

《采矿学》在线教学资源建设及其应用

万志军、屠世浩、杜计平、郑西贵、张源

1、教学难题

《智能采掘》是智能采矿特色班和矿业国际班的专业核心课程，72 学时，2019-2020 学年第 1 学期首次开设，春夏学期均开课。本课程比《采矿学》增加了智能采掘的内容。《采矿学》80 学时，本课程增加教学内容同时减少了 8 学时。**如何在有限学时条件下上好本课程，是摆在授课教师面前的第一道难题。**

这不是《智能采掘》独有的问题，专业课程都面临同样问题。在线课程在很大程度上是解决这类问题的钥匙。多年来采矿工程专业围绕《采矿学》课程建设了大量优质在线课程资源，正是为破解这个问题而来的。**如何充分利用这些优质在线教学资源，成为摆在授课教师面前的第二道难题。**

本案例从《采矿学》在线教学资源建设的原则说起，着重介绍建设历程、课程特点、课程应用以及建设体会，以期为校内外同行开展课程建设提供参考。

2、在线教学资源建设

（1）遵循的原则

围绕《采矿学》课程在线教学资源建设，提出以下原则。

1) **在线课程建设要讲究传承性。**要继承本门课程已有建设成果，用新的教学理念和手段加以发展。

2) **在线课程建设要注重体系化。**要以课程群的高度从不同层次去建设，既要满足采矿工程专业学生需要，也要满足非采矿学生需要，还要满足社会大众需要。

3) **坚持高标准建设，以国家级课程建设为目标。**《采矿学》课程是具有悠久历史的品牌课程，在线课程建设必须坚持按国家一流课程标准和目标来建设。

（2）建设历程

2014 年建成《走进矿山》国家级视频公开课，2016 年建成《采矿学》国家级精品资源共享课程，2017 年建成《采矿学》江苏省在线开放课程，2019 年建成《采矿概论》慕课和《煤矿智能化工作面开采虚拟仿真实验》等虚拟仿真教学资源，2020 年建成《采矿学》国际平台课程。

（3）《采矿学》国家级精品资源共享课程

课程在 2004 年入选国家精品课程《采矿学》的基础上升级而来。课程负责人杜计平教授，主要参建教师有屠世浩教授、万志军教授、郑西贵教授等。课程共 88 学时，每学时 50 分钟左右。课程于 2016 年入选国家级精品资源共享课程，

自上线以来，已有累计 38000 多人参加学习。图 1 是课程网页。



图 1 《采矿学》国家级精品资源共享课程网页



图 2 《采矿学》在线开放课程网页

(4) 《采矿学》在线开放课程（慕课）

《采矿学》在线开放课程是在《采矿学》国家级精品资源共享课程基础上建设的，2017 年入选江苏省在线开放课程建设，目前正在积极准备国家级在线开

放课程认定，英文版即将于 2020 年 5 月 25 日在爱课程网国际平台上线。

2017 年 9 月以来共开课 3 次，累计 4300 多人参加学习。2020 年 2 月，新冠肺炎疫情期间，《采矿学》慕课是我校向社会免费开放的 42 门在线开放课程之一。图 2 是课程网页。

本课程主要特色：

1) 国家级课程团队实力雄厚，保障有力。课程由屠世浩教授带领的“采矿工程专业国家级教学团队”倾心打造。团队老中青搭配，教授 8 人，副教授 2 人，主讲教师均讲授本课程 5 年以上。其他教师参与课程内容精选、网站维护、测试题更新、网上答疑、作业批改等。

2) 课程内容精炼、配套资源丰富，学习安排精妙。精选 76 个重难点制作了 76 段讲课视频，配套 1100 余个单选、多选、判断和填空题，130 多个讨论和简答题。每个知识点视频 10-25 分钟，穿插 1 个过关问题，学完后完成 4-6 个随堂测验题回顾要点，课后参加网上讨论巩固难点，每章完成单元测验题 10-12 个和单元作业问答题 1-4 个强化重点。另添加 22 个相关视频、16 个自制小动画，以及参考书、论文、煤矿法规等资料目录的富文本进行知识拓展。

3) 案例式教学印象深，课程思政自然入心。课程共采用 80 多个案例，理论联系实际、深入浅出。同时，课程思政润物无声，诸如“绿水青山就是金山银山”与充填采煤法自然对接、“高端矿山机械装备完全国产化”令人油然而生自豪感。

(5) 其他配套课程资源

先后建成《走进矿山》国家级视频公开课、《采矿概论》慕课、以及《煤矿智能化工作面开采虚拟仿真实验》虚拟仿真教学资源等，作为本课程的补充，共同构成完整的采矿学知识体系，并能满足不同层次学习者需求。

