

前 言

本标准根据液压破拆工具的使用要求及国内液压产品的生产、技术水平，参照德国标准 DIN 14751《消防液压救援器材 扩张器、剪断器、救援顶杆》和法国标准 NFS 61 - 571《消防和求援液压器材 扩张器、剪断器》及国内现行相关标准的规定编制。

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委员会第五分技术委员会归口。

本标准由公安部上海消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人：李宝忠、马伟光、韩翔。

1 范围

本标准规定了液压破拆工具(以下简称破拆工具)的定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于火灾发生时抢险救灾用的破拆工具、动力源及其附件。

道路交通事故及其他突发性灾难事故所用的破拆工具、动力源及其附件可参照本标准。

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 700 - 1988 碳素结构钢

GB/T 755 - 1987 旋转电机 基本技术要求

SY 1181 - 1976 航空液压油

JB 5135 - 1991 小型汽油机 技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

- 3.1 扩张器 spreader
用于扩张分离金属和非金属结构及障碍物的破拆工具。
- 3.2 剪切器 cutter
用于剪切金属和非金属构件及板材的破拆工具。
- 3.3 剪扩器 combined tool of spreader and cutter
具有扩张和剪切双重功能的破拆工具。
- 3.4 撑顶器 ram
用于撑顶重物的破拆工具。
- 3.5 扩张距离 spreading distance
扩张器最大开口时两扩张臂顶端之间的距离。
- 3.6 开口距离 opening distance
剪切器最大开口时两刀口顶端之间的距离。
- 3.7 撑顶长度 extending length
撑顶器撑顶杆全部伸出时两端的最大长度。
- 3.8 最大扩张力 maximum spreading force

扩张器、剪扩器在额定工作压力下，扩张臂顶端在工作范围内所产生的最大扩张力。

3.9 最大撑顶力 maximum extending force

撑顶器在额定工作压力下，撑顶杆在工作范围内产生的最大顶力。

4 分类

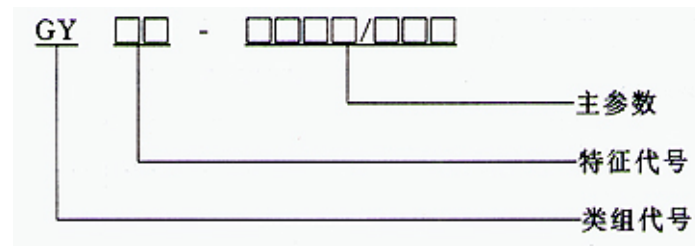
4.1 破拆工具按其结构和功能分为：扩张器、剪切器、剪扩器、撑顶器等。

4.2 破拆工具的额定工作压力分为：31.5MPa 和 63MPa。

4.3 破拆工具的动力源分为：机动泵和手动泵。

5 型号

5.1 破拆工具型号



类组代号：GY - 液压破拆工具。

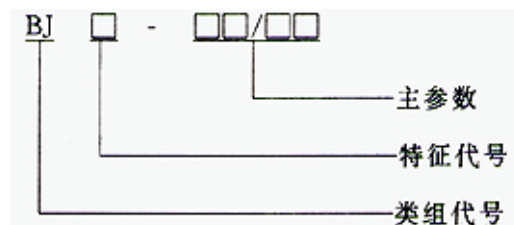
特征代号：KZ - 扩张器；JQ - 剪切器；JK - 剪扩器；CD - 撑顶器。

主参数：扩张器的扩张力范围和扩张距离；剪切器的剪切能力和开口距离；剪扩器的扩张力范围和剪切能力；撑顶器的撑顶力和撑顶长度。

标记示例：扩张力范围为 40 ~ 70kN，扩张距离为 600 mm 的扩张器型号为 GYKZ - 40 ~ 70/600；剪切能力为 19 mm 圆钢，开口距离为 90 mm 的剪切器型号为 GYJQ - 19/90。

