



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB 1321—91

装甲车辆电气设备通用规范

General specification for electrical
equipments of armoured vehicles

1991—12—23 发布

1992—09—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

目 次

1 范围	(1)
1.1 主题内容	(1)
1.2 适用范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 要求	(2)
3.1 一般要求	(2)
3.2 材料	(2)
3.3 设计和制造	(2)
3.4 外壳防护、布置和安装	(2)
3.5 性能特性	(3)
3.6 环境要求	(3)
3.7 电磁兼容性	(4)
3.8 标志	(4)
3.9 外观质量	(4)
3.10 对部件的要求	(5)
4 质量保证规定	(12)
4.1 检验责任	(12)
4.2 检验分类	(13)
4.3 检验条件	(13)
4.4 鉴定检验	(13)
4.5 质量一致性检验	(13)
4.6 包装检验	(15)
4.7 检验方法	(15)
4.8 试验的一般规定	(15)
4.9 环境试验方法	(16)
4.10 对部件要求的试验方法	(17)
5 交货准备	(24)
5.1 封存和包装	(24)
5.2 装箱	(24)
5.3 运输	(24)
5.4 贮存	(24)
5.5 包装标志	(24)
6 说明事项	(25)

中华人民共和国国家军用标准

装甲车辆电气设备通用规范

GJB 1321—91

General specifications for electrical
equipments of armoured vehicles

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了装甲车辆电气设备设计、制造和验收的通用要求。

1.2 适用范围

本规范适用于装甲车辆电气设备产品的设计、制造、验收和贮运,是装甲车辆电气设备有关规范和技术条件的指导性文件。

2 引用文件

GB 755	旋转电机基本技术要求
GB 1029	三相同步电机试验方法
GB 1311	直流电机试验方法
GB 1571	小功率电动机通用技术条件
GB 4208	外壳防护等级的分类
GB 4942.1	电机外壳防护等级
GB 4942.2	低压电器外壳防护等级
GB 5008.1	起动用铅酸蓄电池技术要求和试验方法
GB 7676	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件
GJB 145	封存包装通则
GJB 150	军用设备环境试验方法
GJB 151.4	地面装置(固定的和移动的包括履带式 and 轮式车辆)内的设备和分系统的要求(A3类)
GJB 152	军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量
GJB 179	计数抽样检查程序及表
GJB 282.1	装甲车辆环境条件 工作环境温度
GJB 282.2	装甲车辆环境条件 贮存环境温度
GJB 298	军用车辆 28 伏直流电气系统特性
ZB N21 002	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件的环境条件及防护性能
JB 3076	铅蓄电池槽

3 要求

3.1 一般要求

装甲车辆电气设备产品首先应符合本规范规定的通用要求,对于发电机、铅酸蓄电池(以下简称蓄电池)、电压调节器、电动机、检测仪表、配电装置和控制装置等还应分别满足本规范中对部件的有关要求。

3.2 材料

3.2.1 电气设备一般应使用耐久、滞燃、耐潮和耐霉材料制造,其机械性能和电气性能应满足电气设备的性能和可靠性要求。

3.2.2 电气设备不应采用有毒材料以及能产生有害气体的材料。必须采用时,应征得使用部门同意。

3.2.3 制造电气设备所选用的结构材料、导电材料、磁性材料、绝缘材料、电阻材料等应是定型产品并应符合有关标准的规定。

3.2.4 金属材料除其本身有较好的耐腐蚀性能外,还应有可靠的防护层。防护层(含电镀层、氧化层和涂漆层)应符合本规范或有关标准的规定。

3.3 设计和制造

3.3.1 电气设备产品的设计和制造,应符合本规范和产品技术条件的要求。并应按规定程序批准的图样和文件制造。本规范未规定者,应符合相关的国家军用标准和国家标准。

3.3.2 线制

a. 在输电和配电系统主要采用直流单线制。直流系统电源的负极和用电设备的负极应接在车辆的金属构件上。金属构件作为直流电源的负极回路;

b. 输电和配电系统少部分采用直流双线制;

c. 在局部的输电线路中,允许采用低压交流三线制。

3.3.3 电压和频率

a. 装甲车辆电网的额定电压为直流 28V;

b. 装甲车辆电源系统的稳态电压变化范围以及纹波电压和瞬态电压应符合 GJB 298 的要求;

c. 电气设备产品在 GJB 298 所述的电压变化范围内,应能正常工作。

3.3.4 可靠性:产品的设计和制造应保证其无故障工作期(时间或次数)内满足产品规范或专用技术条件规定的要求。

3.3.5 互换性:同一厂家生产的相同零件号的可拆卸零件,在功能和尺寸方面应能互换。不同厂家生产的同一型号产品,其接口处的插接件和总体上的安装尺寸应当统一,其零部件也应满足互换性要求。

3.3.6 维修性:产品应便于检查、试验、拆卸、维护和修理。重新装配时,尽量少使用专用工具。

3.3.7 产品所需外购外协件应符合产品图样要求,并应符合国家标准或有关规范要求。

3.3.8 产品的尺寸、重量和颜色由产品的专用技术条件规定。

3.4 外壳防护、布置和安装

GJB 1321—91

3.4.1 外壳防护

电气设备外壳防护等级代号一般为 IP53。其防护性能应符合 GB 4208 的规定。

3.4.2 布置、安装和导线敷设

a. 电气设备的布置应考虑操作和维修方便,还应避免电流回路的感应和电磁发射对其它电路上电气设备的电磁干扰。必要时,应采取完善的补偿措施;

b. 电气设备不应安装在油、水管路接头的下方。不可避免时,应采取防护措施。但配电板上方不允许有管路接头通过;

c. 电气设备安装时应考虑有效的减振措施,以提高电气设备工作的可靠性和减少结构噪声的传递;

d. 电气设备的固定应牢靠,金属外壳应可靠接地,必要时可安装接地线;

e. 敷设的导线应紧固在车体上,成束敷设导线时,除采用走线槽布线外,应将导线每隔一定距离加以扎紧固定。用管子布线时,应注意不使导线在管内受到损伤。布线时,应避免热源;不可避免时,应将导线与热源屏蔽或选用耐高温的导线。布线时,导线内侧的弯曲半径应大于导线直径的 3 倍。对跨越门窗的导线,必须留有足够的长度裕量。

3.5 性能特性

电气设备产品应满足有关规范和 product 技术条件规定的性能要求。

3.6 环境要求

电气设备应在下列环境条件下正常工作。

3.6.1 环境温度

a. 电气设备周围空气温度变化范围一般为 $-43^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。特殊安装环境的电气设备,其环境温度要求在专用技术条件中规定;

b. 电气设备周围受其它设备(如发动机工作)附加热影响的产品,对其周围介质温度的要求另作规定。

3.6.2 砂尘

对于要求有防御砂粒磨损或具有阻塞砂尘效应能力的电气设备产品,应能承受吹砂浓度为 $1.1\pm 0.25\text{g}/\text{m}^3$ 的试验要求。

3.6.3 冲击

电气设备在使用和装卸中予期可能遭受的冲击,应符合 GJB 150.18 中试验五基本设计试验的半正弦冲击脉冲波形试验的规定。

3.6.4 振动

电气设备产品应能承受 GJB 150.16 附录 A 中 A.1.4 图 A8 安装在地面车辆上的设备振动试验的要求。

3.6.5 淋雨

对于要求外壳防止雨水渗透或淋雨影响工作效能的电气设备,应能承受 GJB 150.8 有风源淋雨试验的要求。

3.6.6 湿热

电气设备产品应能承受温度为 60°C 、相对湿度为 95% 和温度为 30°C 、相对湿度为 95% 的

GJB 1321—91

试验要求。

3.6.7 霉菌

对于要求具备抗霉能力的电气设备产品,应能承受 GJB 150.10 的试验要求,其长霉等级一般不应超过一级。

3.6.8 盐雾

对于要求抗盐雾大气影响能力的电气设备产品,应能承受 GJB 150.11 试验的要求。

3.7 电磁兼容性

发电机、电动机、电压调节器等电气设备产品所产生的传导发射(CFO₃)和辐射发射(REO₂)应低于 GJB 151.4 中第 3 章和第 15 章规定的极限值。

3.8 标志

3.8.1 电气设备产品一般应在明显的位置标明如下内容:

- a. 制造厂代号或厂标;
- b. 产品型号和名称;
- c. 主要技术参数;
- d. 产品的出厂编号;
- e. 产品出厂年、月。

产品的名牌应采用坚固、耐腐蚀和阻燃材料制成。名牌的位置和包含内容由产品图样规定。

3.8.2 具有内部接线的电气设备,一般应附上带有接线编号的原理线路图或接线图。电气设备的接线端头应具有耐久的并和图样一致的导线编号或其它符号标志。

3.8.3 电气设备的信号显示颜色应符合表 1 的规定。

表 1 电气设备信号显示颜色

白 色	红 色	绿 色
有电压 准 备 放 电 在中间位置	断 开 过 载 报 警 禁 止 紧 急 上 升 倒 车	接 通 工 作 充 电 允 许 正 常 下 降 正 车

3.8.4 报警装置的按钮或开关手柄应涂上红色并装有标明其用途的耐久标牌。

3.8.5 各部件要求的其它标志另作规定。

3.9 外观质量

产品外观应符合加工要求,产品上应没有灰、沙、金属屑等其它杂物。所有加工表面应光

GJB 1321—91

整,特别应注意焊接、接线、线圈浸渍、产品标志、电镀、涂漆、铆接等的严实、坚固以及清洗质量。

3.10 对部件的要求

3.10.1 发电机

3.10.1.1 设计和制造

a. 功率

发电机功率一般从 1.5、3、4.5、6、7.5、10、15、20KW 中选用。如有需要,其它功率的发电机由订购方和承制方商定。

b. 工作制

发电机为连续工作制—S₁ 工作制。

c. 线制

直流发电机采用直流单线制,直流发电机的电枢和励磁绕组的负极接在壳体上;硅整流发电机经整流器以后的负极接在壳体上。

3.10.1.2 外壳防护、结构和安装

a. 发电机外壳防护等级代号为 IP53,其防护要求应符合 GB 4942.1 的规定;

b. 发电机结构、外形尺寸、轴伸等必须适合并便于在车辆上安装;

c. 发电机金属外壳必须可靠地接地。

3.10.1.3 性能特性

a. 空载特性

发电机空载状态下,在规定的转速范围内电枢端电压应符合产品技术条件要求。

b. 额定运转

发电机在额定状态下运转时的电压、转速、电流应符合产品技术条件要求。

c. 工作电压和纹波电压

发电机与电压调节器配合工作时的稳态电压范围、纹波电压和瞬态电压应符合 GJB 298 的要求;

d. 绝缘电阻

绕组的绝缘电阻冷态时应不低于 15MΩ,热态下应不低于 2MΩ;

e. 超速

发电机在额定状态下应能承受 1.2 倍最高额定转速的超速试验历时 2min,其转动部分应不发生损坏和有害变形。

f. 偶然过电流

硅整流发电机在额定转速下应能承受 1.5 倍额定电流历时 30S;直流发电机在额定转速下应能承受 1.5 倍额定电流历时不少于 1min。

g. 换向

直流发电机从空载到额定负载在换向器上的火花等级应不超过 GB 755 要求的 $1\frac{1}{2}$ 级。

h. 温升

GJB 1321—91

用空气作冷却介质的发电机,绕组在环境温度不超过 40℃条件下额定功率时的温升应符合 GB 755 中表 1 的要求;用液体直接冷却电机有效部分的发电机温度限制应符合 GB 755 中表 3 的规定;硅整流发电机二极管应能适应发电机温升要求。二极管整流部分与发电机分置时应另作温升要求。

i. 对地绝缘耐压

对地绝缘耐压试验应能承受电压为 500V,频率为 50Hz,时间为 1min 的试验。

j. 轴承

轴承润滑脂的选用应保证本规范环境温度内轴承得到良好的润滑,并应在电机设计中采取消除轴电流措施,防止对轴承运行产生损害。

k. 无故障工作期

发电机寿命试验应能连续输出功率 720h,在此期间要求发电机没有修理或更换。

3.10.1.4 环境温度

a. 用于对发电机进行冷却的环境空气最高温度为 105℃环境空气最低温度为 -43℃;

b. 当发电机采用水、油等其它冷却介质时,进入发电机的冷却介质温度在产品技术条件中规定。

3.10.1.5 标志

a. 发电机接线柱和插座的接线方法应有明确标志;

b. 发电机旋转方向应有箭头标牌或标志。

3.10.2 蓄电池

3.10.2.1 设计和制造

a. 容量和电压

蓄电池 20h 率额定容量和额定电压见表 2

表 2 蓄电池的额定容量和额定电压

额定电压 V	额 定 容 量 Ah			
	12	100	140(155)	180
24	50	80	110	

b. 工作型式和种类

蓄电池为起动型。一般有干荷电蓄电池和湿荷电蓄电池两类。

c. 互换性

为了使新研制的蓄电池能在现装备装甲车辆上应用,除特殊情况外,应保证新研制蓄电池的外形尺寸、安装和接线方式与现装备蓄电池具有互换性。

3.10.2.2 结构

a. 整体蓄电池由若干个单体蓄电池(极群组)串联而成,装配后必须密封;

GJB 1321—91

b. 蓄电池槽、盖、排气栓等零件应采用耐酸材料制成。蓄电池槽、盖、排气栓的质量指标符合 JB 3076 及有关标准的规定；

c. 蓄电池所用铁零件的表面应涂镀防腐材料；

d. 蓄电池的结构、外形尺寸等必须适合在车辆上的安装和拆卸，接线端子的形状和位置必须能保证引出导线可靠连接并便于安装和拆卸。

3.10.2.3 性能特性

a. 容量

容量用 20h 率额定容量 C_{20} (Ah) 表示。实际容量应在第 3 次或之前的容量试验时达到额定容量 C_{20} 。

b. 起动能力

蓄电池在规定温度的环境中，以 $60I_{20}$ A 的电流放电至规定时间，蓄电池中单体蓄电池的平均电压不得低于规定值。起动能力应在第 2 次或之前的起动试验时达到标准要求。

