



Lyncas
理致



BIM运维实例解析

智能化医院运维体系从硬件到软件构建的全过程要点分析

沈 启 博 士

内容提要



Lyncas
理致



- 智能化系统的顶层设计
- BIM在运维过程中前端和后端价值
- 前端BIM运维的场景实现
- 后端BIM对数据资产管理的意义



武汉亚洲心脏病医院



华中科技大学同济医院



中国医学科学院血液病医院



山东省千佛山医院



Lyncas
理致

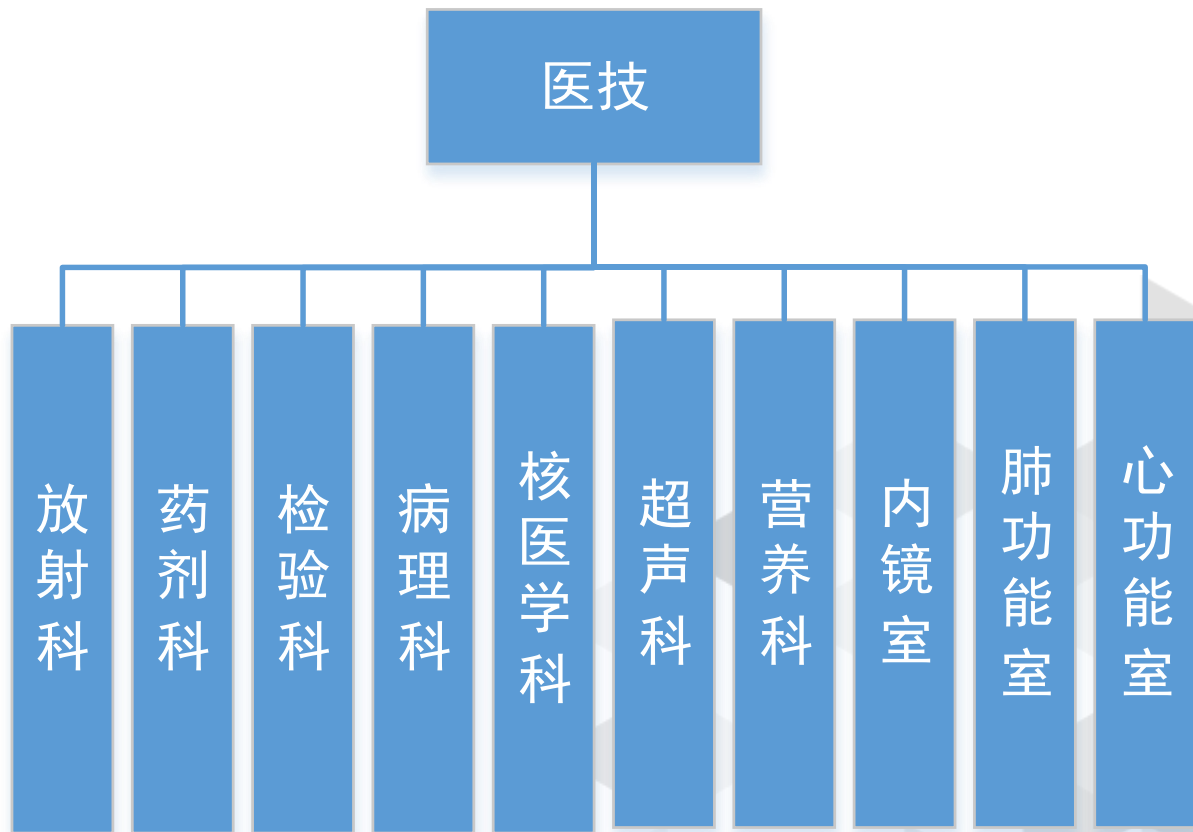
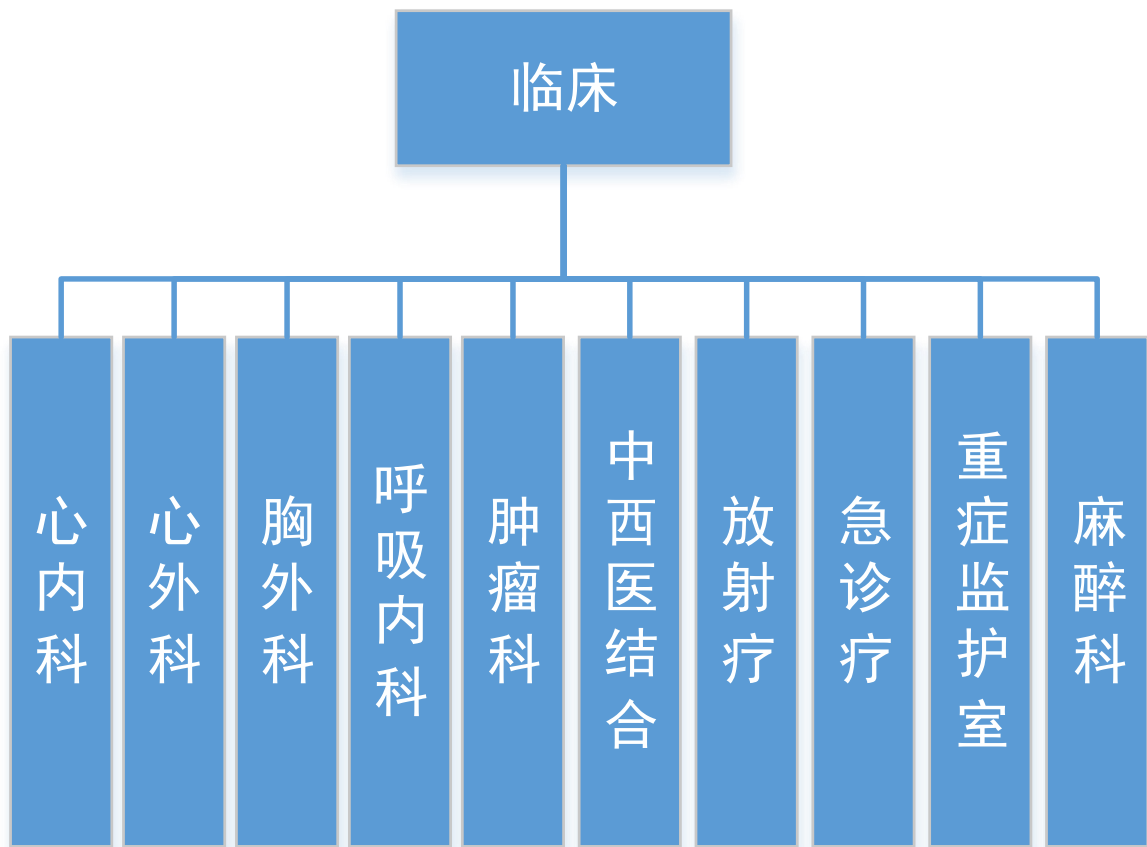


