

2024年ENR全球 500强设计公司:人工智能加速发展

作者:Emell Derra Adolphus, Jonathan Keller

随着设计服务业的兴起和持续的劳动力挑战,人工智能技术能帮助公司更智能地工作吗? 2024年ENR全球500强设计公司的反馈揭示了使用人工智能技术来补充设计服务的变化。去年,人工智能技术是一个“异类”,但今年更多的设计专业人士致力于将这项技术融入运营。由于持续的劳动力短缺、利率上升和供应链中断仍在推高建造成本,企业纷纷表示人工智能技术可能是帮助项目保持盈利的X因素。

从2022年到2023年,ENR全球500强设计企业收入增长12.5%,达到1378亿美元,其中美国国内收入增长12.7%,达到1169亿美元,国际收入增长11.7%,达到210亿美元。自2020年以来,全球500强设计企业的总收入增长了33.5%——反映出对设计服务的需求不断增长,凸显了该行业在劳动力招聘和留住员工方面面临的紧迫挑战。

“其中包括工程师、测量员、景观设计师和规划师,”在ENR全球500强设计企业榜单上排名第10位的金利·霍恩公司生产经理布伦特·穆蒂表示。他说,“从设计到建筑行业,科学、技术、工程和数学四个专业的毕业率下降加剧了这一挑战,从而表明这是一个更具挑战性的长期趋势。”

人才市场一片混乱

美国工程公司协会(ACEC)研究所 在2月发布的2024年第一季度工程商情研究中发现,在接受调查的571家公司中,51%的公司在过去三个月“由于劳动力短缺”拒绝了项目。

其中88%的受访者表示,由于劳动力短缺,他们“对项目更加挑剔”,这一比例比去年发布的调查结果高出8%。

DCCM董事长兼首席执行官詹姆斯·F·汤普森说,对许多公司来说,项目的选择取决于数字。这家总部位于休斯顿的公司 在ENR500强设计企业榜单排名第130位。

“简而言之,我们在各个市场都没有足够数量的工程人才来满足需求。”他补充说,该公司计划改变“所有级别的员工都普遍接受的薪酬结构”,以抵消项目产能的变化。因此,汤普森预计“我们的项目成本将发生必要的变化,这是我们行业面临的严峻挑战”。

DCCM的成本重组计划与ACEC报告一致。该报告发现,进入2024年施工旺季,“工资上涨是公司高管最大的担忧”。

虽然劳动力需求可能会让企业望而生畏,但巴特利特和韦斯特公司首席执行官乔·考德威尔表示,“这是一个很重要的问题,但无论如何都是一个巨大的挑战。”该公司排名第258位,去年增加了近100名员工,公司的积压订单仍在增加。根据考德威尔的说法,这使巴特利特和韦斯特公司能够“更有选择性地迫使使我们和我们的客户长期获益的项目”。

数字背后

今年ENR全球500强设计企业的收

入增长比较平均。500强中的479家公司在今年和去年都提交了申请,其中84.6%报告收入增加了。公司收入中位数增长了11.3%,从去年的7970万美元增长到今年的8870万美元,比2020年增长了30.6%。

赛捷策略集团董事长兼首席执行官、建筑行业经济学家阿尼班·巴苏解释称,尽管大多数行业已从疫情中复苏,但与全球政治和气候危机相关的供应链中断再次推高了材料成本。他指出,“我们看到运输成本面临一些压力,一些材料的价格在上涨。”他补充说,大型项目是资源密集型项目,“消耗了大量建筑材料,从而推高了所有的价格。”

汉弗莱斯合伙人公司首席创新官沃尔特·休斯表示,美联储提高贷款利率以遏制通胀,这进一步增加了成本,从本质上让行业停摆。他说,“当前的经济状况收紧了贷款条件,相当高的建造成本阻碍了新项目的开发。”

BWBR公司总裁兼首席执行官泰莉·乌里克表示,保持公司运营的灵活性使他们能够更好地帮助客户应对经济不确定性。

乌里克说:“在过去的几年里,员工的期望发生了巨大变化,从要求更大的公平到不断变化的实现工作生活平衡的要求。虽然我相信BWBR翻新的办公室和对灵活办公的承诺使我们处于有利地位,但我们也必须帮助客户应对这些挑战并发展他们自己的思维模式,以创造空间支持和激励企业取得成功。”

