

中华人民共和国铁道部

韶山₄型电力机车段修技术规程

中国铁道出版社

1999年·北京

铁道部文件

铁运〔1999〕108号

关于公布《韶山₄型电力机车 段修技术规程》的通知

哈尔滨、沈阳、北京、郑州、上海、柳州、昆明、成都、兰州铁路局，广铁（集团）公司：

为做好韶山₄型电力机车段修工作，铁道部组织制定了《韶山₄型电力机车段修技术规程》（另发），现予公布，自2000年1月1日起实行。请各单位组织有关人员认真学习，按照执行。

一九九九年八月二十七日

目 录

第一章 基本技术要求

- 1.1 牵引电动机
- 1.2 辅助机组
- 1.3 变压器、电抗器及互感器
- 1.4 受电弓
- 1.5 高压连接器
- 1.6 主断路器
- 1.7 变流装置（硅整流柜）
- 1.8 电子装置（电子控制柜）
- 1.9 位置转换开关
- 1.10 司机控制器、电空制动控制器
- 1.11 电空接触器
- 1.12 一般电器及电线路
- 1.13 蓄电池
- 1.14 信号及照明
- 1.15 仪表
- 1.16 转向架
- 1.17 车体
- 1.18 压缩空气系统
- 1.19 机车落成试验

第二章 限度表

- 2.1 牵引电动机
- 2.2 辅助机组
- 2.3 变压器、电抗器、互感器
- 2.4 受电弓
- 2.5 高压连接器
- 2.6 主断路器
- 2.7 变流装置（主硅整流柜）
- 2.8 硅整流管及晶闸管
- 2.9 牵引控制、制动控制参数
- 2.10 电子保护参数
- 2.11 控制电源
- 2.12 位置转换开关
- 2.13 司机控制器
- 2.14 电空制动控制器
- 2.15 电空接触器
- 2.16 电磁接触器
- 2.17 电空阀
- 2.18 电流继电器、电压继电器
- 2.19 塑壳断路器（自动开关）
- 2.20 辅机电电子保护
- 2.21 中间继电器、时间继电器
- 2.22 氧化锌避雷器
- 2.23 压力继电器
- 2.24 电阻器

- 2.25 速度传感器（TQG7B 型）
- 2.26 轮对
- 2.27 轴箱
- 2.28 传动齿轮
- 2.29 抱轴承、齿轮箱
- 2.30 悬挂装置
- 2.31 牵引装置
- 2.32 基础制动、撒砂装置
- 2.33 车体及其他
- 2.34 车钩及缓冲装置
- 2.35 主压缩机（4VF-3/9 型）
- 2.36 辅助压缩机
- 2.37 空气干燥器
- 2.38 空气制动装置

第一章 基本技术要求

1.1 牵引电动机

1.1.1 机座、端盖、轴承检修要求

1.1.1.1 机座不得有裂纹，风道及检查孔盖严密，电机铭牌完好、清晰。

1.1.1.2 接线盒完好、固定可靠，绝缘子及接线板清洁，聚四氟乙烯绝缘套不许松动、裂损。外接电缆夹板完好，电缆不许有与其他机件相摩擦现象，盖板完整，螺栓齐全、紧固。

1.1.1.3 端盖不得有裂纹，端盖与机座，端盖轴承室与轴承外圈的配合尺寸符合限度规定。轴承盖、油封环不许有损坏、变形。均压孔畅通、不得有油垢。油管、油堵完整，油路畅通。防护网完好。

1.1.1.4 轴承滚道及滚柱不许有裂纹、剥离、碾堆、麻面及过热现象。保持架完好，铆钉齐全，不许有折损及松动。齿轮箱油不得经由轴承及防护网窜入电机内。

1.1.1.5 更换轴承时，轴承自由状态间隙符合限度规定。

1.1.2 磁极检修要求

1.1.2.1 铁心密贴机座，固定可靠。铁心与机座端面的垂直度，主极尖之间距离的相互偏差、主极尖与换向极之间距离的相互偏差、主极及换向极气隙均须符合限度要求。

1.1.2.2 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（端箍）完好，绑扎牢固。绕组连线及引出线固定可靠，与机座及引线孔的距离符合限度规定。软连线不许过热，其断股不得超过原形的 1/20。接线端子平整、搪锡完好，接头不许有过热及断裂现象，对机座的距离符合限度规定。

1.1.2.3 绕组对地的绝缘电阻值应符合限度规定。对中修电机的磁极绕组必须进行耐电压试验及冷态直流电阻测量，并对磁极绕组连线及引出线的连接状态进行检测。

1.1.2.4 磁极绕组更换时应保证极性正确。

1.1.2.15 中修时定子各部进行清、烘干和喷涂表面漆处理。

1.1.3 刷架检修要求

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 刷盒裂纹、烧损时允许焊修。修复后的刷盒方孔表面粗糙度 R_a 值应不高于 $1.6 \mu m$ ，两长边的平行度符合限度规定。压指与弹簧不许有断裂或疲劳现象。压指支承轴不许有松晃。

1.1.3.3 刷架圈胀紧装置及定位装置完好、可靠。相邻刷握电刷中心线在换向器圆周上的距离偏差符合限度要求。

1.1.3.4 刷架连线不许有断裂，绝缘状态良好，固定可靠。中修时刷绝缘漆。

1.1.3.5 电刷不许有裂损，刷辫不许有过热及松脱，电刷接触面缺损及刷辫折损不得超限。电刷长度、电刷与刷盒的间隙、电刷压力符合限度规定。中修时，电刷全部更新。

1.1.3.6 测量刷架对地绝缘电阻值，并进行工频对地耐电压试验。

1.1.4 电枢检修要求

1.1.4.1 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损与松弛。

1.1.4.2 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，不允许有宽度、深度各超过 $1mm$ 的圆周向裂纹。重新绑扎无纬带时应符合技术要求。

1.1.4.3 换向器表面光洁，不得有拉伤。换向器直径、圆跳动量、磨耗量、凸片高度不得超限。云母槽内不许有污垢，槽壁不得有残存云母，下刻深度及倒角符合限度规定。换向器旋修时，表面粗糙度 R_a 值应不高于 $1.6 \mu m$ ，退刀槽深度与宽度符合限度规定。

1.1.4.4 电枢转轴不许有裂纹，其配合面允许有不超表面积 15% 的轻微拉伤，油槽处不许有轴向拉伤，轴端锥面跳动量不许超限，电枢轴不许焊修。

1.1.4.5 油封环不许有损伤、变形及松动。轴承内圈工作面不许有剥离、碾堆、裂纹、麻面及过热。轴承内圈安装时加热温度不超过 $120^\circ C$ 。轴承内圈与转轴配合的尺寸公差和接触电阻均应符合限度规定。

1.1.4.6 电枢对地绝缘电阻值符合限度规定。中修电机的电枢应进行清洗，烘干。用 TY 型绝缘检测仪进行绝缘检测，当不能确切判断绝缘状态时，应以工频交流耐电压试验。用 TA 型匝间耐压检测

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，或测量换向器片间电压值，其值与平均值之差不大于平均值的 5%。

1.1.4.7 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应进行平衡试验。

1.1.4.8 第二次中修时电枢须做清洗烘干和浸漆处理。

1.1.5 电机组装要求

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，防缓件作用良好。

1.1.5.2 电枢转动灵活，封环不许有磨擦，轴承组装间隙及电枢轴向窜动量符合限度规定。

1.1.5.3 刷架圈应转动灵活，并胀紧及定位可靠。

1.1.5.4 同一电机必须使用同一厂家牌号的电刷。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规定。当电枢窜动时，必须保证电刷全部在换向器的工作面上。

1.1.5.5 主极气隙、换向极气隙及补偿绕组端部与电枢间的距离符合限度规定。

1.1.5.6 主动齿轮的检修按 1.16.5 办理。主动齿轮与轴的接触面，主动齿轮装入量及主动齿轮内台阶对轴端的凸出量符合限度规定。

1.1.6 牵引电动机组装后的试验要求

1.1.6.1 在 70% 的最高转速下空载运行正、反向各运行 30min，观察空载电流及电机振动情况，检查电刷下不得有火花出现。轴承运行应平稳、轻快，不得有异音及甩油。最高稳定温升不超过 55K。

1.1.6.2 使用专用测试仪进行电刷中性位的检查及调整。

1.1.6.3 电枢重新绑扎无纬带或经过处理凸片的电机，应以 2 300r/min 超速试验 2min，试验后应不许有任何足以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。试验应在电机热状态下；仅在最深削弱磁场下，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，须符合有关技术要求。

1.2 辅助机组

1.2.1 电动机机座、端盖、轴承检修要求

1.2.1.1 机座、端盖不许有裂损、变形，油管及油堵齐全畅通。

1.2.1.2 接线板清洁，不许有裂损。接线柱不许有松动，歪斜及过热烧痕，螺栓完好。接线柱间及地绝缘电阻符合限度要求。

1.2.1.3 轴承转动灵活、平稳、无异音。滚道及滚动体不许有裂损、剥离、碾堆、麻面及锈蚀现象。保持架完好。

1.2.1.4 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得有松旷，松旷时严禁以滚花或加垫方式处理。重新安装时，其配合尺寸应符合技术要求。

1.2.2 电动机定子检修要求

1.2.2.1 定子铁心不许有松动、移位，槽楔紧固、不得有裂损。直流电机铁心应密帖机座，各主极尖之间的距离的相互偏差不许超限。

1.2.2.2 绕组清洁，紧固，绝缘状态良好。引接线固定可靠，折损面积不许超限。接线端子平整，连接状态完好。

1.2.2.3 定子绕组对地及相间绝缘电阻值和绕组结地耐电压试验应符合限度规定。电机在二次中修时，定子绕组应进行清洗、浸漆处理。定子绕组大修时，其相序与旋转转向必须符合技术要求。

1.2.3 转子检修要求

1.2.3.1 转子铁心与轴不许有松弛，移位，鼠笼导条及端环不许有断裂，自冷风扇完好，平衡块不得有松动。

1.2.3.2 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。但不许焊修、嵌套。

1.2.3.3 容量在 10Kw 以上的交流电机，运转振动过大时，应对转子进行动平衡试验，10Kw 以下的交流电机，转子允许只进行静平衡试验。

1.2.3.4 直流电机电枢检修增加如下要求

a) 电枢绕组端部绝缘清洁、完好，绑线不许拉伤，松动，槽楔不得有裂损，松动。绕组对地绝缘

电阻值符合限度规定。

- b) 换向器表面光洁，不得有拉伤，其换向器直径、磨耗量及跳动量不得超限。云母槽内不得有污垢，下刻深度及倒角符合限度规定。换向器表面镟修粗糙度 R_a 值不高于 $1.6\ \mu\text{m}$ 。
- c) 换向器片间不许有短路、断路，升高片不许有开焊。对换向器不良或有甩锡、开焊现象的电枢及更换绕组的电枢应进行片间电压测量，其电压值与平均值之差不得超过平均值的 $\pm 5\%$ 。

1.2.4 直流电机刷架检修要求

1.2.4.1 刷架各部分清洁，不许有裂损，刷盒压指及弹簧不许有断裂或疲劳现象。刷架连线绝缘良好，导电载面的缺损不许超限。

1.2.4.2 电刷不许有裂损，刷辫不许有过热及松脱，电刷接触面缺损及刷辫折损不许超限，电刷长度，电刷与刷盒的间隙，电刷压力均须符合限度规定。

1.2.5 辅助机械检修要求

1.2.5.1 风叶、泵轮、连轴器等不得有变形及裂纹，与轴配合良好。键与键槽不得有变形及严重损伤。键与键槽配合符合限度规定。

1.2.5.2 牵引通风机风叶圆跳动量及端面跳动量不得超限，机组运转振动时，应做动平衡校验。

1.2.5.3 风筒及油泵密封垫齐全、完好，油泵滤网清洁、不得有损伤。

1.2.6 辅助机组组装要求

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

1.2.6.2 转子转动灵活，轴伸部分中点的圆跳动量不得超限。

1.2.6.3 同一电机必须使用一厂家牌号的电刷。电刷与换向器的接触面积、刷盒底面与换向器表面距离符合限度规定。电刷中性线位置正确。

1.2.6.4 通风机风叶与风筒间隙符合限度规定。牵引通风机风叶跳动量不超限。

1.2.7 辅助机组试验要求

1.2.7.1 机组转动灵活，运转平稳，无异音，转子与定子间不许有磨擦，额定工况下轴承稳定温升不得超过 55K 。

1.2.7.2 一般交流电机在三相电源平衡条件下，其空载电流的任一相与三相平均值的差不大于 10% ，并不得超过出厂值的 10% ，转速正常。

1.2.7.3 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% ，凡对劈相机的定子或转子进行更换后，重新装配的劈相机，应进行单相空载电压为最低时的低压起动试验（即 301V ，相当于网压为 19KV ），起动时间应不许超过 15s （若因试验设备所限可暂用三相对称交流电压 65V 进行）。

1.2.7.4 更换交流电机定子绕组后应进行对地及绕组相互间的耐电压试验及绕组匝间绝缘应能承受 $4.6U_{\phi}+1000\text{V}$ 波高值的脉冲电压试验，历时 1min 不许有击穿现象。（ U_{ϕ} 为每相电压有效值）若需重复试验时，试验电压不得超过其规定值的 85% 。

