

附件2

行业人才需求预测报告

二〇二四年八月

前言

深化产教融合协同育人，实现教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，是培养适应产业转型升级和实现高质量发展需要的高素质应用型人才的必要路径。关注企业实际需求，通过构建校企命运共同体，培育水利行业发展新动能，推进人力资源供给侧结构性改革，促进教育供给侧和企业需求侧精准对接、要素全方位融合。

为此，万家寨水务控股集团有限公司作为牵头单位，在深度解析水利产业链的基础上，组织山西水利职业技术学院专业骨干教师、行业企业专家和职业教育专家形成调研工作专班，对产业链所涉及企业进行调研。调研方式包括线上线下一同问卷调查、座谈会、面对面访谈和实地参观。通过对调研信息和相关数据的整理分析，就人才需求、专业设置、人才培养目标、实训基地建设提出了合理化建议与对策，为优化专业群建设提供依据。

本次调研涉及“水资源保护，水生态修复，勘察与设计，建设管理，装备制造，土建施工，机电设备安装，隧洞掘进，工程监理，工程运行调度，工程运行维护与检修，水处理，智慧水务”等13个技术领域、59个岗位。被调研人员涵盖企业管理层、技术负责人与一线工作人员共计199人，共发放问卷229份，收回220份，其中有效调研问卷208份。

目 录

一、调研背景	1
(一) 职业教育深化改革	1
(二) 水利人才发展创新	2
(三) 共同体产教深度融合	4
二、调研方案	6
(一) 调研目的	6
(二) 调研目标	6
(三) 调研对象、内容	7
(四) 调研方法与组织	7
三、调研实施情况	10
(一) 调研准备	10
(二) 调研实施	10
四、调研数据分析	16
(一) 岗位设置	16
(二) 人才现状及需求分析	17
(三) 职工培训需求分析	26
(四) 企业技术发展分析	29
五、调研结论及建议	32
(一) 调研结论	32
(二) 建议	33

一、调研背景

（一）职业教育深化改革

职业教育与经济社会发展联系最紧密、最直接、最广泛，对促进就业创业、助力经济社会发展、增进人民福祉具有重要意义。职业教育联结产业与就业，因产业而兴，须与产业发展同频共振，双向赋能；因就业而生，要使“无业者有业、有业者乐业”，就业导向一直是职业教育的重要目标之一。就业为民生之本，也是经济社会发展的基础与前提。实现社会的充分就业，提高人力资源运营效率，是实现就业与经济社会良性互动的必然选择。稳定和扩大就业是社会发展的驱动力，也是职业教育发展的内在动力。

自2013年党的十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》首次提出产教融合以来，国家先后颁布了《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》（国办发〔2017〕95号）、《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号，简称“职教二十条”）和《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》（教职成〔2019〕5号）等重要文件。在新时代促进教育链、人才链、产业链、创新链有机衔接大背景下，坚持产教融合，深化协同育人，教育供给侧与企业需求侧精准对接，推进人力资源供给侧结构性改革，对新形势下增强职业教育的竞争力、吸引力、辨识度、认可度，推动职业教育高质量发展，扩大就业创业，推进经济转型升级，培育经济发展新动能具有重要意义。

在我国职业教育提质培优、增值赋能机遇期和改革攻坚、

爬坡过坎关键期“双期叠加”的新阶段,2020年9月,由教育部、国家发展改革委等九部门印发的《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》明确提到:支持国有企业和大型民营企业举办或参与举办职业教育,将企业办学情况纳入企业社会责任报告。2021年10月,由中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》提出:健全国有资产评估、产权流转、权益分配、干部人事管理等制度。鼓励上市公司、行业龙头企业举办职业教育,鼓励各类企业依法参与举办职业教育。2022年5月1日起正式实施的新版职业教育法在深化校企合作、搭建产教融合路径、构建多元办学格局方面提出新要求。

随着一系列政策、法规的深入推进实施,我国职业教育改革已取得显著成效,水利院校毕业生就业率已达到90%以上。但依然存在就业后流动性大、职业结构性缺员矛盾突出等问题,很大程度上是因为专业与就业信息不够精准、对称而造成的。因此,水利院校在专业设置和实施人才培养过程中,只有适应新技术和产业变革需要,深度对接职业岗位场景,突出职业岗位能力培养,才能增强职业指导的针对性和有效性,提高学用一致率。

(二) 水利人才发展创新

为深入贯彻习近平总书记关于“人才是实现民族振兴、赢得国际竞争主动的战略资源”“必须加快实施人才强国战略,确立人才引领发展的战略地位”等人才工作的重要论述,准确把握新时代人才工作的新定位、新要求、新任务,适应

“水利工程补短板、水利行业强监管”水利改革发展总基调对人才的需求，水利部部署开展了新时代水利人才发展创新行动，并印发了《新时代水利人才发展创新行动方案（2019-2021年）》。

《新时代水利人才发展创新行动方案（2019-2021年）》指出，“以国家发展战略、重大工程涉水关键技术和管理工作为导向，聚焦水利工程四方面短板和行业监管六方面领域对水利人才的需求，以创新为动力，集聚、培养和造就一批高水平水利创新型人才。”“建成30个水利人才培养基地。重点培养200名高技能人才和25000—30000名基层专业技术人员，基层专业技术人员占比提高4—5个百分点；对10000名左右高中及以下基层人员开展学历提升教育；基层水利人才能力素质进一步提升，‘引不进、留不住、提升难’的问题得到有效缓解。”“依托水利单位、行业院校及重点工程，建成30个模式创新、特色鲜明、管理规范产教融合示范性水利人才培养基地，同步建设30个首席技师工作室。科学设置培养目标和课程体系，优化教学标准和培养方案，综合运用信息化手段、专业教材与课件资源，提升基地对人才培养的专业化、标准化、规模化能力。”“针对基层人才‘引不进、留不住、提升难’的突出问题，实施水利人才‘订单式’培养专项计划，依托基地，综合采取定向招生、专班培养、定向就业等方式，大力培养基层专业人才。”“着眼水利‘走出去’，按照行业引导、校企合作、市场运作的模式，建设水利部服务‘一带一路’人才培养基地。”

（三）共同体产教深度融合

华北水利行业产教融合共同体于2023年11月10日在山西太原正式成立。共同体由万家寨水务控股集团有限公司、太原理工大学、山西水利职业技术水利院校、高校毕业生就业协会教育与产业合作分会等四家单位共同发起成立，致力于服务华北水利行业发展，推动行业企业与高等教育和职业教育深度融合，促进产业链、供应链、教育链深度融合和有机衔接。

