

ICS 13.220.10  
CCS C 84

CSF

团 体 标 准

T/CSF 0086-2024

以涡喷发动机为动力的便携式风力喷水  
灭火机

Portable blower-spray for fire-fighting powered by turbojet engines

2024-03-12 发布

2024-03-12 实施

中国林学会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 型号编制方法 .....	2
5 技术要求和试验方法 .....	2
5.1 一般要求 .....	2
5.2 涡喷发动机性能 .....	2
5.3 整机性能 .....	3
5.4 主要零部件性能 .....	4
5.5 安全性能 .....	6
5.6 连续运转可靠性 .....	6
5.7 耐久性 .....	7
5.8 装配质量 .....	7
5.9 外观质量 .....	7
6 检验规则 .....	7
6.1 检验分类 .....	7
6.2 出厂检验 .....	7
6.3 型式检验 .....	8
6.4 第三方检验 .....	8
7 标志、使用说明书、包装、运输和贮存 .....	9
7.1 标志 .....	9
7.2 使用说明书 .....	9
7.3 包装 .....	9
7.4 运输和贮存 .....	10
附录 A（资料性） 喷水射程试验数据记录表 .....	11
附录 B（规范性） 涡喷风水灭火机主要技术参数 .....	12

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国林学会提出并归口。

本文件起草单位：泰州市玉林动力机械有限公司、中国消防救援学院、中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所、南京警察学院、镇江林昊森林防火装备有限公司。

本文件主要起草人：盛平、郝慎思、张露、丛静华、王明玉、何诚、刘东鹏。

本文件为首次发布。

# 以涡喷发动机为动力的便携式风力喷水灭火器

## 1 范围

本文件规定了以涡喷发动机为动力的便携式风力喷水灭火器（以下简称“涡喷风水灭火器”）的术语和定义，型号编制方法，技术要求和试验方法，检验规则，标志、使用说明书、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于以涡喷发动机为动力的便携式风力喷水灭火器的设计、开发、生产和测试。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 2828.11 计数抽样检验程序 第11部分：小总体声称质量水平的评定程序
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB 8897.4 原电池 第4部分：锂电池的安全要求
- GB/T 9480 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则
- GB/T 10280 林业机械 便携式风力灭火器
- GB/T 10283 林业机械 便携式风力灭火器 振动的测定
- GB/T 10284 林业机械 便携式风力灭火器 噪声的测定
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 31202 农业和林业机械及园林机械手扶控制和手持控制机械灼热表面可触及性的测定
- JB/T 7723 背负式喷雾喷粉机
- LY/T 1045 营林机械 产品型号编制方法
- LY/T 1719 林业机械 便携式风水两用灭火器

## 3 术语和定义

GB/T 10280、LY/T 1719 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**以涡喷发动机为动力的便携式风力喷水灭火器** **portable blower-spray for fire-fighting powered by turbojet engines**

以涡喷发动机为动力，具有风力灭火和风力喷水灭火两种功能，用于扑救低强度、中强度地表火的灭火机具。

注：风力灭火时，可单人携带和操作；风力喷水灭火时，需双人协作操作。

### 3.2

**低强度火** **low-intensity fire**

火焰高度小于1.5 m、火强度小于3 140 kJ/m的火。

[来源：LY/T 1719—2017，3.2]

### 3.3

**中强度火** **medium-intensity fire**

火焰高度为1.5 m~3 m、火强度为3 140 kJ/m~11 304 kJ/m的火。

[来源：LY/T 1719—2017，3.3]

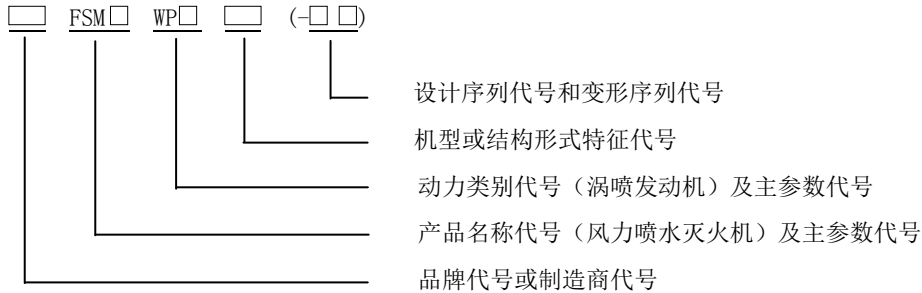
### 3.4

#### 整机净质量 **net machine mass**

不包含供水器和油箱的涡喷风水灭火机的全部质量。

### 4 型号编制方法

涡喷风水灭火机型号编制方法应参照LY/T 1045的规定，型号编制方法如下：



例如：\*\*FSM15WP60SC-1A ——表示\*\*品牌或\*\*公司制造、有效喷水量为15 L/min、推力为60 N的涡喷发动机、结构形式为手持式、首次设计、第一次重大结构或外形改进的涡喷风水灭火机。

