



中华人民共和国国家标准

GB/T 28542—2012

道路车辆应急启动电缆

Road vehicles jump-start cables

2012-06-29 发布

2012-11-01 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

本标准参考了德国工业标准 DIN 72553:1994《内燃机道路车辆蓄电池跨接电缆的尺寸、要求、检验》和美国机动车工程协会标准 SAE J 1494:2001《蓄电池充电电缆》。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位:建德市万家电器电缆有限公司、杭州出入境检验检疫局、浙江省检验检疫科学技术研究院、温州出入境检验检疫局、中国汽车技术研究中心、长沙汽车电器研究所、建德市质量技术监督局、建德市华隆电器工具有限公司、建德市低压电器行业协会。

本标准主要起草人:严利明、高熙康、唐仁幸、郑高科、郑镇、卢振球、潘鹏、程建文、戚方好、刘启平。

道路车辆应急起动电缆

1 范围

本标准规定了道路车辆应急起动电缆(以下简称起动电缆)的术语和定义、要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于标称电压为 12 V 或 24 V、起动电流不超过 750 A 的起动电缆。

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/T 1220—2007 不锈钢棒

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第 2 部分:尺寸测量

GB/T 25085—2010 道路车辆 60 V 和 600 V 单芯电线

SJ/T 11223 铜包铝线

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

额定电流 rated current

起动电缆在特定条件下传输电流的能力。

3.2

电压降 voltage drop

起动电缆被连接到两个蓄电池电极之间并传输电流时,在两个蓄电池的正电极之间或负电极之间存在的电位差。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 起动电缆应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图样及设计文件制造。

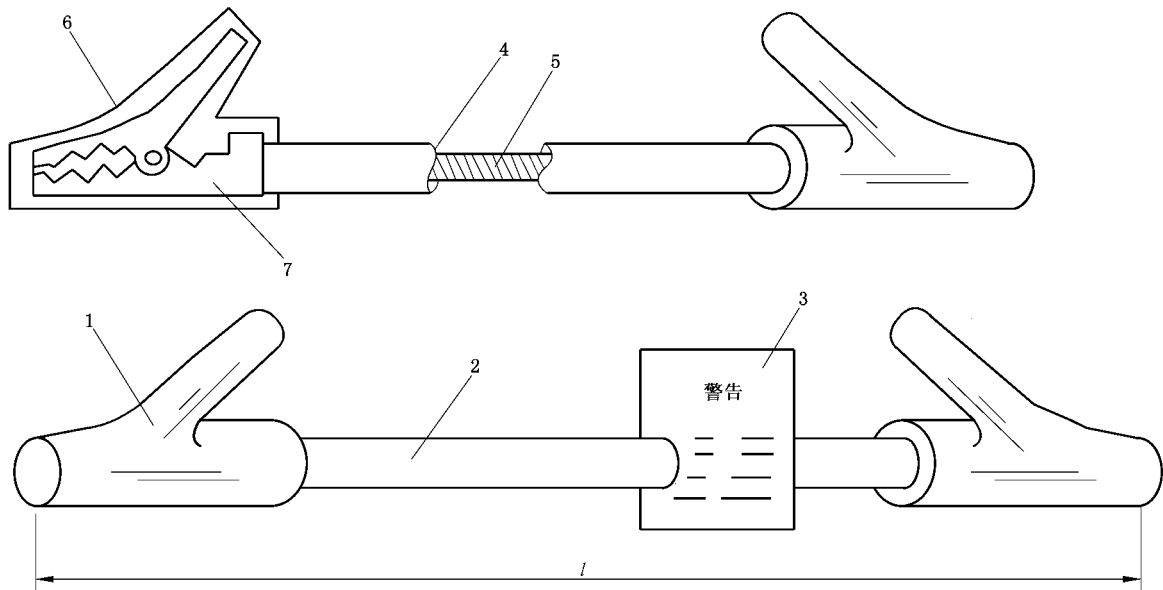
4.1.2 起动电缆的规格用额定电流表示,见表 1。

表 1 起动电缆的规格和基本参数

起动电缆的规格 (额定电流)/A	起动电缆 总长度/mm	电缆导体截 面积/mm ²	电压降/V	车辆发动机气缸工作容量/L	
				汽油发动机	柴油发动机
80	≥2 500	≥3	≤1.6	≤1.0	不适用
100	≥2 500	≥4	≤1.6	≤1.2	不适用
150	≥2 800	≥6	≤1.6	≤1.6	不适用
200	≥2 800	≥10	≤1.6	≤2.0	不适用
220	≥3 000	≥16	≤1.6	≤2.5	≤2.0
350	≥3 500	≥25	≤1.6	≤5.5	≤3.0
480	≥4 000	≥35	≤1.6	≤7.0	≤4.0
750	≥4 500	≥50	≤1.8	≤12.0	≤9.0

