

## 雷电直接效应试验测试系统

## LCG 464C

### 概述

飞机在强对流天气飞行时，容易受到雷电的直接附着作用，产生高温、高压和强电磁力，对飞机造成燃烧、溶蚀、爆炸、结构畸变和强度降低等效应。我司自主研发的雷电直接效应测试系统是一套非常复杂的脉冲电流测试系统，主要用于系统级雷电直接效应试验以及对部件材料等进行雷电试验，完全符合 GJB1389A, GJB3567 等国军标标准，同时也满足美军标 MIL-STD-464C、航空系统 SAE ARP5412、D0160 section23 等飞机雷电试验标准要求。可应用于飞机整机、航空航天材料、舰船、导弹、军用车辆、雷达等设备设施。

本套雷电直接效应测试系统包括高电压附着点分区试验系统和大电流物理损毁试验系统。高电压附着点分区试验系统可模拟测试飞机等设备在遭受雷击时，在飞机表面不同区域可能被雷电袭击的概率，找到容易被雷电袭击的附着点。大电流物理损毁试验系统用来模拟飞机在遭受雷击时，其附着点遭受大电流时产生的高温、强电力对飞机结构等部分的破坏效应。

### 符合标准

- > MIL-STD-464C
- > SAE ARP5412
- > RTCA / DO - 160G
- > HB 6129 - 1987
- > GJB 3567-1999

### 应用领域

- > 军用
- > 航空
- > 新能源电力

### 特点

- > 6 种波形可通过 4 套发生器完成
- > 采用旋转机构实现充电极性自动切换
- > 电气安全互锁，自动短路电容器，保护人身安全
- > 使用无间隙 Crowbar 回馈电路，波形无振荡
- > 控制和本体之间的控制信号通过光纤隔离
- > 每套发生器独立使用，均采用独立的控制系统
- > 多种测试模式可任意编程，满足测试范围内各种测试波形要求
- > 集中控制系统可同时操作 4 套发生器，一键完成测试
- > 采用多路气动单元进行高压部分切换，波形自动切换

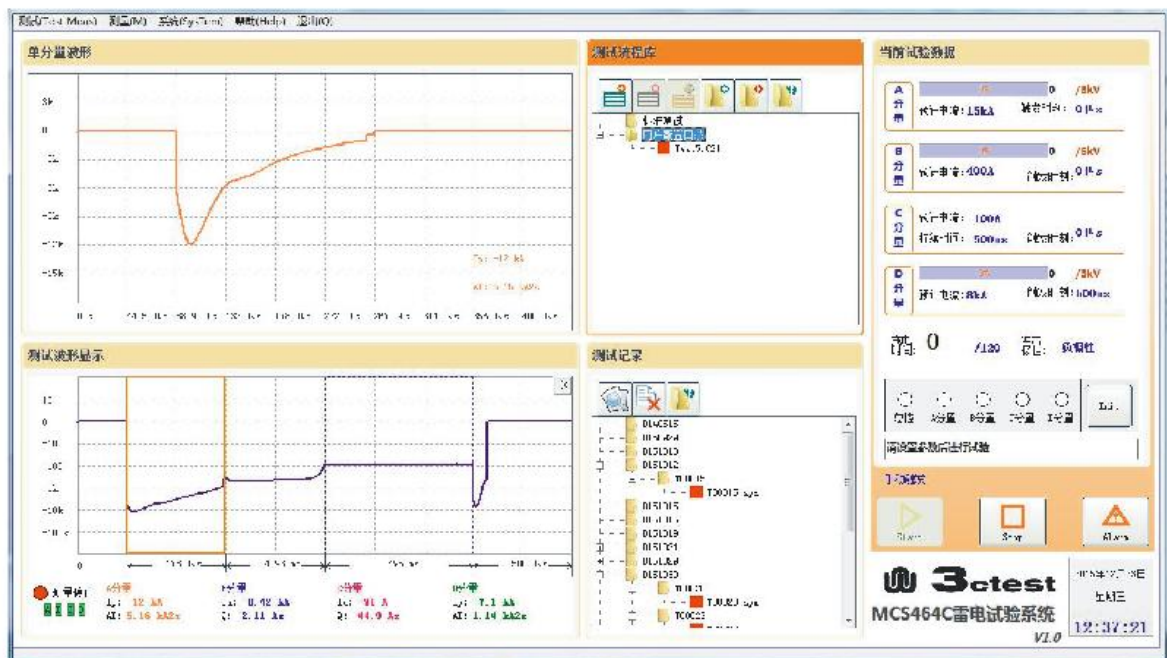
## 大电流注入试验系统

### 概述

飞机在强对流天气飞行时，容易受到雷电的直接附着作用，产生高温、高压和强电磁力，对飞机造成燃烧、溶蚀、爆炸、结构畸变和强度降低等效应。我司自主研发的飞机整机防雷测试系统是一套非常复杂的脉冲电流测试系统，完全符合美军标 MIL-STD-464C、SAE ARP5412、D0160 section23 等飞机防雷标准要求，模拟飞机的直接附着雷击区域应承受由 ABCD 四个波形组成的连续波形进行直接效应雷击，整套系统包含 4 套脉冲电流发生器。

