

供热通风与空调工程技术专业—
建筑环境与能源应用工程专业
2023 版 高本贯通人才培养方案

黑龙江建筑职业技术学院
黑龙江工程学院

二〇二三年七月

制作人：

潘伟英
王全福

审核人：

刘柏森
吕磊

批准人：

李松
张鹏

2023 版 供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业 高本贯通人才培养方案

一、专业名称、招生对象、学制、学历、学位

高职专业名称：供热通风与空调工程技术 专业代码：440403

本科专业名称：建筑环境与能源应用工程 专业代码：081002

招生对象：普通高中毕业生

学制：5 年

学历：本科

学位：学士（工学）

二、人才培养目标

培养适应新时代社会主义现代化建设需要的德、智、体、美、劳全面发展，能够主动适应国家新时代建设需要，掌握本专业必备的基础理论和专业知识，具备暖通空调工程设计、暖通空调系统安装与调试运行、工程预算与招投标、施工组织与管理、系统运行维护管理等核心能力，面向建筑（热力）设计院、建筑设备安装企业、工程咨询企业、供热（热电）企业等，能从事暖通空调工程施工技术管理、施工质量管理、系统运行管理、暖通空调工程设计等工作岗位，具有高度社会责任感和良好的人文素养与品德修养，具有工程质量安全意识、服务社会能力及可持续发展理念，具有节能环保意识和创新思维的高素质应用型技术技能人才。

三、职业（岗位）面向

就业面向行业：建筑安装业，电力、热力生产和供应业，土木工程建筑业。

主要就业单位类型：建筑（热力）设计院，建筑设备安装公司，供热（热电）公司，节能公司，咨询（监理）公司等。

主要就业部门：暖通空调设计部门，施工管理部门，质量安全部门，供热运行管理部门，工程造价部门，工程咨询部门，工程监理部门，物业设备运维管理部门等。

主要就业岗位：工程设计，施工管理，质量安全，集运行管理，工程造价，工程监理，暖通空调系统运维管理等。

社会化考试：

学生在校期间，可通过考试获得大学英语四级证书、大学英语六级证书、全国计算机等级证书等。

学生毕业后达到一定年限，可参加如下的职业资格考试考取相应的职业资格证书：二级建造师、一级建造师、注册公用设备工程师、二级造价工程师、一级造价工程师、咨询工程师（投资）、监理工程师、一级注册消防工程师等。

职业技能等级证书：

实行“1+X”证书制度，课程体系及课程门类设置中充分将X（若干职业技能等级证书）的相关内容融入到专业教学的各环节中，鼓励和指导学生在校期间，能够通过考试获取建筑信息模型（BIM）、建筑工程识图、制冷空调系统安装与维修等职业技能等级证书。

继续学习专业：

本科毕业后，可继续攻读供热、供燃气、通风及空调工程，动力工程及工程热物理等相关专业硕士研究生深造学习。

四、综合素质及职业能力

1. 素质

1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维；

4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识；

5) 具有较强的集体意识和团队合作精神；

6) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

7) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

8) 具有良好的社会与环境适应能力、创新精神和创业能力。

2. 知识

1) 具备建筑环境与能源应用工程领域所必需的基础理论、建筑工程法律法规等基本知识;

2) 具备建筑环境与能源应用工程领域施工图的识读和绘制的基本知识;

3) 具备建筑环境与能源应用工程领域项目的系统构成、工作原理、工艺布置和有关设计计算的基本知识;

4) 具备建筑环境与能源应用工程领域项目施工的基本知识;

5) 具备建筑环境与能源应用工程领域常用热工测量仪表和常用自动调节阀(器)的原理构造、性能和选用安装知识;

6) 具备建筑环境与能源应用工程领域项目的运行调节和维护管理的基本知识;

7) 具备建筑环境与能源应用工程领域计价文件编制的基本知识;

8) 具备建筑环境与能源应用工程领域施工组织设计与施工方案编制的基本知识;

9) 具备建筑环境与能源应用工程领域合同、招投标和施工管理的基本知识;

10) 具备建筑环境与能源应用工程领域项目安全管理、质量控制、进度控制等基本知识;

11) 具备建筑环境与能源应用工程系统运行调试、维护管理、节能改造等相关基本知识。

3. 能力

应具备如下 12 个方面的基本能力:

1) 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题;

2) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题, 以获得有效结论;

3) 能够设计针对建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;

4) 能够基于科学原理并采用科学方法对建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;

5) 能够针对建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对供热、通风、空调和能源应用领域复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性;

6) 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任;

7) 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响;

8) 具有人文社会科学素养、社会责任感, 树立和践行社会主义核心价值观, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任;

9) 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色;

