

# 网络队伍管理数字化转型创新实践

## Digital Transformation and Innovative Practice of Network Team Management

宋鑫<sup>1</sup>,王健<sup>2</sup>,杜福之<sup>2</sup>,张明栋<sup>2</sup>,祝艳秋<sup>2</sup>(1. 中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033;2. 中国联通山东分公司,山东济南 250001)

Song Xin<sup>1</sup>,Wang Jian<sup>2</sup>,Du Fuzhi<sup>2</sup>,Zhang Mingdong<sup>2</sup>,Zhu Yanqiu<sup>2</sup>(1. China United Network Communications Group Co.,Ltd., Beijing 100033,China;2. China Unicom Shandong Branch,Jinan 250001,China)

### 摘要:

为适应企业数字化转型,打造以人为本的核心竞争优势,山东联通在集团公司指导下,根据业务需求和技术驱动,聚焦人才资源价值经营,以重构和增强网络线队伍效能为目标,系统谋划整体推进人才发展体制机制改革,运用大数据和AI等技术手段开展队伍效能建模,构建能岗匹配的网络队伍认证体系,创建CBO网络运营管理新模式,打造网络运营梦之队,使运营效能、队伍结构、队伍活力、人才技能全面提升,为促进公司可持续高质量发展提供坚实的人才保证。

### 关键词:

能力认证;效能评价;薪酬量化;大数据;人工智能

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2022.01.002

文章编号:1007-3043(2022)01-0006-06

中图分类号:TN915

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



### Abstract:

In order to adapt to the digital transformation of enterprises and build a people-oriented core competitive advantage, under the guidance of the Group Company, according to business needs and technology driving, Shandong Unicom focuses on the value of talent resources management, and systematically plans to promote the reform of talent development system and mechanism as a whole with the goal of reconstructing and enhancing the effectiveness of network line team. At the same time, team effectiveness modeling is carried out by using big data, AI and other technical means, competency-position fit network team certification system is built, and the new CBO network operation management model is created, the network operation dream team is built, which comprehensively improves the operation efficiency, team structure, team vitality and talent skills, and provide a solid talent guarantee for promoting the sustainable and high-quality development of the company.

### Keywords:

Competency certification; Performance evaluation; Compensation quantification; Big data; AI

引用格式:宋鑫,王健,杜福之,等.网络队伍管理数字化转型创新实践[J].邮电设计技术,2022(1):6-11.

## 1 网络队伍管理数字化转型的背景

在深入落实网络强国战略,加速推进数字化转型过程中,随着市场需求、业务模式、通信技术不断发展变化,通信行业拉开了数字化转型的帷幕,数字化经济的大潮在不断推动运营商成为数字化转型的使能者。纵观整个行业生态,客户侧、运营侧、技术侧均发生了较大的变化,客户需求从标准化单一产品应用和服务向个性化、场景化、云网一体化、信息应用集成化

转型,业务模式由网络服务向应用服务转变,网络运营逐步向云化、SDN化、虚拟化、智能化演进。面对行业生态变化和公司加速推进数字化转型要求,实现网络队伍数字化转型,成为一项迫切的现实课题。经过深入调研,发现目前队伍管理主要存在如下问题和难点。

a) 人员知识技能跟不上技术演进速度和业务发展需求。北方省份网络线人员年龄普遍偏大,平均年龄在45岁以上,随着5G、AI、大数据等新技术的发展,网络技术由CT逐步向IT/DT转型,传统的网络人才队伍知识技能已不能适应网络“四化”的要求和政企客

收稿日期:2021-11-16

户交付支撑需求,急需更新换代。

b) 运营力量配备与网络运营模式不匹配。随着网络智能化演进和网络运营集约化推进,网络自动化维护作业能力大幅提升,网络维护工作的内容和操作频次都发生了较大变化,原有网络人员仍按照传统的维护作业计划配置,人员配置相对过剩、维护效率低的情况日益突出,同时,还存在人员区域配置不均衡的情况,人员结构有待进一步优化。

c) 缺乏灵活有效的领航机制,队伍动能不足。网络线人员队伍以技术人才为主,其中不乏高学历、高能力人员,这些人员是运营商的宝贵财富。但目前的网络运营机制缺乏有效的激励体系,急需为人才队伍打造一个良好的土壤,进一步释放人员活力。