Part I 智能化系统的顶层设计





业务线需求分析

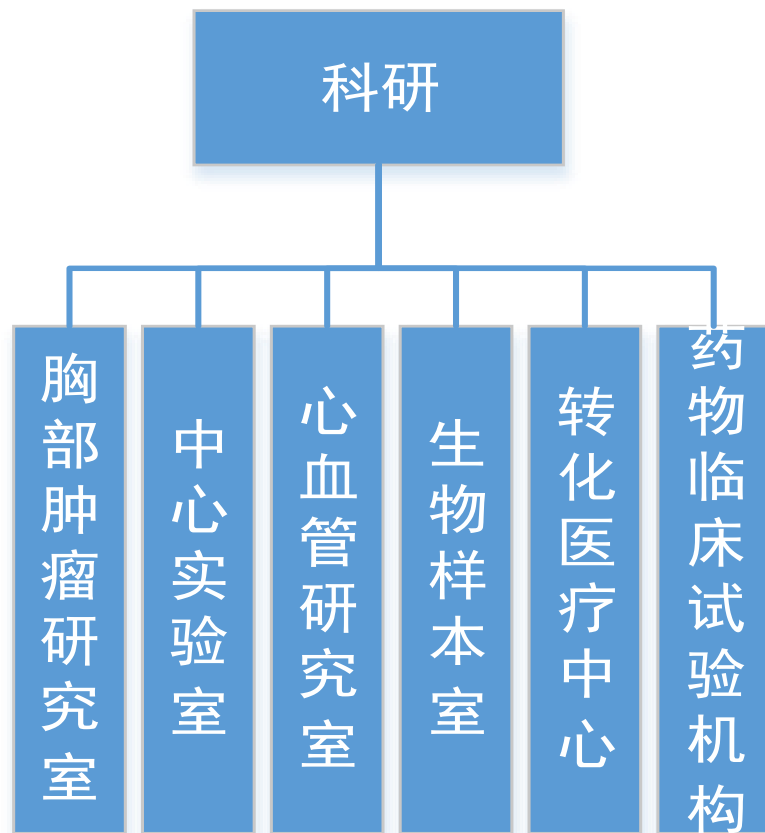


用户群：医生、技师、患者及家属

需求点：空间利用、设备操作、环境质量、就诊导航、人流监控疏导、医疗废物处理、社区服务



业务线需求分析



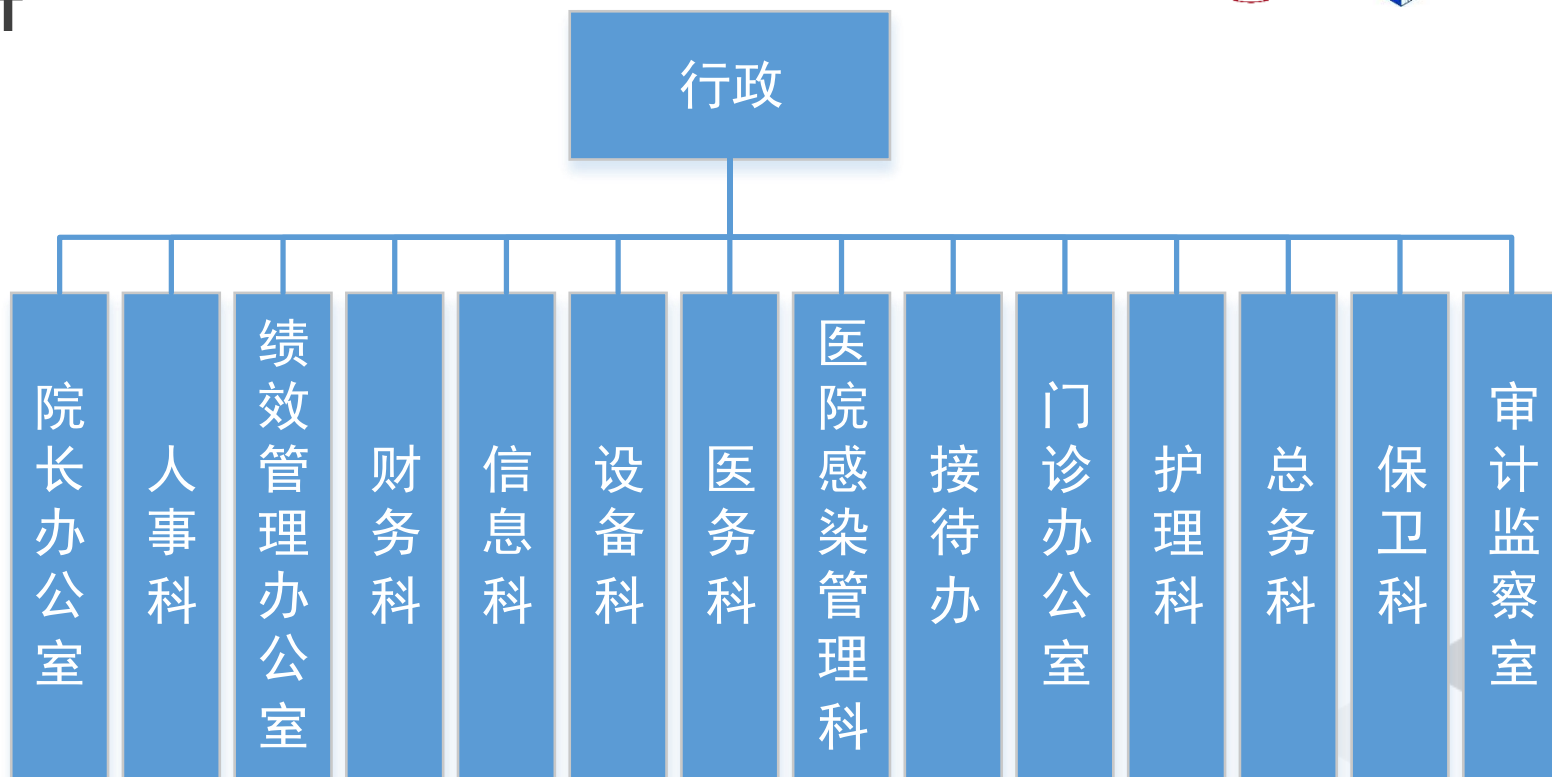
用户群：科研人员

需求点：环境质量、设备资产管理、设备操作、危险品和有害物质管理

业务线需求分析



Lyncas
理致



院长办公室：业务连续性、运营成本、能耗消耗、员工绩效

财务审计：固定资产清单、设备采购维护费用

设备科室：设备基础资料、设备维护、故障报修派工、设备能耗监控、应急预案、设备运转状况、设备备件库存、设备保修/保险

总务基建：楼宇基础资料、大中修计划、新建改建方案、供应商管理

保安门卫：车库停车引导、安防监控报警、人流监控疏导



业务线需求分析小结



Lyncas
理致



医院领导

- 设备联动报警
- 应急预案
- 能耗管理
- 绩效报表

后勤部门

- 设备资产管理
- 工程数据管理
- 空间管理
- 运维管理
- 设备联动报警
- 应急预案
- 有害物质管理
