



机电高效建造技术应用

主讲：张如行

中国·武汉 2023.3.22





目 录

Contents

01 企业介绍

02 BIM技术应用

03 基于BIM的风管预制安装

04 装配式机房

05 机械化生产

06 高效机电产品



Part

1

企业介绍





中铁建设集团机电安装有限公司

是国家级高新技术企业，是一家具有设计、施工、运营为一体的全产业链的机电总承包服务商。

中铁建设集团机电安装有限公司成立于1990年，是中国铁建股份有限公司旗下以机电设备安装为主营业务的核心成员企业，具有机电安装工程施工总承包壹级、建筑机电安装工程专业承包壹级、电子与智能化工程专业承包壹级、消防设施工程专业承包贰级、公路交通工程（公路机电工程）专业承包贰级、公路交通工程（公路安全设施）专业承包贰级、建筑工程施工总承包叁级、石油化工工程施工总承包叁级、环保工程专业承包叁级等资质。



专利

85
项



鲁班奖

31
项



国家优质工程奖

15
项



中国安装之星

16
项





业绩展示 超高层建筑机电代表工程





业绩展示 轨道交通机电代表工程



成都地铁17号线、成都地铁18号线

*成都地铁17号线二期工程全长24.84km，其中地下22.5km，地上2.34km，地下车站1座，地上车站1座。成都地铁18号线二期工程全长24.84km，其中地下22.5km，地上2.34km，地下车站1座，地上车站1座。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



成都地铁17号线、成都地铁18号线

*成都地铁17号线二期工程全长24.84km，其中地下22.5km，地上2.34km，地下车站1座，地上车站1座。成都地铁18号线二期工程全长24.84km，其中地下22.5km，地上2.34km，地下车站1座，地上车站1座。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



南海地铁1号线

*南海地铁1号线工程全长11.4km，其中地下11.4km，地上0km，地下车站1座，地上车站0座。南海地铁1号线工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



北京朝阳站

*新建北京朝阳站工程位于北京市朝阳区，为北京市重要交通枢纽，集高铁、地铁、公交、出租车、网约车于一体，总建筑面积150000平方米，站场规模12线，站前广场面积150000平方米。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



合肥南站

*合肥南站工程位于安徽省合肥市，为安徽省重要交通枢纽，集高铁、地铁、公交、出租车、网约车于一体，总建筑面积150000平方米，站场规模12线，站前广场面积150000平方米。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



成都地铁2号线

*成都地铁2号线工程全长39.04公里，其中地下39.04公里，地上0公里，地下车站1座，地上车站0座。成都地铁2号线工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



长沙轨道交通2号线

*长沙轨道交通2号线工程全长19.04公里，其中地下19.04公里，地上0公里，地下车站1座，地上车站0座。长沙轨道交通2号线工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



石家庄地铁1号线

*石家庄地铁1号线工程全长13.72公里，其中地下13.72公里，地上0公里，地下车站1座，地上车站0座。石家庄地铁1号线工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



哈尔滨西站

*哈尔滨西站工程位于黑龙江省哈尔滨市，为黑龙江省重要交通枢纽，集高铁、地铁、公交、出租车、网约车于一体，总建筑面积150000平方米，站场规模12线，站前广场面积150000平方米。

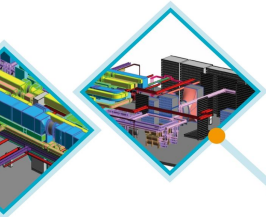
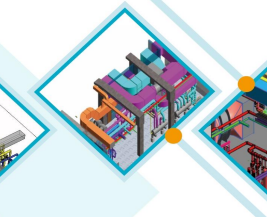
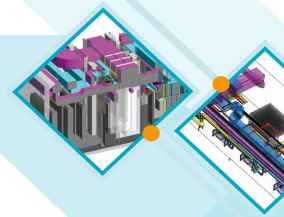
机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。



昆明南站

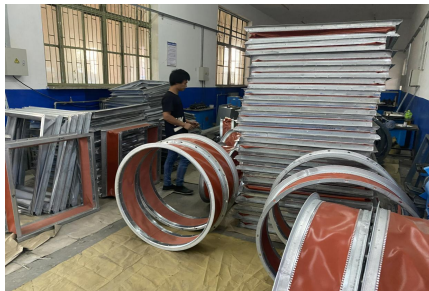
*昆明南站工程位于云南省昆明市，为云南省重要交通枢纽，集高铁、地铁、公交、出租车、网约车于一体，总建筑面积150000平方米，站场规模12线，站前广场面积150000平方米。

