

中华人民共和国铁道部

东风_{8B}型内燃机车段修技术规程

中国铁道出版社

2001年·北京

铁道部文件

铁运〔2001〕78号

关于发布《东风_{8B}型内燃机车 段修技术规程》的通知

各铁路局、部驻各局机车验收室：

在总结东风_{8B}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_{8B}型内燃机车段修技术规程》，现予发布，自2001年11月起实行。请各单位组织有关人员认真学习，按照执行（《规程》另发单行本）。

二〇〇一年七月二十五日

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
- 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 机体及主轴承盖的所有安装平面须平整，不许碰伤。
- 1.1.3 水平螺栓、主轴承盖、主轴承座咬口面 R 圆角部分不许裂损，主轴承螺栓与螺母、气缸盖螺栓与螺母不许断扣、毛刺及碰伤，当有上述缺陷时，须拆下探伤、修复或报废。
- 1.1.4 用 $980\text{N}\cdot\text{m}$ 紧固力矩检查栽入机体的主轴承螺栓及气缸盖螺栓，不许松缓。
- 1.1.5 当水平螺栓未拧紧前，机体与轴承盖配合侧面用 0.05mm 塞尺检查，不许塞入；用 0.03mm 塞尺检查，不许全部贯通。
- 1.1.6 机体主轴承止推面对主轴承轴线的垂直度允差为 0.05mm 。
- 1.1.7 凸轮轴孔铜套不许拉伤。
- 1.1.8 主轴承螺栓伸长量为 $0.65\sim 0.75\text{mm}$ ；水平螺栓紧固力矩为 $500\text{N}\cdot\text{m}$ 。
- 1.1.9 主机油道须冲洗干净，焊修后须进行 1.0MPa 水压试验，保持 10min 无泄漏。
- 1.1.10 油底壳不许裂损，焊修后须进行渗水试验，保持 20min 不许泄漏。
- 1.1.11 油底壳与机体须配对组装，自由端须平齐，输出端须低于机体端面，但不超过 0.1mm 。
- 1.1.12 清洗油底壳安全阀，进行调压试验：当机油温度为 $70\sim 80^\circ\text{C}$ 、压力为 $0.8_0^{+0.05}\text{MPa}$ 时须动作。

1.2 连接箱检修要求

- 1.2.1 清洁无油垢，各部不许裂损（裂纹允许清除修复）。
- 1.2.2 连接箱与机体须配对使用，与机体及同步主发电机的结合面须良好，整修碰伤、毛刺等缺陷。
- 1.2.3 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，但允许长度不超过两个螺栓间距的局部间隙存在。
- 1.2.4 焊修后或更换连接箱时须检查：
 - 1.2.4.1 连接箱直径 $\Phi 1544\text{mm}$ 定位孔对主轴承孔的同轴度允差为 $\Phi 0.20\text{mm}$ 。
 - 1.2.4.2 连接箱安装同步主发电机的平面，对机体主轴承孔公共轴线的端面跳动允差为 0.4mm ，且不许用偏垫调整。

1.3 曲轴及其附件检修要求

- 1.3.1 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。
- 1.3.2 清洗油道，重新组装油堵、螺堵须进行 0.7MPa 油压试验，保持 5min 不许泄漏。
- 1.3.3 目视检查平衡块螺钉不许松弛。
- 1.3.4 卷簧减振器不许泄漏，簧片不许裂损。更换簧片时，弹簧组须整组更换，且弹力差不许大于 98N 。减振器与曲轴装配时，压装行程为 $10\sim 13\text{mm}$ ，压装后与齿轮端面的间隙须小于 0.03mm ，弹簧组座孔及限制块不许擦伤。
- 1.3.5 分解、清洗大圆薄板联轴节，各部件不许裂损和碰伤。 $M30$ 、 $M20$ 螺栓的紧固力矩分别为 $1570\text{N}\cdot\text{m}$ 、 $315\text{N}\cdot\text{m}$ 。

1.4 轴瓦检修要求

- 1.4.1 轴瓦须有胀量。不许剥离、龟裂、脱壳、烧损、严重腐蚀和拉伤。
- 1.4.2 须使用相应等级轴颈的等级轴瓦。
- 1.4.3 轴瓦选配
 - 1.4.3.1 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比较轴瓦作换算，下略）须符合表 1—1 的规定。

表 1—1 主轴瓦、连杆瓦施加压力及高出度

名称	轴瓦厚度(mm)	施加压力(N)	高出度(mm)	
			双边加载 ($a_{B1}+a_{B2}$)	单边加载 (a_A)

主轴瓦	7.35~7.39	44130	0.17~0.21	0.18~0.22
连杆瓦	4.87~4.90	27460	0.13~0.17	0.14~0.18

- 1.4.3.2 旧轴瓦高出度允许较表 1-1 下限减少 0.02mm。
- 1.4.3.3 轴瓦的合口面须平行，在瓦口全长内平行度为 0.03mm。
- 1.4.3.4 同一瓦孔内两片轴瓦厚度差不大于 0.030mm；受力主轴瓦厚度的计算阶梯度相邻不大于 0.035mm，全长不大于 0.080mm。
- 1.4.4 轴瓦组装
- 1.4.4.1 瓦背与瓦座孔须密贴，轴瓦定位舌背不许顶住主轴承座和连杆大端孔的定位舌槽。
- 1.4.4.2 止推挡圈与曲轴止推面须紧密贴靠，允许不大于 0.05mm 的局部间隙，但沿圆周方向累计长度不许大于 1/4 圆周，止推挡圈合口总间隙须为 0.50~0.80mm。
- 1.4.4.3 主轴瓦端面与主轴承盖、座的不平齐度小于 0.5mm，连杆瓦端面与连杆体、盖的不平齐度小于 0.3mm。
- 1.4.4.4 使用旧瓦时须与原轴颈、原机体和原连杆配对组装。
- 1.5 活塞检修要求
- 1.5.1 活塞头与裙不许烧损，打磨消除轻微碰伤的棱角。
- 1.5.2 分解活塞头与裙，清除油垢、积炭，更新橡胶密封圈及螺母弹性卡销。
- 1.5.3 探伤检查活塞头、裙及连接螺柱、螺母、弹性套，不许裂损。
- 1.5.4 用专用螺纹通、止环规检查连接螺柱外螺纹精度，用专用螺纹通、止塞规检查活塞头内螺纹精度，均须符合要求。
- 1.5.5 检查活塞头、裙支承面高度须符合表 1-2 要求。

表 1-2 活塞头、裙支承面高度 单位：mm

活塞头支承面高度	$20_{-0.100}^{-0.020}$
活塞裙支承面高度	$20_0^{+0.073}$

- 1.5.6 更新活塞环。
- 1.5.7 活塞环槽侧面拉伤或磨损超限，允许将环槽宽度增加一个修理等级(0.5mm)，并配以相应等级的活塞环。当活塞头更新时，活塞头连接螺柱须同时更新。
- 1.5.8 活塞销不许裂损，活塞销堵不许裂损及松动，活塞销油腔须进行 0.4MPa 的油压试验，保持 5min 不许泄漏。
- 1.5.9 活塞连接螺柱涂上二硫化钼并以 39 N.m 力矩紧固，螺母以 39 N.m 及 58~78N.m 力矩分两次对角均匀紧固。
- 1.5.10 组装后，活塞头与裙在外径结合面处的组装间隙须为 0.03~0.15mm。
- 1.5.11 同台柴油机各活塞组质量差不许大于 0.25kg。
- 1.6 连杆检修要求
- 1.6.1 连杆体及盖不许裂损，小端衬套不许松动，更换衬套时过盈量须为 0.06~0.13mm。
- 1.6.2 在距连杆中心线两侧各 200mm 处测量连杆大、小端孔(小端带铜套)轴线的弯曲度为 0.15mm，扭曲度为 0.20mm。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。
- 1.6.3 连杆螺钉不许裂损，其螺纹不许锈蚀、损坏或严重磨损。
- 1.6.4 校核连杆螺钉紧固伸长量
- 1.6.4.1 以 49N·m 扭矩拧紧螺钉，以此作为 0°。
- 1.6.4.2 用转角法拧紧连杆螺钉，长螺钉转角为 128°~130°，短螺钉转角为 105°~107°。
- 1.6.4.3 重新做好刻线记号。
- 1.6.5 同台柴油机须使用同种连杆，各连杆组质量差不许超过 0.40kg。其中连杆大头部分允差为 0.25kg，小头部分允差为 0.15kg。
- 1.7 活塞连杆组装要求

- 1.7.1 同台柴油机活塞连杆组质量差不许大于 0.40kg。
- 1.7.2 各零部件组装正确，油路畅通，连杆能绕轴自由摆动。
- 1.7.3 连杆盖及连杆螺钉的支承面不许拉伤，其结合面用 0.03mm 塞尺不许塞入。
- 1.7.4 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 120°，并不许对准销孔两端。
- 1.8 气缸盖检修要求
 - 1.8.1 清洗积炭、水垢，保持油路、水路畅通。
 - 1.8.2 更新喷油器套管密封圈、垫，套管锁紧母紧固扭矩为 588~637 N·m。
 - 1.8.3 气缸盖底部缸垫密封面须平整，允许切修，但此面与气缸盖底面的距离不大于 10.5mm。
 - 1.8.4 气缸盖、气门座不许裂损，气门座、气门导管、横臂导杆、摇臂球头、横臂压头、横臂压块、工艺堵不许松缓，气门座口密封环带宽度不大于 5.6mm，更换气门座与气门导管时，装配过盈量分别为 0.108~0.150mm 和 0.010~0.025mm。
 - 1.8.5 气门不许裂损、腐蚀、碰伤，气门杆不许烧伤、拉伤，气门阀口面对杆身轴线的斜向圆跳动为 0.05mm，杆身直线度为 $\phi 0.05\text{mm}$ ，气门阀盘圆柱部厚度：进气门不小于 7mm，排气门不小于 4mm。
 - 1.8.6 气缸盖须进行 0.5MPa 压力试验，保持 5min 不许泄漏。
 - 1.8.7 气门摇臂、横臂、摇臂轴座、摇臂轴、调整螺钉、摇臂球头、摇臂压头、横臂压块、气门弹簧不许裂损，油路须畅通。气门内外弹簧及横臂弹簧不许变形、裂损，气门锁夹须无严重磨损，并须配对使用。
 - 1.8.8 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。
 - 1.8.9 更新全部密封圈。
- 1.9 气缸套检修要求
 - 1.9.1 清洗，去除积炭和水垢。
 - 1.9.2 不许裂损，内表面不许严重拉伤，外表面穴蚀深度不大于 6mm。
 - 1.9.3 更新水封圈。
- 1.10 凸轮轴及推杆、挺柱检修要求
 - 1.10.1 凸轮轴不许弯曲、裂损，凸轮及轴颈工作表面允许有少量分散麻点，但不许剥离、偏磨、凹坑及烧伤，轴颈不许严重拉伤。
 - 1.10.2 凸轮型面磨损大于 0.15mm 时，允许成型磨修，磨修后的表面硬度不低于 HRC57，升程曲线须符合原设计要求，但配气凸轮基圆半径不小于 51.5mm，供油凸轮基圆半径不小于 47.5mm。
 - 1.10.3 更换凸轮轴单节时，凸轮轴各位轴颈对 1、5、9 位轴颈的公共轴线圆跳动为 0.09mm。各凸轮相对于第一位同名凸轮(或第 9 位同名凸轮)的分度允差为 35'。
 - 1.10.4 凸轮轴与齿轮的定位销孔允许扩大，最大孔径为 $\Phi 12\text{mm}$ ；各节凸轮轴之间的定位销孔允许扩大，最大孔径为 $\Phi 14\text{mm}$ 。
 - 1.10.5 挺柱头不许松缓，挺柱头和滚轮不许严重压痕和麻点，挺柱、滚轮轴、滚轮及衬套不许严重拉伤和烧伤。推杆头不许松缓，推杆不许弯曲(但允许冷校直)、裂损，球窝不许拉伤和凹坑。
 - 1.10.6 更新密封圈。
- 1.11 进、排气系统检修要求
 - 1.11.1 清除积炭、油垢，各零部件不许裂损和变形，排气管裂纹焊修后须进行 0.5MPa 的水压试验，保持 5min 不许泄漏。
 - 1.11.2 排气管路隔热保护层须完好。
 - 1.11.3 更新各垫片及橡胶圈。
- 1.12 增压器检修要求
 - 1.12.1 VTC254-13、VTC254-13G 增压器

- 1.12.1.1 解体,清除积炭、油污。
- 1.12.1.2 压气机的导风轮、叶轮、扩压器叶片不许裂损、严重击伤和卷边。导风轮叶片允许有沿直径方向长度不大于 5mm、顺叶片方向深度不大于 1mm 的撞痕与卷边;扩压器叶片允许有深度不大于 1mm 的撞痕。
- 1.12.1.3 涡轮叶片不许裂损,叶片进气边允许有 2 处深度小于 1mm、长度小于 5mm 的撞痕和卷边。
- 1.12.1.4 喷嘴环内、外圈不许裂损;喷嘴环叶片允许有深度不大于 1mm 的撞痕、轻微的卷边与变形,叶片变形不许校正,喷嘴环叶片不许裂损,喷嘴环的出口面积与环上实测标定值允差为 1%。
- 1.12.1.5 修整圆滑上述各项允许的撞痕、卷边与变形。
- 1.12.1.6 主轴不许裂损,各轴颈表面不许拉伤、偏磨、烧损与变形,各轴颈的径向跳动不大于 0.02mm。
- 1.12.1.7 压气机端轴承总成、涡轮端轴承总成及环形止推轴承状态须良好。
- 1.12.1.8 喷嘴环镶套不许裂损。
- 1.12.1.9 燃气排气壳水腔须进行 0.5MPa 的水压试验,保持 5min 不许泄漏。
- 1.12.1.10 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为 0.25~2.50mm,涡轮叶根的轴向窜动量不大于 0.10mm。
- 1.12.1.11 更新活塞环、O 型密封圈、垫片及垫圈。
- 1.12.1.12 转子组更换零件后须进行动平衡试验:压气机叶轮组(压气机叶轮、导风轮、衬套)不平衡量不大于 2.5g·cm;叶片轴(涡轮、主轴)不平衡量不大于 1.5g·cm(允许压导轮组装到位后进行转子总成动平衡试验,不平衡量不大于 4.0g·cm,转子组重新组装时,须恢复原组装配定位刻线)。
- 1.12.1.13 增压器组装后,各部间隙须符合限度规定,用手轻轻拨动转子,转子转动须灵活、无碰擦与异响,检查导风轮轮廓外径的径向跳动量须不大于 0.04mm。当柴油机在油、水温度不低于 55℃时,以最低稳定转速运转 5min 以上停机后(喷油泵齿条回停油位起),转子惰转时间不少于 30s。
- 1.12.1.14 同台柴油机须配套使用同型号的增压器。
- 1.12.1.15 机车小辅修时须检查转子转动应灵活。
- 1.12.2 ZN310—A4、ZN310—LSA4 增压器
- 1.12.2.1 解体,清除积炭、油污。
- 1.12.2.2 压气机的导风轮、叶轮、扩压器叶片不许裂损、严重击伤和卷边。导风轮叶片允许有沿直径方向长度不大于 2mm、顺叶片方向深度不大于 1mm 的撞痕与卷边;扩压器叶片允许有深度不大于 1mm 的撞痕。
- 1.12.2.3 涡轮叶片不许裂损,叶片进气边允许有 2 处深度小于 1mm、长度小于 2mm、间距大于 3mm 的撞痕和卷边。
- 1.12.2.4 喷嘴环内、外圈不许裂损;喷嘴环叶片允许有深度不大于 1mm 的撞痕、轻微的卷边与变形,叶片变形不许校正,喷嘴环叶片不许裂损,喷嘴环的出口面积与环上实测标定值允差为 1%。
- 1.12.2.5 修整圆滑上述各项允许的撞痕、卷边与变形。
- 1.12.2.6 主轴不许裂损,各轴颈表面不许拉伤、偏磨、烧损与变形,各轴颈的径向跳动不大于 0.015mm。
- 1.12.2.7 压气机端轴承总成、涡轮端轴承总成及环形止推轴承状态须良好。
- 1.12.2.8 喷嘴环镶套不许裂损。
- 1.12.2.9 燃气排气壳水腔须进行 0.5MPa 的水压试验,保持 5min 不许泄漏。
- 1.12.2.10 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为 0.04~0.50mm,涡轮叶根的轴向窜动量:A4 型不大于 0.20mm;LSA4 型不大于 0.10mm。
- 1.12.2.11 更新铸铁环、石墨环、O 型橡胶密封圈、垫片及垫圈。检查铸铁环不许翘曲,其开口间隙须为 7.2~8.6mm,闭口间隙须为 0.20~0.30mm。
- 1.12.2.12 更换涡轮叶片时,叶片质量差不大于 3g,配组叶片质量差不大于 0.1g。