1.2.7.5 油泵应在专用试验台上试验，时间不应小于 30min ，油循环良好，并放置时间 24h 以上，各部不得有漏油现象。

1.2.7.6 通风机组作通电试验，运转应平稳，不得有异音，风叶与风扇不许有磨擦。

1.2.7.7 直流电动机应进行正向空转试验，起动过程及空载电流均应正常，其火花不超过 $1\frac{1}{2}$ 级。电枢重新绑扎绑线时，应以 1.2 倍的最大工作转速进行超速试验 2min ，电机结构应不许发生任何影响正常运行的机械损伤和永久变形。

1.3 变压器、电抗器及互感器

1.3.1 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

1.3.1.1 瓷瓶的检修要求同 1.4.3。接线板应清洁。不得有烧损。接线牢固，不得有漏油。

1.3.1.2 油路系统各部件、接头不得有裂损及渗油现象。油位在规定的范围内。吸湿剂应进行烘干。散热管（片）部位清洁。

1.3.1.3 变压器油的试验及理化分析，按化验有关规定进行。

1.3.1.4 绕组冷态直流电阻值与出厂值比较不超过 2% 。各绕组相互间及对地绝缘电阻值符合限度规定。高压电压互感器二次中修时应进行误差试验并符合限度规定。

1.3.2 主变压器（含平波电抗器、滤波电抗器）及高压电压互感器在二次中修时应吊器身检查，须符合下列要求

1.3.2.1 器身在空气中停留时间超过下述规定应进行烘干处理。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。

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

1.3.2.3 更换主变压器密封胶垫。

1.3.2.4 更换主变压器净化器中的硅胶。

1.2.3 平波电抗器、滤波电抗器的检修要求

1.3.3.1 检查接线端子不得有破损、裂纹及漏油现象，安装牢固。

1.3.3.2 线圈对地绝缘电阻值应符合限度规定。

1.3.4 一般变压器、电抗器及互感器检修要求

1.3.4.1 各部清洁、外观完好，接线紧固，正确，标记清晰，铁心及安装螺栓不得有松动。

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

1.3.5 高压电流互感器瓷瓶检修要求

1.3.5.1 瓷瓶按1.4.3规定办理。

1.3.5.2 瓷瓶半法兰盘及瓷瓶顶盖密封良好，不得有漏雨。导电杆装配紧固。

1.4 受电弓

1.4.1 各连杆机构检修要求

1.4.1.1 底架、框架、杆件、铰链座及扇形板等不得有弯曲、裂损、轴、销及套不得有不正常磨耗，各杆接头不得有松动。

1.4.1.2 轴承完好，转动灵活，油堵齐全，油路畅通，油润良好，分流线紧固，截面积缺损不得超限。

1.4.1.3 定位橡胶不得有老化、裂纹、变形。

1.4.2 滑板及支架检修要求

1.4.2.1 滑板条不许有严重缺损，安装螺钉不许凸出。滑板条应安装牢固。接缝处应平整、密贴。其厚度，局部磨耗深度及接缝间隙不许超限。

1.4.2.2 滑板托不得有裂损、折损、锈蚀、变形。滑板托顶面平整。诱导角安装牢固，不得有变形，与滑板条之间应平滑过渡，间隙不许超限。

1.4.2.3 滑板支架的活动部分在任何高度均能动作灵活。

1.4.3 瓷瓶检修要求

瓷瓶表面光洁，不许有裂纹，安装牢固，如表面缺损应进行绝缘处理，缺损面积大于3cm²时，必须经75Kv耐电压试验；缺损面积大于30cm²时应更新。

1.4.4 弹簧检修要求

1.4.4.1 各弹簧不许有裂损、锈蚀、自由高符合限度规定。

1.4.4.2 升弓弹簧的调整螺杆螺纹完好，不许有严重锈蚀，挂链完好。

1.4.5 风动机构检修要求

1.4.5.1 风缸、鞴鞴、传动杆和缓冲阀不许有裂损、变形、拉伤。皮碗不许有裂损、老化、永久变形，缓冲阀作用良好。

1.4.5.2 风管及接头不得有泄漏

1.4.6 外露的铁质零件应除锈，涂漆处理。

1.4.7 受电弓试验要求

1.4.7.1 在最小气压下，滑板应能顺利上升至最大高度而无呆滞现象，且传动风缸杆不得有抖动

1.4.7.2 滑板中心须沿其垂直中心线上下灵活移动。受电弓滑板在工作高度范围内其中心线与机车车顶的中心线偏差符合限度规定。滑板在工件高度范围内，横向保持水平，检查滑板水平高度在1

250mm 工作长度范围内，其高低偏差不得超限。

1.4.7.3 滑板下落时，应与两止挡同时接触，两止挡水平差符合限度规定。

1.4.7.4 弓头横向摆动幅度不得超限。

1.4.7.5 在工作高度 400~1900mm 及额定气压 500kPa 下，测量受电弓的静态接触压力及压力差，应符合限度规定。

1.4.7.6 在额定气压 500kPa 下，高度从 0~1 900(或从 1 900 至 0)mm 范围内，受电弓的升降时间应符合限度规定，且缓冲作用良好，对接触网及底座均不得有有害冲击。

1.4.7.7 在最大工作气压 650kPa 下风路不得有泄漏。

1.5 高压连接器

1.5.1 高压连接器的检修要求

1.5.1.1 支持瓷瓶按 1.4.3 办理。

1.5.1.2 各种弹簧不许有断裂及疲劳现象。

1.5.1.3 各部清洁，顶杆不许有裂损，各部件完好。软连线不许有过热，其折损面积不得超过原形的 1/10。组装后动作灵活、可靠、接触良好，不许有烧损。

1.5.1.4 中修时，两台高压连接器对接后电阻值及高低差须符合限度要求。

1.6 主断路器

1.6.1 灭弧室检修要求

1.6.1.1 动、静触头表面光洁，相互接触线长度、接触电阻值符合限度规定。

1.6.1.2 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规定。箍紧弹簧挂钩牢固，作用良好。

1.6.1.3 静触头不许有开焊，安装位置正确，钼块不许有松动。

1.6.1.4 触头杆应光洁，不得有变形，销子不得有松动。

1.6.2 隔离开关检修要求

1.6.2.1 动、静触头不许严重烧痕，厚度符合限度规定。动触头压力弹簧盒状态良好。开关刀杆不得有裂损、松动及变形。

1.6.2.2 控制轴不许有裂纹及变形，组装检查不得松旷。

1.6.2.3 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。圆锥销不得有裂损和松动。

1.6.2.4 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、两动触头的间隙及动、静触头间压力均须符合限度要求。

1.6.3 瓷瓶检修要求

1.6.3.1 按 1.4.3 的规定办理

1.6.3.2 内孔光洁，与金属件结合牢固密封良好。

1.6.4 非线性电阻检修要求

1.6.4.1 电阻片、接触片不得有烧痕及损坏，片间接触良好。

1.6.4.2 干燥剂不得有变质。

1.6.5 控制机构检修要求

1.6.5.1 风缸体、阀体、鞣鞣及传动杆不许有裂损、变形、拉伤及异常磨耗。弹簧不得有裂损、疲劳现象。密封圈不得有裂损、老化及永久变形。

1.6.5.2 鞣鞣往复不得有阻滞现象。风路畅通，阀及阀口密封性能良好。

1.6.5.3 通风塞门应定期检查，更换过滤器内滑石粉。压力断路器及压力表检修符合 1.12.4、1.12.5、1.15.1、1.15.1 规定。

1.6.5.4 分、合闸线圈电阻值符合限度规定；接线柱不得松动。衔铁动作灵活、不许有卡滞现象；衔铁与阀杆中心一致，其距离符合限度规定。

1.6.5.5 连接插座及辅助联锁各部清洁，不得有裂损、变形；传动机构作用正确，触头接触良好。

1.6.6 车顶内外各导线必须连接紧固。放电间隙状态良好，其间隙值符合限度要求。接地刀夹及防雨罩完好。底板与车顶结合部密封良好，不得有漏雨。铁质零件表面涂快干漆处理。

1.6.7 主断路器试验要求

1.6.7.1 在额定控制电压下，350~900kPa 动作气压范围内，主断路器均应能正常分、合；在最大气压900kPa时，分、合闸的最小动作电压值符合限度规定。

1.6.7.2 在额定控制电压、额定工作气压下，主断路器分、合闸时间符合限度规定。

1.6.7.3 隔离开关在闭合和打工时缓冲良好。

1.6.7.4 在最大气压900kPa时，各阀及管路不得泄漏。

1.7 变流装置（硅整流柜）

1.7.1 硅元件检修要求

1.7.1.1 产品型号符合图纸要求，不同厂家的产品不能混装。更换元件时，换上元件的正向压降应与换下元件的正向压降之差不大于0.02V。

1.7.1.2 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，反向重复峰值电压，断态、反向重复峰值电流和门极触发电流，均应符合限度要求。

1.7.1.3 晶闸管触发脉冲装置的试验应符合限度规定。

1.7.1.4 瓷瓶应清洁、完整；门极引线连接牢固，绝缘完好。

1.7.1.5 散热器清洁，不许有变形，损伤，压装螺栓不得有松动，变形，接线处不得有电腐蚀现象。

1.7.1.6 元件与散热器重新压装，必须有符合要求的设备，按有关要求要求进行。

1.7.2 绝缘件完好，不得有烧损，表面清洁。脉冲变压器、均流电抗器、电阻器、电容器、熔断器等分别按1.3.4、1.12.6、1.12.7、1.12.8的规定办理。

1.7.3 各铜排线、软辫线不得有裂纹、过热及电腐蚀现象，软辫线折损面积不得超过原形的1/10。

1.7.4 硅整流柜的试验要求

1.7.4.1 硅整流柜重新组装后必须进行均流试验，其均流系数符合限度规定。

1.7.4.2 硅整流柜的绝缘电阻值及耐电压试验符合限度规定。

1.8 电子装置（电子控制柜）

1.8.1 插件检修要求

1.8.1.1 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，不许有虚焊和短路。

1.8.1.2 插件挂钩灵活，连挂可靠。捏手、插头、框架、加强用十字架良好、不得有裂损。插针、防错编码销、插销弹簧片状态良好，不得有变形、弯曲，拨出插入灵活可靠。

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

1.8.1.4 更换元件后测试符合有关技术要求。禁止使用腐蚀性焊剂。

1.8.2 插件箱及屏柜检修要求

1.8.2.1 插件箱清洁，插座不得有裂纹，安装及接线牢固，完好，线号清晰，齐全，不得有短路，过热现象。

1.8.2.2 线束与铜排整洁，线号清晰，齐全，不得有短路，过热现象，接线端子完好。

1.8.2.3 电源变压器、交流稳压变压器、滤波电感器的检修符合1.3.4的规定。

1.8.2.4 箱体面板及骨架完好，不得有变形；紧固件及附件齐全，作用良好。插件安装插入位置正确，面板上下固定螺钉紧固牢靠。

1.8.2.5 仪表、转换开关、刀开关、扳钮开关、自动开关、信号灯、电阻器、电容器、熔断器的检修，分别符合1.15.1、1.15.2、1.12.10、1.12.11、1.14.1、1.12.6、1.12.7、1.12.8等条的规定。

1.8.2.6 电子柜冷却风扇清洁、作用良好。

1.8.3 电子装置的试验要求

1.8.3.1 按规定的试验程序对牵引控制柜、制动控制柜及电子柜的全部插件及整机进行性能测试，应符合有关规定。

1.8.3.2 传感器电源、制动控制柜阻容板、交流稳压电源中间继电器各参数符合技术要求。电源柜、制动控制柜及电子柜的硅整流管、晶闸管参数符合限度要求。

1.8.3.3 电源控制柜带负载测试各参数符合技术要求。

1.8.3.4 对辅机电电子保护装置，劈相机起动继电器，轮轨润滑控制装置，电子时间继电器，防空转装置，通风机防频繁走动电子元件板，110V/15、24V，110V/48V开关电源装置等按规定的试验程序进

行性能试验，符合有关规定。

1.9 位置转换开关

1.9.1 转鼓及方轴检修要求

1.9.1.1 触头表面状态良好，消除触头烧痕。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规定。

1.9.1.2 绝缘板不得有烧痕及过热、变色。软辫线折损面积不得超过原形的 1/10。

1.9.1.3 板后接线正确、牢固、标记清晰。

1.9.1.4 鼓形转换开关的动触片及胶木座有不得松动，转鼓外径符合限度规定。

1.9.2 传动风缸检修要求

风缸、鞣鞣不许有裂损、变形及拉伤。皮碗不许有裂损、老化及永久变形。

1.9.3 辅助联锁检修要求

触头不得有烧痕、松动、断裂，接触应良好，超程符合限度规定。

1.9.4 位置转换开关试验要求

1.9.4.1 在最小工作气压 400kPa 下，转换开关动作正常，转动灵活，不得有阻滞现象。在最大工作气压 650kPa 下，管路、风缸及电空阀不得有泄漏。

1.9.4.2 绝缘电阻值及耐电压试验符合限度规定。

1.10 司机控制器、电空制动控制器

1.10.1 司机控制器与电空制动控制器检修要求

1.10.1.1 凸轮鼓清洁、各联锁开关接线良好。触头不许有烧痕及过热现象。触头压力、开距、厚度及圆鼓磨耗深度均应符合限度规定。电空制动控制器的触指接触线长及棘杠杆的滚子端上下摆动量符合限度要求。