10) 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流;

11) 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用;

12) 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应暖通行业发展的能力。

五、升学要求

由本科院校和高职院校共同制定考核标准和考核办法, 并在新学生入学一个月内公布。转段分为平时考核成绩合格转段和平时成绩考核不合格的申请转段, 以及超过一定数量成绩不合格的限制转段三种。

1. 学生完成第 2 学年修学学分标准, 考核合格学生由学校在第 3 学年春季学期办理“专升本”录取手续, 进入本科学习;

2. 学生在第 2 学年末未能达到课程考核标准, 如果少于 3 门(含 3 门)课程没有达到学分要求, 可通过考试, 成绩合格后升入本科。

六、毕业要求

本专业实行弹性学制 5~8 年。

专业总学时 4054 学时, 总学分 231 学分。要求学生必须按规定修满上述总学分 231 学分(其中必修课 209 学分、选修课 22 学分), 所修课程全部成绩合格, 并且修满综合素质教育 6 学分(见综合教育教学进程表)后, 方可毕业。

学生毕业应达到的具体指标点如下:

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题。

指标点 1-1：掌握数学、自然科学、工程基础和暖通空调专业知识，并能用科学和专业的语言工具对工程问题加以表述。

指标点 1-2：能够应用工程数学、热力学、暖通空调基本原理等知识，针对建筑环境与能源应用工程领域复杂工程中设备选型、方案确定、体系评价或施工技术方案进行建模及求解。

指标点 1-3：能够将相关的暖通空调知识及工程数学、热力学原理和方法用于复杂工程问题的推演、分析和工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析建筑环境与能源应用工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1：能够运用数学、流体力学、热力学基本原理，对建筑环境与能源应用工程领域中的复杂工程问题进行准确表达并能正确识别关键环节和参数。

指标点 2-2：能够运用数学、流体力学、热力学的基本原理与工程方法，构建暖通空调工程问题的分析模型，表达和描述供热、通风、空调、制冷各技术要素之间的相互关系。

指标点 2-3：能够综合运用数学、流体力学、热力学的基本原理和方法，结合文献研究，对供热、通风、空调、制冷等工程具体问题的多种解决方案进行分析和验证，并获得有效的结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

指标点 3-1：掌握暖通空调工程全寿命周期的设计方法和应用技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，熟悉行业规范和标准。

指标点 3-2：能根据设计目标，进行暖通空调设备的选择、设计方案的比选，实现建筑设备的功能和性能设计。

指标点 3-3：能根据用户需求进行冷热源的选择、供热、通风、空调、防排烟系统的设计计算以及施工方案设计。

指标点 3-4：能针对工程实际，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等综合因素，进行方案设计、比选和优化，并体现创新意识。

指标点 3-5：能够了解暖通空调发展的历史、现状与趋势。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对建筑环境与能源应用工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4-1：能够对建筑环境与能源应用工程中相关的基本原理、现象及设备材料性能进行研究和实验验证。

指标点 4-2：能够运用暖通空调基本原理并采用科学方法，制定出解决供热、通风、空调、制冷等复杂工程问题的实验方案。

指标点 4-3：掌握建筑环境与能源应用工程专业相关实验基本原理和方法，能根据实验方案进行安全操作，收集实验数据，对实验数据进行收集、处理、分析和解释。

指标点 4-4：能通过信息综合得到合理有效的结论，并将实验结果应用于工程实践。

5. 使用现代工具：能够针对建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对供热、通风、空调和能源应用领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

指标点 5-1：能够运用计算机程序语言、绘图工具软件、BIM 技术、文献检索等现代化工具对供热、通风、空调、制冷等复杂工程问题进行设计及建模分析。

指标点 5-2：能够选择与使用合适的仪器仪表，掌握准确的测量、测试技术，用于暖通空调工程的数据测试及分析，并理解其局限性。

指标点 5-3：能够针对特定需求，选用数值模拟等工具软件，能对供热、通风、空调、制冷等复杂工程问题解决方案进行模拟与预测，并结合专业知识分析判断其局限性对结果可能产生的影响。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

指标点 6-1：熟悉与建筑环境与能源应用工程专业相关的技术标准、行业规范、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业质量、安全、环境、健康管理体系。

指标点 6-2: 能够基于工程知识, 分析和评价暖通空调工程设计、施工和运行及复杂问题解决方案, 包括所采用的新材料、新工艺、新方法的使用, 对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 以及这些因素对项目实施的制约, 理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1: 理解环境与社会可持续发展的内涵和意义, 了解环境保护的相关法律法规。

