基于TRIZ理论的中央空调通风管道清洁机器人设计

魏　勇　赵晓玲　李玲玲　刘春兰　蒋天赐

（重庆三峡学院 电子与信息工程学院　重庆　404000）

[摘　要]目前，清洁通风管道的方法有很多，由于管道的规格繁多，连接复杂，用传统的软轴刷清洗方式不能够将管道内的灰尘、污垢一次性清洁干净，基于此，笔者利用现代TRIZ创新理论，对传统软轴刷清洁方式进行了分析和研究，并设计了一种新型的管道清洁机器人，能够有效解决目前管道清洁系统存在的问题。

[关键词]TRIZ理论；管道清洁机器人

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.07.1366

0 引言

随着城市化进程的推进，越来越多的楼房、大型商场都采用中央空调来改善室内空气质量，由于商场和楼房等建筑楼层较高且边厅繁多，安装中央空调需要铺设大量的通风管道，这些管道的连接方式复杂多样，使得通风管道的清洁变得十分困难，传统的软轴刷清洁装置已经无法满足清洁需求，因此设计出一种清洁能力强，能够适应复杂的管道内部结构的清洁机器人十分必要。

一、初始问题描述

（一）存在的问题

传统通风管道清洁方式采用软轴刷清洁，需要人手持软轴去推动软轴刷清洁，由于软轴的长度有限所以限制了清扫范围；且管道连接方式复杂多样，使得管道的清洁变得十分困难、提高了清洁成本，且在清洁通风管道的过程中会使大量灰尘和细菌暴露在空气中，严重影响管道清洁工作人员的身心健康。

（二）限制条件

所以笔者希望设计并制作一种管道清洁机器人，其应该具备的主要优点有：（1）使用方法简单，极易上手，成本低廉；（2）能在黑暗复杂的管道内正常运作，能清楚看到管道内的污垢；（3）采用无线通信方式，打破清洁范围有限这一致命缺点；（4）同时，该清洁机器人还应当具备强劲的清洁力度，达到提高清洁效率的作用。

二、装置的技术系统分析

（一）剪裁分析

剪裁分析是现代TRIZ理论中分析问题的工具。剪裁是指将一个或多个组件去掉，并将其所执行的有用功能利用剩余的组件来替代的方法。

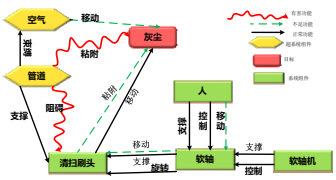

图1 传统软轴刷清洁系统的功能模型

在图1中，我们发现虽然管道产生的有害作用最多，但管道束缚空气的功能不能被其他载体替换，因此我们考虑剪裁掉软轴，我们选择剪裁规则B让有用功能的对象清扫刷头自己来执行软轴移动和旋转清扫刷头的这个功能，那么功能的载体软轴就能被剪裁掉。由于人和软轴机又只有对软轴的作用，故再选择较为激进的剪裁规则A将人、软轴和软轴机都剪裁掉。

三、基于TRIZ原理的解决方法

运用剪裁分析选择出需要剪裁的组件为人、软轴、软轴机，然后进行功能的再分配，让清扫刷头自己执行移动和旋转的功能，于是我们得到一个解决方案：用微电脑控制，使清扫刷头能够执行移动和旋转功能。最终我们整合方案，即在利用微电脑控制刷头移动和旋转的同时，给刷头增设高压洒水装置，以此来提高管道清洁效率。最终方案的实物制作总体图如图2所示。

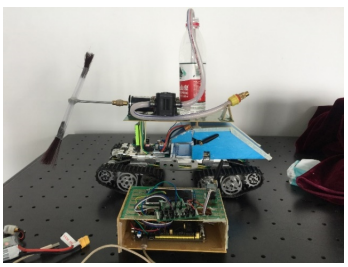

图2 总体图

结语

本清洁机器人相较于传统软轴刷清洁系统，避免了人工近程清洁作业对人体造成的伤害，节省人力物力，并且能够在漆黑的管道中进行清洁作业，能够应对各种连接复杂的管道，同时，本清洁系统还带有高压水枪清洁装置，能够对顽固的污垢进行冲洗，具有很好的实际应用前景。

参考文献

[1]孙永伟，谢尔盖·伊克万科.TRIZ打开创新之门的金钥匙[M]北京：科学出版社，2015.

