

附件 2:

160t 铁路起重机小修规程
(试行稿)

目 录

- 1 概述
- 2 柴油机及辅助装置小修技术要求
- 3 空气压缩机及附件小修技术要求
- 4 液压装置小修技术要求
- 5 传动装置小修技术要求
- 6 操纵装置小修技术要求
- 7 空气制动装置小修技术要求
- 8 基础制动装置小修技术要求
- 9 手制动装置和车钩连接装置小修技术要求
- 10 转向架、轮对等小修技术要求
- 11 钢结构小修技术要求
- 12 电气与安全装置小修技术要求
- 13 起重机专用件小修技术要求
- 14 油漆、标记与其它小修技术要求
- 15 起重机小修落成性能试验
- 16 小修探伤件

160t 铁路起重机小修规程

(检修手册)

1 概述

160t 铁路起重机(包括 N1601 型、N1602 型、NS1601 型、NS1602 型)在使用过程中,除了注意日常的维护保养以外,还应当重视阶段性的检修工作(即小修工作)。

1.1 小修范围

1.1.1 柴油机及辅助装置小修范围

根据 NT855—C250 型、WD615 系列、BF8L413FC 型、F3L912 型和 F2L511 型等工程机械用柴油机使用保养说明书中“柴油机的定期检查和保养工作”的有关规定办理。

1.1.2 空气压缩机及附件小修范围

根据“空气压缩机”使用说明书中的有关规定办理。

1.1.3 液压传动装置小修范围

1.1.3.1 液压系统所有阀类、管路、附件应全部外观检查,是否有渗油和漏泄现象,检查作用是否良好。

1.1.3.2 检查高压胶管及其接头扣压处是否渗漏。

1.1.3.3 依据 TB/T3082—2003《内燃铁路起重机检查与试验方法》第 8.2 条 空载试验的要求,进行检查各机构的速度是否有明显降低、各机构运动位置尺寸是否符合要求等。

1.1.3.4 检查泵、马达的轴端橡胶密封件是否渗漏。

1.1.3.5 检查各油缸(包括伸缩油缸、变幅油缸、伸腿油缸、支腿支撑油缸、配重油缸和均载油缸等)运动不得有爬行、各处不得有渗漏、缸体不得有裂纹。

1.1.3.6 更换渗漏和漏泄处的密封件或造成渗漏、漏泄的零件,更换或消除作用不良的零部件。

1.1.3.7 必须对液压油的理化指标和清洁度进行检验,确定液压油能否继续使用。

1.1.4 传动和操纵装置小修范围

1.1.4.1 起升、变幅和回转行星减速器检查润滑油是否渗漏、按标准补充润滑油,检查片式制动器的作用是否正常。

1.1.4.2 检查分动箱和走行减速器的箱体是否渗漏,消除渗漏并补充润滑油,打开视孔盖检查齿轮啮合状态,检修不良处。

1.1.4.3 消除各部渗漏,紧固松缓部件。

1.1.4.4 检查挂齿装置的离合器结合和脱开位置是否正常、检查走行大小开式齿轮的啮合状态是否正常、检查回转小齿轮与大齿圈的啮合状态是否正常。

1.1.4.5 检查起升卷筒及其轴向间隙。检查吊钩滑轮组及上滑轮组的滑轮位置及其运动是否正常,检查滑轮轴承的润滑情况并补充润滑脂。

1.1.4.6 检查钢丝绳是否有断丝或断股现象。

1.1.4.7 检查操纵装置各附件和管路是否有漏风处,消除漏风现象。

1.1.4.8 调整柴油机油门风缸行程与柴油机的转速相匹配。

1.1.4.9 主钩和副钩按规定探伤,检查调整各部间隙,修理和更换不良零部件。

1.1.5 转向架小修范围

1.1.5.1 轴箱开盖检查、补油,检查各连接部位是否牢固可靠。

1.1.5.2 检查转向架构架有无裂纹,检修不良处所。

1.1.5.3 轮对清除锈垢、检查各部。

1.1.5.4 检查轮对压装处有无弛缓现象。

1.1.5.5 测量各导框的纵向和横向间隙是否符合要求。

1.1.6 车钩小修范围

1.1.6.1 各部检查、给油。

1.1.6.2 检查三态作用和防跳性能是否良好。

1.1.6.3 钩舌和钩舌销探伤。

1.1.7 风、手制动装置小修范围

1.1.7.1 外观检查各阀、折角塞门、软管等作用是否良好、清扫各阀，更换不良零部件。

1.1.7.2 压力表定期校验，软管定期试压。

1.1.7.3 各阀应进行试验。

1.1.8 电气系统小修范围

1.1.8.1 电气系统各部件和线路进行清扫、检查。

1.1.8.2 各电机、发电机、调节器、起动电机和蓄电池要进行检查、清扫外部灰尘、润滑部分加油。

1.1.8.3 各电气仪表、要进行检查其作用和显示是否正常；要清扫和擦拭各配线箱、控制柜、接线板及线管、线盒内外的灰尘和污垢并按期进行标定。

1.1.8.4 检查各连接线路的连接是否牢固、接线柱是否松动、线号是否清晰。

1.1.8.5 力矩限制器和传感器应进行定期(一年)吊重试验(起重量为 30t~50t，综合误差在规定范围内)，检查力矩限制器作用是否良好。

1.1.9 钢结构小修范围

1.1.9.1 清除锈垢、检查裂纹、腐蚀、变形，按有关规定检修，检修处涂漆。

1.1.9.2 检查各部件组装是否牢固，门窗是否灵活和严密。

12 起重机小修注意事项

12.1 起重机小修应在合适的工作场地进行；具有相应的工艺装备、仪器仪表和检修工具；编制有效工艺规程。确保检修质量。

12.2 应对起重机各部技术状态全面检查，并详细听取使用者的介绍，确定更换件明细，提前做好准备。

12.3 认真阅读相关的检修用图纸、资料和使用说明书。了解被检修零部件的结构原理和检修要求。如果起重机生产制造厂提供的资料或检修用图纸还不能全面指导检修工作，应向生产制造厂进行索取或咨询。

12.4 不断总结经验，提高检修质量。经常与使用者交流经验。如发现某些损坏或非正常磨损现象发生，应及时与使用者进行沟通，说明原因；纠正错误操作方法或不正确的保养方式。避免同类问题重复发生，进一步提高操作水平，丰富使用经验。

12.5 起重机小修作业现场应清洁无粉尘，检修人员的工作服和手套以及使用的工具等应干净，以避免污物进入液压系统内。

12.6 起重机小修的时间，选择在每年的春、秋两季较为合适。

春季(3、4月份)进行小修的优点是：在进行小修的同时换上夏季用液压油，保证夏季温度高的用油要求；另外还可以及早消除，由于冬季寒冷维护保养不易到位的隐患，使起重机恢复到良好的状态。

秋季(9、10月份)进行小修的优点是：在进行小修同时换上冬季用液压油，保证冬季温度低的用油要求；另外各加热装置在冬季来临前必须进行全面检修，确保冬季使用；由于进入冬季后，气温低，起重机的维护保养难度加大，各单位应利用这一有利时机，对起重机进行一次全面检修，消除一切故障隐患，使起重机达到最佳状态，以便安全过冬。对于北方地区的单位，应当更加重视秋季的小修工作。

2 柴油机及辅助装置小修技术要求

柴油机的小修应按照 NT855-C250 型、WD615 系列、BF8L413FC 型、F3L912 型和 F2L511 型等工程机械用柴油机使用保养说明书中“柴油机的定期检查和保养工作”的有关规定办理。

