



咨 询 通 告

中国民用航空局机场司

编 号: AC-137-CA-2015-XX

下发日期: 201X 年 XX 月 XX 日

飞机清水车检测规范

前 言

本规范依据《飞机清水车》(MH/T6014-1999)编制,对飞机清水车的合格性检测提供了具体的操作方法和指导。

本规范包括总则、引用标准、检测条件、检测前的准备、检测项目及方法和附录,共六章。

有关条款说明如下:

——5.1.1 油漆、电镀层。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求油漆层应符合 JB/Z111 的规定,电镀层和化学处理层应符合 JB2864 的规定。本规范改为油漆涂层应符合 QC/T 484 的规定,零部件的涂镀层和化学处理层应符合 QC/T 625 的规定。

——5.1.4 油路、气路系统管路及电器安装。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.1.7 条。

——5.1.6 导线端子。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.1.9 条。

——5.1.7 操作空间。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.1.10 条。

——5.2.2 航空障碍灯。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要

求应在明显位置装有黄色警示灯，本规范改为应在清水车明显位置设置符合标准的 C 型低光强航空障碍灯，罐体后面及侧面应设有反光标识。

——5.2.3 灭火器。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求，本规范对其进行了补充，检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014) 第 3.2.3 条。

——5.2.4 工作平台未复位保护装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求，本规范对其进行了补充，检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014) 第 3.2.4 条。

——5.2.5 取力装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求利用底盘发动机作为驱动动力时，取力器与汽车变速箱的联接应准确、牢固、密封可靠。取力器挂档应灵活，定位准确可靠。本规范改为汽车底盘改装的清水车应设有控制油泵取力装置结合和分离的装置，以确保只有在取力器完全分离的状态下，车辆才能行驶。

——5.2.6 机械锁止装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求，本规范对其进行了补充，检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014) 第 3.2.6 条。

——5.2.7 声光报警装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求，本规范对其进行了补充，检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014) 第 3.2.7 条。

——5.2.8 防撞保护装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第3.2.8条。

——5.2.9 安全锁止装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第3.2.9条。

——5.2.10 安全保护装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第3.2.10条。

——5.3.1 尺寸参数测量。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的外廓尺寸应符合GB1589的规定,最小转弯半径应符合原汽车底盘的规定。本规范改为清水车满载时,其最小离地间隙应不小于200mm;清水车的通道圆外圆直径应不大于25m;清水车的纵向通过角应不小于 3° ;清水车进入飞机机腹下部的车体高度应不超过1.63m。

——5.3.2 质量参数测量。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求最大总质量、轴载质量应符合原汽车底盘的规定。本规范改为清水车轴荷不应超过车轴最大设计轴荷,轮胎的承载能力应与清水车的轴荷相匹配,转向轴轴荷分别与清水车整备质量和总质量的比值应不小于20%;驱动轴轴荷应不小于总质量的25%。

——5.3.3 外部照明及光信号装置检查。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求照明及信号系统应符合 GB7258 的规定。本规范改为清水车外部照明及光信号装置应符合 EN 1915-1 的规定。

——5.3.4 最高行驶速度检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的最高车速应保持原汽车底盘规定的要求。本规范改为清水车最高行驶速度应不低于设计值。

——5.3.5 最小稳定车速检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的最小稳定车速应保持原汽车底盘规定的要求。本规范改为清水车应能低速($\leq 3\text{km/h}$)稳定行驶,低速行驶时应平稳、无冲击。

——5.3.6 制动性能检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的制动性能检测应保持原汽车底盘规定的要求。本规范改为二类底盘改装的清水车的行车制动性能和驻车制动性能应符合 GB 7258 的规定,自制底盘改装的清水车行车制动及驻车制动性能应符合 EN 1915-1 的要求。

——5.3.7 加速性能检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的加速性能应保持原汽车底盘规定的要求。本规范改为清水车的加速性能(全油门起步加速性能)应满足设计要求。

——5.3.8 滑行检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水车的滑行性能应保持原汽车底盘规定的要求。本规范改为清水

车的滑行性能应满足设计要求。

——清水罐容量。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求清水罐容量宜在 1500L~4000L 之间。也可根据用户要求在合同中明确规定。因此条款没有实际约束作用,清水罐的容量是根据用户的需求来确定,所以本规范删掉此条款。

——5.4.3.1 罐体安装情况。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 4.3.1.7 条。

——5.4.3.4 检修孔的安装情况。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求罐体应设置能密封的人孔,便于工作人员进行检修和清洗。本规范改为罐体顶部应设置能密封的检修孔,且宜与排污阀正对,否则应另外设置一个排堵操作孔,以便于工作人员进行检修和清洗,检修孔盖应有锁紧装置。

——罐体安装的对称性检测,《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求罐体纵向中心对称面相对于汽车底盘纵向中心对称面,在全长范围内的最大偏移量不应大于 6mm。因此条款是设计要求,所以本规范删除此条款。

——5.4.2.1 供水管末端的压力和流量。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求在额定转速下,水泵应满足一下技术参数要求,供水系统压力在 0.25MPa~0.35MPa 情况下,水泵流量在

120L/min~300L/min。本规范改为在额定转速下、供水管末端的压力为 345 kPa 时，水泵流量应达到 120 L/min。

——5.4.2.4 滤网。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求水泵进水处应装有 100 目的滤网。本规范改为水泵进水口前的管路中应设置一个符合水泵要求的滤网。

——5.4.4.4 安全阀。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求管路系统应装有压力表和安全阀，其调压范围应满足 0.25MPa~0.35MPa。本规范改为管路系统应装有压力表和安全阀。供水管末端压力应易于调节，以满足不同机型的供水需要，其调压范围应为 150 kPa~345 kPa。

——5.4.4.7 流量计。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求如需要可加装流量计。本规范改为管路系统中应装有一个具有清零功能的流量计，其显示应清晰，便于观察。

——5.4.5.1 升降工作平台的安装位置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求工作平台应设置在车辆尾部。因不符合清水车的现状，本规范将此内容删除。

——5.4.5.2 平台护栏的安装。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求工作平台上应设置安全护栅，其高度不应低于 1000mm。本规范改为工作平台应设置安全护栏，护栏门应向里打开，护栏高度应不低于 1100mm。

——工作平台的升降范围及升降速度。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求工作平台的升降范围宜为 320mm~2800mm,升降速度宜为 80mm/s~150mm/s。因此条款无约束力,本规范删除此内容。

——5.4.5.3 工作平台承载重量。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求工作平台承载重量应不小于 160kg。本规范改为 200kg。

——5.4.5.6 工作灯。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.4.5.6 条。

——5.4.5.7 工作平台上的控制装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.4.5.7 条。

——5.4.6 应急装置。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.4.8.1、3.4.8.2 条。

——5.4.7 油箱及附件。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014)第 3.4.9 条。

——5.4.7 排气系统。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《飞机污水车》(MH/T

6015-2014) 第 3.4.10 条。

——5.5 液压系统检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求, 本规范对其进行了补充, 检测依据为《飞机污水车》(MH/T 6015-2014) 第 3.7.2 条。

——5.6.1 作业噪声。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 要求在额定流量加水时, 噪声不应超过 90dB(A)。本规范改为清水车工作平台满载升降、以额定流量加注清水时, 作业噪声应不大于 85dB(A)。

——5.6.3 排放。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求, 本规范对其进行了补充, 检测依据为 MH/T 6015-2014 中的 3.6.3 条。

——5.8 驾驶室。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求, 本规范对其进行了补充, 检测依据为 MH/T 6015-2014 第 3.8 条。

——5.9 稳定性检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求, 本规范对其进行了补充, 检测依据为 MH/T 6015-2014 第 3.9 条。

——5.10 淋雨检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999) 未提出要求, 本规范对其进行了补充, 检测依据为 MH/T 6015-2014 第 3.9.2 条。

——5.11 操纵及转向性能检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行了补充,检测依据为《行李牵引车》(MH/T 6048-2008)和《汽车操纵稳定性指标限值与评价方法》(QC/T 480-1999);

——5.12 平顺性检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行补充,检测依据为《汽车平顺性检测方法》(GB/T 4970-2009),此要求仅适用于自制底盘车辆;

——5.13.1 行驶可靠性检测。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)未提出要求,本规范对其进行补充,检测依据为 MH/T 6015-2014 第 3.10.1 条;

——5.13.2 作业可靠性。《飞机清水车》(MH/T 6014-1999)要求工作装置累计 150h 作业,其平均无故障工作时间不应少于 50h。本规范改为清水车作业期间不应出现重要部件损坏及供水能力严重下降的情况。

本规范由中国民用航空局机场司负责管理和解释。执行过程中如有意见和建议,请函告本规范日常管理组(联系人:王晓波;地址:北京延庆东外大街 55 号;联系电话:010-69177562;传真:010-51051781;邮编:102100)。

本规范起草单位:民航专业工程质量监督总站、国家工程机械质量监督检测中心、北京康木富特科技有限公司。

本规范主要起草人：

本规范主要审核人：

征求意见稿

目 录

1 总 则.....	1
2 参考标准.....	1
3 检测条件.....	2
4 检测前的准备.....	3
5 检测项目及方法.....	5
5.1 外观检查	5
5.2 安全要求检查	7
5.3 机动性能检测	10
5.4 专用装置检查	17
5.5 液压系统检测	28
5.6 环保性能检测	29
5.7 电气系统检测	30
5.8 驾驶室	30
5.9 稳定性检测	31
5.10 淋雨检测	32
5.11 操纵及转向性能检测（仅适用于自制底盘车辆）	33
5.12 平顺性检测（仅适用于自制底盘车辆）	35
5.13 可靠性检测	36
附录 A 清水车加速行驶车外噪声检测方法	38
附录 B 设备变更后检测方案的确定	42
附录 C 关键部件明细表	43
附录 D 主要技术参数表	44
附录 E 报告模板	45

1 总 则

为规范飞机清水车的检测工作，依据《飞机清水车》（MH/T 6014-1999）制定本规范。

本规范适用于飞机清水车（以下简称清水车）的合格性检验。

2 引用标准

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是标注年份的引用文件，仅标注年份的版本适用于本规范；凡是不标注年份的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 1187-1981 输水软管

GB 1589-2004 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB 7258-2012 机动车运行安全技术条件

GB/T 4970-2009 汽车平顺性试验方法

GB/T 12673-1990 汽车主要尺寸测量方法

GB 20891-2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

GB/T 31028-2014 残疾旅客登机车

MH/T 6015-2014 飞机污水车

MH/T 6048-2008 行李牵引车

JB/T 5943-1991 工程机械 焊接件通用技术条件

QC/T 476-2007 客车防雨密封性限值及试验方法

QC/T 480-1999汽车操纵稳定性指标限值与评价方法

QC/T 484-1999 汽车油漆涂层

QC/T 625-1999 汽车用涂镀层和化学处理层

IATA AHM 915 标准控制 (Standard Controls)

