

铁道部文件

N160t 铁路起重机 大修规程

(试行稿)

中华人民共和国铁道部

铁道部文件

铁运〔2000〕91号

关于公布《N160t 铁路起重机大修规程》的通知

各铁路局，工程、中车总公司：

160t 铁路起重机是铁路救援用主要设备，其质量直接影响铁路救援工作。为做好 160t 铁路起重机大修工作，现将《N160t 铁路起重机大修规程》(试行稿)予以发布，自 2000 年 10 月 1 日起实行。

要求各单位组织有关人员认真学习，及时制定相关规则，完善工艺装备，保证该《规程》的贯彻落实。

——《N160t 铁路起重机大修规程》(试行

稿) 另发。

中华人民共和国铁道部

二〇〇〇年九月六日

主题词: 机务 设备 大修 规程 通知

铁道部办公厅 2000 年 9 月 11 日印发

目 录

1 总则	1
2 大修管理	6
3 基本技术规定	13
附件一: “N1601 型铁路起重机 大修基本技术规定	24
附件二: “N1602 型铁路起重机 大修基本技术规定	90
4 落成试验	13
5 牵引试验	22
6 试验后的要求	22

录 目

1 总 则

1.1 160t 铁路起重机（以下简称起重机），主要用于铁路机车车辆行车颠覆和脱轨事故救援，亦可供架桥、重大建筑构件与设备的安装以及重大整体物品的装卸，是完成铁路运输的物质基础之一。

起重机大修必须贯彻为安全运输服务的方针。其任务在于恢复起重机的基本性能。根据起重机的实际技术状态和当前的检修技术水平和能力，为了做好大修工作，充分发挥修理部门的生产能力，保证大修质量，统一修理技术要求和质量标准，特制定本规程。

1.2 起重机大修和委修单位的定期检修或日常维护保养是修理制度的组成部分，都必须坚持质量第一，预防为主方针。

大修起重机必须按规定进行检查和修理,防止漏检、漏修。起重机在运用中要精心保养、定期检修。承修单位和委修单位要经常沟通情况,委修单位应向承修单位及时反馈起重机质量信息。在处理起重机修理质量问题时,要相互配合、密切合作,以保持起重机的良好技术状态,延长其使用寿命。

1.3 承修单位应对大修起重机质量负有全部责任,严格执行大修规程。在执行规程和处理一切技术问题时,要贯彻以总工程师为首的技术责任制。

起重机大修中遇到与本规程及其它有关技术标准中无明确规定的技术问题时,由承修单位和驻厂验收室共同研究加以解决,必要时注明于起重机履历簿内。如承修单位和驻厂验收室意见不一致时,可先按承修厂总工程师的意见办理,将双方

意见在履历簿内注明。由总工程师签章出厂;并将不同意见报上级主管部门核备。

1.4 大修起重机要实行配件的标准化和通用化及零部件互换修,并应积极采用新工艺、新材料和新技术。

凡属正常磨耗的零件,磨耗超过使用限度规定时,允许采用技术上成熟可靠的粘接、喷涂、喷焊和涂镀等工艺方法修复。

1.5 凡属路外厂矿起重机大修时,合同上须注明委托铁道部驻厂验收室验收。

1.6 大修周期的确定,主要根据起重机使用年限和实际技术状态确定。

1.6.1 检修修程:小修、中修、大修。

1.6.2 大修周期:八—十年。

凡延长或不足大修年限的起重机,委修单位或主管部门须认真鉴定,经铁路局、(集团)公司或上级主管部门批准。

1.7 大修后的起重机,在确认或核实

属于正常运用和维护保养情况下，自出厂日起，承修单位对所检修起重机的质量保证期和保证范围规定如下：

1.7.1 保证期在一个大修期内的有：
重新压装的轮对不松动；
新车轴不裂；
吊臂、底架、回转架和转向架构架的新焊、挖补处不裂；

新行星减速器内各零部件不裂。

1.7.2 保证期在四年内的有：
新齿轮、轴不裂；
新走行减速箱体、分动箱体不裂；
新花键连接件不裂；
旧车轴不裂；
旧钩体、钩舌不裂；
新车轴滚动轴承不裂。

未修的吊臂、底架、回转架构架等钢结构不裂。

1.7.3 除上述规定项目以外，其余的项目保证期应为运用一年。

如确因大修或外购配套件质量问题不能实现规定的保证期限时，由承修单位负责修理或承担修理的直接费用。

1.8 凡属于技术改造项目，应按设计图样和有关技术文件规定验收。

1.9 本规程的限度表、探伤表和规程条文具有同等作用，承修单位和委修单位必须严格执行。第一限度为大修限度，第三限度为禁止使用限度，限度尺寸为实际值，不再包括公差。但设计尺寸（或原形）应包括公差。

1.10 本规程是起重机大修和验收工作的基本依据。承修单位与驻厂验收室双方应共同认真执行。

修理用的新制零、部件除与旧的零、部件配合尺寸按现状处理外，其它方面原则

应按新造图样和现行标准执行。

1.11 本规程的解释和修改权归属铁道部运输局

2 大修管理

2.1 签订合同

2.1.1 合同签订之前,委修单位应向承修单位提交技术不良状态(包括事故修)和技术改造项目的说明书,承修单位应派员赴委修单位对委修的起重机实际技术状态进行必要的鉴定或确认。

2.1.2 签订合同时,委修单位应携带履历簿和有关技术资料,按合同内容双方商定有关事宜,并详细填写。

2.1.3 对于重大技术改造项目,双方必须协商签定技术协议,与合同具有同等效用。

2.1.4 合同生效后,双方必须严格履

行。任何一方对合同内容有所变动应及时或在起重机入厂前通知对方并取得对方同意后修改合同。否则应承担相应的经济责任。

2.2 入厂

2.2.1 入厂前应将柴油机体和水箱内冷却液排净;司机室和机械室内清扫干净;所有零部件不得拆换。

2.2.2 入厂后须做好下列工作:

2.2.2.1 承修单位应及时组织有关人员与送车代表及驻厂验收员共同做好接车鉴定,编制交接记录,经有关人员与送车代表等共同签字,并由送车代表带回一份交给委修单位。

2.2.2.2 履历簿和补充技术状态资料等一并交给工厂。

2.2.2.3 点交随车工具、备品,委托承修单位代管。

2.2.2.4 大修后,该起重机如果需要变更配属单位时,原配属单位与新配属单位均应在入厂时派员到承修单位交接,作出协议。否则,按原配属单位与承修单位的协议接车。

2.2.2.5 承修单位和验收室共同做好接车人员的接待和生活安排,驻厂验收室负责送车和接车人员的管理工作。

送、接车人员在厂期间应服从驻厂验收室的领导并遵守承修单位有关各项规章制度。

2.3 修理

2.3.1 凡属委修单位自行加装改造的零、部件,原则上不做修理,予以保留。

凡属技术改造项目,应按双方签定技术协议的设计图样和有关技术文件规定制造。

2.3.2 采用新技术、新结构、新材料

2.3.2.1 应考虑成批生产的可能性和便利使用、检修,在保证运用安全的前提下,提高结构性能,延长部件的使用寿命。

2.3.2.2 承修单位应直接与铁路局(集团公司)或委修单位协商,确定试验项目和有关事宜。若涉及基本结构性能或运行安全等问题,属于铁道部审批范围时,在试验前应将试验方案报部核备。

2.3.2.3 应本着先试验后定方案的原则,凡试验成功的项目,承修单位应会同有关单位进行鉴定和总结,再行推广。

2.3.3 使用代用材料和配件

2.3.3.1 凡属标准件、通用件等影响互换的配件,由承修单位总工程师批准。

2.3.3.2 需要变更原材质,应以优代劣,并按有关规定办理。

2.3.3.3 原材质不变,仅变更材料规

格，必须保证安全使用和质量的前提下按有关规定办理。

2.3.4 换件修

2.3.4.1 换件修范围：柴油机及水箱、液压泵、液压马达、液压油缸及阀类元件。

2.3.4.2 考虑到起重机在修过程的时间，应尽可能地在装用原起重机的外购机电产品或部件的基础上实行换件修。

2.3.4.3 应对使用年限较接近的外购机电产品或部件实行换件修。

2.3.4.4 互换的外购机电产品或部件应符合标准化、通用化和本规程的要求。结构不统一、不标准的零部件不得互换，但同一结构可以互换。

2.4 出厂

2.4.1 委修单位应按照承修单位确定的试验日期，及时组织接车人员赴承修

单位参加试验。如计划变更时，承修单位应提前通知对方。

2.4.2 起重机落成后，经检查人员检查确认符合整备状态时，即可进行试验。试验前承修单位应提前通知接车人员参加并告知试验日程。试验时由承修单位司机操纵，检查员、验收员和接车人员共同参加。如接车人员未能准时参加，则由验收员代理，并将试验结果转告，接车人员不得要求再次试验。