3 空气压缩机小修技术要求

风泵的小修按照风泵使用说明书中的要求进行。

4 液压传动装置(系统)小修技术要求

4.1 油泵和液压马达要求

小修检修时油泵和液压马达本身并不需要特殊的保养，所有的保养工作都集中在液压油的清洁度和滤油器滤芯的更换上。在安装过程中，应保持清洁度的要求。

4.1.1 清除油泵和液压马达表面的油垢，但不得将油泵和马达上的标牌碰掉。

4.1.2 如果油泵和液压马达在工作中发现有异常的现象、异音或渗油时，应拆下进行检修(若无检修能力的单位应送专业厂检修)或更换新品。

4.1.3 油泵和液压马达的轴头密封圈有漏油者，应更换密封圈。

4.1.4 若起重机的各种动作，都有明显的速度降低，说明油泵需要检修。如果某个动作有明显的速度降低，说明某一动作的液压马达需要检修或更换。

4.1.5 油泵吸油口的连接法兰不得有渗油现象，避免油泵在工作时吸入空气，产生气蚀，降低油泵的使用寿命。

4.1.6 检修后的油泵和液压马达壳体内，应充满油液。

4.1.7 检修过的液压马达安装后，应保证泄油管路的畅通。

4.1.8 油泵运转后，检查吸油滤油器的压力表，其指针是否在规定的范围内，否则应更换滤芯。

4.1.9 启动柴油机使油泵和液压马达运转，检查其是否有异常发热现象，若有异常发热则进行检修。

4.1.10 如果油泵进行了更换或检修，在安装前应检查与柴油机连接的连接盘螺栓是否松动，松动者应予紧固。

4.1.11 检查齿轮泵是否能提供 3MPa 工作压力液压油。检查时先缓慢调节控制油路的溢流阀，观察压力表指针上升（达到 5MPa 即可，不得将压力调的太高），则说明齿轮泵工作压力正常，再将该溢流阀调回到原位（3MPa）。

4.2 液压阀类要求

清除阀外表面的污垢。检查连接螺栓，松动者予以紧固。检查各连接面、阀的端盖结合面是否有渗油现象，更换老化或渗油的密封件。

4.2.1 多路阀要求

4.2.1.1 检查多路阀中各阀芯的动作应灵活、可靠和不得有卡滞现象。否则将阀芯抽出清洗阀芯和阀体内孔。装入阀芯时应涂润滑油。

4.2.1.2 检查多路阀中各路溢流阀（安全阀）调定的压力应准确，否则将该阀中的先导阀的阀针和相应的阀座进行清洗。

4.2.2 电磁换向阀要求

电磁换向阀包括：各种限位、均载油缸、伸缩油缸控制顺序伸缩的阀组以及挂齿装置等用的电磁阀，是容易发生事故的元件之一，其故障主要有以下几种：

1) 由于液压油中的脏物将阀芯卡住不能换向。

2) 电气系统故障。包括线路短路、断路、接线柱锈蚀、接头虚连、磁铁作用不良等。

3) 对于限用用电磁换向阀，由于长期不动作，油中的水份会使阀芯锈蚀而卡住不能动作。

4.2.2.1 检查各电磁换向阀的动作，是否正常。对于不能正常动作的电磁换向阀，应进行检修或更换，检修时一定要保证清洁度符合要求。

4.2.2.2 检查电磁换向阀的电源插座、导线接头接触是否良好；导线导电情况；以及电压是否在规定范围等等

4.2.3 平衡阀、单向阀要求

平衡阀、单向阀不需要特别检修，如果在前期使用中发现有异常现象，可予以检修，使其恢复正常状态。

4.2.3.1 检查平衡阀控制口最低开启压力是否正常（2MPa-6MPa），若不正常应进行检修或更换。

4.2.3.2 检查平衡阀控制下降的速度是否平稳，若有异音或异常现象，应拆下进行检修或更换。检修时重点检查阀口是否有磨损、磨偏或有异物，研磨阀口或清除异物。

4.2.3.3 清除平衡阀、单向阀表面的物垢。

4.2.4 溢流阀要求

4.2.4.1 本机在控制油路、均载油缸油路以及多路阀组中均设有溢流阀。如果在使用中发现工作压力不正常或达不到技术要求时，应进行检修或由专业技术人员进行调整。对无法检修的元件予以更换。

4.2.4.2 检修时主要是检查控制压力的针阀及阀口锥形面(阀座)是否光滑、粘有异物，否则要进行研磨达到要求和清除异物。

4.2.4.3 检修时检查阀芯上的控制压力节流小孔，是否被油液中杂质颗粒堵塞，若有杂质颗粒堵塞，要进行清除，保证节流小孔畅通。

4.2.5 液压锁要求

本机支腿的支撑油缸、均载油缸、配重油缸、变幅油缸等油路均设有单向或双向液压锁。它是直接涉及到该机安全的元件。所以在检修及安装过程中一定要给予重视。安装后应做相应的试验，确保组装后的可靠性。

4.2.6 分流集流阀要求

操纵配重油缸进行挂放配重动作，观察两油缸是否同步。否则应进行检修或调整分流集流阀。

4.2.7 手动换向阀要求

检查手柄动作是否灵活,松手后手柄应自动回到中立位。若手柄动作不灵活或有卡滞不能自动回到中立位置时,应抽出阀芯,进行清洗阀芯和阀体内腔,阀芯上再涂润滑油装入阀体。

4.2.8 先导操纵阀要求

4.2.8.1 检查手柄动作是否灵活,松手后手柄应自动回到中立位。具有定位功能的手柄,应能在任意位置锁定。

4.2.8.2 打开防尘橡胶罩,检查扳动手柄时,各柱塞是否可回中立位,柱塞结合面处是否漏油。

4.2.9 中心回转接头要求

检查中心回转接头的回转结合面是否渗漏,如果渗漏进行检修或更换密封件。

4.3 液压油缸要求

4.3.1 检查各油缸外表面是否有渗油、漏油现象,有上述现象,则应更换相应的密封件。

4.3.2 各油缸的活塞杆伸出时,不得有自动回缩现象,若产生自动回缩现象,应做如下检查和处理:

- 1) 检查各油缸的活塞内漏,漏则更换活塞密封件。
- 2) 检查各油缸的液压锁锁闭,锁闭不良者应检修或更换。
- 3) 检查变幅油缸单向阀或平衡阀锁闭,锁闭不良者应检修或更换。
- 4) 检查伸缩油缸平衡阀或顺序阀组的电磁阀锁闭,锁闭不良者应检修或更换。

4.3.3 检查各油缸,在伸缩过程中不得有爬行、卡滞、带油等现象,运动应平稳。

4.3.4 活塞杆不得有明显弯曲、其表面应光滑无锈蚀、镀铬层不得脱落等否则必须进行分解检修。活塞杆表面有轻微划伤,深度在 0.22mm 以内,允许修整使用。

4.3.5 清除各液压油缸表面的污垢。

4.3.6 检查各液压油缸的连接销轴及座是否变形,应予以消除。

4.3.7 检查连接螺栓是否松动,松动者应予以紧固。

4.3.8 检查各液压油缸的连接管接头是否渗漏,是渗漏应更换密封件。

4.4 液压装置辅助元件小修技术要求

4.4.1 液压装置辅助元件包括:液压油箱、油位计、滤油器、油管、管接头、压力表、液压高低压胶管、液压密封件、液压油冷却器和加热器等。

4.4.2 更换滤油器的滤芯。

4.4.3 清除所有辅助元件表面的污垢。

4.4.4 液压油箱清洗干净,按规定要求更换夏季或冬季用液压油。

4.4.5 液压压力表应送计量部门进行检定,合格后装车使用。

4.4.6 油管(包括钢管和高、低压胶管)及接头渗漏,应更换油管或更换相应的密封件给以消除。

4.4.7 油管(钢管)裂纹、凹入或压扁直径超过 10%时更换。

4.4.8 检查滤油器的报警装置、冷却器和加热器的作用是否正常,否则根据其使用说明书的要求进行检修。

4.4.9 检查液压油的理化指标和清洁度,不合格时要全部进行更换。

4.4.10 不同类型的液压油不宜相互混,不同厂家生产的相同牌号液压油,一般也不能混合使用,若要混合使用时,必须进行小样混合试验,检查有否物理变化和化学反应。必要时应与油品制造厂协商认定。