注 1)： I_{20} —20h 率放电电流，数值为 $C_{20}/20$ ，单位为安培。

c. 充电接受能力

完全充电的蓄电池以规定电流放电 5h 后，在 $0 \pm 1^\circ\text{C}$ 的环境中，以定电压再充电时，充电到 10min 时的电流值与放电电流的比值应不小于 1.5。

d. 荷电保持能力

完全充电的蓄电池，在温度为 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 的环境中，放置 21 天后，在温度为 $-18 \pm 1^\circ\text{C}$ 的环境中，以 $60I_{20}$ A 放电 30S，蓄电池中单体蓄电池的平均电压不得低于 1.2V。

e. 电解液保存能力

蓄电池向四个方向倾斜规定的角度时，表面不得有电解液渗漏溅出。

f. 过充电耐久能力

蓄电池在规定的试验条件下，至少承受 6 个过充电单元。

g. 循环耐久能力

蓄电池的循环耐久能力应符合有关规范或技术条件的要求。

h. 水损耗(适用于免维护蓄电池)

完全充电的蓄电池，以定电压充电 500h 后，12V 蓄电池的重量损失不得大于 6g/Ah，24V 蓄电池的重量损失不得大于 12g/Ah。

i. 干荷电性能

生产 60 天内的干荷电蓄电池，经激活后，以 $60I_{20}$ A 放电 210S，其单体蓄电池平均电压不得低于 1.0V。

j. 气密性

当蓄电池各单体蓄电池内部的气压增高或降低 20KPa 时，在 3~5S 内，压力应无变化。

k. 焊接质量

蓄电池以 $180I_{20}$ A 电流放电 5S，间歇 10S，反复进行 5 次，各焊接处不得熔断或损坏。

l. 提手强度

当蓄电池的提手承受相当于自身重量二倍向上提起的加速力时，提手及其接连处不应损

GJB 1321—91

坏。

m. 封口剂

蓄电池封口剂应耐酸,表面应平整。蓄电池按 4.10.2.14 试验时,封口剂在 -30°C 时不应裂纹或与蓄电池槽、盖分离;在 65°C 时不得溢流。

n. 贮存期限

蓄电池在常温条件下,贮存期为三年。干荷电蓄电池在两年内应具有干荷电性能;三年内应具有除干荷电性能外的其它性能。

o. 使用期限

在用户按制造厂规定进行保管、使用和维护的条件下,蓄电池在车辆上的使用期限应不少于三年。

3.10.2.4 环境温度要求

工作环境温度为 $-40\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

3.10.2.5 标志

蓄电池接线端子的正负极性应有明确标志。

3.10.2.6 外观质量

蓄电池外观应符合规定要求,表面应干燥、平整,没有灰尘、污垢、金属屑及硫酸等杂物。接线端子、连接条、极柱的焊接应保证质量,并无腐蚀现象。封口剂表面应平整,光滑,与壳体壁之间要密封牢固。蓄电池的标志要清楚。

3.10.3 电压调节器

3.10.3.1 设计和制造

电压调节器的工作电流、调节电压等的设计要求应与配用的发电机要求一致。

a. 工作制

电压调节器为连续工作制—S₁工作制。

b. 线制

电压调节器与发电机连接线路,由设计要求确定。但由发电机与电压调节器组成的电源供电系统为单线制。电压调节器的负极应与车体的金属构件可靠地连接。

3.10.3.2 外壳防护、结构和安装

a. 电压调节器外壳的防护等级代号为 IP63。其防护要求应符合 GB 4942.2 的规定;

b. 电压调节器的外形、安装孔、插座等必须适合在车上的安装和拆卸,固定底脚与车体之间应具有减振垫;

c. 电压调节器的壳体与车体之间必须有接地导线连接。接地导线在车体上必须可靠地固定。

3.10.3.3 性能特性。

a. 反向电流

在反向电流试验中,随着发电机转速下降,从蓄电池经电压调节器到发电机的反向电流应不超过 30mA。

b. 调节电压

GJB 1321—91

被调节的发电机在允许的转速范围内,在最低转速和最高转速,发电机负载由额定负载的8%到额定负载变化时,调节器必须建立并保持调节电压为27.3~28.7V。

c. 纹波电压

在进行调节电压试验中测得的纹波电压应符合GJB 298的规定。

d. 限制电流

在发电机与蓄电池并联运行条件下,当调节电压在27.3~28.7V范围内,接通限制负载电流(此值在调节器专用技术条件中规定)时,调节器应在0.3S内获得电压调节能力。当切除负载时,在0.3S内亦应得到稳定的电压调节。在限流状态下,直流电压的振荡频率周期应小于14ms。振荡电压的峰值应小于直流电压的10%。

e. 过电压保护

当电源系统电压值达到 $33.0 \pm 1.0V$ 时,调节器过电压保护环节应当工作,使发电机失磁。过电压保护作用时间应在0.25~1S之间。对于故障引起的过电压,电压恢复环节必须是手控的。

f. 自励建压能力

发电机不并联蓄电池条件下,当发电机剩磁电压超过0.7V时,电压调节器应当起作用使发电机具备自励建压能力。

g. 磁场电路保护

发电机运行中,当磁场电路突然断开时,调节器应自动对自身进行保护,以防调节器因意外任何自感电势对调节器产生过电压损伤。

h. 负向电压工作

当调节器与发电机和蓄电池电压极性接错时,调节器不得因负压作用而受到损伤。

i. 瞬态电压

电压调节器应能承受GJB 298中3.2.3和3.2.4规定的尖峰脉冲电压和浪涌电压的试验要求。

j. 无故障工作期

电压调节器应能承受1000h无故障工作期试验时间的要求。试验期间不得对其进行维护和修理。

3.10.3.4 标志

电压调节器接线柱和插座的接线方法应有明显标志。

3.10.4 电动机

3.10.4.1 设计和制造

a. 功率

起动电动机:

5.5、11、16.5、19、22KW;

驱动用直流电动机:20、55、65、150、175、260、300、400、500、700、800、1000W;

变频电动机:

1500、2000、3000W;

伺服电动机：

1350、2200W。

b. 工作制

电动机有连续工作制(S₁)、短时工作制(S₂)和连续周期工作制(S₃)三种。

c. 线制

供驱动用直流电动机一般采用单线制，壳体经车体接电源的负极。作为控制、伺服用直流电动机采用双线制。驱动用变频电动机采用三线制。

d. 电压和频率

直流电动机额定电压：

24、26、48、110V；

交流电动机额定电压：

21、36、42、60、110V；

交流电动机频率为 400Hz。

3.10.4.2 外壳防护、结构和安装

a. 电动机外壳防护等级代号为 IP53。其防护要求应符合 GB 4942.1 的规定。对于具有防水或有潜水能力的电动机，在订货时提出；

b. 电动机结构、外形尺寸、轴伸等应便于拆卸和安装；

c. 电动机金属外壳必须可靠地接地。

3.10.4.3 性能特性

a. 负载性能(额定运行)

电动机在额定电压、额定负载下运转的转速、电流应符合产品技术条件要求。

b. 绝缘电阻

绕组的冷态绝缘电阻应不低于 15MΩ。

c. 超速

并激或他激电动机应能承受 1.2 倍额定转速，串激电动机应能承受 1.1 倍空载转速历时 2min(起动电动机应能承受技术条件规定的空载转速的 1.2 倍历时 20s 的超速试验)，而不发生有害变形和损坏。

d. 短时过转矩

在额定电压下，电动机应能承受超过额定转矩 60% 的短时过转矩 15S，而无转速突变、停转和发生有害变形。

e. 换向

电动机从空载到额定负载在换向器上的火花等级应不超过 GB 755 规定的 1 $\frac{1}{2}$ 级。起动电动机额定负载时不得有环火，应保证正常工作。

f. 温升

在环境温度不超过 40℃ 额定运行时，连续工作制电动机各部分的温升应符合 GB 1571 中表 1 的规定；对短时工作制电动机可较连续工作制电动机规定的温升数值提高 10K；电动机轴

