

ICS 13.220.10  
C 84



# 中华人民共和国国家标准

GB 32157—2015

---

## 消防车用功率输出装置

Power take-off of fire fighting vehicles

2015-10-09 发布

2016-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准的第 5 章、第 7 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会消防车泵分技术委员会(SAC/TC 113/SC 4)归口。

本标准负责起草单位:公安部上海消防研究所。

本标准主要起草人:蒋旭东、万明、张建明、朱贇、王怡、郭刚建、刘咏梅。



## 引 言

功率输出装置是消防车的关键部件,其性能的优劣直接影响到消防车性能和功能的发挥,与普通民用车用功率输出装置相比,应具有一些满足消防作业要求的特殊性能。目前各类消防车采用的功率输出装置类型很多,但缺乏统一的产品技术标准,很多企业盲目地选用和生产,致使消防车的性能无法充分发挥,难以满足消防作业的特殊要求。

为了规范消防车用功率输出装置的生产,优化消防车性能,保证消防车功能的可靠性和耐久性,特组织制定本标准。标准的制定为消防车用功率输出装置的生产、检验和使用选择提供了技术依据。

# 消防车用功率输出装置

## 1 范围

本标准规定了消防车用功率输出装置的术语和定义、分类及型号、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于消防车用功率输出装置。

## 2 规范性引用文件



下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 7956.1 消防车 第1部分:通用技术条件

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 7929—1999 齿轮传动装置清洁度

QC/T 518—2013 汽车用螺纹紧固件紧固扭矩

## 3 术语和定义

GB 7956.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**功率输出装置 power take-off; PTO**

**取力器**

将消防车发动机的功率向车辆行驶系以外的设备输出的装置。

### 3.2

**夹心式取力器 sandwich PTO**

安装在变速器与离合器之间的功率输出装置。

### 3.3

**断轴式取力器 split-shaft PTO**

安装在车辆底盘传动轴中间的功率输出装置。

### 3.4

**侧取力器 side PTO**

安装在变速器侧面的功率输出装置。

### 3.5

**额定输出扭矩 rated output torque**

用于驱动消防车用功率输出装置的设计扭矩值。

注:单位为牛米(N·m)。

### 3.6

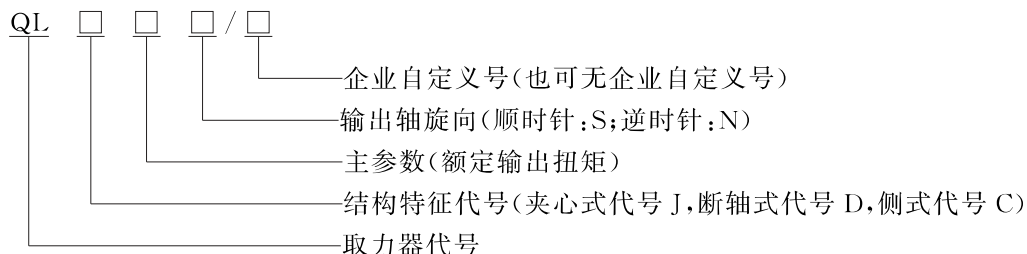
**输出轴旋向 output shaft rotation direction**

功率输出轴的旋转方向。当面对输出轴时,左旋转为逆时针,右旋转为顺时针。

## 4 分类及型号

4.1 消防车用功率输出装置(以下称为取力器)分为夹心式取力器、断轴式取力器和侧取力器。

4.2 取力器型号由取力器代号、结构特征代号、主参数、旋向、企业自定义号 5 部分组成。其组成形式如下:



示例 1:

额定输出扭矩为 1 000 N·m 的夹心式取力器,输出轴旋向为顺时针,企业自定义号为 H,其型号为 QLJ1000S/H。

示例 2:

额定输出扭矩为 600 N·m 的断轴式取力器,输出轴旋向为顺时针,无企业自定义号,其型号为 QLD600S。

示例 3:

额定输出扭矩为 90 N·m 的侧取力器,输出轴旋向为逆时针,无企业自定义号,其型号为 QLC90N。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