4.5 液压装置的组装要求

4.5.1 各液压元件安装前,应将元件的连接面、口清洗干净,不得有油污。

4.5.2 各液压元件安装要牢固,位置正确,管路铺设保持平行、整齐,管件间不得有接触,如有接触,可夹 3~5mm 厚的橡胶、塑料等垫片。

4.5.3 新换钢制油管应按制造工艺规范进行制作。

4.5.4 各油缸、阀类若进行分解检修或更换密封件时,应按“160t 铁路起重机中修规程”的要求进行试验。

5 传动装置小修技术要求

5.1 传动装置包括:分动箱、走行减速器、走行开式齿轮、行星减速器、回转支承、挂齿装置、控制齿轮泵装置、卷筒等。

5.2 检查所有传动装置的连接螺栓是否松动,松动者应予以紧固。

5.3 清除各传动装置表面的污垢。

5.4 检查分动箱、走行减速器以及各行星减速器的油位是否符合要求,否则应给以补充,达到要求。并消除渗漏处。

5.5 在起重机回转时检查回转支承, 不得有异音或爬行现象。

5.6 向回转支承内按规定注入新润滑脂。检查回转支承的齿圈和小齿轮的啮合状态、清除其表面的污垢并按规定涂抹润滑脂。检查回转支承的安装螺栓(柱)必须有足够的预紧力:

NI601 型和 NS1601 型起重机为 2375N.m。

NS1602 伸缩臂起重机为 2470N.m; NI602 型定长臂起重机为 1140N.m。

5.7 检查挂齿装置的拨叉及座是否有变形, 否则应给以消除。检查拨环和叉口的磨耗情况, 磨耗严重者应给以检修恢复到原形。

5.8 检查挂齿装置的拉伸弹簧的长度超过原形长度的 8% 时应更换

5.9 检查各减速器箱体、卷筒等是否有裂纹, 否则应给以消除。

5.10 通过分动箱、走行减速器的窥视孔, 检查齿轮的啮合状态是否正常, 否则应给以调整。

5.11 检查走行开式大、小齿轮的啮合状态是否正常, 否则应给以调整, 清除表面污垢并按规定涂抹新润滑脂。

5.12 检查行星减速器片式制动器的制动力, 若制动力明显降低, 应进行检修。打开片式制动器, 检查摩擦片, 若片式摩擦片的铜基粉末冶金表面有剥离、烧结, 变色、翘曲等现象不能正常使用时须更换。

5.13 片式摩擦片表面有轻微划痕允许磨削修整, 其原形厚度减少量不大于 0.16mm, 但全部摩擦片总厚度减少量不大于 1.1mm。应装配与厚度减少量相等的调整垫, 调整垫的材料为 Q235-A, 其表面粗糙度不低于 Ra3.2μm。

6 操纵装置小修技术要求

6.1 操纵装置包括: 安全阀、减压阀、储风筒、操纵阀、梭阀、雨刷器、风压表等。

6.2 检查操纵装置各部件的连接螺栓是否松动, 松动者应予以紧固。

6.3 清除操纵装置各部件表面的污垢。

6.4 检查操纵装置各部件及各管路, 压力空气是否有渗漏, 若有渗漏应予以消除。

6.5 检查操纵装置各部件的作用是否正常, 否则要进行检修或更换。

6.6 各铜管如有裂口、压扁、凹凸直径超过 10% 时、腐蚀等现象应更换。

6.6 风压表应送计量部门进行检定, 合格后装车使用。

6.7 油门操作灵活, 作用可靠。司机座椅破损应修理, 不能正常使用者更换。操纵台面板变形修复, 允许局部凹凸不平, 不大于 3mm。

6.8 操纵阀的检修要求

操纵阀在使用过程中其作用不正常, 须进行检修。检修后的操纵阀, 须在 ET-6 试验台上进行试验, 其试验项目、方法与要求见表 1 所示。

表 1 操纵阀试验项目、方法与要求

顺号	试验项目	试验、方法	要 求
1	漏泄试验	1、将操纵阀手柄移至 3 位和 4 位用漏泄指示器检查排气口漏泄情况	1 漏泄指示器水面由二格升至三格的时间不小于 20s
		2、操纵阀手柄移至 4 位, 待作用管压力为 200kPa 后手柄移至 3 位, 用漏泄指示器和肥皂水测定排气口及各结合面漏泄, 并注意作用筒压力变化。	2、漏泄指示器水面由二格升至三格的时间不小于 20s, 各结合面及体不得漏泄。作用筒压力不得变化。
2	缓制动孔试验	操纵阀手柄移至 4 位, 测定作用室压力由 0 升至 280kPa 的时间。	时间为 6s~8s。
3	二位缓解孔试验	操纵阀手柄移至 2 位, 测定作用室压力由 280kPa 降至 40kPa 的时间。	时间为 5s 以内。
4	紧急制动孔试验	操纵阀手柄移至 5 位, 测定作用室压力由 0 升至 280kPa 的时间。	时间小于 3s。
5	一位缓解孔试验	操纵阀手柄移至 1 位, 测定作用室压力由 280kPa 降至 40kPa 的时间。	时间小于 2.5s。

7 空气制动装置小修技术要求

7.1 空气制动装置各主要附件要求

7.1.1 空气制动装置各主要附件包括：球芯截断塞门、远心滤尘器、缓解阀、球芯折角塞门等。

7.1.2 各主要附件应检查其功能，功能作用不良时应进行检修或更换，并清除表面污垢。

7.1.2 各主要附件检修时，发现橡胶件有裂损、变形、老化、破损、龟裂和脱壳时须更换。

7.1.3 各主要附件的阀体、芯、套、盖、手把等磨损时整修或更换，裂纹、折断时更换；弹簧衰弱变形或塞门通风面积不符合图样时更换，漏泄时研磨施修。

7.1.4 各主要附件检修装配时，应将各零部件清洗干净，涂抹适量的硅脂。用 $600\text{kPa}(6\text{kgf/cm}^2)$ 风压进行性能和泄漏试验，作用良好；球芯折角塞门、球芯截断塞门与集尘器联合体各接口处涂肥皂水，1min 肥皂水不得鼓泡。

7.1.5 远心滤尘器下体应分解除尘、滤尘网须清洗除尘或更换滤尘网，滤尘网材质应为铜质或镀有防锈层，填料应为马鬃、马尾或同类毛制品，长度在 75mm 以上，禁止使用树棕代用。

7.2 制动主、支管、连接管要求

7.2.1 制动主、支管应进行外观检查，有腐蚀时须分解，消除外部锈垢及内部尘砂，腐蚀深度超过 1.2mm 时须更换，组装后接头处须外露 1 扣以上的完整螺纹。

7.2.2 制动主、支管、连接管、活接头、接头、吊卡等有折、裂时须更换，垫木损坏时须更换。

7.2.3 制动管安装法兰式接头者，法兰式接头变形、裂纹时更换。

7.2.4 主、支管卡子及吊架焊接须牢固，螺栓无松动。

7.3 制动软管的要求

7.3.1 软管的胶管必须无老化、破损、脱层。胶管表面破损而第一层帆布未磨损后腐蚀时可胶补。软管卡两耳须有间隙，卡挡不得外露。

7.3.2 软管连接器无裂纹，垫圈槽无弯曲变形，平面无毛刺，连接部分状态良好。

7.3.3 新组装及检查的制动软管，均须按以下要求进行试验：

1) 制动软管须在水槽内以 $600\text{kPa}\sim 700\text{kPa}$ 的风压试验，保压 5min 不得泄漏，如发生气泡 10min 内明显逐步减少者，可以使用。

2) 风压试验后在大气中，再用 $1000\text{kPa}(10\text{kgf/cm}^2)$ 的水压进行强度试验，保压 2min 须无破裂或外径局部凸起，外径膨胀新软管超过 60mm（原型 54mm）、旧软管超过 62mm 时不得使用。

7.4 制动缸的要求

7.4.1 制动缸在单车试验时，作用良好时可不分解。

7.4.2 制动缸各零件若进行检修时，其要求如下：

1) 皮碗裂损、老化、变形或张力不足时须更换；

2) 缸体和前后盖有裂纹、砂眼漏泄以及缸体内径磨耗超过 3mm 时须更换；缸体内径偏磨、拉伤时修理或更换；漏泄沟不得堵塞；

3) 活塞杆弯曲时调修，折裂、腐蚀和表面划痕严重时须更换；活塞和压板裂纹时须更换，铆钉松动、折损时须更换；

4) 缓解弹簧折损或自由高低于 555mm 时须更换；

5) 弹簧座裂纹时须更换；

6) 皮碗、前盖垫、活塞润滑套、前盖滤尘套组成和滤尘器中的毛毡须更换；

7) 制动缸组装时，消除外部锈垢，缸内壁和零部件必须清洗擦干。制动缸内壁、活塞及皮碗等周围须涂抹 89D 制动缸脂（用量为 0.1kg~0.15kg），润滑套和前盖滤尘套、毛毡装配前必须浸润相同的油脂；

