



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 459—2004

代替 QC/T 459—1999

随车起重运输车

Truck with loading crane

2004-02-10 发布

2004-08-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	7
7 标志、使用说明书	8
8 随车文件、运输和贮存	8
附录 A(规范性附录) 应力测值判据	10
附录 B(规范性附录) 计算载荷表	10
附录 C(资料性附录) 倾覆线参考图	11
附录 D(资料性附录) 试验记录表格	12

前 言

本标准是对 QC/T 459—1999 的修订,增加了专用装置的试验方法。

本标准自实施之日起,同时代替 QC/T 459—1999。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录;附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由中国汽车工业协会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:长治清华机械厂。

本标准主要起草人:郭金龙、李志青、申新堂。

随车起重运输车

1 范围

本标准规定了随车起重运输车的定义、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、随车文件、运输、贮存。

本标准适用于以定型载货汽车或定型汽车底盘改装的随车起重运输车(以下简称“起运车”)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3766 液压系统通用技术条件

GB/T 3811 起重机设计规范

GB/T 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12534 汽车道路试验方法 通则

GB 15052 起重机械危险部位与标志

GB/T 18411 道路车辆产品标牌

JB/T 5943 工程机械焊接件通用技术条件

QC/T 252 专用汽车定型试验规程

QC/T 484 汽车油漆涂层

QC/T 29104 专用汽车液压系统液压油固体污染度限值

QC/T 29105 专用汽车液压系统液压油固体污染度测试方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1

最大起重力矩 maximum hoisting moment

额定起升载荷与相应工作幅度乘积的最大值。

3.2

额定起升载荷 rated lifting load

不同工作幅度下安全作业所允许起吊物体的最大总质量(包括吊具质量)。

3.3

最大起升载荷 maximum lifting load

起运车在最小工作幅度时,允许起吊物体的最大总质量。

3.4

幅度 range ability

起运车吊钩中心垂线至回转中心线的水平距离。

3.5

最小工作幅度 minimum operating range ability

起运车能够有效工作时,吊钩中心垂线至回转中心线的最小水平距离。

3.6

最大工作幅度 maximum operating range ability

起运车在最大臂长且吊臂呈水平状态时,吊钩中心垂线至回转中心线的最大水平距离。

3.7

最大起升高度 maximum lifting height

在最大臂长、最大仰角、垂直支腿油缸全伸且为整车整备质量工况下,吊钩位于上极限位置时吊钩中心到起运车所处地平面的垂线距离。

4 要求

4.1 整车

4.1.1 起运车应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。

4.1.2 外购件、外协件应符合相关标准的规定,并有制造厂的合格证,经起运车生产厂检验合格后方可使用。所有自制零部件经检查合格后方可装配。

4.1.3 起运车的厂定最大总质量和轴载质量不得超过选用底盘的最大允许值。

4.1.4 强制性要求应符合国家有关规定。

4.1.5 焊接件的焊缝应符合 JB/T 5943 的有关规定。

4.1.6 铸件表面应光洁平整,不得有砂眼、气孔、毛边、包砂现象。

4.1.7 所有外露黑色金属表面均应作防锈处理。外表装饰漆应符合 QC/T 484 的规定。

4.1.8 联接件、紧固件应联接可靠,不得松脱。

4.1.9 各种管路应排列整齐、合理,连接应牢固可靠,不应与运动部件发生摩擦干涉现象。

4.1.10 各操纵件应排列整齐,操纵方便、灵活、准确可靠,并应有指示标牌和标记。

4.1.11 钢结构件在静载、动载、稳定性试验中,不得出现残余变形及其他损坏现象。实际应力小于设计许用应力值,设计许用应力见附录 A。

4.1.12 起运车起重机部分的载荷状态为 GB/T 3811 中规定的中级(即 Q2 级),利用等级为 U4 ~ U6,工作级别为 A4 ~ A6。

4.1.13 起运车的起重机吊臂头部、吊钩、活动支腿等突出部位,应涂刷警告图案,并符合 GB 15052 的规定。

4.1.14 起运车无相对运动部位,不应有漏油、漏水、漏气现象,在连续作业过程中,各相对运动的部件,不应有滴油现象。

4.1.15 起重作业工作条件:

- a) 地面坚实、平整,倾斜度不大于 1: 20。
- b) 环境温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 风速不超过 13.8m/s 。

4.2 稳定性

4.2.1 起运车抗倾覆稳定性计算包括:

- a) 工作状态稳定性校核;
- b) 静稳定性校核。

4.2.2 计算载荷见附录 B。

4.2.3 稳定性计算准则:

- a) 起运车在附录 B 给定的载荷作用下,当倾覆力矩的代数和小于稳定力矩之和时,则认为起运车是稳定的。稳定性计算应考虑起运车处在最不利位置。此外,对稳定性有影响的所有载荷,其数值和位置都应该按最不利状态考虑。
- b) 起运车的倾覆线根据设计情况确定。其倾覆线是支撑中心的连线(其柔性支撑面应考虑进去)。附录 C 标明的倾覆线可供参考。

4.2.4 两支腿支承时,与吊臂方位相反方向一侧的支腿最外缘的上翘量不大于 60mm。

4.3 起升机构

4.3.1 吊臂折叠、伸缩、变幅时应平稳、准确,无爬行、振颤、冲击及驱动功率异常增大等现象。

4.3.2 用于起升机构的钢丝绳安全系数应不小于 5;伸缩机构的钢丝绳安全系数应不小于 4。

4.3.3 卷筒直径应不小于钢丝绳直径的 15 倍,起升机构滑轮的直径应不小于钢丝绳直径的 17 倍,伸缩机构滑轮直径应不小于钢丝绳直径的 12 倍。

4.3.4 卷扬式起升机构必须配置制动装置,折叠式起升油缸必须配置液压平衡阀,以保证载荷在空中可靠停止,载荷在空中停止后继续慢速起钩或起臂不应有下滑现象。

4.3.5 超载 25% (最大起升载荷的 125%) 时,各油缸活塞杆回缩量不大于 3mm,载荷下沉量不大于 30mm。

4.3.6 钢丝绳在卷筒上应排列整齐,不应出现乱绳现象,起升时不应打结、打扭。

4.4 回转机构

4.4.1 在一定的幅度下,起吊相应的额定起升载荷作回转运动时,起动、回转、制动应平稳、准确。具有可控滑转性能的回转机构两个方向应能可靠地控制滑转。

4.4.2 在行驶状态时,回转部分不得发生相对转动。

4.5 支腿机构

各支腿应固定、锁紧牢靠。出厂行驶试验时活动支腿最大位移量,蛙式腿不大于 10mm, H 型支腿不大于 5mm。

4.6 液压系统

4.6.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。

4.6.2 液压系统液压油固体污染度应符合 QC/T 29104 的规定。

4.7 安全装置

4.7.1 支腿垂直油缸应设双向液压锁,以确保作业、行驶安全。

4.7.2 各起升、变幅油缸应有锁紧装置及限速装置,防止油缸、活塞杆自行伸缩和失控下降。

4.7.3 伸缩臂式起运车应装有读数清晰的幅度/载荷指示装置。

4.7.4 电气系统宜设安全保护装置。

4.7.5 吊钩应装有防止钢丝绳脱出的防脱装置。

4.7.6 折叠臂式起运车在行驶状态时,基本臂应有可靠的限位装置,防止吊臂移位下滑。

4.8 作业可靠性试验

在规定的工况下,进行3 000次循环作业可靠性试验,平均无故障工作循环次数不小于500次。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 起运车整车试验条件和试验准备按QC/T 12534的规定进行。