受到的项目资助：重庆市研究生教育教学改革研究项目（yjg192037）；重庆市高等教育教学改革研究项目（173121）；重庆市教育科学规划课题（2020-GX-310）。

幼儿园混龄的运用与实施

王文秀

（山东省肥城市实验幼儿园　山东　肥城　271600）

[摘　要]通过幼儿园的混龄游戏活动，能有效利于进一步实现幼儿园的沟通以及交流，实现不同年龄阶段的幼儿能进行有效的交流，从而有利于幼儿园构建更加多元且和谐的文化氛围。本文探讨了幼儿园开展混龄游戏的指导策略，希望在今后的幼儿园教育中，能有效认清楚在开展幼儿园混龄游戏教育存在的问题，并能有效深化新时代背景下的幼儿园教学改革活动。

[关键词]混龄；幼儿园；运用；实施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.07.1367

随着社会逐渐升温的对幼儿教育的重视程度，社会上开始广泛关注如何改良和创新幼儿教育。作为当前幼儿教育研究中的重要成果，混龄教育与传统幼儿园大、中、小班的同龄教育模式有很大的区别。结合我国幼儿教学改革的发展方向，应充分认识到幼儿发展水平的多元化且包容性的特点，从混龄游戏角度出发，不同年龄的幼儿难以实现同样的发展目标。

一、当前幼儿园混龄教育存在的问题

1、缺乏明确的教育目标

目前，幼儿园管理人员、教师在实施混龄游戏教育的过程中，缺乏明确的教育目标，未能突出幼儿的主体地位，有些幼儿园开展混龄教育仅仅是为了跟风，缺乏教育特色。还有一些幼儿园缺失专业人士的引领，自身工作经验不足，使混龄教育与最初的目标相偏离。

2、具有单一的环境创设

目前，在幼儿园混龄教育中，还具有单一的环境创设。在混龄游戏中缺少游戏材料和玩具，主要表现在以下方面：一是玩具材料在数量上的不足。在一些混龄班有着长期不变的玩具材料，很少增加新玩具，久而久之，会使幼儿参与游戏的积极性丧失。同时，有着单一的游戏种类，不同年龄段的幼儿是开展混龄游戏的主要对象，所以幼儿园也应提供多样性的、不同层次和种类的玩具，使不同年龄的幼儿都能找到适合自己的游戏材料。

3、缺乏科学化的游戏指导

目前，在幼儿园混龄游戏的开展过程中，很多教师都是扮演一种消极的旁观者的角色，更多的是在观看而非观察。只有当幼儿之间出现纠纷和打闹行为后，才采取简单的方式去解决问题。由于对幼儿的混龄游戏缺乏科学化的指导，因此对于混龄游戏的教育价值不能真正体现。为此，教师只有对幼儿的游戏适时地参与和介入，才能很好的把握教育的机会，以更好的彰显混龄游戏的价值。

4、很难有效开展混龄游戏

幼儿园班级实施混龄教育，主要是以分般教学、混龄生活的形式开展，主要还是按照大中小班的不同课程进行。由于大中小班都是分设的区域和内容，使三个年龄段的幼儿不能产生有效互动，都是在自己的区域内与同年龄幼儿互动。由于混龄游戏开展不足，因此不能取得显著的成效，也不能真正发挥混龄游戏的价值。

二、幼儿园幼儿园混龄的运用与实施

1、转变幼儿园发展理念，创设良好的游戏环境

在开展混龄游戏活动过程中，广大幼儿园领导和教师则应充分认识到新时代背景下教育观念更新的重要性，全方位重视开展混龄游戏的理论基础内容的学习，深刻认识到混龄游戏背后的内涵。这些则是有效开展混龄游戏的必要基础。为了更好的开展混龄游戏，应营造“爱与尊重”的混龄游戏氛围。混龄班中，贯穿全部活动的灵魂就是“爱与尊重”。在混龄环境中要给予幼儿充分的自由，对宽松愉悦的心理氛围进行创设，鼓励幼儿与不同年龄、不同性别、不同能力的幼儿交往，在互帮互助中，构建良好的班风。

2、结合幼儿实际情况，构建科学的评价标准

考虑到幼儿的实际身心特点，以及个体化差异情况，有的幼儿语言能力较好，有的语言能力不强但肢体协调性较强。这样的实际情况下，教师则应避免通过统一化的标准模式来进行评价。利用混龄游戏环节，能保障幼儿能够在更加轻松、多元以及包容的环境中开展游戏互动。比如，某个大龄的幼儿由于语言能力不强，没有被同龄儿童要求参与游戏，如果有低龄幼儿参与到混龄游戏中，这样他和低龄幼儿玩耍就不没有太大的压力，还能收获应的自信心。在开展混龄游戏的过程中，应构建科学的评价标准，具体涵盖以下两个方面的内容：一方面是广义的评价，既对混龄游戏教育实施的评价，涵盖：评价混龄游戏中环境的创设、评价教师指导游戏的行为、是否科学的安排游戏时间、游戏材料的提供评价等；另一方面是狭义的评价，既对幼儿在游戏中行为的评价。涵盖：幼儿是否对游戏规则进行遵守，是否在游戏中是否互帮互助、是否提高了语言水平与技能技巧等。在开展混龄游戏活动中，应结合实际情况提出有效的科学评价制度，幼儿园从实际情况出发落实好各项的混龄游戏科学评价指标制定，这样才能有效开展混龄游戏活动。

3、积极取得家长的配合，完善混龄游戏的管理体系

首先，家长的支持和肯定是幼儿园混龄教育成功与否的关键。混龄游戏的开展密切关联着家庭、社区的氛围。由于目前大多数家长还没有深入了解混龄游戏的价值，担心会对孩子的学习进度产生影响，阻碍孩子的发展等。所以幼儿园和教师应

万方数据