2.4.3 试验后，如有不良处所，应由驻厂验收室会同接车人员一次提出，由承修单位修好，验收员确认合格后，办理交车手续。

2.4.4 签收后，承修单位应及时组织办理回送，并将履历簿认真填写：如检修日期、重大零部件检修变更、落成试验记录、重大加改项目等，交接车人员带回。

2.4.5 在回送途中,发生故障不能继续运行,委托就近机务段或车辆段负责鉴定,并尽力代修。由段代修者,经驻段验收员鉴定,判明责任。由责任单位负担修理费用。

当被委托单位无法修理时,承修单位在接到通知后,立即派员前往处理,必要时组织返回承修单位。返回后,由承修单位、委修单位和验收室共同进行鉴定,判明责任。属于承修单位责任者,应进行返修;不属于承修单位责任者,也应尽快予以修复,由责任单位负担修理费用。

2.4.6 属于承修单位保证期内的零部件,在运用中发生故障必须返厂时,委修单位应通知承修单位,并由承修单位负责组织有关人员与委修单位共同鉴定判明责任。属于承修单位责任者,按返回修处理;属于委修单位责任者,按事故修处理。

在判明责任上有分歧时,报铁道部核批。

2.4.7 起重机出厂应由承修单位做好回送准备工作,会同所在铁路局或铁路(集团)公司负责办理回送手续,按规定速度回送。

2.4.7.1 回送准备工作

回送时必须提供回送简图,其准备工作按“回送状态简图”中的技术要求办理。

2.4.7.2 回送速度:不大于85km/h。

3 基本技术规定

详见:附件一“N1601型160t铁路起重机大修基本技术规定”

附件二“N1602型160t铁路起重机大修基本技术规定”

4 落成试验

起重机落成后,各部件安装位置应正

确,牢固可靠,作用良好。内部清扫干净,按规定要求做好准备,性能试验符合要求。

4.1 试验条件与准备

4.1.1 起重机各部件经检查合格。液压装置、电气与安全装置和操纵、空气制动装置经调试合格后方可进行吊重试验。

4.1.2 各减速器和柴油机按规定注入润滑油;燃油箱应有 $2/3$ — $3/4$ 的储油量;液压油箱的油面应接近液位计所示的最高油位;将水箱的冷却液加满至膨胀水箱。

4.1.3 试验场地的支腿支承面要坚实、平整,不得下沉。

4.1.4 使用支腿时,底架上平面应处于水平状态,其倾斜不超过 0.5° 。

4.1.5 试验重铁的重量应标定准确,其偏差为 1% 。

4.1.6 不使用支腿试验时,应在平直

线路上进行。线路上部建筑最低应符合 43kg/m 钢轨的有关要求。线路两股钢轨顶面应保持同一平面,允差不大于 7mm 。

4.1.7 做各项性能试验时,起重机的操作应控制得缓慢、平稳,不得突然加速和减速。各项工作速度应限制在起重机正常工作范围内。

4.2 空载试验

4.2.1 空载试验是在吊钩上不悬挂任何载荷情况下进行。空载试验目的是检查各机构是否在规定的工作范围内正常工作,各种指示和限位装置工作是否正常。

如果各机构工作未见异常,没有不正常的音响,各限位、指示装置作用正常,则认为此项试验结果合格。

4.2.2 试验时,如副钩动作采用双泵合流供油,则柴油机转速应稳定在 1450 — 1500r/min ;其它试验正常进行时,柴油机

转速应稳定在 1700—1900r/min。

4.2.3 空载试验项目

a 主、副钩升降：分别升降主、副吊钩，两次。

工作速度：主钩 3m/min；副钩 32t 钩，15m/min；50t 钩，12m/min；

b 吊臂变幅：吊臂由最大工作幅度升至最小工作幅度，重复一次。变幅时间：2.5min；

c 回转：将吊臂起升到最小工作幅度，向左、右各旋转 360°。

工作速度：1r/min；

d 自力走行：在工厂专用线上进行，起重机与吊臂平车连挂，测速距离往返不少于 200m；

走行速度：12km/h；

e 支腿动作：按支腿跨距的规定，做任意二个支腿的收放与支承动作，重复一

次。支腿各油缸动作平稳，无卡滞现象；

f 使用可卸重铁：按正常使用可卸重铁情况，做可卸重铁的挂放动作，重复一次。动作同步，无卡滞现象；

g 应急复位动作：应急柴油机转速稳定在 2500—3000r/min。分别做主、副钩起升、变幅下降，收支腿和放重铁动作，左、右旋转不少于 60°。各项动作不少于一次，并连续工作，不得间断。

4.3 静载试验

4.3.1 在空载试验合格后进行。静载试验目的是检验起重机及其各部分结构承载能力。

如未见裂纹、永久变形、油漆剥落或对起重机性能与安全有影响的损坏，连接处没有出现松动或损坏，则认为本试验结果合格。

4.3.2 试验项目

a 主钩: 试验载荷/幅度, 200t/10m, 吊臂顺轨 $\pm 10^\circ$ 范围内, 使用支腿和可卸重铁。起升载荷距地面 100mm, 停留 10min;

b 副钩: 试验载荷/幅度, 32t 钩为 40t/7m; 50t 钩为 62.5t/7m, 吊臂垂直轨道方向, 使用支腿。起升载荷距地面 100mm, 停留 10min。

4.4 动载试验

4.4.1 静载试验合格后方可进行。动载试验目的主要是检验各机构和制动器的功能。

如各部件能完成其功能试验, 各机构或结构的构件没有损坏, 则认为本试验结果合格。

4.4.2 试验项目

a 主钩: 试验载荷/幅度, 176t/6.5m。使用支腿和可卸重铁, 吊臂垂直于轨道方向, 载荷升降各一次。在空中起升载荷, 无

反向动作, 左右各旋转 360° 。

b. 副钩: 试验载荷/幅度, 32t 钩: 35.2t/7m; 50t 钩: 55t/7m。使用支腿, 吊臂垂直于轨道方向。升降载荷各一次, 在空中起升载荷, 无反向动作, 左右各旋转 360° 。

c 自力走行: 带载试验 32t/10m, 走行不小于 20m。

4.5 电气与安全、限位装置标定与试验。

4.5.1 力矩限制器

a 安装后, 应对其设定点进行标定及性能调试与检验;

b 当实际起升质量达到额定起重量的 90% 时, 应发出音响或灯光预警信号; 当实际起升质量达到额定起重量的 100—105% 时, 应发出声光报警信号, 并输出信号使起重机停止向不安全方向继续动作,

而允许起重机向安全方向动作；

c 在吊臂顺轨道左右 10° 和 30° 工况下，当吊臂转至左右 $8-10^\circ$ 和 $28-30^\circ$ 位置时，力矩限制器能输出信号使起重机停止向不安全方向继续动作，允许起重机向安全方向动作；

d 调试后，应对力矩限制器的综合误差和显示误差进行检测。

其误差计算方法如下：

综合误差 = (动作点 - 设定点) / 设定点 $\times 100\% \leq 5\%$

显示误差 = (显示值 - 实测值) / 实测值 $\times 100\% \leq 5\%$

式中：

动作点：是指力矩限制器起防护作用，使起重机停止向不安全方向动作时的实际起重量。

设定点：在检测的实际幅度下，力矩

限制器标定时的动作点；

e 检测时，检测点的选定应不少于每一个起重性能工况（或每条性能曲线）所对应的大、中、小三点。

4.5.2 主、副钩起升高度和变幅升降达到极限位置时，力矩限制器应能输出信号接通电磁阀，使控制油路卸荷，达到限动，停止升降。

4.5.3 水平仪安装精度的检验，以底架回转支承安装表面为基准，水平仪安装精度应在 $1/4^\circ$ 范围内。

4.5.4 倾翻报警装置报警点的设置在相应水平面 2° ，能发出报警信号。

4.5.5 冷暖风装置：司机室门、窗关闭，分别启动试验，各运行 10min，暖风供热和冷风制冷有明显感觉。

4.5.6 对中显示：当起重机上车部分与下车部分纵向中心线达到一致时，指示

灯显示。

5 牵引试验

5.1 吊车大修时,对走行部轴承要进行全面拆卸检查,吊车大修后必须进行路试做牵引试验。

5.2 试验时,起重机在回送状态下与吊臂平车连挂,机车与起重机之间须有一辆隔离车。

6 试验后的要求

6.1 检查

6.1.1 空载和重载试验后,应检查各部件状态良好,各连接处或接头不得有漏油、漏水和漏气现象。电气导线防护作用可靠,各电气元件作用良好。

6.1.2 运行试验后,检查转向架的状态和各轴温升不大于 40°C 。

6.1.3 全面检查回转支承、走行减速箱和回转减速器安装螺栓紧固情况,并予紧固一次。

6.2 柴油机机体和水箱内冷却液须放净,柴油箱内燃油和液压油箱内液压油须放净,按规定注入新的液压油。

6.3 起重机各部位均应清扫、擦试干净,油漆和腻子脱落和划痕等应补好,达到回送状态要求。

N1601 型铁路起重机大修基本技术规定

目 录

动力装置	25
传动装置	31
液压传动装置	40
操纵装置	51
空气制动装置	53
转向架、轮对	62
钢结构	69
电气与安全装置	76
✓ 车钩连接及专用件	77
油漆、标记与其它	81
✓ 吊臂平车	84
✓ 探伤件	87

1 动力装置

柴油机的检修,应根据其累计工作小时数和技术状态确定修程及检修范围。柴油机的修程和检修范围分为:保养检修及范围和大修及范围。

1.1 主柴油机(型号:NT855—C250)