- 安防/人流监控
- 能耗管理
- 车位管理

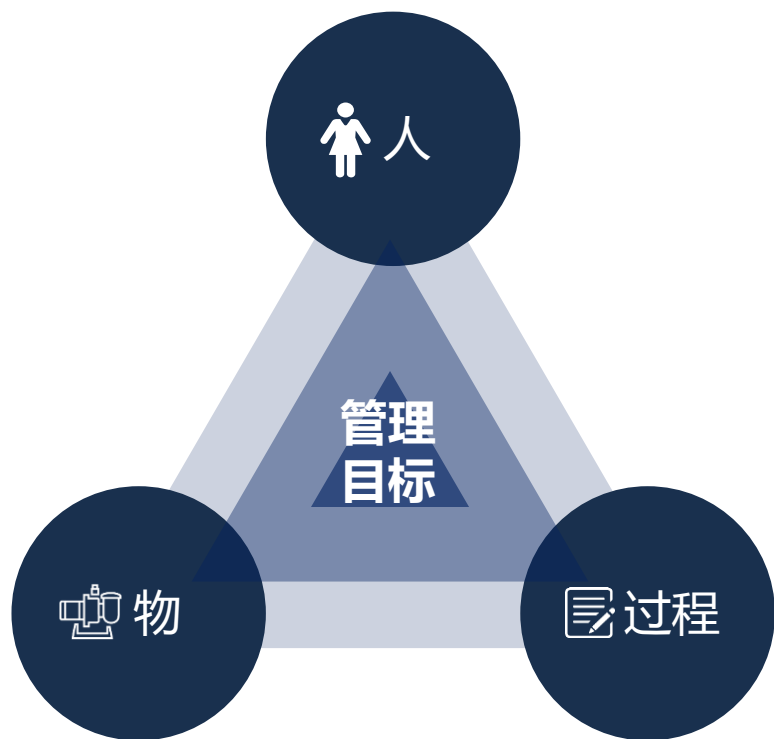
医生技师

- 自助报修
- 设备资料查询
- 资料预定
- 环境监测

病人及家属

- 就诊导航
- 环境监测

传统智能建筑运营管理痛点



• 管理核心：目标管理

- 目标难以量化描述，如 安全要求无法与真实的故障率挂钩
- 管理过程中目标可控性差，如 每天成百上千的单据≠问题已解决
- 目标难以定制和优化，如 提高空气品质与节能无法兼顾

• 执行管理点：人

- 服务质量风险，如 客户投诉无法及时到场，即便到场未能及时解决问题
- 信息反馈风险，如 发现问题后只处理不记录，下班前补录信息

• 基础管理点：物

- 安全，如 过度维保或欠维保，设备保养周期及费用不能与设备使用运行状态挂钩
- 舒适，如 夏天24度以下就是高档的标准？CO2, PM2.5能否有效管控？
- 节能，如 节能公司走之后空调系统运行又恢复了原状

• 控制管理点：过程

- 管理一致性，如 经理到工人，命令逐渐衰减；多楼之间管理落地状况不一致
- 信息完整性，如 填报、流程和采集的各类信息难以统一汇总
- 信息可追溯，如 变更改造后，图纸、台账、档案残缺难以查阅

