

本版内容自《工程新闻记录》杂志(ENR)提供,《建筑时报》编译。版权所有,未经ENR的书面同意,不得以任何形式整体或部分出版或转载。

本专刊内容转载自美国《工程新闻记录》第154期



# 经济预测:未来一年市场喜忧参半

作者: Alisa Zevin

经济专家预测,对来年一年最担忧的莫过于通货膨胀、利率上升和可能的全球经济衰退。

道奇建设网络公司首席经济学家理查德·布兰奇表示:“当前经济面临的关键问题是通胀,通胀决定了我们前进的道路。”他还说美联储做决定“有点晚”,指的是尽管经济有复苏迹象,但它仍将利率保持在过低水平,但现在美联储正在积极加息,以控制进一步的通胀影响。如果成功,道奇预计利率在明年第一季度保持稳定。布兰奇说:“这应该会令经济稳定下来,并在2023年下半年开始复苏。”他预计美国将避免“技术性”经济衰退,但在建筑行业许多领域,“人们将感受到经济衰退”。

行业管理咨询公司FMI的负责人杰伊·鲍曼表达了类似的观点。他说,未来一年,酒店和娱乐等“旧经济”可能会放缓,而以数据中心、制造工厂和仓库为代表的“新经济”不会被整体经济前景拖累。

道奇预计,到今年年底,美国新开工量将达到10.86亿美元,并在2023年大致持平——仅下降0.2%,至10.83亿美元。FMI估计,2022年美国新建筑完工量将增长7.8%,2023年将下降1.3%。鲍曼

说:“我不认为这是另一次经济大衰退。”经过多年的强劲增长后,房屋开工率正在下降,主要原因是利率上升。成本咨询公司Rider Levett Bucknall的总裁朱利安·安德森表示:“不同类型建筑的活动一直不均衡,在利率上升的压力下,独栋住宅板块有所回落。”虽然整体建筑前景“喜忧参半”,但他表示,独栋住宅板块将“继续挣扎”。

ConstructConnect首席经济学家亚历克斯·卡里克同意此观点。“美联储正在积极加息,以减缓经济增长和抗击通胀。首先受到影响的是建筑板块中的住宅部分,”他表示,“新房或二手房的可负担性受到抵押贷款利率上涨一倍以上的打击。住房开工率最近开始走下坡路。”ConstructConnect预测,到2022年底,住宅建筑的美元价值将下降2.7%,明年将下降0.4%。

道奇预测,2022年住宅开工总数将下降0.1%,2023年将小幅增长0.4%。根据道奇的数据,到今年年底,独栋住宅的开工率下降了10%,预计明年将下降0.1%。多户住宅在2022年表现强劲,增长了26.9%,但预计明年的增长将收缩至1.4%。

布兰奇指出:“随着经济开始放缓,家庭收入增长也会放缓。”经济低迷降低了之前对新的多户建筑的高需求,因为

更多的人选择住在家里,或与室友一起度过经济风暴。

## 制造业领先

根据道奇的数据,更利好非住宅建筑板块的增长,预计到2022年底,新开工量将增长40.2%,明年将下降10%。这一领域的明星是制造业,2022年增长高达196%。这是由于曾经在海外的设施被带回美国,以及新的联邦刺激计划。

《2022年芯片与科学法案》为半导体研发、制造和劳动力扩张提供了527亿美元,“这是未来几年重振美国国内芯片生产和创新的重要一步,”半导体行业协会主席约翰·纽弗在一份新闻稿中说,“半导体研发对于推动美国经济、国家安全、先进制造业和关键供应链的创新至关重要。”

此外,刚刚颁布的通货膨胀削减法案将为绿色制造和清洁能源分配3690亿美元的资金和税收优惠,这将在该领域的增长中发挥重要作用。布兰奇说,虽然根据道奇的数据,2023年将比今年的峰值下降42.7%,但制造业建筑仍将处于“历史高位”的活动水平。

ConstructConnect也有类似的预测,认为到2022年底制造业有较强预期,并预计制造业将比上一年增长135%。“最近的立法……也纳入了一个战略倾向,着眼于将关键产业的工作从国外带回国

内,如计算机硬件制造。”卡里克说。

## 住房开工率将下降

美国房屋建筑商协会预测,随着需求减弱,房屋开工率将会下降。美国住宅建筑商协会表示,2022年新开工率将下降4.3%,2023年将再下降16.3%。独栋住宅今年将下降11.8%,明年将下降16%。2022年多户住宅开工率将上升13%,但2023年将下降16.7%。其负责预测和分析的助理副总裁达什卡·纳尼亚亚·卡拉-斯基林顿说:“住房需求正在减弱。”

《就业法案》利好交通和电力板块 道奇预测,到2022年底,公路和桥梁工程将增加23.1%,2023年将再增加20%。这是因为2021年生效的《基础设施投资和就业法案》仍有资金可用。

美国《2022年芯片和科学法案》为半导体研究、开发、制造和劳动力发展提供的资金。布兰奇说,迄今为止,划时代的1.2万亿美元立法中仅有19%的资金得到分配,剩下大量资金用于新项目。“我们认为2023年和2024年是基础设施建设建设的最佳年份。”不过,他说,如果拨款延迟,项目势头将放缓至少一年。

超过70%的美国电网至少有25年的历史,到2030年需要加倍的传输容量以适应增长和发展中的可再生能源,拜登政府在11月18日向美国各州、公用事业

单位和其他公司提供了130亿美元的融资用于升级,称这是超过200亿美元的基础设施法资金的第一笔定金,以支持现代化和建设长距离、高压输电和配电线路。“这些联邦投资将释放数十亿美元的国有和私有资本。”白宫表示。

## 公路和桥梁工程预计在2023年增长

美国公路和运输建筑商协会估计,2023年公路和桥梁建设的总支出将增加13.4%。“从历史上看,交通建设投资不会受到美国经济短期衰退的显著影响,因为大多数州和地方政府的预算已经到位,”该协会高级副总裁兼首席经济学家艾莉森·布莱克说。

根据道奇的预测,包括零售、仓库、酒店和停车场在内的商业启动预计将在2022年增长24%。零售业继续增长,布兰奇将其归因于郊区仍在发展的住宅增长。道奇表示,2022年该领域的开工量将增长31.1%,预计2023年将增长4.1%。

经历疫情期间的急剧下降之后,2022年酒店建设开工量上升了36.8%。布兰奇表示:“酒店一直受益于报复式的旅行。”他指的是那些在隔离和居家工作后弥补损失时间的人进行的更多旅行。但预计2023年只有2.5%的温和增长。深受疫情影响的办公建筑也在2022

年出现反弹。根据道奇数据,预计到今年年底,办公楼开工率将增长22.4%。然而,布兰奇指出,由于远程工作的持续流行,这是由数据中心而不是传统办公楼的需求推动的。“对办公空间的需求仍相当不确定,”他表示,“我认为未来几年不会有很多人支持传统写字楼建设。”

## 实验室、医院引领机构项目

根据道奇的数据,预计2022年机构项目总启动量将增长22%,但明年将持平。其中教育板块约占一半,预计2022年将增长8%,2023年将再增长5%。布兰奇指出,虽然K-12学校的建设保持相对平稳,但实验室空间正在推动整个行业的发展,他预计这一趋势将持续到明年。

在医疗领域,2022年的开工数将增长23%,预计明年将增长14%。布兰奇表示:“医疗保健是我们在机构项目中看到的重大机遇之一,因为住宅市场的扩张提振了对急诊诊所的需求,这与零售建筑领域的趋势类似。”

住院设施建设在2023年也将迎来强劲的反弹。布兰奇指出:“在过去十年中,我们已经看到住院设施的投资严重不足。在回顾规划阶段时,我们看到医院项目大幅增加,因此我们认为在未来一年会扭转这一趋势。”

# 可持续发展理念渗透谷歌湾景园区建设

作者: Scott Blair

经过十多年的发展,湾景是谷歌首次自己开发的主要园区之一,其目标是重新思考建筑如何与自然融合,为人们提供健康、可持续的工作场所。

十年前,一家设计公司为该场地提出了最初的建筑设计方案,被谷歌联合创始人、原首席执行官拉里·佩奇否决,因为设计太传统了。相反,他想要一个几乎没有柱子的内部空间,以促进沟通和自发的合作——谷歌的建筑高级总监凯文·安东内里说,公司称之为“随意的碰撞”。BIG建筑事务所和希瑟威克工作室被请来创造一个大胆的新建筑概念。

当入围的承包商前来参加面试时,他们对未来可能出现的非传统项目有了初步的了解。在每次面试开始时,投标人被告知扔掉pdf文件,准备好演讲稿。安东内里说,取而代之的是,当谷歌的遴选小组观察每个团队的成员如何工作时,每个竞争者当场整理出一份时间表和预算。他补充道:“你可以马上看出哪些竞争者准备好互动。”“在那个时候,很明显怀汀·特纳是合适的团队:因为他们聚在一起讨论的方式,他们沟通、提问和反馈的方式。”

湾景园区总面积达120万平方英尺(约11.15万平方米),有两座办公楼、一个1000个座位的活动中心和240个供谷歌员工居住的单元,加上一个停车库。湾景采用了一系列超级可持续的策略,包括水循环、新开发的太阳能电池板和世界上最大的地热系统之一。

这项工程还需要非凡的建造技术。例如,为了在较大的一座办公楼中建造独特的弧形屋顶,其覆盖面积超过四个

足球场的室内空间,七家工厂将钢构件预制成模块,然后运输到现场。在使用钢绞线千斤顶将组件吊装到位之前,施工人员在将模块连接到大跨度桁架上。

项目采用破纪录的屋顶升降吊架由32个桁架组成的12个预制框架。总面积超过18万平方英尺(1.67万平方米)的屋顶结构,重达2600吨,需要42个独立的钢绞线千斤顶同步安装在21根柱子上。这项耗时约36小时的行动的目的是让内部施工尽快进行。

预制部件超出了钢结构的范畴。在主体建筑中,工人们安装模块化电气室,这些电气室是在德克萨斯州建造和审核的,并被运送到现场。此外,所有240个模块化住宅单元——包括毛巾杆和水龙头——都是预制的,这些构件跨越湾区,然后被运送到现场并安装到位。

从一开始,整体战略就是利用其创新的结构,将庞大的建筑分成更易管理的部分。“我们一直在寻找预制和模块化的机会”,以提高效率、工地安全和质量,北加州萨雷斯·里吉斯集团商业部门首席运营官雅玉·林(音)说。该集团是与谷歌在湾景和其他项目上合作的开发商。

换种熟悉的说法,“你怎么吃一头大象?一次吃一口。”她打趣道,“你如何建造一个湾景园区?一件一件来。”

谷歌的设计性能总监凯特·图尔平表示,谷歌的首要目标是通过亲生物设计创造健康和迷人的工作环境,通过考虑自然光、室内空气质量和热舒适性,将居住者与大自然联系起来。

园区地热交换、置换通风、太阳能电池板、雨水收集、人工湿地和水循环

共同实现可持续发展目标。

在宽阔的天篷下有两层工作站和流通空间。工作空间是使用专有的ConX-tech钢框架体系形成的,这是一种独立于建筑外壳的内部螺栓框架系统。这个独立系统允许谷歌重新配置或重新规划整个帐篷状建筑的设备。

为了最大限度地增加采光,设计师们做了大量的建模来追踪从天窗透入的阳光。自动遮光控制电脑屏幕上的眩光。限制噪音反射的声学建模为某些用作隔音屏障的固定和可移动元素的放置提供了信息,包括预制浴室单元和座位区。

第二层充满了像结婚蛋糕一样由一系列从建筑物的边缘向中心逐渐升高的竖板。图尔平说,竖板确保所有工作区域都有室外视野。

园区提供了充足的流通空间、随意的讨论、团队合作的环境以及吃饭和放松的空间。

第一层主要作为流通和会议空间,包括22层建筑高度的有屋顶的庭院,贯穿第二层。施工过程控制主任杰弗里·库里说,每个人都有定制的主题和艺术作品,灵感来自一年一度的火人节,它既可以作为迷幻般空间的场所,也可以作为路标。

为了提高热舒适性,同时降低能耗,该园区采用100%新风系统,第一层采用高架置换通风,周边区域采用辐射系统,第二层采用地板下空气分配。

热回收冷却器调节空气。该系统与谷歌所称的北美最大的地热桩设施连接。该团队发现了一个机会,可以同时通过大约4000根桩中的2200根安装闭环管道,深度约为80英尺(24.384米),

以利用建筑物下方的蓄热。谷歌能源和碳主管阿西姆·塔希尔说,该系统的表现就像一个热电池,在夏天储存热量,在冬天提取热量。它还消除了运行冷却塔的需要,除非是在大热天。

设计团队估计,该系统将减少近50%的运行碳和90%的冷却用水。

工作区由各种座位区、隔断和模块化组件分隔开来,以减轻噪音污染。

独特的屋顶设计提供了多种功能,包括收集雨水用于非饮用水。水被储存在收集池中,然后被抽取、处理,并与现场工厂处理的建筑废水结合,也用于非饮用水,以提供净水系统。该设施的目标是通过国际未来生活研究所的乐活建筑挑战(LBC)的水花瓣认证。谷歌表示,如果成功,这将是获得花瓣认证的最大建筑结构。林说,最近,该项目获得了LEED v4铂金认证,这是获得该认证的最大项目。

独特的贝壳状屋顶还提高了由谷歌与瑞士供应商共同开发的大约5000块“龙鳞”太阳能电池板的发电效率。这种独特的纹理镜片板可以捕捉通常会反射的阳光。装甲般的面板互锁并覆盖了屋顶的大部分,以产生该建筑每年约40%的电力。当4兆瓦的太阳能输出与附近风力发电场的电力结合时,全电动园区以90%的无碳能源运行。

事实上,建筑中使用的每一种材料都经过了严格的质量控制审查,也符合乐活建筑挑战的红色清单要求。“我们审查了大约3950种材料,不仅检查了材料的成分和组成,还检查了制造过程中是否会产生任何有害的副产品,”林说,“这些都考虑进去了。”

库里补充说,耐候性、密封性和防渗漏是最难审查的类别。

建造湾景的目的是为居住者提供原型和测试可持续建筑解决方案,谷歌正在将在湾景中学到的经验推广到其邻近的查尔斯顿东区和湾区周围的其他设施,包括加勒比海的项目。这些战略计划将推进谷歌的目标,即到2030年补充其消耗的120%的水,并到2030年在全球范围内全天候运行无碳能源。

“我们是非凡事业的一部分……这是一个千载难逢的机会,可以成就一番伟业。”林说,“我们正在努力帮助谷歌在多个方面实现创新,这确实需要建立一个团队,致力于实现突破边界的谷歌愿景。”



科珀斯克里斯蒂市景

# 科珀斯克里斯蒂新建海港大桥主跨工程获准恢复施工

作者: James Leggate

位于美国德克萨斯州科珀斯克里斯蒂的新建海港大桥的主跨工程因设计安全问题暂停近四个月于12月15日恢复施工。德克萨斯州交通部官员预计在三年内完成这座耗资9.3亿美元的斜拉桥。

该部宣布,来自合资经营承包商Flatiron/Drageados LLC的工作人员现在可以将三角形钢架提升到位,并继续建设主跨。

科珀斯克里斯蒂当地的工程师瓦伦特·奥利瓦雷斯在一份声明中说,在7月德克萨斯州交通部下令暂停主跨施工后,桥梁引道的工作继续进行,现在恢复主跨施工“代表着项目向前迈出了一大步”。

德克萨斯州交通部出于安全考虑下令停工,主要与桥梁设计的五个问题有关。11月,奥利瓦雷斯表示,州政府官员和承包商已经解决了第一个设计问题,与三角形钢架连接有关。然后,他在12月1日的科珀斯克里斯蒂大都会交通组织交通政策委员会会议上报告说,他们即将解决接下来的三个设计问题,这三个问题与主塔地基和施工顺序有关。他说,解决了这些问题,主塔的工作就可以继续进行了。

德克萨斯州交通部发言人里奇·戴利通过电子邮件表示,剩余设计项目仍在推进。在声明中,奥利瓦雷斯表示,桥梁上部结构安装的恢复表明承包商正在遵守2025年完成项目的工作计划。官方原本计划在2021年完工。

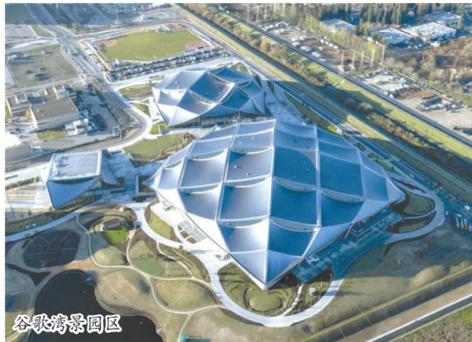
这座1661英尺(约506.27米)长的大桥旨在取代科珀斯克里斯蒂航道上现有的海港大桥。该项目还包括重建一个立交和引桥道路,以及拆除现有的桥梁。

德克萨斯州交通部之前已经表达了对桥梁设计的担忧。2020年,由FIGG桥梁工程公司设计的迈阿密人行桥倒塌后,美国国家交通安全委员会立即对事故进行调查,并清退了该公司原本在海港大桥的工程团队。交通部官员后来任命了一个由Arup和CFC组成的团队作为新的工程项目团队。

然后,他们聘请一家国际桥梁技术公司,法国交通工程公司SYSTRA的子公司,对设计进行独立审查。该公司的报告引起了人们的关注,促使交通部下令暂停主跨工程。

德克萨斯州交通部在8月份发布了一份开发商违约通知,威胁如果Flatiron/Drageados LLC不同意解决设计问题,就启用另一家承包商来取代它。到10月份,承包商和德克萨斯州政府达成了一项协议,就解决这些问题建立了框架协议。

美国劳工部负责职业安全与健康管理局的助理部长道格·帕克在一份声明中说,劳工统计局的报告“呼吁职业安全与健康管理局、雇主和其他利益相关者加倍努力,使我们的工作场所更加安全”。



谷歌湾景园区



湾景园区棚顶的龙骨

# 美国建筑行业死亡人数略有下降 但致命事故有所增加

作者: Tom Ichniowski

美国劳工统计局报告称,2021年建筑工地的死亡人数略有下降。但承包商团体和工会的安全和健康官员表示,即使死亡人数有所改善,某些类型的致命事故仍有所增加,需要采取更多措施来减少施工中的死亡人数。

该局12月16日发布的关于致命职业伤害的最新年度报告包括几个列表,显示出类似的趋势。

建筑死亡人数从2020年的1034人下降到2021年的1015人,降幅为1.8%。另一份表格显示,建筑工地死亡人数从2020年的1008人降至去年的986人,降幅为2.2%。

北美建筑工会对该报告的分析发现,该行业2021年的死亡率从上一年的每10万名全职工人10.0人降至9.1人。

美国总承包商协会公共事务和战略规划副总裁布莱恩·特梅尔在一封电子邮件中表示,“人们很容易将死亡人数的下降视为值得庆祝的事情。但事实不是

这样。”

特梅尔说,“在我们这个行业,超过1000人丧生是不可接受的。”他补充说,“这就是为什么我们和成员们不懈努力,促进行业成为一个更安全、更健康的工作场所。”

建筑商与承包商协会健康和高级主管乔·泽维尔通过电子邮件表示,“一个生命的损失是悲惨的,一个就太多了。”他补充说,“不幸的是,死亡人数和死亡率在过去五年中基本没有变化。”

他说,“报告显示还有很多事情要做。我们必须超越传统的、可观察到的安全行为做法。安全必须是核心价值观。”北美建筑工会安全与健康主管克里斯·特拉汉·凯恩在一封电子邮件中写道,“总体而言,建筑数据正朝着正确的方向发展。”

美国劳工统计局表示,2021年职业死亡总人数上升8.9%,至5190人。该局还报告称,全职工人的致命工伤率从去年前的每10万人中3.4人上升至3.6人。

关于致命事故的类型,凯恩说,工人被物体或设备撞击导致的死亡人数从2020年的168人下降到2021年的150人。但在其他一些类别中,趋势正朝着相反的方向发展。

她说,2021年,因坠落致死的人数从353人增加到379人,电击致死人数从2020年的54人增加到75人。

特拉汉·凯恩表示,随着建筑工人数量恢复到疫情之前的水平,以及由于美国联邦基础设施资金的注入,工作量

增加,“整个行业必须共同努力,进一步降低这些死亡数字和死亡率。”

美国全行业的情况更令人担忧,致命工伤事故数量同比增长8.9%,达到5190起,死亡率从每10万名全职工人3.4人小幅上升至3.6人。