建筑智能化工程技术专业调研报告及可行性研究

**一、调研工作组织与开展情况**

为确保调研工作组织到位，落实到位，我系组成了以系主任为组长，副主任、专业负责人、专任教师、相关辅导员教师参加的调研组，调研组共有20人，到本市及外市相关企事业单位去实地调研考查。历时十三天，为调研报告的形成获得了第一手的资料，具体分工如下：

组 长：刘青山

副组长：王胜国

组 员：姜智越、赵晨阳、王天瑞、付立颖、齐浩、张楠

**二、调研内容**

（一）毕业生就业与人才需求情况分析

1.近五年人才培养质量反馈情况

根据2018至2022年连续五年的统计分析，建筑智能化行业发展迅猛。不管是现代化的住宅小区还是大型商业建筑如酒店、购物中心，在建项目和新开工项目运行都比较良好，投资额增长率都在30%以上。从而带来智能建筑和建筑自动化类的专业技术人才以10%的增长率增长。近几年，建筑智能化从业人员约300万左右，目前主要集中在上海、北京、广州、深圳、天津、重庆、杭州、宁波、大连等大中城市。其中90％以上从事建筑智能化设施的安装、调试、运行与维护工作。目前，这类专业人才极其匮乏，基本上由电气、电子、通信、计算机技术类人才转行充当，这些人比较缺乏建筑专业背景和建筑智能化核心技术。

通过对毕业生从事的岗位的调查分析，建筑电气设计、施工、安装、维护；强电系统（供配电、电梯与控制、通风给排水控制等）安装、维护；弱电系统（如通信、网络、音像、监控）的安装、使用、维护方面的工程技术人员以及相关的建筑自动化产品的销售与售后服务人员都有所短缺。

2.人才需求情况分析及预测

中国建筑自动化的迅速发展吸引了很多外国公司进军中国，霍尼韦尔亚太总部移师中国大陆，施耐得收购瑞典的世界著名建筑自控公司TAC并且宣布重视发展中国市场。西门子建筑自控科技成立了奥运项目部负责配合北京和青岛的比赛场馆建设。国内的海湾科技、TCL、浙大中控、美的、远大空调、清华同方等企业纷纷成立建筑智能化事业部或者分公司。众多的跨国公司和国内之名公司的行动表明，建筑智能化的行业大发展的时期已经来到中国。与此配套的建筑自控、智能建筑方面的设计、施工、技术、质检、安全、销售等各方面的人才需求不可估量。

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1）素质

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

（2）具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

（3）具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，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；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2）知识

（1）掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论的基本知识；

（2）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（3）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（4）掌握投影、建筑识图与绘图、建筑材料应用与检测、建筑构造、建筑结构的基本 理论与知识。

（5）掌握计算机辅助设计，智能化系统施工组织与管理等知识。

（6）掌握建筑信息化技术和计算机操作方面的知识。

（7）了解土建专业主要工种的工艺与操作知识。

（8）了解建筑水电设备及智能建筑等相关专业的基本知识。

（9）熟悉建筑新技术、新材料、新工艺、新设备方面的基本知识。

3）能力

1）通用能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

2）专业技术技能

（1）具有施工图绘制和识读能力。

（2）具有建筑信息模型建模能力。

（3）具备建筑供配电与照明工程设计与施工能力.

（4）具备智能建筑弱电工程设计、施工、调试、运行、维护与管理能力.