5.1.2 作业条件应符合本标准4.1.15中a)、b)的规定,且风速不超过8.3m/s。

5.1.3 在最小工作幅度无法进行试验时,可适当放大幅度进行试验,载荷随之定到相应幅度的规定值。

5.2 定型试验

定型试验按QC/T 252的规定进行。

5.3 强制性检验项目

强制性检验项目按国家有关规定进行。

5.4 专用装置结构参数测定

5.4.1 支腿跨距的测定

支腿支承于地面,用卷尺测量两支腿中心的距离, L_1 为支腿纵向跨距, L_2 为支腿横向跨距,见图1。

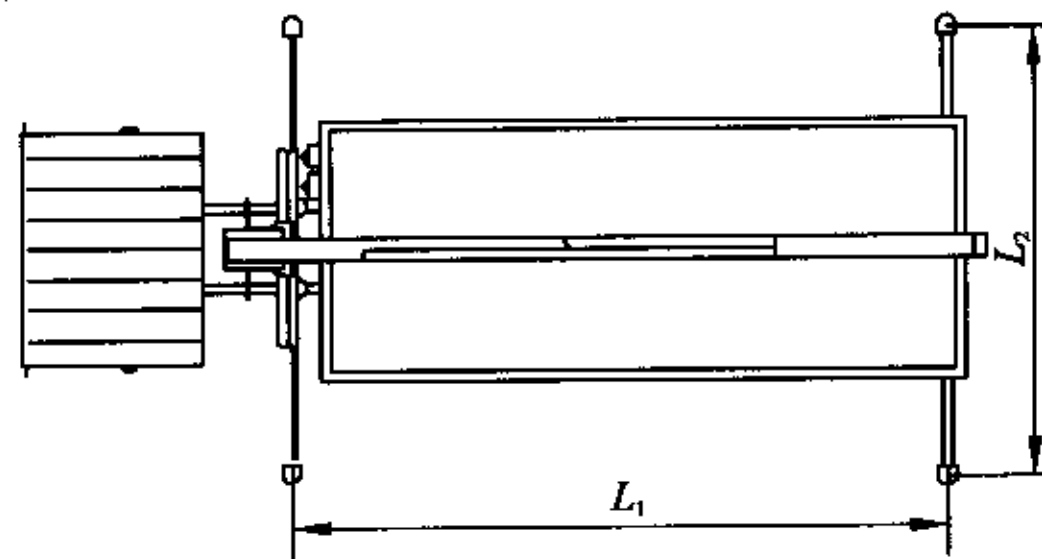


图1 支腿跨距的测定

5.4.2 最大起升高度及其幅度的测量

支腿支承于地面,吊钩位于上极限位置,将卷尺悬挂于吊钩中心,记下吊钩中心位置的读数,吊臂变幅至最大仰角,测量吊钩中心至地面的垂直高度 H_{max} ;回转中心用重锤投影地面,以此点至悬挂卷尺处,测量水平距离即幅度 R ,见图2。

