

韶山 9 型电力机车段修技术规程

2006 年 1 月

目 录

1. 电机·····	1
2. 变压器、电抗器及互感器·····	6
3. 电器·····	7
4. 仪表·····	26
5. 电线路·····	26
6. 滚动轴承·····	27
7. 转向架·····	28
8. 车体部分·····	31
9. 空气制动系统·····	33
10. 机车总装落成试验及试运·····	37
11. 限度表·····	39

1 电机

1.1 牵引电动机

1.1.1 定子检修要求

1.1.1.1 机座不许有裂损，焊缝不许有开焊、虚焊，拉杆、连接螺栓不许有松动。风道及检查孔盖严密，检查孔盖安装牢固，电机铭牌完好、清晰。

1.1.1.2 接线盒完好，固定可靠，排水孔畅通，绝缘子及接线板清洁，聚四氟乙烯绝缘套不许松动、裂损。外接电缆夹板、防雨雪装置完好，电缆不许有与其他机件相摩擦现象，电缆接头处的热缩套管完好，盖板完好，螺栓齐全、紧固。

1.1.1.3 端盖不许有裂纹、变形，端盖螺栓齐全、紧固，端盖与机座、端盖轴承室与轴承外圈的配合尺寸须符合限度表规定。轴承盖、油封环不许有损坏、变形。油管、油杯齐全，油路畅通。防护网完好。

1.1.1.4 磁极检修要求

a) 换向极铁心与机座密贴，固定可靠。换向极铁心与机座端面的垂直度、主极极尖与换向极极尖之间距离的相互偏差、主极及换向极气隙均须符合限度表规定。

b) 绕组清洁，不许有松动及变形，外包绝缘良好。补偿绕组槽楔不许有松动及裂纹，端部支撑完好、绑扎牢固。绕组连线及引出线固定可靠，软连线不许有过热现象，其断股不许超过原形的 5%，接线端子平整，搪锡完好，接头不许有过热及断裂现象，磁极绕组连线及引出线的连接状态须良好。

c) 绕组直流电阻值（20℃）不许超过表 1-1 规定的 $\pm 8\%$ 。

表 1-1 直流电阻值 单位： Ω

序号	名 称	电阻值
1	主极绕组	0.00713
2	换向极+补偿绕组	0.01003

d) 磁极绕组和补偿绕组更换时须保证极性正确。

e) 用 1000V 兆欧表测量绕组对地绝缘电阻，其值须不小于 $20M\Omega$ 。

f) 中修电机磁极绕组首先用 TY 型绝缘检测仪进行对地绝缘检测，电压为 8kV，泄漏电流不大于 $80\mu A$ （注：允许用其他方法检测，结果须符合其技术规定）。通过后对地进行工频 4505V（为新品的 85%）耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。

1.1.1.5 中修时定子须用中性清洗剂进行清洗、烘干和表面喷漆处理。

1.1.2 电枢检修要求

1.1.2.1 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。平衡块不许有松动、脱落。换向器螺栓紧固。

1.1.2.2 电枢槽楔不许有裂损、松动。无纬带绑扎完好，不许有松动、剥层、损伤、轴向裂纹及放电痕迹，不许有宽度、深度各超过 1mm 的圆周向裂纹。重新绑扎无纬带时须符合技术要求。

1.1.2.3 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，下刻深度及倒角须符合限度表规定。换向器旋修时，表面粗糙度 Ra 值须不高于 $1.6\ \mu\text{m}$ ，退刀槽深度与宽度须符合限度表规定。

1.1.2.4 电枢转轴不许有裂纹，其锥度配合面允许有不超过表面积 15% 的轻微拉伤，但不许有沿轴向贯通的非接触线，油槽处不许有轴向拉伤，接触面积须均匀分布，轴端锥面跳动量不许超限，电枢轴不许焊修。

1.1.2.5 轴端挡板不许有损伤、变形及松动。

1.1.2.6 中修电机的电枢用 T Z 型接触电阻检测仪（允许用其他符合技术规定的仪器）检测换向器片间电阻，或测量换向器片间电压，其值与平均值之差不大于平均值的 5%。

1.1.2.7 用 1000V 兆欧表测量电枢对地绝缘电阻，其值须不小于 $20\ \text{M}\Omega$ 。

1.1.2.8 中修电机电枢绕组首先用 TY 型绝缘检测仪进行对地绝缘检测，电压为 6kV，泄漏电流不大于 $80\ \mu\text{A}$ （允许用其他方法检测，结果须符合其技术规定）。通过后须对地进行工频 3750V（为新品的 75%）耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。

1.1.2.9 中修电机用 TA 型匝间耐电压检测仪进行匝间耐电压试验，不许有匝间击穿现象。

1.1.2.10 中修时电枢须使用中性清洗剂进行清洗、烘干及表面喷漆处理。

1.1.2.11 平衡块脱落或窜动、电机出现异常振动、重新浸漆及重新绑扎无纬带的电枢均须进行动平衡试验，其不平衡量须符合技术规定。

1.1.3 刷架装置检修要求

- 1.1.3.1 刷握绝缘子及聚四氟乙烯套管清洁，不许有裂损、灼痕及松动。
- 1.1.3.2 刷盒不许有裂纹、烧损，刷盒方孔表面粗糙度 Ra 值须不高于 $1.6\mu m$ ，两长边的平行度须符合限度表规定。压指与弹簧不许有断裂或疲劳现象，压指支承轴销不许有松晃。
- 1.1.3.3 刷架圈定位装置完好、可靠。相邻刷握电刷中心线在换向器圆周上的距离偏差、刷握放电间隙须符合限度表规定。
- 1.1.3.4 刷架连线不许有断裂，绝缘状态良好，固定可靠。
- 1.1.3.5 电刷不许有裂损，刷辫不许有过热变色及松脱，电刷接触面缺损不许超过原形 10%，刷辫折损不许超过原形 5%。电刷长度、电刷与刷盒的间隙、电刷压力须符合限度表规定。
- 1.1.3.6 刷架等分度须符合技术要求。
- 1.1.3.7 用 1000V 兆欧表测量刷架对地绝缘电阻，其值须不小于 $50M\Omega$ 。
- 1.1.3.8 中修电机的刷架须对地进行工频 5950V（为新品的 85%）耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。
- 1.1.4 轴承检修要求
轴承检修按第 6 条规定执行。
- 1.1.5 组装要求
 - 1.1.5.1 电机内外清洁，标记正确、清晰。电机附件齐全、完整，紧固件不许有松动，防缓件齐全、作用良好。换向极磁极螺栓用不低于 RTVD03 的硅橡胶密封。
 - 1.1.5.2 轴承清洗干净，润滑脂全部更新，润滑脂填充量须符合技术规定。
 - 1.1.5.3 轴承内圈安装时加热温度不许超过 $120^{\circ}C$ ，轴承内圈与转轴配合的尺寸公差须符合限度表规定，轴承内圈与转轴接触电阻不大于 $100\mu\Omega$ 。
 - 1.1.5.4 电枢转动灵活，封环不许有磨擦，轴承自由状态和组装间隙、电枢轴向窜动量须符合限度表规定。
 - 1.1.5.5 刷架圈须转动灵活、定位可靠。
 - 1.1.5.6 放电板灼伤、变形者更换，放电间隙须符合限度表规定。
 - 1.1.5.7 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须不小于 80%，刷盒底面与换向器表面距离及平行度须符合限度表规定。
 - 1.1.5.8 主极气隙、换向极气隙及补偿绕组端部与电枢间的距离须符合限度表规

定。

1.1.5.9 主动齿轮（小齿轮）的检修按第 7.3 条规定执行。主动齿轮与轴的接触面须不小于 80%，主动齿轮装入量及主动齿轮内台阶对轴端的凸出量须符合限度表规定，主动齿轮加热温度不超过 155℃。

1.1.6 组装后的试验要求

1.1.6.1 在 1362r/min 转速（70%的最大转速）下空载运行，正、反向各运行 30 min，测量空载电流。振动按轴承的检测要求执行。电刷下不许有火花出现。轴承运行须平稳，不许有异音及甩油，轴承温升不超过 40K。

1.1.6.2 使用专用测试仪进行电刷中性位的检查并调整。

1.1.6.3 电枢重新绑扎无纬带的电机，须以 2335r/min 超速试验 2min，试验后不许有任何影响电机正常运行的损伤。

1.1.6.4 空载试验换向不良时，须进行换向试验。试验须在电机热状态下，仅在最深磁场削弱下，作正、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，须符合技术要求。

1.2 辅助机组

1.2.1 异步劈相机及异步电动机

1.2.1.1 定子检修要求

- a) 机座、端盖、轴承内外盖不许有裂纹、缺损、变形，螺纹完好。
- b) 铭牌和转向牌完好、清晰，安装牢固。
- c) 油管装配中油管、油杯及其他零件齐全，油路通畅。
- d) 挡风板、防护罩完好，不许有裂纹、缺损、变形。
- e) 接线盒完好、不许有变形。接线板清洁，不许有裂纹、缺损、碳化等现象。接线柱不许有松动、歪斜，螺纹完好。接线片不许有裂纹、损伤。用 500V 兆欧表测量接线板、接线柱间及对地绝缘电阻，须不小于 50MΩ。
- f) 定子铁心紧固螺钉不许有松动。定子铁心不许有位移、缺损、烧损，槽楔紧固，不许有裂损。
- g) 定子绕组清洁，端部绑扎牢固、不许有破损，绝缘状态良好。引出线固定可靠，外包绝缘良好，不许有过热、老化，断股不大于 5%。接线头平整，不许有过热及断裂现象，连接须牢固。

h) 定子绕组如更换后, 其相序与旋转转向须符合有关技术要求。

i) 测量定子绕组三相冷态直流电阻, 其值与设计值的偏差不许超过 $\pm 4\%$ 。

j) 用 500V 兆欧表测量电机绕组对地及绕组间的绝缘电阻, 须不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

k) 电机绕组对地及绕组间进行工频 1700V (新品为 2000 V) 耐电压试验, 历时 1min, 不许有击穿、闪络现象。

1.2.1.2 转子检修要求

a) 转子铁心不许有缺损, 铁心槽部不许有过热烧痕, 与轴配合不许有松动。导条及端环不许有断裂、局部过热、烧痕。

b) 自冷风扇完好, 不许有变形、松动。平衡块不许有松动、脱落。

c) 转轴不许有裂纹, 轴端螺纹完好, 各配合面光洁, 损伤超限或与轴承配合松旷时, 允许采用镀层修复, 但不许焊修、嵌套。轴配合面拉伤面积不大于 15%, 拉伤深度与直径比不大于 2%。

d) 转子须清洁, 电机运转振动过大时转子进行动平衡试验, 不平衡量须符合技术要求。

1.2.2 辅助机械检修要求

1.2.2.1 叶轮、联轴器等不许有变形及裂纹, 与轴配合良好。

1.2.2.2 键与键槽不许有变形及严重损伤, 键与键槽配合须符合限度表要求。

1.2.2.3 牵引通风机叶轮圆跳动量及端面跳动量不许超限。机组运转振动过大时, 须做动平衡试验, 不平衡量须符合技术要求。

1.2.2.4 风筒及油泵密封垫齐全、完好。

1.2.3 轴承检修要求

轴承检修按第 6 条规定执行。

1.2.4 辅助机组组装要求

1.2.4.1 电机内外清洁, 零部件安装方位正确。电机附件齐全、完整, 紧固件不许有松动。

1.2.4.2 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。

1.2.4.3 轴承安装时加热温度不许超过 110°C , 轴承装配间隙须符合有关技术要求,

更新润滑脂。

1.2.4.4 转子转动灵活，轴伸部分中点处的圆跳动量不许超限。

1.2.4.5 通风机叶轮与风筒间隙须符合限度规定。

1.2.5 组装后的试验要求

1.2.5.1 电机转动灵活，运转平稳，不许有异音，转子与定子间不许有磨擦，额定工况下运转 30min，轴承稳定温升不超过 40 K。

1.2.5.2 异步电动机在三相电源平衡时，其空载电流中任何一相与三相平均值的偏差不大于三相平均值的 10%，并不许超过出厂值的 10%，转速正常。

1.2.5.3 劈相机进行单相空载试验时，空载电流与给定值的偏差不大于 15%。定子或转子进行了更换后重新装配的劈相机须进行单相空载电压为最低时（即 270V）的起动试验，起动时间不许超过 15 s（条件有限时，允许采用对称低压三相交流电压 65 V 代替的方法来测量）。