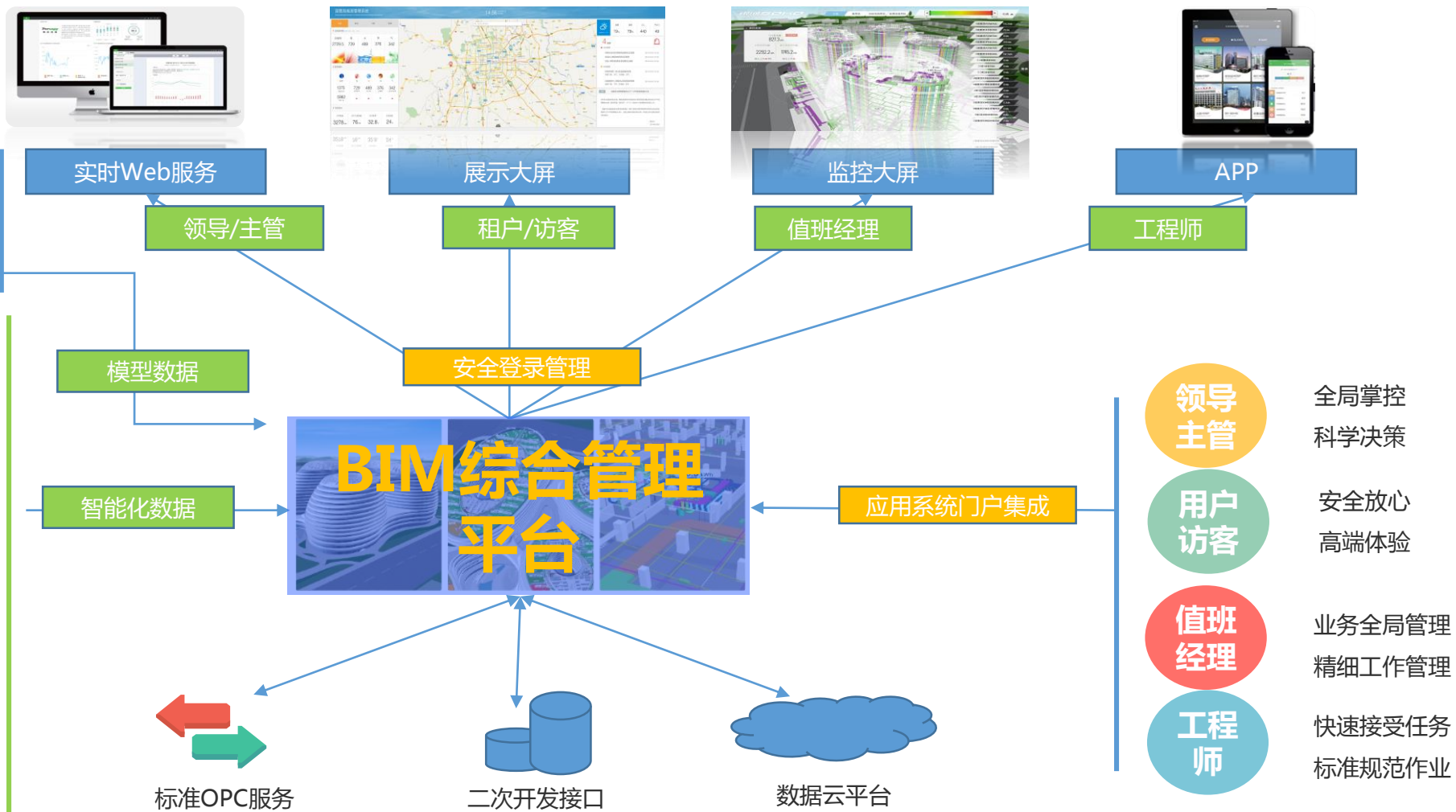
BIM应用架构

- 设计BIM
- 施工BIM
- 运维BIM



设备组态

- | | |
|------|------|
| 信息地图 | 报警管理 |
| 数据对比 | 用户管理 |
| 能耗分项 | 安全登录 |
| 租户管理 | 计费管理 |
| 指标管理 | 故障管理 |
| 数据检索 | 设备信息 |
| 环境管理 | 数据查询 |
| 管网信息 | 报表生成 |
| 定额管理 | 损耗分析 |
| 工单管理 | 权限管理 |



BIM顶层设计



规划阶段

3-6月



设计阶段

0.5-1年



施工阶段

1-2年



运维阶段

超40年



planning stage

项目选址模拟
地形测绘可视化
地址参数化分析
...



design phase

参数化设计
专业协同
管线综合
结构分析
精装设计
能耗、照度分析
风向、环境分析
...



construction stage

施工模拟
方案优化
进度控制
成本管理
质量管理
安全管理
供应链管理
场地布局规划
...

竣工BIM
数字化交付



Operation and maintenance stage

监测与分析

能耗计量
环境监测
管网管理
设备监测
视频监控
巡更管理
消防管理
消防管理
...

消防管理
门禁管理
电梯管理
应急管理
租赁管理
停车场管理
...

控制与模拟

风机盘管控制
新风机组控制
水泵运行控制
遮阳系统控制
智能照明控制
热水器控制
冷站群控
设计优化模拟
可行性分析
...