（5）具备智能化安装工程施工组织设计与工程管理的初步能力。

（6）具备编制智能化系统工程预结算与参与工程招投标的能力。

建筑智能化工程技术专业具体岗位及职业能力要求分析汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工作岗位** | **典型工作任务** | **职业能力** |
| **施工员** | 1.在项目经理的直接领导下开展施工和管理工作；  2.熟悉施工图纸、编制各项施工管理相关方案计划；  3.合理规划布局现场平面图；  4.编制工程各级进度计划表；  5.施工现场定位、布线、设备的连接与系统调试工作  6.熟练地识图和绘制一般建筑智能化子系统施工图； | 1.能够严格按照国家、行业规范对工程进行施工质量控制检查，严格检查缺陷，及时指导返工修复，确保工程质量合格；  2.能看懂设计图，保证整个施工过程严格按照规范进行；  3.熟练掌握相关专业知识，能进行建筑智能化系统设备的安装、调试、施工管理工作。 |
| **技术员** | 1.负责本项目部工程特点、质量要求、施工方案、环境智力方案、产品标准、技术措施、针对化学品搬运、贮存、使用的危险程度所采用的安全技术措施等的交底；  2.负责本项目部安全技术措施的制定和交底；  3.负责本项目部施工组织设计、专项技术措施、作业指导文件的编制；  4.负责本项目部特殊工序施工方法（作业执导书）的认可；  5.识图和绘制一般建筑智能化子系统施工图；  6.建筑智能化系统设备的安装、调试、施工管理工作。 | 1.能熟悉施工设计图纸，保证整个施工过程严格按照建筑施工规范进行；  2.熟悉施工技术规范、及各种施工图集；  3.能够编制施工组织设计、专项技术措施、作业指导文件；  4.能够进行安全技术措施的制定和交底；  5.能够编制项目施工进度计划；  6.能够严格按照国家、行业规范对工程进行施工质量控制检查，严格检查缺陷，及时指导返工修复，确保工程质量合格；  7.能够对于特殊工序施工方法（作业执导书）的认可；  8.能够制定二级应急准备和响应组织的应急的预后措施。 |
| **质检员** | 1.负责施工过程对检验批的质量进行验收并对质量等级进行评定，参加分项调试、功能测试和整体调试；  2.接手上级下达关于纠正、预防措施和持续改进事宜的决定并负责该决定在本岗位得到有效实施；  3.负责监视和测量结果的传递及过程监视和测量结果的核定工作，负责并组织对“特殊过程”进行验收；  4.负责对月度工程施工顾客意见调查表的发放、索取和传递； | 1.能够严格按照国家、行业规范对工程进行施工质量控制检查，严格检查缺陷，及时指导返工修复，确保工程质量合格；2.取得建设行政主管部门颁发的相应质检员资格证；  3.能够熟悉施工组织设计、专项技术措施、作业指导文件的所有有关质量的各项规定；  4.能够监视和测量结果的传递及过程监视和测量结果的核定工作，负责并组织对“特殊过程”进行验收。 |
| **安全员** | 1.负责机械设备运行和安拆环境管理工作、操作人员和施工机械安全的检查监督；  2.负责安全生产和管理符合性的检查控制及本岗位记录的管理；  3.负责相关岗位和作业班组不符合及纠正的日常管理控制；  4.负责对施工安全生产、文明施工以及安全资料的收集、整理、环境污染等方面不符合信息的收集并控制持续改进方法，上下传至相关人员；  5.负责二级应急准备和响应组织的安全、污染事故的原因调查与分析。 | 1.熟悉项目应执行的国家、行业、地方有关安全施工和环境保护的规范、标准，掌握公司有关安全、环保的管理程序、规定，了解施工工艺；  2.取得建设行政主管部门颁发的相应安全员资格证；  3.具备施工项目督促检查和实施相关教育培训的能力；  4.具备项目现场设施平面布置和编制项目安全与环境控制策划文件和实际控制的能力；  5.具备对安全事故真实性和可追溯性负责的能力。 |

（二）企业行业调研情况分析

1.行业调查

1)建筑智能化工程技术专业人才需求的层次性分析

从我们这次对建筑智能化行业的公司的调查，了解到企业对建筑智能化人才的需求是有层次性的，且对不同层次的员工需要他们具备的知识、能力、素质也是不样的。从建筑智能化设备的安装、操作、维护、管理到建筑智能化系统的专业设计、开发、工程验收，从建筑智能化企业的老总、经理、部门负责人到建筑智能化管理员，助理建筑智能化管理师，建筑智能化管理师等各个类型和层次的人才社会都有需求，大体上可以把对建筑智能化人才的需求划分成五个层次。

