

中华人民共和国铁道部

韶山₈型电力机车段修技术规程

中国铁道出版社

2002 年 • 北京

铁道部文件

铁运〔2002〕82号

关于发布《韶山₈型电力机车 段修技术规程》的通知

各铁路局：

在总结韶山₈型电力机车检修、运用工作的基础上，经广泛调查研究并征求意见，形成了《韶山₈型电力机车段修技术规程》，现予发布（另发单行本），自2003年1月实行。请各单位组织有关人员认真学习，按照执行。

二〇〇二年十一月五日

目 录

第一章 基本技术要求

- 1牵引电动机
- 2辅助机组
- 3变压器、电抗器及互感器
- 4受电弓
- 5主断路器
- 6变流装置
- 7电子控制装置
- 8监控装置及其他
- 9位置转换开关
- 10司机控制器、电空制动控制器
- 11电空接触器
- 12一般电器及电线路
- 13蓄电池
- 14信号及照明、机车电台、机车信号及车监控记录装置
- 15仪表
- 16空调机组
- 17滚动轴承
- 18转向架
- 19车体
- 20空气制动系统
- 21机车落成试验

第二章 限度表

- 1ZD115 型牵引电动机
- 2辅助机组
- 3变压器、电抗器、互感器
- 4受电弓
- 5主断路器
- 6变流装置
- 7微机控制柜
- 8控制电源
- 9位置转换开关
- 10司机控制器

- 11电空制动控制器
- 12电空接触器（TCK7F, TCK7G）
- 13电磁接触器（6C180, 6C110）
- 14电空阀
- 15电流继电器、电压继电器
- 16自动开关
- 17中间继电器、时间继电器
- 18氧化锌避雷器
- 19压力继电器
- 20电阻器
- 21转向架
- 22车体
- 23空气制动系统

第一章 基本技术要求

1 牵引电动机

1.1 定子检修要求

1.1.1 机座不许有裂纹，焊缝不许有开焊、虚焊，螺栓不许有松动，风道及检查孔盖严密。电机铭牌完好、清晰。

1.1.2 接线盒完好，固定牢固。绝缘子及接线板清洁，绝缘套不许有松动、裂损，绝缘子不许有烧痕，螺纹完好。外接电缆夹板完好，不许有裂损，电缆不许有与其它机件相摩擦现象。盖板完整，密封件完好，螺栓齐全、紧固。

1.1.3 磁极检修要求

1.1.3.1 换向极极尖与相邻主极极尖之间距离的偏差及换向极第二气隙须符合限度表规定。

1.1.3.2 绕组清洁，不许有松动及变形，外包绝缘完好。补偿绕组槽楔不许有松动、裂纹，补偿绕组端部玻璃丝带绑扎牢靠。线圈的连线及引出线固定可靠，对机座及引线孔的距离符合限度表规定。接线端子平整，接头不许有过热变色及断裂，对机座的距离符合限度表规定。

1.1.3.3 绕组对地绝缘电阻值须符合限度表规定。中修电机磁极绕组必须按限度表规定进行耐电压试验，不许有击穿、闪络现象，电机磁极绕组冷态直流电阻值须符合限度表规定。磁极连线及引出线的连接状态须良好。软编织引出连线断股不超过原形 10%。

1.1.3.4 磁极线圈更换时须保证极性正确。

1.1.3.5 中修时定子各部进行清洗、烘干和喷漆处理，二次中修时须整体浸漆。

1.2 端盖及轴承检修要求

1.2.1 端盖不许有裂纹、变形，端盖与机座、轴承室与轴承外圈的配合尺寸符合限度表规定。轴承盖、封环、挡环不许有损坏、变形，挡环不许有松动，均压孔畅通、不许有污垢。油管、油堵、防护网完好，油道畅通。

1.2.2 轴承检修按 17 条执行。

1.3 刷架检修要求

1.3.1 刷杆及绝缘套管清洁，不许有裂纹、松动及灼痕。

1.3.2 刷盒不许有裂纹、烧损。压指支承轴不许有过量磨耗，刷盒方孔表面粗糙度 Ra 不大于 $1.60\mu m$ ，两长边的平行度符合限度表规定。压指面与弹簧不许有裂纹、疲劳现象。

1.3.3 刷架连线不许有破损、断裂，绝缘良好。

1.3.4 刷架圈定位装置完好，刷架圈锁销装配中的锁销直径小于 $13.85mm$ 时更换。

1.3.5 电刷不许有裂纹，刷辫不许有过热变色及松脱，刷辫不许断股。电刷长度、电刷与刷盒的间隙、电刷压力符合限度表规定。

1.3.6 刷架对地绝缘电阻值须符合限度表规定，刷架等分度须符合技术要求，中修电机刷架须按规定进行对地耐电压试验，不许有击穿、闪络现象。

1.4 电枢检修要求

1.4.1 电枢绕组端部及换向器前端外包绝缘清洁、完好，不许有缝隙。平衡块及换向器螺栓不许有裂痕与松弛。

1.4.2 电枢槽楔不许有裂损和松动。无纬带完好，不许有松动、剥层、损伤、轴向裂纹及放电痕迹。不允许有大于宽 $1mm$ 、深 $1mm$ 的周向裂纹。重新绑扎无纬带时须符合技术要求。

1.4.3 换向器表面光洁、不许有拉伤，换向器直径、圆跳动量、磨耗量不许超限；云母槽内不许有污垢，槽壁不许有残存云母，下刻深度及倒角符合限度表规定；表面旋修的粗糙度 Ra 不大于 $1.60\mu m$ ，退刀槽深度与宽度符合限度表规定，换向器升高片不许开焊。

1.4.4 电枢转轴不许有裂纹，锥度配合面允许有不大于表面积 15% 的轻微拉伤，但不许有沿轴向贯通的非接触线，接触面积须均匀分布，锥度面跳动量不许超限，电枢轴不许焊修。

1.4.5 挡板不许有损伤、变形及松动。

1.4.6 电枢对地绝缘电阻值须符合限度表规定。中修电机的电枢须进行清洗、烘干及表面喷漆处理，二次中修时须整体浸漆。用 TY 型绝缘检测仪进行绝缘检测，当用 TY 不能确切判断绝缘状态时，须

按限度表规定进行耐电压试验, 不许有击穿、闪络现象; 用 TA 型匝间耐电压检测仪进行匝间耐电压试验; 用 TZ 型接触电阻检测仪检测换向器片间电阻, 其值与平均值之差不大于平均值的 5%。

1.4.7 平衡块脱落或窜动、空转试验中电机振动过大、重新浸漆及重新绑扎无纬带的电枢须进行动平衡试验, 其不平衡量须符合技术规定。

1.5 牵引电动机组装要求

1.5.1 电机内外清洁, 标记正确、清晰。电机附件齐全、完整, 紧固件不许松动, 防缓件齐全、作用良好。换向极螺栓用硅橡胶 RTVD03 密封。

1.5.2 电枢转动灵活, 封环不许有磨擦, 轴承径向游隙及电枢轴向窜动量符合限度表规定。

1.5.3 刷架圈转动灵活, 并定位可靠。

1.5.4 同一电机必须使用同一厂家同一牌号的电刷; 电刷与换向器的接触面积、刷盒底面与换向器表面距离及平行度符合限度表规定。

1.5.5 主极气隙、换向极气隙及补偿绕组端部与电枢的距离符合限度表规定。

1.5.6 主动齿轮的检修按 18.3 条执行。主动齿轮加热温度不许超过 155℃, 主动齿轮与轴的接触面积、主动齿轮装入量须符合限度表规定。

1.5.7 放电板灼伤、变形者更换, 放电间隙为 $(12.5 \pm 1.0) \text{mm}$ 。

1.5.8 齿轮箱油不许由轴承室及防护网窜入电机内。

1.6 牵引电动机组装后的试验要求

1.6.1 在 70% 最高转速即 1362r/min 下正、反向各空载运行 30min, 观察空载电流情况, 振动按轴承的检测要求执行。轴承运行不许有甩油现象, 最高温升不超过 40K。

1.6.2 使用电刷中性位检测仪检查电刷中性位并进行调整。

1.6.3 电枢重新绑扎无纬带或经过处理凸片的电机, 须以最高转速的 1.2 倍即以 2335r/min 做超速试验 2min, 试验后不许有任何影响电机正常运行的损伤。

1.6.4 空载试验换向不良时须进行换向试验; 试验须在电机热态下进行, 仅在最深削弱磁场下, 做正、反两个方向 6 个点 (额定电流、最大电流、最高转速), 检查火花等级, 须符合有关技术要求。

2 辅助机组

2.1 异步电动机

2.1.1 定子检修要求

2.1.1.1 机座不许有裂损、变形。

2.1.1.2 接线板清洁, 不许有裂损、碳化现象。接线柱不许松动、歪斜、烧损, 螺栓完好。接线板间、接线柱间及对地绝缘电阻值须符合限度表规定。

2.1.1.3 定子铁心不许有松动; 槽楔不许有裂损, 固定牢靠。

2.1.1.4 绕组清洁、紧固、绝缘状态良好。引出线固定可靠, 折损面积不许超限。接线端子平整、连线状态完好。

2.1.1.5 定子绕组对地及相间绝缘电阻、耐电压试验须符合限度表规定。电机在二次中修时, 定子绕组须进行清洗、浸漆处理。定子绕组更换时, 其相序与旋转方向必须符合技术要求。

2.1.2 端盖及轴承检修要求

2.1.2.1 端盖不许有裂损、变形, 油管、油堵齐全, 油道畅通。

2.1.2.2 轴承转动灵活、平稳、不许有异音。滚道及滚动体不许有裂损、剥离、碾堆、麻面及点蚀现象。保持架完好。

2.1.2.3 轴承内、外圈分别与轴、端盖轴承室的配合及端盖与机座的配合不许有松旷, 松旷时严禁以滚花或加垫方式处理。重新安装时, 其配合尺寸须符合技术要求。

2.1.3 转子检修要求

2.1.3.1 转子铁心与轴不许有松驰、移位, 鼠笼导条及端环不许有断裂, 铁心槽部不许有过热烧痕, 自冷风扇完好, 平衡块不许有松动。

2.1.3.2 转轴配合面光洁, 损伤超限或与轴承配合松旷时, 允许采用镀层修复, 但不允许焊修、嵌套。

2.1.3.3 容量在 10kW 以上的电机, 运转振动过大时, 须对转子进行动平衡试验, 10kW 以下的电机, 转子允许只进行静平衡试验。

2.2 直流电动机

2.2.1 检查各部位, 其状态须符合有关技术规定。

2.2.2 绕组对地及相互间进行耐电压试验, 试验电压为工频 1125V, 试验历时 1min, 须无击穿、闪络现象。

2.3 辅助机组机械检修要求

2.3.1 风叶、叶轮、联轴器等不许有变形及裂纹, 与轴配合良好。键与键槽配合符合限度表规定。

2.3.2 牵引通风机风叶圆跳动量及端面跳动量不许超限。

2.3.3 风筒及油泵密封件齐全、完好。

2.4 辅助机组组装要求

2.4.1 机组内外清洁、标记正确、清晰。附件齐全、完整, 各紧固件齐全、紧固, 接线正确、牢固。

2.4.2 转子转动灵活, 轴伸部分中点的圆跳动量不许超限。

2.4.3 通风机风叶与进风筒间隙符合限度表规定。

2.5 辅助机组试验要求

2.5.1 机组转动灵活, 运转平稳, 不许有异音, 转子(直流电动机为电枢)与定子间不许有摩擦, 额定工况下轴承稳定温升不许超过 55K。

2.5.2 一般交流电机在三相电源平衡的条件下, 其空载电流的任一相与三相平均值的差不大于三相平均值的 10%, 转速正常。

2.5.3 劈相机进行单相空载运行试验, 电压、电流正常。空载电流与出厂值偏差不大于 15%, 定子或转子进行了更换而重新装配的劈相机, 须进行单相空载电压为最低时的低压起动试验(即 270V)。起动时间须不超过 15s (若因试验设备所限可暂用三相对称交流电压 65V 进行)。