指标点 7-2: 能够在方案比选、设计、施工中融入可持续发展的理念, 注重节能环保新型材料的应用, 采用合理的能源配给方式, 提高暖通空调系统在运行周期中的能源利用率。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 树立和践行社会主义核心价值观, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

指标点 8-1: 了解中国国情, 理解个人与社会的关系, 具有正确的人生观、价值观、世界观和国家安全意识, 树立和践行社会主义核心价值观。

指标点 8-2: 具有法律意识, 身心健康, 能够理解诚实公正、诚信守则等工程职业道德和行为规范, 并在工程实践中自觉遵守。

指标点 8-3: 理解工程师对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 能够在工程实践中自觉履行责任, 贡献国家、服务社会。

9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

指标点 9-1: 在 multidisciplinary 背景下的团队中具有主动合作意识, 能独立完成团队分配的工作, 能胜任团队成员的角色并可承担相应责任。

指标点 9-2: 能倾听其他团队成员的意见, 能作为负责人组织团队成员开展工作。

10. 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10-1: 具有良好的沟通表达能力, 能够撰写报告、设计文稿和陈述发言, 能够就暖通空调领域中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

指标点 10-2: 熟练掌握一门外语, 具有专业外语阅读能力、书面和口头表达能力, 具有一定的国际视野, 能够进行跨文化环境下的专业交流。

11. 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

指标点 11-1: 掌握工程管理原理与经济决策方法, 能够编制概预算, 进行工程成本控制。

指标点 11-2: 能够合理制定工程项目的施工方案, 编制施工组织设计。

指标点 11-3: 在与建筑环境与能源应用工程专业相关的多学科环境中具有一定的组织、管理和实施能力。

12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应暖通行业发展的能力。

指标点 12-1: 能认识终身学习的必要性, 具有自主学习的意识和终身学习的知识基础。

指标点 12-2: 能针对个人或职业发展要求, 采用合适的方法, 自主学习, 不断创新, 适应发展。

七、教学进程表

(一) 教学时间分配表

周 学 期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22-26			
一			▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	*	*	*			
二	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	*			
三	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	●	*	*	*			
四	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	*		
五	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	*	*	*
六	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	*		
七	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	*	*	*
八	○	○	○	○	○	○	○	○	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●	*	
九	□	□	□	□	□	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	*	*	*	
十	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	◎							

注：○：课堂教学； □：实训； △：入学教育； ●：考试； ☆：机动
 ■：岗位实习； ▲：军训； ★：毕业设计； ◎：毕业教育； *：假期

(二) 学时学分安排

总学时为 4054 学时，总学分为 231 学分。专业实践性教学学时占比为 44.4%。分别在第六学期和第十学期分阶段安排学生进行岗位实习。

学时学分分配表

项 目	学 时	学 分	百分比	备 注
公共基础课程	1030	63	25.4%	
专业理论教学	864	54	21.3%	
专业实践教学	1792	92	44.2%	
选修课程	368	22	9.1%	
教学活动总学时	4054	231	100%	含公共课 另有综合素质教育 6 学分

(三) 教学进程表

1. 公共基础课教学进程表

课程性质	课程类别	序号	课程名称	学时	学分	理论教学	实践教学	考核方式		开课学期和周学时												
								考试	考查	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	第九学期	第十学期			
										19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周			
		1	思想道德修养与法治	48	3	40	8		1	4*12												
		2	马克思主义基本原理概论	48	3	48			2		3*16											
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	3	48			3			3*16										
		4	中国近现代史纲要	40	2.5	40			4				2*20									
		5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	32	16		5					3*16								
		6	形势与政策	32	2	32			1-5、7-9	◇4	◇4	◇4	◇4	◇4		◇4	◇4	◇4				
		7	外语	144	9	128	16	1	2、3	3*16	3*16	3*16										
		8	体育	128	8	16	112		1-4	2*16	2*16	2*16	2*16									
		9	大学生心理健康	16	1	16			1、2	◇8	◇8											
		10	大学生安全教育	16	1	16			1													
		11	*创业基础	24	1.5	16	8		1	2*12												
		12	大学生职业发展与就业指导	38	2	24	14		1、8	2*10								2*9				

课程性质	课程类别	序号	课程名称	学时	学分	理论教学	实践教学	考核方式		开课学期和周学时										
								考试	考查	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	第九学期	第十学期	
										19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	
必修 公共基础课	公共基础课	13	劳动课程	32	2	16	16		1、2	2*8	2*8									
		14	入学教育	16	1	16			1											
		15	军事理论	16	1	16			1											
		16	军事技能训练	48	2		48		1	2Z										
		17	高等数学	112	7	112		1	2	4*14	4*14									
		18	线性代数	32	2	32		2			2*16									
		19	概率论与数理统计	32	2	32			3			2*16								
		20	大学物理	64	4	40	24		2		4*16									
		21	计算机基础	24	1.5	24			1	2*12										
		22	C 语言程序设计	24	1.5	16	8		3			2*12								
每学期周学时									21	20	13	4	2			2				
总 学 时				1030	63	760	270													