第一个层次也是数量需求最多的一个层次就是管理员层，这一个层次就是从事各系统的施工安装和值机操作，如：综合布线系统的施工、建筑设备监控系统的运行值机操作、安全防范系统线路及设备安装，控制室内运行值机操作等。这个层次的员工主要突出个人技能，具备一定的操作能力，工作经验，专科、中专及其以下文化程度即可。

第二个层次就是助理管理师层，这个层次负责各系统的测试、维护、故障排查，如：综合布线系统缆线端接与系统测试、建筑设备监控系统的测试与维护、视频监控系统、入侵探测器、出入口系统调试与管理维护等。这个层次侧重于综合能力，注重知识面和知识程度，在就技能上要求更高。这个层次必须具备专科及其以上文化层次。

第三个层次就是管理师层，主要负责专业设计、开发、工程验收，如：综合布线系统的设计、验收，建筑设备监控系统方案设计、选型、功能配置、验收，安全防范系统方案设计、选型、功能配置、验收，培训与管理等。这个层次必须具备本科及其以上文化层次，个别优秀的专科生也可进到这个层次。

第四个层次就是高级建筑智能化管理人才，这个层次的人才必须擅长战略规划，顾客关系，人力资源，系统决策等，本科及其以上文化层次。

第五个层次就是建筑智能化的研究型人才，战略规划人才，研究生其以上文化层次。

职业学校的人才培养目标主要应定位于第一个层次，即管理员层，学生未来发展为第二个层次，即助理管理师层。

2）建筑智能化未来人才需求分析

（1）建筑设备技术专业人才需求分析

2021年，建筑设备安装领域从业人员443.07万，在建筑业中所占比例约11.1％根据对部分建筑设备安装企业的调查统计，国有企业、集体企业和农村劳务企业中从业人员占从业人员总数的比例分别约为10％、10％和80％，这三类企业中技术与管理人员的比例分别约为65％、20％、和5％。按以上比例，在建筑设备安装业的技术与管理人员的数量约54.13万左右，占该行业从业人员总数的12.5％。今后10年，建筑设备安装业的从业人员要达到500万，专业技术与管理人员的比例需要30％，10年内需补充约100万专门人才。若由高、中等职业教育培养其中的60％，即60万人左右。

（2）建筑智能化工程技术人才需求分析

建筑智能化是近年来我国建筑业中发展颇快的技术领域，目前，这类专业人才极其匮乏，严重制约了我国建筑智能化水平的提高。今后10年，建筑智能化在我国将迅速发展，从业人员将增至700万，其中专业技术与管理人员的需求比例在40％左右，其中高、中等职业教育毕业生的比例约需60％，年均需培养3万人以上。今后10年，建筑智能化在我国将迅速发展，从业人员将增至700万，其中专业技术与管理人员的需求比例在40％左右，其中高、中等职业教育毕业生的比例约需60％，年均需培养3万人以上。

2.企业调研

1）建筑智能化企业就业岗位群分析

建筑智能化设备安装与运行专业学生未来的服务领域主要是建筑智能化系统设备监控、运行维护、建筑智能化工程设计、管理、安装与调试等;工作去向主要是建筑智能化工程公司，从事楼控、综合布线、闭路电视监控等弱电系统的设计及施工等工作;智能建筑检测公司，从事弱电系统的检测及咨询工作;消防施工或消防检测公司，从事消防系统的设计、施工、检测及咨询工作;建筑智能化产品销售公司的技术代表或办公室高级职员，从事建筑智能化产品的硬件、软件销售、技术服务和技术推广工作;楼宇机电设备政府技术监督与安全监督部门的技术监督检查技术员或安全培训教师，从事楼宇机电设备的技术标准推广、实施、检查;电梯、消防、供配电设备等的年度安全检查等工作;物业管理公司，从事建筑智能化系统和建筑机电设备的运行、维护、维修、物业管理等工作;楼宇机电设备专业安装及维护公司，从事电梯或空调设备的安装及维修工作;楼宇机电设备国内外厂家销售公司的技术代表或办公室高级职员，从事产品推介、市场开拓与产品售后服务工作。