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

1.2.5.5 通风机组进行通风试验，运转须平稳，不许有异音，叶轮与风筒不许有摩擦现象。

1.2.6 直流电动机

1.2.6.1 检查各部位，其状态须符合有关技术规定。

1.2.6.2 用 500V 兆欧表测量磁极绕组对地绝缘电阻，其值不小于 10 M Ω 。

1.2.6.3 用 500V 兆欧表测量电枢对地绝缘电阻，其值不小于 5 M Ω 。

1.2.6.4 电枢进行静平衡试验，须符合技术规定。

1.2.6.5 直流电动机须进行正向空载试验，起动过程及运转均须正常，火花不许超过 $1\frac{1}{4}$ 级。电枢重新绑扎绑线时，以 120% 的最大工作转速进行超速试验 2min，电机结构不许发生任何影响正常运行的机械损伤和永久变形。

2 变压器、电抗器及互感器

2.1 主变压器（含平波电抗器、滤波电抗器）及高压电压互感器

2.1.1 检修要求

2.1.1.1 瓷绝缘子（瓷瓶）的检修按第 3.1 条规定执行。

2.1.1.2 接线板须清洁，不许有烧损，接线牢固，不许有漏油。

2.1.1.3 油路系统各部件、接头不许有裂损及渗油现象，碟阀作用良好，油位在规定的范围内。吸湿剂不许有变色。散热管（片）须清洗干净。

2.1.2 试验要求

2.1.2.1 绕组冷态直流电阻值与出厂值比较不超过 $\pm 5\%$ 。

2.1.2.2 高压电压互感器比值差不超过 $\pm 0.5\%$ 。

2.1.2.3 用兆欧表测量各绕组相互间及对地绝缘电阻，其值须符合表 2-1 规定。

表 2—1 绝缘电阻

单位：M Ω

序号	名 称		绝缘电阻值	备 注
1	主变压器	网侧绕组	≥ 1000	2500V 兆欧表测量
		牵引绕组	≥ 500	
		辅助绕组	≥ 200	
		励磁绕组	≥ 200	
		供电、采暖绕组	≥ 200	
2	平波电抗器		≥ 200	500V 兆欧表测量
3	滤波电抗器		≥ 200	
4	高压电压互感器	一次绕组	≥ 1000	
		二次绕组对	≥ 500	

2.1.2.4 变压器油的试验及理化分析按化验有关规定进行。

2.1.2.5 进行变压器油耐压试验，击穿电压不小于 35000V。

2.2 高压电流互感器

2.2.1 瓷绝缘子按第 3.1 条规定执行。

2.2.2 瓷绝缘子半法兰盘及瓷绝缘子顶盖密封良好，不许有漏雨现象，导电杆装配紧固。

2.3 一般变压器、电抗器及互感器

2.3.1 检修要求

2.3.1.1 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有松动。

2.3.1.2 线圈不许有短路、断路，外部绝缘不许有裂损及过热现象。

2.3.2 试验要求

用 500V 兆欧表测量线圈对地绝缘电阻，其值须不小于 10M Ω 。

3 电器

3.1 高压绝缘子

3.1.1 绝缘子表面光洁，有裂纹者更新。表面缺损须进行绝缘处理，缺损面积大于 3cm^2 时，须通过 75kV 工频耐电压试验；累计缺损面积达到 25cm^2 或非瓷质绝缘子缺损深度达到 1mm 时须更新。

3.1.2 铁质零件不许有裂纹、锈蚀，螺纹完好，与绝缘体浇铸牢固，不许有裂缝、掉块现象。绝缘子安装须正确、牢固。

3.2 气囊式受电弓

3.2.1 底架及铰链机构检修要求

3.2.1.1 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；杆件接头螺纹完好，不许有松动。紧固件正常。

3.2.1.2 轴承完好，转动灵活；油杯齐全，油路畅通，油润良好；导流线紧固，截面积缺损不超过原形的 5%。

3.2.1.3 橡胶止挡不许有老化、龟裂和变形。

3.2.2 弓头部分检修要求

3.2.2.1 滑板厚度不低于限度要求。

3.2.2.2 弓角不许有裂损、锈蚀、变形。弓角安装牢固、不许有变形，与滑板之间须平滑过渡，间隙不许超限。

3.2.2.3 绝缘套、转套及弹簧(片)状态良好。弓头的活动部分在任何高度均能动作灵活。

3.2.2.4 弓头支撑轴（平衡梁）滑动轴承间隙不许超限。

3.2.3 高压绝缘子检修要求按 3.1 条执行。

3.2.4 各弹簧不许有变形、裂损、锈蚀，负荷试验须正常。

3.2.5 传动机构和控制机构检修要求

3.2.5.1 气囊有裂缝、泄露者更新。阻尼器有泄漏者更新。钢丝拉绳完好。

3.2.5.2 各软管状态良好。空气滤清器清洁，不许有裂损、老化。精密调压阀作用良好。控制箱（阀板）内、外清洁，功能良好。自动降弓功能良好。

3.2.5.3 风管及接头不许有泄漏。

3.2.6 中修时须增加以下要求

3.2.6.1 外部清洁。

3.2.6.2 添加润滑油脂。

3.2.6.3 更新风管及接头。上臂导杆球关节不良者更新。

3.2.6.4 清洁控制箱内（阀板上）的空气滤清器，有裂损、老化者更新。

3.2.6.5 更新滑板。更新使用 8 年左右的气囊。

3.2.6.6 对受电弓进行全面试验。试验要求如下：

3.2.6.6.1 气囊及气路的气密性试验

a) 将气囊与容积为 1L 的储气缸相连，并充以 500kPa 的额定气压后关闭气源，10min 后气缸中的气压下降不超过 5%。

b) 气囊在组装时，须单独做保压检测。

c) 气囊须能承受 1.5 倍的额定气压。

3.2.6.6.2 在最小工作气压 375kPa 下，弓头须能顺利上升至最大高度而不许有呆滞现象。

3.2.6.6.3 受电弓在工作高度 300~1900mm 范围内及额定工作气压下，受电弓的接触压力及接触压力差（DSA-200 型不带阻尼器）须符合表 3—1 的规定。

表 3—1 受电弓接触压力及接触压力差 单位：N

序号	名 称		技术要求
1	接触压力	平均静态接触压力	70 ± 5
		弓头上升单向压力 DSA-200 型	≤ 55
		弓头下降单向压力 DSA-200 型	≥ 85
2	接触压力差	弓头在同一高度上升或下降时压力差 DSA-200 型	≥ 20
3	落弓保持力	DSA-200 型	≤ 120

3.2.6.6.4 在额定工作气压下，高度从止挡至 1900mm（或从 1900mm 至止挡）范围内，DSA-200 型受电弓的升、降时间须分别为 $\geq 5.4s$ （不计充气时间）、 $\geq 4s$ ，升弓时须平稳、不冲网，降弓时能迅速脱离网线而后再缓慢落至止挡。

3.2.6.6.5 在最大工作气压下，气路不许有泄漏。

3.2.6.6.6 受电弓自动降弓系统密封良好，功能正常。

3.2.7 外露的铁质零件须进行除锈、涂漆处理。

3.3 高压隔离开关

3.3.1 各部清洁；各紧固件齐全、完好、紧固。

3.3.2 绝缘子检修按第 3.1 条执行。

3.3.3 高压隔离开关须能闭合到位。两刀夹弹簧片间的距离为 6~7mm。闸刀接触部分的厚度不小于 8.5mm。

3.3.4 联锁触头清洁，系统状态及功能良好。安全接地编织线不许有脱股、破损及断裂现象。

3.3.5 手轮装置状态须良好。

3.3.6 润滑各滑动配合面及连杆销。

3.3.7 整体检修完成后必须进行性能测试，各技术参数及动作性能须满足表 3-2 的试验规定：

表 3-2 高压隔离开关(THG2) 试验规定

序号	项 目	技 术 要 求
1	动作性能	高压隔离开关在手动操作条件下，须动作正常，无阻滞现象
2	主电路对地工频耐电压	75kV（有效值），1min 不许有击穿、闪络
3	控制电路对地	1.5kV（有效值），1min 不许有击穿、闪络
4	动、静触头间接触电阻值	$\leq 400 \mu \Omega$
5	闭合时，进出母线接线端之间的电阻值	$\leq 600 \mu \Omega$

3.3.8 中修时，外露的铁质零件除锈、涂漆。

3.4 真空主断路器

3.4.1 传动机构各部件不许有裂纹、变形。各销、套、孔配合完好，不许有严重磨损。紧固件扭紧力矩适当。弹簧有裂损、疲劳者更换。编织线断股不超过原形 5%。

3.4.2 活塞往复运动时不许有阻滞现象。空气过滤器清洁。气路畅通，不许有漏风现象。

3.4.3 传动气缸内壁不许有严重拉伤，密封件有破损或严重变形者更新。

3.4.4 辅助开关、电磁阀、插座清洁，不许有裂损，安装牢固，接线不许有松动和脱落。电磁阀动作正常，不许有泄漏。联锁触头清洁，不许有严重烧损、裂损、变形，通断正常。

3.4.5 水平瓷绝缘子、支持瓷绝缘子表面光洁，有裂纹者更新。外观完好，内孔光洁，与金属件结合牢固，密封良好。表面缺损须进行绝缘处理，缺损面积大于 3cm^2 时，通过 75kV 工频耐电压试验；累计缺损面积大于 25cm^2 时须更新。

3.4.6 传动绝缘杆有裂纹、变形者更新。

3.4.7 真空灭弧室触头开距、超程、磨耗量须符合产品技术条件规定。

3.4.8 计数器完好，动作灵活，计数正确。

3.4.9 高压部分密封完好。

3.4.10 中修时须增加的要求

3.4.10.1 清洁不畅通的空气过滤器。

3.4.10.2 检查并清洁控制箱内部，消除异常现象。

3.4.10.3 检查传动机构箱内部，消除异常现象。

3.4.10.4 取出活塞，清洁气缸与缓冲器内壁，涂抹润滑油。更新有破损或严重变形的密封件。

3.4.10.5 操动机构与传动机构添加润滑油脂。

3.4.10.6 进行真空主断路器试验，要求如下：

3.4.10.6.1 真空管极间须通过有关规定的工频耐电压试验。

3.4.10.6.2 在允许的控制电压、工作气压的各种极端情况下，主断路器均能正常可靠地分、合各 10 次。

3.4.10.6.3 在额定控制电压 DC110V、额定工作气压下，真空主断路器分、合闸时间和开断时间须符合有关技术规定。

3.4.10.6.4 气压强度试验：断路器的储风缸须能承受 1000kPa 的压力，不许有机械损伤。

3.4.10.6.5 在最大工作气压 1000kPa 时，各阀及管路不许有泄漏。

3.4.10.6.6 动、静触头接触电阻值不大于 $80\ \mu\ \Omega$ 。

3.4.10.6.7 真空管极间绝缘电阻值（1000V 兆欧表） $\leq 200\ M\Omega$ 。主电路对地绝缘电阻值（2500V 兆欧表） $\leq 500\ M\Omega$ 。

3.4.10.6.8 进行工频耐电压试验：主电路对地 75kV；控制电路对地 1.5 kV。不许有击穿、闪络现象。

3.5 变流装置

3.5.1 主变流装置

3.5.1.1 硅元件检修要求

3.5.1.1.1 硅元件产品型号及参数须符合图样要求；车上更换元件时，换上元件与换下元件的峰值压降之差不大于 0.02V；同一变流柜中的硅元件须是同一厂家的产品。

