

# 浅谈打破空间智能局限 突破工程图样识读难关

## Discussion on Breaking Space Intelligence Limitations Breakthrough Project Graphics Reading Difficulties

刘书利 孟莹

Shuli Liu Ying Meng

昆明铁道职业技术学院 中国·云南昆明 650208

Kunming Railway Vocational and Technical College, Kunming, Yunnan, 650208, China

**摘要:** 混合式教学隐性提升空间感、知觉; 就业导向教学素材激发学习内驱力; 多样化数字资源、智能化线上教学平台助力学生在有限课时内领悟识图方法收获识图能力。

**Abstract:** Hybrid teaching can improve the sense of space and perception implicitly; employment oriented teaching materials stimulate the internal drive of learning; diversified digital resources and intelligent online teaching platform help students understand map reading methods and gain map reading ability in limited class hours.

**关键词:** 识读工程图; 混合式教学; 学生

**Keywords:** reading engineering drawings; blended instruction; students

**DOI:** 10.12346/sde.v3i5.3661

### 1 引言

在“智能化制造”这一全球工业发展趋势下, 要实现智能制造三大主题之一的“智能生产”, 从事与之相关的工作(即设备零部件设计制造、安装、使用和维修); 又或者作为行业技术领跑者推动技术革新、技术交流等, 均离不开工程图样。这使得现代企业对高职高专层面的工科类院校毕业生几乎都有识读工程图样技能的要求, 该类院校绝大多数在校必修《机械制图》课程。

然而, 识读机械工程图技能的获得和运用向来是教学中的瓶颈。

正如世界著名教育心理学家霍华德·加德纳的“多元智能理论”中所证实的, 不同的人的心智的架构是大相径庭的, 即不同的人对色彩、线条、形状、结构、空间及它们之间关系的敏感性存在着不小的差异。这就是目前被教育学、心理学领域广泛认同的空间智能差异。

空间智能天赋优越的人, 对于认知、辨别、记忆、改变物体的空间关系, 并借此进行空间想象与现实的转换; 甚至进行思想或情感表达的能力比较强。他们能准确地感觉视觉

空间, 并把所知觉到的准确地表现出来。这类人独特的认知和符号体系是用意象及图像来思考的。毫无疑问, 少部分具有这样天分的学生, 在《机械制图》这门需要能在二维平面图形和3D立体造型间自如切换的课程中, 尤其是课程的重、难点——识读零件图、装配图部分, 反应敏捷, 优势明显。反之, 则会在学习过程中体验到巨大的挫败感。这也是不少学生“怕学”“学不好”该门必修课的根源。

今天, 笔者将尝试回到操作层面, 谈谈怎样通过改革后的新教学方法、新手段, 高效引领学生过读图关。

### 2 翻转课堂的课前部分

翻转课堂的课前部分如下所述。

#### 2.1 保护学生的自我效能感

第一, 通过数字平台以小任务点或线上作业的形式推送浅显易懂的教学素材替学生不着痕迹不动声色地积累视觉经验, 尽量减少直接看较难图纸带来的艰深、苦涩感, 为后续稍难一些的识读做铺垫。

第二, 通过在难度上有梯度的思考题或循序渐进的看视

【作者简介】刘书利(1981-), 女, 本科, 从事机械制造及其自动化研究。

图选立体、看立体选视图类型练习，促成“视觉经验联系知识点”的“记忆再认”，潜移默化地触发二维到三维转换的空间智能感、知觉能力并逐步增强学生的学习信心，从而消除或减缓学生的畏难情绪，保住学生对于解决此类问题的自我效能感。以下是部分识读机械图样的教学进阶素材（如图1、图2、图3所示）。

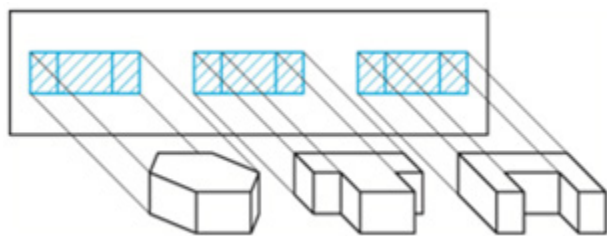


图1 空间认知破冰素材

## 2.2 发掘兴趣点，引发学生的学习内驱力。

“兴趣是最好的老师”和解决困难的动力。成功的教学应该是将“老师要教”的教学任务转变成为“学生想学”学习目标。

根据高等职业教育的发展方向和智能制造对新型技术技能型人才的培养要求，从高等职业教育以就业为导向的特点出发，联系学生就业所需的技术技能，以工作过程系统化为原则，为学生介绍与学生所学专业对口用工企业的工业产品设计流程与经典项目案例图纸，令学生产生强烈的“学以致用”的激情，自发投入到图纸识读和思考中去，为课堂教学做好驱动。