劳工技能不足

随着ENR全球500强设计企业的设计师寻找填补空缺职位,许多公司代表表示,他们已经实施了实和职业发展计划,以弥合即将退休的老员工和经验不足的新员工之间的知识差距。

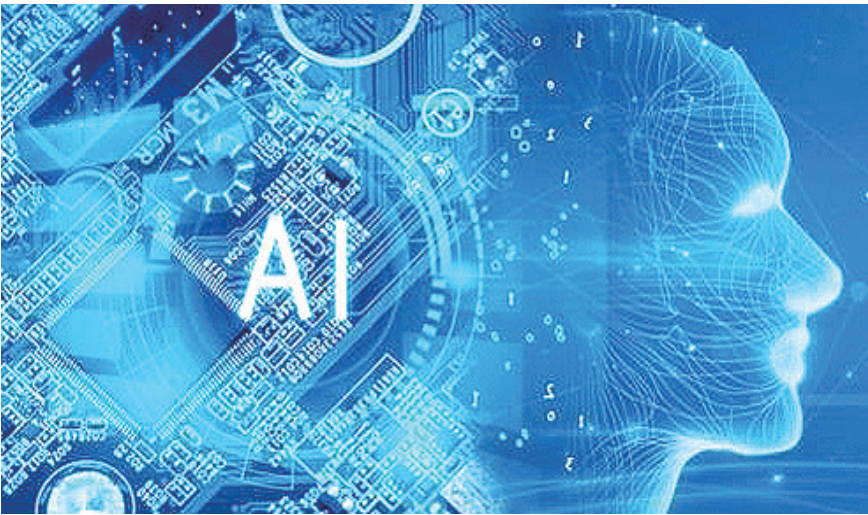
排名第240位的MG2公司董事长兼首席执行官米奇·史密斯解释说:“‘婴儿潮’一代因为退休退出了建筑行业,而‘千禧一代’仍在市场上,但经验不足,这两者之间存在明显的差距。”他表示,该公司正在通过让经验不足的人员与经验丰富的员工“搭档”来弥补技能差距。

“建筑业是知识和专业技能驱动的行业,”史密斯补充道,“建筑行业在各个方面都变得更加复杂。人才知识的积累很难跟上行业的变化。”人才短缺阻碍了建筑行业的发展和创新——这让更多的公司致力于投资长期留住员工的方法。

H2M建筑工程公司总裁兼首席执行官理查德·W·休曼表示:“建筑和工程专业的学生通常不会接受任何正规的商业指导。”这家总部位于纽约梅尔维尔的室内学习发展研究院排名第220位,为入门级和管理级别的员工提供公开演讲、项目管理等方面的学习机会。

“在H2M,我们更愿意为员工提供晋升到领导职位所需的技能,而不是从组织外部聘请人员来管理事务,”休曼表示。

排名第338位的设计公司普鲁默公司也进行了类似的投资,以培养员工职业发展所需的技能。该公司首席执行官克里斯·扬表示:“我们现有的劳动力市场有时缺乏领导力、沟通能力和情商。我相信



这些技能是可以培养和发展的。”

员工职业发展

GHD采用企业内部职业发展策略,通过动态学习和体验来提高员工的技能。

“这种方法还使我们能够最大限度地强化员工的多元发展,并获得非传统的专业知识,这些知识可以重新组织或快速提升,以解决人才转移和短缺问题。”该公司首席人事官简·西普斯玛表示,“在过去的一年里,我们一直在努力激活三种关键方法:基于技能的组织、以工作流为中心的学习和伙伴关系,这些方法对于应对不断变化的劳动力市场至关重要。”

奥雅纳公司美洲区主席菲奥娜·考辛斯表示,平衡项目和业主的需求以及在劳动力市场上导览增加了管理人才资源的另一层复杂性,包括获得可持续发展和医疗保健领域的专业人才。

她补充说:“寻找具有卓越领导能力和专业知识的经验丰富的专业人士对于我们塑造一个更可持续发展的世界的使命至关重要。我们建立了成体系的职业发展计划,引导人才从毕业生等入门级角色成长为经验丰富的专家,促进我们组织内部的发展。”