### 5 技术要求和试验方法

#### 5.1 一般要求

5.1.1 涡喷风水灭火机风力灭火时，应在海拔不高于3 000 m，温度-10 ℃~55 ℃的环境下正常工作；风力喷水灭火时，应在海拔不高于3 000 m，温度0 ℃~55 ℃的环境下正常工作。

5.1.2 涡喷风水灭火机非金属部件在持续灭火过程中应耐高温，不应软化和脆化。

5.1.3 检验时，相对于规定值或实际值，所有控制值或测量值应在下列绝对误差范围内：

- a) 转速：±0.5%；
- b) 温度：±1 ℃；
- c) 时间：±0.1 s；
- d) 噪声：±0.5 dB；
- e) 质量：±0.1 kg；
- f) 直径：±0.1 mm；
- g) 推力：±0.1 N；
- h) 风压：±1 hPa。

#### 5.2 涡喷发动机性能

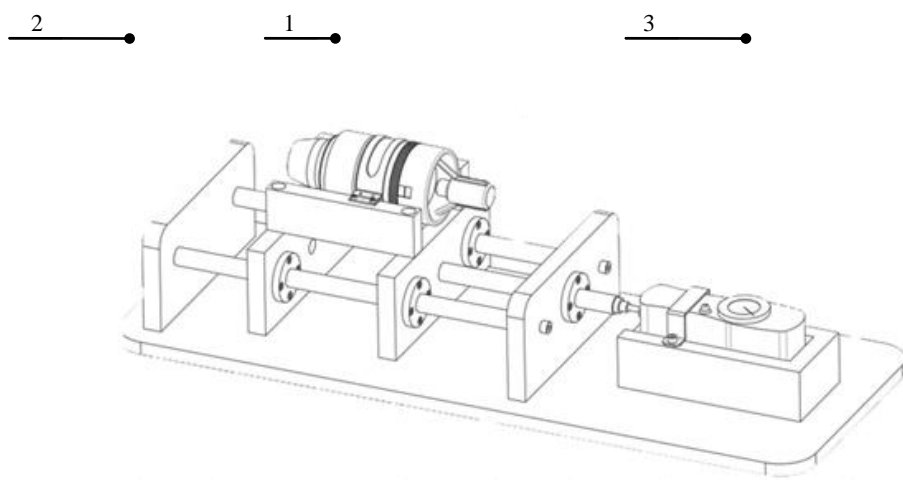
##### 5.2.1 要求

发动机在标准环境状况下，推力应不小于60 N，最高转速应不小于17 000 r/min。

##### 5.2.2 试验方法

将发动机固定在涡喷发动机推力检测台上，起动发动机并达到最高转速，待转速稳定后，利用推力计测量发动机的推力，利用转速表测定发动机的转速。

涡喷发动机推力检测台示意图见图1。



标引序号说明：  
 1——涡喷发动机；  
 2——台架；  
 3——推力计。

图 1 涡喷发动机推力检测台示意图

### 5.3 整机性能

#### 5.3.1 常温起动性能

##### 5.3.1.1 要求

常温起动时间应不超过30 s。

##### 5.3.1.2 试验方法

将涡喷风水灭火机固定在专业试验台上，起动涡喷风水灭火机，观察秒表读数。

#### 5.3.2 风力灭火性能

##### 5.3.2.1 要求

在标定转速下，出口风速应不小于140 m/s，出口风量应不小于0.4 m<sup>3</sup>/s。

##### 5.3.2.2 试验方法

风力灭火性能（即出口风速和出口风量）的检验按GB/T 10280的规定进行。

#### 5.3.3 风力喷水灭火性能

##### 5.3.3.1 有效喷水量

##### 5.3.3.1.1 要求

在标定转速下，最大有效喷水量应不小于15 L/min。

##### 5.3.3.1.2 试验方法

将涡喷风水灭火机固定在试验台上，按正常作业操作程序起动涡喷风水灭火机，在达到标定转速时，将连接水管的开关调至最大流量进行喷水，从喷射筒出水到无水喷出的时间即为喷水时间。喷水前与喷水后供水器的重量之差，除以喷水时间，即为每分钟的最大有效喷水量。