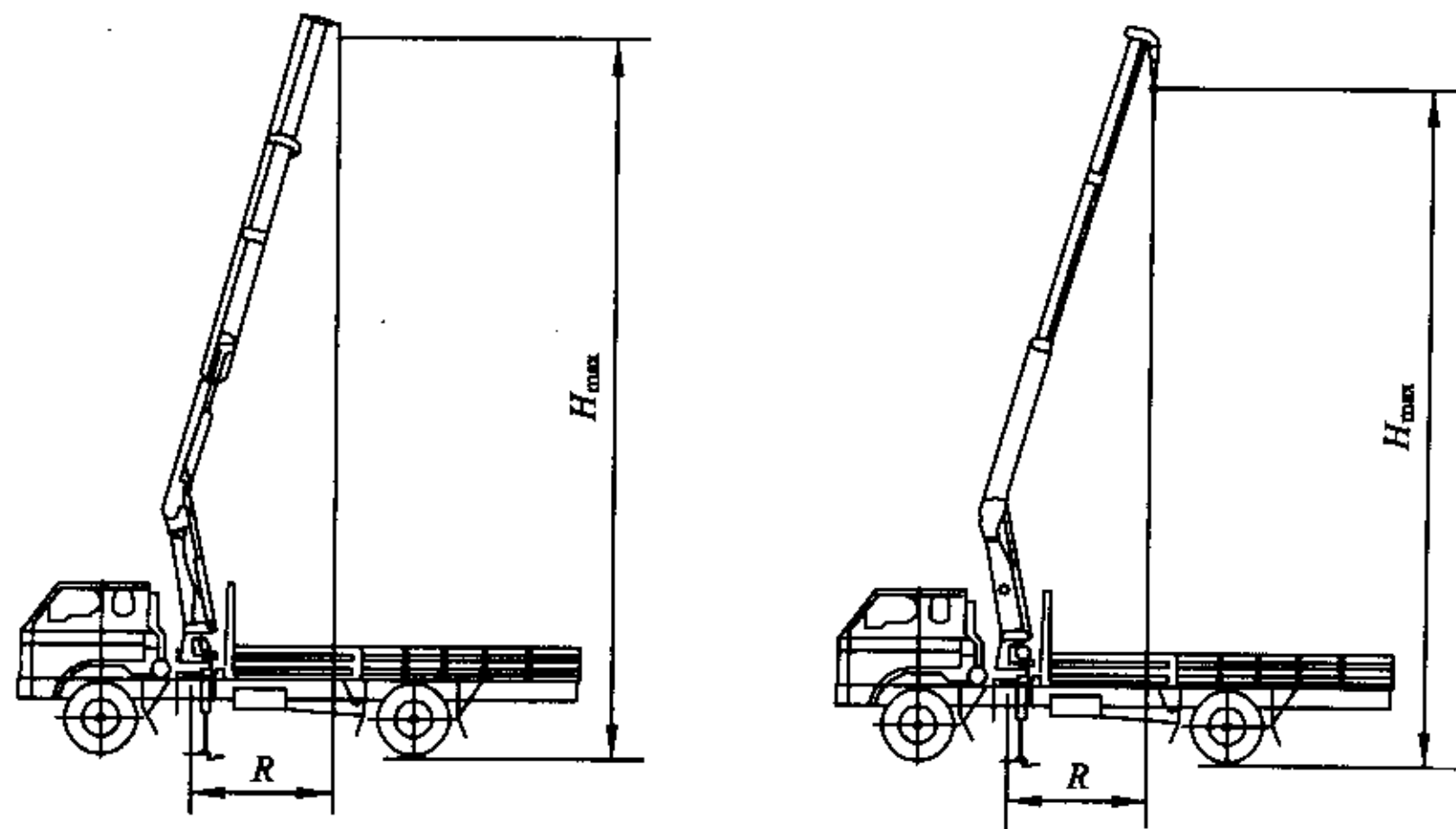


图2 最大起升高度及其幅度的测量

5.4.3 最大工作幅度及基本臂长度的测量

支腿支于地面,各节臂完全展开,并呈水平状态;回转中心及吊钩中心用重锤投影地面,测量两点之间的距离即最大工作幅度 R_{max} ;基本臂与立柱铰接点至基本臂前端的距离即基本臂长度 R_1 (折叠式起运车基本臂长为主臂和前臂呈水平时长度之和),见图3。

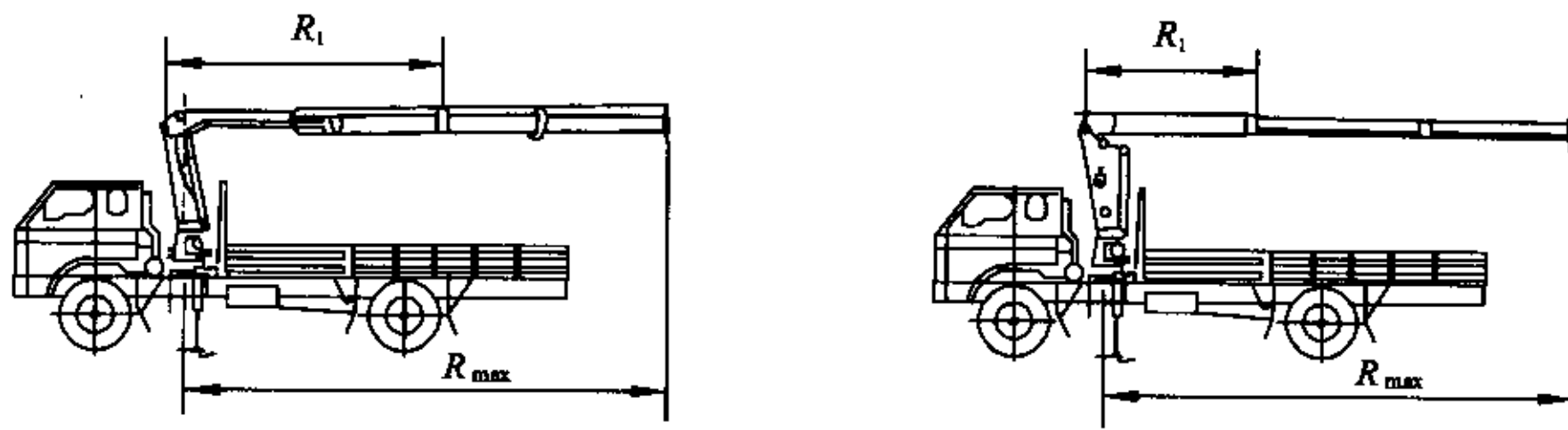


图3 最大工作幅度及基本臂长度的测量

5.4.4 测量数据记入附录D的表D.1中。

5.5 专用装置性能试验

5.5.1 起升速度与下降速度的测量

起运车为整備质量状态,支腿支承于地面,液压系统为额定流量;伸缩式起运车吊臂为全伸状态并变幅至最大仰角,使吊钩处于离地一定高度,记下吊钩中心起始与终止的离地高度及起升所需时间与下降所需时间;折叠式起运车前臂全展、伸缩臂全伸并使吊钩接触地面,变幅至最大仰角,记下吊钩中心起始与终止的离地高度及起升所需时间与下降所需时间;测量三次,按下式计算起升、下降的平均速度。测量数据记入附录D的表D.2中。

$$V_1 = (H_2 - H_1) / T_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$V_2 = (H_1' - H_2') / T_2 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V_1 ——起升速度,m/s;

V_2 ——下降速度,m/s;

H_1 ——吊钩开始起升时离地高度,m;

H_2 ——吊钩终止起升时离地高度,m;

H_1' ——吊钩开始下降时离地高度, m;

