



湖南石油化工职业技术学院

Hunan Petrochemical Vocational Technology College

学生毕业设计(论文)方案

基于 SPWM 技术商场自动扶梯电气系统改造设计方案

设计题目： 软件部分

专业名称： 电气自动化技术

班级名称： 电气 3171

学生姓名： 唐佳

指导教师： 刘学芹

责任领导： 蒋丹

二零一九年十月

湖南石油化工职业技术学院学生毕业设计方案

一、选题背景与意义

扶梯是一种以电动机为动力的设备，用于多层建筑乘人或载运货物，是服务于规定楼层的固定式升降设备。扶梯性能的好坏对人们生活的影响越来越显著，努力提高扶梯系统的性能，保证扶梯的运行高效节能又安全可靠。我国扶梯控制系统主要有三种方式：继电器控制系统、微机控制系统和 PLC 控制系统。PLC 控制系统主要有双速扶梯系统和变压变频调速系统，通过改变电机供电的电压和频率，平滑调节扶梯速度，可以获得更好的乘坐舒适感，它平层精度高，并具有显著的节能效果，保障了扶梯的可靠性，成功地解决了扶梯运行的舒适感问题。

本设计内容针对扶梯控制系统设计的有关问题。主要是使用新的 SPWM 技术，利用先进的变频调速技术和强大的 PLC 功能实现了对扶梯变频调速的控制，保证扶梯的安全运行及应急状况处理。

通过毕业设计，本人可以学到要求掌握工业控制、机电技术等电气自动化专业必备知识和维修电工、电气安装工、调试工等岗位群应具备的专业技能，使学生具备电子电路焊接及简单电路设计能力，通过本次毕业设计，可以学到培养提高了个人查阅资料和整理资料的能力，完成变频器、PLC 系统硬件电路的设计，提交 CAD 绘制的接线图、提交主要器件的参数计算与选型，在项目实践中锻炼了团队合作的精神。

二、设计内容

1、研究毕业设计任务，明确三人小组里本人设计任务是“基于 SPWM 技术商场自动扶梯电气系统改造设计方案”中 PLC 软件部分子任务的设计。

2、根据任务书的要求，实践调研，查找资料，完成文献检索及资料收集；

3、软件部分方面设想

1) 认真研究任务要求

2) PLC 控制要求分析

通过 PLC 输入模块把控制，按下启动按钮，电梯工作，没人时低速运行，当扶梯上有人时就通过重力感应器使扶梯加速运行。在 PLC 组态控制系统中按下启动按钮，组态模拟装置运行通过指示灯来显示根据感应器来控制 PLC 装置运行，变频来控制扶梯运行速度。

4、预期结果

通过老师指导，实行方案设计及相关考核过程，制作毕业设计 PPT，完成毕业答辩，完成成果方案书，方案书内容有成果简介、设计思路、设计过程、成果特点、收获与体会、参考文献等。

三、设计方案

1、设计思路

1) 通过小组讨论以及指导老师意见，确定几个设计方案，根据任务书要求，本课题采用第三种方案:PLC、MCGS、变频技术控制方案。

2) 整体电路设想



3) 软件部分设想

自动扶梯运行时采用 PLC 与变频器综合控制；扶梯上没有人的时候低速运行，节约能耗，有人时以高速运行，扶梯上站满人的情况下，电机功率最大；当扶梯上发生安全事故时，扶梯自行制动且有声光报警；扶梯现场也设有紧急制动按钮，防止事故发生时程序无响应，可以实施人为地将扶梯停下来。

2、设计方法

1、文献研究法，调研法。调研并综合工作岗位及相关资料，并用所学的知识与专业技能与其融合。2、小组探究法。依据文件要求，小组成员分工并科学规划各自子任务的内容，通确定各自的设计方案过程。3、逻辑分析法、数学计算法，利用 PLC 变频原理、公式及定理等知识完成成果方案书。4、模拟验证法。利用学院实训设备进行模拟电路调试验证。

3、设计手段

1) 信息化手段。通过应用具有多种功能学习网站、QQ、微信等平台，运用多媒体设备、电脑、手机将课题图片、毕业设计资料等应用在设计过程中。第五学期完成毕业设计初稿、毕业设计汇报 PPT 制作及答辩后，在第六学期顶岗实习期间与指导老师通过顶岗实习平台、微信等进行线上沟通并整改，最后形成方案成果电子稿并上传到大学空间。

2) 验证手段。主要指与设计过程对应，用校内实训条件验证电路效果。计划做那些实验，如何实验手段，实验步骤和方法，需要控制的参数指标及最后达到的目标等。在第六学期顶岗实习期间如何挖掘现实中对应案例的对比性。

四、参考文献

- [1] 何伟《交流变频调速技术及其发展》考试周刊，2016.
- [2] 刘玲《交流变频调速技术的优势与应用》 电气开关，2016.
- [3] 蒋永华《变频调速技术的行业现状与发展趋势》 世界仪表与自动化，2016.
- [4] 陆述田《PLC 控制与变频调速技术在实际中的设计应用》潍坊学院学报，2013.
- [5] 李良仁 《变频调速技术与应用》北京：电子工业出版社，2019.
- [6] 刘小春、华满香《PLC 控制系统设计与维护》高等教育出版社，2018.

五、指导老师评语

唐佳同学毕业设计的课题是基于 SPWM 技术商场自动扶梯电气系统改造设计方案（软件部分）内容，该课题该选题来源于服务行业现场，学生能很好地领会指导老师的任务书的控制要求，设计思路是将变频技术与三菱 PLC 连接，装置实现变频调速控制，对系统工作流程图、软件程序均有设计方案。难度适当，工作量合适，逻辑关系清楚，电路图、流程图采用 CAD 绘制，此方案为后期毕业设计资料的完成打下了良好的基础

同意实施。

指导教师签字：

刘芹

2019 年 10 月 15 日

六、专业带头（负责）人审核意见

依据人才培养方案和任务书要求进行方案设计，能解决实际问题。同意实施

专业带头（负责）人签字：

刘芹

2019 年 10 月 15 日

七、二级学院审批意见

同意

二级学院负责人签字（公章）



2019 年 10 月 16 日