**附件1：**

**铁道信号自动控制专业人才需求调研报告**

一、调研目的与意义

为了进一步优化人才培养方案，更好地深化课程改革，推动教学内容、教学、方法及手段的革新，全面提升人才的培养质量，提高人才的专业知识技能水平及创新创业等能力。培养符合轨道交通信号控制领域从事一线信号设备应用与维护、施工及管理要求，具备扎实的理论知识基础及较强的实践动手能力，具有良好的职业素养和可持续发展能力的高素质技术技能型人才。

二、调研对象与方式

1.调研对象

调研对象包括中国铁路太原局集团有限公司、太原地铁、中国通号公司、中车集团等企业单位，以及行业专家、同类院校、毕业生等。

2.调研方式

对企业单位，主要采用实地调研及问卷调研等方式，对行业专家及毕业生主要采用电话调研及问卷调研等方式。

三、调研情况

1.行业发展调研

据2020年3月30日中国国家铁路集团有限公司发布的2019 年统计公报看，铁路行业发展形势良好，体现在以下三个方面：

（1）运输生产

1）旅客运输方面。国家铁路旅客发送量完成35.79亿人，比上年增加2.61亿人，增长7.9%；国家铁路旅客周转量完成14529.55亿人公里，比上年增加465.56亿人公里，增长3.3%。

2）货物运输方面。国家铁路货运总发送量完成34.40亿吨，比上年增加2.50亿吨，增长7.8%。其中，集装箱、商品汽车发送量比上年分别增长30.4%、12.3%。国家铁路货运总周转量完成27009.55亿吨公里，比上年增加1208.59亿吨公里，增长4.7%。

3）总换算周转量。国家铁路总换算周转量完成41539.10亿吨公里，比上年增加 1674.15亿吨公里，增长4.2%。

4）运输安全。全年未发生特别重大、重大铁路交通事故，铁路交通事故死亡人数比上年下降10%。

（2）铁路建设

全国铁路固定资产投资完成8029亿元，投产新线8489公里，其中高速铁路5474 公里。路网规模。全国铁路营业里程13.9万公里以上，其中高铁3.5万公里；全国铁路路网密度145.5公里/万平方公里。其中，复线里程8.3万公里，复线率59.0%；电气化里程10.0万公里，电化率71.9%。西部地区铁路营业里程5.6万公里。

国家铁路营业里程12.6万公里。其中，复线里程7.7万公里，复线率61.6%；电气化里程9.4万公里，电化率74.4%。移动装备。全国铁路机车拥有量为2.2万台。其中，内燃机车0.80万台，占36.9%；电力机车1.37万台，占63.0%。全国铁路客车拥有量为7.6万辆。其中，动车组3665标准组、29319辆。全国铁路货车拥有量为87.8万辆。国家铁路机车拥有量为2.1万台。其中，内燃机车0.77万台，占36.5%；电力机车 1.33万台，占63.4%。国家铁路客车拥有量为7.5万辆。其中，动车组3616标准组、28927辆。国家铁路货车拥有量为82.2万辆。

（3）未来发展预测

据前瞻产业研究院发布的《中国铁路行业深度调研与投资战略规划分析报告》，在国家相关部门出台一些列政策的加持下，我国铁路路网覆盖在全国各大省市，未来国家仍将继续加大对铁路行业的投资，让更多的享受到出行的便利。到 2025年进一步扩大铁路网络覆盖，铁路网规模达到17.5万公里，其中高速铁路3.8万公里，从而更好发挥对经济社会发展的保障作用。由此可知，未来我国铁路相关产业发展前景可观。