万家寨水务控股集团在全国水利行业中具有重要地位，具备水利水务工程全过程协同服务能力，在水利工程的建设和管理方面有着显著成就，在供水运行、TBM、PCCP等施工及安装技术与经验方面处于国际领先地位，在BIM和水利数字孪生应用方面实现“零突破”。

万家寨水务控股集团畅通大型水利工程“大动脉”和连接田间地头“毛细血管”，以水资源要素支撑保障山西实体经济发展和生态环境持续改善，推动了黄河流域生态保护和高质量发展，承担着“华北水塔”“京津冀生态屏障”的关键性作用。2017年以来，万家寨“引黄入京”工程累计为北京输送了16亿立方米的饮用水，有效缓解了首都生态环境压力，提供了强有力的水安全、水保障和水支撑。

根据共同体第一次全体理事会议上提出的“对产业人才调研，制定人才培养标准”工作要求，共同体秘书处以万家寨水务控股集团有限公司为牵头单位，组织水利、教育行业方面专家和水利院校专业教师赴水利产业链所涉及企业进

行调研。本次调研旨在服务华北水利行业转型发展，增强职业教育与水利产业布局之间的匹配度，培养更多高素质技能人才，为华北水利产业布局调整提供强有力的人才支撑；进一步提升水利院校办学质量，统筹专业布局，优化专业建设，更好的培养切合社会实际需求的专业技能型人才。

二、调研方案

（一）调研目的

调查水利行业的发展趋势；了解水利产业链所涉及企业的岗位设置及岗位能力要求、人才需求、职业培训需求和技术创新需求，并以此指导水利院校优化专业（群）设置、精准人才培养目标、重构基于岗位典型工作任务的模块化课程体系、建设生产与实践教学兼容的实训基地，以进一步提升水利院校的办学质量和人才培养质量，提高水利院校的社会服务能力和行业影响力。

（二）调研目标

1. 行业业态

了解水利行业的产业链、关键核心技术、新技术应用情况以及未来发展趋势。

2. 岗位设置及岗位能力要求

掌握主要技术领域重点子公司的岗位设置、岗位典型工作任务以及岗位能力要求，进而解析岗位任职所需的知识和技能点。

3. 人才现状及人才需求

掌握企业生产一线技术岗位的人员配置及人才需求情况，了解行业发展趋势以及未来人才需求。

4. 对接岗位（群）确定专业培养目标

针对行业和企业发展对人才的知识 and 能力要求，明确专业（群）的人才培养目标和规格，完善人才培养方案；根据岗位能力要求（知识和技能点）重构课程体系和课程内容，

制订课程标准，建立人才质量的评价体系。

5. 职工培训需求

掌握企业所需的职业技能培训、职业资格认证培训及考试、企业职业技能竞赛、继续教育培训等，制定相应的培训方案，开发培训资源包。

6. 技术创新需求

掌握企业技术改革和应用技术创新需求，搭建校企协同创新平台，在服务产业技术创新的同时，及时将新技术、新规范、新标准纳入教学内容。

(三) 调研对象、内容

此次调研工作的调研对象包括行业业态、企业和毕业生。具体调研内容如下表2-1所示。

表2-1 调研对象与调研内容

调研对象	调研内容
行业业态	主要调研行业所覆盖的业务领域，各业务领域所应用的关键核心技术以及行业发展趋势。
企业	主要调研万家寨水务控股集团有限公司总部及所辖28家子公司的岗位设置（包括岗位职责、岗位任职能力要求等）、岗位技术标准（操作规程）、岗位人员配置及人才需求、岗位人员培训需求、技术创新需求等。
毕业生	主要调研毕业生所学专业、初始就业岗位、现就业岗位、薪酬水平、职业发展情况，对就业工作的满意度，对掌握的职业技能核心能力及专业能力的满意度，对专业课程设置和职业技能训练等教学过程与效果的意见和建议。

(四) 调研方法与组织

1. 调研方法

此次调研工作主要采用文献调研、实地调研、现场访谈和问卷调查等方法进行。

文献调研：通过收集分析近3年来各级政府（部委）发

布的指导政策、行业发展规划、专项行动方案以及企业的技术标准和岗位操作规范等文本资料获取相关信息。

实地调研：主要采用现场参观的方式采集相关信息。

现场访谈：主要采用座谈会、面对面访谈等方式采集相关信息。

问卷调查：主要采用在线和现场问卷调查的方法采集相关信息。

各调研对象所采用的调研方法如下表2-2所示。

表2-2 各调研对象所采用的调研方法

调研对象	调研方法
行业业态	文献调研、现场访谈
企业	现场调研企业：问卷调查、实地调研、现场访谈、文献调研
	在线调研企业：问卷调查、文献调研
毕业生	现场访谈

其中重点现场调研的11家企业年营收占万家寨水务控股集团有限公司总营收80%以上，人员规模占万家寨水务控股集团有限公司70%以上，基本可以覆盖水利产业全部技术领域。

2. 组织成员及职责分工

表2-3 调研组织成员及职责分工表

工作内容	工作人员
调研工作策划	白继中、彭志有、岳延兵、刁光成
制定调研工作方案	李俊刚、宋建庆、陈清胜、叶希杰
编制访谈提纲与调研问卷	叶希杰、燕芸、冯晓波、裴润田
调研工作安排协调	常昊奇、李栋、赵越
	丁宏剑、卢慕冠、冯晓波、曹楠、王茵
调研工作实施	李强、刘建勋、李俊刚、宋建庆、叶希杰、冯晓波、燕芸、裴润田
数据统计分析	李俊刚、宋建庆、叶希杰、冯晓波、燕芸、裴润田

表2-3 调研组织成员及职责分工表

工作内容	工作人员
撰写调研报告	冯晓波、燕芸、裴润田
审核调研报告	李俊刚、宋建庆、叶希杰、王运生

三、调研实施情况

(一) 调研准备

针对调研企业的业务属性，调研组分类设计了访谈提纲和调查问卷。

水控集团总部偏重管理属性，访谈内容重在行业发展趋势分析、集团的行业地位、企业发展规划和企业文化等。

水控集团所属各子公司偏重业务运营属性，访谈内容和问卷调查重在所涉及关键技术领域、岗位设置（岗位能力要求、典型工作任务）、岗位操作规程、技术标准（规范）、岗位人员配置及近三年人才需求、员工培训需求以及拟开展技改项目等信息采集点。

(二) 调研实施

此次调研时间从2024年4月25日至2024年6月22日，历时两个月。

1. 行业业态调研

(1) 文献调研

调研组对13份文献资料进行了收集分析，具体文献如下表3-1所示。

表3-1 行业业态调研文献

序号	文献名称	发布单位	发布时间
1	中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定	中共中央	2013年11月
2	中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议	中共中央	2020年10月
3	“十四五”节水型社会建设规划	发改委、水利部	2021年10月
4	“十四五”水安全保障规划	发改委、水利部	2022年1月
5	习近平关于社会主义生态文明建设论述摘编	人民日报	2017年9月
6	《新时代水利人才发展创新行动方案（2019-2021年）》	水利部	2019年5月