4.1.3 起动电缆包括普通温度型(−25 ℃~+70 ℃)和特低温度型(−40 ℃~+70 ℃)。

4.1.4 起动电缆由两条电缆及附件组成,每一条电缆的两端各连接一个蓄电池夹,其中一条电缆上应装有一个不可拆卸的警示标签,见图 1。



其中:

- 1——蓄电池夹;
- 2——电缆;
- 3——警示标签;
- 4——电缆绝缘层;
- 5——电缆导体;
- 6——蓄电池夹的绝缘层;
- 7——蓄电池夹(主件);
- l*——总长度。

图 1 起动电缆结构示意图

4.1.5 起动电缆的两条电缆上应标识下列内容：

- a) 制造商名称或商标。
- b) 适用温度范围。
- c) 额定电流。

4.1.6 起动电缆的两条电缆的导体应由符合 GB/T 3953 规定的软铜线或由符合 SJ/T 11223 规定的软铜包铝线绞合而成。

4.1.7 起动电缆的总长度(l)应符合表 1 的规定。

4.2 起动电缆极性

起动电缆的一条电缆及其两端的蓄电池夹的颜色为黑色,另一条电缆及其两端的蓄电池夹的颜色为红色或明显区别于黑色的其他颜色(除了白色之外)。

4.3 电缆

4.3.1 电缆导体的截面积应符合表 1 的规定。

4.3.2 电缆外径和电缆绝缘层的厚度应符合表 2 的规定。

表 2 电缆外径和电缆绝缘厚度

导体截面积范围 S/mm^2	铜包铝软线绞合导体		铜丝绞合导体	
	电缆绝缘厚度(最小)/mm	电缆外径(最大)/mm	电缆绝缘厚度	电缆外径
$3 \leq S \leq 16$	0.80	8.30	见 GB/T 25085—2010 中的表 4	
$16 < S \leq 25$	1.04	10.4		
$25 < S \leq 35$	1.04	12.0		
$35 < S \leq 50$	1.20	14.0		
$50 < S \leq 70$	1.20	16.0		
$70 < S \leq 95$	1.28	19.0		

4.3.3 电缆绝缘层在 70 °C 温度下应具有足够的抗机械压力能力。

4.3.4 电缆绝缘层在 -25 °C (或 -40 °C) 温度下应具有足够的抗卷绕能力。

4.3.5 电缆绝缘层在 -25 °C (或 -40 °C) ~ 70 °C 温度范围内应具有足够的抗热漂移(高温短期老化)能力。

4.3.6 电缆绝缘层经有限接触汽油、柴油、机油后,应无破裂或绝缘失效,并且电缆外径的变化率应不大于 15%。

4.3.7 电缆绝缘层经有限接触火焰后,应无延燃现象发生。

4.4 蓄电池夹

4.4.1 蓄电池夹的张开力应符合表 3 的规定。蓄电池夹的夹持力应不小于 2 倍的张开力。

表 3 蓄电池夹的张开力

起动电缆的规格(额定电流)/A	蓄电池夹的张开力/N		
	蓄电池电极直径 10 mm	蓄电池电极直径 20 mm	蓄电池电极直径 30 mm
80	30 ± 6	50 ± 10	70 ± 10
100、150、200、220	35 ± 7	55 ± 11	75 ± 15

表 3 (续)

起动电缆的规格(额定电流)/A	蓄电池夹的张开力/N		
	蓄电池电极直径 10 mm	蓄电池电极直径 20 mm	蓄电池电极直径 30 mm
350	40±8	60±12	80±16
480、750	50±10	75±15	95±19

