞在上死点前  $42^\circ 20'$  曲轴转角时, A<sub>6</sub> 或 B<sub>6</sub> 缸进气凸轮滚轮的升程须为  $0.38^{0}_{-0.03}$  mm。
- 1. 21.3 齿轮支架与机体须密贴 (用 0.03mm 塞尺检查须塞不进); 各传动齿轮端面须平齐 (相差不大于 2mm)。
- 1. 21.4 并列连杆大端间须有不小于 0.5mm 的间隙, 并能沿轴向自由拨动。
- 1. 21.5 无避阀坑活塞的余隙高度为  $(16.0 \pm 0.1)$  mm; 有避阀坑活塞的余隙高度为 3.8~4.0mm。
- 1. 21.6 气缸盖进气支管法兰面不得与稳压箱法兰面相碰, 机体气缸盖螺栓不许松缓, 气缸盖螺栓最终紧固的伸长量为  $(0.45 \pm 0.03)$  mm (焊接机体)、 $(0.53 \pm 0.03)$  mm (铸造机体), 校验力矩为 1300~1350N·m。
- 1. 21.7 进、排气门冷态间隙分别须为  $0.4^{+0.05}_0$  mm 和  $0.5^{+0.05}_0$  mm。
- 1. 21.8 曲轴输出端颈与密封盖的径向间隙须为 0.6~0.8mm, 任意相对径向间隙差须不大于 0.10mm。
- 1. 21.9 柴油机水系统须进行 0.4MPa 水压试验, 保持 15min 不许泄漏。
- 1. 21.10 柴油机机油系统须用压力机油循环冲洗干净。
- 1. 21.11 柴油机各主要紧固件紧固力矩须符合表 1-6 的规定

表 1-6 主要紧固件紧固力矩

部位	序号	名称	伸长量(mm)/扭矩(N·m)	备注
机	1	主轴承螺栓	$(0.40 \pm 0.03)$ mm	预紧

体			(0.87±0.03) mm	紧固
	2	横拉螺钉	490	预紧
			1000	紧固
	3	气缸盖螺栓	800	
	4	气缸盖螺母	1300~1350	
	5	摇臂座螺栓	392~441	
喷油泵		压紧螺母	441~500	
喷油器		压紧螺母	147~196	
半刚性 联轴节	1	从动盘与电机连接螺栓 (M30)	1323	
	2	齿轮盘与主动盘连接螺栓 (M30)	980	
	3	花键轴与曲轴连接螺栓 (M30)	980	
传动 装置	1	中间齿轮锁紧螺母	588	
	2	曲轴端部泵传动齿轮紧固螺栓 (M30)	588	

1. 21. 12 进、排气管各部密封状况须良好；排气总管与增压器连接处允许加垫调整。

1. 22 柴油机与同步主发电机组装要求

1. 22. 1 柴油机与同步主发电机组装后，曲轴沿轴向能拨动，其间隙须符合要求。

1. 22. 2 同步主发电机电枢与磁极之间的单边间隙不许小于 1.8mm，对边间隙差不许大于 0.6mm。

1. 23 柴油机试验要求

1. 23. 1 中修磨合时间不少于 5h，空载磨合只进行到 650r/min，装车功率全负载连续运转不少于 1h。在保证柴油机质量的前提下，可采用光、铁谱先进技术，合理制定磨合时间，但需经铁路局批准，报铁道部备案。

1. 23. 2 试验时的大气状况若气温高于 30℃，气压低于 100kPa，相对湿度高于 60%时，须按规定对功率做相应修正。

1. 23. 3 最大供油止挡须按  $1540_0^{+40}$  kW (C 型机车)； $1930_0^{+30}$  kW (D 型机车) 封定 (相当于比全负载时的齿杆刻线多拉出 1.0~1.5 刻度)。

1. 23. 4 试验中，柴油机状态及参数符合下列规定：

1. 23. 4. 1 柴油机油压继电器整定须符合表 1-7 要求：

表 1-7 DF7C、DF7D 型内燃机车油压继电器整定要求

机车型号、车号		单位	卸载	停机	备注
DF7C 型	5205 号以前	kPa	100±10	40±10	增压器滤器后
	5205 号及以后		160±10	80±10	
DF7D 型	0001~0124 号		100±10	40±10	
	0125 号及以后		160±10	80±10	
	3001~3030 号		100±10	40±10	
	3030 号以后		160±10	80±10	

1. 23. 4. 2 运行平稳无异音，各部无异常泄漏。

1. 23. 4. 3 在全负载及正常油、水温度下，主控制手柄由标定转速迅速降至最低转速时，柴油机不许停机。

1. 23. 4. 4 性能试验须满足表 1-8 所列各项性能参数要求。

1. 23. 5 柴油机试验后打开各检查孔盖，盘车检查可见部位：

1. 23. 5. 1 气缸套工作面不许拉伤。

1. 23. 5. 2 凸轮轴面不许拉伤（允许用油石打磨轻微拉伤处）。

1. 23. 5. 3 其它各可见零件，无异状。

1. 23. 6 柴油机更换主要配件后须进行如下试验：

1. 23. 6. 1 更换曲轴、凸轮轴，两个及两个以上的活塞、连杆、气缸套及半数以上的活塞环时，均须进行空载、负载磨合试验。并测量和调整相应的参数。

1. 23. 6. 2 更换了增压器或两个及两个以上的喷油泵后，须进行负载试验，并测量和调整有关参数。

表 1-8 柴油机性能试验参数要求

参数名称		单位	要求		附注
标定转速		r/min	1000		
最低转速		r/min	430		
极限转速		r/min	1120~1150		
增压器转速		r/min	≤26000 (C型) ≤30000 (D型)		装车功率时
装车功率		kW	1470 (C型); 1840 (D型)		允差 1%
增压压力		kPa	≥170 (C型); ≥180 (D型)		1470kW 时 1840kW 时
压缩压力		MPa	2.75±0.1		各缸允差 0.15
爆发压力		MPa	≤13.5		装车功率, 各缸允差 0.8
差式压力计动作压力		kPa	0.6		
机油末端压力		MPa	1000r/min	≥0.3	油温≥65℃, 增压器滤器后
			430r/min	≥0.1	
排气温度		℃	支管≤500		装车功率, 各缸允差≤70
		℃	总管≤600 (C型) 总管≤630 (D型)		装车功率时
冷却水温度	中冷进口	℃	50~55		
	出口温度	℃	75~85		最高≤88
机油出口温度		℃	65~80		最高≤88
燃油消耗率		g/kW.h	≤222		装车功率时

## 2. 机油、燃油、进气及冷却水系统

### 2.1 机油、燃油和空气滤清器检修要求

2.1.1 机油滤清器、燃油粗、精滤清器、增压器机油滤清器及磁性滤清器须清洗、检修，并更换不良滤芯及密封垫。

- 2.1.2 各滤清器体焊修后须进行水压试验，保持 5min 不许泄漏，其试验压力分别为：燃油粗、精滤器体 0.5MPa，机油离心滤清器体 0.5MPa，增压器机油精滤器体 0.6MPa，机油滤清器体 0.9MPa。
- 2.1.3 机油滤清器装车后，当柴油机为最高转速、油温为  $(75 \pm 5)^\circ\text{C}$  时，其滤清前后的压力差须为 0.02~0.10MPa。
- 2.1.4 解体、清洗机油离心滤清器，转子不许裂损，轴承不许拉伤、松缓，更新密封件。更换转子组总成零件后须做动平衡试验，不平衡量不大于 5g.cm，机油离心滤清器组装后转动须灵活，无异音。
- 2.1.5 空气滤清器的旋风筒和钢板网（含无纺布滤芯，纸质滤芯），以及风道帆布筒须无破损和严重变形。更换滤芯时，须清扫滤清器内体。钢板网滤芯清洗后，须用干净的机油浸透、滴干（不滴油为止），并防止沾染灰尘。组装时，各结合面须密封，严禁未经滤清的空气进入增压器吸气道。运用中，空气滤清器的滤芯须根据其状况和脏污程度定期进行更新。
- ## 2.2 热交换器检修要求
- 2.2.1 分解、清洗，体、盖不许裂损。
- 2.2.2 更新密封胶圈。
- 2.2.3 堵管总数不得超过 20 根（C 型机车单体不超过 10 根）。
- 2.2.4 组装后，对油和水系统分别进行 0.9MPa 和 0.5MPa 的水压试验，保持 5min 不许泄漏。
- ## 2.3 散热器检修要求
- 2.3.1 清洗内外表面，散热片须平直。
- 2.3.2 进行 0.4MPa 的水压试验，须保持 5min 无泄漏。
- 2.3.3 单节堵焊管数不超过 6 根。
- 2.3.4 散热器清洗、检修后，须任意抽取其中 4 个单节进行流量试验（TB/T1160-93）：用  $0.11\text{m}^3$  水从 2.3m 高处（平均水位差），经内径不小于  $\phi 35\text{mm}$  的管子流过水平放置的一个单节，所需时间须不大于 65s。4 个单节中有 1 个不合格者，允许再抽 4 个检查；如仍有不合格者时，该台机车的散热器单节应全数进行流量试验，流量不合格的单节须重新清洗或修理、更换。
- 2.3.5 机车运用中，每个单节散热片倒片面积不许超过 10%。
- ## 2.4 中冷器检修要求
- 2.4.1 散热片须平直，内部须清洗干净。
- 2.4.2 水腔须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 无泄漏。
- 2.4.3 每个冷却流程堵管数不超过 6 根，整个中冷器堵管数不超过 12 根。
- ## 2.5 预热锅炉检修要求
- 2.5.1 清除烟垢及水垢。炉体、管组、燃烧室体、烟囱、上、下水箱不许裂损或开焊。
- 2.5.2 喷油器喷油雾化试验：当喷油压力为 0.6~1.6MPa 时，喷油器喷油雾化须良好。
- 2.5.3 组装后须进行 0.5MPa 的水压试验，保持 5min 无泄漏。
- 2.5.4 组装后须进行点火试验，在电压 96V、喷油压力 1.0~1.5MPa 下，连续点火 5 次，不许点不着。
- 2.5.5 装车后须进行综合性能试验，各部件运转须正常、作用良好，油、水系统无泄漏。
- ## 2.6 燃油预热器、静液压油热交换器检修要求
- 2.6.1 燃油预热器须分解检查，去除水垢，油、水系统须进行 0.6MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏，铜管堵焊不许超过 8 根。
- 2.6.2 静液压油热交换器须分解检查，去除水垢，油、水系统分别进行 0.6MPa 及 0.4MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏，铜管堵焊不许超过 2 根。
- ## 2.7 油、水管路系统检修要求
- 2.7.1 各管路橡胶件、垫片不许腐蚀、老化。
- 2.7.2 各管路法兰垫的内径须不小于管路孔径，每处法兰垫片的厚度不大于 6mm，总数不超过 4 片。
- 2.7.3 各管路接头须无泄漏，管卡安装须牢固，各管间及管路与机体间不许接磨。

- 2.7.4 各阀作用须良好。
- 2.7.5 排除燃油箱污物，冲洗污油箱、水箱，油、水位指示器须清晰、良好。

### 3. 辅助装置

#### 3.1 变速箱检修要求

- 3.1.1 箱体裂纹及轴承座孔磨损修复后，须检查轴承座孔的同轴度允差为 $\phi 0.1\text{mm}$ 。
- 3.1.2 各传动轴、齿轮不许裂损。齿轮与轴为过盈配合时，外观检查良好者，允许不分解探伤。
- 3.1.3 组装后转动须灵活，并进行空转磨合试验。
- 3.1.4 装车后运转须平稳无异音，分箱面无泄漏，箱体温度不超过 $80^{\circ}\text{C}$ ，油封处在起、停机时允许有微量渗油。

#### 3.2 冷却风扇检修要求

- 3.2.1 风扇叶片裂纹焊修后须进行静平衡试验，不平衡量不大于 $200\text{g}\cdot\text{cm}$ 。
- 3.2.2 风扇轮毂锥孔与静液压马达主轴配合接触面积不少于 $70\%$ 。
- 3.2.3 风扇叶片与车体风道单侧间隙为 $3\sim 10\text{mm}$ 。

#### 3.3 牵引电动机通风机检修要求

- 3.3.1 叶片不许松动、裂损，更换叶片后须进行动平衡试验，不平衡量不大于 $25\text{g}\cdot\text{cm}$ 。
- 3.3.2 叶片与吸风口单侧间隙为 $1\sim 5\text{mm}$ 。
- 3.3.3 进风滤网须清扫。
- 3.3.4 组装后转动须灵活，装车后运转平稳，油封无泄漏，在标定转速下历时 $30\text{min}$ ，轴承盖温度不大于 $80^{\circ}\text{C}$ 。

#### 3.4 万向轴检修要求

- 3.4.1 花键轴、花键套、十字销、法兰盘不许裂损，花键不许严重拉伤。
- 3.4.2 锥度配合的法兰孔与轴的接触面积不少于 $70\%$ ，万向轴法兰结合面间用 $0.05\text{mm}$ 塞尺检查不许塞入。
- 3.4.3 万向轴换修零件后，须进行动平衡试验，不平衡量须不大于 $150\text{g}\cdot\text{cm}$ 。
- 3.4.4 弹性联轴器的法兰、柱销不许裂损，橡胶弹性套无老化及裂损。
- 3.4.5 组装时，两端叉头安装十字轴孔的中心线须处于同一平面内。

#### 3.5 风扇偶合器检修要求（C型机车）

- 3.5.1 解体、检查，各轴、法兰、泵轮、涡轮、油室体、油室挡板、箱体不许裂损。
- 3.5.2 更换橡胶件、油封、垫片及滤芯，检查、清洗滤清器。
- 3.5.3 吹扫各油路，须清洁畅通。
- 3.5.4 温度调节阀、充油调节阀动作须准确、灵活、无卡滞及泄漏。
- 3.5.5 温度调节阀检修后须进行性能试验：低温元件在 $(44\pm 2)^{\circ}\text{C}\sim (55\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 范围内、高温元件在 $(74\pm 2)^{\circ}\text{C}\sim (82\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 范围内动作时，其行程均须大于 $8\text{mm}$ ，出口处风压不小于 $0.5\text{MPa}$ 。
- 3.5.6 解体检修齿轮油泵，组装后，转动须灵活、无异音
- 3.5.7 风扇偶合器及传动装置组装后，转动须灵活、平稳、无异音，各部无泄漏。