## 2 网络队伍管理数字化转型的实践

针对以上问题和痛点,山东联通围绕网络线专业人才“结构优化、能力提升、效率提升”的总体目标,面向客户,面向未来,根据业务需求和技术驱动,聚焦人才资源价值经营,以重构和增强网络线队伍能力为目标,运用大数据和AI等技术手段,系统谋划整体推进人才发展体系改革,创新人才培养机制,实施关键效能评价,建立量化激励平台,完善创新引领机制,培养和激发队伍活力,打造核心竞争优势,以满足公司全面数字化转型需要,为促进公司可持续高质量发展提供坚实的人才保障。要做好数字化转型下的人才培养,需要解决以下几个问题:应该配备多少人员?低效人员怎么淘汰?如何激发队伍活力?怎么提升人员能力?

### 2.1 运用大数据和AI开展运维效能建模

要做好人才队伍的培养,第一步需要解决的问题是应该配备多少人?山东联通从整体资源配置效率出发,将大数据和AI等技术手段引入到人才队伍建设管理中,从网络资源、用户规模、收入规模等多维度建立网络运营人员复合配置模型。以标杆引领为原则,通过对标分析,在全省平均生产效能基础上,运用效能取优的算法进行评价,同时依托互联网化的管理手段,从各类维护管理支撑系统提取关键数据,实现信息化支撑使能。

在建模过程中充分考虑人员灵活复用、机构差异设置的现状,消除单专业维护偏离度,发挥运维线整体协同效应,对县公司、市公司本部(含城区)分别进行整建制建模分析。首先,按照维护动作聚焦、数据

准确性验证、误差数据淘汰的步骤,甄选效能评价关键效能参数;其次,根据现有人员配置情况,通过大数据分析算法和AI智能建模,进行效能评价分析,制定标杆;最后,根据大数据分析结果,运用AI机器学习,结合多维度参数智能模拟测算人员配置。

#### 2.1.1 县公司

全省123个区县公司,样本量较大,采用聚类分析建模,建立W-IUT分析模型,确定标杆规则。按照紧密衔接业务支撑需求、综合考量维护管理难度的原则,选取收入规模、用户规模、地域分布3个元素作为聚类调节因子,具体如表1所示。

表1 特征数据计算规则

| 调节系数 | 计算规则   |
|------|--|
| 用户规模 | 等效维护用户数=固网网上用户数(宽带)+固网网上用户数(固话)×0.25+固网网上用户数(IPTV)×0.5+移网网上用户数 |
| 收入规模 | 根据所支撑的市场营销中心归集收入规模   |
| 地域分布 | 覆盖面积/(核心机房数×100+汇聚机房×20+综合接入机房数+自有基站机房数)                       |

采用数据处理中的标准化算法,对特征数据进行标准化,消除量纲影响和变量自身数值大小的影响,将不同维度的数据去量纲后归纳到同一维度上进行评价。在3个特征标准化基础上,采用K-means++算法进行聚类分析。使用sklearn进行聚类,使用pyecharts进行绘图,生成如图1所示效果图。

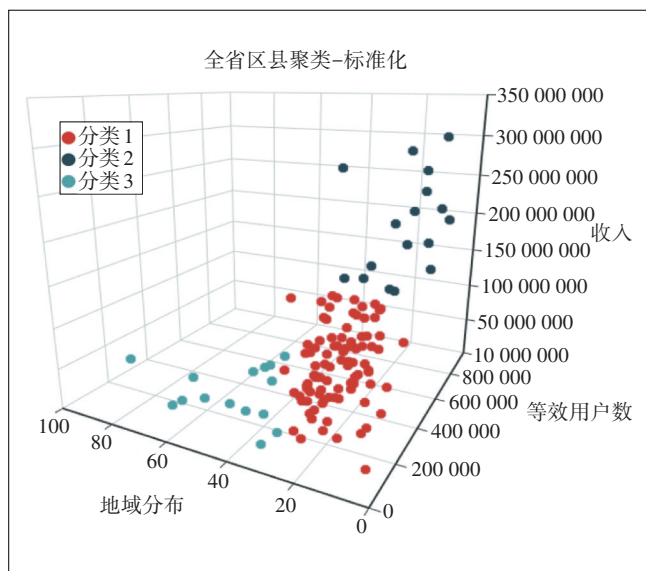


图1 区县聚类

123个县公司通过聚类分析后分为3类,分别对其进行对标建模。根据与日常维护生产动作强相关、数

据可量化的原则,选取归纳网格日常维护具体工作量化特征,优选客户专线数量、宽带端口数、移网小区数、本地网光缆皮长、等效机房数量5个关键建模因子,作为大数据分析建模的基础,分别在3个类别的区县中进行AI建模。以效能优化为引导,使用多元线性模型,分别对3类县区公司进行建模,每类县区公司选取效能较优的80%作为标杆进行机器学习建模,直接输出每个区县的结果,具体如图2所示。

