

前 言

由于消防泵尚无国际标准，国外各主要技术先进国家的消防泵标准在内容、要求等方面差异很大。因此，本标准是根据我国消防泵生产和使用的具体国情，参考国外消防泵标准修订的。

本标准一方面修改原《车用消防泵性能要求和试验方法》标准，另一方面将标准的范围扩大到消防泵。与前版比较，修订后的标准主要做了以下一些改变：按 GB/T1.1 - 1993 规定修改标准的编写；适用范围由车用消防泵扩大到消防泵；新增加高压、高低压、中压和中低压车用消防泵、消防泵组性能要求和试验方法的内容；统一了型号的编制；经多次讨论，反复协调规定了泵的中压与低压范围的划分；明确了振动应符合 JB/T 8097 - 95；修改了水压试验方法；增加了引水装置连续运转试验方法。

引用车用消防泵性能要求和试验方法标准制定的消防泵或车用消防泵产品标准，应按修订后的版本执行。

本标准从生效之日起，同时代替 GB 6245 - 86。

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第四分技术委员会归口。

本标准由公安部上海消防科学研究所起草。

本标准主要起草人：汪寰、贡祥蕾、武镜华、陈庆沅、田骅、闵永林。

本标准 1986 年 4 月首次发布。

本标准 1998 年 7 月第一次修订。

消防泵性能要求和试验方法
Performance requirements and test methods for fire pumps

1 范围

本标准规定了消防泵，包括消防水泵及消防泵组（以下简称泵组）的性能要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于以水为主要灭火剂的消防泵或泵组，如车用消防泵、固定消防泵等。

本标准不适用于船用消防泵、手抬消防泵、微型车用消防泵。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3214 - 91 水泵流量的测定方法

GB 3216 - 89 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法

GB 3797 - 89 电控设备 第二部分：装有电子器件的电控设备

GB 4720 - 84 电控设备 第一部分：低压电器电控设备

JB/T 8097 - 95 泵的振动测量与评价方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 车用消防泵

安装在消防车底盘上的消防泵。

3.2 引水时间

自引水装置开始工作至消防泵的出口压力表显示压力的时间。

3.3 吸深

泵基准面和吸入液面之间的高度差，单位：m。

3.4 低压泵

额定工作压力不大于 1.3MPa 的消防泵。

3.5 中压泵

额定工作压力在 1.4 ~ 2.5MPa 之间的消防泵。

3.6 中低压泵

既能提供中压又能提供低压的消防泵。

3.7 高压泵

额定工作压力不小于 3.5MPa 的消防泵。

3.8 高低压泵

既能提供高压又能提供低压的消防泵。

3.9 高低压联用工况

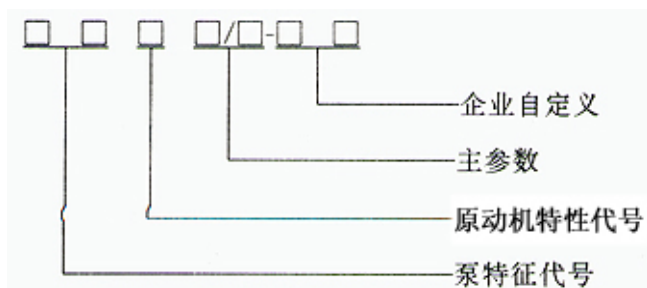
泵能同时提供高压和低压的工作状况。

3.10 中低压联用工况

泵能同时提供中压和低压的工作状况。

4 型号

4.1 产品型号由泵特征代号、原动机特征代号与主参数三部分组成，其形式如下：



4.2 泵特征代号的表示方法如表 1。

4.3 原动机特征代号的表示方法如表 2。

4.4 主参数用泵的 10 倍额定压力和额定流量表示，其表示方法及单位如表 3。

4.5 型号示例

a) 低压消防泵，额定压力 1.0MPa，额定流量 25 L/s，其型号为 XB/10/25。

b) 由电动机带动的低压消防泵组，额定压力 1.0MPa，额定流量 30 L/s，其型号为 XBD10/30。

c) 由柴油机带动的高低压消防泵组，额定压力的高压为 4.0MPa，低压为 1.0MPa；额定流量在高压时为 6 L/s，低压时为 40 L/s，其型为 XBC40 · 10/6 · 40。

