

蓄电池工业车辆电气通用技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了蓄电池工业车辆的环境条件、技术要求和试验方法。

本标准适用于蓄电池电压为 96V 及以下, 非行驶在公路上的蓄电池工业车辆。

本标准不适用于其它工业车辆的蓄电池、电机、控制装置及其它元器件。

注: 本标准中的电气设备是指控制蓄电池工业车辆的所有用电设备(电机、灯具等)的开关器件及其控制、保护、调速装置的组合, 及上述电器和装置之间互相连接部分、辅件、外壳、支持件的成套设备的总称。

2 引用标准

GB 6988.1~6988.7	电气制图
GB 5094	电气技术中的项目代号
GB 4884	绝缘导线的标记
GB 4728	电气图用图形符号
GB 2682	电工成套装置的指示灯和按钮的颜色
GB 7159	电气技术中的文字符号制订通则
GB 4457~4460	机械制图
GB 7403	牵引用铅酸蓄电池
JB 4785	汽车及挂车的外部照明和信号装置的数量、位置和光色
JB 3974	蓄电池车辆用直流电器基本技术条件
JB 2391	0.5~10 吨平衡重式叉车技术条件
JB 1865	蓄电池车用铅蓄电池
JB 3811	固定平台搬运车基本参数及技术条件
JB/DQ 5119	蓄电池车辆用直流电动机技术条件

3 环境条件

3.1 工作条件

凡符合本标准的电气设备, 均应能保证工业车辆在下列环境条件下正常工作。

- a. 海拔高度不超过 1200 m;
- b. 周围空气温度不得超过 +40℃, 不低于 -25℃;
- c. 当环境温度为 +40℃ 时, 相对湿度不超过 50%, 在较低温度时, 允许有较大的相对湿度(例如, 20℃ 时为 90%);
- d. 平坦、坚实的路面。

3.2 特殊条件

具有下述之一的环境条件, 均称为特殊条件, 此时制造厂应根据相应条件下的有关要求与用户进行磋商拟订验收协议, 进行电气设备的设计和制造:

- a. 海拔高度、环境温度、湿度不符合 3.1 条所规定的数值;

- b. 由于温度急剧变化,在电气设备内部可能产生异常性的凝露并影响电气的正常使用时;
- c. 有很强的电场和磁场;
- d. 长期在空气污染和霉菌或微生物侵蚀的环境;
- e. 有火灾或爆炸危险;
- f. 其余非正常使用条件(例如在雨、雪中作业)。

4 技术要求

4.1 车辆电气设备应符合本标准要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

产品工作图样和技术文件应包括下列各项:

- a. 电气总图;
- b. 电路图;
- c. 接线图(或接线表);
- d. 单元位置图;
- e. 使用和维修说明书;
- f. 设备元件表。

提供给用户的《使用和维修说明书》应包含 b 项内容,必要时也应提供 c 项、f 项规定的内容,说明书中应清楚表明操作顺序与注意事项。

电气《使用和维修说明书》可以和车辆的机械部分说明书合并编写在一起。

4.1.1 电气总图

电气总图是车辆电气设备各组成部分在车辆上分布安装概况,以及相互之间关系的工作图样。

4.1.1.1 总图的绘制是用双点划线按比例绘出车辆的外形轮廓及结构简图,以粗实线用图形符号(见附录 A)或轮廓来表示电机、调速装置、操作板、接线盒、行程开关等电气部件和器件在车辆上的位置,并给出安装这些项目所需要的零、部件,必要时,应给出工作图号。在这些项目附近应标注项目代号。

