

TRIZ 理论在公共汽车到站停车系统中的应用

王菲 张中月

(陕西师范大学 物理学与信息技术学院 陕西西安 710119)

摘要: 如今交通运输领域发展迅速, 交通运输在经济、社会政治等中具有重要意义。在现有的交通运输工具中, 公共汽车是最为普遍的运输方式, 到站停车是公共汽车承载和送达乘客的途径。但是到站停车主要的停车控制方式是通过司机根据上下车情况作出的反应, 但其作用存在不足, 对乘客需求满足层面也有不足。本文基于 TRIZ 理论, 对到站停车系统进行功能分析, 寻找关键缺点, 提出其存在的不足功能, 构建物场模型(链式物场模型、双物场模型), 应用解决工具标准解得到解决方案。

关键词: 到站停车系统; 物理矛盾; 物场模型; 标准解。

一、问题提出

随着交通运输领域的迅速发展, 公共汽车在社会中普遍使用, 成为主要的代步交通工具。到站停车是公共汽车的通用承载和送达乘客的途径, 其功能主要由司机控制实现, 司机通过观察对上下车情况做出反应。但是, 如果依靠司机观察判断下车乘客及候车乘客数目从而确定是否此站停车, 很难完全观察到整体情况, 这种方式不仅存在信息的反馈不足的问题, 同时存在分散司机开车注意力的弊端, 易产生安全隐患。

二、问题分析

公共汽车司机不能很好地接收乘客提供的信息, 属于不足功能, 不足功能会导致汽车系统不能很好地控制门的开闭, 使得闭着的门产生阻挡乘客的有害作用。对到站停车系统进行功能分析得到的功能模型如图 1 所示:

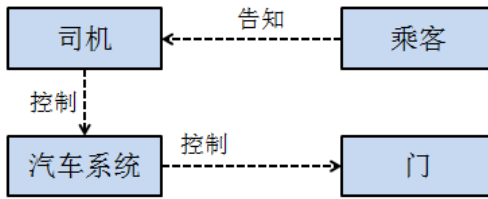


图 1 到站停车系统功能模型

三、利用标准解解决到站停车系统问题

根据 TRIZ 理论分析的模型, 本文司机和乘客将视为两种物质, 将乘客提供的信息视为一种场, 建立物场模型, 如图 2 所示:

分析图 2 中物场模型得到, 物质 S_1 乘客到站下车信息是通过电磁场(光场)提供给物质 S_2 司机的, 但是电磁场作用不足, 现实中到站停车时, 由于交通因素, 司机接收到场信息的效率较低, 导致到站停车反馈不足, 即功能有用但没有完全达到我们的目标的期望值, 属于有用的但不足的案例。

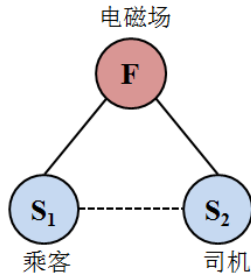


图 2 到站停车系统物场模型

TRIZ 中物场模型的标准解中提出，对于有用但不足的物场模型，应用第二类标准解增强物场模型，这里采取链式物场模型和双物场模型解决此问题。

链式物场模型：

增加力场 F_2 和一个提示灯装置 S_3 ，使两种物质及其作用呈链式状，乘客到站下车时，通过按压提示灯系统开关，使得门上的提示灯打开，电磁场（光场）信息反馈给司机，从而完善功能。如下图 3 所示：

双物场模型：

增加声场 F_2 来强化有用的效应，乘客通过拉动车门的铃铛，将声音信息传递提示司机需要下车，实现功能完善，如图 4 所示：

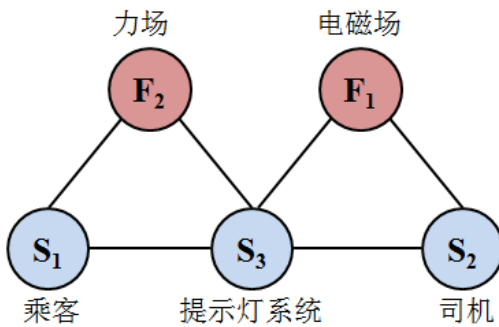


图 3 到站停车系统链式物场模型

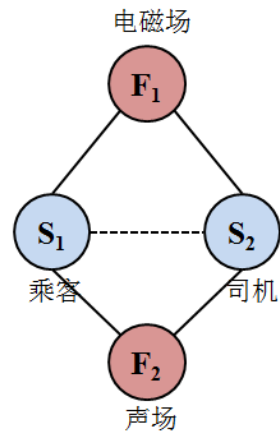


图 4 到站停车系统双物场模型

五、主要结论：

在交通运输中公共汽车普遍发展下，到站停车系统的工程系统优化成为目标。本文基于 TRIZ 相关理论，分析到站系统功能模型中的不足功能，运用物场模型来分析问题，给出了两类现实解：

- (1) 增加力场 F_2 和一个提示灯装置 S_3 ，使两种物质及其作用呈链式状，乘客通过按压提示灯系统开关亮灯，司机通过对提示灯信息的接收实现功能完善。
- (2) 增加声场 F_2 来强化有用的效应。

作者简介：

王菲，陕西师范大学物理学与信息技术学院物理学（创新实验班）本科生，参加全国大学生创新项目《纳米金属缝/棒结构的圆二色性特性研究》。