7	水利人才要心怀“国之大者”勇担推动新阶段水利高质量发展使命	水利部	2021年12月
8	李国英在2022年全国水利工作会议上的讲话	水利部	2022年1月
9	山西省人民政府关于印发山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知	山西省人民政府	2021年4月
10	山西省人民政府办公厅关于印发山西省“五水综改”总方案及子方案(2021—2025年)的通知	中共山西省委办公厅、山西省人民政府办公厅	2021年12月
11	山西省“十四五”水安全保障规划	山西省水利厅	2021年11月
12	常建忠在2022年山西省水利工作会议上的讲话	山西省水利厅	2022年1月
13	山西大水网四大骨干工程建设推进会会议精神	山西省水利厅	2022年3月

(2) 现场访谈

调研组邀请5位行业专家进行现场访谈。

表3-2 行业业态访谈专家

序号	被访谈专家	职称/职务
1	李俊刚	正高级工程师/万家寨水务控股集团有限公司副总经理
2	宋建庆	正高级工程师/山西中部引黄水务集团有限公司董事长
3	李效敏	正高级工程师/山西禹门口引黄水务集团有限公司董事长
4	陈海潮	正高级工程师/山西省水利建筑工程局集团有限公司董事长
5	郭滨滨	正高级工程师/山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司总经理

2. 企业调研

(1) 问卷调查

2024年5月12日至5月13日向山西汾河灌溉管理有限公司等17家企业在线发放调查问卷99份，截止5月27日，共收回问卷92份，其中有效调查问卷85份。2024年5月23日至6月22日对山西禹门口引黄水务集团有限公司等11家企业开展现场问卷调查，共发放问卷130份，收回128份，其中有效调查问卷123份。

(2) 实地调研

针对本次重点现场调研的11家企业，实地调研典型作业面。例如，在山西万家寨引黄水务集团偏关分公司总一、总二泵站参观了泵站机组、辅助配电设施、信息监控中心；在山西禹门口引黄水务集团参观了调度中心；在山西黄河水务生态环保控股有限公司参观河津市武家堡农村生活污水处理站。通过实地观摩，对作业场景、作业流程、作业对象有了更深刻的理解。



图3-1 山西万家寨引黄水务集团偏关分公司总一、总二泵站实地参观



图3-2 河津市武家堡农村生活污水处理站实地参观

(3) 现场访谈

本次调研对山西万家寨引黄水务集团有限公司等11家子公司进行现场访谈。访谈人员共计175人，其中行政管理人员36人，技术负责人45人，生产一线工作人员94人（涉及施工技术岗、监理岗、运行与维护岗、检修岗、调度岗等）。



图3-3 重点调研企业座谈会

(4) 文献调研

表3-3 企业调研文献

序号	名称	发布单位	发布时间
1	水利工程管理单位定岗标准	水利部、财政部	2004年5月
2	山西万家寨水控水资源有限公司运行管理标准	山西万家寨水控水资源有限公司	2021年12月
3	山西万家寨水控水资源有限公司运行管理标准	山西万家寨水控水资源有限公司	2022年12月
4	山西万家寨水控水资源有限公司安全操作规程	山西万家寨水控水资源有限公司	2022年1月
5	山西省万家寨引黄工程偏关分局泵站生产运行岗位培训教材	山西省万家寨引黄工程管理局偏关分局	2014年7月
6	泵站生产类管理制度汇编	山西万家寨水控水资源有限公司偏关分公司	2021年1月
7	总一泵站设备维护标准化作业指导卡	山西万家寨水控水资源有限公司偏关分公司	——
8	总一泵站设备维护标准化作业指导卡	山西万家寨水控水资源有限公司偏关分公司	——

表3-3 企业调研文献

序号	名称	发布单位	发布时间
		司	
9	水利工程建设标准强制性条文（2020年版及实施指南）	水利部	2020年1月
10	水工建筑物滑动模板施工技术规范（SL32-2014）	水利部	2014年1月
11	混凝土面板堆石坝施工规范（SL49-2015）	水利部	2015年5月
12	水工输水隧洞模筑混凝土衬砌施工技术要求（DB14/T 2324-2021）	山西省市场监督管理局	2021年9月
13	大坡度小断面隧洞支洞交叉段出渣进料系统施工工法	山西省水利建筑工程有限公司	2020年10月
14	复杂环境下采用履带式龙门吊安装PCCP管道施工工法	山西省水利建筑工程有限公司	2021年10月
15	胶凝砂砾石大坝填筑施工工法	山西省水利建筑工程有限公司	2021年12月
16	新型涂塑复合钢管防腐工艺施工工法	山西省水利建筑工程有限公司	2021年12月

3. 企业调研

此次调研，与目前就职于万家寨水务控股集团子公司的水职院19名往届毕业生进行面对面访谈。

表3-4 调研毕业生情况表

序号	姓名	就业单位	工作岗位	毕业年份
1	赵琼	山西水务集团建设投资有限公司	技术管理岗	2017
2	白云龙	山西省水利建筑工程有限公司	质量管理岗	2018
3	李志伟	山西省水利水电勘测设计研究院	工程概算岗	2019
4	李伯葭	山西省禹门口水利工程管理局西范灌溉管理分局	水调岗	2019
5	李卓航	山西省水利建筑工程有限公司	监理员	2019
6	高山葭	山西省水利建筑工程有限公司	施工技术岗/ 施工测量岗	2019
7	李方园	山西省水利建筑工程有限公司	施工技术员	2019
8	余化义	山西省水利建筑工程有限公司	质量管理岗	2020
9	史肖冰	山西省水利建筑工程有限公司	资料管理岗	2020
10	张树琴	山西省水利水电工程建设监理有限公司	资料管理岗	2020

11	高新武	山西省水利建筑工程局有限公司	质量管理岗	2020
12	王添艺	山西省水利建筑工程局有限公司	施工测量岗	2020
13	张世昊	山西省水利建筑工程局有限公司	合同管理岗	2021
14	刘超婕	山西省水利水电工程建设监理有限公司	监理员	2021
15	刘宏伟	山西省水利水电工程建设监理有限公司	监理员	2021
16	贾殊阳	山西省水利建筑工程局有限公司	施工测量岗	2021
17	李卓航	山西省水利水电工程建设监理有限公司	监理员	2022
18	张芮超	山西省水利建筑工程局有限公司	施工技术岗	2022
19	史一龙	山西省水利建筑工程局中心试验室有限公司	质量管理岗	2022