此外，我国城市轨道交通的发展也呈现出蒸蒸日上的态势。目前，我国已形成一个世界上规模最大、发展最快的轨道交通建设市场。纵观我国地铁、轻轨发展动态，未来5-10年间，中国城市轨道交通运输及其设备制造市场前景广阔。 “十三五”期间，城轨投资达3万亿元，较“十二五”投资总额上涨144%，为“十二五”期间竣工里程的2.6倍。未来五年的高增长具有可靠的保障。预计到2020 年年底，我国城市轨道交通累计 11700 运营里程预计将会超过8500公里，而到2050年规划的线路将会增加到289条，总里程将达公里。随着中国城市规模的不断扩大，产业外围转移速度的增加，外资和民营资本进入城市轨道交通建设成为一种必然趋势。从区域分布上看，预计到2020年，新增营业里程中，长三角占比25%，环渤海占比24%，珠三角占比16%，三者之和占据新增营业里程的65%。从未来10年的增量上来看，北京、上海、广州、深圳、南京等城市位居前列。从产业链上看，城市轨道交通建设有望拉动区域内建筑施工、建材及特殊机械的需求。随着城市轨道交通步入黄金发展期，相关通信信号设备公司、建筑施工企业将很大程度上受益。目前伦敦、东京、纽约等国际大都市，其高峰时段轨道交通占公共交通出行的比重高达60%以上，而我国北京、上海等轨道交通最发达的城市，该项比例仅为30%左右；国外的地铁承运率已经达到70%-80%， 而目前我国只有40%，还有非常大的提升空间。由以上分析可知，随着我国城市轨道交通长期地持续地发展，城轨交通通信信号技术的就业前景将长期向好。

2.企业需求调研

铁道信号自动控制专业人才所服务的企业主要包括全国各铁路局集团有限 公司、城市轨道交通运营企业、信号设备施工工程公司、信号设备制造企业等。其中，各铁路局集团公司及城轨交通企业为本专业人才的主要就业单位，吸纳毕业生的比例约为70%。

各铁路局集团公司的人才需求方面，根据企业走访调研及企业专家反馈的信息看， 2010年至2016年期间吸纳的毕业生规模达到了最大，从2017年开始对铁道信号方面的人才需求有所减缓，特别是中东部地区的铁路局，为了提高企业的效能，大幅减少了人才的招聘。但这种情况将在未来3至5年内将有所改观，伴随着60后70后正常退休或提前退休潮的到来，将迎来新的一波人才需求高峰。

城轨交通运营企业的人才需求方面，从目前到未来几年，人才需求将持续旺盛。但部分城市的城轨交通运营企业的用工形式将发生变化，主要体现为外包给工程单位或信号设备维保企业。

信号设备制造企业对本专业的人才有一定的需求，但薪资水平普遍较低，无法吸引更多的优秀人才。信号设备施工工程单位对信号人才需求较大，但因工作地点不固定，且前期的薪资水平不高，无法吸引更多优秀的人才。

3. 同类院校调研

通过调研广铁集团管辖范围内的四所铁路类高职院校的情况看，目前所有院校的铁道信号自动控制专业学生均在一定程度上进行缩减招生。其中，广州铁路职业技术学院从 2017 级开始，每届只招收2个班。湖南铁路科技职业技术学院从2019级开始也控制在2个班的招生人数。湖南高速铁路职业技术学院也从高峰时期的6至8个班减至3至4个班的招生规模。各校毕业生专业对口率均高于70%。

此外，从调研情况看，学生普遍反映要加强实践教学环节，同时创新创业能力还有待进一步加强。

四、调研分析

1. 行业产业发展情况分析

从轨道交通行业产业发展情况看，轨道交通领域对信号设备应用与维护、信号设备的制造及信号设备的施工等岗位均存在一定的人才需求。

2.企业人才需求情况分析

（1）国铁信号人才需求情况

随着我国铁路特别是高速铁路的快速发展，长期来看，铁路对信号人才的需求也在快速的增加，但人才的需求存在波动。近10年来看，从2010年开始至2016年，全国各大铁路局大规模竞相招揽铁道信号人才，特别是高职毕业生尤其抢手，这期间全国各铁路局对信号专业的人才需求达到了一个高峰。从2017年开始对铁道信号方面的人才需求有所减缓，特别是中东部地区的铁路局，为了提高企业的效能，大幅减少了人才的招聘。但这种情况将在未来3至5年内将有所改观，伴随着60后70后正常退休或提前退休潮的到来，将迎来新的一波人才需求高峰。通过对长沙电务段、怀化电务段、南昌电务段等单位的调研，获知在未来的5年内各电务段对铁道信号的人才需求量在每年50至100人之间。

