

火神山、雷神山医院为啥建那么快？

背后有哪些硬核科技“密码”

正在北京举办的中国建筑科技创新大会之重大科技成就展引起人们广泛关注,其中一些与建造火神山、雷神山医院相关的科技吸引参观者驻足。10多天时间一家医院拔地而起,令世界惊叹的“中国速度”背后有哪些硬核科技“密码”?

还记得年初,上亿网民24小时“云监工”为建造两所医院加油鼓劲的场景吗?工地上,一个个箱式房被极速安装,这便是首要“必杀技”——高度模块化装配式建造新技术。

“长期技术积累、边干边创新、集成再创新、持续产业化是创造奇迹的基石。”中国建筑集团相关负责人接受新华社记者采访时说,“建筑工业化技术”是铸就中国建造新速度的科技力量。

如果把装配式建造技术形象描述为“搭积木盖房子”,工厂加工预制的箱式板房便是“积木”。作为火神山、雷神山医院的建筑主体,箱式房安装是医院建设的核心环节。

这是多么壮观的现场:集结号吹响,2500余台大型设备及运输车辆、4900余个箱式板房、20万平方米防渗膜

等大量物资,几天内迅速集结到位。

火神山医院建筑面积3.4万平方米,雷神山医院建筑面积7.99万平方米,如此庞大的规模体量,各类箱式房拼装改装如何实现无缝对接?

极致条件下,数字建造大显身手。“信息时代海陆空部队同时作战”是对当时的多维立体全专业穿插作业的形象表达。

“信息和数据交互是关键,数字模拟不能到位,现场拼接就是一盘散沙。”该负责人介绍说,协同作战大量运用了建筑信息模型(BIM)、智慧建造等前沿技术。

在自主研发的BIM平台上,可以提前对36万米各类管线,6000多个信息点位进行电脑模拟铺搭,生成三维数字模拟模型、数据和编号,再根据现场情况实时纠偏。数百家分包、上千道工序、4万多名建设者利用这些电脑生成的数据得以无缝衔接、同步推进。

模块化设计、鱼骨状布局、医患严格区分、气压控制病房防扩散……要实现建设、运维全过程的“零扩散”“零感染”目标,传染病医院施工精细度要求



火神山医院建设场景(资料图)

极高,需配套建设污水处理站和垃圾焚烧池,实现所有有毒气体、污染源、医疗垃圾的全程封闭处理。

举例来说,为防止可能夹带病毒的雨水渗入地下,医院隔离区地面设置混凝土基层、防渗膜和钢筋混凝土地面层三道防护,确保雨水全部进入院内调蓄池,经消毒后再排入城市污水系统。

火神山、雷神山医院的建造,集中体现了“中国建造”的科技发展创新脚步。运用5G、AI、云计算、大数据等现

代信息技术研发出智能化运维管理平台,链接医院5大类17个信息系统,形成“智慧大脑”,实现了智慧安防、智慧物流、智能审片、“零接触”运维。

该负责人说,极限情境是对我国建造工业化技术的一次“大考”,既经受住了挑战,也暴露了“痛点”“短板”。打通产业链、布局创新链、锤炼中国标准,火神山、雷神山医院建造给未来中国建造工业技术发展以丰富的启示。

(新华社记者 王优玲)

(上接12版)

人毒之战中,“兵法”中的三十六计极有可能时时上演

艾滋病毒幽灵般的“复阳”,让学者们想尽一切办法追捕,试图发现它的藏匿之处。

参与过1981年艾滋病患者治疗的哈佛大学医学院教授杰尔姆·格罗普曼在其回忆文章中记录了这段历史:在1997年的《自然》杂志上,约翰·霍普金斯医学院、霍华德·休斯医学研究所研究员罗伯特·西里西亚诺发表了一篇论文,用自己发明的一种非常灵敏的测量技术,在记忆T细胞中发现了HIV病毒。艾滋病毒在记忆T细胞的DNA链中保持休眠状态,这样就可以避开鸡尾酒药物,并在稍后重新激活,开始损坏免疫系统。

“西里西亚诺告诉我,他还记得第一次在接受HAART治疗的病人的记忆T细胞中发现潜伏病毒的情形。”杰尔姆·格罗普曼在文中写道:“当时的主治医生以为病人是能治愈的,在每一个能想象到的部位都进行了活体检查,一点病毒存在的迹象都看不见。研究者从患者身上取了20试管的血样,分离出T细胞,并将它们分别放入容器中。接下来,研究人员将样本和未受感染者的细胞混合。如果健康的T细胞受到感染,那么病毒就能够繁衍并被释放。如果检测到病毒的存在,试管的颜色会变成蓝色。”

一天,一个研究生破门而入,宣告:容器变蓝了!这抹冰蓝锁定了艾滋病毒的最后“藏匿点”,但也证实了人们不愿相信的事实:即使用了抗逆转录病毒疗法,病毒还是会在体内活下来,根除不尽。

“现行疗法可以持续抑制艾滋病毒的复制,效果可以达到检测不到其存在,但不能清除持久存在的潜伏病毒。”清华大学万科公共卫生与健康学院副院长张林琦教授说,这是如今艾滋病毒无法治愈的主要原因。