EN 1915-1-2013航空地面支持设备 一般要求——第一部分：

基本安全要求 (Aircraft ground support equipment——General requirements——Part1: Basic safety requirements)

3 检测条件

3.1 检测场地

3.1.1 行驶性能检测应在平坦、干燥的沥青或混凝土铺装的直线道路上进行。道路长度应不小于1km，宽度应不小于8m，纵向坡度应不大于0.3%。

3.1.2 除行驶性能以外，其它检测应在平坦、干燥混凝土铺装的地面上进行。

3.1.3 淋雨检测设施应能够达到QC/T 476要求。

3.2 检测仪器及设备

检测仪器及设备见表1，主要检测设备及仪器均经过标定且在有效期内。

表1 检测主要仪器及设备

序号	名 称
1	机动车行驶测试仪

序号	名 称
2	转向参数测试仪
3	三轴向振动测试仪
4	声级计
5	倾角仪
6	地磅
7	轻便三杯风向速表（可测风速、气温、湿度）
8	踏板力计

3.3 环境条件

- a) 气温 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度应不大于 95%;
- c) 检测行驶性能时，风速应不大于 3m/s ；进行其它检测时，风速应不大于 8.3m/s 。

4 检测前的准备

4.1 样车

制造商应提供一台出厂检测合格的样车。

4.2 制造商应提供的技术文件

制造商提供的技术文件包括但不限于如下：

- a) 产品设计计算书（包括抗风稳定性计算书）；
- b) 企业标准（如有，需提供）
- c) 产品使用说明书；
- d) 总装图纸及主要零部件图纸、电气原理图、液压原理图、主要零部件图册；

- e) 产品及主要零部件合格证;
- f) 地磅合格证或便携式汽车轴载质量测试仪鉴定证书;
- g) 清水车前后桥的桥荷证明、轮胎的承载证明;
- h) 清水车及关键部件明细表(制造商、型号、编号)(见附录 C);
- i) 航空障碍灯的通告信息;
- j) 清水车使用润滑油及润滑脂明细表;
- k) 清水车使用燃油明细表;
- l) 清水罐罐体、水泵与水接触的零部件、水管及接头、输水软管制造材料证明;
- m) 升降油缸图纸;
- n) 清水车主要技术参数表(见附录 D);
- o) 柴油机排放报告;
- p) 液压系统及液压元件的检测报告。

4.3 制造商应准备以下检测条件

制造商准备的检测条件包括但不限于如下:

- a) 规定要求的润滑油及润滑脂;
- b) 相应吨位的载荷;
- c) 12V 蓄电池(充满电);
- d) 地磅或便携式汽车轴载质量测试仪;
- e) 所服务机型加水口接头模拟装置;
- f) 淋雨检测设施。

5 检测项目及方法

5.1 外观检查

5.1.1 焊缝、油漆、电镀层

清水车结构件的焊接应符合 JB/T 5943 的规定,油漆涂层应符合 QC/T 484 的规定,零部件的涂镀层和化学处理层应符合 QC/T 625 的规定。具体要求如下:

焊缝应均匀、无缺陷,漆膜应均匀,无流挂和明显裂纹及脱落,电镀层应光滑、无漏镀斑点、锈蚀等现象。

检测依据: MH/T 6014-1999 第 4.1.9、4.1.10、4.1.12 条。

检测方法: 目视检测焊缝、漆膜、电镀层等是否满足要求。

5.1.2 铆接工艺

清水车采用铆接工艺时,铆钉应排列整齐,无歪斜、压伤、松动和头部残缺等现象,所有部位应无锐边或锐角。

检测依据: MH/T 6014-1999 第 4.1.15 条。

检测方法: 目视检测铆接工艺处是否满足要求。

5.1.3 连接件、紧固件

清水车各连接件、紧固件应连接可靠,并有防松措施。

检测依据: MH/T 6014-1999 第 4.1.14 条。

检测方法: 目视检测连接件、紧固件是否满足要求。

5.1.4 油路、气路系统管路及电器安装

清水车油路、气路系统管路及电器安装应排列整齐、夹持牢固，不应与运动部件发生摩擦或干涉。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.1.7 条。

检测方法：目视检查清水车油路、气路系统管路及电器安装是否满足要求。

5.1.5 三漏现象

清水车各管路应无漏油、漏水、漏气现象。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.1.6 条。

检测方法：目视检测登机梯在发动机及停车时，散热器、水泵、缸体、缸盖、暖风装置及各管路是否有明显的渗水现象；登机梯连续行驶 10km 以上，停车 5min 后目视检查，各管路是否有明显的渗油现象；气制动的登机梯目视检查制动系统中的气压表压力是否有明显下降的现象。

5.1.6 导线端子

清水车的电气设备各导线端子应有不易脱落的明显标识。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.1.9 条。

检测方法：检查电气原理图，目视检查电气器件及各接线端子是否满足要求。

5.1.7 操作空间

清水车的操作、保养部位应有足够的操作空间。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.1.10 条。

检测方法：目视检测清水车的操作、保养部位是否有足够的操作空间。

5.2 安全要求检查

5.2.1 防滑、防积水措施

清水车的工作平台及罐体顶部工作区域应有防滑、防积水措施。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.1.20 条。

检测方法：目视检测清水车的工作平台及罐体顶部工作区域是否有防滑、防积水措施，此项目可在淋雨检测进行。

5.2.2 航空障碍灯

应在清水车明显位置设置符合标准的 C 型低光强航空障碍灯，罐体后面及侧面应设有反光标识。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.1.13 条。

检测方法：检查航空障碍灯的安装位置是否在高点的合适位置，检查航空障碍灯的民航局通告信息，并检查罐体后面及侧面是否设有反光标识。

5.2.3 灭火器

清水车应至少配备 1 个 8 kg 的干粉灭火器。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.3 条。

检测方法：检测清水车是否配备 8kg 干粉灭火器，检测其固定

的有效性和取用的方便性。

5.2.4 工作平台未复位保护装置

清水车应设有工作平台未复位保护装置，以确保工作平台未复位时，清水车无法行驶。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.4 条。

检测方法：工作平台未复位时，检测清水车是否无法行驶。

5.2.5 取力装置

汽车底盘改装的清水车应设有控制油泵取力装置结合和分离的装置，以确保只有在取力器完全分离的状态下，车辆才能行驶。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.5 条。

检测方法：取力器未完全分离的状态下，检测清水车是否无法行驶。

5.2.6 机械锁止装置

清水车应在升降设备上安装机械锁止装置，便于在平台下进行维修保养。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.6 条。

检测方法：目视检测升降设备上是否设置安装机械锁止装置，便于在平台下进行维修保养，并操作验证其是否有效。

5.2.7 声光报警装置

清水车应配备倒车和工作平台升降自动声光报警装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.7 条。

检测方法：操作清水车倒车和工作平台升降动作，检测其是否能发出声光报警。

5.2.8 防撞保护装置

在清水车所有可能接触飞机的地方应设置防撞保护装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.8 条。

检测方法：目视检测在清水车防撞保护装置的设置情况。

5.2.9 安全锁止装置

清水车工作平台升降油缸的缸体上应设置防止油缸活塞杆意外回缩的安全锁止装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.9 条。

检测方法：目视检查油缸图纸，检查安全锁止装置是否安装在缸体上，并在样车上模拟油管爆裂状态下安全锁止装置是否正常工作。

5.2.10 安全保护装置

清水车的工作平台顶端应设置安全保护装置，以确保平台顶端距飞机 500 mm 时停止起升。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.2.10 条。

检测方法：目视检测清水车的工作平台顶端是否设置安全保护装置，并检测其是否有效。

5.3 机动性能检测

5.3.1 尺寸参数测量

清水车满载时，其最小离地间隙应不小于 200mm；清水车的通道圆外圆直径应不大于 25m；清水车的纵向通过角应不小于 3°；清水车进入飞机机腹下部的车体高度应不超过 1.63m。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.1、3.3.2、3.3.3 条以及 GB 1589-2004 中的 4.1.2.4。

检测方法：按照 GB/T 12673 的方法测量清水车的尺寸参数，包括长、宽、高、轴距、轮距、前悬、后悬、前伸、后伸、接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙、通道圆外圆直径，尺寸参数的极限偏差见附录 E。

5.3.2 质量参数测量

清水车轴荷不应超过车轴最大设计轴荷，轮胎的承载能力应与清水车的轴荷相匹配，转向轴轴荷分别与清水车整备质量和总质量的比值应不小于 20%；驱动轴轴荷应不小于总质量的 25%。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.1.12 条。

检测方法：用称重类设备测量以下工况时清水车的质量：

工况一 整备质量、转向轴空载时承载质量、驱动轴空载时承载质量并计算出转向轴负荷率。

计算公式见公式（1）：

$$\phi = \frac{G_1}{G_0} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

ϕ ——转向轴轴荷与清水车整备质量的比值（%）；

G_0 ——清水车整备质量，单位为千克（kg）；

G_1 ——清水车空载时转向轴承载质量，单位为千克（kg）。

工况二 清水罐满载时的总质量、转向轴满载时承载质量、驱动轴满载时承载质量并计算出转向轴负荷率。

计算公式见公式（2）：

$$\phi = \frac{G_2}{G} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ϕ ——转向轴轴荷与清水车整备质量的比值（%）；

G ——清水车总质量，单位为千克（kg）；

G_2 ——清水车满载时转向轴承载质量，单位为千克（kg）。

5.3.3 外部照明及光信号装置检查

清水车外部照明及光信号装置应符合 EN 1915-1 的规定。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.1.13 条。

检测方法：对清水车安装灯具的数量及光色进行检查。远光灯，两只或四只，白色；近光灯，两只，白色；转向信号灯，前后各两只，琥珀色；制动灯，两只，红色；倒车灯，车辆长度大于 6m 的必须配备两只，车辆长度不大于 6m 的必须配备一只，选装一只，白色；前、后雾灯，前雾灯白色或黄色，后雾灯红色，前雾灯选装，后雾灯 1 只或两只；前、后位灯，前位灯白色，后位灯红色，前后

各 2 只；前、后示廓灯，宽度大于 2.1m 的车辆必须配备，前示廓灯白色 2 只，后示廓红色灯 2 只。

5.3.4 最高行驶速度检测

清水车最高行驶速度应不低于设计值。

检测依据：GB/T 31028-2014《残疾旅客登机车》第 4.6.3 条。

检测方法：清水车满载。在符合检测条件的道路上，选择中间 200m 为测试路段，并用标杆做好标识，测量路段两端为检测加速区间。根据清水车加速性能的优劣，选定充足的加速区间，使清水车在驶入测试路段前能够达到最高的稳定车速。样车在加速区间以最佳的加速状态行驶，在到达测量路段前保持变速器（及分动器）在清水车设计最高车速的相应挡位，油门全开，使样车以最高的稳定车速通过测量路段。通过机动车行驶测试仪观察车速，并测定清水车通过检测路段时的实际平均车速。检测往返各进行一次，取平均值。