机电工程主要内容：通风空调、电气、消防、给排水、弱电工程以及装饰装修工程。





智慧机电产业研发中心是中铁建设集团机电安装有限公司装配式机电产品研发、生产、销售、技术服务的前沿机构，是践行“精益建造、绿色建造、智慧建造、人文建造”的先行者。



工程现状



设备、材料市场化



机械设备利用率低



标准高，拆改多



技术工人老龄化



体量大，工期紧



安全文明施工管理力度大

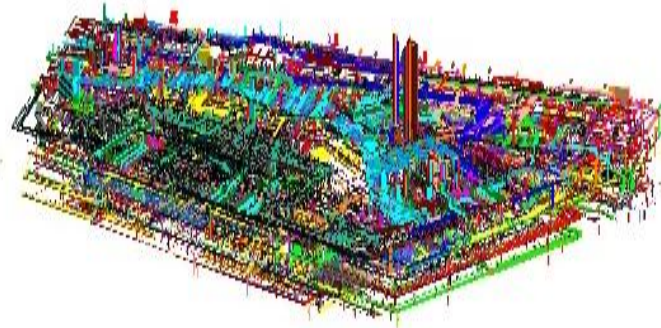


Part 2

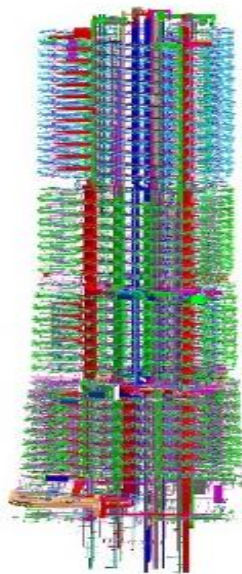
BIM技术应用



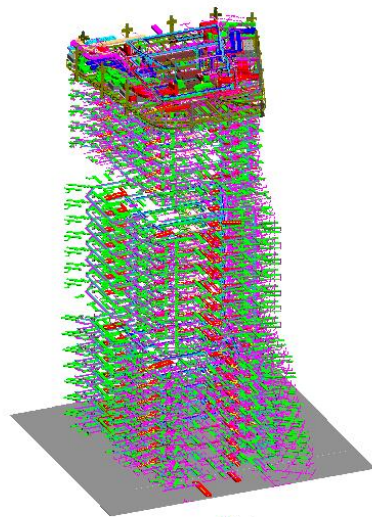
BIM应用-商业综合体