2. 专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程教学进程表

课程性质	课程类别	序号	课程名称	学时	学分	理论教学	实践教学	考核方式		开课学期和周学时																
								考试	考查	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	第九学期	第十学期							
										第 1-3 学年					第 4-5 学年											
										19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周							
必修	专业基础课	1	#专业制图与识图	48	3	32	16	2			3*16															
		2	工程力学	48	3	48			3			3*16														
		3	机械基础	32	2	32			4				2*16													
		4	电工与控制技术	64	4	64			4、5				2*16	2*16												
		5	流体力学·泵与风机	32	2	24	8	3				2*16														
		6	工程热力学	32	2	28	4	3				2*16														
		7	传热学	32	2	28	4		4				2*16													
		8	#计算机辅助设计	32	2	24	8		3				2*16													
		9	建筑与建筑环境	32	2	32			4				2*16													
		10	建筑环境测试技术	16	1	16			5					2*8												
		11	热质交换原理与设备	16	1	16			7						2*8											
		12	流体输配管网	16	1	16			7						2*8											
		13	造价基础知识	32	2	32			4				2*16													
		14	专业认识实习	24	1	16	8		3				1Z													
课	专业核心课	1	建筑给水排水工程施工	64	4	48	16	4	7			3*16				2*8										
		2	建筑供暖工程施工	80	5	56	24	5	7				3*16		4*8											
		3	集中供热管网工程施工	64	4	40	24		5、8				3*16			2*8										
		4	通风工程施工	64	4	40	24	4	7				3*16		2*8											
		5	空调工程施工	80	5	56	24	5	8				3*16			4*8										
		6	建筑冷热源工程施工	96	6	72	24	5	7				4*16		4*8											
		7	建筑电气工程施工	48	3	32	16		8								6*8									
		8	*工程项目管理	48	3	32	16		5、8					2*16				2*8								

课程性质	课程类别	序号	课程名称	学时	学分	理论教学	实践教学	考核方式		开课学期和周学时													
								考试	考查	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	第九学期	第十学期				
										第1-3学年					第4-5学年								
										19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周				
必修 课	专业拓展课	1	#工种操作实训	64	4	16	48		4、5				16*2	16*2									
		2	施工测量实训	24	1	8	16		3				1Z										
		3	*岗位实习	912	38		912		6、10						21Z								17Z
		4	建筑电气系统设计	32	2		32		8									2Z					
		5	建筑采暖系统设计	32	2		32		7							2Z							
		6	建筑空调系统设计	32	2		32		8									2Z					
		7	建筑通风及防排烟系统设计	32	2		32		7							2Z							
		8	集中供热管网及热力站工艺设计	32	2		32		8									2Z					
		9	制冷机房工艺设计	32	2		32		7							2Z							
		10	锅炉房工艺设计	32	2		32		7							2Z							
		11	建筑给排水系统设计	32	2		32		7							2Z							
		12	安装工程投标报价编制	32	2		32		8									2Z					
		13	工程施工组织设计编制	16	1		16		8									1Z					
		14	#建筑工程识图认证培训	32	2	8	24		8									2Z					
		15	#BIM 认证培训	48	3	24	24		9													3Z	
		16	#制冷空调系统安装与维修认证培训	32	2	8	24		9													2Z	
		17	毕业设计（分方向）	224	14		224		9													14Z	
		18	毕业教育	16	1	16																	1Z
选修课	专业选修课	1	建筑工程法律法规	32	2	32		2		2*16													
		2	工程经济	32	2	32		2		2*16													
		3	BIM 基础	32	2	32		2		2*16													
		4	管道材料与管道附件	32	2	32		3			2*16												
		5	BIM 实战	32	2	32		3			2*16												