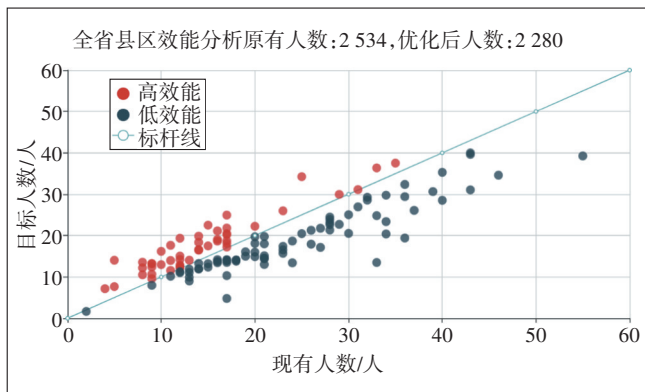


图2 建模分析结果

### 2.1.2 市公司本部

市公司本部包括本部核心侧维护人员和城区末梢维护人员,考虑到AI智能分析样本量较小,采用分类方式易产生较大偏差,直接采用多维度复合测算的方式。选取等效用户数、客户专线数量、宽带端口数、移网小区数、光缆长度、等效设备数、等效机房数等11个关键建模因子,使用线性归一化算法。以效能优化为引导,取效能较优的14个市公司作为标杆,进行建模。

通过以上建模,明确了山东省网络运营所需要配置的人员总体数量,并据此制定效能优化的合理路径。

如果现有人员数量>优化目标,有以下2种解决方式。

a) 精简现有人员至优化目标。淘汰低效能、低技能人员,让不适应维护工作的人员退出维护专业线,提升维护质量和维护效率。

b) 按照优化目标人数核减绩效包。按照优化目标人数绩效薪酬的一定比例核减绩效包,以工作量核定绩效,实现多劳多得,不劳不得。

如果现有人员数量<优化目标,有以下2种解决方式。

a) 补充人员至优化目标。通过校园招聘、社招、其他人员转岗、外包等方式,将通过维护认证的人员补充至维护专业线,满足工作要求。

b) 按照优化目标人数核增绩效包。按照需补充的人员对应的绩效薪酬,取一定比例投入薪酬池,鼓励现有人员高效运转,实现企业员工双赢。

通过大数据+AI建模测算,全省县区原有人数2534人,优化后为2280人,人员缩减达10%,同时优化县区网格113个(需减配人员的70个、需增配人员的43个),优化市公司本部16个(需减配人员的10个,需增配人员的6个)。

## 2.2 构建能岗匹配的网络队伍认证体系

解决了该配备多少人的问题之后,如何建立合理的退出机制,淘汰冗余的、不适应网络运营工作的人员成为第2个需要攻克的难题,能力标准明确和岗位认证成为最有效的方式。山东联通搭建“应知应会基础知识、专业领域进阶技能、跨专业融合通用知识、实际操作能力推演”四位一体的认证平台,构建了基于岗位族场景化分类的网络线人才队伍岗位认证体系,在全省运维专业线组织开展了全员岗位资格认证。

