



成果导向的高职新能源发电工程类专业 毕业设计课程评价标准构建与应用

文立

(湖南理工职业技术学院, 湖南 湘潭 411104)

摘要:为提高高职院校新能源发电工程类专业毕业设计质量,让教师和管理者更容易发现毕业设计过程中学生的优势和不足,本文依据成果导向理念,构建了成果导向的新能源发电工程类专业毕业设计课程评价标准。实践表明,该评价标准提高了新能源发电工程类专业的毕业设计质量,保证了学生满意度。

关键词:成果导向;新能源发电工程类;毕业设计;评价标准

中图分类号:G712

文献标识码:B

文章编号:1008-0155(2021)19-0203-03

DOI:10.13487/j.cnki.imce.021172

1 背景

2020年10月,中共中央、国务院出台的《深化新时代教育评价改革总体方案》中强调“完善各级各类学校学生学业要求,严把出口关;加快完善各级各类学校评价标准^[1]。”2019年6月湘教发〔2019〕(22)号《关于进一步加强高职高专院校学生毕业设计工作的指导意见》的通知中强调,“毕业设计是高职高专院校各专业必修的综合性实践课程,是体现人才培养特色和强化学生专业能力综合训练的重要教学环节,也是学生毕业资格认定的重要依据”^[2]。

由此看出,从中央到地方的各级政府对大学生毕业设计课程重视程度。目前湖南省教育厅已建立高职毕业生毕业设计年度抽查制度以及针对高职专业大类的简单评价标准。从文献资料来看,部分专家或高职教师对此展开了研究。汤慧提出了双质共治螺旋提升的毕业设计质量监控方法^[3]。黄心怡提出校企合作式全程渗透的高职毕业设计模式^[4]。吕爽构建了基于YAAHP平台的工程造价专业毕业设计评价体系^[5]。综上所述,目前高职院校各个学校的大多数专业缺乏进一步发展与新岗位岗位要求相适应的毕业设计评价标准。

2 新能源发电工程类专业毕业设计课程评价存在问题

为找出新能源发电工程类专业毕业设计课程评价中存在的问题,笔者从毕业设计评价指标、评价标准、评价标准操作性、评价标准与专业耦合度四个方面共设计了15个问题,对新能源发电工程类校外在校生进行调查,共计发放问卷调查500份,收到有效问卷460份。

根据新能源发电工程类专业的毕业设计课程调研分析结果以及相关文献表明,现有的毕业设计课程评价主要还存在以下问题:

毕业设计质量评价标准单一。大多数高职院校毕业设计课程质量评价指标一般是按照科学性、规范性、实用性等内容来设计,但高职院校开设专业涉及740多个专业,每个专业需掌握的知识、技能、素养各不相同,若用统一毕业设计标准去衡量每个专业的毕业设计质量,显然是不合理的。据查证,目前高职院校缺乏对新能源发电工程类专业毕业设计评价标准。

评价指标有所欠缺。从查阅的参考文献来看,有的

毕业设计评价只针对选题、实施毕业设计进行评价,缺少对毕业设计选题、布置任务、实施毕业设计、答辩全流程评价,造成评价的准确度会大打折扣。

评价标准缺乏操作性。在我们调查高职院校毕业设计课程评价的过程中,发现某些评价标准定性描述过于模糊。例如:任务难度适当。这里“适当”实际尺寸是多少,评判者难以评判;且大部分毕业设计课程评价标准只有定性描述,缺少定量描述。像上述这类问题,容易造成评判者乱判、误判、漏判等现象。

评价标准与专业的耦合度不高。目前高职院校专业是按照2021年高等职业院校专科目录来进行划分专业,共计744个专业,每个专业各有其行业性、区域性等特点,但目前现有的毕业设计课程评价标准难以体现各个专业特点、特色。建立各个专业(专业类)评价标准成为高职院校亟待解决的问题。