例如，该学院20级铁道机车车辆制造与维护专业、城市轨道交通机电技术专业的学生在学习通平台以及课堂上接触到的与其就业岗位直接相关的图册目录及图样（如图4所示）。

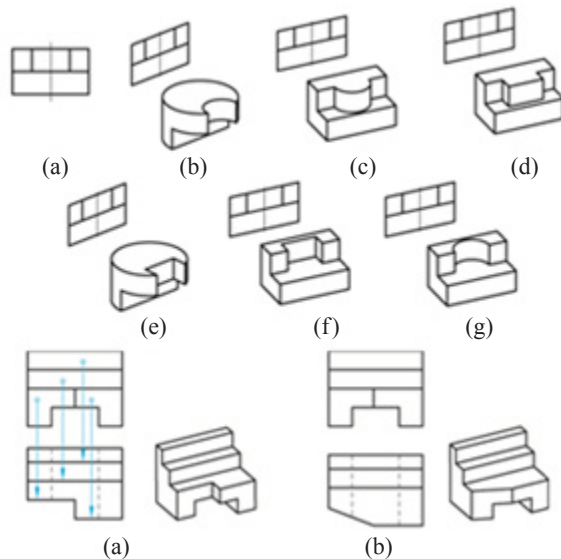


图2 空间智能加强素材

## 3 课堂教学部分

①依托学院网络教学平台进行的“课前测”展现的学情，以课前问答和讨论的形式引导学生逐渐理清课前有疑惑的知识点。

②通过小组讨论和同辈交流进行不同思维的碰撞，尝试实践识图技能、经过讨论探究各自识图过程中的误区；以“课堂抢答”“课堂测”动态监测科学督促课程推进的进程。

看懂图的过程是学生从图样信息进行读取、思考、分析、判断，最后综合想象出形体的过程，此过程具有复杂性和内隐性。教学过程中，教师可发挥细致地观察，有目的、有针对性地引导学生的思维方向，给予及时帮助，以达成学生迅速、正确识图的教学目标。

③归纳、升华、外显。教师将课程中的思路、重点、学生总结的闪光点进行统合，并以图样的形式进行板书或文件屏呈现，从而进一步为学生理清思路，加深印象。

## 4 课后的知识巩固与技能提升

### 4.1 依托数字资源和 AR、VR 技术帮助学生掌握课程核心内容

博采众长，在海量的网络资源、新形态一体化教材的教学配套资源中汲取适宜的二维动画、3D 数字模型在课后分享给同学，增长其见识，扩充课堂传递的信息量，以拓宽其二维、三维转换思路。