#### 3.6 静液压泵及静液压马达检修要求（D型机车）

- 3.6.1 前后泵体及盖、主轴、各柱塞、连杆芯轴等不许裂损（禁止用电磁探伤）。
- 3.6.2 油缸体与配流盘接触面无手感拉伤，其高压部分接触面积不少于 $80\%$ 。
- 3.6.3 芯轴球套与油缸体球窝、弹簧座球窝、主轴球窝与芯轴及连杆球头无手感拉伤，接触面积不少于 $60\%$ 。
- 3.6.4 前泵体、主轴、轴承调整垫及两个并列径向止推球轴承之任一零件更换时，须保证连杆球窝中心的平面与前后泵体结合面的偏差不大于 $0.1\text{mm}$ 。
- 3.6.5 静液压泵、静液压马达组装后进行空转试验须无异音，油封及各结合面不许泄漏。

#### 3.7 静液压系统检修要求（D型机车）

3.7.1 解体、清洗管路，胶管不许老化、腐蚀，胶管接头装配须进行 20MPa 油压试验，保持 10min 不许泄漏。

3.7.2 安全阀经检修后须按表 1-9 进行调压试验，在最大压力下，保持 10min 不许泄漏。

表 1-9 调压试验 单位：MPa

背 压	高压调整值
0.10	4.5±0.5
0.40	16.5±0.5

3.7.3 温度控制阀检修要求

3.7.3.1 滑阀与阀体接触面须研配，允许无手感的拉痕，其间隙须为 0.015~0.030mm，滑阀须能在自重下沿阀体内孔缓缓下落。

3.7.3.2 温度控制阀组成后，低温控制阀阀口位置须符合设计要求，高温控制阀须预先关闭 1.0~1.5mm，拧紧调整螺钉时，滑阀须能自由移动。

3.7.3.3 感温元件须进行性能试验：低温元件在 (56±2)℃~(65±2)℃ 范围内、高温元件在 (74±2)℃~(82±2)℃ 范围内动作时，其行程均须大于 7mm，始推力均须大于 160N。

#### 4. 滚动轴承及齿轮

4.1 滚动轴承检修要求

4.1.1 轴承内外套圈、滚动体、工作表面及套圈的配合面须光洁，不许有裂损、磨伤、压坑、锈蚀、剥离、疲劳起层等缺陷。

4.1.2 须采用能在轴承表面留下油膜的清洗剂清洗轴承。

4.1.3 滚动工作面局部磨伤深度不超过 0.05mm（仅有手感）、过热变色但硬度不低于 HRC55、且同一组滚子硬度差不大于 HRC5 者，允许作记录集中使用；工作面有麻点、碾堆、压坑、发黄、污斑等轻度缺陷者，允许抛光后使用；工作面磨伤不超过 0.1mm 者，允许磨修后使用（须消除造成磨伤的故障根源）。

4.1.4 轴承保持架不许裂损、飞边、变形。铆钉或螺钉不许有折断、松动；保持架隔梁厚度须不小于原形厚度的 95%。

4.1.5 由滚子引导的轴承保持架外径与轴承外圈内径的下沉量不大于原始（新造）间隙的 1/4。

4.1.6 轴承拆装时，严禁直接锤击，轴承内圈与轴、外圈与机座的配合，须符合设计要求。对于不解体内圈，检查其与相关件的过盈配合状态时，允许以接触电阻法进行测量。其接触电阻值须不大于统计平均值的 2 倍。

4.1.7 内圈热装时，加热温度不超过 100℃（轴承型号带“T”字标记者，允许加热至 120℃或制造厂的规定温度）；采用电磁感应加热时，剩磁感应强度须不大于  $3 \times 10^{-4}$ T。内圈加热拆卸时，不许局部过热，拆卸后在滚道面检测硬度（无损检测），须符合要求。

4.1.8 轴承须进行静态检测（检测径向间隙、内圈内径、外圈外径），其游隙增大量值（在自由状态下）不许大于原始游隙上限值的 20%或规定限度。运用机车的轴承游隙增大量值（在组装状态下）不许大于原始游隙上限值的 30%或规定限度。

4.1.9 同步主发电机轴承、牵引电动机轴承及轮对轴箱轴承进行动态检测，须符合要求。

4.1.10 轴承润滑须良好，油、脂牌号正确。油类润滑的油位须符合设计要求；脂类润滑的油脂填充量须为轴承室总容积的 40~60%，填塞时，须先填满滚子组件和油封的空间后，再填充轴承室的储脂空间。

4.1.11 轴承运转须无异音和振动。在额定转速下进行空载试验时，轴承端盖温升不许超过 40K。

4.1.12 机车下列主要轴承的质量异状，可在机车定置状态下采用振动检测法进行诊断，其峭度系数  $K_v$  和振动加速度  $g_{rms}$  的质量警戒值须分别符合下列要求：

4.1.12.1 柴油机以 800r/min 转速空转时：

同步主发电机轴承： $K_v < 4.5$ ， $g_{rms} < 3.0 g$

励磁机轴承： $K_v < 4.0$ ， $g_{rms} < 1.5 g$

起动电机轴承:  $K_v < 4.0$ ,  $g_{rms} < 2.0g$

空压机电机轴承:  $K_v < 4.0$ ,  $g_{rms} < 2.6g$

#### 4.1.12.2 顶轮检测

牵引电动机轴承: 牵引电动机以 1000r/min 转速空转时, 牵引电动机轴承  $K_v < 10.0$ ,  $g_{rms} < 12.0g$ ;

轮对轴箱轴承: 轮对以 450r/min 转速空转时, 轮对轴箱轴承  $K_v < 12.0$ ,  $g_{rms} < 4.0g$ ,  $g_{max} < 20.0g$  (振动加速度最大值)。

#### 4.2 齿轮检修要求

4.2.1 齿轮不许裂损 (不包括端面热处理的毛细裂纹)。

4.2.2 齿面不许剥离, 允许有轻微腐蚀、点蚀及局部硬伤。但腐蚀、点蚀面积不超过该齿面积的 30%, 硬伤面积不超过该齿面积的 10%。

4.2.3 齿轮破损属于如下情况者, 允许打磨后使用 (不包括齿轮油泵的供油齿轮)。

4.2.3.1 模数不小于 5 的齿轮, 齿顶破损掉角, 沿齿高方向须不大于 1/4, 沿齿宽方向须不大于 1/8; 模数小于 5 的齿轮、齿顶破损掉角, 沿齿高方向须不大于 1/3, 沿齿宽方向须不大于 1/5。

4.2.3.2 齿轮破损掉角: 每个齿轮不许超过 3 个齿、每个齿不许超过一处, 破损齿不许相邻。

4.2.4 齿轮啮合状态须良好。

4.2.5 另有规定要求的齿轮, 可不按上述要求执行。

### 5 电机

#### 5.1 电枢绕组及铁心检修要求

5.1.1 电枢须清扫干净, 绕组端部、槽口、前、后支架和通风孔内不许积存油垢和碳粉。

5.1.2 铁心、绕组元件、槽楔及各紧固螺栓不许裂损、变形及松动。

5.1.3 各焊接处不许开焊, 绑扎线不许松脱及机械损坏, 防缓扣片无折断, 无纬带不许起层和击穿。

5.1.4 电枢各部绝缘不许破损、烧伤和老化。

5.1.5 牵引电动机电枢重新绑扎无纬带时, 其拉力须为 600~1000N, 绑扎后其表面须平整、坚固, 不许高出电枢铁心, 表面不平度不大于 2mm。

#### 5.2 磁极检修要求

5.2.1 磁极铁心与机座、线圈与磁极铁心之间须紧固密实、无毛刺。

5.2.2 线圈的绝缘破损、烧伤或过热变色须处理, 线圈严重变形须更换。引出线不许裂损, 端子接触面须平整光滑, 搪锡须完好, 连接时相互接触须良好、密贴。

#### 5.3 电枢体检修要求

5.3.1 转轴不许裂损, 除螺纹部分外禁止焊修。轴颈表面允许不超过有效接触面积 15% 的轻微拉伤, 但须平整光滑。

5.3.2 支架、风扇不许裂损、松动, 矫正风扇叶片角度的变形。

#### 5.3.3 换向器及集电环检修要求

5.3.3.1 换向器前端密封须良好, 换向器压圈不许裂损, 压紧螺栓不许松弛。

5.3.3.2 换向器表面不许有凸片及严重烧损和拉伤。限度表中无规定的电机, 按下述要求执行: 集电环及换向器磨损深度: 中修机车不超过 0.2mm; 小修、辅修机车不超过 0.5mm。云母槽下刻深度: 小修、辅修机车不小于 0.5mm, 但换向器直径小于 50mm 的下刻深度可不小于 0.3mm。

5.3.3.3 换向器直径须不小于寿命线, 无寿命线时, 须不小于原制造径向厚度的 1/2。换向器表面粗糙度 ( $R_a$ ) 为  $1.6 \mu m$ , 换向片倒角为  $0.5 \times 45^\circ$ , 槽口两端口处须倒角成喇叭口, 槽内清理干净。

5.3.3.4 升高片处不许有开焊、甩锡、过热变色。各片间电阻值与平均值得差: 锡焊者不大于 15%; 氩弧焊者不大于 5% (允许用片间电压降法进行测量)。

5.3.4 均衡块丢失、松动、空转振动大或重新浸漆、绑扎无纬带的电枢, 均须做动平衡试验。牵引电动机电枢不平衡量须不大于  $344g \cdot cm$ 。容量不足 10kW 电机的电枢, 可只做静平衡试验。

#### 5.4 刷架装置检修要求

5.4.1 刷架不许裂损, 紧固须良好, 连线须规范、牢固、无破损, 整修局部的烧损及变形。

- 5.4.2 绝缘杆表面须光洁、无裂纹和损伤。
- 5.4.3 刷架圈锁紧及定位装置作用须良好。
- 5.4.4 电刷压合机构动作须灵活，刷盒不许严重烧伤或变形，压指不许裂损，弹簧作用须良好。
- 5.4.5 电刷在刷盒内须能上下自由移动，其间隙须符合限度要求。电刷及刷辫导电截面积减少不许超过 10%，刷辫不许松动、过热变色。
- 5.4.6 同一台电机须使用同一厂家、同一牌号的电刷，其长度：中修机车须不小于原形尺寸的 2/3；运用机车须不小于原形尺寸的 1/2。凡有寿命标记的电刷，其磨损不许超过该标记。
- 5.5 机座、端盖检修要求
  - 5.5.1 清扫，消除裂纹与缺陷。油堵、油脂管、通风网罩须安装牢固，油脂管须畅通，各螺孔、螺纹良好，电机铭牌须正确、清晰。
  - 5.5.2 机座的磁极安装面须平整、无毛刺，磁极铁心与机座须密贴。轴承盖、密封环不许裂损、拉伤或变形。
  - 5.5.3 牵引电动机吊挂座不许裂损。
  - 5.5.4 电机引线及连线检修要求
    - 5.5.4.1 引线及连线绝缘须良好，绝缘破损须修复，铜线有缺陷者须更新。
    - 5.5.4.2 引线线耳压接不良、过热变色者须更新。
    - 5.5.4.3 各引线、连线须排列整齐、安装须牢固。导线间、导线与机座间不许摩擦和挤压。
- 5.6 各绕组阻值换算到规定的测量温度（ $R_{15^{\circ}\text{C}}$ ）时，与表 1-10 规定值或出厂值相比较，允差为 10%。

表 1-10 各绕组阻值

单位:  $\Omega$ 

绕组类 型号及制造厂家	励磁绕组	换向绕组	起动绕组	电枢绕组
ZQDR-410 永济、株洲	0.00776	0.00565		0.01030
TQFR-3000 永济、田心	0.24370			0.00560
ZQF-80 永济、株洲	8.88(永) 8.76(株)	0.00211	0.00373	0.00470
TQL-45 株洲	4.94			0.00695
GQL-45 永济	5.77			0.00139
ZD-316 株洲	0.03160	0.00220		0.02610
ZDY-301A 永济	0.02980			0.02810

## 5.7 电机组装要求

5.7.1 电机内、外部须清洁, 标记正确、清晰, 填充物良好, 大线卡子、接线端子及端子盒、盖须完整、牢固。

5.7.2 各紧固件无松动, 防缓件作用良好, 润滑脂管路须畅通。

5.7.3 磁极极性须正确, 电枢转动须灵活。

## 5.7.4 牵引电动机磁极组装要求

5.7.4.1 沿圆周方向主极极尖间距允差为 1mm; 换向极与相邻主极极尖间距允差为 1mm。

5.7.4.2 主极、换向极铁心相对于机座端盖止口中心的同轴度允差为  $\phi 0.6\text{mm}$ 。

5.7.4.3 主极铁心内径为  $\phi 503 \pm 0.4\text{mm}$ ; 换向极铁心内径为  $\phi 507 \pm 0.4\text{mm}$ 。

5.7.5 刷盒与换向器或与集电环轴线的平行度和倾斜度不大于 1mm, 并处于中性位上。

5.7.6 电刷须全部置于换向器或集电环的工作面上, 与换向器或集电环的接触面积须不少于电刷截面积的 80%, 同一台电机各电刷压力允差为 20%。

5.7.7 各检查孔盖须完整, 安装状态须良好, 强迫通风电机的检查孔盖安装须严密。

5.7.8 齿轮、传动法兰与电机轴的锥度配合面无沿轴向贯通的非接触线, 接触须均匀, 接触面积不少于 75%。牵引电动机齿轮的轴向压装行程为 1.70~1.90mm; 同步主发电机输出轴法兰轴向压装行程为 1.25~1.60mm; 起动发电机的法兰轴向压装行程为 1.0~1.5mm; 励磁机的法兰轴向压装行程为 0.7~1.0mm。组装后齿轮、法兰的螺母压紧端面须高出电机轴肩, 牵引电动机齿轮与电机轴之间的防缓标记须清晰。

5.7.9 轴承润滑脂的加入量: 牵引电动机传动侧轴承为 400g; 换向器侧为 200g; 同步主发电机为 800g。

5.8 电机冷态绝缘电阻测量: 主电路内的电机用 1000V 兆欧表测量, 辅助电路内的电机用 500V 兆欧表测量, 各绕组对地和相互间绝缘电阻不低于 5M $\Omega$ 。

## 5.9 牵引电动机检修后试验要求

5.9.1 冷态直流电阻测定: 按 5.6 执行。

5.9.2 空转试验: 电机以转速 2365r/min 正、反方向各旋转 30min, 不许有异音及甩油现象, 轴承温升不超过 55K (在轴承端盖处测量, 温升不超过 40K), 电刷磨合须良好, 轴承动态检测须符合要求。