评价中的“分数标签”影响毕业设计质量。调研发现,高职院校毕业设计课程评价往往转换为简单分数,其来源于“平时成绩*权重+毕业设计成绩*权重+答辩成绩*权重”,其平时成绩主要是考查学生在毕业设计期间出勤率、任务进展情况等;毕业设计成绩主要是毕业设计说明书完成质量;答辩成绩主要是答辩时表现。无视毕业设计过程中产生的成果(讨论记录、计算过程、分析等行为结果),往往这些成果评价对学生起着鼓励和促进作用,这样操作,势必影响学生的毕业设计质量。

3 成果导向的新能源发电工程类专业毕业设计课程评价指标及标准构建

成果导向理念(outcome based education, OBE)最先是美国学者Spady提出,现已成为美国、澳大利亚等西方发达国家教育改革的主流,其内涵是以成果为导向、以学生为中心、持续改进为主要要素,强调学生能力的培养。

新能源发电工程类主要包含光伏工程技术、风力发电工程技术、生物质能应用技术、氢能技术应用、工业节能技术、节电技术与管理、新能源材料应用技术7个专业。它的特点是针对新能源发电工程的设计、实施、管理进行能力培养,核心能力是工程设计能力、工程操作能力、工程应用能力、工程沟通能力、工程商务能力,其

内涵主要包括工程知识、问题分析、解决方案、问题、使用现代工具、工程与社会等 12 项内容,其能力最终表现可归纳为图纸、产品、程序、流程、方案、报告、分析比较表、计算书等成果。

根据调研发现,毕业设计评价需满足以下两个基本条件:

条件之一是:评价标准应考虑其适用范围。新能源发电工程类毕业设计评价标准应关注新能源发电工程类所具备的知识、技能、素养,并与我国新工科类评价标准接轨,对接新能源发电工程类专业人才培养方案,建

立适合新能源发电工程类的评价标准。

条件之二是:评价标准应考虑实际、切实可行。毕业设计评价观测点和评价标准的描述既不夸大其词,也不过于简单。同时,具有可操作性,不能出现模棱两可的词语。

众所周知,高职院校毕业设计涉及选题、布置任务、实施毕业设计、答辩 4 个环节。根据成果导向理念和新能源发电工程类专业能力要求,新能源发电工程类专业毕业设计评价指标主要是围绕选题、布置任务、实施毕业设计、答辩四个方面来构建,详情见图 1。

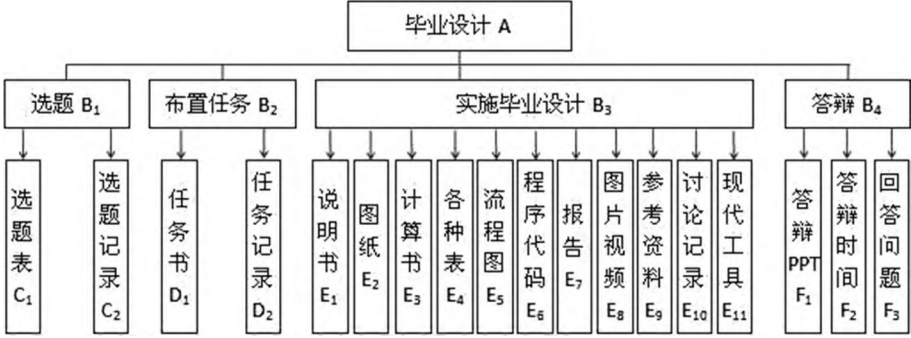


图 1 毕业设计指标框架图

3.1 关于选题环节评价

选题环节从选题表和选题记录两个方面的成果进行考核,其中选题考核标准主要从选题内容是否符合新能源发电工程类专业人才培养目标、来源于工程实际项目、题量大于选题人数、选题难度和工作量适合学生 4 个角度进行衡量;选题记录主要从师生选题开始到结束全过程是否遗留痕迹进行考核。

3.2 关于布置任务环节评价

布置任务环节从任务书和发放任务书记录两个方面的成果进行考核,其中任务书含有目的、内容及要求、时间安排、成果形式四项内容,其对应的考核标准是:根据任务书目的是否清晰和明确、任务内容及要求是否具体、任务时间安排是否具体、成果形式是否确定 4 个评价标准进行评判;发放任务书的记录从老师发放任务到学生接受任务过程中产生的过程痕迹进行考核评价。