1.12.2.13 转子组更换零件后, 须将压导轮组装到位进行转子总成动平衡试验, 总不平衡量 $\leq 3\text{g}\cdot\text{cm}$ (压气机端不平衡量 $\leq 1.5\text{g}\cdot\text{cm}$; 涡轮端不平衡量 $\leq 1.5\text{g}\cdot\text{cm}$), 转子组重新组装时, 须恢复原组装定位刻线。

1.12.2.14 增压器组装后, 各部间隙须符合限度规定, 用手轻轻拨动转子, 转子转动须灵活、无碰擦与异声, 检查导风轮轮廓外径的径向跳动量须不大于 0.04mm 。当柴油机在油、水温度不低于 55°C 时, 以最低稳定转速运转 5min 以上停机后 (喷油泵齿条回停油位起), 转子惰转时间不少于 30s 。

1.12.2.15 同台柴油机须配套使用同型号的增压器。

1.12.2.16 机车小辅修时须检查转子转动应灵活。

1.13 喷油泵及下体检修要求

1.13.1 解体、清洗, 严禁碰撞。各零件不许裂损, 柱塞偶件不许拉伤、剥离, 齿杆不许弯曲和拉伤, 导套压痕深度不大于 0.13mm 。

1.13.2 出油阀行程须为 $5.4\sim 5.7\text{mm}$, 出油阀 $\Phi 14\text{mm}$ 和 $\Phi 18\text{mm}$ 处的总间隙须为 $0.008\sim 0.015\text{mm}$ 和 $0.08\sim 0.12\text{mm}$, 弹簧自由高度见表 1-3。

表 1-3 弹簧自由高度 单位: mm

弹簧名称	出油阀弹簧	柱塞弹簧	喷油器调压弹簧
自由高度	43.6 ± 1.0	104.0 ± 1.5	47.0 ± 1

1.13.3 出油阀偶件须进行 $0.4\sim 0.5\text{MPa}$ 的风压试验, 保持 15s 不许泄漏 (至少检查 2 个不同的相对位置)。

1.13.4 更新密封橡胶圈。

1.13.5 柱塞偶件密封性试验: 试验台须用标准柱塞偶件定期校核, 试验油为柴油和机油的混合油, 其 20°C 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 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$, 试验时柱塞与柱塞套的相对位置须使柱塞的有效行程为 7.2mm , 将试验油以 $(22.0\pm 0.3)\text{MPa}$ 压力充入柱塞顶部, 偶件密封时间为 $8\sim 30\text{s}$ (试验次数不许少于 2 次)。

1.13.6 喷油泵组装后, 拉动调节齿杆须灵活, 并按表 1-4 进行油量调整试验 (更换偶件时须先做 30min 以上的磨合试验)。试验中, 齿杆处燃油滴漏不超过 2 滴/ 5min 。

表 1-4 喷油泵供油量试验要求

试验工况	齿条位置刻线	凸轮轴转速 (r/min)	供油次数	供油量 (mL)	备注
大油量	13	500 ± 5	200	420 ± 5	
小油量	4	200 ± 5	200	$110\sim 135$	同台柴油机各泵油量差不大于 8mL
停油位	0	200 ± 5	200	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。

1.13.7 喷油泵组装后须重测 B 尺寸, 并刻写在喷油泵体方法兰的外侧面上。

1.13.8 喷油泵下体各零件不许裂损及拉伤, 滚轮不许腐蚀及剥离。

1.14 喷油器检修要求

1.14.1 解体、清洗, 严禁碰撞, 各零件不许裂损, 针阀偶件不许拉伤、剥离及偏磨。

1.14.2 调压弹簧须符合要求, 其自由高度见表 1-3。

1.14.3 阀座磨修深度不大于 0.1mm 。

1.14.4 针阀行程为 $(0.6\pm 0.03)\text{mm}$ 。

1.14.5 喷油器组装后须作性能试验

1.14.5.1 针阀偶件颈部密封性试验: 试验台须用标准针阀偶件定期校核, 试验油为柴油和机油的混合油, 其 20°C 时运动粘度为 $(1.02\sim 1.07)\times 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$, 试验油温为 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$, 喷射压力调整到 34.3MPa 后, 油压从 32.4MPa 降到 27.4MPa 所需时间为 $20\sim 50\text{s}$ 。针阀体密封端面 and 喷孔处不许滴油 (连续

试验 3 次)。

1.14.5.2 雾化试验: 喷油压力为 $25.5_0^{+0.5}$ MPa, 以每分钟 50~60 次速度喷射, 雾化须良好, 声音短促、清脆, 喷孔口不许漏油和滴油。

1.14.5.3 偶件座面密封性试验: 当喷油器喷油压力调整为 $25.5_0^{+0.5}$ MPa, 以 30 次/min 的速度连续喷射 30 次后, 喷油器头部不许滴漏。

1.14.6 更新密封圈。

1.14.7 喷油器在运行中须有回油量, 但不许超过 35 滴/min。

1.15 调速器检修要求

1.15.1 D 型联合调节器

1.15.1.1 解体, 清洗, 更换过限和破损零件及垫片、橡胶件、油封。

1.15.1.2 配对更换飞铁时, 飞铁质量允差为 0.1g, 其内外摆动的幅度须保证柱塞全行程为 (6.2 ± 0.1) mm。

1.15.1.3 滑阀在中间位置时, 滑阀活塞与套座第 5 排孔的上边缘须有 (1.6 ± 0.1) mm 的重叠, 滑阀上、下行程均为 (3.2 ± 0.1) mm。

1.15.1.4 伺服马达杆的行程为 (25.0 ± 0.5) mm。

1.15.1.5 各连接杠杆动作须灵活、无卡滞。

1.15.1.6 联合调节器组装后须进行磨合试验和性能试验:

(a) 体的各结合面及油封无泄漏。

(b) 油温为 55~60℃, 储油室工作油压在所有工况下均不低于 0.65MPa。

(c) 最低转速 (400r/min) 和标定转速 (1000r/min) 时转速允差为 10r/min。

(d) 功率伺服器在 300° 转角范围内转动灵活, 从最大励磁位到最小励磁位的电阻变化为 0~493Ω。变阻器电刷接触须良好, 各电阻不许烧损及断路或短路。

(e) 步进电动机转动须灵活, 扭矩不小于 0.5N·m。

1.15.2 302D-Z 型调速器

1.15.2.1 解体、清洗、更换过限和破损零部件及垫片、橡胶件、油封。

1.15.2.2 各滑动、转动表面无拉伤、卡滞, 柱塞在倾斜 45° 位置时须能自由滑下, 各连接杠杆、销钉连接处作用灵活可靠, 无卡滞。

1.15.2.3 各弹簧的弹力须符合设计要求。

1.15.2.4 飞铁块质量允差为 3g, 配对更换飞铁时, 飞铁质量允差须为 1.5g。

1.15.2.5 电器元件须良好。

1.15.2.6 输出轴最大转角须为 46°。

1.15.2.7 在垂直位时, 两飞铁脚高度差不能大于 0.10mm。其内外摆动的幅度须保证柱塞全行程为 6.2 ± 0.1 mm。

1.15.2.8 当飞铁全开(柱塞在上面位置)及飞铁合拢(柱塞在下面位置)时, 柱塞 5mm 的控制台与滑阀装配 $\Phi 5$ 孔的开启度须相等(可用螺母调整)。

1.15.2.9 调速器组装后须进行磨合试验和性能试验

(a) 调速器须能顺利起、停机。

(b) 最低转速 (400r/min) 和标定转速 (1000r/min) 时转速允差为 10r/min。工况变换时, 伺服马达杆波动不能超过三次, 稳定时间不能超过 10s。

(c) 在稳定工况下, 调速器转速波动不许超过 6r/min。在标定转速时, 伺服马达杆抖动量不许超过 0.1mm, 在最低转速时, 伺服马达杆拉动量不许超过 0.2mm。功率伺服器在 300° 转角内转动须灵活, 从最大励磁位到最小励磁位电阻变化值为 0~487Ω。当油温不低于 50℃时, 恒压室工作油压在所有

工况下不低于 0.88MPa。

(d) 步进电动机转动须灵活，扭矩不小于 0.5N·m。

(e) 停车电磁阀在不低于 30V 直流电压时须能吸合，吸力不许低于 50N，在 $70 \pm 5V$ 直流电压时，须能在 120℃ 正常工作，吸力不得低于 100N。

(f) 在试验过程中，各部分不许渗油。

1.15.3 调速器装机后的试验要求

1.15.3.1 油温达到正常时，复查柴油机转速，在最低转速（400r/min）和标定转速（1000r/min）时，允差为 10r/min。

1.15.3.2 变换控制手柄位置时，转速波动不超过 3 次，稳定时间不大于 10s。

1.15.3.3 手柄由最低转速升至标定转速时，升速时间为 16~18s。由标定转速突降至最低转速时，降速时间为 18~20s。

1.16 柴油机控制装置检修要求

1.16.1 控制装置各拉杆不许弯曲，安装正确，动作灵活。左右拉杆轴向总间隙不大于 0.5mm，与喷油泵齿条连接后在弹性拉杆处检查整个拉杆系统须灵活，总阻力须小于 118N。

1.16.2 左右转臂与拉杆垂直时，各泵齿条刻线均须在额定供油量的中间位（即第 7 刻线），各喷油泵齿条刻线差须小于 0.7 刻线。

1.16.3 当喷油泵齿条刻线在 -2 格以内，调速器动力活塞处在下极限位置时，安装输出臂和弹性拉杆，扳动输出臂至最大转角时，须使喷油泵齿条行程大于 14 刻线。

1.16.4 根据柴油机最大运用功率封定供油止档。

1.16.5 当柴油机转速达到 1120~1150r/min 时，超速停车装置须动作，喷油泵齿条须回到停油位。

1.16.6 超速停车装置各零件不许裂损，组装后飞锤行程为 6.0~6.5mm，摇臂滚轮与飞锤座间隙为 0.7~1.0mm，摇臂偏心尺寸为 0.8~2.5mm，当按下紧急停车按钮时，停车拉杆须立即落下，其行程须不小于 20mm，摇臂滚轮与紧急停车按钮的顶杆不许相碰，各泵齿条须退到 -2~0 刻线。

1.16.7 超速停车装置的动作值为 1120~1150r/min（柴油机转速），装车后，允许以柴油机极限转速值为准进行复查、调整。

1.17 主机油泵、辅助机油泵、起动机油泵、燃油泵检修要求

1.17.1 解体、清洗，更换密封件。

1.17.2 泵体、轴、齿轮及轴承座板不许裂损，齿轮端面及轴承座板和泵体对应端面的轻微拉伤须修整光滑。

1.17.3 轴套不许松缓，轴套和轴颈不许严重拉伤。

1.17.4 各泵组装后转动须灵活，进行性能及密封试验，须符合表 1—5 规定。

1.17.5 主机油泵试验时，轴承端盖处温度不许超过出口平均油温 15℃。

1.18 水泵检修要求

1.18.1 解体、清洗，泵体、前盖、轴、叶轮不许裂损。泵体及前盖焊修后须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。

1.18.2 叶轮焊修后须进行静平衡试验，不平衡量须不大于 41 g·cm。

1.18.3 泵组装后须有 0.06~0.12mm 的轴向间隙，叶轮与泵体及泵体前盖在镶套处的单侧径向间隙须为 0.6~1.0mm；锥面配合的叶轮压装行程为 3.0~3.5mm。

表 1—5 性能及密封试验要求

名称	介质	油温 (℃)	转速 (r/min)	出口压力 (MPa)	入口真空度 (kPa)	流量 (m ³ /h)	密封性能
主机油泵	机油	70~80	1110	0.83	22.7	≥50.00	当油压为 0.85MPa 时，运转 10min，各部无泄漏。
起动机油泵	机油	70~80	2200	0.25	26.7	≥12.00	当油压为 0.80MPa 时，运转 5min，各部无泄漏。

燃油泵	JCY-27 型	柴油	10~35	1500	0.50	50.0	≥ 2.40	运转 2min, 各部无泄漏。
	南口厂制	柴油	10~35	3000	0.50	20.3	≥ 2.40	运转 2min, 各部无泄漏。
辅助机油泵		机油	25~80	3000	0.50	20.3	≥ 2.40	运转 2min, 各部无泄漏。

1.18.4 齿轮齿面无异常, 齿轮压装行程为 4.0~4.5mm。

1.18.5 更新油封、水封及密封垫, 组装后转动须灵活。

1.18.6 水泵检修后须按表 1-6 进行性能及密封试验。

表 1—6 性能及密封试验要求

名称	转速 r/min	出口压力 (MPa)	吸入真空度 (kPa)	水温 (°C)	水流量 (m ³ /h)	密封性能
高温水泵	2355	≥0.38	≥13.3	60~70	≥130	警告孔处允许有不超过 5 滴 / min 的水或不超过 1 滴 / min 的油的泄漏
中冷水泵	2355	≥0.33	≥13.3	60~70	≥95	