5.1.1 取力器所有铸件外表面不应有裂纹及明显的结疤、气孔、砂眼等缺陷。

5.1.2 非加工表面应涂防锈漆或经相应的防锈处理,漆膜应光滑平整,无漏漆、流痕、鼓泡、皱皮和明显刷痕。

5.1.3 外露加工表面应经防锈处理。

5.1.4 外部连接面应无划伤等影响密封的缺陷。

5.1.5 取力器冷却管的接头附近,应有标明冷却介质温度和压力的标牌。

### 5.2 结构要求

5.2.1 取力器的连接应牢固可靠,螺纹紧固件的紧固扭矩应符合 QC/T 518—2013 的相关规定。

5.2.2 取力器输入轴、输出轴应运转灵活,无卡滞现象。

5.2.3 采用润滑油冷却的取力器应设置润滑油油位检查口,并且可以在取力器外部直接观察到润滑油的油位。

5.2.4 取力器的冷却管路应拆装方便,在管路的最低位置处应设置排余水的开关。

5.2.5 采用夹心式和断轴式的取力器,应安装润滑油温度传感器,同时应设置加油口。

### 5.3 磨合要求

取力器在额定扭矩的输出转速下进行空载磨合试验,应运转正常,无异响等现象。

### 5.4 操纵性能

5.4.1 取力器应操作方便,结合到位,不得有卡滞及脱挡现象。

5.4.2 采用手动挂挡和脱挡的取力器,在输入轴转速不大于 100 r/min 时,应能进行挂挡和脱挡,其操

纵力应为 100 N~300 N。

5.4.3 采用电子启动挂挡和脱挡的取力器,在输入轴转速不大于 100 r/min 时,应能以额定工作电压进行挂挡和脱挡。

5.4.4 采用气动挂挡和弹簧脱挡的取力器,在输入轴转速不大于 100 r/min 时,应能以额定工作气压挂挡,卸掉气压后应能自动脱挡;采用气动挂挡和气动脱挡的取力器,在输入轴转速不大于 100 r/min 时,应能以额定工作气压挂挡、脱挡。

5.4.5 取力器应进行 5 000 次连续挂挡、脱挡试验,试验过程中取力器应工作正常,不得出现卡滞及脱挡等异常现象。

## 5.5 密封性要求

### 5.5.1 冷却管路密封性要求

取力器的冷却管路应进行密封性试验,不应出现渗漏现象。

### 5.5.2 气动装置密封性要求

取力器的气动装置应进行密封性试验,压力降值不应大于试验压力的 5%。

### 5.5.3 箱体密封性要求

取力器的箱体应进行密封性试验,不应出现渗漏现象。

## 5.6 清洁度要求

取力器的清洁度应符合 JB/T 7929—1999 规定的 H 级。

## 5.7 噪声

取力器应在额定输出扭矩和转速的工况下进行噪声试验,噪声测试结果应小于图 1 规定的噪声限值。

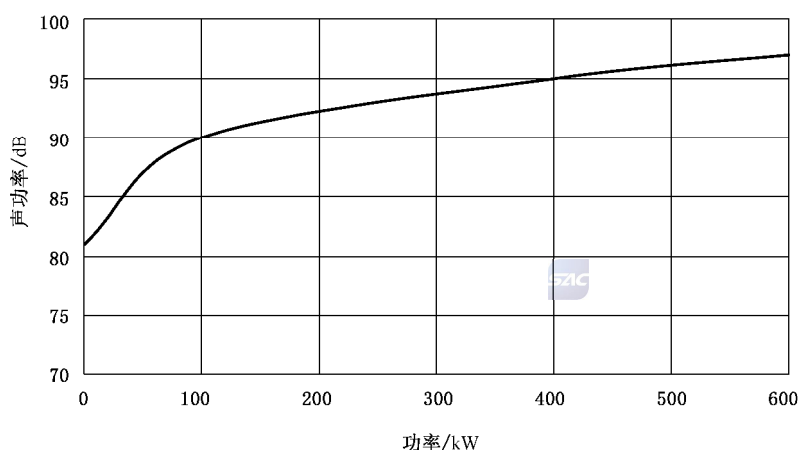


图 1 取力器噪声限值

## 5.8 连续运转性能

取力器应进行连续运转试验,取力器应工作正常,无漏油、漏气等现象。取力器输入端、输出端的最高温度不应大于 100 ℃。

## 5.9 超负荷运转性能

取力器应进行超负荷运转试验,取力器应工作正常,无过度振动、漏油等现象。

## 6 试验方法

### 6.1 外观检查

目测其外观质量,判断试验结果是否符合 5.1 的要求。

### 6.2 结构检查

6.2.1 用扭力扳手检查螺纹紧固件,并记录紧固扭矩数值,判断试验结果是否符合 5.2.1 的要求。

6.2.2 目测检查取力器的运转,判断试验结果是否符合 5.2.2 的要求。

6.2.3 目测检查取力器润滑油油位检查口,判断试验结果是否符合 5.2.3 的要求。

6.2.4 目测检查取力器冷却管路及排余水开关,判断试验结果是否符合 5.2.4 的要求。

6.2.5 目测检查取力器温度传感器及加油口,判断试验结果是否符合 5.2.5 的要求。

### 6.3 磨合试验

将取力器安装在试验台架上,加入符合取力器工作规定牌号及容量的润滑油,按额定输出转速空载运行 2 h,判断试验结果是否符合 5.3 的要求。

### 6.4 操纵性能

6.4.1 操作取力器,判断试验结果是否符合 5.4.1 的要求。

6.4.2 将取力器安装在试验台架上,选用适当量程的测力计,并使测力方向与挂挡力(脱挡力)作用方向一致,在输入轴转速不大于 100 r/min 的条件下,进行 3 次挂、脱挡试验,测得挂、脱挡的操纵力,判断试验结果是否符合 5.4.2 的要求。