3.3 关于实施毕业设计环节评价

实施毕业设计环节从说明书、图纸、计算书、各种表、流程图、程序、报告、图片或视频、记录、参考资料、现代工具 11 个方面的成果进行考核,其对应的考核标准是:以方案、工艺等形成呈现的成果说明书逻辑是否清晰、结构是否完整、格式和排版是否规范;图纸的数量是否满足任务书要求,图纸质量和规范性是否达到国家规范要求;计算书中涉及工程数据的计算公式、过程、结果是否满足国家规范和设计要求;各种表格内容是否完整和格式是否规范;流程图思路是否清晰而且是否符合实际工程要求;程序代码是否完整、清晰且可执行;报告逻辑结构是否完整、清晰以及格式和排版是否规范;是否有产品调试和运行正常图片或视频;是否有师生关于毕业设计方面指导、交流、讨论的记录;是否有毕业设计中用到的现代工具列表;是否有毕业设计过程引用的参考文献且引用是否规范。

3.4 关于答辩环节评价

答辩环节从答辩 PPT、答辩时间、回答问题 3 个方面进行考核,其对应的考核标准是:答辩 PPT 内容思路是否清晰和完整、是否美观;答辩时间是否控制在规定范围内;回答问题是否全面、正确、严谨。

4 成果导向的新能源发电工程类毕业设计实践课程评价指标权重设计

应用层次分析法和李克特计分法确定成果导向的新能源发电工程类毕业设计课程评价指标权重,其具体步骤如下:

4.1 根据文献的矩阵构造方法和“satty”要素等级表,构建一级指标矩阵和二级指标矩阵(见表 1~表 5)

表 1 一级指标 A 矩阵

A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
B ₁	1	1/2	1/3	2
B ₂	2	1	1/3	3
B ₃	3	3	1	4
B ₄	1/2	1/3	1/4	1

表 2 二级指标 B1 矩阵

B1	C ₁	C ₂
C ₁	1	3
C ₂	1/3	1

表 3 二级指标 B2 矩阵

B2	D ₁	D ₂
D ₁	1	3
D ₂	1/3	1

表4 二级指标 B3 矩阵

B3	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁
E ₁	1	2	3	5	7	3	4	2	4	3	5
E ₂	1/2	1	1/9	3	3	2	4	3	1/3	2	1/5
E ₃	1/3	9	1	5	2	5	3	2	1/4	2	1/3
E ₄	1/5	1/3	1/5	1	1/2	2	3	2	1/3	2	2
E ₅	1/7	1/3	1/2	2	1	2	3	2	1/3	2	2
E ₆	1/3	1/2	1/5	1/2	1/2	1	3	1/2	1/5	2	2
E ₇	1/4	1/4	1/3	1/3	1/3	1	1/2	1/3	2	1/4	1/4
E ₈	1/2	1/3	1/2	1/2	1/2	2	2	1	1/3	1/2	1/2
E ₉	1/4	3	4	3	3	5	3	3	1	2	3
E ₁₀	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	2	1/2	1	1/3
E ₁₁	1/5	5	3	1/2	1/2	1/2	4	2	1/3	3	1

表5 二级指标 B4 矩阵

B4	F ₁	F ₂	F ₃
F ₁	1	3	2
F ₂	1/3	1	5
F ₃	1/2	1/5	1

4.2 计算指标权重

根据文献指标权重计算方法,求得一级指标的权重向量为:

$$W_{B(i)} = (0.12, 0.29, 0.48, 0.11)^T$$

求得二级指标权重向量分别为:

$$W_C(i) = (0.76, 0.24)^T$$

$$W_D(i) = (0.82, 0.18)^T$$

$$W_{E(i)} = (0.16, 0.25, 0.22, 0.08, 0.06, 0.12, 0.04, 0.04, 0.03, 0.03, 0.07)^T$$

$$W_{F(i)} = (0.31, 0.17, 0.52)^T$$

4.3 检验指标权重的一致性

根据文献验证指标一致性方法,得出一致性指标 $CR = -0.18 < 0.1$,说明指标符合一致性要求^[6]。

4.4 评分标准等级

新能源发电工程类专业毕业设计评分标准是按照优、良、中、一般、差分成5个等级,并分别赋予5、4、3.5、3、2.5分值。

5 毕业设计课程评价标准的实践

该毕业设计评价标准在新能源发电工程类光伏工程技术专业进行了两年的实践论证,其具体做法和产生效果如下:

首先专业负责人对需进行毕业设计的学生和指导老师进行人员分配,根据学校毕业设计总体安排,制订出毕业设计实施方案。再由指导老师拟定毕业设计题目,供学生进行选择,师生可对题目进行讨论;教师对每一位选好毕业设计题目的学生下达任务书,师生对任务书中任务及要求可以探讨;师生在规定时间内(一般1个月)完成任务书中任务及要求,教师指导学生至少达5次以上;然后专业负责人按照实施方案,召集专业团队成员在一周时间内完成答辩及成绩汇总工作,在答辩过程中,采用交错答辩形式(自己指导的学生不能在自己的答辩小组),答辩小组由3~5人组成,按照成果导向的

新能源发电工程类专业毕业设计课程评价标准开展量化评价。根据老师们给定的评定成绩,给出优秀($Z \geq 90$)、良好($80 \leq Z < 90$)、中等($70 \leq Z < 80$)、一般($60 \leq Z < 70$)、差($Z < 60$)评定结果。

新能源发电工程类光伏工程技术专业每年大约160人毕业,根据统计,其中优秀、良好、中等、一般、差所占比率如表6所示。

表6 毕业生评定等级比例统计表

等级 年份	优秀	良好	中等	一般	差
2019	12%	41%	23%	15.6%	8.4%
2020	17%	45%	26%	7%	5%

通过在新能源学院的光伏工程技术专业两年实践,这种成果导向的考核机制,对师生毕业设计有很多的帮助,它更容易发现学生实践能力的优势和不足,教师教学哪些方面需要补强。例如:根据图纸考核统计发现,该专业的学生工程绘图能力较强,但图纸规范性仍然不足。根据计算书考核,发现学生对计算过程不是很理解,但对现代计算工具应用非常熟练,通过类似的统计分析,不断提升该专业教学质量。

6 结语

与传统毕业设计实践课程考核相比,基于成果导向的毕业设计课程评价标准有利于工程技术类专业考核,相对于非工程技术类专业,其能力结果更容易在评价指标中呈现。实践结果表明,该评价标准能有效提升新能源发电工程类专业毕业设计能力,保证了该专业的毕业设计质量,近两年在湖南省毕业设计抽查中合格率达到99%以上,学生满意度不断提高。

参考文献:

- [1] 中共中央国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2020(11): 2-7.
- [2] 湖南省教育厅. 关于开展2019年度高职院校学生毕业设计抽查的通知[EB/OL]. http://jyt.hunan.gov.cn/sjyt/xxgk/tzgg/201906/t20190628_5368206.html, 2019-06-25.
- [3] 汤慧. 高职内涵发展下学生毕业设计质量监控方法探索——以湘警职院为例[J]. 山西青年, 2021(07): 20-21.
- [4] 黄心怡, 黄国平, 任雅清. 扩招背景下校企合作办学的高职毕业设计——“全程渗透”模式的实践与探索[J]. 广东职业技术教育与研究, 2021(02): 89-90.
- [5] 吕爽, 宾智. 校企合作背景下的工程造价专业毕业设计评价体系构建研究[J]. 中外企业文化, 2021(06): 187-188.
- [6] 文立, 罗先进, 田拥军. “名师课堂”视阈下网络空间课程评价体系的建立与实践[J]. 中国教育信息化, 2016(24): 51-55.

基金项目:

湖南省教育科学规划课题(XJK19CZY014)研究成果。

作者简介:

文立(1970-),男,湖南衡东县人,硕士研究生,教授、网络规划师,研究方向:高职教育教学改革、教育信息化。