**学校创客空间的模块化建设方案**

**南开区教育中心 汪忠诚**

随着创客运动席卷全球，创客教育与互联网技术相结合，掀起了一股创新教育新潮。毫无疑问，创客将改变着我们的社会，尤其是学习方式。它能减少标准化教学和测试对学生个性化发展带来的损害。创客空间，一个具有加工车间、工作室功能的实验室，让学生们能够在创客空间里共享资源、共享知识，实现创意。创客空间为创客们提供制作、交流、共享知识与资源、项目协作的场所。学校创客空间必将成为开展创新教育不可缺少的场所。本建设方案立足于创客空间的模块化建设，力求提供学校建设创客空间所需的适合不同年龄段、不同功能的模块，使不同需求的学校根据自身条件，自由组合各模块，快速满足学校创建创客空间所需的效果，具有极强的可操作性。

模块化建设

模块化并不是一个新的概念，早在20世纪初期就在建筑行业中简单存在，将建筑按照功能分成可以自由组合的建筑单元，建筑的模块化强调在几何尺寸上可以实现连接和互换。然后，模块被引入机械制造业，人们进一步将模块与物理产品的功能联系到了一起，模块具有了明确的功能定义特征、几何连接接口，以及功能输入、输出接口特征。

模块化建设有利于创客研发团队的分工，规范不同团队间的信息接口，进行更为深入的专业化研究和不同模块系统的并行开发。模块化的建设还有利于各种单一技术项目的开展，使得多个单一项目的开展互不影响。模块化建设还有利于资金的合理化运用，用什么模块建什么模块，使资金用在刀刃上。

模块化建设采用开放式设计理念，紧贴任务需求设计模块构成。模块化建设之初，与各合作学校进行了沟通，详细了解各合作学校的建设需求，确保模块设计符合各实验校需求。考虑到各模块之间的联合应用是未来创客空间的基本样式，我们在模块设计过程中还与各实验校建立了定期沟通机制，确保新设计的模块在创客空间的应用中能够相互联系、兼容。

以下是创客空间模块化建设的各功能模块。

1、知识获取模块（提供一个自学知识、可以查阅知识的环境）

包括创客书籍模块、创客视频模块、网络学习模块。

2、材料加工模块（此模块小学、初高中通用）

通用工具模块：铅笔、水笔、直尺、三角板、圆规、颜料。

木料加工工具模块：电动工具如电刨、曲线锯、电圆锯、砂磨机和雕刻机；气动工具有磨光机和打钉机；手动工具可分为量具、手工锯、木工刨、木锉刀、手工凿、木砂纸。

金属加工工具模块：各种手动、电动、气动等工具。台钳子、老虎钳、锤子、锯、车床、铣床、钻床、抛光机等。

3、电子技术模块（此模块小学、初高中通用）

工具模块：电烙铁、万用表、烙铁架焊锡松香、万能板、尖嘴钳偏口钳、改锥、镊子。

耗材模块：各种元器件（电阻、电容、电感、晶体管、集成电路）、敷铜板。

套件模块：（收音套件、扩音套件、控制套件、电动套件）。

4、计算机设计模块

硬件模块：包含计算机图形工作站、程序设计计算机

软件模块：操作系统、office、adobe cc、autocad、coraldraw等

5、3D打印模块（此模块小学、初高中通用）

硬件模块：3D 打印机。

软件模块：包含3D One、AutoDesk 123D、 SketchUp 等建模软件，以及Repetier-Host、 Cura 等 切片软件。

6、激光切割模块

硬件模块：激光切割机。

软件模块：FastCAM(发思特），SIGMA NEST，Lantek等激光切割软件。

7、硬件设计开发模块

需要编程技能基础的开源硬件开发平台，如 乐高、Arduino、 树莓派、红枣派等.（适合高中）

无需编程技能即可入门 的积木式开源硬件，如 LittleBits、 METAS、 Makerblock 等（适合初中）

门槛较低的积木类软件工具，如 Scratch、 APP Inventor、 Ardublock、Mixly 等（适合小学）

8、成果展示模块

投影机、计算机、打印机、展桌、展架。

**创客空间模块化建设各模块功能**

1、材料加工模块 此模块为创客活动中较为基础的材料加工与手工制造活动提供支持，能够培养学习者基础的手工实践操作专业技能，如木料加工与钣金等技艺。学习者习得相关技能后，可围绕所要完成的创客学习项目，基于相应材料完成构型设计与制造活动。通常项目中大尺寸、结构简单、加工难度较低的构型设计与加工，采用手工制造较易实现，也可实现 低成本与高效能。

2、电子技术模块 该模块为电子技术基础模块，主要培养学习者最基本的电子技术知识，各种电子元器件的符号、功能、参数指标，能读懂简单电路图，掌握电路板的焊接技术。为后续模块的掌握开发提供基础。

3、计算机设计模块 该模块为其它各模块提供图形、图像，二维、三维设计用计算机工作站、为文字处理、程序设计提供普通计算机。

4、设计与 3D 打印 该模块为创客活动中较为高级的计算机建模与 3D 打印快速成型活动提供支持，着重培养学习者先进信息与制造技术的实践操作专业技能。学习者使用该结构域功能，可完成项目中的构型设计、建模、切片与 3D 打印快速成型等制造活动。

5、激光切割模块 激光切割被公认为创客们最容易入手的创客工具或设备，且其实现的功能也十分强大，它能够帮助使用者对特定材料的特定形状进行切割，同时也可以利用激光切割机实现在特定材料上不同程度的镌刻效果。激光切割机在很大程度上帮助创客们快速呈现自己的创意成果，是创客空间运作的一大利器。

6、硬件设计与开发模块 该模块着重培养学习者基于开源硬件及配套传感器技术，结合各类程序开发工具，从事智能硬件设备原型设计、开发与测试的专业技能。

以上各功能模块相互独立、又相互联系，既可以独立完成创作过程，又可以相互配合实现复杂的创意。

创客空间的模块化建设方案，力求能够使不同需求的学校根据自身条件，自由组合各功能模块，建设符合每一所学校现状的创客空间。