### 2.2.1 建立分级、分岗位的场景化认证机制

为有效识别人员的能力等级,为下一步岗位竞聘、职级晋升提供依据,山东省分公司承接集团公司A、B、C、D四级战略人才队伍定义及分级,创新性向下延伸增加E、F、G3个等级作为省内认证级别,具体如图3所示。

a) G级:接单资格认证,对应网络划小薪酬量化积分中的动作类积分项目,认证的内容包括集客响应资格证、网络优化资格证、动力配套资格证、线路维护资格证等,通过其中一项认证的人员具备相应的接单资格,可以在日常工作中接收相应的积分派单,核发积分薪酬。

b) F级:维护资格认证。维护资格认证是网络维护岗位认证的基础资格等级,通过认证获取F级认证资格的员工,可从事维护包机、网络优化和维护管理等量化积分工作。

c) E级:维护能人资格认证。在获得F级认证资格的维护人员中,选拔高技能、高产能的维护能人,其资格认证级别为E级。

通过建立分级、分场景的岗位认证机制,真正实现人员技能的差异化识别和精准分类,为下一步人员的有效应用以及能力与薪酬待遇、岗级匹配打下坚实

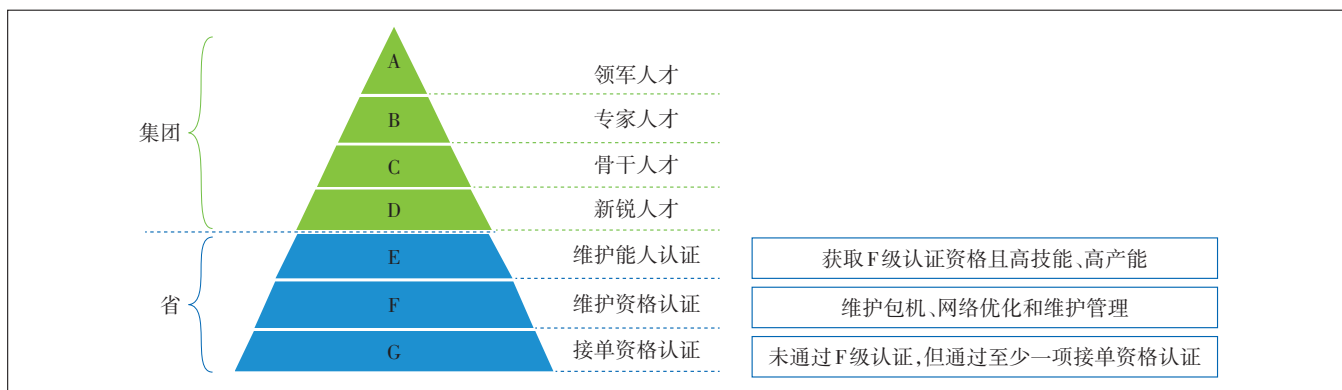


图3 维护资格认证体系

的基础。

### 2.2.2 构建场景化的岗位认证体系

按照中国联通集团公司网络线岗位体系,结合山东本地的网络线机构设置、人员分布、岗位复用情况,构建19类F级维护资格认证和4类G级接单资格认证的场景化认证体系,维护人员可根据自身日常维护中具体承担的工作,结合专业特长,选择对应的专业分类进行认证,真正实现岗位细分化、等级差异化、岗能匹配化。

### 2.2.3 搭建四位一体的认证平台

山东联通在集团公司指导下,搭建“应知应会基础知识、专业领域进阶技能、跨专业融合通用知识、实

际操作能力推演”四位一体的认证平台,全面评价维护人员能力。全省采用笔试+实操+面试/评议的岗位资格认证方式。笔试以网络和业务知识、管理规章制度、流程为主,考试形式为闭卷考试;题目中应知应会基础知识占比30%,专业领域进阶技能占比60%,跨专业融合通用知识占比10%,构成完整立体的笔试题库。实操以实际网络和业务规范操作为主,包括数据配置、故障处理、参数调整等,考核内容包括操作时长、操作质量、操作熟练度等,采用现场考试的方式。F级、G级认证采用笔试+实操方式,E级认证采用笔试+实操+面试/评议的方式,具体如图4所示。