## 5.9.3 换向试验:

5.9.3.1 热态下电动机按表 1-11 工况正、反运转各持续 30s, 火花等级须符合要求。

表 1-11 火花等级

工况 参数	电压 (V)	电流 (A)	磁场削弱系数	转数 (r/min)	允许火花等级
1	408	1080	100%	—	2
2	550	800	43%	—	1 $\frac{1}{2}$

3	770	570	43%	—	$1\frac{1}{2}$
4	770	—	43%	2365	$1\frac{1}{2}$

5.9.3.2 发电机工况下，在额定电流及最大电流时，火花等级分别不超过  $1\frac{1}{2}$  级和 2 级。

5.9.4 速率特性试验：牵引电动机按表 1-12 工况测量其正、反转速之差，满磁场时须不大于其平均值的 4%；磁场削弱时须不大于其平均值的 7%。装于同一台机车上的 6 台牵引电动机，在表 1-12 第一工况下，正、反转速之差不超过 20r/min。

表 1-12 速率特性试验

参数 \ 工况	速率特性试验			
	1	2	3	4
电压 V	550	550	770	770
电流 A	800	80	570	570
磁场削弱系数	100%	43%	100%	43%

5.9.5 超速试验：重新绑扎无纬带的电机须以 2840r/min 超速运转 2min，不许产生影响电机正常运转的机械损伤和永久变形。

5.9.6 匝间绝缘介电强度试验：热态下作空载他励发电机运行，调节励磁电流使电枢电压为 1000V，历时 3min，电枢绕组匝间须无击穿、闪络。

5.9.7 热态绝缘电阻测定：负载试验后，立即用 1000V 兆欧表测量各绕组间及其对机座的绝缘电阻须不小于 0.77M $\Omega$ 。

5.9.8 对地绝缘介电强度试验：热态下各绕组间及其对地施 1900V 工频正弦波交流电压，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.10 同步主发电机检修后试验要求

5.10.1 冷态直流电阻测定：按 5.6 执行。

5.10.2 对地绝缘介电强度试验：定子绕组加 1675V 工频正弦波电压，励磁绕组加 1125V 工频正弦波电压，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.11 励磁机检修后试验要求

5.11.1 冷态直流电阻测定：按 5.6 执行。

5.11.2 对地绝缘介电强度试验：绕组加 1125V 工频正弦波试验电压，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.12 起动发电机检修后试验要求

5.12.1 冷态直流电阻测定：按 5.6 执行。

5.12.2 空转试验：电机按工作方向以 2730r/min 转速运转 30min，电刷磨合须良好，轴承温升不超过 55K（在轴承端盖处测量，温升不超过 40K）。

5.12.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机须以 3280r/min 的转速运转 2min，须无机械损伤和永久性变形。

5.12.4 对地绝缘介电强度试验：各绕组对地及绕组间施以 1125V 工频正弦波试验电压，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.13 ZD-316 型空压机电机检修后试验要求

5.13.1 冷态直流电阻测定：按 5.6 执行。

5.13.2 空转试验：电机以 1000r/min 转速按工作方向运转 30min，电刷磨合须良好，轴承温升不超过 55K（在轴承端盖处测量，温升不超过 40K）。

5.13.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机以 1200r/min 的转速运转 2min，须无机械损伤和永久性变形。

5.13.4 对地绝缘介电强度试验：各绕组间及对地施以 1125V 工频正弦波试验电压，历时 1min，须

无击穿、闪络。

#### 5.14 ZDY-301A 型制动电阻风机电机检修后试验要求

5.14.1 冷态直流电阻测定按 5.6 执行。

5.14.2 空转试验：电机以 3000r/min 转速按工作方向运行 30min，电刷磨合良好，轴承温升不超过 55K(在轴承端盖处测量，温升不超过 40K)。

5.14.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机，以 3600r/min 的转速运转 2min，须无机械损伤和永久变形。

5.14.4 对地绝缘介电强度试验：各绕组间及对地施以 1675V 工频正弦波试验电压，历时 1min，须无击穿、闪络。

## 6 电器

### 6.1 电器检修要求

6.1.1 铭牌须齐全、完整、清晰、正确。

6.1.2 连线不许过热、烧损、绝缘老化，线芯及编织线断股不超过导电截面积的 10%。

6.1.3 清扫各部件，安装正确，绝缘性能良好，零部件齐全完整。

6.1.4 紧固件齐全，状态须良好。

6.1.5 风路、油路须畅通，弹簧性能须良好，橡胶件不许破损和老化变质。

6.1.6 运动件动作须灵活、无卡滞。

6.1.7 线圈的直流电阻值与出厂额定值相比较，允差为 10%。

6.1.8 动作值整定须符合以下规定：

6.1.8.1 各种电器的操作线圈在 0.7 倍额定电压时，动作须可靠（中间继电器的最小动作电压不大于 66V），其释放电压不小于额定电压的 5%；柴油机启动时工作的电器，其释放电压不大于 0.3 倍额定电压。

6.1.8.2 电空阀和气动电器在 0.64MPa 气压下无泄漏；在 0.37MPa 气压下动作须可靠。

6.1.9 在试验台上调试各保护电器，其动作值须符合表 1-13 规定，动作参数整定合格后，其可调部分须封定。

表 1-13 各保护电器动作值

名称	单位	动作值	
主发过流继电器	A	$6.3_0^{+0.063}$	
接地继电器	mA	$450 \pm 25$	
电阻制动过流继电器	mA	$100 \pm 5$	
水温保护继电器	°C	$88_0^{+2}$	
辅助发电机过压继电器	C 型	V	$125 \pm 5$
	D 型	mA	$500 \pm 20$

6.1.10 各电器装车后，电路连接须正确、牢固，试验时动作须正确、作用可靠。

### 6.2 电器绝缘要求

6.2.1 单个电器或电器元件在环境温度为  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 50%~70%时测量（额定电压不超过 500V 者，用 500V 兆欧表；额定电压高于 500V 者，用 1000V 兆欧表）：

主电路电器对地及相互间的绝缘电阻不小于  $20\text{M}\Omega$ ；

其它电路电器对地及相互间的绝缘电阻不小于  $10\text{M}\Omega$ ；

主整流柜对地绝缘电阻不小于  $5\text{M}\Omega$ （在空气相对湿度为 85%的条件下不小于  $2.6\text{M}\Omega$ ）；

励磁整流柜对地绝缘电阻不小于  $1.5\text{M}\Omega$ ；

制动电阻带对地绝缘电阻不小于  $3\text{M}\Omega$ 。

6.2.2 主电路的电器及绝缘修理或更换的电器，须作工频耐电压试验：

电器带电部分对地及相互间应能承受 1min 的下列试验电压，须无击穿、闪络：

主电路内的电器	3000V；
辅助电路的电器	1100V；
额定电压 36V 以下的电器	350V。

### 6.3 有触点电器检修要求

6.3.1 触头（含触指、触片）及嵌片不许裂损、变形、过热和烧损。触头的厚度须符合以下要求：中修时不小于原形尺寸的 2/3，小修及辅修时不小于原形尺寸的 1/2。触头有效接触宽度允差为 1mm，中修时接触线长不少于 75%；触头闭合时的接触电阻不超过新品的 3 倍。

6.3.2 主、辅助触头的超程：运用机车超程消失比例不大于 1/2；中修时须符合原设计要求。压力弹簧的自由高度或压力：运用机车均不小于原形或压力的 95%；中修时须不小于原设计要求。同步驱动的多个触头，其闭合或断开时，非同步的允差须为 1mm，电器组装后动作须灵活、准确、可靠。

6.3.3 灭弧装置不许裂损、变形，灭弧线圈不许断路、开焊或短路，电磁接触器的主触头与灭弧角间的间隙为 2~4mm。

6.3.4 风缸体、活塞不许裂损、砂眼和拉伤（风缸体砂眼允许焊修）。皮碗不许老化及变形，作用须良好。各接合处密封性能须良好，各部位无泄漏。

6.3.5 电空阀衔铁、阀杆动作须灵活，接线座须牢固，螺纹作用良好。衔铁气隙：三类电空阀为  $2.0^{+0.1}_0$  mm，四类电空阀为  $2.2^{+0.1}_0$  mm，阀杆行程为  $1.0^{+0.2}_0$  mm。

6.3.6 各机械零件及支承件不许裂损、变形及过量磨耗，绝缘部件绝缘状态须良好，机械联锁作用须正确、可靠。

6.3.7 线圈绝缘须良好，无短路、断路及老化。接线座不许松动，螺纹、衔铁作用须良好。双线圈的引出线接线位置须正确。

6.3.8 过电压吸收装置作用须良好。

### 6.4 电子装置的检修要求

6.4.1 更新的电子元器件须经过测试筛选，技术参数须符合设计要求。

6.4.2 电路板须清洁，无积尘和油垢，元件焊点须光滑、牢固，不许虚焊或短路，金属箔不许脱离板基。

6.4.3 各电阻、电容等其他电器元件安装须牢固、作用须良好、接线须正确，附加的卡夹须齐全可靠。

6.4.4 接插件插接须可靠，锁紧装置作用须良好，测试孔（或端子）须完整。

6.4.5 下车检修的电子装置须按产品技术条件进行全面性能检查和调整，其性能须符合技术条件规定，并达到下列要求：

6.4.5.1 更换电源部分的元器件时，在 0.8 和 1.1 倍标定电压下测试电源输出值，须符合技术要求。

6.4.5.2 在标定电压下测量装置的工作电流不大于标称值的 1.3 倍。

6.4.6 电压调整器、时间继电器、轮缘润滑控制器、无级调速驱动器性能须符合如下规定：

6.4.6.1 电压调整器须保证起动发电机在柴油机整个转速范围内的输出电压为  $(110 \pm 2)$  V，且无明显波动。

6.4.6.2 过渡装置性能：吸合值为 53~59km/h，释放值与其对应的吸合值之差为 3~9km/h。

6.4.6.3 时间继电器延时时间：柴油机起动限时为 10~12s（延时为 120s）；空气压缩机起动延时为 2~4s。

6.4.6.4 轮缘润滑器性能须符合表 1-14 规定。

表 1-14 轮缘润滑器性能

机车速度 (km/h)	输入频率 (Hz)	喷脂时间 (s)
120	$80.84 \pm 0.02$	3.00 (1±10%)
60	$40.42 \pm 0.02$	6.00 (1±10%)

30	20.21±0.02	12.00(1±10%)
----	------------	--------------

6.4.6.5 无级调速驱动器，须保证司机控制器所对应的“升、降、保”位动作可靠，且在“升、降”位步进电机转动灵活，无卡滞。柴油机升、降速时间须符合表 1-15 的规定。

表 1-15 柴油机升、降速时间

位	柴油机转速(r/min)	时间(s)
升	430→1000	18~20
降	1000→430	18~20

6.4.7 硅整流柜的整流元件及散热器须清洁，散热器不许裂损，阻容保护须良好，接线须牢固。更换整流元件时须选配与换下元件型号及技术参数一致的产品，每一桥臂的并联元件的正向平均电压降差不大于 0.01V，臂与臂间各元件正向平均电压降差不大于 0.10V。

#### 6.5 其他电器检修要求

6.5.1 带状电阻不许短路和断裂，抽头、接线须焊接牢固，在电阻值不超过规定的情况下，允许其断面的缺损不超过原截面的 10%。带状电阻修复或更换时，其阻值不超过出厂额定值的 5%。

6.5.2 线绕电阻不许短路、断路，外包珐琅不许严重缺损。可调电阻的活动抽头接触须可靠，定位须牢固，阻值整定后须做定位标记。

6.5.3 电容器不许短路、断路及漏液，电容值变化不超过标定值的 10%。

6.5.4 分流器不许断片、裂纹和开焊。

6.5.5 变压器、互感器须清洁，引出线、接线不许松动，内部绕组无虚接、断路及短路。各绕组、铁心不许松动，绝缘须良好。

6.5.6 各开关、熔断器规格须符合电路的要求。触头和触指的磨耗与烧蚀不超过原形尺寸的 1/5。闸刀开关动作须灵活，接触须密贴，夹紧力须适当。刀片缺损：宽度不超过原形尺寸的 1/10，厚度不超过原形尺寸的 1/3。

6.5.7 各种照明灯具及附件须齐全、完好，安装须牢固，显示须正确，车体外部灯具密封须良好。

6.5.8 电炉配件须齐全，瓷盘须完整，发热效能须正常，防护装置须良好。

6.5.9 司机室电风扇及热风机作用须良好。电取暖器绝缘状态、发热效率须良好。

6.5.10 凡加装改造新增加的其它电器，须按其技术条件进行测试、修理及调整，其性能须符合技术要求。

### 7 电线路

7.1 导线的线芯或编织线的断股比例不大于 10%。铜排不许裂损，有效导电面积的减少须不大于 5%。连线的长度须比两接线柱间的线束走向距离略长。在线束的中部须加接头修复时，有两个接头以上者，其相互间须错开，两接头间错开的距离须不小于接头长度的 2 倍，且接头两端须与线束或走线架绑扎固定。影响测量精度的电测仪表，其导线中间不许添加接头。

7.2 在保证绝缘介电强度和机械强度性能的前提下，绝缘的局部损坏允许包扎处理。

7.3 导线有下列情况之一者，须更新：

7.3.1 外表橡胶显著膨胀、挤出胶瘤、失去弹性者。

7.3.2 橡胶呈糊状或半糊状、弯曲时有挤胶现象者。

7.3.3 表面裂损、正反向折合四次后露出铜芯或绝缘层脆化剥落、受压即成粉状者。

7.4 连线端子须光滑、平整，镀层完好，无裂纹。连线端子与导线连接处不许松动、氧化、过热、烧损。主电路连线的大线端子压接修复时，导线与端子须去除氧化层，并清理干净，压接后须验证其压接质量。对于主电路内并联导线的接线端子重新压接或中部加接头修复时，测量导线电阻值，其值须不大于并联导线中最小阻值的 1.1 倍。

7.5 线管、线槽须清洁、干燥，不许挤压变形，导线在其内摆放须整齐；线管安装须牢固，管卡须齐全，管口防护须良好；线束或导线布置须规范、排列须整齐、绑扎须牢固、连接须正确可靠。导线间、导线与机体等部件间，不许接磨、挤压，防护、固定器件须齐全完好。

7.6 接线排的绝缘隔板破损不超过原面积的 30%；导线线号须齐全、清晰，排列须整齐，便于查看；导线在接线排上的连接须与电路图中的标注位置一致；防缓及连接件须齐全，联接须牢固，不许氧化、过热或烧损。

