

DF₁₁G型内燃机车段修技术规程

（试行）

铁道部机车车辆大修规程管理研究室

2005年6月27日

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980N·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 检查测量机体缸套安装孔，允许铲刮、研磨机体缸套安装孔圆环面，处理拉伤、碰伤、凹坑、变形等缺陷，最大铲刮量允许比原深度增加0.5mm。

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 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。

1.1.8 凸轮轴孔铜套不许松缓，修整轻度拉伤等缺陷。

1.1.9 主轴承螺栓伸长量为0.65mm~0.75mm；水平螺栓紧固力矩为500N·m。

1.1.10 主机油道须冲洗干净。

1.1.11 油底壳安装面平整，不许裂损。焊修后须进行渗水试验，保持20min不许泄漏。

1.1.12 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。

1.1.13 油底壳安全阀进行调压试验：当机油温度为70~80℃、压力为 $0.8_0^{+0.05}$ MPa时须动作。

1.1.14 油底壳高压腔出油口栽丝拧紧力矩为 40 ± 2 N·m。

1.2 连接箱检修要求

1.2.1 清洗，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、毛刺等缺陷的平面凸起部分。

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 $\Phi 1544$ mm定位孔对主轴承孔的同轴度允差为 $\Phi 0.2$ 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，油堵、螺堵状态须良好，如拆换重新组装后，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、防松销不许松弛、断脱。

1.3.4 卷簧减振器簧片不应裂损。更换簧片时，弹簧组须整组更换，且弹力差不大于98N。减振器与曲

轴装配时，压装行程为10~13mm，压装后曲轴齿轮与减振器接触密贴，用0.03mm塞尺不能贯通，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1570N·m、315N·m。

1.4 轴瓦检修要求

1.4.1 更新轴瓦。

1.4.2 新瓦高出度（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	0.17~0.22
连杆瓦	4.895~4.920	27460	0.26~0.30	0.26~0.30

1.4.3 轴瓦的合口面须平行，在瓦口全长内平行度为 0.03mm。

1.4.4 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。

1.4.5 轴瓦组装时：

1.4.5.1 瓦背与瓦座孔须密贴，主轴承座和连杆大端孔的定位舌槽不许顶住轴瓦定位舌背。

1.4.5.2 上下瓦合口端面错口：主轴瓦不大于 0.5mm；连杆瓦不大于 0.3mm。

1.4.5.3 止推挡圈与曲轴止推面紧靠时两者须密贴，允许有不大于 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，止推挡圈合口总间隙须为 0.50~0.80mm。

1.4.5.4 主轴瓦与主轴承盖、座的不平齐度小于 0.5mm。

1.5 活塞检修要求

1.5.1 更新活塞、活塞环。

1.5.2 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。

1.5.3 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 连杆大小端孔(小端带衬套)轴线的平行度为0.05mm。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：长、短螺钉须用转角法拧紧，转角分别为128°~130°和105°~107°（先以49N·m扭矩拧紧螺钉，以此作为0°），并重新做好刻线记号。

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 连杆盖螺钉支承面不许拉伤，连杆螺钉与连杆盖结合面用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、油水垢，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 更新排气门。

1.8.6 进气门不许裂损、麻点、凹陷、碰伤等缺陷，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 $\phi 0.05\text{mm}$ ，阀盘圆柱部厚度不小于7mm。

1.8.7 气缸盖须进行0.95MPa压力试验，保持8min不许泄漏。

1.8.8 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。

1.8.9 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。气门对气缸盖底面凹入量：进气门为0.5~3.5mm；排气门为2.8~4.5mm。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。

1.8.10 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 外观检查不许裂损，内表面不许严重拉伤，外表面穴蚀深度不大于6mm。

1.9.3 更新橡胶水封圈。

1.10 凸轮轴及推杆、挺柱检修要求

1.10.1 凸轮轴外观检查，连接螺栓状态良好，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 $\pm 35'$ 。

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 ABB VTC254-13增压器分解时的检修要求

1. 12. 1 清洗各零部件，消除积碳、油污。

1. 12. 2 导风轮、压气叶轮、扩压器叶片、喷嘴环不许裂损、变形，叶片上允许有深度小于1mm的撞痕和卷边，并须修整光滑。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的撞痕与卷边存在。扩压器叶片允许有深度不大于1mm的撞痕存在。

1. 12. 3 涡轮叶片不许裂损、变形，整圈叶片的进气边允许有2处深度小于1mm、长度小于5mm的撞痕和卷边存在。

1. 12. 4 喷嘴环内、外圈外部探伤检查，不许裂损。检查喷嘴环出口面积，与环上实测标定值允差1%。喷嘴环叶片探伤，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，但需修整圆滑，叶片变形不允许校正。

1. 12. 5 主轴探伤不许裂损，轴颈各接触表面不许拉伤、偏磨、烧损与变形，轻微拉伤与磨耗允许修复。主轴轴颈径向跳动量不大于0. 02mm。

1. 12. 6 压气机端轴承、涡轮端轴承不许裂损、拉伤、偏磨、烧损与变形。压气机端滑动轴承磨损临界角 α 小于 56° 时，必须更换。止推轴承不许裂损，其推力面不许拉伤、偏磨、烧损与变形。

1. 12. 7 喷嘴环镶套（喷嘴罩）不许裂损。

1. 12. 8 检查出气壳应无裂纹、腐蚀、破损等缺陷，并进行0. 75MPa的水压试验，5min不许泄漏。

1. 12. 9 涡轮叶片与涡轮盘装配时严禁用铁锤锤铆，锁紧垫片只允许弯曲一次。装配后叶片顶部沿圆周方向晃动量为0. 25~2. 5mm。涡轮叶根的轴向窜动量不许大于0. 10mm。

1. 12. 10 重新装配时，更换超限的易损、易耗件，更新全部O型密封圈、弹簧垫、保险片等。

1. 12. 11 转子组更换零件及修整圆滑所允许的撞痕、卷边、变形等缺陷后，须作动平衡试验：在 $1000 \pm 50\text{r/min}$ 时，压气机叶轮组（压气机叶轮、导风轮、衬套）不平衡量不大于3. 0g. cm；叶片轴（涡轮、主轴）不平衡量不大于2. 0g. cm，转子组总成动不平衡量不大于10. 0g. cm。

1. 12. 12 涡轮增压器组装完成后，用手轻轻拨动转子，转子应转动灵活，无碰撞与异音。检查叶轮外径的径向跳动量不大于0. 03mm。当柴油机在油、水温度不低于 55°C 时，以最低转速转动5min以上停机时（喷油泵齿杆回停油位起），转子运转时间不许少于30s。

1. 12. 13 同台柴油机须配套使用同型号的增压器

1. 12. 14 运用机车的增压器，在柴油机停机后，检查转子转动须灵活，轴向间隙须符合要求。

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5.4~5.7mm，出油阀Φ14mm和Φ18mm处的总间隙须为0.008~0.015mm和0.08~0.12mm，弹簧自由高度见表1-2。

表1-2 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±0.5

1.13.3 出油阀偶件须进行0.4~0.5MPa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 柱塞偶件须进行密封性试验：试验油为柴油和机油的混合油，其20℃时的运动粘度为 $1.013 \times 10^{-5} \sim 1.059 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ，试验油温为18~20℃，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±0.3MPa压力充入柱塞顶部，偶件密封时间为8~30s（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1-3进行油量调整试验（更换偶件时须先做30min以上的磨合试验）。

表1-3 喷油泵供油量试验要求

试验工况	齿条位置刻度线	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	110~135	同台柴油机各泵油量差不大于8 mL
停油位	0	200±5	200	0	

注：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±0.03)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：试验油为柴油和机油的混合油，其20℃时运动粘度为 $1.013 \times 10^{-5} \sim 1.059 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ，试验油温为18~20℃，喷射压力调整到34.3MPa后，油压从32.4MPa降到27.4MPa所需时间为20~50s。针阀体密封端面 and 喷孔处不许滴油（连续试验三次）。

1.14.5.2 雾化试验：喷油压力为 $25.5_0^{+0.5} \text{ MPa}$ ，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 $25.5^{+0.5}_0$ MPa，以每分钟30次的速度连续喷射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，但回油量的大小须不影响柴油机的性能（如：排温、爆发压力及油耗率）。