5.2 动力源型号

5.2.1 机动泵产品型号



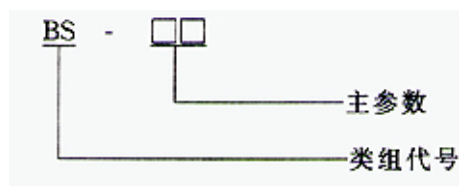
类组代号：BJ - 机动泵。

特征代号：Q - 汽油机；D - 电动机。

主参数：表示机动泵的压力、流量参数。

标记示例：额定工作压力为 31.5MPa，额定流量为 1L/min，采用汽油机的机动泵型号为 BJQ - 31.5/1。

5.2.2 手动泵产品型号



类组代号：BS - 手动泵。

主参数：表示手动泵的压力。

标记示例：额定工作压力为 63MPa 的手动泵型号为 BS - 63。

6 技术要求

6.1 破拆工具技术要求

6.1.1 外观

破拆工具的外表面应光滑平整，无毛刺及加工缺陷，黑色金属表面应进行防锈处理。

6.1.2 质量

破拆工具的最大总质量应不大于 30 kg。

6.1.3 基本参数

破拆工具的基本参数应符合表 1 的规定。

表 1

项 目		基本参数
扩张器	扩张力，kN	≥ 30
	扩张距离，mm	≥ 500
剪切器	剪切能力，mm	(环形刀口) $\geq \phi 19$ (圆钢)
		(直形刀口) ≥ 2 (板材)
	开口距离，mm	≥ 90
剪扩器	扩张力，kN	≥ 25
	剪切能力，mm	$\geq \phi 16$ (圆钢)
		≥ 3 (板材)
撑顶器	撑顶力，kN	≥ 60
	撑顶长度，mm	≥ 700

6.1.4 强度

破拆工具经 1.3 倍额定工作压力的强度试验后，不应有泄漏和机械损坏现象。

6.1.5 高低温性能

破拆工具经高温 55 和低温 - 30 的试验后，应动作正常，无异常现象。

6.1.6 振动性能

破拆工具经振动试验后，应动作正常，无异常现象。

6.1.7 密封性能

扩张器、剪扩器和撑顶器经密封性能试验后，其最大位移量：扩张器、剪扩器应不大于 2 mm；撑顶器应不大于 1 mm。

6.1.8 自锁性能

扩张器、剪扩器和撑顶器在动作过程中，若出现动力供应中断，扩张臂和撑顶杆应具有自锁性能，其最大位移量应不大于 2 mm。

6.1.9 手控换向阀性能

扩张器、剪扩器和撑顶器在动作过程中，将手控换向阀回到中位，扩张臂和撑顶杆应停止动作，再次动作时，扩张臂和撑顶杆不应出现反向动作。

6.1.10 可靠性

扩张器、剪扩器和撑顶器经连续动作 50 次，剪切器连续剪切圆钢（环形刀口）或钢板（直线刀口）50 次，剪扩器还应连续剪切圆钢和钢板各 50 次后，应动作正常，无泄漏及异常现象。剪切器、剪扩器刀口应无卷曲、崩刃现象。

6.1.11 稳定性

撑顶器在动作过程中应始终保证其活塞杆的弯曲稳定性。

6.2 动力源技术要求

6.2.1 外观质量

机动泵和手动泵外表应涂防锈漆，漆层应均匀，无龟裂、划痕现象；铸造件表面应光滑，无砂眼、气孔等缺陷。

6.2.2 质量

机动泵最大总质量应不大于 50 kg，手动泵最大总质量应不大于 15 kg。

6.2.3 动作性能

机动泵和手动泵在与水平面成 30° 的倾斜面上应能正常工作，无异常现象。

6.2.4 压力、流量性能

机动泵和手动泵应同时具有额定工作压力、额定流量和低压工作能力、低压流量的两级压力、流量输出特性，低压时泵的流量应在额定工作压力时的 3 倍以上。

6.2.5 安全阀

机动泵和手动泵应装有安全溢流阀，该阀的调定压力应是泵的额定工作压力的 1.1 倍。

6.2.6 高低温性能

机动泵和手动泵经高温 55℃ 和低温 -30℃ 的试验后，应动作正常，无异常现象。

6.2.7 可靠性

机动泵从起动至达到额定工况连续进行 50 次，手动泵动作到额定工作压力连续 50 次后，应动作正常，无泄漏和异常现象。同时，手动泵的手柄操作力应不大于 350 N。

