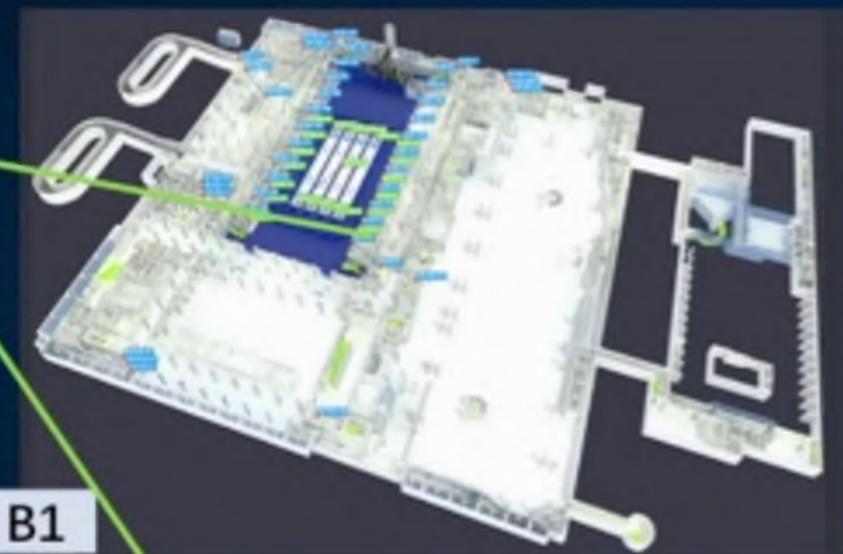


冰立方项目建设情况概述：建设内容分三个阶段完成

- 监控设备包括制冰机、除湿制冷机、除湿机组，赛场周边空调和赛场环境监测，场馆空调、送排风机，给排水，公共照明及能耗表计等。

第二阶段改造 (2019年8-11月) 比赛大厅周边

- 3台制冰机，3台除湿制冷机器，4台除湿机组，15台赛场周边AHU
- 赛场环境监测
- 制冰师监控界面



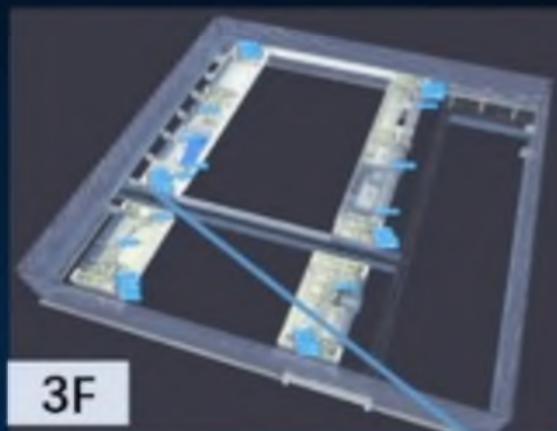
B1

第一阶段改造 (2018年7-9月) 制冷站控制改造

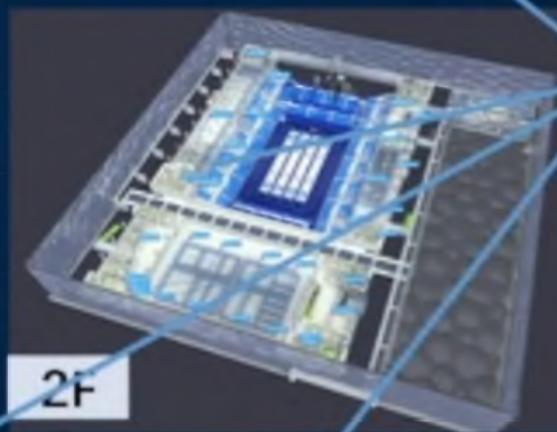
- 4台冷机，9台水泵，6台冷却塔，2台补水定压泵
- 机房管理
- 机房能耗监测