1. 18.7 机车运行中, 水泵在警告孔处漏水不超过 15 滴/min。

1. 19 示功阀、盘车机构、曲轴箱防爆门检修要求

1. 19.1 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 15MPa 压力密封试验, 保持 1min 不许泄漏, 装车后不许泄漏。

1. 19.2 盘车机构各零件不许裂损, 转动灵活, 作用良好。

1. 19.3 电磁联锁与盘车机构动作正确、可靠。

1. 19.4 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. 20 柴油机组装调整要求

1. 20.1 气缸套装入机体前, 复查缸套座面及机体的接触线须良好。

1. 20.2 柴油机供油提前角须为 22° , 凸轮轴与曲轴的相对位置要求: 柴油机在整备条件下, 当第 1 缸, 第 16 缸活塞在上死点前 $22^\circ \pm 0.5^\circ$ 时, 第 1 缸和第 16 缸的供油凸轮升程为 $5.5^{+0.02}_0$ mm。

1. 20.3 各传动齿轮端面须平齐 (相差不大于 1.5mm), 用涂色法检查齿轮的接触面积, 在齿宽上不少于 50%, 在齿高上不小于 40%。

1. 20.4 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. 20.5 活塞与气缸盖的余隙高度为 4.5~4.7mm。

1. 20.6 进、排气门冷态间隙分别为 $0.4^{+0.05}_0$ mm 和 $0.5^{+0.05}_0$ mm。

1. 20.7 前后油封与曲轴轴颈的径向间隙: 下部为 0.20~0.28 mm, 左右间隙允差为 0.05 mm, 油封盖孔与甩油盘斜面轴向间隙为 1.5~3.5mm。

1. 20.8 喷油器突出气缸盖底平面为 5.3~5.8mm。

1. 20.9 供油拉杆上的弹性夹头窜销端部与喷油泵拨叉座间隙为 0.5~2.5mm。

1. 20.10 柴油机水系统须进行 0.5MPa 水压试验, 保压 30min 不许泄漏。

1. 20.11 柴油机支承与连接箱、机体的结合面距端部 50 mm 范围内用 0.03mm 塞尺检查不许通过; 在全长范围内, 允许有累计长度不超过 100 mm 的局部间隙。

1. 20.12 柴油机各主要紧固件紧固力矩须符合表 1—7 的规定。

表 1—7 主要紧固件紧固力矩

部别	序号	名称	紧固力矩 (N·m) 或伸长量 (mm)	备注
机体	1	主轴承螺栓	980N·m	栽入机体
			0.65~0.75 mm	紧固
	2	水平螺栓	500 N·m	
	3	气缸盖螺栓	981 N·m	栽入机体
	4	气缸盖螺母	0.65~0.75 mm	紧固
曲轴		平衡块螺钉	883 N·m	按 294、588、883 N·m 三次均匀紧固
凸轮轴		连接螺栓 (M14x1.5)	118~147 N·m	
大圆薄板联轴节	1	M30 螺栓	1570 N·m	
	2	M20 螺栓	315 N·m	

活塞		连接螺钉	39 N·m	预紧
			58~78 N·m	紧固
气缸盖		喷嘴护套锁紧母	588~637 N·m	

1. 20. 13 组装后，机油系统须用压力油循环冲洗干净。

1. 21 柴油机与同步主发电机组装要求

1.21.1 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。

1.21.2 同步主发电机电枢与磁极的下部间隙不小于 3.5mm。

1. 22 柴油机试验要求

1. 22. 1 中修磨合时间不少于 5h，空载磨合只进行到 650 r/min，装车功率全负荷连续运行不少于 1h。在保证柴油机质量的前提下，可采用光、铁谱技术，合理制定磨合时间，经铁路局批准，报铁道部备案。

1. 22. 2 试验时的大气状况若气温高于 27℃，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. 22. 3 最大供油止挡须按 3735⁺⁴⁰ kW 封定。

1. 22. 4 试验中，柴油机状态及各参数须符合下列规定：

1. 22. 4. 1 运转平稳不许有异音，各部不许有异常泄漏。

1. 22. 4. 2 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. 22. 4. 3 性能试验须满足表 1—8 所列各项性能参数要求。

表 1—8 柴油机性能试验参数要求

参数名称		单位	要求	备注
装车功率		kW	3680±36	
转速	最高	r/min	1000±10	
	最低		400±10	
	极限		1120~1150	
增压压力(稳压箱压力)		MPa	≥0.125	3680 kW 时
增压器进油压力		MPa	0.25~0.40	1000r/min 时
压缩压力		MPa	2.84~3.14 各缸差≤0.20	正常油、水温 400r/min 空载时
爆发压力		MPa	≤13.24 各缸差≤0.90	3680kW 时
气缸排气温度		℃	≤520 各缸温差≤85	3680 kW 时
涡轮进口温度		℃	≤630	3680 kW 时
冷却水	高温出口	℃	60~75	3680 kW 时
	中冷进口	℃	47~53	3680 kW 时
机油出口温度		℃	60~75	3680 kW 时
主机油道进口压力		MPa	≥0.480	机油出口温度 73~75℃，1000r/min 时
		MPa	≥0.108	400 r/min 时
油压继电器动作值	卸载	MPa	0.18~0.20	
	停机	MPa	0.06~0.08	
差示压力计动作值		kPa	0.6	
机车燃油消耗率		g/kW.h	222	3680 kW 时

1. 22. 5 柴油机试验后打开各检查孔盖，盘车检查可见部位：

1. 22. 5. 1 气缸套工作面不许拉伤。

1. 22. 5. 2 凸轮轴面不许拉伤(轻微拉伤允许用油石打磨光滑)。

1.22.5.3 其它各可见零件，不许有异状。

1.22.6 柴油机更换了主要配件后须进行如下试验：

1.22.6.1 更换曲轴、凸轮轴、两个或两个以上的活塞、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。

1.22.6.2 更换增压器或两个或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。

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、精滤器、增压器机油滤清器、磁性滤清器须清洗、检修，更新不良滤芯及密封垫。

2.1.2 各滤清器体焊后须进行压力试验，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 0.8MPa，增压器机油滤清器体 1.0MPa，机油滤清器体 1.2MPa。

2.1.3 机油滤清器装车后，当柴油机转速为 1000r/min、油温为 $(75 \pm 5)^\circ\text{C}$ 时，其滤清前、后压力差须不大于 0.04MPa。

2.1.4 清洗增压器机油调压阀；检查其开启压力为 0.30~0.40MPa。

2.1.5 机油离心滤清器检修要求

2.1.5.1 解体、清洗，更新密封件。

2.1.5.2 更换转子组总成零件后，须进行动平衡试验，不平衡量不大于 $5\text{g} \cdot \text{cm}$ 。

2.1.5.3 轴承不许松缓，轴承和轴颈不许拉伤，组装后转动须灵活、无异音。

2.1.6 清除车体侧壁空气滤清器腔道及积尘箱的灰尘。

2.1.7 分解、检查空气滤清系统的惯性滤清器，更换不良件，洗涮旋风筒。铝网滤清器清洗后，用干净的机油浸透，滴干，并防止沾染灰尘。风道帆布套须无破损和严重变形。组装时各结合面须密封，防止未经滤清的空气进入增压器吸气道。

2.2 机油热交换器检修要求

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 堵焊管数不超过 36 根。

2.2.4 组装后，对油和水系统分别进行 1.2MPa 和 0.6MPa 的水压试验，保持 5min 不许泄漏。

2.3 双流道散热器检修要求

2.3.1 清洗内外表面，散热片须平直。

2.3.2 高、低温系统须分别进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许泄漏。

2.3.3 每个单节高、低温系统堵管数均不超过 2 根。

2.3.4 散热器清洗、检修后，须分别进行高、低温系统的流量试验，用 0.1m^3 的水从 2.3m 高处，经椭圆形（长边为 44mm，短边为 19mm）连接管子流过一个单节的高温系统或低温系统所需的时间：高温系统须不大于 81s；低温系统须不大于 67s。流量试验不合格的单节，须重新清洗、修理或更换。

2.3.5 机车运用中，每个单节散热片倒片面积不超过 5%。

2.4 中冷器检修要求

2.4.1 清洗，校正变形的散热片。

2.4.2 铜质中冷器堵塞管数不超过 10 根。

2.4.3 中冷器的水腔和气腔须进行 0.5MPa 水压试验，保持 5min 不许渗漏。

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：喷油器电磁阀动作须良好，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 0.4MPa 的水压试验，保持 10min 不许泄漏。

2.5.4 组装后须进行点火试验。在电压 96V、喷油压力 0.6~1.6MPa 下，连续点火 5 次，不许点不着。

2.5.5 装车后须进行综合试验，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，铜管堵管数不许超过 10 根。

2.7 油、水系统检修要求

2.7.1 更新各管路中橡胶件、垫片。

2.7.2 各管路接头无泄漏，管卡安装须牢固，各管间及管路与车体间不许接磨。

2.7.3 各管路法兰垫的内径须大于管路孔径，每处法兰石棉橡胶垫片的厚度不大于 4mm，总数不超过 2 片。

2.7.4 各阀作用须良好。

2.7.5 冲洗燃油箱、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，轴承座孔的同轴度允差为 $\Phi 0.10\text{mm}$ 。

3.1.2 各传动轴、齿轮不许裂损。轴与齿轮为过盈配合时，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°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 不许裂损及变形。

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 3~8mm。

3.3 牵引电动机及同步主发电机通风机检修要求

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 25g.cm，平衡块总重不大于 30g，数量不超过 2 块。

3.3.2 叶片与吸风口单侧间隙为 1~5mm。

3.3.3 组装后转动灵活，装车后运转平稳，油封无泄漏，在柴油机标定转速（1000r/min）下历时 30min，轴承盖温度不大于 80°C 。

3.3.4 进风滤网须清扫干净。

3.4 万向轴检修要求

3.4.1 万向轴的叉头轴、叉头套、十字叉头、叉头法兰不许裂损，花键不许严重拉伤，十字叉头磨损量不大于 1mm。

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 0.05mm 塞尺检查不得塞入。

3.4.3 万向轴换修零件后，须进行动平衡试验，不平衡量不大于 120g.cm。

3.4.4 万向轴组装时，各零部件须按原位组装，两端叉头安装十字轴孔的中心线须在同一平面内。

3.5 静液泵（A2F225Q1）、静液压马达（A2F225Q2）检修要求

3.5.1 解体、清洗，更新密封件。主轴、各柱塞、连杆、芯轴等不许裂损（禁用电磁探伤）。

3.5.2 油缸体与配流盘接触面不许有手感拉伤，其高压部分接触面积不少于 80%。

3.5.3 主轴 8- $\Phi 35$ 球窝与连杆球头接触面积不少于 60%，不许有手感拉伤。

3.5.4 更换主轴部件的任一零件时，须按主轴部件装配尺寸调整表（图号 F2V55.1.1a）组装。

3.5.5 静液泵、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。

3.6 静液压系统检修要求

- 3.6.1 静液压胶管不许老化、腐蚀，胶管接头装配须进行 26Mpa 油压试验，保持 10min 不许泄漏。
- 3.6.2 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	0.10	0.45
高压调整值	4.5±0.5	19.0±0.5

- 3.6.3 温度控制阀检修须符合下列规定
- 3.6.3.1 滑阀与阀体接触面须研配，允许有手感无深度的拉痕，其间隙须为 0.015~0.030mm，滑阀须能在自重下沿阀体内孔缓缓落下。
- 3.6.3.2 组装时，感温元件推杆与滑阀端部相接触，并压缩滑阀移动至其外径圆柱部露出阀体 0.5~1.0mm。调节螺钉安装正确，拧紧调整螺钉时，滑阀须能自由移动。
- 3.6.3.3 感温元件须进行性能试验，在 (50±2)~(60±2)℃ 时，其行程须大于 7mm，始推力不小于 160N。
- 3.6.4 清洗油空散热器内外表面，其散热片须平直，进行 1.0MPa 压力试验，保持 5min 不许泄漏。
- 3.6.5 清洗油空散热器的空气滤网。
- 3.6.6 清洗、检修油缸各零部件，更新橡胶圈。

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，不许裂损、磨伤、压坑、锈蚀、剥离、疲劳起层。
- 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）过热变色而硬度不低于 HRC55 且同一组滚子硬度差不大于 HRC5 者，允许做记录集中使用；工作面麻点、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 0.10mm 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℃。但轴承型号带“T”字标记者，允许加热至 120℃或按制造厂的规定温度加热。采用电磁感应加热时，剩磁感应强度须不大于 $3 \times 10^{-4}T$ 。内圈加热退卸时，不许局部过热，拆卸后在滚道面打硬度（无损检测），须符合要求。
- 4.1.8 轴承须进行静态检测（检测径向间隙及内圈内径、外圈外径）。轴承游隙增大值（在自由状态下）不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值（在组装状态下）不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，再填充轴承室的储油空间。
- 4.1.11 轴承运转须无异音和振动。在最高转速下进行空转试验时，机组轴承端盖温升不超过 40K。
- 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 齿轮破损属于下述情况者，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：每个齿轮不超过 3 个齿、每个齿不超过 1 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 磁极检修要求

- 5.1.1 铁心与机座、线圈与铁心之间紧固须密实、无毛刺。
- 5.1.2 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，端子接触面须光滑、平整，搪锡完好、均匀，连接时相互接触须良好、密贴。

5.2 电枢检修要求

- 5.2.1 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。
- 5.2.2 转轴、油封、支架、风扇、平衡块、铁心、绕组元件、槽楔及各紧固螺栓不许裂损、变形及松动，轴颈表面允许不超过有效接触面积 15% 的轻微拉伤，但须修整光滑。
- 5.2.3 牵引电动机转轴轴承档和轴伸部分须探伤检查，不许裂损，除油沟附近外允许轻微划痕。
- 5.2.4 电枢绕组绝缘须良好。
- 5.2.5 无纬带不许起层和烧伤，破损须重新绑扎。绑扎无纬带时，其拉力为 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。
- 5.2.6 槽楔须紧固，接缝须平整。
- 5.2.7 换向器及集电环检修要求
- 5.2.7.1 换向器前端密封须良好，换向器压圈不许裂损，螺栓不许松弛。
- 5.2.7.2 换向器表面不许凸起及严重烧损和拉伤。限度表中无规定的电机，按下述要求执行：换向器磨损深度：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。主发电机集电环磨损深度在机车小修、辅修时不超过 0.5mm。
- 5.2.7.3 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 (Ra) 为 1.6 μ m，换向片倒角 0.5 \times 45°，槽口两端处倒角成喇叭口，槽内清洗干净。
- 5.2.7.4 升高片处不许开焊、过热变色。电枢线圈与换向器焊接须牢固，接触须良好。
- 5.2.8 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，均须进行动平衡试验。牵引电动机电枢不平衡量须不大于 333g·cm，容量不足 10kW 电机的电枢，可只进行静平衡试验。