6.2.8 电机

机动泵使用的电机应符合 GB/T 755 的要求。

6.2.9 汽油机

机动泵使用的汽油机应符合 JB 5135 的要求。

6.3 附件技术要求

6.3.1 液压软管和接口

破拆工具使用的液压软管应符合有关标准要求，破拆工具使用的快速接口应带有防尘装置。

6.3.2 液压油

破拆工具使用的液压油应符合 SY 1181 的要求。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 本标准试验所用圆钢和钢板均采用符合 GB/T 700 要求的 Q235A 材料。

7.1.2 本标准试验所用压力显示器的测量精度应不低于 0.5 级。

7.1.3 本标准试验所用衡器的测量精度应不低于 0.1 kg。

7.2 破拆工具试验方法

7.2.1 外观检查

用目测检查，结果应符合 6.1.1 的规定。

7.2.2 质量检查

将破拆工具进出油口装接 0.5 m 长的液压软管和接口，油腔充满液压油，将其放置在衡器上，测出其质量，结果应符合 6.1.2 的规定。

7.2.3 基本参数检验

7.2.3.1 扩张力和扩张距离

扩张器、剪扩器的一支扩张臂顶端和试验装置的测试油缸活塞杆端部相接，另一支扩张臂以同样方法和试验装置本体相接，如图 1 所示。在额定工作压力下，扩张臂推压测试油缸活塞杆，从闭合位置展开至最大开口，用压力显示器测出测试油缸活塞腔的压力值，按式 (1) 计算扩张力；同时，测出扩张器的扩张距离，其结果应符合表 1 的规定。

$$F = p \cdot A + \Delta F \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：F——扩张力，kN；

p——测试油缸活塞腔油压，MPa；

A——测试油缸活塞面积，mm²；

ΔF——测试油缸空载阻力，kN。

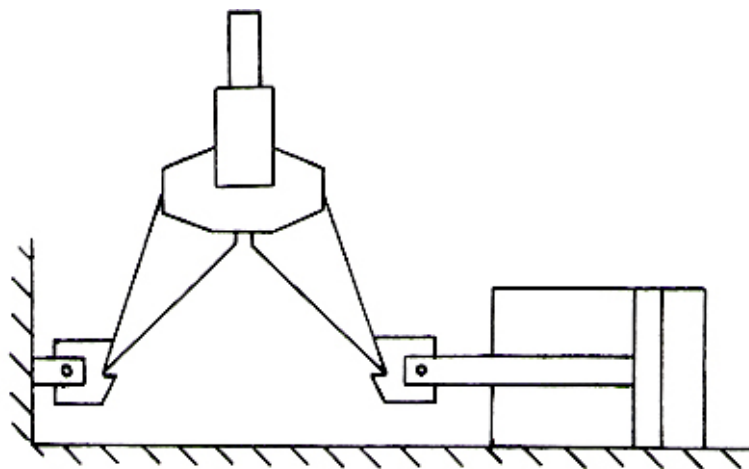


图 1

7.2.3.2 剪切能力和开口距离

将长 200 mm 及相应直径的圆钢或长 200 mm、宽 50 mm 及相应厚度的钢板放入剪切器、剪扩器的刀口，一次剪断；同时，测出剪切器的开口距离，其结果应符合表 1 的规定。