2）企业对建筑智能化工程技术专业人才的素质要求

建筑智能化行业是一个集计算机技术、通信技术、自动控制技术等技术于一体的行业，涉及的知识领域十分宽泛，它要求我们培养出来的人才必须是复合型的技能人才，建筑智能化行业的过程涉及的环节很多，岗位很多，需要打交道的人、机构、事、仪器、设备也很多，它的专业性、技术性、综合性、还有灵活性都很强，概括起来，一个合格的建筑智能化人才必须具备广博的知识，良好的专业技能，较强的沟通协调能力，良好的职业操守。它要求人才的专业素质和综合素质都必须要高。

**三、现行培养方案分析**

（一）毕业要求与培养目标契合度

学生通过规定年限的学习，修满本专业人才培养方案所规定的学分，完成规定的教学活动，毕业时达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

其中包括：公共基础课程模块；专业（技能）课程模块；毕业环节；第二课堂；公共选修课程模块、专业选修课程模块。

毕业要求基本符合对本专业人才的培养目标，从理论知识、实操能力、技能、思想政治方面实现了培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向土木工程建筑业、房屋建筑业等行业的建筑智能化工程技术人员职业群，能够从事建筑智能化工程施工与管理相关工作的高素质复合型技术技能人才。

1. 课程体系与毕业要求的契合度

1.课程体系设计思路

现行培养方案按照“调研就业需求→确定岗位群及核心岗位→分析岗位能力→凝练典型工作任务→归纳行动领域→构建学习领域→形成课程体系”的程序。具体步骤如下：

1.调研企业的人才需求

2. 确定岗位群及核心岗位

3.分析岗位能力

4. 凝练典型工作任务

5. 归纳行动领域

6. 构建学习领域

7.形成课程体系

8.编制教学计划

9.评估反馈

**图1建筑智能化工程技术专业集成化课程体系设计流程示意图**

2.专业（技能）课

现行人才培养中专业通识课《智能建筑技术基础》、《电工电子基础》《建筑识图与构造》、《机械制图》《建筑CAD》，专业技能课有《检测与传感技术》、《建筑电气控制技术》、《建筑供配电与照明》《微机原理与接口技术》《建筑设备控制安装与调试》《综合布线》《消防系统工程》等课程，并包含实训课四门。

在课程体系建设方面，培养方案中的课程体系符合人才培养的需求，但还存在一些问题，其中比较突出的问题是在课程实施的过程中由于一些硬件配置的问题，实训课程的目的无法充分发挥出来，影响了课程的实施效果。

1. 人才培养方案的规范性

先行人才培养方案符合现行规范要求，在此基础上突出自己人才培养的创新性，比如建筑智能化人才课程的设置除了安排了基本的本专业大部分高校都设置的专业核心技能课程之外，还结合着本系部建筑专业的优势，设置了工程造价、建筑施工组织、机械制图等基本专业课程，让学生在建筑背景了解建筑智能化，掌握建筑智能化的知识，将来对专业知识的了解更广泛深刻，也增多了就业的选择性。

1. **调研结果分析**

随着我国城市现代化建设和农村城市化建设进程的加快，人们对生活品质的追求，建筑智能化产业发展将进一步加快。当前建筑智能化行业不仅存在人才总量供给不足，而且存在人才结构性、实用性和综合素质等方面问题，社会到底急需什么类型的建筑智能化人才？对其知识结构和技能有什么要求与我校的实际情况，结合本调研报告，就深化建筑智能化工程技术专业改革与建设从四个方面考虑：

（1）是加强基础课程教学，特别是加强对于人才培养来说是永久性基础的重要课程，以培养学生的学科素质；

（2）课程结合职业证书考试要求进行设置；

（3）课程教学目标按照专业岗位群能力要求制定；

（4）加大实践教学，尤其是加大综合实训教学力度，以提高学生的专业实践能力。所以，在设计人才培养方案时设置了综合实践课程体系，基础课程体系，专业基础课程体系，职业技能课程体系。

**五、调研结论及对策建议**

（一）培养方案修订的思路

以《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高[2006]16号）、《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》、《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）、《教育部关于开展现代学徒制试点工作的意见》（教职成〔2014〕9号）等文件精神为指导，根据河北省经济发展趋势及第二三产业发展对建筑智能化工程技术专业人才的需求，充分发挥专业现有优势与特色，以高素质复合型技术技能型人才培养为目标，建筑智能化工程技术专业形成“学工融合、知行并进”人才培养模式。