1.15 PGMV调速器检修要求

1.15.1 中修时调速器不解体，在试验台进行性能试验，达到如下要求

1.15.1.1 各接合面及油封不许泄漏。

1.15.1.2 在油温达到 55~60℃时，所有工况下储油室油压不低于 0.89MPa。

1.15.1.3 最低 400 r/min 和最高 1000 r/min 时实际转速与名义转速之差不大于 10 r/min。

1.15.2 调速器装车及进行性能试验，应达到：

1.15.2.1 在正常油温时，复查最低最高实际转速与名义转速差小于 10 r/min。

1.15.2.2 改变控制器手柄位置时，柴油机转速波动次数小于 3 次，稳定时间小于 10s。

1.15.2.3 移动控制器手柄，使柴油机最低稳定转速突升至标定转速时的时间应小于 25s，反之，降速时间应小于 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（即第七刻线），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一2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距离M值。

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，摇臂滚轮与飞轮座间隙为0.7~0.9mm，摇臂偏心尺寸为2.0~2.5mm，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、辅助燃油泵、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。

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	55.00	当油压为0.85MPa时，运转10min，各部无泄漏。
启动机油泵	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	柴油	10~35	1500	0.50	50	2.40	运转2min，各部无泄漏。
辅助燃油泵	燃油	25~80	3000	0.50	20.3	2.40	运转2min，各部无泄漏。

1.17.5 主机油泵试验时，轴承端盖温度比出口平均油温的温升不超过15K。

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，叶轮压装行程须为3.0~3.5mm。

1.18.4 齿轮齿面无异状，齿轮压装行程须为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 (℃)	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、漏油不超过1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 气缸套装入机体后缸套座面与机体的接触线须连续。

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是：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 $0.4^{+0.05}_{\text{mm}}$ 和 $0.5^{+0.05}_{\text{mm}}$ 。

1. 20. 7 前后油封与曲轴轴颈的径向间隙：下部为0.20~0.28mm，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径向间隙为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	981 N·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 3676_0^{+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 运转平稳不许异音，各部不许异常泄漏。

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	3610±36	
转速	最高	r/min	1000±10	
	最低	r/min	400±10	
	极限	r/min	1120~1150	
增压压力(稳压箱压力)		MPa	≥0.125	3610kW
增压器进油压力		MPa	0.25~0.40	1000r/min
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	3610kW
气缸排气温度		℃	≤520, 各缸温差≤85	3610kW
涡轮进口温度		℃	≤630	3610kW
冷却水	高温出口	℃	60~75	3610kW
	中冷进口	℃	47~53	3610kW
机油出口温度		℃	60~75	3610kW
主机油道进口压力		MPa	≥0.480	机油出口温度73~75℃, 1000r/min
			≥0.108	400r/min
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	
燃油压力		MPa	0.15~0.35	
燃油消耗率		g/kW·h	218	3610kW
曲轴箱压力		kPa	<0.6	

注：对没有能力测试柴油机燃油消耗率的机务段，须测试机车燃油消耗率（风泵停止打风）为222 g/kW·h。

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、2个及以上的活塞、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 更换了2个及以上的喷油泵或增压器后，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、后压力差须为0.02~0.10MPa。

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中灰尘。

2.1.7 分解、检查空气滤清系统的惯性滤清器，更换不良件，洗刷旋风筒。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30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 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0.4MPa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，须进行流量试验，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 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 燃油预热器检修要求

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。

2.6 油、水系统检修要求

2.6.1 更新各管路中的橡胶件、垫片。

2.6.2 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。

2.6.3 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。

2.6.4 各阀作用须良好。

2.6.5 放尽燃油箱内的污油，燃油箱须清洁，不许渗漏，燃油箱、水箱的油、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、法兰、齿轮不许裂损，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、停机时允许微量渗油。

3.1.5 锥度配合的法兰孔与轴的接触面积不少于70%。

3.2 冷却风扇检修要求

3.2.1 冷却风扇不许裂损及变形。

3.2.2 轮毂裂纹允许焊修，叶片裂纹及变形须更新，修复后均须进行静平衡试验，不平衡量不大于 $300\text{g}\cdot\text{cm}$ 。

3.2.3 风扇轮毂锥孔与静液压马达主轴配合接触面积不少于70%。

3.2.4 风扇叶片与车体风道单侧间隙为 $3\sim 8\text{mm}$ 。

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 $25\text{g}\cdot\text{cm}$ ，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 $3\sim 5\text{mm}$ 。

3.3.3 组装后转动灵活，装车后运转平稳，油封无泄漏，在 $2680\text{r}/\text{min}$ 下历时 30min ，轴承盖温度不大于 80°C ，温升不大于 40K 。（允许在柴油机标定转速 $1000\text{r}/\text{min}$ 下历时 30min ，轴承盖温度不大于 80°C ，温升不大于 40K 。）

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 万向轴换修零件后，须进行动平衡试验，不平衡量不大于 $120\text{g}\cdot\text{cm}$ 。

3.4.3 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，万向轴法兰结合面间用 0.05mm 塞尺检查不得塞入。

3.5 静夜压泵（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无手感拉伤，其高压部分接触面积不少于80%。
- 3.5.3 主轴8-Φ35球窝与连杆球头接触面积不少于60%，无手感拉伤。
- 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 静液压泵、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	4.0 ± 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，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 更新感温元件并进行性能试验，在 $(50 \pm 1) \sim (60 \pm 1)^\circ\text{C}$ 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。

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）间隙的四分之一。
- 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 $3 \times 10^{-4}\text{T}$ （轴箱轴承不得超过240A/m，3

奥斯特）。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。在额定转速条件下进行空转试验时，机组轴承端盖上测量温升不超过40K（轴箱轴承温升不超过45K）。

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。

5 电机（根据电机实际状态，允许进行不同程度的分解。分解后按下列相应条款进行检修。）

5.1 磁极检修要求

5.1.1 铁心与机座、线圈与铁心之间须紧固。

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严重油垢和碳粉。

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。轴颈部分不得有轴向贯通拉伤。

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。

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，匝数不少于95匝（0.3×25F级无纬带），其拉力为1000~1500N；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：换向器及集电环磨耗深度不超过0.1mm，云母槽下刻深度0.8~1.0mm。

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二分之一。换向器表面粗糙度（Ra）为1.6μm，换向片倒角0.5×45°，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。检查各片间电压或各片间电阻值与其平均值允差不大于5%。

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（在规定的调整圆上）为：换向器端：≤7g，传动端≤6g，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，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，弹簧无锈蚀，作用须良好。

5.3.4 电刷在刷盒内须能上下自由移动，其间隙须符合要求。电刷不许裂痕，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三分之二；运用机车须不小于原形尺寸的二分之一。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。磁极铁芯与机座须密贴。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，铜线有效导电面积的减少量须不大于5%。

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，允差不超过10%。

表1-10 各绕组阻值 测量温度：15℃ 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
ZD106E	0.00670	0.00475		0.00979(1~57片)
JF204D	0.153			0.00133(线)
JGL-405B	7.486			0.00794(线)
ZQF-412	8.514	0.00296	0.00335	0.00342(1-15片)
ZTP-180D	0.0162	0.01101		0.0353
ZD319A	0.02262	0.01171		0.01191
ZTP-63H1	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固，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氮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主极、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 $\phi 0.6\text{mm}$ 。

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 $\phi 511.8 \pm 0.4\text{mm}$ 。

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，与换向器的接触面积须不小于电刷截面积的80%，与集电环的接触面积在机车出厂时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密封良好。

5.6.7 传动齿轮、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装入量为1.6~1.9mm；同步主发电机输出轴法兰轴向装入量为1.5~1.8mm；起动发电机的法兰轴向装入量为0.9~1.3mm；励磁机的法兰轴向装入量为0.5~1.1mm。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 $750 \pm 50\text{g}$ ，换向器侧为 $280 \pm 50\text{g}$ ；同步主发电机为800g。

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 $5\text{M}\Omega$ 。同步主发电机励磁绕组对地冷态绝缘电阻须不低于 $2\text{M}\Omega$ 。

5.8 牵引电动机试验要求

5.8.1 空转试验：电机按表1-11工况正、反向运转(当环境温度介于 $0^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$ 之间时，应将试验时间相应增加50%，严禁在低于 0°C 时进行测试)，无异音和甩油，轴承振动检测须符合要求，测温孔内测得的轴