7.7 插头、插座须完整，插片及插针不许过热、烧损、断裂，插接须牢固，卡箍及防尘、防水罩须完整，定位及锁扣须良好。

7.8 电线路的绝缘电阻须不低于表 1-16 规定。在绝对湿度超过  $16\text{g}/\text{m}^3$  或有缓霜的条件下，中修机车主电路对地、主电路对辅、控、励磁及照明电路的绝缘电阻须不低于  $0.30\text{M}\Omega$ ，辅、控、励磁及照明电路对地的绝缘电阻须不低于  $0.10\text{M}\Omega$ 。

表 1-16 绝缘电阻 单位： $\text{M}\Omega$

项 目	绝缘电阻	使用仪表
主电路对地	0.50	1000V 兆欧表
辅、控、励磁及照明电路对地	0.25	500V 兆欧表
主电路对辅、控、励磁及照明电路	0.50	500V 兆欧表

不同气温下绝对湿度为  $16\text{g}/\text{m}^3$  时的相对湿度见表 1-17。

表 1-17 相对湿度

空气温度( $^{\circ}\text{C}$ )	20	22	24	26	28	30
相对湿度(%)	92	82	72	64	57	51
空气温度( $^{\circ}\text{C}$ )	32	34	36	38	40	42
相对湿度(%)	46	41	36	33	29	26

7.9 用电线路检测仪测量辅、控、励磁电路，各有关接点均须达到良好等级以上。

## 8 电阻制动装置(D 型机车)

### 8.1 制动电阻检修要求

8.1.1 电阻柜须清洁无异物，电阻带无裂纹、变形及过热变色，电阻带层间间距均匀，瓷件无破损，各电器元件须良好，接线须牢固。

8.1.2 在常温下测量电阻段阻值，须符合表 1-18 的要求。

表 1-18 电阻段值及允差 单位： $\Omega$

电阻段	额定电阻值	电阻允差
1~2; 5~6	1.000	$\pm 0.0500$
3~4	1.070	$\pm 0.0535$
1~ $C_1$ ; 5~ $C_3$	0.500	$\pm 0.0250$
3~ $C_2$	0.574	$\pm 0.0287$
3~D	0.372	$\pm 0.0130$
3~E	0.154	$\pm 0.0077$

8.1.3 绝缘性能检查:用 1000V 兆欧表测量带电部分之间及对地绝缘须不小于  $2\text{M}\Omega$ 。相互绝缘的带电部分之间及对地应能承受 1min 的 2900V 工频试验电压，无击穿、闪络。

### 8.2 通风机组检修要求

8.2.1 叶片不许裂损，叶轮检修后须作动平衡试验，不平衡量不大于  $8\text{g}\cdot\text{cm}$ 。叶轮安装后，风扇叶片与外壳单侧间隙须为  $1\sim 3\text{mm}$ 。

8.2.2 风机组装后，在额定转速下运转 2min，叶轮与壳体不许有相碰及其他异常现象。

### 8.3 电阻制动控制箱检修要求

8.3.1 箱体和各电器元件须清洁，无损伤，安装牢固。各插头、插座须符合技术规定。

8.3.2 印刷电路板的金属箔不许断裂和脱离基板，接线和焊接须良好，各开关、按钮和继电器动作须正常。

8.3.3 测试控制箱，各点参数应符合表 1-19 的规定。

表 1-19 控制箱测试

项目	电 源			二级制动转换		最大励磁电流 740A (848r/min)		高 速 限 流			
								50km/h		80km/h	
测试处所	1号测试孔	2号测试孔	3号测试孔	II ↓ I 224号线	I ↓ II 224号线	220号线	224号线	224号线	调节板 2号测孔	224号线	调节板 2号测孔
输出电压 (V)	15±1	-15±1	24 <sup>+4</sup> <sub>-3</sub>	5.4	4.3	1.8	-10.0	4.75	10.15 ± 0.25	6.80	6.80 ± 0.25

## 9. 蓄电池

9.1 蓄电池须清洁，壳体不许裂损，封口填料须完整，电解液无泄漏，出气孔须畅通。

9.2 各连接板、极柱及螺栓表面须光洁平整，防腐须良好。连接板表面镀层须完好，其有效导电面积须大于 90%；螺栓紧固力矩：内连线为 18~21N·m；引出线为 24~26N·m。

9.3 蓄电池箱及车体安装柜内壁须清洁、干燥、无严重腐蚀，并须进行防腐处理；导轨及滚轮须良好、无卡滞、变形和破损。柜门须安装牢固，开启灵活，锁闭可靠。

9.4 蓄电池容量：中修时不低于额定容量的 80%；小修及辅修时不低于额定容量的 70%。

9.5 充电后的蓄电池电解液密度（换算到 25℃）：中修时为  $(1.26 \pm 0.005) \text{ g/cm}^3$ ，小修及辅修时为  $1.23 \sim 1.27 \text{ g/cm}^3$ ；运用机车不低于  $1.20 \text{ g/cm}^3$ ，各单节间的密度允差不大于  $0.05 \text{ g/cm}^3$ 。黄河流域及以北地区，冬季电解液密度可较上述值稍高，但不高于  $1.30 \text{ g/cm}^3$ 。温度变化时，按下列公式计算

$$S_{25} = S_t + 0.0007(t - 25)$$

式中： $S_{25}$ ——25℃时电解液密度；

$S_t$ ——实测密度；

$t$ ——实测温度，℃；

0.0007——密度温度系数。

9.6 电解液液面须高出保护板 10~15mm。

9.7 使用内阻为 30000Ω、量程为 150V 的电压表测量蓄电池对地绝缘电阻  $R_z$ ，并按下式计算：

$$R_z = \left( \frac{\text{蓄电池组端电压}}{\text{正端对地电压} + \text{负端对地电压}} - 1 \right) \times 30000\Omega$$

式中电压单位为 V。

中修时  $R_z$  须不低于 17000Ω；小修及辅修互换时须不低于 8000Ω；不互换时须不低于 3000Ω。

9.8 运用机车蓄电池单节电压不低于 2V，蓄电池组对地漏电流不超过 40mA。

9.9 按生产厂家提供的技术要求检修阀控式密封铅酸蓄电池。

## 10 机车空调

10.1 每年使用季节开始前须进行下列维护项目：

10.1.1 清扫或清洗冷凝器散热片、蒸发器。

10.1.2 清扫通风机及叶片内外侧的灰尘。

10.1.3 除掉冷凝风机的铁锈，涂防锈漆。

10.1.4 先用干燥的高压风或毛刷清除空调电源箱和电气控制箱内部灰尘及异物，并按 10.2.4 条进行全面检查。

10.2 使用季节中，每个修程均须进行维护的项目：

10.2.1 严禁在机车空调电源周围和上面堆放任何杂物。

10.2.2 清扫机车空调装置外部尘垢；清洗回风栅，吹扫电加热器尘垢。

10.2.3 保持排水口清洁畅通。

10.2.4 机车空调电源箱体不许松动和损伤，布线不许破损，绑扎牢固，接插件不许烧损，连接可靠。

10.3 非使用季节中，须将机车空调电源系统的所有开关置于停止位，机车每次入修程须开机一次（开机时间不少于 30min），并及时处理故障。

## 11 仪表

11.1 各种仪表的检修及定期检验，须严格执行国家计量管理部门颁布的有关规定。

11.2 机车仪表定期检验须结合机车修程进行，其检验期限：风压表 3 个月；其他仪表为 6~9 个月。

11.3 仪表外壳及玻璃罩须完整、严密、清洁，刻度及字迹须清晰。

11.4 指针在全量程范围内移动时，不许滞针。

11.5 仪表须符合其精度等级要求。

11.6 带传感器的仪表，须与传感器一起校验，并配对使用。传感器对地绝缘须良好，用 500V 兆欧表测量，其对地绝缘电阻值不低于  $1M\Omega$ 。带稳压器的仪表，其稳压值须在规定的范围内。

11.7 检修、校验后仪表的合格证须注明检验单位与日期，并打好封印。

11.8 仪表安装须牢固、正确，管路须畅通无泄漏，接线须符合规定，照明须良好。

## 12 运行监控记录装置

12.1 检修要求：按第 6 条有关要求执行。

12.2 试验要求

12.2.1 通电后进行装置自检，所有数码管及指示灯显示须正确。

12.2.2 给定每种机车信号，语音提示及相应机车信号须正确。

12.2.3 机车工况须能正确读入。

12.2.4 列车管压力显示须正确，压力表显示值与数码管显示值允差为 20kPa。

12.2.5 双针速度表显示值与数码显示值允差为 2km/h，柴油机转速表显示值与数码显示值允差为 30r/min。

12.2.6 放风阀动作自检功能须良好，常用制动工况下，列车管减压量为  $110_0^{+10}$  kPa，紧急制动工况下，列车管压力须在 3s 钟内降至零。

12.2.7 装置显示区段走行公里值与机车实际走行公里值允差为 10m。

## 13 车体及走行部

13.1 车体检修要求

13.1.1 车体不许裂损，表面须平整，各紧固件及橡胶件状态须良好。

13.1.2 车体裂纹或焊缝开裂，须铲除后焊修或加补强板焊修。

13.1.3 门、窗、顶盖、百叶窗及其操纵装置动作须灵活，关闭须严密。

13.1.4 走板、地板、梯子、扶手、门锁、工作台及座椅等安装须正确，状态及作用须良好。

13.1.5 排障器、扫石器安装须牢固，不许裂损。排障器底面距轨面的距离为 80~160mm，扫石器安装板下端距轨面的距离为 70~100mm，胶皮距轨面的距离为 20~30mm。

13.1.6 检查各通风道状态须良好，清除杂质，清洗进风口网罩。

13.1.7 检查各防寒包扎须良好。

13.2 牵引装置检修要求

13.2.1 车钩“三态”（闭锁状态、开锁状态、全开状态）作用须良好。

13.2.2 车钩在闭锁状态时，钩锁往上的活动量为 5~22mm（上作用钩为 5~15mm）。钩锁与钩舌的接触面须平直，其高度不少于 40mm。钩舌与钩锁铁侧面间隙不大于 6.5mm。钩体防跳凸台和钩锁的作用面须平直，防跳凸台高度为 18~19mm，作用须可靠。钩舌与钩体的上、下承力面接触须良好。

13.2.3 车钩各零件须探伤检查，下列情况禁止焊修：

13.2.3.1 车钩钩体上的横向裂纹，扁销孔向尾部发展的裂纹。

13.2.3.2 钩体上距钩头 50mm 以内的砂眼和裂纹。  
13.2.3.3 钩体上长度超过 50mm 的纵向裂纹。  
13.2.3.4 耳销孔处超过该处端面 40%的裂纹。  
13.2.3.5 上、下钩耳间（距钩耳 25mm 以外）超过 30mm 的纵、横裂纹。  
13.2.3.6 钩腕上超过腕高 20%的裂纹。  
13.2.3.7 钩舌上的裂纹。  
13.2.3.8 车钩尾框上的横裂纹及扁销孔向端部发展的裂纹。  
13.2.4 缓冲器体、弹簧、弹簧环、板弹簧不许裂损。缓冲器弹簧环接触面须无严重损伤，橡胶缓冲器橡胶片及隔板须完好。MX-1 型缓冲器的组装长度为  $568_{-2}^{+3}$  mm，行程为  $(55 \pm 10)$  mm；ST 型缓冲器的组装长度为  $568_0^{+5}$  mm，行程为  $68_{-1}^{+4}$  mm。

13.2.5 车钩中心线距轨面的高度：中修机车为 835~890mm，小修及辅修机车为 820~890mm。

### 13.3 转向架及旁承检修要求

13.3.1 构架及各焊缝不许裂损，焊缝开焊须铲除裂缝后焊修。

13.3.2 旁承不许裂损，球头和球面座无严重拉伤，尼龙摩擦板边缘部分轻微碰伤允许做局部处理：厚度不许超过 2mm，直径不许超过 5mm；下摩擦板的拉伤允许磨削修理，磨削量若超过 0.5mm，须加垫调整，中修时下摩擦板须旋转 90°。

13.3.3 两点旁承检修要求（D 型机车）

13.3.3.1 旁承箱体用煤油试验不许渗漏（不少于 4 小时），更换内外密封圈及摩擦条。

13.3.3.2 上下摩擦板磨耗、拉伤须磨修，其表面粗糙度为  $R_a3.2$ 。

13.3.3.3 上盖板及保持架无裂损、变形，更换摩擦条。

13.3.3.4 滚子无锈蚀、坑点、擦伤，同一旁承滚子直径差不大于 0.015mm。

13.3.3.5 外观检查橡胶堆须无裂损、允许存有不多于圆周面积 50%的发纹，在 110kN 压力下挠度为 4~7mm。

13.3.4 构架球形侧挡磨耗量不大于 2mm。

13.3.5 转向架与车体侧挡间隙左右之和须为： $(32 \pm 3)$  mm (C 型)， $(40 \pm 3)$  mm (D 型)。

13.3.6 砂箱及砂管安装须牢固、连接须良好，无泄漏。

### 13.4 弹簧及减振装置检修要求

13.4.1 分解轴箱弹簧组，其调整垫片须按转向架和轴位前后左右顺序编号，并按号重新组装。轴箱弹簧须无裂损，更换或选配弹簧时，弹簧工作高度差：同一转向架不大于 4mm，同一机车不大于 6mm。

13.4.2 橡胶减振垫及橡胶关节须无老化及破损，同一转向架旁承橡胶弹簧自由高度差不大于 4mm。

#### 13.4.3 油压减振器检修要求

13.4.3.1 分解、检查，焊缝不许裂损；更换磨损件、油封、密封圈、胶垫及工作油。

13.4.3.2 垂向和横向减振器组装后须进行性能试验，其参数为：

阻尼系数：垂向  $(80 \pm 10)$  kN·s/m

                  横向  $(130 \pm 10)$  kN·s/m

拉压阻力差不许超过拉压阻力和的 15%，试验记录的示功图须平滑，无畸形突变。试验中无异声，试验后平置 24h 无渗漏现象。

### 13.5 轴箱检修要求

#### 13.5.1 轴箱及拉杆检修要求

13.5.1.1 轴箱箱体、前后盖不许裂损，轴箱横向止挡磨耗超过 1mm 时，须更新磨耗板。

13.5.1.2 轴箱后盖及防尘圈不许偏磨，更换防尘圈时与车轴的过盈量为 0.031~0.106mm。

13.5.1.3 轴箱拉杆的橡胶圈和橡胶垫不许裂损、老化，卡环不许松动。组装后拉杆芯轴与拉杆座结

合斜面须密贴,局部间隙用 0.05mm 塞尺检查,塞入深度不大于 10mm,芯轴与槽底部间隙不小于 0.5mm,拉杆端盖与拉杆座槽口内侧的局部间隙不大于 0.2mm。