3.5.1.1.2 整流管的正向峰值压降、反向重复峰值电压和反向重复峰值电流、晶

闸管（含功率因数开关管）的通态峰值压降、反向（断态）重复峰值电压、反向（断态）重复峰值电流和门极触发电流均须符合表 3—3 规定。

表 3-3 整流管、晶闸管技术参数

序号	名称	型号	项目	限度		备注
				中修	禁用	
1	主桥整流管	ZPx3000-30	U_{RRM} / I_{RRM}	3000V/45mA	3000V/ ≥ 50 mA	Tc=25℃ Ifm=3000A
				1.15V		
2	列供整流管	ZPA2000-36	U_{FM}	3600V/45mA	3600V/ ≥ 50 mA	
				1.60V		
3	主桥晶闸管	KPx1800-30	$U_{RRM} (U_{DRM}) / I_{RRM} (I_{DRM})$	3000V/45mA	3000V/ ≥ 50 mA	Tc=25℃ ITm=3000A
				1.76V/30~200mA		
4	列供晶闸管	KPA1200-36		3600V/45mA	3600V/ ≥ 50 mA	
				2.65V/30~200mA		
5	励磁晶闸管	KPx1800-30	V_{TM}/I_{GT}	3000V/40mA	3000V/ ≥ 45 mA	
				1.80V/30~200mA		
6	磁削晶闸管	KPA1300-28		2800V/40mA	2800V/ ≥ 45 mA	
				2.10V/30~200mA		

注： I_{Fm} 、 I_{Tm} ----半波峰值电流；

I_{RRM} 、 U_{RRM} ----反向重复峰值电流、电压；

I_{DRM} 、 U_{DRM} ----断态重复峰值电流、电压；

I_{GT} ----门极触发电流（25℃时，最大门极触发电压 3V）；

U_{FM} 、 V_{TM} ---整流管正向峰值压降、晶闸管通态峰值压降；

3.5.1.1.3 晶闸管门极触发脉冲装置输出的触发脉冲幅值为 400mA，脉冲列宽度为 3~4ms。（中修时进行）

3.5.1.1.4 瓷件须清洁、完整；门极引线连线牢固，绝缘完好。

3.5.1.1.5 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。

3.5.1.1.6 元件与散热器重新压装时，须有符合要求的设备，按有关技术要求进行。

3.5.1.2 隔板、横条、绝缘子、母线夹等表面清洁、完好，不许有烧损、碳化。触发脉冲盒不许有破损，性能良好，电阻器、电容器、快速熔断器检修按 3.12、3.13、3.14 条执行，电阻、电容技术参数须符合表 3-4。

表 3-4 电阻、电容技术参数

序号	名 称、型 号	技术参数
1	换向电阻 RX20 12 Ω	12 Ω ±10%
2	换向电容 CBB80, 1 μ F, AC800V	1 μ F ±10%
3	快速熔断器 内阻 (25℃)	1000V, 2000A 标称值+10%

3.5.1.3 各铜排线、软连线不许有裂纹，过热现象。铜排局部缺损、软连线折损面积不许超过原截面的 5%。

3.5.1.4 变流装置的试验要求

3.5.1.4.1 变流装置重新组装后必须进行低压电流试验(均流试验)和轻载电压试验，其各桥臂并联支路间均流系数须 ≤ 0.90 。

3.5.1.4.2 用 2500V 兆欧表测量变流装置主电路对地绝缘电阻，其值须不小于 5 M Ω。

3.5.1.4.3 对地进行工频 4300V 耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。

3.5.2 列车供电装置

3.5.2.1 主电路检修要求

3.5.2.1.1 硅元件的检修按 3.5.1.1 条执行。

3.5.2.1.2 整流装置的检修按 3.5.1.2、3.5.1.3 条执行。

3.5.2.1.3 传感器、过电压吸收器、压敏电阻的检修按 3.19、3.20 条执行。

3.5.2.1.4 真空接触器、中间继电器的检修按 3.10.1.6、3.11 条执行。

3.5.2.1.5 滤波电容器的检修按 3.13 条执行。

3.5.2.1.6 无源接地继电器的检修按 3.5.2.2 条执行。

3.5.2.1.7 通风机的检修按 1.2 条有关条款执行。

3.5.2.1.8 同步变压器的检修按 2.3 条有关条款执行。

3.5.2.2 控制装置检修要求

3.5.2.2.1 控制插件的检修按 3.6.1 条执行。

3.5.2.2.2 插件箱的检修按 3.6.2 条执行。

3.5.2.3 集控器动作性能须符合有关技术要求。

3.5.2.4 在专用的测试台上对供电装置带负载进行整机试验,须符合表 3-5 的规定。

表 3-5 列车供电装置技术性能

序号	名 称		技术参数	附注
1	控制参数	最大电流 $I_{M \max}$ (A)	667A	额定容量400kW
		标称电压 U_N (V)	DC600V $\pm$ 5%	
2	保护参数	过流保护值 (A)	750A $\pm$ 5%	延时2s
		过压保护值 (A)	720V $\pm$ 5%	延时2s

3.5.3 辅助逆变电源

3.5.3.1 辅助逆变电源检修要求

3.5.3.1.1 箱体内部紧固件不许有松动、过热痕迹及放电现象，箱体内部清洁，风道不许有异物，电解电容表面不许有异常现象，母排不许有松动、移位、变色和接触不良现象。输入和输出连接器插针不许有退针、松动现象，熔断器不许有损坏，保护器 RV1~RV5 不许有短路现象。

3.5.3.1.2 柜内风机须完好。绝对禁止杂物落入机箱内。

3.5.3.2 辅助逆变电源试验要求

3.5.3.2.1 将 860V、380V 输入输出端口短接，测试电压加在互相短接的对外接线端子与金属机箱之间（或机车壳体），用直流 500V 兆欧表测试绝缘电阻，绝缘电阻 $\geq 20M\Omega$ 。

3.5.3.2.2 对辅助变流装置进行试验，其性能参数须符合有关规定。

3.6 电子装置

3.6.1 插件检修要求

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

3.6.1.2 集成芯片与插座接触良好。

3.6.1.3 插件挂钩灵活，连挂可靠。拉手、插头、框架及加强用十字架良好，不许有裂损。插针、防错编码销、插销弹簧片状态良好，不许有变形、弯曲，拔出、插入灵活可靠。

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

3.6.1.5 更换元件后须对插件进行测试，须符合有关技术要求。禁止使用腐蚀性焊剂。

3.6.2 插件箱及屏柜检修要求

3.6.2.1 插件箱清洁。插座不许有裂损，安装及接线牢固、完好，线号清晰、齐全，不许有短路、过热现象。导轨不许有损坏和松动。

3.6.2.2 线束整洁，线号清晰、齐全；导线不许有短路、断路、过热及烧损现象，连接可靠；接线端子完好。

3.6.2.3 屏蔽接地线不许有破损，连接正确、牢固。

3.6.2.4 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，不许缩进，面板上固定螺钉紧固牢靠。

3.6.2.5 电源变压器、交流稳压变压器、滤波电抗器的检修按第 2.3 条规定执行。

3.6.2.6 电阻器、电容器、转换开关、刀开关、扳钮开关、自动开关、信号灯、仪表的检修按第 3.12、3.13、3.16、3.22.1、4 条有关规定执行。

3.6.2.7 冷却风扇层清洁，冷却风扇运行状态良好，不许有异音。

3.6.2.8 各电子装置的铭牌及插件箱中插件位置指示带完好。

3.6.3 显示屏检修要求

3.6.3.1 外观清洁，玻璃完整不许有裂痕，外部连线、接插件清洁完好。

3.6.3.2 面板上各开关标识清晰，性能可靠。

3.6.3.3 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。

3.6.3.4 微机显示屏统一为 TPX10A 型。

3.6.4 电子装置的试验要求

3.6.4.1 用专用试验台按规定的试验程序对控制电源柜、列车供电控制箱、微机控制柜、逻辑控制单元（LCU）的全部插件及整机进行性能试验，须符合有关规定。

3.6.4.2 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。

3.6.4.3 对控制电源部分的晶闸管与整流管进行特性测试，须符合有关规定。

3.6.4.4 用专用试验台对控制电源柜进行带负载测试，各参数须符合表 3-6 的规定。

表 3-6 技术性能

序号	名 称	技术参数
1	额定输出电压（V）	$110 \pm 5\%$
2	限流保护整定（A）	$60 \pm 10\%$

3.6.4.5 用 500V 兆欧表测量输入、输出电路对地绝缘电阻，其值不小于 $2M\Omega$ 。

3.6.4.6 微机控制装置的技术参数须符合表 3-7 的规定。

表3-7 技术性能

序号	名 称		技术参数
1	牵引控制参数	最大电机电流 $I_{M \max}$ (A)	1305
		最大电机电压 $U_{M \max}$ (V)	1100
		最深削磁系数	49%
2	制动控制参数	励磁电流调节范围 (A)	0~945
		励磁电流最大整定值 (A)	945
		最大制动电流 (A)	870
3	保护参数	次边绕组短路保护值 (A)	$4400 \pm 5\%$
		牵引电枢过流保护值 (A)	$1520 \pm 5\%$
		制动电枢过流保护值 (A)	$1150 \pm 5\%$
		励磁过流保护值 (A)	$1130 \pm 5\%$
		电枢电压过压 (V)	$1185 \pm 2.5\%$
		超速保护	175km/h
		欠压保护	$17.5\text{kV} \pm 5\%$

3.6.4.7 对 110V/15V、110V/24V、110V/48V 开关电源装置、劈相机起动继电器、轮缘润滑控制装置、数模转换盒、空气干燥器控制盒等按规定的试验程序逐项进行性能试验，须符合有关规定。

3.6.4.8 下车检修的电子装置组装后须按产品技术条件和性能试验大纲进行全面性能检查和必要的调整，其性能须符合技术条件规定。并达到下列要求：

a) 更换电源部分的元器件时，在规定条件下，无特殊要求时在 0.8 和 1.1 倍标定电压下测试电源输出，符合技术要求。

b) 在标称电压下测量工作电流不大于标定值或此前 10 台平均值的 1.3 倍。

c) 在实际或模拟负载条件下连续工作不小于 1h 后检查，各工作性能参数须正常。

3.7 位置转换开关

3.7.1 转鼓及主触头检修要求

3.7.1.1 触头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、超程及接触线长度均须符合限度规定。

3.7.1.2 主触头接触电阻不大于 $200 \mu \Omega$ （参考值）。

3.7.1.3 绝缘板不许有烧痕、过热及变色。软连线折损截面不大于原形的 5%。

3.7.1.4 板后接线正确、牢固，标记清晰。

3.7.1.5 动触头及胶木座不许松动，转鼓外径须符合限度规定。

3.7.2 传动风缸检修要求

风缸、活塞不许有裂损、变形及拉伤。皮碗有裂损、老化及永久变形者更新。

3.7.3 联锁机构检修要求

3.7.3.1 触头不许有烧痕及松动，通断正常，接触良好，超程须符合限度规定。

3.7.3.2 安装板、推杆滑块及胶木件不许有裂损；弹簧作用良好，有断裂及变形者更新；滚轮转动及联锁推杆动作须灵活。

3.7.4 位置转换开关试验要求

3.7.4.1 在最小工作气压 375kPa 下，转换开关动作须正常，转动须灵活，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。

3.7.4.2 用 2500V 兆欧表测量主电路绝缘电阻，其值须不小于 6 M Ω 。

3.7.4.3 主电路不同极间及对地进行工频 3800V、控制电路各极间及对地进行工频 1300V 耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。

3.8 司机控制器、电空制动控制器

3.8.1 司机控制器与电空制动控制器检修要求

3.8.1.1 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。触头压力、开距、超程、圆鼓磨耗深度均须符合有关规定。电空制动控制器的棘轮杠杆的滚子端上下摆动量须符合有关规定。

3.8.1.2 机械结构各部不许有裂损、松旷及异常磨耗。各穿销配合良好，有断裂者更新。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。司机控制器鼓轮和定位机构不许有松动、变形，定位凸轮不许有过量磨损。

3.8.1.3 各接线紧固，插头、插座、接线排须清洁完整，不许有烧痕，插接良好。各线号齐全、清晰，绝缘不许有破损、碳化。

3.8.1.4 主轴和换向轴凸轮须完整，不许有裂纹、变形或者脱落。

3.8.1.5 联锁触头盒检修要求

3.8.1.5.1 联锁触头盒各部件清扫，零部件须齐全完整。

3.8.1.5.2 联锁触头盒动作须灵活可靠，滚轮与滚轮架侧边不许有磨擦现象。

3.8.1.5.3 中修时须采用低电阻测试仪检测触头接触电阻，测量电流约为 1A，触头

的接触电阻大于 $200\text{m}\Omega$ 者更换该联锁触头盒。

3.8.1.5.4 联锁触头盒行程及转换位置须满足有关技术规定。

3.8.1.5.5 有严重电蚀和动作不灵活现象的更换整个联锁触头盒。

3.8.1.6 电位器上的联轴器不许有松动；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。电位器的总电阻值为 250Ω ，允差 $\pm 15\%$ ；在 0 位及最大位时输出电压值分别为不大于 0.2V 和不少于 14.6V 。