4.4.2 蓄电池夹的绝缘件在低温 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (普通温度型)或 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (特低温度型)状态下,从 1.5 m 高处跌落后,其表面及结构应无破裂。

4.4.3 蓄电池夹的金属件应能耐受正常使用和存储环境下的盐雾侵蚀,其表面应无锈迹。

4.5 电缆与蓄电池夹间的接合强度

电缆与蓄电池夹之间的接合处在耐受下列拉力时,应无脱落或损坏:

- a) 对额定电流不大于 150 A 的起动电缆,施加 $245\text{ N}\pm 5\text{ N}$ 的拉力;
- b) 对额定电流大于 150 A 的起动电缆,施加 $445\text{ N}\pm 20\text{ N}$ 的拉力。

4.6 警示标签

4.6.1 警示标签应包含附录 A 中 A.1 规定的警示用语。

4.6.2 警示标签的图文应清晰易读、持久耐用。

4.6.3 警示标签在耐受 22 N 拉力后,应无破裂,其图文应保持清晰易读。

4.7 起动电缆的电压降和温升

在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下,起动电缆被接通额定电流,持续 15 s 时间,在起动电缆上产生的电压降应符合表 1 的规定,通电期间及之后,其蓄电池夹手柄背部及夹爪背部的温升应不超过 45 K ,应不损坏起动电缆各部件的机械结构和电气结构。

5 试验方法

5.1 试验条件和试样要求

除非另有规定,所有试验均应在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中进行。

除非另有规定,所有试样均应从新的或未经其他试验损伤的起动电缆上取得。

除非另有规定,试验前,应将试样放置在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,放置时间不少于 1 h 。

5.2 起动电缆极性试验

目视或用其他适宜的方法检查起动电缆的极性。

5.3 电缆试验

5.3.1 导体截面积试验见 GB/T 4909.2—2009 中 5.4 的规定。

5.3.2 电缆外径和电缆绝缘层厚度试验见 GB/T 25085—2010 中 5.1.1~5.1.3 和 5.2.1~5.2.3 的规定,其中试样长度改为 $2\ 200\text{ mm}$ 。

5.3.3 电缆绝缘层高温压力试验见 GB/T 25085—2010 中 7.1 的规定,其中烘箱的温度设定为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.4 电缆绝缘层的低温卷绕试验见 GB/T 25085—2010 中 8.1 的规定,其中冷冻箱的温度设定为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (对普通温度型)或 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (对特低温度型)。

5.3.5 电缆绝缘层的抗高温短期老化试验见 GB/T 25085—2010 中 10.2 的规定,其中烘箱温度设定为 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,老化试验时间设定为 168 h。

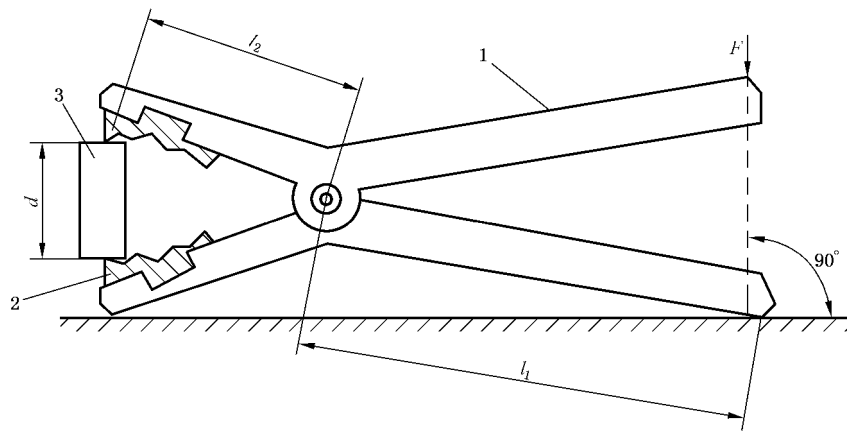
5.3.6 电缆绝缘层的耐汽油、柴油、机油试验见 GB/T 25085—2010 中 11.2 的规定。

5.3.7 电缆绝缘层的抗延燃试验见 GB/T 25085—2010 中第 12 章的规定。

5.4 蓄电池夹试验

5.4.1 蓄电池夹张开力和夹持力试验

取蓄电池夹作为试样,按图 2 所示,按序进行下列 a)~d)项试验:



其中:

- 1——蓄电池夹;
- 2——夹爪导电件;
- 3——金属圆柱;
- d ——金属圆柱直径。

图 2 蓄电池夹张开力试验示意图

- a) 用测量误差不大于 $\pm 1\text{ mm}$ 的长度检测器具,测量蓄电池夹的手柄长度(l_1)和夹爪长度(l_2),应满足 $l_1 \geq 2l_2$ 。手柄长度(l_1)为蓄电池夹的轴销中心至手柄末端之间的距离。夹爪长度(l_2)为蓄电池夹的轴销中心至夹爪导电件前 endpoint 之间的距离。
- b) 用蓄电池夹分别夹持直径为 10 mm、20 mm、30 mm 的金属圆柱,在蓄电池夹手柄末端施加力 F ,逐渐增大力 F 直至刚好可移动金属圆柱,分别记录此时力 F 的值即为张开力。
- c) 蓄电池夹不夹持任何物品,在蓄电池夹手柄上施加力,使蓄电池夹的夹爪张开至最大位置,然后逐渐减小所施加的力,蓄电池夹的夹爪回至闭合状态,此为一次开合试验。一次开合试验的总时间为 2 s~6 s。重复 1 000 次开合试验。
- d) 重复 b)项试验。

5.4.2 蓄电池夹低温跌落试验

取蓄电池夹作为试样,截去所带电缆,按序进行下列 a)~d)项试验:

- a) 将试样放在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温烘箱中 1 h。试验期间,烘箱内完全换气 8 次到 20 次。然后在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下自然冷却 1 h。
- b) 将经上述 a)项试验后的试样放在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (对普通温度型)或 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (对特低温度

型)的低温箱中 1 h。

- c) 随后从低温箱中取出试样,将试样从 1.5 m 高处自由跌落在混凝土平板上 5 次。试验时,自试样离开低温箱至 5 次跌落试验完毕的总时间应不超过 60 s。
- d) 目视检查经上述 c)项试验后试样的绝缘件的表面及结构,记录其破裂或损坏现象。

5.4.3 蓄电池夹金属件耐锈蚀试验

取蓄电池夹作为试样,除去所带电缆及非永久固定的绝缘材料。按序进行下列 a)~e)项试验:

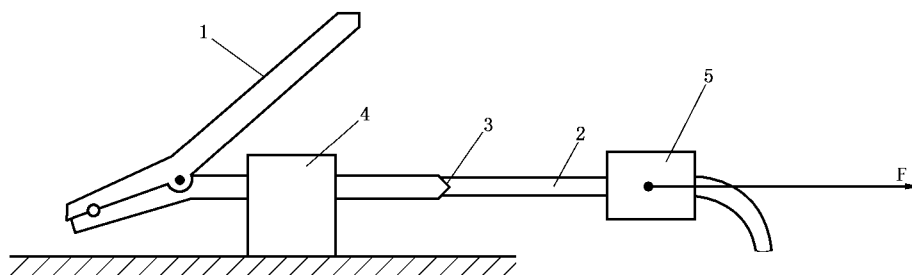
- a) 将试样浸入四氯化碳、三氯乙烷或等效的脱脂剂中 10 min,以除掉所有的油脂。
- b) 将试样浸入温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、氯化氨含量为 10%的水溶液中 10 min。随后,将试样上的液滴甩掉,但不擦干。
- c) 将试样放入温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的饱和水汽中 10 min。
- d) 将试样放入温度为 $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的加热箱内 10 min。
- e) 目视检查试样金属件表面的锈迹。

注 1: 锐边上的锈迹或可擦掉的淡黄锈膜均可忽略不计。

注 2: 对小弹簧之类及会受到磨损的不易触及部件,有一层油脂,即足以防锈。对这类部件,只有在对油脂层的功效有怀疑时,才进行试验,而且试验前不去除油脂。

5.5 电缆与蓄电池夹间接合强度试验

采用图 3 所示装置或其他等效的拉力装置,验证电缆与蓄电池夹间接合强度。在电缆上沿电缆轴线 F 方向、距离蓄电池夹手柄末端 500 mm 以上的位置,施加 4.5 规定的拉力,保持 60 s 时间,目视检查电缆与蓄电池夹之间的连接状况,记录其脱落或损坏现象。