1.1.1 当柴油机累计工作小时数为4500h 及以内者,按保养检修办理。

1.1.2 保养检修

- a 更换机油、水和燃油滤清器;
- b 更换空气滤清器芯子;
- c 修理或更换增压器、减振器、空气压缩机、水泵、水泵皮带张紧轮、风扇毂总成和后部张紧轮等;
- d 调整气门;
- e 清洗并校准喷油嘴、燃油泵;

f 清洗机油底壳和更换机油。

1.1.3 保养检修后,应做空载运转试验,其试验要求:

a 柴油机各连接面和接头处不得有漏水、漏油、漏气和漏电现象;

b 柴油机起动后,不论在低速、中速或高速均应运转平稳和均匀。柴油机突然加速或减速时不应有熄火现象。柴油机允许冒淡蓝色烟;

c 柴油机达到正常温度后,在怠速运转时,其机油压力不低于 103kpa;在额定转速时,其机油压力为 345—483kpa;

d 柴油机在正常运转温度下,活塞销、连杆轴承。曲轴轴承不允许有异音和活塞敲缸声;

e 试验合格后,柴油机按原颜色涂醇酸磁漆,漆层要均匀。

1.1.4 当柴油机累计工作小时数超

过 4500h 或有下列情况之一者,则应按大修修程处理:

a 动力性能降低。如功率或扭矩较原设计标定值有明显降低和怠速运转不稳定或达不到最低怠速值时;

b 缸套内径严重磨损或超过使用限度时;

c 机油消耗量显著增加,机油压力下降超过规定范围时;

d 柴油机在运转中,有连续敲缸声以及轴承和活塞销等处发生敲击噪音时。

大修时,柴油机应全部分解、清洗、检查和修理与更换不良的零部件。

1.1.5 大修后柴油机,其质量评定按下列规定:

a 最大输出功率不得低于原设计标定值的 95%;

b 最大输出扭矩不得低于原设计标

定值的 95%;

c 其它质量评定标准可参照 GB/T15746·2—1995《汽车修理质量检查评定标准—发动机大修》附录 B“汽车发动机大修竣工质量评定”表 B1 中有关评定项目进行;

d 试验合格后,柴油机按原颜色涂醇酸磁漆,涂层应均匀;

e 大修后,应出具台架性能试验检测报告。

1.1.6 柴油机委外做大修或保养检修返厂后,应做空载运转验收试验。其试验要求按 1.1.3 款之规定。

1.2 应急柴油机(型号:F2L511)。

1.2.1 应急柴油机的保养检修项目和大修修程。按表 1。

应急柴油机的保养检修项目和大修修程

表 1

工作小时数或使用年限	保 养 项 目	要 求
500 小时或以内 或第一个大修期	1. 机油滤清器	清洗或更换
	2. 机油	更换
	3. 三角皮带张力	检查或调整。下沉 距离不大于 10— 15mm
	4. 气门间隙	检查或调整间隙 为 0.5mm
	5. 柴油滤清器	更换滤芯
	6. 进排气管联接 部位	检查密封可靠性, 必要时拧紧螺栓
	7. 缸套散热片	干清洗
1500 小时及以内 或第二个大修期	1. 重复 500 小时 的保养项目	按各项要求进行
	2. 起动机	检查或修理
3000 小时及以内 或第三个大修期	1. 重 复 500 和 1500 小时的 保养项目	按各项要求进行
	2. 喷油器	检查喷油压力为 17.5MPa
3000 小时以上或 第四个大修期	大修	全部分解、清洗、 检查和修理与更 换零部件。 台架试验并出具 性能检测报告

1.2.2 应急柴油机做保养检修后,应做空载运转试验,其试验要求可参照1.1.3款之规定。

1.2.3 应急柴油机做大修后,其质量评定标准可参照 GB/T15746·2—1995《汽车修理质量检查评定标准—发动机大修》附录B“汽车发动机大修竣工质量评定”表B1中有关评定项目进行。

大修后,应按原颜色涂醇酸磁漆,涂层应均匀。

1.3 散热器应拆下上下水室,清除水垢。散热器芯泄漏允许焊补。无法修的管子允许堵塞,数量不多于3根。

1.4 柴油机和散热器等安装的缓冲垫和胶管等非金属制品须更换。

1.5 柴油机附件如消音器、弯管、空滤器接管等严重锈蚀、破损、裂纹、严重锈蚀时更换。

2 传动装置

传动装置的各部件应进行分解。各传动轴上的滚动轴承应退下。认真检查各部状态,清洗油垢、污物和沉积物,更换所有的非金属密封件和垫片等,箱体内部涂耐油油漆。

各行星减速器只做片式制动器的分解,旧润滑油排净,并进行冲洗。

检修后,各零部件位置安装正确,运动灵活、平稳可靠、没有不正常的音响,有关部位充填规定的润滑油脂。

2.1 走行减速箱和分动箱

2.1.1 传动轴

a 轴线的直线度公差在全长上为0.05mm,超过时矫正或更换;

b 键槽失去连接作用时,允许将槽宽和深度扩大一级。键槽损坏时,允许调

转 90° — 180° 另开新键槽；

c 不允许有裂纹；

d 传动轴轴径表面轻微擦伤允许磨修，磨修后采用喷涂法恢复原形。

2.1.2 齿轮齿面点蚀损坏为齿面的 30%，其深度为原齿厚的 10% 时须更换。齿面经整修后不允许残存裂纹和剥离，同时，不允许焊修。

2.1.3 走行大齿轮迟缓时应退下检查或修理，退轮时应向车轴刻打轴号并由此轴端方向退出。

压装时内孔拉伤、烧损等允许堆焊修复，其直径不小于 208mm。

重新压装时，其过盈为 0.26—0.32 mm，最终压吨为 80—130tf。

2.1.4 箱体

a 箱体不允许有裂纹和漏泄；

b 箱体上安装滚动轴承孔径扩大，

在不影响强度时允许修复，修复后与轴承外座圈的配合精度须符合设计规定。

2.1.5 花键

a 花键的配合表面，不允许存在刻痕、擦伤和裂纹等，存在时允许修磨进行消除；

b 矩形花键键齿的磨损减少量不超过原标准键宽的 5% 时，允许使用。超过时，允许堆焊恢复其原形；

c 矩形花键键侧间隙限度，按表 2 规定。

矩形花键键侧间隙限度

表 2

单位：mm

名 称	原 形	限 度		备注
		一	三	
固定联结轴径 60	0.06—0.13	0.06—0.6		
滑动联结轴径 90	0.125—0.247	0.125—1.2		

2.1.6 MC 尼龙柱销须更换。

2.1.7 分动箱安装的橡胶缓冲垫须更换。

2.1.8 组装

a 分动箱内齿轮相互错位不大于 1.5mm。调整时以主轴齿轮为基准；

b 分动箱内飞轮联接盘与半联轴器之间间隙为 2—3mm；

c 成对更换的齿轮，其相啮合接触斑点，按高度不少于 30%、按长度不少于 40%，应处于齿面中部。

2.2 主副钩、变幅和回转行星减速器

2.2.1 片式制动器摩擦片的铜基粉末冶金表面有剥离、烧结、变色和明显磨损不能正常使用时须更换。

2.2.2 片式制动器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得大于 0.15mm，制动片总数厚度的减少量不得大于 1mm。组装时，应配装与厚

度减少量相等的调整垫。调整垫材质为 Q235—A，表面粗糙度不低于 $Ra 3.2$ 。

2.2.3 片式制动器摩擦片有翘曲等变形时须更换。

2.3 回转支承

2.3.1 滚柱

a 不允许有裂纹和剥离；

b 表面有锈蚀和擦伤面积不超过 15% 时允许消除使用，其直径的减少不大于 0.05mm；

c 滚柱体的轴向磨损带深度不大于 0.05mm，宽度不大于 5mm，长度不超过 1/2 时允许使用；滚柱体表面的压痕深度不大于 0.05mm，长度和宽度不大于 5mm，不超过 2 处允许使用；

d 上述 b、c 两项规定允许的总数不得超过每排滚柱总数的 4%，组装时沿滚道圆周按均匀间隔放置；

e 更换新滚柱时,其直径选配差不大于0.005mm。

2.3.2 滚道表面

a 滚道表面不允许有裂纹、麻坑、剥离和啃伤等,允许磨削加工给以消除。

b 滚道表面的擦伤、压痕和锈蚀深度不大于0.2mm,长度不大于100mm,间隔不小于500mm,允许有5处采用手修处理。超过时,允许磨削加工。

c 四个轴向滚道表面磨削总量不大于0.6mm。

2.3.3 隔离环有变形、老化、龟裂等须更换。

2.3.4 组装

a 每排滚子装满挤紧后,剩余间隙不大于一个隔离环宽度;

b 每排滚子装满后,剩余空间的2/3应涂以锂基润滑脂;