3.8.1.7 接线须牢固，接线端子、线号齐全，导线不许与其它机件碰磨，绝缘良好。

3.8.2 司机控制器与电空制动控制器试验要求

3.8.2.1 司机控制器调速手柄和换向手柄须能正常操作，机械联锁须可靠和准确，机械联锁符合图样技术要求。

3.8.2.2 在各个级位时，联锁触头的开闭状态须与图样中的闭合表一致。

3.8.2.3 标牌照明装置作用须良好，发光显示与手柄位置的对应关系须符合图样要求。

3.8.2.4 用 500V 兆欧表测量各导电部分对地及导电部分间绝缘电阻，须不小于 $5\text{M}\Omega$ 。

3.9 电空接触器

3.9.1 触头系统检修要求

3.9.1.1 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；触头与触头座不许开焊。软连线折损面积不大于原形的 5% 。

3.9.1.2 触头压力、开距、超程、触头厚度及接触线长度均须符合限度规定。动、静触头左、右接触偏移量不许超限。

3.9.1.3 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；联锁触头厚度须符合限度规定，不许有烧痕，接触良好，有适当的压力及超程。

3.9.2 灭弧装置检修要求

3.9.2.1 灭弧罩不许有裂损及严重缺损。

3.9.2.2 吹弧线圈安装须牢固，不许有变形、短路、断路及裂损，电阻值须符合有关规定；外刷绝缘完好。吹弧线圈匝间距离不小于 0.5mm 。

3.9.2.3 灭弧角清洁，不许有裂损、变形及铜瘤，不许与灭弧室壁相碰。

3.9.3 传动机构检修要求

3.9.3.1 风缸、活塞不许有裂损、变形及拉伤；皮碗有裂损及老化龟裂者更新。

3.9.3.2 弹簧有断裂及疲劳现象者更新。

3.9.3.3 绝缘杆不许有过热、老化、烧损等不良现象，烧损严重、表面龟裂者更新。

3.9.4 电空接触器试验要求

3.9.4.1 在控制电压 77V 及 137.5V（2002 年底前生产的电器按 88V 及 121V 执行），最大工作气压 650kPa 和最小工作气压 375kPa 下，均须可靠工作，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。

3.9.4.2 用 2500V 兆欧表测量主触头对地绝缘电阻，其值须不小于 5 MΩ。

3.10 电磁接触器

3.10.1 电磁接触器检修要求

3.10.1.1 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。触头不许有熔瘤、裂损，其厚度、压力、开距、超程均须符合限度规定。

3.10.1.2 电磁机构良好，线圈不许有短路、断路，线圈内阻须符合有关规定。衔铁支持稳固，动作灵活。非磁性垫片不许有松动。铁心吸合面平整，不许有污垢；E 型铁心须保证有适当的去磁气隙。

3.10.1.3 杠杆、底座及弹簧盒良好，不许有裂损；弹簧有断裂、疲劳者须更换。销子不许有过量磨耗。铁心及衔铁的缓冲部件状态良好。

3.10.1.4 灭弧罩不许有裂损及严重缺损，灭弧栅齐全、清洁、完整。灭弧罩未安装到位时，主触头不能吸合（6C 系列）。

3.10.1.5 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、厚度、开距及超程须符合限度规定。弹簧作用良好，有断裂、疲劳现象者更换。

3.10.1.6 交流真空接触器各部弹簧有断裂、疲劳现象者更换，触头不许有烧损、熔瘤，其开距须符合有关要求。真空开关管真空度符合有关规定。

3.10.2 电磁接触器试验要求

3.10.2.1 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 77V（2002 年底前生产的电器按 88V 执行）时能可靠动作。

3.10.2.2 联锁触头动作准确可靠，接触良好。

3.10.2.3 电磁接触器绝缘电阻值须符合技术要求。

3.11 继电器

3.11.1 继电器检修要求

3.11.1.1 触头接触良好，不许有变形、过热及烧痕。开距、超程须符合限度规定。

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

3.11.1.3 风速、风道继电器作用良好。

3.11.1.4 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、疲劳现象；板座及支承件完好，不许有裂损。

3.11.1.5 继电器各部清洁，接线正确、紧固，安装牢固。

3.11.1.6 继电器整定值调整后须锁定并加漆封。

3.11.2 继电器试验要求

3.11.2.1 继电器动作须灵活、可靠，整定值符合表 3-8 的规定。各联锁触头开闭良好。

表 3-8 继电器整定值

序号	名 称	型号规格	整定值
1	网侧过流继电器	JL14-20J/5	8.7A, 允差 5%
2	辅电路过流继电器	JL14-20T/1200	2800A, 允差 10%
3	主接地继电器	TJJ2-18/20	系统不大于 88V, 单独 18V, 允差 5%
4	辅接地中间继电器	JZ15-44 DC110V	系统不大于 88V
5	劈相机起动继电器	ZS13-500-00	$U_{\text{发信}}/U_{\text{电灯}}=0.9\pm0.1$
6	压力控制器	YWK-500	750kPa ~ 900 kPa
7	压力继电器	TJY3-6	600kPa
8	油流继电器 (m ³ /h)	YJ100A	启动值 50±5 关闭值<30

3.11.2.2 在最大工作电压 137.5V 和最小工作电压 77V（2002 年底前生产的电器按 88V 及 121V 执行）时，动作可靠。

3.12 电阻器

3.12.1 带状电阻不许有严重变形、裂损、短路、断路和放电烧损；接头、抽头焊接牢固；电阻带断面缺损不许超过原形的 5%；电阻带在瓷夹间固定良好，方轴不许有弯曲变形，螺纹完好；瓷夹有裂纹和过烧痕迹者更新。

3.12.2 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%者更新。

3.12.3 制动电阻柜密封良好，瓷件固定牢固。

3.12.4 制动电阻、固定分路电阻、劈相机起动电阻、主电路过电压吸收电阻、辅助电路过电压吸收电阻、励磁电路过电压吸收电阻阻值（归算至 20℃时的电阻值）须符合表 3-9 的规定。

表 3-9 电阻值

单位：Ω

序号	名 称		电阻值
1	制动电阻	电阻段	$0.71 \pm 5.0\%$
		电阻元件	$0.473 \pm 6.5\%$
2	固定分路电阻		$0.066 \pm 5.0\%$
3	劈相机起动电阻(含备用起动电阻)		$0.79 \pm 5.0\%$
4	主电路过电压吸收电阻		$6.2 \pm 5.0\%$
5	辅助电路过电压吸收电阻		$5 \pm 10.0\%$
6	励磁电路过电压吸收电阻		$5.1 \pm 5.0\%$

3.12.5 用 2500V 兆欧表测量制动电阻对地绝缘电阻，须不小于 10 MΩ；固定分路电阻对地绝缘电阻，须不小于 10 MΩ；用 500V 兆欧表测量劈相机起动电阻对地绝缘电阻须不小于 5MΩ。

3.12.6 制动电阻上下两元件支板之间保证距离为 5~6mm；同层两个元件之间距离不小于 14mm；电阻带端部对侧封板电气距离不小于 18mm。

3.12.7 工频耐压试验：制动电阻带对地 4500V，历时 1min，不许有击穿、闪络现象。

3.12.8 更新电阻元件时，其型号和电阻值须符合图样要求。

3.12.9 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 10%，胶木件有烧损、碳化者更换，接线及安装螺栓不许松动。

3.12.10 主保护电阻端头不许有裂纹及漏砂现象。主保护电阻、辅助保护电阻、变流装置 RC 电阻等的电阻值均须符合技术要求。

3.13 电容器

3.13.1 电容器安装牢固，内部不许有短路、断路；外壳不许有变形、裂损；绝缘瓷件清洁、完好；接线良好。

3.13.2 充油电容器不许有漏油及箱体膨胀现象。

3.13.3 主保护 RC 电容、辅助保护 RC 电容、变流装置 RC 电容及其他电容的电容值均须符合技术要求。

3.13.4 电容器电容值、绝缘电阻值及耐电压试验均须符合有关规定。

3.13.5 移相电容安装牢固，接线良好，其电容值须符合技术要求。

3.14 熔断器

3.14.1 熔体型号、容量须符合图样要求，电阻值增加不大于原形的 10%。

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

3.15 避雷器

3.15.1 避雷器各部清洁、完整。瓷绝缘子按第 3.1 条规定执行。

3.15.2 导线连线紧固，软连线断股不许超过原截面的 5%。喷出口不许有缺口、开裂现象。

3.15.3 对避雷器施加直流电压，当流过避雷器的电流达到 1mA 时，其端电压不小于 58kV。对避雷器施加工频交流电压，当阻性电流达到 1mA 时，其电压峰值不小于 56kV。对避雷器施加 43.5 kV 直流电压，泄漏电流不大于 50 μ A。

3.15.4 用 2500V 兆欧表测量避雷器对地绝缘电阻，须不小于 1000 M Ω 。

3.16 开关

3.16.1 开关检修要求

3.16.1.1 各按钮、扳键、转换开关、塑壳式断路器(自动开关)、刀开关的绝缘件不许有破裂、烧损，安装牢固，外壳完好，接线及弹簧状态良好。

3.16.1.2 各触头清洁，不许有烧痕、断裂及变形，其烧蚀面积不超过原形的三分之一。触头压力正常。

3.16.1.3 刀开关的刀片与刀夹光洁，刀片的缺损宽度不大于原形的 10%，缺损厚度不大于原形的三分之一。动刀片的紧固压力适当，转动灵活，定位可靠。动刀片与静刀片或刀夹接触良好。其接触线（或面）长度须在 80%以上，夹力正常。手柄不许松动。

3.16.2 开关试验要求

3.16.2.1 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。

3.16.2.2 塑壳式断路器(自动开关)脱扣性能良好，通断作用可靠。

3.16.2.3 联锁触头接触可靠，不许有变形、过热现象。

3.17 电空阀

3.17.1 各部清洁，不许有裂损。线圈不许有松动、短路及断路，线圈电阻值须符合有关规定。阀口橡胶元件及密封圈不许有老化、变形及松动。未通电时衔铁间隙及阀杆行程须符合限度规定。

3.17.2 在最大工作气压 650kPa，最小工作气压 375kPa 及最小工作电压 77V(2002 年底前生产的电器按 88V 执行)时，均能可靠动作，不许有卡滞、泄漏现象。

3.18 插头、插座及端子排

3.18.1 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。

3.18.2 插头与插座插接牢靠。簧片的夹紧力(或张力)正常，定位、锁扣机构作用可靠。插针不许有歪扭，插座不许有缩孔。

3.18.3 绝缘件齐全、良好，防尘罩完好。

3.19 传感器

3.19.1 速度传感器检修要求

紧固螺栓、电缆不许有松动，各部清洁，不许有异常现象。

3.19.2 电压、电流传感器检修要求

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。

3.19.3 传感器性能检测须符合表 3-10 的规定。

表 3-10 传感器技术参数

序号	名称	技术参数
1	电压传感器	电源电压(直流)
		$\pm 15V(1 \pm 10\%) \sim \pm 24V(1 \pm 10\%)$
		功耗电流
		$(35 \pm 5) \text{mA}$ +输出测量电流
		测量范围
		$0 \sim \pm 2000V$
2	电流传感器	输出比例
		$80\text{mA}/2000V$
		精度
		$\pm 1\%U_N(25^\circ\text{C})$
		线性度
		优于 $0.1\%U_N(25^\circ\text{C})$
3	压力变送器	电源电压(直流)
		$\pm 15V(1 \pm 10\%) \sim \pm 24V(1 \pm 10\%)$
		功耗电流
		60mA +输出测量电流
		测量范围
		$0 \sim 1000A$
4	轴端光电转速传感器	输出比例
		$200\text{mA}/1000A$
		精度
		$\pm 1\%I_N$
		线性度
		优于 $0.1\%I_N$
3	压力变送器	电源电压(直流)
		$15V(1 \pm 20\%)$
		功耗电流
		$\geq 15 \text{mA}$
		测量范围
		$0 \sim 1000\text{kPa}$
4	轴端光电转速传感器	输出比例
		$0 \sim 5V$ 直流电压
		精度
		$\pm 1\%V_{FS}$
		负载能力
		$\leq 2\text{k}\Omega$
4	轴端光电转速传感器	电源电压(直流)
		$15V(1 \pm 15\%)$
		功耗电流
		每路脉冲 $\geq 50\text{mA}$
		测量范围
4	轴端光电转速传感器	$0 \sim 1000(\text{r}/\text{min})$
		输出比例
		200脉冲/转
		负载能力
		$R=3\text{k}\Omega$, 高电平 $\geq 9V$, 低电平 $\leq 2V$