1.10.1.2 机械机构各部不得有裂损、松旷及异常磨耗。各穿销配合良好。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。

1.10.1.3 各接线紧固，插头、插座应清洁完整，不得有烧痕，插接良好。各线号齐全，清晰、绝缘不许有破损、碳化。

1.10.1.4 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。电位器的总阻值符合限度规定。压敏电阻状态良好。

1.10.1.5 通风机防频繁起动电子元件板检修按 1.8.1、1.8.3 办理。

1.10.2 司机控制器与电空制动控制器动作性能要求

1.10.2.1 机械联锁锁闭正确，作用可靠，各手柄操作灵活、正确，不得有旷动，过位，在规定位置才能取出或插入。

1.10.2.2 各联锁开关按闭合顺序开闭。

1.10.2.3 各联锁开关对地绝缘电阻值符合限度规定。

1.11 电空接触器

1.11.1 触头系统检修要求

1.11.1.1 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及疲劳现象。不得有过热、飞弧烧痕。

1.11.1.2 触头上不得有铜瘤。触片与触头座不得开焊。触头压力、开距、超程、触片厚度及接触线长度均须符合限度规定。动、静触头左、右接触偏差不得超限。

1.11.1.3 辅助触头厚度符合限度要求。接触良好，有适当压力及超程。

1.11.2 灭弧装置检修要求

1.11.2.1 灭弧罩不许有裂损有严重缺损。壁板厚度不得小于原形的 1/2。

1.11.2.2 灭弧线圈安装牢固，不得有变形、短路、断路及裂损。

1.11.2.3 灭弧角清洁，不得有裂损、变形及铜瘤，不得与灭弧室壁相碰。

1.11.3 风动机构检修要求

1.11.3.1 风缸、鞣鞣不许有裂损、变形及拉伤，皮碗不许有裂损、老化有永久变形。

1.11.3.2 弹簧不许有断裂及疲劳现象。

1.11.4 电空接触器动作性能要求

1.11.4.1 在最大工作气压 650kPa 和最小工作气压 375kPa 下，均应能可靠工作，不得有卡滞现象。辅助联锁触头接触良好。风缸、电空阀及管路不得有泄漏。

1.11.4.2 主触头对地绝缘电阻值应符合限度要求。

1.12 一般电器及电线路

1.12.1 电磁接触器检修要求

1.12.1.1 各部清洁、安装、接线牢固，触头接触良好。触桥不得有过热现象。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。

1.12.1.2 电磁机构良好，线圈不行有短路、断路。衔铁支持稳固、动作灵活。非磁性垫片不得有松动。铁心吸合面平整，不得有污垢；E 型铁心应保证有适当的去磁气隙。

1.12.1.3 杠杆、底座及弹簧盒良好，不得有裂损；弹簧不许有断裂及疲劳现象；销子不许有过量磨耗。铁心及衔铁的缓剖冲部件状态良好。

1.12.1.4 灭弧罩不许有裂损及严重缺陷，灭弧栅齐全、清洁、完整。

1.12.1.5 辅助联锁不得有变形，过热现象；接触可靠，开距及超程符合限度规定。

1.12.2 电磁接触器的动作性能要求

1.12.2.1 动作灵活，不得有卡滞现象，衔铁释放时不得有严重回弹现象，在最小工作电压 88 V 时能可靠动作。

1.12.2.2 三相触头通断一致。辅助联锁动作准确可靠。

1.12.3 电空阀检修及动作性能要求

1.12.3.1 各部清洁、不得有裂损。线圈不得有松动，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。未能电时衔铁气隙及阀杆行程符合限度规定。

1.12.3.2 在最大工作气压 650kPa，最小工作气压 400kPa 及最小工作电压 88V 时，均能可靠动作。不得有卡滞、泄漏现象。

1.12.4 继电器检修要求

1.12.4.1 触头不得有变形、过热及烧痕，开距、超程符合限度规定。接触良好。

1.12.4.2 电磁继电器线圈不得有松动、短路及断路。衔铁动作灵活。

1.12.4.3 风速继电器的叶片不得有裂损及变形。

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

1.12.4.5 继电器各部清洁，接线正确，紧固，安装牢固。

1.12.4.6 整定值调整处锁定并加漆封。

1.12.5 继电器动作性能要求

继电器动作灵活、可靠，整定值正确。各联锁开闭良好。

1.12.6 电阻器检修要求

1.12.6.1 带状电阻不许有变形、裂损、短路、断路。接头，抽头焊接牢固。其断面的缺陷不得超过原形的 1/10。

1.12.6.2 绕组电阻不许有短路、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 1/10 者更新。

1.12.6.3 制动电阻柜密封良好，制动电阻阻值及地绝缘电阻值应符合限度要求。

1.12.6.4 固定分路电阻、磁场削弱电阻、劈相机超动电阻阻值及对地绝缘电阻值，司机室取暖电炉的对地绝缘电阻值，均须符合限度规定。

1.12.6.5 更新电阻元件时，其电阻值允差不得超限。

1.12.6.6 绝缘瓷件齐全，不许有断裂，局部缺损不应影响绝缘性能，且不得超过原断面的 1/5。接线及安装螺栓不得有松动。

1.12.6.7 主保护 RC 电阻，变流装置 RC 电阻等的电阻值均须符合技术要求。

1.12.7 电熔器检修要求

1.12.7.1 电容器内部不许有短路、断路、外壳不得有变形、裂损，绝缘介质不许有流失；绝缘瓷件清

洁，完好；接线良好。

1.12.7.2 充油电容器不许有漏油及箱体膨胀现象。

1.12.7.3 主保护 RC 电容、变流装置 RC 电容等的电容值均须符合技术要求。

1.12.7.4 功率因数补偿电容箱清洁，箱内各部件状态良好；电容器电容值、绝缘电阻值及耐电压试验均应符合有关规定。

1.12.8 熔断器检修要求

1.12.8.1 熔体型号、容量符合技术要求。

1.12.8.2 熔断器及座（或夹片）完好，接触紧密不得有松动。快速熔断器的熔体标志完好、便于查看。

1.12.9 避雷器的检修要求

1.12.9.1 氧化锌避雷器瓷瓶的检修要求同 1.4.3。

1.12.9.2 氧化锌避雷器导线连接紧固，编织线折损面积不得超过原截面的 1/10。喷出口不得有缺口、开裂现象。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要求。

1.12.10 开关检修要求

1.12.10.1 各按钮、按键、转换开关、塑壳断路器（自动开关）绝缘件不得有破裂、烧损，安装牢固，外壳完好，接线及弹簧状态良好。

1.12.10.2 各触头、触指清洁，不得有烧痕、断裂及变形，其烧蚀不超过原形的 1/3。触指压力正常。

1.12.10.3 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 1/3。动刀片的紧固压力适当。转动灵活。动刀片与静刀片或刀夹接触良好。其接触线（或面）长度应在 80%以上，夹力正常。手柄不得松动。

1.12.11 开关的动作性能要求

1.12.11.1 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。

1.12.11.2 塑壳断路器（自动开关）脱扣性能良好。通断作用可靠。

1.12.12 插头、插座及端子排检修要求

1.12.12.1 各种插头、插座及端子排清洁、完整，不得有烧伤；导线焊接良好，接线紧固。防缓件齐全、完好。

1.12.12.2 插接牢靠。簧片的夹紧力（或张力）正常，定位、防错编码及锁扣机构作用良好。

1.12.12.3 绝缘良好，对地绝缘电阻值不得小于 10MΩ。

1.12.12.4 辅助联锁不得有变形、过热现象；接触可靠。

1.12.13 速度传感器检修要求

1.12.13.1 对无源永磁感应式速度传感器

- a) 紧固螺栓、电缆不得有松动，各部清洁，不得有异常现象。
- b) 测量传感器的线圈电阻值和磁铁的磁感应强度均须符合限度要求。
- c) 组装后调整测量气隙，须符合限度要求。

1.12.13.2 对有源光电转换式速度传感器

- a) 紧固螺栓、电缆不得有松动，各部清洁，不得有异常现象。
- b) 传感器联轴节的初始力矩符合有关技术要求。
- c) 传感器输出波形参数及跟踪性符合有关技术要求。

1.12.14 电压、电流传感器检修要求

1.12.14.1 传感器接线端子清洁，不得有油垢、积尘，导线与端子接触良好，不得有松动现象。

1.12.14.2 传感器精度检测符合技术要求。

1.12.15 过压吸收器、压敏电阻检修要求

1.12.15.1 过压吸收器极性正确、安装牢固、状态良好。

1.12.15.2 压敏电阻状态良好。

1.12.16 电线路检修要求

1.12.16.1 绝缘导线清洁、不得有过热烧损、绝缘老化、油浸变质。线芯或编织线断段不得超过原形的 1/10，端部搪锡良好。单股线芯不得有裂损。线环（接线端子）齐全、完好。

1.12.16.2 铜排平直、光洁、不得有裂损。局部缺损面积不得超过原截面的 1/20，连接处密贴。搪锡面良好，铜排间及对地距离符合有关规定。

1.12.16.3 车顶导电杆应不得有锈蚀、裂纹、连接紧固，接触良好。瓷瓶检修按 1.4.3 规定办理。

1.12.16.4 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、护板处的防护装置完好。

1.12.16.5 各线号及机车部件号齐全、清洁、排列整齐、便于查看。

1.13 蓄电池

1.13.1 蓄电池的检修要求

1.13.1.1 蓄电池表面清洁，不得有残留电解液或其他杂物，不得有漏液，气塞及绝缘件良好。

1.13.1.2 连接线不得有烧伤及绝缘腐蚀、老化、剥落等现象。连接螺母紧固。电槽的漆层及连接板的镀层完整。蓄电池对地绝缘良好。

1.13.1.3 电解液化验符合技术要求。液面高出极板 15~20mm。

1.13.1.4 单节蓄电池电压应达到 1.2V 以上，电解液密度为 $1.2 \pm 0.02 \text{g/cm}^3$ ，蓄电池的容量检验须达到额定容量的 70% 以上。蓄电池的充放电标准及程序必须符合技术要求。

1.14 信号及照明

1.14.1 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。故障显示屏显示正确。

1.14.2 前照灯反射镜不得有污损，聚焦良好，照射方向正确，保证足够的照明距离。触发装置作用良好、可靠，时间继电器按 1.12.5 规定办理。

1.14.3 “三项设备”作用良好、可靠，符合有关技术规定。

1.15 仪表

1.15.1 机车压力表、电测压力表及压力传感器、电气仪表、速度表及测速发电机、温度表应定期按铁路计算管理部门的规定，进行校验。

1.15.2 仪表检修要求

1.15.2.1 外壳、玻璃要完整、严密，刻度及字迹清晰，照明良好。

1.15.2.2 指针在全量程范围内不得有摩擦及阻滞现象。

1.15.2.3 各仪表误差不许超过本身精度等级允许的范围。

1.15.2.4 各风表允许误差为 $\pm 20 \text{kPa}$ 。

1.15.2.5 速度表显示正确。传动装置方轴不得有松动旷或卡滞。传动齿轮、测速发电机状态良好。

1.15.2.6 各仪表校验后须有到给日期，须名的标记，并加铅封或漆封。

1.16 转向架

1.16.1 轮对检修要求

1.16.1.1 轮箍不许有松缓，标记清晰。轮箍宽度、轮箍厚度、轮缘厚度符合限度规定，轮箍跳面的磨耗深度、擦伤、缺陷及轮缘的垂直磨耗均不许超限。轮箍禁止焊修。

1.16.1.2 轮箍不许有横向裂纹。侧而后圆周向裂纹可用半圆铲除，内外侧铲沟深度不许超限。同一侧面上的铲沟不许超过两处，轮缘部位不许有铲沟。

1.16.1.3 在一个辐条及其两边的轮辋上同时有裂纹，或在相邻两辐条间的轮辋上有两处裂纹时禁止焊修。

1.16.1.4 轴身上的轴向裂纹允许铲除消除，铲沟深度应符合限度规定。轴颈、抱轴颈的拉伤深度不许超限。

1.16.2 轮缘要求

1.16.2.1 轮箍外形镟削后用样板检查，其踏面偏差、轮缘高度及轮缘厚度符合限度规定。

1.16.2.2 镟修后，轮箍各处厚度差及轮径差不许超限。

1.16.2.3 镟削轮箍时，许可在轮箍内侧面上留有四处总长度不超 400mm、每处长度不超过 200mm，深度不超过 1mm 的黑皮。在轮缘的外侧面上由轮缘顶部量起，在 10~18mm 范围内，许可留有深度不超过 2mm、宽度不超过 5mm 的黑皮。