其中:

- 1——蓄电池夹;
- 2——电缆;
- 3——蓄电池夹手柄末端;
- 4——支架;
- 5——夹紧装置。

图 3 电缆与蓄电池夹间接合强度试验示意图

5.6 警示标签试验

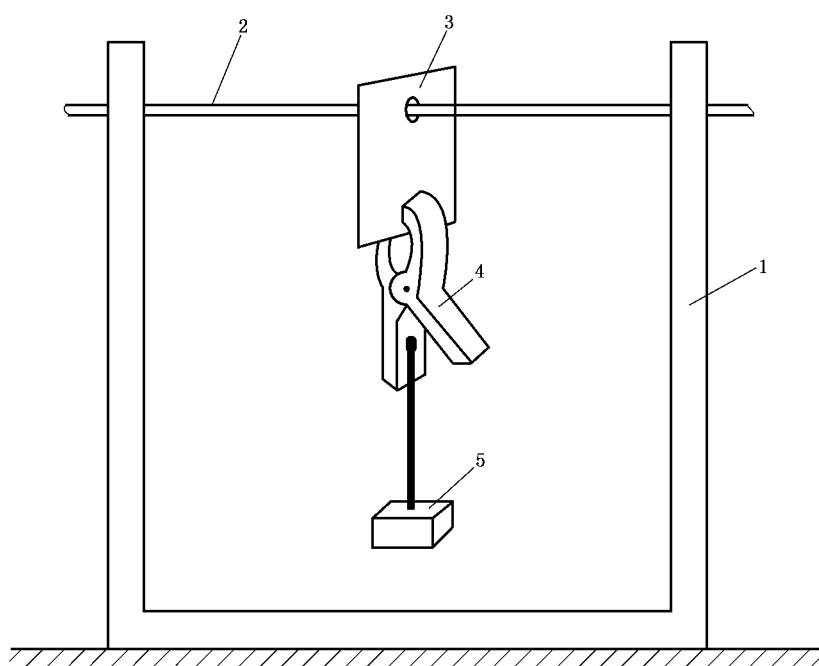
5.6.1 目视检查警示标签的图文内容。

5.6.2 用手拿浸透水的布片擦拭警示标签上的图文 15 s,再拿浸透汽油的布片擦拭警示标签的图文 15 s,随后,目视检查警示标签上的图文是否清晰可读。

注: 试验用汽油为脂肪族溶剂己烷,其最大芳香脂体积分数为 0.1%,贝壳松脂丁醇值为 29,初沸点约为 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$,干点约为 $69\text{ }^{\circ}\text{C}$,密度为 0.68 g/cm^3 。

5.6.3 按图 4 所示,将警示标签挂于起动电缆的电缆上,电缆处于水平拉直状态,通过试验夹对警示标

签施加 22 N(包括试验夹的重量)的力,保持 60 s 时间,力的作用方向垂直向下,力的施加点应在警示标签边缘 6 mm 处,且尽量远离电缆。随后,目视检查警示标签是否破裂,其图文是否清晰可读。



其中:

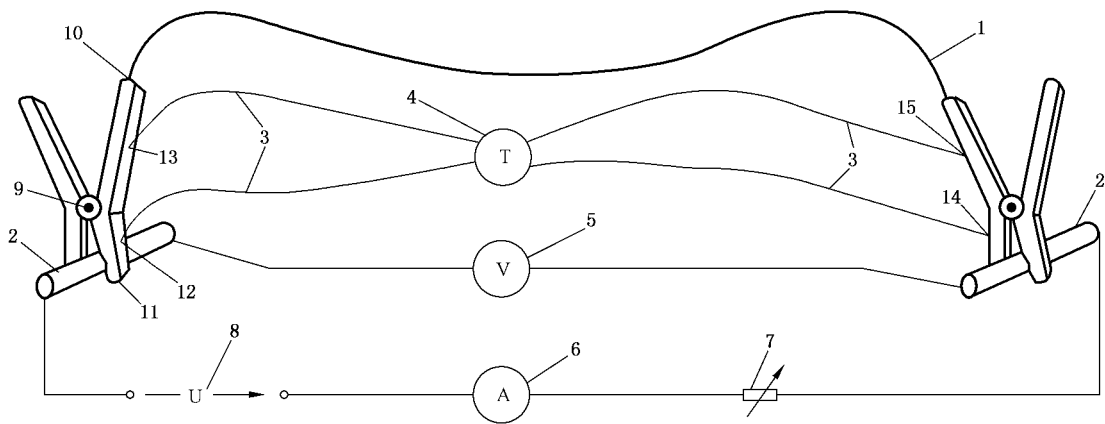
- 1——试验支架;
- 2——电缆;
- 3——警示标签;
- 4——试验夹;
- 5——重物。