c 组装后,其轴向间隙为0.15—0.37mm;径向间隙为0.40—0.72mm,并须转动灵活。

2.4 挂齿装置

2.4.1 风缸内径表面轻微划伤允许修整,其直径增加不大于0.3mm;风缸内径与活塞间隙为0.1—0.5mm。

2.4.2 拨环和拨叉宽16mm叉口处磨损允许焊修恢复原形。

2.4.3 拉伸弹簧须更换。

2.5 控制齿轮泵装置

2.5.1 三角皮带和尼龙滑块须更换。

2.6 传动装置组装

2.6.1 主副钩、变幅装置的行星减速器和端支承与卷筒的安装螺栓(钉)采用GY—340厌氧性密封粘合剂拧紧,粘合时按有关工艺要求进行。

2.6.2 为保证动轴大齿轮与走行减

速箱小齿轮正确啮合，允许在走行减速箱上箱体与转向架构架间加垫调整，厚度不大于 3mm。

2.6.3 动轴大齿轮与走行减速箱的小齿轮齿顶间隙允许为 5—12mm；啮合后，齿端面错位允许在 3mm 内。

2.6.4 回转支承按前后标志安装。安装螺栓（柱）经检测符合各项技术指标可继续使用，未经检测的应予以更新，紧固必须牢靠，按图纸技术要求规定的预紧力给以预紧。

2.6.5 主副钩、变幅卷筒装置安装时，允许在端支承处加垫调整。

2.6.6 回转小齿轮轮齿须高出回转支承齿圈上平面 10mm，不足时，允许在回转行星减速器加垫调整。

2.7 传动装置齿轮检修限度见表 3

传动装置齿轮检修限度

单位: mm

表 3

代 号	名 称	模 数	齿 数	原 形 限 度			注
				公 法 弦 长 度	齿 弦 高 齿 弦 厚	—	
QCQ19—40—15—016	中间齿轮	6	24	46.36	45.528		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ19—40—15—018	107 泵齿轮	6	24	46.36	45.528		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ19—40—15—023	主轴齿轮	6	24	46.36	45.528		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ19—40—15—025	200 泵齿轮	6	31	64.7	63.068		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ21—40—04—004	辅助泵齿轮	6	18	45.84	45.008		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ21—40—04—002	160 泵齿轮	6	27	64.27	63.438		
				4.485	8.322	7.49	
QCQ19—40—60—009	大齿轮 (1)	6	51	100.28	99.301		
				3.72	9.788	7.49	
QCQ19—40—60—008	大齿轮 (2)	8	17	63.19	61.875		
				11.2	13.154	11.838	
QCQ21—40—60—010	大齿轮 (1)	8	49	133.36	131.696		
				4.8	13.154	11.838	
QCQ19—40—60—202	齿轮	6	22	47.74	46.76		
				8.28	9.788	8.809	
QCQ19—40—60—014	小齿轮	16	15	21.98	28.78	23.024	
QCQ19—40—00—014	大齿轮	16	36	11.09	21.41	17.128	
QCQ19—40—01—001	内齿圈	20	132	10.55	27.741	22.2	
QCQ19—40—05—000	回转小齿轮	20	14	14.95	27.741	22.2	

3 液压传动装置

液压传动装置应全部分解,清洗污垢,认真检查各部状态。液压泵、液压马达、液压油缸和阀类等各种液压元件按规定检修、更换和试验。液压泵和液压马达应出具台架性能试验检测报告及合格证书。

检修后,液压传动装置按规定要求组装,各液压元件安装正确牢靠。组装后,系统应进行清洗和试验,符合要求。

3.1 液压泵

3.1.1 A7VTO200 型斜轴式变量泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:

当转速为 1600r/min,其输出工作压力为 35MPa;输出流量为 310 l/min。

3.1.2 A7V0160 型斜轴式变量泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当转速为 1900r/min 时,其输出工作压力为

35MPa;输出流量为 295 l/min。

3.1.3 A2F0107 型斜轴式定量泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当转速为 2000r/min 时,其输出工作压力为 31MPa;输出流量为 200 l/min。

3.1.4 A2F28 型斜轴式定量泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当转速为 1450r/min 时,输出工作压力为 35MPa;输出流量为 38 l/min。

3.1.5 CB—C18C—FL 型齿轮泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当转速为 1800r/min 时,输出工作压力为 10MPa;输出流量为 16 l/min。

3.1.6 CBY2010 型齿轮泵检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当转速为 2500r/min 时,其输出工作压力为 20MPa;输出流量为 22 l/min。

3.1.7 GBY2032/2010 型双联齿轮

泵检修后,其主要技术参数达到下列要求,当转速 $n=2000\text{r/min}$ 时,其输出工作压力为 20MPa 时,输出流量为 $Q=56/17.5\text{ l/min}$ 。

3.2 液压马达

3.2.1 A2FM200 型斜轴式定量马达检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当输入流量为 500l/min ,输出转速为 2400r/min ;当工作压力为 35MPa 时,输出扭矩为 $1090\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3.2.2 A2F160 型斜轴式定量马达检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当输入流量为 270l/min 时,输出转速为 1620r/min ;当工作压力为 30MPa 时,输出扭矩为 $745\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3.2.3 A2F107 型斜轴式定量马达检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当输入流量为 200l/min 时,输出转速为

1800r/min ;当工作压力为 30MPa 时,输出扭矩为 $500\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3.2.4 A2FM250 型斜轴式定量马达检修后,其主要技术参数须达到下列要求:当输入流量 $Q=540\text{l/min}$,输出转速为 $n=2100\text{r/min}$,当工作压力为 $P=30\text{MPa}$ 时,输出扭矩为 $1160\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3.3 液压油缸

3.3.1 活塞、活塞杆、缸体不得有裂纹、破损,活塞杆表面应光滑无锈蚀,镀铬层脱落重新镀铬。活塞杆表面划伤,深度在 0.2mm 以内,允许修整使用。

3.3.2 活塞杆在全长内的直线度不大于 0.15mm ,装配后活塞杆往复运动时无卡滞现象。

3.3.3 油缸内径表面的磨耗、拉伤和锈蚀等允许修整,其内径增加不大于 0.2mm 。超过时,允许按 O 形圈规格扩大

一级继续使用。其缸径加工粗糙度和形位公差等均须符合原设计图样规定，并须重新配制活塞、导向套等零件，其粗糙度和配合间隙等均符合原设计图样规定。

3.3.4 均载油缸内的弹簧须更换；

3.3.5 油缸活塞外径与缸体内径配合间隙限度，见表4规定：

油缸活塞外径与缸体内径配合间隙限度

表4 单位：mm

名 称	原 形	限 度		备 注
		一	三	
伸腿油缸	0.04—0.18	0.04—0.25		
支承油缸	0.056—0.189	0.056—0.30		
重铁油缸	0.043—0.193 0.043—0.146	0.043—0.30 0.043—0.22		缸径 $\varnothing$ 150 $\varnothing$ 125
均载油缸	0.03—0.106 0.10—0.22	0.03—0.20 0.10—0.30		单向 双向

3.3.6 油缸试验

a 各油缸均做空运转试验，工作压力为10MPa，往复动作5次，活塞行程不少

于设计行程的95%，运动应平稳，无外渗漏现象；

b 支腿支承油缸试验：无活塞杆腔压力为50MPa；有活塞杆腔压力为32MPa，各保压3min，各焊缝与密封处均不得有渗漏和松动现象，内泄漏量不大于15ml；

c 支腿伸缩油缸试验：无活塞杆腔压力为25.5MPa；有活塞杆腔压力为20.5MPa，各保压2min，各焊缝处、密封处均不得有渗漏和松动现象，内泄漏不大于5ml/min；

d 重铁油缸：无活塞杆腔压力为15MPa；有活塞杆腔压力23MPa，各保压1min，各焊缝与密封处均不得有渗漏和松动现象，内泄漏不大于4ml/min；

e 均载油缸（单向）试验：无活塞杆腔压力为50MPa，保压2min，内泄漏量不

大于 2ml/min, 焊缝处不得有渗漏;

f 均载油缸(双向)试验: 无活塞杆腔压力为 40MPa; 有活塞杆腔压力 10MPa, 保压 1min, 内泄漏量不大于 2ml/min, 焊缝和密封处不得有渗漏。

3.4 阀类液压元件

3.4.1 阀类液压元件必须清洗, 更换不良零件或元件。

3.4.2 阀类液压元件检修后, 阀杆在阀体动作灵活可靠, 无卡滞现象。

3.4.3 回转接头须更换密封件。

3.4.4 阀类液压元件检修后必须进行试验。试验准备与具体要求如下:

a 试验用液压油: 温度为 $50 \pm 5^\circ\text{C}$ 时运动粘度 $17 \times 10^{-6} - 34 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{S}$ 、过滤精度不低于 20um、固体颗粒污染等级不超过 19/16 和具有防锈能力;

b 液压元件试验项目和要求见表 5

液压元件试验项目和要求

表 5

顺序	元件型号和名称	试验项目	要求
1	DBW10B-1-30/100UG24NZ4 电磁溢流阀	1、调压范围试验 2、泄荷压力试验: 压力调至 3MPa 3、换向试验: 压力为 3MPa 通断电 10 次 4、试验合格后, 压力调至 3MPa 锁定	压力为 0.6-4MPa 泄荷时, 其压力不大于 0.6MPa 压力为 ≤ 0.6 或 3MPa
2	DB10-1-30/315U 先导溢流阀	1、调压范围试验 2、试验合格后, 压力调至 25MPa	压力为 10-26MPa
3	3WE6A50/AG24NZ4 电磁换向阀	1、换向试验: 压力调至 3MPa 通断电 10 次 2、停留试验: 连续通电 5min 后断电	压力 0-3MPa 变化 压力由 3MPa 降至 0
4	Z2DB10VC2-30/100 4WE10E20/AG24NZ4 叠加式溢流阀和电磁换向阀组合	1、换向性能试验: 压力调至 5MPa, 换向通断电 10 次 2、停留试验: 各通电 5min 后断电 3、组合试验: 调压至 5MPa	换向作用正常压力 5MPa 压力由 5MPa 降至 0 溢流作用正常
5	FD32FA10/B60 平衡阀	1、内漏试验: 压力调至 32MPa 保压 5min 2、控制压力试验: 压力调至 3.5MPa 控制溢流阀	内漏不大于 1ml 压力由 32MPa 降至 0
6	SV10GA1-30 液控单向阀	1、内漏试验: 压力调至 31.5MPa 保压 5min 2、控制压力试验: 压力 5MPa 控制阀	无内漏 作用正常