5.3.5 低速行驶检测

清水车应能低速（ $\leq 3\text{km/h}$ ）稳定行驶，低速行驶时应平稳、无冲击。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.4 条。

检测方法：清水车满载。在符合检测条件的道路上，将清水车的变速器（及分动器）置于低速档位，从发动机怠速转速开始，使

清水车保持一个较低的稳定车速行驶并通过检测路段。行驶时可以采用离合器半联动的方法，通过机动车行驶测试仪观察车速，并测定清水车通过 50m 检测路段时的实际平均车速，检测往、返各进行 1 次，取平均值。

5.3.6 行车制动性能检测

二类底盘改装的清水车的行车制动性能应符合 GB 7258 的规定，自制底盘改装的清水车行车制动应符合 EN 1915-1 的要求。

具体要求如下：

a) 二类底盘改装的清水车，紧急制动距离应不大于 10m。制动过程中样车的任何部位（不计入车宽的部位除外）不应超出 3m 的检测通道的边缘线。

b) 自制底盘改装的清水车，紧急制动平均减速度应不小于 2.5m/s^2 ，制动过程中样车的任何部位（不计入车宽的部位除外）不应超出 3m 的检测通道的边缘线，清水车脚制动力应不大于 700N。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.5 条。

检测方法：清水车满载。检测道路上，选取合适长度的路段，作为制动性能检测路段，在两端各放置标杆作为记号，行驶清水车，使其速度处于预设车速（样车最高车速不小于 30km/h 时，制动初速度为 $V_1=30 \pm 1\text{km/h}$ ；样车最高车速小于 30km/h 时，制动初速度为 $V_1 \leq \text{最高车速 } V_{\text{max}} - 1$ ）驶入检测路段后，松开油门，迅速踩下制动踏板，使样车以最快的速度停止，用机动车行驶测试仪记录制动初

速度及制动距离，检测往返各进行两次，测试结果经修正后取平均值。

用踏板力计测量脚制动力。

制动距离需要根据以下公式（3）进行修订：

$$L_0 = L' \times \left(\frac{V}{V_1} \right)^2 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

L_0 ——制动距离得修正值，单位为米（m）；

L' ——制动距离的测定值，单位为米（m）；

V ——制动初速度的规定值，单位为千米每小时（km/h）；

V_1 ——制动初速度的测定值，单位为千米每小时（km/h）。

5.3.7 驻车制动性能检测

二类底盘改装的清水车的驻车制动性能应符合 GB 7258 的规定，自制底盘改装的清水车驻车制动性能应符合 EN 1915-1 的要求。

具体要求如下：

在空载状态下，二类底盘改装的清水车驻车制动装置应能保证清水车在坡度为 15%（自制底盘改装的清水车为 7.0%）、轮胎与路面间的附着系数大于等于 0.7 的坡道上正、反两个方向保持固定不动，时间应大于 5min。手操纵驻车制动装置时，操纵力应不大于 600N；脚操纵驻车制动装置时，操纵力应不大于 700N。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.5 条。

检测方法：

方法一：将清水车驶到规定坡度的坡道上，拉紧手制动器，停稳后观察 5 分钟，清水车不应发生任何移动，上坡和下坡方向各进行 1 次。同时测试驻车手制动力。

如果无法找到相应坡道，可通过降低坡度增加负载的方法来进行驻车制动检测检测。增加载荷的计算公式见公式（4）：

$$\Delta G \geq G \times \left(\frac{\sin(\arctan 15\%)}{\sin(\arctan \alpha)} - 1 \right) \dots \dots \dots (4)$$

式中：

ΔG ——需要增加的载荷，单位为千克（kg）；

G ——清水车整备质量，单位为千克（kg）；

α ——实际测试坡度，%。

方法二：将清水车驶到检测路段，按规定的操作力使驻车制动器为制动状态，用牵引车辆牵引清水车，缓慢均匀地增加牵引力，当清水车产生运动的瞬时，读出牵引读数。往返各进行 2 次，取平均值。计算公式见公式（5）：

$$\alpha = \tan \left(\arcsin \frac{F}{G \times g} \right) \dots \dots \dots (5)$$

式中：

F ——牵引力，单位为牛顿（N）；

g ——重力加速度，按 9.8N/kg 计算。

5.3.8 加速性能检测

清水车的加速性能（全油门起步加速性能）应满足设计要求。

检测依据：GB/T 31028-2014 中的 4.6.4 条。

检测方法：清水车满载。

起步连续换挡加速性能检测：清水车停于检测路段之一端，变速器手柄置入该车的起步档位，迅速起步并将油门踏板快速踩到底，使清水车尽快加速行驶，当发动机达到最大功率转速时，力求迅速无声地换挡，换挡后立即将油门全开，直至最高档最高车速的80%以上。通过机动车行驶测试仪测定样车加速行驶的全过程，往返各进行一次，往返检测的路段应重合。

D档加速性能检测：清水车停于检测路段之一端，变速器手柄置入该车的D档，迅速起步并将油门踏板快速踩到底，使清水车尽快加速行驶，直至最高档最高车速的80%以上。通过机动车行驶测试仪测定样车加速行驶的全过程，往返各进行一次，往返检测的路段应重合。

5.3.9 滑行检测（仅适用于手动挡清水车）

清水车的滑行性能应满足设计要求。

检测依据：GB/T 31028-2014 中的 4.6.5 条。

检测方法：清水车满载。在长约1km的检测路段两端立上标杆作为滑行区段，清水车在进入滑行区段前车速应稍大于预设车速，预设车速为 (50 ± 0.3) km/h。清水车驶入滑行区段前，驾驶员将变速器排档放入空档（松开离合器踏板），清水车开始滑行。当车速为预设车速时（清水车应进入滑行区段），用机动车行驶测试仪进行记录，直至清水车完全停住为止。在滑行过程中，驾驶员不得转动方向盘。检测至少往返各滑行一次，往返区段尽量重合，记录滑行距离，将其修正后取平均值。

滑行距离修正公式见公式（6）、（7）：

$$S = \frac{-b + \sqrt{b^2 + a'c}}{2a'} \dots\dots\dots (6)$$

$$\alpha' = \frac{V_0'^2 - bS'}{S'^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

S ——初速度为 50km/h 时的滑行距离, 单位为米 (m);

a' ——计算系数, $1/s^2$;

V_0' ——实际滑行初速度, 单位为米每秒 (m/s);

b ——常数, m/s^2 ($b=0.2$; 当车重 $\leq 4000\text{kg}$ 且滑行距离 $\leq 600\text{m}$ 时, $b=0.3$);

s' ——实际滑行距离, 单位为米 (m);

c ——常数, m/s^2 ($c=771.6$)。

5.4 专用装置检查

5.4.1 清水罐

5.4.1.1 罐体应采用耐腐蚀、无毒的材料制造, 其材料性能应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。

检测依据: MH/T 6014-1999 第 4.3.1.1 条。

检测方法: 目视检查罐体的制造材料证明。

5.4.1.2 罐体顶部应设有一个内径至少 80mm 的加水口。

检测依据: MH/T 6014-1999 第 4.3.1.3 条。

检测方法: 目视检查罐体顶部是否装有加水口并用钢卷尺测量加水口的内径。

5.4.1.3 加水口应密封，并可锁定。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.4 条。

检测方法：目视检查加水口是否密封，并可锁定。

5.4.1.4 罐体应装有液位计，液位计应能正确清楚地显示罐内液面的高度。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.5 条。

检测方法：目视检测罐体是否装有液位计，且液位计是否能正确清楚地显示罐内液面的高度。

5.4.1.5 罐体顶部应安装能避免雨水、灰尘进入罐内的通气孔。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.6 条。

检测方法：目视检测罐体顶部是否设有通气孔，并检验是否能够避免雨水、灰尘进入罐内。

5.4.1.6 罐体底部相对于排水点应至少有 1° 的倾斜，并设置沉淀槽，罐体下部最低处应装有一个直径至少为 50mm 的放水阀。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.7 条。

检测方法：用倾角仪测量罐体底部的倾斜角度，目视检查罐体下部是否设置沉淀槽及放水阀的安装情况，并用钢卷尺测量放水阀的内径尺寸。

5.4.1.7 罐体内应平整、光滑、过渡面圆滑，无明显凹凸现象。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.8 条。

检测方法：目视检测罐体内是否平整、光滑、过渡面圆滑，无明显凸凹现象。

5.4.1.8 罐体内应设置防荡板，在罐体所装介质出现冲击和振荡时，确保行车稳定。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.9 条。

检测方法：目视检查罐体内是否设置防荡板。

5.4.1.9 罐体顶部应设置能密封的检修孔，且宜与排污阀正对，否则应另外设置一个排堵操作孔，以便于工作人员进行检修和清洗，检修孔盖应有锁紧装置。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.10、4.3.1.11 条。

检测方法：目视检测罐体顶部检修孔与排污口是否正对，如没正对，则检查是否另设置排堵操作孔，并检测检修孔盖是否有锁紧装置。

5.4.1.10 检修孔尺寸不应小于表 2 的规定。

表 2 罐体检修孔尺寸

单位为毫米（mm）

检修孔形状	尺寸
椭圆形	450（长轴）×400（短轴）
矩形	450（长）×400（宽）
圆形	400（直径）

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.10 条。

检测方法：用钢卷尺测量检修孔尺寸。

5.4.1.11 罐体与底盘安装应牢固可靠，车辆在行驶时，罐体与底盘不应有相对运动。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.13 条。

检测方法：目视检测车辆在行驶时，罐体与底盘是否有相对运动，此项目可以在形式可靠性检测期间进行。

5.4.1.12 罐体应能承受至少 0.015 MPa 空气压力，不应出现渗漏和永久性变形。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.1.15 条。

检测方法：在罐体涂装前，将其密封，向罐体内部加压到 15kPa，将罐体表面涂观察其是否出现渗漏和变形。

5.4.2 水泵

5.4.2.1 在额定转速下、供水管末端的压力为 345kPa 时，水泵流量应达到 120L/min。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.2.1 条。

检测方法：水泵在额定转速下，调节供水管末端的出水压力，使其达到 345kPa，记录出水时间及出水的质量，计算水泵的流量。

5.4.2.2 水泵与水接触的零部件，其材料性能均应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.2.2 条。

检测方法：目视检查水泵与水接触的零部件的制造材料证明文

件。

5.4.2.3 泵体最低处应设置放水阀或放水螺塞。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.2.3 条。

检测方法：目视检查泵体最低处是否设置放水阀或放水螺塞。

5.4.2.4 水泵进水口前的管路中应设置一个符合水泵要求的滤网。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.2.4 条。