表 1

泵特性	代号
消防泵	XB
车用消防泵	CB

表 2

原动机特征	代号
电动机	D
汽油机	Q
柴油机	C

表 3

	主参数	单位
高低压	高压压力·低压压力/高压流量·低压流量	MPa·MPa/L/s·L/s
中低压	中压压力·低压压力/中压流量·低压流量	MPa·MPa/L/s·L/s
低压、中压， 高压	压力/流量	MPa/L/s

5 性能要求

5.1 主要技术参数

5.1.1 泵应按 6.8 进行性能试验，车用消防泵试验结果应符合表 4 的规定，泵组试验结果应符合表 5 的规定。

5.1.2 低压车用消防泵应符合 5.1.2.1 ~ 5.1.2.3 的规定。

5.1.2.1 工况 1：在吸深 3 m 时，应满足额定流量 (Q_n) 和额定压力 (P_n) 的要求。

5.1.2.2 工况 2：在吸深 3 m 时，流量为 $0.7 Q_n$ ，工作压力应不小于 $1.3 P_{n0}$ 。

5.1.2.3 工况 3：在吸深 7 m 时，流量为 $0.5 Q_n$ ，工作压力应不小于 $1.0 P_{n0}$ 。

5.1.3 中压车用消防泵应符合 5.1.3.1 ~ 5.1.3.2 的规定。

5.1.3.1 工况 1：在吸深 3 m 时，应满足额定流量 (Q_{nz}) 和额定压力 (P_{nz}) 的要求。

5.1.3.2 工况 2：在吸深 7 m 时，流量为 $0.5 Q_{nz}$ ，工作压力应不小于 $1.0 P_{nz0}$ 。

5.1.4 高压车用消防泵应符合 5.1.4.1 ~ 5.1.4.2 的规定。

5.1.4.1 工况 1：在吸深 3 m 时，应满足额定流量 (Q_{ng}) 和额定压力 (P_{ng}) 的要求。

5.1.4.2 工况 2：在吸深 7 m 时，流量为 $0.5 Q_{ng}$ ，工作压力应不小于 $1.0 P_{ng0}$ 。

5.1.5 中低压车用消防泵应符合 5.1.5.1 ~ 5.1.5.4 的规定。

5.1.5.1 工况 1：在吸深 3 m 时，应满足低压额定流量 (Q_n) 和额定压力 (P_n) 的要求。

5.1.5.2 工况 2：在吸深 3 m 时，流量为 $0.5 Q_n$ ，工作压力应不小于 1.8MPa 的要求。

5.1.5.3 工况 3：在吸深 7 m 时，流量为 $0.5 Q_n$ ，工作压力应不小于 $1.0 P_{n0}$ 。

5.1.5.4 中低压车用消防泵应有中低压联用工况，具有中压功能的高低压车用消防泵除外。

5.1.6 高低压车用消防泵应符合 5.1.6.1 ~ 5.1.6.4 的规定。

5.1.6.1 工况 1：在吸深 3 m 时，应满足低压额定流量 (Q_n) 和额定压力 (P_n) 的要求。

5.1.6.2 工况 2：在吸深 3 m 时，应满足高压额定流量 (Q_{nz}) 和额定压力 (P_{nz}) 的要求。

5.1.6.3 工况 3：在吸深 7 m 时，流量为 $0.5 Q_n$ ，工作压力应不小于 $1.0 P_{n0}$ 。

5.1.6.4 高低压车用消防泵应有高低压联用工况。

5.1.7 电动机消防泵组应符合 5.1.7.1 的规定，发动机消防泵组应符合 5.1.7.1 ~ 5.1.7.2 的规定。

5.1.7.1 工况 1：在吸深 0 m 时，应满足额定流量和额定压力的要求。

5.1.7.2 工况 2：在吸深 6 m 时，压力为额定压力，流量应不小于额定流量的 50 %。

表 4

名称		单位	代号	额定工况
低压	额定流量	L/s	Q_n	20.0,25.0,30.0,35.0,40.0,45.0,50.0,55.0,60.0,65.0,70.0,75.0,80.0,85.0,90.0,95.0,100.0
	额定压力	MPa	P_n	≤ 1.3
中压	额定流量	L/s	Q_{nz}	20.0,25.0,30.0,35.0,40.0,45.0,50.0,55.0,60.0,65.0,70.0,80.0
	额定压力	MPa	P_{nz}	1.4~2.5
高压	额定流量	L/s	Q_{ng}	4.0,5.0,6.0,7.0,8.0,9.0,10.0
	额定压力	MPa	P_{ng}	≥ 3.5
吸深		m		3.0