5.3 刷架装置检修要求

- 5.3.1 刷架不许裂损，紧固须良好，连线须规则、牢固、无破损，刷架局部烧损及变形须整修。
- 5.3.2 绝缘杆表面须光洁、无裂损。绝缘杆聚四氟乙烯外套裂纹或损伤须更新。
- 5.3.3 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，弹簧无锈斑，作用须良好。
- 5.3.4 电刷在刷盒内须能上下自由移动，其间隙须符合限度要求。电刷不许有裂痕，接触面破损不许大于 10%，刷辫不许松弛、过热变色。
- 5.3.5 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。

5.4 机座、端盖检修要求

- 5.4.1 清扫，消除裂纹与缺陷，油脂管须通畅，油堵、油脂管和通风网罩安装须牢固，各螺孔、螺纹良好，电机编号正确、清晰。
- 5.4.2 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。

5.4.3 牵引电动机悬挂座不许裂损。

5.4.4 电机引线及连线检修要求

5.4.4.1 引线及连线绝缘须良好，绝缘破损须修复，铜线破损须更新。

5.4.4.2 引线线耳压接不良、过热变色者须更新。

5.4.4.3 各引线、连线排列须整齐、安装须牢固。导线间、导线与机座间，不许摩擦和挤压。

5.5 各绕组阻值换算到规定的测量温度 15℃时，与表 1—10 规定值或出厂值相比较，误差不超过±10%。

表 1—10 各绕组阻值

单位：Ω

绕组类型 电机型号	励磁绕组	换向绕组	起动绕组	电枢绕组
ZD109C	0.008607	0.006671		0.01242(1~57片)
JF204D	0.153			0.00121(线)
JGL-405B	7.486			0.00794(线)
ZQF-80	8.88	0.00211	0.00373	0.00293(1-12片)
ZD316	0.02415	0.01457		0.006825
ZTP-63A	0.0274	0.0267		0.0370(34片)
ZTP-63B	0.0201	0.0227		0.0369(34片)

5.6 电机组装要求

5.6.1 电机内、外部须清洁、标记正确、清晰，填充物良好，牵引电动机磁极固定牢靠，主极螺栓孔处密封良好；连接线、引出线绝缘须良好，对于轻微擦伤的引出大线(牵引电动机)须用云母带或聚酰氨薄膜带包扎并涂抹环氧树脂；接线端子须光洁、平整、不许裂损。大线接线端子方裸露部分用热缩胶套密封。

5.6.2 各紧固件须无松动，防缓件作用良好。

5.6.3 磁极极性须正确，电枢或转子转动须灵活。

5.6.4 牵引电动机磁极组装要求

5.6.4.1 沿圆周方向各主极极尖间距允差不大于 1mm；换向极与相邻主极极尖间距允差不大于 1mm。

5.6.4.2 换向极铁心相对于机座两端端盖止口轴心线的同轴度允差为 $\phi 0.3\text{mm}$ 。

5.6.4.3 主极、换向极铁心侧面与机座端面的垂直度允差为 0.5mm。

5.6.4.4 主极铁心对径为 $\phi 509.3 \pm 0.4\text{mm}$ ；换向极铁心对径为 $\phi 514 \pm 0.4\text{mm}$ 。

5.6.5 刷盒与换向器或集电环轴向须平行；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小于电刷截面积的 80%。同一电机的电刷压力须均匀，压力差不大于 20%。

5.6.6 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须严密。

5.6.7 传动齿轮、传动法兰与电机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 75%。牵引电动机齿轮的轴向装入量为 1.7~1.9mm；同步主发电机输出轴法兰轴向装入量为 1.25~1.60mm；起动发电机的法兰轴向装入量为 1.0~1.5mm；励磁机的法兰轴向装入量为 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。

5.6.8 轴承润滑脂的加入量：牵引电动机的传动侧为 450g，换向器侧为 260g；同步主发电机为 1000g。

5.7 电机冷态绝缘电阻要求：主电路内各电机用 1000V 兆欧表、辅助电路内各电机用 500V 兆欧表测量。各绕组相互间及其对地冷态绝缘电阻须不低于 5MΩ。同步主发电机励磁绕组对地冷态绝缘电阻须不低于 2MΩ。

5.8 牵引电动机试验要求

5.8.1 空转试验：电动机在 2385r/min 转速下正、反向各连续运转 30min，不许有异音和甩油，轴承振动检测须符合要求，轴承温升不超过 55K（轴承端盖处温升不超过 40K），电刷磨和须良好。

使用进口轴承的牵引电动机，可按经铁道部审批的制造工厂技术要求施行空转试验。

5.8.2 换向试验：在热态下，电机按表 1-11 工况正、反向各运转 30s，火花等级须符合表 1-11 的规定。

表 1-11 火花等级

工况	电压 V	电流 A	磁场	转速 r/min	允许火花等级
1	473	1200	100%	—	2
2	670	845	54%	—	1 $\frac{1}{2}$
3	980	575	54%	—	1 $\frac{1}{2}$
4	980	—	54%	2385	1 $\frac{1}{2}$

5.8.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机须以 2862r/min 超速运转 2min，不许发生影响电机正常运转的机械损伤和永久变形。

5.8.4 电机额定工作状态：I=845A, V=670V, 满磁场下，电机正、反转转速差值对正、反转转速的算术平均值之比不超过 4%；装在同一台机车上的 6 台牵引电机，在额定工况下的正、反转速差不超过 20r/min。

5.8.5 匝间绝缘介电强度试验：热态下承受空载他励 1274V 电压，历时 3min，电枢绕组须无击穿。

5.8.6 热态绝缘电阻测定：牵引电动机负荷试验后，立即用 1000V 兆欧表测定电机各绕组间及其对地的绝缘电阻须不低于 1M Ω 。

5.8.7 绝缘介电强度试验：热态下各绕组间及其对地施以 50Hz 正弦波试验电压，旧绕组为 2200V，绝缘全部换新的绕组为 2960V，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.9 同步主发电机检修后试验要求

5.9.1 冷态直流电阻测定：按 5.5 执行。

5.9.2 对地绝缘介电强度试验：施以 50Hz 正弦波试验电压，旧定子绕组加 1900V，绝缘全部换新的定子绕组加 2540V；旧励磁绕组加 1125V，绝缘全部换新的励磁绕组加 1500V，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.10 励磁机检修后试验要求

5.10.1 冷态直流电阻测定：按 5.5 执行。

5.10.2 对地绝缘介电强度试验：施以 50Hz 正弦波试验电压，旧绕组加 1125V、绝缘全部换新的绕组加 1500V，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.11 起动发电机检修后试验要求

5.11.1 冷态直流电阻测定：按 5.5 执行。

5.11.2 空转试验：电机按工作方向以 2730r/min 转速运转 1h，电刷磨合须良好，轴承温升不超过 55K（轴承盖处温升不超过 40K）。

5.11.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机以 3280 r/min 的转速运转，历时 2min，须无机械损伤和永久变形。

5.11.4 对地绝缘介电强度试验：施以 50Hz 正弦波试验电压，绕组加 1125V，绝缘全部换新的绕组加 1500V，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.12 空压机电机检修后试验要求

5.12.1 冷态直流电阻测定：按 5.5 执行。

5.12.2 空转试验：电机以 1100r/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（轴承端盖处温升不超过 40K）。

5.12.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机以 1320r/min 转速空转 2min，须无机械损伤和永久变形。

5.12.4 对地绝缘介电强度试验：施以 50Hz 正弦波试验电压，旧绕组加 1125V，绝缘全部换新的绕组加 1500V，历时 1min，须无击穿、闪络。

5.13 制动电阻风机电机检修后试验要求

- 5.13.1 冷态直流电阻测定：按 5.5 执行。
- 5.13.2 空转试验：电机以 3500r/min 转速按工作方向运转 1h，电刷磨合须良好，轴承温升不超过 55K（轴承端盖处温升不超过 40K）。
- 5.13.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机以 4200r/min 空转 2min，须无机械损伤和永久变形。
- 5.13.4 对地绝缘介电强度试验：施以 50Hz 正弦波试验电压，旧绕组加 2150V，绝缘全部换新的绕组加 2860V，历时 1min，须无击穿、闪络。

6 电器

6.1 电器检修要求

- 6.1.1 导线不许过热、烧损、绝缘老化，线芯或编织线断股不超过总数 10%。
- 6.1.2 各部件须清扫干净，安装正确，零部件齐全完整，绝缘性能须良好。
- 6.1.3 紧固件紧固状态须良好。
- 6.1.4 风路、油路须畅通，弹簧性能须良好，橡胶件无破损和老化变质。
- 6.1.5 运动件动作须灵活，无卡滞。
- 6.1.6 线圈的直流电阻值与出厂值相比较，允差不大于 10%。
- 6.1.7 动作值整定须符合以下规定：
 - 6.1.7.1 各种电器的操作线圈在 0.7 倍额定电压时，动作须可靠，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，其释放电压须不大于 0.3 倍额定电压。
 - 6.1.7.2 电空阀和风动电器在 640kPa 风压下动作须正常，无泄漏，在 370kPa 风压下动作须可靠。
- 6.1.8 各保护电器动作值须符合以下规定，动作参数整定合格后，其可调部分须封定。

过流继电器：(7.5±0.3)A

接地继电器：(500.0±37.5)mA

差动继电器：(33.0±3.0)A

- 6.1.9 电器及导线的标牌及线号须齐全、完整、清晰、正确。
- 6.1.10 各电器装车后，电路连接须正确、牢固，试验时动作正确，作用可靠。

6.2 电器绝缘要求

- 6.2.1 单个电器或电器元件的带电部分对地或相互间绝缘电阻(额定电压低于 500V 用 500V 兆欧表，500V 以上的用 1000V 兆欧表)须不小于 10.0MΩ。主整流柜带电部分对地绝缘电阻不小于 2.5MΩ，励磁整流柜带电部分对地绝缘电阻不小于 1.5MΩ。
- 6.2.2 主电路内各电器以及绝缘修理或更换的电器，须做绝缘介电强度试验。电器带电部分对地及相互间施以 50Hz 正弦交流电 1min，须无击穿、闪络现象。试验电压为：

主电路内的电器 3000V

辅助电路内的电器 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(包括触指与触片)不许裂损、变形、过热和烧损。电器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。触头有效宽度的允差不大于 1mm，运用机车沙尔特宝电器的触头厚度及接点表面磨耗凹坑深度须符合限度要求。
- 6.3.2 主、辅触头的超程：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，非同步的允差为 1mm(沙尔特宝电器允差为 0.2mm)，电器组装后动作须灵活、准确、可靠。

- 6.3.3 沙尔特宝电器触头接触电阻须符合表 1-12 的要求。

表 1-12 触头接触电阻

单位：mΩ

型号	S152 系列直流接触器	S140 系列直流接触器	S141 系列中间继电器	TKS 系列司机控制器
----	--------------	--------------	--------------	-------------

接触电阻值	<100(辅助触头)	<500(辅助触头)	<500	<500
-------	------------	------------	------	------

6.3.4 灭弧装置不许裂损、变形，灭弧线圈不许断路或短路。

6.3.5 风缸体、活塞不许裂损、砂眼和拉伤，皮碗作用须良好，不许老化和永久变形，风路畅通，阀与阀口及各接合面密封性能须良好，各部位无泄漏。

6.3.6 电空阀衔铁、阀杆动作须灵活，接线座须牢固；衔铁气隙：四类电空阀为 $2.2^{+0.1}_0$ mm，阀杆行程为 $1^{+0.2}_0$ mm。

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

6.3.8 线圈绝缘须良好，无断路、短路及老化，线圈安装牢固。

6.3.9 司机控制器须清除内部灰尘，检查紧固件须无松动，接线须无断线，更换导通不良或烧损的触头，各转动部位加注 6[#]汽油机油，齿轮啮合处加润滑脂。

6.4 电子装置检修要求

6.4.1 更新的电子元件须经过测试筛选，参数须达到有关标准，并符合电子装置的技术要求。

6.4.2 电路板元件焊点须光滑、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 微机辅机板、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：

6.4.5.1 微机辅机板须保证起动发电机在柴油机整个转数范围内的电压为 $(110 \pm 2V)$ ，且无明显波动。

6.4.5.2 TJS 时间继电器延时时间：整定时间为 45s，重复允差为 1s；柴油机起动延时为 45~60s；水温保护延时为 8~10s。

6.4.5.3 HB-2(GN)型轮轨润滑器性能须符合表 1—13 规定。

表 1—13 轮轨润滑器性能

机车速度 (km/h)	输入频率 (Hz)	200m 时间 (s)	喷脂时间 (s)
90	1515 ± 30	8 ± 0.8	2 ± 0.3
60	1010 ± 20	12 ± 1.2	2 ± 0.3
30	505 ± 10	24 ± 2.4	2 ± 0.3

6.4.5.4 柴油机转速控制器在工作状态下，检查其调速性能须可靠、准确，步进电机最大步数须符合技术要求，故障调速转换须动作可靠。柴油机升、降速时间须符合表 1-14 的规定。

表 1—14 柴油机升、降速时间

测试状况	柴油机转速 (r/min)	时间 (s)
升速	400~1000	16~18
降速	1000~400	18~20

6.4.6 硅整流柜的整流元件及散热器须清洁，散热器不许裂损，保护电阻、电容状态须良好，接线须牢固。更换整流元件时须进行选配，使其正向峰值压降与原整流桥臂各元件正向峰值压降平均允差为 0.05V。

6.4.7 分解、清扫电源逆变装置罩壳，组装后测量输出电压须符合设计要求。

6.5 传感器

6.5.1 TQG4A-1000 型电流传感器

6.5.1.1 壳体须无裂损，插座须无松动，插头与插座配合须紧密。

6.5.1.2 性能试验：传感器输出电流的允差须符合表 1—15 的规定。

表 1—15 输出电流允差

输入电流 (A)	0	200	400	600	800	1000
----------	---	-----	-----	-----	-----	------

输出电流 (mA)	0	40	80	120	160	200
允差值 (mA)	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4

6.5.1.3 绝缘检查：一次回路对二次回路、地和屏蔽线之间施加 1500V 工频交流电，持续 1min；二次回路对地和屏蔽线之间施加 1000V 工频交流电，持续 1min，均须无击穿、闪络。

6.5.2 TQG11-1000 型电压传感器

6.5.2.1 吹扫线路板表面，检查壳体须无裂纹，接线端子须无松动。

6.5.2.2 性能试验：改变输入电压，传感器输出电压须符合表 1-16 的规定。

表 1-16 输出电压允差

输入电压 (V)	0	200	400	600	800	1000
输出电压 (V)	0.01	1.01	2.01	3.00	4.00	4.99
允差值 (mV)	0.05	5.05	10.05	15.00	20.00	24.95