考辛斯说,奥雅纳正在“努力应对多方面的挑战,使我们的项目与气候变化、社会公平和生物多样性丧失等紧迫的全球问题保持一致。这一挑战代表着建筑工程行业的更广泛趋势,在这一行业中,我们决策的影响远远超出了此时的建筑环境。”

人工智能是“X”因素

除了投资发展员工传统技能外,许多ENR500强设计公司还表示,他们正在测试人工智能技术,以补充其设计业务,希望为公司带来竞争优势。

“我们看到工程和建筑管理的所有领域都非常需要人才,”排名第81位的米德·亨特公司首席执行官兼董事长安迪·普拉茨表示,“展望未来,拥有接受过工程和建筑管理教育并掌握相关技能的员工至关重要——但我们也渴望利用新技术,这些新技术为我们提供了以不同方式完成这些工作的机会。”

普拉茨表示,人工智能的集成正在对项目团队中的每个人产生显著影响。

他指出:“人工智能不仅有可能提高我们团队的效率和项目质量,还有助于解决员工短缺问题。通过将任务委托给人工智能,从沟通到设计过程,这个工具既有承诺也有风险,因此它们必须由获得许可的专业人士管理,以确保所完成工作的质量。”

AO管理合伙公司的RC·阿里表示,随着人工智能在建筑设计、工程设计以及施工服务的综合领域开始起步,排名第210位的公司一直在积极尝试将人工智能融入其实践的方法。

“我们坚信,人工智能不仅仅是一个短暂的趋势,而是我们行业的一个永久固定的因素,”他表示,“我们发现人工智能是设计构思和研究的强大工具。在概念阶段,它使我们的设计师能够探索多种替代方案并设想各种可能性,极大地增强了我们的创意视野。”

此外,阿里指出,该公司利用人工智能工具进行分区和研究验证,使其能够快速检索对员工工作量影响甚微的替代路径。

“虽然我们接受人工智能给实践带来的好处,但我们仍然坚持认为,这些永远无法完全取代我们在现实世界积累的专业知识,”他说,“我们致力于将尖端技术与人类洞察力相结合,确保我们为客户和社区提供尽可能好的结果。”

排名第14位的布莱克维奇公司表示,它在制定一项数字战略,以充分发挥人工智能、价值创造、创新和可持续增长的潜力。

该公司代理首席信息官石邵彻里安表示:“这项举措为我们提供了成功采用人工智能的框架和能力,需要仔细规划、投资并承诺以道德和负责任的方式使用该技术。”MG2首席执行官兼董事长史密斯总结说,人工智能在设计公司中的应用激增“令人兴奋”,但他表示这项技术“令人生畏”。

“人工智能改变我们工作方式的预期很高,但技术仍在发展中,”史密斯说。“我们正在积极探索多种平台,以评估它们如何提高实践效率,但与此同时,我们也在实施保护系统安全的协议。”

HMC建筑师事务所总裁兼首席执行官布莱恩·斯塔顿解释称,就像行业对Revit和BIM技术的采用一样,人工智能已经准备好以更快的速度改变设计流程。“展望未来,技术将通过BIM和人工

智能技术继续改变这一行业,”他说。“我们将从图纸转向解决方案,以思想领导力为核心。这是关于创新和解决方案的驱动。不要再画画了。”

技术整合

除了人工智能,ENR全球500强设计企业表示,他们正在探索公司的全面数字集成,以提高效率和减少劳动力浪费。

美国数字服务产品组合负责人吉迪恩·达尔安杰洛解释说,在采用人工智能算法“数字孪生”的帮助下,奥雅纳几乎实现“真正的数字和物理集成”。

“数字孪生正在成为实现建筑可持续发展的难题之一,”他说。“数字孪生可以实现‘假设’场景规划,并使用反馈循环来寻找优化能源使用的方法,从而为业主和运营商节省资金并为地球带来好处。”

