基于 ROS 的配电室巡检机器人路径规划的研究

一. 成果完成人及所在单位：叶泽团 席洋，电气工程与自动化学院　指导教师：赵晶

二. 成果简介：

随着“无人值守变电站”的提出，配电室无人值守也被提上的议程，解决配电室巡检机器人路径规划问题，使巡检机器人能在配电室中按预定点位自主移动，在这个能够自主移动的载体上装载其他例如：相机，红外热成像仪，温湿度检测器，局部放电检测仪器等检测设备的条件下，对配电室环境设备进行实时远程监控。达到解放劳动力，降低人工巡检遇到突发危险的可能性，提高职工安全。目前，巡检机器人应用于室外变电站的较多，配电室这种小型环境的巡检机器人应用较少，在劳动力成本急剧上升、机器人成本下降、安全性意识不断增强的背景下，配电室巡检机器人路劲规划的研究，使机器人代替人工巡检成为可能，突破电力系统配电环节一大瓶颈，填补国内外同类产品空白。

三. 主要研究内容及创新点：

本项目设计了一套基于机器人操作系统的用于配电室电气控制柜的巡检机器人的路径规划系统，该系统采用激光雷达的同步定位与地图绘制技术和自主导航技术，完成了配电室巡检机器人自主导航系统的搭建和路径规划设计。针对配电室巡检机器人全局路径规划的 A* 算法搜索效率低的问题，提出了一个新的启发函数；利用 Floyd 算法优化了全局路径中存在的拐点多、路径弯折程度大等问题；利用多段的高阶多项式对轨迹进行曲线优化，使路径适合配电室巡检机器人运动。在厦门理工学院高压电力试验中心配电室仿真环境地图下，与 ROS 中的 A* 算法进行对比。实验对比分析结果表明两者规划时间差别不大，但改进后的 A*算法规划的路径更加平滑、长度更短且路径转折次数更少。



图 1 配电室巡检机器人实物图

四. 主要研究成果及应用情况

申请发明专利 1 项。

联系人：叶泽团，电气工程与自动化学院　　电　话：17359895220　　Email:yezetuan@qq.com