3、在线教学资源的应用

围绕《采矿学》建设的在线课程资源很丰富和完备了，如何让这些资源发挥效益呢？首先要弄明白资源的特点和面向的受众，其次要采用适当的应用方法和工具。

(1) 在线教学资源特点

认真梳理这些教学资源，不难发现，课程属性和内容特点的不同，针对的受众是不同的。《采矿学》精品资源共享课程和《采矿学》在线开放课程面向采矿工程专业或相近专业本科学生开设，更具专业性。《采矿学》精品资源共享课程是课堂教学的视频化，而《采矿学》在线开放课程则是更符合现代教育特点的在线教学资源。二者都是既可以面向社会学习者开放，也可以通过 SPOC 面向本专业学生开设。这两门课程也具有互补性，前者讲述比较详尽，后者更加精炼，适应不同需求。

《走进矿山》视频公开课是面向社会大众普及矿山常识的科普类课程，《采矿概论》慕课是面向非采矿本科学生的。《煤矿智能化工作面开采虚拟仿真实验》等虚拟仿真教学资源是配套解决《采矿学》的实验问题的，面向采矿工程专业或相近专业本科生，既面向社会学习者，也面向校内学生。

《采矿学》在线开放课程面向社会学习者开课 3 次，同时作为 SPOC 面向本专业学生开课 2 次。以下以《智能采掘》线上线下混合式课程为例介绍这些课程资源的利用情况。

（2）在线教学方法

选择雨课堂、超星学习通等教学软件用于开展课堂教学是没有什么问题的。但是 2020 年初突如其来的新冠疫情，使得“停课不停学”的直播课成为首选。这些软件可以开展直播课，但是师生间直接的语音互动功能很弱。通过实践，摸索出了“SPOC+雨课堂+腾讯会议”的在线互动直播课形式。

具体做法是：

课前：通过雨课堂和微信群或 QQ 群，通知学生提前在线观看《采矿学》SPOC 相关视频，完成随堂测验题。

课堂：教师以讲授难点和互动讨论为主。互动讨论有两种形式，其一是通过雨课堂的课堂测验及时复习难点（图 3），其二是利用腾讯会议语音讨论问题。由于模型课无法开展，要求学生通过做虚拟仿真实验项目和观看模型课视频完成。

课后：学生完成 SPOC 上的单元测验题和单元作业，并参加网上讨论。教师利用雨课堂的数据分析功能和 SPOC 的学生学习数据，及时了解学生学习情况，随时调整教学节奏和形式。比如可以在 SPOC 里了解学生花在学习上的时间及成绩（图 4），在雨课堂里查看每个学生答题情况，PPT 里点不懂的情况（图 5）。以及分析其他数据（图 6）。

（3）网上课程学习成绩的使用

为了提高学生网上课程学习的积极性和约束性，《智能采掘》课程教学质量标准规定：SPOC、模型（虚仿）实验成绩占课程最终成绩的比例分别为 15% 和 10%。

（4）应用效果

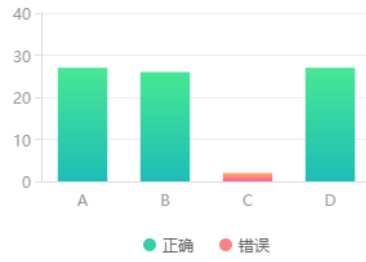
“SPOC+雨课堂+腾讯会议”教学形式使得 SPOC、雨课堂和腾讯会议优势互补，保证了课程正常开展。通过课前预习、课堂讨论和课后练习，改变了学生被动学习的传统，强化了学习效果。

多选题 3分

采煤机进刀方式有哪些 () ?