表 5

主参数	单位	代号	额定工况
额定流量	L/s	Q_n	5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120,125,130,140,150,160,180,200
额定压力	MPa	P_n	0.3~3.0
吸深	m		0.0

5.2 结构要求

5.2.1 紧固件及自锁装置不应因振动等原因而产生松动。

5.2.2 消防泵体上应铸出表示旋转方向的箭头或具有明显的显示标志。

5.3 抗腐蚀性能

消防泵的过流表面应对介质具有抗腐蚀的性能。

消防泵应按 6.12 进行过流表面抗腐蚀的试验，试验后不应产生影响消防泵性能的缺陷。

5.4 机械性能

5.4.1 消防泵应按 6.10 进行密封试验，试验过程中泵壳不应有渗漏、冒汗等缺陷。

5.4.2 消防泵过流部件应按 6.11 进行水压试验，试验过程中泵壳不应有影响性能的变形和裂纹等缺陷。

5.5 真空密封性能

消防泵应有良好的真空密封性能。按 6.13 进行试验时，1 min 内的真空降落值不应大于 2.6kPa。

5.6 连续运转性能

消防泵应按 6.9 进行连续运转试验，试验时应满足 5.6.1 ~ 5.6.4 的规定。

5.6.1 泵的出口压力不应低于额定出口压力，流量应符合额定流量的要求。

5.6.2 轴承座外表面温度不应超过 75 °C，温升不应超过 35 °C。

5.6.3 轴封处密封良好，无线状泄漏现象。对于填料密封允许调整。

5.6.4 泵的振动应符合 JB/T 8097 的规定。

5.7 引水装置

引水装置应符合 5.7.1 ~ 5.7.7 的规定。

5.7.1 泵组引水装置的最大真空度不应小于 80kPa。用于车用泵的引水装置的最大真空度不应小于 85kPa。

5.7.2 消防泵应按 6.14 进行引水时间试验，引水时间应符合表 6 的规定。表 6 所规定的额定流量对于中低压、高低压车用消防泵，是指低压额定流量。

表 6

额定流量, L/s	$Q_n < 50$	$50 \leq Q_n < 80$	$Q_n \geq 80$
引水时间, s	≤ 35	≤ 50	≤ 80

5.7.3 按 6.15 进行试验时，引水装置（水环泵除外）应连续运转 30 min 无故障。

5.7.4 采用泵出口压力水作为引水装置的脱离压力源时，其脱离压力不应大于 0.25MPa。

5.7.5 引水装置的结构应便于维修。

5.7.6 润滑油贮量应能满足连续五次引水的需要。

5.7.7 水环泵应有防冻措施。

5.8 消防泵装有泡沫比例混合器时，应能使用不少于两种混合比的泡沫液。

5.9 稳压阀

消防泵装有稳压阀时，稳压阀的开启压力不应超过规定压力的 20kPa。

5.10 泵组

5.10.1 泵组所采用的泵均应经过定型鉴定和型式检验并符合本标准及有关标准规定。

5.10.2 所选用的原动机均应经过定型鉴定并符合有关标准。

5.10.3 发动机应有良好的常温启动性能，应保证 5 s 内顺利启动。引上水后 20 s 内，应能使消防泵达到额定工况。

5.10.4 泵组按 6.8 进行性能试验，其结果应符合 5.1 的规定。

5.10.5 泵组按 6.9 进行连续运转试验，除应符合 5.6 外，原动机和功率输出装置应符合下列要求：

- a) 工作正常，无漏水、漏油现象。
- b) 发动机出水温度和机油温度应符合规定的要求。
- c) 功率输出装置的润滑油温度应低于润滑油的最高允许工作温度。
- d) 功率输出装置的输出轴承座温度不应超过 100 。
- e) 电机的工作电压、工作电流及轴承座温度应在允许的工作范围内。