检测方法：目视检查水泵进水口前的管路中是否设置一个符合水泵要求的滤网。

5.4.3 管路及接头

5.4.3.1 所有材料均应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.3.2 条。

检测方法：检查所有材料材料证明。

5.4.3.2 管路设置应安全合理，便于元件调整、修理、更换。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.3.3 条。

检测方法：目视检查清水车管路布局图，并检查清水车的管路设置是否安全合理，便于元件调整、修理、更换。

5.4.3.3 管路最低处应设置放水阀或放水螺塞。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.3.4 条。

检测方法：目视检查管路最低处是否设置放水阀或放水螺塞。

5.4.3.4 管路系统应装有压力表和安全阀。供水管末端压力应易于调节，以满足不同机型的供水需要，其调压范围应为150kPa~345kPa。

检测依据：MH/T 6014-1999 第4.3.3.5条。

检测方法：目视检查管路系统是否装有压力表和安全阀。并检查管路的调压范围。

5.4.3.5 输水软管应采用食品输送软管，并符合 GB 1187 的规定。

检测依据：MH/T 6014-1999 第4.3.3.6条。

检测方法：检查输水软管的材料证明。

5.4.3.6 清水软管应存放在软管卷盘上，其内径应为19mm，长度应不小于5m。加水接头应与所服务飞机机型的加水口接头相匹配，该接头应配有防尘盖。

检测依据：MH/T 6014-1999 第4.3.3.7条。

检测方法：检查清水软管是否存放在软管卷盘上，用钢卷尺测量清水管的内径及长度，检查加水口接头是否与所服务机型相匹配，目视检查加水接头是否配有防尘盖，是否在合理位置设置清洗罐和消毒罐。

5.4.3.7 管路系统在0.6MPa水压下，保持5min应无渗漏。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.3.8 条。

检测方法：将管路系统密封，向其加入 0.6MPa 的水压，保持 5min，观察水管路的状态。

5.4.3.8 管路系统中应装有一个具有清零功能的流量计，其显示应清晰，便于观察。

检测依据：MH/T 6014-1999 第 4.3.3.9 条。

检测方法：目视检查流量计的状态。

5.4.4 升降工作平台

5.4.4.1 工作平台面积应不小于 0.64m^2 。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.1 条。

检测方法：用钢卷尺测量并计算工作平台有效站立面积。

5.4.4.2 工作平台应设置安全护栏，护栏门应向里打开，护栏高度应不低于 1100mm。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.2 条。

检测方法：目视检查护栏门的开门方向，并用钢卷尺测量安全护栏高度。

5.4.4.3 工作平台载重量应不小于 200kg，工作时应平稳、可靠。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.3 条。

检测方法：将工作平台加载额定载荷，观察工作时是否平稳、

可靠。

5.4.4.4 工作平台应拆卸，维修方便。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.4 条。

检测方法：目视检查工作平台是否拆卸，维修方便。

5.4.4.5 工作平台上应设有醒目的额定载荷标识。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.5 条。

检测方法：目视检查工作平台上是否设有醒目的额定载荷标识。

5.4.4.6 工作平台应设置工作灯。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.6 条。

检测方法：目视检查工作平台是否设置工作灯。

5.4.4.7 工作平台上应设置平台升降、供水、照明控制装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.5.7 条。

检测方法：目视检查工作平台上是否设置平台升降、供水、照明控制装置，并检查其有效性。

5.4.5 控制装置

5.4.5.1 控制装置的操作图形符号应符合 AHM 915 的规定。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.1 条。

检测方法：目视检查控制装置的操作图形符号是否符合 AHM 915 的规定。

5.4.5.2 控制装置和指示灯应集中设置在妥当位置，且应在自然光及照明条件下清晰可见。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.2 条。

检测方法：目视检查控制装置和指示灯是否集中设置在妥当位置，且在自然光及照明条件下是否清晰可见。

5.4.5.3 控制装置应布局合理，易于区分，防止误操作。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.3 条。

检测方法：目视检查控制装置布局是否合理，易于区分，防止误操作。

5.4.5.4 操纵装置附近应设置相应的指示灯。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.4 条。

检测方法：目视检查操纵装置附近是否设置相应的指示灯，并检查其是否有效。

5.4.5.5 控制面板上应设置红色蘑菇型紧急停机按钮和便于夜间操作的仪表照明灯。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.5 条。

检测方法：目视检查控制面板上是否设置红色蘑菇型紧急停机按钮和便于夜间操作的仪表照明灯，并检查其是否有效。

5.4.5.6 控制面板应设有车速表和工作小时计。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.6 条。

检测方法：目视检查控制面板是否设有车速表和工作小时计，并检查其是否有效。

5.4.5.7 清水车应设置燃油表。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.7 条。

检测方法：目视检查清水车是否设置燃油表，并检查其有效性。

5.4.5.8 手动和脚动控制装置的位置、尺寸及操纵空间应便于作业人员戴手套和穿靴子进行操作。脚控装置尺寸应不小于 50mm × 75mm，并应采用防滑材料。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.8 条。

检测方法：目视检查手动和脚动控制装置的位置、尺寸及操纵空间的情况，并用卷尺测量脚控装置的尺寸。

5.4.5.9 控制装置或控制回路的设计应保证即使一个控制装置或其回路出现故障时不应产生不安全因素。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.9 条。

检测方法：目视检查控制装置或控制回路的设计是否保证即使一个控制装置或其回路出现故障时不产生不安全因素。

5.4.5.10 采用自动变速器的清水车应设有确保换档准确的限制机构，且应设有防止前进档与倒档直接转换的装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.3.7.10 条。

检测方法：目视检查是否设有确保换档准确的限制机构，且是

否设有防止前进档与倒档直接转换的装置，并检查其是否有效。

5.4.6 应急装置

5.4.6.1 清水车应至少配备一套辅助应急装置，且应设置清晰明显的标识和操作说明。当清水车出现故障时，工作平台应能复位。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.8.1 条。

检测方法：目视检查辅助应急装置是否设置清晰明显的标识和操作说明。将清水车置于坚固的水平地面上，工作平台升至最高位置。关闭发动机后，操作电动或手动应急装置，观察工作平台是否能够复位。

5.4.6.2 清水车前、后端应设置牵引装置。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.8.2 条。

检测方法：目视检查清水车前端、后端是否设有牵引装置。

5.4.7 油箱及附件

油箱及附件的设置位置应：

- 最大限度地保护其不受撞击；
- 确保燃油不滴落到发动机、排气装置、电气元件上。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.9 条。

检测方法：目视检查油箱及附件的设置位置是否能最大限度地保护其不受撞击，并确保燃油不滴落到发动机、排气装置、电气元

件上。

5.4.8 排气系统

发动机歧管和排气管应予以固定，且其设置位置应：

- 距离易燃材料不小于 76mm；
- 距离燃油、液压及电气系统不小于 50mm；
- 应避免油液滴落在其上；
- 应确保排气不会对人员或其他材料、设备造成伤害。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.4.10 条。

检测方法：用钢卷尺测量发动机歧管和排气管的设置位置与易燃材料及燃油、液压及电气系统的距离，并检查是否能避免油液滴落在其上和确保排气不会对人员或其他材料、设备造成伤害；目视检查发动机歧管外的排气系统是否予以固定。

5.5 液压系统检测

5.5.1 清水车液压系统、液压元件应分别符合 GB/T 3766 和 GB/T 7935 的规定。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.5.1 条。

检测方法：目视检查液压系统及液压元件的检测报告。

5.5.2 液压系统应装有安全阀。如果安全阀可调，则应具有防止意外松动和未经许可而被调整的措施并设置警示标识。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.7.2 条。

检测方法：目视检查液压系统是否装有安全阀。如果安全阀可调，则是否具有防止意外松动和未经许可而被调整的措施并设置警示标识。

5.6 环保性能检测

5.6.1 清水车工作平台满载升降、以额定流量加注清水时，作业噪声应不大于 85dB(A)。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.6.1 条。

检测方法：用声级计测量清水车工作平台满载升降和以额定流量加注清水时，距离清水车 4.6m，离地高 1.5m 处的噪声。

5.6.2 清水车的加速行驶车外噪声应符合表 3 限值要求。

表 3 加速行驶车外噪声限值

汽车分类		噪声限值 dB (A)
M_1		74
M_2 ($GVM \leq 3.50t$), 或 N_1 ($GVM \leq 3.50t$)	$GVM \leq 2t$	76
	$2t < GVM \leq 3.5t$	77
M_2 ($3.5t < GVM \leq 5t$), 或 M_3 ($GVM > 5t$)	$P < 150kW$	80
	$P \geq 150kW$	83
N_2 ($3.5t < GVM \leq 12t$), 或 N_3 ($GVM > 12t$)	$P < 75kW$	81
	$75kW \leq P < 150kW$	83
	$P \geq 150kW$	84
说明：		
a) M_1 , M_2 ($GVM \leq 3.5t$) 和 N_1 类汽车装用直喷式柴油机时，其限值增加 1dB (A)；		
b) M_1 类汽车，若其变速器前进档多于四个， $P > 140kW$ ， P/GVM 之比大于 75kW/t，并且用第三档测试时其尾端出线的速度大于 61km/h，则其限值增加 1dB (A)。		

检测依据：MH/T 6014-1999 中的 4.1.18 条

检测方法：见附录 A。

5.6.3 以柴油机为动力的清水车的排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的规定。

检测依据：MH/T 6015-2014 中的 3.6.3 条

检测方法：检查柴油机的排气污染物排放报告是否符合要求。

5.7 电气系统检测

电气线路与燃油箱外表面及燃油管的间距应不少于 200mm，电气系统应有必要的安全保护装置，在整车起动线路中应设有电源开关。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.7 条。

检测方法：用钢卷尺测量电气线路与燃油箱外表面及燃油管的间距，并目视检查电气系统的安全保护装置及电源开关。

5.8 驾驶室

5.8.1 驾驶室的形状和布置不应遮挡行驶或操作视线。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.8.1 条。

检测方法：目视检查驾驶室的形状和布置是否遮挡行驶或操作视线。

5.8.2 前风挡玻璃应装有雨刮器。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.8.2 条。

检测方法：目视检查前风挡玻璃是否装有雨刮器，并检查其有效性。

5.8.3 门窗、风挡玻璃均应为安全玻璃。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.8.3 条。

检测方法：目视检查门窗、风挡玻璃安全玻璃检测报告。

5.8.4 驾驶室应设置后视镜、照明灯。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.8.4 条。

检测方法：目视检查驾驶室是否设置后视镜、照明灯。

5.9 稳定性检测

清水车在最恶劣的工况，且抗倾翻力矩为 1.2 倍的倾翻力矩时，应能承受风速不小于 75km/h 的风力冲击，风速按公式（8）、公式（9）计算。

注：最恶劣的工况指清水罐空载，平台加载额定载荷且升至最高。

$$V = \sqrt{\frac{2p}{\rho}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

- v——风速，单位为米每秒（m/s）；
- p——风力压强，单位为帕斯卡（Pa）；
- ρ——空气密度，按 1.293kg/m³ 计算。

$$P = \frac{L}{1.2} \times \frac{m \times g}{S_1 \times H_1 + S_2 \times H_2 + S_n \times H_n} \dots\dots\dots 9)$$