电气总图上还可以绘制项目代号(高层代号及位置代号)的使用方法和含义的表格,项目代号的使用应符合 GB 5094 的要求。

4.1.1.2 当产品的技术要求超出本标准规定时,可将技术要求写在电气总图上。

4.1.1.3 当不绘互连接线图(表)时,在电气总图上应表示出电气设备各组成部分之间相互连接关系。

4.1.2 电路图

电路图是用图形符号详细表示电路、电气装置的各基本组成部分和连接关系,而不考虑其实际位置的一种简图。

图形符号应符合 GB 4728 的规定。

电路图应采用宽为 297 mm,长为 210 mm 整数倍的幅面。

4.1.2.1 电路的绘制

电路采用垂直绘制法,并按主电路、控制电路;动作顺序和功能的原则,顺次排列,同类项目应横向对齐。

电路中需要交叉连接的较长连线,应用中断线表示。

外供装置的电路(但该装置应有说明书提供给用户使用)允许将该装置的一部分绘制出来(用点划线作出围框),但必须能够明确外电路与该装置的相互连接关系。

4.1.2.2 电路图项目,采用代号加数字表示,不加前缀,电器种类代号按 GB 7159 的规定编写。如:KM1、KM2、KA1……。

4.1.2.3 对于电阻调速的主令开关,应用表格来表示动作的顺序和触点动作情况。

继电器、接触器、开关等的触点符号应绘成左开右闭或上闭下开的形式。

各个元、器件在电路中,应是非激励或非工作状态。但工作起始时受外力作用的行程开关,必须绘

成受外力作用下的状态，如图 1，表示行程开关凸轮受压后，成为“左闭右开”的状态（即开关的动断触点此时打开，动合触点此时闭合）。

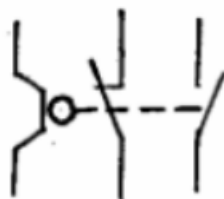


图 1

4.1.3 接线图和接线表

接线图和接线表是用于安装接线和线路检查、维修和事故处理的一种简图和表格，该类图样常和电路图、位置图一起使用。

4.1.3.1 接线图中的各个项目可采用简化图形表示（例正方形、长方形、圆形等），图形旁均应标注和电路图一致的项目代号。

4.1.3.2 相互连接线表的内容和格式见表 1：

表 1

序 号	项目代号	线 号	项目代号	线 规	长 度	备 注

4.1.3.3 接线端子板（座）、插接件等的端子如未带标志时，可以设定标志：

- 按电路图一致的编号标志；
- 也可以用阿拉伯数字按下列原则设定：从上到下，从左至右，从 1 开始顺序排列。

4.1.3.4 导线采用从属本端的组合标志来区别，标记方法如图 2：

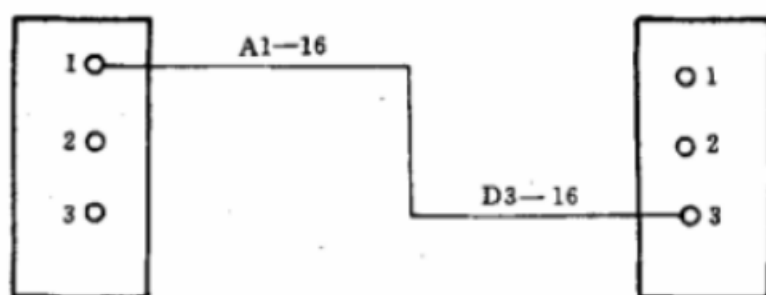


图 2

A1, D3: 本端标记（A、D 表示项目代号，1、3 表示本项目端子号，如端子号采用与电路图一致的编号时，端子号可取消。）

16: 导线的识别标记（与电路图上的电路号一致）

标志应清晰、耐久，并标记在导线两端。

如果采用其它方法标记，应在接线图（表）的图样、文件中给予说明，并给出范例，但必须符合 GB 4884 的规定。

4.1.4 单元位置图

单元位置图是电气系统中的控制装置、操作板等项目中的元器件安装位置图。

4.1.4.1 种类项目可以按外形轮廓或简化图形(正方形、长方形、圆形等)绘制,并按实际的位置排列。

4.1.4.2 位置图应表明安装这些项目所需要的零、部件,需清楚的表示这些零部件与项目之间的安装关系。当种类项目用4.1.4.1条的方法绘制后,无法清楚表示和这些零部件的关系时,种类项目应按实物绘制。这些零部件及4.1.1.1所指的零部件的绘制,以及安装这些项目用的柜(板等)应符合GB 4457~4460标准的有关规定。

4.1.5 设备元件表是将电气设备中所有元、器件用表格形式表示的一种表,其内容应包括项目代号、名称、型号(包括基本参数)、数量及备注等几项。

提供给用户的元件表名称、项目内容,可以按实际情况编制。

4.1.6 本标准未作明确规定的均按GB 6988执行。

4.2 一般要求

4.2.1 蓄电池、接触器、电机应优先选用符合GB 7403, JB 3974, JB/DQ 5119标准的产品。

如将其它电器用在蓄电池工业车辆上时,应根据实际使用时所要求的参数按JB 3974的要求验证合格,并能经受蓄电池工业车辆的型式试验。

注:① 斩波调速装置也应选用具有标准的产品;