课程性质	课程类别	序号	课程名称	学时	学分	理论教学	实践教学	考核方式		开课学期和周学时															
								考试	考查	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	第九学期	第十学期						
										第1-3学年					第4-5学年										
										19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周	19周	21周						
选修课	专业选修课	6	管道热补偿与应力计算	32	2	32		3				2*16													
		7	暖通空调设计软件应用	32	2	32		4				2*16													
		8	*建筑节能技术	32	2	32		4				2*16													
		9	供热管道直埋技术	32	2	32		4				2*16													
		10	火灾自动报警系统	32	2	32		5					2*16												
		11	*装配式建筑	32	2	32		5					2*16												
		12	热电联产工程技术	32	2	32		5					2*16												
		13	*新能源技术	32	2	32		7										4*8							
		14	燃气输配工程	32	2	32		7										4*8							
		15	*楼宇智能化技术	32	2	32		7										4*8							
		16	合同管理与招投标	32	2	32		8											4*8						
		17	*智慧供热技术	32	2	32		8											4*8						
	18	空气洁净技术	32	2	32		8											4*8							
	公共选修课	1	公共选修课1	32	2	32		2																	
		2	公共选修课2	32	2	32		3																	
		3	公共选修课3	32	2	32		4																	
		4	创业模块(3选2)	48	2	48		1、2																	
		5	美育限定选修课(8选1)	32	2	32		2																	
每学期周学时										7	13	22	25			22	18								
总学时				3024	168	1232	1792																		

注：1. “◇”讲座；2. 带*号课程为专业“双创”课程；3. “Z”周数；4. 带#为1+x课程；
2. 五年采用“2.5+0.5”+“1.5+0.5”教学模式，岗位实习与社会实践合计要不少于12个月；
3. 二、三、四、五、七、八学期专业选修课至少修完2学分；
4. 表中“4*16”中，前面的“4”为该课程每周的学时数，后面的“16”为该课程教学周数。

15	音乐、舞蹈、戏曲（1 学分）																	
16	书法、摄影（1 学分）																	
17	体育、社团活动（1 学分）																	
18	社会调查（1 学分）																	
19	“三下乡”活动（1 学分）																	
20	社区服务、志愿服务（1 学分）																	
21	职业技能大赛 1 学分																	
22	“1+x”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书（1 学分）																	
23	“1+x”制冷空调系统安装与维修职业技能等级证书（1 学分）																	
24	“1+x”建筑工程识图职业技能等级证书（1 学分）																	
25	职业资格证书（1 学分）																	
26	国际认证证书（1 学分）																	
综合教育合计 6 学分																		

八、课程设置及要求

（一）公共基础课程

专业设置的公共基础课程共 22 门，包括思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、马克思主义基本原理概论、中国近现代史纲要、形势与政策、外语、体育、大学生心理健康、大学生安全教育、创业基础、大学生职业发展与就业指导、劳动课程、入学教育、军事理论、军事技能训练、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、计算机基础、C 语言程序设计。

（二）专业理论课程

1. 专业基础课程

专业设置的专业基础课程共 14 门，包括专业制图与识图、工程力学、机械基础、电工与控制技术、流体力学·泵与风机、工程热力学、传热学、计算机辅助设计、建筑与建筑环境、建筑环境测试技术、热质交换原理与设备、流体输配管网、造价基础知识、专业认识实习。

2. 专业核心课程

专业设置的专业核心课程共 8 门，包括建筑给水排水工程施工、建筑供暖工程施工、集中供热管网工程施工、通风工程施工、空调工程施工、建筑冷热源工程施工、建筑电气工程施工、工程项目管理。

3. 专业拓展课程

专业设置的专业拓展课程共 18 门，包括工种操作实训、施工测量实训、岗位实习、建筑电气系统设计、建筑采暖系统设计、建筑空调系统设计、建筑通风及防排烟系统设计、集中供热管网及热力站工艺设计、制冷机房工艺设计、锅炉房工艺设计、建筑给排水系统设计、安装工程投标报价编制、工程施工组织设计编制、建筑工程识图认证培训、BIM 认证培训、制冷空调系统安装与维修认证培训、毕业设计（分方向）、毕业教育。

4. 1+X 证书职业技能培训课程

专业设置的与 1+X 证书职业技能培训有关的课程共 6 门，包括专业制图与识图、计算机辅助设计、工种操作实训、建筑工程识图认证培训、BIM 基础、BIM 实战、BIM 认证培训、制冷空调系统安装与维修认证培训。

5. “双创”课程

专业设置的“双创”类课程共10门，包括创业基础、创业基础模块（公选课）、创业实战模块（公选课）、工程项目管理、岗位实习、建筑节能技术（专业选修）、新能源技术（专业选修）、智慧供热概论（专业选修）、装配式建筑（专业选修）、楼宇智能化技术（专业选修）。

专业课程体系框架以工程项目为载体，以职业能力培养为主线，强调“教学做一体化”、“成果导向”教学理念，由公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程、选修课程五个层面构成，具体参见“供热通风与空调工程技术-建筑设备与能源应用工程专业高本贯通课程体系图”。

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点的关系见矩阵表参见“供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵表”。