顺号	元件型号和名称	试 验 项 目	要 求
7	3FJLZ-L20~130H 自调式分流集流阀	1、分流精度试验：压力分别调至10、15、20MPa进行	流量误差 不大于 6%
8	WYX 1A WYX 5 WYX 8 先导阀	1、换向试验：供油压力为 3MPa，分别做换向动作 10 次 2、流量通过能力试验：供油压力为 3MPa；	作用正常 通过流量 不少于 16l/min
9	WYZ 8BG WYZ 8CG 多路阀	1、换路试验：供油压力 21MPa，控制压力 3MPa，换向往复 5 次。 2、主溢流阀调压：压力调至 27MPa； 3、内漏试验：压力为 27MPa 4、试验合格后，各联阀的溢流阀按原设计规定值调整	作用正常 压力稳定 各联内漏总量 不大于 1l/min
10	WY21 回转接头	1、内漏试验：供油压力为 32MPa，各油口保压 5min	各油口不得有内漏

3.5 辅助元件与装置

3.5.1 液压传动装置的辅助元件与装置应包括液压油箱、滤油器、油管及管接头、高、低压胶管和密封件、油冷却器和蓄能器等。

3.5.2 所有的密封件、高低压胶管、滤油器滤芯、普通胶管等均须更换。

3.5.3 液压油箱

- a 内部须清洗油垢和沉积物；
- b 液位计须更换；
- c 外侧板不平度不大于 8mm；
- d 油箱检修后，须盛水试验，时间 24h，不得有渗漏。

3.5.4 油管有裂纹、凹入或压扁等缺陷时须更换。

3.5.5 油冷却器清洗后做气密性试验，其压力为 0.6MPa，保压 5min 不得有渗漏。

3.5.6 蓄能器

a 将蓄能器内残存液压油和氮气放净，认真检查两端接口和壳体是否有异常；

b 蓄能器须首先充入氮气，其压力为 1.5—1.8MPa；

c 蓄能器做密封性试验：从进油口端

压入液压油，压力为 3.5MPa，保压 3min，两端连接口不得有渗漏。

3.5.7 压力表须校验合格后方可使用。

3.6 组装、清洗和试验

3.6.1 各液压元件安装前，应将连接面、口等清洗干净，不得有油污等。

3.6.2 各液压元件安装位置正确，管路敷设要保持平行、整齐，管件间不得有接触，如有接触，可夹上 3—5mm 厚的橡胶、塑料等垫片。

3.6.3 新配制的管件必须酸洗。

3.6.4 清洗

a 全部管路组装后，必须对各管路、油箱等进行清洗。

b 清洗时可用油温在 38℃ 时的粘度为 $20 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{S}$ 的透平油或液压油，清洗油温应高于 50℃。

c 清洗时间不少于 1h。清洗后，必须将清洗油排净，洗刷油箱，全面检查。

3.6.5 试验

a 上车液压装置的主油路和支腿油路须施行压力为 40MPa 的试验，保压 3min，各管件、焊缝和接头处不得有渗漏；

b 均载油缸（单向）的管路须施行压力为 40MPa 的试验，保压 3min，各管件、焊缝和接头处不得有渗漏现象；

c 均载油缸（双向）无杆腔的管路须施行压力为 40MPa 的试验，有杆腔的管路须施行压力为 10MPa 的试验，保压 3min，各管件、焊缝和接头处不得有渗漏现象。

4 操纵装置

操纵装置各附件和管路须全部分解，清除污垢，更换所有的密封垫（圈）和非金属制品，按规定检修。组装后，各管路

应排列整齐、夹固良好，各附件安装正确牢固，作用可靠。

4.1 各紫铜管有裂口、压扁、凹凸不平、腐蚀等须更换。

4.2 正副司机座椅破损或不能正常使用应更换。

4.3 操纵台面板变形应修复，允许局部凹凸不平不大于 3mm；烤漆脱落、变色应重新烤漆。

4.4 55 l 储风筒筒板腐蚀残存厚度不小于 3.5mm。储风筒须施行 650KPa 压力的气密性试验，保压 3min 不得有渗漏。

4.5 调整柴油机油门的风缸内径表面轻微划伤允许修整，直径增加不大于 0.3mm。

4.6 试验与调整

a 操纵装置组装后，须对管路和接头处进行泄漏试验，压力为 700KPa，保压

3min，压力下降不大于 50MPa；

b 试验合格后，有独立的 55 l 储风筒的操纵装置，减压阀压力调至 630KPa。

5 空气制动装置

空气制动装置各附件和管路须全部分解，清除污垢，更换所有的密封垫（圈）和非金属制品，按规定检修和试验，各附件作用良好。组装后，各附件和管路应安装牢固，管路排列整齐，进行单车性能试验和气密性试验，作用良好，不得有渗漏等现象。风压表须校验合格后方可使用。

5.1 制动各管

5.1.1 制动各管有腐蚀时须分解消除外部锈垢及内部尘砂，腐蚀深度超过 1mm 时须更换。组装后接头处须外露 1 扣以上的完整螺纹。

5.1.2 伸出底架端板的两端主管的

接管长度应为 250—350mm。

5.2 制动软管连接器

5.2.1 制动软管的胶管须更换。

5.2.2 试验按新制动软管有关标准的要求执行。

5.3 制动缸

5.3.1 制动缸须分解。消除外部锈垢，缸内壁和零部件必须清洗擦净。皮碗须更换。

5.3.2 缸体和前后盖裂纹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。

5.3.3 活塞杆弯曲时调修，裂损、腐蚀严重时须更换；活塞和压板裂纹时须更换，铆钉松动、折损时须更换。

5.3.4 缓解弹簧折损或自由高低于 555mm 时须更换。

5.3.5 弹簧座裂纹时须更换。皮碗、

前盖垫、润滑套、前盖滤尘套组成和滤尘器中的毛毡须更换。

5.3.6 组装时，制动缸内壁、活塞及皮碗等周围须涂抹 89D 制动缸脂，润滑套和前盖滤尘套毛毡装前必须浸润相同的油脂。

5.3.7 制动缸活塞行程调整范围为 110—160mm。

5.4 GK 型三通阀检修后须经 701 试验台试验并符合 TB1970—87《货车三通阀在 701 型试验台上试验方法》中的有关规定。

5.5 JZ—7 空气制动装置的分配阀和继动阀检修后应进行试验台试验，作用良好，符合有关规定。

5.6 操纵阀检修后，须在试验台上试验，其试验项目、方法与要求见表 6

操纵阀试验项目、方法与要求

表 6

序号	试验项目	试验方法	要 求
1	漏泄试验	1. 将操纵阀手把移至 3 位和 4 位, 用漏泄指示器检查排气口漏泄情况。 2. 操纵阀手把移至 4 位, 待作用管压力为 200KPa 后手把移至 3 位, 用漏泄指示器和肥皂水测定排气口及各接合面漏泄, 并注意作用筒压力变化	1. 漏泄指示器水面由二格升三格的时间不小于 20S 2. 漏泄指示器由二格升至三格的时间不小于 20S。各接合面及体不得漏泄。作用筒压力不得变化
2	缓解动孔试验	操纵阀手把移至 4 位, 测定作用室压力由 0 升至 280KPa 的时间	时间为 6—8S
3	二位缓解孔试验	操纵阀手把移至 2 位, 测定作用室压力由 280KPa 降至 40KPa 的时间	时间为 5S 以内
4	急制动孔试验	操纵阀手把移至 5 位, 测定作用室压力由 0 升至 200KPa 时间	时间小于 3S
5	一位缓解孔试验	操纵阀手把移至 1 位, 测定作用室压力由 200KPa 降至 40KPa 的时间	时间小于 2.5S

5.7 69L 储风筒板腐蚀残存厚度不小于 2.5mm。储风筒须施行 900KPa 的水压试验, 保压 5min, 不得有渗漏和永久变形等。

5.8 100L 和 200L 总风缸筒板腐蚀残存厚度不小于 3.5mm。总风缸须施行 1000KPa 的水压试验, 保压 5min, 不得有渗漏、裂纹和永久变形等。