##### 5.3.3.2 喷水垂直高度

##### 5.3.3.2.1 要求

在标定转速下，喷水垂直高度应不小于8 m。

#### 5.3.3.2.2 试验方法

试验在室内静风状态下进行，将涡喷风水灭火机的喷射筒垂直向上放置，沿射程方向测定不同高度处的最大风速。以风速2 m/s处与喷射筒出口的垂直距离为喷水垂直高度。试验结果记入表A.1中。

#### 5.3.3.3 喷水水平射程

##### 5.3.3.3.1 要求

在标定转速下，喷水水平射程应不小于12 m。

##### 5.3.3.3.2 试验方法

试验在室内静风状态下进行，将涡喷风水灭火机的喷射筒水平放置，中心离地高1 m，沿射程方向测定不同距离处的最大风速。以风速2 m/s处与喷射筒出口的距离为喷水水平射程。试验结果记入表A.1中。

#### 5.3.4 整机翻转

##### 5.3.4.1 要求

涡喷风水灭火机在标定转速下做翻转试验，应能正常喷水，且水管连接处和燃油系统不应出现漏水和漏油现象。

##### 5.3.4.2 试验方法

手持式涡喷风水灭火机在标定转速且开启水阀喷水状态下，自喷射筒轴线水平位置向上、下、左、右倾斜90°；背负式涡喷风水灭火机在标定转速下运转平稳后，向前、后、左、右倾斜45°各1次，各位置停留时间均不少于10 s，观察涡喷风水灭火机是否能正常喷水，是否出现漏水和漏油现象。

#### 5.3.5 一次充电连续工作时间

##### 5.3.5.1 要求

在油量充足的前提下，涡喷风水灭火机电池的一次充电连续工作（不喷水）时间不应少于90 min。

##### 5.3.5.2 试验方法

将涡喷风水灭火机充满电，在标定转速下进行连续运转试验（不喷水），测定一次充电连续工作时间。

#### 5.3.6 一次加油连续工作时间

##### 5.3.6.1 要求

在电量充足的前提下，涡喷风水灭火机的一次加油连续工作（不喷水）时间不应少于30 min。

##### 5.3.6.2 试验方法

将涡喷风水灭火机加满油，在标定转速下进行连续运转试验（不喷水），测定一次加油连续工作时间。

#### 5.3.7 整机净质量

##### 5.3.7.1 要求

涡喷风水灭火机的整机净质量应不超过8 kg。

##### 5.3.7.2 试验方法

用台秤称量涡喷风水灭火机的整机净质量。

#### 5.4 主要零部件性能

##### 5.4.1 油箱

##### 5.4.1.1 要求



5.4.1.1.1 油箱应防腐蚀，焊缝应牢固平整，不允许有裂纹、熔穿、气孔、夹渣等缺陷，出油口等连接处应牢固可靠。

5.4.1.1.2 油箱从 1 m 高度处自由落下应无损坏。

5.4.1.1.3 油箱应经密封性试验，不应出现渗漏现象。

#### 5.4.1.2 试验方法

5.4.1.2.1 目视检查油箱是否使用防腐材料（或者是否有涂镀层），是否存在外观缺陷，并通过实际操作检查连接处是否牢固可靠。

5.4.1.2.2 在符合 5.1.1 的环境条件下，油箱内装入三分之二容积的水并将其悬挂，使油箱底部最低点与混凝土表面的距离为  $1\text{ m} \pm 0.005\text{ m}$ ，然后使油箱通过自由坠落的方式与混凝土表面冲击 3 次。试验后观察油箱是否损坏，并进行密封性试验。