8) 制动缸活塞行程调整范围为 110mm~160mm。

7.5 总风缸、储风筒、工作风缸等的检修要求

7.5.1 总风缸(100L 和 200L)、储风筒(69L)等，需用 200kPa 压力空气排除水垢。

7.5.2 总风缸(100L 和 200L)、储风筒(69L)、工作风缸(15L)和三室风缸裂纹时焊修、腐蚀严重和永久变形时更换。必须施行 $0.9\text{Mpa}(9\text{kgf/cm}^2)$ 的水压试验，保压 3min 不得漏泄。

7.6 GK 三通阀的检修要求

7.6.1 GK 三通阀卸下检修后，须经 701 试验台试验并符合 TB1970—87《货车三通阀在 701 试验台上试验方法》中的有关规定。

7.62 GK 三通阀安装座裂纹时更换, 安装螺栓处螺纹损伤时攻制螺纹或更换。

7.63 GK 三通阀装有排气管管口应向下。

7.64 GK 三通阀的下体涂打检修标记: 段简称, 检修的年、月 (20 号汉字)

7.65 GK 三通阀装车以后, 其整个制动装置应做单车试验。

7.7 JZ-7 型分配阀的检修要求

JZ-7 型空气制动装置使用不正常, 其分配阀和继动阀须进行检修。检修后, 须在试验台上进行试验, 作用良好, 符合有关规定, 方可装车使用。

如果 JZ-7 型分配阀检修后装车, 其制动装置须做单车试验。

7.8 空气制动装置小修特殊规定

起重机新造出厂或大修后, 第一年内, 制动装置无任何问题、单车试验符合要求, 第 1 次小修空气制动装置可以只进行管路气密性试验与压力调整。

8 基础制动装置小修技术要求

8.1 各杠杆、拉杆的检修要求

8.1.1 各杠杆、拉杆腐蚀、磨耗超过 2.8mm 时, 允许堆焊恢复原形或更换。

8.1.2 各圆销腐蚀、磨耗允许修整, 其直径减少不大于 1.6mm; 各杠杆、拉杆圆销孔偏磨允许扩大使用, 直径增加不大于 1.6mm, 超过时允许镶套使用, 套的材质为 Q235-A, 孔表面粗糙度须达到 Ra12.5。圆销与孔间隙不大于 3.2mm。

8.2 制动梁的检修要求

8.2.1 制动梁端轴、滑块外观检查, 开焊、裂损时更换制动梁, 滚轴套丢失须添装。

8.2.2 制动梁槽型钢横裂纹未延及腹板时, 可以补强、截换或更换。

8.2.3 制动梁槽型钢腐蚀深度不超过 30% 时, 补强或更换。补强时, 补板厚度为 6~8mm, 长度不小于 600mm, 四周满焊, 并进行 88.26kN 的拉力试验。

8.2.4 弓形杆与支柱必须接触, 间隙不超过 5mm 时, 塞钢板垫与支柱焊牢, 超过时修理。

8.2.5 弓形杆或制动梁体, 磨耗深度允许 2mm, 超过时焊修磨光后使用。

8.2.6 制动梁安全链各环接口处须无裂纹, 上部螺栓须紧固并有背母或弹簧垫圈, 更换制动梁时安全链松余量为 20~50mm。

8.3 闸瓦组成的检修要求

8.3.1 闸瓦剩余厚度小于 30mm 或有裂纹时须更换;

8.3.2 同一制动梁两闸瓦厚度差超过 12mm 时须更换;

8.3.3 闸瓦托各部磨耗限度:

- 1) 四爪剩余厚度 6mm;
- 2) 吊槽剩余厚度 9mm;
- 3) 其余各部磨耗深度不大于 2mm;
- 4) 插销座支承面剩余厚度为 6mm。

8.3.4 闸瓦托吊槽裂纹时更换, 磨耗后剩余厚度小于 9mm 时 (应深入槽内 15mm 处测量), 焊后加工。

8.3.5 闸瓦托裂纹时更换, 磨耗超过限度 (第 8.3.3 款) 时允许焊修, 四爪须堆焊, 焊后四爪厚度不得少于 8mm。

检修后, 以 R451mm 样板检查, 两插销座支承面中心线两侧四处须接触, 局部缝隙不得超过 1.5mm。四爪的每处间隙不得超过 2mm。闸瓦托四周的金属飞边须割除。

8.3.6 闸瓦插销磨耗极限剩余厚度: 头部 10mm; 中部 8mm。

8.3.7 闸瓦托吊销孔或衬套直径磨耗限度为 2mm。超过时: 销孔堆焊后加工或更换; 衬套超过限度时更换。其余非磨耗部位较原形小于 2mm 时, 可焊修或更换, 焊修表面须打磨。

8.3.8 闸瓦托吊弯曲时调修, 横裂纹时须更换。

8.4 制动梁与闸瓦托组装的检修要求

8.4.1 制动梁两闸瓦托中心距离为 1524^{+10}_{-4} mm。

8.4.2 两闸瓦托中心至支柱中心距离之差为 12mm。

8.4.3 弓形制动梁两闸瓦托对角扭曲允许 8mm，超过时须校正后使用。

9 手制动装置和车钩连接装置小修技术要求

9.1 手制动装置的检修要求

9.1.1 手制动机的手轮、棘轮、棘轮卡、链、制动轴及滑轮等零件须齐全，裂纹或破损时更换，丢失时补装。各转动部位须注润滑脂。

9.1.2 手轮组装时须加弹簧垫或背母，轴端须加垫圈，开口销须卷起。

9.1.3 手制动轴弯曲时调修，截换时须卸下施修，接口处必须开 X 型坡口施行焊接。

9.1.4 手制动轴链环接口裂纹、断裂施焊后，必须进行 14.7kN 的拉力试验。

9.1.5 手制动机拧紧后，链条式手制动机轴链必须有 1~2 圈的卷入量。

9.2 车钩连接装置的检修要求

9.2.1 车钩钩头分解检查，其它部分外观检查。

9.2.2 钩头内部清扫，各配件有裂纹、变形时更换，组装时各磨耗部给油，组装后“三态”（闭锁状态、开锁状态、全开状态）与防跳作用必须良好。

9.2.3 车钩在锁闭状态时，钩舌尾部与锁铁垂直面的接触面须平直，其高度不少于 40mm；钩舌与钩锁铁的侧面间隙不大于 7mm，；钩锁往上的活动量不大于 12mm，但不小于 3mm。

9.2.4 钩体防跳凸台和锁铁的作用面须平直，防跳凸台高度为 18~20mm(或高度磨耗量不超过 1mm)，作用可靠。钩舌与钩体的上、下承力面须接触良好。

9.2.5 钩耳销孔及钩舌销孔的直径、钩舌销与销孔的间隙、钩舌与钩耳上面的间隙、车钩的开度、车钩中心线高度等须符合限度。如表 2 所示。

9.2.6 车钩的复原装置作用良好，缓冲圆弹簧检修参照 TBI752—86（车辆圆柱螺旋弹簧修理技术条件）中有关货车弹簧规定办理。圆弹簧裂纹、折损时更换。各部螺栓紧固良好，车钩旋转座作用良好，安装螺栓折损或变形时应按照图纸的要求更换新品。安装时，必须放好止退垫圈。

9.2.7 冲击座与垫板间用 0.5mm 塞尺插入时，不得触及螺栓根部。

9.2.8 小修时，车钩各零件须探伤检查，不得有裂纹。下列情况禁止焊修：

- 1) 钩舌上的裂纹；
- 2) 钩体上距钩头 50mm 以内的砂眼和裂纹；
- 3) 钩体上长度超过 55mm 的纵向裂纹；
- 4) 钩体上的横向裂纹；
- 5) 冲击座（上、下）凸肩孔裂纹；
- 6) 耳销孔处超过该处端面 40% 的裂纹；
- 7) 钩腕上超过腕高 20% 的裂纹；
- 8) 上、下钩耳间（距钩耳 25mm 以外）超过 30mm 的纵横裂纹。