3. 19. 4 用 500V 兆欧表测量轴端光电转速传感器的绝缘电阻, 其值不小于 $2 \text{M}\Omega$ 。

3. 19. 5 传感器进行工频、历时 1min 的耐电压试验, 绝缘不许有击穿、闪络。各传感器试验电压见表 3-11。

表 3-11 试验电压

序号	名称	试验电压有效值
1	电压传感器	一次与二次侧回路及屏蔽间
		二次侧回路及屏蔽间
2	电流传感器	一次与二次侧回路及屏蔽间
3	压力变送器的变送器外部接线与外壳	
4	轴端光电转速传感器	

3. 20 过电压吸收器、压敏电阻

3. 20. 1 过电压吸收器极性正确、安装牢固、状态良好, 绝缘板清洁, 不许有烧痕。

3. 20. 2 压敏电阻状态良好。用测试仪测试, 其性能须符合技术要求。

3.21 蓄电池

参照铁道部运输局运装机检[2004]468 号文件的规定执行。

3.22 行车安全装置

3.22.1 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。故障指示灯完好，显示正确。

3.22.2 前照灯反射镜不许有污损，聚焦良好，照射方向正确，照明距离及其他参数须符合技术要求，触发装置作用良好、可靠。

3.22.3 机车电台、机车信号及其他行车安全装置安装正确，状态良好。

3.22.4 列车运行监控记录装置

3.22.4.1 主机、显示器检修要求

a) 主机插件检修按第 3.6.1 条有关规定执行。主机箱检修按第 3.6.2 条有关规定执行。

b) 主机箱、显示器自检功能正常。

3.22.4.2 停车继电器、速度传感器、压力传感器的检修分别按第 3.11、3.19、4.1 条有关规定执行。

3.22.4.3 列车运行监控记录装置管路检修要求

列车运行监控记录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。

3.22.4.4 列车运行监控记录装置试验要求

a) 通电后进行装置自检，指示灯显示须正确。

b) 给定每种机车信号，语音提示及相应机车信号须正确。

c) 机车工况须能正确读入。

d) 列车管压力显示须正确，数字显示与压力表显示误差不超过 $\pm 20\text{kPa}$ 。

e) 数字显示与双针速度表显示允差为 $\pm 2\text{km/h}$ 。

f) 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 $(100 \pm 20)\text{kPa}$ ，紧急制动工况下，列车管压力须在 3s 内降至零。

g) 在一个闭塞分区内装置显示区段走行距离与机车实际走行距离允差 10m。

3.22.5 机车安全信息综合监测装置性能须符合技术要求。

3.22.6 轴承温度检测报警装置或 JK00430 检修要求

3.22.6.1 温度传感器、接线盒、接插件及导线状态须良好，工作性能须可靠。

3.22.6.2 主机须解体，清扫干净，各接插件作用良好。

3.22.6.3 主机通电自检通过。

3.22.6.4 当温度达到报警值时须声、光报警。

3.22.6.5 其各轴的振动量须符合技术要求。

3.23 接地安全棒、各接地线及电连接线

3.23.1 接地安全棒及连线完好，导线面积不小于 25mm^2 ，中间不许有接头，折损面积不超过原形的 10%，接地点紧固、可靠。

3.23.2 中修时，接地安全棒须进行工频 75kV 耐电压试验，历时 1min，不许有击穿、闪络。

3.23.3 机车各部接地线及连接线紧固、可靠，折损面积不超过原形的 10%。

3.24 空调装置

按铁道部运输局运装机检[2001]228 号文件有关规定执行，状态须良好。

3.25 其它

饮水机、冰箱、司机室风扇、电暖气、机车防寒设施、弓网检测装置、无线传输、变压器风机节能装置及自动过分相装置状态良好，功能正常，作用可靠（机车未配置者除外）。

4 仪表

4.1 机车压力表、电测压力表及压力传感器、电气仪表、速度表及其传感器、温度表须定期结合机车修程按国家计量部门的规定进行校验。其校验期限：气压表（风表）3 个月，其他仪表及传感器为 6~9 月。

4.2 仪表检修要求

4.2.1 外壳、表面玻璃须完整、严密，刻度及字迹清晰，照明良好。

4.2.2 指针在全量程范围内不许有摩擦及阻滞现象。

4.2.3 各仪表误差符合本身精度等级的要求。

4.2.4 各气压表（风表）允许误差不许超过 20kPa。

4.2.5 速度表显示正确。速度传感器传动装置方轴不许有松旷或卡滞。传动齿轮、测速发电机状态良好。

4.2.6 各仪表校验后须有到验日期、段名的标记，并加铅封或漆封。

5 电线路

- 5.1 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 5%，端部镀(搪)锡良好。单股线芯不许有裂损。端子齐全、完好。
- 5.2 铜排平直、光洁，不许有裂损。局部缺损不许超过原截面的 5%，连线连接处密贴、紧固。搪锡面良好，铜排间及对地距离须符合有关规定。
- 5.3 车顶导电杆不许有锈蚀、裂纹，连接紧固，接触良好。瓷绝缘子检修按第 3.1 条有关规定执行。
- 5.4 线道、线盒内须清洁、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。
- 5.5 各线号及机车部件代号齐全、清晰、排列整齐、便于查看。

6 滚动轴承

- 6.1 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、过热变色等缺陷。
- 6.2 轴承须采用能在轴承表面留下油膜的清洗剂清洗。
- 6.3 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%。
- 6.4 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，须符合图样要求或限度表规定。
- 6.5 转向架轴承加热装配时，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，电机轴承加热装配或拆卸时，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 $3 \times 10^{-4} \text{T}$ 。
- 6.6 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。
- 6.7 轴承润滑须良好，润滑油、脂牌号正确。润滑油位须符合设计要求，润滑脂填充须按轴承制造厂要求补充，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。
- 6.8 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。

6.9 轮对轴箱轴承的状态须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} 的质量警戒值须符合表 6-1 的技术要求：

表 6-1 顶轮检测轴承参数

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

7 转向架

7.1 轮对（车轴及整体车轮）

7.1.1 车轴轴身、轴颈及轮座处不许有裂纹，磁探、超探须符合要求。

7.1.2 轮辋不许有裂纹。侧面的圆周向裂纹可用半圆铲铲除，内外侧铲沟深度不许超限。轮缘部位不许有铲沟。同一断面的铲沟不许超过两处。

7.1.3 轮辋的宽度、轮辋厚度，轮缘厚度符合限度规定，踏面的磨耗深度、擦伤、缺陷及轮缘的垂直磨耗均不许超限。踏面旋削后，用样板检查，踏面偏差、轮缘高度、轮缘厚度须符合限度规定。滚动圆直径及直径差须符合限度要求。

7.1.4 车轮禁止焊修。

7.1.5 轮对内侧距须符合限度要求。

7.2 轴箱

7.2.1 轴箱体及内、外盖不许有裂损，轴端压盖良好，油脂状态正常，轴箱盖不许漏油，轴箱吊座不许有裂纹。

7.2.2 轴承须由有相关资质检修单位检修，轴承的组装间隙及同一轴箱两轴承组装间隙差须符合限度规定。

7.2.3 轴箱横动量须符合限度规定。

7.2.4 接地装置碳刷及接地软线完好；弹簧无失效，安装牢固，碳刷长度、接触面积、接地线截面积缺损均须符合限度规定。

7.3 牵引齿轮

7.3.1 齿轮不许有裂纹，齿形偏差及公法线长度须符合限度规定。

7.3.2 齿边角折损及齿面剥离、点蚀包罗面积不超过限度时，允许打磨后使用。

7.3.3 从动齿轮不许有松缓，齿圈不许有松动，齿轮禁止焊修。

7.3.4 主动齿轮(小齿轮)不许有松缓, 主动齿轮锥孔面拉伤面积不许超限。

7.3.5 主、从动齿轮安装后, 其轴向啮合偏差须符合限度表规定。

7.4 轮对空心轴传动装置

7.4.1 传力销和锁紧螺栓不许松动。止动垫片须在正常位。

7.4.2 紧固空心轴套的螺栓不许有裂纹和螺纹损坏。

7.4.3 空心轴套、连杆、空心轴、传动盘不许有裂纹。

7.4.4 橡胶元件不许老化、裂纹和剥离。

7.4.5 传动盘与空心轴拆装时应作好标记, 原配原装, 方位与原装配一致。

7.5 齿轮箱

7.5.1 齿轮箱不许有裂纹、变形, 箱体变形允许调修。

7.5.2 齿轮箱呼吸孔、回油孔、给油孔畅通。更新润滑油。

7.5.3 领圈不许有裂纹、变形及缺损, 上、下箱合口配合面良好。

7.5.4 齿轮箱组装后与密封环间隙应保持均匀。

7.5.5 螺栓紧固件, 防缓件完好齐全。

7.5.6 齿轮箱不许漏油。

7.6 轮对与牵引电动机组装后要求

轮对与牵引电动机组装后须进行磨合试验, 正、反方向各运行 30min, 转动须平稳, 不许有异音, 齿轮箱合口和密封处不许漏油, 轴承温升不大于 40K。

7.7 悬挂装置

7.7.1 悬挂装置不许有裂损、机械硬伤或异常变形。各紧固件状态良好。

7.7.2 一、二系弹簧不许有裂损、压死, 其自由高、组装压缩高及同一转向架压缩高之差须符合限度表规定。弹簧组装后, 弹簧中心垂直偏差不许超过弹簧自由高的 3%。

7.7.3 一、二系悬挂弹簧橡胶垫不许老化和开裂。

7.7.4 轴箱拉杆橡胶件须更新, 轴箱拉杆芯轴与槽底部间隙符合限度规定, 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。

7.7.5 构架与轴箱的垂直距离及距离差须符合限度表规定。

7.7.6 电机悬挂关节轴承状态良好。

7.7.7 牵引电机悬挂臂、悬挂座状态良好, 不许有裂纹。各紧固件状态良好。

7.8 减振器

7.8.1 油压减振器送专业厂家进行性能试验并解体检修, 更新橡胶元件、密封件与减振器油, 示功图曲线须平滑, 不许有畸形突变, 各减振器阻尼系数允许误差-10%至+20%, 符合限度表规定, 试验合格后平放 24h 须不许泄漏。

7.9 牵引装置

7.9.1 构架上的牵引座不许有裂纹、开焊、变形, 局部缺损时允许整修。

7.9.2 牵引杆、牵引杆销、拐臂销、连接杆销不许有裂纹; 连接杆、拐臂不许有裂损、变形; 关节轴承、隔套、压盖、防尘圈、挡板、托板须完好, 不许有破损; 所有螺栓及防缓件须完好。各销与套之间的间隙、牵引杆销 II 与车体牵引座八字槽底面之间的间隙须符合限度表要求; 侧面之间须密贴, 局部间隙用 0.05mm 的塞尺检查, 插入深度不许超过 10mm。组装后, 各销套之间、销与关节轴承之间、关节轴承与牵引杆和拐臂之间、牵引杆和连接杆叉头与拐臂之间、构架上的牵引座与拐臂之间等的摩擦面须油脂润滑良好, 各关节部位须转动灵活, 不许有卡滞。

7.10 构架及附属装置

7.10.1 构架不许有裂纹、开焊, 焊缝开焊允许焊修。裂纹延伸至母材钢板时须进行补强处理。构架的硬伤及局部变形无法消除者须作出记录, 必要时须局部探伤并按图样检查有关尺寸。