找到“老窝”,才能根除。

2012年,“引蛇出洞”的方法被提

出,通过重新激活休眠的病毒,让药物或者免疫系统识别并清除。

用什么唤醒?理论的提出者使用了名为伏立诺他的药物。近几年“引蛇”药物的寻找成为艾滋病研究的前沿。

张林琦团队与清华大学药学院的同事合作,从受体激动剂入手,通过计算机辅助,基于结构的药物设计、虚拟筛选和先导化合物优化的组合策略,合成了约200种具有不同结构和生化特性的小分子化合物,初步证明小分子在激活病毒储藏库和增强NK细胞介导的抗病毒免疫力两方面的巨大潜力。“新型小分子在激活与清除艾滋病患者潜在病毒库的安全性和有效性方面仍需要深入的机制分析及临床前和临床评估。”张林琦说。

艾滋病毒与人的交互,或许比想象的更为复杂。人毒之战中,“兵法”中的三十六计极有可能时时上演。

随着生物技术手段的精进,越来越多的意想不到的分至沓来。

例如,原本认为是人体内重要抗病毒因子的I型干扰素,在动物实验中居然被证明是艾滋病毒破坏免疫系统的帮凶。

美国马里兰大学医学院人类病毒学研究所教授苏立山带领团队做了一个“考验”I型干扰素的实验。“很有意思,去掉以后,病毒复制增加了大约5—10倍,说明I型干扰素衍生物对病毒复制有抑制,但是人体免疫细胞被救回来了:T细胞的功能回来了,骨髓里边的造血干细胞、肠道里的稳态也都回来了。”苏立山在此次的香山科学会议上讲述了这个发现。

“隐秘”的内鬼是不是只有I型干扰素,侦察仍在继续。

柏林病人、伦敦病人、圣保罗病人、精英控制者……艾滋病毒真的在死去?

若干年来,“治愈”始终无法用在

艾滋病人身上。

但“柏林病人”出现了……

2007年,同时患有白血病和艾滋病的蒂莫西·雷·布朗接受了骨髓移植手术,随后艾滋病毒奇迹般地在他体内消失。

CCR5基因缺陷会让艾滋病毒打不开进入人体细胞的门,而布朗的骨髓捐献者先天性地有这种缺陷。

基因编辑、细胞移植治疗艾滋病的大门开启了。

2016年,“伦敦病人”重演了布朗的奇迹。

但他们的幸运被认为无法复制。

除了难以找到匹配的骨髓之外,也并不是所有配型成功者都让病毒消失了。回输免疫细胞在患者体内能不能存活下来并壮大势力是关键,也曾有过相似的疗法,患者的病毒并没有清除。

天然的CCR5基因缺陷系统寻找困难,人工的基因编辑技术或许能弥补“短板”。

2019年9月12日,《新英格兰医学杂志》在线发表了我国北京大学生命科学学院邓宏魁教授、解放军总医院第五医学中心陈虎教授、首都医科大学附属佑安医院吴昊教授等团队合作,利用CRISPR基因编辑技术在人体造血干细胞中失活CCR5基因,并将编辑后的干细胞移植到一名艾滋病合并急性淋巴细胞白血病患者体内。

在美国,ZNFs基因编辑技术被用于血液和骨髓干细胞的改造,CCR5失活干细胞被回输,并被寄予厚望,帮助艾滋病人形成一个足以抵抗病毒的免疫系统。

2020年,一个更欣喜的消息传来,巴西圣保罗的一名男子接受了特别的药物治疗(抗逆转录病毒药物+烟酰胺)后,停止使用药物66周以后,仍未检测到艾滋病毒。

接受同样治疗的5名患者中,只有

“圣保罗病人”有效。无论他是否会成为世界首例药物治疗痊愈的艾滋病患者,仍旧给了药物治愈艾滋病以很大的鼓舞。

人毒酣战近半世纪!艾滋病毒始终负隅顽抗。

但在人类的族群中,有这样一群人,能够把艾滋病毒插入到基因组的序列紧紧“锁死”,他们被称为“精英控制者”,即便感染艾滋病毒也不会发病。

哈佛医学院副教授于旭日日前在《自然》杂志上发表了一项研究发现,在这些精英控制者中,病毒经常整合到人类基因组的特定区域,其中的病毒转录受到抑制。

研究团队使用最新测序技术精确绘制了完整的HIV基因组在人类基因组中的位置,以此比较了64名保持HIV-1精英控制者和41名正在接受ART治疗者细胞中的前病毒,前者的序列更多地驻留在“基因沙漠”中。

柏林病人、伦敦病人、圣保罗病人、精英控制者……无论他们是少数还是少数,他们的存在都证明艾滋病毒并非不可战胜。而让艾滋病毒真正死去的,可以是有效的治疗手段,可以是先进的生物技术,也可以是特效的药物,但最终战胜传染病的法宝,一定是疾病预防与控制策略。

“我国2019年制定了‘遏制艾滋病传播的实施方案’,把艾滋病防治工作真正地让多部门来承担。”韩孟杰说,例如其中的青年学生工程,是专门由教育部来牵头的,目前已经收到了很好的效果。

可见,在有效预防疫苗的情况下,政府领导、各部门协同努力、社会参与,实施以健康教育为主的综合性防控措施才能有效控制艾滋病的流行。(来源:《科技日报》作者:张佳星)