GJB 1321—91

承的允许温度不大于 95℃。

g. 对地绝缘耐压

电动机应能承受电压为 500V、频率为 50Hz 的正弦波时间为 1min 的耐压试验。

h. 无故障工作期

连续工作制电动机应能承受无故障工作期试验 1500h；短时工作制电动机无故障工作期试验时间为 800h；起动电动机按规定的无故障工作期试验要求，应完成 4000 次起动，电刷维持正常工作，起动功率降低不超过原始值的 15%。

3.10.5 检测仪表

3.10.5.1 材料

- a. 检测仪表中除了必须使用磁性材料的零件之外，其余零件应采用非磁性材料；
- b. 除非有适当的抗电解腐蚀保护，不同类金属不应在检测仪表中直接接触之处使用。

3.10.5.2 设计和制造

a. 准确度等级

检测仪表中属于电测量仪表的，其准确度等级一般应符合 GB 7676 中的规定，特殊仪表（如摩托小时计）的准确度等级应符合其技术条件的要求。

b. 电压

检测仪表的额定电压一般为直流 28V，特殊仪表的额定电压应符合其技术条件的要求。

c. 线制

检测仪表一般采用单线制，其电源负极接车体；摩托小时计以双线与车辆电源相接；转速表的指示器与传感器之间用三线相接。

3.10.5.3 外壳防护、结构、布置和安装

- a. 检测仪表外壳防护应符合 ZB N21 002 中防溅式类型的要求；
- b. 检测仪表的结构、外形尺寸、插接件等必须适合在车辆上的安装、拆卸和更换；
- c. 检测仪表在车辆上安装时应采取有效的减振措施和保证接地线可靠接地。

3.10.5.4 性能特性

- a. 在 GJB 298 限定的条件下，检测仪表能正常工作；
- b. 在规定条件下，各检测仪表的基本误差应符合各自技术条件的要求。在特殊环境条件下（如高低温、振动等），各检测仪表的测量误差不得超过各自技术条件规定的附加误差；
- c. 检测仪表耐环境试验性能，耐电压冲击能力，绝缘电阻以及使用期限等，均应符合有关规范或各自技术条件的相应要求；
- d. 检测仪表应在无外界光源照明情况下，能读出所指示的刻度。

3.10.5.5 环境温度

检测仪表受其它设备（如发动机工作）附加热源的影响，或者检测仪表的传感器（如温度表传感器）在所检测的介质中，对周围空气或介质的温度特殊环境要求，在专用技术条件中规定。

3.10.5.6 标志

- a. 除按本规范中 3.8.1 的要求外，检测仪表还应符合 GB 7676.1 中 8.2 条的要求；
- b. 检测仪表插接件的接线方法应有明确标志。

3.10.6 配电装置和保护装置

3.10.6.1 该装置的构架、壳体及护盖应采用能承受机械、电气和热应力的材料制成,而且应平整坚固、有足够的机械强度。零部件的边缘、开孔应平滑无刺无裂口。所有焊接处须均匀牢靠。

3.10.6.2 配电和保护装置的防护型式应符合 GB 4208 规定的 IP22 要求。

3.10.6.3 所有连接件、紧固件以及可开启的护盖应有足够强度并应进行防腐蚀或防氧化处理。所有连接件、紧固件应有防松措施。

3.10.6.4 构件和元器件的安装应安全可靠,易于检查、维修或更换。元器件产生的游离气体,电弧及火花不应危及人身安全,亦不得影响其它电器元件的正常功能。

3.10.6.5 配电板、控制盒上安装的仪表或信号显示应便于观察,开关手柄应便于操纵,还应有标明其用途和操作位置的耐久标牌。对于配电板,应有标明每个开关用途和熔断体电流的标牌。

3.10.6.6 装置中继电器的吸合和释放电压、吸合和释放时间、线圈电阻、触点回跳时间、分布电容、高低温工作以及无故障工作期等技术性能应符合有关规范和专用技术条件的要求。

3.10.6.7 装置中开关、按钮的电流容量、扳动力、扳动杆行程、电气耐久性等应符合有关规范和专用技术条件的要求。

3.10.6.8 装置中裸导电板之间最小电气间隙为 15mm,最小爬电距离为 20mm。元器件之间的电气间隙应符合元器件技术条件的规定。

3.10.6.9 装置中主电路不同极性带电部分之间,各电路的带电部分与地之间在介电试验后的绝缘电阻值不小于 $1M\Omega$ 。

3.10.6.10 装置中主电路的绝缘承受工频耐压试验电压交流有效值 500V 维持时间 1min,应无击穿或闪络现象。

3.10.7 输电导线、网路和配电保护

3.10.7.1 装甲车辆输电导线全部选用符合产品技术条件要求的防电磁干扰和防机械损伤的屏蔽铠装导线。

3.10.7.2 导线截面积的选择由通过导线的额定电流、工作制、环境温度、允许的导线电压降以及导线敷设情况决定。输电网络应保证在 45℃ 条件下的温升满足下述要求:

- a. 电路与电器元件连接处的温升不超过电器元件规定的出线端温升;
- b. 电路连接点的温升不超过 40k;
- c. 绝缘导线的温升不得高于导线本身允许的温升;
- d. 操纵手柄的温升不得超过 10k。

3.10.7.3 在电源系统应设置过电压保护、短路和过载保护。

3.10.7.4 在配电系统的每一条电路上,均应设短路和过载保护。一般采用熔断器或自动保护开关实施保护。

4 质量保证规定

4.1 检验责任

GJB 1321—91

若无其它规定,承制方应负责完成本规范所规定的所有检验。必要时,订购方或上级鉴定机构有权对规范所述的任一检验项目进行检查。

4.2 检验分类

本规范规定的检验分为:

- a. 鉴定检验(定型检验);
- b. 质量一致性检验。

4.3 检验条件

除另有规定外,应按本规范第3章规定的各项要求和有关规范以及专用技术条件的要求,按相应的试验方法进行各种试验。

4.4 鉴定检验(定型检验)

是指用本型号的若干样品进行的一系列完整的检验,用以确定承制方是否有能力生产符合本规范要求的产品,或者用来对试制的产品进行鉴定。

4.4.1 检验时机

产品有下列情况之一者,应进行鉴定检验:

- a. 新产品定型或定型产品转产者;
- b. 产品设计、生产工艺或使用的材料进行重大修改或变更者;
- c. 已停产的产品再次恢复生产者;
- d. 成批或大量生产的产品定期抽验者。

4.4.2 抽样

- a. 当提交鉴定检验产品数量较大,构成连续批提交时,抽样方法应符合 GJB 179 的要求。有关抽样方案的确定在产品的技术条件中明确;
- b. 对新研制的产品需要通过鉴定试验定型或产品虽已定型但订货数量少于 100 台(件)时,合格鉴定试验的抽样数量由承制方和订购方协商确定,但抽样数量不得少于 3 台(件)。

