

摘要 本文以中国民航特种设备之一的管线加油车为例,设计一种适合于所有民航机坪特种设备的智能停止系统。该系统由 PLC 控制器、测距模块、显示与报警模块、光学检测模块和气动控制模块组成,在与原车联锁气控制刹车系统兼容的情况下,实现了防撞自动刹车、误差检测和系统报错功能,大大减少了中国民航管线加油车刮碰飞机事故。

关键词 智能停止系统 防撞自动刹车 测距模块 PLC 控制器 气动控制



中国民航机坪 特种设备智能停止系统研究与设计

文 | 宁立文 彭翔宇 章文婷 狄成福

目前,全国各机场民用飞机供油大部分采用罐式加油车和管线加油车,其中以管线加油车在国内大部分机场广泛使用,可为波音 B737、空客 A319 等系列机型进行加油作业。近几年频繁发生加油车加油过程中刮碰飞机的事故,对机场安全生产造成重要影响。因此,研发机坪特种设备智能停止系统,对保障机场安全生产具有重要意义。

1 研究现状

防撞控制功能一般采用激光雷达防撞系统,因为它的结构简单、测量范围广,但是易受外界环境干扰并且报错率较高。毫米波雷达作为一种不易受环境条件影响、且测量稳定的技术被引入防撞系统。前几年,德国奔驰公司利用毫米波雷达设计的“速度-距离控制系统”,可以自动执行刹车和速度控制^[1];瑞典 CelsiusTech 电子公司研制的自适应智能驾驶控制系统,可用于高速公路上控制车辆间距离和速度^[2],达到防撞目的。近年来,我国科研人员设计出一种 60 吉赫和 77 吉赫的远程汽车雷达防撞系统,能实现自动刹车功能^[3],虽然不易受外界环境影响且报错率低,但是成本较高,难以推广应用。在刹车控制方面,大多采用单片机或 FPGA 作为控制器来执行刹车指令^[4-5],但是存在操作性能不稳定问题。为了解决长期以来检测距离数据不准确、存在测量盲区等问题,本文采用 PLC 作为主控制器,实现中国民航管线加油车的防撞自动刹车功能。