承温度不得超过70℃（轴承温升不超过35K）。空转后检查电刷与换向器接触面积应不小于80%。

表1-11

转速 r/min	250±20	740±20	1100±20	1640±20（正）	1640±20（反）
时间min	10	10	10	20	20

5.8.2 换向试验：在热态下，电机按表1-12工况正、反向各运转30s，火花等级须符合表1-12的规定。

表1-12 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	472	1200	100%	—	2
2	670	845	100%	—	1 $\frac{1}{2}$
3	980	578	100%	—	1 $\frac{1}{2}$
4	980	—	100%	2450	1 $\frac{1}{2}$

5.8.3 超速试验：重新绑扎无纬带的电机须以2940r/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36r/min。

5.8.5 匝间绝缘介电强度试验：热态下承受空载他励1080V电压，历时3min，电枢绕组须无击穿、闪络。

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1MΩ。

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2220V，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：旧定子绕组加2220V，绝缘全部换新的定子绕组加2960V、旧励磁绕组加1125V、绝缘全部换新的励磁绕组加1500V，50Hz正弦波试验电压，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：施加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：施加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。

5.12 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1500r/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1800r/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：施加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：施加50Hz正弦波试验电压，旧绕组加2220V，绝缘全部换新的绕组加2960V，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±0.3A

接地继电器：500.0±37.5mA

差动继电器：33.0±3.0A

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（用1000V测量）带电部分对地绝缘电阻不小于6MΩ，励磁整流柜（用500V测量）带电部分对地绝缘电阻不小于2MΩ。

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
主整流柜	3500V
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三分之二，小修时及辅修时不小于原形尺寸的二分之一。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二分之一；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 1-13 的要求。

表 1-13 触头接触电阻

单位：mΩ

型 号	S1001/06 系列 直流接触器	S140 系列 直流接触器	S195 直流接触器	S141 系列 中间继电器	S710D 系列 司机控制器
接触电阻值	<200(辅助触头)	<200(辅助触头) <100(主触头)	<200(辅助触头) <100(主触头)	<200	<200

6.3.4 灭弧装置不许裂损、变形，状态须良好、作用须可靠，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。

6.3.7 各机械零件及支承件不许裂损、变形及过量磨耗，绝缘件绝缘状态须良好，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，线圈及线圈接线端子安装牢固，螺纹良好。

6.3.9 司机控制器检修要求：

清除内部灰尘，检查紧固件须无松动，接线须无断，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，发光装置显示正常。手柄互锁机构作用须良好。

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 电压调整器、JJCC—3型机车参数采集装置、轮缘润滑控制器、升压模块性能须符合如下规定：
- 6.4.5.1 电压调整器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 参数采集装置对输入的电源、开关量、模拟量信号转换成对外输送的 CAN 总线数据须符合设计要求。
- 6.4.5.3 HB-2 (GN) 型轮轨润滑器性能须符合表 1-14 规定。

表 1-14 轮轨润滑器性能

机车速度 (km/h)	输入频率 (Hz) $\pm 2\%$	200m 时间 (s) $\pm 10\%$	喷脂时间 (s) $\pm 15\%$
120	2021	6	2
60	1010	12	2
30	505	24	2

- 6.4.5.4 升压模块在机车起机时工作须正常。当输入电压为 $30 \sim 97V$ 时，输出电压为 $95V_{-3V}^{+2V}$ ；当输入电压高于 $97V$ 时，升压功能停止工作，输入、输出电压的压差小于 $3V$ 。
- 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；测量电阻、电容值，与标定值之差不大于标定值的 10% ；接线须牢固。更换整流元件时须进行选配，使整流柜各支路的均流系数不低于 85% 。

6.5 传感器

6.5.1 NA1000-T型电流传感器

- 6.5.1.1 壳体须无裂损、裂纹，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 输出电流误差

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	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

- 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 TQG14G型压力传感器

- 6.5.2.1 外观须无碰伤，下部接头须无松动，元器件须无烧损。
- 6.5.2.2 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1-16的规定（允差为 1% ）。

表1-16 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
---------	---	-----	-----	-----	-----

6.5.3 Y921型温度传感器

6.5.3.1 传感器感温端须无损伤、锈蚀，管嘴无裂损、缝隙，密封须良好。

6.5.3.2 性能试验：把传感器感温端插入水槽中，测量其电阻值，阻值须符合表1-17的规定（允差为1.5%）。

表1-17 传感器技术参数

温度(℃)	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

6.5.4 T03磁电式转速传感器

6.5.4.1 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。

6.5.4.2 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。

6.5.5 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。

6.5.6 调试SCM板式传感器，用油漆将P1、P2固封。

6.6 其它电器检修要求

6.6.1 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%。

6.6.2 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%。

6.6.3 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。

6.6.4 瓷管、瓷架须齐全，局部缺损不许影响绝缘性能。

6.6.5 电容器不许短路、断路及漏液。

6.6.6 分流器不许断片、裂损和开焊。

6.6.7 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。

6.6.8 各自动开关、熔断器规格须符合电路要求，性能须良好。

6.6.9 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。

6.6.10 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三分之一。

6.6.11 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。

6.6.12 电取暖器发热效能须正常，防护装置须良好，电扇作用须良好。

6.6.13 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。

6.6.14 微机系统检修要求：清扫微机控制柜、插件板及显示屏，各接插件接触须良好，微机系统工作须正常。微机显示屏与监控显示屏应能实行屏转换。

6.6.15 电空制动系统电器部分检修要求

6.6.15.1 清扫控制柜，各插座对地绝缘电阻不低于 $1\text{M}\Omega$ ，压力继电器须能可靠动作。

6.6.15.2 在电控制动作调试试验及空气制动试验后，进行电器性能检测，机车两端主连接器内（电控插座9XS）的线电压须符合以下要求：

常用制动时 1[#] — 5[#] 之间电压为 $110\pm 5\text{V}$

缓解时 2[#] — 5[#] 之间电压为 $110\pm 5\text{V}$

保压时 3[#] — 5[#] 之间电压为 $110\pm 5\text{V}$

紧急制动时 4[#] — 5[#] 之间电压为 $110\pm 5\text{V}$

显示灯在各自工况下须正确闪亮或熄灭。

6.6.16 TAX2型轴温监测板检修要求

6.6.16.1 监测板

(1) 印刷板须无破损，铜箔不许脱离基板，焊点光滑、牢固，连接须牢固，引出线须无老化、烧损；

(2) 性能监测

(a) 各通道在环温及 85°C 两点的温度允差为 2°C ；

(b) 在模拟报警温度下，及时发出声光报警信号。

6.6.16.2 传感器

(1) 安装螺纹须良好，引出电缆无裂损；

(2) 被测传感器与标准传感器在 0°C 、 30°C 、 60°C 、 90°C 模拟温度点的温度允差为 2°C 。

6.6.16.3 接线盒、接插件及导线状态须良好，工作性能须可靠。

6.7 重联装置作用须良好。

6.8 火灾报警灭火系统

6.8.1 导线

6.8.1.1 各部连接导线应无短路、绝缘老化及过热变色现象。

6.8.1.2 所有配线应绑扎可靠，无接磨现象。

6.8.1.3 导线接头处断裂10%以上应重新连接，导线有效导电面积不小于90%。

6.8.1.4 插头、插座等应无破损、裂纹。

6.8.1.5 导线绝缘性能要求：用500V兆欧表测量，线与线之间 $10\text{M}\Omega$ ，线与地之间 $20\text{M}\Omega$ 。

6.8.2 管路

6.8.2.1 清除管路内垃圾、油水，检查管路及管接件密封性能。

6.8.3 储气钢瓶

6.8.3.1 检查储气钢瓶压力表指示，低于 3.5Mpa 储气钢瓶应进行重量检测。

6.8.3.2 储气钢压力不足时，检查储气钢瓶上阀的密封性能。要求最大工作压力 6.8Mpa ，保压5Min，无泄漏。

6.8.3.3 检查钢瓶年限。钢瓶检验周期为5年。（待定）

6.8.4 电磁阀

6.8.4.1 电磁阀须分解、清洗、检修。

6.8.4.2 更换老化、破损、作用不良的密封件。

6.8.4.3 电磁阀动作试验：在工作压力 5.3Mpa 下，输入电压 DC24V，电磁阀动作准确、可靠，无故障和结构损坏（应连续动作 5 次）。

6.8.5 探测器

6.8.5.1 探测器须分解清洁、检测。

6.8.6 系统调试

6.8.6.1 探测器接收正常。

6.8.6.2 控制器预警正常，预警时间 6~7 秒。

6.8.6.3 控制器报警正常，报警时间 10~60 秒（可调）。

6.8.6.4 紧急停止按钮正常，复位正常。

6.8.6.5 他车报警、他车复位正常。

6.8.6.6 时钟显示正常，计时调整良好。

6.8.6.7 电磁阀电气动作正常。

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%。在两线头中部必须加接头修复时，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。