6.5.2.3 将传感器输入侧与输出侧分别短接，在输入侧对输出侧间施加 4500V 工频交流电，持续 1min，均须无击穿、闪络；用 2500V 兆欧表测得的绝缘电阻值应不小于 1.5MΩ

6.5.3 TQG14C1 型压力传感器

6.5.3.1 外观须无碰伤，下部接头须无松动，元器件须无烧损。

6.5.3.2 性能试验：给传感器输入一定压力，传感器输出电压须符合表 1-17 的规定。

表 1-17 输出电压值

压力值 (kPa)	0	250	500	750	1000
输出电压 (V)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
允差值 (mV)	0	5.0	10.0	15.0	20.0

6.5.4 Y921 型温度传感器

6.5.4.1 传感器感温端须无损伤、锈蚀，管嘴无裂纹、缝隙，密封须良好。

6.5.4.2 性能试验：把传感器感温端插入液体介质中，测量其电阻值，阻值须符合表 1-18 的规定。

表 1-18 传感器技术参数

温度 (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
阻值 (kΩ)	28.150	18.646	12.703	8.817	6.255	4.498	3.300	2.441	1.837	1.390
允差值 (Ω)	422.25	279.69	190.55	132.26	93.83	67.47	49.50	36.62	27.56	20.85

6.5.5 T03 磁电式转速传感器

6.5.5.1 外观须无损伤、插头须无松动，引出线之间不许短路和开路，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻应不小于 5MΩ。

6.5.5.2 性能试验：当磁性材料与传感器端面保持近距离相对运动时，引出线间须产生交流电压信号。

6.5.6 TQG2B 型速度传感器外观须无损伤，引出线护套无损伤、老化，插头接触良好。测量传感器内部阻值，须符合技术规定。

6.5.7 调试 SCM 板式传感器，性能须良好。用油漆将 P1、P2 固封。

6.6 其它电器检修要求

6.6.1 微机系统检修要求：车上清扫微机控制柜、插件板及显示屏，各接插件接触须良好，更新电池，微机系统工作须正常。

6.6.2 带状电阻不许短路和裂断，抽头、接线焊接须牢固。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形截面的 10%，带状电阻修复或更换时，其阻值不超过出厂额定值的 5%。

6.6.3 绕线电阻不许短路、断路，导电部分的外包珐琅不许严重缺损，更换时其阻值允差不超过出厂额定值的 10%。

6.6.4 可调电阻的活动抽头接触须可靠、定位须牢固，电阻值整定后须做定位标记。

6.6.5 瓷管、瓷架须齐全，局部缺损不许影响绝缘性能。

6.6.6 电容器不许短路、断路及漏液。

- 6.6.7 分流器不许断片、裂损和开焊。
- 6.6.8 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。
- 6.6.9 各自动开关、熔断器规格须符合电路要求。
- 6.6.10 PRS 保护装置熔断指示器须无卡滞，并作绝缘介电强度试验：测试直流电压缓慢上升至 1500V，保持 1min，须无击穿、闪络。
- 6.6.11 刀开关动作须灵活，动刀片与刀夹接触须密贴，接触线长度须在 80%以上，夹紧力适当。刀片缺损的宽度不超过原形尺寸的 10%，厚度不超过原形尺寸的 1/3。
- 6.6.12 各种照明灯具及附件须齐全、完好、安装须牢固、光照须良好、显示须正确。
- 6.6.13 电取暖器、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，电扇作用须良好。
- 6.6.14 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(包括电机、电器内部连线及电路布线)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不大于 5%。在两接线柱间的连线不许拉紧，线的长度须比两接线柱间的直线距离长 10%~30%。在线束中必须加接头修复时，有两个接头以上者，其相互间必须错开，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等的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。牵引电动机引出线绝缘包扎及修理处距机座的距离须不小于 50mm。
- 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、半糊状或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 接线端子须光滑、平整，镀层完好、均匀，无裂损。接线端子与导线连接处不许松动、氧化、过热、烧损。主电路线路、电机及电器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。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，导线在其内须摆放整齐；线管安装须牢固，管卡须齐全，管口防护良好；线束或导线须布置规则、排列整齐、绑扎牢固、连接正确可靠。导线间、导线与机座及机体等部件间，不许磨擦、挤压，防护、固定器件齐全完好。
- 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、排列整齐、便于查看；导线在接线排上的连接位置须与电路图中的标注位置一致；连接件须齐全、连接牢固，不许氧化、过热或烧损。
- 7.7 插头、插座须完整，插片及插针须无过热、烧损、断裂，插接牢固，卡箍及防尘、防水罩须完整，定位及锁扣须良好。
- 7.8 电线路的绝缘电阻值须不低于表 1—19 的规定：

表 1—19 绝缘电阻值

单位: MΩ

高压系统对低压系统及地(1000V 兆欧表)		低压系统对地(500V 兆欧表)	
正常条件	绝对湿度 > 16g/m ³	正常条件	绝对湿度 > 16g/m ³
0.50	0.30	0.20	0.10

不同气温下绝对湿度 16g/m³时的相对湿度见表 1—20。

表 1—20 不同气温下的相对湿度

气温(°C)	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42

相对湿度(%)	92	82	72	64	57	51	46	41	36	33	29	26
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

7.9 绝缘介电试验：电气线路高压系统对低压系统及高压系统对地施以 50Hz 正弦交流电 1300V，持续 1min 不许击穿、闪络；低压系统对地施以 50Hz 正弦交流电 500V，持续 1min 不许击穿、闪络。

8 电阻制动装置

8.1 电阻柜检修要求

8.1.1 电阻柜须清洁无异物，电阻带须无裂纹、变形、倒伏和过热变色，电阻带层间间距均匀，瓷件无破损。各电器元件性能良好，接线须牢固。

8.1.2 在常温下测量电阻段阻值，须符合表 1—21 的要求（允差±5%）。

表 1—21 电阻段阻值

端子代号	电阻值(Ω)	
	T733B	N40
Z ₁ -Z ₂ Z ₄ -Z ₅	1.080	0.992
Z ₇ -Z ₈	1.171	1.080
Z ₇ -Z ₁₀	0.460	0.428

8.1.3 绝缘性能检查：用 1000V 兆欧表测量各电阻单元之间及其对地绝缘电阻，不小于 5 MΩ。相互绝缘的带电部分之间及其对地施以 4400V 工频交流电，持续 1min，不许击穿、闪络。

8.2 通风机组检修要求

8.2.1 风筒和所有零部件须清扫、除锈。

8.2.2 风叶裂纹须焊修，并进行动平衡试验，不平衡量不大于 8g·cm。

8.2.3 风机组装后，风叶与风筒的单侧间隙须为 1.0~2.7mm。用 1000V 兆欧表测带电部分对外壳绝缘电阻须不小于 1.7MΩ。带电部分对外壳施以 50Hz、2300V 电压，历时 1min，不许击穿、闪络。

8.2.4 空转运行试验(带电阻柜) 5min，风扇旋转方向须正常，风扇叶片不许刮击外壳，风机电机轴承无异音，轴承温升须正常。

8.2.5 同台机车的两台电阻制动装置的风机须做空载匹配试验：两台风机电机在 240V 电压下运转时，电流差值不大于 10A。

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 各连接板表面须光整，镀层须良好，其有效导电面积须大于 90%；极柱及螺栓表面须光整，不许锈蚀，螺栓紧固状态须良好。

9.3 蓄电池箱及车体安装柜内壁须清洁、干燥、无严重腐蚀，并进行防腐处理；导轨及滚轮须良好无卡滞、变形及破损。

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

9.5 电解液液面须高出保护板 10~20mm，充电后的蓄电池电解液密度（换算到 25℃）为(1.26±0.005)g/cm³，小修及辅修时为 1.23~1.27g/cm³，运用机车不低于 1.20g/cm³，各单节间的密度差不大于 0.05g/cm³。温度变化时，按下列公式换算

式中：S₂₅= S_t+0.0007(t-25)

S₂₅——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 蓄电池对地绝缘电阻 R_Z 须用内阻为 30000Ω、量程为 150V 的电压表测量，并按下式计算：

蓄电池组端电压

$$R_Z = \left(\frac{\text{正端对地电压} + \text{负端对地电压}}{\text{正端对地电压} + \text{负端对地电压} - 1} \right) \times 30000 \Omega$$

-1) × 30000 Ω

式中，电压单位为 V。

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

9.7 阀控式密封铅酸蓄电池检修要求

9.7.1 运用及小、辅修机车维护要求

9.7.1.1 外观检查，各部状态须良好，无泄漏、锈蚀，控制阀及各紧固件紧固状态须良好。

9.7.1.2 单节电池电压须符合表 1-22 要求。

表 1-22 单节电压技术要求

项目	技术要求
空载电压	不低于 2.02V
轻载电压 (放电电流 20-30A)	不低于 2.0V 或不低于平均值的 40mV
浮充电压	相差不大于 50mV

9.7.1.3 单节电池容量明显降低者, 须检查控制阀, 阀状态不佳时须按表 1-23 要求补水 (必要时须充电)。

表 1-23 电池单节补水技术要求

项目	失容率 (%)	计算失水率 (%)	补水量 (g)
缺水警告	2	6	420
加水	8	10	700
落后电池	15	12	860

9.7.1.4 蓄电池对地绝缘电阻用内阻为 30000 Ω 的电压表测量, 阻值须不低于 17000 Ω , 对地漏电流不大于 40mA。

9.7.1.5 制造厂家及新旧程度不同的电池不能混用。

9.7.2 中修检修要求

9.7.2.1 清扫, 外观检查各部状态须良好, 壳体膨胀量不许大于 3mm, 紧固各紧固件。

9.7.2.2 用电池容量检测仪 (放电电流 200A) 检查电池容量, 当容量低于 60% C_5 、相应指示电压低于 1.925V (参见表 1-24), 或容量低于平均值 10% 时, 须充电处理, 充电后容量须大于 70% C_5 。

表 1-24 单节电池指示电压值

容量 (% C_5)	100	90	80	70	60	50	40
指示电压 (V)	2.015	1.995	1.975	1.950	1.925	1.895	1.860

个别厂家产品指示电压值的确定: 将电池容量放至表中规定容量值, 实测电压值后自行确定 (须报铁路局备案)

9.7.2.3 单节电池须称重, 并按电池质量 (kg) 与铭牌标称值之差额进行补水。

9.7.2.4 检查控制阀动作值, 其开阀压力须为 (25 \pm 5) kPa, 闭阀压力须为 (15 \pm 5) kPa。

9.7.2.5 换装左、右箱电池组。

9.7.2.6 起机后充电电流大于 10A, 须再补充电。

10 空调机组电器检修要求

10.1 空调电源及控制箱按第 6 条有关要求执行。

10.2 电器系统接线端子及各紧固螺钉无松动, 绝缘无老化, 用 500V 兆欧表检测带电部分和非带电部分的绝缘电阻, 其阻值须不小于 2M Ω 。

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定期修理进行, 其检修期限为: 风压表为 3 个月, 其它仪表及温度继电器为 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, 须无摩擦和阻滞现象。

11.5 仪表指示误差不超过本身精度等级的允许范围。

11.6 带传感器的仪表, 须与传感器一起校验。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 $1M\Omega$ 。

11.7 检修、校验后仪表的合格证章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，管路畅通无泄漏，接线符合规定，照明良好。

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补。

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 排障器安装须牢固，不许裂损，排障器距轨面的距离为 $80\sim 140mm$ 。

13.1.5 扫石器状态须良好，安装牢固，可调下梁距轨面的距离为 $100\sim 120mm$ ，胶板距轨面为 $20\sim 30mm$ 。

13.1.6 地板、梯子、扶手、门锁、窗帘及座椅等安装须正确，状态及作用良好。

13.1.7 检查各通风道状态须良好，清除杂质，清洗进风口网罩。

13.1.8 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 $5\sim 22mm$ 。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 $18\sim 19mm$ ，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、扁销孔向尾端发展的裂纹；

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 MT-3 型缓冲器检修要求

13.2.4.1 外观检查，无油污、浮锈，状态须良好。

13.2.4.2 中修时，检查缓冲器自由高度须大于 $572mm$ 。

13.2.5 车钩中心线距轨面高度：中修为 835~890mm；小修及辅修为 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（须铲除后焊修），各座须完好无损。

13.3.2 橡胶旁承存在下列情况之一者须更新：表面龟裂深度大于 1.5mm；橡胶与金属板之间脱开；

自由高超出(280±4)mm 范围；在垂直载荷为 132.06kN 时，挠度超出 9^{+2}_{-3} mm 范围；装车年限超过 6 年。

13.3.3 转向架球形侧挡磨耗量不大于 2mm。

13.3.4 转向架与车体侧挡间隙左右之和为 28~32mm。

13.3.5 砂箱及砂管应安装牢固、连接良好、无泄漏。

13.4 轴箱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。外观检查轴箱弹簧，须无裂纹。更换或选配弹簧时，同一转向架各轴箱弹簧工作高度允差为 2mm（当超差时，允许加垫调整，但加垫厚度不许大于 2mm），同一机车各轴箱弹簧工作高度允差为 3mm。

13.4.2 轴箱大圆弹簧自由高为 386^{+6}_{-3} mm，施加工作压力 33kN 时，其工作高度为 291^{+6}_{-3} mm。轴箱小圆

弹簧自由高为 386^{+6}_{-3} mm，施加工作压力 12.07kN 时，其工作高度为 291^{+6}_{-3} mm。

13.4.3 橡胶减振垫无老化及破损，自由高不小于 40.5mm，施加 45~50kN 压力，其挠度不大于 4mm。

13.4.4 油压减振器检修须符合下列要求：

13.4.4.1 分解检修，更新磨损件、油封、密封圈及胶垫，连接头焊缝不许裂损。

13.4.4.2 减振器组装后须在试验台上进行试验，其参数为：

转 速：60r/min；

插头行程：60mm；

阻尼系数：78.5(1±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。在试验中无异声，试验完毕后平置 24h 无渗漏现象。

13.5 轴箱检修要求

13.5.1 箱体及拉杆检修要求

13.5.1.1 轴箱体、端盖、后盖不许裂损，轴箱止挡的横向磨耗量超过 1mm 时，须焊修恢复原状。

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

13.5.1.3 更新轴箱橡胶圈。

13.5.1.4 轴箱拉杆的橡胶圈和橡胶垫不许裂损、老化，卡环不许松动。中修时，更新橡胶件。

13.5.1.5 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。芯轴与槽底部的间隙不小于 0.5mm。拉杆端盖与拉杆座槽口内侧面的局部间隙不大于 0.4mm。