H_2' ——吊钩终止下降时离地高度, m;

T_1 ——起升时间, s;

T_2 ——下降时间, s。

5.5.2 回转速度的测量

吊臂左右回转各三次,记下所需时间及相应的回转角度,按下式计算回转速度。测量数据记入附录 D 的表 D.2 中。

$$N_1 = U_1 / (T_1 \times 6) \dots\dots\dots (3)$$

$$N_2 = U_2 / (T_2 \times 6) \dots\dots\dots (4)$$

式中:

N_1 ——左向回转速度, r/min;

N_2 ——右向回转速度, r/min;

U_1 ——左向回转角度, (°);

U_2 ——右向回转角度, (°);

T_1 ——左向回转所需时间, s;

T_2 ——右向回转所需时间, s。

5.5.3 空载试验

吊臂处于空载状态下,在规定工作范围内进行起升、变幅、伸缩(或起落)、回转、收放支腿及钢丝绳收放等全行程动作,观察有无异常现象。

5.5.4 额定载荷试验

支腿支承于地面(处于最大跨距)、吊臂位于正侧方,在最小和最大工作幅度起升相应额定起升载荷,在工作行程中全行程起升、下降(或起落臂)、带载伸缩(按规定载荷值),从左到右、从右到左回转 180°;并在起升或下降过程中进行 1~2 次制动,停稳再启动,观察有无异常现象。

5.5.5 超载 10% 动载荷试验

在超载 10% 的情况下进行试验,试验方法同 5.5.4。

5.5.6 超载 25% 静载荷试验

支腿支承于地面,吊臂在正侧方或与倾覆线垂直,位于最小工作幅度,以静载方式起升 1.25 倍最大起升载荷,载荷离地 300mm 后关闭发动机,在空中停留 15min,测量油缸回缩量、载荷下沉量和支腿上翘量。测量结果记入附录 D 表 D.3 中。

5.5.7 稳定性试验

5.5.7.1 作业稳定性试验

支腿处于最大跨距并支承于地面,在最大工作幅度下起升 110% 的相应额定起升载荷,在工作范围内进行回转,测量支腿最外缘的上翘量。测量结果记入附录 D 表 D.4 中。

5.5.7.2 静稳定性试验

支腿处于最大跨距并支承于地面,吊臂垂直于最危险的倾覆边,在最大工作幅度下起升 110% 的相应额定起升载荷,载荷离地 300mm 后停止,逐渐加载至 125% 的额定载荷,测量支腿最外缘的上翘量。测量结果记入附录 D 的表 D.4 中。

5.5.8 连续作业试验

吊臂位于正侧方,在中长工作幅度(即吊臂为基本臂长且吊臂呈水平状态)下起升相应额定起升载荷的2/3,载荷离地后变幅至最大工作仰角,落臂至水平,使载荷下降到一定高度(高于车箱底板),自左向右转180°,再自右向左转180°,然后回转到原位,载荷下降到地面。完成上述动作为一次循环,连续30个循环。观察起升机构(或变幅机构)、支腿机构、回转机构、液压系统是否正常。试验应连续进行,如中途停机,应重新计算循环次数。

5.5.9 出厂行驶试验

起运车在整备质量下,中速行驶,路面为沥清路面或土路,里程为30km。试验中紧急制动三次,测量活动支腿位移量。测量结果记入附录D的表D.5中。

5.5.10 钢结构件应力测定

选定测定点,进行静应力测试。各测试点连测三次,取平均值,测量结果记入附录D的表D.6中。

5.5.11 可靠性试验

5.5.11.1 行驶可靠性试验按QC/T 252的规定进行。

5.5.11.2 作业可靠性试验

3 000次带载荷可靠性循环试验,作业试验工况和循环次数应符合表1的规定。试验记录记入附录D的表D.7中。

表1 作业试验工况和循环项目次数

工 况	初始状态	一次循环周	循环次数
1	吊臂(伸缩臂全缩)位于正侧方,最小工作幅度,起升最大起升质量	物体由地面起升至最大高度→下降至高于车箱底板高度,作业范围内左右回转180°下降到地面	900
2	吊臂(伸缩臂式起运车为主臂加1/2伸缩臂;折叠臂式起运车为主臂加前臂)位于正侧方,在相应最大工作幅度,起升相应额定起升质量	物体由地面起升至水平时,变幅至最小工作幅度→回至水平位置→作业范围内左右回转180°→下降到地面	1 200
3	吊臂为最长臂,位于正侧方,在最大工作幅度下,起升相应额定起升质量的2/3	物体离地面500mm后变幅至最小工作幅度→回至水平位置→作业范围内左右回转180°→下降到地面	900