② 符合GB 7403的蓄电池产品不敷选用时,必须选用符合JB 1865标准的产品。

4.2.2 安装板中的每一个元、器件,应有与电路图一致的项目代号,该项目代号应用耐久性的方法标记在元、器件附近。

4.2.3 灯具的安装和光色应参照JB 4785的要求;当采用的灯具其外壳与灯泡的一端连接时,必须采用绝缘措施,使灯具与车体绝缘。

4.2.4 当采用指示灯作危险和报警指示时应用红色,当仅作电源接通指示时应用白色。如采用的指示灯用作别的功能指示,则应符合GB 2682中的规定。

4.2.5 电机的选择应能保证车辆规定的爬坡和过载试验的要求,在这种情况下,应保证不超过电机的最大电流。

4.2.6 为保证车辆的平稳加速,对于电阻调速方式,在额定负载下,应能保证车辆在平道上置调速第一挡时能正常起车,且每挡运行速度差不得大于4 km/h。

4.2.7 布线

4.2.7.1 所有导线的连接必须牢固、可靠,不得松动;接线方式推荐采用压接方式。

连接导线必须是连续的,两个接线端子间,不许有接头。

4.2.7.2 导线推荐采用铜芯聚氯乙烯绝缘软电线,如采用其它电线应保证耐酸和油的腐蚀。

去向同一个项目的导线按控制电路、主电路分别绑扎,并远离车辆运动部件和发热部件;

较长互连导线应用线夹或其它方法固定,必要时应采取防止机械损伤的措施;

互连导线的截面积不低于 0.75 mm^2 ,不得采用硬线;

运动的导线线束必须具有支承,并不得使导线的接点受到拉力,其下垂弯曲部分必须有足够的长度,以不影响车辆运动部件的工作为度。

4.2.7.3 同一单元位置上有两个以上相同的插接件,必须做明显的标记,以保证不发生错误连接。

4.2.8 安装调速装置的柜,应具有足够的机械强度和刚度,柜内建议涂桔黄色漆。

4.2.9 螺钉(栓)应有可靠的防锈蚀镀覆层,其紧固处应装有防松装置。

4.2.10 各带电回路之间及带电的导体零件与其它导体零件之间的电气间隙和爬电距离不低于:

爬电距离:8 mm,电气间隙:5 mm

注:上值不适用于控制装置的印刷电路板。

4.2.11 电气绝缘

4.2.11.1 未装电解液的蓄电池的绝缘电阻不低于50 k Ω 。

4.2.11.2 断开蓄电池电源线时,在冷态下,其余带电回路的车体的绝缘电阻应不少于0.5 M Ω 。

4.2.12 断开蓄电池电源线后,各相互绝缘的电路之间,及电路与车体之间应能耐相应 50 Hz 正弦波电压,历时 1 min 的试验而无击穿损伤。其试验电压的数值为:

蓄电池电压 < 48 V 试验电压 425 V

蓄电池电压 ≥ 48 V ~ 96 V 试验电压 850 V

4.2.13 蓄电池工业车辆应能经受可靠性、耐久性试验,并能经受运输颠簸和冲击。

4.3 安全保护

4.3.1 必须具有电压指示装置,如采用电子型式的,应以发光或音响进行指示。

4.3.2 必须装有喇叭等音响信号装置,而信号装置控制器件的安装位置应操作方便。

4.3.3 蓄电池组必须装有电源插接件,该插接件的一部分必须能固定在车体或蓄电池箱上,充电时,该插接件应能断开电气系统中的工作电路。

4.3.4 电气主回路的接触器触头应采取灭弧措施,或者安装在不能使弧焰或熔融的金属飞溅到可燃材料的位置上。

4.3.5 如果工业车辆用电阻调速,其调速电阻器应安装在空气流通并能避免损坏的位置,其发热量不应引起周围可燃物的燃烧,及损坏邻近的车辆零件。

4.3.6 对于装有控制装置的柜,必须对固体物、尘埃及液体侵入引起的电气短路有足够的防护能力,最低防护等级为 IP21,柜的门(盖、板等)应用专用工具才能打开。

4.3.7 当车辆在制动时,应能断开电气控制回路,使电机回路断电。

如果电机回路断电会引起电气设备的安全时,允许采用其它相应措施,使车辆可靠停止。

4.3.8 必须装有当驾驶员离开时,能够切断控制运行电路的器件。

4.3.9 对于操作人员随升降平台升降的高起升车辆,如果在升降平台上装有控制装置,当该装置所控制的任何一个工序被选用时,必须保证其他位置上控制装置不得工作。

如果高起升车辆上有二个以上位置安装有控制装置,则在同一时间内只允许有一个位置上的控制装置能够工作。

在升降平台上还必须装有能够切断车辆电源的装置。

4.3.10 在踩下(推动)调速踏板(操纵杆),电机运行后,电机电路应不能换向,只有在调速踏板(操纵杆)恢复到初始状态时,才允许换向。

4.3.11 车体不得与带电元件发生电气接触,也不能当作电路的一个组成部分来使用。

4.3.12 电机回路、控制回路、灯具回路必须有短路器件作安全保护。

建议每个电机回路都设置独立的短路保护器件。

如只采用一个主保护器件作几个电机回路的短路保护时,当任何一个电机的回路引起短路,必须能使该保护器件可靠动作;其它同一电压供电回路的保护器件应连接在主保护器件的负载侧,各保护器件应能保证不越级动作。

短路保护器件的熔体不得是裸露的。

4.3.13 为避免电气部分的意外事故,电气系统中必须设置急停器件。急停器件应能迅速可靠的切断电源,或者切断发生故障的电路。如采用蘑菇头按钮时,按钮应是红色的,并在其底部面板上衬以黄色的圈。如采用踏板、推杆等作为急停器件的操作件时,该操作件应涂红色漆。

急停器件应安装在易于操作的地方。

4.3.14 电压为 72V 以上(含 72V)的蓄电池工业车辆,必须采取相应的触电保护。

5 检查和试验

5.1 在车辆出厂试验前,必须对电气设备进行如下项目的检查:

- a. 直观检查(第 4.2.1~4.2.4; 4.2.7; 4.2.8~4.2.10; 4.3.1~4.3.6; 4.3.11~4.3.14 条);
- b. 绝缘电阻的测试(第 4.2.11 条);

c. 介电试验(第 4.2.12 条)。

5.1.1 直观检查

依据制造设计图样,根据本标准有关条款,直观地对元、器件的安装、标记、布线、安全防护措施等方面作检查。

5.1.2 绝缘试验

5.1.2.1 应检查下列导体的绝缘电阻:

- a. 电源电路中导体对车体的绝缘电阻;
- b. 电机电路中导体对车体的绝缘电阻;
- c. 控制电路的所有导体对车体的绝缘电阻;
- d. 照明电路及其它辅助电路的导体对车体的绝缘电阻。

测量时,应断开电源,在冷态下,用电压等级为 500 V 的兆欧表测量。

对于不能承受 500 V 电压的元、器件,试验时,应将其短接或拆除。

对于 c、d 两项,在出厂时,允许抽样试验,但每个安装位置上的导体测试点应不低于 30%。

5.1.2.2 未充电的蓄电池组装连接后,用电压等级为 500 V 的兆欧表,分别测蓄电池组的正、负极对车体或蓄电池组箱体的绝缘电阻值。

5.1.3 绝缘介电试验

应在下列条件下进行介电试验:

a. 主回路中晶闸管的阳极、阴极、控制极短接在一起,接触器、开关等触头应处于闭合状态或短接。对不能承受试验电压的元、器件也应将其短接,或将其与电路断开。

b. 试验电压应从额定电压值的一半开始,连续或不大于全值的 5% 的阶跃上升,升至全值的时间应不小于 10 s,然后维持 1 min,试验后将电压逐渐下降为零。

绝缘介电试验允许只在车辆型式试验时进行。

5.2 车辆出厂前,还必须对电气设备进行运行试验检查。

运行试验为空载试验及负载试验。

5.2.1 空载试验

试验前,先检查电气设备所有接线,当所有接线正确无误后,将车辆的主动轮架空,在蓄电池的额定电压及 85% 额定电压条件下,按照电气说明书的操作顺序进行反复 5 次的操作,无一误动作,并对第 4.3.7~4.3.10、第 4.3.13 条进行操作检查。

此时,应避免行走电机处于超速运行状态。

5.2.2 负载试验

负载试验是指电气设备在蓄电池工业车辆产品规定的负载条件下,其技术性能是否满足车辆本身和本标准 4.2.5、4.2.6 条的要求。它一般和车辆机械部分的检查试验同时进行,也可以对部分车辆抽检。