4.4.3 检验项目

鉴定检验项目应能验证产品的全部性能指标和设计要求。有关电气系统的稳态电压、浪涌电压、尖峰脉冲电压的检验按 GJB 298—87 的要求进行。每一产品的鉴定检验项目和实施方法在有关的规范和技术条件中规定。通用的检验方法、试验的一般规定、低温 高温、沙尘、冲击、振动、淋雨、湿热、霉菌、盐雾、电磁兼容、部件性能等项目应满足本规范 4.7、4.8、4.9 和 4.10 要求。其余检验项目按有关规定执行。

4.5 质量一致性检验

是指对经鉴定合格并已形成批量生产的产品。周期性地从产品中抽取样品进行的检验。用以确定产品生产过程中能否保证产品质量的稳定。

4.5.1 质量一致性检验分组

4.5.1.1 A 组检验

A 组检验属非破坏性检验,主要检验那些易受生产工艺或生产技能变化影响的特性,以及对于达到预定要求至关重要的性能。

4.5.1.2 B 组检验

B组检验也属非破坏性检验,只是比A组检验更复杂,主要检验那些更多的受零、部件或设备质量影响,而较少的受生产工艺或生产技能影响的特性,以及那些要求特殊工装或特殊环境的性能。经过试验的样品可稍加整修或不加整修即可作为产品交付。

4.5.1.3 C组检验

C组检验是周期性的部分破坏性试验,主要是定期检查那些与产品设计及材料有关的特性。通常要求模拟环境条件,并使部分零、部件受到破坏,经试验的样品需作较大的整修才能作为产品交付。

4.5.1.4 D组检验

D组检验是要消耗产品的全部或相当大一部分设计使用寿命的长时间破坏性试验,经试验的样品不能作为产品交付。

4.5.2 产品交验条件

4.5.2.1 产品与其大部件应具有完整的装配、调试检验记录。

4.5.2.2 产品的零、部件应有承制方质量保证部门或订购方代表签属的质量合格证。

4.5.3 检验项目的分组与方法要求

检验项目应能验证产品的全部性能指标和设计要求。产品质量一致性检验项目的分组在产品规范或产品技术条件中规定,检验项目应按《国家军用标准编写的暂行规定》中表2的要求,把检验项目分成A、B、C、D共4个组,并应列入要求的章条号和检查、试验方法的章条号。

4.5.4 检验实施

4.5.4.1 A组

a. 产品提交:按批提交或按预定批逐台提交的产品,应符合产品技术文件被试产品的规定;产品的提交批应是同一类型、同一生产周期,在相同条件下生产的产品;

b. 检验方式:全检或计数抽检。年订货批的产品数不大于200台(个)的全检,年订货批的产品数大于200台(个)的计数抽检;

c. 可接受质量水平AQL值范围在产品规范中规定;

d. 抽样检查方案按GJB 179一次正常检查抽样方案进行检验;

e. 合格判据:产品订货合同、按规定程序批准的产品图样和技术条件、本规范、引用的国家标准、国家军用标准、行业标准、承制方和订货方共同认可的企业标准。

4.5.4.2 B组

a. 产品提交:应是A组检验合格并应符合产品技术文件中被试产品的规定;

b. 检验方式:一般采用定数抽检。如采用其它检验方式在产品规范中规定;

定数抽检是在每个订货批生产的前10台中随机抽取1台;

若一个订货批不足10台也随机抽取1台,以后每连续生产20台随机抽取1台,最后若不足20台,但大于10台也随机抽取1台。

c. 合格判据:同4.5.4.1条的e项。

4.5.4.3 C组

a. 产品提交:应是A组和B组检验合格并且符合产品技术文件中被试产品的规定;

b. 检验方式:一般采用定数抽检。如采用其它检验方式在产品规范中规定。定数抽检时每

生产 300 台随机抽取 1 台；

c. 合格判定:按产品详细规范有关规定进行。

4.5.4.4 D 组

a. 产品提交:应是 A 组检验合格并应符合产品技术文件中被试产品规定的产品；

b. 检验方式:定数抽检。当订购方或国家质量监督部门提出进行 D 组检验时,从产品中随机抽取 1 台或两台；

c. 合格判定:按产品详细规范有关规定进行。

4.5.5 产品不合格的处理办法

4.5.5.1 有下列情况之一的产品拒收:

a. A 组三次检验不合格；

b. B 组二次检验不合格。

4.5.5.2 C 组和 D 组检验不合格,应停止产品的验收和交付。经承制方分析原因,采取有效措施,并证明产品缺陷已消除后,写出报告报合格鉴定单位。按合格鉴定单位的意见,重新进行全部试验或检验,或只对不合格项目进行试验或检验。检验合格后,恢复正常的产品检验与交付时,对已交付产品应采取纠正措施。

4.6 包装检验

4.6.1 产品提交

提交产品应是 A 组 B 组检验合格,并经回修保养、送交成品库存放三个月以内的产品。

4.6.2 检验方式

全检。

4.6.3 检验项目与方法

按产品详细规范有关规定进行。

4.6.4 合格判定

a. 符合产品详细规范中有关规定为检验合格。作出合格结论并签字；

b. 对包装检验不合格的产品,承制方应采取措施。在问题解决后,方可作出合格结论并签字。

4.7 检验方法

4.7.1 产品检验方法中有关产品试验的一般规定、环境试验方法、主要电气设备部件的试验方法按本规范 4.8、4.9、4.10 的要求进行。

4.7.2 本规范未列入的产品以及本规范未规定的产品检验方法,按有关规范或产品技术条件要求进行。

4.8 试验的一般规定

4.8.1 本规范所述的试验,是装甲车辆电气设备试验的通用要求。各电气产品性能试验项目和具体要求,在产品规范或专用技术条件中规定。

4.8.2 装甲车辆电气设备试验包括试验场地的装车试验和试验室的台架试验两种。本规范所述的试验是指试验室的台架试验。有关试验场地的装车试验在装甲车辆试验规程中规定。

4.8.3 关于环境试验的标准大气条件、试验允许误差、仪器仪表和测试设备精度、试验温度的

GJB 1321—91

稳定、一般试验程序和试验中断处理等应符合 GJB 150.1 的要求。

4.8.4 试验时应当采用不低于 0.5 级精度的电气测量仪表(兆欧表除外)。其它测量仪器应相当于 1 级精度。

4.8.5 电气设备在试验前应先进行外观质量检查和装配质量检查,在确认不影响电气性能试验质量后,方可进行本规范要求的各项试验。

4.8.6 本规范环境试验的一般顺序如下:低温、高温、砂尘、冲击、振动、淋雨、湿热、霉菌、盐雾。

4.9 环境试验方法

4.9.1 低温试验

试验方法按 GJB 150.4 的要求进行。有关产品试验的予处理条件、检测项目和要求,试验样品的安装和试验中低温工作要求等在产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.2 高温试验

试验方法按 GJB 150.3 的要求进行。有关产品试验的予处理条件、检测项目和要求、试验样品的安装状态、高温工作要求以及有关发电机等产品高温试验的温度条件等,在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.3 砂尘试验

试验方法按 GJB 150.12 的要求进行。有关产品试验的予处理条件、检测项目和要求、试验样品的安装方向和方向的改变,试验期间试验样品工作时间和工作要求等,在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.4 冲击试验

试验方法按 GJB 150.18 中试验五 基本设计试验要求进行。试验采用的冲击脉冲波形选用半正弦波;试验严酷度、中峰值加速度、持续时间、速度变化量按地面设备规定的的数据要求、有关试验样品的安装方法、试验中是否需要工作及其运行方式、试验的初始、中间和最后的检验项目,在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.5 振动试验