5.4.1.2.3 将加油口、出油口等处密封后的油箱全部浸入水中，通入压力为 50 kPa 的压缩空气，保持 1 min，观察是否出现渗漏现象。

#### 5.4.2 供水器

##### 5.4.2.1 要求

5.4.2.1.1 供水器应防腐蚀，注水口应有过滤网，过滤网孔眼应小于 30 目。

5.4.2.1.2 供水器从 1 m 高度处自由落下应无损坏，不应出现渗漏现象。

5.4.2.1.3 喷水结束后，供水器内的剩余水量应不超过 0.15 L。

##### 5.4.2.2 试验方法

5.4.2.2.1 目视检查供水器是否使用防腐材料（或者是否有涂镀层），是否安装有过滤网，并通过测量检测过滤网的网孔。

5.4.2.2.2 在符合 5.1.1 的环境条件下，供水器内装满水后将其悬挂，使供水器底部最低点与混凝土表面的距离为  $1\text{ m} \pm 0.005\text{ m}$ ，然后使供水器通过自由坠落的方式与混凝土表面冲击 3 次。试验后观察供水器是否损坏，各连接处是否出现渗漏现象。

5.4.2.2.3 在涡喷风水灭火器运行至无法喷水时，收集供水器内的剩余水并称重。

#### 5.4.3 非金属零部件

##### 5.4.3.1 要求

涡喷风水灭火器非金属零部件在持续灭火过程中不应软化及脆化。

##### 5.4.3.2 试验方法

在连续运转可靠性试验后目视检查非金属零部件是否软化及脆化。

#### 5.4.4 水管连接件

##### 5.4.4.1 要求

水管连接件在装卸时应快捷方便，无松脱及渗漏，连接可靠，防腐蚀。

##### 5.4.4.2 试验方法

实际操作机器，目视检查水管连接件是否连接可靠，是否使用防腐材料（或者是否有涂镀层）。

#### 5.4.5 背带

##### 5.4.5.1 要求

5.4.5.1.1 整机净质量 6 kg 以上的涡喷风水灭火器应配有背带，整机净质量 7.5 kg 以上的涡喷风水灭火器应配有双肩背带，供水器、油箱应配有双肩背带。

5.4.5.1.2 背带应牢靠，且应可调节至适合操作者的尺寸。双肩背带应配备护垫，并使操作者双肩受力均衡且在任何方向均不应滑脱。背带应具有快速释放装置，快速释放装置在使用过程中不应松动及脱落，且应保证即使在载荷状态下，也能用一只手将其打开。

#### 5.4.5.2 试验方法

包括称量整机净质量，目视检查；实际操作机器检查。

#### 5.4.6 电池

##### 5.4.6.1 要求

涡喷风水灭火机的电池应配有产品单和合格证，安全性要求应符合GB 8897.4规定。

##### 5.4.6.2 试验方法

目视检查是否随机器附有电池产品单和合格证，安全性试验按照GB 8897.4规定进行。

#### 5.5 安全性能

##### 5.5.1 振动

###### 5.5.1.1 要求

标定转速下，涡喷风水灭火机手把处的振动加速度应不大于 $20 \text{ m/s}^2$ 。

###### 5.5.1.2 试验方法

手把振动的测量按GB/T 10283的规定进行。

##### 5.5.2 噪声

###### 5.5.2.1 要求

标定转速下，操作者耳旁噪声A计权声压值应不大于116 dB(A)。

###### 5.5.2.2 试验方法

噪声的测量按GB/T 10284的规定进行。

##### 5.5.3 废气排放

###### 5.5.3.1 要求

涡喷风水灭火机正常工作时发动机排气方向不应朝向操作者。

###### 5.5.3.2 试验方法

目视检查涡喷风水灭火机的发动机排气方向。

##### 5.5.4 高压部件的防护

###### 5.5.4.1 要求

外露高压件应绝缘良好，工作中不应漏电。

###### 5.5.4.2 试验方法

实际操作机器，目视检查。

##### 5.5.5 高温部件的防护

###### 5.5.5.1 要求

高温部件应有安全罩。安全罩金属镀件温度应不超过 $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ，塑料件温度应不超过 $94 \text{ }^\circ\text{C}$ ，如超出上述温度，高温连续表面面积应不超过 $10 \text{ cm}^2$ 。