图 4 警示标签抗拉力试验示意图

5.7 起动电缆电压降和温升试验

5.7.1 试验装置及环境条件如下:

- a) 试验在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下进行,试样所处环境应无强对流空气。
- b) 采用直流型或交流(工频 50 Hz)型电流试验装置,其测量电路如图 5 所示。该试验装置的两个不锈钢电极为圆柱体,其直径为 $25\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 、长度为 60 mm,其材料牌号为 GB/T 1220—2007 中规定的 06Cr17Ni12Mo2 或 12Cr18Ni9。试验电流接于两个不锈钢电极的一端,电压降检测仪接在两个不锈钢电极的另一端。
- c) 试验用时间测控仪器的误差应小于 $\pm 0.5\text{ s}$ 。
- d) 试验用电流检测仪器的相对测量误差应小于 $\pm 1\%$ 。
- e) 试验用电压降检测仪器的测量误差应小于 $\pm 0.01\text{ V}$ 。
- f) 温升测量误差应小于 $\pm 2\text{ K}$ 。



其中：

- 1——电缆；
- 2——不锈钢电极；
- 3——热电偶引线；
- 4——温升检测仪；
- 5——电压降检测仪；
- 6——电流检测仪；
- 7——限流电阻；
- 8——电源；
- 9——蓄电池夹轴销；
- 10——蓄电池夹手柄端点；
- 11——蓄电池夹夹爪端点；
- 12——温升检测点 A(位于蓄电池夹夹爪背部中点)；
- 13——温升检测点 B(位于蓄电池夹手柄背部中点)；
- 14——温升检测点 C(位于蓄电池夹夹爪背部中点)；
- 15——温升检测点 D(位于蓄电池夹手柄背部中点)。

图 5 起动电缆电压降和温升试验示意图

5.7.2 试样为经 5.5 规定的接合强度试验后的起动电缆。

5.7.3 按如下程序进行试验：

- a) 取试样的 1 条电缆,按图 5 所示,将该电缆的 2 个蓄电池夹夹在不锈钢电极的中部位置,在 2 个蓄电池夹的手柄背部中点和夹爪背部中点粘结热电偶(图示 A~D 四个温升检测点),以测量试样的温升。当蓄电池夹的绝缘层(见图 1)采用非永久固定方式时,应将其绝缘层移除后,再将热电偶粘结到蓄电池夹上,试验时不带该绝缘层。
- b) 将通电时间设定为 15 s。接通试验电源,在 3 s 时间内使试验电流快速上升至额定电流,记录试样的电压降和温升值。
- c) 通电过程,当电压降超过表 1 规定的极限值,或 4 个温升检测点中的任何 1 个温升值超过 45 K 时,立即切断电源,停止试验。否则继续 d)项试验。
- d) 通电 15 s 后,断开试验电源。随后,在 120 s 时间内,继续监测温升值。当 4 个温升检测点中的任何 1 个温升值超过 45 K 时,停止试验。否则,将经上述试验后的试样放在室温下自然冷却 1 h 后,继续 e)项试验。
- e) 按 5.5 规定的方法对该试样做接合强度试验。
- f) 取同一试样的另 1 条电缆,重复上述 a)~e)项的试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

6.2.1 出现下列情况之一时,应进行型式检验。

- a) 新产品批量投产前鉴定。
- b) 批量投产后,如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时。
- c) 因某种特定或特殊情况,认为有必要进行型式检验时。