7.2.3.3 撑顶力撑顶长度

撑顶器以水平状态和试验装置的测试油缸活塞杆端部相接，如图 2 所示。在额定工作压力下，撑顶杆推压测试油缸活塞杆，从收缩位置伸展至最大距离，用压力显示器测出测试油缸活塞腔的压力值，按式 (2) 计算撑顶力；同时，测出撑顶器的撑顶长度，其结果应符合表 1 的规定。

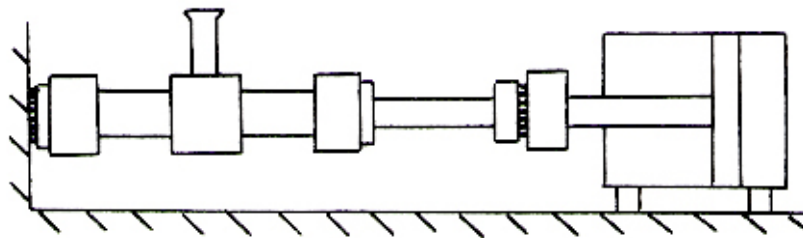


图 2

$$F_1 = p_1 \cdot A + \Delta F_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： F_1 ——撑顶力，kN；

p_1 ——测试油缸活塞腔油压，MPa；

A ——测试油缸活塞面积， mm^2 ；

ΔF_1 ——测试油缸空载阻力，kN。

7.2.4 强度试验

扩张器、剪扩器和撑顶器分别按图 1、图 2 相接，扩张器、剪扩器的扩张臂展开 200mm 以上，撑顶器的撑顶杆伸出 100mm 以上，剪切器的刀口闭合，在试验压力下持续 5min，其结果应符合 6.1.4 的规定。

7.2.5 高低温试验

破拆工具分别在 -30 ± 2 的低温环境下和 55 ± 2 的高温环境下存放 60min 后取出，在 5min 之内，扩张器、剪扩器完成从闭合位置到最大开口，撑顶器完成从收缩位置到撑顶长度，剪切器完成从闭合状态到开口距离连续五次，其结果应符合 6.1.5 的规定。

7.2.6 振动试验

破拆工具以水平位置固定在振动台上，在振动频率 40Hz、振幅 1mm 的垂直振动下，持续 60min，随后完成 7.2.5 的各项动作，其结果应符合 6.1.6 的规定。

7.2.7 密封试验

扩张器、剪扩器和撑顶器分别按图 1、图 2 连接，扩张臂展开 200 mm 以上，撑顶杆伸出 100 mm 以上，测试油缸对扩张臂施加相当于最大扩张力的反力，对撑顶杆施加相当于最大撑顶力的反力。此时，测出扩张臂的开口距离和撑顶杆的伸出长度；持续 10 min 后再测出扩张臂的开口距离和撑顶杆的伸出长度，其结果应符合 6.1.7 的规定。

7.2.8 自锁性能试验

扩张器、剪扩器和撑顶器分别按图 1、图 2 连接，在额定工作压力下，扩张器、剪扩器和撑顶器动作。当动作到一定的工作行程时，切断动力源，观察扩张臂和撑顶杆的动作，其结果应符合 6.1.8 的规定。

7.2.9 手控换向阀性能试验

扩张器、剪扩器和撑顶器分别按图 1 和图 2 连接，在额定工作压力下，扩张器、剪扩器和撑顶器动作。当动作到一定的工作行程时，将手控换向阀返回中位，观察扩张臂和撑顶杆的动作；5 min 后，手控换向阀回到工作位置，其结果应符合 6.1.9 的规定。

7.2.10 可靠性试验

扩张器、剪扩器和撑顶器分别按图 1 和图 2 连接，在 80% 的额定工作压力下，扩张器、剪扩器完成从闭合位置到最大开口，撑顶器完成从收缩位置到撑顶长度，然后回到原始位置并连续 50 个循环，剪扩器还应连续剪切长 100mm、直径 $\phi 14$ mm 的圆钢或长 100mm、宽 50mm、厚 2.4 mm 的钢板 50 次，剪扩器连续剪切长 100 mm、直径 $\phi 16$ mm 的圆钢或长 100 mm、宽 50 mm、厚 1.6 mm 的钢板 50 次，其结果应符合 6.1.10 的规定。