### 13.5.2 轴承

13.5.2.1 拆装时,严禁直接锤击,热装时加热温度不超过 125℃。

13.5.2.2 同一轴箱严禁装用不同厂家生产的轴承。

13.5.2.3 轴承检修按 4 条办理。轴承内圈与车轴颈配合过盈量为 0.027~0.077mm(配合过盈不足时,允许配等级轴承内圈),轴承外圈与轴箱体孔配合间隙为 0.060~0.155mm。同一轴箱中两套轴承的径向游隙差不大于 0.02 mm。

13.5.2.4 轴承组装后转动须灵活无卡滞、松旷或异音,须在其内套外端面及轴头端面处沿圆周等分画出 3 条防缓标记线。

13.5.2.5 机车运行中,轴箱温升不超过 40K,须无明显滴脂。

### 13.6 轮对检修要求

13.6.1 车轴须探伤检查。轴身上的轴向裂纹经铲除后可以使用,但铲除后轴身半径较设计尺寸的减少量不许超过 2mm,且同一断面上直径减少量也不许大于 2mm。轴箱轴承安装轴颈的减少量为 0.5~2.0mm(均分为四档),抱轴颈部位最大直径减少量为 6mm。

13.6.2 轮芯裂纹禁止焊修。

#### 13.6.3 轮箍检修要求

13.6.3.1 轮箍须探伤检查,符合 TB/T2995-2000 标准。

13.6.3.2 高坡区段允许使用的轮箍最小厚度由铁路局规定,报铁道部备案。

#### 13.6.4 轮箍镶装要求

13.6.4.1 轮辋外圆圆柱度不大于 0.10mm。

13.6.4.2 轮箍配合紧余量按轮辋外径计算,每 1000mm 轮辋直径的紧余量为 1.2~1.5mm。轮箍加热温度不许超过 330℃,不均匀度不大于 15℃,不许强迫冷却。

13.6.4.3 新轮箍及厚度小于 50mm 的旧轮箍禁止加垫。轮箍加垫时,垫板厚度不大于 1mm,垫板不多于 1 层,总数不多于 4 块,相邻两块垫板间的距离不大于 10mm。

13.6.4.4 轮箍套装后,轮箍止挡断面须和轮辋断面紧密配合,局部间隙不大于 0.1mm,间隙总长不大于 1/6 圈。

13.6.5 样板检查轮箍外形:踏面偏差不超过 0.5mm,轮缘高度减少量不超过 1.0mm,轮缘厚度减少量不超过 0.5mm,距轮缘顶部 10~18mm 范围内可以留有深度不超过 2mm、宽度不大于 5mm 的黑皮。

13.6.6 轮对组装后单独测量,新轮箍内侧距离为  $1353^{+2}_{-1}$  mm。旧轮箍为  $(1353 \pm 2)$  mm。

13.6.7 轮对滚动圆直径差须符合表 1-20 的规定。

表 1-20 轮对滚动圆直径差 单位: mm

部位 修程	同一轴左右	同一转向架	同一机车
中修	1.0	2.0	4.0
小、辅修	1.0	5.0	10.0

13.6.8 轮对检修后须涂漆: 轮箍外侧面涂白色, 轮心外侧面涂红色, 轮辋与轮箍之间沿圆周等分 3 条长 40mm、宽 25mm 的黄色防缓标记。

13.6.9 检查运用机车轮对, 踏面擦伤深度不大于 0.7mm; 踏面上的缺陷或剥离长度不超过 40mm、且深度不超过 1mm; 各部无裂纹, 轮箍无弛缓; 轮缘垂直磨耗高度不超过 18mm; 距踏面滚动圆向上 11.25mm 处测量标准型踏面轮缘厚度, 或距踏面滚动圆向上 10mm 处测量 JM3 磨耗型踏面轮缘厚度, 均须大于 23mm; 踏面磨耗深度不大于 7mm。

### 13.7 牵引齿轮、齿轮箱及抱轴瓦检修要求

13.7.1 主、从动牵引齿轮检修除按第 4.2 条有关规定办理外; 还须用齿形样板和宽度不大于 3mm 的塞尺检查齿形误差, 渐开线齿廓偏差量不大于 0.35mm, 齿顶厚减少量不大于 2mm, 齿根剩余凸台高度不大于 0.8mm。原牵引齿轮副须配对使用, 从动齿轮与轮毂之间的防缓标记须清晰。

13.7.2 齿轮箱箱体不许裂损、开焊、砂眼, 密封须良好, 通气孔须畅通。

13.7.3 抱轴瓦合金不许脱壳、碾片、熔化及超过总面积 15% 的剥离, 与轴颈须均匀接触。

13.7.4 抱轴瓦瓦背与抱轴瓦盖、瓦座接触应良好, 局部间隙用 0.25mm 塞尺检查, 塞入深度不许大于 15mm。

13.7.5 抱轴瓦及轴箱组装后须进行磨合试验: 在牵引电机 2365r/min 的工况下, 正、反转各 15min, 各部须无异音, 抱轴瓦及轴箱温升不超过 30K。

### 13.8 基础制动装置检修要求

13.8.1 基础制动装置各杠杆、圆销不许裂损, 各杆磨耗严重时允许焊修, 各销与套的间隙不大于 1mm。

13.8.2 分解、清洗制动缸, 更换不良部件并给油。组装后作用良好无泄漏, 鞣鞣行程为 50~90mm。

13.8.3 闸瓦间隙调整器作用良好。

13.8.4 闸瓦组装就位后, 瓦背与瓦托局部间隙不大于 2mm, 闸瓦间隙为 4~8mm。

13.8.5 手制动装置作用须良好。

### 13.9 撒砂装置及轮缘润滑装置检修要求

13.9.1 撒砂装置作用须良好, 空气和撒砂管路须畅通, 撒砂管距轨面高度为 35~60mm, 距踏面与轨面接触点为  $(350 \pm 20)$  mm。

13.9.2 清洗并调整轮缘润滑装置喷头, 空气管路和油脂管路须畅通, 不泄漏, 作用须良好。

### 13.10 牵引装置检修要求

13.10.1 牵引杆、拐臂、连接杆及各销不许裂损, 拐臂与连接杆的连接销直径减少量不大于 0.5mm, 拐臂销、连杆销与套的间隙不大于 1.0mm。牵引销、牵引杆销球承与球承外套间隙不大于 0.5mm。

13.10.2 牵引销与销座结合斜面须密贴, 局部间隙用 0.05mm 塞尺检查, 塞入深度不大于 10mm。销和槽底部间隙不小于 0.5mm, 牵引杆装置组装后各关节部分转动须灵活、无卡滞。

### 13.11 转向架组装要求

13.11.1 轴箱与构架横向往止档间的单侧间隙为 5~10mm。轴箱与轮对间的横动量, C 型: 中间轴为  $\pm 10$ mm, 两端轴为  $\pm 3$ mm; D 型: 中间轴为  $\pm 8$ mm, 两端轴为  $\pm 1$ mm。

13.11.2 牵引电动机吊杆不许裂损, 橡胶垫不许破损或老化。

13.11.3 牵引电动机吊杆座与电机须密贴, 局部间隙不得大于 0.2mm, 两块吊杆橡胶垫的总压缩量为 28mm。

## 14. 空气压缩机及空气制动装置

### 14.1 空气压缩机检修要求

- 14.1.1 机体、气缸、气缸盖、曲轴及各运动件不许裂损，禁止焊修机体轴承孔处的裂纹。
- 14.1.2 气缸、活塞、曲轴不许拉伤，轴瓦须无剥离、碾片、拉伤和脱壳，瓦背与连杆大端体孔的接触面积不小于 70%，拆、装活塞销时活塞加热温度不大于 100℃。
- 14.1.3 清洗进、排气阀，阀片、弹簧不许裂损，阀片与阀座须研磨密贴，阀片磨耗深度不大于 0.1mm。组装后须进行试验，不许泄漏。
- 14.1.4 压缩室余隙高度为 0.6~1.5mm。
- 14.1.5 清洗散热器，散热器组装后须进行 0.6MPa 压力试验，保持 3min 无泄漏。
- 14.1.6 散热器低压安全阀开启压力须为  $0.45_{-0.02}^0$  MPa。
- 14.1.7 油泵检修后转动须灵活，并作性能试验：采用规定的压缩机油，当油温为 10~30℃、转速为 1000r/min、吸吮油柱高度为 170mm、压力为 0.40~0.48MPa 时，供油量须为 2.3~3.0L/min。
- 14.1.8 空气压缩机性能试验
- 14.1.8.1 磨合试验：试验时间不小于 90min（未更换零部件时允许减为 45min），磨合中，无异音和漏油，转速达到 1000r/min 时，油压须稳定在 0.40~0.48MPa，磨合后期活塞顶部不许喷油，但在活塞周围允许有少量渗油。
- 14.1.8.2 风量试验：当转速为 1000r/min 时，使 400L 的储风缸压力由 0 升至 0.9MPa，所需时间不大于 100s；或在机车上以一组空压机对总风缸充风，压力由 0 升至 0.9MPa 所需的时间不大于 300s。
- 14.1.8.3 泄漏试验：在试验台上使储风缸压力达到 0.9MPa，空气压缩机停止转动，由于气阀的泄漏，在 10min 内压力下降不许超过 0.1MPa。
- 14.1.8.4 温度试验：空气压缩机在 1000r/min 和 0.9MPa 压力下连续运转 30min，排气口温度不大于 190℃，曲轴箱油温不大于 80℃。
- 14.1.9 空气压缩机与电机组装时，法兰与联轴节的同轴度允差为  $\phi 0.3$ mm，相互间的轴向间隙须为 2~6mm，沿圆周的间隙差值不大于 0.5mm。
- 14.1.10 空气压缩机装车后，一组空气压缩机工作，总风缸压力由 0 升至 0.9MPa 所需时间不许超过 300s（使用风源净化装置时，时间不许超过 345s）。当总风缸压力达到  $(0.9 \pm 0.02)$ MPa 时，空气压缩机须停止工作；当总风缸压力降至  $(0.75 \pm 0.02)$ MPa 时，空气压缩机须开始工作。
- 14.2 空气制动装置检修要求
- 14.2.1 空气制动装置各橡胶件不许老化、龟裂、破损及严重变形。
- 14.2.2 单独制动阀、自动制动阀、分配阀、中继阀、作用阀、变向阀、紧急制动阀、重联阀、切控阀、逆止阀检修后须进行试验，各部动作须正确，性能须良好。装车后须进行制动机综合试验，各项性能作用须良好，符合机车运用要求。
- 14.2.3 分解清扫风笛、刮雨器、无动力回送装置、滤尘器及塞门，更换不良零件。组装时安装须牢固，作用良好，无泄漏。
- 14.2.4 制动软管接头、连接器不许裂损，连接状态须良好，卡子两耳之间的距离须为 5~10mm。
- 14.2.5 制动软管每 3 个月须进行试压检查，在水槽内施以 0.6~0.7MPa 风压，保持 5min 无泄漏（断续气泡在 10min 内消失者除外）。然后再施以 1.0MPa 水压，保持 2min 无泄漏，且软管外直径膨胀不许超过 8mm，局部无凸起或膨胀。
- 14.2.6 总风缸高压安全阀开启压力为  $0.95_{-0.02}^0$  MPa 时，其关闭压力不许低于 0.85MPa。
- 14.2.7 总装后，总风缸压力在 0.90MPa 时，压缩空气各管系及总风缸的总泄漏不许超过 0.02MPa/min。
- 14.3 风源净化装置检修要求
- 14.3.1 解体、清洗、检修空气干燥器、油水分离器及各阀须，更新橡胶件及干燥剂。
- 14.3.2 检查空气干燥器筒的上盖和筒体及其焊缝，不许裂损。油水分离器上、下挡板不许裂损。
- 14.3.3 解体、清洗、检修电磁排污阀须，作用须良好。

14.3.4 电控器检修按第6条办理。检修后进行试验，性能须符合要求。

14.3.5 组装后须进行试验：

14.3.5.1 泄漏试验：在0.75~0.90MPa压力下，检查各阀及其密封面、连接处须无泄漏。

14.3.5.2 运转试验：在连续工况下，总风缸压力升至0.35MPa之前，两干燥塔须分别进入吸附和再生状态，定时转换周期为90s，延时进气时间为18s；风泵停机后，两干燥塔都停止吸附和再生；在间歇工况下，时间累计功能与状态记忆功能须良好（时间累计90s后须发生转换，每次启动时，与前次停机时的累计时间及状态须相同）。

14.3.6 风源净化装置装车后，进行性能试验，须符合技术要求。

## 15. 机车总装、负载试验及试运

15.1 柴油机-同步主发电机组向机车上安装时的要求

15.1.1 柴油机-同步主发电机组轴向中心线与车体纵向中心线在机组前后输出轴端处水平方向的位置度允差为4mm，自由端弹性支座安装中心线与车架横梁中心线的距离为(1520±3)mm（C型机车）或(1650±3)mm（D型机车）。

15.1.2 弹性支承的橡胶元件表面不许裂损、但允许存在不大于70%圆周面积的发纹。当更换橡胶元件时，橡胶减振元件加载70kN，检查其静挠度须为8~14mm，橡胶元件静挠度允差为2mm。

15.1.3 柴油机支承螺栓的螺母与垫圈须有(5±0.5)mm的间隙。

15.1.4 原柴油机装车时，各弹性支座下面的调整垫片须对号入座，确保4个橡胶元件顶面高度允差为2mm。

15.1.5 柴油机-同步主发电机缓冲支座须刚贴靠且不受压缩。缓冲支座上球座杆与同步主发电机座孔单侧间隙不小于2mm。

15.1.6 柴油机支承与机体须接触良好，用0.05mm塞尺检查不许贯通。

15.2 辅助传动装置向机车上安装时的要求

15.2.1 更换起动变速箱或其底座时，起动变速箱轴线须低于柴油机-同步主发电机组轴线10~12mm。两轴线在水平面方向位置度公差为10mm，在法兰φ300端面处的跳动允差为1.0mm。同步主发电机输出法兰与起动变速箱连接法兰端面间距为(664±10)mm，万向轴安装后不许顶死。