6.2.2 型式检验所用试样应从出厂检验合格的能够覆盖整个加工工艺的产品中随机抽取。型式检验项目为表4所列所有项目。

表4 检验项目及数量

章条号	检验项目	出厂检验	型式检验试样数量
5.2	起动电缆极性试验	全数检验	5套
5.3.1	电缆导体截面积试验	√	3个
5.3.2	电缆外径和电缆绝缘层厚度试验	√	3个
5.3.3	电缆绝缘层高温压力试验		3个
5.3.4	电缆绝缘层低温卷绕试验		3个
5.3.5	电缆绝缘层抗高温短期老化试验		3个
5.3.6	电缆绝缘层耐汽油、柴油、机油试验		3个
5.3.7	电缆绝缘层抗延燃试验		3个
5.4.1	蓄电池夹张开力和夹持力试验		5个
5.4.2	蓄电池夹低温跌落试验		5个
5.4.3	蓄电池夹金属件耐锈蚀试验		5个
5.5	电缆与蓄电池夹间接合强度试验	√	5套
5.6.1	警示标签图文内容	√	3个
5.6.2	警示标签图文的持久耐用试验		3个
5.6.3	警示标签抗拉力试验		3个
5.7	起动电缆电压降和温升试验	√	5套
7.1	包装	√	5套

注:√为应做项目。

6.2.3 全部型式检验项目所需试样构成1个试样组。当表4所列项目的试验均合格时,即判定该组试样的型式检验合格。如有检验项目不合格,允许重新抽取加倍数量的试样,对其不合格项目进行复试,复试不合格,则判该组试样为不合格。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目、抽样方案及验收准则由制造商在产品技术文件中规定,或由供需双方协商确定。出厂检验项目应至少包括表 4 所示的“出厂检验”栏中的所有项目。

6.3.2 起动电缆应经检验合格方能出厂,并附有证明产品合格的文件或标记。

7 包装、运输及贮存

7.1 包装

7.1.1 每一套起动电缆应有一个包装袋(盒)。包装袋(盒)应采用塑料或其他适用的材料制成。起动电缆使用后应可以被重新装入包装袋(盒)中。应在包装袋(盒)内配置一份使用说明书,或在包装袋(盒)上印制使用说明,使用说明的内容见附录 A 中 A.2。包装袋(盒)上应标识下列内容:

- a) 产品名称、型号、规格。
- b) 适用温度范围。
- c) 起动电缆的总长度。
- d) 电缆导体的主要材料。

7.1.2 外包装物宜采用瓦楞纸箱。包装箱外表应注明如下内容:

- a) 厂名、厂址、联系方式。
- b) 产品名称、规格、数量。
- c) 产品标准号。
- d) 生产日期。
- e) 应有防潮、码放高度等符合 GB/T 191 规定的相应标识。

7.1.3 外包装箱内应装入随同产品供应的相关文件:

- a) 装箱单(指多只包装)。
- b) 产品合格证。

7.2 运输和贮存

在运输和贮存中,产品不得受剧烈机械冲撞、暴晒、雨淋、化学腐蚀性物品及有害气体侵蚀。

附 录 A
(规范性附录)
警示标签和使用说明

A.1 警示标签

警示标签应包括如下内容：

道路车辆应急起动、充电须知

警告：蓄电池含有酸性成分并可能产生易爆气体。

注意：操作者应戴上眼镜、手套等，以防人体的皮肤或器官受到伤害。本产品用于连接供电车辆和缺电车辆的蓄电池电极，以向缺电车辆传输应急起动电能。待连接的两辆车的蓄电池的额定电压必须相同，应确保两辆车的车体互不接触。详见使用说明书中的操作须知。以下操作仅适用于负极搭铁的系统：

- a) 将红色电缆的一个蓄电池夹接到缺电车辆蓄电池的正极“+”上，将该电缆的另一个蓄电池夹接到供电车辆蓄电池的正极“+”上。
- b) 将黑色电缆的一个蓄电池夹接到供电车辆蓄电池的负极“-”上。
- c) 将黑色电缆的另一个蓄电池夹接到缺电车辆的搭铁件上。该搭铁件为发动机缸体铁件或与发动机缸体牢固连接的其他铁件，并应尽量远离蓄电池，不允许直接接到蓄电池的负极上。
- d) 先起动供电车辆的发动机，随后起动缺电车辆的发动机。
- e) 按与上述相反的顺序拆除起动电缆。