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，不许裂损。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，卡箍及防尘罩须完整，定位及锁扣须良好。

7.8 电路的绝缘电阻值须不低于表1-18的规定：

表1-18 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 $>16\text{g}/\text{m}^3$	正常条件	绝对湿度 $>16\text{g}/\text{m}^3$
0.50	0.30	0.20	0.10

不同气温下绝对湿度 $16\text{g}/\text{m}^3$ 时的相对湿度见表1-19：

表1-19 不同气温下的相对湿度

气温(℃)	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、倒伏和过热烧损，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1-20的要求（允差 $\pm 5\%$ ）。

表1-20 电阻段阻值

端子代号	电阻值(Ω)
Z1-Z2 Z3-Z4	0.992
Z5-Z6	1.08
Z5-Z7	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 $5\text{M}\Omega$ 。相互绝缘的带电部分之间及其对地施以4325V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 $8\text{g}\cdot\text{cm}$ 。

8.2.3 风机组装后，风叶与风筒的单侧间隙须为 $0.7\sim 2.5\text{mm}$ 。用1000V兆欧表测带电部分对外壳绝缘电阻须不小于 $1.7\text{M}\Omega$ 。带电部分对外壳施以50Hz、2150V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，轴承温升不超过 40K 。

8.2.5 更换电机及叶轮的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，电流允差不大于10A。

9 碱性蓄电池

- 9.1 蓄电池须清洁，壳体不许裂损，电解液无泄漏，气盖须拧紧。
- 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 电解液液面须保持在规定的标识线之间，检查蓄电池电解液密度（0℃～40℃）为1.23～1.19g/cm³，及（-20℃～0℃）为1.27～1.23g/cm³之间。
- 9.5 蓄电池需进行容量恢复一次，容量恢复至额定容量的80%及以上。
- 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：

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

式中，电压单位为V。

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。

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2MΩ。

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1MΩ。
- 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^{+10}_0 kPa，紧急制动工况下，列车管压力须在 3s 钟内降至零。

13 车体及转向架

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，百叶窗滤网须清洗干净。

13.1.4 排障器安装须牢固，不许裂损，可调下梁距轨面的距离为 100~120 mm，胶板距轨面为 20~30 mm。

13.1.5 扫石器状态须良好，安装牢固，胶管距轨面为 20~30 mm。

13.1.6 走台板、地板、梯子、扶手、门锁、窗帘、后视镜及靠背椅等安装须正确，状态及作用良好。

13.1.7 检查各通风道须密封，清除杂质，清洗进风口网罩。

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。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 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，须大于 572mm。

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

13.3 构架及旁承检修要求

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 外观检查高圆弹簧，不许裂损。高圆弹簧自由高不小于638mm，施加工作压力57.423kN时，其工作高度不小于520mm。

13.3.3 外观检查弹性定位装置，橡胶层不许老化、裂损及剥离。施加工作压力57.423kN，其挠度不小于2.25mm。

13.4 轴箱弹簧及减振装置检修要求

13.4.1 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不小于245 mm，施加工作压力36.28 kN时，其工作高度为不小于192 mm。轴箱小圆弹簧自由高不小于245 mm，施加工作压力13.83kN时，其工作高度为不小于192 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50kN压力，其挠度不大于4mm。

13.4.4 挡体、挡圈不许相碰。挡体或挡圈的横向磨耗不大于1mm。

13.4.5 外观检查油压减振器(包括抗蛇行减振器)，不许破损、变形、漏油。

13.4.6 油压减振器的连接头焊缝不许裂损，球关节中的橡胶层不许老化、裂损及剥离。

13.4.7 性能试验须符合表1-21要求。拉压阻力差不许超过拉压阻力和的15%，示功图曲线须平滑，无畸形突变。试验中无异音。试验合格后平置24h不许泄漏。

表1-21 油压减振器试验要求

制造商	装车位置	减振器型号	活塞速度 (m/s)	阻尼力 (N)	
荷兰 KONI	一系垂向	04A-1560	0.3	拉压	18000±15%
	二系垂向	04V-1561	0.1	拉压	7000±15%
	二系横向	04H-1562	0.1	拉压	9000±15%
	抗蛇行	04R-1271-011	0.043	拉压	10750 ^{+20%} ₀
德国 SACHS	一系垂向	42 1300 000 077	0.3	拉伸	17000±15%
				压缩	17000±15%
	二系垂向	42 1300 020 326	0.1	拉伸	7000±15%
				压缩	7230±15%
	二系横向	42 1300 020 325	0.1	拉伸	8640±15%
				压缩	8520±15%
	抗蛇行	60 1300 020 327	0.043	拉伸	9500±15%
				压缩	9500±15%

13.5 轴箱及空心轴检修要求

13.5.1 轴箱检修要求

13.5.1.1 轴箱体、端盖、后盖不许裂损。

13.5.1.2 后盖、防尘圈不许偏磨，更新防尘圈时，须保证防尘圈与防尘座的过盈量为0.031~0.106mm。

13.5.1.3 更新轴箱橡胶圈。

13.5.1.4 更新轴箱拉杆橡胶件，卡环不许松动。

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。

13.5.1.6 机车运行中，轴箱轴承温度传感器测点温度不大于90℃，温升不大于55K。

13.5.2 轴箱轴承的检修要求：

13.5.2.1 轴箱轴承原则上只进行补脂（每轴端补脂量为280～300g）。

13.5.2.2 轴承拆装时，不得有任何杂质或异物进入轴承，严禁直接锤击，热装、拆时内圈、直角挡圈须受热均匀，加热温度不超过120℃。

13.5.2.3 对同一轴端上的两套轴承，须原套组装，不许混装。

13.5.2.4 轴承检修按第4.1条执行。更换轴箱轴承时，须保证同一轴颈上两套轴承的径向游隙值相差不大于0.02mm，轴承内圈与车轴组装过盈量为0.04～0.065mm，轴承外圈与轴箱体配合间隙为0.056～0.250mm。

13.5.2.5 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 空心轴检修要求

13.5.3.1 清洗，探伤检查空心轴套上与牵引电动机长吊臂的各配合面及其R圆弧部分，长度小于12mm、深度小于5mm的裂纹，经打磨消除且成圆滑过渡后允许继续使用。探伤检查空心轴装配上空心轴套以外的轴身部分（注意小端空心轴轴身焊接部位），不许裂损。

13.5.3.2 外观检查驱动装置各零部件不许裂损，橡胶球形关节橡胶层不许剥离、裂损及老化，紧固件不许松动、折损。

13.5.3.3 空心轴套与电动机联接前须清除配合面脏物，涂以油脂，联接时保证电动机侧面、底面与空心轴套的螺栓联结面密贴，用0.05mm塞尺检查，不许通过；保证电动机输出端部与空心轴套的轴向定位面贴靠，用0.2mm塞尺检查，不许通过。

13.5.3.4 中修时，每个驱动系统须补加油脂（850±50）g。

13.6 轮对检修要求

13.6.1 车轴须探伤检查。

13.6.2 整体辗钢车轮裂纹禁止焊修。

13.6.3 整体辗钢车轮轮辋探伤须符合规定标准。

13.6.4 用样板检查外形：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。

13.6.5 单独测量轮对组内侧距离为（1353±1）mm。

13.6.6 轮对滚动圆直径差须符合表1-22要求。

表1-22 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

13.6.7 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。轮缘垂直磨耗高度不超过18mm。在距踏面滚动圆向上11.25mm处测量标准型踏

面外形轮缘厚度须不小于23mm（运用机车的薄轮缘值，由铁路局规定并报铁道部备案）；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。

13.7.2 原牵引齿轮副须保持配对使用。

13.7.3 电机悬挂装置组装后，在无负荷情况下，检查主、从动齿轮侧向间隙须为0.2~3.5mm，同一牵引齿轮副的侧向间隙差不大于0.4mm。驱动装置与电机组装后，主、从动齿轮宽度中心不齐须小于3mm。