15.2.2 起动发电机、励磁机与起动变速箱连接时，两法兰端面间距为(4±1)mm，起动发电机和励磁机法兰对起动变速箱轴线的同轴度允差为φ0.3mm，其端面跳动在φ250mm处允差为0.4mm。牵引电动机后通风机法兰对起动变速箱轴线的径向跳动允差为1mm。

15.2.3 更换辅助传动箱（C型机车）、静液压变速箱（D型机车）或其底座时，输入轴中心线须高于柴油机曲轴中心线(15±5)mm。两中心线水平方向位置度允差为10mm，在法兰φ300端面处的跳动允差为1.0mm。辅助传动箱、静液压变速箱法兰端面与柴油机输出法兰端面间距为(1580±10)mm。

15.2.4 牵引电动机前通风机法兰对辅助传动箱或静液压变速箱轴线的径向跳动允差为2mm。

15.3 机车负载试验要求

15.3.1 试验时，柴油机按第1.23条办理。

15.3.2 调整起动发电机电压为(110±2)V。在故障发电且空气压缩机停止工作的工况下：当柴油机转速为430r/min时，电压须为40~50V；当柴油机转速为1000r/min时，电压须不大于105V。在电压调整器失控且起动发电机电压超过125V时，过压保护装置动作须可靠。

15.3.3 试验差示压力计、油压继电器、水温继电器、过流继电器、接地继电器、重联断路器、重联开关、重联阀、超速保护、紧急停车及断钩保护等安全保护装置作用须准确、可靠。

15.3.4 调整同步主发电机外特性

15.3.4.1 调整工况：冷却风扇满载、空气压缩机停止工作。

15.3.4.2 同步主发电机外特性的调整：当柴油机转速为1000r/min时，整流后功率为1250kW的C型机车直流输出须符合表1-21的规定；功率为1550kW的C型机车直流输出须符合表1-22的规定；D型机车直流输出须符合表1-23的规定；

表 1-21 同步主发电机外特性要求 (C 型机车, 功率 1250 kW)

整流柜输出电流 (A)	6000	5100	4200	3000	2100	1623
整流柜输出电压上限 (V)	214.5	252.5	306.5	429.2	613.1	793.1
整流柜输出电压下限 (V)	198.3	233.3	283.3	396.7	566.6	733.0

表 1-22 同步主发电机外特性要求 (C 型机车, 功率 1550 kW)

整流柜输出电流 (A)	6000	5400	4500	3600	2700	2013
整流柜输出电压上限 (V)	266.0	295.6	354.7	443.5	591.3	793.1
整流柜输出电压下限 (V)	245.9	273.2	327.9	409.9	546.5	733.0

表 1-23 同步主发电机外特性要求 (D 型机车)

整流柜输出电流 (A)	6000	5400	4500	3600	2700	2045
整流柜输出电压上限 (V)	270.4	300.5	360.5	450.6	600.8	793.1
整流柜输出电压下限 (V)	249.9	277.7	333.2	416.5	555.3	733.0

15.3.4.3 同步主发电机部分特性的调整: 当柴油机转速分别为  $(800 \pm 10)$  r/min、 $(500 \pm 10)$  r/min 时, 整流后直流输出分别为  $(750 \pm 50)$  kW、 $(204 \pm 10)$  kW (C 型机车, 功率 1250 kW);  $(885 \pm 50)$  kW、 $(226 \pm 10)$  kW (C 型机车, 功率 1550 kW);  $(730 \pm 50)$  kW、 $(170 \pm 10)$  kW (D 型机车)。

15.3.4.4 机车功率随大气条件变化修正的幅度, 应符合设计文件规定, 或调整有关燃烧系统参数, 在保证排气温度、爆发压力、增压器转速等参数不超过设计值的条件下, 由各局通过试验进行确定, 报部备案。

15.3.4.5 故障励磁工况下, 机车励磁机励磁电流在 2~5s 内须达到额定电流 1.5~2.0A。

15.3.5 D 型机车电阻制动特性的调整: 当柴油机转速为 850r/min 时, 调整牵引电动机最大励磁电流须为 650A。

#### 15.4 机车试运要求

15.4.1 中修机车须进行单程不少于 50km 的正线试运。

15.4.2 机车运行中各部不许泄漏。功率、过渡点速度须符合规定, 轴箱轴承、抱轴瓦、牵引电动机轴承温升不许超过规定标准。

15.4.3 牵引电动机电流分配不均匀 K 值: 在全磁场工况下, 中修机车不大于 10%, 小修及辅修机车不大于 12%。在磁场削弱工况下, 中修机车不大于 18%, 小修及辅修机车不大于 20%, 计算公式为:

$$K = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max}} \times 100\%$$

式中:  $I_{\max}$  为支路中最大的电枢电流;

$I_{\min}$  为支路中最小的电枢电流。

15.4.4 D 型机车电阻制动装置须符合下列要求

15.4.4.1 当柴油机转速为 850r/min、机车速度为 40~60km/h 时, 制动电流须为 650A。

15.4.4.2 当机车制动电流为  $(690 \pm 10)$  A 时, 制动过流继电器须动作可靠, 过流红灯显示正常。

15.4.4.3 电阻制动时, 机车速度不超过 75km/h。

15.4.4.4 电阻制动与空气制动切换作用良好。

15.4.5 轮缘润滑装置作用良好。

15.4.6 在采用了先进工艺和有力措施, 保证运用安全和检修质量的前提下, 也可不试运交车, 但须经铁路局批准, 报铁道部备案。

## 16 其它

中修机车须按规定涂印识别标记及标志, 并根据需要补漆或喷漆。喷、涂漆的颜色须符合有关规定。

## 第二章 段修限度

### 1 限度表使用说明

- 1.1 本规程的限度表与规程条文具有同等效力。
- 1.2 本规程的限度表，按机车部件或部位顺序排列，表中有关栏目及符号的含义是：
- 1.2.1 “原形”系指设计尺寸或数据（若设计修改时，须以修改后的设计为准）。
- 1.2.2 “中修限度”系指机车中修时，其有关部分（或配件）超过或不符合此限度者，须予修理或更换。
- 1.2.3 “禁用限度”系指机车检查或修理时，达到此限度者，不许继续使用。
- 1.2.4 限度栏内标有“—”记号的，均系暂未确定的限度，其中“中修”暂按“原形”限度掌握；“中修”与“禁用”之间限度在确保质量和安全的前提下，段修时可自行掌握。
- 1.2.5 限度栏目中一般只载一个数据，即依照部件质量变化规律发展的极限数值；未标出的另一限值（上限或下限）取其对应的原形限值（上限或下限）。
- 1.3 限度表中的单位，除另有标注者外，均为 mm（毫米）。

### 2 段修限度表

表 2-1 柴油机

序号	名称		原形	限度	
				中修	禁用
1 机体					
1.1	主轴承孔同轴度	全长	$\phi 0.10$	$\phi 0.16$	—
		相邻	$\phi 0.06$	$\phi 0.10$	—
1.2	主轴承孔圆柱度		0.015	0.040	
1.3	凸轮轴承孔同轴度	全长	$\phi 0.20$	$\phi 0.40$	$\phi 0.50$
		相邻	$\phi 0.10$	$\phi 0.12$	$\phi 0.20$
2 曲轴					
2.1	各主轴颈相对公共轴线 径向圆跳动	全长	0.05	0.10	—
		相邻	0.03	0.05	—
2.2	主轴颈及曲柄销颈圆柱度		0.02	0.03	0.05
3 轴瓦					
3.1	主轴承润滑间隙		0.25~0.30	0.30	0.35
3.2	连杆轴承润滑间隙		0.15~0.24	0.30	0.35
3.3	曲轴轴向移动量		0.25~0.35	0.45	0.50
4 活塞连杆组					
4.1	活塞销座孔圆柱度		0.01	0.03	0.04
4.2	活塞销圆柱度		0.005	0.03	0.04
4.3	活塞销与活塞销座孔径向间隙		0.010~ 0.052	0.12	—
4.4	活塞环与活塞环槽侧面间隙	第一、二道气环	0.13~0.18	0.23	0.28
		第三道气环	0.11~0.15	0.18	0.21
		油环	0.06~0.11	0.18	0.21
4.5	活塞环自由开口间隙	气环	28~32	28~32	<20
		油环	18~22	18~22	<10
4.6	活塞环在直径 240mm 环规中闭口间隙	气环（一、二环）	1.15~1.45	1.15~1.45	3.00
		气环（三环）	1.00~1.30	1.00~1.30	
		油环	0.80~1.10	0.80~1.10	2.50
4.7	活塞与气缸套径向间隙	第一环槽上岸	1.030~1.105	1.40	—
		裙部	0.210~0.295	0.60	—
4.8	连杆大端孔圆柱度		0.01	0.04	—

4.9	连杆小端孔（带套）圆柱度	0.015	0.04	-
4.10	连杆小端衬套与活塞销径向间隙	0.09~0.17	0.25	0.30
5 气缸盖				
5.1	进气门与气门导管径向间隙	0.095~0.157	0.26	0.32
5.2	排气门与气门导管径向间隙	0.095~0.157	0.26	0.32
5.3	气门底面对气缸盖底面凹入量	1.5~2.0	4.5	5.0
5.4	摇臂衬套与摇臂轴径向间隙	0.025~0.085	0.20	0.25
5.5	摇臂轴向总间隙	0.150~0.586	0.80	1.00
5.6	横臂与横臂导杆的径向间隙	0.060~0.175	0.30	-
5.7	销夹套顶部厚度	5.0	≥4.0	≥3.0
6 气缸套				
6.1	气缸套内径（带水套测量）	240 <sub>0</sub> <sup>+0.046</sup>	240.30	240.50
6.2	气缸套与水套组装后的内径圆度	0.015	0.05	0.08
6.3	气缸套与水套组装后的内径圆柱度	0.015	0.10	-
7 凸轮轴				
7.1	凸轮轴轴颈圆柱度	0.02	0.04	-
7.2	凸轮轴轴瓦油润间隙	0.095~0.175	0.25	0.30
7.3	凸轮轴轴向移动量	0.10~0.25	0.40	0.45
7.4	凸轮轴轴瓦与机体孔径径向间隙	0.014~0.079	0.10	-
8 进排气门推杆				
8.1	推杆导筒与导块间隙	0.03~0.09	0.12	0.20
8.2	滚轮衬套与滚轮轴径向间隙	0.040~0.082	0.12	0.15
8.3	滚轮与衬套径向间隙	0.025~0.075	0.10	0.12
9 传动齿轮				
9.1	曲轴齿轮与中间齿轮啮合间隙	0.20~0.45	0.60	-
9.2	其余各对配气齿轮啮合间隙	0.15~0.35	0.60	-
9.3	各泵传动齿轮啮合间隙	0.20~0.45	0.60	-
9.4	调控传动装置圆弧锥齿轮啮合间隙	0.05~0.15	0.20	-
9.5	调控传动装置直齿锥齿轮啮合间隙	0.15~0.23	0.28	-
10 增压器				
10.1	ZN261-13D、ZN261-13D-1、ZN261-13D-2、ZN261-13E			
10.1.1	压气机端轴径	Φ38 <sub>-0.016</sub> <sup>0</sup>	Φ37.943	
10.1.2	涡轮端轴径	Φ38 <sub>-0.016</sub> <sup>0</sup>	Φ37.943	
10.1.4	涡轮叶片 外径	ZN261-13D-1	Φ272 <sub>-0.081</sub> <sup>0</sup>	Φ271.70
		ZN261-13D-2、 ZN261-13E	Φ269.6 <sub>-0.081</sub> <sup>0</sup>	Φ269.30
		ZN261-13D	Φ269.8 <sub>-0.081</sub> <sup>0</sup>	Φ269.50
10.1.5	压气机端轴承内径	Φ38 <sub>+0.13</sub> <sup>+0.16</sup>	Φ38.22	
10.1.6	涡轮端轴承内径	Φ38 <sub>+0.13</sub> <sup>+0.16</sup>	Φ38.22	
10.1.7	压气机端止推轴承厚度	4 <sub>-0.04</sub> <sup>0</sup>	3.90	
10.1.8	涡轮端止推轴承厚度	4 <sub>-0.04</sub> <sup>0</sup>	3.90	
10.1.9	压气机端碳晶圈内径	Φ37.5 <sub>+0.009</sub> <sup>+0.034</sup>	Φ37.595	
10.1.10	涡轮端碳晶圈内径	Φ44 <sub>+0.025</sub> <sup>+0.050</sup>	Φ44.12	
10.1.11	压气机端轴承与主轴径向间隙	0.130~0.176	0.130~0.176	