A.2 使用说明

A.2.1 使用说明的图文应清晰可辨，应至少包括 A.2.2~A.2.5 中的所有内容。

A.2.2 警告：蓄电池含有酸性成分并可能产生易爆气体。在使用起动电缆时，切莫倾斜放置蓄电池。蓄电池必须始终远离火源（如：小火星，火苗，点燃的香烟）。

A.2.3 注意：

- a) 车辆蓄电池的电解液可能逸出，不要弯腰面向蓄电池。蓄电池夹的外表面裸露导电件可能导致电气短路和灼伤使用者的事故发生。操作者应戴上眼镜、手套等，以防人体的皮肤或器官受到伤害。
- b) 待连接的两辆车的蓄电池的额定电压必须相同（同为 12 V，或同为 24 V）。
- c) 应确保待连接的两辆车的车体互不接触。
- d) 供电车辆蓄电池应与车辆电网系统保持连接状态。
- e) 在连接起动电缆前，应关闭两辆车上的所有电力负载。挂上刹车。手动变速，将变速器置于空挡；自动变速，将挡位选择杆置于“驻车挡”(P)。
- f) 在连接起动电缆前，应先判别两辆车上的蓄电池的正负电极，并判别各车的搭铁电极是正极搭铁还是负极搭铁。两辆车的搭铁电极可能互不相同。严禁极性反接。谨防发生电气短路、燃烧、爆炸事故。
- g) 对较大型或重型车辆，或当环境温度较低时，或当缺电车辆的发动机、蓄电池状况较差时，应选择较大规格（额定电流）的起动电缆。

A.2.4 当缺电车辆的搭铁极为负极（即蓄电池的负极被搭接在发动机铁件上）时，按如下顺序操作：

第一步,将红色电缆的一个蓄电池夹接到缺电车辆蓄电池的正极“+”上,将该电缆的另一个蓄电池夹接到供电车辆蓄电池的正极“+”上。

第二步,将黑色电缆的一个蓄电池夹接到供电车辆蓄电池的负极“-”上,将黑色电缆的另一个蓄电池夹接到缺电车辆的搭铁件上。注意:该搭铁件为发动机缸体铁件或与发动机缸体牢固连接的其他铁件,并应尽量远离蓄电池,不允许直接接到蓄电池的负极上。

第三步,检查起动电缆的连接状态,应确保起动电缆与发动机的运转部件之间无任何接触。

第四步,起动供电车辆的发动机,使发动机保持中等速度运转。接着起动缺电车辆的发动机,每次起动时间不得超过 15 s(多次起动时,应至少有 60 s 以上的时间间隔),成功起动发动机后,保持 2 min~3 min,直至发动机正常运转。注意:起动发动机前,所有人员应远离供电车辆蓄电池,谨防易爆气体伤人。

第五步,按与第一、二步相反的顺序拆除起动电缆。注意:拆卸时,应确保起动电缆与发动机的运转部件之间无任何接触。

A. 2.5 当缺电车辆的搭铁极为正极(即蓄电池的正极被搭接在发动机铁件上)时,按如下顺序操作:

第一步,将黑色电缆的一个蓄电池夹接到缺电车辆蓄电池的负极“-”上,将黑色电缆的另一个蓄电池夹接到供电车辆蓄电池的负极“-”上。

第二步,将红色电缆的一个蓄电池夹接到供电车辆的正极“+”上,将该电缆的另一个蓄电池夹接到缺电车辆的搭铁件上。注意:该搭铁件为发动机缸体铁件或与发动机缸体牢固连接的其他铁件,并应尽量远离蓄电池,不允许直接接到蓄电池的正极上。

第三步,检查起动电缆的连接状态,应确保起动电缆与发动机的运转部件之间无任何接触。

第四步,起动供电车辆的发动机,使发动机保持中等速度运转。接着起动缺电车辆的发动机,每次起动时间不得超过 15 s(多次起动时,应至少有 60 s 以上的时间间隔),成功起动发动机后,保持 2 min~3 min,直至发动机正常运转。注意:起动发动机前,所有人员应远离供电车辆蓄电池,谨防易爆气体伤人。

第五步,按与第一、二步相反的顺序拆除起动电缆。注意:拆卸时,应确保起动电缆与发动机的运转部件之间无任何接触。