四、调研数据分析

(一) 岗位设置

通过调研发现，水利水务全产业链主要涉及到“水资源保护，水生态修复，勘察与设计，建设管理，装备制造，土建施工，机电设备安装，隧洞掘进，工程监理，工程运行调度，工程运行维护与检修，水处理，智慧水务”共13个技术领域。相对应的59个岗位如下表4-1所示。

表4-1 调研主要岗位表

水利产业链	技术领域	主要岗位
水资源保护	水资源保护	水文测验岗、水生态修复岗、水质化验员、水质分析岗
水利工程建设	勘测设计	规划设计岗、勘测岗、灌排设计岗、水工建筑物设计岗、机电金属设计岗、自动化设计岗、水保设计岗、环境设计岗、工程概算岗、施工组织设计岗
	建设管理	工程管理岗、技术管理岗、质量管理岗、合同管理岗
	装备制造	加工中心操作工、数控车床操作工、数控铣床操作工、焊工、数控机床维修工
	土建施工	施工技术岗、合同管理岗、质量管理岗、安全管理岗、造价岗、资料整理岗、财务岗、施工测量岗
	机电设备安装	电工、机械安装工、焊工
	隧洞掘进	管片操作岗、主机操作岗、电气维护岗、液压维护岗、机械维护岗、刀头维护岗
	工程监理	监理员、机电设备安装监理岗、机电设备监造岗
水利工程运行	智慧水务	网络与通讯岗、数据采集分析岗、水利智能施工管理岗、云计算系统运维岗
	工程运行调度	水调岗、电调岗、继电保护调度岗、计算机监控调度岗、通信系统调度岗
	工程运行维护与检修	运行岗、维护岗、水机检修岗、电气检修岗、自动化检修岗
	水库、灌区运行	水调岗、安全监测岗、水力量测岗、安全巡查岗
污水处理及再利用	水处理	水质化验员、电气设备检修岗、设备运行岗

(二) 人才现状及需求分析

1. 人才现状分析

(1) 企业人员学历结构分析

通过调研分析，28家公司现有从业人员6951人，其中硕士研究生及以上学历占比4%，本科学历占比29%，高职学历占比27%，中专及以下学历占比40%。其中，高职及以下学历占比总和接近70%。如图4-2所示。

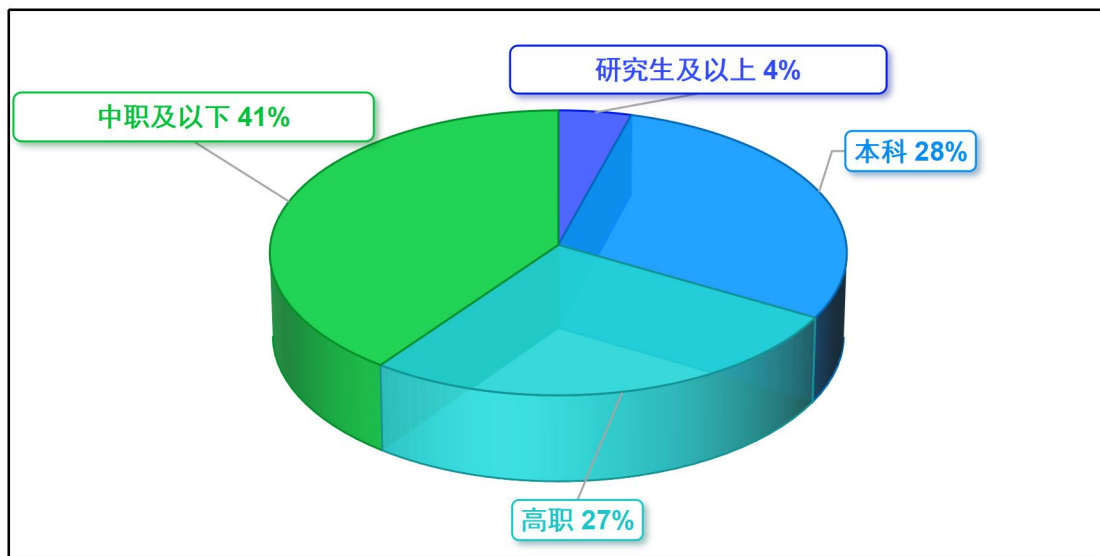


图4-2 企业人员学历分布情况

各企业现有人员具体学历分布情况如下表所示。

表4-2 调研企业人员学历构成

企业	现有 人数	现有人员学历构成（人）			
		研究 生及 以上	本科	高职	中职 及以 下
山西万家寨引黄水务集团有限公司	1250	46	368	290	546
山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司	175	5	99	52	19
山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司	43	0	27	12	4
山西万家寨引黄水务集团检验检测分公司	56	4	30	14	8
山西万家寨引黄水务集团有限公司调度中心	65	6	47	10	2
山西禹门口引黄水务集团有限公司	310	7	72	50	181

表4-2 调研企业人员学历构成

企 业	现有 人数	现有人员学历构成（人）			
		研究 生及 以上	本科	高职	中职 及以 下
山西省水利建筑工程局集团有限公司	2429	3	293	871	1262
山西中部引黄水务集团有限公司	173	29	122	16	6
山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	626	101	298	80	147
山西汾河灌溉管理有限公司	310	5	115	51	139
山西柏叶口水库管理有限公司	38	0	7	10	21
山西黄河水务生态环保控股有限公司	52	6	23	13	10
山西省水利水电工程建设监理有限公司	134	4	50	44	36
山西汾河一坝管理有限公司	142	4	15	28	95
山西东山水务集团有限公司	137	12	60	41	24
山西小浪底引黄水务集团有限公司	103	7	65	23	8
山西漳河水务集团有限公司	242	10	77	70	85
山西太忻滹沱河供水有限公司	25	1	24	0	0
山西水控装备制造（集团）有限公司	129	12	62	30	25
山西水务集团建设投资有限公司	165	10	52	64	39
山西万家寨水控工程投资有限公司	80	11	26	34	9
山西黄河水利工程咨询有限公司	9	2	7	0	0
山西水务工程建设监理有限公司	64	2	16	0	7
山西水资源研究所有限公司	63	15	24	3	21
山西汾河水库管理有限公司	124	4	22	13	85
山西汾河二库管理有限公司	85	2	23	16	44
忻州市水务有限责任公司	254	3	75	101	75
山西水投碧源水处理有限公司	7	1	3	3	0
合 计	6951	297	1899	1890	2865

（2）企业人员职称结构分析

通过调研分析，28家公司现有助理工程师以上职称人员3185人，其中正高级工程师占比5%，高级工程师占比22%，工程师占比32%，助理工程师占比41%。其中助理工程师占

