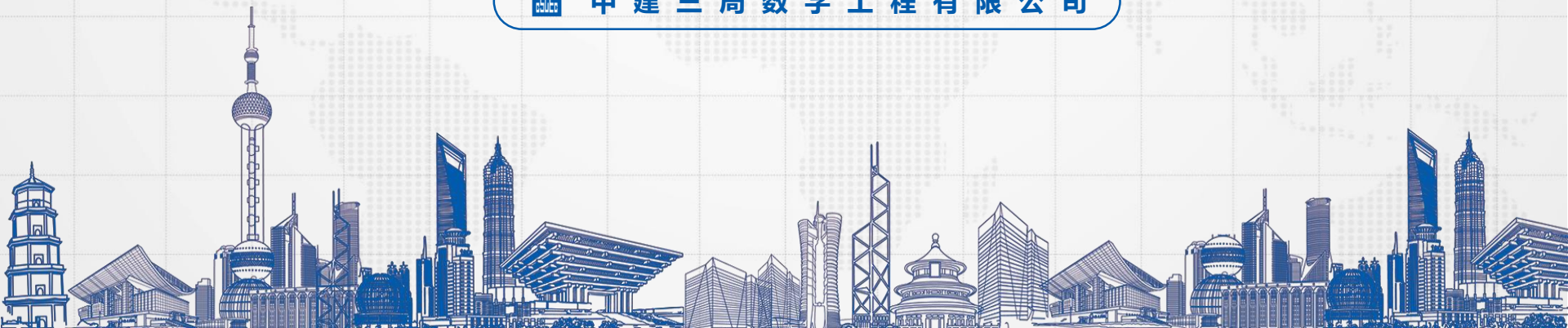


怀来电信项目 机电BIM应用



中建三局数字工程有限公司



目录

catalogue

01

项目概况

02

BIM组织与管理

03

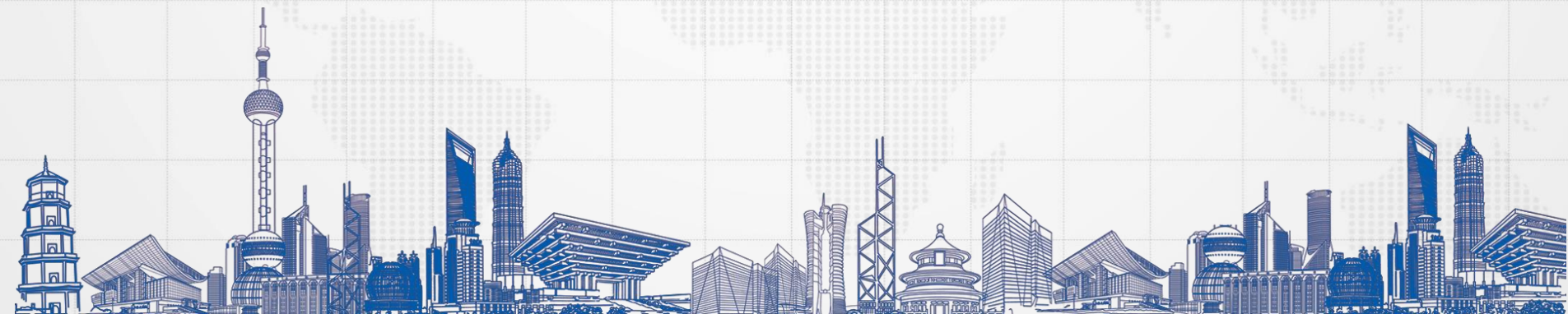
BIM应用亮点

04

BIM实施总结

1

项目概况



▶▶ 1.1 项目概况



项目名称：中国电信智慧云基地怀来园区项目一期土建工程
(EPC) 工程总承包

项目位置：河北省张家口市怀来县

建筑面积：51000m²

建设单位：中国电信集团有限公司智慧云基地怀来园区建设运营中心

设计单位：中通服咨询设计研究院有限公司

监理单位：中邮通建设咨询有限公司

总包单位：中建三局北京公司

项目功能：数据机房、调度中心、动力中心。

合同范围：施工图纸范围内一期的全部工程。

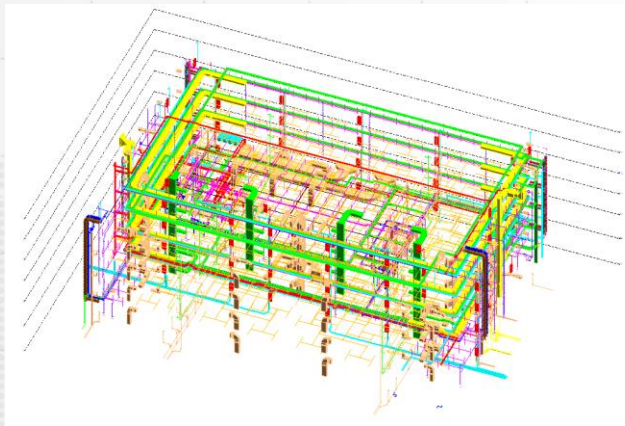
合同工期：2022年9月1日——2023年7月31日

合同模式：EPC模式

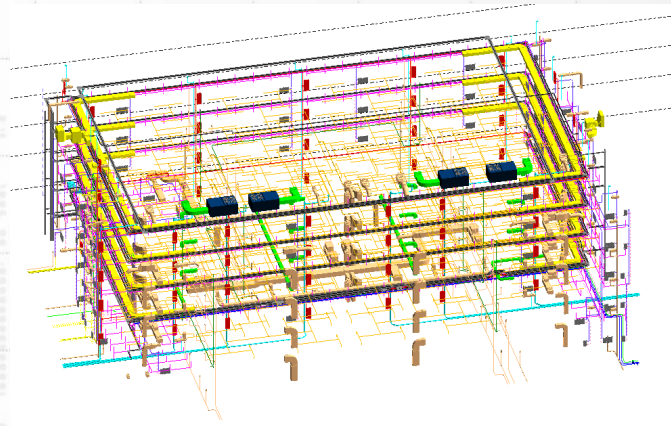


项目效果图

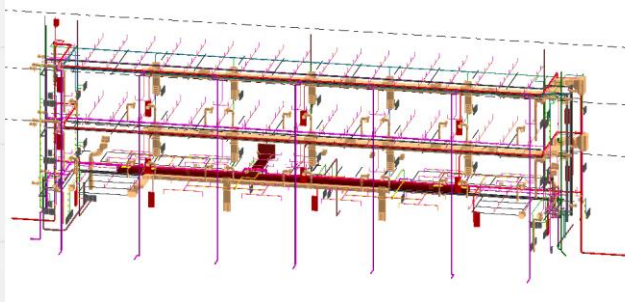
▶▶ 1.2 机电模型



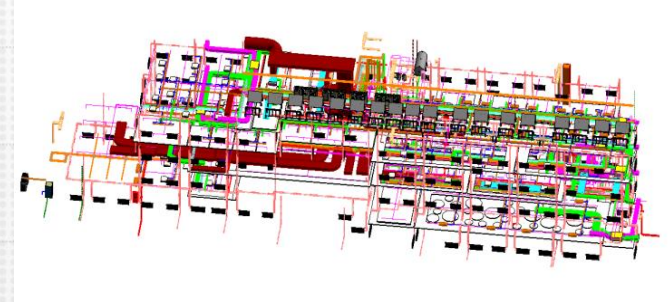
A1数据中心



A2数据中心



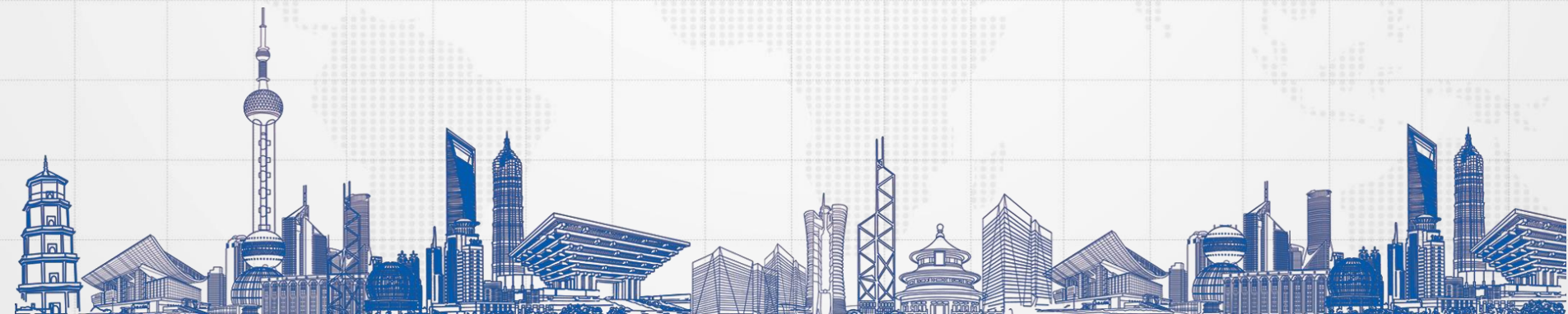
D1动力中心



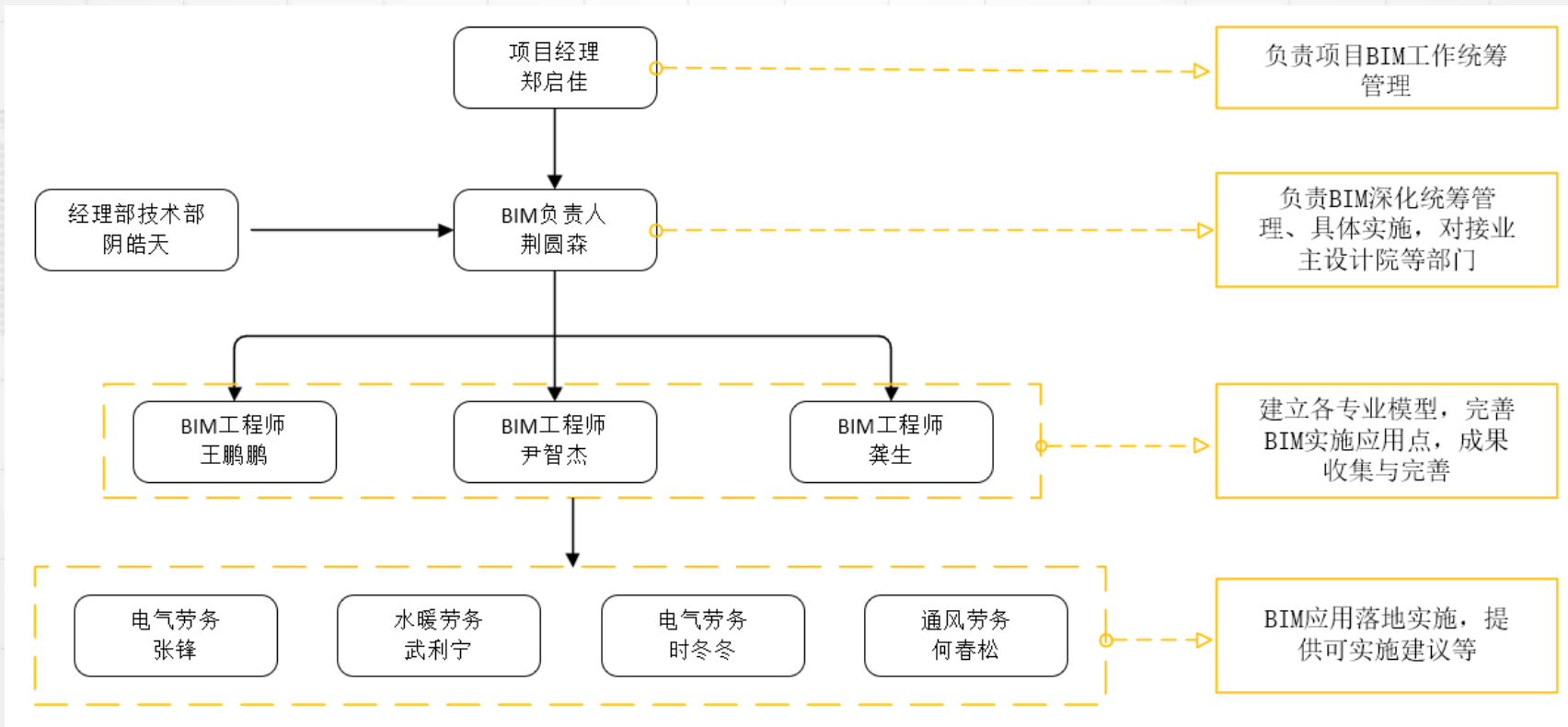
B1调度中心

2

BIM组织与管理



▶▶ 2.1 组织架构



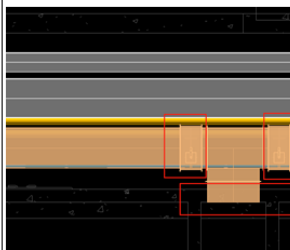
▶▶ 2.2 深化管理制度




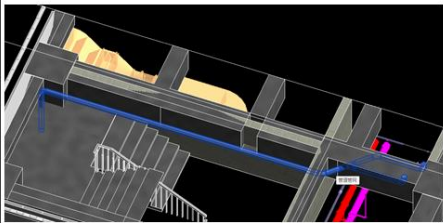
制定BIM深化管理流程，总包技术部牵头，协调各家、各专业深化碰撞问题，各专业深化问题前期以“问题答疑”的形式，提交至驻场设计师，由其对接设计院设计师、业主、相关专业，填写深化图纸会审单回复后反馈至问题提出单位，后期则由各家技术人员直接对接设计、业主与相关单位。

重大问题提出后，由总包组织深化协调会，与设计、业主、相关专业单位共同处理。

项目编号 ¹⁾	A2 暖通风管防火包裹 ²⁾		
问题类型 ³⁾	记录日期 ⁴⁾	2023-01-15 ⁵⁾	
编号_签名 ⁶⁾			
问题描述 ⁷⁾	消防风管 ⁸⁾ 风管出表面安装防火包裹，但包裹后有安装空间不足，需与消防风管厂家进行沟通，核实，同意 ⁹⁾		
问题位置 ¹⁰⁾			

模型位置 ¹¹⁾	
---------------------	--

项目名称 ¹⁾	中国电信智慧云基础设施产业园-D1 动力中心 ²⁾		
问题类型 ³⁾	记录日期 ⁴⁾	2023-01 ⁵⁾	
报告编号 ⁶⁾	MEP-3 ⁷⁾		
图号_图名 ⁸⁾	问题描述 ⁹⁾	重要程度 ¹⁰⁾	
	污水位置调整，且立管管架，管架位置位置调整合理，图纸上的污水位置都有这个调整， ¹¹⁾ 位置，立管调整到如下位置，一患地地后出户。 ¹²⁾	专业类别 ¹³⁾	给排水 ¹⁴⁾
		楼层/标高 ¹⁵⁾	二层 ¹⁶⁾
		轴号 ¹⁷⁾	2-B ¹⁸⁾
问题定位 ¹⁹⁾			

模型位置 ²⁰⁾	 模型：模型与实景对比 ²¹⁾
---------------------	--

▶▶ 2.3 BIM实施策划



2.3.1 BIM策划书

项目根据自身情况，制定了BIM实施策划。明确BIM实施组织架构、项目整体BIM进度计划及目标、项目BIM深化设计标准、BIM实施管理等各项工作内容，标准化项目整体BIM工作，为项目整体BIM工作提供指导作用。

但是实践中，组织架构、进度计划都跟随外部因素、人员变化、时态变化而变，BIM深化标准则在样板制作后基本失去作用。跟随BIM在机电工程中日益凸显的作用，从实践的角度，新员工越来越成为施工主力，很大程度上形成了无生化图、无法施工的状态，故应在策划编制、审批阶段，项目与公司严格把关，明确深化团队（深化模式）、人员与职责分工、明确模型深化细度、明确内部移交与维护制度，并严格按照策划来实施。

中国电信智慧云基地会怀来园区项目
BIM示范项目应用策划



编制人：—
审核人：—
审批人：—

中建三局
项目工程部
二〇二〇

中国电信智慧云基地会怀来园区项目			
序号	名称	规格/备注	数量
19	低区给水管 (J1区)		J1 121,241,101
20	高区给水管 (J2区)		J2 121,241,101
21	低区中水管 (C1区)	镀锌钢管 DN40, 镀锌; DN大于80, 沟槽	C1 155,193,17
22	高区中水管 (C2区)		C2 155,193,17
23	人防给水管		J 121,241,101
24	直饮水供水管	薄壁不锈钢管 204/个立式	ZY 121,241,101
25	直饮水回水管	连接	ZY1 121,241,101
26	热源供水管		RH6 171,105,187
27	热源回水管	薄壁不锈钢管 204/个立式	RH8 201,259,192
28	热源(一次热水)供水管	连接	R16 171,105,187
29	热源(二次热水)回水管		R1H 201,259,192
30	污水管		F 217,214,96
31	废气管	镀锌管/镀锌连接	F 224,216,170
32	透气管		T 212,170,114
33	餐饮厨房排水管	镀锌衬塑镀锌钢管/薄壁连接; 埋地统用丝扣	CW 217,214,96
34	压力污水管		YW 187,149,55
35	压力废水管	内外镀锌衬塑钢管; DN<80, 埋地; DN大于80, 沟槽	YP 210,188,24
36	雨水管		Y 128,164,216
37	压力雨水管		YY 128,164,216
38	消防栓供水管		XH 122,170,22
39	消防系统供水管		XL 221,13,211
40	防护系统供水管		SM 221,13,211
41	大空间智能主动喷水	内外镀锌衬塑管; DN<80, 埋地连接; DN>80, 沟槽连接	SP 221,13,211
42	防护喷淋水管		LCP 221,13,211
43	自动喷淋管		ZP 221,13,211
44	新风管		XF 17,283,81
45	回风管		HF 210,198,108
46	地风管	镀锌钢板	DF 92,227,210
47	排风管		PF 222,175,11

(注: 单位按实际用量)

第1页 共1页

▶▶ 2.3 BIM实施策划



2.3.2 深化计划

序号	关键节点	开始时间	完成时间	成果要求
1	A1数据机房一层深化	2022年12月1日	2023年3月10日	专业图 综合图 二次预留洞图 管线复杂区域剖面图 碰撞报告 净高分析报告
2	A1数据机房二至四层深化	2022年12月20日	2023年3月10日	
3	A1数据机房设备层深化	2023年1月10日	2023年3月20日	
4	A1数据机房B1层消防泵房深化	2023年1月10日	2023年3月20日	
5	A2数据机房一层深化	2022年12月20日	2023年3月10日	
6	A2数据机房二至四层深化	2023年1月10日	2023年3月10日	
7	A2数据机房设备层深化	2023年3月10日	2023年3月20日	
8	D1动力一层中心深化	2023年3月10日	2023年3月20日	
9	D1动力二至三层中心深化	2022年3月10日	2023年3月20日	
10	B1调度中心深化	2023年4月10日	2023年5月10日	

2.3.3 命名标准

专业 (中文)	专业 (英文)	代码
建筑	Architecture	AR
结构	Structural Engineering	ST
暖通	Heating, Ventilation, and Air-Conditioning	AC
电气	Electrical Engineering	EL
给排水	Plumbing Engineering	PL
市政	Civil Engineering	C
消防	Fire Protection	F
幕墙	Curtain Wall	CW
装饰工程	Decorate	D
钢结构	Steel Structure	SS
智能化	Telecommunications	TL

1. 模型文件命名

【项目】+【公司】+【专业/系统代码】+【定位】+
【时间】+【软件版本】

例：HLX-CSCEC3b-AR-A楼1F-20220101-2018

2. 图纸命名

【定位】+【专业/系统代码】+【说明】+【时间】

例：A楼1F-PL-出图-20220101

3. 族命名规则

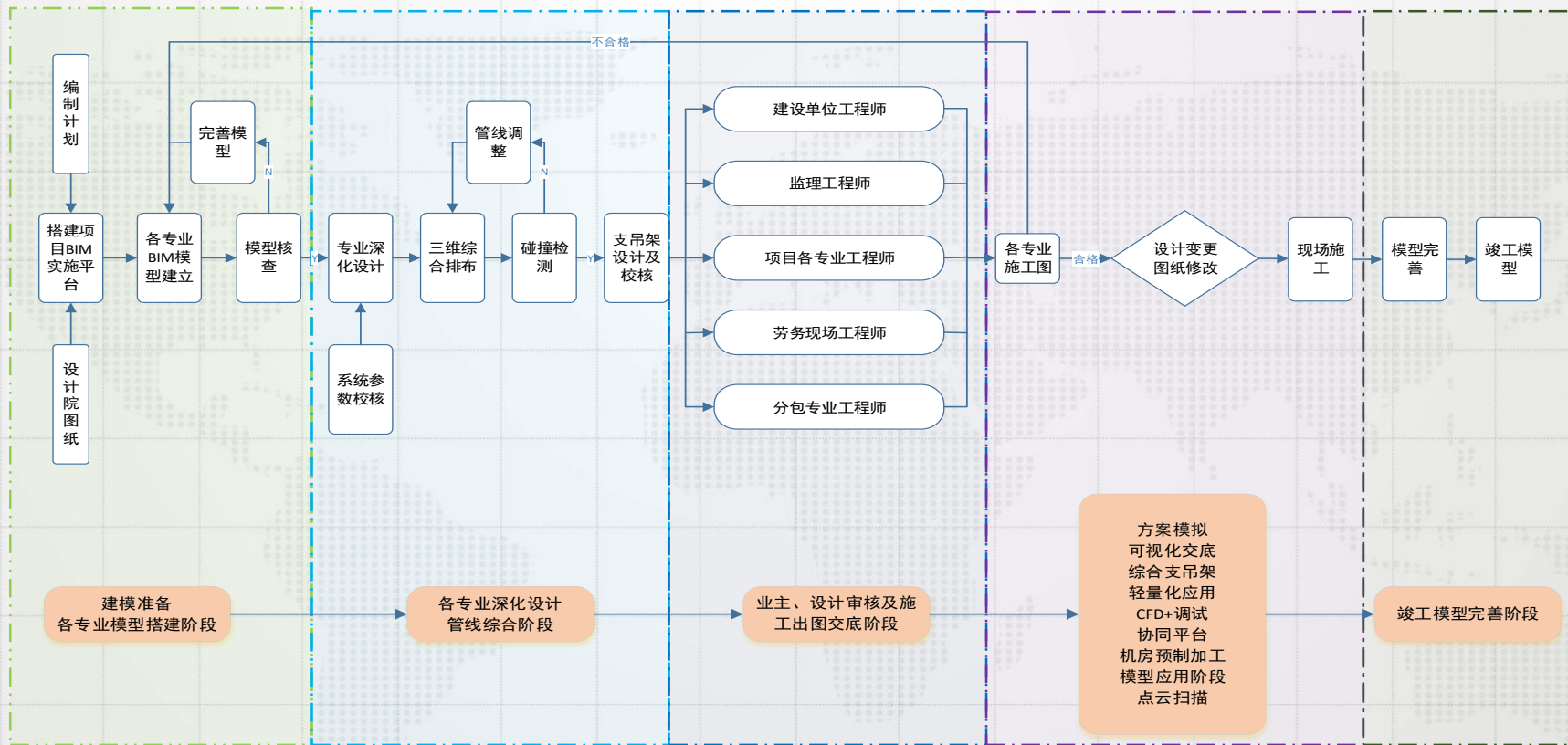
【项目】+【构件类型描述】+【构件】

例：HLX-水泵-循环水泵

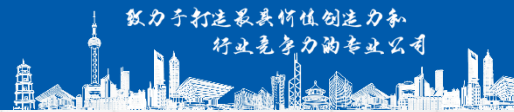
▶▶ 2.3 BIM实施策划



2.3.4 工作流程



▶▶ 2.3 BIM实施策划



2.3.5 深化模式

硬件名称	配置	用途
联想拯救者 Y7000P	处理器: Intel酷睿 i7-8750H 内存: 16.0 GB 显卡: NVIDIA 1060 操作系统: Windows 10	用途: BIM模型建立、深化设计、渲染、施工方案辅助等
联想拯救者 Y9000P	处理器: Intel酷睿 i7-10300H 内存: 16.0 GB 显卡: NVIDIA 2060 操作系统: Windows 10	用途: BIM模型建立、深化设计、渲染、施工方案辅助等
平板	处理器: A13 存储: 64 GB 操作系统: ipados 15	用途: BIM模型建立、深化设计、渲染、施工方案辅助等

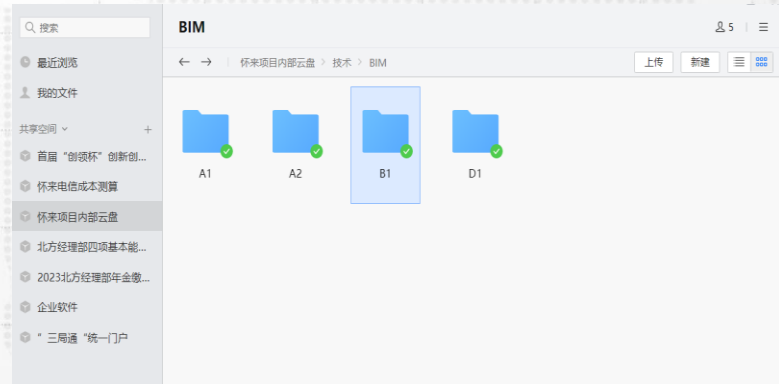
软件名称	版本	用途
Autodesk Revit	2020	各专业施工图模型建立、深化设计、工程量统计、出图等
红瓦建模大师	/	管线排布、标注出图、套管开洞、综合支吊架布置,支吊架校核计算
Navisworks	2020	模型轻量化
Autodesk CAD	2020	底图处理、深化出图修改
CAD快速看图	/	BIM文件协同平台、资料存储等
三局通微盘	/	BIM文件协同平台、资料存储等
Ensacpe	2.8	模型渲染、方案配图等
族库大师	-	找族,存储族

▶▶ 2.3 BIM实施策划



2.3.6 云平台协同

项目内部使用三局通微盘建立BIM团队云盘，BIM人员可随时访问共享云盘。将项目深化图纸、设计变更、图纸会审、现场图片等所有资料存储至云平台，方便BIM人员随时下载查看。云盘内容可本地更新，本地上传，同时在文件信息中附加有同步时间戳，保证**资料出口单一性与时效性**。



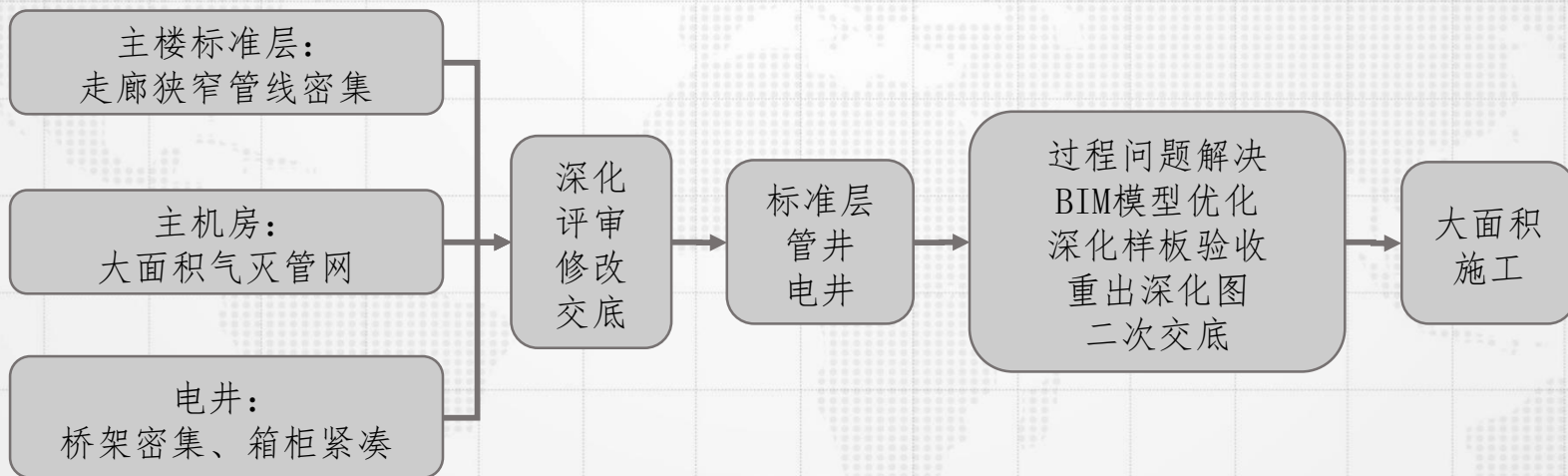
2.3.7 BIM样板-工艺样板

在管综工艺样板段施工时，以精细化的BIM模型为依据，严格按照模型施工，在施工的过程中暴露问题，并再次优化模型。样板区施工完成后，组织总包、监理、业主等各方单位进行验收，减少样板区及后续平层的施工拆改及调整，缩短实施周期，确保**一次成优**。



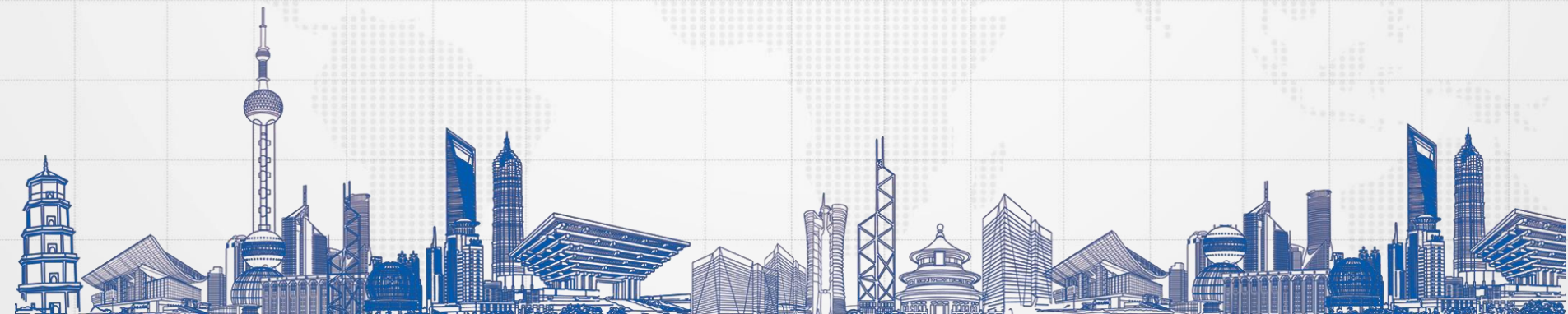
2.3.7 BIM样板-深化样板

项目在标准层实行了深化样板区，在BIM模型经过深化、评审、修改、交底后，进行深化样板施工，包括A1数据中心走廊、主机房等，过程中发现问题、解决问题、优化模型、样板验收、重新出图，将优化后的深化图纸再次交底后，开展标准层大面积施工。



3

BIM应用亮点



▶▶ 3.1 精细化深化设计

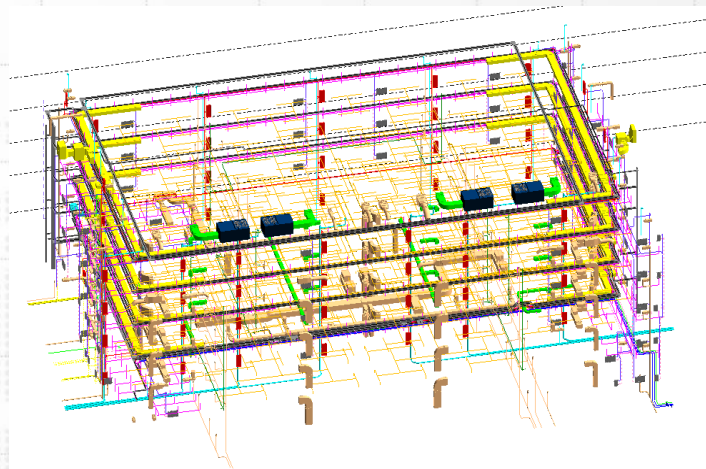


3.1.1 深化概况

项目所有的施工区域，走廊、屋面、机房、竖井等部位均进行精细化深化设计，模型绘制精确到喷淋、气灭末端，并在过程中考虑相应施工方案，对装饰、土建单位进行需求提资，推进项目高品质履约：

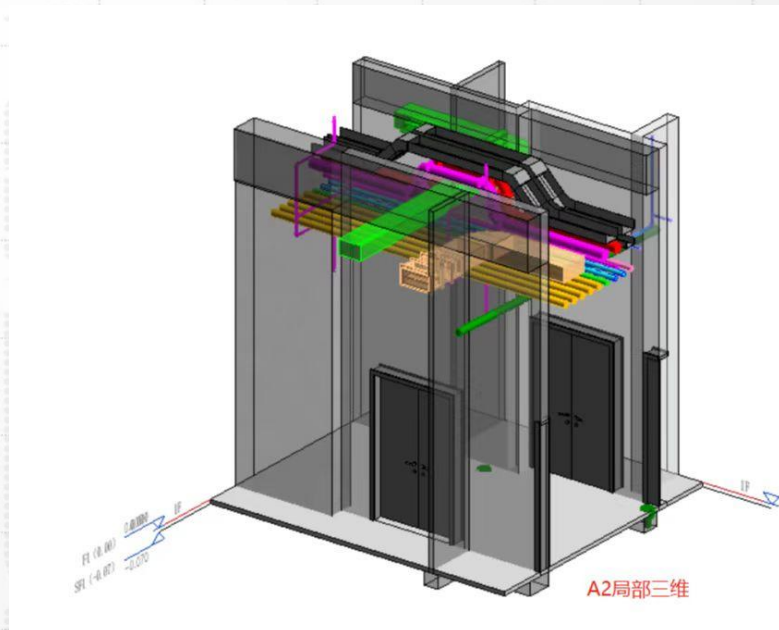
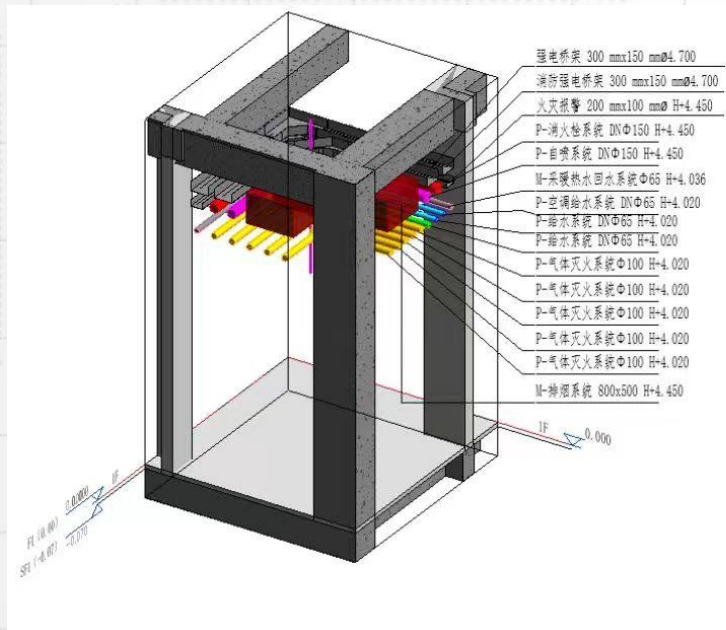
- 检查核对设计蓝图，将设计缺陷解决于萌芽；
- 复核系统与设备选型，保障节能环保与功能实现；
- 消除管线碰撞，优化管线路由，使工序合理，施工方便，使用、检修、维护便捷，
- 排布整齐美观，安全耐久。

以精细化深化设计护航BIM技术落地。

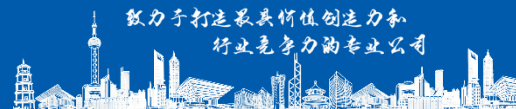


▶▶ 3.1 精细化深化设计

3.1.2 细部展示



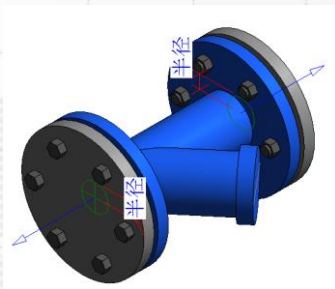
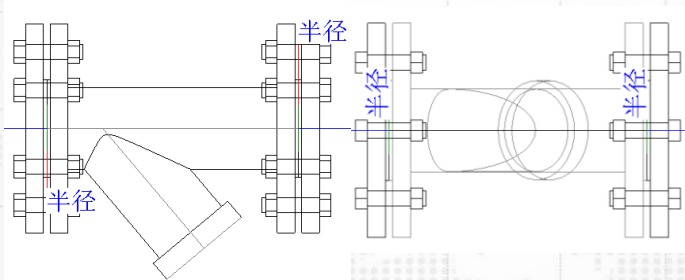
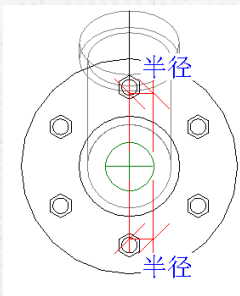
▶▶ 3.1 精细化深化设计



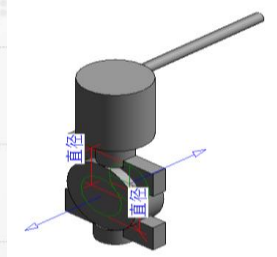
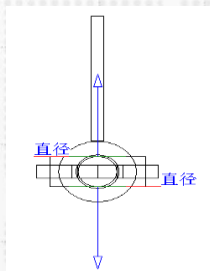
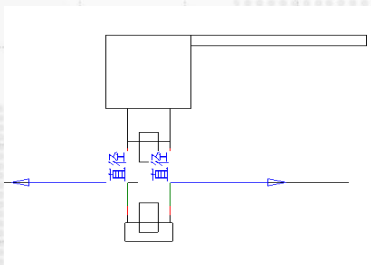
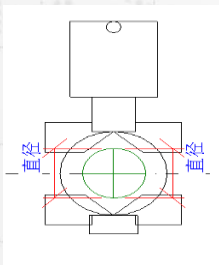
致力于打造最具价值创造力和
行业竞争力的专业公司

3.1.3 精细族部件

以实际管件尺寸进行建族

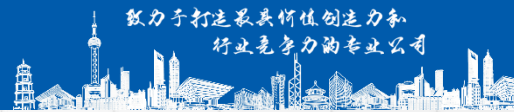


Y型过滤器

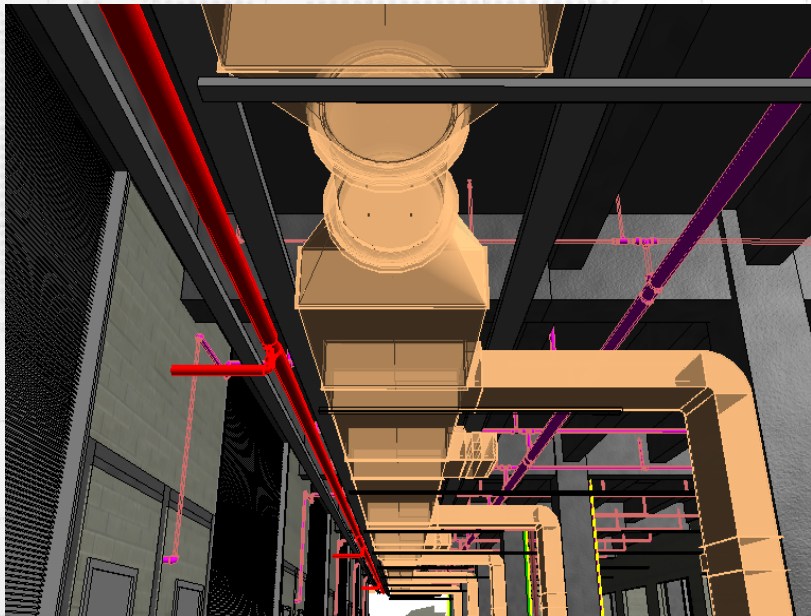


手动蝶阀

▶▶ 3.1 精细化深化设计



3.1.4 现场对比



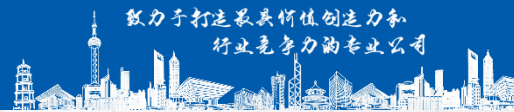
▶▶ 3.2 系统校核与优化



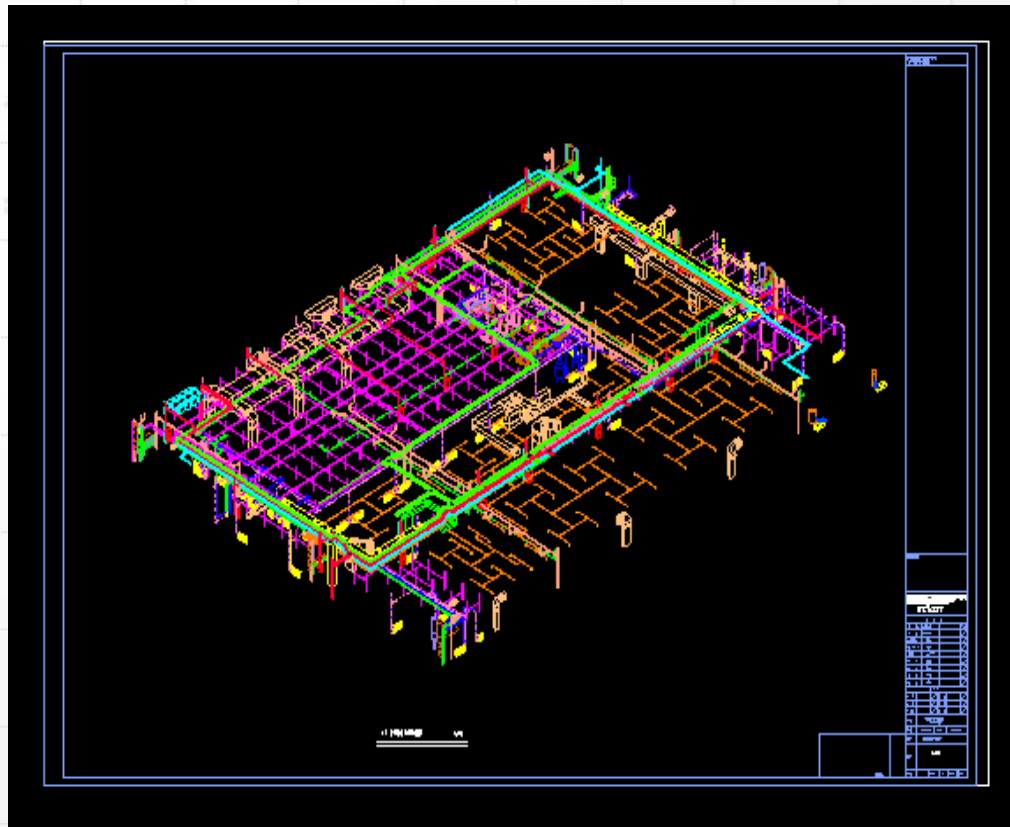
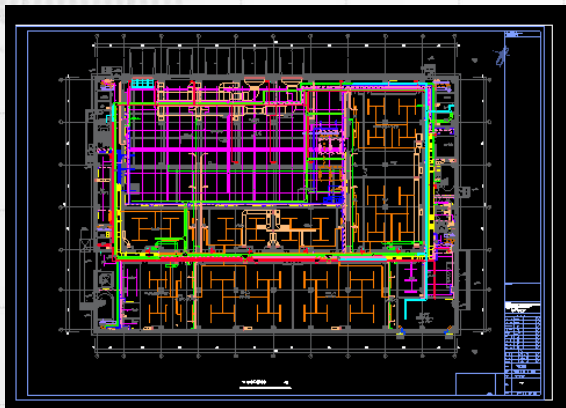
建立深化设计房间手册，对各类设备机房内的设备进行信息录入。通过对比设计选型参数与实际厂家选型参数，复核电缆型号，确定配电箱深化清单，推进设备配电箱深化工作进程。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	楼层	防火分区	房间名称	房间编号	配电箱名称	对应设备编号	设计尺寸	数量	单位	功能	安装方式	设计功率	实际功率	控制方式
2	B1	二十三防火分区	排风机房	B1-23-1	1-B1AT-PY7	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	14KW	15KW	
3			进风机房	B1-23-2	1-B1AT-BF6	SZF-14A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	11KW	15KW	
4			排风机房	B1-23-3	1-B1AT-PY8	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	14KW	15KW	
5			排风机房	B1-24-1	1-B1AT-PY6	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	11KW	15KW	
6		二十四防火分区	排风机房	B1-24-2	1-B1AT-PY5	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	14KW	15KW	
7			进风机房	B1-24-3	1-B1AT-BF5	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	8.1KW	5.5KW	
8			进风机房	B1-24-4	1-B1AT-BF4	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	5.5KW	5.5KW	
9			排风机房	B1-25-1	1-B1AT-PY4	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	11KW	15KW	
10		二十五防火分区	进风机房	B1-25-2	1-B1AT-BF3	SZF-14A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	8.5KW	15KW	
11			排风机房	B1-25-3	1-B1AT-PY3	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	14KW	15KW	
12		二十二防火分区	进风机房	B1-22-1	1-B1AT-BF2	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	5.5KW	5.5KW	
13			排风机房	B1-22-2	1-B1AT-PY2	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	11KW	15KW	
14			排风机房	B1-17-1	2-B1AT-PY6	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	11KW	15KW	
15		十七防火分区	进风机房	B1-17-2	2-B1AT-BF4	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	8.5KW	5.5KW	
16			进风机房	B1-17-3	2-B1AT-BF3	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	5.5KW	5.5KW	
17			排风机房	B1-17-4	2-B1AT-PY5	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	15KW	15KW	
18		十五防火分区	进风机房	B1-15-1	1-B1AT-BF1	SZF-11A	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	8.5KW	5.5KW	
19			新风机房	B1-15-2	2-B1AT-BF3	MKS-10D	600*800*200	1	台	新风处理机组兼补风机	壁挂	4KW	4KW	
20			排风机房	B1-15-3	1-B1AT-PY1	HTF-I-No10	600*800*200	1	台	排烟风机	壁挂	19.5KW	15KW	
21		十二防火分区	进风机房	B1-12-1	2-B1AT-SF1	GXF-5.5B	600*800*200	1	台	送补风机	壁挂	1.5KW	2.2KW	
22			进风机房	B1-12-2	2-B1AT-BF5	GXF-6A/GXF-10A	600*800*200	2	台	送补风机+锅炉房送风机	壁挂	5.5KW	2.2KW+11KW	
23		十一防火分区	排风机房	B1-11-1	2-B1AT-PF1	无型号, 变更新增	600*800*200	1	台	事故排风机	壁挂	10.5KW	2.2KW	
24		十五防火分区	排风机房	B2-15-1	1-B2AT-PY9	HTF-I-8A	600*800*200	1	台	排烟风机+防火卷帘	壁挂	14KW	15KW	
25	进风机房		B2-15-2	1-B2AT-BF9	HTF-I-7.5A/HTF-C-I-22A-4	600*800*200	1	台	送补风机+加压风机	壁挂	18.5KW	11KW+15KW		
26	进风机房		B2-15-3	1-B2AT-BF8	HTF-I-7.5A/HTF-C-I-22A-4	600*800*200	1	台	送补风机+加压风机	壁挂	18.5KW	11KW+15KW		

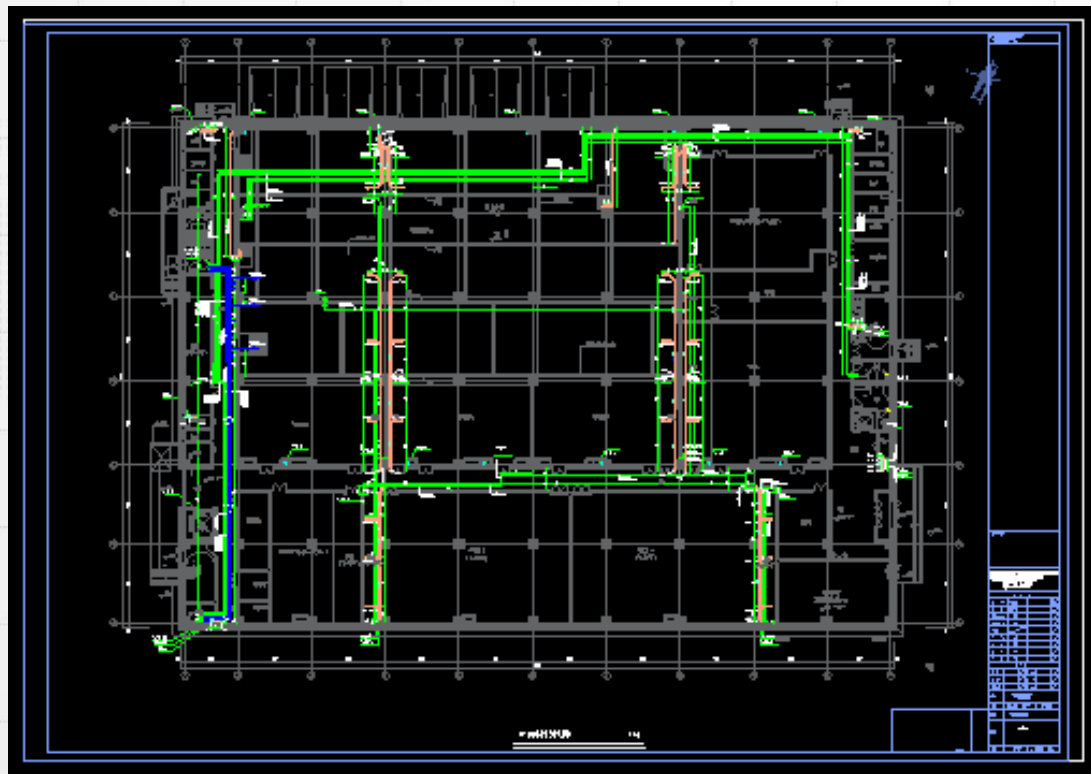
▶▶ 3.3 深化出图



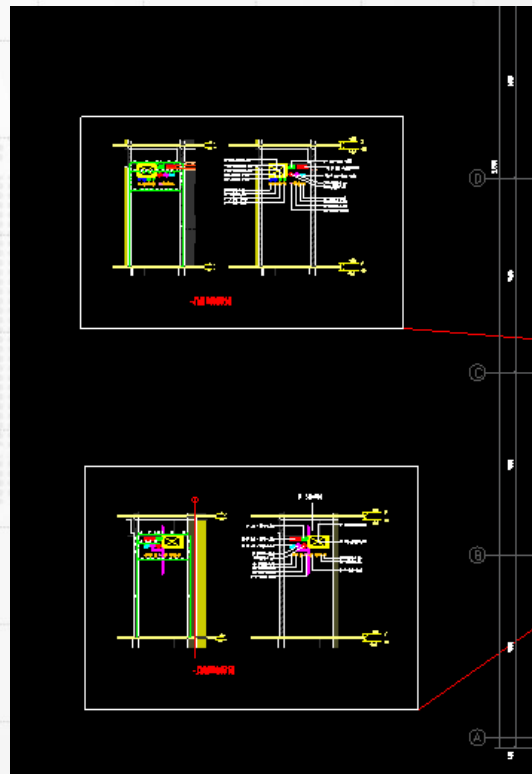
直接从revit出具图纸，出具图纸种类丰富，标注清晰，包含全专业综合平面图纸，单专业专业综合平面图，单专业单系统平面图纸，各平面图对应三维轴测图，以及管线复杂区域剖面图纸，各类图纸搭配使用，即使在未打开模型的情况下亦能对现场管线排布有一个直观认识，有效指导现场施工。



▶▶ 3.3 深化出图



单专业综合图

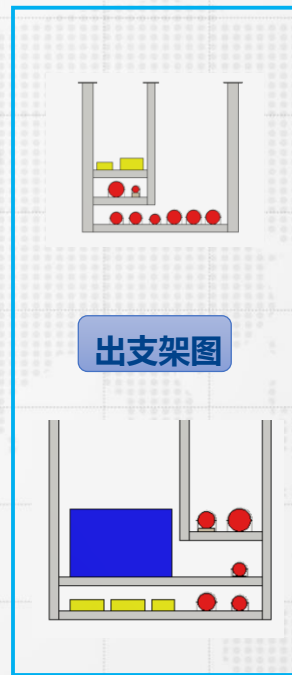
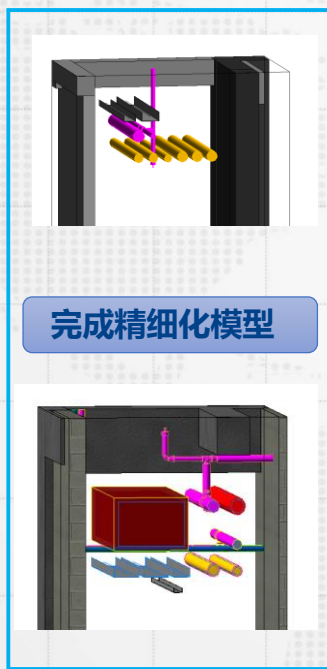


局部剖面图

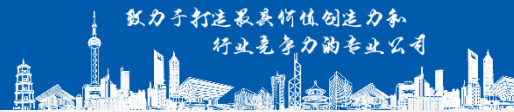
▶▶ 3.4 综合支吊架设计



完成精细化模型后，通过红瓦支吊架插件对管线设置综合支吊架。



▶▶ 3.4 综合支吊架设计



(1) 综合吊架多生根于侧梁，梁间距过大者生根于上层楼板，保障吊架稳定性。

(2) 因综合吊架上管线过多，无相关规范可供查询，故对每一类型的吊架使用软件进行受力分析，确保安全可靠。

(3) 软件校核可适当考虑经验选型，完全按照图集要求与软件计算，型钢会出现选型巨大的问题。

支吊架验算

内力图

规格

编号	规格
(10)	M12x4
(12)	M12x4
(11)	M12x4

验算结果

应力比高于 100 %时红显

核算项	计算项	极限值	应力比	结果	
▼ (1): 竖杆	拉弯强度	66.664	215	31%	满足
▼ (2): 竖杆	拉弯强度	171.256	215	79.7%	满足
▼ (3): 竖杆	拉弯强度	188.278	215	87.6%	满足
▼ (4): 竖杆	拉弯强度	75.212	215	35%	满足
▼ (5): 竖杆	拉弯强度	60.49	215	28.1%	满足
▼ (6): 竖杆	拉弯强度	165.612	215	77%	满足
▼ (7): 横担	受弯强度	7.89	125	6.3%	满足
	受弯强度	80.471	215	37.4%	满足
	局部承受强度	1.297	215	0.6%	满足
	局部承受强度	0.818	215	0.4%	满足
	折算应力	54.525	236.5	23.1%	满足
	稳定性	0.307	1	30.7%	满足

结果: 满足

设置 密度库 选用规范: GB50017-2017《钢结构设计标准》 进行验算 导出报告

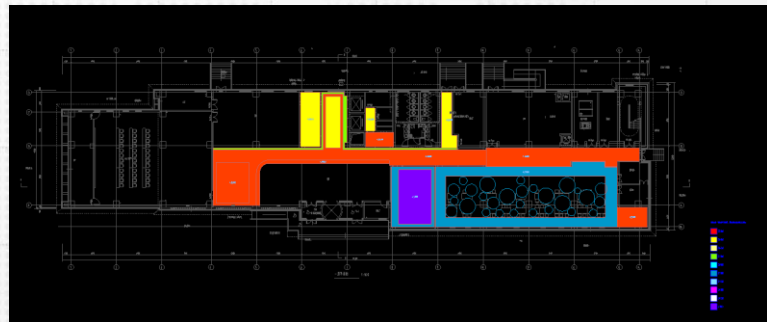
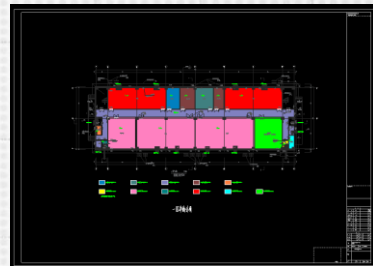
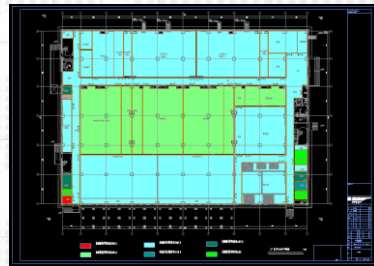
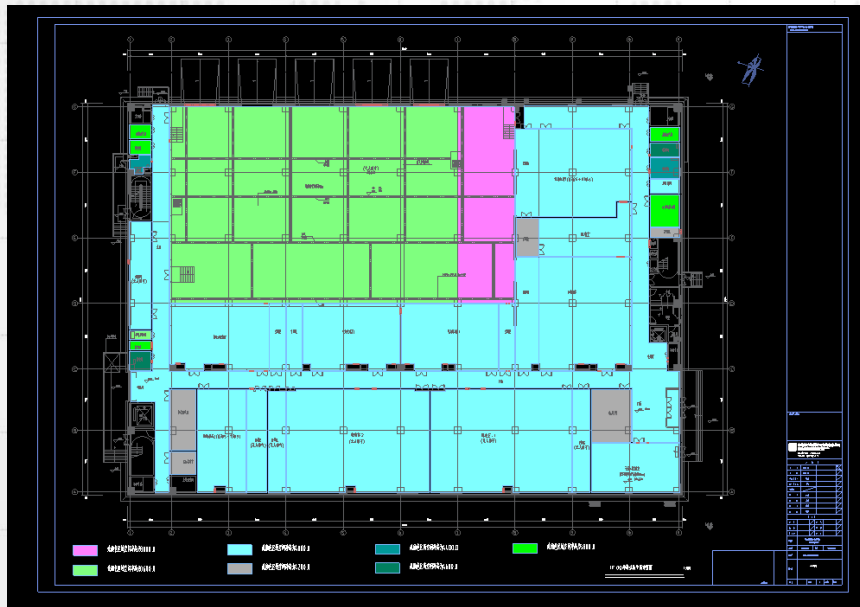
管线信息

编号	管线	规格	厚度 (mm)	材质密度(kg/m3)	介质密度(kg/m3)	单位质量kg/m	计算长度 (m)	荷载	保温
F6	水管	DN100		钢-碳钢--7870	水--1000kg/m	13.817	2.5	338.516	隔热
G1	水管	DN100		钢-碳钢--7870	水--1000kg/m	29.88	2.5	732.06	隔热
G2	水管	DN80		钢-碳钢--7870	气--1kg/m3	15.386	2.5	376.957	隔热
G3	水管	DN150		钢-碳钢--7870	气--1kg/m3	9.804	2.5	240.198	隔热

▶▶ 3.5 净高分析



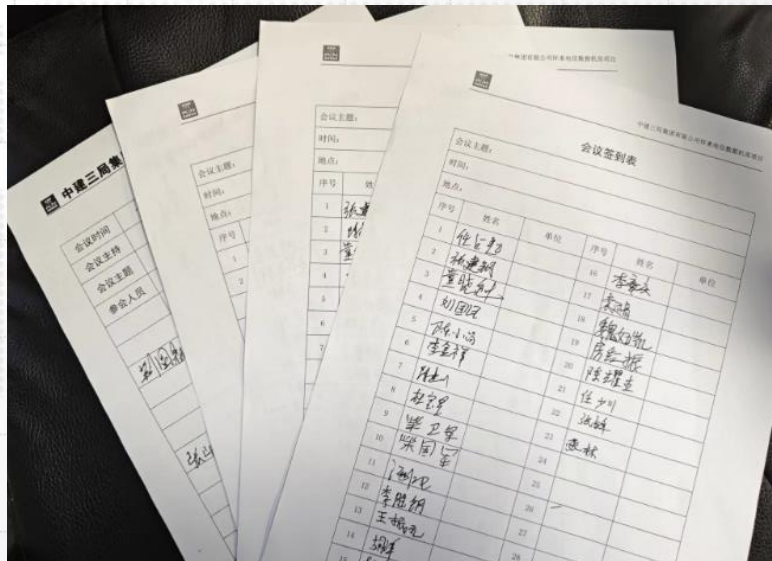
通过revit软件对功能区域进行划分，明确各空间净高要求，对建筑空间进行分析，再通过剖面图进行核对，以保证区域标高的准确性。并出具净高分析报告，以不同色块表示不同高度，根据房间管线最低高度，采用对应色块标识



▶▶ 3.7 BIM现场指导



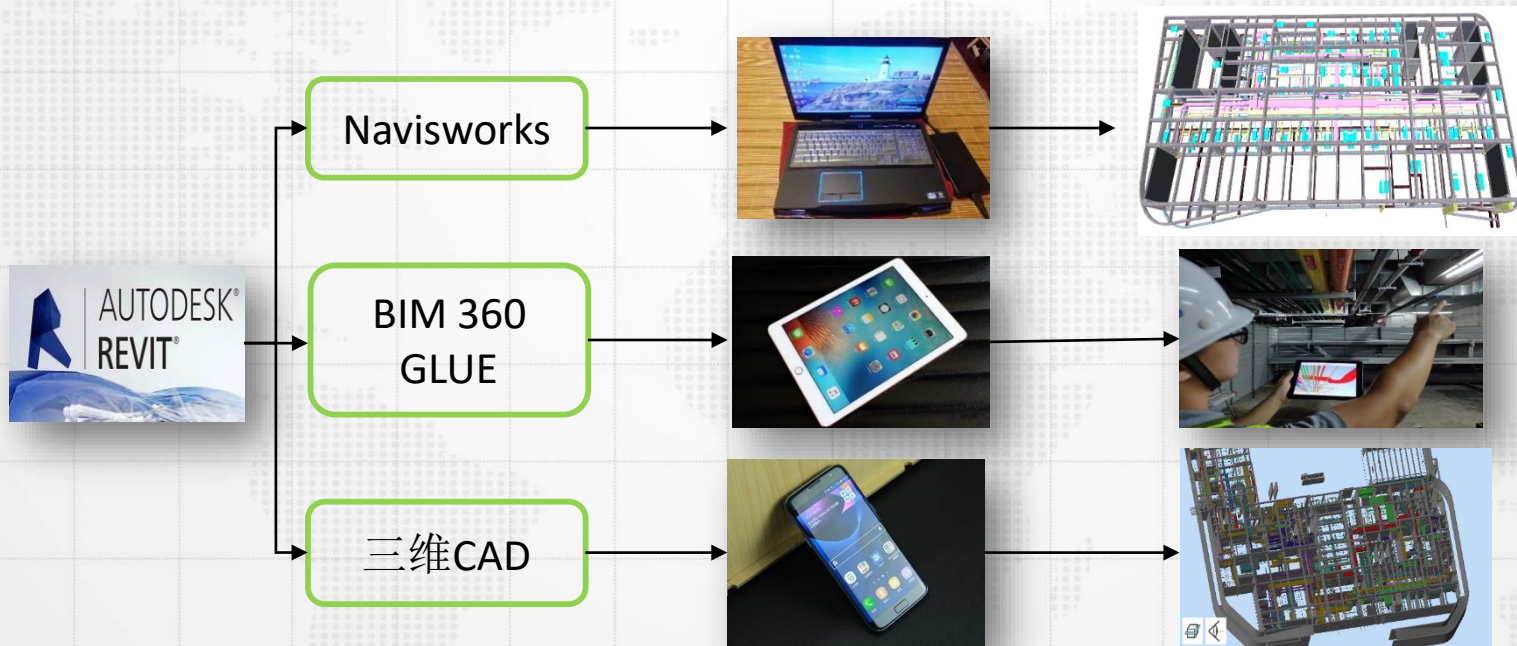
在施工过程中应用BIM模型进行三维可视化交底，直接进行现场管理，指导施工，直接为管线、设备定位。由于其他专业施工导致的冲突经现场反馈后，可在现场进行实测实量，寻找解决方案，在BIM模型修改后，重新反馈现场指导施工。



▶▶ 3.7 BIM现场指导

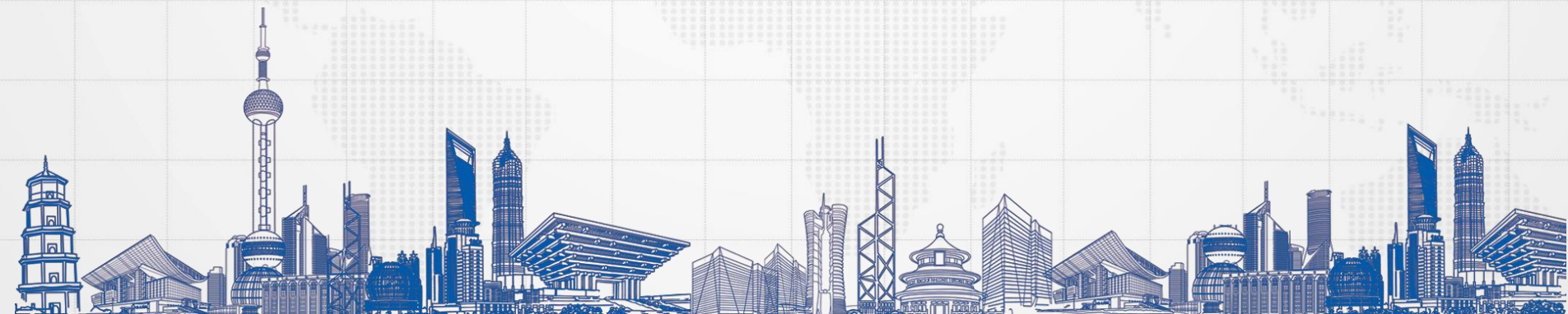


Revit三维模型查看对硬件配置要求较高，项目通过模型轻量化，实现快速查看模型与带模型进现场。项目模型轻量化采用以下三种方式：



4

实施总结



	应用项	应用效果
技术管理	协同平台	项目部使用三局通微盘作为本项目的数据协同管理平台，建立云端内部数据共享，用于BIM实施过程中的各参与方协作过程，保证图纸时时最新状态。
	标准化出图	对BIM模型文件，标注样式，族部件建议统一的命名体系，建立 完善的机电BIM样板 ，在公司内部推行，使样板能够应用于所有项目的BIM工作。
	精细化建模	将模型精细到族部件，尤其是关键走廊区域，按照实际施工考虑管线位置、保温厚度、电气穿线难度、阀门检修难易程度、支吊架安装等，最大化减少偏差率，保证模型与现场一致性，精准的指导项目施工。
	深化设计校核	对项目机电专业进行 系统校核 ，主要针对干管进行了水力计算及管线校核，机电各系统间负荷计算等，提前发现问题，为后期的机电调试奠定了坚实的基础。
	支吊架设计	通过专业软件设计、校核，做好 联合支架型钢选型 ，在极为复杂的区域满足业主的净空需求，大大提高了美观度和吊顶内的空间利用率。

	应用项	应用效果
技术管理	三维技术交底	利用BIM技术进行三维技术交底，使工人对管线排布有一个更直观的认识，提高工人安装效率，减少拆改量。
	离散式预制机房	利用BIM技术对本项目制冷机房进行深化设计，将机房内所有管道精确化分段、预制化拼装，提高施工速度与安装精度，降低了材料损耗，预制成果可向业主推介，打造科技营销。
	红瓦建模大师等BIM软件应用	利用红瓦建模大师支吊架等相关功能，提高项目支吊架设计、选型及排布效率；其国标支吊架可导出零件加工图、综合支吊架可实现型钢选型及输出 计算书 ，较大程度提高工作效率。
	轻量化模型应用	应用 BIM 360 GLUE 软件、 三维CAD 软件等，利用手机、平板等移动终端实时检查现场安装，促进项目管理人员参与度，使项目重点部位施工质量可控，提高了管理效率。
	BIM协调	定期组织各方 BIM碰头会 ，针对BIM实施过程中的实际问题，得到有效解决，在满足项目功能需求的基础上，最大限度的降低施工难度，提高施工质量。



报告完毕、感谢聆听