7.10.2 扫石器安装牢固, 胶管或胶板及挡板完好, 不许有开焊、裂纹。扫石器距轨面高度须符合限度表规定。

7.10.3 铭牌齐全、完好。

7.10 基础制动装置

7.11.1 制动器各零部件须齐全完好, 各销、套的磨耗量、销与套的间隙须符合限度表规定。弹簧不许有锈蚀、断裂, 其自由高、工作高度须符合限度表规定。

7.11.2 间隙调整机构的传动螺杆、调整螺母、螺母套、导向套不许有锈蚀, 调整螺母、导向螺母与传动螺杆配合后的轴向间隙须符合限度表规定; 伞齿面无断齿及裂纹, 齿高磨耗量须不大于 1/3 的齿高。

7.11.3 杠杆及连杆不许裂损、弯曲。制动缸、活塞及活塞杆在行程内不许有拉伤, 皮碗不许有裂损、变形, 密封作用良好。

7.11.4 箱体不许有裂损变形, 护罩及防尘罩须完好。检查盖及紧固件齐全。

7.11.5 制动器各部油润须良好，锁紧机构作用灵活可靠，并进行以下试验：

7.11.5.1 气密性试验：用 450kPa 风压进行气密性试验，保压 3 分钟后其压力下降不大于 10kPa。

7.11.5.2 最小风压及制动缓解试验：向制动缸内充入 50kPa 压缩空气，观察制动器须有出闸动作。手动调整闸瓦间隙为 5~8mm，向制动缸充入 450kPa 压缩空气，制动器在制动缓解过程中须动作快速平稳，不得卡滞。

7.11.6 制动器安装须牢固，上下闸瓦与车轮踏面间隙须均匀，闸瓦间隙、闸瓦厚度符合限度表规定。制动时闸瓦边缘不许超出车轮外侧面。

7.12 停车制动装置

7.12.1 各销、套润滑良好。各销的磨耗量、销与套的间隙须符合限度表规定。

7.12.2 制动拉杆、杠杆不许裂损，弯曲。

7.12.3 蓄能制动器中的弹簧不许有锈蚀、断裂，弹簧的自由高、工作高度须符合限度表规定。各部油润良好。

7.13 轮缘润滑装置

7.13.1 风、油管路清洁、完好，不许有裂损，安装牢固。

7.13.2 调压阀、喷头、塞门等完好，作用正常。

7.13.3 油脂罐清洁，密封良好，安装牢固。

7.13.4 控制板、电空阀、电线路检修按相关规定执行。

7.13.5 组装后试验作用良好，喷射位置正确，管路不许有泄漏。

7.14 砂箱

砂箱严密，不许有破损，安装座不许有裂损。砂箱盖及卡子齐全，作用良好。砂管畅通，砂管距轨面及踏面距离须符合限度表规定。

8 车体部分

8.1 车体

8.1.1 滤尘网、百叶窗、座椅、遮阳帘、扶手、门窗、门锁、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。各风道不许有破损、开焊。牵引电动机帆布连接风筒良好。

8.1.2 车顶盖密封良好，不许漏雨，安装螺栓齐全、紧固。排水槽畅通。车顶各通风口百叶窗作用良好。

8.1.3 车体内及车体底架各梁及牵引座、各减振器安装座不许开焊、裂损，局部缺损时允许整修。排障器安装牢固，不许裂损，距轨面高度须符合限度表规定。

8.1.4 车体与转向架的横向间隙须符合限度表规定。

8.2 车钩

8.2.1 车钩“三态”（闭锁状态、开锁状态、全开状态）须作用良好。

8.2.2 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。

8.2.3 车钩复原装置作用良好。吊杆不许有裂损。提杆装置完好。

8.2.4 车钩前从板与从板座、缓冲器与后从板座不许有 1mm 以上贯通间隙。车钩尾部与从板间隙须符合限度表规定。

8.2.5 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，扁销孔向尾部发展的裂纹；
- b) 钩体上距钩头 50mm 以内的砂眼及裂纹；
- 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)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。

8.3 缓冲装置

8.3.1 前、后磨耗板有裂纹及变形时须整修。

8.3.2 缓冲器与从板间不许有贯通间隙，其组装中心偏差、尾框厚度及尾框安装从板处的磨耗量，均须符合限度表规定。

8.3.3 缓冲器按限度表检测，当不能达到限度要求或已经超过 9 年时，须返回制造厂或指定修理厂修理，缓冲器箱体裂纹允许焊修。

8.4 机车喷漆

按规定对车体表面、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。

9 压缩空气系统

9.1 V-2.4/9 型主压缩机

9.1.1 V-2.4/9 型空气压缩机检修要求

9.1.1.1 更新橡胶件、活塞环、连杆瓦、连杆螺栓、轴承及空气滤清器滤芯。

9.1.1.2 曲轴、连杆、活塞、活塞销、吊耳须进行电磁探伤，不许有裂纹。机体轴承座处的裂纹禁止焊修。

9.1.1.3 气缸、活塞、曲轴不许有拉伤，轴瓦不许有剥离、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%。

9.1.1.4 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，阀片磨损深度不大于 0.2mm。组装后须进行试验，不许泄漏。

9.1.1.5 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}^{+80} kPa。

9.1.1.6 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。

9.1.2 V-2.4/9 型空气压缩机试验要求

9.1.2.1 磨合试验：在确认各部无卡滞现象后，按表 9-1 所示要求进行试验。

表 9-1 V-2.4/9 型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_{-0}^{+80} kPa。磨合结束时，油压须不低于 270kPa。磨合中不许有异音和漏油现象。

9.1.2.2 负荷试验：转速为 1500r/min，储风缸压力保持 900kPa，连续运转 30min，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。

9.1.2.3 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。

9.1.2.4 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 115s。

9.1.3 V-2.4/9 型空气压缩机和电机组装时，两轴线的同轴度为 $\phi 1.5\text{mm}$ ，两种联轴节端面间距离为 $19\sim 21\text{mm}$ 。

9.2 螺杆式空气压缩机检修要求

9.2.1 更换润滑油、油细分离器、油过滤器及空气滤清器滤芯。

9.2.2 清洗冷却器。

9.2.3 检查进气阀、压力维持阀，工作状态须良好。

9.2.4 检查安全阀是否正常动作。

9.2.5 检查温控阀工作是否正常。

9.2.6 检查温度开关。温度升至 105°C 时须断开，降至 90°C 时恢复接通。

9.2.7 检查压力开关。压力升至 400kPa 时须断开，降至 300kPa 时恢复接通。

9.2.8 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 。

9.3 空气压缩机装车后的性能要求

9.3.1 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 6min 。

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

9.4 辅助压缩机

9.4.1 机体及各零件不许有裂损，活塞和风缸不许有严重拉伤。

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

9.5 风源净化装置

9.5.1 空气干燥器及各阀须解体、清洗、检修。更新橡胶件及干燥剂。

9.5.2 空气干燥器筒的上盖和干燥器筒及其焊缝不许有裂纹。

9.5.3 电磁排污阀须解体、清洗、检修，作用须良好。

9.5.4 进气阀、排气阀、止回阀、电磁排污阀及电控阀检修后须在试验台上进行试验，性能符合要求。

9.5.5 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 $750\sim 900\text{kPa}$ 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。

9.5.6 风源净化装置装车后，须进行性能试验，符合技术要求。

9.6 空气制动系统

9.6.1 制动系统、控制气路各阀（包括：空气制动阀、中继阀、总风遮断阀、分配阀、调压器、逆止阀、安全阀、单向阀、无动力装置、重联阀、风动阀门、门联锁等）、各滑阀及座、柱塞及套等不许有拉伤，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、龟裂、变形。滤清元件清洁畅通。

9.6.2 制动系统、控制气路各阀检修后须在试验台上试验，性能须符合有关规定。

9.6.3 制动机气阀柜电空阀、各继电器、接插件及电线路的检修按第 3.10.3、3.11、3.17、5 条有关规定执行。

9.6.4 钥匙箱检修后，工作状态须良好。

9.6.5 各储风缸不许有裂纹及严重锈蚀。滤尘器、分水滤气器状态良好，排水阀严密，内部清洁。更新密封垫。

9.6.6 截断塞门转动灵活，开闭位置正确，不许有泄漏。管道安装良好，管子、接头不许有裂纹，接头不许有松动、泄漏。

9.6.7 软管及连接器不许有裂纹、破损，连接状态良好。总风软管连接器总成、制动软管连接器总成须进行试验检查，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 10s 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，总风软管外径膨胀不许超过 2mm，制动软管外径膨胀不许超过 8mm，且不许有局部凸胀。

9.6.8 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 时泄漏量 1min 不大于 20kPa，各管系泄漏量符合有关规定。高压安全阀整定值为 950 ± 20 kPa。分配阀安全阀整定值为 450 ± 10 kPa。控制系统调压阀整定值为 500 ± 10 kPa。

9.6.9 DK-1 型电空制动机性能须符合表 9-2 的技术要求。

表 9-2 DK-1 型电空制动机性能技术要求

序号	项目		技术要求
1	自动 制动 性能	初制动列车管减压量 (kPa)	40~50
		运转位, 列车管压力由 0 升至 580kPa 的时间 (s)	≤11
		全制动时均衡风缸减压 170kPa 的时间 (s)	6~8
		全制动时制动缸最高压力 (kPa)	300
		全制动时制动缸压力由 0 升至 280kPa 的时间 (s)	≤4
		制动缸压力由 300kPa 降至 40kPa 的时间 (s)	≤5
		紧急制动位列车管压力由定压下降至 0 的时间 (s)	≤3
		紧急制动位制动缸最高压力 (kPa)	440~460
		紧急制动位制动缸压力升至 400kPa 的时间 (s)	≤5
2	单独 制动 性能	全制动时制动缸最高压力 (kPa)	300
		制动缸压力自 0 升至 280kPa 的时间 (s)	≤4
		制动缸压力自 300kPa 降至 40kPa 的时间 (s)	≤5
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

9.7 风笛、刮雨器、撒砂阀

9.7.1 风笛音响正常, 开关作用良好, 脚踏开关作用良好。

9.7.2 刷雨器动作灵活, 风缸不许有裂损, 风管不许有漏泄, 阀体、阀面良好。更新皮碗及雨胶皮。刷杆不许有弯曲。风动雨刷开关作用正常, 不许有泄漏。电动雨刷各功能齐全, 各部不许有漏水现象。电机对地绝缘不小于 $2M\Omega$ 。

9.7.3 撒砂阀作用良好, 每根撒砂管的撒砂量调整到 $0.7\sim 1.5L/min$ 。

9.8 DKL 逻辑控制装置

DKL 逻辑控制装置须清扫、检查, 并进行试验, 性能符合技术要求。

10 机车落成试验及试运

10.1 机车总装落成试验

10.1.1 机车中、小、辅修后，分别在两端司机室进行高、低压试验。

10.1.2 低压试验前各电路绝缘电阻的测量（网侧、牵引、整流电路用 2500V 兆欧表，列车供电电路用 1000 V 兆欧表，励磁电路和辅助电路用 500V 兆欧表）须符合以下要求：

10.1.2.1 机车小、辅修

- a) 网侧电路对地绝缘电阻值不低于 $100\text{M}\Omega$ ；
- b) 牵引绕组整流电路对地绝缘电阻值不低于 $20\text{M}\Omega$ ；
- c) 牵引电路对地绝缘电阻值不低于 $5\text{M}\Omega$ ；
- d) 辅助电路对地绝缘电阻值不低于 $1\text{M}\Omega$ ；
- e) 列车供电电路对地绝缘电阻值不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

10.1.2.2 机车中修

- a) 网侧电路对地绝缘电阻值不低于 $100\text{M}\Omega$ ；
- b) 牵引绕组整流电路对地绝缘电阻值不低于 $20\text{M}\Omega$ ；
- c) 牵引电路对地绝缘电阻值不低于 $5\text{M}\Omega$ ；
- d) 辅助电路对地绝缘电阻值不低于 $2\text{M}\Omega$ ；
- e) 列车供电电路对地绝缘电阻值不低于 $2\text{M}\Omega$ 。

10.1.3 低压试验

10.1.3.1 检查各控制手柄、主台扳键开关的机械联锁作用，检查受电弓的升、降状态、主断路器的开闭状态、各继电器、接触器的动作状态与主、辅控制手柄位置相应的位置转换开关的动作状态、牵引及电制动工况的转换动作状态，动作均须正常。检查各有关仪表、信号情况，信号显示须正确，照明灯须作用良好。