5.9 15L 工作风缸和三室风缸筒板腐蚀残存厚度不小于 2mm, 并施行 900KPa 水压试验, 保压 5min 不得有渗漏和永久变形等。

5.10 GK 型空气制动装置单车试验

5.10.1 试验准备

a 安全阀压力调至 750KPa, PJ—L15—S1 型减压阀调至压力为 350KPa;

b 操纵阀手把由缓解位至制动位往复移动 4—5 次, 手把移动应灵活可靠;

c 启动柴油机带动空气压缩机运转, 产生压力空气, 充入总风缸。柴油机转速在 1800r/min, 压力达到 630KPa, 要求时间 6—8min。

5.10.2 漏泄试验

a 操纵阀手把分别置于缓解、保压和制动位, 用肥皂水检查操纵阀排气口, 肥皂泡保持时间应不小于 5S;

b 操纵阀手把置于制动位, 制动缸压力上升至 300KPa 后保压。1min 内压力下降不大于 10KPa。

5.10.3 性能试验

a 操纵阀手把置于制动位, 制动缸压力由零上升至 280KPa, 时间为 3—6S;

b 操纵阀手把移至缓解位, 制动缸压力由 300KPa 降至 40KPa, 时间为 4S。

5.11 JZ-7 型空气制动装置单车试验

5.11.1 试验准备

a 安全阀压力调至 750KPa, PJ—L15—S1 型减压阀调至压力为 350KPa;

b 操纵阀手把由缓解位至制动位往复移动 4—5 次, 手把移动应灵活可靠;

c 启动柴油机带动空气压缩机运转, 产生压力空气, 充入总风缸。

5.11.2 漏泄试验

a 操纵阀手把分别置于缓解、保压和制动位, 用肥皂水检查操纵阀排气口, 肥皂泡保持时间应不小于 5S。用肥皂水检查阀杆与上体结合部, 不准漏泄;

b 操纵阀手把置于制动位, 制动缸压力上升至 300KPa 后保压, 1min 内压力下降不大于 10KPa。

5.11.3 性能试验

a 操纵阀手把置于急制动位, 制动缸压力由 0 上升至 280KPa, 时间在 3S 内;

b 操纵阀手把移至缓解位, 制动缸压力由 300KPa 降至 40KPa, 时间应在 4S 以内。

5.12 空气制动装置组装后, 对其全部管路或连接处做气密性试验, 其压力为 700KPa, 保压 3min, 不得有渗漏现象。

5.13 压力调整

a 安全阀压力调整为 750KPa;

b 操纵阀用减压阀压力调整为 350KPa;

c 100l 总风缸前的减压阀压力调整为 630KPa。

5.14 基础制动装置

5.14.1 各杠杆、拉杆

a 各拉杆腐蚀、磨耗超过 2mm 时须更换;各杠杆腐蚀、磨耗超过 2mm 允许堆焊恢复或更换;

b 各圆销腐蚀、磨耗允许修整,其直径减少不大于 1mm;各拉杆、杠杆圆销孔偏磨允许扩大使用,直径增加不大于 1mm,超过时允许镶套,套材质为 Q235—A,孔粗糙度为 $\frac{1}{25}$ 。圆销与孔间隙不超过 3mm。

5.14.2 制动梁

a 制动梁槽型钢横裂纹未延及腹板时,补强、截换或更换;

b 制动梁槽型钢腐蚀深度超过 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;

c 弓型杆与支柱必须接触,间隙不超过 5mm 时,可塞钢板垫与支柱焊牢,超过时修理。

5.14.3 闸瓦组成

a 闸瓦剩余厚度小于 30mm 或有裂纹时须更换;

b 同一制动梁两闸瓦厚度差超过 10mm 时须更换;

c 闸瓦托各部磨耗允许减少 2mm;闸瓦托裂纹、磨耗超限时允许焊修,与闸瓦接触处必须磨平,清除飞边;

d 闸瓦托吊磨耗部位的磨耗超过 2mm 时允许焊修恢复或更换,其余非磨耗部位较原型小于 2mm 时,可焊修或更换。

5.14.4 制动梁与闸瓦托的组装

- a 两闸瓦托中心距离为 1524 ± 1^0 ;
- b 两闸瓦托中心与支柱中心距离差允许为 10mm;
- c 两闸瓦托对角扭曲允许 5mm。

5.15 手制动机

5.15.1 手制动手轮、闸轮、闸轮卡等零件，裂纹或破损时须更换。

5.15.2 手制动轴链必须施行 14.7 KN 的拉力试验。

5.15.3 手制动机拧紧后，必须有 1—2 圈的卷入量。

5.15.4 手制动轴截换时，接口处必须开 X 型坡口施行焊接，焊后须刻打焊工钢印。

6 转向架、轮对

转向架应全部分解检查，消除锈蚀和

污垢，消除裂纹等缺陷，更换轴箱的橡胶圈，按规定检修。组装时，各部件安装位置正确，牢固，间隙符合规定。弹簧性能良好，按规定填足润滑脂。

6.1 转向架构架

6.1.1 下旁承

a 旁承磨耗板不许有裂纹。磨耗板摩擦面拉伤和点蚀深度 0.5mm、宽度 2mm 以内允许继续使用。厚度磨耗减少不大于 2mm;

b 旁承上、下球面有拉伤、压痕等允许修整，厚度磨耗减少量不大于 3mm;

c 旁承体检修后须盛煤油试验，时间 1h，不得有渗漏。

6.1.2 构架

a 各板腐蚀深度超过原设计的 20% 时切换或补强;

b 各板裂纹长度不超过板高或板宽

的 $1/3$ 时焊修，超过时需加补强板。同一梁不超过 2 处，超过时切换或更换；

c 侧梁、横梁下挠不大于 4mm。

6.2 轴箱、滚动轴承

6.2.1 轴箱体弹簧支承面的磨耗，允许加垫板或堆焊修复。垫板直径不小于 220mm，厚度不小于 3mm；

6.2.2 轴箱体内径表面的纵向擦伤或划痕深度不大于 1mm 时，允许将边沿之棱角磨除后使用；局部磨耗深度不大于 0.3mm，超过时焊修或报废；如有锈蚀应磨除。

6.2.3 滚动轴承的检修可参照 TB1559—84《机车车辆轴箱圆柱滚子轴承检修技术条件》有关规定办理。

保持架防松垫片紧固螺栓松动，须更换新垫片。垫片折弯后不应伸出保持架外侧平面、防松垫片要牢固可靠。

6.2.4 滚动轴承组装时，其轴承内圈与轴颈装配过盈量为 0.04—0.07mm；如轴承内圈与轴颈热装时，其加热温度为 100—125℃。

6.2.5 轴箱组装后，轴箱盖与箱体接触面间隙不小于 0.2mm。

6.3 弹簧

6.3.1 圆弹簧的检修须按 TB1752—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。

6.3.2 板弹簧的检修须按 TB1763—86《车辆板弹簧修理技术条件》中有关货车弹簧规定办理。

6.4 轮对

6.4.1 轮对的检修及组装须参照《铁路货车轮对和滚动轴承组装及检修规则》（铁辆 [1998] 2 号）中有关规定办理。

6.4.2 同一转向架轮径之差不大于

3mm, 同一起重机两转向架的动轮轮径之差₃不大于1mm。

6.4.3 轮对两侧轴端面与车轮轮辋内侧面距离之差₃不大于2mm。

6.4.4 车轴轮座

a 轮座直径最大不超过203mm。

b 轮座直径最小: 动轴不小于199mm; 其它车轴不小于198mm。

6.4.5 动轴压装走行大齿轮部位直径₃不小于208mm。

6.5 轮对标记

6.5.1 责任钢印

a 凡轮对经检查或修理后须按规定在轴端刻打责任钢印。其中包括工厂代号的菱形钢印, 检修年、月、日, 检验人员, 轮对组装“Φ”, 横裂纹处理“十”等钢印;

b 在两轴端刻打钢印的圆周面, 应分六个等分的刻打面按顺时针方向由左向

右刻打。打满后将第一次检修的钢印磨去重打。但有组装钢印“Φ”、轴号或“十”的刻打面全部钢印须永久保留。

6.5.2 涂打标记: 在轮毂内侧面与车轴接缝处涂白铅油一圈, 全宽为50mm, 轴和轮毂各涂25mm。再划长50mm, 宽20mm的红铅油线三条与白铅油圈成等分垂交。

6.6 转向架组装

6.6.1 安装弹簧时, 应进行选配, 同组内外弹簧高度之差₃不大于2mm; 按外簧高度同一轮对不大于3mm; 同一转向架不大于6mm。

6.6.2 轴箱与导框之总间隙: 前后为6—8mm; 左右为3—6mm。

6.6.3 转向架构架落成后, 对应轴箱的四角上平面高度之差₃不大于7mm。

6.6.4 均载油缸活塞杆端部与轴箱

上调整垫间隙为 36—41mm, 调整时应在平直轨道上进行。

6.7 转向架、轮对限度见表 7

转向架、轮对限度

表 7

单位: mm

名 称	原 形	限 度		备 注
		一	三	
车轴的轴颈直径 轴承型号 552732QT 652732QT 752732QT	+0.055 160 +0.030	+0.053 160 +0.028		过盈量按设计
车轴轴颈圆度, 圆柱度	0.012	0.012		
两动轴、车轴直径差不大于		1		
同一转向架车轴直径差不大于		3		
轮对内侧距		1353±3		
轮对内侧距离三处最大差		3		
车轮直径	840	800		
车轮轮缘厚度	32	30		
552732QT 轴承径向间隙	0.130—0.195	0.130—0.300		
652732QT 轴承径向间隙	0.130—0.195	0.130—0.300		
752732QT 轴承径向间隙	0.130—0.195	0.130—0.300		
扁弹簧厚度腐蚀磨损		10%		
同一轴箱两滚动轴承径向间隙差	0.02	0.02		
轴承外圈与箱体配合间隙	0.06—0.155	0.06—0.25		