13.7.4 齿轮箱箱体不许裂损、开焊、砂眼，密封须良好，通气孔须畅通。

13.7.5 驱动装置组装后，须预调驱动装置间隙：车轴与空心轴径向间隙差不大于30mm；空心轴与空心轴套径向间隙差不大于20mm，然后进行磨合试验，试验时轮对转速须大于300r/min，正、反转各运行30min，无异音，驱动轴承温度传感器测点温升不大于40K。

13.8 基础制动装置检修要求

13.8.1 分解、清洗单元制动器，更新密封垫、皮碗、防尘罩、防尘套。

13.8.2 制动缸体内表面不许拉伤（轻微拉伤允许用细砂皮清除），无严重锈蚀，局部锈蚀应消除。

13.8.3 缓解弹簧作用良好，在677N压力载荷下工作高不小于102mm，在1160N压力载荷下工作高不小于70mm。

13.8.4 探伤检查螺杆、杠杆、销、瓦托及其与箱体的焊缝，应无裂纹。

13.8.5 检查各销与衬套间隙，应符合限度表要求。螺杆牙形完好。闸瓦托、闸瓦撑状态良好。

13.8.6 闸瓦间隙调整机构轴承、调整弹簧、力推挡圈、复位挡圈完好。调整螺母与调整螺母套、导向螺母与导向螺母套的配合齿面良好。

13.8.7 螺杆复位机构轴承、压圈、挡套、调隙挡良好。

13.8.8 闸瓦组装就位后，瓦背与瓦托间隙不大于2mm，闸瓦与踏面间隙须自动调整到4~7mm。

13.8.9 充风试验：对单元制动器进行450kPa风压试验，泄漏量不大于5kPa/min，同时在 $f=65\sim145$ mm（闸瓦柱销中心线到箱体侧面的距离）范围内，各运动件无卡滞。

13.8.10 手制动装置作用须良好。

13.9 撒砂装置及轮轨润滑装置检修要求

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 ± 20) mm。

13.9.2 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。

13.10 牵引杆装置检修要求

13.10.1 拐臂、连接杆、牵引杆及牵引销不许裂损，牵引杆销的球承与套的间隙不大于0.5mm。拐臂销及衬套、连接销及衬套更新。

13.10.2 牵引销与销座接合斜面须密贴，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磨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润滑脂。

13.11 接地装置检修要求

更换裂损的接地装置弹簧及绝缘物。接地碳刷长度不小于28mm，接触面积不小于70%，接地线截面积缺损不大于10%。接地装置须作用良好。

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±1mm；中间轴为±6mm；轴箱相对构架的自由横动量均为±8mm。挡体、挡圈之间的垂直距离为 (36 ± 2) mm。

13.12.2 各连接螺栓连接须牢固。

13.12.3 高圆弹簧与弹性定位装置组装后的工作高度差：同一转向架不大于2mm，同一机车不大于3mm（超过时允许用调整垫片调整）。

13.13 空调机组检修要求

13.13.1 每年使用前后，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 制动及空气系统

14.1 螺杆式空气压缩机检修要求

14.1.1 清扫机组及冷却器表面、空气滤清器壳体。

14.1.2 更新压力开关、油细分离器、油过滤器、空气滤清器滤芯。

14.1.3 进气阀性能须良好，无渗漏。各密封圈须良好，弹簧、阀体、阀板、弹性挡圈无变形及损伤。

14.1.4 压力维持阀性能须良好，无渗漏，气缸内孔、活塞、阀片无明显偏磨、变形，密封圈良好。

14.1.5 温度开关、温控阀、安全阀工作状态须良好。

14.1.6 螺杆式空气压缩机按表1-23进行性能试验。

表 1-23 螺杆式空气压缩机试验要求

序号	项 目	技 术 要 求
1	运转试验	在额定转速 1500r/min 和额定压力 900kPa 下,连续运转 30min, 不许异音、异常振动和漏油现象。
2	温度试验	在额定转速1500r/min和额定压力900kPa下, 连续运转30min, 油气筒最高温度不超过105℃。
3	容积流量试验	在额定转速1500r/min和额定压力900kPa下, 容积流量不小于 $2.28\text{m}^3/\text{min}$ 。
4	卸荷试验	压缩机停机后, 机体内的空气压力应在14s内卸压至300kPa以下。

14.1.7 空气压缩机和电动机组装时,两联轴器间的间隙须为 3~5mm。

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、切控阀、重联阀、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。装车后须进行电空制动综合试验,各项性能作用须良好。

14.2.3 风喇叭、油水分离器、无动力回送装置、滤清装置、放风阀等须分解清扫,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。刮雨器作用良好。

14.2.4 软管接头及连接器不许裂损,连接状态良好。

14.2.5 总风软管、列车管软管、制动缸平均软管每 3 个月须进行试压检查,在水槽内施以工作压力水压试验,保持 5min 无泄漏(断续气泡在 10min 内消失者除外)。然后再施以 1.5 倍工作压力水压试验,保持 2min 无泄漏,且软管外径膨胀不许超过原形的 15%,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 750 kPa。

14.2.7 总装后,总风缸压力在 900 kPa 时,各管系及总风缸的总泄漏量不许超过 20 kPa/min。

14.3 风源净化装置检修要求

14.3.1 风源净化装置各部外观检查须良好,空气系统组装后须按规定的技术要求进行试验,符合运用要求。

14.3.1.1 连续运转工况试验:

空气压缩机连续工作时间不少于 5min,在工作中检查:

a) 起动空气压缩机,电控器状态指示灯须正常。

b) 转换时间和柔性转换时间:在连续工况中检查三个以上转换周期,当空气压缩机工作时间达到 72s 时,原来亮的指示灯须变灭,排污阀须立即关闭,再生空气须停止排出;18s 后,原来灭的指示灯须变亮,同时排污阀须开启。时间误差不超过 10%。

c) 各阀在工作中须无卡死或漏风现象。

14.3.1.2 间歇运转工况试验:

手动控制空气压缩机工作:总风缸压力保持在 (750~900) kPa 的范围内反复工作,空气压缩机连续工作 10s 左右,须停止 2min (反复试验次数不少于 5 次)。

a) 检查电控器的时间记忆功能:当第一次泵风时,处于工作状态的指示灯延时累计 72s 后须变灭,排泄阀立即关闭。

b) 检查电控器的状态记忆力功能:每次空气压缩机停止工作时,须记忆干燥塔指示灯亮的状态。下次起动时,另一个干燥塔的指示灯须亮。

14.3.1.3 充风时间检查

关闭空气干燥器进气塞门,打开旁通塞门,切除空气干燥器,测量总风缸压力由 750 kPa 升到 900 kPa 的充风时间。然后打开进气塞门,关闭旁通塞门,开通空气干燥器,总风缸充风时间延长不超过前者充风时间的 20%。

15 机车供电系统

15 机车供电系统

15.1 MTU12V183TB12G型柴油机

- 15.1.1 清除中冷器及发动机外部油污。
- 15.1.2 更换机油滤清器滤芯及密封圈，并检查滤芯上是否有金属残留。
- 15.1.3 排出大容量机油滤清器的机油污泥，并更新滤芯及密封环。
- 15.1.4 更新空气滤清器滤芯。
- 15.1.5 更换燃油粗滤器的滤芯，更新复式燃油滤清器滤芯。
- 15.1.6 外观检查V型传动皮带的状况（必要时重新调紧或更新）。
- 15.1.7 检查并调整调速器。
- 15.1.8 气门间隙（冷态时），进气门：0.4mm，排气门：0.6mm。
- 15.1.9 废气排气管机座螺帽及螺栓须无松弛。
- 15.1.10 监视设备操作须正常（反应设定）。
- 15.1.11 弹性联轴器外观状态须良好。

15.2 LSA47.1L11-4P型双轴承交流发电机

- 15.2.1 吹扫绕组及电机表面。
- 15.2.2 定子绝缘电阻值须大于2 M Ω （用500V兆欧表检测）。
- 15.2.3 其他绕组绝缘电阻值须大于1 M Ω （用500V兆欧表检测）。
- 15.2.4 发电机连接端子、接插件须牢固无松动。
- 15.2.5 励磁系统元器件须无击穿、烧损异状，AVR装置须无损坏。
- 15.2.6 更换绝缘老化的电线和损坏的元器件。
- 15.2.7 轴承润滑脂无外溢，轴承运转须无异音，温升不大于50K。