10.1.3.2 检查各故障隔离开关各保护装置的作用，其动作须正常。

10.1.3.3 检查辅助压缩机的工作状态，其动作须正常。

10.1.3.4 检查司机室风扇、电子柜冷却风扇的工作状态，其动作须正常。

10.1.3.5 检查机车电台、机车信号、列车运行监控记录装置及机车其他安全监测装置的状态，其工作须正常。

10.1.4 高压试验

10.1.4.1 分别操纵主、辅台，检查受电弓的升降、主断路器的分合、劈相机的正常起动及切换起动、主压缩机、变压器油泵、各通风机、取暖装置及空调机组的起动和运转状态。更换电机或机组时须试验、检查转向。须测量劈相机并联运行的空载电流。

10.1.4.2 高压静态下，测量各电子控制组件输入输出信号，进行空载试验，须正常。

10.1.4.3 各保护装置及作用良好。

10.1.4.4 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。总风缸压力 900kPa 时空气系统总泄漏须符合规定。空气干燥器作用良好。

10.1.4.5 试验风速(风道)继电器、风压继电器、撒砂装置、风笛的作用及各仪表、信号、照明装置的显示情况。

10.1.4.6 检查电器柜中电源部分工作状态及蓄电池充电电压、电流。

10.1.4.7 使用空气制动阀制动，在主、辅台操纵低位加电流，观察牵引电机电流表显示，确认牵引电动机转向。

10.1.4.8 试验电阻制动励磁工况。

各项试验电机、电器工作正常，信号、仪表显示正确。

10.2 机车总装落成试运

10.2.1 机车中修后须在正线试运行，往返距离不少于 100km，其中满负荷运行不少于 20km，并进行电阻制动工况、磁场削弱工况、线路最高速度运行试验，观察各部件运用中的工作状态，均须正常。

10.2.2 在满磁场时各牵引电动机电流分配不均匀度偏差不超过 15%(在不考虑轴重补偿的情况下)。

$$\text{不均匀度} = [(I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}] \times 100\%$$

10.2.3 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升、温度不许超限。

10.2.4 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。

11 限度表

11.1 限度表说明:

11.1.1 “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)。

11.1.2 “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修理或更换。

11.1.3 “禁用限度”系指机车检查或修理时达到此数值者不许继续使用。

11.1.4 本限度表内所列的数字,其单位除特殊注明外一律为mm。

11.1.5 基本技术要求中所提及的有关“技术要求”,系指设计图样、专项资料或其他有关标准所要求的数据。

11.1.6 表中空白或“—”的为数据不作规定,有“*”者,系指参考值,可不作检验依据。

11.2 限度表

11.2.1 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 非换向器端 过盈量	0.01~0.165 0.01~0.165	最大间隙0.05 最大间隙0.05	
2	轴承外圈与端盖轴承室配合 换向器端 最大间隙 最大过盈量 非换向器端 最大间隙 最大过盈量	0.02 0.046 0.028 0.057	0.06 0.046 0.07 0.057	
3	轴承内圈与转轴配合 过盈量 换向器端 非换向器端	0.023~0.060 0.027~0.075	0.023~0.060 0.027~0.075	
4	轴承自由状态间隙 换向器端 非换向器端	0.125~0.165 0.165~0.215	0.125~0.180 0.165~0.230	<0.125 或>0.20 <0.165 或>0.26
5	轴承组装间隙 换向器端 非换向器端	≥ 0.06 ≥ 0.08	0.06~0.180 0.08~0.230	<0.06 或>0.20 <0.08 或>0.260
6	主极极尖与换向极尖之间距离最大与最小之差	$\neq 0.5$	$\neq 0.5$	
7	换向极第二气隙	6 ± 0.1	6 ± 0.1	
7	定子引出线与出线孔距离: 换向端 非换向端		10 5	
9	定子连线及连线接头与机座距离		≤ 5	
10	电刷长度	55	55	27
11	电刷压力 (N)	28.4 ± 2	28.4 ± 2	
12	同一副电刷两片长度差	0	0	>0.5
13	同刷盒二副电刷长度差	0	0	>5
14	电刷与刷盒间隙 轴向 圆周方向	0.10~0.30 0.08~0.254	0.10~0.45 0.08~0.280	0.6 0.3
15	刷盒方孔两长边平行度	$\neq 0.05$	$\neq 0.1$	
16	相邻刷握电刷中线在换向器圆周上的距离偏差	$\neq 0.7$	$\neq 1$	
17	主极气隙	5.5	5.5	
18	换向极第一气隙	10	10	

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
19	补偿绕组端部与电枢距离	6.5~9.5	≤ 6.5	
20	刷盒底面与换向器表面距离	1.5~3.5	1.5~3.5	
21	刷盒底面对换向器表面的平行度	≥ 0.7	≥ 0.7	
22	放电板放电间隙	12.5±1	12.5±1	
23	换向器直径	$\phi 500^{+2}$	$\leq \phi 486$	$< \phi 484$
24	换向器表面磨耗量	0	0	≥ 0.5
25	换向器退刀槽 深 度	$4_0^{+0.2}$	3.0~4.2	
	宽 度	9±0.5	≥ 15.5	≥ 15.5
26	云母槽 深 度	$1.0_0^{+0.5}$	1.0~1.5	
	倒 角	$0.3 \times 45^\circ$	$0.3 \times 45^\circ$	
27	换向器表面圆跳动量	0.04	≥ 0.05	≥ 0.06
28	换向器凸片高度	0	0.005	≥ 0.1
29	轴端锥面圆跳动量	≥ 0.06	≥ 0.2	0.2
30	电枢轴向窜动量	0.29~0.51	0.29~0.51	
31	齿轮装入量	1.6~2.2	1.6~2.2	
32	齿轮内台阶对轴端的凸出量		≤ 0.5	

11.2.2 辅助机组

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	键与键槽配合*			
	最大间隙 轴	0.025	0.035	
	孔	0.075	0.075	
	最大过盈 轴	0.075	0.05	
2	轴伸部与中点处的圆跳动量			
	交流电动机(14kW及以上)	≥ 0.06	≥ 0.15	
	交直流小电机	≥ 0.04	≥ 0.10	
3	牵引通风机叶轮圆跳动量	≥ 1.5	≥ 2.0	
4	牵引通风机叶轮与风筒间隙	4~6	4~8	
5	牵引通风机叶轮端面跳动量	≥ 2	≥ 3	
6	轴流通风机叶轮圆跳动量	≥ 0.1	≥ 0.2	
7	轴流通风机叶轮与风筒间隙		$\leq$ 不小于叶轮 轮径的1.5‰	
8	主变压器通风机叶轮圆跳动量	≥ 0.1	≥ 0.2	
9	主变压器通风机叶轮与风筒间隙	0.7~1.5	0.6~1.7	

11.2.3 受电弓

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	碳滑板厚度	22 ± 1	22 ± 1	≤ 5
2	弓角涂层厚度（设计无涂层者除外）	0.6 ± 0.1	≤ 0.3	≤ 0.1
3	弓头支撑轴滑动轴承间隙（直径差）	0.17	≥ 0.4	≥ 0.5
4	滑板与弓角间隙	0.5	≥ 0.5	
5	最大升弓高度	≤ 2400	≤ 2400	

11.2.4 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	≤ 4
2	主触片厚度	6	≤ 5	≤ 4
3	转鼓外径	$\phi 116 \pm 0.5$	$\leq \phi 113$	$\leq \phi 110$
4	主触头压力(单个)(N)	39~49	39~49	
5	主触头触指超程	2~3		
6	联锁触头超程	2~3		
7	触头单个接触线长	14	≤ 10	

11.2.5 高压隔离开关

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	接通时，闸刀与弹簧片接触长度	≥ 20	≥ 19.5	
2	分断时，闸刀中轴线与接通时其中轴线间夹角	$60 \pm 2^\circ$	$59.5 \pm 2^\circ$	

11.2.6 电空接触器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	触头压力(N) TCK _{7G、7F}	196~275	196~275	
2	触头开距 TCK _{7G、7F}	19~23	19~23	
3	触头超程 TCK _{7G、7F}	7~14	7~14	
4	触头(触片)厚度 TCK _{7G、7F}	3.0	≥ 1.5	≤ 0.5
5	联锁触头(触片)厚度TCK _{7G、7F}	1.6	≥ 1.3	≤ 1.0
6	触头接触线长度 TCK _{7G、7F}	≥ 31	≥ 31	
7	动、静触头左、右接触偏移量	≤ 1	≤ 1	

11.2.7 电磁接触器

序号	型号	主 触 头						联 锁 触 头			
		压力	开距	超程	触头厚度			开 距		超 程	
					原形	中修	禁用	常开	常闭	常开	常闭
1	EVS-630	—	1.5	—	—	—	—	2.5~3.0	0.3~0.35	≥0.5	≥0.5
2	6C180	34.1~40.1	13.8~15.0	3.6~3.9	2.0	1.0	≤0.5				
3	6C110	34.1~40.1	13.8~15.0	3.6~3.9	2.0	1.0	≤0.5				
4	6C95C	34.1~40.1	13.8~15.0	3.6~3.9	2.0	1.0	≤0.5				

11.2.8 电空阀

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	阀杆行程	1.1~1.2	1.1~1.2	
2	衔铁间隙	1.9±0.2	1.9±0.2	

11.2.9 继电器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	主电路接地继电器(TJJ2-18)	开距	≥4	≥4
		超程	≥1.5	≥1.5
2	网侧过流继电器(JL14-20J)	开距	≥2.5	≥2.5
		超程	≥1.5	≥1.5
3	辅助电路过流继电器(JL14-20J)	开距	≥2.5	≥2.5
		超程	≥1.5	≥1.5
4	辅助电路接地继电器(JZ15-44Z)	开距	≥3.0	≥3.0
		超程	≥2.0	≥2.0
		超程	≥2.0	≥2.0
		超程	≥1.5	≥1.5
5	变压器风机、牵引风机、制动风机等各风速继电器	开距	≥3.0	≥3.0
		超程	≥1.5	≥1.5

11.2.10 轮对

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	车轴轴颈直径	$\phi 160^{+0.052}_{+0.027}$	$\leq \phi 158.27$	
2	轮座直径	$\phi 228^{+2}_0$	$\leq \phi 226$	
3	大齿轮心座直径	$\phi 480^{+0.064}_{-0.088}$	$\phi 480^{+0.064}_{-0.088}$	
4	大齿轮心座同轴度	$\phi 0.027$	$\phi 0.027$	
5	轮座同轴度	$\phi 0.05$	$\phi 0.05$	
6	空心轴套轴径	$\phi 380^{+0.062}_{-0.098}$	$\phi 380^{+0.062}_{-0.098}$	
7	轴径圆柱度	0.02	0.02	
8	车轴端面磨耗量	0	≥1	
9	毂孔直径扩大量		3	
10	毂孔同轴度	$\phi 0.2$	$\phi 0.2$	

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
11	滚动圆直径		$\phi 1250$	$\leq \phi 1190$	$\leq \phi 1150$
12	轮辋宽度		140^{+3}	≤ 136	
13	轮辋上不透通裂纹允许深度和长度				$\geq$ 深 2 长 300
14	轮对内侧距离		$1353^{+1.5}_{-1}$	$1353^{+1.5}_{-1}$	
15	同轴轮对内侧距离差		≥ 1	≥ 1	
16	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
17	轮缘厚度		34	≤ 33.5	≤ 24
18	轮缘高度		28^{0}_{-1}	≤ 27	
19	踏面偏差		≥ 0.5	≥ 0.5	
20	踏面	擦伤深度			≥ 0.7
		磨耗深度			≥ 7
		缺陷（空眼、剥离等）			$\geq$ 深 1×长 40