### 波形简介

LCG 464C 飞机雷电直接效应大电流注入试验测试系统，测试波形主要包含 A (AH)、B、C (C\*)、D 四种六个波形，如下图所示。



- 波形 A** 电流峰值 $200\text{ kA} \pm 10\%$ ，作用积分 $2 \times 106\text{A}2\text{S} \pm 20\%$  (在 $500\text{ }\mu\text{s}$ 内)，上升 (峰值前 $10\% - 90\%$ ) 时间不大于 $50\text{ }\mu\text{s}$ ，电流衰减到波峰的 $1\%$ 时间不超过 $500\text{ }\mu\text{s}$ 。此阶段电流可以是单向或者震荡的。
- 波形 AH** 电流峰值 $150\text{ kA} \pm 10\%$ ，作用积分 $0.8 \times 106\text{A}2\text{S} \pm 20\%$  (在 $500\text{ }\mu\text{s}$ 内)，上升 (峰值前 $10\% - 90\%$ ) 时间不大于 $37.5\text{ }\mu\text{s}$ ，电流衰减到波峰的 $1\%$ 时间不超过 $500\text{ }\mu\text{s}$ 。此阶段电流可以是单向或者震荡的。
- 波形 B** 平均电流幅值 $2\text{ kA} \pm 10\%$ ，最大电荷量小于 $10\text{库仑} \pm 10\%$ ，持续时间不超过 $5\text{ ms}$ 。此阶段电流必须是单向的方波电流，或用指数或线性衰减电流代替。
- 波形 C** 电流幅值 $200 - 800\text{ A}$ ，电荷量 $200\text{库仑} \pm 20\%$ ，持续时间 $0.25 - 1\text{ s}$ 。此阶段电流必须是单向的方波电流，或用指数或线性衰减电流代替。
- 波形 C\*** 电流平均幅值不小于 $400\text{ A}$ ，持续时间为组合波形驻留时间减去 $5\text{ ms}$ ，组合波形持续时间区间为 $1 - 50\text{ ms}$ 。此阶段电流必须是单向的方波电流，或用指数或线性衰减电流代替。
- 波形 D** 电流峰值 $100\text{ kA} \pm 10\%$ ，单向或震荡电流，上升 (峰值前 $10\% - 90\%$ ) 时间不大于 $25\text{ }\mu\text{s}$ ，电流衰减到波峰

的1%时间不超过500 μs，作用积分为 $0.25 \times 10^6 A^2S \pm 20\%$  (在500 μs内)。

**MIL-464C/D0 -160G Section23 雷电直接效应测试系统配置：**

本套雷击系统主要包括 5 套控制系统，1 套测量分析系统，4 套发生器用于产生 A、B、C、D 4 个分量，各发生器之间通过工业现场总线通讯，可实现 4 套发生器分别独立试验，以及集中总控功能。

发生器 A 和 D 采用非间隙自适应 Crowbar 单元，相比间隙 Crowbar 需要冲击电压发生器触发和需要二次延时控制点火的要求，非间隙 Crowbar 开关无需冲击电压发生器触发，无需二次延时控制点火，真正做到自适应自触发，相比 Crowbar 开关多间隙的放电声音，采用非间隙开关其放电噪音大大降低，其应用在减小储能电容容量的同时，提高了设备输出的稳定性。



## 苏州泰思特电子科技有限公司

### 总 部

地 址：江苏苏州市高新区金山路198号安达科技园2号楼  
电 话：0512-68413700/3800/3900  
传 真：0512-68079795  
http://www.3ctest.cn      Email: info@3ctest.cn

### 北京办事处

地 址：北京海淀区上地信息路甲28号科实大厦D座D 206室  
电 话：010-82899984      010-82899948  
传 真：010-82899943      邮 编：100085

### 成都办事处

地 址：成都市高新区天益街38号(地铁高新站出口)理想中心  
3栋1501室  
电 话：028-85327800  
传 真：028-85311400      邮 编：6100085

### 深圳办事处

地 址：深圳市南山区西丽茶光路华文大厦805室  
电 话：0755-86626625      0755-86344313  
传 真：0755-26966255      邮 编：518055

### 西安办事处

地 址：西安市高新区锦业路（与丈八三路交汇）绿地中央广场  
维萨瀛海大厦2204室  
电 话：029-68985077      029-68985700  
传 真：029-68717677      邮 编：710077



台湾利诺科技有限公司  
电 话：+886-2-89121185  
传 真：+886-2-89121812  
地 址：新北市新店区宝桥路235巷130号6F-5  
邮 编：23145  
http://www.richtec.com.tw  
Email: rich.tec@msa.hinet.net



TESTEK Co.,LTD  
Address: 601Ho, SungwoonKoa, 141 Hyeonam-ro,  
Suji-Gu, Yongin-Si, Gyeonggi-Do, 448-808  
Tel: 070-4099-2072/H.P: 010-6500-6648  
Email: woo@testek.co.kr  
http://www.testek.co.kr, www.3ctest.co.kr



Quantel Pte Ltd  
Address: 46 Lorong 17 Geylang #05-02  
Enterprise Industrial Building  
Singapore 388568  
Tel: +65 6745 3200  
Email: info@quantel-global.com  
https://www.quantel-global.com



The EMC Shop  
Address: 7401 Galilee Rd. #160 Roseville, CA 95678  
Tel.: 844.423.7435  
Email: sales@theemcshop.com  
https://www.theemcshop.com



Russia Agency:  
“CDIP”, llc.  
Add.: 121471, Moscow, Ryabinovaya street, house 69,  
building 5, room. 7  
Mr. Sventickiy Andrey  
Tel.: +79856003171 / +7(495) 956-20-22  
Email: info@cdip.ru / andrey.sventickiy@cdip.ru  
www.cdip.ru