6.4.3 将取力器安装在试验台架上,在输入轴转速不大于 100 r/min 的条件下,以额定工作电压进行 3 次挂挡和脱挡试验,判断试验结果是否符合 5.4.3 的要求。

6.4.4 将取力器安装在试验台架上,在输入轴转速不大于 100 r/min 的条件下,以额定工作气压进行 3 次挂挡和脱挡试验,判断试验结果是否符合 5.4.4 的要求。

6.4.5 将取力器安装在试验台架上,在输入轴转速不大于 100 r/min 时,连续进行 5 000 次挂、脱挡试验,判断试验结果是否符合 5.4.5 的要求。

### 6.5 密封性试验

6.5.1 用试压泵对冷却管路缓慢加压至 2.2 MPa,保持 3 min,判断试验结果是否符合 5.5.1 的要求。

6.5.2 按气动装置最大工作允许压力的 1.1 倍供气,保压 5 min 后,判断试验结果是否符合 5.5.2 的要求。

6.5.3 将取力器的各安装孔封住,用气泵向箱体供气至 0.3 MPa,放置于装满水的容器并全部没入水中,观察箱体是否有气泡冒出,判断试验结果是否符合 5.5.3 的要求。

### 6.6 清洁度试验

取力器在进行磨合试验以后,按 JB/T 7929—1999 的规定的试验方法进行清洁度试验,判断试验结果是否符合 5.6 的要求。

## 6.7 噪声试验

### 6.7.1 试验条件

背景噪声(A计权声级)至少应比被测取力器噪声低 10 dB。

### 6.7.2 试验方法

取力器在连续运转试验进行 2 h 时,在取力器两侧水平距离 2 m、输出轴等高位置分别测量噪声,判断试验结果是否符合 5.7 的要求。

按式(1)计算取力器的功率:

$$P = \frac{T \times n}{9\,550} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$P$  ——功率,单位为千瓦(kW);

$T$  ——扭矩,单位为牛米(N·m);

$n$  ——转速,单位为转每分(r/min)。

## 6.8 连续运转试验



将取力器安装在试验台架上,打开冷却装置(采用水冷却时,提供的冷却水压力为 0.9 MPa~1.1 MPa,温度不应大于 30 ℃),按额定输出扭矩和转速连续运转 10 h,判断试验结果是否符合 5.8 的要求。

## 6.9 超负荷运转试验

将取力器安装在试验台架上,打开冷却装置(采用水冷却时,提供的冷却水压力为 0.9 MPa~1.1 MPa,温度不应大于 30 ℃),在额定输出转速下,按额定输出扭矩的 1.1 倍连续运转 1 h,判断试验结果是否符合 5.9 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

每件产品均应进行出厂检验,取力器的出厂检验项目应至少包括表 1 规定的项目。

### 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 老产品转厂生产的试制鉴定;
- c) 正式生产后,结构、工艺或原材料有重大改变;
- d) 产品停产 2 年后,恢复生产;
- e) 发生重大质量事故整改后;
- f) 国家质量监督机构依法提出要求。

7.2.2 检验样本总数不少于 3 件,随机抽取 1 件。

7.2.3 型式检验项目为表 1 规定的全部项目。

7.2.4 全部检验项目均符合要求时判该产品型式检验合格。若表 1 中第 2~9 项中有一项不合格,则判



该产品为不合格;第 1 项外观检验不符合要求时,允许进行返工,经复检合格时判产品型式检验合格,反之为不合格。

表 1 取力器检验项目

序号	检验项目	检验方法	判定依据	型式检验	出厂检验
1	外观	6.1	5.1	√	√
2	结构要求	6.2	5.2	√	√
3	磨合要求	6.3	5.3	√	√
4	操纵性能	6.4	5.4	√	√(仅做 6.4.1)
5	密封性要求	6.5	5.5	√	√
6	清洁度要求	6.6	5.6	√	√
7	噪声	6.7	5.7	√	—
8	连续运转性能	6.8	5.8	√	—
9	超负荷运转性能	6.9	5.9	√	—

注：“√”表示进行该项试验；“—”表示不进行该项试验。

## 8 标志、包装、运输及储存

8.1 取力器应有铭牌。铭牌应符合 GB/T 13306 的规定,并应至少标明:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称、型号;
- c) 速比;
- d) 输出转速范围;
- e) 润滑油的牌号;
- f) 出厂日期;
- g) 出厂编号。

8.2 取力器出厂应提供下列文件:

- a) 合格证;
- b) 使用说明书;
- c) 易损件、备件清单。

8.3 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。在正常运输中产品应注意防水、防损坏。包装箱外应按 GB/T 191 的规定标有储运图示标志。

8.4 取力器应存放在通风、干燥的库房内。