11.2.11 传动齿轮

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	单侧齿面	点蚀包罗面积		$\geq 15\%$	$\geq 25\%$
		点蚀深度		≥ 0.3	≥ 0.5
		剥离（处）		≥ 1	≥ 3
		剥离面积（mm ² ）		≥ 6	≥ 60
		齿面剥离深度		≥ 0.3	≥ 1
2	齿轮崩角（处）			≥ 2	
3	齿顶角折损长度			≥ 10	≥ 15
4	主动齿轮锥孔面拉伤面积				$\geq 8\%$
5	小齿轮与轴的配合接触面		$\leq 80\%$	$\leq 80\%$	
6	小齿轮装入量		1.6~2.2	1.6~2.2	
7	齿形偏差		≥ 0.1	≥ 0.2	≥ 0.3
8	主从动齿轮轴向啮合偏差				≥ 4
9	主动齿轮四齿公法线长度		$165.06^{+0.28}_{-0.402}$ （小齿轮）	≤ 164.4	≤ 163
10	从动齿轮十齿公法线长度		$349.852^{+0.24}_{-0.35}$ （大齿轮）	≤ 348.5	≤ 347
10	齿轮箱组装后与密封环间隙		0.5~1.0	0.5~1.0	

11.2.12 轴箱及轴承

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	轴承自由径向游隙	0.165~0.215	0.165~0.215	
2	同一轴箱两轴承游隙差	$\gt 0.02$	$\gt 0.02$	
3	轴箱横动量（两边之和） 1、3、4、6 位 2、5 位	0.7~1.5 15~17	0.7~1.5 15~17	
4	同一轴箱拉杆两梯形轴中心距	280	280 ± 2	
5	轴箱拉杆两梯形轴与槽底部间隙	3~8	≤ 0.5	
6	接地碳刷长度（2、5 位）	40	≤ 28	
7	接地碳刷长度（1、3、4、6 位）	35	≤ 23	
8	接地电刷接触面积（%）	≥ 70	≤ 70	
9	接地线截面积缺损（%）	3	$\gt 10$	

11.2.13 构架销套及附属零件

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	构架上螺纹座下平面与轴箱吊座上平面的垂直间隙	36 ± 1.5	36 ± 10	
2	构架侧梁上平面距轨面高度	1210 ± 10	1210 ± 10	
3	同端左、右侧梁上平面距轨面高度差	$\gt 5$	$\gt 5$	
4	同侧前、后侧梁上平面距轨面高度差	$\gt 10$	$\gt 10$	
5	排石器角钢底面距轨面高度	70~80	70~90	
6	排石器胶皮距轨面高度	25 ± 5	20~30	
7	拉杆座靠里内侧面距离	1950 ± 1	1950 ± 2	
8	砂管距轨面距离	40 ± 10	30~50	
9	砂管距踏面距离	20 ± 5	15~30	
10	轮缘润滑装置喷头距轮缘距离	45~50	45~50	
11	轮缘润滑装置距踏面距离	22 ± 2	22 ± 2	

11.2.14 悬挂装置

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	一系圆簧自由高	276.5 ± 2	276.5^{+3}_{-5}	
2	一系圆簧工作压缩高（F=45.1kN）	232 ± 2	232^{+3}_{-5}	
3	一系圆簧垂直度	3	5	
4	二系圆簧自由高	489 ± 4	489^{+7}_{-10}	

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
5	二系圆簧工作压缩高 (F=55.53kN)	400±4	400 ⁺⁷ ₋₁₀	
6	二系圆簧垂直度	6	10	
7	同一转向架圆簧工作压缩高之差	≧2	≧3	
8	同一机车圆簧工作压缩高之差		≧5	

11.2.15 牵引装置

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	连接杆销	$\phi 70^{-0.1}_{-0.174}$	≦ $\phi 69$	
2	连接杆组装衬套	$\phi 70^{+0.20}_{+0.15}$	≧ $\phi 70.5$	
3	拐臂销	$\phi 75^{-0.10}_{-0.174}$	≦ $\phi 74$	
4	拐臂组装衬套	$\phi 75^{+0.30}_{+0.25}$	≧ $\phi 75.5$	
5	连接杆销与套的间隙	0.25~0.374	0.25~1.5	≧1.5
6	拐臂销与套的间隙	0.35~0.474	0.35~1.5	≧1.5
7	牵引杆销(二)与车体牵引座槽的底部间隙	3~8	3~8	≦0.5

 11.2.16 $\phi 190 \times 4$ 制动器

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	销轴直径	$\phi 36^{-0.17}_{-0.25}$	≦ $\phi 35.2$	
		$\phi 32^{-0.17}_{-0.25}$	≦ $\phi 31.3$	
		$\phi 22^{-0.16}_{-0.23}$	≦ $\phi 21.4$	
2	钢套内径	$\phi 36^{+0.21}_{+0.08}$	≧ $\phi 36.8$	
		$\phi 32^{+0.21}_{+0.08}$	≧ $\phi 32.6$	
		$\phi 22^{+0.16}_{+0.06}$	≧ $\phi 22.5$	
3	各销套间隙		≧0.75	
4	闸瓦间隙	5~8	4~8	

5	闸瓦厚度		40	40	≤ 15
6	闸瓦与闸瓦托间隙		≥ 1	≥ 1	
7	力推挡圈厚度		10 ± 0.2	≤ 9.35	
8	杠杆凸轮面直径		$\phi 69.7 \pm 0.2$	$\leq \phi 68.5$	
9	制动缸导向环组装后外径		$\phi 188.5 \pm 0.5$	$\leq \phi 187.5$	
10	制动缸内径		$\phi 190^{+0.25}_0$	$\geq \phi 190.5$	
11	调整螺母、导向螺母与传动螺杆配合后的轴向间隙		0.2	≥ 0.6	
12	制动缸弹簧	自由高	(153 $\pm$ 6)mm	≤ 146	
		工作高度(106mm)载荷	(677 $\pm$ 70)N	≤ 510 N	
13	调整弹簧	自由高	(34 $\pm$ 1.5)mm	≤ 31	
		工作高度(24mm)载荷	(323 $\pm$ 38)N	≤ 275 N	

11.2.17 SP216 蓄能制动器

序号	名 称		原 形	限 度	
				中 修	禁 用
1	导向环厚度		$3^{0}_{-0.25}$	≤ 2.6	
2	蓄能缸内径		$\phi 216^{+0.2}_0$	$\geq \phi 216.75$	
3	外盖孔		$\phi 22^{+0.1}_{+0.04}$	$\geq \phi 22.17$	
4	调整杆叉头轴套孔		$\phi 18^{+0.4}_{+0.29}$	$\geq \phi 18.56$	
5	棘爪销齿尖高		4 ± 0.2	≤ 3.5	
6	活塞轴径		$\phi 65^{+0.14}_{-0.3}$	$\leq \phi 64.64$	
7	制动缸外壳孔径		$\phi 65^{+0.12}_0$	$\geq \phi 65.19$	
8	调整螺母与调整杆配合后的轴向间隙		0.12	≥ 0.3	
9	主压缩弹簧	自由高	(540 $\pm$ 22)mm	≤ 518	
		工作高度(260mm)载荷	(6916 $\sim$ 8010)N	≤ 6552 N	
10	压缩弹簧	自由高	(510 $\pm$ 21)mm	≤ 489	
		工作高度(260mm)载荷	(4025 $\sim$ 4670)N	≤ 3815 N	

11.2.18 车体及其他

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	排障器距轨面高度	110 ± 10	75~120	
2	车体与转向架横向间隙	30 ± 5	30 ± 5	

11.2.19 车钩及缓冲装置

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	锁闭后钩舌尾部与锁铁垂直面的接触高		≤ 40	
2	钩舌与锁铁间的间隙	≤ 6.5	≥ 6.5	
3	钩舌与钩锁之间的贯通间隙	≤ 18	$\geq 18^*$	
4	锁闭后钩锁铁向上活动量		5~22	
5	钩舌销孔的直径	$\phi 42^{+0.4}_0$	$\geq \phi 46$	$\geq \phi 50$
6	钩舌销与销孔的间隙(以短轴计)	1.2~2.6	≥ 3	≥ 5
7	钩舌与钩耳上下面的间隙	1~6	≥ 8	≥ 12
8	车钩的开度 锁闭状态 全开状态	112~122 220~235	110~127 220~245	<110或>130 <220或>250
9	车钩的中心高度	880 ± 10	840~890	<815或>890
10	钩尾销尺寸(宽×厚)	$100 \pm 1 \times 40 \pm 1$	$\geq 96 \times 36$	$\leq 95 \times 35$
11	钩尾扁销孔	$110^{+3}_0 \times 44^{+2}_0$	$\leq 115 \times 49$	
12	尾框扁销孔长度	106^{+3}_0	≤ 111	
13	钩尾销与销孔的间隙 前后之和 两侧之和	9~14 3~7	≤ 20 ≤ 8	
14	钩尾部与从板间隙	0~8	0.5~8	≥ 8
15	尾框厚度	28^{+2}_{-1}	≥ 25	
16	钩舌厚度	72	$\geq 68^*$	
17	缓冲器、从板及尾框组装后中心偏差		≥ 5	
18	MT-3型缓冲器组装长度	568^{+3}_{-2}	566~571	
19	从板座上磨耗板的磨耗量		≥ 7	
20	防跳凸台高度		18~19	

11.2.20 主压缩机(V-2.4/9型)

序号	名 称	原 形	限 度	
			中 修	禁 用
1	低压气缸内径	$\phi 115 \begin{smallmatrix} -0.024 \\ -0.059 \end{smallmatrix}$	≥ 115.20	115.50
2	低压活塞外径	$\phi 115 \begin{smallmatrix} -0.28 \\ -0.32 \end{smallmatrix}$	114.55	114.35
3	低压活塞与气缸径向间隙	0.221~0.296	0.221~0.550	0.600
4	高压气缸内径	$\phi 105 \begin{smallmatrix} -0.024 \\ -0.059 \end{smallmatrix}$	≥ 105.20	105.50
5	高压活塞外径	$\phi 105 \begin{smallmatrix} -0.26 \\ -0.30 \end{smallmatrix}$	$\phi 104.50$	104.30
6	高压活塞与气缸径向间隙	0.201~0.276	0.201~0.550	0.600
7	气缸的圆柱度	0.022	0.08	
8	活塞销的圆柱度	0.006	0.02	
9	活塞销与活塞销衬套间隙	0.02~0.041	0.02~0.041	
10	活塞环与环槽侧隙	0.025~0.050	0.025~0.120	0.150
11	活塞环工作开口间隙	0.3~0.5	0.3~0.5	1.5
12	压缩室余隙	0.65~1.50	0.65~1.50	
13	阀片厚度	1±0.05		0.8
14	阀片升程	1.30~1.45	1.3~1.65	2.0
15	曲轴轴承位直径	$\phi 60 \begin{smallmatrix} +0.021 \\ +0.002 \end{smallmatrix}$		59.98
16	曲轴轴承位直径	$\phi 50 \begin{smallmatrix} +0.018 \\ +0.002 \end{smallmatrix}$		49.98
17	曲轴油封位直径	$\phi 50 \begin{smallmatrix} +0.086 \\ +0.070 \end{smallmatrix}$		49.6
18	曲轴偏心轴直径	$\phi 38 \begin{smallmatrix} -0.025 \\ -0.050 \end{smallmatrix}$		37.9
19	曲轴连杆颈与连杆瓦间隙	0.028~0.07	0.15	0.25
20	油泵柱塞直径	$\phi 18 \pm 0.05$		17.85
21	油泵柱塞与泵体间隙	0.01		0.10
22	油泵柱塞衬套与销间隙	0.006~0.044	0.12	
23	油泵柱塞衬套与曲轴偏心间隙	0.025~0.050	0.025~0.120	0.150
24	机体轴承座孔直径	$\phi 90 \pm 0.035$		90.1
25	212滚动轴承游隙(92212)	0.013~0.033	0.013~0.033	
26	32210滚动轴承游隙	0.030~0.045	0.030~0.045	

11.2.21 辅助压缩机(TZK1-50型)

序号	名 称	原 形	限 度
1	活塞拉伤		≧深 0.1×宽 20
2	缸壁拉伤		≧深 0.1×宽 10
3	气缸直径	65	≧65.7
4	组装后活塞环合口间隙	0.2~0.5	0.2~0.6

11.2.22 空气制动装置

序号	名 称	原 形	限 度	
			中修	禁用
1	制动阀、分配阀、中继阀各柱塞与衬套配合间隙不大于		0.12	
2	制动阀各柱塞头磨耗量不大于		0.5	
3	制动阀各凸轮工作面平均磨耗量不大于		0.5	
4	制动阀各凸轮工作面凹槽或凸台高度不大于		0.2	