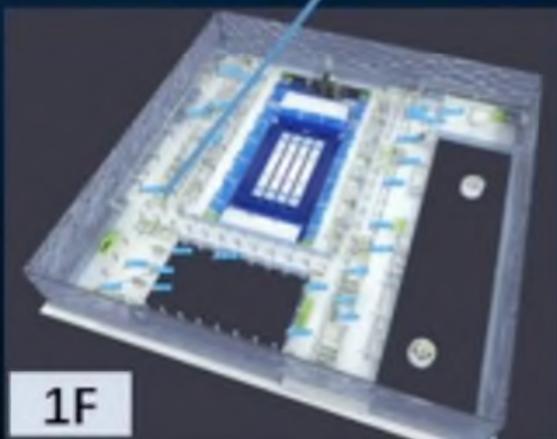
B2



3F



2F



1F

第三阶段改造 (2020年4-11月) 其他区域

- 73台AHU/新风机组，124台送排风机，107个膜腔通风阀，63个污水坑
- 供热站：12台换热器，9个泵组等
- 1个补水水箱，4组分集水器
- 397路照明回路
- 办公室环境监测
- 场馆环境监测

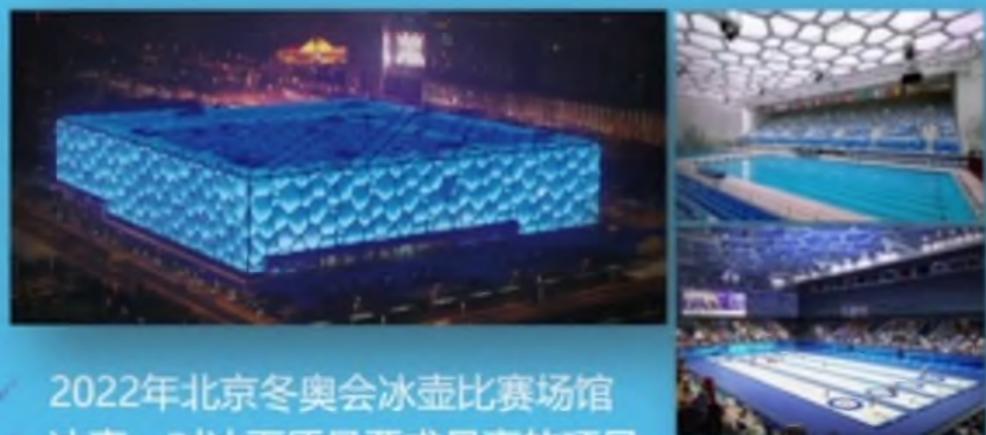
- 冷冻站 (27个节点)
- 比赛大厅相关 (53个节点)
- 其他区域 (343个节点)