9.2.9 组装后，车钩缓冲复原装置良好，弹簧无裂损。如出现车钩低头现象，应在缓冲弹簧一端加垫调整；

9.2.10 钩耳孔、钩舌销孔衬套裂损时须更换。

9.3 车钩限度表，如表 2 所示：

表 2		车钩限度表			单位：mm
顺号	项目名称	原形	中修限度	小修限度	备注
1	钩耳孔或衬套孔直径磨耗不大于				
	长径	44	3	3.2	
	短径	42	3	3.2	
2	钩舌销孔或衬套孔直径磨耗不大于	42	3	3.2	
3	钩舌销与钩耳孔的间隙		6	7	
4	钩舌销与钩舌销孔的间隙		6	7	
5	钩舌与上钩耳之最大间隙	2	8	10	
6	钩腔内防跳台磨耗高度	65	3	3	
7	钩舌与钩腕内侧距离不大于				

	闭锁位置 全开位置	112~122 120~235	130 245	133 248	
8	车钩中心高度	880	850~890	835~890	
9	冲击座钩耳孔扩大量 长 宽	123 130	3 3	3 3	
10	钩舌磨耗剩余厚度不小于	72	68	68	
11	钩舌锁面磨耗深度不大于	170	3	3	

10 转向架、轮对等小修技术要求

对转向架应进行全面外观检查，清除表面锈蚀和污垢，消除裂纹等缺陷，各部件安装位置正确，牢固，间隙符合规定。弹簧性能良好，轴箱按规定填满润滑脂。

10.1 转向架构架检修要求

10.1.1 构架

10.1.1.1 各板腐蚀深度超过原设计的 25% 时切换或更换。

10.1.1.2 各板裂纹长度不超过板高或板宽的 1/3 时可以焊修，超过时须加补强板。同一梁不超过 2 处，超过时须切换或更换。

10.1.1.3 侧梁、横梁的下挠度不大于 5mm。

10.2 轴箱、滚动轴承检修要求

10.2.1 轴箱检修要求

10.2.1.1 轴箱开盖进行外观检查，其检查要求如下：

- 1) 轴箱前、后盖破损、裂纹、翘曲变形及磨耗过限时更换；
- 2) 防尘毡条须全部更换新品。

10.2.1.2 后盖与防尘圈不许有偏磨。更换防尘圈时，与车轴的过盈量为 0.030~0.015mm

10.2.2 滚动轴承检修要求

10.2.2.1 轴箱滚动轴承油脂不足时应增加油脂。

10.3 弹簧检修要求

10.3.1 圆弹簧外观检查，其表面不得有肉眼可见裂纹。

10.3.2 板弹簧应外观检查，簧片及箍折断、裂纹、串动或腐蚀、磨耗过限度时或不符合间隙规定时更换。

10.4 轮对检修要求

10.4.1 轮对外观检查有下列情况之一者修理：

- 1) 轮毂、轮辋、辐板裂纹时；
- 2) 轮缘厚度、踏面的磨耗、擦伤等均超过限度规定时；
- 3) 整体车轮有裂纹；
- 4) 轮毂移动或压装处有弛缓现象；

10.5 转向架整体外观检查要求

10.5.1 每个轴箱与导框之总间隙：N1601 型和 NS1601 型起重机纵向(前后)为 6~8mm、横向(左右)为 3~6mm。

N1602 型和 NS1602 型起重机纵向(前后)为 25~30mm、横向(左右)为 15~20mm。利用导框磨耗板的厚度不同来进行调整此间隙。

10.5.2 均载油缸活塞杆缩回时端部与轴箱上调整垫的间隙为 36~41mm。调整时应在平直轨道上进行。

11 钢结构小修技术要求

11.1 钢结构外观检查要求

11.1.1 钢结构包括：底架、转台、司机室、机械室、吊臂、人字架、配重和柴油供油系统等。

11.1.2 钢结构上转动或销轴连接的部件应转动灵活，清除锈蚀和污垢。

11.1.3 司机室和机械室各部件组装牢固，外观平整。门、窗、检修门和走台板等部件开闭作用灵活可靠、关闭严密。

11.1.4 各转动与销轴部位涂以适量的润滑脂。

11.2 底架、转台要求

11.2.1 腐蚀深度超过原设计厚度：各复板 25%、各盖板 30%、各隔板 35% 时，须切换或补强。

11.2.2 各腹板、盖板、隔板裂纹长度不超过高(或宽)的 $1/3$ 时,允许焊修,超过时焊修后须加补强板,同一梁允许有二处,超过时切换或更换。若是放射性裂纹须挖补或切换。

11.2.3 底架牵引梁下垂(以车钩座板处测量)不大于 11mm。

11.2.4 底架支腿销轴表面锈蚀,轻微划伤等允许消除使用。其配合部位直径减少不大于 0.4mm,非配合部位直径减少不大于 1mm。配合部位间隙为 0.43~2.5mm。

11.2.5 转台走台板链子各链节或焊缝有裂纹,直径磨耗超过原设计 10%时更换。

11.2.6 导绳筒滚子须清洗油垢。有破损、龟裂、状态老化等须更换。孔径允许扩大 1.2~2.2mm。组装时,充填适量润滑脂。

11.2.7 吊臂座轴表面轻微划伤、锈蚀等允许消除后使用,其直径减少不大于 0.6mm。

11.3 司机室、机械室要求

11.3.1 各板表面平面度:顶板在每米长度内不大于 10.0mm;侧板在每米长度内不大于 5.0mm。超过时须进行整修。

11.3.2 各板腐蚀残余厚度小于 1.0mm 时,须挖补或更换。角钢腐蚀厚度超过原形 40%时,须截换或更换。

11.3.3 机械室与转台之间连接处,间隙不大于 3.0mm。超过时加一层垫板调整。

11.3.4 司机室与门的内墙板有破裂、硬伤、变形、变色等部位,须挖补或截换。

11.3.5 司机室门、窗玻璃的橡胶压条、芯子和地板布等变形、老化须更换。门锁作用必须良好。

11.3.6 司机室保险杠、扶手、门上手轮等的镀铬层或喷塑层腐蚀、脱落、变色的面积超过 10%时,应重新镀铬或喷塑。

11.3.7 司机室托绳滚子按 11.2.6 条规定办理。

11.3.8 司机室雨刷器作用灵活、可靠、能正常使用。

11.3.9 机械室检修门门板不平度不大于 4mm,超过时应进行检修

11.3.10 机械室检修门和百叶窗开闭作用良好,关闭严密、可靠牢固。操纵装置作用灵活、可靠、无卡滞现象。

11.4 吊臂检修要求

11.4.1 定长臂吊臂检修要求

11.4.1.1 起重量、幅度指示器的字迹、图形须清晰。指示器指针,其作用灵活、准确、显示幅度与实际幅度之差,不大于 $\pm 150\text{mm}$ 。

11.4.1.2 各固定销轴表面腐蚀、拉伤允许消除使用,其直径的减少不大于 0.6mm。

11.4.1.3 吊臂上所有尼龙滚子、滚轮按 11.2.6 条的规定办理。

11.4.1.4 吊臂主梁旁弯沿全长内大于 10mm 时,应整修。

11.4.1.5 吊臂扭曲大于 12mm 时,应整修。

11.4.1.6 吊臂主梁的上、下盖板,横裂纹长度超过翼板宽度的 $1/2$ 时,应补角形补强板。

11.4.1.7 吊臂主梁的腹板,横裂纹端部距上、下盖板之距离不足 50mm 或裂纹长度超过腹板高的 $1/5$ 时,补角形补强板

11.4.1.8 吊臂主梁的上、下盖板横裂纹长度,未超过翼板宽度的 $1/2$ 、腹板横裂纹端部距上、下盖板之距离超过 50mm 或裂纹长度不足腹板高度的 $1/5$ 时,补平钢板补板。

11.4.1.9 吊臂主梁腹板与盖板连接处,开裂时,须铲除裂纹成坡口形进行焊修,并增加角形补强板。

11.4.1.10 吊臂主梁腹板或盖板有纵裂纹(裂纹方向与板长度方向的夹角小于 30° 为纵裂纹)时,铲除裂纹进行焊修,并适当增加平钢板补强。

11.4.1.11 吊臂各板腐蚀深度超过所在板厚的 20%时,应焊修或切换。焊修或切换后,焊缝应进行探伤检查。

11.4.1.12 吊臂横梁、斜撑梁翼板横裂纹长度不大于翼板宽的 50%时焊修;横裂纹长度大于翼板宽的 50%但未延及腹板时,补平面补强板;延及腹板时补角形补强板。