首先，重构基于工作过程系统化的课程体系。

（1）以生涯为目标——确定改革方向。使学生能获得与企业发展需要相一致的能力，并拓展更加宽广的发展空间，为学生的职业生涯发展奠定基础。

（2）以建筑智能化行业标准为依据——确定技能鉴定项目和课程标准。课程内容涵盖职业标准和企业岗位要求，使学生获得学历证书的同时，能顺利取得相应的职业资格证书。

（3）以工作过程为主线——创新教学载体，实施项目化教学。为学生提供体验完整工作过程的学习机会，逐步实现从学习者到工作者的角色转换。

（4）以工作任务为引领——系统设计、组织和实施课程。增强学生适应企业的实际工作环境和完成工作任务的能力。

（5）以能力为基础——确定课程内容。突出专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法，注重实践智慧的养成，培养学生在复杂的工作关系中做出判断并采取行动的综合能力。

其次，充分重视理论实践一体化教学模式，注重校企文化融合，全面提高学生的综合能力素质。以校园文化传承建筑文化，培养学生适应职业特质，使毕业生具有较强的环境适应能力和吃苦耐劳的精神品质。教学过程贯彻理论实践一体化设计，将企业文化、学生社会实践、第二课堂、心理健康教育等纳入人才培养方案体系，指导学生在专业学习和技能训练的过程中学会做事、学习，提高学生核心能力素质，使其具备可持续发展的学习和适应能力。

然后，建立“三维度”教师考评体系，打造具有行业影响力的双师结构教学团队。建立教师执教能力、社会服务能力、整合社会资源能力的三维度考评体系，促进教师扎根课堂、深入一线、放眼行业，打造掌握高职教育规律、引领技术前沿、有效整合社会资源的双师结构教学团队。

还有，建设投资主体多元化、运行形式多样化、校企联合一元化的校内外实训基地。建设智能化建筑实训基地，校企共实训工区、工程软件训练中心等生产性实训基地，为学生提供真实的工作任务和工作场景，促进教学过程与生产过程的对接。

最后，实现课证融通，鼓励学生获得职业资格证书。经过三年的建筑智能化工程技术专业学习，毕业生将可以获取如下与本专业有关的中高级职业资格证书及技术认证：

（1）通过高等学校英语应用能力A级或B级；

（2）通过全国计算机等级一级或二级考试；

（3）劳动和社会保障部中级电工的等级证书或者电工特种作业证书；

（4）信息产业部“综合布线从业人员职业技术资格”；

（5）信息产业部“建筑设备自控从业人员职业技术资格”；

（6）劳动和社会保障部“电气设备高级安装工”；

（7）劳动和社会保障部“智能建筑管理师”；

（8）劳动和社会保障部“物业管理员”等；

（9）劳动和社会保障部“特种行业（电梯）操作和维护从业资格证”等；

（10）建设部国家数字化技术工程师资格证书。

（11）工作五年后可以参加国家注册电气工程师资格考试（全球通用）。

（二）对本专业2023级人才培养方案编制的建议

1.将学生的实习期适当延长，学校积极与企业沟通，为学生提供实习实践平台，让学生对本行业工作有实质的认识，增强学生现场操作能力。

2.开设报告编制相关专业课程，加强学生文字撰写能力的培养。

3.培养学生社交能力，加强沟通的积极主动性。

4.充分利用学院实训室的资源。加大实训室开放力度，增加综合性、设计性的实训内容的同时，拓展新思路，强化课堂教学的实践性与课外实践的探究性，探索“教、学、做”一体化的教学模式。

综上所述调研表明，建筑智能化工程技术专业就业范围和工作领域非常广，目前对该专业的需求具有较大的市场。在今后的专业教学改革中，还应加大对实验实训配套课程的改革，加强实训训练，充分调动学生的动手积极性，提高学生的实践技能和操作水平，这样才能在将来的就业市场中充分利用高职院校该专业的优势，为学生就业赢得更好的信心。