（2）城轨交通信号人才需求情况

随着我国各大城市地铁、轻轨的大力建设，对城轨交通信号人才的需求也呈现出上升的趋势。通过对成都地铁、深圳地铁等公司的调研，获知每一条地铁线（以 20 公里算）需要的信号设备维护与检修人才大约在 80 人左右。

（3）信号设备制造企业的人才需求情况

信号设备制造企业对信号人才的需求岗位，主要包括：信号设备调试工程师、质量检验员、铁路信号设计工程师、铁路信号联锁工程师等。但，岗位需求的人数相对较少，而且单位都是民营或私企居多。

（4）信号设备施工工程单位的人才需求情况

信号设备施工工程单位的人才需求缺口较大，但对人才提出了较高的要求。需要的人才既要懂专业能动手，还要能够适应工作地点不固定，具备吃亏耐劳精神。

3.就业岗位需求分析

根据调研，毕业生主要从事的岗位有：车站（区间）信号工、车载设备信号工、电子与电气设备信号工、城轨车辆段信号工及城轨 ATS 信号工等。上述岗位的职责，以及对素质、知识及能力的需求如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **职业岗位名称** | **岗位职责** | **素质、知识、能力要求** |
| 车站（区间）信号工 | （1）车站轨道电路设备的安装、维护、检修及测试  （2）车站信号机的安装、维护、检修及测试  （3）车站转辙、转换设备的安装、维护、检修及测试  （4）控制台设备的维护、检修及测试  （5）分线盘、组合架及继电器设备的维护、检修及测试  （6）大站电源屏及智能电源屏的维护、检修及  测试 | （1）知道车站信号室外设备如轨道电路等的维护及检修方法  （2）知道车站信号室内设备如控制台等的维护及检修方法  （3）知道区间信号设备的维护及检修方法  （4）知道车站与区间信号设备防雷设备的维护及检修方法  （5）知道值台的工作内容，会进行  登记与销记 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | （7）电气集中或计算机联锁设备的维护、检修及测试  （8）调度集中、调度监督、自动闭塞、半自动闭塞等室内设备的维护、检修及测试  （9）区间信号设备的安装、维护、检修及测试  （10）站场或区间信号设备的故障处理  （11）信号设备的防雷设施安装、维护、检修及测试 | （6）能安装轨道电路、信号机及转辙机设备  （7）能测试车站信号室内外信号设备的电气参数  （8）能测试区间信号设备的电气参数  （9）会处理车站信号设备及区间信号设备的常见故障  （10）爱岗敬业，具有良好的职业道德  （11）具备良好的沟通能力  （12）具备良好的安全意识、标准化作业意识 |
| 车载设备信号工 | （1）机车信号设备的维护及故障处理  （2）列车监控记录装置（LKJ）的维护、测试及故障处理  （3）LKJ 系统入库及运行文件质量分析  （4）机车 ATP 设备故障处理  （5）机车上的 ATP 设备的维护及测试  （6）TAX2 综合监测装置的维护、测试及故障处理 | （1）知道机车信号设备的结构、功能及原理  （2）知道 LKJ 设备的结构、功能及原理  （3）知道 ATP 设备的结构、功能及原理  （4）知道 TAX2 箱的功能及原理  （5）知道维护机车信号、LKJ、ATP 及 TAX2 箱设备的维护方法  （6）会测试机车信号、LKJ、ATP 及  TAX2 箱设备的电气参数  （7）会处理机车信号、LKJ、ATP 及  TAX2 箱设备的常见故障  （8）会分析 LKJ 系统入库及运行文件  （9）爱岗敬业，具有良好的职业道德  （10）具备良好的沟通能力  （11）具备良好的安全意识、标准化作业意识 |
| 电子与电气设备信号工 | 1. CTC/TDCS 控制中心的软硬件设备（包括网络设备、服务器、存储设备、显示器、打印设备、UPS 不间断电源及控制软件）的维护及测试 2. CTC/TDCS 车站的软硬件设备（包括网络设备、服务器、存储设备、显示器、打印设备、   UPS 不间断电源及控制软件）的维护及测试  （3）车载设备的检修及测试 | （1）知道 CTC/TDCS 控制中心设备的功能及原理  （2）知道 CTC/TDCS 控制中心设备的维护方法  （3）知道 CTC/TDCS 车站分机设备的功能及原理  （4）知道 CTC/TDCS 车站分机设备的维护方法  （5）会测试 CTC/TDCS 控制中心设备的电气参数  （6）会测试 CTC/TDCS 车站分机设备 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 的电气参数  （7）会检修测试车载电子设备  （8）会处理 CTC/TDCS 及车载设备的常见故障  （9）爱岗敬业，具有良好的职业道德  （10）具备良好的沟通能力  （11）具备良好的安全意识、标准化作业意识 |
| 城轨车辆段信号工 | （1）地铁车辆段内轨道电路设备的安装、维护及测试  （2）地铁车辆段内信号机的安装、维护及测试  （3）地铁车辆段内转辙、转换设备的安装、维护及测试  （4）控制台设备的维护及测试  （5）分线盘、组合架及继电器设备的维护及测试  （6）电源屏的维护及测试  （7）计算机联锁设备的维护及测试  （8）信号设备的防雷设施安装、维护及测试  （9）地铁车辆段内信号设备故障处理 | （1）知道城轨车辆段信号室外设备如轨道电路等的维护及检修方法  （2）知道城轨车辆段信号室内设备如控制台等的维护及检修方法  （3）知道城轨车辆段信号设备防雷设备的维护及检修方法  （4）知道值台的工作内容，会进行登记与销记  （5）能安装轨道电路、信号机及转辙机设备  （6）能测试城轨车辆段信号室内外信号设备的电气参数  （7）会处理城轨车辆段信号设备的常见故障  （8）爱岗敬业，具有良好的职业道德  （9）具备良好的沟通能力  （10）具备良好的安全意识、标准化作业意识 |
| 城轨 ATS 信号工 | （1）地铁列控系统 ATS 设备的日常维护  （2）地铁列控系统 ATS 设备的集中检修  （3）地铁列控系统 ATS 设备的故障处理 | （1）知道地铁列控监控系统 ATS 的结构、功能及原理  （2）知道 ATS 设备的日常维护方法  （3）知道 ATS 设备的集中检修方法  （4）会测试 ATS 设备的电气参数  （5）会处理 ATS 设备常见的故障  （6）爱岗敬业，具有良好的职业道德  （7）具备良好的沟通能力  （8）具备良好的安全意识、标准化作业意识 |