5.10.6 以发动机为原动机的泵组应按 6.16 进行 10 min 的超负荷试验，试验过程中，泵组应工作正常，无过度振动、漏油、漏水等现象。

5.11 操纵及仪表监测系统

5.11.1 泵及泵组的操纵手柄应设置指示牌。

5.11.2 各操纵机构应轻便可靠。

5.11.3 泵组应设有仪表监测系统，并安置在便于观察和操纵的位置上。

5.11.3.1 泵应有下列仪表：

a) 消防泵压力表。

b) 消防泵真空表。

上述表的精度应不低于 2.5 级。

5.11.3.2 发动机泵组还应有下列仪表：

a) 油压表。

b) 水温表。

c) 燃油油位表。

d) 电流表。

e) 消防泵转速表。

5.11.3.3 电动机泵组还应有下列仪表：

a) 电流表

b) 电压表

c) 消防泵转速表（适用于调频控制）。

5.12 电控设备

电控设备应符合 GB 3797 或 GB 4720 的要求。

6 试验方法

6.1 试验环境条件

试验应在标准大气压和水温 20 的条件下进行。当气压偏离标准大气压和水温不为 20 时，应对吸深和引水装置的真空度进行修正。

6.1.1 吸深修正公式

$$H_{sz} = H'_{sz} - 10.09 + (P_b - P_v) / (g) \dots\dots\dots (1)$$

式中：H_{sz} 修正后的吸深，m；
 H'_{sz} 本标准规定的试验吸深，m；
 P_b 试验地点的大气压，P_a；
 P 实际水温的汽化压力，P_a；
 ρ 输送液体的密度，kg/m³；
 g 重力加速度，m/s²。

6.1.2 引水装置真空度修正公式

$$P_z = P'_z - P_b + 101 \dots\dots\dots (2)$$

式中：P_z 修正后的真空度，kPa；
 P'_z 试验时实测的真空度，kPa。

6.2 试验用的液体

试验用的液体应符合 GB 3216 - 89 中 5.3 的规定。

6.3 试验设备

试验设备应符合 GB 3216 - 89 中 5.4 的规定。

6.4 试验结果

试验结果应符合 GB 3216 - 89 中 5.5 的规定。

6.5 试验装置

泵应同以下配件一起进行试验：

- a) 在现场实际最终安装的有关配件，车用泵和发动机泵组应带有止回阀。
b) 或与 a 完全一样的复制件。

测量应按 GB 3216 - 89 中 5.7.2 和 5.7.3 进行。

6.5.1 试验时带有过滤器的吸水管的长度应符合表 7 的规定。

表 7

吸深	吸水管长度
3	≥ 5
6	≥ 8
7	≥ 9

6.6 测量精度

测量精度应符合 GB 3216 - 89 中 5.8 的规定。

6.7 流量、压力和转速测量方法

压力和转速测量方法应符合 GB 3216 - 89 中第 6 章的规定，车用泵和发动机泵组出口压力测压点应在止回阀的外端。流量测量应按 GB/T 3214 进行。

6.7.1 流量的测量也可采用水枪流量计（指经过标定的，具有 6.6 规定的测量精度的特制水枪）。在泵与水枪流量计之间应接有一根不短于 5 m 长的有衬里消防水带。

6.8 性能试验

通过性能试验确定泵的压力，转速与流量之间的关系。试验应从功率最小的工况开始顺次进行。

试验应有足够的持续时间，以获得一致的结果和达到预期的试验精度。每测一个流量点应有一定的时间间隔，并应同时测量流量、压力和转速。试验结果应符合 5.1 的规定。

6.9 运转试验

6.9.1 低压车用泵和发动机泵组在工况 1 下运转 2 h，在工况 2 下运动 2 h，整个运转不应间断。

6.9.2 中低压泵在低压工况下运转 2 h，在中压工况及联用工况下各运转 1 h，整个运转不应间断。

6.9.3 高低压泵在低压工况下运转 2 h，在高压工况及联用工况下各运转 1 h，整个运转不应间断。

6.9.4 除上述以外的泵及电动机泵组在额定工况下运转 4 h。

6.9.5 在泵进行运转试验时，应检查轴承的温升。从泵启动起，每隔 15 min 测量一次轴承座外表的温度，直至连续三次测得的值相同为止；同时还应测量泵的流量、出口压力及转速。试验结果应符合 5.6 的规定。