13.5.2 轴承的检修要求

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 轴承检修按第 4 条办理。更换轴承时，须保证每个轴箱内的两套轴承径向游隙差不超过 0.02mm，在同一套轴承中，滚子直径差不超过 0.005mm，长度差不超过 0.015mm。轴承内圈与车轴轴颈须进行选配（配合过盈不足时，允许选配等级轴承内圈），其过盈量为 0.027~0.077mm。轴承外圈与轴箱体孔的配合间隙为 0.056~0.250mm。

13.5.2.4 轴承组装后转动须灵活，无卡滞、松旷或异音。在轴承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。

13.5.3 机车运行中，轴箱温升不超过 40K，且无明显滴脂现象。

13.6 轮对检修要求

13.6.1 车轴须探伤检查，安装轴箱轴承的轴颈，其减少量为 0.5~2.0mm（均分为 4 档）。抱轴颈部位最大直径减少量 6mm。

13.6.2 轮心裂纹禁止焊修。

13.6.3 轮箍检修要求

13.6.3.1 轮箍须探伤检查，不许裂损，轮箍禁止焊修。

13.6.3.2 轮箍扣环须完整，扣环与槽的侧面间隙不大于 0.5mm。

13.6.3.3 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 轮辋外径圆柱度不大于 0.10mm。

13.6.4.2 轮箍的配合过盈量为 1.15~1.35mm。轮箍加热温度不超过 350℃，加热不均匀度不大于 15℃，严禁用人工方法冷却轮箍。

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 轮箍套好后，轮箍止档端面须和轮辋端面紧密配合，局部间隙不大于 0.1mm，间隙总长不大于 1/3 圈。

13.6.4.5 扣环接口点焊焊接（不许焊在轮箍上）。

13.6.5 整体辗钢车轮轮辋探伤须符合规定标准。

13.6.6 样板检查外形：踏面偏差不得超过 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。

13.6.7 单独测量轮对组：新轮箍及整体车轮内侧距离为 (1353 ± 1) mm；旧轮箍为 1353_{-1}^{+2} mm。左右车轮轮缘内侧面与车轴（ $\Phi 195$ mm）相应轴肩外侧面的距离之差不得大于 2mm。

13.6.8 轮对滚动圆直径差须符合表 1-25 要求。

表 1-25 轮对滚动圆直径差 单位：mm

直径差 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

13.6.9 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涂 3 道宽度 25mm，长 40mm 的黄色防缓标记。

13.6.10 外观检查机车轮对，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 处测量标准型锥型 轮缘厚度，或距踏面滚动圆向上 10mm 处测量 JM3 磨耗型轮缘厚度，均须不小于 23mm（允许机车配置使用大于 23mm 的薄轮缘轮对，但需经铁路局确认，报铁道部备案）；踏面磨耗深度不大于 7mm。

13.7 牵引齿轮及齿轮箱检修

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。从动齿轮与轮毂心之间的防缓标记须清晰。

13.7.2 原牵引齿轮副须保持配对使用。

13.7.3 齿轮箱箱体不许裂损、开焊、砂眼，密封须良好，通气孔须畅通。

13.8 滑动抱轴承检修

- 13.8.1 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。
- 13.8.2 抱轴瓦瓦背与抱轴瓦盖、瓦座接触须良好，局部间隙用 0.25mm 塞尺检查，塞入深度不得大于 15mm。
- 13.8.3 抱轴瓦及轴箱组装后须进行磨合试验，保持轮对转速不低于 300r/min 工况下，正、反转各 30min，各部须无异音，抱轴瓦及轴箱温升不超过 30K。
- 13.9 基础制动装置检修要求
- 13.9.1 外观检查单元制动器状态须良好，不许裂损；防护罩不许破损、老化；各连接销处须加润滑脂。
- 13.9.2 中修时分解、清洗单元制动器，检查各销、套间隙不许大于 0.50MM，杠杆 $\phi 69.7$ 圆弧面与推力挡圈及复位挡圈之间总间隙不许大于 0.8mm，制动缸体内表面不许拉伤(轻微拉伤允许用细砂布清除)，皮碗须更新。组装时，制动缸内须涂铁路专用制动缸润滑脂。组装后须进行 450kPa 风压试验，不许泄漏，同时在 $f=65\sim 145\text{mm}$ (闸瓦托销中心线到箱体侧面的距离)范围内，各运动件不许卡滞。
- 13.9.3 闸瓦组装就位后，瓦背与瓦托间隙不大于 2mm，闸瓦与踏面间隙须为 5~8mm，闸瓦自动调整器性能须良好。
- 13.9.4 手制动装置作用须良好。
- 13.10 撒砂装置及轮轨润滑装置检修要求
- 13.10.1 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 ± 20) mm。
- 13.10.2 清洗轮轨润滑装置喷头。空气管路、油脂管路及接头须畅通，不漏泄，装置作用良好。
- 13.11 牵引杆装置检修要求
- 13.11.1 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、连接杆销与套的间隙不大于 1.0mm。牵引销、牵引杆销球承与套的间隙不大于 0.5mm。
- 13.11.2 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。各圆销及球形关节和各摩擦面均须涂上润滑脂后装配。牵引杆装置组装后各关节部分转动须灵活，装配后用油枪向油杯中注入适量的润滑脂。
- 13.12 转向架组装要求
- 13.12.1 轴箱相对轮对的自由横动量:两端轴为 $\pm 3\text{mm}$ ；中间轴为 $\pm 10\text{mm}$ ；轴箱相对构架的自由横动量均为 $\pm 8\text{mm}$ 。
- 13.12.2 各连接螺栓连接须牢固。
- 13.12.3 牵引电动机吊杆探伤检查，不许裂损。吊杆装配中，销的直径减少量不大于 0.5mm，销与隔套的间隙不大于 1.0mm，球形关节球承与球承套的间隙不大于 0.5mm。
- 13.12.4 牵引电动机吊杆座与电机须密贴，局部间隙不大于 0.2mm。吊杆橡胶垫不许有破损、老化，两块橡胶垫的总压缩量为 28mm。
- 13.13 空调机组检修要求
- 13.13.1 每年使用前，须清扫冷凝器、蒸发器。使用期间每月清扫一次回风口滤尘网。
- 13.13.2 各紧固件不许松动，制冷系统不许泄漏，压缩机、通风机无异音及异常振动。
- 13.13.3 中修时，须清洗风机，并给风机轴承加油。
- 14 空气压缩机及空气制动装置**
- 14.1 Z-2.4/9 型空气压缩机检修要求
- 14.1.1 更新橡胶件、活塞环、连杆瓦。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，连杆瓦背与连杆大头孔的接触面积不少于 70%。拆、装活塞销时活塞须加热至 100℃左右。

14.1.3 清洗进、排气阀, 阀片、弹簧不许断裂, 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 清洗冷却器各通道的油污, 冷却器须进行 600kPa 的压力试验, 5min 不许泄漏。冷却器安全阀开启压力须为(450±20)kPa。

14.1.6 油泵检修后转动须灵活, 并进行性能试验: 采用规定的压缩机油, 油温为 30℃左右, 在 1000r/min 时吸油高度为 170mm 油柱高(定压阀压死); 在 1000r/min 时出油压力为 440(1±10%)kPa, 油量不小于 2.6(1±10%)L/min。

14.1.7 空气压缩机试验要求

14.1.7.1 磨合试验: 在确认各部无异状后, 按表 1-26 所示要求进行试验。

表 1-26 空气压缩机磨合试验

转速(r/min)	450	600	800	1000
时间(min)	30	20	10	30

起动后, 润滑油压力须上升并调整为 400~480kPa。

14.1.7.2 负荷试验: 转速为 1000r/min, 储风缸压力保持 900kPa, 连续运转 30min, 当吸气温度不高于 30℃时, 二级排气温度须不高于 185℃, 润滑油正常工作油温须为 60℃~70℃, 润滑油压力须为 400~480kPa。当吸气温度高于 30℃时, 二级排气温度须不高于 190℃。

14.1.7.3 超负荷试验: 储风缸压力为 1000kPa, 转速为 1000r/min, 连续运转 2min, 无异常现象。

14.1.7.4 风量试验: 转速为 1000r/min, 400L 储风缸压力由 0 上升到 900kPa 所需时间不超过 100s。

14.1.7.5 泄漏试验: 在试验台上使储风缸压力达到 900kPa; 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 100kPa。

14.1.6.6 在上述各项试验中出现下列一种情况, 上述五项试验均须重做。

- 1) 更换连杆轴瓦 2 副;
- 2) 更换活塞 1 件;
- 3) 曲轴磨修或更换;
- 4) 更换气缸 1 件;
- 5) 更换活塞环 3 件;
- 6) 更换气阀 1 组或气阀弹簧 3 件或阀片 1 件;
- 7) 更换油泵。

14.1.8 空气压缩机和电动机组装: 使用弹性柱销联轴节时, 两轴线的同轴度为 $\phi 0.30\text{mm}$, 两联轴节端面间距离为 2~6mm; 沿 $\phi 200$ 圆周测量时, 其间隙之差不大于 0.5mm。

14.1.9 空气压缩机装车后, 两组空压机同时工作, 总风缸空气压力由 0 上升到 900kPa 所需时间不超过 210s, 或总风缸空气压力由 750kPa 上升到 900kPa 的时间不许超过 35s。

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、破损、龟裂、脱壳和麻坑。

14.2.2 单独制动阀、自动制动阀、中继阀、分配阀、作用阀、减压阀、高压安全阀、紧急制动阀、逆止阀检修后进行试验, 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。

14.2.3 风笛、刮雨器、油水分离器、无动力回送装置、滤清装置、放风阀、止回阀及塞门等须分解清扫, 更新不良零件及橡胶件。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, 连接状态良好。

14.2.5 制动软管每 3 个月须进行试压检查, 在水槽内施以 600~700kPa 风压试验, 保持 5min 无泄漏(断续气泡在 10min 内消失者除外)。然后再施以 1000kPa 水压试验, 保持 2min 无泄漏, 且软管外径膨胀不许超过 8mm, 局部无凸起或膨胀。

- 14.2.6 高压安全阀开启压力为 (950 ± 20) kPa, 关闭压力不低于 750kPa。
- 14.2.7 总装后, 总风缸压力在 900kPa 时, 总风管系及总风缸的总泄漏量不许超过 20kPa/min。
- 14.3 风源净化装置检修要求
- 14.3.1 空气干燥器、油水分离器及各阀须解体、清洗、检修, 更新橡胶件及干燥剂。
- 14.3.2 检查空气干燥器筒的上盖和干燥器筒及其焊缝, 不许裂损。
- 14.3.3 电磁排污阀须解体、清洗、检修, 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 风源净化装置装车后, 进行性能试验, 须符合技术要求。
- 14.3.5.1 泄漏试验: 在 750~900kPa 压力下, 检查各阀及其密封面、连接处须无泄漏。
- 14.3.5.2 连续工况试验: 将储风缸压力排空, 由空压机向储风缸充风, 调整压力维持在 900kPa 左右, 空压机连续工作 3.5min 以上, 在运转中检查:
- (a) 空气压缩机向储风缸充风, 电控器指示灯一个须为亮(表示该塔进入再生状态), 另一个须为灭(表示该塔进入吸附状态)。
- (b) 总风缸压力很低时, 两塔的排气阀均须为关闭状态, 阀口无风排出; 当总风缸压力上升到 300kPa 左右时, 再生塔上的排气阀须开启, 排出再生空气。
- (c) 检查转换时间和延时进气时间: 当干燥器工作达到规定的转换时间 72s 时, 电控器须发出转换讯号, 原来亮的指示灯灭, 该塔的排气阀也同时关闭, 停止排出再生空气; 而原来灭的指示灯, 在达到规定的延时时间 18s 后亮, 该塔的排气阀亦同时开启, 排出再生空气(检查不少于 3 个转换周期, 其参数的误差不应超过 100%)。
- (d) 空压机停止运转时, 电控器上的两指示灯均须灭, 排气阀须关闭, 并无泄漏。
- (e) 当空压机起动后, 电磁排污阀须关闭, 空压机工作过程中, 不许漏风; 当空压机停止运转时, 电磁排污阀须立即开启, 排污时间不超过 2s。
- 14.3.5.3 间歇运转工况试验: 总风压力保持在 750~900kPa, 空压机反复工作不少于 5 次(每次泵风时间不超过 90s), 在运转中检查:
- (a) 当电控器的累计时间达到 90s 时, 双塔须发生转换。
- (b) 当空压机停止工作时, 电控器须记忆指示灯的状态; 在下次起动时, 指示灯须保持原状态(停机点正好发生在转换点除外)。
- 14.3.5.4 充风时间试验: 关闭干燥器的进气塞门, 打开旁通塞门, 切除干燥器, 测量总风缸压力由 750kPa 升到 900kPa 的充风时间。然后打开进气塞门, 关闭旁通塞门, 开通干燥器, 再测此时间, 后者充风时间延长须不超过 20%。

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架纵向中心线水平方向位置度允差为 4mm。
- 15.1.2 柴油机输出端两支承(连接箱处)的安装中心到车架上平面横向中心的距离为 (2108 ± 5) mm。
- 15.1.3 弹性支承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, 橡胶元件加载 80kN, 检查其静挠度须为 8 ~11mm, 四只橡胶元件的静挠度允差为 1mm。
- 15.1.4 原柴油机装车时, 弹性支承座调整垫片须对号入座; 互换柴油机时, 须重新调整弹性支撑座垫片。
- 15.1.5 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牵引发电机座孔沿整个圆周径向均须有不小于 2mm 的间隙。
- 15.1.6 柴油机支承螺栓的螺母与垫圈须有 (5.0 ± 0.5) mm 的间隙。

15.2 辅助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, 输入轴中心线须低于柴油机-同步主发电机组输出法兰轴线 12~16mm, 与车架纵向中心线水平方向的位置度允差为 6mm。同步主发电机输出法兰与起动变速箱

输入法兰端面间距离为 (1076.5 ± 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，两法兰端面间的距离须为 $2 \sim 5$ mm，同轴度允差为 $\Phi 0.3$ mm。法兰端面圆跳动在 $R150$ mm圆周处测量不大于 0.4 mm。两通风机与起动变速箱连接时，同轴度允差为 $\Phi 1.0$ mm。

15.2.3 更换静液压变速箱及其底座时，输入轴中心线须高于柴油机曲轴中心线 $12 \sim 16$ mm。与车架纵向中心线水平方向的位置度允差为 6 mm，静液压变速箱输入法兰与柴油机自由端弹性联轴节输出法兰端面间距离为 (670 ± 10) mm，万向轴安装后不许顶死。