10.1.12	涡轮端轴承与主轴径向间隙		0.130~0.176	0.130~0.176	
10.1.13	止推轴承轴向间隙		0.26~0.38	0.26~0.38	0.41
10.1.14	压气机叶轮与压气机壳单侧间隙		0.70~0.90 (不包括轴向移动量)	0.70~0.90 (不包括轴向移动量)	
10.1.15	压气机端碳晶圈与主轴颈间隙		0.018~0.059	0.018~0.059	
10.1.16	涡轮端碳晶圈与涡轮盘轴颈径向间隙		0.025~0.075	0.025~0.075	
10.1.17	涡轮叶片与喷嘴环镶套单侧间隙	ZN261-13D-1 ZN261-13D	0.45~0.50	0.45~0.50	0.60
		ZN261-13D-2 ZN261-13E	0.700~0.795	0.700~0.795	0.90
10.2	ZN285-LSA、ZN285-LSB、ZN285-LSC				
10.2.1	主轴与径向轴承间隙		0.12~0.15	0.16	
10.2.2	径向轴承内径		$\phi 45.12 \sim \phi 45.15$	$\phi 45.16$	
10.2.3	轴承套与径向轴承间隙		0.12~0.15	0.16	
10.2.4	轴承套外径		44.989~45.000	44.989	
10.2.5	轴承套与主轴径向间隙		0.003~0.008	0.012	
10.2.6	推力轴承厚度		4.982~5.000	4.94	
10.2.7	径向轴承外径与轴承座内径过盈量		0.000~0.015	0.015	
10.2.8	压气机油封与轴承盖板径向间隙		0.18~0.24	0.26	
10.2.9	止推轴承的径向游动量		0.18~0.28	0.30	
10.2.10	压气机叶轮与叶轮罩壳间隙		0.70~1.10	1.10	
10.2.11	压气机背后气封间隙		0.40~0.60	0.70	
10.2.12	涡轮动叶外径与喷嘴环镶套间隙(单侧)		0.60~0.83	不大于 1.33	
10.2.13	动叶外径		$280_{-0.1}^0$	279	
10.2.14	涡轮气封圈与涡轮盘气封间隙(单侧)		0.35~0.43	$\leq 0.5$	
10.2.15	涡轮气封圈与涡轮油封间隙(单侧)		0.11~0.13	0.15	
10.3	ZN250 增压器				
10.3.1	压气机端轴径		$\phi 28_{-0.009}^0$	$\phi 27.983$	
10.3.2	涡轮端轴径		$\phi 36_{-0.011}^0$	$\phi 35.981$	
10.3.3	密封环槽外径		$\phi 38.7_{-0.039}^0$	$\phi 38.3$	
10.3.4	密封环槽宽度		$2.5_{+0.06}^{+0.10}$	2.75	
10.3.5	涡轮叶片外径		$\phi 242_{-0.072}^0$	$\phi 241.70$	
10.3.6	压气机端轴承外径		$\phi 38_{-0.13}^{-0.12}$	$\phi 37.83$	
10.3.7	压气机端轴承内径		$\phi 28_{+0.01}^{+0.02}$	$\phi 28.037$	
10.3.8	涡轮端轴承外径		$\phi 46_{-0.15}^{-0.14}$	$\phi 45.82$	
10.3.9	涡轮端轴承内径		$\phi 36_{+0.02}^{+0.03}$	$\phi 36.05$	
10.3.10	压气机端轴承座内径		$\phi 38_0^{+0.016}$	$\phi 38.04$	
10.3.11	涡轮端轴承座内径		$\phi 46_0^{+0.016}$	$\phi 46.06$	
10.3.12	压气机端轴承座油楔深度		$0.045 \pm 0.005$	0.03	
10.3.13	主止推轴承厚度		$7.5_{-0.022}^0$	7.43	
10.3.14	辅助推力轴承厚度		$11.9_{-0.027}^0$	11.80	

10.3.15	密封环厚度	$2.5_{-0.025}^{-0.01}$	2.15	
10.3.18	轴承套密封环槽外径	$\phi 39_{-0.41}^{-0.31}$	$\phi 38.32$	
10.3.19	轴承套密封环槽宽度	$2.5_{+0.06}^{+0.10}$	2.75	
10.3.20	主轴轴向间隙	0.09~0.20	0.28	
10.3.21	叶轮与罩壳间隙	0.65±0.2	0.45~1.0	
10.3.22	导风轮与罩壳间隙	0.65±0.2	0.45~1.0	
10.3.23	涡轮叶片与镶套间隙	0.65~0.85	0.65~1.0	
10.3.24	转子径向跳动	0.41~0.57	0.80	
10.3.25	压气机轴套与主轴过盈量	0.033~0.057	0.033~0.057	
11 喷油泵及下体				
11.1	柱塞与柱塞套间隙	0.003~0.005	0.005	-
11.2	调节齿圈与调节齿杆间隙	0.04~0.10	0.18	-
11.3	调节齿杆与泵体孔间隙	0.040~0.093	0.14	-
11.4	柱塞尾部相对弹簧座下沉量	0.08~0.24	≤0.15	≤0.08
11.5	滚轮体与下体孔径向间隙	0.03~0.09	0.12	-
11.6	滚轮与衬套间隙	0.025~0.077	0.12	-
11.7	滚轮衬套与滚轮轴间隙	0.040~0.093	0.14	-
12 联合调节器				
12.1	套座与中间体径向间隙	0.030~0.045	0.08	0.10
12.2	调速滑阀与套座间隙 (φ13 处)	0.04~0.06	0.10	0.12
12.3	调速滑阀与套座间隙 (φ25 处)	0.04~0.05	0.08	0.10
12.4	调速滑阀与柱塞间隙	0.03~0.04	0.08	0.10
12.5	油泵从动齿轮与轴的间隙	0.025~0.057	0.07	0.08
12.6	油泵从动齿轮与体端面间隙	0.032~0.073	0.15	0.20
12.7	油泵齿轮啮合间隙	0.04~0.17	0.32	0.38
12.8	储油室活塞与中间体间隙	0.034~0.054	0.07	0.08
12.9	飞铁横向移动量	0.03~0.07	0.10	-
12.10	动力活塞与伺服马达体间隙	0.022~0.052	0.08	0.10
12.11	补偿活塞与伺服马达齿体间隙	0.020~0.057	0.10	0.12
12.12	功率滑阀与套间隙	0.03~0.04	0.08	-
12.13	步进电机伞齿轮啮合间隙	0.2~0.3	0.2~0.3	-
13 冷却水泵				
13.1	叶轮与水封环间隙	0~0.08	0.15	-
14 调控传动装置				
14.1	飞锤与飞锤座间隙	0.020~0.086	0.10	-
14.2	飞锤座与轴间隙	0~0.064	0.08	
14.3	摇臂滚轮与销间隙	0.001~0.024	0.10	0.12
14.4	停车按钮顶杆鞣鞣与体孔间隙	0~0.054	0.10	-
15 机油泵				
15.1	齿轮与泵体径向间隙	0.170~0.296	0.33	-
15.2	齿轮与泵体端面总间隙	0.210~0.305	0.33	-
15.3	轴与轴套间隙	0.160~0.261	0.32	-
16 起动机油泵 (D 型机车)				
16.1	齿轮与泵体径向间隙 (直径差)	0.130~0.205	0.36	0.40
16.2	齿轮与泵盖轴向间隙	0.05~0.11	0.15	0.20
16.3	轴与轴套间间隙	0.06~0.09	0.15	0.20
17 燃油泵 (辅助机油泵)				

17.1	齿轮与泵体径向间隙(直径差)	0.075~0.142	0.20	0.25
17.2	齿轮与泵体和盖的端面总间隙	0.028~0.070	0.10	0.15
17.3	轴与轴承间间隙	0.030~0.074	0.07	0.08
18 离心精滤器				
18.1	转子轴和套的径向间隙	0.030~0.074	0.15	0.20

**表 2-2 辅助装置**

序号	名称	原形	限度	
			中修	禁用
1 变速箱				
1.1	M=6 圆柱齿轮啮合间隙	0.25~0.40	0.70	0.90
1.2	M=6 圆锥齿轮啮合间隙	0.20~0.40	0.70	0.90
1.3	齿轮轴轴向间隙	0.51~1.00	1.00	-
1.4	静液压变速箱齿轮花键与花键轴侧面间隙	0.065~0.175	0.50	1.00
2 万向轴				
2.1	组装后十字销轴向间隙	0~0.03	0.30	0.60
2.2	起动万向轴花键轴与套的径向间隙	0.04~0.11	0.20	-
2.3	起动万向轴花键轴与套的侧面间隙	0.05~0.13	0.50	1.00
2.4	起动万向轴十字销直径	$\phi 50.4_{-0.2}^0$	$\phi 50.17$	-
2.5	辅助万向轴十字销直径	$\phi 50.4_{-0.2}^0$	$\phi 50.17$	-
2.6	起动万向轴花键宽度	$12_{-0.07}^{-0.02}$	11.73	-
2.7	风扇万向轴花键宽度	$5_{-0.065}^{0.025}$	4.90	-
2.8	同一轴承内滚针直径差	0.025~0.065	0.08	-
3 静液压泵及马达				
3.1	活塞与油缸体的配合间隙	0.025~0.035	0.08	0.10
4 耦合器				
4.1	充油调节阀滑阀与滑阀套径向间隙	0.04~0.06	0.08	-
4.2	泵轮密封环与体(空心轴)单侧间隙	0.15~0.20	0.30	-
4.3	泵轮轴梳状油封与体(空心轴)单侧间隙	0.25~0.35	0.45	-
4.4	温度调节阀导阀与阀体的径向间隙	0.025~0.103	0.15	-
4.5	泵轮与涡轮轴向间隙	3.5~4.0	4.5	-
5 预热锅炉燃油泵				
5.1	齿轮与泵体径向间隙	0.060~0.118	0.12	-
5.2	齿轮与泵体轴向间隙	0.008~0.067	0.07	-
5.3	齿轮轴与轴套间隙	0.027~0.043	0.05	-
6. 预热锅炉循环水泵				
6.1	叶轮与密封压盖间隙	0.20~0.70	0.90	-
6.2	叶轮与壳体间隙	0.09~0.66	0.90	-
7. 预热锅炉风机				
7.1	叶轮复板与风机盖间隙	3.00	3.00	-

**表 2-3 电机**

序号	名称	原形	限度		
			中修	禁用	
1. ZQDR-410 牵引电动机					
1.1	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向	0.07~0.26	0.30	0.40
		沿电刷宽度方向	0.08~0.38	1.00	1.00
1.2	刷盒底面与换向器工作表面的距离	$3_{-1}^{+2}$	2~5	-	
1.3	刷盒与换向器升高片的距离	9	-	3	

1.4	刷盒与换向器轴线的平行度		≤1	≤1	-	
1.5	电刷压力(N)		44.1±4.9	39.2~49.0	-	
1.6	换向器云母下刻深度		1.0~1.5	1.0	0.5	
1.7	换向器工作面直径		$\phi 400^{+2}_0$	$\phi 374$	$\phi 372$	
1.8	电枢轴安装轴承处直径减小量	传动侧	$\phi 130^{+0.055}_{+0.035}$	0.01	-	
		换向器侧	$\phi 85^{+0.045}_{+0.023}$	0.01	-	
1.9	组装后电枢轴向移动量		0.15~0.40	0.50	-	
1.10	轴承内圈安装后滚道上的跳动量	传动侧	0~0.03	0.04	0.05	
		换向器侧	0~0.03	0.04	0.05	
1.11	电机组装后换向器工作面跳动量		0~0.04	0.06	-	
1.12	磁极相对于机座端盖止口中心的同轴度		0.3	0.3	>0.3	
1.13	轴承内径和轴的配合过盈	传动侧	0.043~0.093	0.043~0.093	-	
		换向器侧	0.025~0.065	0.025~0.065	-	
1.14	轴承外圈和座孔的间隙	传动侧	0~0.075	0.100	-	
		换向器侧	0~0.06	0.08	-	
1.15	轴承径向游隙	径向自由游隙	传动侧	0.15~0.18	0.22	-
			换向器侧	0.120~0.145	0.185	-
		组装后径向游隙	传动侧	0.07~0.16	0.20	-
			换向器侧	0.06~0.12	0.18	-
2 TQFR-3000 同步主发电机						
2.1	电枢轴安装滚动轴承处轴径		$\phi 130^{+0.040}_{+0.013}$	$\phi 130^{+0.040}_{+0.013}$	-	
2.2	滚动轴承外圈与轴承孔的间隙		0~0.085	0.13	-	
2.3	滚动轴承内圈与电枢轴的过盈量		0.013~0.065	0.013~0.065	-	
2.4	组装后轴承径向游隙		0.105~0.160	0.25	-	
2.5	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向	0.07~0.35	0.65	-	
		沿电刷宽度方向	0.08~0.42	0.50	1.00	
2.6	刷盒底面与集电环表面的距离		2~5	2~6	2~7	
2.7	集电环工作面直径		$\phi 380^{+0.76}_0$	$\phi 362$	$\phi 360$	
2.8	电机组装后集电环工作面的跳动量		≤0.10	0.15	-	
2.9	电刷压力(N)		19.6~24.5	19.6~24.5	-	
3 ZQF-80 起动发电机						
3.1	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向	0.05~0.26	0.30	0.50	
		沿电刷宽度方向	0.08~0.40	1.00	-	
3.2	磁极铁心内径	主极	$\phi 333^{+0.11}_{-0.40}$	$\phi 333^{+0.30}_{-0.60}$	-	
		换向极	$\phi 337 \pm 0.3$	$\phi 337 \pm 0.3$	-	
3.3	刷盒底面与换向器工作面的距离		$3^{+2}_{-1}$	2~5	-	
3.4	电刷压力(N)		37±4	33~41	-	
3.5	换向器工作面直径		$\phi 260^{+1.5}_0$	$\phi 242$	-	
3.6	换向器云母下刻深度		1.0~1.5	0.8	0.5	
3.7	组装后换向器工作面的跳动量		0~0.04	0.08	0.10	
4 GQL-45 励磁机						
4.1	单边气隙		0.7	0.7	-	
4.2	端盖上轴承外圈安装孔内径圆柱度		<0.02	<0.02	-	
4.3	转子轴安装轴承处轴径		$\phi 65^0_{-0.015}$	$\phi 65^0_{-0.015}$	-	
4.4	端盖上轴承外圈安装孔内径		$\phi 140^{+0.027}_{-0.014}$	$\phi 140^{+0.027}_{-0.014}$	-	

4.5	轴承内圈与轴的过盈量	传动侧	0.003~0.038	0.003~0.038	-
		非传动侧	0.007~0.035	0.007~0.035	-
4.6	轴承外圈与端盖孔的间隙	传动侧	-0.014~0.045	-0.014~0.05	-
		非传动侧	-0.009~0.042	-0.009~0.05	-
4.7	轴承径向游隙	传动侧	0.013~0.033	0.05	-
		非传动侧	0.075~0.095	0.12	-
4.8	装法兰的锥度面对转子轴上的轴承面的跳动量		0.03	0.03	-
5 ZD-316 空压机电机					
5.1	电刷与刷盒间隙	沿电刷厚度方向	0.09~0.28	0.65	0.8
		沿电刷宽度方向	0.12~0.31	0.35	0.4
5.2	刷盒底面与换向器工作面距离		2.5±0.5	2.5±0.5	-
5.3	电刷压力(N)		7.84±0.98	7.84±0.98	-
5.4	换向器工作面直径		$\phi 125_0^{+1}$	$\phi 119$	$\phi 117$
5.5	换向器云母槽下刻深度		$1.5_0^{+0.2}$	≥1.0	-
5.6	组装后换向器工作表面的跳动量		0.02	0.02	-
6 ZDY-301A 通风机电机					
6.1	电刷与刷盒间隙	沿电刷厚度方向	0.006~0.153	0.35	0.40
		沿电刷宽度方向	0.008~0.240	0.65	0.80
6.2	刷盒底面与换向器工作面距离		2.0±0.5	2.0±0.5	-
6.3	电刷压力(N)		6.2~8.0	6.2~8.0	-
6.4	换向器工作面直径		$\phi 150_0^{+1}$	$\phi 144$	
6.5	换向器云母槽下刻深度		1	1	-
6.6	组装后换向器工作表面的跳动量		0~0.03	0.03	-