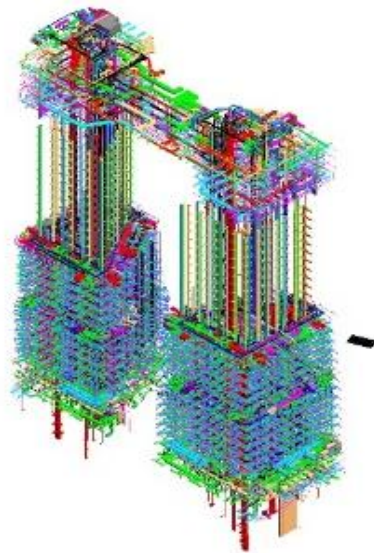
地下室机电综合模型



T1塔楼机电综合模型

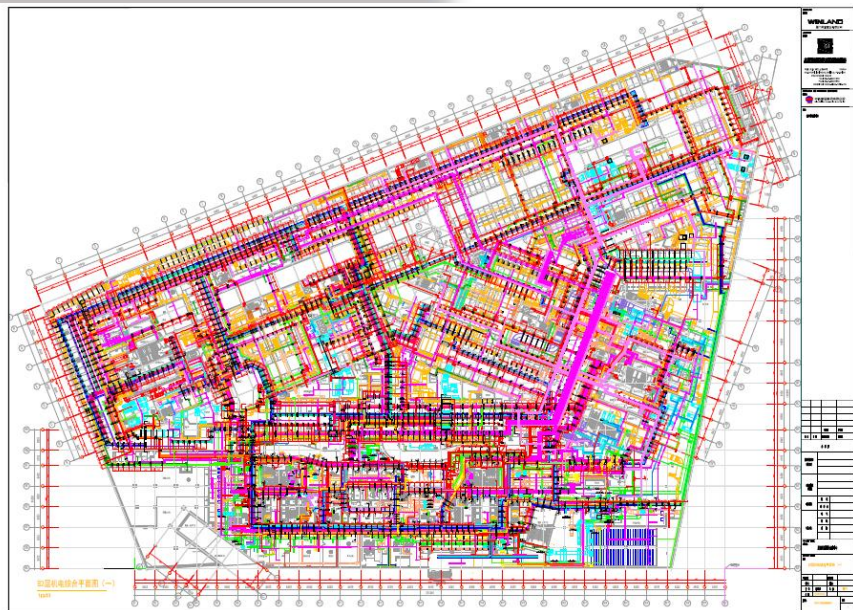


T2塔楼机电综合模型

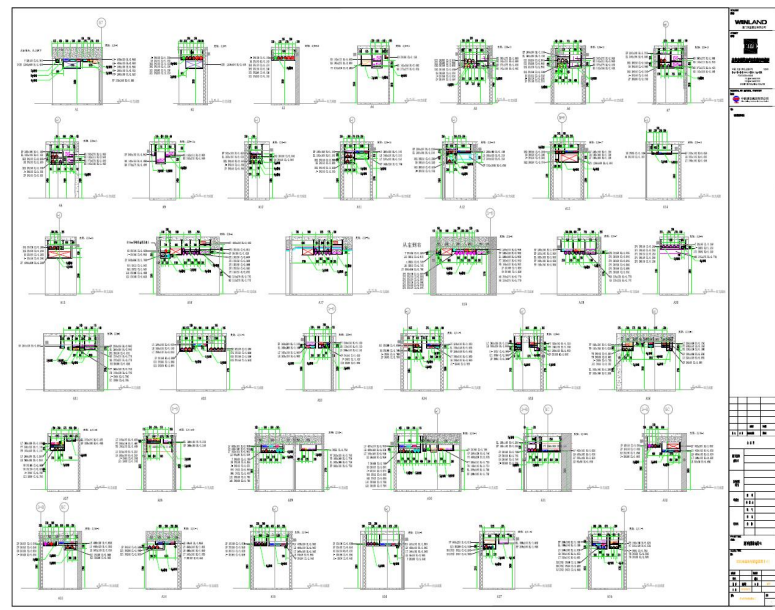


T3塔楼部分机电综合模型

BIM应用-管线综合



管线综合图



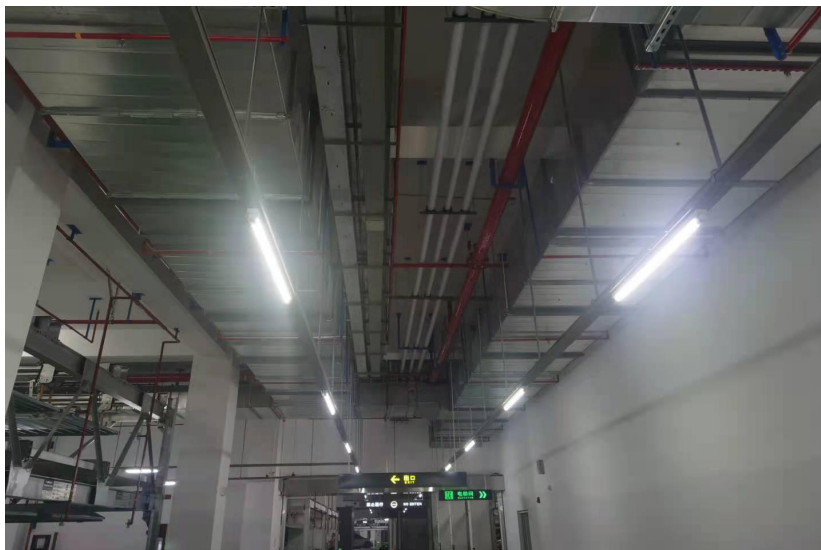
综合剖面

BIM应用-管线综合

利用BIM技术排布，调整管线路由、标高、交叉等问题后的效果图。



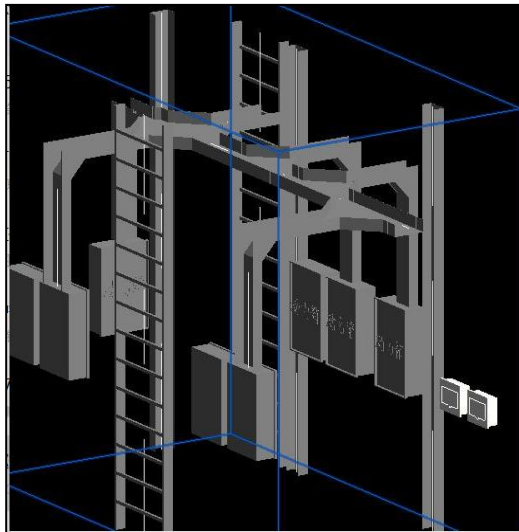
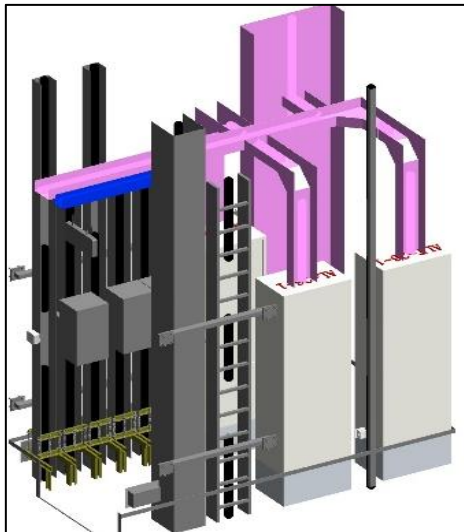
管线排布BIM效果



管线排布施工完成效果

BIM应用-电气竖井

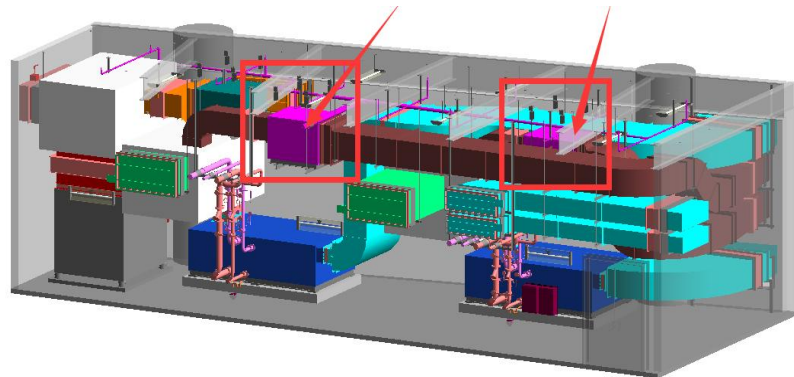
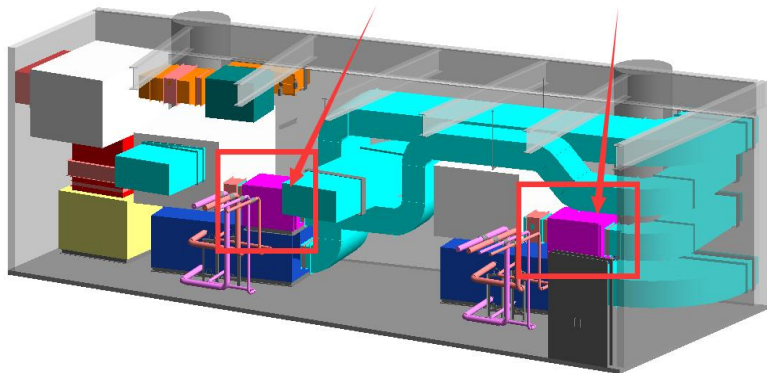
利用BIM技术对电气竖井进行排布策划，确定了留洞方案、（桥架、配电箱）安装方案等技术内容



BIM应用-空调机房

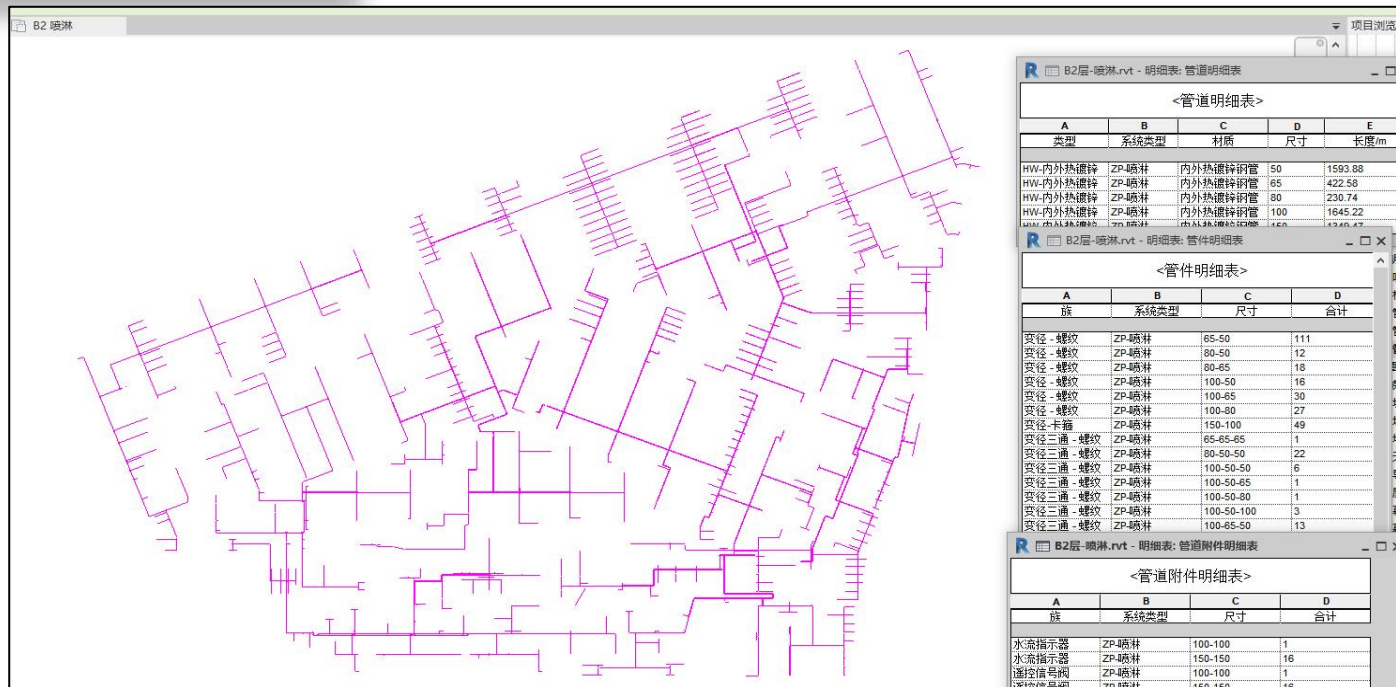
优化前：原设计图中设备与管线均参照外墙（斜面）布置，进机房后正面观感偏差；机房空调风管路复杂，按设计图施工，完工后**无检修空间**。

优化后：通过运用BIM技术，风管路改为与机房入门墙平齐布置，保证进门后看到的设备及管线**整齐美观**；同时优化静压箱接口方向及风机安装高度，减少管路叠加，使得风管净高由原设计的**1600mm**提高到**2850mm**。





BIM应用-算量

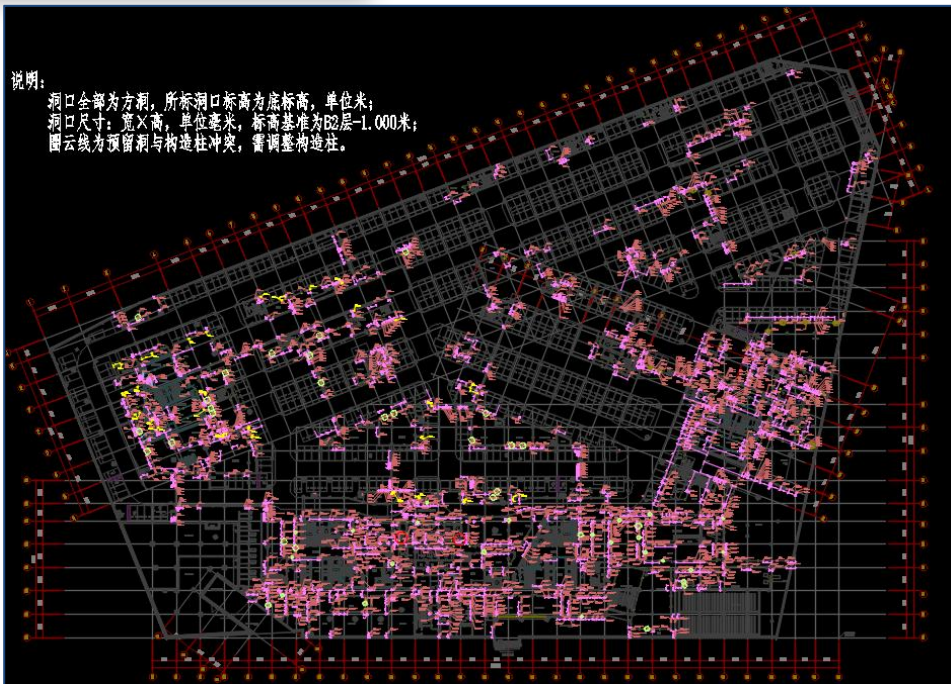




BIM应用-预留洞

说明:

洞口全部为方洞, 所标洞口标高为底标高, 单位米;
洞口尺寸: 宽×高, 单位毫米, 标高基准为B2层-1.000米;
圈云线为预留洞与构造柱冲突, 需调整构造柱。



一键开洞

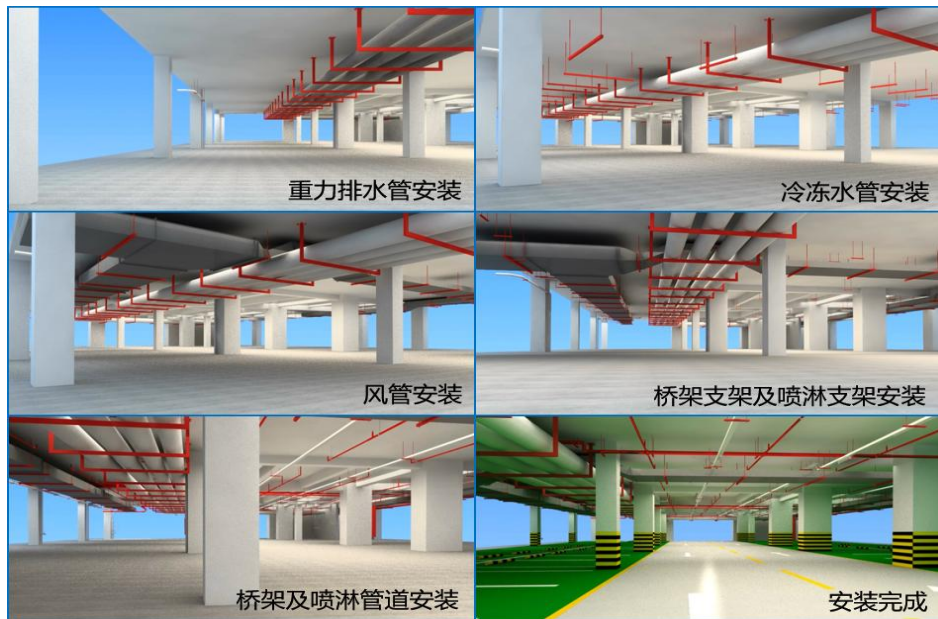


一键计量



框选标注

BIM应用-模拟建造



在施工作业模型的基础上附加建造过程、施工顺序等信息，进行施工过程的可视化模拟，并充分利用建筑信息模型对方案进行分析和优化，提高方案审核的准确性，实现施工方案的可视化交底。



Part

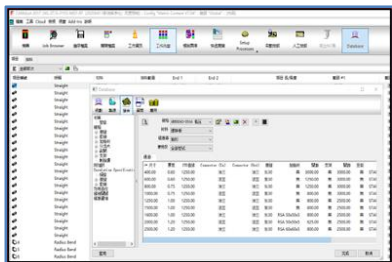
3

基于BIM的风管预制安装

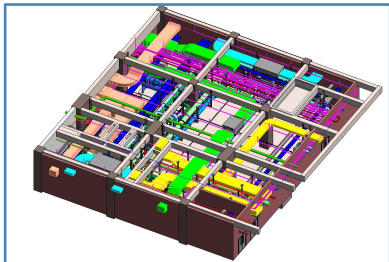




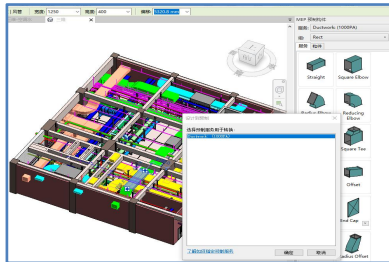
配置CAMduct数据库→搭建BIM模型→模型转化→拆分模型→生产加工单→排版下料→加工制作→现场安装



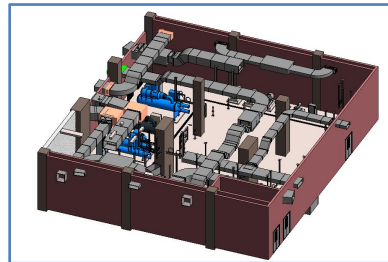
01 配置CAMduct数据库



02 搭建BIM模型



03 BIM模型转化



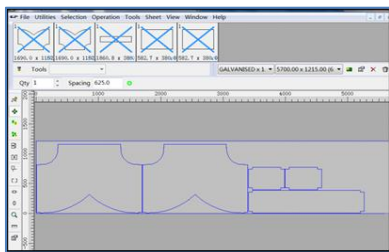
04 优化标准预制件



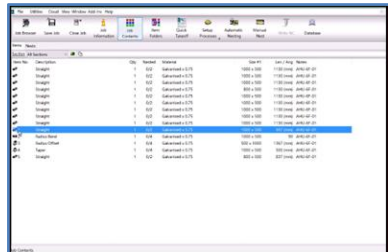
08 现场安装



07 下料制作



06 风管构件排版



05 导入CAMduct



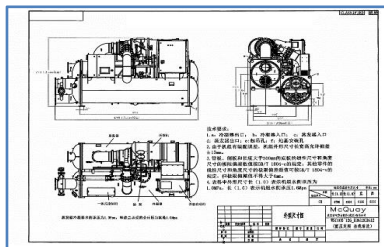
Part 4

装配式机房应用

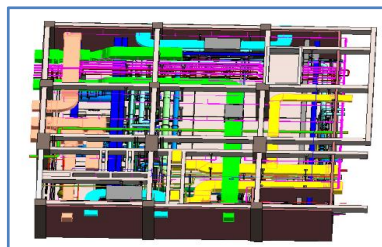




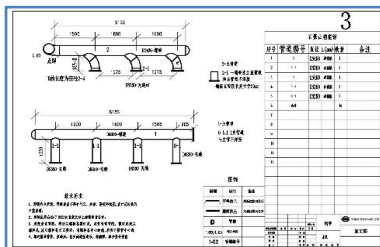
一南一北设置两个加工厂覆盖全国项目的装配式机房预制、安装工作，并制定定额及标准。



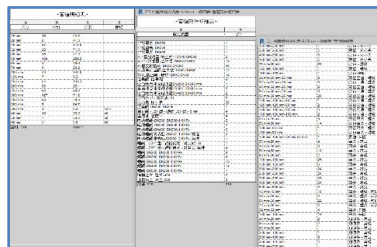
01 设备厂家资料



02 建模深化



03 BIM出图



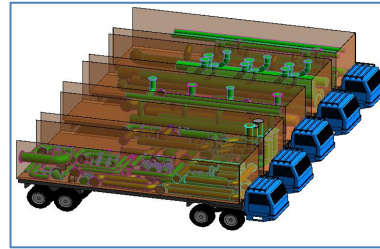
04 算量提料



调试验收 08



装配式安装 07



贴标发货 06



预制加工 05

标准化、模块化设计

5.1.5 水泵弯头部位支架采用 DN80 镀锌管制作，立柱距水平管道底部 150~200mm 设 PN 0.25MPa 法兰盘+10mm 橡胶板防冷桥措施，成排设备立柱法兰盘成排统一高度设置。

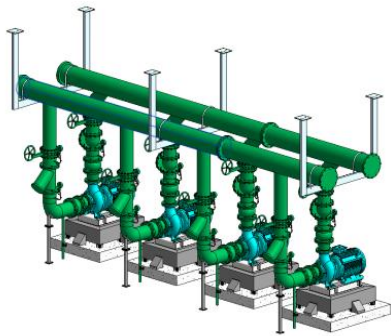


图 5.1.5 水泵弯头支架



2.1.2 在满足设计图纸及使用要求前提下，通过合理设备布置，机房内同一功能设备分区成排布置，根据设定的机房运维检修路线，将设备分布在路线两侧，设备接口朝向主通道，实现机房布置合理、美观，管线顺畅，便于工程使用期运维。原则上成排同型号设备的阀件、软接、压力表、温度计等高度一致，同型号成排设备阀门、软接中心平齐。

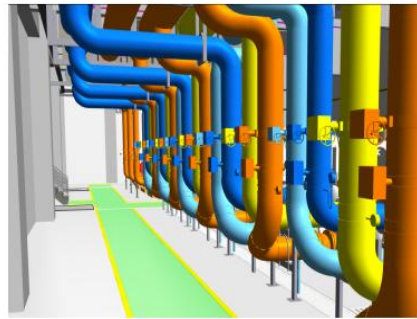


图 2.1-1 沿主通道布置设备及接管



Part

5

机械化生产



机械化生产



自动焊接机



环缝自动焊



变位机焊机

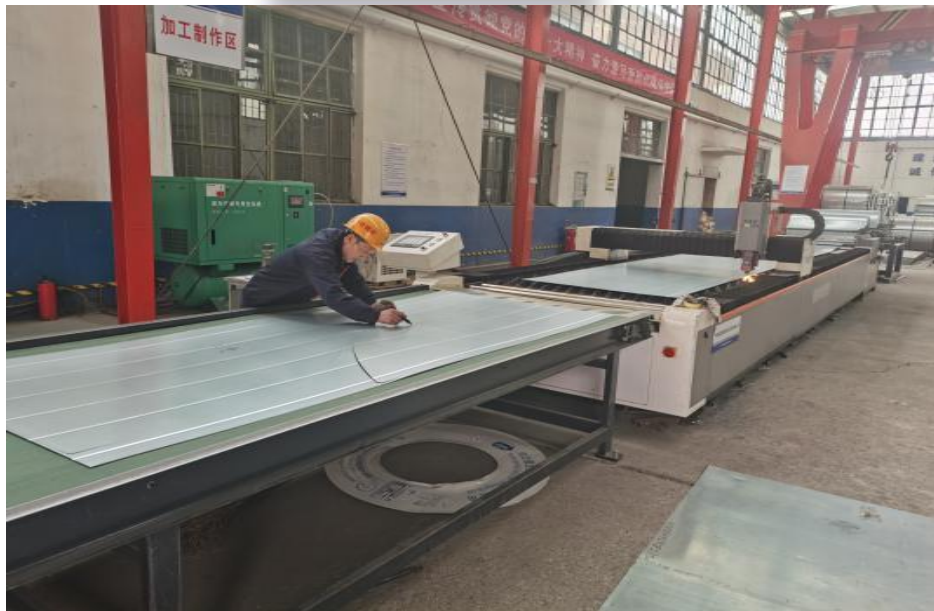


污水处理横管预制



爆气弯管预制

机械化生产



激光切割机



预埋开槽机

自动穿线机





Part

6

高效机电产品

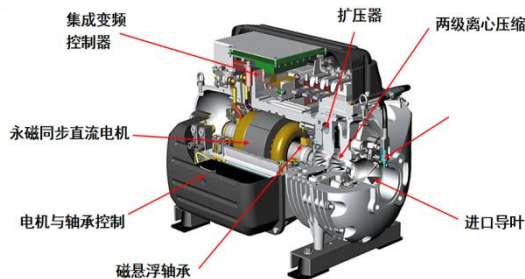


磁悬浮变频冷水机组

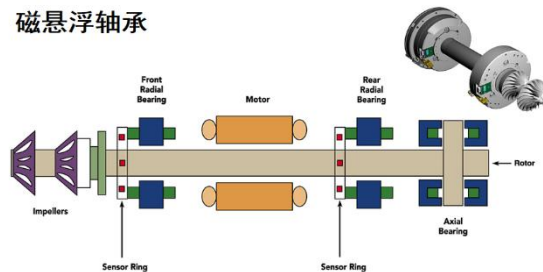
设备比优：通过设备优化，将原设计2台600RT离心式冷水机组、1台300RT螺杆式冷水机组更换为高效磁悬浮变频冷水机组，其中2台为650RT（供回水温度6/12℃，COP=6.12），另外1台为400RT（供温度10~16℃，供回水温差5℃，COP=7.657），更换前总功率1100KW,更换后总功率825KW,全年能节省20%电量，冷水机组能效比达到国家1级节能标准。磁悬浮压缩机，无润滑油系统，提高制冷效率，降低维护保养费用。



技术高度集成的离心压缩机



磁悬浮轴承

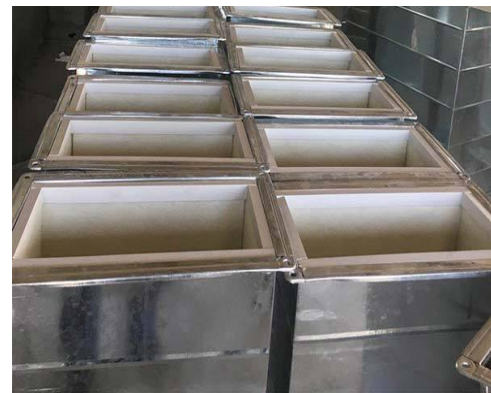
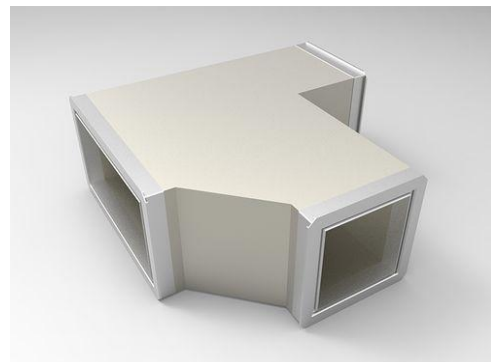


磁悬浮轴承与高性能传感器确保转子实时精确定位并保持在中心位置

通风成品



成品风管软接



成品风管

电气、消防成品



线槽合用三通



消防软管专业名称为消防洒水软管，主体材质为不锈钢，包含不锈钢软管（类波纹管）和安装组件。消防洒水软管用于自动喷淋系统中喷淋头与主管的连接，代替传统硬管。



在GB50084-2017《自动喷水灭火系统设计规范》对消防软管是有明确规定要求的。

8.0.4 洒水喷头与配水管道采用消防洒水软管连接时，应符合下列规定：

- 1.消防洒水软管仅适用于**轻危险级或中危险级 I 级场所**，且系统应为**湿式系统**；
- 2.消防洒水软管应设置在吊顶内；
- 3.消防洒水软管的长度不应超过1.8m。

条文解释：消防洒水软管是自动喷水灭火系统中用于连接喷头与配水支管或短立管之间的管道。具有安装快速、简捷以及具有防震防错位功能等优点，可方便调整喷头的高度和布置间距，以及防止由于建筑物等受到强大振动或冲击时使消防系统管道开裂或造成消防系统的崩溃等。目前，消防洒水软管在我国的应用较多，主要用于办公楼以及洁净室无尘车间等。本次修订增加了消防洒水软管的设置要求，包括设置场所的火灾危险等级、系统类型以及管道长度等。

附 轻危险级或中危险级 I 级场所：

轻危险级：

消防软接





感谢聆听！

THANK YOU