15.2.4 后通风机与静液压变速箱连接时同轴度允差为 $\Phi 2$ mm。

15.2.5 装在弹性柱销联轴节中同一柱销上六个橡胶圈的外径允差为 0.2 mm。

15.3 机车落成后转向架侧档与车体总间隙须为 $28 \sim 32$ mm。同一转向架的四个旁承高度允差为 1 mm，前后转向架旁承高度允差为 2 mm。

15.4 机车负载试验要求

15.4.1 试验时，柴油机按第1.22.4款办理。

15.4.2 当柴油机转速为 (1000 ± 10) r/min时，调整起动发电机电压为 (110 ± 2) V，在固定发电工况且空气压缩机不工作时，输出电压为 110_0^{+5} V（特殊要求时可调整为 110_0^{+10} V）。

15.4.3 柴油机转速为 (1000 ± 10) r/min、起动发电机输出电压为 125_0^{+5} V时，过电压保护装置动作须可靠。

15.4.4 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、超速保护及紧急停车等安全保护装置，其作用须准确、可靠。

15.4.5 同步主发电机外特性调整（测速发电机励磁调节，微机励磁系统不参与工作）

15.4.5.1 试验前的要求：冷却风扇须满负荷工作、空气压缩机不工作、接地开关置“0”位。

15.4.5.2 柴油机转速在 (1000 ± 10) r/min时，平均功率为 3240 kW，主电流、主电压须满足表1-27的要求。

表1-27 同步主发电机外特性调整（测速发电机励磁工况）

主电流(A)		3450	3800	4100	4400	4700	5070
主电压(V)	上限	960	870	810	750	705	650
	下限	900	820	760	710	660	615

当环境温度高于 30°C 、气压低于 100kPa 时须进行功率修正（按环境温度每升高 1°C ，主整流柜的输出功率降低 15kW 计算）。

15.4.5.3 柴油机转速为 (840 ± 10) r/min，主电流在 $3000 \sim 4600\text{A}$ 范围内变化时，直流功率为 $1900 \sim 2100\text{kW}$ 。

15.4.5.4 柴油机转速为 (680 ± 10) r/min，主电流在 $1900 \sim 4000\text{A}$ 范围内变化时，直流功率为 $950 \sim 1100\text{kW}$ 。（此款不作考核）

15.4.5.5 柴油机转速为 (400 ± 10) r/min，主电流为 1000A 时，主电压须为 $70 \sim 120\text{V}$ 。

15.4.5.6 整定机车在部分负荷时具有恒功调节作用的最低柴油机转速，使之不高于 680 r/min。整定后复核 (1000 ± 10) r/min时的外特性，仍须符合15.4.5.2的要求。

15.4.6 同步主发电机外特性调整（微机励磁调节，测速发电机不工作）

15.4.6.1 试验前的要求：冷却风扇须满负荷工作、空气压缩机不工作、接地开关置“0”位。

15.4.6.2 柴油机转速在 1000 r/min时，主电流、主电压须满足表1-28的要求。

表1-28 同步主发电机外特性调整（微机励磁工况）

主电流(A)		3450	3800	4100	4400	4700	5070
主电压(V)	上限	960	870	810	750	705	650
	下限	900	820	760	710	660	615

15.4.6.3 柴油机转速为 (840 ± 10) r/min, 主电流、主电压须满足表 1-29 的要求。

表 1-29

主电流(A)		2730	3000	4000	5000
主电压 (V)	上限	770	700	525	420
	下限	705	630	475	380

15.4.6.4 柴油机转速为 (680 ± 10) r/min, 主电流、主电压须满足表 1-30 的要求。

表 1-30

主电流(A)		1900	2500	3500	4000
主电压 (V)	上限	585	440	315	275
	下限	500	380	270	240

15.4.6.5 在上述三项试验中, 油马达小白点不许停靠在极限位置上。

15.4.6.6 柴油机转速为 (400 ± 10) r/min、主电流为 1000A 时, 主电压须为 200~250V。

15.4.7 最大制动励磁电流调整试验: 柴油机转速为 (840 ± 10) r/min 时, 牵引电动机励磁电流须为 (775 ± 20) A。

15.4.8 水阻试验完后, 须进行自负荷试验复核功率。(不作考核)。

15.5 机车试运要求

15.5.1 中修机车须进行单程不少于 50km 正线试运。

15.5.2 机车运行中各部不许漏泄。校核功率和速度过渡点 [(54 ± 3) km/h 吸合、 (48 ± 3) km/h 释放] 须符合规定, 轴箱轴承、牵引电动机轴承温升不许超过规定标准。

15.5.3 检查各牵引电动机的电流分配, 其不均匀度须符合以下规定:

15.5.3.1 全磁场工况: 同步主发电机电流在 3650~5070A 范围内, 不均匀度不大于 12%。

15.5.3.2 磁场削弱工况: 同步主发电机电流大于 3650A 时, 不均匀度不大于 18%。

15.5.4 机车在电阻制动工况, 柴油机转速在 (840 ± 10) r/min 时, 恒流区段和高速限流区段的制动电流分别定为:

恒流区段: 机车速度在 19.9~27.5km/h(二级电阻制动)和 38.6~75km/h(一级电阻制动)之间, 制动电流平均值为 (650 ± 20) A;

限流区段: 机车速度在 75~100km/h 内, 制动电流随着速度升高须从 (650 ± 20) A 按线性下降至 (433 ± 20) A。

15.5.5 HB-2 型轮缘润滑装置调整须符合表 1-31 的规定。

表 1-31 HB-2 型轮缘润滑装置调整值

机车速度 (km/h)	200m 喷脂间隔时间 (s)
30	24 ± 2.4
60	12 ± 1.2
90	8 ± 0.8

15.5.6 在采用了先进工艺及有力措施, 保证运用安全和检修质量的前提下, 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”系指原设计尺寸或数据（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；“禁用”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（上限或上限）。
- 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	$\phi 0.05$	$\phi 0.10$
1.2	主轴承孔圆柱度	0.01	0.04	
1.3	凸轮轴孔同轴度	全长	$\phi 0.12$	$\phi 0.40$
		相邻	$\phi 0.06$	$\phi 0.12$
2	气缸套			
2.1	气缸套(在机体内)内径	$\phi 280_0^{+0.052}$	$\phi 280_0^{+0.30}$	$\phi 280_0^{+0.40}$
2.2	气缸套(在机体内)圆柱度	0.05	0.10	
3	曲轴			
3.1	主轴颈、连杆颈圆柱度	0.007	0.04	0.06
3.2	曲轴主轴颈径向间隙	0.240~0.346	0.37	0.40
3.3	曲轴轴向间隙	0.22~0.38	0.45	0.50
3.4	曲轴连杆轴承径向间隙	0.200~0.287	0.31	0.35
3.5	各主轴颈相对公共轴线径向跳动	全长	0.08	0.18
		相邻	0.03	0.05
4	活塞			
4.1	活塞销孔圆柱度	0.006	0.03	0.04
4.2	活塞销圆柱度	0.004	0.01	0.02
4.3	活塞环与环槽侧向间隙	第一道环	0.105~0.145	0.25
		第二、三道环	0.085~0.125	0.20
4.4	油环	油环	0.085~0.125	0.20
		油环	0.085~0.125	0.20
4.4	活塞在气缸套内径向间隙	头部	0.700~0.804	1.05
		中部最大外圆部	0.310~0.462	0.70
5	连杆			
5.1	连杆大头孔圆柱度	0.007	0.04	0.06
5.2	连杆小端孔(带套)圆柱度	0.006	0.04	0.06
5.3	连杆小端衬套与活塞销径向	0.114~0.164	0.25	0.30

	间隙			
6	气缸盖			
6.1	进气门杆与气门导管径向间隙	0.095~0.140	0.25	0.30
6.2	进气门底面对气缸盖底面下陷量	0.7~1.2	3.5	4.0
6.3	排气门底面对气缸盖底面下陷量	3.0~3.5	4.5	
6.4	摇臂衬套与摇臂轴径向间隙	0.030~0.089	0.20	0.25
6.5	横臂与横臂导杆径向间隙	0.065~0.131	0.25	
6.6	排气门杆与气门导管径向间隙	0.095~0.140	0.20(上部) 0.30(下部)	0.24(上部) 0.35(下部)
7	凸轮轴			
7.1	凸轮轴颈圆柱度	0.012	0.03	0.04
7.2	凸轮轴径向间隙	0.16~0.26	0.35	
7.3	凸轮轴轴向间隙	0.12~0.25	0.35	0.50
7.4	挺柱与挺柱导筒径向间隙	0.03~0.09	0.12	0.20
7.5	滚轮衬套与滚轮轴径向间隙	0.040~0.082	0.12	0.15
7.6	滚轮与滚轮衬套径向间隙	0.025~0.075	0.10	0.12
8	齿轮传动装置			
8.1	曲轴齿轮与机油泵惰轮啮合间隙	0.08~0.30	0.60	0.70
8.2	其它传动齿轮啮合间隙	0.15~0.40	0.70	0.80
8.3	配气惰轮轴与轴承径向间隙	0.090~0.133	0.20	
9	喷油泵及喷油泵下体			
9.1	调节齿杆与泵体孔间隙	0.040~0.094	0.20	0.30
9.2	柱塞尾端相对弹簧座坑下沉量	0.07~0.22	0.24	
9.3	滚轮体与下体孔径径向间隙	0.030~0.178	0.20	0.25
9.4	滚轮衬套与滚轮销径向间隙	0.020~0.054	0.10	0.15
9.5	滚轮与衬套径向间隙	0.025~0.075	0.10	0.12
9.6	调节齿杆与调节齿圈啮合间隙	≤0.20	0.28	0.35
10	调控传动装置			
10.1	调控传动装置传动齿轮啮合间隙	0.05~0.15	0.20	
10.2	调控传动装置伞齿轮啮合间隙	0.08~0.15	0.20	
10.3	飞锤与飞锤座啮合间隙	0.025~0.089	0.10	
10.4	摇臂滚轮与销间隙	0.013~0.057	0.08	
10.5	停车按钮顶杆与体孔间隙	0~0.054	0.10	
11	机油泵			
11.1	齿轮与泵体径向间隙(直径差)	0.145~0.248	0.32	0.35
11.2	齿轮与泵体和盖的端面总间隙	0.112~0.182	0.24	0.28
11.3	轴与衬套径向间隙	0.07~0.10	0.15	0.20
12	离心式机油滤清器			
12.1	转子轴与轴类径向间隙	0.030~0.074	0.15	

13	调速器			
13.1	D型联合调节器			
13.1.1	储油室活塞与中间体间隙	0.010~0.054	0.07	0.08
13.1.2	套座与中间体间隙	0.030~0.045	0.08	0.10
13.1.3	柱塞与滑伐间隙	0.03~0.04	0.08	0.10
13.1.4	滑伐与套座间隙	大直径处	0.04~0.05	0.08
		小直径处	0.04~0.06	0.10
13.1.5	补偿弹簧筒与套座间隙(缓冲弹簧衬套与套座间隙)	0.008~0.045	0.08	
13.1.6	油泵齿轮与体径向间隙	0.03~0.08	0.14	0.17
13.1.7	从动齿轮与体端面间隙	0.031~0.083	0.20	0.40
13.1.8	从动齿轮与轴间隙	0.025~0.057	0.07	0.08
13.1.9	油泵齿轮啮合间隙	0.04~0.17	0.35	0.40
13.1.10	飞块横向移动量	0.03~0.07	0.02~0.10	
13.1.11	动力活塞与伺服马达体间隙	0.022~0.052	0.08	0.10
13.1.12	补偿活塞与伺服马达体间隙	0.020~0.057	0.10	0.12
13.2	302D-Z型调速器			
13.2.1	动力活塞与伺服马达体间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.2	储油室活塞与中体间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.3	柱塞与滑阀座间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.4	补偿衬套与滑阀座间隙	0.025~0.045	0.070	0.080
13.2.5	柱塞与补偿衬套间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.6	柱塞与滑阀衬套间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.7	滑阀座与中体间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.8	缓冲活塞与中体间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.9	功率滑阀与功率滑阀套间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.10	配速滑阀与配速旋转套间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.11	配速旋转套与上体间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.12	油泵主动齿轮与中体Φ27孔间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.13	油泵主动齿轮与中体“8”字孔面间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.14	油泵主动齿轮与下体面间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.15	油泵从动齿轮与中体“8”字孔面间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.16	油泵从动齿轮与下体面间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.17	油泵齿轮间间隙	0.020~0.035	0.055	0.065
13.2.18	柱塞控制台与控制油孔重叠量	0.020~0.040	0.050~0.055	0.065
14	增压器			
14.1	VTC254-13、-13G增压器	VTC254-13	VTC254-13G	
14.1.1	转子止推轴承间隙A	0.10~0.21	0.25	0.30
14.1.2	转子主轴端面距叶轮衬套端面距离C	3.9~6.6		
14.1.3	止推轴承至轴顶距离K	143.00~143.03		143.12
14.1.4	压气机叶轮顶部与叶轮罩壳侧向间隙L	0.63~1.73	1.07~1.96	
14.1.5	压气机叶轮背面与支撑体间	1.92~2.83	2.10~2.88	

	隙 M						
14.1.6	转子轮盘端面与支承体上外气封盖间隙 U	2.13~3.35	2.13~3.15				
14.1.7	喷嘴环叶片端面与涡轮叶片间隙 V	1.41~3.59					
14.1.8	压气机端径向轴承间隙 B	0.43~0.61				0.87	
14.1.9	导风轮与叶轮壳罩间隙	水平 N	0.76~0.84	0.46~0.61			0.90
		下部 N1	0.51~0.81	0.33~0.54			0.87
		上部 N2	0.79~1.09	0.58~0.69			1.14
14.1.10	涡轮叶顶与喷嘴罩间隙	水平 R	0.77~0.82				0.87
		下部 R1	0.30~0.66				0.72
		上部 R2	0.93~1.30				1.35
14.1.11	主轴轴径 ΦA	33.490~33.495					
14.1.12	主轴轴径 ΦB	42.990~43.020					
14.1.13	主轴轴径 ΦC	46.30~46.40					
14.1.14	叶轮衬套 ΦA	46.30~46.40					
14.1.15	活塞环槽宽 S	2.58~2.65					
14.1.16	活塞环厚度 I	2.475~2.490					
14.2	ZN310-A4、ZN310-LSA4 增压器	ZN310-A4	ZN310-LSA4	ZN310-A4	ZN310-LSA4	ZN310-A4	ZN310-LSA4
14.2.1	压气机工作轮与气封间隙	0.4~0.6					
14.2.2	主轴轴向游动量	0.18~0.25	0.18~0.22	0.38(止推垫片允许磨耗0.05,推力轴承允许磨耗0.05)	—	—	0.28
14.2.3	轴承套与径向轴承间隙	0.12~0.15		0.18	—	轴承报废尺寸 ϕ 45.18	0.16
14.2.4	轴颈与径向轴承间隙	0.12~0.15		0.18	—	轴承报废尺寸 ϕ 45.18	0.16
14.2.5	石墨环与轮盘间隙	0.13~0.19	—	0.28	—	—	
14.2.6	轮盘与涡轮气封圈气封处间隙	0.7~1.0	0.35~0.43	—	—	—	
14.2.7	涡轮叶片与喷嘴环镶套间隙	0.75~0.90	0.60~0.83				0.9
14.2.8	导风轮与叶轮罩壳径向间隙	0.5~0.7		—	—	—	
14.2.9	压气机叶轮与罩壳轴向间隙	0.75~1.1	0.7~1.1	—	—	—	
14.2.10	铸铁密封环断面厚度	径向: 2 ± 0.1	—	—	—	径向 < 1.9	—
		轴向: $2.5_{-0.025}^{-0.010}$				轴向 < 2.4	
14.2.11	主轴与衬套间隙	0.003~0.008	—	—	—	—	
14.2.12	主轴径与轴承套间隙	0.008~0.012	0.003~0.008	0.015	—	—	0.012
14.2.13	主止推轴承厚度 B	—	4.982~5.000	—	—	—	4.972