2.5.4 更换交流电机定子绕组后须进行对地及绕组相互间交流 50Hz 耐电压试验, 电压有效值为 $2.6U+1000$ V (U 为线电压有效值), 历时 1min, 不许有击穿、闪络现象。绕组匝间绝缘须能承受 $4.6U_p+1000$ V (U_p 为每相电压有效值) 波高值的脉冲电压试验, 历时 1min, 不许有击穿现象。若需重复试验时, 试验电压为其规定值的 85%。

2.5.5 油泵须在专用试验台上试验, 时间不许小于 30min, 油循环良好, 并放置 24h 以上, 各部不许有漏油现象。

2.5.6 通风机组做通电试验, 运转平稳, 不许有异音, 风叶与风筒不许有摩擦。

2.5.7 暖风机对地绝缘电阻值符合限度表规定, 运转平稳, 不许有异音, 制热正常。

3 变压器、电抗器及互感器

3.1 主变压器(含平波电抗器、滤波电抗器)及高压电压互感器一般检修要求

3.1.1 瓷绝缘子的检修要求按 4.3 条执行。出线装置不许有破损、碳化、烧损, 不许有漏油。紧固件不许有松动, 接线牢固。

3.1.2 油路系统各部件、接头不许有裂损及渗油现象, 蝶阀作用良好, 油位在规定的范围内。吸湿剂 50% 以上变色或变质的须进行烘干或更换。散热管(片)清洁。

3.1.3 变压器油的试验及理化分析, 按有关化验规定执行。

3.1.4 绕组冷态直流电阻值与出厂值比较不超过 5%。各绕组相互间及对地绝缘电阻值符合限度表规定。高压电压互感器二次中修时须进行误差试验, 试验结果须符合限度表规定。

3.2 主变压器(含平波电抗器、滤波电抗器)第二次中修吊器身检查时须符合下列要求:

3.2.1 器身在空气中停留时间超过下述规定时须进行烘干处理。

干燥天气(空气的相对湿度不超过 65%) 16h

潮湿天气(空气的相对湿度不超过 75%) 12h

空气的相对湿度达到或超过 75% 时, 禁止吊器身检查。

3.2.2 内部夹板、紧固件、连线等不许有断裂、开焊及松动。线圈须压紧, 绝缘不许有破损, 接地装置完好。更换的新绝缘夹件须经过烘干处理。

3.2.3 更换主变压器密封胶垫。

3.3 平波电抗器检修要求

3.3.1 检查接线端子, 不许有破损、裂纹及漏油现象, 安装牢固。

3.3.2 线圈对地绝缘电阻值须符合限度表规定。

3.4 一般变压器、电抗器及互感器检修要求

3.4.1 各部清洁,外观完好,接线紧固、正确,标记清晰,铁心及安装螺栓不许松动。

3.4.2 线圈不许有短路、断路,外部绝缘不许有裂损、破损及过热现象。线圈相互间及对地绝缘电阻值符合限度表规定。

3.5 高压电流互感器检修要求

3.5.1 瓷绝缘子的检修要求按4.3条执行。

3.5.2 瓷绝缘子半法兰盘及瓷绝缘子顶盖及下部密封良好,不许有漏雨、锈蚀。导电杆装配紧固。

4 受电弓

4.1 底架及铰链机构检修要求

4.1.1 底架及铰链机构各部件不许有弯曲、变形、裂纹;轴、销及套不许有不正常磨耗;各杆件接头螺纹完好、不许有松动。

4.1.2 轴承完好,转动灵活;油润良好;分流线紧固,截面积缺损不许超限。

4.2 弓头部分检修要求

4.2.1 滑板条不许有严重缺损,安装螺钉不许凸出;滑板条须安装牢固,接缝处须平整、密贴;其厚度、局部磨耗深度及接缝间隙不许超限;固体润滑剂不许有严重缺损。

4.2.2 滑板托、弓角(连接板)不许有裂损、变形、锈蚀;滑板托顶面平整;弓角与滑板条间须平滑过渡,间隙不许超限。

4.2.3 弹簧盒状态良好,弓头的活动部分在任何高度均能动作灵活。

4.2.4 橡胶止挡不许有老化、裂纹、变形。

4.3 高压瓷绝缘子检修要求

4.3.1 瓷绝缘子表面光洁,安装牢固,有裂纹者更换;如表面缺损须进行绝缘处理,缺损面积大于 3cm^2 时,须通过 75kV 耐电压试验,缺损面积大于 30cm^2 时更新。

4.3.2 铁质零件不许有裂纹、锈蚀,螺纹完好;水泥浇注牢固,不许有裂缝、掉块现象。

4.4 弹簧检修要求

4.4.1 各弹簧不许有裂纹、锈蚀,自由高符合限度表规定。

4.4.2 升弓弹簧的调整螺杆螺纹完好,不许有严重锈蚀;钢丝拉绳完好。

4.5 传动机构和控制机构检修要求

4.5.1 传动风缸、活塞、传动杆、升降弓阀不许有裂损、变形、拉伤;皮碗有裂损、老化及永久变形者更换;升降弓阀作用良好;防尘罩及各密封件不许有老化、破损。

4.5.2 风管及接头不许有泄漏。阻尼器不许有变形、裂损、漏油。

4.6 中修时外露的铁质零件须进行除锈、涂漆处理。

4.7 受电弓试验要求

4.7.1 在最小工作气压下,弓头须能顺利上升至最大高度而不许有呆滞现象,且传动风缸杆不许有抖动。

4.7.2 弓头中心须沿其垂直中心线上下灵活移动,弓头在工作高度范围内,横向保持水平,滑板面水平度在 1250mm 工作长度范围内其高低偏差须符合限度表规定。

4.7.3 弓头下落时,须与两止挡同时接触;两止挡水平差须符合限度表规定。

4.7.4 在工作高度 $500\sim 2250\text{mm}$ 范围内及额定工作气压下,受电弓的静态压力及接触压力差符合限度表规定。

4.7.5 在额定工作气压下,高度从 0 至 1800mm (或从 1800mm 至 0)范围内,受电弓的升、降时间须符合限度表规定,且缓冲作用良好,对接触网及底座均不许有有害冲击。

4.7.6 在最大工作气压下,气路不许有泄漏。

5 主断路器

5.1 灭弧室检修要求

5.1.1 动、静触头表面光洁,接触线长度、接触电阻值符合限度表规定。

5.1.2 动触头动作灵活,复原弹簧完好,弹簧自由高及预压力行程符合限度表规定;箍紧弹簧挂钩牢固,作用良好。

5.1.3 静触头不许有松动,安装位置正确,钨块不许有松动。

- 5.1.4 触头杆光洁，不许有变形；销子不许有松动。
- 5.2 隔离开关检修要求
- 5.2.1 动、静触头不许有严重烧痕，厚度符合限度表规定，动触头压力弹簧盒状态良好；开关刀杆、控制轴不许有裂损、松动及变形。
- 5.2.2 法兰盘、轴承及滚动导电部分完好，消除铜珠子及其滚道上的烧痕、斑点；圆锥销不许有裂损和松动。
- 5.2.3 隔离开关动作灵活，接触位置正确，动、静触头中心轴线接触偏差、接触长度、接触电阻、两动触头间的间隙须符合限度表规定。
- 5.3 主断路器瓷绝缘子检修要求
- 5.3.1 内孔光洁，与金属件结合牢固，密封良好。
- 5.3.2 其它按4.3 条执行。
- 5.4 非线性电阻检修要求
- 5.4.1 电阻片、接触片不许有烧痕及损坏，片间接触良好。
- 5.4.2 干燥剂不许有变质。
- 5.5 控制机构检修要求
- 5.5.1 风缸体、阀体、活塞及传动杆不许有裂损、变形、拉伤及异常磨耗；弹簧有裂损、疲劳者更换；密封圈有裂损、老化及永久变形者更换；传动风缸套筒与活塞杆的径向配合间隙、主阀体活塞孔径、主阀活塞直径及主阀配合间隙均须符合限度表规定。
- 5.5.2 活塞往复运动时不许有阻滞现象；气路畅通，阀及阀口密封性能良好。
- 5.5.3 定期检查通风塞门、更换过滤器内滑石粉；压力继电器、压力表检修符合12.3、15.1 规定。
- 5.5.4 分、合闸线圈电阻值符合限度表规定；接线柱不许有松动；衔铁动作灵活，不许有卡滞现象；衔铁与阀杆中心一致，其距离符合限度表要求；衔铁动作后，阀杆还可继续前进1mm 以上。
- 5.5.5 插座及联锁触头系统各部清洁，不许有裂损、变形；传动机构作用正确；联锁触头接触良好、通断正确。
- 5.6 车顶内外各导线连接紧固，防缓件齐全；防雨罩不许有破损，底板与车顶结合部密封良好，不许有漏雨现象；铁质零件中修时表面涂快干漆。
- 5.7 主断路器试验要求：
- 5.7.1 在77V 控制电压下，400~900kPa 工作气压范围内，主断路器均须能正常分、合。
- 5.7.2 在额定控制电压、额定工作气压下，主断路器分、合闸时间、延时时间符合限度表规定。
- 5.7.3 隔离开关在闭合和打开时缓冲良好。
- 5.7.4 在最大工作气压900kPa 下，各阀及管路不许有泄漏。

6 变流装置

- 6.1 硅元件检修要求
- 6.1.1 不同厂家的硅元件不能混装。更换元件时，换上元件与换下元件的峰值压降之差不大于0.02V。
- 6.1.2 整流管的反向重复峰值电压和反向重复峰值电流、晶闸管的断态和反向重复峰值电压、断态和反向重复峰值电流及门极触发电流，均须符合限度表规定。
- 6.1.3 晶闸管门极触发脉冲装置的试验符合有关技术要求。
- 6.1.4 瓷件须清洁、完整；门极引线连接牢固，绝缘完好。
- 6.1.5 散热器清洁，不许有变形、损伤，不许有放电痕迹，压装螺栓不许有松动、变形，接线处不许有电腐蚀现象。
- 6.1.6 元件与散热器重新压装，必须有符合要求的设备，按有关技术要求进行。
- 6.2 隔板、横条、绝缘子、母线夹表面清洁、完好、不许有烧损、碳化。脉冲输出集成块不许有破损，性能良好。电阻器、电容器、快速熔断器按12.5 、12.6 、12.7 条的规定办理。
- 6.3 各铜排、软连线不许有裂纹、过热及电腐蚀现象。铜排局部缺损不许超过原截面积的5%，软连线缺损不许超过原形的10%。
- 6.4 变流装置（含列车供电）试验要求
- 6.4.1 变流装置重新组装后必须进行低压电流（均流）试验，其均流系数符合限度表规定。
- 6.4.2 变流装置的绝缘电阻值及耐电压试验符合限度表规定。