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（1）

毕业要求	指标点	公共基础课程																						
		入学教育	军事理论	军事技能训练	形势与政策	大学生安全教育	大学生心理健康教育	思想道德修养与法治	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	大学生职业发展与就业指导	创业基础	体育	外语	高等数学	中国近现代史纲要	马克思主义基本原理概论	线性代数	概率论与数理统计	大学物理	选修类课程	计算机基础	劳动课程	C 语言程序设计
1-工程知识	1-1																			✓				
	1-2													✓				✓	✓					
	1-3																							
2-问题分析	2-1																			✓				✓
	2-2													✓				✓	✓					
	2-3																							
3-设计/开发解决方案	3-1																							
	3-2																							✓
	3-3																							
	3-4																							
	3-5	✓																						
4-研究	4-1																			✓				
	4-2																							
	4-3																							
	4-4																							
5-现代工具	5-1																					✓		✓
	5-2																							

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（1）

毕业要求	指标点	公共基础课程																							
		入学教育	军事理论	军事技能训练	形势与政策	大学生安全教育	大学生心理健康教育	思想道德修养与法治	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	大学生职业发展与就业指导	创业基础	体育	外语	高等数学	中国近现代史纲要	马克思主义基本原理概论	线性代数	概率论与数理统计	大学物理	选修类课程	计算机基础	劳动课程	C语言程序设计	
	5-3																								
6-工程与社会	6-1																								
	6-2																								
7-环境可持续	7-1																								
	7-2																								
8-职业规范	8-1	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓					✓	✓						✓			
	8-2																						✓		
	8-3					✓					✓														
9-个人和团队	9-1													✓									✓		✓
	9-2		✓	✓																			✓		
10-沟通	10-1												✓												
	10-2																								
11-项目管理	11-1																								
	11-2																								
	11-3																								
12-终身学习	12-1				✓			✓							✓	✓							✓		
	12-2	✓							✓	✓	✓						✓						✓	✓	

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（2）

毕业要求	指标点	专业基础课程													专业核心课程								
		专业制图与识图	工程力学	机械基础	电工与控制技术	流体力学·泵与风机	工程热力学	传热学	计算机辅助设计	建筑与建筑环境	建筑环境测试技术	热质交换原理与设备	流体输配管网	造价基础知识	专业认识实习	建筑电气工程施工	建筑给排水工程施工	建筑供暖工程施工	集中供热管网工程施工	通风工程施工	空调工程施工	建筑冷热源工程施工	工程项目管理
1-工程知识	1-1				✓					✓													
	1-2		✓	✓	✓																		
	1-3		✓			✓	✓	✓				✓	✓										
2-问题分析	2-1					✓	✓	✓				✓	✓										
	2-2					✓	✓	✓				✓	✓										
	2-3																						
3-设计/开发解决方案	3-1	✓															✓	✓		✓			
	3-2																✓	✓		✓	✓		
	3-3																		✓		✓		
	3-4									✓									✓				
	3-5									✓							✓	✓		✓			
4-研究	4-1																						
	4-2																		✓				
	4-3																		✓				
	4-4																						
5-现代工具	5-1	✓							✓														
	5-2															✓	✓						
	5-3																						

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（2）

毕业要求	指标点	专业基础课程												专业核心课程										
		专业制图与识图	工程力学	机械基础	电工与控制技术	流体力学·泵与风机	工程热力学	传热学	计算机辅助设计	建筑与建筑环境	建筑环境测试技术	热质交换原理与设备	流体输配管网	造价基础知识	专业认识实习	建筑电气工程施工	建筑给排水工程施工	建筑供暖工程施工	集中供热管网工程施工	通风工程施工	空调工程施工	建筑冷热源工程施工	工程项目管理	
6-工程与社会	6-1		✓																					
	6-2		✓																					
7-环境可持续	7-1									✓														
	7-2																							
8-职业规范	8-1																							
	8-2																							
	8-3																							
9-个人和团队	9-1													✓										
	9-2																							
10-沟通	10-1	✓																						
	10-2																							
11-项目管理	11-1												✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	11-2														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	11-3														✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12-终身学习	12-1					✓	✓	✓																
	12-2																							

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（3）

毕业要求	指标点	专业拓展课程															专业选修课程							
		工种操作实训	施工测量实训	岗位实习	建筑电气系统设计	建筑采暖系统设计	建筑空调系统设计	建筑通风及防排烟系统设计	集中供热管网及热力站工艺设计	制冷机房工艺设计	锅炉房工艺设计	建筑给排水系统设计	安装工程投标报价编制	工程施工组织编制	毕业设计	BIM 认证培训	制冷空调系统安装与维修认证培训	建筑工程识图认证培训	专业选修课 1	专业选修课 2	专业选修课 3	专业选修课 4	专业选修课 5	专业选修课 6
1-工程知识	1-1																							
	1-2																							
	1-3																							
2-问题分析	2-1																							
	2-2																							
	2-3																							
3-设计/开发解决方案	3-1						✓	✓	✓	✓														
	3-2				✓						✓													
	3-3																							
	3-4																							
	3-5																							
4-研究	4-1																							
	4-2																							
	4-3																							
	4-4																							
5-现代工具	5-1				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓							
	5-2		✓																					