注:试验过程中,可采用冷却措施使液压系统油温不超过80°C。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每辆产品均应进行出厂试验,经制造厂质量检验部门检验合格并签发产品合格证后方可出厂。

6.1.2 出厂检验项目:

- a) 出厂行驶试验;
- b) 空载试验;

- c) 超载 10% 动载荷试验;
- d) 超载 25% 静载荷试验;
- e) 连续作业试验。

6.2 型式检验

6.2.1 凡属下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型或老产品转厂生产时;
- b) 产品停产三年后,恢复生产时;
- c) 正常生产产量累计 1 000 辆时;
- d) 正式生产后,如材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- e) 出厂检验与定型检验有重大差异时。

6.2.2 型式检验时如果属 6.2.1 中 a)、b) 两种情况的,应按第 4 章的内容和 QC/T 252 及国家有关规定进行检验;如果属 6.2.1 中 c) 情况的,应对专用性能进行检验;如果属 6.2.1 中 d)、e) 两种情况的,可仅对受影响项目进行检验。

7 标志、使用说明书

7.1 标志

起运车应在明显部位固定产品标牌。标牌应符合 GB/T 18411 的规定,内容包括:

- a) 生产厂名称;
- b) 产品名称与型号;
- c) 厂定最大总质量,kg;
- d) 最大装载质量,kg;
- e) 最大起重力矩,kN·m;
- f) 出厂编号及出厂日期;
- g) 整车外形尺寸(长×宽×高),mm;
- h) VIN。

7.2 使用说明书

起运车的使用说明书编写应符合 GB/T 9969.1 的有关规定。应包括以下内容:

- a) 产品名称与型号;
- b) 生产企业名称、详细地址;
- c) 技术特点;
- d) 结构特点;
- e) 使用和维修;
- f) 技术保养。

8 随车文件、运输和贮存

8.1 随车文件

- a) 产品合格证和底盘合格证;

- b) 使用说明书;
- c) 汽车(底盘)使用说明书;
- d) 随车备件、附件清单。

8.2 运输

起运车在铁路(或水路)运输时,以自驶(或拖曳)方式上下车(船),若必须用吊装方式装卸时,需用专用吊具装卸,并给出起吊点的位置,规定装载、加固方法及注意事项,防止损伤产品。

8.3 贮存

起运车长期停放时,应将冷却液和燃油放尽,切断电源,锁闭车门、窗,停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害及有消防设施的场所,并按产品使用说明书的规定进行定期保养。

附 录 A
(规范性附录)
应力测值判据

A.1 应力测值判据按表 A.1。

表 A.1 许用应力表

试验项目	结 构 件			焊 缝	
	拉、压、弯许用应力	剪切许用应力	挤压应力	拉、压、弯许用应力	剪切许用应力
	$[\sigma]$	$[\tau]$	$[\sigma_0]$	$[\sigma]$ 焊	$[\tau]$ 焊
各种载荷(包括 超载荷)试验	$\frac{\sigma_s}{1.5}$	$\frac{[\sigma]}{\sqrt{3}}$	$1.4[\sigma]$	$0.8[\sigma]$	$\frac{0.8[\sigma]}{\sqrt{2}}$
安装状态试验	$\frac{\sigma_s}{1.15}$	$\frac{[\sigma]}{\sqrt{3}}$	$1.4[\sigma]$	$0.8[\sigma]$	$\frac{0.8[\sigma]}{\sqrt{2}}$

注:式中 σ_s —— 钢结构材料屈服强度。

附 录 B
(规范性附录)
计算载荷表

B.1 起运车的计算载荷应按表 B.1 的公式计算。

表 B.1 起运车的计算载荷公式

验 算 工 况	载 荷 值			
	整车整备质量	载 荷	惯性载荷	风 载
作业稳定性校核	G_0	$1.1P_Q$	P_H	P_w
静稳定性校核	G_0	$1.25P_Q + 0.1F$	—	—

注:1 G_0 为整车整备质量。
 2 P_Q 为相应幅度的额定起升载荷。
 3 惯性载荷 P_H , 取载荷的回转水平惯性力(沿吊臂方向或垂直吊臂方向)和变幅惯性力对倾覆影响较大者。
 4 P_w 为风载荷。工作状态下的风载荷按风压 $q = 125\text{N/m}^2$ (内陆)计算。有特殊要求的起重机,其风载荷系数根据实际情况予以确定。
 5 F 是折算至吊臂头部由吊臂的重量引起的载荷。