7 电子控制装置

7.1 插件检修要求

7.1.1 印刷电路板清洁, 不许有过热及金属箔脱离现象, 元件焊接牢固、光滑, 不许有虚焊、短路、断路。

7.1.2 集成芯片与插座接触良好。

7.1.3 手把、插头、框架、加强用十字架良好、不许有裂损。插针状态良好, 不许有变形、弯曲, 拔出、插入灵活可靠。

7.1.4 更换元件后须对组件进行测试, 其性能须符合技术要求。禁止使用腐蚀性焊剂。中修时更换 LDIP (信息显示处理插件) 上的 RAM 备用电池。

7.1.5 铭牌、标号、线号完好、清晰; 测试孔、指示灯齐全完好, 显示正常。

7.2 插件箱及屏柜检修要求

7.2.1 插件箱清洁。插座不许有裂损, 安装、接线牢固、完好, 线号清晰、齐全, 不许有短路、过热现象。

7.2.2 线束与铜排整洁, 线号清晰、齐全, 不许有短路、断路、过热、烧损现象, 连接完好。

7.2.3 屏蔽接地线不许破损、连线正确、牢固。

7.2.4 箱体面板及骨架完好, 不许有变形, 紧固件及附件齐全、作用良好。插件安装插入位置正确, 面板上固定螺钉紧固牢靠。

7.2.5 冷却风扇层清洁, 冷却风扇运行状态良好, 不许有异音。

7.2.6 电源变压器、交流稳压变压器、滤波电抗器的检修符合 3.4 条的规定。

7.2.7 电阻器、电容器、转换开关、扳钮开关、自动开关、信号灯、仪表的检修须分别符合第 12.5、12.6、12.9、12.10、14.1、15.1、15.2、条的规定。

7.2.8 各电子装置的铭牌及插件箱中插件位置指示带完好。

7.3 显示屏检修要求

7.3.1 外观清洁, 玻璃完整不许有裂痕, 外部连线、接插件清洁完好。

7.3.2 面板上各按钮开关清晰、响应灵敏、可靠。

7.3.3 内部清洁, 紧固件及其附件齐全、作用良好, 内部连线不许有短路、断路及过热现象。

7.4 电子控制装置的试验要求

7.4.1 微机控制柜试验要求

用专用测试台, 在常温下进行组件及整机功能试验, 并符合有关规定。

7.4.2 显示诊断装置与微机控制柜一起进行整机试验, 性能须符合有关要求

7.4.3 110V 电源控制箱试验要求

用专用试验台进行整体功能测试, 各参数符合限度表规定。

7.4.4 电源柜的硅整流管、晶闸管参数符合限度表规定, 脉冲变压器、触发板性能良好。电源控制柜在专用试验台上带负载进行整体试验, 符合技术要求。

7.4.5 对劈相机起动继电器、轮轨润滑控制盒、列车平稳操纵盒、电子时间继电器及逻辑控制单元按规定的试验程序进行性能试验, 符合有关规定。

7.4.6 轴温报警装置进行性能试验, 须符合有关要求。

8 监控装置及其它

8.1 主机、显示器检修要求

8.1.1 主机插件检修按 7.1 条执行, 主机箱检修按 7.2 条执行。

8.1.2 主机箱、显示器、转贮器自检功能正常。

8.1.3 更换转贮器的备用电源 (中修时进行)。

8.2 停车继电器、压力传感器、电动放风阀的检修分别按 12.3、15.1、20.4.3 条执行。

8.3 监控装置管路检修要求

监控装置管路安装架平直、不许有裂损, 风管路不许有泄漏、焊接良好, 安装牢固, 各防缓件齐全、完好。

8.4 监控装置试验要求

8.4.1 通电后进行装置自检, 所有数码管及指示灯显示须正确。

- 8.4.2 给定每种机车信号，语音提示及相应机车信号须正确。
- 8.4.3 机车工况须能正确读入。
- 8.4.4 列车管压力显示须正确，数码显示与压力表显示误差不超过 $\pm 20\text{kPa}$ 。
- 8.4.5 数码显示与双针速度表显示允差为 $\pm 2\text{km/h}$ 。
- 8.4.6 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 内降至零。
- 8.4.7 装置显示区段走行距离与机车实际走行距离允差为 10m 。
- 8.5 机车安全信息综合监测装置性能须符合技术要求。

9 位置转换开关

9.1 转鼓与方轴检修要求

- 9.1.1 触指及转鼓表面状态良好，不许有烧痕；动、静触头接触位置正确，触头厚度、压力、超程及接触线长度符合限度表规定。
- 9.1.2 绝缘板不许有烧痕、过热及变色；编织线断股面积不许超过原形的 10% 。
- 9.1.3 板后接线正确、牢固，标记清晰。
- 9.1.4 鼓型转换开关动触片及胶木座不许有松动，转鼓外径符合限度表规定。

9.2 传动风缸检修要求

风缸、活塞不许有裂损、变形及拉伤；皮碗不许有裂损、老化及永久变形。

9.3 联锁机构检修要求

联锁机构不许有裂损，固定良好，滚轮转动、杠杆滑动灵活，不许有变形，弹簧作用良好，断裂者更换；触头不许有烧痕，通断正常，接触良好。

9.4 位置转换开关试验要求

- 9.4.1 在最小工作气压 375kPa 下，转换开关动作正常、转动灵活，不许有阻滞现象；在最大工作气压 650kPa 下，管路、风缸及电空阀不许有泄漏。
- 9.4.2 绝缘电阻值及耐电压试验符合限度表规定。

10 司机控制器、电空制动控制器

10.1 司机控制器与电空制动控制器检修要求

- 10.1.1 凸轮块、触头清洁，接线良好；触头不许有烧痕及过热现象，通断正常，接触良好。联锁盒杠杆磨耗符合限度表规定。
- 10.1.2 机械机构各部不许有裂损、松旷及异常磨耗，各穿销配合良好，有断裂者更换；定位螺栓不许有松动；弹簧不许有断裂及永久变形；标牌完好、清晰。
- 10.1.3 电位器安装正确；在手柄转动范围内电阻值平滑变化，作用良好；电位器总电阻值在 0 位及 18 位时输出电压值符合限度表规定。
- 10.1.4 各接线紧固，插头、插座、接线排清洁、完整，不许有烧痕，插接良好；各线号齐全、清晰；绝缘不许有破损、老化。
- 10.1.5 凸轮块须组装正确；反力弹簧良好，压力正常。

10.2 司机控制器与电空制动控制器试验要求

- 10.2.1 机械联锁锁闭正确、可靠，各手柄操作灵活、正确，不许有旷动、过位，在规定位置才能取出或插入。
- 10.2.2 各触头的开闭状态须符合图样要求。
- 10.2.3 各导电部分对地及导电部分间绝缘电阻值符合限度表规定。

11 电空接触器

11.1 触头系统检修要求

- 11.1.1 各部清洁；绝缘件不许有裂损、烧痕及松动；触头压力弹簧不许有裂损、烧痕、松动及疲劳现象；触头不许有过热及飞弧烧痕，触头上不许有铜瘤；触片与触头座不许开焊。软连线断股不超过 10% 。
- 11.1.2 触头压力、开距、超程、触片厚度及接触线长度符合限度表规定；动、静触头左、右接触偏差不许超限。

11.1.3 联锁触头系统不许有剥离及过量磨耗,安装牢固;滚轮转动及杠杆滑动灵活;弹簧作用良好,不许有断裂;触头不许有烧痕,接触良好,有适当的开距及超程。

11.2 灭弧装置检修要求

11.2.1 灭弧罩不许有裂损及严重缺损。

11.2.2 灭弧线圈安装牢固,不许有变形、裂损、短路及断路。

11.2.3 灭弧角清洁,不许有裂损、变形及铜瘤,不许与灭弧室壁相碰。

11.3 传动机构检修要求

11.3.1 风缸、活塞不许有裂损、变形及拉伤,皮碗不许有裂损、老化及永久变形。

11.3.2 弹簧不许有断裂及疲劳现象。

11.4 电空接触器试验要求

11.4.1 在控制电压 88V 及 121V、最大工作气压 650kPa 和最小工作气压 375kPa 下,均须能可靠工作,不许有卡滞现象;联锁触头接触良好,不许有卡死、顶裂或打不开触点的现象;在最大工作气压下,风缸、电空阀及管路不许有泄漏。

11.4.2 主触头对地绝缘电阻值符合限度表要求。

12 一般电器及电线路

12.1 电磁接触器检修要求

12.1.1 各部清洁,安装、接线、插线牢固,触头接触良好,触桥不许有过热现象,主触头不许有熔瘤、裂损、开焊,其厚度、压力、开距、超程符合限度表规定。

12.1.2 电磁机构良好,线圈不许有短路、断路,整流装置及压敏电阻作用良好;E 型铁心及杠杆机构动作灵活,各部不许有裂损,销子不许有过量磨耗。

12.1.3 各部螺栓紧固,各瓷质支架不许有裂损。

12.1.4 灭弧罩不许有裂损及严重缺陷,灭弧栅齐全、清洁、完整。

12.1.5 联锁触头系统安装紧固;触头不许有变形及过热现象,接触可靠,触头压力、开距、超程、厚度符合限度表要求;弹簧作用良好。

12.1.6 灭弧罩未安装可靠时,主触头不能吸合(6C 系列)。

12.1.7 交流真空接触器各部弹簧作用良好,触头不许有烧损、熔瘤,其开距符合有关要求,真空室不许有破损。

12.2 电磁接触器试验要求

12.2.1 动作灵活,不许有卡滞现象,衔铁释放时不许有严重回弹现象,三相触头通断一致;在最小工作电压 88V 时能可靠动作。

12.2.2 联锁触头动作准确、可靠,接触良好。

12.3 继电器检修要求

12.3.1 触头接触良好,不许有变形、过热及烧痕,开距、超程符合限度表规定。

12.3.2 电磁继电器线圈不许有松动、短路及断路,其电阻值符合技术要求;衔铁动作灵活,非磁性垫片完好。

12.3.3 风道继电器作用良好,不许有漏风现象。

12.3.4 轴、销、杆件不许有裂损、变形及过量磨耗;弹簧安装正确,不许有歪曲和疲劳现象;板座及支承件完好,不许有裂损。

12.3.5 继电器各部清洁,连线正确。

12.3.6 继电器整定数值调整后须锁定并加漆封。

12.4 继电器试验要求

12.4.1 继电器动作灵活、可靠,整定值符合有关技术要求,各联锁触头开闭良好。

12.4.2 在最大工作电压 121V 和最小动作电压 88V 时,动作可靠。

12.5 集控器动作性能须符合有关技术要求。

12.6 电阻器检修要求

12.6.1 带状电阻不许有变形、裂损、短路、断路;接头、抽头焊接牢固,其断面的缺损不许超过原形的 5%。

12.6.2 绕线电阻不许有短路、断路,绕线管不许有破损,管形电阻珐琅有过热变色及剥离超过 10%

者更换。

12.6.3 制动电阻柜密封良好，瓷件固定牢固，制动电阻值及对地绝缘电阻值须符合限度表规定。

12.6.4 固定分路电阻阻值、劈相机起动电阻阻值及对地绝缘电阻值、司机室取暖电暖器的对地绝缘电阻值，均须符合限度表规定。

12.6.5 更换电阻元件时，其型号和电阻值符合图样要求。

12.6.6 绝缘瓷件齐全，不许有断裂，局部缺损不许影响绝缘性能，且不许超过原断面的 1/5。胶木件不许有烧损及碳化现象，接线及安装螺栓不许松动。

12.6.7 主保护电阻、辅保护电阻、变流装置 RC 电阻等的电阻值均须符合技术要求。

12.7 电容器检修要求

12.7.1 电容器安装牢固；外壳不许有变形、裂损，绝缘瓷件清洁、完好；接线良好。

12.7.2 充油电容器不许有漏油及箱体膨胀现象。

12.7.3 主保护 RC 电容，辅保护 RC 电容、滤波电容器、变流装置 RC 电容及其他电容的电容值均须符合技术要求。

12.7.4 起动电容安装牢固，接线良好，电容值符合技术要求。

12.8 熔断器检修要求

12.8.1 熔体型号、容量符合图样设计要求。

12.8.2 熔断器及座（或夹片）完好、接触紧密，不许有松动。快速熔断器的指示件完好，安装紧固，便于查看。

12.9 避雷器检修要求

12.9.1 避雷器各部清洁、完整，瓷绝缘子检修按 4.3 条执行。

12.9.2 导线连线紧固，编织线断股面积不许超过原形的 10%。喷出口不许有缺口、开裂现象。

12.9.3 中修时，测量避雷器对地绝缘电阻值，并进行直流参考电压（或交流参考电压）、直流泄漏电流试验，其试验值须符合限度表规定。

12.10 开关检修要求

12.10.1 各按钮、按键、转换开关、自动开关、刀开关绝缘件不许有破裂、烧损，安装牢固，外壳完好，接线及弹簧状态良好。

12.10.2 各触头、触指清洁，不许有烧痕、断裂及变形，其烧蚀面积不许超过原形的 1/3。触指压力正常。

12.10.3 刀开关的刀片与刀夹光洁，刀片的缺损宽度不大于原形的 1/10。缺损厚度不大于原形的 1/3。动刀片的紧固压力适当，转动灵活，定位可靠。刀片与刀夹接触良好。其接触线长度须在 80%以上，夹力适当，手柄不许松动。