供热通风与空调工程技术—建筑环境与能源应用工程专业高本贯通课程体系与毕业要求指标点关系矩阵（3）

毕业要求	指标点	专业拓展课程															专业选修课程								
		工种操作实训	施工测量实训	岗位实习	建筑电气系统设计	建筑采暖系统设计	建筑空调系统设计	建筑通风及防排烟系统设计	集中供热管网及热力站工艺设计	制冷机房工艺设计	锅炉房工艺设计	建筑给排水系统设计	安装工程投标报价编制	工程施工组织编制	毕业设计	BIM 认证培训	制冷空调系统安装与维修认证培训	建筑工程识图认证培训	专业选修课 1	专业选修课 2	专业选修课 3	专业选修课 4	专业选修课 5	专业选修课 6	
	5-3					✓	✓																		
6-工程与社会	6-1	✓		✓																					
	6-2			✓																					
7-环境可持续	7-1																✓								
	7-2					✓	✓										✓								
8-职业规范	8-1																								
	8-2																								
	8-3																								
9-个人和团队	9-1			✓										✓											
	9-2													✓											
10-沟通	10-1				✓			✓	✓	✓	✓			✓											
	10-2																								
11-项目管理	11-1															✓									
	11-2	✓												✓											
	11-3	✓												✓											
12-终身学习	12-1																		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	12-2													✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

九、实施保障

(一) 师资保障

1. 黑龙江建筑职业技术学院供热通风与空调工程技术专业师资

供热通风与空调工程技术专业现有专任教师 16 人，其中教授 1 人、副教授 3 人、高级工程师 5 人、讲师 7 人，高级以上职称教师占 56.3%。“双师型”素质的教师 15 人，占 93.75%。专任教师全部具有硕士及以上学位。年龄在 50-60 岁之间的教师 2 人，年龄在 40-50 岁之间的教师 10 人，年龄在 30-40 岁之间的教师 4 人。省级名师 2 人，省级教学新秀 1 人，国家注册一级建造师 1 人，国家注册造价工程师 1 人，国家注册公用设备工程师 2 人，黑龙江省注册公用设备工程师 2 人。专业聘请行业专家 3 人，聘请企业兼职教师 5 人。基本形成了一支结构合理，双师素质较高、专兼结合、年龄结构合理的教师队伍。

2. 黑龙江工程学院建筑环境与能源应用工程专业师资

建筑环境与能源应用工程专业现拥有专任教师 14 人，其中副高级以上职称人数占 46.67%，中级职称人数占 53.33%，具有博士学位 5 人，具有国家执业注册资格的“双师型”教师占 60%，具有“全国注册公用设备工程师（暖通空调）”注册资格 5 人。

(二) 设备保障

1. 黑龙江建筑职业技术学院供热通风与空调工程技术专业实训条件

供热通风与空调工程技术专业校内实训基地集“实践教学、社会培训、真实生产和社会技术服务”于一体，按照职业岗位技术技能型人才培养需要，全方位完成实践教学任务。

供热通风与空调工程技术专业实验实训基地功能表

序号	实训室名称	实训功能
1	通风与空调工程实训室	实训室可同时容纳 3 组 45 名学生上课，内设洁净空调系统、冷冻站、冷却水系统等系统及通风空调设备和附件展示区，可满足通风工程施工和空调工程施工两个学习领域所需通风、制冷与集中式空调系统施工以及中央空调自动控制、运行维护等方面的 16 项实训项目的需要。
2	建筑给水排水工程实训室	实训室可同时容纳 3 组 45 名学生上课，内设室内的给水、排水、消防系统和消防控制中心及卫生设备和附件展示区，可满足建筑给排水工程施工学习领域所需的 26 项实训项目的需要。
3	供热工程实训室	实训室可同时容纳 3 组 45 名学生上课，内设室内采暖、供热换热站和锅炉房等系统及供热设备和附件展示区，可满足室内供暖工程施工、集中供热工程施工和锅炉房设备工程施工三个学习领域所需的 30 项实训项目的需要。
4	工程项目管理实训室	实训室可同时容纳 6 组 90 名学生上课，采购了计算机、安装工程预算软件、数码摄像机等主要设备。可满足施工组织设计与施工管理两个学习领域所需工程招投标与施工合同、工程预算与工程软件应用、工程资料的编制与管理等 10 项实训项目的需要。