7.2.11 稳定性

撑顶器活塞杆的弯曲稳定性通过结构审查和计算来确定。

7.3 动力源试验方法

7.3.1 外观检查

用目测检查，其结果应符合 6.2.1 的规定。

7.3.2 质量检查

机动泵充满汽油和液压油，手动泵充满液压油，将其放置在衡器上测量，其结果应符合 6.2.2 的规定。

7.3.3 动作性能试验

机动泵、手动泵放置在左右、前后与水平面倾斜 30° 的斜面上，机动泵启动电机或汽油机，将压力、流量调整到额定工况；手动泵动作到额定工作压力连续进行 5 次，其结果应符合 6.2.3 的规定。

7.3.4 压力、流量性能试验

机动泵、手动泵出油口接压力显示器，机动泵启动电机或汽油机，达到额定工作压力时测机动泵的流量。然后，调整机动泵，达到低压工作压力时测机动泵流量。手动泵手柄动作，同样方法分别测相应的压力、流量参数，其结果应符合 6.2.4 的规定。

7.3.5 安全阀性能试验

机动泵、手动泵出油口接压力显示器，机动泵启动电机或汽油机，手动泵手柄动作，调整安全阀，观察压力表指针读数，连续进行 5 次，其结果应符合 6.2.5 的规定。

7.3.6 高低温试验

机动泵、手动泵在 -30 ± 2 的低温环境下和 55 ± 2 的高温环境下分别存放 60 min 后取出，在 5 min 之内，机动泵连续启动 5 次，手动泵动作到额定工作压力，其结果应符合 6.2.6 的规定。

7.3.7 可靠性试验

启动机动泵，将压力、流量调整到额定工况，然后卸荷，手动泵动作到额定工作压力；同时，手动泵在操作手柄距后端部 100 mm 处用测力计测出手柄操作力，其结果应符合 6.2.7 的规定。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 破拆工具和动力源应经厂质检部门检验合格并附上产品说明书和合格证后方可出厂。

8.1.2 破拆工具和动力源以及附件所使用的外购件应有生产厂的合格证并符合本标准的要求方可使用。

8.1.3 出厂检验项目按表 2 的规定。

表 2

名称	内容	项 目
扩张器		6.1.1、6.1.4、6.1.7
剪切器		6.1.1、6.1.4
剪扩器		6.1.1、6.1.4、6.1.7
撑顶器		6.1.1、6.1.4、6.1.7
机动泵		6.2.1、6.2.3、
手动泵		6.2.1、6.2.3

8.2 定型检验

8.2.1 有下列情况之一者应进行定型检验。

8.2.1.1 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；

8.2.1.2 主要零件材料、结构及加工工艺有重大改变时；

8.2.1.3 产品停产，两年后恢复生产时；

8.2.1.4 质量监督部门提出要求时。

8.2.2 定型检验样本数不应少于 2 具，检验内容为本标准规定的全部项目，检验结果全部达到本标准规定为合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品应设有铭牌，铭牌上字体应清晰并有以下标志：

- a 产品名称、商标；
- b 产品型号；
- c 产品基本参数；
- d 制造日期、编号；
- e 厂名。

9.2 包装

9.2.1 产品包装箱应牢固可靠，并有防潮措施。

9.2.2 包装箱上应标有产品名称、商标、产品型号、制造日期、生产厂名、厂址、外形尺寸、净重、毛重及向上、防潮标志。

9.2.3 包装箱内应附有产品说明书及产品合格证,产品说明书应有产品的主要技术参数、操作程序、注意事项、故障排除及维护保养等内容。

9.3 运输

产品在运输过程中应防止日晒、雨淋及互相碰撞。

9.4 贮存

产品应存放在干燥、通风、无腐蚀性化学物品的场所。