7 钢结构

钢结构包括: 司机室、机械室、吊臂、回转架、底架、变幅人字架、重铁和柴油供油系统等。

钢结构上转动或销轴连接的部件均应分解, 消除锈蚀和污垢, 按规定检修。非金属零件须更换。检修后, 司机室和机械室须组装牢固, 外观平整。门、检修门和踏面板等开闭作用灵活可靠, 关闭应严密。组装时, 各转动与销轴部位涂以适量润滑脂。

7.1 底架、回转架

7.1.1 腐蚀深度超过原设计厚度: 各腹板 20%、各盖板 25%、各隔板 30% 时切换或补强。

7.1.2 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

过时焊修后加补强板,同一梁允许有2处,超过时切换或更换。若放射性裂纹须挖补或切换。

7.1.3 底架牵引梁下垂(以车钩座板处测量)不大于10mm。

7.1.4 回转架踏面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。

7.1.5 回转架上、下盖板与各梁、隔板的焊缝原为断续角焊缝者应改为连续角焊缝。

7.1.6 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0.3mm,非配合部位直径减少不大于0.8mm。配合部位间隙为0.43—1.3mm。

7.1.7 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1.0—1.5mm。组装时,充填适量润滑脂。

7.1.8 吊臂座轴表面轻微划伤、锈蚀等允许消除使用,其直径减少不大于0.5mm。

7.2 司机室、机械室

7.2.1 各板表面平面度:顶板在每米长度不大于8mm;侧板在每米长度内不大于4mm;超过时修整。

7.2.2 各板腐蚀残存厚度小于1mm时,须挖补或更换。角钢腐蚀深度超过40%截换或更换。

7.2.3 机械室与回转架之间连接处间隙不大于2mm,超过时加一层垫板调整。

7.2.4 司机室与门的内墙板、地板等须全部分解。破损的木结构、隔热料须更换。内墙板破裂、硬伤与变形和变色须更

换。

7.2.5 司机室门、窗玻璃的橡胶压条和芯子及地板布均须更换；门锁作用良好。

7.2.6 司机室保险杠重新镀铬或喷塑。

7.2.7 司机室托绳滚子按 7.1.7 款规定办理。

7.2.8 司机室雨刷器作用灵活、可靠，能正常使用。

7.2.9 机械室侧门门板不平度不大于 3mm。扶手和门上手轮须重新喷涂白色塑料。

7.2.10 机械室各百叶窗开闭作用良好，关闭严密。操纵装置作用灵活、可靠，无卡滞现象。

7.3 吊臂

7.3.1 起重量、幅度指示器的字迹、图形须清晰。指示器指针重新喷涂白色塑

料或镀铬。

7.3.2 吊臂钢结构

a 尾部叉口中心线与变幅轴、主钩上滑轮轴、副钩上滑轮轴中心线不平行度允差：变幅轴、主钩上滑轮轴 10mm；副钩上滑轮轴 12mm；

b 叉口中心线与纵向中心线（副钩上滑轮孔为测量点）的垂直偏移不大于 18mm。

7.3.3 变幅滑轮组各销轴表面锈蚀，轻微划伤允许消除使用，其直径的减少不大于 0.3mm。组装后，销轴颈与孔的间隙允许为 0.15—1.0mm。

7.3.4 变幅拉索的铝合金压制接头须探伤检查。钢丝绳可参照 GB5972—86《起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范》中有关规定办理。

7.3.5 各固定心轴表面锈蚀、拉伤允

许消除使用，其直径减少不大于 0.5mm。

7.3.6 各心轴卡板厚度的减薄量不大于 1.5mm。

7.3.7 吊臂上的所有尼龙滚子、滚轮按 7.1.7 款的规定办理。

7.3.8 卡板螺纹孔损坏允许扩大一级和调转 90°使用，旧孔堵平。

7.4 变幅人字架、重铁

7.4.1 变幅人字架各销轴和心轴表面锈蚀、拉伤等允许消除使用，其直径减少不大于 0.5mm。组装后，各销轴与孔间隙允许为 0.75—1.5mm。

7.4.2 导滚轴尼龙滚子按 7.1.7 款规定办理。

7.4.3 卡板减薄量和螺纹孔损坏的处理，按 7.3.6 和 7.3.8 款之规定。

7.4.4 两拉杆用销轴连结后，水平放置平台上，以两端销轴孔为基准，测量其

对角线长度之差不大于 3mm。

7.4.5 重铁连接螺栓腐蚀、裂纹须更换。

7.4.6 重铁上腻子脱落、开裂或起皮须铲净重新补刮。

7.4.7 重铁紧固与连接螺栓预紧力

a 固定重铁与回转架的紧固螺栓预紧力不小于 7000N.m；

b 固定重铁的连接螺栓预紧力不小于 1200N.m；

c 可卸重铁的连接螺栓预紧力不小于 2800N.m。

7.4.8 重铁上平面的连接螺栓沉孔须用腻子塞平。

7.5 柴油供油系统

7.5.1 油箱内部清洗油垢和沉积物，各板不平度允许 8mm。

7.5.2 各输油铜管裂口、压扁等缺陷

须更换。

7.5.3 液位计须更换。

7.5.4 吸油滤网清洗或更换。

7.5.5 油箱检修后,须盛水试验,时间 24h,不得有渗漏现象。

8 电气与安全装置

所有电器元件、照明和信号灯具、电气仪表、蓄电池和全部导线及金属软管非金属附件等均应更换新品。组装后,导电良好,显示正确、清楚,灯具容量和熔断丝按原设计规定配装。各安全装置作用正确、可靠。

8.1 电气线路

8.1.1 管内电线不允许有接头。

8.1.2 各导线的线号须齐全清楚并与设计图样相符、线端牢固,接触良好。

8.1.3 绝缘电阻测量:用 500V 兆欧

表测量线路对地或线路之间的绝缘电阻不小于 $0.5M\Omega$ 。(注:弱电线路要隔开)

8.2 倾翻报警装置检修后,进行性能试验,作用灵敏可靠,报警信号准确。装机时,将报警点设置在相对水平面 2° ,能发出报警信号。

8.3 力矩限制器检修或更换后,应进行标定和检测。各功能作用可靠,显示清楚和正确,能准确发出限动信号并使起重机产生限动作用。其标准要求达到 GB7950—87(臂架型起重机起重力矩限制器通用技术条件)的要求。

9 车钩连接及专用件

车钩须全部分解,消除锈垢,全面检查。三态作用及防跳性能良好,保证运行安全。

起重机专用件包括滑轮与滑轮组、吊

钩和滚动轴承（车轴用除外）等。专用件须分解清洗、检查。检修后，作用灵活可靠，涂以适量润滑脂。

9.1 车钩连接

9.1.1 车钩连接可参照《铁路货车厂修规程》（铁辆〔1993〕4号）中3款“车钩缓冲装置”中13号上作用车钩和修理限度表有关规定办理。

9.1.2 上、下冲击座凸肩孔裂纹须更换。

9.1.3 缓冲圆弹簧检修可参照TB1752—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、拆损时须更换。

9.2 吊钩

9.2.1 吊钩和横梁产生裂纹、破口、永久变形，螺纹破损连续在3扣以上时须更换。

9.2.2 吊钩断面的磨耗较原设计尺寸减少量超过10%，横梁轴颈磨耗超过5%时更换。

9.2.3 吊钩钩颈和横梁孔拉伤深度不大于0.5mm。

9.2.4 横梁轴颈锈蚀拉伤允许消除使用，其直径减少不大于0.5mm。横梁轴颈与支承板孔间隙不大于1.5mm。

9.2.5 吊钩及横梁禁止焊修。

9.3 滑轮与滑轮组

9.3.1 金属和尼龙滑轮如有下列情况之一时须更换：

- a 裂纹和破损；
- b 轮槽壁厚磨耗量达到原壁厚的20%时；
- c 轮槽底部磨耗使直径减少量达到钢丝绳直径的50%。

9.3.2 尼龙防尘盖须更换。

9.3.3 滑轮与滚动轴承外圈配合

a 无松动弛缓,滚动轴承状态良好时可不分解。须彻底清除油垢。

b 如有松动弛缓时,允许将滑轮孔采取喷涂处理,其配合过盈按原设计规定。

9.3.4 尼龙滑轮安装轴承时,应在120—130℃机油中加温后进行安装。

9.3.5 滑轮与滚动轴承组装后,应在轴承空间充填不少于 2/3 的锂基润滑脂。滑轮须转动灵活。

9.3.6 滑轮组组装后,其轴向积累间隙允许为 1—2mm。

9.4 滚动轴承

9.4.1 轴承滚动体、内外圈工作表面不允许有变形、裂纹、破损、麻坑、剥离、腐蚀、压痕擦伤及过热变色。

9.4.2 轴承保持架不允许有变形、裂纹,铆钉不允许有松弛和折断。

9.4.3 轴承清洗后须转动灵活,无松旷和异音。

9.4.4 滚动轴承内圈与轴颈的过盈量,见表 8。

滚动轴承内圈与轴颈过盈量

表 8

单位: mm

内径规格	原 形	限 度		备 注
		—	三	
25—50	0.003—0.032	0.003—0.025		
50—80	0.003—0.038	0.003—0.030		
80—120	0.003—0.046	0.003—0.38		
120—180	0.004—0.055	0.004—0.047		