###### 5.5.5.2 试验方法

高温部件的防护的测定按GB/T 31202的规定进行。

#### 5.6 连续运转可靠性

### 5.6.1 要求

涡喷风水灭火机的连续运转可靠性应符合GB/T 10280的规定。

### 5.6.2 试验方法

涡喷风水灭火机的连续运转可靠性检验按GB/T 10280的规定进行。

## 5.7 耐久性

### 5.7.1 要求

涡喷风水灭火机应能在标称电压下累计工作不小于60 h。耐久性试验后，主机各项功能正常，无电气或机械结构损坏。

### 5.7.2 试验方法

按照涡喷风水灭火机安装说明书中的规定，安装所有配件，保持机器在最高转速稳定运行，连续进行60 h恒定工况耐久性试验。对有调速功能的涡喷风水灭火机，应进行60 h变工况耐久性试验（即先调至最低档运行10 h，切换档位再运行10 h，不同档位依次循环，直至完成试验）。期间应按照说明书有关规定对发动机进行停机保养。

## 5.8 装配质量

### 5.8.1 要求

5.8.1.1 零部件（包括外购件、外协件）应经检查合格后方可装配。

5.8.1.2 整机装配应正确、完整，运动件应转动灵活，无干涉、阻滞等异常现象。

5.8.1.3 涡喷风水灭火机在标定转速下各部件连接应牢固可靠。

### 5.8.2 试验方法

实际操作机器，目视检查。

## 5.9 外观质量

### 5.9.1 要求

外观质量应符合以下要求：

- a) 塑料零件表面应光滑，无裂痕、缩孔等缺陷；
- b) 冲压件应完整，无裂纹、毛刺；
- c) 铸件应无缩孔、疏松变形等缺陷；
- d) 焊接件焊缝应平整，无烧穿、裂痕、漏焊等缺陷；
- e) 涂镀层应均匀，附着牢固，表面平整。

### 5.9.2 试验方法

目视检查。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和第三方检验。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 涡喷风水灭火机出厂前，须逐台进行检验，检验项目全部合格后方可签发合格证，准予出厂。

6.2.2 下列项目应列为出厂必检项目，其他项目由生产厂家自定：

- a) 常温起动性能（5.3.1）；
- b) 翻转性能（5.3.4）；
- c) 装配质量（5.8）；

d) 外观质量 (5.9)。

### 6.3 型式检验

6.3.1 在下列情况下需做型式检验：

- a) 新产品或大量改进后投产时；
- b) 当停产1年以上，恢复生产时；
- c) 行业管理部门或质量监督机构提出要求时；
- d) 正常生产时，每两年进行1次。

6.3.2 型式检验项目包括本标准中技术要求的全部内容。

6.3.3 型式检验按6.3.2规定的项目进行检验，各项均合格，型式检验方为合格。检验结果只对样机有效。

### 6.4 第三方检验

#### 6.4.1 检验项目

检验项目由委托方和检验机构协商确定。

#### 6.4.2 不合格分类

被检验项目若不符合本标准的规定均称为不合格，按其对产品质量特性影响的重要程度分为A类不合格、B类不合格和C类不合格，不合格项目分类见表1。

表1 不合格项目分类表

不合格分类	项目名称	对应条款	合格判定数
A	涡喷发动机性能	5.2	0
	风力灭火性能	5.3.2	
	有效喷水量	5.3.3.1	
	喷水垂直高度	5.3.3.2	
	喷水水平射程	5.3.3.3	
	连续运转可靠性	5.6	
B	一般要求	5.1	1
	常温起动性能	5.3.1	
	整机翻转	5.3.4	
	一次充电连续工作时间	5.3.5	
	一次加油连续工作时间	5.3.6	
	整机净质量	5.3.7	
	油箱	5.4.1	
	非金属零部件	5.4.3	
	水管连接件	5.4.4	
	电池	5.4.6	
	振动	5.5.1	
	噪声	5.5.2	
	高压部件防护	5.5.4	
	高温部件防护	5.5.5	
耐久性	5.7		
C	供水器	5.4.2	2
	背带	5.4.5	
	废气排放	5.5.3	
	装配质量	5.8	

表1 不合格项目分类表（续）

不合格分类	项目名称	对应条款	合格判定数
C	外观质量	5.9	2
	标志	7.1	
	使用说明书	7.2	
	包装	7.3	

### 6.4.3 抽样方案

采取总体随机抽样的方法进行抽样。抽样方案和评定程序按照GB/T 2828.11的规定执行，声称质量水平DQL=1、检验水平为第○检验水平。

### 6.4.4 判定准则

6.4.4.1 每台样机每个检验项目定义为一个项次，同一检验项目有多项检查内容的，各项检查内容均符合标准要求视为该项次合格。若单个产品样本所检验的A、B、C类不合格项数均小于等于对应的合格判定数，即认为该单个产品样本合格，否则为不合格。