- A 不留三角煤端部斜切进刀
- B 中部斜切进刀
- C 两端进刀
- D 留三角煤端部斜切进刀

27 /28 完成人数 | 96 % 完成率 | 89 % 正确率

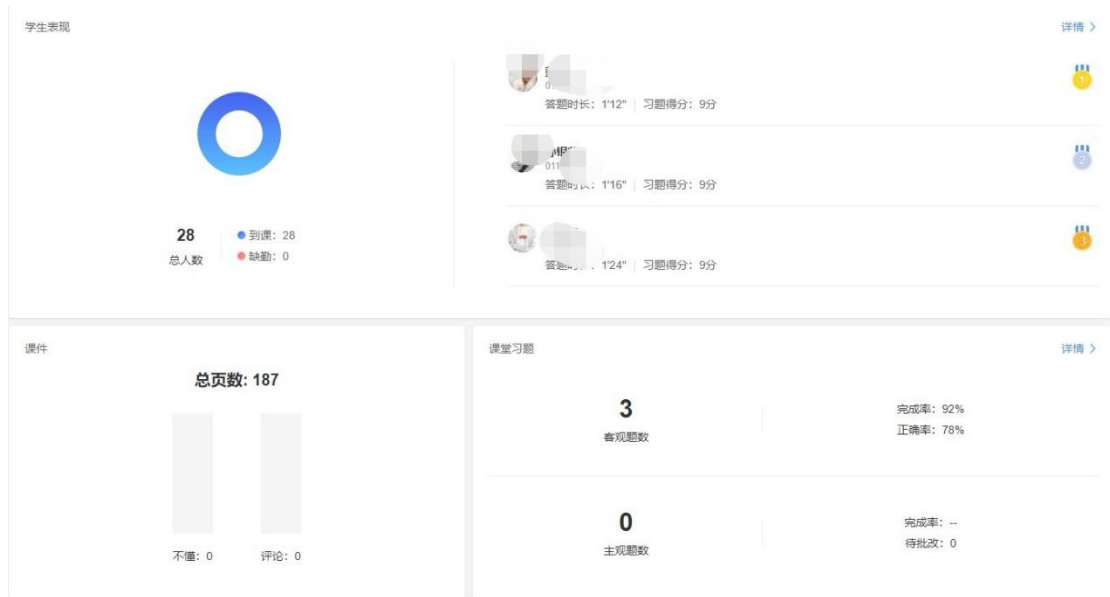


[查看答案分布 >](#)

图 3 雨课堂中的课堂测验题目及答题情况

学生信息	学生分组	有效成绩	视频观看个数	视频观看次数	视频观看时长	讨论区主题数	讨论区评论数+回复数
██████████_01170048	-	54.69	103	103	21:50:00	0	71
██████████_01150222	-	54.67	103	103	35:45:23	0	78
双乐进流成██████████_01170026	-	54.64	89	89	23:47:26	0	77
██████████_智牙_01170073	-	54.64	103	103	38:15:05	0	78
██████████_01170146	-	54.6	103	103	24:25:21	2	76
██████████会Marcu██████████_01170237	-	54.5	103	103	35:33:17	0	76
██████████_01170283	-	54.3	103	103	21:06:00	0	78
智能采矿██████████_01170248	-	54.18	99	99	24:14:22	0	79
占██████████_01170013	-	54.14	89	89	23:15:16	0	85
Bilamoc1██████████_01170079	-	54.03	91	91	13:37:38	0	76
三██████████_01170145	-	53.9	103	103	26:08:37	0	77
文██████████_01170135	-	53.71	103	103	43:54:38	0	78
小白依██████████_01170251	-	53.34	99	99	24:03:48	0	79
智能_01170278	-	53.2	102	102	24:55:34	1	87

图 4 学生在 SPOC 里的学习时间和作业成绩



(a) 课堂答题最好的前3名和学生对PPT的反馈情况

● 总人数: 28人 | ○ 到课: 26人 | ○ 缺勤: 0人

排名	姓名	学号	签到时间	签到方式	习题得分
1	[模糊]	01170248	07:55	"正在上课"提示	9
2	[模糊]	01150195	07:42	"正在上课"提示	9
3	[模糊]	01170254	07:48	"正在上课"提示	9
4	[模糊]	01170194	07:44	"正在上课"提示	9
5	[模糊]	01170190	07:45	"正在上课"提示	9
6	[模糊]	01150222	07:49	"正在上课"提示	9
7	[模糊]	01170145	07:44	"正在上课"提示	9
8	[模糊]	01170253	07:45	"正在上课"提示	9
9	[模糊]	01170082	07:48	"正在上课"提示	9
10	[模糊]	01170146	08:01	"正在上课"提示	9

(b) 每个学生的课堂答题和签到情况

图5 两课堂里学生课堂答题及考勤情况



图 6 SPOC 里学生讨论与教师答疑情况

4、几点体会

(1) 在线课程建设要注意传承性、要形成体系，还要高标准和高目标。课程建设的长期积淀，使得《采矿学》课程如陈年老酒，历久弥香。

(2) 课程建设需要教师团队作战。需要课程带头人的大量付出，以及学校和学院的支持和经费投入。

(3) 在线教学资源重在利用。要采用现代教育方法和技术，适当的工具，开展互动教学，及时分析数据，调整教学策略和形式。