11.4.1.13 上述对吊臂钢结构用火焰整修和焊接时,必须按照制造厂提供的工艺规程进行处理。补强板的材料必须与原钢结构板相同。

11.4.2 伸缩臂吊臂组装要求:

11.4.2.1 起重量、幅度指示器的字迹、图形须清晰。指示器指针,其作用灵活、准确、显示幅度与实际幅度之差,不大于 $\pm 150\text{mm}$ 。

11.4.2.2 各固定销轴表面腐蚀、拉伤允许消除使用,其直径的减少不大于 0.6mm。

11.4.2.3 吊臂上所有尼龙滚子、滚轮按 11.2.6 条的规定办理。

11.4.2.4 钢结构上转动或销轴连接的部件应转动灵活，清除锈蚀和污垢。

11.4.2.5 各转动与销轴部位涂以适量的润滑脂。

11.4.2.6 调整上下滑块调整垫的厚度（其调整垫的总厚度不得大于 5mm），使吊臂全伸时：

NS1601 型起重机的伸缩臂不得出现自重下挠度；

NS1602 型起重机伸缩臂自重下挠度不得大于 70mm。

11.4.2.7 调整上下滑块调整垫的厚度（其调整垫的总厚度不得大于 5mm），吊臂全伸时，旁弯不大于：

NS1601 型起重机二节臂起重机为：25mm；

NS1601 型起重机三节臂起重机为：28mm；

NS1602 型起重机伸缩吊臂为 20mm。

11.4.2.8 调整撞块调整垫的厚度，保证基本臂工作时伸缩油缸不受力。

11.4.2.9 调整侧滑块垫板的厚度和可调侧滑块的位置使二节臂或三节臂伸缩时，伸缩自如，两侧的间隙之差不大于 6mm。

11.4.2.10 调整斜面上滑块调整垫的厚度和利用修配方法，使各节臂两边斜面上的滑块接触均匀，不得出现单边接触现象。

11.4.2.11 吊臂筒体各板腐蚀深度超过所在板厚的 10% 时，应焊修或切换。焊修或切换后，焊缝应进行探伤检查。（焊接工艺必须严格按照制造厂提供的工艺规程进行）

11.4.2.12 伸缩吊臂各滑块磨耗要求

NS1601 型起重机伸缩臂各滑块磨耗后，其厚度小于最小厚度时应及时更换。各滑块的最小厚度如表 3 所示：

表 3 滑块的最小厚度表 单位：mm

滑块名称	原形	大修	中修	小修
下滑块（斜面上）	30	30	20	16
侧滑块	22	22	15	15
下滑块	20	20	14	14
上滑块（斜面上）	40	40	28	22

注：在滑块的厚度磨耗到接近最小厚度时，固定滑块的螺钉头不得突出到滑块摩擦面以上，否则将螺钉头的沉孔深度适当加深。

NS1602 型起重机伸缩吊臂各滑块磨耗量超过 6mm 时，应更换。

11.4.3 伸缩吊臂钢结构的检查与修理

11.4.3.1 伸缩吊臂各筒体各平面的平面度在 1m 长度内不大于 2.8mm。

11.4.3.2 伸缩吊臂筒体全长的旁弯不大于 8mm。

11.4.3.3 吊臂筒体两腹板平行度不大于 3.2mm。

11.4.3.4 吊臂筒体两腹板对下平面在任何截面上的垂直度不大于 3.2mm。

11.4.3.6 吊臂钢结构表面不得有磕伤、碰伤；筒体不得有挤压变形、局部凹陷。

11.5 配重检修要求

11.5.1 检查配重连接螺栓的紧固情况，若松动必须紧固。

11.5.2 配重上平面的连接螺栓沉孔须用腻子塞平。

11.6 柴油供油系统检修要求

11.6.1 各输油铜管裂口、压扁等缺陷须更换。

11.6.1 柴油箱液位计安装处渗漏须更换液位计。

11.6.3 吸油滤网清洗或更换。

11.6.4 非金属管破裂、压扁、老化时更换。

12 电气与安全装置小修技术要求

12.1 蓄电池的检修要求

- 12.1.1 蓄电池必须清洁,壳体不得有裂损,封口填料完整,电解液无泄漏,出气孔畅通。
- 12.1.2 各连接板、极柱及螺栓紧固状态良好。有效导电面积减少不得大于 10%,连接板表面镀层须完整。接线柱无烧损、氧化、腐蚀等现象。
- 12.1.3 检查蓄电池箱体与转台处的防腐层,防腐层脱落或破坏,应进行防腐处理。
- 12.1.4 充电后,蓄电池电解液的比重为 1.28 ± 0.005 (在 30°C 测量)。寒冷地区,电解液的比重增加到 $1.30 \sim 1.32$ 左右 (在 20°C 测量)。
- 12.1.5 电解液液面应高出极板 $10\text{mm} \sim 15\text{mm}$ 。
- 12.1.6 改用机车蓄电池时,漏电电流不得超过 40 毫安。

12.2 仪表的检修要求

- 12.2.1 各种仪表定期检定,应严格执行国家计量管理部门颁布的有关规定。
- 12.2.2 起重机仪表定期检验应结合起重机定期修理进行,其检验期限为:风压表不超过 3 个月;其它电气仪表、速度表、电气转速表、温度表等为不超过半年。
- 12.2.3 仪表外壳及玻璃罩应完整、严密、清洁,刻度盘上刻度和字迹清晰。
- 12.2.4 仪表指针在全量程范围内移动时应无摩擦、平稳,不得有跳动或卡滞现象。
- 12.2.5 仪表的误差不得超过本身精度等级所允许的范围。
- 12.2.6 仪表须安装牢固、正确、作用良好。风、油压力表连接管路应无泄漏。
- 12.2.7 带传感器的仪表,应连同配套的传感器一起校验;带稳压器的仪表,其稳压值应在规定的范围内。
- 12.2.8 检修、校验后的仪表,应注明检验单位与日期,并打上封印。

12.3 启动电机、发电机、调节器的检修要求

启动电机、发电机、调节器的检修详见柴油机使用说明书或柴油机检修要求部分。

12.4 电器及电线线路检修一般要求

- 12.4.1 导线不许有过热、烧损、绝缘老化现象,线芯或编织线断股不得超过总数的 10%。
- 12.4.2 电器各部件应安装正确、牢固、表面清洁、绝缘性能良好、零部件完整齐全。
- 12.4.3 电器元件的紧固件齐全,状态良好,铁质紧固件应有防锈镀层。
- 12.4.4 电器元件控制的风路、油路畅通,弹簧无永久变形,橡胶件无老化变质。
- 12.4.5 电器运动件灵活,无卡滞现象,动作正确。
- 12.4.6 电器标牌、符号齐全、完整、清晰、正确。
- 12.4.7 绝缘电阻测量:220V 交流电路部分,采用 500V 兆欧表测量线路对地或线路之间的绝缘电阻应大于 $0.5\text{M}\Omega$ (弱电路要隔开)。直流回路部分,禁止采用兆欧表,应采用万用表,测对地绝缘电阻应大于 $1\text{M}\Omega$ 。

12.5 有触点电器检修要求

- 12.5.1 触头 (包括触指及触片以下同) 不许有裂纹、变形、过热和烧损。触头接触部分的厚度,不少于原形尺寸的 $2/3$ 。
- 12.5.2 触头嵌片不许有裂纹、开焊、剥离和烧损,厚度应不少于原形的 $1/2$ 。
- 12.5.3 对主、辅触头有开闭配合要求的电器,其开闭顺序或开闭角度应符合规定要求。
- 12.5.4 触头动作应灵活、准确、可靠。同一驱动多个触头,其闭合或断开的非同步差值不得大于 1mm 。
- 12.5.5 机械联锁控制顺序正确、锁闭可靠。
- 12.5.6 衔铁、电控阀杆动作灵活、无卡滞现象。