供热通风与空调工程技术专业实验实训基地功能表

序号	实训室名称	实训功能
5	管钳工实训车间	实训车间可同时容纳 30 名学生上课,在购置了电动套丝机、手动套丝机、电动弯管机、型钢切断机和砂轮切割机等主要设备基础上,又不断的加以完善,可满足建筑安装工程项目的管工、钳工工种操作实训要求,并可面向社会进行工种操作培训。
6	焊工实训车间	实训车间可同时容纳 30 名学生上课,在购置了氩弧焊机、直流电焊机、热熔焊机、气割气焊设备、型钢切割机等设备基础上,又不断的加以完善,可满足建筑安装工程项目的焊工工种操作实训要求,并可面向社会进行工种操作培训。
7	通风工实训车间	实训车间可同时容纳 30 名学生上课,在购置了法兰风管自动生产机组、多功能剪扳机、多功能咬口机、型钢卷圆机、弯头咬口机等设备基础上,又不断的加以完善,可满足建筑安装工程项目的通风工工种操作实训要求,并可面向社会进行工种操作培训。

2. 黑龙江工程学院建筑环境与能源应用工程专业实训条件

学院实验实训中心拥有 10 大类 28 个实验室,其中用于建筑环境与能源应用工程专业的流体力学、热力学、供热与锅炉、空调与制冷 4 大类实验室,总使用面积 600 平方米,仪器设备总值 260 万元,满足本科教学要求。

(三) 合作的保障

1. 院校合作

合作双方院校签订《黑龙江建筑职业技术学院 黑龙江工程学院高职与本科应用型贯通培养试点合作框架协议》,明确协同育人模式、合作主要内容、双方权利及义务。由双方院校与合作企业一体化设计培养方案,建立合作院校团队共用、人才共育、课程共建、资源共享机制,协同参与完成五年“高本贯通”人才培养全过程。

2. 校企合作

1) 院校深度合作企业黑龙江省建筑安装集团有限公司、哈尔滨哈投投资股份有限公司供热公司、威立雅(哈尔滨)热电有限公司、黑龙江建投城市设计有限责任公司、黑龙江宏通热力有限公司等全程参与专业的人才培养方案的制订。

2) 中建一局、中建二局、中建八局、中建安装集团有限公司南方分公司、黑龙江省建筑安装集团有限公司、哈尔滨哈投投资股份有限公司供热公司、威立雅(哈尔滨)热电有限公司、黑龙江建投城市设计有限责任公司、黑龙江宏通热力有限公司等合作企业每年提供充足的项目岗位提供给岗位实习的学生,并定期接受教师前往企业进行实践锻炼。

3) 校外合作企业每年提供给本专业的招聘岗位充足,远多于专业每年的毕业生数量。

4) 本地合作企业选派经验丰富的技术人员和项目管理人员兼职到校任教，主要承担项目管理及实践类教学环节的工作任务。在岗位实习阶段，各合作企业为每名实习学生配备专职导师，全过程指导学生的企业实习实践环节。

5) 搭建校企技术合作平台，学校教师深入企业，与企业技术人员共同进行技术与开发，并在工程实际项目中应用，以解决企业技术难题，促进行业发展。

(四) 组织保障

1. 由黑龙江建筑职业技术学院与黑龙江工程学院共同组成“高本贯通”试点专业领导小组。由双方院长任组长，分管招生、教学工作副院长为副组长，由双方招办、教务处、纪检监察、相关二级院系等有关部门共同参加的工作领导小组。

2. 由黑龙江建筑职业技术学院与黑龙江工程学院共同组成“高本贯通”试点专业联合教研室，并成立专业教学指导委员会。严格执行一体化培养要求，协同研制“三二分段”、五年贯通的培养方案、课程设置、教材编写、教学实施与管理、实验实训、岗位实习以及质量监控等工作，按照本科标准开足开好公共基础课及专业基础课。

3. 由黑龙江建筑职业技术学院与黑龙江工程学院共同成立专门的转段项目指导委员会。由两所学校的分管校领导、专业骨干教师、行业企业专家等人员组成。按照共同确定的培养目标、培养规格，调研、论证、制定合理的课程体系，确保两个阶段理论、实践课程的安排能够保证培养目标的实现，保证达到培养规格的要求。

(五) 经费保障

建立“高本贯通”试点专业资金管理办法，严格实施资金管理。建设资金管理机构，负责协调落实资金，强化制度约束，加强预算控制，规范会计核算与监督，确保专款专用、专账核算；加强监督检查，定期向工作领导小组汇报“高本贯通”试点专业实施进展和资金使用情况。