根据达尔安杰洛的说法,“我们越是将数字能力与可持续成果联系起来,我们就越能朝着作为一个行业的集体目标前进。”

GZA公司总裁兼首席执行官帕特里克·希恩表示,虚拟现实、数字孪生和遥感技术的结合正在帮助公司向客户提供近乎实时信息和决策。

“我们也看到用机器学习等其他工具增强这些技术的好处,”他说。“此外,我们使用无人机捕捉图像和激光雷达数据,显著改善了向客户提供的服务,提高了响应时间和交付成果的准确性。”

排名第41位的佩奇公司的首席执行官托马斯·麦卡锡表示,数字白板增强了设计公司内部以及与发展项目团队的协作能力。“他们将人们迅速团结在一起,无论他们身在何处,”他说。

在GHD,混合现实和数字工程将这一进程向前推进了一步。GHD总裁库马尔·帕拉卡拉表示,这项技术使公司能够充分利用虚拟和现实领域。

“它允许用户创建一个集成的沉浸式虚拟环境,其中真实和数字元素共存,并为所有利益相关者提供一个共同点,”帕拉卡拉解释说,公司员工利用该技术作为支持多学科团队协作的一种方式。“项目从地理局限中解放出来,在一个视觉丰富的交互式空间中可视化,使技术和非技术用户和观众能够更好地了解项目的复杂性——这只是众多可能性之一。”

HMC建筑师事务所首席技术官比尔·权说,技术整合增加了公司的灵活性。“正如我们在疫情期间和之后都经历过的那样,协作中的数字灵活性使我们在分享想法、集体设计活动和更快的验证方面更加有效,”他说。“虚拟现实仍然是一个更加小众的渠道。数字孪生仍然是资产运营效率的一个重要方面,但真正的前景是一个完全传感的建筑如何打开巨大的潜力,以增强交互和体验设计。”比尔·权补充说,“人工智能的兴起正在迅速影响设计和交付图纸和模型的方式。这些功能继续超越预期和变化速度。”

RDG规划设计公司首席景观设计师斯科特·克劳福德表示,人工智能和更多数字工具的使用正在推动设计成为一个完全可视化的过程。

克劳福德说:“在RDG,设计是一个非常创意和视觉化的过程,我们越快让

设计变得令人身临其境,就越容易就灵感设计的理念和一致性达成共识。”

“我们现在利用人工智能将设计约束和参数要求即时处理成数百万个潜在选项,通过优化常规和决策层次进行排序,以获得数十个可行的解决方案。这使我们的团队能够快速策划可行的解决方案作为探索的基线——为设计节省了数百个小时。”

设计市场热点

今年2月发布的美国建筑师协会及德尔泰克建筑比林斯指数达到49.5,这与设计公司的市场健康状况相关。这低于其50分的目标分数,但自2023年7月开始的数月下降后略有上升。

美国建筑师协会首席经济学家克米特·贝克在一份声明中表示:“有迹象表明,企业的商业状况可能在未来几个月内开始好转。对新项目的询价自去年11月以来快速增长,新签订合同的价值自去年夏天以来也快速增长。”

他补充说,“基于建筑成本通胀放缓以及未来几个月利率下调的前景,现在有一些积极的迹象。”

ENR追踪的主要设计市场在2022年至2023年期间的收入都有所增加,但石油和天然气市场除外,该市场在去年略有回升后下降了6.7%。在美国联邦资金的推动下,制造业市场增长幅度最大,今年增长了40.9%,达到40亿美元,这表明自2019年至2020年下降55%以来,该行业实现了全面复苏。

电力和工业加工板块增长了23%,供水板块增长了20.7%,都是值得注意的领域。这三个市场也是自2019年以来增长最快的市场——自疫情以来的数据看,电力增长了71.8%,工业流程增长了71.7%,供水增长了53%。

转型期

领先水务和工业公司工程师肯尼迪·詹克斯表示,该公司正面临着与客户同样的市场压力,“例如开展业务和运营项目的成本上涨。”该公司总裁兼首席执行官基思·伦敦表示,“去年供应链压力已经大大缓解,但通胀压力依然存在。”