12.6 电阻、电容、分流器检修要求

- 12.6.1 带状电阻不许有短路和裂断,接头、抽头焊接牢固,其导电截面缺损不得超过原形尺寸的 10%。
- 12.6.2 绕线电阻不许有短路、断路。管形电阻导电部位的外包珐琅不得严重缺损。
- 12.6.3 可调电阻的活动抽头,须接触可靠,安装可靠,电阻值整定后,在该位置标记良好。
- 12.6.4 瓷管、瓷架应齐全,不许有裂断和严重缺损。
- 12.6.5 电容器不许有短路、内部引线不得断路,绝缘子完整,接线良好。
- 12.6.6 分流器不许有断片、裂纹和开焊。

12.7 接头、插座、端子排检修要求

- 12.7.1 接头、插座应完整,插接牢靠,簧片弹力正常。插针 (片) 不许有过热、断裂。定位和锁扣装置须作用可靠,卡箍及防尘罩齐全、完整。
- 12.7.2 接头及插座的绝缘件应完整,不许有烧伤。插针 (片) 与导线焊接良好,断股超过总数 10% 时应重焊。

12.7.3 端子排的螺栓、垫圈及连接片应齐全，接线紧固，端子排编号正确、清晰。

12.7.4 端子排接线应符合图纸规定，排列整齐。无绝缘隔板的接线柱相邻的接线端子不得相碰；有绝缘隔板的接线端子不得压迫隔板。隔板缺损不得超过原面积的 30%。

12.8 开关、熔断器检修要求

12.8.1 按钮开关、转换开关须动作灵活、无卡滞现象，位置指示正确，自复、定位及自锁机构作用良好，各绝缘件不得烧损。

12.8.2 各触头及触指通、断作用应可靠，不许有断裂和变形，其磨损与烧蚀厚度不得超过原形尺寸的 1/5。

12.8.3 闸刀开关须动作灵活，动刀片与刀夹接触应密贴，接触线长度（或接触面积），应在 80% 以上，夹紧力适当。刀片的缺损沿宽度不超过原形尺寸的 10%，沿厚度不超过原形尺寸的 1/3。

12.8.4 熔断器熔体型号、容量应符合规定要求，熔断器及座（或夹片）应完好。

12.9 照明灯、信号灯检修要求

12.9.1 前后照灯、照明灯、信号灯等的灯具及附件应齐全，安装牢靠、光照良好、显示正确。

12.9.2 前后照灯应聚焦良好，照射方向正确，反射镜无污损。

12.9.3 车体外部的灯的防护罩密封良好。

12.9.4 照明灯、信号灯紧固件齐全，状态良好，铁质紧固件应有防锈镀层。

12.10 绝缘导线、线管、线槽检修要求

12.10.1 导线的绝缘层及护套局部过热烧焦、老化变硬、油浸粘软或机械损伤时可作包扎处理。

12.10.2 导线的线号应符合图纸要求、齐全、清晰、排列整齐、便于检查。

12.10.3 线束及导线的固定装置或线卡应完好。并绑扎整齐。

12.10.4 接线端子与导线的连接应良好，线芯断股超过总数的 10% 时要剪掉重接，但导线不得拉紧，其长度保持在对应连接点间直线距离的 110%~130%，与接线端子连接部分导线的自由长度应保持在 250mm 左右。

12.10.5 线管、线槽应完好，安装牢固，管卡及槽钉齐全。

12.10.6 管内电线不得有接头。管口防护装置应齐全、完整。金属软管破损时须更换。

12.10.7 线盒内应清洁、干燥、导线摆放整齐。

12.11 倾翻报警装置检修要求

起重机检修后，检查倾翻报警装置，进行性能试验，作用灵活可靠，报警信号准确。调整时，将报警点设置在相对水平面 $\pm 2^\circ$ 位置，能发出报警信号。

12.12 力矩限制器检修要求

12.12.1 力矩限制器各附件安装牢固可靠

12.12.2 液压电磁阀通、断电时，衔铁动作灵活，无卡滞现象，油路畅通。

13 起重专用件小修技术要求

起重专用件包括：吊钩及其组成、钢丝绳、滑轮及其组成、滚动轴承（车轴轴承除外）。起重专用件须外观检查、清除污垢。检修后，作用灵活可靠，涂以适量的润滑脂。

13.1 吊钩及其组成检修要求

13.1.1 吊钩、横梁外观检查不许有裂纹、永久变形，禁止焊修。

13.1.2 吊钩危险断面或颈部产生塑性变形或扭曲变形，超过原断面的 10% 时，应报废更换新品。

13.1.3 吊钩螺纹破损连续达三扣及其以上者，应更换。

13.1.4 吊钩断面磨损较原设计尺寸减少量超过 10% 时，横梁轴颈磨损超过原设计尺寸的 5% 时应更换。

13.1.5 吊钩钩颈和横梁孔拉伤深度不大于 0.6mm。

13.1.6 吊钩开口度比原尺寸增加 15% 时应报废。

13.1.7 吊钩组成应转动灵活，摆动自如。

13.2 钢丝绳检修要求

13.2.1 钢丝绳禁止用编结或其它任何方法接长使用。

13.2.2 钢丝绳末端用编结方法固定时，编结长度不小于钢丝绳直径的 15 倍，并且不得小于 300mm；钢丝绳末端用绳卡方法固定时，当钢丝绳直径为（19~27）mm 时，绳卡数量为 4 个，间距不少于钢丝绳直径的 6 倍；绳卡压板应在钢丝绳长头一边。

13.2.3 钢丝绳的报废按国家标准 GB5972—86（起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范）执行

13.3 滑轮及其组成检修要求

13.3.1 金属滑轮轮槽缺损允许焊修，但应修平。有裂纹时应报废。

13.3.2 轮槽磨损未超限，允许焊修或车削处理。但有如下情况之一，应更换：

- 1) 轮槽不均匀磨损达 3mm 时；
- 2) 因磨损使轮槽底部直径减少量，达钢丝绳直径的 50% 时；
- 3) 轮槽壁厚磨损达到原壁厚的 20% 时。

13.3.3 应在轴承内空间充填不少于 2/3 的锂基润滑脂。滑轮轴油道畅通，其轴向积累间隙允许为 1~3mm，滑轮须转动灵活，无卡滞现象。

13.4 滚动轴承检修要求

13.4.1 各减速器轴承及其它部位的轴承均须转动灵活，无松旷和异音、无卡滞沉重感。

13.4.2 各轴承保持架不许有裂纹和变形，铆钉或螺钉不许有折断与松动。

13.4.3 轴承拆装时，严禁直接锤击，轴承内外圈与安装面的配合须符合设计要求。轴承游隙的增大值（在自由状态下），不许大于原游隙上限值的 1/3。

13.4.4 各轴承应润滑良好，油脂牌号正确，充填适当。

14 油漆、标记与其它小修技术要求

14.1 油漆

14.1.1 根据起重机油漆退色和剥离情况，确定是否大面积的重新喷涂油漆。若褪色较严重和剥离面积较大，影响外观，不能坚持到下一个修程时，油漆就必须重新喷涂。若褪色不严重或剥离面积较小时，可以局部喷涂油漆。

14.1.2 重新喷涂或补充喷涂油漆的颜色和漆种，应符合原设计要求。

14.1.3 重新喷涂或补充喷涂油漆前必须清除锈垢。油漆应均匀喷涂，油膜覆盖完整。补充喷涂时，新喷涂的油漆与旧油漆过渡不得有太明显差异。

14.2 标记

14.2.1 其它各种标记视原标记的情况，若褪色模糊不清或局部剥离，应重新涂打。

14.2.2 重新涂打的标记，应符合原设计规定的要求。

14.3 其它

14.3.1 检查冷、暖风装置的非金属制品、胶管、密封件等，不得有漏气或漏水现象。

14.3.2 冷、暖风装置各部件作用正常可靠，各部锈蚀除锈后，无法修复、不能恢复正常功能者要更换新品。

14.3.3 冷、暖风装置更换部件后，各部件安装位置正确，并进行性能试验。

15 起重机小修落成性能试验

15.1 外观检查

15.1.1 检查方法

铁路起重机整体及零部件进行不解体检查，检查时应打开在正常维护和检查时应打开的盖子。

15.1.2 检查内容

外观检查内容如下：

- a) 检查铁路起重机所有部件组成：包括所有钢结构、动力、传动、操纵、转向架等结构的外形尺寸、结构形状、安装位置、规格和(或)状态是否符合设计图样要求、现行标准和有关技术规定；
- b) 检查各部螺栓、螺钉、铆钉、销钉的连接状态，应符合要求，各部件焊接部位不应有焊接缺陷；
- c) 外表面是否平滑光整，油漆是否符合 TB/T 3081—2003《内燃铁路起重机技术条件》第 5.1.11 条的要求；
- d) 在试验过程中风、水、油各管路和元件不应有渗漏现象。