比最高，正高级工程师占比最低。如图4-3所示。

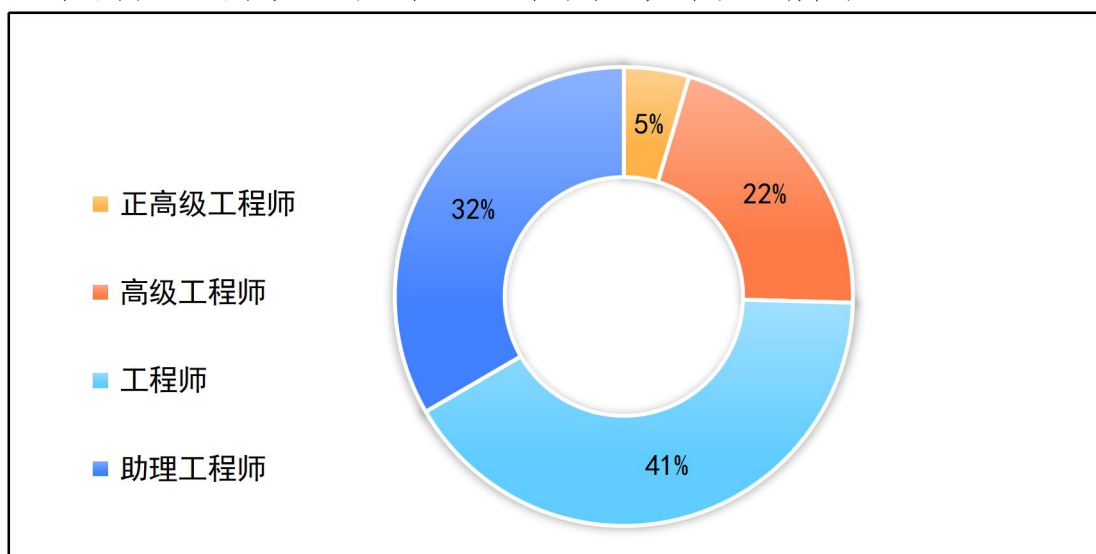


图4-3 企业人员职称分布情况

各企业现有人员具体职称分布情况如下表所示。

表4-3 调研企业人员职称构成

企 业	现有 人数	现有人员职称构成（人）			
		正高 级工 程师	高 级 工 程 师	工 程 师	助 理 工 程 师
山西万家寨引黄水务集团有限公司	1250	8	57	255	236
山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司	175	0	0	15	82
山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司	43	0	1	14	9
山西万家寨引黄水务集团检验检测分公司	56	0	3	11	4
山西万家寨引黄水务集团有限公司调度中心	65	0	2	19	17
山西禹门口引黄水务集团有限公司	310	2	12	46	29
山西省水利建筑工程局集团有限公司	2429	34	163	355	346
山西中部引黄水务集团有限公司	173	3	27	54	37
山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	626	74	261	135	35
山西汾河灌溉管理有限公司	310	2	20	47	11
山西柏叶口水库管理有限公司	38	0	3	11	7
山西黄河水务生态环保控股有限公司	52	1	1	3	0
山西省水利水电工程建设监理有限公司	134	12	37	44	13
山西汾河一坝管理有限公司	142	1	5	28	21
山西东山水务集团有限公司	137	3	11	51	39

表4-3 调研企业人员职称构成

企 业	现有 人数	现有人员职称构成（人）			
		正高 级工 程师	高级 工程 师	工程 师	助理 工程 师
山西小浪底引黄水务集团有限公司	103	3	10	25	15
山西漳河水务集团有限公司	242	2	18	69	65
山西太忻滹沱河供水有限公司	25	1	3	5	6
山西水控装备制造（集团）有限公司	129	1	1	21	9
山西水务集团建设投资有限公司	165	0	5	21	29
山西万家寨水控工程投资有限公司	80	1	7	21	18
山西黄河水利工程咨询有限公司	9	0	4	3	1
山西水务工程建设监理有限公司	64	0	7	33	13
山西水资源研究所有限公司	63	4	20	17	3
山西汾河水库管理有限公司	124	1	11	35	32
山西汾河二库管理有限公司	85	2	6	26	23
忻州市水务有限责任公司	254	0	4	20	19
山西水投碧源水处理有限公司	7	0	1	1	3
合 计	6951	155	694	1326	1010

（3）企业人员年龄结构分析

通过调研分析，28家公司20~30岁职工占比7%，30~40岁占比43%，40~50岁占比29%，50~60岁占比21%，如图4-5所示。但部分偏远地区基层企业一线岗位职工老龄化现象严重，例如山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司的一线职工中，50岁以上占比达70.37%，40岁以下青年职工占比仅为14.23%。