附录 C
(资料性附录)
倾覆线参考图

C.1 起重机前置(双后桥)见图 C.1。

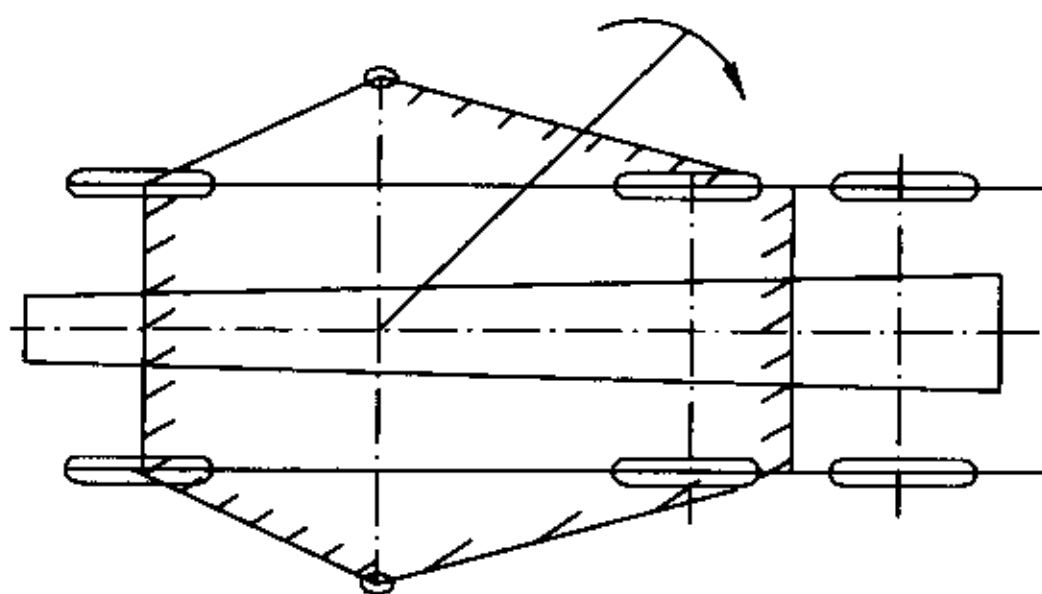


图 C.1 起重机前置(双后桥)

C.2 起重机前置(单后桥)见图 C.2。

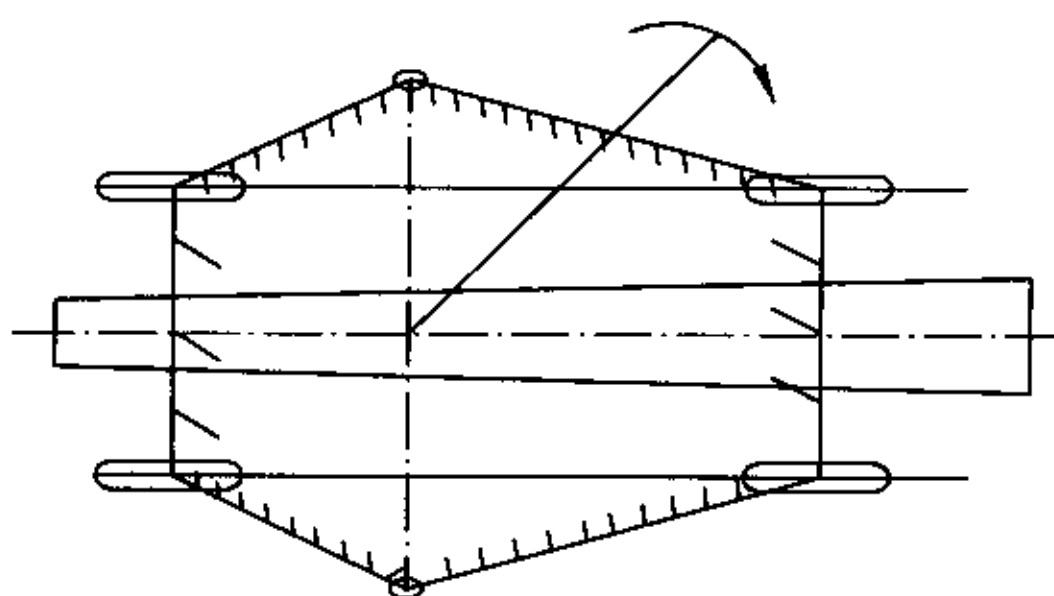


图 C.2 起重机前置(单后桥)