15.3 供电控制柜

- 15.3.1 检修前须进行加载试验，记录控制柜各项性能状态。

- 15.3.2 吹扫柜内灰尘和异物，柜内连线须无损伤。

15.3.3 各部件检修要求

15.3.3.1 主断路器

- a) 外观检查，须无破损、变形。
- b) 打开防弧罩，吹扫灰尘和异物。检查防弧罩须无破损，主触头须光洁、平整，主触头接触电阻须小于0.02 Ω ，辅助触头接触电阻须小于0.1 Ω 。
- c) 主断路器调试及功能检查：大电流发生器电流增加到680A，1小时内不许出现分闸与过流报警现象。电流增加到722A时、延时20s，主断路器须自动分闸（复位后，重复一次上述试验）。

15.3.3.2 交流接触器

- a) 外观检查，须无破损、变形。
- b) 直流电阻须符合要求。

c) 主触头须光洁、平整。辅助触头接触电阻须小于 $0.1\ \Omega$ 。主、静触头厚度磨损须不超过原形值的 $1/4$ 。

d) 中间继电器须符合要求。

e) 转换开关外观须无损坏，机械部分转动须灵活，测量接触电阻须小于 $0.5\ \Omega$ 。

f) 电源稳压模块须符合要求。

g) 数据存储程序须符合设计要求。

h) 报警装置性能须良好。

15.3.4 按QSJ22-80SG.2-1《东风11G型内燃机车AC400V供电系统试验大纲》调试：

15.3.4.1 检查直流电路供电电压、柴油机（空载）手动启动电路、供电电路、柴油机冷却系统电路、柴油机辅燃油箱油位控制系统电路、报警电路等须正常。

15.3.4.2 机组自动运行状态下检查：发电机组起机后，柴油机能按PLC程序自动启机并自动供电。

15.4 辅助系统

15.4.1 清洗检修燃油箱，更换橡胶密封件。

15.4.2 燃油泵检修要求

15.4.2.1 泵体、前盖、后盖、压盖、轴承座不许裂损、拉伤。

15.4.2.2 齿轮不许裂损（不包括端面热处理的毛细裂纹）。齿面不许剥离，允许轻微腐蚀、点蚀及局部硬伤（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%）。

15.4.2.3 主、从动轴和轴套不许严重磨损和拉伤。

15.4.2.4 组装后需按要求进行流量试验及超压试验，各部不得有渗漏。

15.4.3 散热器检修要求

15.4.3.1 每一组散热器的堵管数不允许超过2根。

15.4.3.2 散热片须平直（每个散热器散热片倒片面积不超过5%）。

15.4.3.3 检修后须进行 0.5MPa 压力试验，延续5min，各处不得泄漏。

15.4.3.4 水流量试验：使 0.1m^3 的水从2.3m高处，通过内径不小于 $\phi 35\text{mm}$ 的管子，流过一组散热器所需要的时间不超过49s。流量试验不合格的单节，须重新清洗、修理或更换。

15.4.4 冷却风扇检修要求

15.4.4.1 清洗风扇表面。

15.4.4.2 风扇叶片根部不许裂损及变形。

15.4.4.3 平衡块不许脱落，轮毂锥孔与交流电动机主轴的配合接触面积不小于70%。

15.4.4.4 冷却风扇静、动平衡试验：最大不平衡量须小于 $10\text{g}\cdot\text{cm}$ 。

15.4.4.5 风道装配须无裂损。更新帆布套、连接软管。

15.4.4.6 清除钢结构腔道中的灰沙、尘埃。

15.4.5 空气滤清器检修要求

15.4.5.1 清洗惯性式空气滤清器、排尘腔。

15.4.5.1 惯性式空气滤清器须无裂损、老化和严重变形。

15.4.5.3 更新纸质空气滤清器。

15.4.5.4 纸质空气滤清器出气端面与安装面须密封。

15.5 按照 QJ22-80SG.2-1《东风 11G 型内燃机车 AC400V 供电系统试验大纲》进行供电系统试验。

16 机车总装、负载试验及试运

16.1 柴油机-同步主发电机组向机车上安装时的要求

16.1.1 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6mm。

16.1.2 柴油机输出端两支承的安装中心到车架横向中心的距离为 (2178 ± 5) mm。

16.1.3 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。橡胶元件须整体更换,更换时,橡胶元件加载80kN,其静挠度须为8~11mm,四只橡胶元件的静挠度允差为1mm。

16.1.4 原柴油机装车时,弹性支承座垫片须对号入座,互换柴油机时须重新调整垫片。

16.1.5 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。

16.1.6 柴油机支承螺栓的螺母与垫圈须有 (5.0 ± 0.5) mm的间隙。

16.2 辅助装置向机车上安装时的要求

16.2.1 起动变速箱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。

16.2.2 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2~5mm,同轴度允差为 $\Phi 0.3$ mm。法兰端面圆跳动在R150mm圆周处测量不大于0.4mm。两通风机与起动变速箱连接时,同轴度允差为 $\Phi 1.0$ mm。

16.2.3 静液压变速箱输入轴中心线须高于柴油机曲轴中心线12~16mm。与车架纵向中心线水平方向的位置度允差为6mm,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。

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

16.2.5 装在弹性柱销联轴节中同一柱销上的六个橡胶圈的外径允差为0.2mm。

16.2.6 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6min,或总风缸空气压力由750kPa上升到900kPa的时间不许超过65s。

要求

16.3 机车落成后

16.3.1 在整备状态,调整空心轴、空心轴套及车轴之间的间隙:车轴与空心轴径向间隙差(最大间隙减最小间隙)不大于6mm,空心轴与空心轴套同一径向平面内的径向间隙差不大于5mm。

16.3.2 转向架侧档与车体总间隙为38~42mm,转向架安全止档与车体总间隙为38~42mm,转向架旋转止档与车体总间隙为296~304mm。

16.4 机车负载试验要求

16.4.1 试验时，柴油机按第1.22.4款办理。柴油机起动延时为45~60s；水温保护延时为8~10s。

16.4.2 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^{+8} V。

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

16.4.4 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，作用须准确、可靠。

16.4.5 同步主发电机外特性调整(微机励磁，“本机微机转换”开关置“微机 I”)

16.4.5.1 试验前的要求：冷却风扇须满负荷工作、空气压缩机不工作、CDID显示正常。

16.4.5.2 柴油机转速在1000 r/min时，平均功率为3159kW，主电流、主电压须满足表1-24的要求。

表1-24 同步主发电机外特性调整

主电流 (A)		3000	3300	3700	4000	4400	4700	5100	5500
主电压 (V)	上限	990	990	880	820	740	690	640	600
	下限	930	930	820	760	690	650	600	550

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

2. 表1-24中的主电流、主电压值，均是指用磁电式直流电表在主整流柜输出端所测值。

16.4.5.3 柴油机转速为 (840 ± 10) r/min，主电流、主电压应满足表1-25中数据的要求

表1-25 同步主发电机外特性调整

主电流 (A)		2000	2550	3000	3500	4000	4500	5100
主电压 (V)	上限	840	840	720	620	540	480	480
	下限	770	760	640	550	480	420	390

16.4.5.4 柴油机转速为 (680 ± 10) r/min，主电流、主电压应满足表1-26中数据的要求

表1-26 同步主发电机外特性调整

主电流 (A)		1800	2000	2500	3000	3500	4000
主电压 (V)	上限	620	570	460	380	320	280
	下限	530	465	370	300	260	230

16.4.5.5 柴油机转速为 (400 ± 10) r/min，主电流为1000A时，直流功率为(210~260) kW。

16.4.5.6 在16.4.5.2~16.4.5.4的试验中，非限压区内，调速器上油马达的小白点须停留在“减载”与“增载”二极限位置之间，而不能停留在极限位置上。

16.4.5.7 “本机微机转换”开关置“微机 II”，重复进行16.4.5.1~16.4.5.6项试验。

16.4.6 同步主发电机外特性调整（故障励磁）

16.4.6.1 试验前的要求：冷却风扇须满负荷工作、空气压缩机不工作、CDID显示正常。

16.4.6.2 柴油机转速为1000 r/min，主发电机经整流后的主电流在3000～5000A时，使主发电机经整流后的直流输出功率1850～2080kW范围内（不作考核）。