### 2.2.4 合理应用认证结果

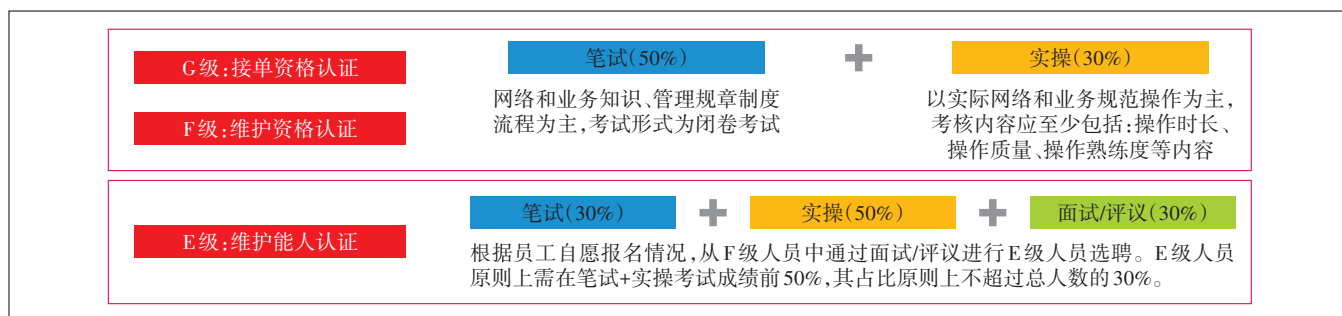


图4 维护资格认证平台

岗位认证结果与职级晋升、人才遴选、薪酬量化等关联应用,体现高技能人才的价值,保留住核心人员。同步建立控新人、强退出的机制,新入职人员3个月内需通过认证,认证不通过的人员退出网络线。全省首次运维岗位认证共5869人参加,1841人通过E级认证,4034人通过F级认证,389人通过G级认证,认证通过率93.8%。

### 2.3 创建CBO网络运营管理新模式

建立了合理的退出机制后,下一步的重点就是让

留下来从事网络运营工作的员工真正发挥个人最大价值,激发员工潜能。以激发一线员工活力、焕发自主创新动力为引领,以价值贡献、客户感知、网络能力三提升为目标,山东联通在全国首创实体单元OU+BU和逻辑单元CU组成的CBO网络运营管理新模式,打造网络线的“内循环铁三角”品牌。基础单元OU负责网络基础维护运营,保障网络日常安全运行,相当于企业的生产车间。增值单元BU负责“自建、自维、自优、自修、自营”以及面向客户的一体化交付,相当于

企业的产能拓展单元。创新单元CU负责网络技术革新和能力产出,实施项目制运作,相当于企业的研发部门。通过CBO形成基础维护、增值运营、创新研发3个网络能力池,网络线人员可根据不同维护特性、知识结构、技能专长在3个能力池中灵活调配,发挥个人最大价值,助力企业网络运营数字化转型和高质量发展。

### 2.3.1 构建效率与效益双提升的量化薪酬机制

针对负责基础维护的OU人员,构建“收入牵引+效能量化+成本节约+KXI考核”的增量收益体系,在生产单元间、成员间实施薪酬抢包。生产单元OU的薪酬,打破以人数和岗级为基础核算薪酬的模式,聚焦

生产单元产出收入、网络维护效能,以维护资源量、服务用户量、支撑业务量为要素进行生产单元间抢包,驱动生产单元自发优化资源和人员配置,持续改善工作效能。个人薪酬以工作量化为切入点,以维护效能评价为基础,建立维护项目积分制,实施维护工作量化管理,在OU单元内实施薪酬抢包。OU单元个人薪酬抢回比例(抢回薪酬额度/投入薪酬池的薪酬额度)最高和最低差距达2倍,真正实现了薪酬与维护工作量、维护质量、支撑水平挂钩。通过搭建多劳多得的管理生产环境,让员工从能干也不干转变为有活抢着干,有效激发了人员活力。具体模型如图5所示。