1.16.3 热装轮箍要求

1.16.3.1 轮箍内孔面不许有裂纹。

1.16.3.2 轮箍外径圆柱面的圆柱度及圆度不许超限，圆柱面倾斜方向须符合图纸要求。

1.16.3.3 轮箍热装时须均匀加热，温度不得超过 350℃；过盈量为 1.4~1.8mm。

1.16.3.4 轮箍加垫的厚度不许超过 1.5mm，垫板不多于 1 层，总数不多于 4 块，相邻两块间的距离不大于 10mm。轮箍厚度小于 45mm 时不许加垫。

1.16.3.5 轮箍内侧面与轴端面距离偏差及落车后轮对轮箍内侧距离符合限度规定。

1.16.4 轴箱检修要求

1.16.4.1 轴箱体及前后盖不得有裂诉讼损，轴端挡板良好，油脂状态正常，轴箱盖不得漏油，轴箱吊环不得有裂损。

1.16.4.2 轴箱接地装置完好。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，接地铜轴不许与刷架端盖内孔面相磨。电刷长度、接触面积及接地线截面均须符合限度规定。

1.16.4.3 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。轴承内、外圈不许有裂损，滚道与滚动体不许有剥离、麻点、严重拉伤及过热变色，保持架及铆钉不许折损。

1.16.4.4 轴箱横动量须符合限度规定。

1.16.4.5 轴箱拉杆金属橡胶件完好。两芯棒对水平中心线的扭转角度不应有明显变化。组装时，轴箱拉杆方轴与槽底部间隙符合限度规定。

1.16.5 传动齿轮检修要求

1.16.5.1 齿轮不许不裂纹，齿形偏差及从动齿轮的法面固定弦齿厚符合限度规定。主动齿轮四齿的公法线度长符合限度规定。

1.16.5.2 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。

1.16.5.3 从动齿轮不许有松缓；主动齿轮锥孔面拉伤面积不许超限。

1.16.5.4 主动齿轮安装后，两抱轴承端面不许与从动齿轮座相靠贴。主、从动齿轮的轴向啮合偏差以及齿轮合后牵引电动机电枢的轴向窜动动量应符合限度规定。

1.16.6 抱轴承检查要求

1.16.6.1 抱轴承座不得有开焊、裂纹及明显变形。瓦背与瓦座接触良好。回油孔、槽应畅通，轴瓦合金不许有碾片、熔化，拉伤深度、宽度及剥离面积不许有超限。

1.16.6.2 轴瓦与抱轴颈须均匀接触。抱轴瓦与轴的径向间隙、同一轴抱轴瓦径向间隙差及轴向总间隙应符合限度规定。瓦键作用可靠。键在电机机座内孔面的凸出高度应符合限度规定。

1.16.6.3 油箱状态良好，不得有渗漏油现象。副油箱各部件不得有破损，补油与止流作用良好。清除各油室沉积油垢。集油器毛线刷不许脱落，与轴接触可靠，刷架不许与抱轴颈接触，刷架与弹簧不许有折损。油位透镜清晰。

1.16.7 齿轮箱检修要求

1.16.7.1 箱体不得有裂损、鼓包或其他变形，呼吸孔、回油孔及给油孔畅通。箱体内不得有污垢。

1.16.7.2 领圈不许有开裂、变形及缺损。上、下箱合口配合良好。领圈槽深符合限度规定。

1.16.7.3 齿轮箱组装后不得与齿轮相接触，各螺栓紧固，防缓件齐全。与轮箍内侧面的上、下偏差符合限度规定。

1.16.7.4 中修时齿轮箱不得有漏油。

1.16.8 悬挂装置检修要求

1.16.8.1 一系圆弹簧不许有裂损、压死，自由高、组装压缩高及同一转向架压缩高之差须符合限度规定。弹簧组装后，中心垂直偏差不得超过弹簧自由高的 3%。

1.16.8.2 构架旁承橡胶不许有裂损及橡胶与钢板间开裂，橡胶堆自由高度及整节车橡胶堆压缩高之差均须符合限度规定。

1.16.8.3 构架与轴箱吊环处的垂直距离及距离差值须符合限度要求。

1.16.8.4 牵引电动机吊杆、吊杆销不许有裂损，垫板不得有变形，吊杆支座与电机体须密贴。橡胶件不许有裂损、老化，关节轴承应完好。吊杆销直径、销与套间隙不许超限。牵引电动机安全托铁不许松动，与电机吊耳横向须完全塔接，其垂向间隙、纵向搭接量及与机壳的间隙，均须符合限度规定。

1.16.9 减振器检修要求

1.16.9.1 油压减振器须更换工作油，并做性能试验，阻力曲线应重叠，不许有畸形，阻尼系数为 $1000N \cdot s/cm$ ，允许误差 $-10\% \sim +20\%$ 。试验合格后，平放 24h 应不得有泄漏。安装用的减振橡胶件应完好。

1.16.9.2 磨擦减振器橡胶弹性球铰不许有裂损；弹簧完好，自由高符合限度规定；三角芯杆磨耗量及磨擦片厚度符合限度规定。

1.16.10 牵引装置检修要求

1.16.10.1 车体、构架牵引座不得有裂纹，牵引座及安装座、三角撑杆座不得有开焊、变形，局部缺损时允许整修。安装螺栓及缓件应完好。

1.16.10.2 牵引杆、牵引销、拐臂销、连接杆销、牵引叉头及各销不得有裂纹，连接杆、拐臂、三角撑杆、三角架有许有裂损、变形；球轴承、各类套、压盖、防尘圈应完好，不得有破损。各销与套间隙及牵引杆方销与牵引座槽底面间隙应符合限度要求。组装后各圆销及关节轴承各叉头磨擦面应油润良好，各关节部位应转动灵活，无卡滞；牵引橡胶垫不许有老化、破损，压盖与牵引座间隙符合限度规定。

1.16.11 构架检修要求

1.16.11.1 构架有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应作出记录，必要时须局部探伤并按图纸检查各部尺寸。

1.16.11.2 排石器、扫石器安装牢固，胶皮挡板完好，不得有开焊、裂纹。排石器、扫石器距轨面高度符合限度规定。

1.16.11.3 铭牌齐全、完好。

1.16.12 基础制动装置检修要求

1.16.12.1 制动器各销、套及防缓装置齐全、完好，各销的磨耗量、销与套的间隙符合限度规定。各弹簧不许有锈蚀、断裂。部部油润良好。

1.16.12.2 间隙调节器的传动螺杆、滑套、螺母不许有锈蚀，棘钩、棘轮不许有裂损，条簧作用好。螺盖、手轮安装牢固，不得有松旷。防护罩密封良好。

1.16.12.3 制动缸有鞣鞣在行程 40mm 内应不许有拉伤，皮碗不许有裂损、变形，密封作用良好。

1.16.12.4 箱体不得有裂损变形，护罩、滤网完好。检查盖齐全。

1.16.12.5 制动器安装牢固。组装后上、下闸瓦与轮箍踏面间隙均匀，符合限度规定，边缘不超出轮箍外侧面。在最大与最小风压下制动缓解性能良好，闸缸不得有泄漏，手轮及脱扣机构作用良好。

1.16.12.6 手制动各转轴不许有裂损、变形，链条不许有折损。各轴、销与套间隙不许超限。螺杆螺母、齿轮、杠杆完好，各部油润良好。组装后动作灵活，制动、缓解作用良好。

1.16.13 砂箱检修要求

砂箱严密不得有破损，安装座不得有裂损，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符合限度规定。

1.17 车体

1.17.1 车体检修要求

1.17.1.1 滤尘网、百叶窗、座椅、遮阳板、扶手、门窗及锁，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。

1.17.1.2 车顶盖螺栓齐全、紧固、密封良好，不得有漏雨。机车连挂风挡装置完好，橡胶板不得有破损。排水管畅通。制动风机百叶窗，风缸作用良好，开闭灵活。

1.17.1.3 车体底架各梁及牵引支座不得有开焊、裂损。排障器不许有裂损，安装牢固，距轨面高度符合限度规定。

1.17.1.4 车体与转向架的横向间隙符合限度规定。

1.17.2 车钩检修要求

1.17.2.1 车钩“三态”注作用良好。

1.17.2.2 车钩在锁闭状态时，钩舌尾部与锁铁垂直的接触高度、钩舌尾部与锁铁间的横向间隙、钩舌与钩锁之间贯通间隙、钩锁铁往上活动量，均须符合限度规定。钩体防跳凸台的作用面须平直，钩

舌与钩体的上下承力面接触良好。

1.17.2.3 钩耳销孔及销孔的直径，钩舌销与销孔的间隙、钩舌与钩耳上下面的间隙，车钩的开度、车钩的中心高度、钩舌厚度、钩尾销尺寸及钩尾销与销孔的间隙等符合限度规定。

注：车钩“三态”：

- 1、开锁状态：轻轻提起提钩杆，使锁铁脚支在锁铁座上，放下提钩杆，锁铁仍未落下，钩舌也未移动。此时，将钩舌向外拉，能立即伸开，即为开锁状态良好。
- 2、全开状态：将提钩杆用力提起，钩舌完全伸开，即为全开状态良好。
- 3、锁闭状态：在全开状态时，将钩舌缓缓地向钩头里推动，锁铁以自身重量完全落下，使钩舌不能伸出，即为锁闭状态良好。

1.17.2.4 车钩复原装置作用良好。吊杆不许有裂损。提杆装置完好。组装后机车中间车钩的提杆应锁闭可靠。

1.17.2.5 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。车钩尾部与从板间隙符合限度规定。

1.17.2.6 车钩各零部件不许有裂纹。下列情况禁止焊修

- a) 钩体上的横裂纹，销孔向尾端发展的裂纹，耳销孔处超过断面 40%的裂纹；
- b) 钩舌上的裂纹；
- c) 车钩尾框上的横裂纹及销孔向前发展的裂纹。

1.17.3 牵引缓冲装置检修要求

1.17.3.1 前、后磨耗板有裂纹及变形时须整修。

1.17.3.2 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，均须符合限度规定。

1.17.3.3 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、楔块与箱体间应贴靠。缓冲器组装长度符合限度规定。

1.17.4 接地装置检修要求

1.17.4.1 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。

1.17.4.2 中修时，接地杆必须进行 75kV 耐电压试验。

1.17.4.3 机车各部接地线电连接线紧固、可靠，折损面积不超过原形的 1/10。

1.17.5 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。用白磁漆涂刷配属局、段简称的识别标记。漆面须平滑、均匀、光亮，不许有发粘、皱皮、流淌、剥离现象。

1.18 压缩空气系统

1.18.1 主压缩机检修要求

1.18.1.1 机体、缸盖、连杆、曲轴、活塞、活塞销、散热器、一二级连接管、自冷风扇体等不许有裂损及变形。机体轴承孔处的裂纹禁止焊修。曲轴、连杆进行探伤。活塞、缸壁及曲轴颈的拉伤不许超限。

1.18.1.2 气阀状态良好，阀片、弹簧及其他零件，不得有锈蚀、过热、变形、积炭、裂损。

1.18.1.3 低压安全阀各部不得有裂损及漏风、整定值符合限度规定。

1.18.1.4 齿轮油泵状态良好，过滤网完整，压力表显示正确，油管、油堵、接头等不得漏油，油路畅通，定期化验润滑油符合技术要求。吸风筒、滤清器、滤芯完好清洁。

1.18.1.5 轴承不许有裂纹、剥离，保持架、联轴器及其橡胶件完好。

1.18.1.6 缸径磨耗量，活塞与缸壁的间隙，曲轴颈与轴瓦的间隙，均须符合限度规定。

1.18.1.7 活塞销与连杆套，活塞环与缸壁的接触面，高低压活塞环合口间隙，活塞与活塞槽的间隙均须符合限度规定。

1.18.1.8 联轴器的组装同心度须符合限度规定。

1.18.2 空气压缩机应进行下列试验

1.18.2.1 磨合试验。时间不少于 90min，磨合中不得有异音、异常振动和漏油现象，转速达到额定转

速时，油压应稳定在 150~500kPa，磨合后期活塞顶部不许有喷油现象，但在活塞周围允许有少量渗油。

1.18.2.2 风量试验。当转速为额定转速时，使 400L 的储风缸内压力由 0 升至 900kPa 所需时间不得大于 77s，或在机车单节上，一组空气压缩机对总风缸充风，压力由 0 升至 900kPa，所需时间应符合限度规定。

1.18.2.3 泄漏试验。在试验台上使储风缸达到 900kPa，空气压缩机停止转动，由于气阀的泄漏在 10min 内，压力下降不得超过 100kPa。

1.18.2.4 温度试验。空气压缩机在额定转速和 900kPa 压力下，连续运转 30min，排气口温度不大于 190℃，曲轴箱温度不超过 60℃。

1.18.3 辅助压缩机检修要求

机体及各零件不许有裂纹，活塞和风缸不许有过限拉伤。打风时间符合限度规定。

1.18.4 空气干燥器的检修要求

1.18.4.1 止回阀、排泄阀检修按 1.18.5.1 规定，电空阀检修按 1.12.3 规定。

1.18.4.2 滤清筒滤芯清洁。

1.18.4.3 干燥筒定期更换吸附剂，上下网罩清洁，不得有破损，弹簧不得有严重锈蚀、裂纹、疲劳及永久变形。

1.18.4.4 管路畅通，接头严密，不得有泄漏，管卡齐全。消音器作用良好。截断塞门开闭灵活，作用良好。

1.18.4.5 温度控制器、温度传感器及加热元件作用良好。

1.18.5 空气制动系统检修要求

1.18.5.1 制动系统，控制风路各阀（包括：DK 空气制动阀、中继阀、分配阀、调压器、调压阀、逆止阀、安全阀、换向阀、无动力装置、重联三通塞门、重联阀、风动阀门、门联锁等）中各滑阀及座，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、裂纹、变形。滤清元件清洁畅通。