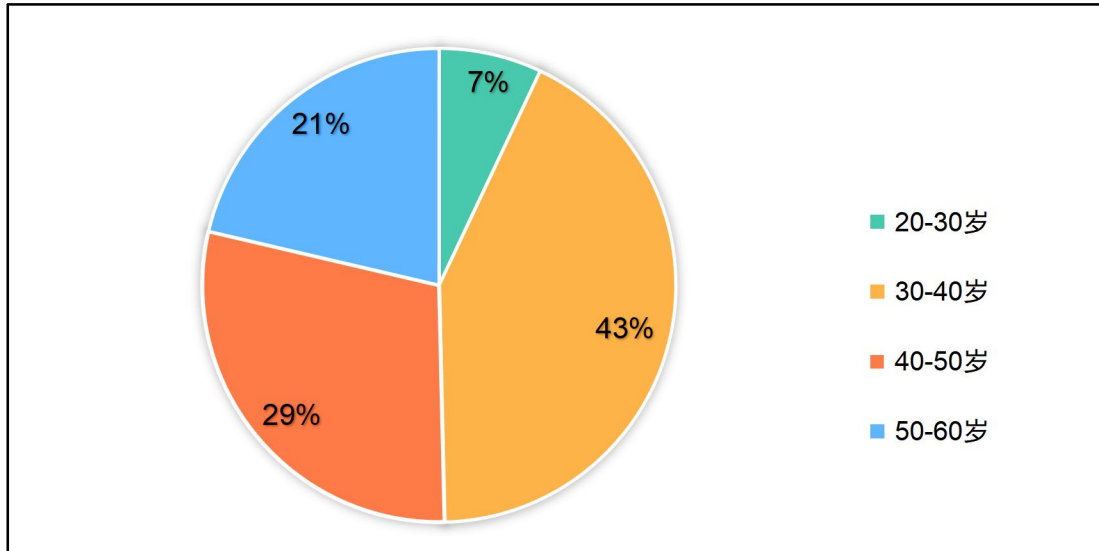


图4-4 企业人员年龄分布情况

各企业现有人员具体年龄分布情况如下表所示。

表4-4 调研企业现有人员年龄构成

企 业	现有 人数	现有人员年龄构成（人）			
		20-30 岁	30-40 岁	40-50 岁	50-60 岁
山西万家寨引黄水务集团有限公司	1250	111	486	353	300
山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司	175	18	63	55	39
山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司	43	2	15	15	11
山西万家寨引黄水务集团检验检测分公司	56	0	20	18	18
山西万家寨引黄水务集团有限公司调度中心	65	3	25	25	12
山西禹门口引黄水务集团有限公司	310	12	109	63	126
山西省水利建筑工程局集团有限公司	2429	118	1251	658	402
山西中部引黄水务集团有限公司	173	19	115	25	14
山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	626	43	165	275	143
山西汾河灌溉管理有限公司	310	7	21	132	150
山西柏叶口水库管理有限公司	38	2	20	9	7
山西黄河水务生态环保控股有限公司	52	19	23	6	4
山西省水利水电工程建设监理有限公司	134	5	65	37	27
山西汾河一坝管理有限公司	142	2	20	74	46
山西东山水务集团有限公司	137	10	95	20	12
山西小浪底引黄水务集团有限公司	103	17	72	10	3

表4-4 调研企业现有人员年龄构成

企 业	现有 人数	现有人员年龄构成（人）			
		20-30 岁	30-40 岁	40-50 岁	50-60 岁
山西漳河水务集团有限公司	242	16	126	64	36
山西太忻滹沱河供水有限公司	25	4	13	5	3
山西水控装备制造（集团）有限公司	129	12	59	30	28
山西水务集团建设投资有限公司	165	49	85	22	9
山西万家寨水控工程投资有限公司	80	13	46	14	7
山西黄河水利工程咨询有限公司	9	0	3	4	2
山西水务工程建设监理有限公司	64	10	45	7	2
山西水资源研究所有限公司	63	6	25	19	13
山西汾河水库管理有限公司	124	4	31	58	31
山西汾河二库管理有限公司	85	3	39	28	15
忻州市水务有限责任公司	254	4	43	104	103
山西水投碧源水处理有限公司	7	2	5	0	0
合 计	6951	488	2962	2017	1484

2. 人才需求分析

(1) 人才需求层次分析

通过调研分析，28家公司中，有高职层次及以上人才需求的企业数量为13家，有本科层次及以上人才需求的企业数量为12家，有研究生及以上人才需求的企业数量为1家，另有2家近三年无人才招聘需求。如图4-5所示。

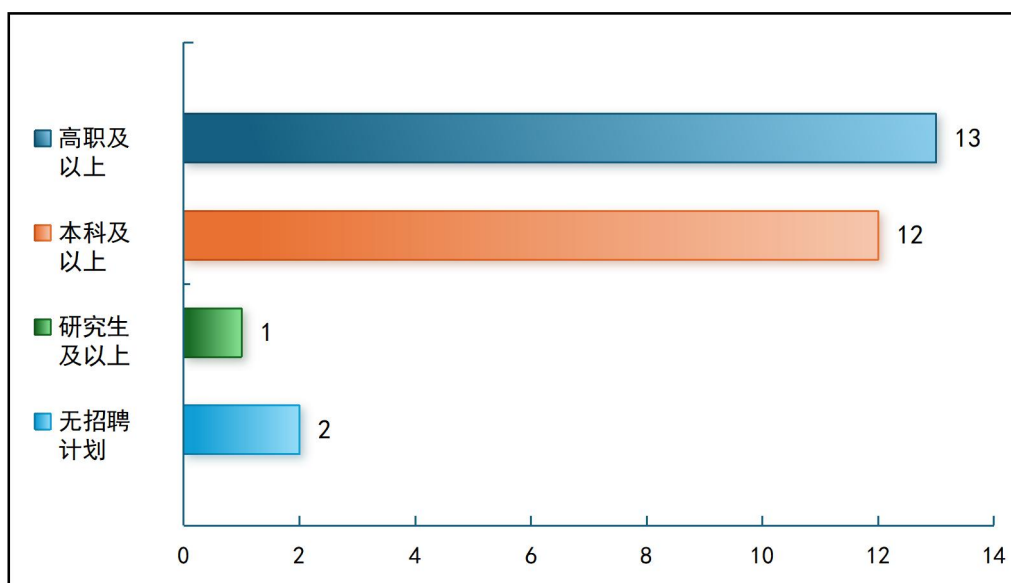


图4-5 企业人才需求学历层次分析

各企业未来三年人才需求数量及学历要求如下表4-5所示，其中高职层次人才需求量较大。

表4-5 调研企业未来三年人才需求

企 业	所需人数 (人)	学历要求
山西万家寨引黄水务集团有限公司	55	本科及以上
	45	高职及以上
山西万家寨引黄水务集团有限公司偏关分公司	40	高职及以上
山西万家寨水控水利机电科技服务有限公司	6	高职及以上
山西万家寨引黄水务集团检验检测分公司	0	——
山西万家寨引黄水务集团有限公司调度中心	12	本科及以上
山西禹门口引黄水务集团有限公司	40	高职及以上
山西省水利建筑工程局集团有限公司	600	高职及以上
山西中部引黄水务集团有限公司	400	本科及以上
山西省水利水电勘测设计研究院有限公司	235	硕士研究生及以上
山西汾河灌溉管理有限公司	190	高职及以上
山西柏叶口水库管理有限公司	10	本科及以上
山西黄河水务生态环保控股有限公司	80	高职及以上
山西省水利水电工程建设监理有限公司	60	高职及以上
山西汾河一坝管理有限公司	12	本科及以上
山西东山水务集团有限公司	60	本科及以上
山西小浪底引黄水务集团有限公司	160	——

表4-5 调研企业未来三年人才需求

企 业	所需人数 (人)	学历要求
山西漳河水务集团有限公司	100	高职及以上
山西太忻滹沱河供水有限公司	80	高职及以上
山西水控装备制造(集团)有限公司	65	高职及以上
山西水务集团建设投资有限公司	242	高职及以上
山西万家寨水控工程投资有限公司	35	本科及以上
山西黄河水利工程咨询有限公司	40	本科及以上
山西水务工程建设监理有限公司	30	高职及以上
山西水资源研究所有限公司	20	本科及以上
山西汾河水库管理有限公司	5	本科及以上
山西汾河二库管理有限公司	5	本科及以上
忻州市水务有限责任公司	86	本科及以上
山西水投碧源水处理有限公司	8	高职及以上
合 计	2721	——