式中:

L ——清水车倾翻距, 单位为米 (m);

m ——整车整备质量, 单位为千克 (kg);

g ——标准重力加速度, 按 9.8m/s^2 计算;

S_1 ——平台侧面积, 单位为平方米 (m^2);

H_1 ——平台侧面形心离地高度, 单位为米 (m);

S_2 ——驾驶室侧面积, 单位为平方米 (m^2);

H_2 ——驾驶室侧面形心离地高度, 单位为米 (m);

S_n ——其他迎风部件侧面积, 单位为平方米 (m^2);

H_n ——其他迎风部件侧面形心离地高度, 单位为米 (m)。

试验依据: MH/T 6015-2014 第 3.9 条。

试验方法: 按公式 (8)、(9) 计算。

5.10 淋雨检测

清水车各部位在表 4 规定的降雨强度下应能正常运行。清水车的封闭式驾驶室不应有明显渗漏。

表4 清水车不同部位降雨强度要求

序号	淋雨部位	平均淋雨强度
1	车身前部	$(12 \pm 1) \text{ mm/min}$
2	车身侧面、后部、顶部	$(8 \pm 1) \text{ mm/min}$

检测依据: MH/T 6015-2014 第 3.9.2 条。

检测方法: 清水车应置于淋雨检测室, 车身前部平均淋雨强度为 $(12 \pm 1) \text{ mm/min}$, 车身侧面、后部、顶部平均淋雨强度为 (8

± 1)mm/min, 喷嘴垂直朝向对应车身, 喷嘴与车身外表面距离(0.7 ± 0.2)m。喷嘴出水应均匀且呈 60° 圆锥体形状, 喷嘴直径为(2.5~3)mm。淋雨时间 15min。防雨密封性检查扣分规则见表 5。

表 5 防雨密封性检查扣分规则

序号	渗漏处类别	渗漏处扣分值
1	渗	每处扣1分
2	慢滴	每处扣2分
3	滴	每处扣4分
4	快滴	每处扣6分
5	流	每处扣10分
注1: 渗是指水从缝隙中缓慢出现, 并沿着车身内表面向周围蔓延。 注2: 慢滴是指水从缝隙中出现, 以小于或等于每分钟30滴的速度离开或沿着车身内表面断续落下。 注3: 滴是指水从缝隙中出现, 以大于等于每分钟30滴且小于等于每分钟60滴的速度离开或沿着车身内表面断续落下。 注4: 快滴是指水从缝隙中出现, 以大于每分钟60滴的速度离开或沿着车身内表面断续落下。 注5: 流是指水从缝隙中出现, 离开或沿着车身内表面连续不断地向下流淌。		

5.11 操纵及转向性能检测

5.11.1 原地转向性能检测

清水车转向时, 方向盘向左(或右)最大自由转角不大于 15° , 方向盘向左(或右)最大转角不大于 1080° 。当清水车以最大运行速度直线行驶时, 不应有明显的蛇行现象。

清水车以 10km/h 的速度在 5s 之内沿螺旋线从直线行驶过渡到外圆直径为 25m 的车辆通道圆行驶, 施加于方向盘外缘的最大切向

力应小于等于 245N。

检测依据：MH/T 6048-2008 第 4.4.2 条及 GB 7258-2012 第 6.8 条。

检测方法：清水车空载，置于平整的水泥道路上，转向轮处于中间位置。用转向参数测试仪测量方向盘向左（或右）最大自由转角及方向盘向左（或右）最大转角；清水车以 10km/h 的速度在 5s 之内沿螺旋线从直线行驶过渡到外圆直径为 25m 的车辆通道圆行驶，用转向参数测试仪测量施加于方向盘外缘的最大切向力。

5.11.2 转向轻便性

对转向轻便性的评分不应低于 60 分。

检测依据：QC/T 480 《汽车操纵稳定性指标限值与评价方法》第 4 条。

检测方法：清水车呈单车状态，在平坦光洁道路上，以车速 $10\text{km/h} \pm 2\text{km/h}$ 速度沿双纽线（见图 1）行驶，待车速稳定后，用转向参数测试仪开始记录方向盘转角和作用力矩，并用机动车行驶测试仪记录行驶车速作为监督参数。样车从双纽线绕行一周至起始位置即完成一次检测，共沿双纽线行驶三次。在行驶过程中，驾驶员应保持车速稳定，并平稳的转动方向盘，不应同时松开双手，在行驶中不应撞到标桩。

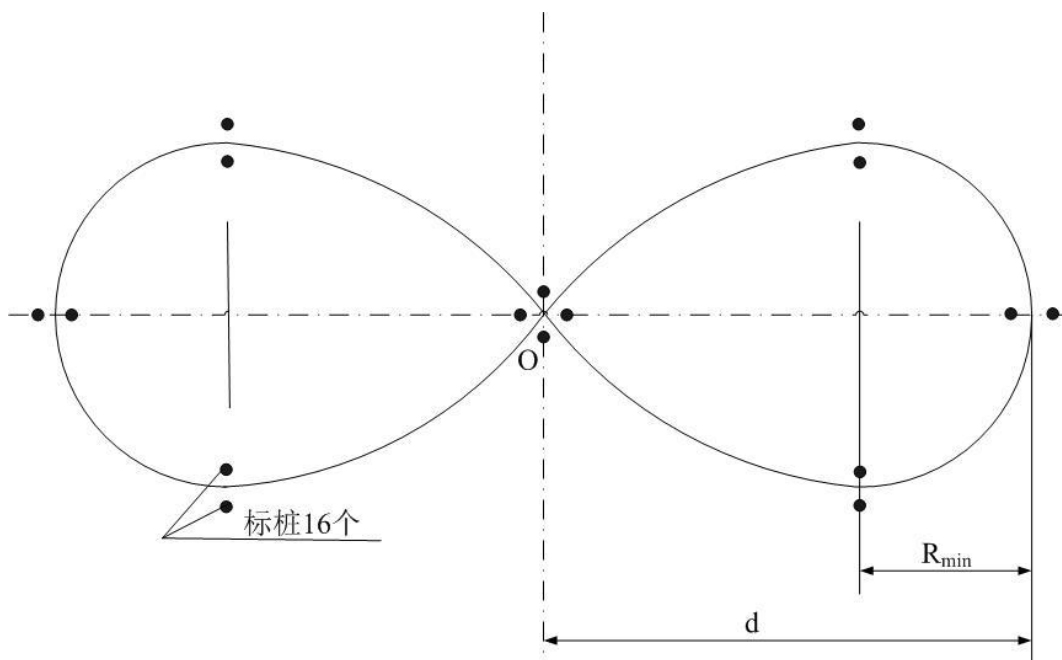


图 1 双纽线示意图

注：双纽线的最小曲率半径 $R_{\min}$ （单位为 m）应按检测车辆前外轮的最小转弯半径（单位为 m）乘以 1.1 倍计算，画出双纽线。在双纽线的最宽处及顶点的两侧各放置两个标桩，共计 16 个标桩。标桩与检测路径的距离为车宽的一半加 0.5m，或按转弯通道圆宽的二分之一加 0.5m。

5.12 平顺性检测（仅适用于自制底盘车辆）

测试部位座椅振动总加权加速度均方根值 $\leq 0.63\text{m/s}^2$ 。

检测依据：GB/T 4970-2009 第 A.2.2 条

检测方法：轮胎按规定气压充气，误差不超过规定充气压力的 $\pm 3\%$ 。测试部位的乘员体重应为 $(65 \pm 5)\text{kg}$ 、身高应为 $(1.70 \pm 0.05)\text{m}$ ，测试部位的乘员应全身放松，佩戴安全带，双手自然的放在大腿上，其中驾驶员的双手自然地置于方向盘上，在检测过程中保持坐姿不变。三轴向振动测试仪放置在司机座椅表面中央，同

时传感器 X、Y、Z 轴方向分别与车辆横向、纵向、垂直方向一致。检测中保持匀速行驶，测振时间不少于 2 分钟。在良好的公路上，检测车速分别按 10km/h 的整数倍递增直到最高车速(如果最高车速低于 20km/h，则检测车速按 5km/h 的整数倍递增直到最高车速)进行，车速偏差均不超过检测车速的 $\pm 4\%$ 。

用三轴向振动测试仪测量司机座椅振动总加权加速度均方根值。

5.13 可靠性检测

5.13.1 行驶可靠性检测

在良好公路上，汽车底盘改装的清水车应行驶 3000km，自制底盘清水车应行驶 5000km，行驶期间不应出现致命故障。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.10.1 条。

检测方法：应在保证安全的前提下，尽量高速行驶，每行驶 100km 至少制动两次，夜间行驶不少于检测里程的 10%。每行驶 100km 左右停车检查一次，主要检查各部位的松脱、渗漏、损坏等。汽车发生故障应立即停车，经过检查判断明确原因后，原则上要及时排除。如发生的故障不影响行驶安全及基本功能，且不会引起诱发故障，也可以继续检测观察，直至需要修理时为止，故障类别和里程按最严重时计。检测过程中记录发生故障的类别、内容和发生故障时的行驶里程数。

5.13.2 作业可靠性

清水车作业期间不应出现重要部件损坏或供水能力严重下降的情况。

检测依据：MH/T 6015-2014 第 3.10.2 条。

检测方法：作业可靠性检测方法见表6。

表 6 作业可靠性检测方法

机构	检测工况	检测次数
工作平台	工作平台满载，全程升降一次为一个工作循环。	2000
卷盘	卷盘全程伸缩，全程伸缩一次为一个工作循环	2000
水泵	以额定转速工作，抽清水1 t为一个工作循环。	1800

附录 A 清水车加速行驶车外噪声检测方法

A.1 测量区和传声器的布置

A.1.1 加速行驶测量区域按图 A.1 确定。0 点为测量区的中心，加速段长度为 $2 \times (10 \pm 0.05) \text{ m}$ ，AA' 线为加速始端线，BB' 线为加速终端线，CC' 为行驶中心线。

A.1.2 传声器距行驶中心线 CC' (7.5 ± 0.05) m 处，其参考轴线必须水平并垂直指向行驶中心线 CC'。传声器距地面高度为 (1.2 ± 0.02) m。