1.18.5.2 制动系统、控制风路各阀须在试验后上试验，性能符合有关规定。

1.18.5.3 DK-1 制动机气阀柜各管路不得有泄漏，标牌齐全。各继电器、电空阀、二级管、压敏电阻、接插件及布线等的检修按 1.12.4、1.12.5、1.12.3、1.7.1、1.12.15、1.12.12、1.12.16 规定执行。

1.18.5.4 电动放风阀、紧急阀作用可靠，排风延时符合规定。

1.18.5.5 各储风缸不许有裂纹有严重锈蚀。滤尘器状态良好，密封垫更新。

1.18.5.6 截断塞门转动灵活、开闭位置正确，不得有泄漏，膜板阀和风动阀门的膜片不许有龟裂及局部磨损。管道安装良好，接头不许有松动、泄漏。

1.18.5.7 软管、连接器不得有裂纹、变形，螺纹完好。总风缸软管、列车软管、平均软管须定期作不低于 1.5 倍定压的 2min 的水压试验。试验中不得有泄漏，局部不得膨胀凸出，外径胀大量不得超过 10mm。

1.18.5.8 装车后制动机应进行单节及双节重联性能试验，按规定的检查方法进行试验，符合规定。总风缸及管路泄漏不许超限，高压安全阀整定值符合要求。

1.18.6 轮轨润滑装置检修要求

1.18.6.1 风、油管路应清洁、完好，不得有裂纹，安装牢固。

1.18.6.2 喷头、调压阀、塞门等完好，作用正常。

1.18.6.3 油脂罐清洁，密封良好，安装牢固。

1.18.6.4 控制板、电空阀、电线路检修按 1.8.1、1.12.3、1.12.16 规定执行。

1.18.6.5 组装后试验性能良好，喷射位置正确，管路不得有泄漏。

1.18.7 风笛、刷雨器、撒砂脚踏开关检修要求

1.18.7.1 风笛音响正常。

1.18.7.2 刷雨器动作灵活。风缸不得有裂纹，阀体/阀面良好。皮碗及雨刷胶皮不得破损、老化。刷杆不得有弯曲，工作角度应在 90° 以上。

1.18.7.3 撒砂脚踏开关作用良好。每根撒砂管的撒砂量调整到 2~3kg/min。

1.19 机车落成试验

1.19.1 机车小修后，分别在两端进行高、低压试验。机车中修后，A、B 两节车应单独进行高、低压试验。合格后，再连接上分别在两端进行高、低压试验。并检查两节车车体偏差应符合限度要求。

1.19.2 低压试验前，测量各电路的绝缘电阻值不得低于下列数值（主电路用 2500V 兆欧表，辅助电路用 500V 兆欧表）

1.19.2.1 机车小修时，网侧电路对地绝缘电阻值 $\geq 100\text{M}\Omega$ ；牵引绕组整流电路对地绝缘电阻值 $\geq 3\text{M}\Omega$ ；牵引电路对地绝缘电阻值 $\geq 2\text{M}\Omega$ ；辅助电路对地绝缘电阻值 $\geq 0.3\text{M}\Omega$ 。

1.19.2.2 机车中修时，网侧电路对地绝缘电阻值 $\geq 100\text{M}\Omega$ ；牵引绕组整流电路对地绝缘电阻值 $\geq 3\text{M}\Omega$ ；牵引电路对地绝缘电阻值 $\geq 2\text{M}\Omega$ ；辅助电路对地绝缘电阻值 $\geq 0.5\text{M}\Omega$ 。

1.19.3 低压试验

1.19.3.1 各控制手柄、主台按键的机械联锁作用，受电弓的升降状态，主断路器的开闭状态，各断路器、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。各有关仪表、信号及照明灯显示情况。

1.19.3.2 各故障隔离开关作用。

1.19.3.3 辅助压缩机的工作状态。

1.19.3.4 各保护装置的作用。

1.19.3.5 “三项设备”的作用。

各项试验动作正常，信号显示正确。

1.19.4 高压试验

1.19.4.1 分别操纵主、辅台，检查受电弓的升降、主断路器的开闭、劈相机的正常起动及牵引通风机电机代劈相机起动、主压缩机、变压器油泵、各通风机及司机室冷风扇、取暖装置等的起动和运转状态。各电机或机组必须查试转向。

1.19.4.2 各保护装置及 RC 过电压保护电路作用良好。

1.19.4.3 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。打风时间符合限度规定。总风缸压力 900kPa 时空气系统总泄漏符合限度规定。空气干燥器作用良好。再生时间符合限度规定。

1.19.4.4 试验风速继电器，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。

1.19.4.5 检查电源屏工作状态及蓄电池充电电压、电流。

1.19.4.6 使用单阀制动，在主、辅台操纵低位加流，观察双针牵引电机电流表显示，确认牵引电动机转向。

1.19.4.7 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。

1.19.5 机车中修后须在正线试运转。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，均应正常。

1.19.5.1 在满磁场时各牵引电动机电流分配不均匀度不超过 15%。（在不考虑轴重补偿的情况下）不均匀度= $[(I_{\max} - I_{\min}) / I_{\max}] \times 100\%$

1.19.5.2 试运中应经常观察各部件工作状态，应不得漏油、漏风、过热及不正常的气味或声响，轴箱上部中间位置的温升不得超过 30K，抱轴瓦温度不得超过 $(50+0.6t)^\circ\text{C}$ （t 为环境温度）。

1.19.5.3 试运后对机车进行全面检查和必要的调整。

第二章 限度表

一、“原形”系指原设计尺寸或数据（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数值者不得继续使用。

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、直径、跳动量、振幅）mm（毫米）；

2、压强（气压、油压）kPa（千帕）；

3、力（电刷压力）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”，系指设计图纸、专项资料或其他有关标准所要求的数字。

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

2.1 牵引电动机

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 端盖与机座配合 | | | |
| | 换向器端 最大间隙 最大过盈 | — 0.138 | — 0.138 | |
| 02 | 非换向器端 最大间隙 最大过盈 | — 0.156 | — 0.156 | |
| | 轴承外圈与端盖配合 | | | |
| 03 | 最大间隙 最大过盈 | 0.139 0.018 | 0.139 0.018 | |
| | 轴承内圈与转轴配合 | | | |
| 04 | 过盈量 接触电阻* | 0.027~0.077 | 0.027~0.077 | >90 |
| | 轴承自由状态间隙 | 0.15~0.18 | 0.15~0.22 | |
| 05 | 主极铁芯对机座端面 垂直度偏差 | ≠0.5 | ≠0.5 | |
| 06 | 主极尖与换向极尖之间 距离相互偏差 | ≠0.5 | ≠0.5 | |
| 07 | 主极尖之间距离相互偏差 | ≠0.5 | ≠0.5 | |
| 08 | 主极气隙 | 5 | 5 | |
| 09 | 换向极第一气隙 | 10 | 10 | |
| 10 | 换向极第二气隙 | 7.5 | 7.5 | |
| 11 | 引出线与机座引线孔距离 | | ≦10 | |
| 12 | 主极连线及连线接头 与机座距离 | | ≦5 | |
| 13 | 定子绕组冷态直流 电阻值 (20℃) | | | |
| | 主极 换向极及补偿绕组 | | 0.006 6±10% 0.013 95±10% | |
| 14 | 定子绕组对地绝缘电阻值 (1000V 兆欧表) | | ≦50 | |
| 15 | 定子绕组对地耐电压 试验值 交流 | 5300 | 4 500 | |
| | 直流 (TY 型) | | 8kV, 80 μ A | |
| 16 | 电刷长度 | 50 | 50 | ≦25 |
| 17 | 电刷接触面缺损 (%) | 0 | 0 | ≧10 |
| 18 | 同一副电刷两片长度差 | 0 | 0 | |
| 19 | 同刷盒两副电刷长度差 | 0 | 0 | |
| 20 | 电刷与刷盒间隙 | | | |
| | 轴向 圆周方向 | 0.08~0.41 0.05~0.20 | 0.10~0.45 0.05~0.25 | |

| | | | | |
|----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 21 | 刷盒方孔两长边平行度偏差 | ≥ 0.5 | ≥ 0.5 | |
| 22 | 电刷压力 | 30 ± 3 | 30 ± 3 | |
| 23 | 刷架对地绝缘电阻值 (1000V 兆欧表) | | | |
| 24 | 刷架对地耐电压试验值 (交流) | 6 800 | 5 800 | |
| 25 | 换向器直径 | 540_{0}^{+1} | ≤ 522 | ≤ 520 |
| 26 | 换向器表面磨耗量 | 0 | ≥ 0.15 | |
| 27 | 换向器退刀槽 深度 | $4_{0}^{+0.12}$ | $4_{0}^{+0.12}$ | |
| | 宽度 | 9 ± 0.5 | 9 ± 0.5 | |
| 28 | 云母槽 深度 | 1.5 ± 0.2 | $1.5 \sim 0.2$ | |
| | 倒角 | $(0.3 \sim 0.4) \times 45^{\circ}$ | $(0.3 \sim 0.4) \times 45^{\circ}$ | |
| 29 | 换向器凸片高度 | 0 | ≥ 0.03 | |
| 30 | 换向器表面圆跳动量 | ≥ 0.04 | ≥ 0.05 | |
| 31 | 轴端锥面圆跳动量 | ≥ 0.08 | ≥ 0.12 | |
| 32 | 电枢绕组对地绝缘电阻值 (1000 V 兆欧表) | | ≤ 20 | |
| 33 | 电枢绕组对地耐电压 试验值 交流 直流 (TY) 型 | 5 300 | 4000 6Kv, 80 μ A | |
| 34 | 轴承组装间隙 | | | |
| 35 | 电枢轴向窜动量 | | $0.10 \sim 0.20$ | |
| 36 | 相邻刷握电刷中线在换向器圆周上的 距离偏差 | $5.76 \sim 8.74$ | $5.76 \sim 8.74$ | |
| 37 | 补偿绕组端部与电枢距离 | | ≥ 0.5 | |
| 38 | 刷盒底面与换向器表面距离 | | ≤ 6 | |
| 39 | 刷盒底面对换向器表面 的平行度偏差 | $3 \sim 4$ | $3 \sim 4$ | |
| 40 | 电刷与换向器 接触面积 (%) | ≥ 0.5 | ≥ 0.7 | |
| 41 | 主动齿轮与轴配合 接触面积 (%) | ≤ 80 | ≤ 80 | |
| 42 | 主动齿轮装入量 | ≤ 85 | ≤ 75 | |
| 43 | 主动齿轮内台阶对轴端面 凸出量 | $1.9 \sim 2.3$ | $1.9 \sim 2.3$ | |
| 44 | 整机对地耐电压 试验值 (交流) | 4 660 | ≤ 0.5 4000 | |

2.2 辅助机组

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|-----|---|--|-----------|-------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 主极尖之间距离相互偏差 | | ≧1 | |
| 02 | 引线、连线及刷辫截面积 缺损 (%) | | ≧10 | |
| 03 | 电机绝缘电阻值 (500V 兆欧表) | | | |
| | 直流电机定子绕组对地 | | ≦10 | |
| | 直流电机电枢对地 | | ≦5 | |
| | 交流电机定子绕组 对地及相间 | | ≦10 | |
| 04 | 接线板、接线柱间及对地 交流电机定子绕组对地及相 间耐电压试验值 (交流) | | ≦50 | |
| | 新品 | 2000 | 2000 | |
| | 旧品 | | 1700 | |
| 05 | 轴配合面拉伤 面积 (%) | | ≧15 | |
| | 深度与直径比 (%) | | ≧2 | |
| 06 | 辅助压缩机电机换向器 直径 (ZTP-22) | 82 | ≦79 | ≦78 |
| 07 | 换向器表面磨耗量 | | ≦0.3 | ≧0.5 |
| 08 | 换向器表面圆跳动量 | | ≦0.05 | ≧0.10 |
| 0.9 | 云母槽 深度 | | 0.8~1.2 | |
| | 倒角 | | 0.2×45° | |
| 10 | 电刷接触面积缺损 (%) | 0 | 0 | ≧10 |
| 11 | 电刷长度 | 30 | 30 | ≦20 |
| 12 | 电刷压力 | | 3.14~3.63 | |
| 13 | 电刷与换向器接触面积 (%) | 3.3(⁺¹⁰ / ₋₅ %) | ≦80 | |
| 14 | 电刷与刷盒间隙 | ≦80 | | |
| | 轴向 | 0.06~0.30 | 0.06~0.30 | |
| | 圆周方向 | 0.05~0.20 | 0.05~0.20 | |
| 15 | 刷盒与换向器表面距离 | | 1.5~2.5 | |
| 16 | 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 | |
| 17 | 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 | ≧0.1 | |
| 18 | 牵引通风机风叶圆跳动量 | ≧1.5 | ≧2 | |
| 19 | 牵引通风机风叶与风筒间隙 | ≦4 | ≦2 | |
| 20 | 牵引通风机风叶端面跳动量 | ≧2 | ≧5 | |
| 21 | 轴流通风机风叶与风筒间隙 | ≧2.0 | ≧3* | |