(2) 人才需求岗位分析

未来3年28家公司生产一线技术技能岗位计划招聘2460人,经过分析,对于高职及以上层次人才需求比较旺盛的岗位分别为土建施工类岗位、运行岗、维护岗、TBM岗、信息技术类岗位、安全巡查岗六类岗位。未来三年具体人才需求数量及学历要求详见下表4-6。

表4-6 未来三年一线岗位人才需求

岗 位	所需人数 (人)	学历要求
水文测验岗	2	本科及以上
	15	高职及以上
水生态修复岗	5	高职及以上
水质化验员	18	本科及以上
	25	高职及以上
水质分析岗	2	本科及以上
	5	高职及以上
规划设计岗	12	硕士及以上

表4-6 未来三年一线岗位人才需求

岗 位	所需人数 (人)	学历要求
勘测岗	20	硕士及以上
灌排设计岗	15	硕士及以上
水工建筑物设计岗	28	硕士及以上
机电金属设计岗	20	硕士及以上
自动化设计岗	22	硕士及以上
水保设计岗	15	硕士及以上
环境设计岗	12	硕士及以上
工程概算岗	25	硕士及以上
施工组织设计岗	25	硕士及以上
土建施工类岗位(施工技术岗、合同管理岗、质量管理岗、安全管理岗、资料整理岗)	420	高职及以上
TBM岗(管片操作岗、主机操作岗、电气维护岗、液压维护岗、机械维护岗、刀头维护岗)	210	高职及以上
加工中心操作工	10	本科及以上
数控车床操作工	12	本科及以上
数控铣床操作工	15	本科及以上
焊工	15	本科及以上
	25	高职及以上
数控机床维修工	5	本科及以上
造价岗	2	本科及以上
	26	高职及以上
财务岗	2	本科及以上
	25	高职及以上
施工测量岗	2	本科及以上
	26	高职及以上
电工	2	本科及以上
	30	高职及以上
机械安装工	2	本科及以上
	25	高职及以上
监理员	26	本科及以上
	25	高职及以上
机电设备安装监理岗	10	本科及以上

表4-6 未来三年一线岗位人才需求

岗 位	所需人数 (人)	学历要求
	12	高职及以上
机电设备监造岗	10	本科及以上
	10	高职及以上
信息技术类岗位(网络与通讯、数据采集分析岗、水利智能施工管理岗、云计算系统运维岗)	40	硕士及以上
	50	本科及以上
	135	高职及以上
水调岗	55	高职及以上
运行岗	335	高职及以上
维护岗	292	高职及以上
水机检修岗	42	高职及以上
电气检修岗	45	高职及以上
自动化检修岗	42	高职及以上
安全检测岗	10	本科及以上
	38	高职及以上
水力量测岗	34	高职及以上
安全巡查岗	5	本科及以上
	88	高职及以上
设备检修岗	18	本科及以上
	8	高职及以上
设备运行岗	10	高职及以上
合 计	2460	——

(三) 职工培训需求分析

2021年至2022年万家寨水务控股集团有限公司职工培训内容详见下表4-7。

表4-7 2021年-2022年职工培训情况

序号	培训任务来源	培训内容	培训方式	培训人数
1	山西汾河一坝管理有限公司	职工基本能力提升培训	线下	35
2	万家寨水务控股有限公司	闸门运行工培训	线上+线下	99
3	万家寨水务控股有限公司	泵站运行工培训	线上+线下	113
4	山西省水利建筑工程局	职工基本能力提升培训	线下	970

5	中部引黄工程建设管理有限公司	水利工程管理业务提升	线下	45
6	万家寨水务控股有限公司	闸门运行工培训	线下	20
7	万家寨水务控股有限公司	水控职称考试	线下	——
8	汾河一坝管理有限公司	水利工程安全培训	线上	36
9	汾河一坝管理有限公司	人力资源管理培训	线上	52
10	万家寨水务控股集团有限公司	新兴产业节能环保	线上	30
11	万家寨水务控股集团有限公司	新兴产业信息技术	线上	40
12	万家寨水务控股集团有限公司	职业技能评价培训	线上	4570
13	万家寨水务控股集团有限公司	公文规范与写作能力提升培训	线上	217

1. 培训任务来源分析

内部需求驱动：大部分培训任务直接来源于公司内部的不同部门或子公司，显示出公司对于内部员工能力提升的强烈需求。

集团统筹：部分培训由集团公司统一组织，体现了公司在战略规划、新兴产业发展及职业技能提升等方面的整体布局。

2. 培训内容分析

基础技能与能力提升：包括职工基本能力提升、水利工程安全培训等，这类培训旨在巩固员工的基础知识和基本技能，提升整体工作水平。

专业技能培训：如闸门运行工培训、泵站运行工培训、水利工程管理业务提升等，针对特定岗位和专业技能进行深度培训，确保员工能够胜任岗位要求。

新兴产业发展：如新兴产业节能环保、新兴产业信息技术等培训，显示出公司对新兴技术和产业的关注与投入，旨在培养员工在新领域的知识和技能。

职业发展支持：如水控职称考试、职业技能评价培训等，为员工职业发展提供支持和帮助，鼓励员工不断提升自我。

综合素质提升：如公文规范与写作能力提升培训，注重提升员工的综合素质和软技能，增强员工在工作中的沟通和表达能力。

3. 培训方式分析

线上线下结合：大部分培训采用了线上线下相结合的方式，这种灵活的培训方式既能够充分利用线上资源的便捷性，又能够确保线下培训的互动性和实践性。

线上培训：部分培训完全采用线上方式，适合那些需要广泛覆盖、灵活性高或成本效益好的培训内容。

线下培训：线下培训方式适合需要更多的实际操作和互动的培训内容，公司希望借此机会加强员工交流、团队建设以及促进操作能力的提升。

4. 培训人数分析

大规模培训：如职业技能评价培训覆盖了4570人，显示出公司在职业技能提升方面的广泛覆盖和高度重视。

中小规模培训：其他培训任务的人数大多在几十到几百人不等，这种中小规模的培训更加聚焦于特定岗位或部门的实际需求。

差异化需求：不同培训任务的人数差异较大，反映出公司内部不同岗位、部门和员工群体在培训需求上的多样性和差异化。

（四）企业技术发展分析

1. 科技创新

万家寨水务控股集团编制了《科技创新专项发展规划》，旨在深入实施创新驱动发展战略，提高科技创新能力，建设一流创新生态，打造水控集团高质量发展引擎。

到2025年底，初步形成适应创新驱动发展要求、符合创新发展规律、支撑高质量发展的科技创新体系，科技管理服务水平不断增强，科技创新能力显著提升，创新生态明显改善，积极融入省级战略科技力量建设。