12.11 开关试验要求

12.11.1 动作灵活，位置正确，自复、定位及联锁机构作用良好，通断作用可靠。

12.11.2 自动开关脱扣性能良好，通断作用可靠。中修时在专用试验台进行性能试验，符合限度表规定。

12.11.3 联锁触头接触可靠，不许有变形、过热现象。

12.12 电空阀检修及试验要求

12.12.1 各部清洁，不许有裂损。线圈不许有松动、短路及断路。阀口橡胶元件及密封圈不许有老化、变形及松动。未通电时，衔铁气隙及阀杆行程符合限度表规定。

12.12.2 在最大工作气压 650kPa、最小工作气压 375kPa 及最小工作电压时，均能可靠动作，不许有卡滞、泄漏现象。

12.13 插头、插座及端子排检修要求

12.13.1 各种插头、插座及端子排清洁、完整，不许有烧伤；导线焊接或压接良好，接线紧固，防缓件齐全、完好。

12.13.2 插头与插座插接牢靠。簧片的夹紧力（或张力）正常，定位及锁扣机构作用良好，插针不许有歪扭，插座不许有缩孔现象。

12.13.3 绝缘件齐全、良好，防尘罩完好。

12.14 速度传感器检修要求

- 12.14.1 紧固螺栓、电缆不许有松动，各部清洁，不许有异常现象。
- 12.14.2 传感器在专用试验台上试验，其输出波形数及性能符合有关技术要求。
- 12.15 直流电压、电流传感器检修要求
- 12.15.1 传感器接线端子清洁，不许有油垢、积尘，导线与端子接触良好。接线端子不许有松动现象，安装牢固。
- 12.15.2 传感器性能符合技术要求。
- 12.16 过压吸收器检修要求
- 12.16.1 过压吸收器极性正确，安装牢固、状态良好。
- 12.16.2 二极管不许有击穿现象，焊接牢靠，绝缘板清洁、不许有烧损。
- 12.17 压敏电阻检修要求
- 12.17.1 各部清洁，不许有烧损，安装牢靠，接线紧固。
- 12.17.2 用压敏电阻测试仪测试，性能符合有关技术要求。
- 12.18 电线路检修要求
- 12.18.1 绝缘导线清洁，不许有过热烧损、绝缘老化、油浸变质。线芯或编织线断股不许超过原形的10%，端部搪锡良好。单股线芯不许有裂损。接线端子齐全、完好。
- 12.18.2 铜排平直、光洁，不许有裂损。局部缺损面积不许超过原截面的5%，连接处密贴，搪锡面良好，铜排间及对地距离符合有关规定。
- 12.18.3 车顶导电杆不许有锈蚀、裂纹，连接紧固，接触良好。瓷绝缘子检修按4.3办理。
- 12.18.4 线道、线盒内清洁、干燥。线束、铜排及导线的固定点连接牢固，线卡、瓷件等完好，布线整齐、美观、牢固，连接良好。线束穿过隔板、地板、护板等处的防护装置完好。
- 12.18.5 各线号及机车部件代号齐全、清晰、排列整齐、便于查看。

13 蓄电池

13.1 蓄电池的检修要求

- 13.1.1 蓄电池表面清洁，外壳不许有裂纹、变形，接头牢固可靠，气塞及绝缘件良好。
- 13.1.2 连接线不许有烧伤及绝缘老化、剥落等现象。连接螺母紧固。蓄电池对地绝缘良好。
- 13.1.3 单节蓄电池的电压符合技术要求，蓄电池的容量须达到额定容量的70%以上，蓄电池的充电电标准及程序符合技术要求。

14 信号、照明、机车电台、机车信号及机车监控记录装置

- 14.1 各照明灯、信号灯的灯具及附件完整、齐全，接线及安装牢固，光照良好，显示正确；车体外部的灯具密封良好。主副台信号显示屏玻璃完好，显示正确。
- 14.2 前照灯反射镜不许有污损，聚焦良好，照射方向正确，照明距离及其它参数符合技术要求。
- 14.3 机车电台、机车信号及机车监控记录装置作用良好、可靠，符合有关技术规定。

15 仪表

- 15.1 机车压力表、电测压力表及压力传感器、电气仪表、速度表及温度表须按铁路计量部门的规定定期进行校验，各仪表校验后须有到验日期、段名的标记，并加铅封或漆封。
- 15.2 仪表检修要求
- 15.2.1 外壳、表面玻璃完整、严密，刻度字迹清晰，照明良好。
- 15.2.2 指针在全量程范围内不许有摩擦及阻滞现象。
- 15.2.3 各仪表误差不许超过本身精度等级允许的范围。
- 15.2.4 各气压表误差不许超过20kPa。
- 15.2.5 速度表显示准确。速度传感器传动装置方轴不许松旷或卡滞。

16 空调机组

按铁道部颁发的有关规定执行。

17 滚动轴承

- 17.1 轴承内外套圈、滚动体、工作表面及套圈的配合面须光洁，不许有裂纹、磨伤、压坑、锈蚀、剥离、疲劳起层等缺陷。
- 17.2 须采用能在轴承表面留下油膜的清洗剂清洗轴承。
- 17.3 轴承保持架不许有裂纹、飞边、变形；铆钉不许有折断、松动；保持架隔梁厚度须不小于原形

厚度的95%。

17.4 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，须符合图纸要求。

17.5 轴承热装时，加热温度不许超过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 $3 \times 10^{-4}T$ 。

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

17.7 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按轴承制造厂的要求补脂，填塞时，须先填满滚子组件和油封的空间后，再填充轴承室的储脂空间。

17.8 在规定条件下进行空转试验时，在机组安装轴承的端盖上测量温升不许超过40K。

17.9 机车下列主要轴承的质量异状，可采用振动检测法在机车定置状态下进行诊断，其峭度系数 K_v 、振动加速度 g_{rms} 的质量警戒值须分别符合表17—1要求：

表17—1 顶轮检测轴承参数

项目	空转转速(r/min)	K_v	$g_{rms}(g)$
牵引电机	1000	<10.0	<12.0
轮对轴箱	450	<12.0	<4.0

18 转向架

18.1 车轴及整体轮检修要求

18.1.1 车轴轴身、轴颈及轮座处不许有裂纹。

18.1.2 车轮不许有裂纹，并禁止焊修。

18.1.3 踏面的磨耗深度、擦伤、缺陷及轮缘垂直磨耗高度不许超限。踏面旋削后，用样板检查，其踏面偏差、轮缘高度、轮缘厚度符合限度规定。滚动圆直径及直径差符合限度规定。

18.1.4 车轮内侧距离符合限度规定。

18.2 轴箱检修要求

18.2.1 轴箱体及前后盖不许有裂损，轴端压盖良好，油脂状态正常，轴箱盖不许漏油，轴箱吊环不许有裂损，轴箱后盖与防尘圈不许有偏磨。

18.2.2 轴箱接地回流电刷完好。电刷不许有裂损，压力正常。接地线固定螺栓与端盖绝缘良好。接地铜棒不许与刷架端盖内孔面相磨。电刷长度、电刷接触面积、接地线均须符合限度规定。

18.2.3 轴承检修须符合17规定，轴承组装间隙及同一轴箱两轴承间隙差须符合限度规定。

18.2.4 轴箱横动量须符合限度规定。

18.2.5 轴箱拉杆及金属橡胶件完好。两芯棒对水平中心线的扭转角度不许有明显变化。组装时，轴箱连杆芯轴与槽底部间隙须符合限度规定。拉杆芯轴与槽的侧面须密贴，局部间隙用0.05mm塞尺检查，塞入深度不大于10mm。

18.3 牵引齿轮检修要求

18.3.1 齿轮不许有裂纹。齿形偏差及公法线长度须符合限度规定。齿轮崩角及齿面剥离、点蚀不超过限度时，允许打磨后使用。

18.3.2 从动齿轮不许有松缓。主动齿轮锥孔面拉伤面积须符合限度规定。

18.4 轮对空心轴传动装置检修要求

18.4.1 传力销和锁紧螺栓不许松动。扣片在正常位。

18.4.2 紧固空心轴套的螺栓不许有裂纹和螺纹损坏。

18.4.3 空心轴套、传力空心轴、传力盘不许有裂纹。

18.4.4 橡胶元件不许老化和剥离。

18.4.5 传力盘至车轮内侧面距离之差符合限度规定。

18.4.6 传力盘紧固销钉及螺栓无松动，状态良好。

18.4.7 六连杆不许有裂纹及破损。

18.4.8 各防缓垫片无异状，防缓良好。

18.5 齿轮箱检修要求

18.5.1 箱体不许有裂纹、变形，呼吸孔、回油孔、给油孔畅通。箱体内不许有沉积油垢及杂物。

- 18.5.2 领圈不许有裂纹、变形及缺损，上、下箱结合处配合良好。
- 18.5.3 齿轮箱组装后与密封环间隙须符合限度规定，各螺栓紧固，防缓件齐全。
- 18.5.4 齿轮箱不许漏油。
- 18.6 悬挂装置检修要求
- 18.6.1 各圆弹簧不许裂损，弹簧组装后中心垂直偏差不许超过弹簧自由高的3%，自由高、组装压缩高须符合限度规定。
- 18.6.2 电机悬挂关节轴承状态良好，一、二系悬挂橡胶件不许老化和开裂。
- 18.6.3 牵引电机端梁悬挂臂状态良好，组装连接无异常状态。
- 18.7 减振器检修要求
- 18.7.1 各部件无破损，安装牢固，无漏油。橡胶元件无老化、破损、挤伤、变形。
- 18.7.2 油压减振器检修时须进行性能试验，符合表18—1要求，示功图曲线须平滑，无畸形突变，各减振器阻尼系数允许误差-10%至+20%。试验合格后平放24h须无泄漏。

