

以精品工程守护人类健康美好未来

2021年，为响应国家新冠疫苗扩产号召——中电二公司第一时间派出精兵强将，与科兴中维的工作团队一起迅速进入战时状态，只用了短短60天的时间，完成了科兴中维疫苗原液车间（三期）项目的建造，充分展现了中电二速度，并为全球抗击新冠疫情做出了卓越的贡献。

PROCESS-Tip

* 更多信息请登录：
pharm.vogel.com.cn
* 反馈编码：220112

文 / 本刊记者 邵杰

北京科兴中维生物技术有限公司（简称“科兴中维”）新冠疫苗原液车间[简称“科兴中维原液车间（三期）”]建成投产是科兴中维疫苗产能扩建的重要举措。它的建设落成，为科兴中维实现高质量、高产量的跨越提供了助力。科兴中维原液车间（三期）加上已经建成投产的其他2个原液车间和3个制剂车间，形成了科兴中维强大的产业基地，新冠疫苗年产能可实现20亿剂，为助力全球抗疫消除“疫苗鸿沟”，构筑“免疫长城”做出了卓越的贡献。据科兴中维信息显示，截至2021年11月底，SINOVAC科兴的新冠病毒灭活疫苗克尔来福全球累计供应超23亿剂，累计接种量超19亿剂，是目前中国乃至全球供应量和用量最大的新冠疫苗。

在科兴中维的生产车间，一支新冠疫苗的诞生，需要经过细胞培养、病毒培养、灭活、检测、纯化等流程，得到疫苗原液后进



北京科兴中维生物技术有限公司

行配比、灌装、包装方可完成。科兴中维原液生产车间（三期）用来完成病毒培养和灭活等关键步骤。作为灭活疫苗的核心生产区域，它是一个严格按照P3（生物安全防护三级）实验室标准建成的新冠疫苗原液车间。

P3生物实验室安全等级较高，对于项目的设计建造及中国合格评定国家认可委员会（CNAS）评定认可都有较高的标准和要求，因此建造这样一个实验室本身就是一项极富挑战性的工作。叠加建设时疫情环境、工期紧张、施工条件复杂

等诸多因素，短时间内建成科兴中维原液车间（三期）难度非常大。

精细管理 确保细节高效落实

新冠疫苗从研发到生产再到接种，就是一场与病毒的赛跑。一支支安全有效的疫苗越快被生产出来，就意味着世界上有更多的人将得到有效的防护。在这样的使命面前，科兴中维与中电二公司的共识就是坚定信心，迎难而上，全力以赴高质量完成任务。因此这施工的2个月，也是中电二公司的工程团队逐一解决难题，不断超越自我的



工程实景展示

2个月。

面对业主明确的工期和量产需求，中电二公司调动了同时拥有制药生产车间和实验室建造经验的专家团队，为项目实施提供智力支持。同时为了降低返工风险，保质保量完成交付，中电二公司对整个项目进行了精细化管理。“我们以结果为导向，通过完善的采购施工管理流程，对项目施工作业、调试、检测和验收等环节进行了精心的规划，并明确各项任务的时间节点，逐一攻克。”中电二公司项目经理徐亚州表示。

在任务实施落地，中电二公司通过工作交底、技术交底、质量交底、安全交底、甚至文明交底，将所有细节切实落实到每一位施工人员身上。基本上，项目工程量已经细化到三人组，每个小组每小时的工作量以及工作内容都有着细

致的安排。正是通过这种工作目标的不断细化，确保了现场整个项目PDCA（计划、执行、检查、处理）的绝对落实。

精细设计 提供精准施工指导

项目在实施过程中得到了来自公司的大力支持。在项目的早期设计阶段，中电二公司的设计团队就进行了深度参与，他们基于公司积累的丰富的厂房实施数据，利用先进的设计技术，为项目早期的材料、设备与人员的准备，以及现场精准施工提供了有效的指导。设计团队的早期参与以及采购人员的快速响应，对项目的快速推进起到关键的作用。

对于项目空间小、通道矮的问题，中电二公司通过精准设计对施工空间进行了合理化布局。项目很多地方的通道总高只有4.5 m或

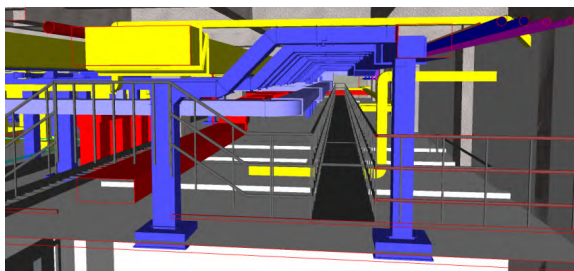
者5.5 m。在这样又矮又小的区域中，进行QC、初纯、配液、灌装、细胞培养、病毒培养等生产线的建设，如

果前期的空间布局设计不够周全，则会导致后续设备施工安装出现大量的返工。中电二公司进厂支持的BIM（建筑信息模型）设计团队，通过早期参与对空间进行了精细化管理，保证了全部系统及其功能和参数完备准确地体现在空间设计中。