16.4.6.3 柴油机转速为(400±10) r/min、主电流为1000A时，主电压应为60～100V。

16.4.7 水阻试验完后，须进行机车转向试验。

16.4.8 电阻制动特性调整试验：柴油机转速为(840±10) r/min时，牵引电动机励磁电流须为(765±20)A。

16.4.9 水阻试验完后，须进行自负荷试验复核功率（不作考核）。

16.4.10 “本机微机转换”开关置“微机Ⅱ”，重复进行16.4.7～16.4.9项试验。

16.5 机车试运要求

16.5.1 中修机车须进行单程不少于50km正线试运。

16.5.2 机车运行中各部不许漏泄。校核功率和速度过渡点（112±3 km/h吸合、98±3 km/h释放。）须符合规定，轴箱轴承、空心轴轴承、牵引电动机轴承温升不许超过规定标准。

16.5.3 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：

16.5.3.1 磁场工况：同步主发电机电流在(3650～5000)A范围内，不均匀度不大于12%。

16.5.4 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规定为：

恒流区段：机车速度在(106±3～135±3) km/h内，制动电流平均值为(670±20)A；

限流区段：机车速度在(135～160)km/h内，制动电流随速度升高而呈线性下降：速度为135km/h时的制动电流670±20A，呈线性降至速度为160km/h时的制动电流546±20A。

16.5.5 HB-2型轮缘润滑装置调整须符合表1-27的规定。

表1-27 HB-2型轮缘润滑装置调整值

机车速度 (km/h)	输入频率 (Hz) ±2%	200m 喷脂间隔 时间 (s) ±10%	喷脂时间 (s) ±15%
120	2021	6	2
60	1010	12	2
30	505	24	2

16.5.6 按QSJ22-80SG电气重联试验大纲进行重联试验：检查各仪表及显示屏的显示数据须符合规定要求；检查本机须能对他机正常启、停机及同步操纵；检查两机车通讯须正常。

16.5.7 机车行驶过程中，启动列车供电柴油发电机组空载运转，检查燃油及冷却水系统管路、柴油机排气管须无泄漏；检查机组须无异音；检查机组共用底架与安装座之间的紧固螺栓须无松动。

16.5.8 线路运行试验后的检查项目

16.5.8.1 运行试验后，在热态下测量各回路绝缘电阻须符合表 1-18 要求：

16.5.8.2 转向架各部件状态正常，安全装置可靠。

16.5.8.3 机车线路运行试验后，由检查人员指定打开曲轴箱盖 6～8 个，凸轮轴箱盖 6～8 个，气缸头罩

盖 16 个进行检查，不允许有异状。

16.5.9 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。

17 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。更新失效的灭火器。

第二章 段修限度

1 限度表的说明

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 检修限度表

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	曲轴主轴承径向间隙		0.240~0.346	0.37	0.40

DF₁₁₆型内燃机车段修技术规程（试行）

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	全长	0.08	0.18	
	轴线径向跳动	相邻	0.03	0.05	
4	活塞				
4.1	活塞销圆柱度		0.004	0.015	0.020
4.2	活塞环与环槽侧向间隙	第一道环	0.105~0.145	0.105~0.145	0.30
		第二、三道环	0.085~0.125	0.085~0.125	0.30
		油环	0.085~0.125	0.085~0.125	0.25
4.3	活塞在气缸套内径向间隙	头部	0.700~0.804	1.05	1.15
		中部最大外圆部	0.310~0.462	0.70	0.88
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间隙		0.114~0.164	0.25	0.30
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		0.5~1.0	3.5	4.0
6.3	排气门底面对气缸盖底面下陷量		2.8~3.3	4.5	
6.4	摇臂衬套与摇臂轴径向间隙		0.080~0.129	0.20	0.25
6.5	横臂与横臂导杆径向间隙		0.120~0.183	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	调控传动装置			
9.1	调控传动装置传动齿轮啮合间隙	0.05~0.15	0.20	
9.2	调控传动装置伞齿轮啮合间隙	0.08~0.15	0.20	
9.3	飞锤与飞锤座啮合间隙	0.025~0.089	0.10	
9.4	摇臂滚轮与销间隙	0.013~0.057	0.08	
9.5	停车按钮顶杆与体孔间隙	0~0.054	0.10	
10	机油泵			
10.1	齿轮与泵体径向间隙(直径差)	0.145~0.248	0.32	0.35
10.2	齿轮与泵体和盖的端面总间隙	0.112~0.182	0.24	0.28
10.3	轴与衬套径向间隙	0.07~0.10	0.15	0.20
11	离心式机油滤清器			
11.1	转子轴与轴类径向间隙	0.030~0.074	0.15	
12	ABB VTC254-13增压器			
12.1	轴向间隙 A	0.30		
12.2	轴端至衬套内台阶尺寸a	3.9~6.6		
12.3	推力轴承至主轴端面挤压尺寸K	最大143.12		
12.4	子午面间隙 L	1.07 ~1.96		
12.5	气封间隙 M	2.10 ~2.88		
12.6	涡轮叶片与轴承壳间隙 U	2.13 ~3.35		
12.7	涡轮叶片与喷嘴环间隙 V	1.41 ~3.59		
12.8	径向摆动范围 B	最大0.87		
12.9	导风轮与叶 轮壳罩间隙	水平 N	0.46 ~0.61	
		下部 N1	0.33 ~0.54	
		上部 N2	0.58 ~0.69	
12.10	涡轮叶顶与 喷嘴罩间隙	水平 R	0.77 ~0.82	
		下部 R1	0.30 ~0.66	
		上部 R2	0.93 ~1.30	
13	喷油泵及喷油泵下体			
13.1	调节齿杆与泵体孔间隙	0.040~0.094	0.20	0.30
13.2	柱塞尾端相对弹簧座坑下沉量	0.07~0.22	0.24	
13.3	滚轮体与下体孔径径向间隙	0.030~0.178	0.20	0.25
13.4	滚轮衬套与滚轮销径向间隙	0.020~0.054	0.10	0.15
13.5	滚轮与衬套径向间隙	0.025~0.075	0.10	0.12
13.6	调节齿杆与调节齿圈啮合间隙	≤0.20	0.28	0.35

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	0.025~0.035	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		$\phi 130^{+0.055}_{+0.035}$	$\phi 130^{+0.055}_{+0.035}$	—
1.2	端盖轴承孔的圆柱度		0.025	0.030	—
1.3	轴承外圈与端盖轴承孔的径向间隙		0~0.085	0.13	
1.4	滚动轴承内圈与转轴的过盈量		0.013~0.065	0.013~0.065	—
1.5	组装后轴承径向游隙		0.10~0.21	0.10~0.26	—
1.6	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
1.7	刷盒与集电环工作面的距离		2~5	2~6	>7
1.8	电刷压力(N)		20~25	20~25	—
1.9	集电环工作面直径		$\phi 394^{+0.23}_0$	$\phi 382.00$	$\phi 380.00$
1.10	组装后集电环的跳动量		≤0.05	≤0.15	—
2	ZD106E牵引电动机				
2.1	电 刷 与 刷 盒 的间隙	沿电刷厚度方向	0.05~0.25	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		2~3	2~3	—
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偏差		≤2	≤3	—
2.6	电刷压力(N)		38±2	38±2	—
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		$\phi 390^{+1.5}_0$	$\phi 374$	$\phi 372$