**表 2-4 电器**

序号	名称	原形	限度	
			中修	禁用
1 电空接触器				
1.1	主触头开距	16~19	16~19	-
1.2	主触头超程	≥5	5	-
1.3	主触头压力(N)	≥392	≥392	-
1.4	主静触头厚度	$7_0^{+0.3}$	5.5	4.0
1.5	主动触头厚度	$8_{-0.5}^0$	5.5	4.0
1.6	主触头接触线长度	>75%	>75%	-
1.7	辅助触头开距	≥4	≥4	-
1.8	辅助触头超程	≥0.5	1.1	-
1.9	辅助触头终压力(N)	≥0.98	0.94	-
2 转换开关				
2.1	主触头触指厚度	8.0	5.5	4.0
2.2	主触头接触线长度	>75%	>75%	-
2.3	主触头压力(N)	102.9~107.8	102.9~107.8	-
2.4	主触头超程	2.0~3.5	2.0~3.5	-
2.5	辅助触头开距	≥4	≥4	-
2.6	辅助触头超程	≥5	≥5	-
2.7	辅助触头压力(N)	0.98	0.98	-
3 组合接触器				
3.1	主触头开距	16~19	16~19	-

3.2	主触头超程	≥10	≥10	-	
3.3	主触头终压力(N)	≥50	≥50	-	
3.4	主动触头厚度	8.0	5.5	4.0	
3.5	主静触头厚度(42度方向直边厚度)	2.0	1.5	1.0	
3.6	主触头接触线长度	>75%	>75%	-	
3.6	辅助触头开距		4~5	-	
3.8	辅助触头超程		2~3	-	
3.9	辅助触头终压力(N)	>0.3	>0.3	-	
4 接地、过流继电器					
4.1	触头开距	>3.0	>3.0	-	
4.2	触头超程	>1.2	>1.2	-	
4.3	触头终压力(N)	≥1.0	≥1.0	-	
4.4	动触头厚度	2.0	1.5	-	
4.5	静触头厚度	1.5	1.0	-	
5 电磁联锁					
5.1	触头开距	2.5~3.5	3.5	--	
5.2	触头超程	>1.0	1.0	-	
5.3	触头终压力(N)	>0.4	0.4	-	
5.4	触头组装偏差	<1.0	1.0	-	
5.5	铁芯在气隙 1.6±0.1mm 时的吸力(N)	≥80	80	-	
6 司机控制器					
6.1	触头开距	≥4	4	-	
6.2	触头超程	≥0.5	0.5	-	
6.3	触头压力(N)	≥1	1	-	
6.4	触头组装偏差	≤1	1	-	
6.5	触头滚轮与凸轮的组装偏差	<0.5	1.5	-	
7 中间继电器					
7.1	触头开距	>2.5	2.5	-	
7.2	触头超程	>1.0	1.0	-	
7.3	触头终压力(N)	>0.3	0.3	-	
7.4	触头厚度	2.0	1.5	-	
7.5	触头组装偏差	≤1.0	1.0	-	
8 空转继电器					
8.1	触头开距	常开触头	1.6~2.0	2	-
		常闭触头	1.2~1.6	1.6	-
8.2	触头组装偏差	≤1.0	1.0	-	
8.3	动触头厚度	2	1.5	--	
8.4	静触头厚度	1.5	1.0	-	

序号	名称	原形				中修限度			
		CZ0-400 10	CZ0-250 20	CZ0-40 20	CZT20	CZ0-400 10	CZ0-250 20	CZ0-40 20	CZT20
9	电磁接触器								
9.1	主触头开距	17~19	15~17	3.5~4.5	3.5	19	17	4.5	3.5
9.2	主触头超程	3.5~4.5	3.2~3.8	1.5~2.5	2	4.5	3.8	2.5	1.8
9.3	主触头终压力(N)	81~99	55~70	7.0~8.5	4.2±0.42	81~99	70	8.5	4.6
9.4	主动触头厚度	10	8	2.5	1.6	7	5.5	1.7	1.2
9.5	主静触头厚度	8	6.5	3.5	1.6	5.5	4	2.5	1.2

9.6	主触头组装偏差	≤1.5	≤1.5	<1.0	0.8	≤1.5	≤1.5	<1.0	0.8
9.7	主触头与碗角间隙					3±1	3±1		
9.8	主触头接触长度	>75%	>75%	>75%	75%	75%	75%	75%	75%
9.9	辅助触头开距	4~5	4~5	3.5~4.5	3.5	5	5	4.5	3.5
9.10	辅助触头超程	2~3	2~3	1.15~2.50	2	3	3	2.5	2
9.11	辅助触头终压力	2	2	1.15~1.40	1.2	2	2	1.40	1.2
9.12	辅助触头组装偏差	0~1	0~1	0~1	0.7	1	1	1	0.7

表 2-5 车体及走行部

序号	名称	原形	限度		
			中修	禁用	
1 车钩及缓冲器					
1.1	钩舌销与钩耳套孔径向间隙	短向	1.0~2.4	3.0	4.0
		长向	3.0~4.4	5.0	6.0
1.2	钩舌销与钩舌套孔径向间隙		1.0~1.8	3.0	4.0
1.3	钩舌与钩体上、下承力面的间隙		1.0~3.0	1.0~4.0	-
1.4	钩舌与钩耳上、下面的间隙		1.0~6.0	10.0	-
1.5	钩舌与钩腕内侧面距离	闭锁状态	112~122	127	130
		全开状态	220~235	245	250
1.6	钩体扁销孔的尺寸	长	110 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	118	-
		宽	44 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	49	-
1.7	钩尾框扁销孔的长度		106 <sup>+3</sup> <sub>0</sub>	115	-
1.8	钩尾框内侧面磨耗量	两侧	25	7	-
		尾端	125 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	6	-
1.9	从板厚度		57 <sup>+2</sup> <sub>0</sub>	56	54
1.10	钩头肩部与缓冲座距离		80	60	-
1.11	车钩尾部与从板的间隙		2.0	5.0	9.0
2 转向架					
2.1	旁承尼龙摩擦板厚度减少量		12±0.20	2.00	--
2.2	旁承下摩擦板的局部磨耗量		16±0.10	0.30	-
2.3	D型车两点旁承下摩擦板的局部磨耗量		12±0.10	0.30	-
2.4	轴箱止挡的磨耗量		36.0	1.00	-
2.5	拐臂销磨耗减少量		Φ75 <sup>-0.04</sup> <sub>-0.12</sub>	0.5	-
2.6	连接杆销磨耗减少量		Φ75 <sup>-0.095</sup> <sub>-0.195</sub>	0.5	-
3 油压减振器					
3.1	鞣鞣杆与导向套的径向间隙		0.008~0.045	0.20	-
3.2	缸筒圆柱度		0.01	0.05	-
3.3	鞣鞣与缸筒的径向间隙		0.03~0.09	0.20	-
3.4	阀套与阀座间隙		0.016~0.070	0.20	-
3.5	心阀与阀套间隙		0.016~0.070	0.20	-
3.6	阀瓣与阀体间隙		0.10~0.30	0.60	-
3.7	涨圈自由开口间隙		8.0	4.0	-
3.8	涨圈工作开口间隙		0.2~0.3	0.4	-
4 轴箱					
4.1	轴箱内孔圆柱度		0.025	0.08	0.10
4.2	552732QT 轴承组装后的径向间隙		0.090~0.165	0.30	0.40
4.3	652732QT 轴承组装后的径向间隙		0.090~0.165	0.30	0.40

4.4	752732QT 轴承组装后的径向间隙	0.090~0.165	0.30	0.40
5 轮对				
5.1	轮箍厚度	74.5~76.1	45	38
5.2	轮箍宽度	$140 \begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$	135	-
5.3	抱轴颈的圆柱度	0.03	0.08	-
5.4	同轴轮箍内侧距离差	0~1.0	1.5	2.0
6 牵引齿轮及抱轴瓦				
6.1	牵引齿轮啮合间隙	0.30~0.90	5.00	6.00
6.2	抱轴瓦与轴颈的径向间隙	0.20~0.70	0.70	1.20
6.3	同轴左右抱轴瓦与轴颈径向间隙差	0~0.15	0.20	0.30
6.4	抱轴瓦在轮对上的轴向移动量	1~2.60	4.00	6.00

**表 2-6 空气压缩机及制动机**

序号	名称	原形	限度		
			中修	禁用	
1 空气压缩机					
1.1	气缸直径	低压缸	$125 \begin{smallmatrix} -0.02 \\ -0.06 \end{smallmatrix}$	125.10	125.15
		高压缸	$101.6 \begin{smallmatrix} -0.02 \\ -0.06 \end{smallmatrix}$	101.70	101.75
1.2	气缸圆柱度	0.01	0.08	-	
1.3	活塞裙部与气缸的间隙	0.32~0.40	0.60	-	
1.4	活塞销孔圆柱度	0.012	0.02	-	
1.5	活塞销圆柱度	0.007	0.02	-	
1.6	活塞销与活塞销孔过盈量	0.005~0.031	0.01	-	
1.7	活塞环与环槽的侧向间隙	低压	0.025~0.052	0.15	0.20
		高压	0.015~0.047	0.14	0.20
		油环	0.015~0.050	0.14	0.20
1.8	活塞环工作开口间隙	低压缸活塞	0.35~0.55	0.80	1.00
		高压缸活塞	0.25~0.45	0.50	1.00
1.9	连杆小端衬套与小端孔的孔过盈量	0.008~0.052	0.05	-	
1.10	连杆小端衬套孔圆柱度	0.0065	0.03	0.05	
1.11	活塞销与连杆小端套径向间隙	0.015~0.024	0.12	0.15	
1.12	曲轴连杆颈与连杆衬套间隙	0.036~0.064	0.20	0.25	
1.13	曲轴轴向游隙	0.40~1.26	1.50	1.52	
1.14	曲轴连杆颈的圆柱度	0.01	0.04	0.05	
1.15	阀片距阀座的高度	吸气阀	1.55~1.85	1.00	-
		排气阀	1.95~2.15	1.50	-
1.16	吸气阀片内圆与阀座间隙	0.05~0.21	0.80	0.90	
1.17	排气大阀片内圆与阀盖间隙	0.04~0.18	0.80	0.90	
1.18	排气小阀片外圆与阀盖间隙	0.032~0.150	0.80	0.90	
1.19	油泵齿轮与泵体径向间隙(直径差)	0.060~0.126	0.20	0.25	
1.20	齿轮与泵体盖的端面间隙	0.010~0.038	0.10	0.15	
1.21	齿轮轴衬套与泵体孔的过盈量	0.003~0.034	0.003	-	
1.22	齿轮轴与衬套孔的径向间隙	0.016~0.070	0.10	0.12	
1.23	齿轮啮合间隙	0.04~0.17	0.30	0.40	
2 JZ-7 型制动机					
2.1	自阀、单阀手把心轴孔与心轴间隙	0.02~0.11	0.50	-	
2.2	自阀、单阀心轴与套孔间隙	0.016~0.070	0.50	-	
2.3	自阀、单阀凸轮方孔与轴的间隙	0.005~0.050	0.20	-	

2.4	自阀支撑杠杠端头磨损量		0.30	-	
2.5	各柱塞、柱塞阀、阀杆、鞣鞣、阀与阀套的间隙	Φ12、Φ14、Φ18处	0.016~0.070	0.12	-
		Φ20处	0.020~0.076	0.12	-
		Φ22、Φ24、Φ30处	0.020~0.086	0.15	-
		Φ36、Φ50处	0.025~0.103	0.18	-
2.6	各阀套与体、体套的间隙	Φ20处	0.020~0.076	0.18	-
		Φ22、Φ24、Φ30处	0.020~0.080	0.18	-
		Φ32、Φ34、Φ36、Φ40、Φ50处	0.025~0.103	0.20	-
2.7	各板阀橡胶阀口台阶深度		0.50	-	

### 第三章 段修零件探伤范围

机车段修须按下表所列零件进行探伤检查,发现裂纹时,须根据该零件规定的技术条件,予以消除,修复或更换。

序号	零部件名称
1	柴油机
1.1	机体装配
1.1.1	主轴承盖
1.1.2	横拉螺钉
1.1.3	主轴承螺栓
1.2	活塞、连杆
1.2.1	活塞裙、活塞顶、螺母
1.2.2	活塞销
1.2.3	连杆体、盖及螺钉
1.3	曲轴总装配
1.3.1	曲轴
1.4	齿轮传动机构
1.4.1	大小过轮、中间齿轮、曲轴齿轮、凸轮轴齿轮
1.4.2	左、中、右支架
1.5	配气机构与凸轮轴
1.5.1	气缸盖
1.5.2	气门、气门座
1.5.3	气门摇臂及轴
1.5.4	气门横臂及导杆
1.5.5	凸轮轴
1.6	泵传动装置
1.6.1	输出法兰
1.6.2	螺钉 M16×1.5
1.6.3	泵主动齿轮
1.7	增压器
1.7.1	主轴轮盘组轴颈
1.7.2	压气机端轴承座
1.8	泵类
1.8.1	高、低温水泵轴及齿轮
1.8.2	机油泵齿轮
2	机车
2.1	辅助传动装置
2.1.1	变速箱齿轮、传动轴、法兰
2.1.2	万向轴(花键轴叉、滑动叉、轴承盖、十字销)
2.1.3	冷却风扇叶片
2.1.4	风扇偶合器各轴、齿轮、法兰
2.1.5	通风机轴、法兰
2.1.6	静液压泵主轴及马达主轴
2.1.7	静液压泵心轴及马达心轴
2.1.8	静液压泵及马达活塞连杆
2.2	空压机
2.2.1	曲轴
2.2.2	活塞销
2.2.3	连杆、连杆盖、连杆螺钉

2.3	辅助装置
2.3.1	冷却风扇
2.3.2	通风机轴
2.4	转向架
2.4.1	车轴、轮心
2.4.2	轮箍
2.4.3	主、从动牵引齿轮
2.4.4	电动机悬挂装置吊杆及吊杆座
2.4.5	牵引销、牵引杆销、连接杆销、拐臂销
2.4.6	牵引杆、连接杆、拐臂
2.4.7	球承和球承外套
2.4.8	制动装置、横杆、竖杆及销
2.5	车体
2.5.1	车钩、钩舌及销
2.5.2	钩尾销
2.5.3	钩体
2.5.4	钩尾框
2.6	电机
2.6.1	转子轴颈、轴伸(20kW 以上)
2.6.2	同步主发电机磁极螺栓
2.6.3	牵引电动机磁极螺栓