冰立方项目建设效果

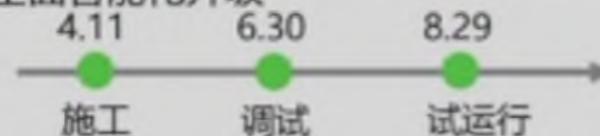
赛场冰水转换、赛场区域环境精确控制、分阶段实施无缝对接、显著降低设备运行能耗

1. 冰水快速转换
环境监测部署调试需要在一周内完成，对控制系统**灵活部署**提出高要求；

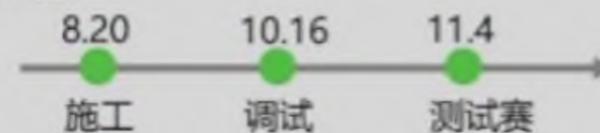


- ✓ 2022年北京冬奥会冰壶比赛场馆
- ✓ 冰壶：对冰面质量要求最高的项目
- ✓ 冰水转换：创新的灵活转换工艺，要求灵活、可靠、精确的控制技术。

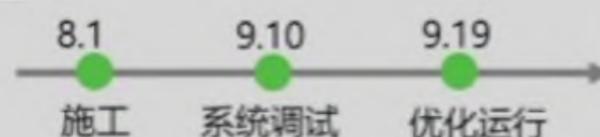
2020年其他区域全面智能化升级



2019年冰壶赛场改造

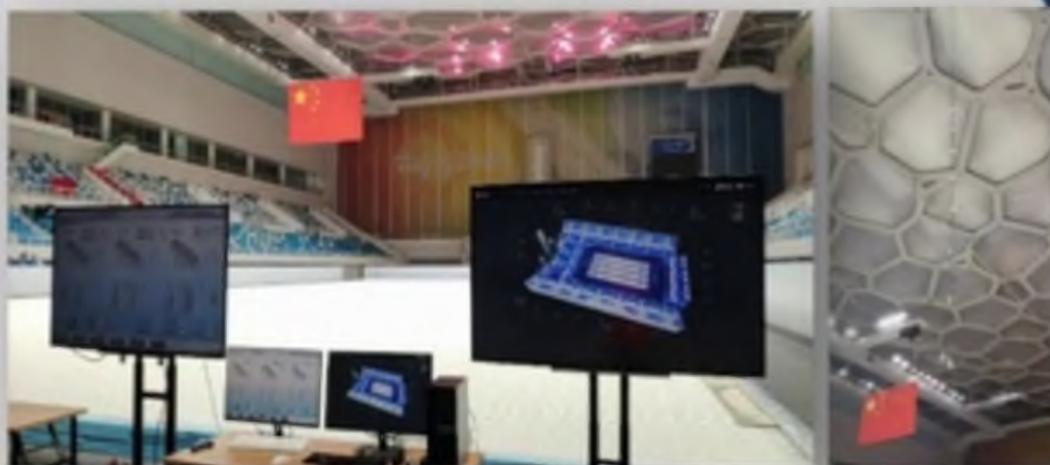


2018年制冷站改造

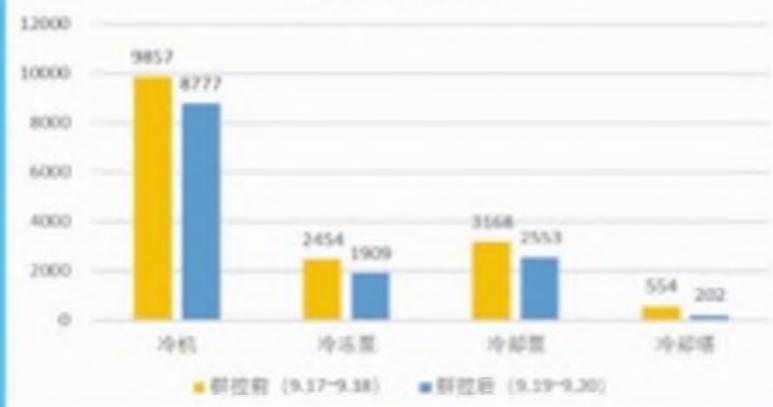


3. 分阶段实施，统一管理，对系统架构提出了**无缝对接**的要求；

2. 在赛场区需要进行多种环境参数监测和**精准控制**，涉及多种机电设备协同，对系统集成度提出高要求；



设备能耗 (kWh)



4. 实现绿色冬奥承诺，显著降低设备运行能耗，对系统的**控制算法**提出高要求；



国家游泳中心制冰师工作台：制冰师可以精准监控比赛场地的热湿环境参数

“这条赛道的稳定性称得上完美，我的中国同事为此付出了很多努力，我衷心祝贺他们取得如此圆满的结果。” 乌斯里奇说。



北京2022冬奥会冰壶比赛监控工作台



国际制冰师Hans用工作台完成日常工作



工作台采用中英双语精准调控赛场环境

制冰师可以准确监控比赛场地的热湿环境参数：根据国际冰壶联合会（WCF）的要求，群智能系统为制冰师提供可靠灵活配置的冰壶赛场区监控界面软件，并控制调节制冰机，转轮除湿机组，以及周边空调系统的运行状态，为冰壶比赛的顺利进行提供保证。

场馆环境品质精准调控：控制精度严格执行WCF标准，大幅改善了热湿环境控制品质，

在保证冰壶比赛区域温度精确控制的前提下，群智能系统对负责看台区域的空气处理设备进行智能调节，提高用户的舒适性和满意率。

技术亮点 智能调节

- 控制风速以避免干扰比赛区域的气流场造成冰面区域温湿度的波动，维持赛场冰面上方温度在10°C以下；
- 分区控制，维持看台区域空气温度普遍在20°C以上。



观赛区多点温度实测数据

效果

- 1.5m高度处空气温度 $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；露点温度低于 -4°C （即空气含湿量低于 2.7g/kg ）；冰面附近风速 $< 0.2\text{m/s}$ 。
- 相对于往届冬奥冰壶比赛，为了保证赛道要求而使得观赛区温度也低于 10°C 的控制效果，大幅改善了热湿环境控制品质，提高用户的舒适性和满意率，体现北京冬奥会科技奥运的理念。



赛场FOP区热湿环境监测



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/235101220324011120>