4. 目前就业情况分析

从第三方调研数据看，铁道信号自动控制专业的就业情况良好。

5. 现有人才培养方案满足行业发展与岗位需求分析

从用人单位调研情况看，现有人才培养方案基本能够满足企业的岗位需求， 还需加强的方面主要有：

（1）提升实践能力

需要加大实训室的建设，增加设备的台套数，提高实验实训的教学效果。同时，也要加大教师实践技能的培训，尤其是标准化作业方面的技能。

（2）提高专业满意度

加强对学生的专业宣讲，客观全面地分析专业所从事的岗位工作内容及性质， 提高学生对专业岗位的认识度。

（3）加强创新创业意识

加强学生的创新创业意识，是新时代大学生的必备意识，在课堂教学中要灌输创新创业意识，同时通过开始相关课程加强创新创业的能力。

五、调研启示与建议

1. 专业面向岗位

专业面向的岗位除了信号设备的应用与维护外，还需加强引导学生从事信号设备的施工、信号设备的制造与调试等岗位。

2. 专业定位

专业定位应适度扩大，从面向铁路及地铁等轨道交通运营企业，到面向信号设备施工工程企业及信号设备制造企业。

3. 课程设置

课程设置要加强实践环节的学时安排，每门专业理论课程必须确保不少于

20%课时总量的实践课时。

4. 教学条件

增加实训设备的台套数，提高学生实训的有效时长。

5. 校企合作

建议加强校企合作，共同开发教学资源，合作编写教材；成立订单班，共同制定培养方案，提高人才培养的质量。

6. 教学团队

建议从现场引进1至2名专任教师

六、其他

构建信号工职业技能等级证书的考证平台，引导学生至少获取1个与本专业相关的职业技能等级证书。