表 18—1 油压减振器参数

名称	一系垂向	二系垂向	二系横向	抗蛇行
阻尼系数(kN. s/m)	60	120	100	200
安装尺寸(mm)	460	510	460	767.5

- 18.8 构架检修要求
- 18.8.1 构架裂纹或焊缝开焊时，允许焊修。构架的硬伤及局部变形无法消除者须记录，必要时局部探伤并按构架检查图检查各部尺寸。
- 18.8.2 排石器、扫石器安装牢固，胶皮及挡板完好，不许有开裂、裂纹。胶皮牢固、完好。排石器、扫石器距轨面高度须符合限度规定。
- 18.8.3 铭牌齐全、完好。
- 18.9 牵引杆装置检修要求
- 18.9.1 牵引座、牵引杆、关节轴、关节轴承、销套无裂纹、变形、开焊。牵引座允许整修。
- 18.9.2 牵引杆装置组装时，关节轴承销套处更新润滑脂。
- 18.9.3 牵引橡胶件无老化、裂损、剥离。
- 18.9.4 牵引杆吊挂装配各紧固螺栓及托板不许有松动、破损。防缓片状态良好。
- 18.10 基础制动装置检修要求
- 18.10.1 制动器各销、套及防缓装置齐全、完好。各销、套的磨耗量、销与套的间隙须符合限度规定。销子方向安装正确。各弹簧无锈蚀、断裂。各部油润良好。
- 18.10.2 间隙调节器传动螺杆、滑套、螺母无锈蚀，棘钩、棘轮不许有裂纹，条簧作用良好。螺盖、手轮安装牢固，无松旷。防护罩密封良好。
- 18.10.3 制动缸及活塞杆在行程40mm内须无拉伤，皮碗无裂损、变形，密封作用良好。
- 18.10.4 箱体无裂损变形，护罩、滤网完好，检查盖齐全。
- 18.10.5 制动器安装牢固，吊挂销、连接销、连接杆无裂损、变形。上下闸瓦与踏面间隙均匀，边缘不超出车轮外侧面，在最大与最小工作气压下制动、缓解性能良好。闸缸无泄漏，手轮及脱扣机构作用良好。闸瓦间隙自动调整装置作用正常。
- 18.11 停车制动装置检修要求
- 18.11.1 蓄能制动器动作正常。
- 18.11.2 制动拉杆、杆件完好，组装后动作灵活，制动、缓解作用良好。弹簧无锈蚀、裂纹。
- 18.12 轮轨润滑装置检修要求
- 18.12.1 风管路须清洁、完好，无裂损，安装牢固。
- 18.12.2 喷头、调压阀、塞门完好，作用正常。
- 18.12.3 油脂罐清洁、密封良好、安装牢固。
- 18.12.4 组装后试验作用良好，喷射位置正确，管路无泄漏。
- 18.13 接地安全棒要求
- 18.13.1 接地杆及连线完好，导线面积不小于25mm²，中间不许有接头，折损面积不超过原形的1/10，接地点紧固、可靠。

18.13.2 中修时, 接地杆须进行 75kV 耐电压试验。

19 车体

19.1 车体检修要求

19.1.1 滤尘网、百叶窗、座椅、遮阳帘、扶手、门窗、锁、地板、司机台、头灯、标志灯、标识件等车体附件均须清洁、完好, 安装正确、作用可靠。

19.1.2 车顶盖螺栓紧固、齐全、密封良好, 不许漏雨。排水管畅通。

19.1.3 排障器不许有裂纹及破损, 安装牢固。

19.1.4 车体底架各梁、牵引支座及减振器安装座不许有开焊、裂损。

19.1.5 砂箱盖及卡子齐全、作用良好, 砂管畅通。

19.2 车钩检修要求

19.2.1 车钩三态(闭锁状态、开锁状态、全开状态)须作用良好。

19.2.2 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。钩舌与钩体的上、下承力面须接触良好。

19.2.3 车钩复原装置作用良好。吊杆不许有裂损。提杆装置完好。

19.2.4 车钩前从板与从板座、缓冲器与后座不许有 1mm 以上贯通间隙。

19.2.5 车钩各零部件不许有裂纹。下列情况禁止焊修:

- a) 钩体上的横向裂纹、扁销孔向尾端发展的裂纹;
- b) 钩体上距钩头 50mm 以内的砂眼和裂纹;
- c) 钩体上长度超过 50mm 的纵向裂纹;
- d) 耳销孔处超过该处端面 40% 的裂纹;
- e) 上、下钩耳间(距钩耳 25mm 以外)的超过 30mm 的纵横裂纹;
- f) 钩腕上超过腕高 20% 的裂纹;
- g) 钩舌上的裂纹;
- h) 车钩尾框上的横裂纹及扁销孔向端部发展的裂纹。

19.2.6 车钩中心线距轨面的高度, 中修机车为 835~885mm, 小辅修机车为 820~890mm。

19.3 车钩缓冲装置检修要求

19.3.1 MX-1 型缓冲器检修要求

19.3.1.1 前、后磨耗板不许有裂纹。

19.3.1.2 缓冲器与从板间不许有贯通间隙。

19.3.1.3 缓冲器解体检修时, 缓冲器箱体裂纹允许焊修。橡胶片及隔板须完好, 压板、楔块与箱体间须贴靠。

19.3.2 MT-3 型缓冲器检修要求

19.3.2.1 外观检查, 无油污、浮锈, 状态须良好。

19.3.2.2 中修时检查缓冲器自由高度, 其高度须大于 572mm。

19.4 机车喷漆要求: 按规定要求对车体表面、司机室、转向架进行喷漆, 涂刷识别标记。漆面须平滑、均匀、光亮, 不许有发粘、皱皮、流淌、剥离现象。

20 空气制动系统

20.1 空气压缩机检修要求

20.1.1 V-2.4/9 型空气压缩机检修要求

20.1.1.1 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, 机体轴承孔处的裂纹禁止焊修。

20.1.1.2 气缸、活塞、曲轴不许有拉伤, 轴瓦须无剥离、碾片、拉伤和脱壳, 轴瓦与轴接触面积不小于 70%, 连杆瓦背与连杆大头孔的接触面积不小于 70%。

20.1.1.3 清洗进、排气阀, 阀片、弹簧不许有裂断, 阀片与阀座须研磨密贴, 阀片磨耗深度不大于 0.2mm。组装后须进行试验, 不许泄漏。

20.1.1.4 清洗冷却器各通道的油污, 冷却器须进行低压腔 600kPa、高压腔 1500kPa 的压力试验, 保

持5min 不许泄漏。冷却器安全阀开启压力为 450_{-20}^{+0} kPa。

20.1.1.5 柱塞油泵检修后须与空气压缩机一起进行试验,性能符合设计要求。

20.1.2 V-2.4/9 型空气压缩机试验要求

20.1.2.1 磨合试验:在确认各部无卡滞现象后,按表 20-1 所示要求进行试验□。

表 20-1 空气压缩机磨合试验

转速(r/min)	600	800	1000	1500
时间(min)	15	15	20	40

起动后,润滑油压力须迅速上升,并调整为 350_{+80}^{+0} kPa。磨合结束时,油压须不低于 270kPa。

20.1.2.2 负荷试验:转速为 1500r/min,储风缸压力保持 900kPa,连续运转 90min,当吸气温度不高于 40℃时,二级排气温度不高于 180℃,润滑油温度不高于 80℃,润滑油压力为 200~500kPa。

20.1.2.3 超负荷试验:在压力为 990~1000kPa,转速为 1500r/min 工况下运转 2min,不许有异常现象。

20.1.2.4 风量试验:转速为 1500r/min,500L 储风缸压力由 0 上升到 900kPa 所需时间不大于 160s。

20.1.3 V-2.4/9 型空气压缩机和电机组装时,当空气压缩机使用弹性套柱销联轴节时,两轴线的同轴度为 $\phi 0.2\text{mm}$,两种联轴节端面间距离为 2~6mm;当空气压缩机使用轮胎式联轴节时,两轴线的同轴度为 $\phi 1.5\text{mm}$,两种联轴节端面间距离为 19~21mm。

20.1.4 SL20-5 型螺杆式空气压缩机检修要求

20.1.4.1 更换润滑油、滤油器芯筒及空气过滤器过滤元件。

20.1.4.2 清洗冷却器。

20.1.4.3 检查油液控制部件,温度自动调节器工作状态须良好,油温自动调节范围为 75_{-6}^{+10} °C。

20.1.4.4 检查温度开关,动作时的温度为 (110 ± 5) °C。

20.1.4.5 中修时进行风量试验:转速为 2955r/min,空气压缩机容积流量不小于 2.0L/min。

20.1.5 TSA-230A 型螺杆式空气压缩机检修要求

20.1.5.1 更换油细分离器、空气过滤器及润滑油。

20.1.5.2 清洗冷却器。

20.1.5.3 检查油过滤器的压差,如压差指示为红色时,更换油过滤器的滤筒。

20.1.5.4 检查安全阀是否正常动作。

20.1.5.5 检查温控阀工作是否正常。当油温升至 (66 ± 1) °C时,温控阀须开始打开流向冷却器的通路,至 (76 ± 1) °C时,温控阀须关闭直接流向机体的通路,油流全部经过冷却器。

20.1.5.6 检查温度开关。温度升至 105℃时须断开,降至 90℃时恢复接通。

20.1.5.7 检查压力开关。压力升至 300kPa 时须断开,降至 250kPa 时恢复接通。

20.1.5.8 中修时进行风量试验:转速为 2940r/min,500L 储风缸压力由 0 上升到 900kPa 所需时间不大于 115s。

20.1.6 空气压缩机装车后的性能要求

20.1.6.1 一组空气压缩机工作,总风缸压力由 0 升至 900kPa 的时间不大于 480s;两组空气压缩机同时工作,时间不大于 300s。

20.1.6.2 当总风缸压力达到 900_{-20}^{+0} kPa 时,空气压缩机须停止工作;当总风缸压力降至 (750 ± 20) kPa 时,空气压缩机须开始工作。

20.2 辅助压缩机检修要求

20.2.1 机体及各零件不许有裂损,活塞和风缸不许有严重拉伤。

20.2.2 辅助风缸压力由 0 升至 500kPa 的时间不大于 4min。

20.3 风源净化装置检修要求

20.3.1 空气干燥器及各阀须解体、清洗、检修。更换不良橡胶件及干燥剂。

20.3.2 空气干燥器筒的上盖和干燥器筒及其焊缝不许有裂纹。

20.3.3 电磁排污阀须解体、清洗、检修，作用须良好。

20.3.4 电控器检修后须在试验台上进行试验，性能符合要求。

20.3.5 检修组装后须在试验台上进行以下试验，作用须良好：

a) 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，允许在 10min 内压降不超过 100kPa；

b) 运转试验：在连续工况下，总风缸压力升至 350kPa 之前，两干燥塔须分别进入吸附和再生状态；定时转换周期为 90s；延时进气时间 18s；风泵停机后，两干燥塔都停止吸附和再生。在间歇工况下，时间累计功能与状态记忆功能须良好，即时间累计 90s 后发生转换；每次启动时，与前次停机时间状态相同。

20.3.6 风源净化装置装车后，须进行性能试验，符合技术要求。

20.4 空气制动系统检修要求

20.4.1 制动系统、控制气路各阀（包括：DK-1 空气制动阀、中继阀、分配阀、总风遮断阀、调压阀、逆止阀、转换阀、紧急阀、放风阀、压力开关、无动力装置等）、各滑阀及座、柱塞及套不许有拉伤，弹簧不许有严重锈蚀、断裂及永久性变形，橡胶元件不许有老化、裂损、变形。阀内各元件须清洁，滤清元件清洁畅通。