6.10 密封试验

堵塞泵的进口，关闭出口阀，逐步对泵加压至最大压力的 1.1 倍，在此压力下保持时间不少于 5 min。也可依靠泵本身产生的压力使其达到最大工作压力的 1.1 倍，持续时间 5 min。试验结果应符合 5.4.1 的规定。

6.11 水压试验

堵塞泵的过流部件的所有开口，逐步对泵部件加压至最大工作压力的 1.5 倍。在此压力下持续 5 min。试验结果应符合 5.4.2 的规定。

6.12 抗腐蚀试验

6.12.1 试验前用温水对泵的过流表面仔细清洗，不应留有油腻、污垢，清洗时不应使用磨料或溶剂。

6.12.2 试验溶液由蒸馏水加氯化钠配制而成，浓度为 $10 \text{ kg/m}^3 \pm 1 \text{ kg/m}^3$ ，泵内灌满该溶液放在 35 ± 2 温度环境中；8 h 后，将水放尽，然后放置 16 h，照此重复五个周期。

6.12.3 试验结束后，排尽泵内溶液，用温水清洗过流表面，仔细检查其腐蚀情况。检验结果应符合 5.3 的规定。

6.12.4 泵壳采用铸铁、铸铝、铸铜，其他过流部件采用不锈钢、青铜或铝合金等抗腐蚀性材料制成的泵，可不进行上述试验。

6.13 真空密封试验

6.13.1 试验时，泵接上标准吸水管。吸水管长度应符合 6.5.1 的规定。

6.13.2 将泵及吸水管中的余水放尽，封闭吸水管进口，使其不漏气；关闭出水阀，用引水装置排除泵和吸水管内的空气至最大真空度，立即关闭引水装置，测定 1 min 内真空度下降值。结果应符合 5.5 的规定。

6.14 引水时间试验

泵在开式试验台上进行引水时间试验时，应接上带有过滤器的标准吸水管，其长度应符合 6.5.1 的规定。车用泵的吸深为 7 m，泵组的吸深为 6 m。试验次数不应少于三次。试验结果应符合 5.7.2 的规定。

6.15 引水装置连续运转试验

在引水装置进口安装 0.4 级的真空表，将润滑液供液阀控制在正常供液位置，调节转速，使真空度达到规定值，用容积法测得润滑液的流量。每隔 5 min 观察并记录真空度、润滑液流量、轴承和轴封处壳体及装置外壳中部的温度。试验结果应符合 5.7 的规定。

6.16 超负荷试验

泵组的吸深在 3 m 时，调节发动机的油门和泵的出口阀，使得泵的流量保持在额定流量，泵的压力保持在额定压力的 1.1 倍，连续运转 10 min。试验结果应符合 5.10.6 的规定。

6.17 发动机常温启动试验

启动试验的环境温度在常温（5 ~ 35）冷态下，按发动机的操作规程进行，启动时间从按下启动按钮起至发动机能保持怠速时释放按钮止。待发动机转速稳定后，迅速调节油门和泵的出口阀，使泵尽快达到额定工况，记录下发动机增速起至泵达到额定工况止的时间。试验完成后停机，间隔 2 min 后再进行第二次启动。试验三次至少两次应符合 5.10.3 的规定。

7 检验规则

7.1 检验类别

7.1.1 型式检验

凡是下列情况之一，应进行型式检验，型式检验的样机为 1 台。

- a) 新产品鉴定或老产品转产时；

b) 正式生产后，原材料、工艺、设计有较大改变时。

7.1.2 出厂检验

泵应经过工厂检验部门逐台检验合格并签发合格证方能出厂。

7.2 检验项目

7.2.1 型式检验的内容为本标准规定的全部项目，检验结果均应达到标准规定。

7.2.2 出厂检验除按 5.2、5.4、5.5、5.7、5.11 的要求进行外，还应检查各工况点是否达到 5.1 的规定。

在检验中，只要有一项指标不合格，应在同一批产品中抽取两倍的数量对该项目重新检验。复检后仍有一项不合格，则该批产品被判为不合格产品。