10 油漆、标记与其它

油漆、标记应按规定办理,保证质量。其它包括冷暖风装置和防雨盖。检修后,作用均应良好、可靠。

10.1 油漆、标记

10.1.1 涂漆前必须清除锈垢。油漆应均匀喷刷,油膜复盖完整。

10.1.2 各标记须涂打齐全、准确、位正和清晰。

10.1.3 各部位油漆颜色、漆种见表9。
油漆颜色、漆种

表 9

顺号	颜色	涂 刷 部 位	漆 种
1	桔黄	回转架、吊臂、机械室、司机室、重铁、支撑杆、下滑轮架、防雨盖骨架	C04—2 醇酸磁漆
2	中黄	机械室内壁、柴油机座、水箱座、柴油箱及座、液压油箱及座	同上
3	黑	底架、四轴转向架、下车风、手制动、储风筒、重铁厂名、主副钩夹板内侧	同上
4	中绿灰	走行减速机、挂齿装置、上车风制动、分动箱轴箱外露表面	同上
5	大红	手制动轮、缓解阀拉杆、油嘴与油杯	C04—2 醇酸磁漆
6	银粉	排烟管、消音器	W61—25 有机硅耐热漆
7	淡黄	走行减速机与分动箱内壁	C04—2 醇酸磁漆
8	清漆	车轴、吊钩、车钩、支持梁、钢制滑轮、卷筒回转支承	C01 醇酸清漆
9	桔黄与黑相间	主、副钩夹板外侧、吊臂头部、底架端板、重铁尾部拐角处、支撑油缸。 要求：各宽 100mm，斜度 45°	C04—2 醇酸磁漆

10.1.4 液压装置的钢制管路油漆颜色与漆种见表 10；

管路油漆颜色与漆种

表 10

顺号	部 位	颜 色	漆 种	注
1	上车液压管	中黄	C04—2 醇酸磁漆	管端涂长 60mm
2	下车液压管、走行油路	黑		
3	控制油路	中黄		
4	主钩油路	大红		
5	副钩油路	淡酞蓝		
6	变幅油路	桔黄		
7	回转油路	白		

10.2 其它

10.2.1 冷暖风装置

- a 非金属制品、胶管等须更换；
- b 冷暖风装置各部件作用正常可靠，失去正常作用无法修复者更换；
- c 检修后，冷暖风装置各部件安装正确，作用可靠。应进行性能试验。

10.2.2 防雨盖

- a 玻璃钢防雨盖须更换。
- b 新换防雨盖应按带有钢骨架制造。

11 吊臂平车

吊臂平车钢结构须清除锈垢，认真检查裂纹、锈蚀情况；转向架和车钩缓冲装置的主要配件须经探伤检查。

检修后，转向架各零部件组装位置正确，结合牢固，间隙符合要求，弹簧性能作用良好；车钩的三态作用及防跳装置须作用良好；空气制动装置的各阀、塞门作用良好；宿营室外观应平整，门窗开闭灵活可靠，关闭严密。

11.1 吊臂平车（包括转向架）的检修和限度可参照《铁路货车厂修规程》（铁辆〔1993〕4号）有关规定办理。

11.2 轮对和滚动轴承的检修和限度可参照《铁路货车轮对和滚动轴承组装及检修规则》（铁辆〔1998〕2号）有关规定办理。

11.3 宿营室

11.3.1 木结构须全部分解，更换破损的木结构。

11.3.2 内墙板、防寒毡、窗帘、纱窗和破损的隔热料均须更换。纤维内墙板更换时须使用复塑板。

11.3.3 灭火器更换新灭火剂。

11.3.4 暖气装置的各管、接头、烟卤等有破损者更换。炉衬、砖须更换；

组装后点火试验，热水循环良好，不得有滴水现象。

11.3.5 钢结构按 7.2 条司机室、机械室有关规定办理。

11.3.6 电气装置

a 电气装置所有电气元件按 8 节电气与安全装置的基本规定办理；

b 用于外接电源（ $\sim 220V$ ）的线路，除按 8.1.3 款规定做绝缘电阻测量外。还

须做电压 1KV、时间 1min 的耐压试验,不得击穿和闪络。

11.4 油漆

11.4.1 涂漆前、涂漆和标记要求按 10.1.1 和 10.1.2 款规定办理。

11.4.2 涂漆颜色和漆种要求:

a 由底架侧梁下平面以下部分涂黑色醇酸磁漆;以上部分均涂桔黄色醇酸磁漆;

b 宿营室、主、副钩滑板、吊臂前支架、燃油箱、工具房等均涂桔黄色醇酸磁漆;

c 所有栏杆组成均涂桔黄醇酸磁漆;

d 转向架的摇枕、侧架、车轮内外表面及轴身等均涂清漆,其它制动梁、各杠杆、拉条等均涂黑色面漆;

e 车钩缓冲装置除车钩提杆涂黑色面漆外,其余均涂清漆;

f 空气制动装置的副风缸、制动管和

手制动机涂黑色面漆,其余均涂清漆。

12 探伤件

12.1 探伤件不得有裂纹。对车轴、各种销轴类和滚道面探伤合格后应做退磁处理,剩磁强度不大于国际单位 240A/m (3Gs) 或着色检查。

12.2 探伤件及部位见表 11。

探伤件及部位

表 11

顺号	代 号	名 称	部 位	注
1	QCQ19-01-02-001	销轴	表面	
2	QCQ19-01-02-200	左油缸体	焊缝表面	
3	QCQ19-01-03-200	右油缸体	焊缝表面	
4	QCQ19-02-00-000	底架钢结构	支腿处外露焊缝	
5	QCQ19-20-00-004	楔套	表面	
6	QCQ19-20-00-005	轴	表面	
7	QCQ19-20-03-000	吊臂钢结构	外露主焊缝	
8	QCQ19-20-01-001	小平衡梁轴	表面	
9	QCQ19-20-01-004	平衡梁轴	表面	
10	QCQ19-20-01-005	轴	轴	

顺号	代 号	名 称	部 位	注
11	QCQ19-20-01-006	十字头轴	表面	
12	QCQ19-20-01-007	长滑轮轴	表面	
13	QCQ20-01-01-100	小平衡梁	周边	
14	QCQ19-20-01-200	大平衡梁	周边与焊缝	
15	QCQ19-20-01-300	十字头组成	周边	
16	QCQ19-20-01-400	支架	周边	
17	QCQ19-20-01-500	滑轮架	侧、端部	
18	QCQ19-20-02-000	变幅拉索	压制接头表面	
19	QCQ19-20-05-001	轴	表面	
20	QCQ19-20-09-001	双钩	表面	
21	QCQ19-20-09-002	横梁	轴表面	
22	QCQ19-20-09-006	滑轮轴	表面	
23	QCQ19-20B-01-000	吊臂钢结构	外露主焊缝	
24	QCQ19-20B-02-001	轴	表面	
25	QCQ19-20B-03-001	轴	表面	
26	QCQ19-20B-03-006	文承梁	表面	
27	QCQ19-22-00-001	滑轮轴	表面	
28	QCQ19-22-00-003	销轴 (1)	表面	
29	QCQ19-22-00-004	销轴 (2)	表面	
30	QCQ19-22-00-005	销轴 (3)	表面	
31	QCQ19-22-00-006	销轴 (4)	表面	
32	QCQ19-22-01-000	拉杆 (1)	周边	
33	QCQ19-22-30-000	拉杆 (2)	周边	
34	QCQ19-30-00-006	螺栓	表面	

顺号	代 号	名 称	部 位	注
35	QCQ19-40-00-012	双头螺栓	表面	
36	QCQ19-40-15-009	主轴	表面	
37	QCQ19-40-60-008	齿轮轴 (2)	表面	
38	QCQ19-40-60-011	花键轴	表面	
39	QCQ19-40-60-201	齿轮轴 (1) 接头	表面	
40	QCQ19-40-01-001	内齿圈	滚道面	
41	QCQ19-40-01-002	第一外圈	滚道面	
42	QCQ19-40-01-003	第二外圈	滚道面	
43	QCQ19-60-04-001	车轴	表面	
44	QCQ19-60-06-001	动轴	表面	
45	QCZ13-04-00	扁弹簧	表面	
46	HT93-02-75	钩舌	内侧面、上、下拐角处	
47	HT93-05-75	钩舌销	表面	
48	QCP805-00-01	车钩体	(1) 钩耳; (2) 内侧面; (3) 钩颈 (距钩肩 50mm 范围内); (4) 凸肩及根部	
49	QCQ19-20A-02-001	轴	表面	
50	QCQ19-20A-02-002	短轴	表面	
51	QCQ19-20A-05-001	轴	表面	
		32t (或 50t) 吊钩及横梁	表面	
		固定重铁螺栓	表面	
		回转架 (受力部位)	表面	
		转向架构架	表面	