### 2.3.2 建立量化激励和淘汰机制

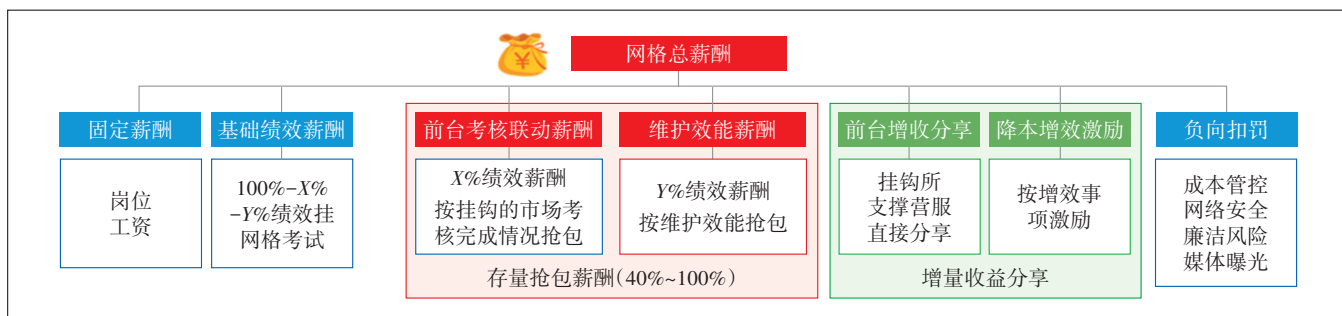


图5 OU生产单元薪酬抢包模型

将BU作为准利润中心进行管理,采取目标式激励与项目制激励相结合方式,建立员工利益与公司利益高度一致的薪酬核算机制。将BU收入剔除人工成本和外包成本增量后作为对公司的毛利贡献。针对BU团队,聚焦毛利贡献建立团队增效评价机制,设定BU毛利贡献预算目标,对于BU超额完成的毛利贡献部分,按超额完成比例进行年度分享激励。聚焦多劳多得建立个体量化评价考核机制,以个人通信服务综合工日为计件单位,为每人设立增效贡献池,根据个人增效贡献折算通信服务综合工日,并核发个人绩效。搭建网络自主运营工作平台,实现“项目到人、贡献到人、激励到人”。同步建立人员的退出机制,一年中有3个月通信服务达不到要求或增效贡献不达标的,退回人力资源部。通过建立能多能少、能进能出的考评奖惩机制,推动员工自觉地将自身能力转换为工作实绩,自觉地挖掘自身潜能提高贡献指数,自觉地创新思路开源节流,在助力公司高质量发展的同时提升自我价值。部分市公司员工绩效同比增幅达15%,最高达100%,内部绩效差最高7200元。

### 2.3.3 以灵活组织架构“聚人才”

通过组建逻辑创新单元CU,采用自主创新、联合创新、合作开发3类项目制运作的方式将有自主创新和意识的员工引领至网络创新价值变现的潮头浪尖。结合科技创新工作开展,面向网络智能运营,开展技术攻关、技术创新;面向市场和客户服务,开发网络产品,支撑业务发展。全省首次申报项目192个,奖励200万元的奖励池,全面评估自主创新能力、项目收益能力,针对CU项目激励评价,从专利受理/授权量等创新价值、项目收益等维度,建立以TIC指数和效益为导向的CU创新项目激励评价模型,依托合理有效的激励体系,激发网络线队伍创新潜能和活力(见图6)。