15.2 手制动装置检查

检查内容如下：

- a) 检查手制动的型式、安装位置是否符合设计要求;
- b) 手制动装置动作灵活, 轴链紧余量应符合有关技术规定。制动和缓解作用良好。

15.3 基础制动装置检查

基础制动装置的安装应符合设计要求, 并检查下列各项:

- a) 新造制动梁和新造拉杆等在组装前应作的弯曲和拉力试验;
- b) 进行空气制动单车试验时, 各基础制动部分能准确的进行工作。

15.4 空气制动系统检查与试验

15.4.1 检查空气制动系统各元件

检查空气制动系统的空气压缩机、各种阀类、管路、塞门等元件的型号、结构、参数、安装及连接是否符合设计要求, 作用是否良好, 检查闸瓦间隙以及闸瓦和车轮的接触是否满足设计要求。

15.4.2 检查各仪表

各种仪表应在检验有效期内并指示正常。

15.4.3 单车试验

铁路起重机落成后, 应按照 TB/T 1492 的规定, 进行单车试验, 试验结果应满足规定的有关性能要求。

15.5 起重性能试验

15.5.1 试验条件

15.5.1.1 铁路起重机整机落成后, 各部件安装位置正确, 牢固可靠, 作用良好并符合技术要求。

15.5.1.2 铁路起重机的自重、轴重、尾部半径、各主要尺寸及各部件经检查合格, 各装置系统经调试合格后, 方可进行起重性能试验。

15.5.1.3 各减速器、柴油机和各油箱按规定注入油, 水冷式柴油机水箱内注入冷却液应符合规定要求。

15.5.1.4 试验场地的支腿支承面要坚实、平整。

15.5.1.5 在试验中使用支腿时, 底架上平面应处于水平状态, 其倾斜度不超过 0.5° 。

15.5.1.6 试验载荷应标定准确, 其允差对于垂直载荷为 $\pm 1\%$, 对于水平载荷为 $\pm 3\%$ 。

15.5.1.7 不使用支腿试验时, 应在平直线路上进行, 线路两股钢轨顶面应保持同一水平, 允差不大于 6 mm。

15.5.1.8 做各项起重性能试验时, 操作应缓慢平稳控制, 不允许突然加速或减速。各项工作速度应限制在起重机正常工作范围内进行。

15.5.1.9 试验时的风速应不大于 8.3m/s。

15.5.2 空载试验

15.5.2.1 试验评定

在吊钩上不悬挂任何载荷情况下进行。各机构工作未见异常无异音, 各限位、指示装置作用正常, 各性能指标达到设计要求。

15.5.2.2 试验项目

15.5.2.2.1 吊钩升降试验(包括主钩和副钩)

内容如下:

a) 伸缩臂式铁路起重机

起重机打支腿, 不挂可卸重铁, 吊臂垂直或顺轨道方向; 吊臂为基本臂, 幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时, 吊钩测试的起升行程应不小于 2m (副钩为 10m), 升、降各测试 2 次, 测量所需时间, 计算空载起升速度; 吊钩从轨面升到最大高度极限位置 2 次。

检查卷筒三圈保护装置、吊钩高度限位装置的作用是否正常及钢丝绳在卷筒上缠绕是否整齐; 吊钩限位后, 检查铁路起重机是否停止向不安全方向动作, 允许操作铁路起重机向安全方向动作。

b) 定长臂式铁路起重机

起重机打支腿, 不挂可卸重铁, 吊臂垂直或顺轨道方向; 幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时, 吊钩测试的起升行程应不小于 2m (副钩为 10m), 升、降各测试 2 次, 测量所需时间, 计算空载起升速度; 吊钩从轨面升到最大高度极限位置 2 次。

检查卷筒三圈保护装置、吊钩高度限位装置的作用是否正常及钢丝绳在卷筒上缠绕是否整齐; 吊钩限位后, 检查铁路起重机是否停止向不安全方向动作, 允许操作铁路起重机向安全方向动作。

15.5.2.2.2 变幅试验

内容如下:

a) 伸缩臂式铁路起重机

起重机打支腿,不挂可卸重铁,吊臂垂直或顺轨道方向;吊臂为基本臂,幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时,测量吊臂以额定速度在最大工作幅度和最小工作幅度范围内全程起臂(落臂)所用的时间。

检查吊臂限位装置的作用是否正常,吊臂在限动后,铁路起重机是否停止向不安全方向动作,允许操作铁路起重机向安全方向动作。

b) 定长臂式铁路起重机

起重机打支腿,不挂可卸重铁,吊臂垂直或顺轨道方向;幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时,测量吊臂以额定速度在最大工作幅度和最小工作幅度范围内全程起臂(落臂)所用的时间。

检查吊臂限位装置的作用是否正常,吊臂在限动后,铁路起重机是否停止向不安全方向动作,允许操作铁路起重机向安全方向动作。

15.5.2.2.3 吊臂伸缩试验

内容如下:

a) 伸缩臂式铁路起重机打支腿,不挂可卸重铁,吊臂垂直或顺轨道方向;幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

b) 在试验时,测量以额定速度全程伸(缩)吊臂所需时间;

c) 进行吊臂伸缩时,检查力矩限制器显示的幅度值与实际幅度值的误差是否符合设计要求(从最大工作幅度到最小工作幅度每隔 2 m 检查一次)。

15.5.2.2.4 回转试验

内容如下:

a) 伸缩臂式铁路起重机

起重机打支腿,不挂可卸重铁,检查水平仪是否满足要求,吊臂为基本臂,幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时,以最高稳定回转速度回转,测量回转的圈数及相应的回转时间,计算回转速度。

检查吊臂在顺轨回转角度为 $\pm 10^\circ$ 或 $\pm 30^\circ$ 等工况下,限位装置的作用是否正常。即吊臂分别转至左、右 $8^\circ \sim 10^\circ$ 或 $28^\circ \sim 30^\circ$ 位置时,力矩限制器应输出信号,使铁路起重机停止向不安全方向继续动作,允许操作铁路起重机向安全方向动作。

b) 定长臂式铁路起重机

起重机打支腿,不挂可卸重铁,检查水平仪是否满足要求,幅度和柴油机的转速按使用说明书中有关空载作业要求执行。

在试验时,以最高稳定回转速度回转,测量回转的圈数及相应的回转时间,计算回转速度。

检查吊臂在顺轨回转角度为 $\pm 10^\circ$ 或 $\pm 30^\circ$ 等工况下,限位装置的作用是否正常。即吊臂分别转至左、右 $8^\circ \sim 10^\circ$ 或 $28^\circ \sim 30^\circ$ 位置时,力矩限制器应输出信号,使铁路起重机停止向不安全方向继续动作,允许操作铁路起重机向安全方向动作。

15.5.2.2.5 自力走行速度和制动距离试验

内容如下:

a) 铁路起重机与吊臂平车联挂并在回送状态,在平直线路上测自力走行 100m 所需时间(不含加速和制的距离),计算自力走行速度;

b) 当自力走行达到最高速度时施行制动,测量制动距离。制动距离应符合设计要求。

15.5.2.2.6 支腿动作试验

按支腿横向跨距的规定,做各支腿展开、支承及恢复动作。观察支腿各油缸,动作应平稳无卡滞现象。

15.5.2.2.7 挂放活动配重试验

做活动配重的挂放动作,应平稳、两油缸应同步且无卡滞现象。

16 小修探伤件

16.1 探伤件不得有裂纹。

16.2 探伤件及部位见表 4 所示

表 4 探伤件及部位表

顺号	代 号	名 称	部 位
1		钩舌	内侧面、上下拐角处
2		钩舌销	表面
3		吊钩	表面