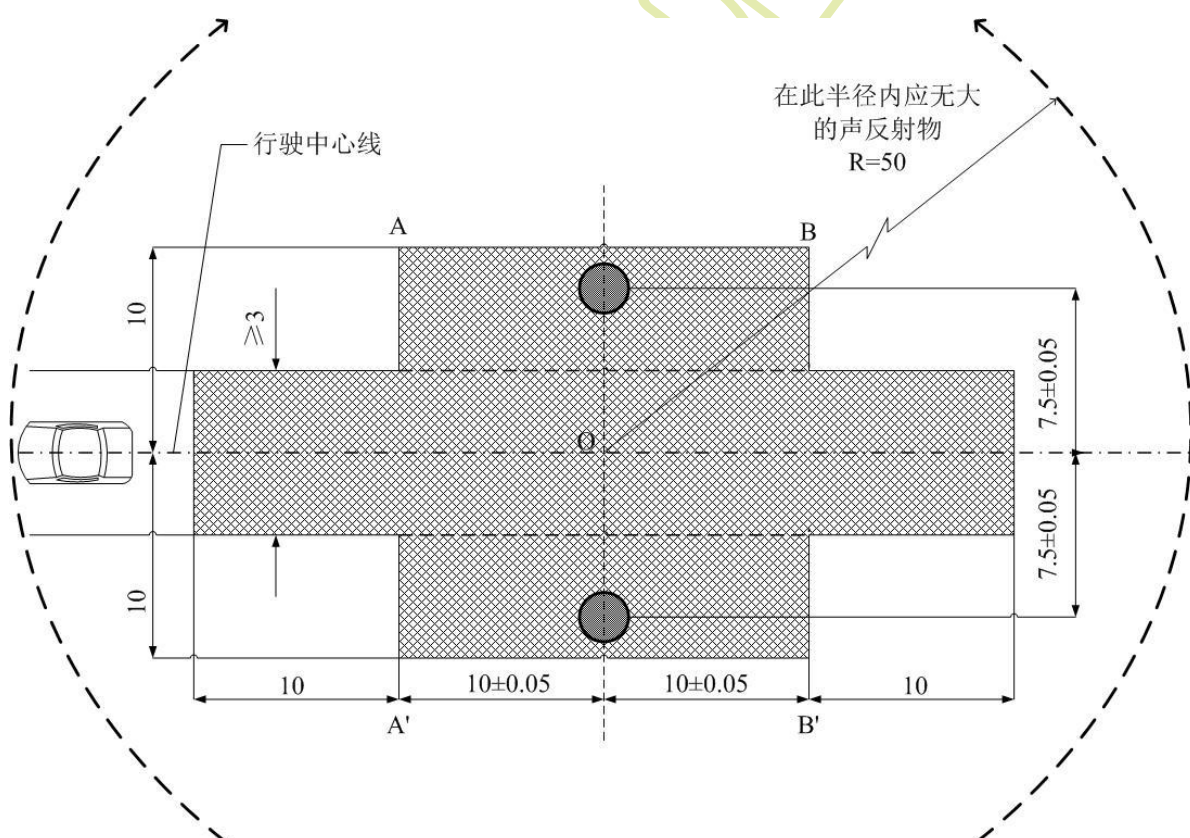


图 A.1 测量场地和测量区及传声器的布置

●: 传声器 $h = (1.2 \pm 0.02) \text{ m}$

▨: 检测路面

A. 2 档位选择和接近速度的确定

A. 2. 1 手动变速器

A. 2. 1. 1 档位的选择

对于除 M_1 和 N_1 类以外的车, 前进档总数为 X (包括由副变速器或多级速比驱动桥得到的速比) 的车, 应该用等于或大于 X/n (对于发动机额定功率不大于 225kW 的车, 取 $n=2$; 对于额定功率大于 225kW 的车, 取 $n=3$ 。) 的各档分别进行测量。如 X/n 不是整数, 则应选择较高整数对应的档位。从第 X/n 档开始逐渐升档测量, 直到该车在某一档位下尾端通过 BB' 线时发动机转速第一次低于额定转速时为止。

注: 如果该车主变速器有八个速比, 副变速器有两个速比, 则传动系共有 16 个档位。如果发动机的额定功率为 230kW, $(X/n) = (8 \times 2) / 3 = 16/3 = 5.33$ 。则开始测量的档位就是第六档 (也就是由主副变速器组合得到的 16 个档位中的第六档), 下一个测量档位就是第七档。

A. 2. 1. 2 接近 AA' 线时的稳定速度取下列速度中的较小值 (S : 发动机的额定转速):

——速度为 50km/h。

——对于 M_1 类和发动机功率不大于 225kW 的其他各类汽车: 对应于 $(3/4) S$ 的速度。

——对于 M_1 类以外的且发动机功率大于 225kW 的各类汽车: 对应于 $(1/2) S$ 的速度。

A. 2. 2 自动变速器

A. 2. 2. 1 档位选择

如果该车的自动变速器装有手动选档器, 则应使选档器处于制

造厂为正常行驶而推荐的位置来进行测量。

A. 2. 2. 2 接近速度的确定

A. 2. 2. 2. 1 对于有手动选档器的汽车，其接近速度按 A. 2. 1. 2 确定。如果该车的自动变速器有两个或更多的档位，在测量中自动换到了制造厂规定的在市区正常行驶时不使用的低档(包括慢行或制动用的档位)，则可采取以下任一措施：

——将接近速度提高，最大到 60km/h，以避免换到上述低档的情况；

——保持接近速度为 50km/h，加速时将发动机的燃油供给量限制在满负荷所需的 95 %。以下操作可以认为满足这个条件；对于点燃式发动机，将节气门开到全开角度的 90 %；对于压燃式发动机，将喷油泵上供油位置控制在其最大供油量的 90 %。

——装设防止换到上述低档的电子控制装置。

A. 2. 2. 2. 2 对于无手动选档器的汽车，应分别以 30、40、50 (km/h) (如果该车道路上最高速度的 3/4 低于 50km/h，则以其最高速度 3/4 的速度) 的稳定速度接近 AA' 线。

A. 3 加速行驶操作

A. 3. 1 样车应以上述规定的档位和稳定速度接近 AA' 线，其速度变化应控制在 $\pm 1\text{km/h}$ 之内；若控制发动机转速，则转速变化应控制在 $\pm 2\%$ 或 $\pm 50\text{r/min}$ 之内 (取两者中较大值)；

A. 3. 2 当汽车前端到达 AA' 线时，必须尽可能地迅速将加速踏板踩到底 (即节气门或油门全开)，并保持不变，直到汽车尾端通过 BB' 线时再尽快地松开踏板 (即节气门或油门关闭)；

A. 3. 3 汽车应直线加速行驶通过测量区，其纵向中心平面应尽可能接近中心线 CC' 。

A. 4 声级测量

A. 4. 1 在样车每一侧至少应测量四次；

A. 4. 2 应测量样车加速驶过测量区的最大声级。每一次测得的读数值应减去 1dB(A) 作为测量结果；

A. 4. 3 如果在样车同侧连续四次测量结果相差不大于 2dB(A) ，则认为测量结果有效；

A. 4. 4 将每一档位（或接近速度）条件下每一侧的四次测量结果进行算术平均，然后取两侧平均值中较大的作为中间结果。

A. 5 最大噪声级的确定

A. 5. 1 对应于 A. 2. 1. 1 条中的档位条件，取发动机未超过额定转速的各档中结果中最大值作为最大噪声级；

A. 5. 2 对应于 A. 2. 2. 2. 1 条中的条件，取中间结果作为最大噪声级；

A. 5. 3 对应于 A. 2. 2. 2. 2 条中的条件，取各速度条件下中间结果中最大值作为最大噪声级；

A. 5. 4 如果按上述规定确定的最大噪声级超过了该车型允许的噪声限值，则应在该结果对应的一侧重新测量四次，此四次测量的中间结果应作为该车型的最大噪声级；

应将最大噪声级的值按有关规定修约到一位小数。

附录 B 设备变更后检测方案的确定

B1、设备变更属以下情况应重新进行全项型式检测：

- a) 清水车定型时；
- b) 该机型停产一年以上恢复生产时；
- c) 清水车的设计、工艺和材料的改变，可能影响清水车性能时；
- d) 出厂检测结果与上次定型检测结果相比有较大差距时；
- e) 民航管理部门提出设备符合性检测要求时。

B2、凡属下列情况之一者进行部分项目检测：

表 B1 常见更换部件需要进行部分测试项目

序号	更换部件	测试项目序号
1	底盘	5.1、5.3、5.6、5.8、5.9、5.10、5.11、5.12、5.13.1（1500km）
2	发动机和变速器	5.1、5.3、5.6、5.13.1（1500km）
3	罐体	5.1、5.2、5.3.1、5.3.2、5.3.4、5.3.5、5.3.6、5.3.7、5.3.8、5.3.9、5.4.1、5.6.2、5.9
4	水泵	5.4.2、5.6.1、5.13.2（抽清水 1800t）

附录 C 关键部件明细表

序号	名 称	型 号	生产厂家	备注
1	底 盘			
2	发动机			
3	变速器			
4	水泵			
5	举升油缸			
6	前 桥			
7	后 桥			
8	前/后轮胎			

附录 D 主要技术参数表

发 动 机	型 式		变 速 器	档位数 及传速比	
	额定功率 kW/r/min				
	最大扭矩 N m/r/min				
				操纵方式	
总长 mm			总宽 mm		
总高 mm			轴距 mm		
轮距(前/后) mm			前悬 mm		
后悬 mm			前伸 mm		
后伸 mm			接近角 (°)		
离去角 (°)			纵向通过角 (°)		
最小离地间隙 mm			通道圆外圆直径 mm		
整备质量 kg			供水流量 L/min		
清水罐容积 m ³					

附录 E 报告模板

征表
数据
见
同

编号:

民用机场专用设备
检 测 报 告

产品名称: 飞机清水车

型 号:

检测类别:

制 造 商:

(检验机构)

年 月 日

注 意 事 项

1. 报告无“检测报告专用章”或检验机构公章无效。
 2. 报告无主检（编写）、审核、批准人签字无效。
 3. 未经实验室或质检中心批准，不得部分复制检测报告，复制报告未重新加盖“检测报告专用章”或检验机构公章，报告无效。
 4. 检测报告涂改后无效。
 5. 检测报告仅对样车负责。
-

检验机构：

通讯地址：

联系电话：

传 真：

邮政编码：

制 造 商：

通讯地址：

电 话：

传 真：

邮政编码：

目 录

检验结论	1
附录 A 检测对象	2
附录 B 检测结果	7
B1 外观检查	7
B2 安全检查	8
B3 专用装置检查	9
B4 机动性能检测	16
B5 液压系统检测	19
B6 环保性能检测	19
B7 电气系统检测	20
B8 驾驶室	20
B9 稳定性检测	21
B10 淋雨检测	21
B11 原地转向性能检测	22
B12 平顺性检测	22
B13 行驶可靠性检测	23
B14 作业可靠性检测	24
附录 C 其他性能检测	25
附录 D 检测依据	27
附录 E 参加检测人员	27
附录 F 检测照片	27

(检验机构名称)

检测编号:

产 品 名 称		型 号	
商 标		产 品 编 号	
出 厂 日 期		检 测 日 期	
检 测 地 点		送 样 人	
制 造 商			
委 托 单 位			
检 测 依 据	飞机清水车检测规范 详见附录 E		
检 验 类 别	定型 ☐ 部分 ☐ 单项 ☐		
检 测 结 论	该产品经检测，附录 B 的检测结果均符合飞机清水车检测规范的要求。		
主 检:	检验机构认证号: (检验机构检验专用章) 年 月 日		
审 核:			
批 准:			
备 注			

附录 A 检测对象

A1 样车外观

样车外观见照片 A1~6。

照片 A1-1 样车外观（正前部）

照片 A1-2 样车外观（右 45°）

照片 A1-3 样车外观（正后部）

照片 A1-4 样车外观（正左侧）

照片 A1-5 样车外观（正右侧）

照片 A1-6 样车外观（顶部）

A2 样车说明

1 概述

型飞机清水车是_____研制的一种新型飞机清水车,该车主要由二类底盘、清水罐总成、清水供给系统、液压传动系统、尾部框架、后置平台升降系统、电气系统组成。该车采用_____生产的_____型底盘。底盘驾驶室为平头、单排座、二门式,乘员____人;驱动型式为__×__,清水罐容积为____m³,供水流量____L/min。

2 方案确定

依据飞机清水车检测规范,对_____型飞机清水车(以下简称清水车)进行检测。

3 检测环境

本检测期间,环境温度在____℃~____℃,风速____m/s,湿度____%。

A3 样车主要总成明细表

序号	名 称	型 号	生产厂家	备注
9	底 盘			
10	发动机			
11	变速器			
12	水泵			
13	举升油缸			
14	前 桥			
15	后 桥			
16	前/后轮胎			

A4 主要总成结构及主要技术参数

发 动 机	型 式		变 速 器	档位数 及传速比	
	额定功率 kW/r/min				
	最大扭矩 N·m/r/min				
				操纵方式	
总长 mm			总宽 mm		
总高 mm			轴距 mm		
轮距(前/后) mm			前悬 mm		
后悬 mm			前伸 mm		
后伸 mm			接近角 (°)		
离去角 (°)			纵向通过角 (°)		
最小离地间隙 mm			通道圆外圆直径 mm		
整备质量 kg			供水流量 L/min		
清水罐容积 m ³					

附录 B 检测结果

B1 外观检查

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.1.1	焊缝、涂漆、电镀层	焊缝应均匀、无缺陷，漆膜应均匀，无流挂和明显裂纹及脱落，电镀层应光滑、无漏镀斑点、锈蚀等现象。		
5.1.2	铆接工艺	采用铆接工艺装配时，铆钉应排列整齐，无歪斜、压伤、松动和头部残缺等现象。		
5.1.3	连接件、紧固件	连接件应联接牢靠、紧固件不应松脱。		
5.1.4	油路、气路系统管路及电器安装	油路、气路系统管路及电器安装应排列整齐、夹持牢固，不应与运动部件发生摩擦或干涉。		
5.1.5	三漏现象	清水车各管路应无漏油、漏水、漏气现象。		
5.1.6	导线端子	电气设备各导线端子应有不易脱落的明显标识。		
5.1.7	操作空间	操作、保养部位应有足够的操作空间。		

B2 安全检查

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.2.1	防滑、防积水措施	清水车的工作平台及罐体顶部工作区域应有防滑、防积水措施。		
5.2.2	航空障碍灯	应在清水车明显位置设置符合标准的C型低光强航空障碍灯，罐体后面及侧面应设有反光标识。		
5.2.3	灭火器	清水车应至少配备1个8kg的干粉灭火器。		
5.2.4	工作平台未复位保护装置	清水车应设有工作平台未复位保护装置，以确保工作平台未复位时，清水车无法行驶。		
5.2.5	取力装置	汽车底盘改装的清水车应设有控制油泵取力装置结合和分离的装置，以确保只有在取力器完全分离的状态下，车辆才能行驶。		
5.2.6	机械锁止装置	清水车应在升降设备上安装机械锁止装置，便于在传送架下进行维修保养。		
5.2.7	声光报警装置	清水车应配备倒车和工作平台升降自动声光报警装置。		
5.2.8	防撞保护装置	在清水车所有可能接触飞机的地方应设置防撞保护装置。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.2.9	安全锁止装置	清水车工作平台升降油缸的缸体上应设置防止油缸活塞杆意外回缩的安全锁止装置。 清水车的工作平台顶端应设置安全保护装置,以确保平台顶端距飞机 500 mm 时停止起升。		
5.2.10	安全保护装置	清水车的工作平台顶端应设置安全保护装置,以确保平台顶端距飞机 500 mm 时停止起升。		

B3 专用装置检查

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.1	清水罐	罐体应采用耐腐蚀、无毒的材料制造,其材料性能应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。		
		罐体顶部应设有一个内径至少 80 mm 的加水口。		
		加水口应密封,并可锁定。		
		罐体应装有液位计,液位计应能正确清楚地显示罐内液面的高度。		
		罐体顶部应安装能避免雨水、灰尘进入罐内的通气孔。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.1	清水罐	罐体底部相对于排水点应至少有 1° 的倾斜, 并设置沉淀槽, 罐体下部最低处应装有一个直径至少为 50 mm 的放水阀。		
		罐体内应平整、光滑、过渡面圆滑, 无明显凸凹现象。		
		罐体内应设置防荡板, 在罐体所装介质出现冲击和振荡时, 确保行车稳定。		
		罐体顶部应设置能密封的检修孔, 且宜与排污阀正对, 否则应另外设置一个排堵操作孔, 以便于工作人员进行检修和清洗, 检修孔盖应有锁紧装置。		
		检修孔尺寸不应小于: 椭圆形: 450 (长轴) $\times$ 400 (短轴); 矩形: 450 (长) $\times$ 400 (宽); 圆形: 400 (直径)。		
		罐体与底盘安装应牢固可靠, 车辆在行驶时, 罐体与底盘不应有相对运动。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.1	清水罐	罐体应能承受至少 0.015 MPa 空气压力, 不应出现渗漏和永久性变形。		
5.4.2	水泵	在额定转速下、供水管末端的压力为 345 kPa 时, 水泵流量应达到 90 L/min。		
		水泵与水接触的零部件, 其材料性能均应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。		
		泵体最低处应设置放水阀或放水螺塞。		
		水泵进水口前的管路中应设置一个符合水泵要求的滤网。		
5.4.3	管路及接头	所有材料均应符合《中华人民共和国食品卫生法》的规定。		
		管路设置应安全合理, 便于元件调整、修理、更换。		
		管路最低处应设置放水阀或放水螺塞。		
		管路系统应装有压力表和安全阀。供水管末端压力应易于调节, 以满足不同机型的供水需要, 其调压范围应为 150 kPa~345 kPa。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.3	管路及接头	输水软管应采用食品输送软管, 并符合 GB1187 的规定。		
		清水软管应存放在软管卷盘上, 其内径应为 19 mm, 长度应不小于 5 m。加水接头应与所服务飞机机型的加水口接头相匹配, 该接头应配有防尘盖。应在合理位置设置清洗罐和消毒罐		
		管路系统在 0.6MPa 水压下, 保持 5 min 应无渗漏。		
		管路系统中应装有一个具有清零功能的流量计, 其显示应清晰, 便于观察。		
5.4.4	升降工作平台	工作平台面积应不小于 0.64 m ² 。		
		工作平台应设置安全护栏, 护栏门应向里打开, 护栏高度应不低于 1100 mm。		
		工作平台载重量应不小于 200 kg, 工作时应平稳、可靠。		
		工作平台应拆卸, 维修方便。		
		工作平台上应设有醒目的额定载荷标识。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.4	升降工作平台	工作平台应设置工作灯。		
		工作平台上应设置平台升降、供水、照明控制装置。		
5.4.5	控制装置	控制装置的操作图形符号应符合 AHM 915 的规定。		
		控制装置和指示灯应集中设置在适当的位置,且应在自然光及照明条件下清晰可见。		
		控制装置应布局合理,易于区分,防止误操作。		
		操纵装置附近应设置相应的指示灯。		
		控制面板上应设置红色蘑菇型紧急停机按钮和便于夜间操作的仪表照明灯。		
		控制面板应设有车速表和工作小时计。		
		应设置燃油表。		
		手动和脚动控制装置的位置、尺寸及操纵空间应便于作业人员戴手套和穿靴子进行操作。脚控装置尺寸应不小于 50 mm×75 mm, 并应采用防滑材料。		

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求	检查结果	结论
5.4.5	控制装置	控制装置或控制回路的设计应保证即使一个控制装置或其回路出现故障时不应产生不安全因素。		
		采用自动变速器的清水车应设有确保换档准确的限制机构,且应设有防止前进档与倒档直接转换的装置。		
5.4.6	应急装置	清水车应至少配备一套辅助应急装置,且应设置清晰明显的标识和操作说明。当清水车出现故障时,工作平台应能复位。		
		清水车前、后端应设置牵引装置。		
5.4.7	油箱及附件	油箱及附件的设置位置应: —最大限度地保护其不受撞击; —确保燃油不滴落到发动机、排气装置、电气元件上。		
5.4.8	排气系统	发动机歧管	应予以固定。	
		管外的排气系统	其设置位置应距离易燃材料不小于 76 mm。	

续上表:

检测规范条目	检查项目	检查要求		检查结果	结论
5.4.8	排气系统	发动机歧管和排气管	其设置位置距离燃油、液压及电气系统不小于 50 mm。		
			其设置位置应避免油液滴落在其上。		
			其设置位置应确保排气不会对人员或其他材料、设备造成伤害。		

B4 机动性能检测

B4-1 外形尺寸测量 (检测规范条目 5.3.1)

项 目	单位	内容和要求			实测值		结论
		设计值	标准要求	极限偏差	实测值	实测偏差%	
总长	mm		——	$\pm 1\%$			
总宽			≤ 2200	——			
总高			——	$\pm 1\%$			
轴距			——	$\pm 1\%$			
前/后轮距			——	$\pm 1\%$			
最小离地间隙			≥ 200	——		——	
前悬			——	$\pm 1\%$			
后悬							
前伸							
后伸							
接近角	°		——	$\geq$ 设计值		——	
离去角			——	$\geq$ 设计值		——	
纵向通过角			≥ 3	——		——	
通道圆外圆直径	m		≤ 12.2	——		——	
进入飞机机腹下部的车体高度			≤ 1.63	——		——	

B4-2 质量参数测定 (检测规范条目 5.3.2)

项 目		单 位	内容和要求			实测值		结论
			设计 值	标准 要求	极限 偏差	实测 值	实测 偏差	
整备质量		k g		——	±3%			
转向轴承载质量					[____]		——	
驱动轴承载质量					[____]		——	
转向轴负荷率		%	——	≥20	——		——	
清 水 罐 满 载	总质量	k g		——	±3%			
	转向轴承载质 量				[____]		——	
	驱动轴承载质 量				[____]		——	
	转向轴负荷率		%	——	≥20	——		——
备注：								
1. 极限偏差一栏[]中内容为底盘设计最大允许承载质量；								
2. 总质量中含驾驶室内人员质量（每人按 65kg 计）。								