ENR500强设计企业高管表示,面对日益复杂的挑战,建筑和工程设计行业正处于转型期。

在轨道工程公司,这种转变反映在其领导风格的重新配置上。该公司总裁兼首席法律顾问迪伦·刘易斯表示:“我们继续推动下级领导承担责任,以便在初期阶段做出更好的决策。从某种程度上来说,处于底层的个人没有决策权,他们最不了解问题背后的业务原因,因此信息可以更快、更清楚地流向相应的决策者。”

RDG的克劳福德说,工人、领导力和技术的转变是“整个行业共有的”挑战。然而,让公司与众不同的是,他们乐于接受创新的解决方案。

“我们已经意识到这些问题在近几年迫在眉睫,并一直在做准备以确保成功,”克劳福德说。“我们将在今年完全应对这些挑战。也就是说,我们正在拥抱它们,并对我们共同打造的未来充满热情。”

美国国家航空航天博物馆改造工程将于今年下半年完工

作者:Jim Parsons

位于美国华盛顿特区的史密森尼学会美国国家航空航天博物馆,又称美国宇航博物馆,在记录了美国对太空的传奇探索40多年后,早已不堪重负。

自1976年向公众开放以来,该博物馆已经迎来了超过3.5亿人次的游客。然而,几十年的时间,这个标志性建筑越来越多地显示出岁月的痕迹。围护结构有一长串的缺陷,最明显的是屋顶恶化、天窗漏水以及幕墙和立面出现问题,2011年地震也对它造成了影响。

博物馆的建筑系统也接近使用寿命,难以可靠地保持室内温度和湿度一致。“如果没有这种控制系统,”史密森尼博物馆后勤助理主任吉姆·埃文斯解释说,“就很难为建筑内的文物提供最佳环境。”

今年下半年,博物馆改造将基本完工,这是一项为期多年的综合改造工程,看起来就像将人类和探测器送入太空一样复杂。该项目由CSC的施工经理团队领导,该团队由克拉克建筑集团、华盛顿州斯穆特建筑公司、DC和孔西利建筑公司组成。该项目全面更换了外部石材立面、玻璃幕墙和天窗,并在人口增加了一个拉伸屋顶,其抽象的机翼形状受到了达·芬奇早期飞行器图像的启发。该团队还更新了机械和电气系统来为画廊和展示空间服务,并进行了其他事项的改进。

该博物馆尚未披露翻新计划的总成本。该计划由美国国会拨款6.5亿美元启动,并从私人渠道筹集2.5亿美元用于新展览而得到加强。

准备工作

事实证明,该团队在对博物馆的流程和偏好的深入了解后掌握了有利的要素。该团队在奎因·埃文斯建筑设计事务所的翻新设计进行到35%阶段时开始了前期工作。该设计基于对建筑状况和可持续性的整改方案的广泛研究,旨在获得LEED金奖。

为了确定实施翻新的最佳方法,同时限制博物馆关闭带来的影响,博物馆和项目团队合作,将最初的七年分区翻新计划改进为两个阶段,允许建筑的某些部分继续向游客开放,而其他部分则关闭。

克拉克建筑集团区域总裁贾里德·奥德罗伊德表示,这种简化的方法不仅将整体施工时间缩短了一年,还能降低成本和保障公众安全。“对许多游客来说,博物馆是一生一次的体验,”奥德罗伊德说。“我们做了很多规划,比如电路连接和从临时到永久设施的过渡安排,这样我们就可以在墙的这边工作,而另一边的博物馆可以继续保持开放。”

据奥德罗伊德说,翻修的最初施工阶段始于2018年秋季的博物馆西侧,工程受疫情的影响很小。2022年为期七个月的全面关闭使该团队得以完成并重新安装西侧的新画廊。这也给了项目团队一个机会,在第二阶段改造之前,与官方一起参加博物馆西侧面向家庭的“软性”盛大重启活动。第二阶段改造目前计划于今年11月基本完成。“我们通常会直接完

工,”他说。“这次活动让团队中的每个人都有时间反思和庆祝我们所做的一切。”