2.3 变压器、电抗器、互感器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|--------------------------------|--------------|----------------|-----------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 主变压器油耐电压试验值 | ≥ 40000 | $\leq 30\ 000$ | < 30000 |
| 02 | 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 | ≥ 500 | ≤ 500 | |
| | 励磁绕组 | ≥ 200 | ≤ 200 | |
| 03 | 平波电抗器对地绝缘电阻值（2500V 兆欧表） | ≥ 500 | ≤ 500 | |
| 04 | 滤波电抗器以地绝缘电阻值（2500V 兆欧表） | ≥ 200 | ≤ 200 | |
| 05 | 一般变压器及电抗器线圈间及对地绝缘电阻值（500V 兆欧表） | | ≤ 10 | |
| 06 | 导线截面面积缺损（%） | 0 | ≥ 10 | |
| 07 | 高压电压互感器误差限值 | | | |
| | 比值差（%） | ± 0.5 | ± 0.5 | |
| | 相角差（'） | ± 20 | ± 20 | |
| 08 | 高压电压互感器线圈间及对地绝缘电阻值（2500V 兆欧表） | | | |
| | 一次线圈 | ≤ 1000 | ≤ 1000 | |
| | 二次线圈 | ≤ 500 | ≤ 500 | |

2.4 受电弓

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|----------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 粉末冶金滑板条厚度 | 10 | 10 | ≤ 3 |
| 02 | 滑板条局部磨损深度 | 0 | 0 | ≥ 3 |
| 03 | 滑板条接缝间隙 | $\neq 1$ | $\neq 1$ | |
| 04 | 滑板条与诱导角间隙 | $\neq 0.5$ | $\neq 1$ | |
| 05 | 弓头横向摆动幅度 | | $\neq 30$ | |
| 06 | 滑板工作长度范围内 高低偏差 | $\neq 5$ | $\neq 15$ | |
| 07 | 两止挡水平差 | | $\neq 5$ | |
| 08 | 滑板在工作高度范围内其 中心线与车顶中心线偏差 | | $\neq 20$ | |
| 09 | 滑板最大上升高度 | ≥ 2400 | ≤ 2380 | |
| 10 | 最小升弓气压 | $\neq 375$ | $\neq 400$ | |
| 11 | 接触压力及压力差 接触压力 | 70 ± 10 | 70^{+10}_{-15} | |
| | 滑板单向运动（上升或下降） 时压力差 | $\neq 10$ | $\neq 15$ | ≥ 20 |
| | 在同一高度上滑板上升与 下降时的压力差 | $\neq 15$ | $\neq 18$ | ≥ 22 |
| 12 | 升降弓时间： 升弓时间 | $\neq 8$ | $\neq 9$ | |
| | 降弓时间 | $\neq 7$ | $\neq 8$ | |
| 13 | 升弓弹簧自由高 | 406^{+8}_{-4} | $\neq 430$ | |
| 14 | 降弓弹簧自由高 内圈 | 435 ± 7 | ≤ 415 | |
| | 外圈 | 422 ± 7 | ≤ 400 | |
| 15 | 托架弹簧自由高 | 138^{+4}_{-1} | ≤ 130 | |
| 16 | 分流线截面面积缺损（%） | 0 | 0 | ≥ 10 |

2.5 高压连接器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|-----------------------------------|------------|------------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 电阻值（对接后导电杆两端 之间, $\mu\Omega$ ） | $\neq 650$ | $\neq 650$ | |
| 02 | 电阻值（对接后母线接线端 之间, $\mu\Omega$ ） | $\neq 850$ | $\neq 850$ | |
| 03 | 两台高压连接器对接后高低差 允许 | 30 | 30 | |

2.6 主断路器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|---------------------------|---|-------------|------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 主触头复弹簧自由高 | | | |
| | DZ1 型 | 157±2 | ≠145 | |
| | DZ1A 型 | 145±2 | ≠134 | |
| 02 | 动触头接触线占周长 | | ≠80% | |
| 03 | 主动静触头凹痕深度 | 0 | 0 | ≥1.5 |
| 04 | 隔离开关动、静触头厚度 | 10 | ≠8.4 | ≤8 |
| 05 | 主动触头预压力行程 | | | |
| | DZ1 型 | 11±1 | 9~12 | |
| | DZ1A 型 | 8.5±1.5 | 6~10 | |
| 06 | 主触头接触电阻 | ≧100 | ≧200 | |
| 07 | 隔离开关动、静触头中心 | | | |
| | 轴线接触偏差 | ≧2 | ≧5 | ≥10 |
| 08 | 隔离开关动、静触头接触长度 | ≠15 | ≠15 | ≤10 |
| 09 | 隔离开关闭合位时两动触头 | | | |
| | 间的间隙 | | ≠2 | ≤1 |
| 10 | 隔离开关动、静触头间 | | | |
| | 接触电阻（含刀杆） | ≧150 | ≧300 | |
| 11 | 分、合闸线圈电阻值（20℃） | 23 ⁺⁸ / ₋₅ % | 21~24 | |
| 12 | 衔铁与起动阀阀杆的距离 | 5~8 | 5~10 | |
| 13 | 在最大气压时，最小分合闸 | | | |
| | 电压 | ≧77 | ≧77 | |
| 14 | 在额定电压时，最小分、合闸 | | | |
| | 气压 | ≧400 | ≧400 | |
| | DZ1A 型 | ≧350 | ≧350 | |
| 15 | 主阀体活塞孔径 | 70 ^{+0.03} / ₀ | ≧70.05 | |
| 16 | 主阀活塞直径 | 70 ^{-0.06} / _{-0.106} | ≠69.85 | |
| 17 | 传动风缸套筒与活塞杆的 | | | |
| | 径向配合间隙 | 0.03~0.074 | 0.03~0.15 | >0.2 |
| 18 | 分、向闸时间 | | | |
| | 固有分闸时间（即从断开信号发出至主触头打开的时间） | | | |
| | DZ1 型 | ≧0.025 | ≧0.025 | |
| | DZ1A 型 | ≧0.03 | ≧0.03 | |
| | 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 | |
| 19 | 放电间隙 | | 110±1 | |

2.7 变流装置（主硅整流柜）

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|----------------------------|-------------|-------------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 各臂并联支路均流系数 | ≤ 0.85 | ≤ 0.85 | |
| 02 | 硅整流柜对地绝缘电阻值 (2500V 兆欧表) | | ≤ 10 | |
| 03 | 晶闸管触发脉冲 | | | |
| | 脉冲幅度值 (mA) | 600~700 | 600~700 | |
| | 脉冲宽度值 (mA) | 3~4 | 3~4 | |
| | 对地耐电压试验值 SS4 | 5800 | 4900 | |
| | SS4 改 | 6000 | 5100 | |

2.8 硅整流管及晶闸管

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|--------------------------|------------------------------------|----------|----------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 硅整流二极管 | | | |
| | ZPA2100-28 $I_{RRM} \leq$ | 50(25°C) | 55(25°C) | |
| | U_{RRM} | 2800 | 2800 | |
| | ZPA2100-10 $I_{RRM} \leq$ | 50(25°C) | 55(25°C) | |
| | U_{RRM} | 1000 | 1000 | |
| | ZPA800-30 $I_{RRM} \leq$ | 60(25°C) | 66(25°C) | |
| | U_{RRM} | 3000 | 3000 | |
| | ZPA800-10 $I_{RRM} \leq$ | 60 | 66 | |
| | U_{RRM} | 1000 | 1000 | |
| | ZPA300-10 $I_{RRM} \leq$ | 40 | 44 | |
| U_{RRM} | 1000 | 1000 | | |
| ZPA300A-8 $I_{RRM} \leq$ | 40 | 44 | | |
| U_{RRM} | 800 | 800 | | |
| 02 | 晶闸管: | | | |
| | KPA1300-28 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 50(25°C) | 55(25°C) | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 2800 | 2800 | |
| | KPA1300-10 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 50(25°C) | 55(25°C) | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 1000 | 1000 | |
| | KPA900-40 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 45(25°C) | 50(25°C) | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 4000 | 4000 | |
| | KPA500-30 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 60(25°C) | 66(25°C) | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 3000 | 3000 | |
| | KPA500-10 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 60 | 66 | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 1000 | 1000 | |
| | KPA200-10 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 40 | 44 | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 1000 | 1000 | |
| | KPA200-8 $I_{RRM}, I_{DRM} \leq$ | 40 | 44 | |
| | U_{RRM}, U_{DRM} | 800 | 800 | |
| | 晶闸管 I_{gt} (mA) | | | |
| | KP1300~28 | 40~200 | 40~200 | |
| | KP1300~10 | 40~200 | 40~200 | |
| KP900~40 | 40~200 | 40~200 | | |
| KP500~30 | 50~170 | 50~170 | | |
| KP500~10 | 50~170 | 50~170 | | |
| KP200A~10 (8) | 50~170 | 50~170 | | |

注: I_{RRM} 、 U_{RRM} 、—反向重复峰值电流、电压; I_{RRM} 单位: mA。

I_{DRM} 、 U_{DRM} 、—断态重复峰值电流、电压; I_{DRM} 单位: mA。

I_{gt} —门极触发电流。

2.9 牵引控制、制动控制参数

| 序号 | 名称 | 整定值 | |
|----|-----------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | SS4 | SS4 改 |
| 01 | 最大电机电流 | 1200A ₋₅ ⁰ % | 1172A ₋₃ ⁰ % |
| 02 | 最大电机电压 | 1020V ±5% | 1080V ±3% |
| 03 | 励磁电流调节范围 | 0~930A ±5% | — |
| 04 | 励磁电流最大值整定 | 930A ±5% | 930A ±3% |
| 05 | 制动电流限制 | 820 ±5% | 771 ₋₃ ⁰ 3% |

2.10 电子保护参数

| 序号 | 名称 | 整定值 | |
|----|----------|-----------|------------------------------------|
| | | SS4 | SS4 改 |
| | 次边绕组短路保护 | 3000A ±5% | 3000A ±5% 或 10V ±5% |
| | 牵引电机过流保护 | — | 1300A ₀ ⁺⁵ % |
| | 制动电阻过流保护 | — | — |
| | 励磁过流保护 | — | 1000A ±5% |
| | PFC 过流保护 | — | 1150A ±5% |
| | PFC 过压保护 | — | 1000A ±5% |
| | | | 29.5kV (网压) |

2.11 控制电源

| | |
|--------------------------|---------|
| 额定输出电压 (与蓄电池并联运行) | 110 ±5% |
| 限流保护整定 | 55 ±10% |
| 输入输出回路对地绝缘电阻值 (500V 兆欧表) | >2 |

2.12 位置转换开关

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|------------------------|----------|-------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 主触指厚度 | 7.1 | ≦6 | ≦4 |
| 02 | 主触片厚度 | 6 | ≦5 | ≦4 |
| 03 | 转鼓外径 | 116 ±0.5 | ≦111 | |
| 04 | 主触头压力 (单个) | 39~49 | 39~49 | |
| 05 | 触头超程 | 2~3 | 2~3 | |
| | 主触头触指 辅助联锁 | 1~2 | 1~2 | |
| 06 | 主触头 (单个) | | | |
| | 接触线长度 | ≦14 | ≦14 | |
| 07 | 接触电阻 | | ≧200* | |
| | 主电路绝缘电阻 (2500V 兆欧表) | ≧8 | ≦6 | |
| 08 | 耐电压试验值 | | | |
| | 主电路不不级间及对地 | 4500 | 3800 | |
| | 控制回路各极间及对地 | 1500 | 1300 | |

2.13 司机控制器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|-------------------------|-------------|-------------|------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 电位器总阻值 | | | |
| | SS4 (kΩ) | 4.7±10% | 4.7±10% | |
| | SS4改 (Ω) | 250±15% | 250±15% | |
| 02 | 触头对地绝缘电阻值 (500V 兆欧表) | ≥10 | ≤10 | |
| 03 | 触头开距 SS4 | 2×(2.5~3.5) | 2×(2.5~3.5) | |
| | 压力 SS4 | 1.47 | 1.47 | |
| | 厚度 SS4 | 1.6 | ≤1.3 | ≤1.1 |
| 04 | 圆鼓磨耗深度 SS4 | 0 | ≥0.2 | ≥0.4 |

2.14 电空制动控制器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|-------------------------|-----|------|------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 触头压力 SS4 | 2~4 | 2~4 | |
| 02 | 触头超程 SS4 | 1~3 | 1~3 | |
| 03 | 圆鼓磨耗深度 | 0 | ≥0.2 | ≥0.4 |
| 04 | 触头对地绝缘电阻值 (500V 兆欧表) | ≥10 | ≤10 | |
| 05 | 触指接触线长度 SS4 | ≥3 | ≤3 | |
| 06 | 棘轮杠杆的滚子端 上下摆动 | <2 | <2 | |