5.2.2.1 爬坡性能检查

车辆在进入坡道前,应处于正常的加速或运行状态,然后进入产品规定的坡道,在坡道上逐渐加速至行走电机在最高速度挡位下工作。

在试验时,应测定电机工作电流和蓄电池工作电压。

5.2.2.2 加速平稳性检查

对于电阻调速的车辆,在平道上,于每个挡位稳定运行 20~30 m,记录下速度。

在试验时,应测定电机工作电流和蓄电池工作电压。

5.3 型式试验

蓄电池工业车辆电气设备的型式试验一般在车辆进行型式试验时同时进行。此时应考核在实际使用情况下电气设备的各种技术性能是否满足车辆的全部技术要求和本标准 4.2.13 规定的要求。

在进行型式试验时,应完成 5.1、5.2 的全部检查试验。

当电气设备作重大改进时（例如由电阻调速改斩波调速时），必须对电气设备进行型式试验，但此时可以不对 4.2.13 考核。

注：在蓄电池工业车辆没有专门制订的试验方法以前，暂按 JB 2391，JB 3811 的要求进行。

附录 A
电气总图用图形符号
(补充件)

A1 说明

a. 本标准包括的图形符号可用于表示电气装置(电气器件)和线路器件。但这些装置和器件按实际投影绘制时,不属本标准的范围。


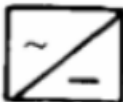
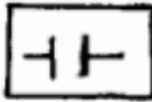


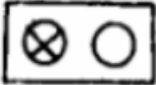
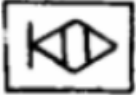
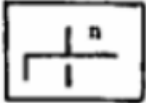
b. 图形符号在保证形状不变的条件下,可根据需要放大或缩小。

c. 本标准中的图形不敷选用时,应根据 GB 4728 的要求编制,并在相关的图样和文件中给予说明,并报归口单位备案。


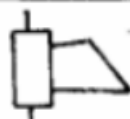

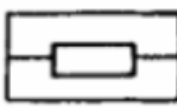

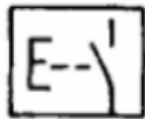
A2 电气装置

电气装置见表 A1

表 A1

序 号	图 形 符 号	说 明	采用国际 标准情况
A2. 1		直流电动机	=
A2. 2		整流器	=
A2. 3		蓄电池组	
A2. 4		控制柜、控制箱、控制台、控制屏的一般符号	=
A2. 5		端子箱(盒)接线盒	=
A2. 6		操作盒、操作板	
A2. 7		行程开关、限位开关	
A2. 8		主令开关 注: n 为位数	





续表 A1

序 号	图 形 符 号	说 明	采用国际 标准情况
A2. 9		蜂鸣器	=
A2. 10		电喇叭	=
A2. 11		灯或信号灯 注：如需要表明颜色可旁注如下符号 C2 或 RD—红 C4 或 YE—黄 C5 或 GN—绿 C6 或 BU—蓝 C9 或 WH—白	=
A2. 12		电阻箱、电阻器	=
A2. 13		方向开关	=
A2. 14		按钮开关	=





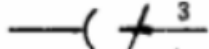
A3 导线及其连接

导线及其连接见表 A2。

表 A2

序 号	图 形 符 号	说 明	采用国际 标准情况
A3. 1		导线、线束、电缆的一般符号	=
A3. 2		软电缆、移动导线	=
A3. 3		母线和干线的一般符号	=
A3. 4		管道线路 注：管道截面尺寸或其它特性，可标注在管道线路上方。	=

续表 A2

序 号	图 形 符 号	说 明	采用国际 标准情况
A3. 5		金属软管线路、塑料管线路 注：管的截面尺寸、型式等，可标注在线路上方。	
A3. 6		用线卡固定的导线、导线束、电缆	
A3. 7		用线卡固定的金属软管（塑料管）线路用线卡固定的 管道线路	
A3. 8	 或 	单极插座	==
A3. 9	 或 	单极插头	==
A3. 10	 或 	单极插头座	==
A3. 11	  	多极插头座 多线表示形式 单线表示形式（数字表示极数）	==

附加说明：

本标准由机械电子工业部沈阳电工专用设备研究所提出并归口。

本标准由沈阳电工专用设备研究所起草。

本标准主要起草人钱铁文、洪明。

www.bzxz.net

免费标准下载网