14.2.14	涡轮气封圈内径与涡轮油封单侧间隙 U	—	0.09~0.11	—	—	0.28
14.2.15	涡轮气封圈与轮盘气封单侧间隙 M	—	0.35~0.43	—	—	—
14.2.16	活塞环与压气机油封轴向间隙	—	0.12~0.15	—	—	0.15
14.2.17	喷嘴环镶套内径	—	$\phi 319.6_0^{+0.10}$	—	—	$\phi 319.6_{+0.20}^0$
14.2.18	径向轴承外径与轴承座内径过盈量	—	0.010 ~ 0.015	—	0.18	轴承报废尺寸 $\phi 45.18$
14.2.19	压气机油封与轴承盖板径向间隙	—	0.09~0.11	—	—	0.18

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	变速箱齿轮啮合间隙	0.25~0.45	0.70	0.90
1.2	齿轮轴轴向间隙	0.3~0.6	0.6	
1.3	静液压变速箱齿轮花键与花键轴侧面间隙	0.065~0.175	0.50	1.20
1.4	静液压泵花键与花键槽侧面间隙 (6 齿)	0.036~0.109	0.40	0.80
2	万向轴			
2.1	花键轴与花键套侧面间隙	0.05~0.14	0.30	0.30
3	静液压泵和马达			
3.1	柱塞与油缸体的配合间隙	0.025~0.032	0.06	0.08

表 2-3 电机

序号	名称	原形	限度		
			中修	禁用	
1	JF204D 同步主发电机				
1.1	转轴装配轴承处直径	$\phi 130_{+0.035}^{+0.055}$	$\phi 130_{+0.035}^{+0.055}$	—	
1.2	端盖轴承孔的圆柱度	0.025	0.03	—	
1.3	轴承外圈与端盖轴承孔的径向间隙	0.017~0.104	0.13	0.13	
1.4	滚动轴承内圈与转轴的过盈量	0.035~0.080	0.03~0.08	—	
1.5	组装后轴承径向游隙	0.105~0.165	0.10~0.20	—	
1.6	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向	0.065~0.325	0.65	—
		沿电刷宽度方向	0.08~0.40	0.50	1.00
1.7	刷盒与集电环工作面的距离	2~4	2~4	—	
1.8	电刷压力(N)	20~25	20~25	—	
1.9	集电环工作面直径	$\phi 394_{-0.23}^0$	$\phi 384.00$	$\phi 380.00$	
1.10	组装后集电环的跳动量	≤ 0.06	≤ 0.15	—	
2	ZD109C 牵引电动机				

2.1	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向		0.065~0.247	0.30	0.40
		沿电刷宽度方向		0.08~0.40	1.00	1.50
2.2	刷盒底面与换向器工作面的距离			3_{-1}^{+2}	2~5	—
2.3	刷盒与升高片的距离			9	—	13
2.4	刷盒与换向器轴线的平行度			≤ 1	≤ 1	—
2.5	沿换向器工作面圆周方向相邻两排电刷的距离偏差			≤ 0.5	≤ 0.5	—
2.6	电刷压力(N)			30.4±3.0	27.4~33.4	—
2.7	换向器云母下刻深度			1.2~1.6	1.0	0.5
2.8	换向器工作面直径			$\phi 390_{0}^{+1.5}$	$\phi 374$	$\phi 372$
2.9	电枢轴安装油封处直径减少量	传动侧	内轴套处	$\phi 170_{+0.068}^{+0.093}$	5	—
			外封环处	$\phi 140_{+0.092}^{+0.117}$	2	—
		换向器侧		$\phi 95_{+0.051}^{+0.073}$	1	—
2.10	组装后电枢轴向移动量			0.11~0.29	0.40	—
2.11	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	0~0.025	0.04	0.05
2.12	电机组装后换向器工作面跳动量			0~0.03	0.06	0.10
2.13	磁极相对于机座端盖止口中心的同轴度			0.3	0.3	>0.3
2.14	轴承内径和轴的配合过盈量		传动侧	0.043~0.093	0.043~0.093	—
			换向器侧	0.025~0.065	0.025~0.065	—
2.15	轴承外圈和端盖孔配合间隙		传动侧	-0.018~0.079	-0.018~0.079	—
			换向器侧	-0.016~0.06	-0.016~0.06	—
2.16	换向器磨损深度				≤ 0.2	—
2.17	轴承径向游隙	径向自由游隙	传动侧	0.165~0.215	0.165~0.260	—
			换向器侧	0.105~0.140	0.11~0.19	—
		组装后径向间隙	传动侧	0.10~0.19	0.22	—
			换向器侧	0.06~0.12	0.20	—
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	刷盒底面与换向器工作面的距离			2~4	2~4	—
3.3	电刷压力(N)			37±4	24~41	—
3.4	换向器云母下刻深度			1.0~1.5	0.8	0.5
3.5	换向器工作面直径			$\phi 260_{0}^{+1.5}$	$\phi 242$	—
3.6	电机组装后换向器工作面跳动量			0~0.04	0.08	0.10
4	JGL-405B 励磁机					
4.1	单边气隙			0.7	0.7	—
4.2	转轴装配轴承处直径			$\phi 65_{-0.015}^{0}$	$\phi 65_{-0.015}^{0}$	—
4.3	端盖上轴承外圈安装孔内径			$\phi 140_{-0.014}^{+0.027}$	$\phi 140_{-0.014}^{+0.027}$	—
4.4	端盖上轴承外圈安装孔内径圆柱度			<0.02	<0.02	—
4.5	轴承内径和轴的配合过盈量		传动侧	0.003~0.088	0.003~0.088	—
			非传动侧	0.007~0.085	0.007~0.085	—
4.6	轴承外圈和端盖孔配合间隙		传动侧	-0.014~0.045	0~0.05	—
			非传动侧	-0.009~0.042	0~0.05	—
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	—
--	--	------	-------------	------	---

表 2-4 电器

序号	名称	原形	限度	
			中修	禁用
1	4Q51 电空接触器			
1.1	主触头开距	14.3~17.5	≥14.3	<14.3
1.2	主触头超程	22.2~28.0	≥20.0	<15.0
1.3	主触头压力(N)	≥102	≥102	<102
1.4	主静触头厚度	8	≥4	<4
1.5	主动触头厚度	8	≥4	<4
1.6	主动触头接触线长度	≥28	≥28	<28
1.7	辅助触头开距	2.4~4.8	≥2.4	<2.4
1.8	辅助触头超程	≥1.6	≥1.0	<1.0
1.9	辅助触头终压力(N)	4.41~8.82	≥4.00	<4.00
2	3Q53 转换开关、3Q51 反向器			
2.1	动触头触指厚度	17.5	≥16.5	<16.3
2.2	主触头接触线长度	≥29.5	≥29.5	<29.5
2.3	主触头压力(N)	155~200	155~200	<150
2.4	超程	5.5~7.0	≥3.0	<1.8
2.5	辅助触头开距	≥25	≥25	—
2.6	辅助触头超程	3.0~4.8	≥3.0	—
2.7	辅助触头压力(N)	≥3.3	≥3.0	—
3	4Q2B 组合接触器			
3.1	主触头开距	16~19	16~19	—
3.2	主触头超程	≥7	≥7	—
3.3	主触头终压力(N)	≥78.4	≥78.4	—
3.4	主动触头厚度	8.0	5.5	4.0
3.5	主触头接触线长度	≥20	≥20	<20
3.6	辅助触头开距	≥4	≥4	—
3.7	辅助触头超程	≥0.5	≥0.5	—
3.8	辅助触头压力(N)	≥0.98	≥0.98	—
4	5Q17 接地继电器、5Q6 过流继电器			
4.1	触头开距	≥3	≥3	—
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	沙尔特宝 S152 系列直流接触器			
5.1	主头触头厚度	1.6 ⁰ _{-0.1}	—	<0.4
5.2	辅助触头动静表面的电磨损凹坑深度		—	>0.4
5.3	主触头断开时触点开距	3.4±0.8	3.4±0.8	—
5.4	主触头闭合时, 触头滚轮与凸轮的间隙	≥1	≥1	—
5.5	辅助触头断开时触头开距	6.0±0.8	6.0±0.8	—
5.6	经济电阻联锁接点开距	3.8±0.8	3.8±0.8	—
5.7	辅助触头闭合后, 滚轮与凸轮的间隙	≥0.3	≥0.3	—
6	沙尔特宝 S140 系列直流接触器			

6.1	主触头动静表面的电磨耗凹坑深度		—	>0.4
6.2	主触头断开时触点开距	6.0±0.8	6.0±0.8	—
6.3	主触头闭合时, 触头滚轮与凸轮的间隙	≥0.5	≥0.5	—
6.4	辅助触头动作时, 滚轮距极限位置超程	≥0.8	≥0.8	—
6.5	辅助触头未动作时, 滚轮与凸轮的间隙	≥0.1	≥0.1	—
7	沙尔特宝 S141 系列中间继电器			
7.1	继电器释放时, 滚轮距极限位置	≥0.8	≥0.8	—
7.2	继电器吸合时, 滚轮与凸轮的间隙	≥0.1	≥0.1	—
8	沙尔特宝 TKS 系列司机控制器			
8.1	触头未动作时触头滚轮与凸轮间隙	≥0.5	≥0.5	—
9	沙尔特宝扳键及开关			
9.1	扳键开关断开时, 触头开距	5.5±0.5	5.5±0.5	—
9.2	扳键开关闭合时, 触头滚轮与凸轮间隙	≥0.3	≥0.3	—
9.3	按钮开关动作时, 触头顶帽的超程	≥1.0	≥1.0	—
9.4	按钮开关未动作时, 触头与顶柱的间隙	≥0.3	≥0.3	—
10	沙尔特宝 S293 S3 型脚踏开关			
10.1	上动程	≥5.0	≥5.0	—

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	1.2~2.6	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 ⁺³ ₀	118	—
		宽	44 ⁺² ₀	49	—
1.7	钩尾框扁销孔的长度	106 ⁺³ ₀	115	—	
1.8	钩尾框内侧面磨耗量	两侧	25 ⁺³ ₀	7.0	—
		尾端	125 ⁺⁵ ₋₂	6.0	—
1.9	从板厚度	57 ⁺² ₀	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	轮对				
2.1	同一轮对轮缘内侧距差	1	1	1.2	
2.2	轮箍厚度	74.5~76.1	50	40	
2.3	轮箍宽度	140 ⁺² ₋₁	135	—	
2.4	整体轮滚动圆直径	1050	990	975	
2.5	牵引齿轮啮合间隙		3.5	5.0	
2.6	抱轴瓦与轴颈的径向间隙	0.2~0.4	0.2~0.6	1.0	
2.7	同轴左右抱轴瓦与轴颈的径向间隙差	0~0.15	0.2	0.3	
2.8	抱轴瓦在轮对上的轴向横动量	1.0~2.6	4.0	6.0	

3	轴箱			
3.1	轴箱轴承径向游隙 (552732QT, 652732QT, 752732QT)	0.130~0.195	0.130~0.195	
3.2	组装后轴承径向游隙 (552732QT, 652732QT, 752732QT)	0.090~0.165	0.090~0.165	
3.3	轴箱轴承径向游隙 (NJ2232WB, NU2232WB, NUHJ2232WB)	0.165~0.215	0.165~0.215	
3.4	组装后轴承径向游隙 (NJ2232WB, NU2232WB, NUHJ2232WB)			

表 2-6 空气压缩机及空气制动系统

序号	名称	原形	限度		
			中修	禁用	
1	Z-2.4/9 型空气压缩机				
1.1	气缸直径	低压缸	$125_{-0.06}^{-0.02}$	125.10	125.15
		高压缸	$101.6_{-0.06}^{-0.02}$	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	-0.005	—	
1.7	活塞环与环槽侧向间隙	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过盈量	0.008~0.052	0.052	—	
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	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	φ12、φ14、φ18 处	0.016~0.070	0.12	—
		φ20 处	0.020~0.076	0.12	—

	阀套的间隙	φ 22、φ 24、φ 30 处	0.020~0.086	0.15	-
		φ 36、φ 50 处	0.025~0.103	0.18	-
2.6	各阀套与体、体套的间隙	φ 20 处	0.020~0.076	0.18	-
		φ 22、φ 24、φ 30 处	0.020~0.086	0.18	-
		φ 32、φ 34、φ 36、φ 40、φ 50 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 中修零件探伤范围

机车中修须按下表所列进行探伤检查，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	水平螺栓
1.2	活塞、连杆
1.2.1	活塞裙、活塞顶、螺母、活塞销
1.2.2	连杆体、盖及螺钉
1.3	曲轴总装配
1.3.1	曲轴
1.3.2	大圆薄板联轴节的大圆薄板、过渡盘、曲轴连接螺栓及螺母
1.4	齿轮传动机构
1.4.1	曲轴齿轮
1.4.2	凸轮轴齿轮
1.4.3	油泵惰轮
1.4.4	油泵传动齿轮
1.4.5	配气大、小惰轮
1.4.6	配气惰轮轴
1.4.7	油泵惰轮轴
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
1.5.5	凸轮轴
1.6	增压器
1.6.1	主轴轮盘组合的轴颈
1.6.2	压气机端轴承座
1.6.3	压气机工作轮组合
1.7	泵类
1.7.1	高、低温水泵轴
1.7.2	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（轴管叉、滑动叉、轴承盖、十字头叉）
2.1.4	静液压泵主轴及马达主轴
2.1.5	静液压泵心轴及马达心轴
2.1.6	静液压泵及马达活塞连杆滚压装配
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、吊环
2.3	辅助装置
2.3.1	冷却风扇

2.3.2	通风机轴
2.3.3	通风机尼龙绳法兰
2.4	转向架
2.4.1	车轴
2.4.2	轮箍
2.4.3	主、从动牵引齿轮
2.4.4	牵引电机吊杆及销
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	单元制动器各销
2.5	车体
2.5.1	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