运维信息化

用户权限管理
设备信息管理
报警管理
工作计划
工单管理
工作流审批
3D知识库
手机客户端

BIM的顶层设计





Lyncas
理致



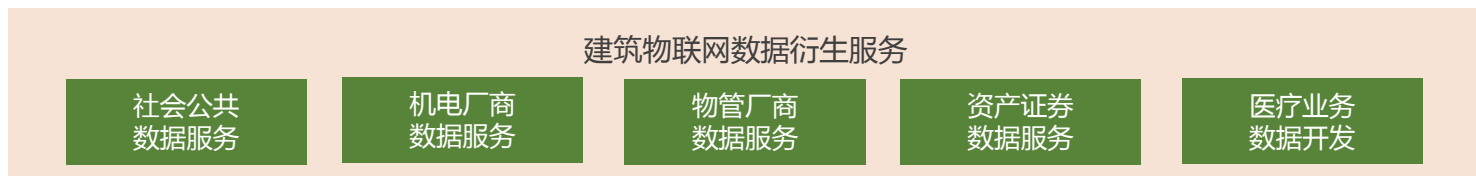
Part II BIM在运维过程中前端和后端价值



建筑物联网平台架构



Lyncas
理致



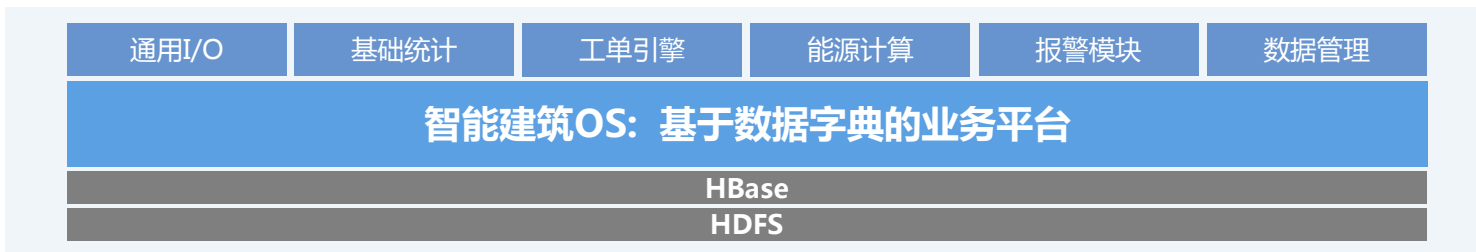
服务运营

服务平台



功能子系统

应用平台



接口层

云平台

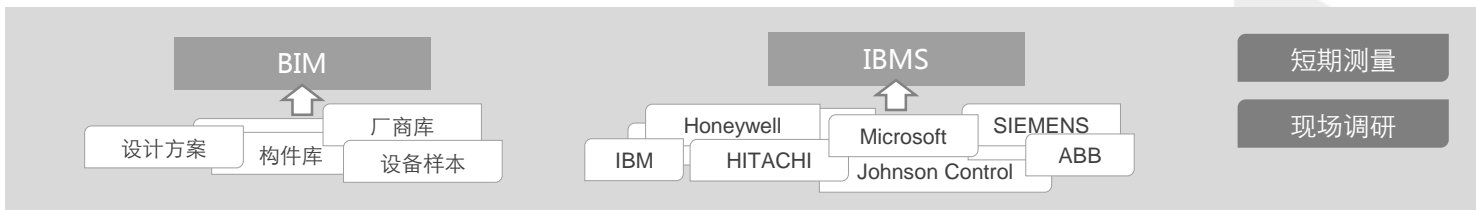
大数据

数据平台



入口管理

接入层



本地集成

数据源

物理层

数字化交付

BIM具有管理关系和逻辑类数据的先天优势，更便于管理强耦合数据

平台上的数据集

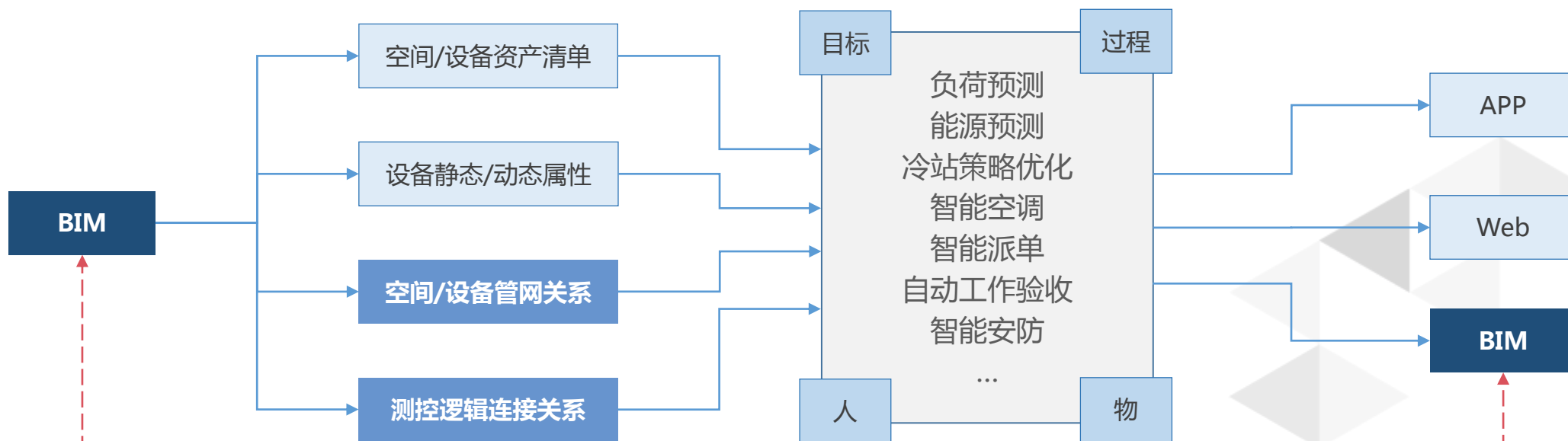
强耦合数据主要表现为数据的多重关联性

应用功能

应用向多场景组合化转变，复杂的功能对强耦合数据集更加依赖

可视化展现

BIM是展现手段之一，涉及空间关系、网络流向的应用BIM展现增强效果较好



- 价值点1：强耦合数据的高效管理工具
- 价值点2：综合网络化应用的高效场景依托

BIM对医院管理的关键价值



BIM可视化运维

3D图形方式直观地展示医院各个建筑物的外观、楼层、空间划分、管道布局、设备家具外形和位置等，尤其是医院所特有的大量复杂设备和管路，通过3D可视化查询和操作更加直观，极大提高运维管理效率。

BIM工程数据：

BIM模型包含大量系统设备的工程数据和文档，提供3D设备拓扑，帮助运维管理人员进行故障诊断和维护操作。

BIM分析：

利用BIM的3D几何信息、属性信息、设备运行信息进行分析，例如最佳路径分析、能耗分析、设备状态分析等，有助于评估以及优化设施的运行状态。

BIM集成和大数据：

通过将BIM运维管理系统与GIS、HIS、安防、人流控制、后勤工单等医院信息系统集成，有机地将建筑设施相关信息融合到多种信息化应用中，充分发挥信息整合的优势，多个系统产生的后勤管理数据可用于大数据分析。

数字化交付 & 平台上的数据集

应用功能 & 可视化展现



初始化

人工信息整理和录入
20万元
1000元×4人×50天

面向运维BIM建模
184万元
7.5元/平×24.5万平

运行维护

人工管理和更新维护
39万元/年
数据维护专员
13万元×2人×(1+50%)