C.3 起重机后置见图 C.3。

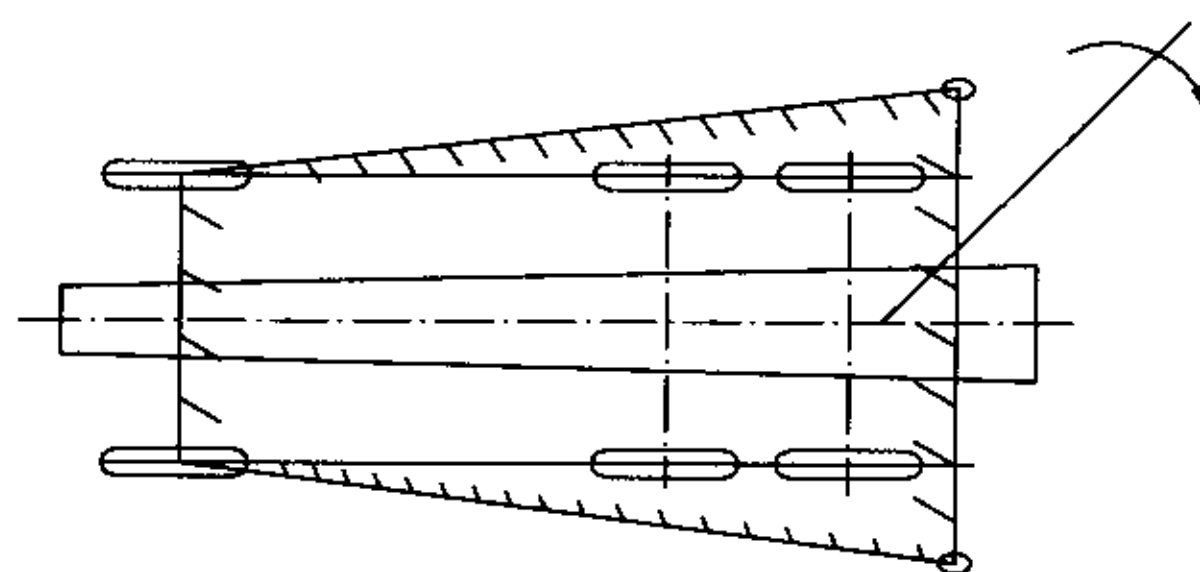


图 C.3 起重机后置

附录 D
(资料性附录)
试验记录表格

试验车型号 _____
 底盘型号 _____
 试验时间 _____
 天气情况 _____

出厂编号 _____
 试验地点 _____
 试验人员 _____

D.1 专用装置参数记录表见表 D.1。

表 D.1 专用装置参数记录表

测量项目	测量值			
	1	2	3	平均值
支腿纵向跨距 A , mm				
支腿横向跨距 B , mm				
最大起升高度 H_{max} , mm				
最小幅度 R_{min} , mm				
最大工作幅度 R_{max} , mm				
基本臂长 R_1 , mm				

D.2 工作速度测量记录表见表 D.2。

表 D.2 工作速度测量记录表

测量项目		测量值				速度计算值
		1	2	3	平均值	
起升速度 m/s	开始起升时高度 H_1 , m					
	终止起升时高度 H_2 , m					
	起升时间 T_1 , s					
下降速度 m/s	开始下降时高度 H_1' , m					
	终止下降时高度 H_2' , m					
	下降时间 T_2 , s					
回转速度(左) rpm	左向回转角度, (°)					
	左向回转时间 T_1 , s					
回转速度(右) rpm	右向回转角度, (°)					
	右向回转时间 T_2 , s					

D.3 超载 25% 静载荷试验记录表见表 D.3。

表 D.3 超载 25% 静载荷试验记录表

试 验 工 况	测 量 项 目	测 量 值
	油缸回缩量,mm	
	载荷下沉量,mm	
	支腿上翘量,mm	

D.4 稳定性试验记录表见表 D.4。

表 D.4 稳定性试验记录表

试 验 工 况		测 量 项 目	测 量 值
作业稳定性试验		吊臂相反侧支腿上翘量,mm	
静稳定性试验		吊臂相反侧支腿上翘量,mm	

D.5 出厂行驶试验记录表见表 D.5。

表 D.5 出厂行驶试验记录表

测 量 项 目	测 量 值
活动支腿位移量,mm	

D.6 起运车静应力测试记录表见表 D.6。

表 D.6 起运车静应力测试记录表

应力单位:MPa

序 号	工况 I		工况 II		工况 III		工况 IV	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

注:根据测试点,表中序号可增减。

D.7 作业可靠性试验记录表见表 D.7。

表 D.7 作业可靠性试验记录表

日期	开机时间	停机时间	累计工作 时间	工况类别	完成循环 次数	故障内容 记录	液压系统 油温	备注