翻新工作还包括纠正许多缺陷,这些缺陷可以追溯到20世纪70年代初的快速建设时期,当时为了赶在美国建国两百周年庆祝活动之前建好博物馆而落下的“后遗症”。奎因·埃文斯事务所的负责人利奥·米尔维什表示,“该建筑按时开放,没有超出预算。但从那以后,它一直在为此付出代价。”

例如,最初的立面只有1.25英寸(3.175厘米)厚,采用田纳西粉色大理石,背面喷涂泡沫隔热层。由于该地区冻融循环的加速热滞后,这几乎立即导致了立面的开裂、凹陷和潜在的分离。此外,立面隔热层和内部干墙之间有试验性回风压力通风系统,意味着石材密封胶是围护结构的唯一防水层。

米尔维什说:“唯一能防止建筑发霉的是,通风系统中有空气流动。”

负责现代化外立面工程的奎因·埃文斯项目经理科林·麦基洛普表示,随后用于纠正设计问题的“创可贴”项目(如丙烯酸穹顶天窗——取代了最初计划的玻璃单元)几乎没有解决问题。麦基洛普说,博物馆的翻新“将是一个世代工程,一个持续100年的工程。所以,让我们把它做好,并确保它是全面的。”

创造一个21世纪的外观将需要剥离几乎所有13000块石板和其他材料,直到露出结构框架。奥德罗伊德表示,新立面是一个石材幕墙系统,包括石材后面的金属板,以提供应对外部多重天气的屏障和

空气屏障系统,满足内部画廊空间的加湿要求。

受达·芬奇早期飞行器设计的启发,博物馆的新入口的前厅顶部安装了一个可拉伸屋顶天篷,提高了安全性和可达性,同时也为文物提供了额外的保护。

开始翻新

2023年12月完成外立面更换。“在同一空间内安装较厚的建筑外立面并复刻原始外观,在技术上具有挑战性,”奥德罗伊德说。“为了实现这个目标,团队进行了大量的定制设计。”

双层玻璃幕墙系统采用了钢筋铝框架系统以提高抗冲击性,而巨大的临时屋顶围挡在天窗中庭周围形成了“茧”,用于玻璃更换和结构调整工作。多层玻璃、隔热层以及色调和粒度的结合旨在减轻光线的侵入,而固定挡板和电动幕帘将有助于控制进入画廊的阳光。

过时的空气增压系统被供热通风与空气调节系统和先进的控制系统所取代,这些控制系统将提供更精确的温度和湿度控制,并根据室内和室外条件的变化进行自动调整。中央大厅和主展厅的方磨石板——取代了会产生灰尘、对博物馆文物有害的地毯——给内部带来了“全新的外观和感觉”。

小心处理

从一开始,保护博物馆的文物就是这

个团队的首要任务。在施工开始前,数百件物品被小心翼翼地重新安置在博物馆周围或华盛顿杜勒斯国际机场附近的仓库。特别大的文物,如波音707喷气式飞机的机头,仍然留在现场,以配备内部环境控制的软材料和周围硬结构的组合保护。奥德罗伊德笑着说:“当你谈论移动飞机时,这真的增加了工作的复杂性。”

“我们从许多学科中汲取了大量的经验来做这件事,”埃文斯补充道。“对如此规模的博物馆设施进行全面现代化改造,是你为参与其中而自豪的千载难逢的项目。”

奥德罗伊德说,最大的挑战是重新定位一个18700磅(8482.18千克)的F1火箭

发动机和一个2000磅(907.18千克)的四分之一节火箭发动机。在开发出“英寸级完美”的计算机生成的模拟图绘制出博物馆的行进路径后,这些引擎被装载到带有冰鞋的定制钢制索具上,并通过画廊到达新的展示位置,移动了两个足球场的长度。一旦被放置在展厅中,发动机将被小心地旋转90度,垂直吊起,悬挂在新的结构钢支架上。

随着翻修进入最后几个月,CSC表示,主要的施工基本完成。剩余的任务包括完成第二阶段画廊空间的移交和装修。史密森尼学会表示,大多数剩余的展品将在2026年博物馆建成50周年时就位。