20.4.2 制动系统、控制气路各阀检修后须在试验台上进行试验，性能符合有关规定。

20.4.3 各储风缸无裂纹及严重锈蚀。解体检查滤尘器、分水滤气器不许有裂纹、破损，排水阀严密，内部清洁。

20.4.4 截断塞门转动灵活，开闭位置正确，无泄漏。膜板阀及风动阀门的膜片不许有龟裂及局部磨损。管道安装良好，接头不许松动，泄漏。

20.4.5 软管及连接器不许有裂纹、破损，连接状态良好。列车软管、供风软管每 3 个月须进行试验检查，在水槽内分别施以 600~700kPa 和 900~1000kPa 气压试验，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 倍定压的水压试验，保持 2min 无泄漏，软管外径膨胀不许超过 8mm，且不许有局部凸胀。

20.4.6 装车后制动机须进行综合试验（包括平稳操纵、车列电空制动、电阻制动等），各项性能作用良好，符合有关规定。总装后，总风缸压力在 900kPa 时压缩空气各管系及总风缸的总泄漏 1min 不大于 20kPa，高压安全阀整定值为 (950 ± 20) kPa，其关闭压力不许低于 800kPa。分配阀安全阀整定值 (450 ± 10) kPa。

20.5 风笛、刷雨器、撒砂阀检修要求

20.5.1 风笛音响正常，手动风笛开关作用良好，脚踏开关作用良好，弹簧完好。

20.5.2 刷雨器动作灵活，风缸无裂损，风管无漏泄，阀体、阀面良好。皮碗及雨胶皮不许破损、老化。刷杆不许有弯曲，工作角度在 90 度以上，雨刷开关作用正常无泄漏。

20.5.3 撒砂阀作用良好，每根撒砂管的撒砂量调整到 2~3kg/min。

21 机车落成试验

21.1 机车中、小修落成后均须在 I、II 端司机室分别全面操作，进行高、低压试验。

21.2 低压试验前，各电路的绝缘电阻值不许低于下列数值（网侧电路用 2500V 兆欧表，牵引绕组整流电路及牵引电路用 1000V 兆欧表，辅助电路用 500V 兆欧表）：

21.2.1 机车中修及小、辅修时，网侧电路绝缘电阻值不低于 100M Ω ；牵引绕组整流电路对地绝缘电阻值不低于 20 M Ω ；牵引电路对地绝缘电阻值不低于 5 M Ω ；辅助电路对地绝缘电阻值中修时不低于 2 M Ω ，小、辅修时不低于 1 M Ω 。

21.3 低压试验

21.3.1 检查各控制手柄、主台按键的机械联锁作用，检查受电弓的升降状态、主断路器的开闭状态、各继电器和接触器的动作状态、与主、辅控制手柄相应的位置转换开关动作状态、牵引及电制动工况的转换动作状态，其动作须正常。检查各有关仪表、信号情况，其信号显示须正确。照明灯显示须良好。

21.3.2 检查各故障隔离开关、各保护装置的作用，其动作须正常。

21.3.3 检查辅助压缩机工作状态，其动作须正常。

21.3.4 检查机车电台、机车信号及机车监控记录装置的状态，其动作须正常。

21.4 高压试验

21.4.1 分别操纵主、辅台，检查受电弓升降，主断路器的分合，劈相机的正常起动及第一通风机代替劈相机起动，主压缩机、各通风机、变压器油泵及司机室冷却风扇、空调、取暖装置等的起动和运转状态。更换电机或机组时必须查试转向。

21.4.2 各保护装置作用良好。

21.4.3 试验空气制动机各位置的作用，并检查基础制动装置的工作状态。打风时间符合限度表规定。总风缸压力 900kPa 时空气系统总泄漏量符合规定。空气干燥器作用良好。

21.4.4 试验双管供风，列车供电及车列电空制动作用良好。

21.4.5 试验风道继电器、风压继电器、撒砂装置、风笛等的作用及各仪表、信号、照明装置的显示情况。

21.4.6 检查电源屏工作状态及蓄电池充电电压、电流。

21.4.7 使用单闸制动 300kPa，在司机控制器、辅助司机控制器低位加流，观察双针牵引电机电流表显示，确认牵引电动机转向。

21.4.8 试验电阻制动励磁工况。

各项试验中电机、电器工作正常，信号仪表显示正确。

21.5 机车中修后须在正线试运行。机车以半负荷运行 25km 后，再以满负荷运行，往返距离不少于 90km，观察各部件运用中的工作状态，均须正常。

21.5.1 各牵引电动机电流分配不均匀度(在不考虑轴重补偿的情况下)不超过 15%。

不均匀度 = $\frac{(I_{\max} - I_{\min})}{I_{\max}} \times 100\%$

21.5.2 试运中须经常观察各部件工作状态，不许有漏油、漏风、过热及不正常的气味或声响，轴温报警装置所测各点温度不许超限。

21.5.3 试运后对机车进行全面检查和必要的调整。转向架构架上平面四角至轨面距离之差不大于 10mm。

第二章 限度表

说明:

一、“原形”系指设计尺寸或数据（若设计修改时，应以修改后的设计为准）。

二、“中修限度”系指机车中修时其有关部份（或配件）超过或不符合此限度者须予修理或更换。

三、“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。

四、本限度表内所列的数字，其单位除特殊注明外，一律为：

1. 长度（深度、高度、厚度、距离、间隙、游隙、磨损量、直径、跳动量、振幅）—mm（毫米）；
2. 压强（气压、油压）—kPa（千帕）；
3. 力—N（牛）；
4. 时间—s（秒）；
5. 电压—V（伏）；
6. 电流—A（安）；
7. 电阻— Ω （欧）；接触电阻— $\mu\Omega$ （微欧）；
8. 电容— μF （微法）；
9. 耐电压试验值—V（伏）；（50Hz 实际正弦波、有效值、时间 1min）；
10. 绝缘电阻值—M Ω （兆欧）。

五、基本技术要求中所提及的“限度”，系指本章所规定的数字；所提及的“有关技术要求”系指图样、专项资料或其它有关标准所要求的数字。

六、表中未规定数据者，有的尚待查定，有“—”的为不作规定。有“*”者，系指参考值。可不作检验依据。

1 ZD115 型牵引电动机

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	端盖与机座配合	换向器端过盈量	0.010~0.165	0.010~0.165	
		非换向器端过盈量	0.010~0.165	0.010~0.165	
2	轴承室与轴承外圈配合	换向器端	最大间隙	0.020	0.060
			最大过盈	0.046	0.046
		非换向器端	最大间隙	0.028	0.070
			最大过盈	0.057	0.057
3	轴承内圈与转轴配合过盈量	换向器端	0.023~0.060	0.023~0.060	
		非换向器端	0.027~0.075	0.027~0.075	
		接触电阻	90	100 *	
4	轴承自由状态游隙	换向器端	0.125~0.165	0.125~0.200	
		非换向器端	0.165~0.215	0.165~0.260	
5	轴承组装后游隙	换向器端		≤0.06	
		非换向器端		≤0.08	
6	主极与换向极尖间距最大值与最小值之差		≥0.5	≥0.5	
7	换向极第二气隙		6.0±0.1	6.0±0.1	
8	定子引出线与出线孔距离	换向器端		≤10	
		非换向器端		≤5	
9	定子连线及连线接头与机座距离:			≤3	
10	定子绕组冷态直流电阻值 (20℃)	主极绕组	0.00784 (1±4%)	0.00784 (1±8%)	
		换向极与补偿绕组	0.011 (1±4%)	0.011 (1±8%)	
11	定子绕组对地绝缘电阻值 (1000V 兆欧表)		100	≤20	
12	定子绕组对地耐压: 主极、换向极及补偿绕组		4475V	3350V	
13	定子绕组直流泄漏电流 (TY 型) 试验			8kV, 80μA	
14	电刷长度		55	55	≤27
15	电刷接触面缺损		0	0	>10%
16	同一副电刷两片长度差		0	0	>1
17	同刷盒电刷长度差		0	0	>5
18	电刷与刷盒间隙	轴向	0.1~0.3	0.10~0.45	>0.6
		圆周方向	0.080~0.254	0.080~0.280	>0.3
19	刷盒方孔两边平行度偏差		0.05	0.10	
20	电刷压力		28.4±2.0	28.4±2.0	
21	刷架对地绝缘电阻值 (1000V 兆欧表)		100	50	
22	刷架对地耐压		7000V	5950V	
23	换向器直径		φ500 ⁺² ₀	φ486	≤φ484
24	换向器表面磨耗量		0	0	≥0.5
25	换向器退刀槽	深度	4 ^{+0.2} ₀	3.0~4.2	
		宽度	9±0.5	8.5	
26	云母槽	深度	1 ^{+0.5} ₀	1.0~1.5	
		倒角	0.3×45°	0.3×45°	
27	轴端锥面跳动量		0.06	≥0.15	
28	电枢对地绝缘电阻值 (1000V 兆欧表)		100	20	
29	电枢对地耐压		5000	3750	

30	电枢直流泄漏电流 (TY 型) 试验		6kV, 80 μ A	
----	--------------------	--	-----------------	--

续上表

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
31	电枢轴向窜动量	0.29~0.51	0.29~0.51	
32	相邻刷握电刷中线在换向器圆周上的距离差	1	1	
33	主极气隙	5.5	5.5	
34	换向极第一气隙	10	10	
35	补偿绕组端部与电枢距离	6.5~9.5	6.5	
36	刷盒底面与换向器表面距离	1.5~3.5	1.5~3.5	
37	刷盒底面对换向器表面的平行度	∇ 0.7	∇ 0.7	
38	电刷与换向器接触面积	$\leq$ 80%	$\leq$ 80%	
39	换向器表面跳动量	∇ 0.04	∇ 0.05	∇ 0.06
40	主动齿轮与轴配合接触面	$\leq$ 85%	$\leq$ 80%	
41	主动齿轮装入量	1.6~2.2	1.6~2.2	

2 辅助机组

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	电机绝缘电阻值 (500V 兆欧表)	交流电机定子绕组对地及 相间		$\leq$ 10	
		接线板、接线柱间及对地		$\leq$ 50	
2	交流电机定子绕组对地 及相间耐电压试验值	旧品		1700	
		新品	2000	2000	
3	轴配合面拉伤	面积 (%)		∇ 15	
		深度与直径比 (%)		∇ 2	
4	电刷接触面积缺损 (%)		0	0	∇ 10
5	电刷长度		30	30	$\leq$ 20
6	电刷压力		3.3(1 ^{+10%} _{-5%})	3.14~3.63	
7	电刷与换向器接触面积 (%)		$\leq$ 80	$\leq$ 80	
8	电刷与刷盒间隙	轴向	0.06~0.30	0.06~0.30	
		圆周方向	0.05~0.20	0.05~0.20	
9	刷盒与换向器表面距离			1.5~2.5	
10	键与键槽配合*	最大间隙	轴	0.025	0.025
			孔	0.075	0.075
		最大过盈	轴	0.075	0.075
			孔	0	0
11	轴伸部中点处 的圆跳动量	交流电动机 (14kW 及以上)	∇ 0.06	∇ 0.15	
		交直流小电机	∇ 0.04	∇ 0.10	
12	牵引通风机叶轮圆跳动量		∇ 1.5	∇ 2	
13	牵引通风机叶轮与进风筒间隙		6	2	
14	牵引通风机风叶端面跳动量		∇ 2	∇ 5	
15	轴流通风机叶轮与风筒间隙			1.0~2.0*	