试验方法按 GJB 150.16 中附录 A 中 A.1.4 安装在地面车辆上的设备振动试验要求进行。有关试验中正弦扫描时间、最大扫描时间、一次扫描时间应符合表 A7 中履带车辆规定的时间要求。有关试验样品的安装方法、试验中是否需要工作,试验过程的检验项目等在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.6 淋雨试验

试验方法按 GJB 150.8 中有风源的淋雨试验要求进行。有关试验样品的安装状态、降雨强度、试验过程中样品是否需要工作等在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.7 湿热试验

试验方法按 GJB 150.9 中地面和机载电子设备湿热试验的要求进行。有关对试验样品的初始检测项目等在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.8 霉菌试验

对有防霉要求的电气设备产品,应进行霉菌试验。试验方法按 GJB 150.10 的要求进行。关

于霉菌试验的持续时间、样品的试验状态、试验前后性能测试项目和要求等,在电气设备产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.9 盐雾试验

对有防盐雾要求的电气设备产品应进行盐雾试验。试验方法按 GJB 150.11 的要求进行。有关试验样品的予处理条件、检验项目、放置状态、试验时间等在产品规范或专用技术条件中规定。

4.9.10 电磁兼容性试验

对于有电磁兼容性要求的电气设备产品应进行电磁兼容性试验。试验方法按 GJB 152 的规定进行。具体测量方法根据产品的安装位置或工作区域要求的测量内容在产品规范和专用技术条件中规定。

4.10 对部件要求的试验方法

4.10.1 发电机

4.10.1.1 外观质量检查

- a. 检查发电机表面处理质量。漆膜及镀层应均匀,附着应牢固,无裂缝、脱皮、气泡等缺陷;
- b. 检查电刷安装是否正确,电刷在刷握中能否活动自如,弹簧压力是否适当,转子转动是否灵活,轴承运转是否平稳;
- c. 检查接线是否正确;
- d. 检查安装和外形尺寸。

4.10.1.2 空载特性测量

- a. 直流发电机空载特性测量按 GB 1311 中 13 的要求进行;
- b. 硅整流发电机空载特性测量方法、步骤亦可参照 GB 1311 中 13 的要求进行。

4.10.1.3 额定运转试验

在额定运转试验中,发电机电压为 28 伏,电流为被试发电机额定值,要求发电机运行到温度稳定以后停止,测量热稳定以后机壳温度(温度稳定按 GJB 150.1 要求)应不超过试验环境温度 75℃。发电机运转速度应在额定转速的最高转速和最低速两种状态下运行。还应测出额定输出最低转速值。

4.10.1.4 工作电压和纹波电压试验

按 GJB 298 中 3.1 试验方法进行。

4.10.1.5 绝缘电阻试验

绕组对机壳及其相互间绝缘电阻的测定用 500 伏兆欧表分别在电机冷态下和高温试验后两种状态下进行。试验时,对直流发电机应提起电刷,使电刷与换向器分离。硅整流发电机应把整流二极管的正负极短路,以免将二极管击穿。

4.10.1.6 超速试验

被试电机在试验台架上驱动到所需转速,历时 2min,应符合 3.2.5 的要求。在进行超速试验时,建议用远距离测速仪。有关试验前、后的检查按 GB 1029 中第 43 项的要求进行。

4.10.1.7 偶然过电流试验

被试发电机电压在额定状态运行中,迅速调节负载电阻,使其达到所需过电流值要求,应符合 3.2.6 的要求。试验中发电机应不发生冒烟、臭味和有害变形等异常情况。

4.10.1.8 温升试验

发电机的温升试验应在额定功率、额定电压及额定转速下进行,直到电机各部分达到实际稳定温度时为止。试验过程中应测量机壳、绕组、轴承、进出风口和冷却介质温度,至少每半小时一次。

绕组温度测量方法采用电阻法。

关于绕组平均温升的计算、冷却介质温度的测定、电机各部分温度的测定以及温度修正,直流发电机按 GB 1311 中(四)的要求进行;硅整流发电机按 GB 1029(+)的要求进行。

4.10.1.9 换向检查

直流发电机的换向检查应在温升试验后立即进行。检查换向火花的等级应使电机从空载到额定负载所有情况下均不超过 $1\frac{1}{2}$ 级。火花等级按 GB 755 中表 8 规定的换向器及电刷上火花状态确定。

试验中如果电刷下火花程度均匀,则可用一个等级表示,但如有一个电刷下有较高级别的火花出现,则应按较高级别的火花等级确定。

4.10.1.10 对地绝缘耐压试验

对地绝缘耐压试验在超速、偶然过电流、温升试验以后进行。试验时应提起接地电刷并断开接地电路。试验电压的频率为 50Hz 正弦波,试验变压器容量 0.5KVA。试验应从试验电压的 $1/3$ 开始,然后逐步均匀地增加,直到试验电压全值为止。试验电压自 $1/3$ 值上升到全值的时间应不少于 10s。全值试验电压应维持 1min,然后迅速地降到全值的 $1/3$ 以下,再断开电源。

4.10.1.11 无故障工作期试验

直流发电机无故障工作期试验为连续额定运转规定的时间;

硅整流发电机无故障工作期试验应按表 3 所示步骤进行。

表 3 发电机无故障工作期试验步骤

试验步骤	发电机转速 rpm	电压 V	电 流 A	试验时间 h
1	额定输出最低转速	28	1/3 额定值	8
2	额定转速	28	2/3 额定值	8
3	额定输出最高转速	28	额定值	8
4	额定转速	28	2/3 额定值	8
5	额定输出最低转速	28	1/3 额定值	8
6	额定转速	28	额定值	8

发电机按上述程序试验 15 个周期,在第二、四、六周期后要进行 8h 振动试验直到完整的 720h,试验期间测量发电机输出电压、电流以及转速和温度。

4.10.1.12 互换性检查

此项试验应在试验后期进行。将抽样的两台发电机转子、前端盖、后端盖等互换,组装并检查以后,进行额定电流、额定电压、额定转速的试验检查。

4.10.1.13 轴电压检查

检查由轴两端间的感应电势而产生的循环电流时,电机应在额定电压以及额定转速下空载运转,并应预先断开轴电流的外部回路。然后用交流毫伏表(约100mV刻度)测量轴两端间的感应电势。测量时建议采用电阻较高的毫伏表,如晶体管毫伏表。毫伏表引线 with 轴端接触应良好。

4.10.2 蓄电池

4.10.2.1 外观值量检查

- a. 检查蓄电池表面是否平整、干燥,表面有无杂物;
- b. 检查接线端子、连接条、极柱的焊接是否牢固,有无腐蚀现象;
- c. 检查封口剂表面是否平整、光滑、与壳体壁的密封是否牢固;
- d. 检查蓄电池的标志是否齐全、清楚、正确;
- e. 检查蓄电池的极性是否正确。

4.10.2.2 容量试验

按 GB 5008.1 中 5.4 试验方法进行。

4.10.2.3 起动试验

- a. 技术条件符合 GB 5008.1 的产品,此项试验按 GB 5008.1 中 5.5 试验方法进行;
- b. 技术条件中对试验温度有特殊要求(如在 -40°C 条件下试验)的产品,应按该产品技术条件的要求进行。