“我们走的每一根管路，都是严格按照图纸施工，不会发生碰撞。”徐亚州说，“我们的BIM设计人员对施工现场所有已完成的建筑物都进行了复测，同时又对车间和车间中的通风管路，电气桥架，工艺设备等都按照其原比例进行了建模，以满足业主当时提出的BIM出图和现场的实际情况不超过5公分偏差的要求。”

另外，因为项目涉及众多大型工艺设备，以及相当多的工艺管线，交叉施工非常严重。中电二公司与设备供应商也进行了密切的配合。中电二公司对工艺设备的就位安装时间和工作量，以及各道工序的实施都有着严格的界定，内装顶壁板、门窗、地面及马道；通风采暖系统、净化系统、排烟系统、排风系统；动力给排水、蒸汽压缩空气、水泵及冷塔、电气配电柜、强弱电；土建隔墙及设备基础，这些施工内容都要严格按照空间管理要求来完成。

同时，施工车间附近的厂房已经投产，这造成了施工现场非常拥挤，没有足够的空间用来堆放施工机具以及施工材料。中电二公司通过增加物流车辆和快速完成安装的方式，保证现场不积压材料。而对于不影响周边已投产厂房的正常作业问题，中电二公司通过提前规划和沟通，在尽量确保自己系统安全的情况下，以最少的时间完成水、电、气的接入，以及废水排放等工作，将影响降至最低。



BIM 效果图

深耕积累 满足高安全性指标

项目属于改造型车间，原厂房的荷载无法满足 P3 高等级生物安全实验室的要求，中电二公司将其在 P3 实验室规划建设方面多年沉淀的经验，以及掌握的核心实验室建造技术，高效应用到该项目中，以确保车间维护结构密闭，系统稳定运行、实验设施安全。

徐亚州介绍说：“在施工过程中，我们严格按照设备荷载计算值对厂房进行了加固；用环氧材料对地面进行了封尘；对外围的窗户做了全厂的封闭，以防止外面的灰尘进入；全厂的彩钢板施工采用的是溢胶法施工，首先我们将密封胶打在轮毂上，在彩钢板相互之间进行挤压的时候进行安装，通过让密封胶溢出，保证各个彩钢板之间完全没有缝隙；负压区域的孔洞全部采用生物安全型密闭件，所有的管道全部从密闭件穿过，保证维护结构的密闭。此外，我们早期就对每个房间进行了精确的风量计算，以确保负压区所有系统，无论是送风机还是排风机，如果出现故障，或者突然发生断电，都可以保证房间绝对负压。而相邻房间的压差逆转，基本上可在 1 分钟之内全部恢复正常。”

使命必达 发扬央企奉献精神

强大的技术实力和优秀的管理能力是项目成功的关键，这也正是中电二公司赢得众多高等级生物安

全实验室项目的核心实力。除此之外，强烈的社会责任感和艰苦奋斗的精神也是中电二公司走在行业前列的重要原因。科兴中维原液车间（三期）项目能够在时间紧、施工难的情况下，克

服万难、取得施工胜利，不仅展示了中电二公司在技术和管理上的实力，也反映了其在困难面前勇于担当的央企精神。“项目上每个人都是怀着一份精神和使命在做事，我们有机会、有能力贡献我们的力量，其他的很多事情，我们都不在乎了，脑海里只有一件事，就是用最快的时间、最严谨的施工态度，不惜一切代价完成它！”徐亚州激动地回忆道。

“现在想起来，很多画面还让人记忆犹新。当时正逢春节期间，北京的天气非常寒冷，经常会出现雨夹雪和极低温等恶劣天气，但是全体人员从未因为天气原因和春节假期而停止作业。遇到恶劣天气，为了保证工艺设备安全就位，在设备吊装的时候，我们的管理人员和安全人员会坚持在一线全程紧盯，经常会看到空地上站立着一位位满怀热情工作的‘雪人’。”徐亚州回忆道。

整个工期，每个管理人员都本着为国家抗疫甚至为全人类健康做贡献的奋斗精神，以超出常



恶劣天气坚持作业

人的毅力，身体力行地践行着社会责任。他们从不计较，不抱怨，每天从早上 7 点干到后半夜 2 点，虽然每天仅有大概 5 小时的休息时间，但却仍能以饱满的精神状态抓好每个施工细节。整栋建筑虽然只有三层楼，地方不大，但每个工程师都有日超 2 万步的步数。全部工程下来，中电二公司整个团队的人员平均瘦了 10 斤左右。

携手并进 共同守护人类健康

中电二公司业务经理林子玉指出：“一路走来，我们在提升疫苗产能建设上，可以说风雨同舟。科兴中维原液车间（三期）项目，让我们的合作更加密切，对彼此的信任更加深入。”中电二公司在项目中展现的丰富经验以及强烈的责任心和进度紧迫感，让科兴中维有了更加深入的体会。此次合作，中电二公司提供的 EPC（工程总承包）服务，从工期和成本节约上，为科兴中维带来了更多的价值。

目前，疫情形势依旧严峻，中电二公司作为新冠疫苗车间建设团队中不可缺少的中坚力量，希望以专业的技术和高度的责任心，与科兴中维以及更多制药企业一起，携手打造更多高质量、高标准的精品项目工程，让更多安全有效的疫苗用于世界最需要的地方，为抗击疫情、共同守护人类生命安全保驾护航。



项目部合影