3 变压器、电抗器、互感器

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	变压器油耐压试验值		40000	35000	<30000
2	主变压器绕组间及对地绝缘电阻值(2500V兆欧表)	网侧绕组	≥ 1000	≤ 1000	
		牵引绕组	≥ 500	≤ 500	
		辅助绕组	≥ 200	≤ 200	
		励磁绕组	≥ 200	≤ 200	
		供电、采暖绕组	≥ 200	≤ 200	
3	平波电抗器绕组间及对地绝缘电阻值(2500V兆欧表)		≥ 200	≤ 200	
4	一般变压器、电抗器、电抗器线圈间及对地绝缘电阻值(500V兆欧表)			≤ 10	
5	导线截面缺损(%)		0	≥ 10	
6	高压电压互感器误差限值	比值差(%)	± 0.5	± 0.5	
		相角差值	$\pm 20'$	$\pm 20'$	
7	高压电压互感器线圈间及对地绝缘电阻值(2500V兆欧表)	一次绕组	≥ 1000	≤ 1000	
		二次绕组	≥ 500	≤ 500	

4 受电弓

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	粉末冶金滑板厚度		10	10	<3
2	滑板条局部磨耗深度		0	0	>3
3	滑板条接缝间隙		1	1	
4	滑板条与弓角(连接板)间隙		1.0~1.5	1.0~1.5	
5	滑板工作长度范围内高低偏差			10	
6	两橡胶止挡水平差			5	
7	降弓位静态保持力		80	80	
8	滑板最大上升高度		≥ 2600	≥ 2600	
9	最低升弓气压		375	375	
10	接触压力及压力差	接触压力	70 ± 10	70 ± 10	
		弓头单向运动(上升或下降)时压力差	10	15	>20
		弓头在同一高度上升与下降时压力差	15	18	>22
11	升、降弓时间(0~1800mm)	升弓时间	6~8	6~8	
		降弓时间	5~7	5~7	
12	升弓弹簧自由高		400 ± 5	395~416	
13	降弓弹簧自由高	外圈	575 ± 5	560~580	
		内圈	597 ± 5	585~602	
14	弹簧盒弹簧自由高		77 ± 4	70~81	
15	分流线截面缺损		0	0	>10%

5 主断路器

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	主触头复原弹簧自由高		145 ± 2	143~147	
2	动、静触头接触线占周长比例			$\leq 80\%$	
3	主动、静触头凹痕深度		0	0	>1.5

续上表

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
4	隔离开关动、静触头厚度		10	8.4	<8
5	主动触头预压力行程		8.5 ± 1.5	6.5~10.0	<4.5
6	主触头接触电阻值		100	200 *	
7	隔离开关动、静触头中心轴线接触偏差		2	4	>5
8	隔离开关动、静触头接触长度		15	15	<10
9	隔离开关闭合位时两动触头间的间隙			2	<1
10	整个主电路接触电阻值		360	460 *	
11	分合闸线圈电阻值 (20℃)		$23(1^{+8\%}_{-5\%})$	21~24	
12	衔铁与起动阀阀杆的距离		5~8	5~10	
13	在额定电压时最小分合闸气压			400	
14	主阀体活塞孔径		$\phi 70^{+0.03}_0$	$\phi 70.05$	
15	主阀活塞直径		$\phi 70^{-0.06}_{-0.106}$	$\phi 69.85$	
16	主阀配合间隙			$\nabla 0.140$	
17	传动缸缸套筒与活塞杆的径向配合间隙		0.03~0.074	0.03~0.10	>0.15
18	分、合闸时间	固有分闸时间 (即从断开信号发出至主触头开始打开的时间)	0.030	0.030	
		主触头开始打开至隔离开关开始打开的时间 (延时时间)	0.035~0.055	0.035~0.055	
		合闸时间	0.1	0.1	

6 变流装置

6.1 主变流装置

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	各臂并联支路均流系数		≥ 0.9	≥ 0.85	
2	变流装置 I、II 架之间及对地绝缘电阻值 (2500V 兆欧表)		6.0	5.5	
3	晶闸管触发脉冲	脉冲幅值 (mA)	400	400	
		脉冲宽度 (ms)	3~4	3~4	
4	对地及 I、II 架间耐电压试验值		5000	4300	
5	主整流管 ZPA2100-28 (25℃)	U_{RRM}	2800	2800	
		I_{RRM} (mA)	≤ 50	≤ 50	
6	主晶闸管及磁场削弱分路晶闸管 KPA1300-28 (25℃)	U_{RRM} 、 U_{DRM}	2800	2800	
		I_{RRM} 、 I_{DRM} (mA)	≤ 50	≤ 50	
7	换向电容 CBB80, 1 μ F, AC800V		1 μ F (1 $\pm$ 5%)	1 μ F (1 $\pm$ 10%)	
8	换向电阻 RX20 12 Ω		12 (1 $\pm$ 5%)	12 (1 $\pm$ 10%)	
9	主晶闸管门极电流 I_{GT} (mA) (25℃)		40~200	40~200	

6.2 列车供电柜

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	晶闸管触发脉冲	脉冲幅值 (mA)	400	400	
		脉冲宽度 (ms)	3~4	3~4	

续上表

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
2	整流管 ZPA2000-36 (25℃)	U_{RRM}	3600	3600	
		I_{RRM} (mA)	≤ 50	≤ 50	
3	晶闸管 KPA1200-36 (25℃)	U_{RRM} 、 U_{DRM}	3600	3600	
		I_{RRM} 、 I_{DRM} (mA)	≤ 50	≤ 50	
4	阻容保护电容 0.5 μ F, AC1100V		0.5 (1 $\pm$ 5%)	0.5 (1 $\pm$ 10%)	
5	阻容保护电阻		12 (1 $\pm$ 5%)	12 (1 $\pm$ 10%)	
6	电流传感器 (NA700-T) 输出比例		700A/56mA	700A/56mA	
7	电压传感器 (TV200) 输出比例		1000V/80mA	1000V/80mA	
8	快速熔断器		RSG 1000V, 900A		

7 微机控制柜

序号	名 称		整 定 值
1	最大电机电压	机车速度 ≤ 100 km/h	1030V (1 $\pm$ 3%)
		机车速度 ≥ 105 km/h	1100V
2	最大电机电流		1450A (1 $\pm$ 3.5%)
3	最大制动电流		920A (1 $\pm$ 3.5%)
4	最大励磁电流		970A (1 $\pm$ 3.5%)
5	最深削磁系数		45%
6	电枢电流过载	牵引保护	1700A (1+5%)
		制动保护	1280A (1+5%)
7	励磁电流过载保护		1200V (1+5%)
8	电枢电压过压保护		1150A (1 $\pm$ 5%)
9	机车超速保护		175km/h
10	次边短路保护		3300A (1 $\pm$ 3%)
11	主动齿轮驰缓保护		同架电流相差 30%，持续 5 秒以上

8 控制电源

序 号		名 称		整 定 值				
1		额定输出电压（与蓄电池并联运行）		110(1±5%)				
2		限流保护整定值		60(1±10%)				
3		输出直流电压		15±0.5				
				24±2				
				48±2				
4		15V, 24V, 48V 限制输出电流		5				
5		整流管 ZP300A-10（25℃）		原 形		中 修	禁 用	
				U _{RRM}		1000	1000	
				I _{RRM} （mA）		≤10	≤10	
6		晶闸管 KP200A-10（25℃）		U _{RRM} 、U _{DRM}		1000	1000	
				I _{RRM} 、I _{DRM} （mA）		≤10	≤10	
				I _{GT} （mA）		50~170	50~170	
7		输入、输出电路对地绝缘电阻值		2				

9 位置转换开关

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	主触指厚度	7.1	6.0	<4
2	主触片厚度	8.0	6.0	<4
3	转鼓外径	$\phi 116 \pm 0.5$	$\phi 113$	
4	主触头压力 (单个)	39~49	39~49	
5	主触头超程	2~3	2~3	
6	主触头 (单个)	接触线长度	14	
		接触电阻值	200 *	
7	主电路绝缘电阻值 (2500V 兆欧表)		8	6
8	耐电压试验值	主电路不同极间及对地	4500	3800
		控制电路极间及对地	1500	1300

10 司机控制器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	电位器总电阻值	250 (1±15%)	250 (1±15%)	
2	牵引 0 位、制动 18 位电压	<0.15	<0.15	
3	最大输出电压	14.3	≥14.3	
4	触头厚度	1.6	1.3	<1.1
5	电路对地绝缘电阻值 (500V 兆欧表)	10	5	
6	联锁盒杠杆磨耗		0.5	

11 电空制动控制器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	触头压力	2~4	2~4	
2	触头超程	1~3	1~3	
3	圆鼓磨耗深度	0	≥0.2	≥0.4
4	触头对地绝缘电阻值 (500V 兆欧表)	10	5	
5	棘轮杠杆的滚子端上下摆动	<2	<2	

12 电空接触器 (TCK7F, TCK7G)

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	触头终压力	196~275	196~275	
2	触头开距	19~23	19~23	
3	触头超程	7~14	7~14	
4	触头、触片厚度	3.0	1.5	<1.0
5	触头接触线长度	≥31	≥31	
6	动、静触头接触左右偏移量		≤1	
7	主电路对地绝缘电阻值 (2500V 兆欧表)		≥5	

13 电磁接触器 (6C180, 6C110)

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	主触头厚度	2.0	1.0	<0.5
2	触头压力	34.1~40.1	34.1~40.1	
3	触头开距	13.8~15.0	13.8~15.0	
4	触头超程	3.6~3.9	3.6~3.9	

14 电空阀

型 号	阀杆行程	衔铁间隙
TFK1B	1±0.2	1.9±0.2

15 电流继电器、电压继电器

序号	名 称	型号	整定值	开距	超程
1	主接地继电器	TJJ2-18/20	18V(1±5%)	≥4	≥1.5
2	网侧过流继电器	JL14-20	10A(1±5%)	≥2.5	≥1.5
3	辅助电路过流继电器	JL14-20J	2800A(1±10%)	≥2.5	≥1.5
4	辅助电路接地继电器	JZ15-44Z	系统≠88V	≥3.0	≥2.0
5	劈相机起动继电器	ZS13-500-00	$U_{gr}/U_{ab}=0.9\pm1$		
		TJQ2S	$U_{gr}/U_{ab}=0.89\sim0.99$		

16 自动开关

序号	型 号	额定电流 (A)	7I ₀ 冷态动作时间 (s)
1	T0-225BA	175	8~12
2	T0-100BA	75	12~16
3	T0-100BA	50	12~16
4	T0-100BA	30	8~12
5	T0-100BA	15	5~10

注：环境温度为 20~25℃。

17 中间继电器、时间继电器

序号	名 称	型号	整定值	最小动作电压	开距	超程
1	中间继电器	JZ15 系列	—	≤88V	≥3.0	≥2
2	零位延时、主断合时间继电器	JT3 系列	1s(1±10%)	≤88V	≥3.5	≥1.5
3	风速延时、劈相机起动延时、牵引风机、压缩机放风、制动风机、硅风机、油泵时间继电器	JT3 系列	3s(1±10%)	≤88V	≥3.5	≥1.5
4	空电联合电子时间继电器	JS3-00	25s(1±10%)	—	—	—

18 氧化锌避雷器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	主电路端子对地绝缘电阻值(2500V 兆欧表)		5000	
2	直流参考电压 (1mA 下) (kV)	≥58	≥58	
3	交流参考电压 (阻性 1mA 下) (kV)	≥56	≥56	
4	直流泄漏电流 (μA)	≤50	≤50	