研发投入方面：科技投入持续加大，研发投入年均增长不低于20%，研发投入强度超过行业生存线。

创新能力方面：与省内外科研院所、高校的产学研合作不断深入，研究范围覆盖设计、施工、安全监测、供排水、水处理等水利水务全产业链。TBM 隧洞施工技术、工程勘察设计、水处理、水工装备制造等涉水关键技术攻关能力不断提升，承担数项省级科技专项任务。

科研成果及转化方面：科技成果不断涌现，科研成果质量不断提升，取得专利、工法及科技进步奖等科技荣誉数量逐年增加，其中专利、部级工法数量翻番，获省部级及以上科技荣誉奖项增加1项。同时工法、专利、标准等技术成果转化初具规模。在满足企业自用的同时，外部市场份额逐年

增加，建立2个科研成果转化示范点。

2. 数字化转型

水利作为经济社会发展的基础性行业，水资源的高效、合理利用和水安全是保障社会经济高质量发展和人民美好生活的重要支撑，面对数字经济快速推进所带来的新挑战、新机遇，水控集团公司将加快“一融四化”推进，即实现传统水利行业与以“云大物智”等新技术的深度融合，以数字化转型为契机，推动水利行业的系统性变革，实现“四化”（数字产业化、产业数字化、数据价值化、治理数字化）在水利行业的落地。

推动各业务领域的数字化转型发展。以产业数字化为核心，融入数据价值化和治理数字化的先进理念，构建“一体两翼”的IT新格局，形成“数字水控”的一体化“大系统”，促进水控集团价值链、生态链、数据链的“三链合一”。二是充分发挥水控集团水资源优势，结合自身业务结构，加快引进大数据、人工智能、云计算等新技术。积极发展水利新基建，加快万家寨云谷绿色大数据中心，将“水利资源”转化为“数字算力”，推进水控集团各业务领域的数字价值化和治理数字化，促进数据中心与绿色能源布局联动发展。

建立现代化IT应用体系。到2025年，基本建成与现代化管控治理体系相匹配的IT应用体系，实现水控集团公司数据服务“一个库”、指挥协调“一张网”、行业应用“一张图”、业务运行“一平台”；智慧水利数字孪生建设初见成效，水利数字孪生平台基本建成，智慧水利感知体系基本

健全、智慧水利业务应用全覆盖、分析决策能力有效提升；集团公司的业务管理方式将由现有的粗放式管理向网格化、精细化、标准化管理转变，构建“一中心、一平台、一张图、N 应用”的水务管理信息化体系，促进水利服务面向社会化发展的总体要求。

五、调研结论及建议

（一）调研结论

1. 水利行业通过前期持续的工程建设投入，基本进入“补短板工程建设+水利工程高质量运行”阶段，并且随着数字技术在水利行业的融合应用越来越深入，企业亟需对现有在岗人员进行必要的知识更新、技能提升和数字能力赋能。

2. 水控集团通过实施水利工程“运维一体化”改革，亟需水利工程运维技术领域的技术人才，涉及的专业技术包括机电一体化技术、PLC控制、网络通信技术，而且对于岗位从业人员的技术技能复合型越来越强。

3. 水利工程建设领域作业环境艰苦，人员流动性大，2020年一线技术岗位招聘1398人（含劳务派遣），半年内离职率29.04%，1年内离职率42.06%，3年内离职率达58.08%。工程建设领域亟需作业现场“留得住”的一线土建施工人员、机电设备安装人员、TBM隧洞掘进人员。

4. 水控集团随着各技术领域的数字化转型发展，在推进“一融四化”的过程中（实现传统水利行业与以“云大物智”等新技术的深度融合；数字产业化、产业数字化、数据价值化、治理数字化），亟需新一代信息技术人才做支撑。

5. 通过调研发现，当前的培训主要集中在职工基本能力提升、泵站运行培训以及工程安全培训等方面。今后企业亟需开展特种作业（高、低压电工作业、高处作业、特种设备作业）和消防设施操作员等方面的培训。

（二）建议

1. 结合企业人才需求，优化人才培养内容

在水利信息化、智能化高速发展的新时代，企业对于人才的需求呈现出新的特征，水利院校亟需对人才培养目标和培养内容进行调整。尤其是围绕企业技术领域涉及的主要岗位，进行专业课程改革，基于典型工作任务开展模块化教学，以增强学生学习内容与岗位要求的匹配度，提高技能培养与生产作业的一致性。

2. 加强职业素养培育，培养企业“用得上，留得住”的人才

“建设管理、土建施工、机电设备安装、隧洞掘进、工程监理、工程运行维护与检修”等技术领域所涉及岗位多在偏远地区，工作环境艰苦，工作内容枯燥，对毕业生的择业吸引力不足，到岗率不足65%。水利院校在人才培养过程中需要传承与弘扬新时代水利精神，强化思政教育，引导学生继承和发扬吃苦耐劳、自力更生的精神，让学生深刻体会水利事业与国家命运紧密相连等水利行业一线工作的重要性，增强责任感和使命感、职业荣誉感。

3. 升级改造现有专业，实施专业群人才培养

“土建施工、工程运行维护与检修”两个技术领域人才需求旺盛，并且对复合型技能人才需求紧迫。基于此需求，水利院校应对传统专业进行数字化改造，同时深入实施专业群人才培养，有效提升学生的就业适配度和企业岗位需求契合度，提高学生的岗位迁移能力，实现稳定就业。

4. 进一步深化产教融合，加强实训基地建设

根据企业需求，分技术领域在现有基础上，再打造一批产教融合校企合作实训基地，并在功能上实现产、学、研一体化，进一步实现水利院校与企业的全产业链对接。依托实训基地，一方面学生可以更深入地了解企业的运营模式、作业场景和作业规程，同时企业也可以更直接地考察和选拔人才，实现人才培养与就业的无缝对接。

5. 开展全方位职工培训，为企业存量人力资源赋能

水利院校要精准对接企业需求，引导教师更多地参与到对企业培训服务中，系统化、有针对性地为企业制定培训内容，帮助其提高专业技能水平以及解决问题的能力，从而促进企业工作效率的有效提升。

6. 积极拓展横向课题合作，提升学校教师的技术创新能力

水利院校应关注产业发展趋势和市场需求，加强与企业的联系与合作，与企业建立长期稳定的合作关系，共同确定研发方向和目标，共享研发资源和成果。建立健全科技服务体系，加强科技成果的宣传和推广。教师应不断提升科技创新能力和服务水平，深入调研实践，了解行业发展前沿动态，扩宽校企合作的方向和思路。

万家寨水务控股集团有限公司

2024年8月