6.4.4.2 若在样本中发现的不合格品数小于或等于不合格品限定数 $L$ ，即抽检合格时，可认定为通过核查。结论为“不否定该核查总体的声称质量水平”或“对该核查总体的抽检合格”。

6.4.4.3 若在样本中发现的不合格品数大于不合格品限定数 $L$ ，即抽检不合格时，可认定为该核查总体不合格。

## 7 标志、使用说明书、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

7.1.1 标志应牢固，不应在日晒、雨淋或汽油浸泡后脱落或卷曲，文字及图案应清晰可见。

7.1.2 机器操作须知应位于机器的醒目位置，提醒操作者在操作前应先阅读使用说明书并严格按操作规程操作。

7.1.3 每台机器应有永久性铭牌，铭牌应符合GB/T 13306的规定，并固定在机器外部醒目的位置。铭牌应标明下列内容：

- a) 产品型号、名称、注册商标；
- b) 主要技术参数：发动机推力、发动机最高转速、供水器容积、出口风速、出口风量、有效喷水量、喷水垂直高度和喷水水平射程；
- c) 制造商名称；
- d) 出厂编号及生产日期。

### 7.2 使用说明书

7.2.1 涡喷风水灭火器使用说明书按GB/T 9480的规定编写。

7.2.2 使用说明书中应给出产品整机型号、配套发动机型号及附录B中规定的产品主要技术参数。

### 7.3 包装

7.3.1 涡喷风水灭火器出厂前应采取防锈蚀措施，装箱后应固定稳妥，包装应牢固、可靠、防潮。

7.3.2 包装和包装箱应符合GB/T 191、GB/T 6388和GB/T 13384的规定。

7.3.3 包装箱外部应标明下列内容：

- a) 产品型号、名称、注册商标；
- b) 出厂日期；
- c) 产品执行标准编号；
- d) 包装箱外形尺寸；
- e) 包装总质量；
- f) 数量；
- g) 制造厂商、厂址；
- h) 运输、贮存要求的标志；

i) 贮存年限。

7.3.4 出厂随机附件、备件、工具和技术文件应齐全，随机附件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单；
- d) 保修单。

7.3.5 用户另有要求的，可按合同执行。

#### 7.4 运输和贮存

7.4.1 涡喷风水灭火器在运输过程中，不应碰撞、雨淋、受压和翻滚。

7.4.2 装卸和运输时，不应翻滚、倒置、横放，不应受剧烈的冲击和碰撞，不应和潮湿物品或化学物品一同装运。

7.4.3 涡喷风水灭火器应贮存在干燥通风的仓库，不应露天堆放，避免与酸、碱、农药、化学药品等有腐蚀性的物质混放。

7.4.4 按照说明书规定对电池定期维护保养，在正常贮存条件下，机器在两年内应能正常使用。

附录 A  
(资料性)  
喷水射程试验数据记录表

喷水射程试验数据记录表见表A.1。

表 A.1 喷水射程试验数据记录表

机具型号：\_\_\_\_\_ 额定转速：\_\_\_\_\_ r/min 额定推力：\_\_\_\_\_ N

环境温度：\_\_\_\_\_ °C 环境湿度：\_\_\_\_\_ 试验日期：\_\_\_\_\_

喷洒状态		水平状态/m	垂直状态/m
测量次数	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
平均值			

试验地点：

试验人员：

记录：

附录 B  
(规范性)  
涡喷风水灭火机主要技术参数

B.1 整机

- B.1.1 出口风速, m/s。
- B.1.2 出口风量,  $\text{m}^3/\text{s}$ 。
- B.1.3 有效喷水量, L/min。
- B.1.4 喷水垂直高度, m。
- B.1.5 喷水水平射程, m。
- B.1.6 整机净质量, kg。
- B.1.7 外形尺寸: 长×宽×高, mm。
- B.1.8 储水器容积, L。
- B.1.9 噪声, dB。
- B.1.10 振动加速度,  $\text{m}/\text{s}^2$ 。

B.2 配套动力

- B.2.1 推力, N。
  - B.2.2 燃油牌号。
  - B.2.3 最高转速, r/min。
  - B.2.4 润滑油牌号。
  - B.2.5 燃油与润滑油容积混合比。
-