## 2.4 全方位培养网络运营梦之队

通过完善人才孵化培养体系,多渠道、多维度实施覆盖全员的专业培训,做好自主交付与运营数字化能力转型培养,为企业数字化转型提供人员保障。

### 2.4.1 着力打造智网工程师队伍

山东联通充分依托培训中心的师资力量和培训资源,对现有培训内容进行分类梳理,逐步健全网络线人才培养体系。通过中国联通集团、省、市、县4级

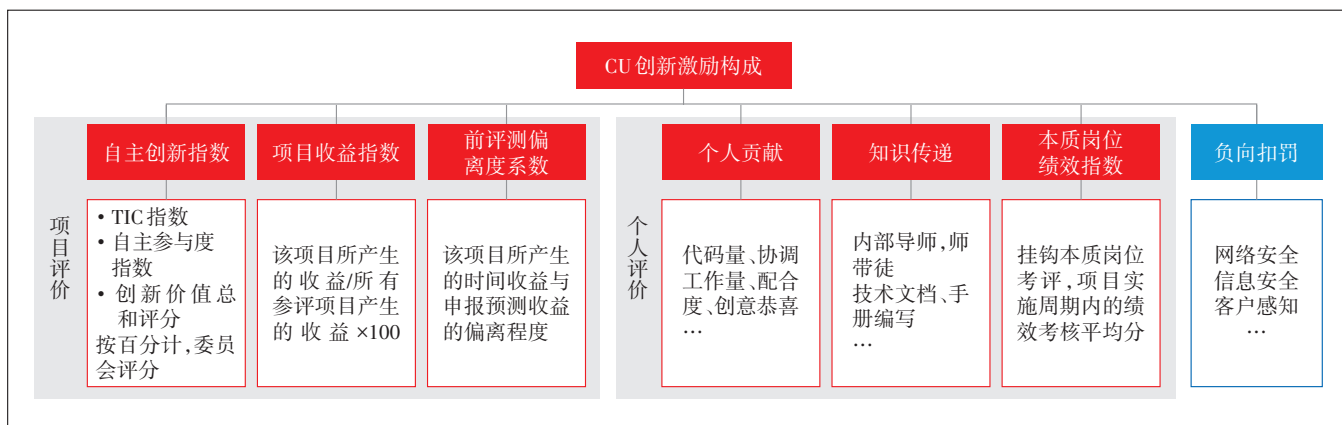


图6 CU创新激励构成

培训,实现人员培训100%覆盖。通过线上线下结合、实操实战、师带徒等多种方式实施全方位培训赋能,推动人员快速转型,开展10600余人次自主维护、建设、优化、维修、运营及ICT专题培训。

梳理开展和计划开展的创新产品,聚焦可标准化、可复制、空间大的项目和政企部门主推项目,实现能力快速培养复制,第1期发布6大类共计26项标准化产品。建立智网工程师能力清单,实施能力标签化人员画像,快速组建专业队伍。

#### 2.4.2 完善并推广“师带徒”制度

在全省建立“师带徒”制度,通过1:1或者1:N的比例,开展立体辅导,加速人才成长。内部导师优先从四级专业人才、优秀小CEO中选拔,并鼓励各级劳模和工匠人才创新工作室领衔人、中国联通工匠、技能竞赛优秀选手等技能人才、业务骨干担任内部导师,B/C级专业人才直接纳入指导老师名单。建立全省“师带徒”指导老师信息库,统一建设全省内部导师管理系统,对导师实行名单制电子化管理。

### 3 结束语

山东联通网络队伍管理数字化转型创新实践,取得了丰富成效。

一是运营效能明显改善。通过充分挖掘现有人员、资源、业务数据合理建模,结合岗位认证退出淘汰机制,山东联通网络线基础维护人员压降10%,维护线向政企线持续赋能,自主交付项目平均利润提升20%,运营类最高可达80%,生产效率大幅提升。

二是队伍结构持续优化。面向政企客户交付运营的智网工程师队伍占比从15%提升至30%,从事网络支撑人员占比从14%压降到10%。

三是队伍活力全面迸发。依托网络划小工作开展,搭建员工与企业共创价值的平台,2021年已实现网络创收18176万元,成本节约10713万元,投资节约8400万元,真正达到企业和员工双赢的改革目标。

四是人员能力不断提升。全省智网工程师通过初级认证2201人,中级认证496人,认证通过比例达88%、20%;通过数字化能力认证442人,取得电工证157人,登高证170人,其他认证225人;网络创新工程师认证通过率100%,有效推动了队伍能力提升。

#### 参考文献:

- [1] HARRINGTON P. 机器学习实战[M]. 李锐,李鹏,曲亚东,译.北京:人民邮电出版社,2013.
- [2] 加文·海克. Scikit-learn 机器学习[M]. 2版. 张浩然,译.北京:人民邮电出版社,2019.
- [3] 斋藤康毅. 基于Python的理论与实现[M]. 陆宇杰,译.北京:人民邮电出版社,2018.
- [4] 弗朗索瓦·肖莱. Python深度学习[M]. 张亮,译.北京:人民邮电出版社,2018.
- [5] 阿曼多·凡丹戈. Python数据分析[M]. 2版. 韩波,译.北京:人民邮电出版社,2018.
- [6] 韦斯·麦金尼. 利用Python进行数据分析[M]. 2版. 徐敬一,译.北京:机械工业出版社,2018.

#### 作者简介:

宋鑫,毕业于北京邮电大学,中国联通集团云网运营中心高级技术总监,高级工程师,硕士,主要从事网络运营管理工作;王健,毕业于山东大学,中国联通山东分公司网络部高级技术总监,高级工程师,学士,主要从事网络运营管理工作;杜福之,毕业于南京邮电大学,中国联通山东分公司云网运营中心高级技术总监,高级工程师,工程硕士,主要从事网络运营管理工作;张明栋,毕业于山东大学,中国联通山东分公司交付中心高级技术总监,高级工程师,学士,主要从事五自及ICT项目交付等工作;祝艳秋,毕业于山东科技大学,中国联通山东分公司交付中心高级技术总监,高级工程师,硕士,主要从事五自及ICT项目交付等工作。