4.10.2.4 充电接受试验

按 GB 5008.1 中 5.6 试验方法进行。对于 24V 蓄电池,用定电压 $28.80 \pm 0.1\text{V}$ 进行充电。

4.10.2.5 荷电保持试验

按 GB 5008.1 中 5.7 试验方法进行。

4.10.2.6 电解液保存试验

- a. 技术条件符合 GB 5008.1 的产品,此项试验按 GB 5008.1 中 5.8 试验方法进行。
- b. 技术条件中对试验的倾斜角度有特殊要求(如要求倾斜 90° 角)的产品,除倾斜角度外,其它试验方法与 GB 5008.1 中 5.8 试验方法相同。

4.10.2.7 过充电耐久能力试验

按 GB 5008.1 中 5.9 试验方法进行。

4.10.2.8 循环耐久能力试验

一般应按 GB 5008.1 中 5.10 试验方法进行。个别产品应按其技术条件要求进行。

4.10.2.9 干荷电性能试验

按 GB 5008.1 中 5.12 试验方法进行。

4.10.2.10 水损耗试验

- a. 蓄电池完全充电后,擦净蓄电池全部表面,并称重到精度 $\pm 0.05\%$;

b. 将蓄电池放入 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 恒温水浴槽内。12V 蓄电池用定电压 $14.40 \pm 0.05\text{V}$, 24V 蓄电池用定电压 $28.80 \pm 0.10\text{V}$ 充电 500h;

c. 蓄电池过充电结束后, 立即按 4.10.2.10 中 a 的要求进行称重。

4.10.2.11 气密性试验

a. 此项试验应在生产线上进行;

b. 在未加电解液的每一单体蓄电池内, 压入或抽出空气, 使其内部气压与大气压力差相当于 20KPa, 观察 3~5S 内压力计读数的变化, 可疑时应延长到 10S。

4.10.2.12 焊接质量试验

a. 试验用经过容量试验合格的并完全充电的蓄电池进行;

b. 使蓄电池以 $180I_{20}\text{A}$ 电流放电 5S, 间歇 10S, 反复进行 5 次;

c. 试验后, 检查蓄电池接线端子及内部连接部位应无烧熔损伤。

4.10.2.13 提手强度试验

将蓄电池槽的一个提手上放相当于自身重量二倍的重物, 然后快速提起另一端提手, 使重物距地面约 1m 高度, 观察提手及连接处是否损坏。

4.10.2.14 封口剂试验

a. 耐寒试验

当低温箱温度降低至 -35°C 时, 将未灌电解液的蓄电池置于低温箱内, 使低温箱温度达到 $-30 \pm 2^\circ\text{C}$ 并保持 6h, 再立即取出蓄电池固定在振动台上, 以振幅 20mm、频率 70 次/min 振动 30min, 用目力观察, 封口剂表面应无裂纹, 也不应与槽、盖分离。

b. 耐热试验

将做过耐寒试验的蓄电池, 旋下注液孔塞, 在室温下放置 6h 后, 放入恒温箱内, 并将蓄电池倾斜 45° 角, 在 $65 \pm 1^\circ\text{C}$ 温度中保持 6h, 然后从恒温箱中取出蓄电池, 用目力观察, 封口剂不得溢流。

4.10.2.15 贮存期试验

a. 蓄电池在温度为 $5 \sim 40^\circ\text{C}$ 、相对湿度不超过 80% 的环境中存放三年, 在此期间蓄电池应保持密封状态;

b. 按规定注入电解液, 并调整其液面高度。若电解液密度低于 $1.25(25^\circ\text{C})$ 时, 以 $2I_{20}\text{A}$ 电流充电 5h;

c. 蓄电池按 4.10.2.2、4.10.2.3 和 4.10.2.8(或 4.10.2.7) 条进行试验, 干荷电性能应在贮存满二年时按 4.10.2.9 条进行试验。

4.10.3 电压调节器

4.10.3.1 反向电流试验

按试验要求将电压调节器接入试验电路, 升高发电机转速到额定转速以上, 向蓄电池输入充电电流。然后发电机转速逐渐下降到零, 测量并记录蓄电池到发电机的反向电流。应按此程序记录 4 个周期的数据。

4.10.3.2 调节电压试验

调节发电机转速在额定最低转速、额定最高转速以及最高转速三种状态下, 分别使电阻性

负载在额定负载的 8%、半载和额定负载条件下运转,记录电压调节器电压的变化值。

4.10.3.3 纹波电压试验

在 4.10.3.2 试验中,用示波器测量调节器输出电压的波形。在此试验中,发电机不得与蓄电池组并联。

4.10.3.4 限制电流试验

在发电机不与蓄电池并联条件下,将发电机电压、转速、电流调整到额定运行状态。然后接通限制电流(此值在专用技术条件中规定)负载,电压调节器的限制电流环节应当工作,有关电压调节能力,切除负载时电压振幅频率等应符合 3.10.3.3 中 d 的要求。

4.10.3.5 过电压保护试验

将电压调节器接在直流电源上,调节直流电源电压到 28V,然后用一档 6V 的电压加到调节器上,测量并记录过电压保护作用时间。

4.10.3.6 自励建压能力试验

将电压调节器接在试验电路中。在发电机不并联蓄电池的条件下,使发电机转速从 0 逐渐增加到发电机电压稳定,记录发电机励磁磁场电压和电压调节器开始进行电压调节的发电机转速。

4.10.3.7 磁场电路保护试验

试验中将发电机转速稳定在额定的最低转速,发电机负载调整到额定电流的 10%,接通和切断磁场电路开关 4 次,然后将负载电流调整到规定的限制电流,重复以上工作,电压调节器应当进行保护。

将发电机转速升高到最大转速下运转,重复以上试验程序。

4.10.3.8 负向电压工作试验

将电压调节器接入试验电路,在空载下稳定运行 5min 然后用开关改接线路,使发电机与电压调节器的接线与正常接法的电压极性相反,发电机与电压调节器应不受到损害。恢复到电压极性正常以后,电压调节器应工作正常。

再用开关改接线路的办法,使蓄电池与电压调节器的接线与正常接法的电压极性相反。电压调节器与蓄电池也不应受到损害。恢复到电压极性正常以后,电压调节器工作应正常。

4.10.3.9 瞬态电压试验

按 GJB 298 中 3.2.4 的要求进行。

4.10.3.10 无故障工作期试验

1000h 的无故障工作期试验按下述周期进行:500h 用于在发电机额定转速范围的最低转速下运转;300h 用于发电机额定转速下运转;200h 用于发电机额定转速范围的最高转速下运转;负载分配在每个循环中应按下述顺序加载和减载。蓄电池负载——100A——200A——300A——400A——500A——400A——500A——400A——300A——200A——100A——蓄电池负载(注意加载到发电机额定电流为止)。