DF₁₁₆型内燃机车段修技术规程（试行）

2.9	电枢轴安装油封处直径减少量	传动侧	内轴套处	$\phi 170^{+0.093}_{+0.068}$	5	—
			外封环处	$\phi 140^{+0.117}_{+0.092}$	2	—
		换向器侧		$\phi 90^{+0.045}_{+0.023}$	1	—
2.10	组装后电枢轴向移动量			0.15~0.40	0.50	—
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	0.035	0.045	
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	-0.180~0.079	-0.180~0.079	—	
		换向器侧	-0.16~0.06	-0.16~0.06	—	
2.16	换向器磨损深度				≤0.2	—
2.17	轴承径向游隙 (NSK)	径向自由游隙	传动侧	0.165~0.215	0.165~0.250	—
			换向器侧	0.105~0.140	0.105~0.200	—
		组装后径向间隙	传动侧	0.10~0.19	0.22	0.25
			换向器侧	0.06~0.12	0.20	0.25
3	ZQF-412起动发电机					
3.1	电刷与刷盒的间隙	沿电刷厚度方向		0.10~0.30	0.40	0.60
		沿电刷宽度方向		0.08~0.254	0.3	0.4
3.2	刷盒底面与换向器工作面的距离			2~4	2~4	—
3.3	刷盒与换向器升高片的距离			7~9	7~10	
3.4	刷握与换向器轴线平行度、倾斜度			≤0.8	≤0.8	
3.5	电刷压力(N)			22±2	18~24	—
3.6	电刷高度			55	40	27
3.7	换向器云母下刻深度			1.0~1.4	1	
3.8	换向器磨损深度				≤0.2	—
3.9	换向器工作面直径			$\phi 210^{+1.5}_0$	$\phi 196$	194
3.10	电机组装后换向器工作面跳动量			0~0.03	0.06	0.10
3.11	磁极铁芯与电枢的气隙	主极	2.3~2.7	2.3~2.7	—	
		附极	3.8~4.2	3.8~4.2	—	
3.12	沿圆周方向主极间距离相互偏差			≤0.5	≤0.5	
3.13	换向极与相邻主极极间距离偏差			≤0.5	≤0.5	
3.14	铁芯内径	主极	$\phi 285^{+0.2}_{-0.4}$	$\phi 285^{+0.2}_{-0.4}$	—	
		附极	$\phi 288\pm 0.2$	$\phi 288\pm 0.2$	—	
3.15	铁芯垂直度	主极	≤0.5	≤0.5	—	
		附极	≤0.5	≤0.5	—	
3.16	风扇与后支架间的配合过盈量			0.021~0.07	0.021~0.07	
3.17	电枢轴安装轴承内圈处直径	传动侧	$\phi 85^{+0.045}_{+0.023}$	$\phi 85^{+0.045}_{+0.023}$	—	
		换向器侧	$\phi 65^{+0.03}_{+0.01}$	$\phi 65^{+0.03}_{+0.01}$	—	
3.18	轴承内径和轴的配合过盈量	传动侧	0.023~0.065	0.023~0.065	—	
		换向器侧	0.011~0.045	0.011~0.045	—	
4	JGL-405B励磁机					
4.1	单边气隙			0.7	0.7	—

DF₁₁₆型内燃机车段修技术规程（试行）

4.2	转轴装配轴承处直径		$\phi 65^{+0.023}_{+0.003}$	$\phi 65^{+0.023}_{+0.003}$	—
4.3	端盖上轴承外圈安装孔内径		$\phi 140^{+0.027}_{-0.014}$	$\phi 140^{+0.027}_{-0.014}$	—
4.4	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	0.003~0.035	0.003~0.035	—
		非传动侧	0.003~0.035	0.003~0.035	—
4.6	轴承外圈和端盖孔配合间隙	传动侧	-0.014~0.035	0~0.05	—
		非传动侧	-0.014~0.035	0~0.05	—
4.7	轴承径向游隙	传动侧	0.06~0.09	0.12	—
		非传动侧	0.023~0.043	0.05	—
4.8	轴伸端面对转子轴承档的跳动量		≤ 0.5	≤ 0.6	

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	≥5.5	<4
1.5	主动触头厚度	8	≥5.5	<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 S140 系列直流接触器			

DF₁₁₆型内燃机车段修技术规程（试行）

5.1	主触头动静表面的电磨耗凹坑深度		—	≥0.4
5.2	主触头断开时触点开距	6.0±0.8	6.0±0.8	—
5.3	主触头闭合时，触头滚轮与凸轮的间隙	≥0.5	≥0.5	—
5.4	辅助触头动作时，滚轮距极限位置超程	≥0.8	≥0.8	—
5.5	辅助触头未动作时，滚轮与凸轮的间隙	≥0.1	≥0.1	—
6	沙尔特宝 S141 系列中间继电器			
6.1	继电器释放时，滚轮距极限位置	≥0.8	≥0.8	—
6.2	继电器吸合时，滚轮与凸轮的间隙	≥0.1	≥0.1	—
7	沙尔特宝 TKS 系列司机控制器			
7.1	触头未动作时触头滚轮与凸轮间隙	≥0.5	≥0.5	—
8	沙尔特宝扳键及开关			
8.1	扳键开关断开时，触头开距	5.5±0.5	5.5±0.5	—
8.2	扳键开关闭合时，触头滚轮与凸轮间隙	≥0.3	≥0.3	—
8.3	按钮开关动作时，触头顶帽的超程	≥1.0	≥1.0	—
8.4	按钮开关未动作时，触头与顶柱的间隙	≥0.3	≥0.3	—
9	沙尔特宝 S293 S3 型脚踏开关			
9.1	上动程	≥5.0	≥5.0	—
9.2	下动程	≥2.5	≥2.5	—
10	沙尔特宝 S1001/06 系列直流接触器			
10.1	主触头开距	12~16	≥12	<12
10.2	主触头压力(N)	≥70	≥70	<70
10.3	接触器吸合时，主触头张开间距	≥0.5	≥0.5	—
10.4	接触器吸合时，主触头组装偏差	≤0.6	≤0.6	—
10.5	主触头接触线长度	≥80%	≥80%	—
10.6	主触头磨耗深度		≤1.5	≥3
10.7	辅助触头断开时，滚轮与凸轮的间隙	≥0.5	≥0.5	—
10.8	辅助触头闭合时，滚轮架距极限位置	≥0.8	≥0.8	—

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	7.0	—
		尾端	125^{+5}_{-2}	6.0	—

DF₁₁₆型内燃机车段修技术规程（试行）

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	0.8	1	1.2
2.2	车轮轮辋宽度	140^{+2}_{-1}	135	
2.3	车轮滚动圆直径	1050^{+2}_{-1}	990	975
2.4	牵引齿轮啮合间隙		3.5	5.0
3 轴箱				
3.1	轴箱轴承径向游隙 (FAG528537、FAG526812)	0.165~0.215	0.165~0.230	
4 单元制动器				
4.1	螺杆销与衬套的间隙	0.105~0.206	≧0.45	0.50
4.2	杠杆销轴与衬套的间隙	0.105~0.206	≧0.45	0.50
4.3	鞣鞣推杆与杠杆的连接销与衬套的 间隙	0.085~0.202	≧0.40	0.50

表 2-6 电空制动系统

序号	名 称		原形	限度	
				中修	禁用
1	制动机				
1.1	自阀、单阀手把心轴孔与心轴间隙		0.02~0.11	0.02~0.5	
1.2	自阀、单阀心轴与套孔间隙		0.016~0.070	0.016~0.5	
1.3	自阀单阀凸轮方孔与轴的间隙		0.005~0.050	0.005~0.2	
1.4	自阀支承杠杆端头磨耗量			0.30	
1.5	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	0.016~0.120	
		φ20 处	0.020~0.076	0.020~0.120	
		φ22、φ24、φ30 处	0.020~0.086	0.020~0.150	
		φ36、φ50 处	0.025~0.103	0.025~0.180	
1.6	各阀套与体、 体套的间隙	φ20 处	0.020~0.076	0.020~0.180	
		φ22、φ24、φ30 处	0.020~0.086	0.020~0.180	
		φ32、φ34、φ36、φ40、φ 50 处	0.025~0.103	0.025~0.200	
1.7	各板阀橡胶阀口台阶深度			0.5	

第三章 段修零部件探伤范围

机车段修须按下表所列进行探伤检查，发现裂纹时，须根据该零部件规定的技术条件，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
1.4.8	空心轴
1.5	配气机构与凸轮轴
1.5.1	气缸盖
1.5.2	进气门、进排气门座
1.5.3	气门摇臂及轴
1.5.4	气门横臂
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	辅助装置

2.2.1	冷却风扇
2.2.2	通风机轴
2.2.3	通风机尼龙绳法兰
2.3	转向架
2.3.1	构架拉杆座切口、前后吊座
2.3.2	轴箱体拉杆切口
2.3.3	轴箱拉杆体、芯轴
2.3.4	车轴、车轮
2.3.5	主、从动牵引齿轮
2.3.6	长吊臂、短吊、空心轴套
2.3.7	牵引销、牵引杆销、连接杆销、拐臂销
2.3.8	牵引杆、连接杆、拐臂
2.3.9	单元制动各杆、销、瓦托及其与箱体的焊缝
2.4	车体
2.4.1	钩舌及销
2.4.2	钩尾销
2.4.3	钩体
2.4.4	钩尾体
2.5	电机
2.5.1	转子轴颈、轴伸(20kw 以上)
2.5.2	同步主发电机磁极螺栓
2.5.3	牵引电动机磁极螺栓

第四章 其他技术规定及说明

东风 11G 型内燃机车检修周期规定如下：

中修周期为 40~45 万 km；

小修周期为 6~9 万 km；

辅修周期不小于 3 万 km。