2.15 电空接触器

| 型号 | 压力 | 开距 | 超程 | 主触头(触片)厚度 | | |
|----------|--------------|------------------|------|---------------------------|------------------|----------------|
| | | | | 原形 | 中修 | 禁用 |
| TCK7F、7G | 196.2~274.68 | 19~23 | 7~14 | 3 | ≤1.5 | ≤0.5 |
| TCK1-500 | 63 | 5±1 | 2±1 | 动 1 静 3.5 | 动 ≤0.7 静 ≤2.5 | 动 ≤0.4 静 ≤1 |
| | | | | 辅助触头触片厚度 | | |
| TCK7F、7G | | | | 1.6 | ≤1.3 | ≤1.1 |
| 型号 | 触头接触线长度 | 动、静触头左、右接触偏 移 | | 主电路对地绝缘电阻值 (2500V 兆欧表) | | |
| TCK7F、7G | ≤31 | ≥1 | | ≤5 | | |
| TCK1-500 | ≤20 | ≥1 | | ≤5 | | |

2.16 电磁接触器

| 型号 | 主 触 头 | | | | | |
|-----------|-----------|------------|-----------|----------------|----------------|----------------|
| | 压力 | 开距 | 超程 | 触头厚度 | | |
| | | | | 原形 | 中修 | 禁用 |
| CJ20-63Z | 14.4~17.6 | 5.2~6.2 | 1.9~3.1 | 动 1.8 静 1.4 | 动<1.2 静<1.0 | 动≤0.6 静≤0.5 |
| CJ20-100Z | 14.4~17.6 | 5.5~6.5 | 2.0~3.0 | 动 1.8 静 1.4 | 动<1.2 静<1.0 | 动≤0.6 静≤0.5 |
| CJ20-160Z | 27~33 | 6~7.2 | 2.4~3.6 | 动 2.0 静 1.5 | 动<1.5 静<1.0 | 动≤0.6 静≤0.5 |
| CJ8Z-150Z | 30~38 | 5~6 | 3.2~3.8 | 2 | <0.8 | ≤0.5 |
| 3TB-5217 | 15~18 | 7.95~10.65 | 2.85~3.55 | 2.1 | <1.4 | ≤0.7 |
| 3TB-4817 | 6.7~7.1 | 6.4~9 | 2.2~3.0 | 1.35 | <1.1 | ≤0.6 |
| EVS-630 | | 1.5 | | | | |
| 型号 | 辅 助 触 头 | | | | | |
| | 开距 | | | 超程 | | |
| | 常开 | 常闭 | 大常闭 | 常开 | 常闭 | 大常闭 |
| CJ20-63Z | 3.9~5.1 | 3.5 ~ | 2.2~3.2 | 2~4 | 2.5~3.5 | 4.5~5.5 |
| CJ20-100Z | 3.9~5.1 | 5.5 | 2.2~3.2 | 2~4 | 2.5~3.5 | 4.5~5.5 |
| CJ20-160Z | 3.9~5.1 | 3.5 ~ | 2.2~3.2 | 2~4 | 2.5~3.5 | 4.5~5.5 |
| CJ8Z-150Z | 2.5~3.5 | 5.5 | 2.5~3.5 | 1.5~3.5 | 1.5~3.5 | 1.5~3.5 |
| 3TB-5217 | 7.3~11.5 | 3.5 ~ | — | 2~4.2 | 3.1~7.5 | — |
| 3TB-4817 | 3~7.8 | 5.5 | — | 3.4~6.4 | 3.1~5.1 | — |
| EVS-630 | 2.5~3.0 | 2.5 ~ | — | >0.5 | >0.5 | — |
| | | 3.5 | | | | |
| | | 4.0 ~ | | | | |
| | | 10.4 | | | | |
| | | 4.3 ~ | | | | |
| | | 8.1 | | | | |
| | | 0.3 ~ | | | | |
| | | 0.35 | | | | |

2.17 电空阀

| 型号 | 阀杆行程 | |
|-------|---------|---------|
| TFK1B | 1.0±0.2 | 1.9±0.2 |

2.18 电流继电器、电压继电器

| 序号 | 名称 | 型号 | 整定值 | 开距 | 超程 |
|----|---------|--------|--|----|------|
| 01 | 牵引过流继电器 | TJ2-18 | 1300A ₀ ^{+5%} 19.5V ₀ ^{+5%} | ≥4 | ≥1.5 |
| 02 | 制动过流继电器 | TJ2-18 | | ≥4 | ≥1.5 |

| | | | | | |
|----|------------|----------|--|---------|-----------|
| 03 | 主电路接地继电器 | TJ2-18 | 1300A ^{+5%} ₀ 19.5V ^{+5%} ₀ % | ≥4 — | ≥1.5 — |
| 04 | 劈相机超动电压继电器 | ZS13-500 | 18V ^{+5%} ₀ % (单独) | — | — |
| 05 | 辅助电路过流继电器 | JL14-20J | $U_{CN}/U_{AB}=1\pm 0.1$ | ≥2.5 | ≥1.5 |
| 06 | 辅助电路接地继电器 | JZ15-44Z | 2800A±10% 系统≧88V | ≧3.0 | ≥2.0 |
| 07 | 网侧过流继电器 | JZ14-20J | 8A±5% | ≧2.5 | ≥1.5 |

2.19 塑壳断路器（自动开关）～

| 序号 | 型号 | 额定电流 | 热运型脱扣 | 电磁型瞬时脱扣整定值 | |
|----|----------|------|-----------------------|------------|-----------|
| | | | $7I_N$ (A) / 动作时间 (s) | 不动作值 (A) | 一定动作值 (A) |
| 01 | TO-225BA | 175 | 1 225/8～12 | 2100 | 2975 |
| 02 | TO-100BA | 75 | 525/12～16 | 975 | 1275 |
| 03 | TO-100BA | 30 | 210/8～12 | 390 | 510 |

注：环境温度为 20～25℃

2.20 辅机电子保护

| 序号 | 性能参数 被保护 电子名称 | 正常运行 | | 保护性 | | | | |
|----|------------------------------|-------|------|----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | | I (A) | t(s) | 轻度过载 | 低压堵转 | 严重过载 | 短路 | 单相 |
| 01 | 劈相机 (SS4、SS4改) | <240 | ∞ | 300A±10% 90±30 s | 540A 15(22)±3s | 950A 5(9)±1s | 1650A 0.9±0.3s | 540A ≤4(7)s |
| 02 | 主压机、牵引 风机电机 (SS4、SS4改) | <110 | ∞ | 135A±10% 90±30 s | 240A 15(22)±3s | 430A 5(9)±1s | 800A 0.9±0.3s | 240A ≤4(7)s |
| 03 | 制动风机电机 (SS4、SS4改) | <92 | ∞ | 115A±10% 90±30 s | 204A 15(22)±3s | 365A 5(9)±1s | 680A 0.9±0.3s | 204A ≤4(7)s |
| 04 | 变压器风机电机 (SS4) | <45 | ∞ | 57A±10% 90±30 s | 102A 15(22)±3s | 182A 5(9)±1s | 340A 0.9±0.3s | 102A ≤4(7)s |
| 05 | 变压器风机电机 (SS4改) | <45 | ∞ | 55A±10% 90±30 s | 96A 15(22)±3s | 170A 5(9)±1s | 320A 0.9±0.3s | 96A ≤4(7)s |
| 06 | 硅风机电机 (SS4) | <8.4 | ∞ | 10.5A±10% 90±30 s | 19A 15(22)±3s | 35A 5(9)±1s | 63A 0.9±0.3s | 19A ≤4(7)s |
| 07 | 油泵电机 (SS4、SS4改) | <30 | ∞ | 38A±10% 90±30 s | 68A 15(22)±3s | 122A 5(9)±1s | 225A 0.9±0.3s | 68A ≤4(7)s |

注：整定值数据加（）内数字为近期修改值。

2.21 中间继电器、时间继电器

| 名称 | 型号 | 整定值 | 最小动作电压 | 开距 | 超程 |
|-------------|---------|-------|--------|------|------|
| 中间继电器 | JZ15 系列 | — | ≤88 | ≧3.0 | ≧2.0 |
| 高压放电继电器 | JZ15D | — | ≤88 | ≧3.0 | ≧2.0 |
| 低速制动、压缩机放风、 | JT3 系列 | 3±10% | ≤88 | ≧3.0 | ≧1.5 |

| | | | | | |
|--|----------|---------|-----|------|------|
| 制动风机、牵引风机、 硅风机、硅风机超动、 劈相机、风速、油泵、 主断控制延时、前照灯 各时间继电器 | | | | | |
| 风速延时、自起劈相机、零位 时间继电器 | JT3 系列 | 1±10% | ≤88 | ≤3.0 | ≤1.5 |
| 低级位电子时间继电器 | TXJT-702 | 25±10% | — | — | — |
| 零压时间继电器 | JT3 系列 | 0.3±10% | ≤60 | ≤3.0 | ≤1.5 |

2.22 氧化锌避雷器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|-----|-----------------------------|-----|-------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 主回路端子对地绝缘电阻值 (2500V 兆欧表) | | ≤1000 | |
| 02 | 直流参考电压 (1mA 下) (kV) | ≤58 | ≤58 | |
| 03 | 交流参考电压 (阴性 (1mA 下) (kV) | ≤56 | ≤56 | |
| 004 | 直流泄漏电流 (μA) | ≥35 | ≥50 | |

2.23 压力继电器

| 序号 | 名称 | 整定值 |
|----|---------------------------|------------------------|
| 01 | 空气压力继电器 | 接通 700±20 断开 900±20 |
| 02 | 压力控制器 | 接通 750±20 断开 900±20 |
| 03 | 制动风压继电器 | 150±20 |
| 04 | 主断路器风压继电器 | 450±20 |
| 05 | 牵引风机风速继电器 (m/s) | 动作值 7±10% 断开值 5±10% |
| 06 | 整流风机风速继电器 (m/s) | 动作值 7±10% 断开值 5±10% |
| 07 | 变压器风机风速继电器 (m/s) | 动作值 7±10% 断开值 5±10% |
| 08 | 制动风机风速继电器 (m/s) | 动作值 7±10% 断开值 5±10% |
| 09 | 油流继电器 (m ³ /h) | 启动 50±5 关闭 <30 |
| 10 | 静压式风速继电器 (Pa) | 294±10% |

2.24 电阻器

| 序号 | 名称 | 20℃时电阻值 | 对地绝缘电阻 值 | 备注 | |
|----|--------|-----------|-------------|----------|-----------|
| 01 | 固定分路电阻 | 0.2035±5% | ≤10 | 2500 兆欧表 | |
| 02 | 磁场削弱电阻 | 一级 | | | 0.0237±5% |
| | | 二级 | | | 0.0102±5% |

| | | | | |
|----|--|---------------------------------------|----|----------|
| 03 | 制动电阻（总电阻）ZZ5 型 ZZ8、ZZ8B 型 （单元件）ZZ5 型 ZZ8、ZZ8B 型 | 1.0±5% 0.9±5% 0.2±5% 0.18±5% | | |
| 04 | 劈相机起动电阻 （含备用起动电阻） | 0.79±10% | ≤5 | 500V 兆欧表 |
| 05 | 司机室取暖电阻 | | ≤5 | 500V 兆欧表 |

2.25 速度传感器（TQG7B 型）

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|------------|---------|---------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 线圈电阻值（kΩ） | 1.4±10% | 1.4±10% | |
| 02 | 表面磁感应强度（T） | 0.072 | 0.072* | |
| 03 | 气隙 | 0.8±0.2 | 0.6~1.0 | |

2.26 轮对

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 轮箍内侧距离 | 1353 ^{+1.5} _{-1.0} | 1353±3 | |
| 02 | 轮箍宽度 | 140 | ≤136 | |
| 03 | 轮箍厚度 | 90 | I、II级线路≤60 III级线路≤75 | ≤40 |
| 04 | 轮箍各处厚度差 | | ≥1 | ≥3 ≤23 |
| 05 | 轮缘厚度 | 33 ⁰ _{-0.5} | 33 ⁰ _{-0.5} | |
| 06 | 轮缘高度 | 28 ⁰ ₋₁ | 28 ⁰ ₋₁ | |
| 07 | 踏面偏差 | ≥0.5 | ≥0.5 | |
| 08 | 轮箍踏面 擦伤深度 磨耗深度 缺陷（孔眼、剥离等） | | | ≥0.7 ≥7 ≥深1；长40 |
| 09 | 轮缘垂直磨耗高度 | | | ≥18 |
| 10 | 轮箍铲沟允许深度 外侧面 内侧面 | | | ≥7 ≥3 |
| 11 | 轮径差 同轴 同一转向架 同一节机车 同一台机车 | ≥1 ≥2 | ≥1 ≥2 ≥3 ≥8 | ≥8 ≥12 ≥20 |
| 12 | 轴颈、抱轴颈拉伤深度 | | | ≥1 |
| 13 | 轴身铲沟深度 | | | ≥4 |
| 14 | 轮辋外径 圆柱度 圆度 | 1070±1 ≥0.2 ≥0.3 | ≤1065 ≥0.2 ≥0.5 | |
| 15 | 两轮箍内侧面与轴端面距离 偏差 | | ≥3 | |