B4-3 外部照明及光信号装置检测 (检测规范条目 5.3.3)

序号	项 目		标准要求	检测结果	结论
1	远光灯	数量	2 只或 4 只		
		光色	白色		
2	近光灯	数量	2 只		
		光色	白色		
3	转向信号灯	前	数量	2 只	
		前	光色	琥珀色	
		后	数量	2 只	
		后	光色	琥珀色	
4	制动灯	数量	2 只		
		光色	红色		
5	倒车灯	数量	1 只或 2 只		
		光色	白色		

续上表:

序号	项 目		标准要求	检测结果	结论
6	示廓灯	前	数量	2 只	
			光色	白色	
7		后	数量	2 只	
			光色	红色	
8	雾灯	前	数量	选装	
			光色	白色或黄色	
		后	数量	1 只或 2 只	
			光色	红色	
9	位灯	前	数量	2 只	
			光色	白色	
		后	数量	2 只	
			光色	红色	
10	示廓灯	前	数量	2 只	
			光色	白色	
		后	数量	2 只	
			光色	红色	

B4-4 动力性能检测 (检测规范条目 5.3.4、5.3.5)

序号	试 验 项 目	设计值	标准要求	实测值	结论
1	最低稳定车速 km/h		≤3		
2	最高车速 km/h		——		

B4-5 制动性能检测 (检测规范条目 5.3.6)

B4-5-1 二类汽车底盘改装的清水车

序号	试 验 项 目		标准要求	实测值	结论
1	30km/h 初速度冷态制动性能	制动距离 m	≤10		
		跑偏情况	(不得超出 3m 宽试车道)		
		脚制动力 N	≤700		
2	驻车制动 %		≥15.0		

B4-5-2 自制底盘清水车

序号	试 验 项 目		标准要求	实测值	结论
1	以最高行驶车速为初速度冷态制动性能	制动减速度 m/s^2	≥ 2.5		
		跑 偏	不得超出 3m 宽试车道		
		脚制动力 N	≤ 700		
2	驻车制动	%	≥ 7		

B4-6 滑行检测 (检测规范条目 5.3.8)

B4-6-1 样车最高车速 $\geq 50 \text{ km/h}$

试 验 项 目	设计值	实测值	结论
50km/h 初速度滑行检测 m	$\geq$ 设计值		

B4-6-2 样车最高车速 $\leq 50 \text{ km/h}$

试 验 项 目	设计值	实测值	结论
以最高行驶车速初速度滑行检测 m	$\geq$ 设计值		

B5 液压系统检测 (检测规范条目 5.5)

检查要求	检查结果	结论
清水车液压系统、液压元件应分别符合 GB/T 3766 和 GB/T 7935 的规定		
液压系统应装有安全阀。如果安全阀可调,则应具有防止意外松动和未经许可而被调整的措施并设置警示标识。		

B6 环保性能检测 (检测规范条目 5.6)

B6-1 加速行驶车外噪声检测

序号	试 验 项 目		标准要求	实测值	结论
1	加速行驶车外噪声 dB (A)	左侧	$\leq$ ——		
		右侧			

B6-2 作业噪声检测

序号	检测项目	检测工况	测点位置	标准要求	实测值	结论
1	工作平台升降 dB (A)	工作平台升降满载, 举升油缸以额定升降速度做升降作业, 发动机额定转速____ r/min。	前方 4.6m 处	≤ 85.0		
			后方 4.6m 处			
			左侧 4.6m 处			
			右侧 4.6m 处			
2	加注清洗水 dB (A)	水泵以额定流量加注清洗水, 水泵额定转速____ r/min。	前方 4.6m 处	≤ 85.0		
			后方 4.6m 处			
			左侧 4.6m 处			
			右侧 4.6m 处			

B6-3 排放

检查要求	检查结果	结论
以柴油机为动力的飞机清水车的排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的规定。		

B7 电气系统检测 (检测规范条目 5.7)

检查要求	检查结果	结论
电气线路与燃油箱外表面及燃油管的间距应不少于 200 mm, 电气系统应有必要的安全保护装置, 在整车起动线路中应设有电源开关。		

B8 驾驶室 (检测规范条目 5.8)

检查要求	检查结果	结论
驾驶室的形状和布置不应遮挡行驶或操作视线。		
前风挡玻璃应装有雨刮器。		
门窗、风挡玻璃均应为安全玻璃。		
驾驶室应设置后视镜、照明灯。		

B9 稳定性检测 (检测规范条目 5.9)

序号	项目		形 系 数 C	迎风 面积 m ²	形心高 度 h m	标准要求	实 测 值	结 论
						风速 km/h		
1	底盘侧面					≥75		
2	工作平 台侧面	最低位置						
		最高位置						
3	罐体							
4	其他迎风部件							

计算公式：

$$V = \sqrt{\frac{2P}{\rho}}$$
$$P = \frac{L}{1.2} \times \frac{mg}{S_1 \times H_1 + S_2 \times H_2 + S_n \times H_n}$$

其中：V —— 风速，单位为米每秒（m/s）；
P——风力压强，单位为帕斯卡（Pa）；
ρ —— 空气密度，按 1.293 kg/m³ 计算。
L—清水车倾翻距，单位为米（m）；
m—整车整备质量，单位为千克（kg）；
g—标准重力加速度，按 9.8 m/s² 计算；
S₁—平台侧面积，单位为平方米（m²）；
H₁—平台侧面形心离地高度，单位为米（m）；
S₂—驾驶室侧面积，单位为平方米（m²）；
H₂—驾驶室侧面形心离地高度，单位为米（m）；
S_n—其他迎风部件侧面积，单位为平方米（m²）；
H_n—其他迎风部件侧面形心离地高度，单位为米（m）。

B10 淋雨检测 (检测规范条目 5.10)

序号	检测工况		标准要求	检测结果	结论
	淋雨部位	降雨强度 mm/min			
1	车身前部	12±1	防雨密封限值 应不低于 88 分。		
2	车身侧面、后部、顶部	8±1			

B11 原地转向性能检测 (检测规范条目 5.11.1)

序号	项 目	技术要求	检测 结果	结论
1	方向盘自由转角(左转/右转) (°)	≤ 15		
2	方向盘最大转角(左转/右转) (°)	≤ 1080		
3	以 10km/h 的速度在 5s 之内沿螺旋线从直线行驶过渡到外圆直径为 25m 的车辆通道圆行驶, 测量施加于方向盘外缘的最大切向力 N	左转	≤ 245	
		右转		

B12 平顺性检测 (检测规范条目 5.12)

项目	车速 km/h	标准要求	总加权加速度均方根 m/s^2	结论
司机 座椅 振动 检测		司机座椅振动总加权 加速度均方根值应 $\leq$ $0.63m/s^2$		

B13 行驶可靠性检测 (检测规范条目 5.13.1)

项目	检测方法	要求	检测结果	结论
可靠性检测	在规定的检测场地进行如下述 E 项规定的作业。 A、检测场地要求： 检测场地应符合使用说明书规定的要求，检测场地及道路应为平坦、干燥混凝土铺装的地面上进行。 B、检测场地一般检测的环境为： 气温$-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$、相对湿度应不大于 95%RH。检测行驶性能时，风速应不大于 3m/s。 C、记录： 在检测全过程中，应记录样车检测工作状态。 D、定期维护保养： 可靠性检测的样车按使用说明书的要求进行例行保养。但不应修理和更换零部件。 E、其他： 应在保证安全的前提下，尽量高速行驶，每行驶 100km 至少制动两次，夜间行驶不少于检测里程的 10%。每行驶 100km 左右停车检测一次，主要检测各部位的松脱、渗漏、损坏等。汽车发生故障应立即停车，经过检测判断明确原因后，原则上要及时排除。如发生的故障不影响行驶安全及基本功能，且不会引起诱发故障，也可以继续检测观察，直至需要修理时为止，故障类别和里程按最严重时计。检测过程中记录发生故障的类别、内容和发生故障时的行驶里程数。 F、作业方法： 在良好路面行驶 3000km。	清水车行驶里程为 3000 km (在良好公路行驶)，行驶期间不应出现致命故障。		

B14 作业可靠性检测 (检测规范条目 5.13.2)

项目	检测方法	要求	检测结果	结论
可靠性检测	在规定的检测场地进行如下述 E 项规定的作业。 A、检测场地要求 检测场地应符合使用说明书规定的要求,检测场地及道路应为平整、干燥、清洁的水泥地面。 B、检测场地一般检测的环境为:相对湿度小于 95%,气温-10~40℃,风速不大于 3m/s。 C、记录: 在检测全过程中,应记录样车检测工作状态。 D、定期维护保养 可靠性检测的样车按使用说明书的要求进行例行保养。但不应修理和更换零部件。 E、作业方法 ①工作平台满载,全程升降一次为一个工作循环,共计 2000 次; ②以额定转速工作,抽清水 1 t 为一个工作循环,共计 1800 次; ③卷盘全程伸缩,全程伸缩一次为一个工作循环,共计 2000 次。	作业期间应无重要部件损坏或传动能力严重下降的情况。		

附录 C 其他性能检测

C1 加速性能检测

序号	项目	实测值
1.	直接档最小稳定车速 km/h	
2.	直接档最高稳定车速 km/h	
3.	起步连续换档加速性能检测	数据见表 C-1, 曲线见图 C-1, 图 C-2
4.	直接档加速性能检测	数据见表 C-2, 曲线见图 C-3, 图 C-4

表 C-1

起步连续换档加速性能检测							
时间 s							
速度 km/h							
距离 m							

图 C-1 起步连续换档加速性能 V-T 曲线

图 C-2 起步连续换档加速性能 V-S 曲线

表 C-2

直接档加速性能检测						
时间 s						
速度 km/h						
距离 m						

图 C-3 直接档加速性能 V-T 曲线

图 C-4 直接档加速性能 V-S 曲线

(检验机构名称)

检测编号:

C2 转向轻便性检测

序号	项 目	检测结果
1	方向盘最大力矩 $N \cdot m$	
2	方向盘最大作用力 N	
3	方向盘平均力矩 $N \cdot m$	
4	方向盘平均作用力 N	
5	方向盘作用功 J	

附录 D 检测依据

序号	依 据 名 称
1	《飞机清水车检测规范》

附录 E 参加检测人员

(检测机构名称):

(检测人员名单)

(制造商名称):

(参与检测人员名单)

附录 F 检测照片

照片 F1 质量参数测量

照片 F2 动力性能检测

照片 F3 应急下降功能

照片 F4 作业可靠性检测

F5 行驶可靠性检测

(检验机构名称)

检测编号:

征
求
意
见
稿

打 字:

校 对: