

全球新冠疫苗信息汇总 及冷藏项目实例分析

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Cooling - IDS
COVID-19 Cool Source Project
Yang Yang

完整的
系统
方案

帮您实现最理想的整体储藏方案

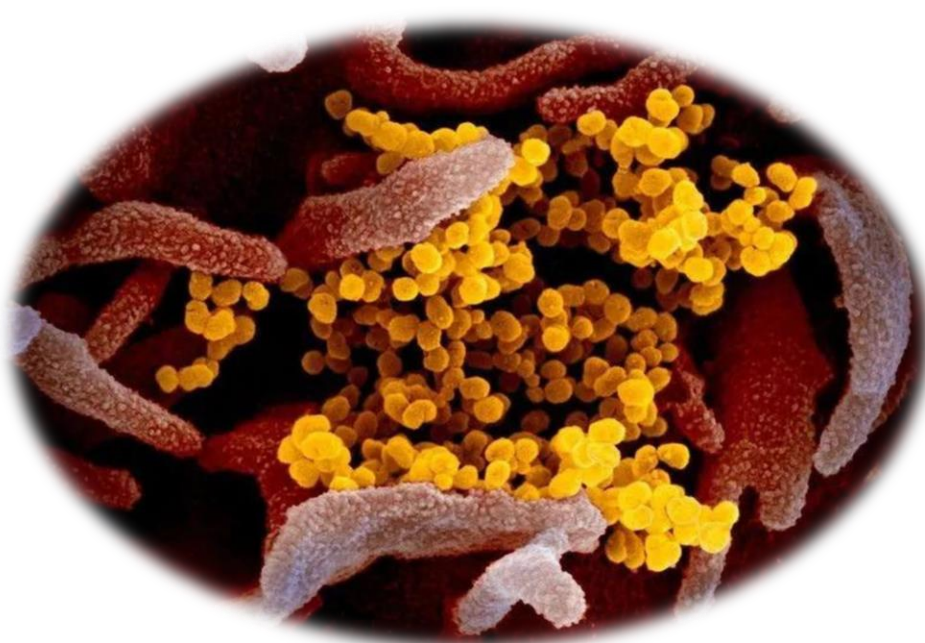


Outbreak of COVID-19

关于新冠病毒 – 它会像SARS一样突然消失吗？

两者相同点

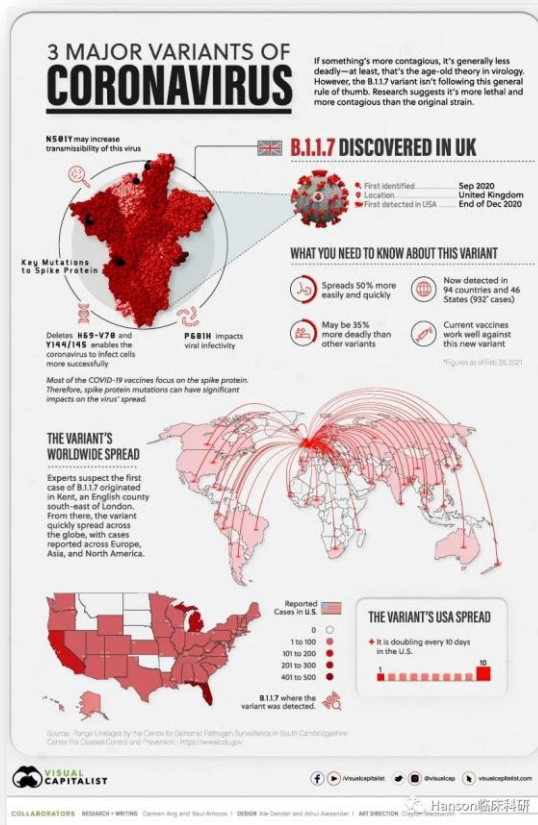
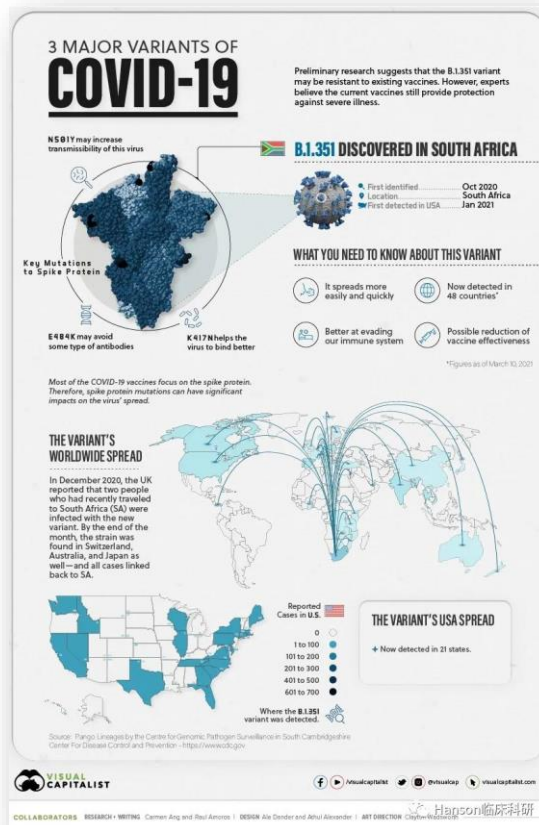
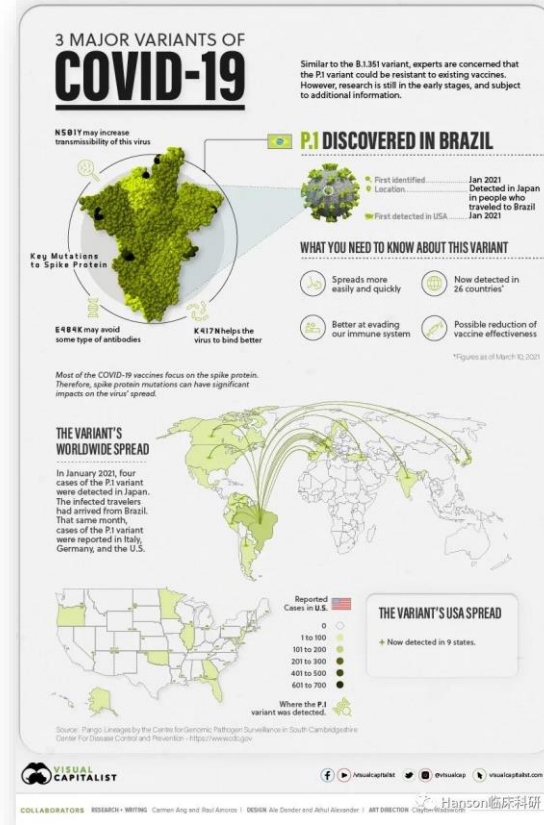
- 两者的来源相同
 - 它们都来源于动物。
- 两者的基因组序列相似度
 - 2019-nCoV，其与SARS病毒有80%的序列相似性
- 两者的致病原理类似
 - 都可以通过ACE2蛋白的识别和结合来感染人类细胞



两者不同点

- 两者是完全不同的病毒
- 两者的穿透力不同
 - 2019-nCoV穿透力更强
- 两者的狡猾程度
 - 潜伏期长，潜伏期也有传染性
 - 患者可能无症状，隐蔽性更强
- 两者的传染性和致死率
 - 2019-nCoV的病例数大大超过SARS，但SARS的重症病例较多，出现过“超级传播者”

关于新冠病毒的变异株

2020年12月14日
英国B1.1.7变异株2020年12月18日
南非501Y.V2变异株2021年1月12日
巴西P.1变异株

前言

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Table 1. Summary Results on SARS-CoV-2 Vaccine Trial Efficacy and Viral Neutralization of the B.1.1.7, P.1, and 501Y.V2 Variants, as Compared with Preexisting Variants.*

Vaccine (Company)	Sample Size no.	Preexisting Variants 变异前		Neutralization by Pseudovirion or Live Viral Plaque Assay			Efficacy in Settings with 501Y.V2 Variant 南非变异株
		Efficacy in Preventing Clinical Covid-19 预防有症状的效力 % (no. of events with vaccine vs. placebo)	Efficacy in Preventing Severe Covid-19 预防重症的效力	B.1.1.7 Variant 英国变异株	P.1 Variant 巴西变异株	501Y.V2 Variant 南非变异株	%
Ad26.COVS.2.S (Johnson & Johnson) 强生	43,783	66 (NA)	85 (NA)	NA	NA	NA	57†, 85‡
BNT162b2 (Pfizer) 辉瑞	34,922	95 (8 vs. 162)	90 (1 vs. 9)	Decrease by 2x	Decrease by 6.7x	Decrease by ≤6.5x	NA
mRNA-1273 (Moderna)	28,207	94 (11 vs. 185)	100 (0 vs. 30)	Decrease by 1.8x	Decrease by 4.5x	Decrease by ≤8.6x	NA
Sputnik V (Gamaleya) 俄罗斯	19,866	92 (16 vs. 62)	100 (0 vs. 20)	NA	NA	NA	NA
AZD1222 (AstraZeneca) 阿斯利康	17,177	67 (84 vs. 248)	100 (0 vs. 3)	NA	NA	Decrease by ≤86x to complete immune escape	22§
NVX-CoV2373 (Novavax)	15,000	89 (6 vs. 56)	100 (0 vs. 1)	Decrease by 1.8x	NA	NA	49§
CoronaVac (Sinovac)¶							
Brazil 科兴	12,396	51 (NA)	100 (NA)	NA	NA	NA	NA
Turkey	7,371	91 (3 vs. 26)	NA	NA	NA	NA	NA
BBIBP-CorV (Sinopharm) 国药	NA	79 (NA)	NA	NA	NA	Decrease by 1.6x	NA

* Data were available up to March 18, 2021. The definitions of mild, moderate, and severe coronavirus disease 2019 (Covid-19) vary across the vaccine trials. A list of references associated with these vaccines is provided in the Supplementary Appendix, available with the full text of this letter at NEJM.org. NA denotes not available, and SARS-CoV-2 severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.

† Shown is the efficacy of the vaccine, as compared with placebo, against moderate-to-severe Covid-19.

‡ Shown is efficacy of the vaccine, as compared with placebo, against severe Covid-19 and hospitalization.

§ Shown is efficacy of the vaccine, as compared with placebo, against symptomatic Covid-19.

¶ Data are shown separately for the trial sites in Brazil and Turkey.

疫苗接种率的重要性

过于强调某种疫苗对个体的免疫成功率，成为各大医药公司在市场博弈的宣传手段。但过于强调疫苗免疫成功率，也存在非常大的危险。

群体免疫 = 个体免疫率 * 群体接种率

通过新冠病毒传播能力值和相关的公式可以计算出形成群体免疫也就是免疫屏障形成需要的接种率。

我们国家批准的第一个疫苗80%的保护率，要建立66%的群体免疫屏障就要大概有85%的人群要接种疫苗，以国内14亿人口来计算，如果达到85%的接种率，也就是11.9亿人。

参考文献：

群体免疫作为新型冠状病毒肺炎防控策略可行性分析(J).中华医学
学期刊.2020-05-14

疾病	主要传播途径	R0	群体免疫门槛
白喉	飞沫传播	6-7	85%
麻疹	空气传播	12-18	83%-94%
腮腺炎	飞沫传播	4-7	75%-86%
百日咳	飞沫传播	12-17	92%-94%
小儿麻痹症	粪口传播	5-7	80%-86%
风疹	飞沫传播	5-7	80%-85%
天花	飞沫传播	6-7	83%-85%

有关COVID-19 疫苗的冷藏温度

截至2021年3月30日，各国已向世界卫生组织报告了**172款**新冠病毒疫苗候选药物，其中43款在临床I期，3款临床II期，11款临床III期，2款在做上市前期准备，2款已正式上市。我们预计，2021年，经认可的COVID-19疫苗数量将继续增加。

市场会青睐需要2-8°C的冷藏温度的疫苗，因为基础设施的存在可以方便地在世界各地运输和储存这些疫苗，而不像其他需要更多专业条件的疫苗。此外，冷藏温度消除了对干冰短缺的担忧，也消除了对干冰如何减少飞机可用货物空间的担忧。

根据目前公开数字，2021年全球目前疫苗产能已突破**100亿剂**，如此保证数量如此庞大的新冠疫苗被迅速运抵全球各个角落？这已成为现代历史上最大的后勤挑战难题之一。

伦敦帝国理工学院指出，英国疫苗接种项目的大部分费用都花在了冷链运输上，这可能占总成本的**80%**。而其背后最大的受益者之一，便是大名鼎鼎的美国冷王（THERMO KING）公司。

[信息来自 Cold chain in 2021: COVID-19' s continued influence \(europeanpharmaceuticalreview.com\)](#)

外包冷链

制药供应链继续达到新的复杂程度，甚至对最经验丰富的物流和供应链专业人员也提出了挑战。Contract Manufacturing Organisations (CMOs) 和 Contract Development and Manufacturing Organisations (CDMOs) 提供治疗制造和开发方面的专业知识，使制药公司能够专注于其专业领域。

今年，我们预计将有更多的制药公司将这些功能外包给 CMOs 和 CDMOs，这将有助于企业降低总体成本。我们还相信，CMOs和CDMOs发展机制将扩大，以包括更多的服务，包括冷链。提供端到端的专业知识有助于通过标准化供应链中尽可能多的部分来降低复杂性。

CMO(Contract Manufacture Organization)

CMO(Contract Manufacture Organization)即“全球生物制药合同生产”，主要是接受制药公司的委托，提供产品生产时所需要的工艺开发、配方开发、临床试验用药、化学或生物合成的原料药生产、中间体制造、制剂生产(如粉剂、针剂)以及包装等服务。

从产业链上来看，CMO上游为精细化工行业或生物试剂行业，主要将化学原料等生产成中间体或制剂及生物药原料，服务于下游制药公司。

中国CMO另一个特点是在委托合同研究(CRO)作为先导下孕育而生。产能过剩、过度竞争所带来的对新机会、新市场的渴望与需求为国际化分工所带来机会。

- COVID-19疫苗各个厂家的存储要求及最新消息
- 实现疫苗存储的“冷链”
- -70°C超低温疫苗贮存方案
 - 上海某医药建造的mRNA疫苗仓储库；
- 2-8°C疾控中心后补式冷库方案
 - 丹佛斯全配置疫苗库专用冷源；
 - 在疫苗存储中 制冷系统真正的一备一用；
- 2-8°C接种地移动式冷库方案
 - 辉瑞公司目前现有方案及限制；
 - 国内试用方案；

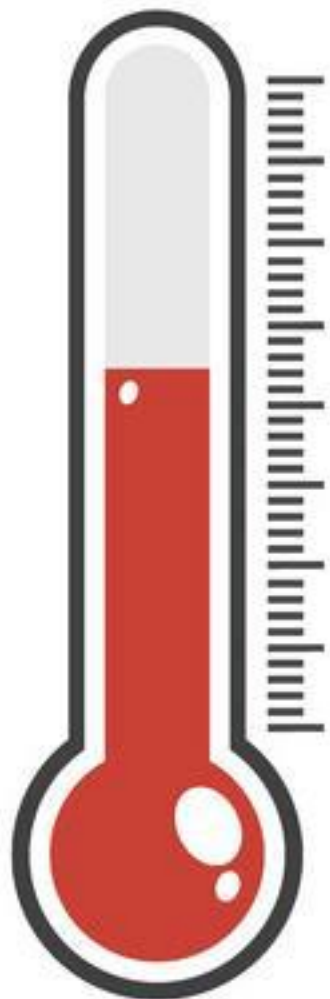


各个厂家的疫苗存储要求

关注目前已公布的主要几种疫苗

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



国药集团武汉生物研究所 - SARS-CoV-2
国药集团北京生物研究所 - BBIBP-CorV
北京科兴中维 - CoronaVac
军科院&康希诺 - Ad5-nCoV
安徽智飞龙科马 - ZF2001



牛津大学&阿斯利康 - AZD1222



诺瓦瓦克斯Novavax - NVX-CoV2373
强生Johnson & Johnson - Ad26.COV2.S
辉瑞&BioNTech - BNT162b2

莫德纳Moderna - mRNA1273



俄罗斯国立研究机构Gamaleya - Sputnik V

灭活类 2-8°C
灭活类 2-8°C
灭活类 2-8°C
腺病毒载体疫苗 2-8°C
蛋白重组疫苗 2-8°C

腺病毒载体疫苗 2-8°C

蛋白重组疫苗 2-8°C
腺病毒载体疫苗 2-8°C
核酸疫苗 -70°C 6个月以上
2-8°C 5天
核酸疫苗 -20°C 6个月以上
2-8°C 1个月

腺病毒载体疫苗 2-8°C



类型：mRNA

剂量：2，28天

EUA日期：2020年12月10日

2021年可供应剂量：13亿

价格：每剂19.50美元

一种基因疫苗。注射后，细胞会分泌出刺突蛋白，从而触发人体的免疫系统识别该病毒。在III期试验中，它显示了95%的疗效。辉瑞-BioNTech疫苗需要在-94华氏度（-70°C）下储存，需要专门的冷冻箱。

2021年1月25日，上海复星医药与德国BioNTech公司共同宣布，基于BioNTech的mRNA技术的新新冠疫苗 復必泰（Comirnaty, BNT162b2）获中国香港特别行政区食物及卫生局认可可在香港作紧急使用。

2021年02月14日，日本厚生劳动省“特例批准”使用美国辉瑞制药有限公司和德国生物新技术公司联合研发的Comirnaty mRNA 新冠疫苗。

<https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/136636/safety-and-efficacy-data-from-phase-iii-trial-of-bnt162b2-vaccine-published/>



Moderna疫苗可以在36到46°F（2-8°C，大约相当于标准家用或医用冰箱的温度）下稳定长达30天，并且可以在-4华氏度（-20°C）下保存长达六个月。

目前仍缺乏针对mRNA疫苗对人类健康长期影响的临床数据。这是人类首次采用该技术生产疫苗，还没有被正式批准使用，包括辉瑞/BioNTech公司和Moderna公司的mRNA疫苗都只允许在紧急情况下使用。截至2020年底，已有10余种用于治疗从癌症和埃博拉等疾病的mRNA候选疫苗进入到临床试验阶段，但目前还没有任何一款投入使用。

类型：mRNA

剂量：2，28天

EUA日期：2020年12月19日

2021年供应剂量：5亿

价格：每剂\$25-37美元

<https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/141033/moderna-covid-19-vaccine-successful-against-emerging-variants-study-shows/>



强生公司疫苗（JNJ）使用该公司的AdVac技术平台，该平台用于开发经批准的埃博拉疫苗以及 Zika，RSV和HIV研究性候选疫苗。它围绕使用灭活的普通感冒病毒展开，类似于牛津阿斯利康大学计划所采用的方法。在大约36-46°F（2-8°C）的正常冷藏条件下储存，运输和处理至少六个月。

非洲联盟在3月30日决定引进2.2亿支Janssen疫苗。

类型：基于腺病毒

剂量：1

可能的EUA日期：2021年3月或4月

到年底可供应剂量：到2021年底计划达到10亿个

价格：每剂10美元

<https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/141597/phase-iii-trial-shows-sputnik-v-covid-19-vaccine-is-91-6-percent-effective/>



类型：基于腺病毒

剂量：2，28天

EUA日期：欧盟大部分国家2021年1月，美国4月

可供应剂量：1-2亿剂/月

价格：每剂3-4美元（可能），但因市场而异

阿斯利康疫苗（ChAdOx1）可以在大约36-46°F（2-8°C）的正常冷藏条件下储存，运输和处理至少六个月，并可以在现有的医疗机构内使用。

经历了“血栓”事件之后，阿斯利康间接损失了40亿美元，AstraZeneca于2021年4月1日起更名为Vaxzevria疫苗，欧洲药物监管局EMA已批准该药厂提出的更名申请。

<https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/141647/astrazenecas-covid-19-vaccine-prevents-severe-disease-and-hospitalisation-in-phase-iii-trials/>

俄罗斯的人造卫星V疫苗

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



类型：基于腺病毒

剂量：2

可能的EUA日期：不适用于美国

可供应剂量：到2021年底，预计有5亿剂

价格：每剂10美元

<https://www.europeanpharmaceuticalreview.com/news/141597/phase-iii-trial-shows-sputnik-v-covid-19-vaccine-is-91-6-percent-effective/>

俄罗斯Gamaleya研究所似乎着重于在全球范围内推广其疫苗（SPUTNIK-V），它还提出与阿斯利康共享其两个人类腺病毒载体之一，以提高阿斯利康疫苗的功效。该组织表示，一剂疫苗的价格将不超过10美元，约为辉瑞疫苗的一半。该组织还预测，他们明年可以生产10亿剂。

除俄罗斯外，该疫苗也在斯洛伐克、白俄罗斯、阿根廷、玻利维亚、塞尔维亚、阿尔及利亚、巴勒斯坦、委内瑞拉、巴拉圭、土库曼斯坦、匈牙利、阿联酋、伊朗、几内亚共和国、突尼斯、亚美尼亚、墨西哥、尼加拉瓜、斯普斯卡共和国（波斯尼亚和黑塞哥维那实体）、黎巴嫩、缅甸、巴基斯坦、蒙古、巴林、黑山、圣文森特和格林纳丁斯、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、加蓬、圣马力诺、加纳、叙利亚、吉尔吉斯斯坦、圭亚那、埃及、洪都拉斯、危地马拉和摩尔多瓦获得批准。



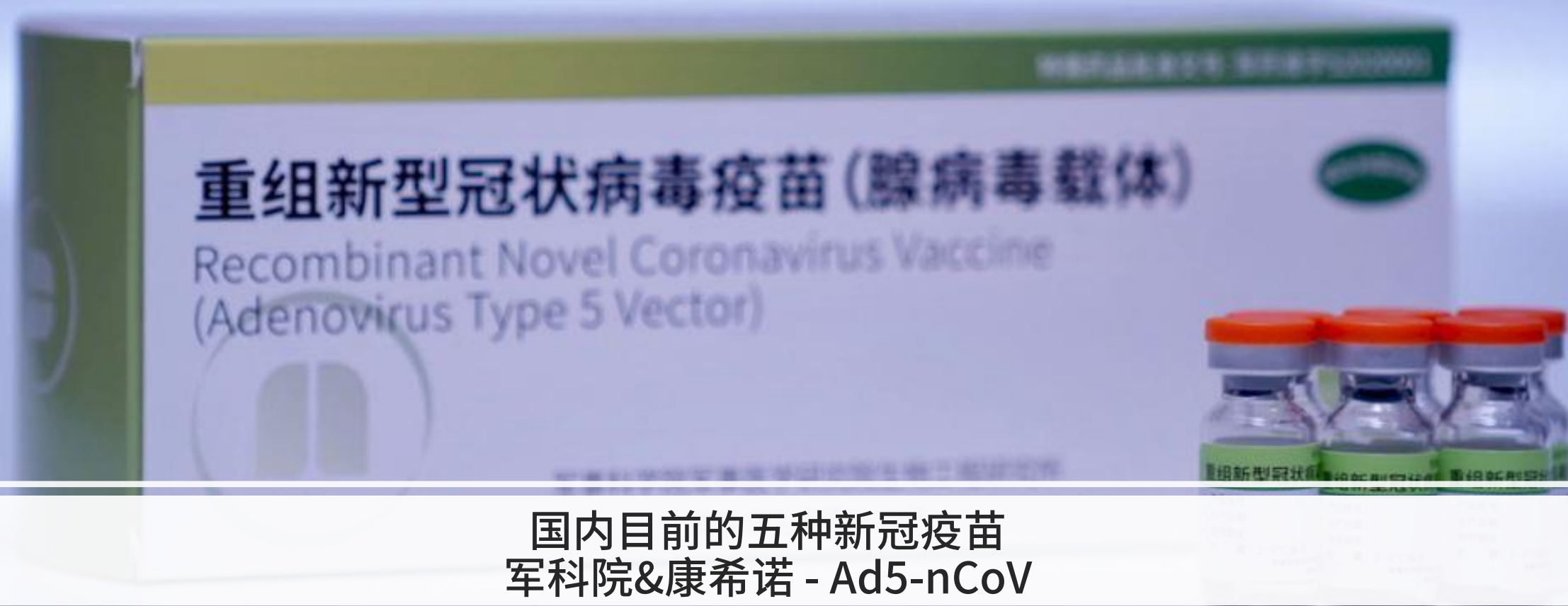
国内目前的五种新冠疫苗
国药集团武汉生物研究所 - SARS-CoV-2



国内目前的五种新冠疫苗
国药集团北京生物研究所 - BBIBP-CorV



国内目前的五种新冠疫苗
北京科兴中维 – CoronaVac



国内目前的五种新冠疫苗
军科院&康希诺 - Ad5-nCoV



国内目前的五种新冠疫苗
安徽智飞龙科马 - ZF2001

中国疫苗速度

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

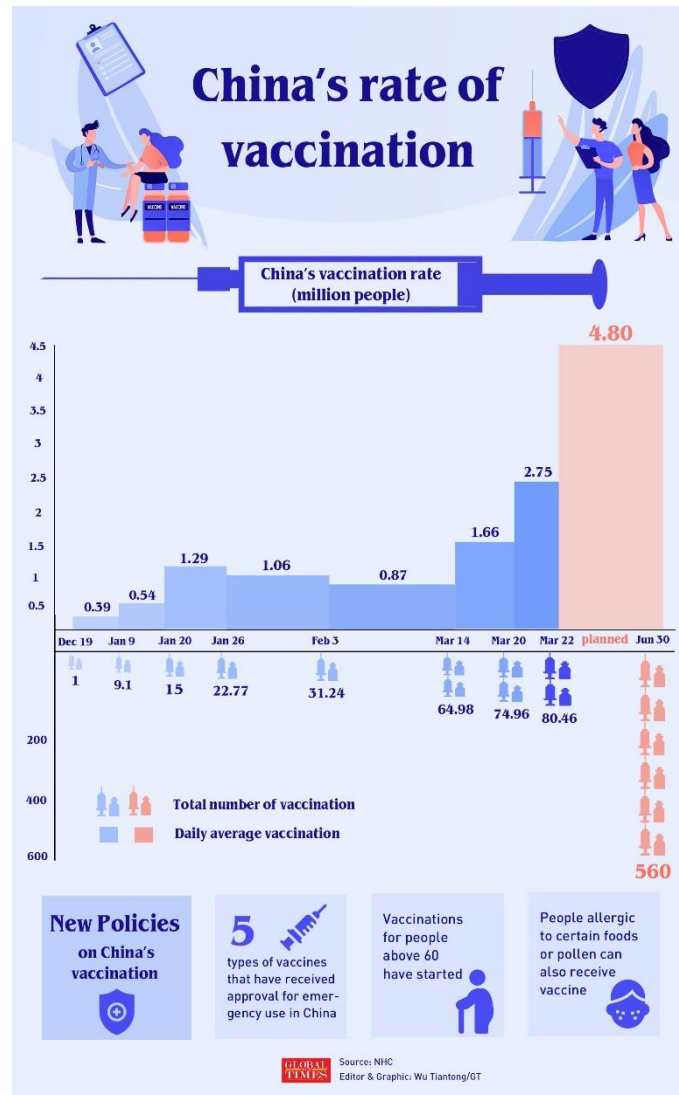
国务院联防联控机制在2021年3月24日宣布，下一步，中国将加快推进从高危人群、重点人群到普通人群的全民免费疫苗接种，使之成为"有史以来规模最大的大规模疫苗接种计划"。

中国最高流行病学家钟南山表示，中国计划到6月份将国内疫苗接种目标提高到**40%**，即约**5.6亿人和11亿剂**，这意味着每天的疫苗接种量将增至约**800万剂**。

中国目前的疫苗日产量已从2月1日的150万剂增加到目前的500万剂。这相当于**每年超过18亿剂**。

作为加快全国疫苗接种工作的一部分，中国准备将疫苗接种场所从2万个增加到**5万个**。

消息引自：环球时报 China promotes world's largest vaccination drive, to surpass US in number of doses in April - Global Times



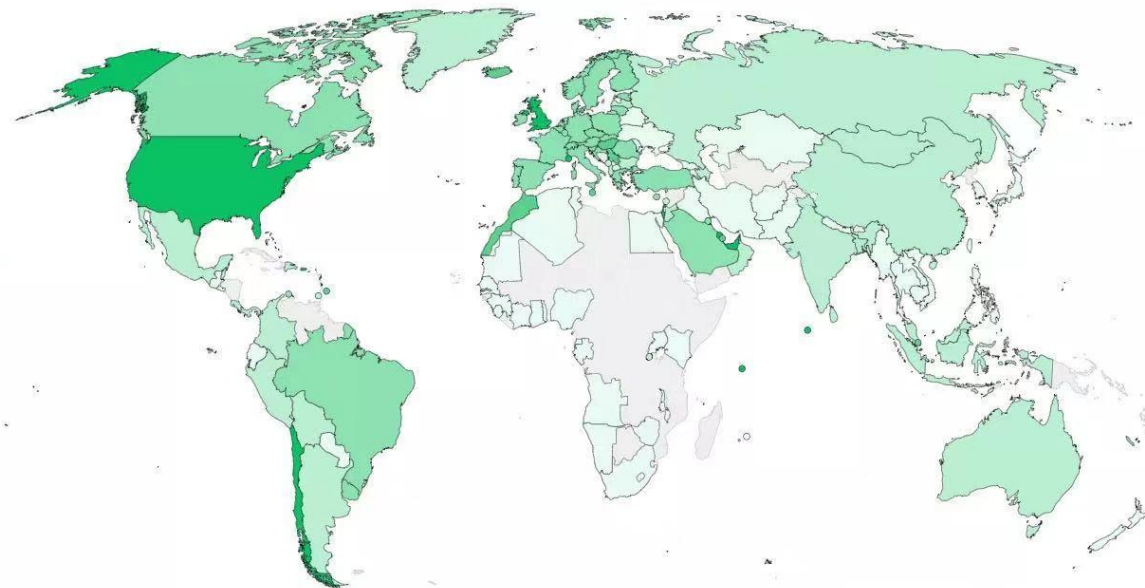
中国疫苗速度

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

World Map of Vaccinations
More than 590 million doses have been administered—enough to vaccinate 3.9% of the global population

no data 1 5 10 20% of population covered



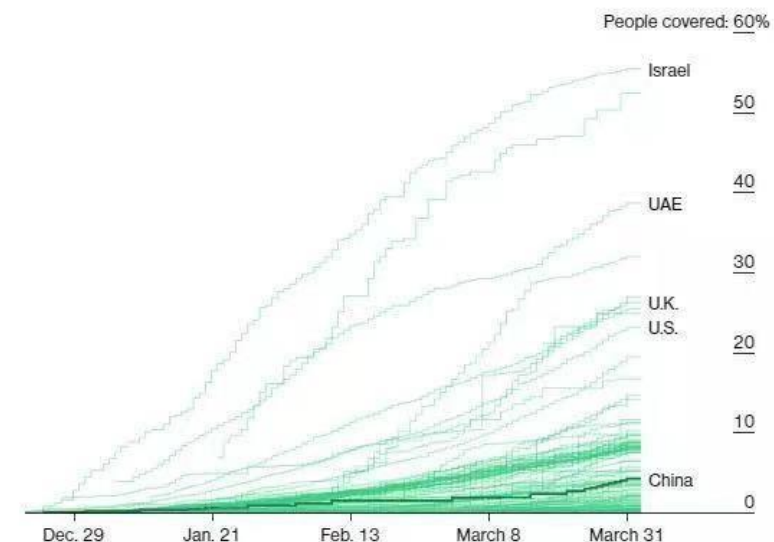
Note: "Population covered" divides the doses administered for each vaccine type by the number of doses required for full vaccination. Data gathered from government websites, press conferences, public statements and Bloomberg interviews.

截止到2021年4月2日全球新冠疫苗接种比率

数据来源:

<https://www.nytimes.com/live/2021/04/02/world/covid-vaccine-coronavirus-cases#a-vaccine-fiasco-damages-europes-credibility>

<https://www.bloomberg.net/>



Note: "People covered" divides the doses administered for each vaccine type by the number of doses required for full vaccination. Data from Bloomberg's Covid-19 Vaccine Tracker

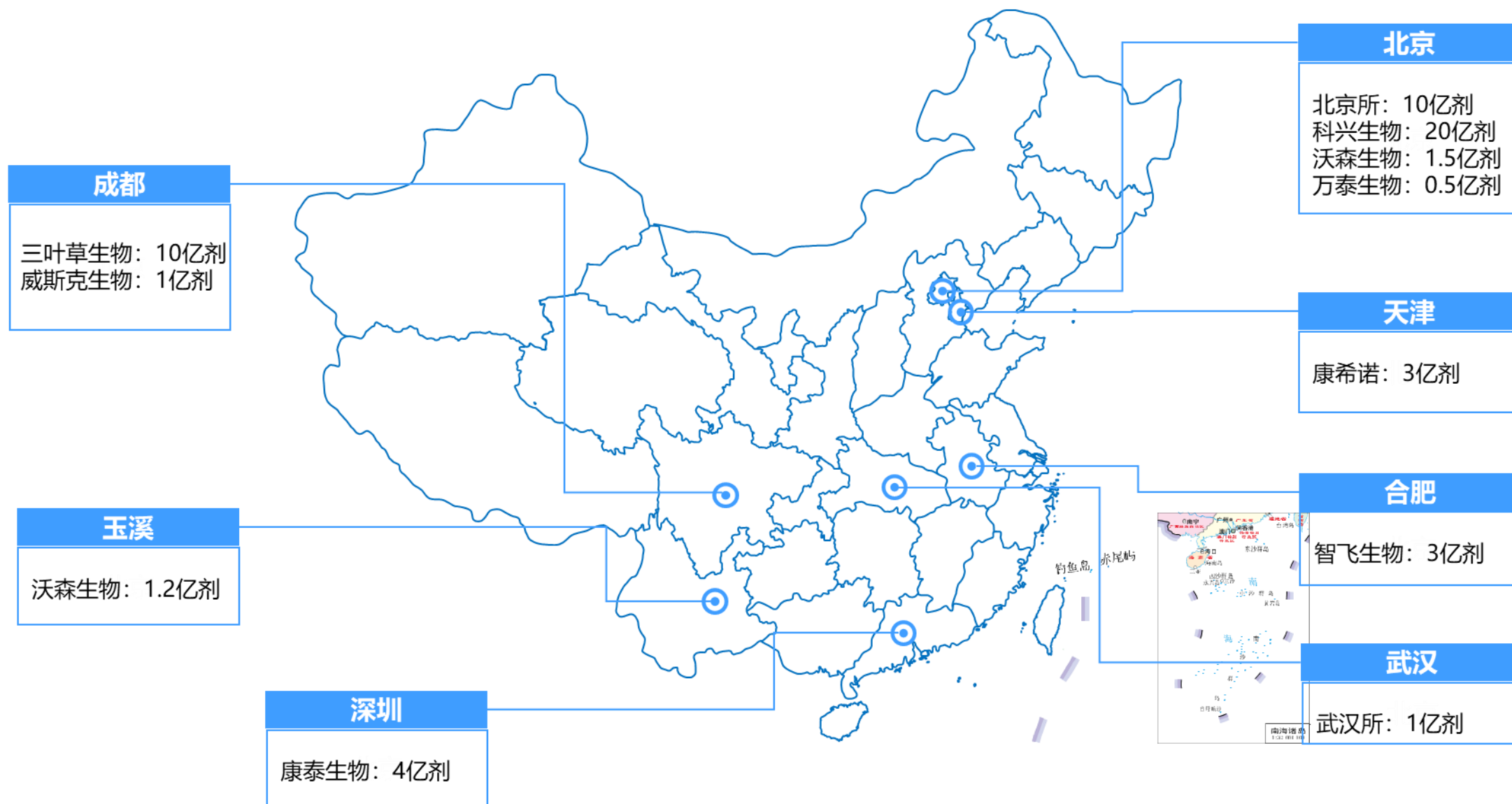
Global Vaccination Campaign

Country	Doses administered ▼	Enough for % of people	% of population		Daily rate of doses administered
			given 1+ dose	fully vaccinated	
Global Total	590,508,581	-	-	-	15,257,456
U.S.	150,273,292	23.1	29.4	16.4	2,827,978
China	116,900,000	4.2	-	-	4,864,857
EU	72,432,844	8.2	11.2	4.7	1,633,371
India	64,358,765	2.4	4.0	0.7	1,737,341
U.K. 🇬🇧	35,014,074	26.2	46.3	6.2	546,816
Brazil	22,617,888	5.4	8.4	2.4	734,277
Turkey	16,039,817	9.6	11.0	8.3	272,560
Germany	13,488,151	8.1	11.3	4.9	290,518

新冠疫苗产能规划

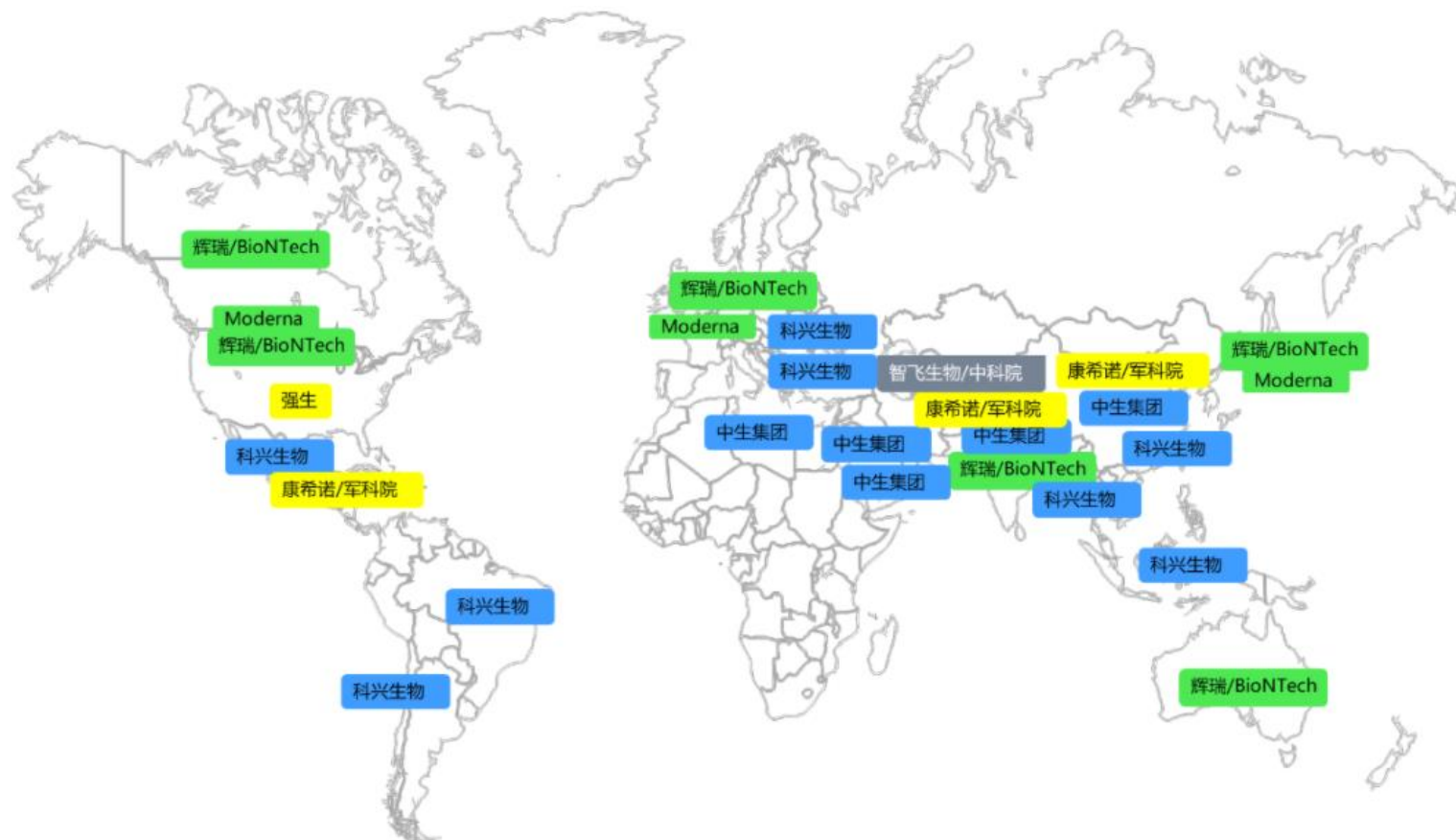
ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Danfoss

而2021年3月10日，全球接种新冠疫苗接种量为3.05亿剂。



图：中美新冠疫苗上市区域分布情况

部分新冠疫苗储存条件

ENGINEERING
TOMORROW



研发企业	疫苗类型	储存条件
BioNtech/辉瑞	核酸疫苗	-70摄氏度：6个月；Thermal Shipper（超低温封闭式的特殊设计）：可以在15~25摄氏度的环境中保存10日，若开箱后重新冷冻可再储存15日；2~8摄氏度（普通冰箱）：5日
强生	病毒载体疫苗	-20摄氏度：两年；2~8摄氏度：至少3个月
赛诺菲/GSK	重组蛋白疫苗	2~8摄氏度
Moderna	核酸疫苗	2~8摄氏度30天，-20度6个月，室温12小时
阿斯利康	病毒载体疫苗	需冷冻/冷藏
CureVac	核酸疫苗	5摄氏度：3个月
康希诺	病毒载体疫苗	2~8摄氏度：长期稳定
科兴中维	灭活疫苗	2~8摄氏度：三年

资料来源：Seeking Alpha，公司官网，新浪财经，网易新闻，国盛证券研究所

疫苗的国际运输链条

ENGINEERING
TOMORROW



The new vaccine would need a deep-freeze delivery chain

- 1 Vaccine sent to destination country in special dry ice packs each holding up to 5,000 doses



- 2 Destination country can choose to store the vaccine in a 'freezer farm' for up to six months at -70C



- 3 In the unopened, dry ice packs the vaccine has ten days to reach the vaccination centre



- 4 Once delivered, the vaccine can be stored for up to five days in a fridge between 2C and 8C



Source: MSF, Pfizer, BioNTech SE

BBC

疫苗的航空运输

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

2020年12月17日，一架载有10箱新冠疫苗的瑞士航空公司飞机从北京首都国际机场起飞，前往巴西。

早在12月14日下午，首都机场地服公司（BGS）的国际冷链组就已经完成对10个Envirotainer温控箱的相关指标及电量检查，随后交接给疫苗研制企业进行疫苗拼装。12月15日凌晨，满载疫苗的温控箱运抵BGS国际货站，经安检、温控箱状态检查和过重后存放在特定存储区域。这家公司拥有超过50个温控箱充电插座、100余个温控箱存储位置及845平方米温控存储空间。存储期间，冷链操作人员一般每6个小时对温控箱进行一次检查，通过温控箱的电子显示屏查看箱内温度、剩余电量等，直至疫苗出港。



疫苗的本地运输链条

需要保证从产地到最终接种地的疫苗质量

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



冷藏运输

医药公司

疫苗冷库

疾控中心/
医院

疫苗接种地

接种人群

中大型疫苗冷库 (2-8°C)
+
低温冰箱 (-70°C)

中小型疫苗冷库 (2-8°C)
+
冷藏柜 (2-8°C)

移动冷藏柜/箱/车 (2-8°C)

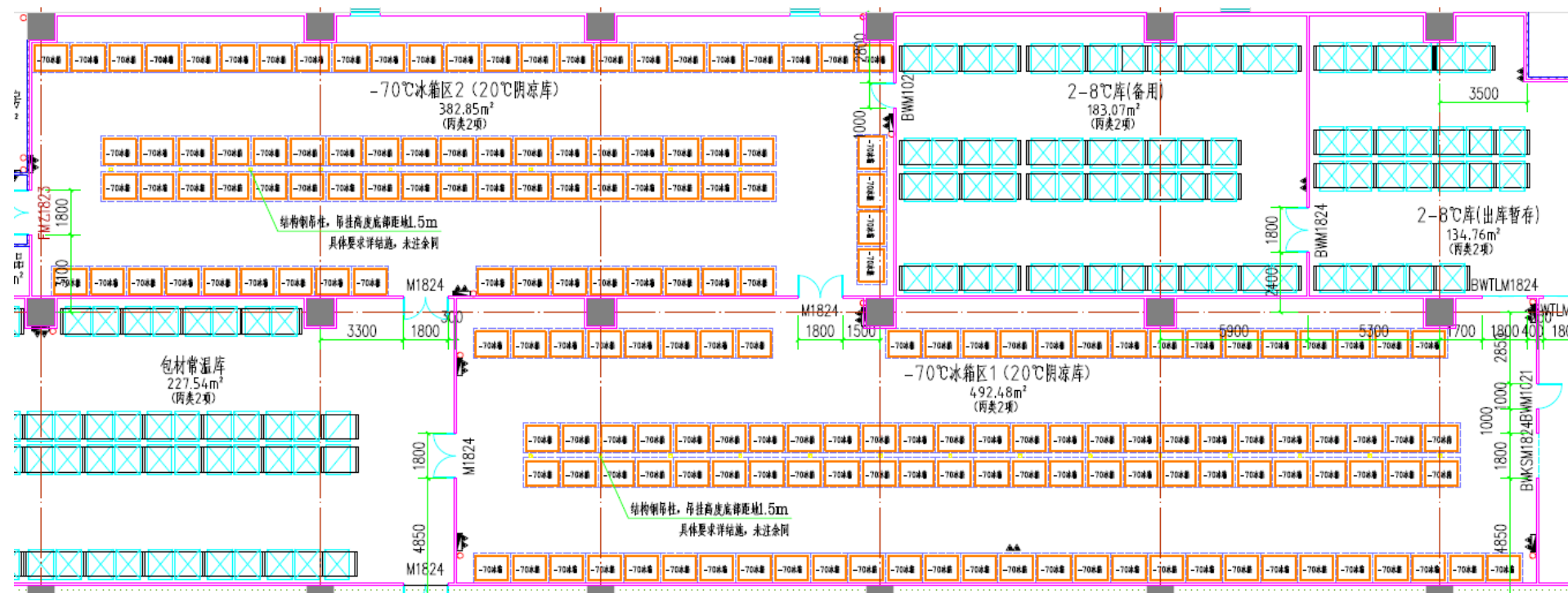


疫苗冷库 BioNTech mRNA疫苗仓储库

ENGINEERING
TOMORROW



- 该疫苗仓储库库内设计178台-70℃低温冰箱，环境温度控制在2-8℃。
- 货厅、出库暂存区、备用库区设计温度2-8℃。
- 该疫苗仓储库节流原件全部采用丹佛斯Colibri®电子膨胀阀系列。

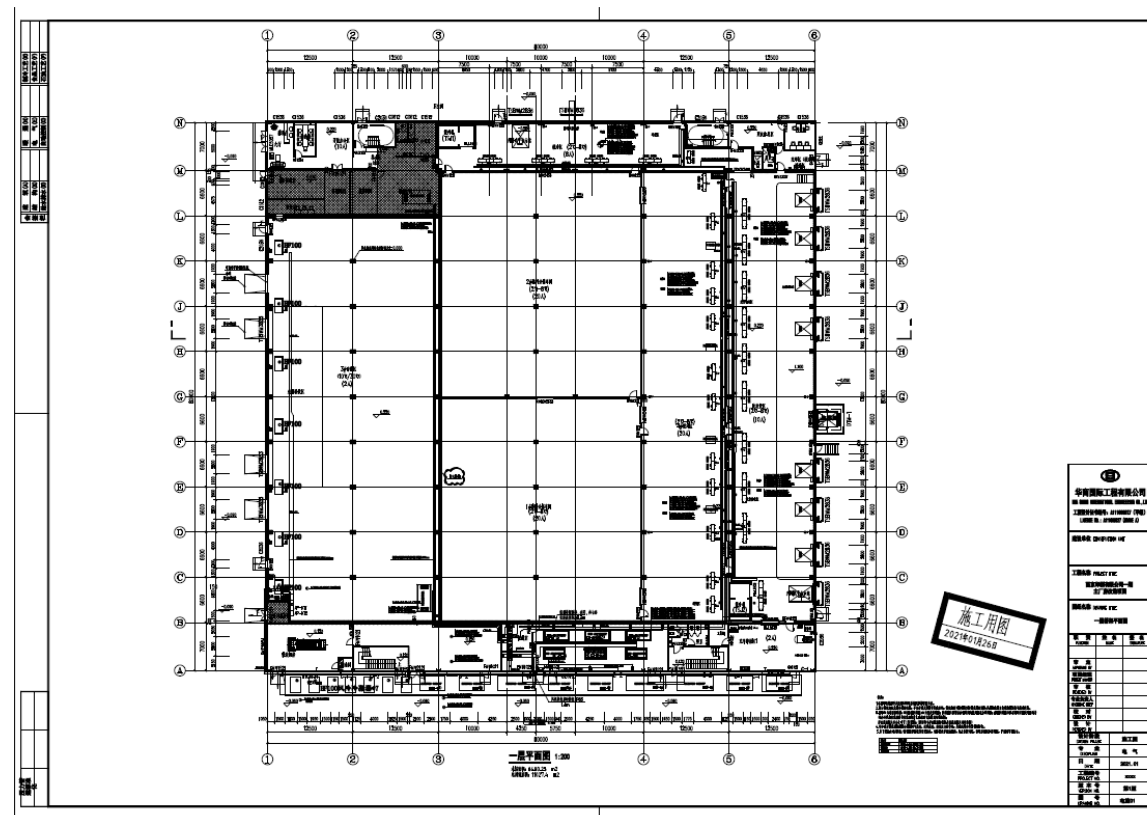
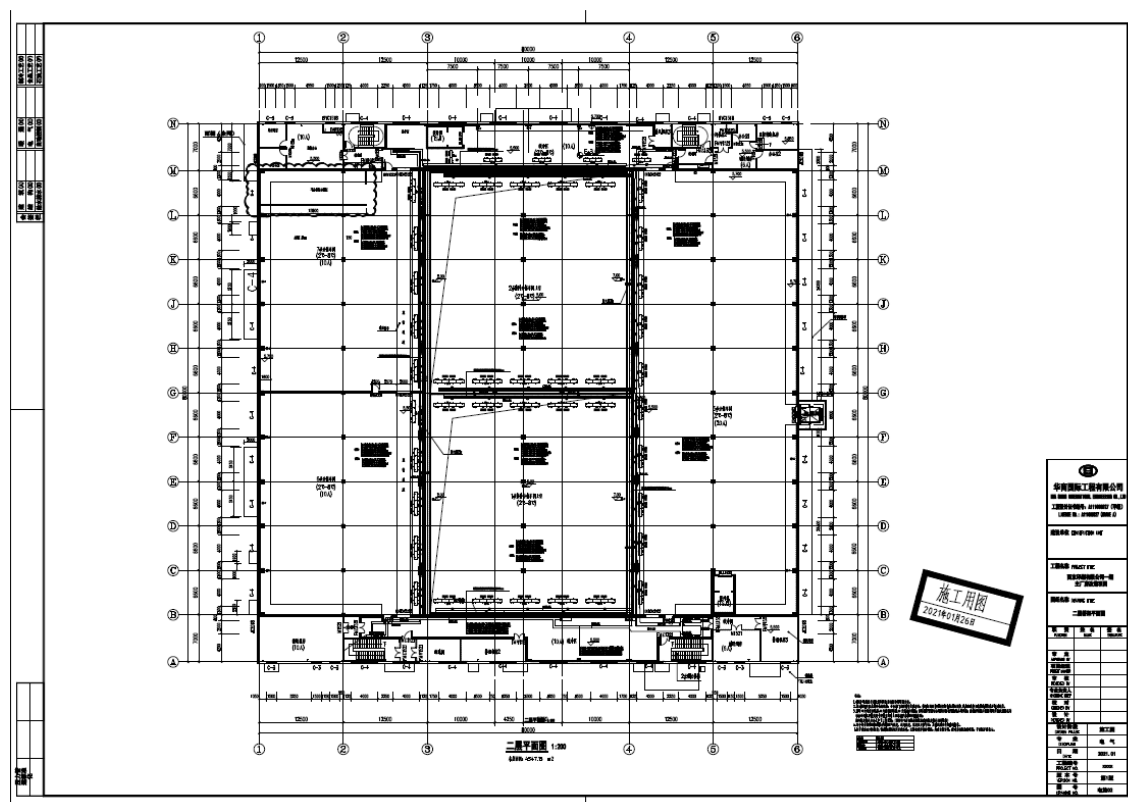


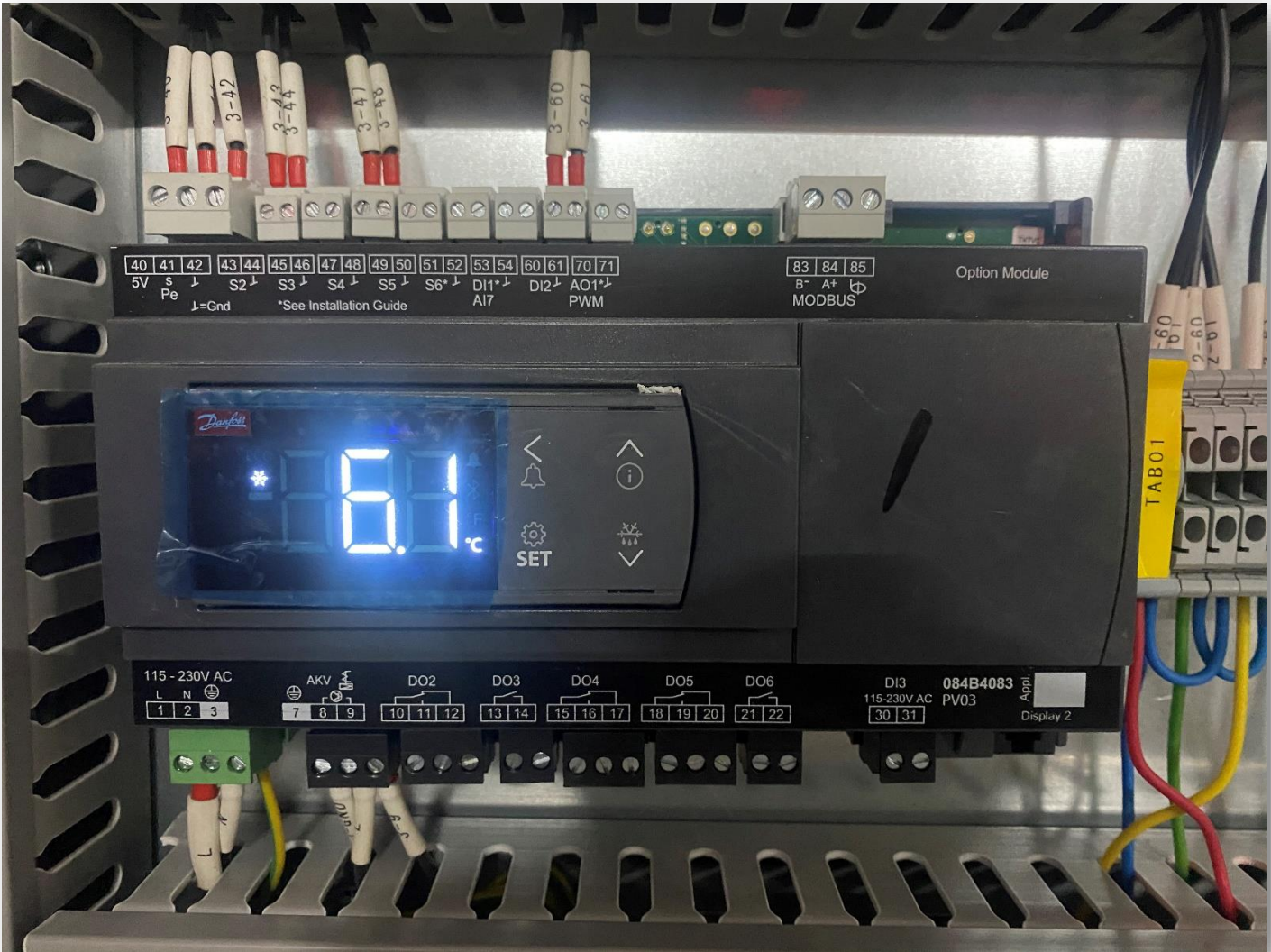
疫苗冷库 北京 国药

ENGINEERING
TOMORROW



- 该疫苗仓储共18000m²，环境温度控制在2-8℃。
- 货厅、出库暂存区、备用库区设计温度2-8℃。
- 该疫苗仓储库节流原件全部采用丹佛斯AKV电子膨胀阀系列。







丹佛斯参与的医药公司冷库项目

ENGINEERING
TOMORROW

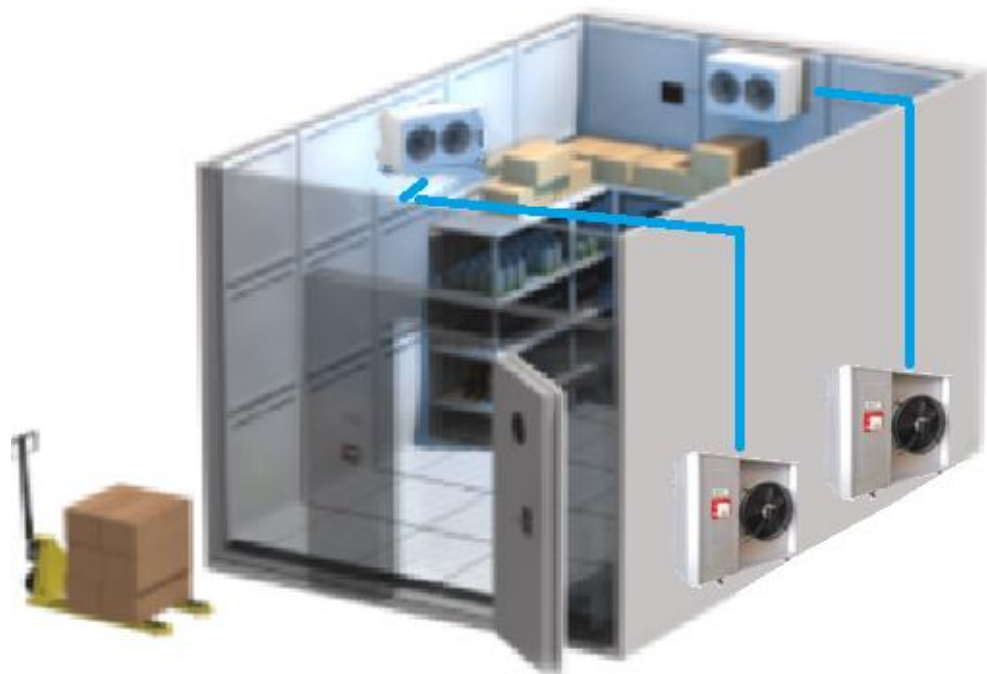


广东、云南、四川、成都、重庆等地疾控中心下属各地市疾控中心、社区门诊、卫生院后补式疫苗冷库

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

- 广东、云南、四川、成都、重庆等地省份及下属地市疾控中心、社区门诊、卫生院已采用丹佛斯全配置冷源/机组[®]约500多套，用于各类疫苗冷库；
- 疫苗冷库专用丹佛斯全配置冷源[®]，冷风机采用特殊设计，避免直吹疫苗货架，同时可以避免频繁除霜，保证冷库库温的恒定于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 完全独立的两套制冷系统，循环启动，并可以真正做到“一备一用”；
- 机组具有标准MODBUS接口，方便接入各种远程监控系统；



小贴士 在疫苗存储中 制冷系统真正的一备一用

ENGINEERING
TOMORROW

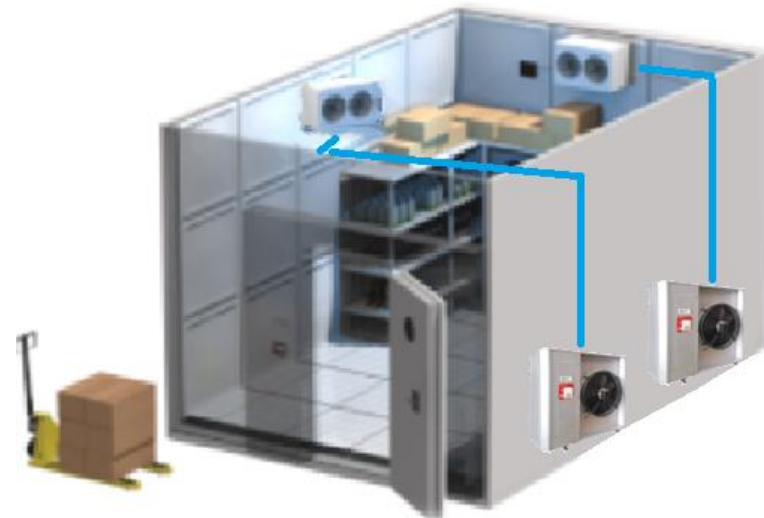
Danfoss



两个室外机共用一个风机 ❌



两个风机共用一个室外机 ❌



完全独立的两套系统，任何一个系统发生故障时，可以切换到备用机组 ✅

丹佛斯全配置疫苗专用冷源

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

基于丹佛斯全配置 冷源开发



针对
2°C-8°C
疫苗储存需求
恒定温度设计

疫苗冷库专用
丹佛斯全配置冷源方案

- 专业针对疫苗类冷藏库设计研发
- 库温更均匀
- 系统更稳定
- 取药更舒适
- 低风速、大风量、少除霜

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



丹佛斯全配置疫苗专用冷源

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

主要的3个技术方向：

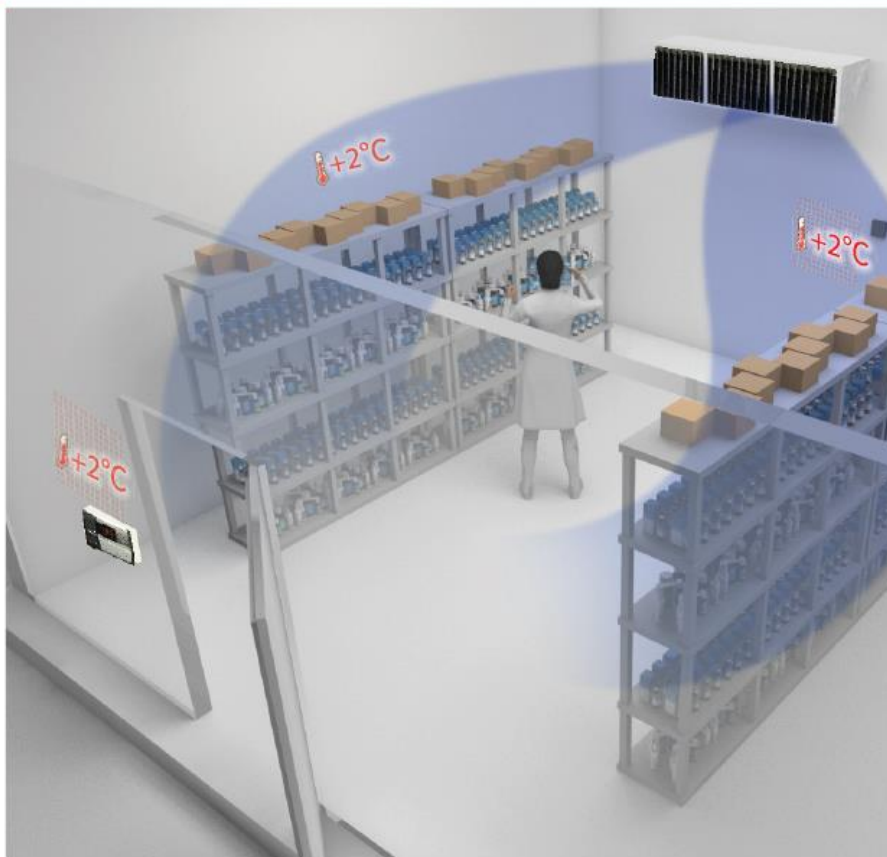
- 1.翅片宽片距，减少除霜
- 2.扁平化风机设计
- 3.特殊风道设计

E1G31 广州康达斯

E2A01 大连弘润

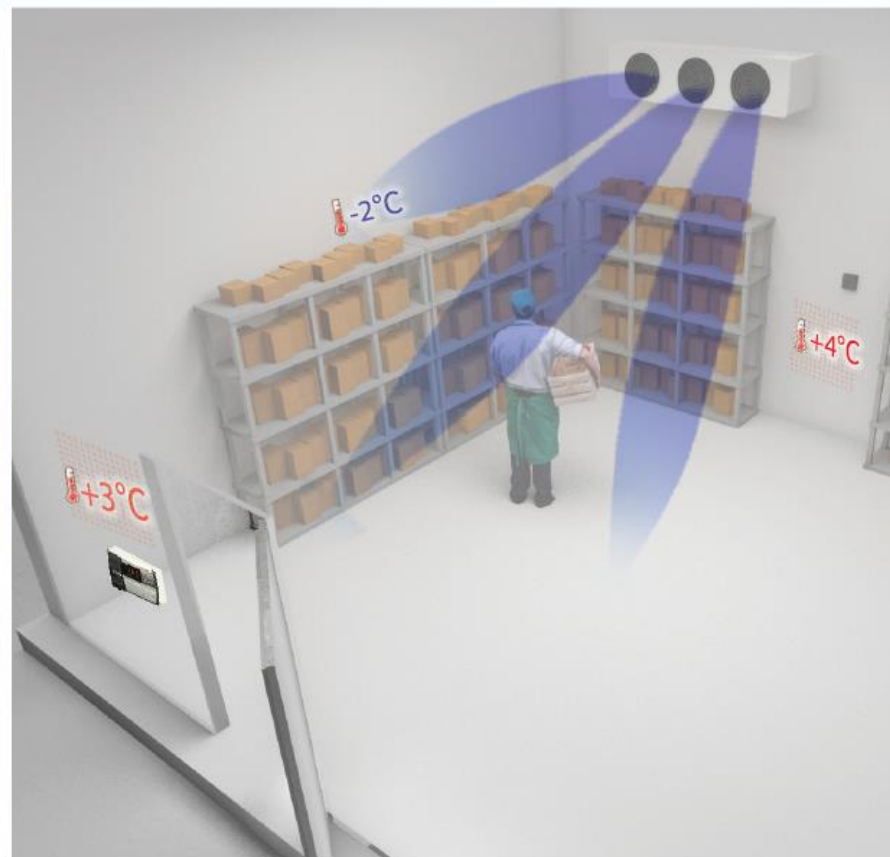
E3E15 上海华光

丹佛斯疫苗冷库专用全配置冷源



冷风机采用分散出风设计，避免大风速冷风直吹货架，保证库内温度分布更均匀，同时提高操作人员舒适度

普通产品



高风速冷风机送风不均匀，导致温度检测系统报警，严重情况下疫苗报废

2-8°C接种地疫苗存储方案

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

辉瑞公司现有方案：

在接种地采用移动冰箱或移动冷箱
(2-8°C, 疫苗有效期5天)

缺点：该方法无法大量接种疫苗。



计划接种2000万实际280万！美国新冠疫苗分配慢原因何在？

发布时间：2021年01月01日 12:38:36 来源：央视新闻客户端



原标题：计划接种2000万实际280万！美国新冠疫苗分配慢原因何在？

美国佛罗里达州政府近日表示，截至目前，该州只接种了不到四分之一的新冠疫苗，很多老年人为接种疫苗熬夜在室外等待。据悉，美国多地区均出现疫苗分配慢、不及时等问题，使美国新冠疫苗分配计划进程远远落后于原定计划，引发了美国人对该国是否能够迅速控制新冠肺炎的担忧。



2-8°C接种地疫苗存储方案

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



接种地点:

浦东新区陆家嘴中心绿地
海尔医用冷柜3台
2000-2300剂/天



移动冷藏车方案

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



- 基于**运输轻卡/面包车**开发设计；
- 产品专为医药、疫苗等冷链等行业设计；
- 三种工作模式：车载发动机、外接市电、备用模块，保证了任何情况下机组都可以正常工作；
- 机组三种工作模式以外接备电模式工作优先，在发动机和外接备电都失效的极端情况下，备用模块可以保证机组正常工作3-5小时；
- 机组采用低压直流，制冷系统高低压、保险损坏、备电断电、电流过大等保护，同时还具备压缩机高温液体喷射保护功能；
- 机组可选：远程数据记录仪、数据打印、加热等功能。

移动冷藏车方案 – 常规制冷系统

ENGINEERING
TOMORROW



蒸发器外形尺寸和重量：825*646*230mm/15kg

冷凝器外形尺寸和重量：875*720*205mm/18kg

厢体最低温度：-18°C (环境温度：30°C)

适用厢体容积：8-15m³

路用制冷量：0°C / 3010w -18°C / 1770w

制冷剂：R404A 充注量：1.1kg±10%

蒸发风量：1000m³/h

路用压

压缩机型号/排量：QP16/163cc

除霜：自动除霜（热气融霜）和手动强制

控制电压：DC12/24V

可选：加热、远程监控、备电

移动冷藏车方案 – 电动备用机组

ENGINEERING
TOMORROW



机组由直流发电驱动，适用于 $4\text{m}^3 \sim 9\text{m}^3$ 的厢体。备用模块可在无外接电源，无发动机驱动下，保证机组正常运行3-5个小时。

蒸发器外形尺寸及重量：725*560*170mm/12kg

冷凝器外形尺寸及重量：890*720*200mm/60kg

制冷剂：R404a；充注量：1Kg

制冷量： $0^\circ\text{C} / 1600\text{w}$ $-18^\circ\text{C} / 860\text{w}$

蒸发风量： $950\text{m}^3/\text{h}$



ENGINEERING
TOMORROW