2.27 轴箱

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|---------------|-----|-------------|-----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 轴承组装间隙 | | 0.070~0.300 | |
| 02 | 同一轴承箱两轴承间隙差 | | ≠0.03 | |
| 03 | 轴箱横动量（两边之和） | 3 | 2~4.5 | |
| 04 | 电刷长度 | 32 | ≠28 | ≤16 |
| 05 | 电刷接触面积 | | ≠70% | |
| 06 | 接地线截面积缺损 | 0 | ≠10% | |
| 07 | 轴箱拉杆方轴与座槽底部间隙 | 3~8 | ≠2 | |
| 08 | 轴箱拉杆中心距 | 260 | 260±2 | |

2.28 传动齿轮

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|------------------------|--------------------------|---------|-------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 齿形偏差 | | ≠0.3 | ≥0.35 |
| 02 | 主动齿轮四齿公法线长度 | $109.26_{-0.13}^0$ | ≠107.5 | ≤106 |
| 03 | 从动齿轮法面固定弦齿厚 | $14.578_{-0.72}^{-0.63}$ | ≠12.7 | ≤12.4 |
| 04 | 单侧齿面：点蚀包罗面积 | | ≠20% | ≥30% |
| | 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 |
| 05 | 齿轮崩角（处） | | ≠2 | ≥5 |
| | 沿齿高方向 | | ≠25% | ≥40% |
| | 沿齿宽方向 | | ≠12 | ≥20 |
| 06 | 主动齿轮锥孔拉伤面积 | | | ≥8% |
| 07 | 主、从动齿轮轴向端面 啮合偏差 | ≠4 | ≠4 | |
| 08 | 主、从动齿轮啮合后电机 电枢轴向窜动量 | 1.6~2.4 | 1.6~5.0 | |

2.29 抱轴承、齿轮箱

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|------------------------------|----------|---------|-------------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 轴瓦拉伤 | 0.2~0.35 | 0.2~0.6 | ≥ 深 1; 宽 60 |
| 02 | 轴瓦合金剥离总面积 (cm ²) | ≧0.2 | ≧0.2 | ≥5 |
| 03 | 轴瓦与抱轴颈向间隙 | 1.1~2.2 | 1.1~4 | ≥1 |
| 04 | 同轴轴瓦与轴颈向间隙差 | | | |
| 05 | 抱轴瓦轴向总间隙 | | | |
| 06 | 抱轴瓦键在机座孔面内 凸出高度 | | 5~6 | |
| 07 | 齿轮箱领圈槽深 | 11.5 | ≦7 | |
| 08 | 齿轮箱与轮箍内侧面 上、下偏差 | | ≧5 | |

2.30 悬挂装置

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|----------------------------|--------------------------------------|---------|------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 一系圆簧自由高 | 401±6 | ≦389 | |
| 02 | 一系圆簧组装压缩高 (包括压盖、垫) | 295 ⁺⁶ ₋₃ | 285~305 | |
| 03 | 同一转向架一系圆簧组装 压缩高之差 | ≧2 | ≧2 | |
| 04 | 橡胶堆自由高 | 260 ⁺² ₋₄ | 254~258 | ≦252 |
| 05 | 整节车橡胶堆压缩高之差 | ≧1 | ≧2 | |
| 06 | 磨擦减振器 | | | |
| | 三角杆单面磨耗 | | ≧1 | ≥1.5 |
| | 磨擦片厚度 | 5 | ≦4 | ≦2.5 |
| | 弹簧自由高 | 100 | ≦95 | |
| 07 | 牵引电动机吊耳与安全托铁 位置 垂直间距 | 20 | ≦20 | |
| | 纵向搭接量 | 20 | ≦20 | |
| 08 | 安全托铁与电动机壳水平间距 | 10 | ≦10 | |
| 09 | 牵引电动机吊杆销直径 | 60 ^{-0.19} _{-0.38} | ≦58.5 | ≦57 |
| 10 | 牵引电机吊杆销与套的间隙 | | ≧2 | ≥3 |
| 11 | 构架与轴箱吊环处垂直距离 | 43 | 30~75 | |
| 12 | 构架与轴箱吊处垂直距离差 | | | |
| | 同轴 | | | |
| | 同一转向架同一侧 | | ≧10 | |

2.31 牵引装置

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|---------------------|------|------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| | 牵引装置各销与套间隙 | | ≧1.0 | |
| | 牵引杆方销（二）与牵引座槽底面之间间隙 | 2~5 | ≦1.8 | |
| | 压盖与牵引座之间间隙 SS4 改 | 10±2 | 12~8 | |

2.32 基础制动、撒砂装置

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|------------------------------------|--------------------------------|-------|------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 制动机构各销磨损量 | | ≧0.5 | ≧1.5 |
| 02 | 制动机构各销与套间隙 | | ≧1.5 | ≧2.5 |
| 03 | 制动缸圆锥弹簧自由高 (178×3.5) (178×2.85) | 135 ⁺⁵ ₀ | ≦127 | |
| 04 | 单缸制动闸瓦间隙 | 6~9 | 6~9 | |
| 05 | 砂管距轨面高度 | 50±5 | 30±55 | |
| 06 | 砂管与踏面距离 | 20±5 | 15~30 | |

2.33 车体及其他

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|---------------|---------------------------------|--------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 排障器距轨面高度 | 110 ⁰ ₋₁₀ | 75~120 | |
| 02 | 排石器距轨面高度 | 70~80 | 70~80 | |
| 03 | 扫石器距轨面高度 | | 20 | |
| 04 | 车体与转向架的横向间隙 | 20~25 | 20~25 | |
| 05 | 轮轨润滑装置喷头距轮缘距离 | | | |
| | 喷油器 | 30 | 30 | |
| | 喷脂器 | 40~50 | 40~50 | |
| 06 | 轮轨润滑装置喷头距踏面距离 | 22 | 22 | |
| 07 | 两节车车体偏差（综合误差） | | ≧40* | |

2.34 车钩及缓冲装置

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | | |
|----|----------------------|---|---------|---------------|---------------|
| | | | 中修 | 禁用 | |
| 01 | 锁闭后钩舌尾部与锁铁垂直面的接触高 | | ≠40 | | |
| 02 | 钩舌尾部与锁铁间横向间隙 | ≧6.5 | ≧7 | | |
| 03 | 钩舌与钩锁之间贯通间隙 | ≧18 | ≧18* | | |
| 04 | 锁闭后钩锁向上活动量 | | 5~22 | | |
| 05 | 钩耳锁孔及钩舌锁孔的直径 | 42.2 ⁺¹ ₀ | ≧46 | ≧50 | |
| 06 | 钩舌销与销孔的间隙 (以短轴计) | | ≧3 | ≧5 | |
| 07 | 钩舌与钩耳上下面的间隙 | 3~6 | ≧8 | ≧12 | |
| 08 | 车钩的开度 | 锁闭状态 | 112~122 | 110~127 | < 110 或 > 130 |
| | | 全开状态 | 220~235 | 220~245 | < 220 或 > 250 |
| 09 | 车钩的中心高度 | 880±10 | 840~890 | < 815 或 > 890 | |
| 10 | 钩尾销尺寸 | 100±1×40±1 | ≠96×36 | ≦95×35 | |
| 11 | 钩尾扁销孔 | 110 ⁺³ ₀ ×44 ⁺⁴ ₀ | ≧115×49 | | |
| 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 | 9~14 | ≧20 | |
| | | 两侧之和 | 3~7 | ≧8 | |
| 14 | 钩尾部与从板间隙 | 0.5~4 | 0.5~4 | ≧8 | |
| 15 | 尾框厚度 | 28 | ≠22 | | |
| 16 | 钩舌厚度 | 72 | 68* | | |
| 17 | 缓冲器、从板及尾框组装后 中心偏差 | | ≧5 | | |
| 18 | MX-1 型缓冲器组装高度 | 568 ⁺³ ₋₂ | 566~571 | | |
| 19 | 从板座磨耗量 | | ≧7 | | |

2.35 主压缩机（4VF-3/9 型）

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|--|-----------------------------------|-------------|---------------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 活塞拉伤 | | | ≥深 0.05; 宽 20 |
| 02 | 缸壁拉伤 | | | ≥深 0.05; 宽 20 |
| 03 | 曲轴颈拉伤深度 | | | ≥0.10 |
| 04 | 低压安全阀整定值 | 关闭 300±20 | 300±20 | |
| | | 开启 450±20 | 450±20 | |
| 05 | 油泵工作油压 | 150~400 | 150~500 | |
| 06 | 单个压缩机由 0~900kPa 打风 时间 (min) SS ⁴ | ≥6 | ≥7 | |
| | SS ⁴ 改 | ≥5 | ≥6 | |
| 07 | 压缩室高度 (上死点间隙) | | | |
| | 一级缸 | 4.341~4.659 | 4.341~4.659 | ≤4.100 |
| | 二级缸 | 4.341~4.659 | 4.341~4.659 | ≤4.100 |
| 08 | 一级缸径 | 160 ₀ ^{+0.04} | ≥160.12 | ≥160.20 |
| 09 | 二级缸径 | 90 ₀ ^{+0.035} | ≥90.10 | ≥90.15 |
| 10 | 活塞与缸壁间隙 | 一级缸 0.35~0.46 | ≥0.55 | ≥1.01 |
| | 二级缸 | 0.122~0.192 | ≥0.30 | ≥0.49 |
| 11 | 曲轴颈与轴瓦间隙 | 0.05~0.08 | 0.05~0.30 | ≥0.33 |
| 12 | 活塞环合口间隙 | 一级缸 0.5~0.75 | 0.96~1.26 | |
| | 二级缸 | 0.35~0.55 | 0.60~0.80 | |
| 13 | 活塞环接触面 | | ≤80% | |
| 14 | 活塞环 (压缩环) 与槽的侧间隙 | | | |
| | 一级缸 | 0.025~0.095 | ≥0.150 | ≥0.240 |
| | 二级缸 | 0.006~0.056 | ≥0.110 | ≥0.170 |
| 15 | 活塞销与连杆套间隙 | 0.050~0.080 | ≥0.150 | ≥0.240 |
| 16 | 联轴器的组装同心度 | | ≥0.2* | ≥0.5 |

2.36 辅助压缩机

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|---------------------|----------|----------|--------------|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 活塞拉伤 | | | ≥深 0.1; 宽 20 |
| 02 | 缸壁拉伤 | | | ≥深 0.1; 宽 10 |
| 03 | 0~500kPa 打风时间 (min) | ≥4 | ≥4.5 | |
| 04 | 活塞环合口间隙 | 0.15~0.4 | 0.15~0.5 | |
| 05 | 缸径 | 52 | ≥52.7 | |

2.37 空气干燥器

| 序号 | 名称 | 原形 | 限度 | |
|----|----------|-------|--------|----|
| | | | 中修 | 禁用 |
| 01 | 再生时间 (s) | 55±15 | 55±15* | |

2.38 空气制动装置

| 序号 | 项目 | 技术要求 |
|----|--|---------------------------------|
| 01 | 在 900kPa 压力下，总风缸及压缩空气各管系 每分钟泄漏（压力下降值） | ≧20 |
| 02 | 总风缸安全阀整定值 | 950±20 |
| 03 | 总风缸保安阀整定值（两总风缸之间的安全阀） | 1000±20 |
| 04 | 分配阀安全阀整定值 | 450±10 |
| 05 | 制动阀、分配阀、中继阀各柱塞与衬套配合间隙 | ≧0.12 |
| 06 | 制动阀各柱塞头磨耗量 | ≧0.5 |
| | 制动阀各凸轮工作面平均磨耗量 | ≧0.5 |
| | 制动阀各凸轮工作面凹槽或凸台高度 | ≧0.2 |
| 07 | 自动制动性能（列车管定压 500kPa） | |
| | 被制动列车管减压量 | 40~50 |
| | 运转位，列车管压力由 0 升至 480kPa 的时间 | ≤9 |
| | 均衡风缸自 500kPa 常用减压至 360kPa 的时间 | 5~7 |
| | 全制动时制动缸最高压力 | 340~380 |
| | 全制动时制动升压时间 | 6~8 |
| | 运转位、缓解全制动时制动缸由最高压力缓解 至 40kPa 的时间 | ≤7 |
| | 紧急制动位列车管压力由定压排至 0 的时间 | ≤3 |
| | 紧急制动位制动缸最高压力 | 450±10 |
| | 紧急制动位制动缸压力升至 400kPa 的时间 | ≤5 |
| 08 | 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 |
| | 缓解位，制动缸压力自 300kPa 降至 40kPa 的时间 | ≤5 |
| 09 | 电空性能 | |
| | 紧急制动位自选择切除动力 | 牵引手柄有级位时切除； 无级位时不切除 |
| | 列车分离保护 | 切除机车动力电源； 切除列车管补风； 机车紧急制动 |
| | 失电保护 | 常用制动 |