根据已知视图补画其它位置视图

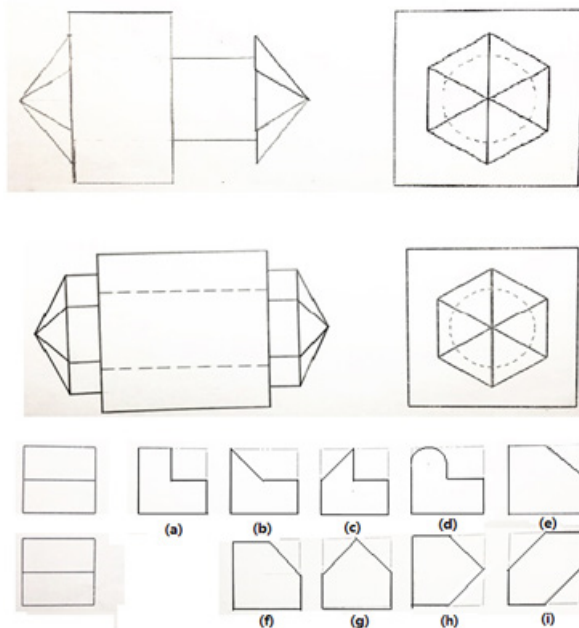


图3 学生空间智能训尺规作图作业效果展示

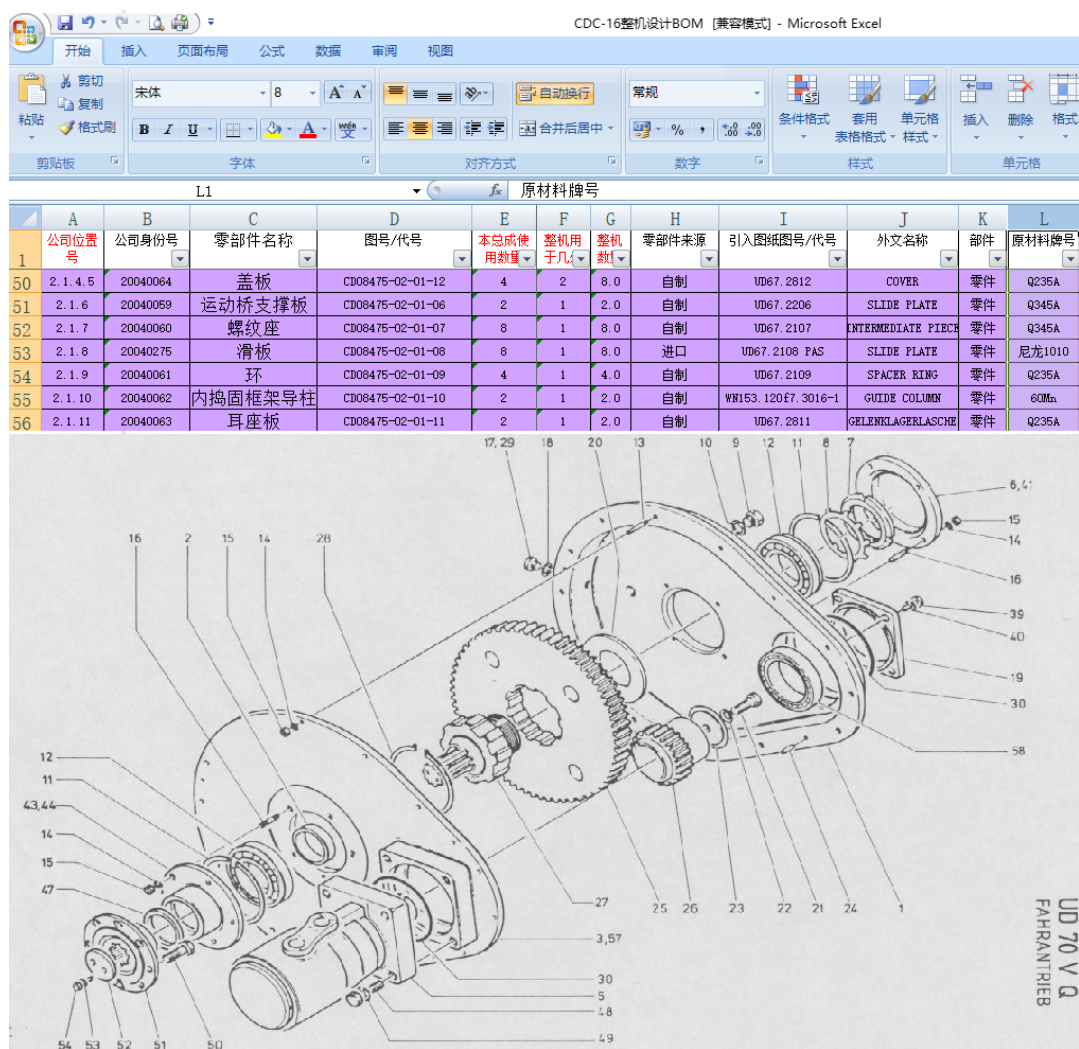


图 4 就业岗位直接相关设备的图册总目录（局部）及其中某装配体

### 4.2 进阶的练习

多类型的任务自选，提高学生的参与度；将模型制作、教学模型测绘、思维导图绘制式的学习小节纳入平时作业考核。

### 4.3 相关选修课程跟进

依托该学院已开设的相关选修课程、第二课堂、学生兴趣社团，如 3D 建模社、思维导图班等，形成学科间的交叉与学习效果的增强。

## 5 结语

通过以上多方面的改革与努力，不但使得课时量有限的

“识读图样”得到了多维度的拓展，且学习的过程集趣味、知识、技能于一体；也在空间智能天赋水平参差不齐的大前提下，达成了帮助尽可能多学生能获得一定识读机械类工程图样能力的教学目标，教学效果得到明显提升。

### 参考文献

- [1] 罗伯特·斯莱文.教育心理学[M].10版,中译版,北京:人民邮电出版社,2016.
- [2] 何鸣皋,谢志昆.混合式教学设计——基于MOOC(慕课)的SPOC教学改革实践[M].昆明:云南大学出版社,2018.
- [3] 王晨曦.机械制图[M].北京:北京邮电大学出版社,2016.