19 压力继电器

序号	名 称	整 定 值
1	压力控制器	接通 750±20, 断开 900±20
2	制动风压继电器	150±20
3	停车制动风压继电器	450±20
4	主断路器风压继电器	450±20
5	牵引风机风道继电器 (Pa)	294(1±10%)
6	硅风机风道继电器 (Pa)	294(1±10%)
7	制动风机风道继电器 (Pa)	294(1±10%)
8	油流继电器 (m³/h)	启动 50±5, 关闭<30

20 电阻器

序号	名称	20℃时电阻值	对地绝缘电阻值	备 注
1	固定分路电阻	0.066(1±5%)	5	2500 兆欧表

2	制动电阻 (总电阻)	0.72 (1±5%)	10	
---	------------	-------------	----	--

续上表

序号	名称	20℃时电阻值	对地绝缘电阻值	备 注
3	劈相机起动电阻	0.79 (1±10%)	5	500V 兆欧表
4	司机室取暖电阻		5	

21 转向架

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	轮对				
1.1	车轮内侧距离		1353 ^{+1.5} ₋₁	1353 ^{+1.5} ₋₁	
1.2	同轴车轮内侧距离差		≧1	≧1	
1.3	轮辋宽度		140 ⁺³ ₋₁	≦136	
1.4	滚动圆直径		1250 ⁺³ ₀	≦1190	≦1150
1.5	滚动圆直径差	同轴	≧0.5	≧1	≧2
		同一转向架	≧1	≧2	≧3
		同一机车	≧1	≧2	≧4
1.6	轮缘厚度		34	≦33.5*	≦24
1.7	轮缘高度		28 ⁰ ₋₁	≦27	
1.8	踏面偏差		≧0.5	≧0.5	
1.9	踏面	擦伤深度			≧0.7
		磨耗深度			≧7
		缺陷（孔眼、剥离等）			≧深1×长40
1.10	轮缘垂直磨耗高度				≧18
1.11	轴径拉伤深度				≧1
1.12	空心轴传力盘至车轮内侧距离偏差（测三点）		≧5	≧5	
1.13	车轴轴颈直径		160 ^{+0.052} _{+0.027}	158 ^{+0.052} _{+0.027}	
2	轴箱				
2.1	组装后轴承径向游隙 (552732QT, 752732QT)		0.09~0.16	0.090~0.300	
2.2	组装后轴承径向游隙 (NJ2232WB, NUHJ2232WB)		0.125~0.180	0.125~0.300	
2.3	同一轴箱两轴承间隙差			≧0.03	
2.4	轴承内圈与轴的过盈量		0.040~0.065*	0.040~0.065*	
2.5	车轮对轴箱横动量（两边之和）		3±2	3±2	
2.6	电刷长度		32	≦28	≦16
2.7	电刷接触面积		≦70%	≦70%	
2.8	接地线截面积缺损			≧10%	
2.9	接地铜棒与电刷接触面积		≧70%	≧70%	
2.10	轴箱拉杆芯轴与座槽底部间隙		3~8	2~8	
2.11	轴箱拉杆中心距		280	278~282	
3	牵引齿轮				
3.1	齿形偏差			≧0.3	≧0.35
3.2	主动齿轮四齿公法线长度		165.06 ^{-0.28} _{-0.402}	≦164.4	≦163
3.3	从动齿轮十齿公法线长度		349.825 ^{-0.24} _{-0.35}	≦348.5	≦347

续上表

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
3.4	单侧齿面	点蚀包罗面积		≧15%	≧25%
		点蚀深度		≧0.3	≧0.5
		剥离（处）		≧1	≧3
		剥离面积(mm ²)		≧6	≧60
		剥离深度		≧0.6	≧1
3.5	齿轮崩角（处）			≧2	
3.6	齿顶角折损长度			≧10	≧15
3.7	主动齿轮锥孔面拉伤面积				≧8%
3.8	齿轮箱组装后与密封环间隙		0.5~1.0	0.5~1.0	
4	悬挂装置				
4.1	一系圆簧自由高		276.5±4.0	271.5~279.5*	≤270.5
4.2	二系圆簧自由高		528±4	523~532*	≤522
4.3	一系圆簧组装压缩高（包括压盖、垫）		254±4	249~258	≤248
4.4	二系圆簧组装压缩高（包括压盖、垫）		431±4	421~441	
4.5	连接杆芯轴与构架悬挂座槽底部间隙		3~8	2~8	
4.6	构架与轴箱吊环处垂直距离		43±10	30~75	
4.7	构架与轴箱吊环处垂直距离差	同轴	≧5	≧10	
		同一转向架同一侧		≧20	
4.8	轴套悬挂臂连接杆芯轴与端梁吊座的间隙		2~5	2~5	
5	牵引杆装置				
5.1	牵引杆装置各销与套间隙			≧0.5	≧1.0
5.2	牵引杆关节轴芯轴与牵引槽底面间隙		2~5	≧1.8	
5.3	牵引杆关节轴芯轴托板与牵引座间隙		2~5	≧1.8	
6	基础制动及轮轨润滑装置				
6.1	制动机构各销磨耗量			≧0.5	≧1
6.2	制动机构各销套间隙			≧0.75	≧1.5
6.3	制动缸圆锥弹簧自由高(203×3.5)		135 ⁺⁴ ₋₁	≧127	
6.4	单缸制动闸瓦间隙		5~8	4~8	
6.5	蓄能制动器杠杆与制动手轮间隙		≧5	≧5	
6.6	闸瓦厚度		40	40	≤15
6.7	闸瓦与闸瓦托间隙		≧1	≧2	
6.8	轮轨润滑装置喷头距轮缘距离		45~50	40~50	
6.9	轮轨润滑装置距踏面距离		22	22	

22 车体

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	车体			
1.1	排障器距轨面高度	110±10	75~120	
1.2	排石器距轨面高度	70~80	70~80	
1.3	扫石器胶皮距轨面高度		15~25	
1.4	砂管距轨面高度	50±5	30~55	
1.5	砂管与踏面距离	20±5	15~30	

1.6	车体中心限位器与转向架限位座的横向间隙	20~25	20~25	
-----	---------------------	-------	-------	--

续上表

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1.7	转向架垂向限位器高度		262	262	
2	车钩及缓冲装置				
2.1	钩耳销孔及钩舌销孔的直径		42.2^{+1}_0	$\nless 46$	≥ 50
2.2	钩舌销与销孔的间隙（以短轴计）		1~3	$\nless 3$	≥ 5
2.3	钩舌与钩耳上下面的间隙			$\nless 8$	≥ 12
2.4	车钩的开度	闭锁状态	112~122	110~127	
		全开状态	220~235	220~245	
2.5	钩尾销尺寸		$100 \pm 1 \times 40 \pm 1$	$\nless 96 \times 36$	$\leq 95 \times 35$
2.6	钩尾扁销孔		$110^{+3}_0 \times 44^{+4}_0$	$\nless 115 \times 49$	
2.7	尾框扁销孔长度		106^{+3}_0	$\nless 111$	
2.8	钩尾销与销孔的间隙	前后之和	9~14	$\nless 20$	
		两侧之和	3~7	$\nless 8$	
2.9	钩尾部与从板间隙		0.5~4	0.5~4	≥ 8
2.10	尾框厚度		28	$\nless 22$	
2.11	钩舌厚度		72	$\nless 68$	
2.12	缓冲器、从板及尾框组装后中心偏差			$\nless 5$	
2.13	MX-1 型缓冲器组装高度		568^{+3}_{-2}	568^{+3}_{-2}	
2.14	从板座磨耗量			$\nless 7$	

23 空气制动系统

序号	名 称		原 形	限度	
				中 修	禁 用
1	V-2.4/9 型空气压缩机				
1.1	气缸直径	低压缸	$115^{+0.024}_{-0.059}$	$\nless 115.20$	≥ 115.50
		高压缸	$105^{+0.024}_{-0.059}$	$\nless 105.20$	≥ 105.50
1.2	气缸圆柱度		0.022	0.08	
1.3	活塞裙部与气缸的间隙	低压缸	0.221~0.296	0.221~0.55	≥ 0.60
		高压缸	0.201~0.276	0.201~0.55	≥ 0.60
1.4	活塞销圆柱度		0.006	0.02	
1.5	活塞销与活塞销孔过盈量		-0.080~0.141	-0.080~0.141	
1.6	活塞环与环槽侧向间隙		0.025~0.050	0.025~0.120	≥ 0.150
1.7	活塞环工作开口间隙		0.30~0.50	0.30~1.20	≥ 1.50
1.8	活塞销与连杆衬套间隙		0.007~0.041	0.007~0.120	≥ 0.150
1.9	连杆轴瓦与曲轴连杆轴颈配合间隙		0.025~0.057	0.025~0.150	≥ 0.200
1.10	阀片行程		1.30~1.45	1.30~1.65	≥ 2.00
1.11	活塞上止点与气缸盖间隙		0.65~1.50	0.65~1.50	
1.12	油泵体与柱塞间隙		0.01	$\nless 0.15$	≥ 0.20
1.13	油泵连杆与偏心轴间隙		0.025~0.050	0.025~0.120	≥ 0.150
1.14	轴承安装座孔直径	212	$110^{+0.035}_0$	$110^{+0.035}_0$	

		32210	$90^{+0.035}_0$	$90^{+0.035}_0$	
--	--	-------	-----------------	-----------------	--

续上表

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1. 15	轴承安装轴颈直径	212	60 ^{+0.021 +0.002}	60 ^{+0.021 +0.002}	
		32210	50 ^{+0.018 +0.002}	50 ^{+0.018 +0.002}	
2	辅助压缩机				
2. 1	活塞拉伤				≥深 0.1×宽 20
2. 2	缸壁拉伤				≥深 0.1×宽 10
2. 3	活塞环合口间隙	CY-252	0. 15~0. 4	0. 15~0. 5	
		TZK-50	0. 2~0. 5	0. 2~0. 6	
2. 4	缸径	CY-252	φ52	≧ φ52. 7	
		TZK-50	φ65	≧ φ65. 7	
3	空气制动装置				
3. 1	制动阀、分配阀、中继阀各柱塞与衬套配合间隙			≤0. 12	
3. 2	制动阀各柱塞头磨耗量			≤0. 5	
3. 3	制动阀各凸轮工作面平均磨耗量			≤0. 5	
3. 4	制动阀各凸轮工作面凹槽或凸台高度			≤0. 2	
4	DK-1 型电空制动机性能				
序号	项目				技术要求
4. 1	自动 制动 性能	初制动列车管减压量			40~50
		运转位, 列车管压力由 0 升至 580kPa 的时间			≤11
		全制动时均衡风缸减压 170kPa 的时间			6~8
		全制动时制动缸最高压力			400~435
		全制动时制动缸压力由 0 升至 400~435kPa 的时间			7~9. 5
		制动缸压力由 400~435kPa 缓解至 40kPa 的时间			≤8. 5
		紧急制动位列车管压力由定压下降至 0 的时间			≤3
		紧急制动位制动缸最高压力			440~460
		紧急制动位制动缸压力升至 400kPa 的时间			≤5
4. 2	单独 制动 性能	全制动时制动缸最高压力			300
		制动缸压力自 0 升至 280kPa 的时间			≤4
		制动缸压力自 300kPa 降至 40kPa 的时间			≤5
4. 3	电空 性能	紧急制动位自动切除动力		牵引手柄有级位时切除; 无级位时不切除。	
		断钩保护性能		切除机车牵引动力; 切除列车管补风; 机车紧急制动。	
		失电制动性能		常用制动	