4.10.4 电动机

4.0.4.1 外观质量检查

按 4.10.1.1 的要求进行。

4.10.4.2 空载特性测量

电动机在额定电压下空载运行,测量空载转速和空载电流。应符合产品技术条件要求。

4.10.4.3 额定运转试验

电动机在额定电压下逐渐增加负载,使其电流达到额定值,在电动机温度明显升高以前测量额定状态下的转速值。

对连续工作制(S_1)电动机,应在满负载转矩下连续运转,在机壳温度达到温度稳定以后,测量满载的电流和转速。

对短时工作制(S_2)电动机,试验持续时间按该定额的规定运转,并测量满载下的电流和转速。

4.10.4.4 绝缘电阻试验

按 4.10.1.5 的要求进行。

4.10.4.5 超速试验

超速试验对于他激电动机,可以通过增加励磁绕组电阻调节转速,使其达到超速试验要求。转速的增加是在额定电压空载情况下进行。

4.10.4.6 短时过转矩

试验后除进行外观检查外,应测量电动机的空载转速并进行对地绝缘耐压试验。

直流电动机的短时过转矩,也可用过电流表示。即增加电动机负载时,测量电枢电流达到额定电流的 1.6 倍,历时 15s。

4.10.4.7 温升

电动机绕组的温升测量采用电阻法;轴承等其余部分采用温度计法。试验方法及温度的修正按 GB 1571 中第 4 章的规定进行。

4.10.4.8 换向检查

按 4.10.1.9 的要求进行。

4.10.4.9 对地绝缘耐压试验

按 4.10.1.10 的要求进行。

4.10.4.10 无故障工作期试验

a. 连续工作制电动机

电动机应在额定电压、额定负载转矩下运行,在前 100h 采用 2min 接通 1min 断开的循环方式;在剩余的 1400h 内,除可更换电刷并清除电刷粉末以外应连续工作。试验后进行绝缘电阻检查。

b. 短时工作制电动机

电动机应在额定电压、额定负载转矩下,按电机规定的工作制循环进行。总共工作时间为 800h。试验后进行绝缘电阻检查。起动电动机的无故障工作期试验方法在专用技术条件中规定。

4.10.4.11 互换性检查

此项试验应在试验后期进行。将抽样的两台电动机的转子、前端盖、后端盖等互换,重新组装经检查以后进行额定电压、额定负载转矩、额定转速的试验检查。

4.10.5 检测仪表

4.10.5.1 外观质量检查

- a. 检查检测仪表表面处理质量。涂镀层应均匀,表面应无裂缝、脱皮、气泡等缺陷;
- b. 检查仪表的刻度盘和表针有无缺陷,表针是否停在规定位置,表针活动是否灵活;
- c. 检查铆接或螺钉、螺栓装配是否牢固;
- d. 检查外形尺寸和安装尺寸是否正确,插接件是否齐全;
- e. 检查标志是否齐全、清楚。

4.10.5.2 各检测仪表基本误差的测量方法,由各自的技术条件规定。

4.10.5.3 检测仪表进行抗电压冲击,绝缘电阻及无故障工作期等试验的方法,应符合有关规范或各自技术条件中的相应规定。

4.10.5.4 检测仪表安装在车辆上之后,在无外界光源照明情况下,用目力观察刻度是否清晰。

4.10.6 输电、配电和保护

4.10.6.1 一般检查

按产品技术条件和制造图纸的有关规定,对配电装置和控制装置的结构、安装、绝缘、紧固件、镀层、布线工艺等方面进行检查。

4.10.6.2 通电操作检查

试验前,需先检查装置的内部接线。当所有接线正确无误后,按装置的系统原理图对各电路进行通电操作试验。所有手动操作机构应分、合各5次。动作应灵活正确。控制电路按正常使用情况,分别接通20V和30V电源,各操作5次,不得有误动作。且保证各电器元件动作灵活,顺序准确。

4.10.6.3 对地绝缘耐压试验

按4.10.1.10要求对装置的带电部件与壳体之间进行试验。试验前应将不能承受耐压试验电压冲击的半导体器件、电容等短路。试验时应先加额定电压的50%,然后在几秒钟时间以内平稳地升电压到规定的全电压值。

试验后检查,如果试验中没发现击穿或闪络现象,则认为本项试验合格。

4.10.6.4 绝缘电阻的测定

应在电路不带电状态下进行。有储能元件的装置在测试前作短路接地放电处理。对于不能承受兆欧表高压冲击的器件(如半导体器件、电容等),测试前将其短路。绝缘电阻的测量用500V兆欧表,测试结果应不小于 $1M\Omega$ 。

4.10.6.5 温升试验

温升试验在常温下进行,试验电流,电压取其额定值。温度的测定用热电偶或酒精温度计,用热电偶测量时,热电偶应作粘贴法固装于被测部位,连接热电偶的导线应相互扭绞,且尽可能避开磁场的影响。用酒精温度计测量时,应尽可能紧密贴附于靠近被测点的部位,以保证相互间有良好的热传导。

温升试验应有足够的时间使温度上升达到稳定值为止(温度变化不超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$,即认为达到稳定温度)。在记取所测稳定温升值的同时,应记下周围环境温度。温升测量结果应符合

3.10.7.2的要求。

4.10.6.6 过载和短路保护试验

a. 对电源系统的过载和短路保护试验,应在负载侧加载到限定短路电流数值,直到熔断器动作切断过载部分电路或短路点为止;

b. 对经配电板局部电路过载和短路保护试验,应在予定的负载上加载直到熔断器或自动保护开关动作为止;

c. 具有短路保护的配电装置和控制装置,过载和短路保护试验应在试验台架上进行。电源系统和配电板局部控制的电路,在车辆定型试验时进行。

上述各项试验完成后,导线、绝缘应无损伤,装置内元器件应完好。

输电網路的环境试验随装甲车辆定型试验考核。

5 交货准备

5.1 封存和包装

产品的封存和包装应符合 GJB 145 的有关规定。具体封存包装方法应根据产品情况选用(一般要具有防潮和防溅要求)。

5.2 装箱

包装箱应牢固、干燥,产品在箱内不得窜动。产品外部无防护层的金属表面应涂中性防锈油,电机产品的轴伸处应涂油并用油纸包扎牢固。产品的备用件、使用说明书、装箱单和产品合格证应封装在塑料袋中并装入包装箱内。装箱单应注明产品型号、数量以及备用件名称数量。

5.3 运输

包装好的电气设备产品,应适于公路、铁路、水路和航空等任一种或几种运输形式。运输过程中应注意防雨、雪和烈日。装卸要小心轻放,避免碰撞和敲击。

5.4 贮存

5.4.1 贮存电气设备产品的库房应通风、干燥和无腐蚀性气体,不得与酸、碱等化学药品存放在同一库房内。蓄电池应单独存放。

5.4.2 电气设备产品的贮存环境温度应符合 GJB 282.2 中 2.2 的要求。

5.4.3 长期存放的电气设备开箱后应把产品放在货架上,并注意保持货架和产品表面的清洁。

5.4.4 贮存期限在三年以上带有轴承的产品,使用前应卸下轴承进行清洗并重新更换原产品所用型号的润滑脂。

5.5 包装标志

包装箱外壁应有下述标志:

- a. 产品名称、型号;
- b. 内装数量;
- c. 毛重、净重;
- d. 外形尺寸;
- e. 制造厂名称;

- f. 出厂年、月；
- g. 标有小心轻放、切勿倒置、谨防潮湿等标志。

6 说明事项

定义

装甲车辆电气设备是指用于装甲车辆的发电机、蓄电池、电动机、电压调节器、检测仪表、继电器、开关、按钮、照明灯、信号装置、配电装置、输电网络和控制装置的总称。

附加说明：

本规范由中国人民解放军总参谋部装甲兵部提出。

本规范由中国人民解放军总参谋部装甲兵装备技术研究所负责起草。国营六一七厂参加起草。

本规范主要起草人：耿荣茂 张化龙 朱宗平 李忠国

计划项目代号：88130