维护BIM模型
10万元/年
0.4元/平×24.5万平

离职/人员疏忽带来的运行损失

提供强耦合数据

目标与过程管理

- 目标量化描述
- 目标定制和优化
- 基于IoT的效果验证
- 信息全面可追溯
-

人员执行管理

- 基于智能化派单
- IoT流程管控
- 智能签到
- 实时工作信息反馈
-

系统优化调节

- 冷源优化策略
- 环境智能控制
- 快速安全响应
- 预测性维保
-

强耦合数据应用产生价值

人工成本降低
65万元/年

13万元×4~6人
文员, 强电/弱电/暖通工程师

能源成本降低
120万元/年

100元/平×24.5万平×5~20%
综合节能率5~20%

维保成本降低
20万元/年

20元/平×24.5万平×3~10%
维保优化率3~10%

+

BIM运营带来的经营提升

- 以某个综合医院为例, 建筑面积24.5万平



Lyncas
理致



Part III 前端BIM运维的场景实现



1. 医院运营管理

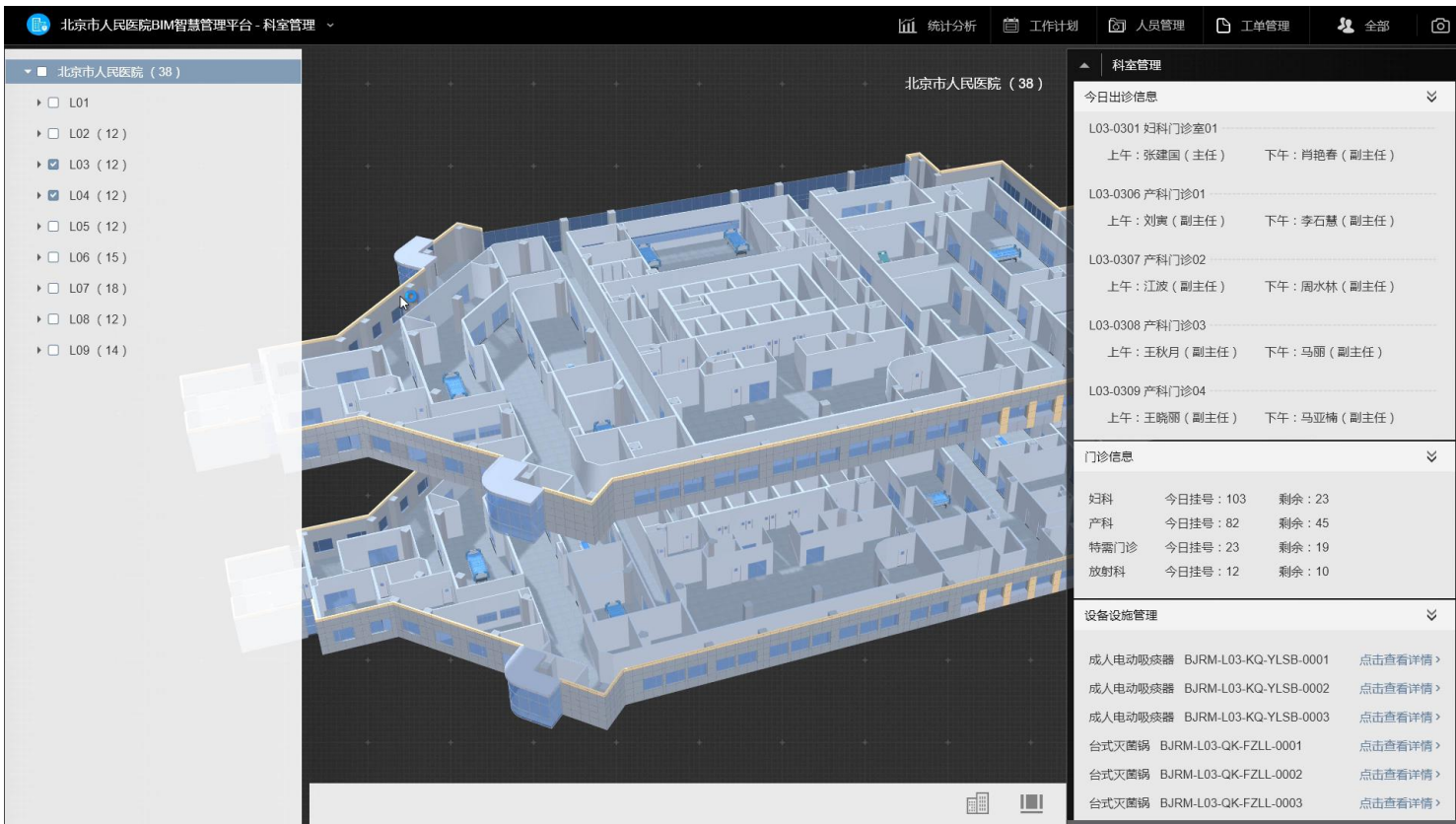


Lyncas
理致



病房与科室的人员、环境、设备的基本状态

病房科室管理



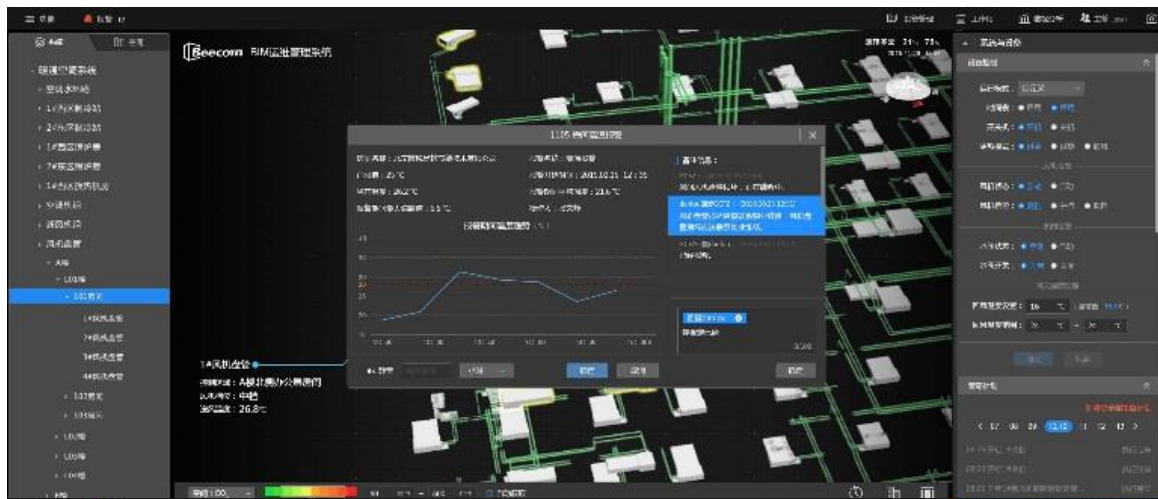
1. 净化工程系统
2. 候诊呼叫信号
3. 护理呼应信号
4. 婴儿防盗管理
5. 医疗资产管理



1. 医院运营状态：客户终端信息分享



Lyncas
理致

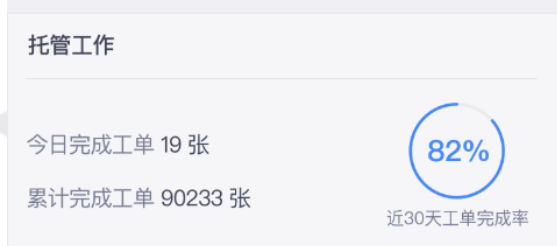


楼宇智能运行状态



当前未满足环境要求的空间 2 个

环境服务效果

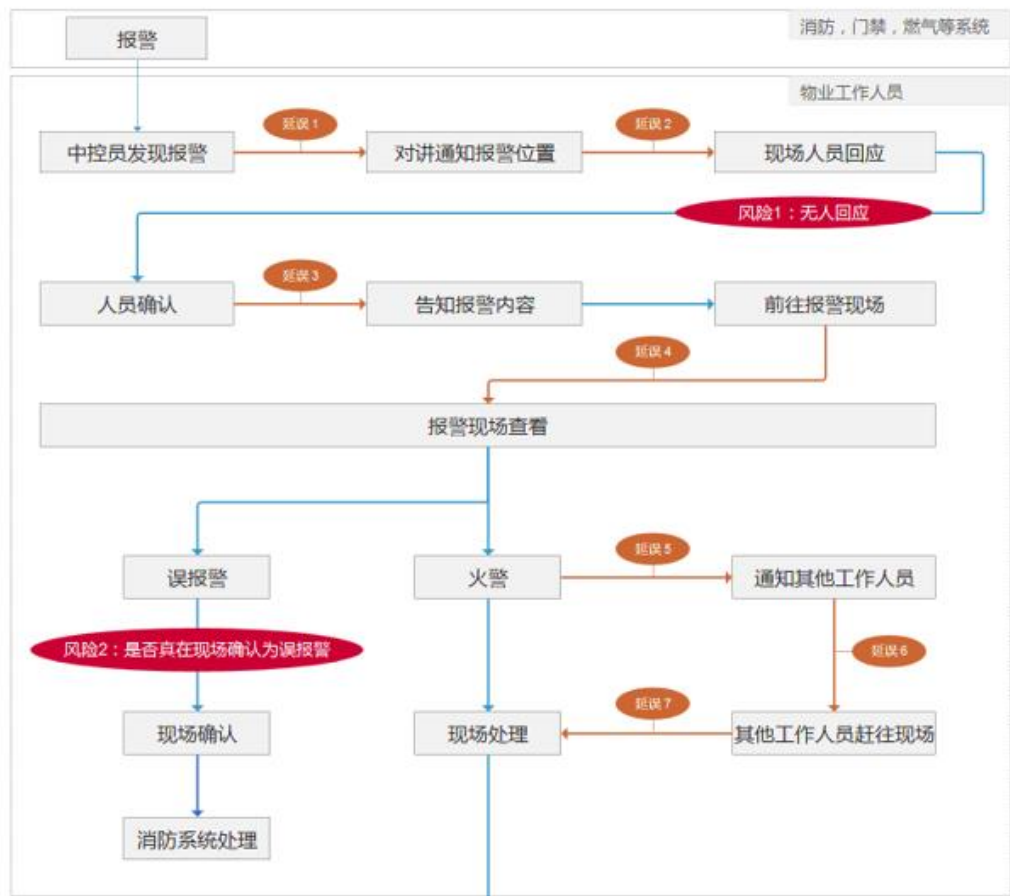


系统运行反馈

2. 医院安全管理



传统建筑安全管理



报警响应效率低，人员就位速度慢，造成重大损失

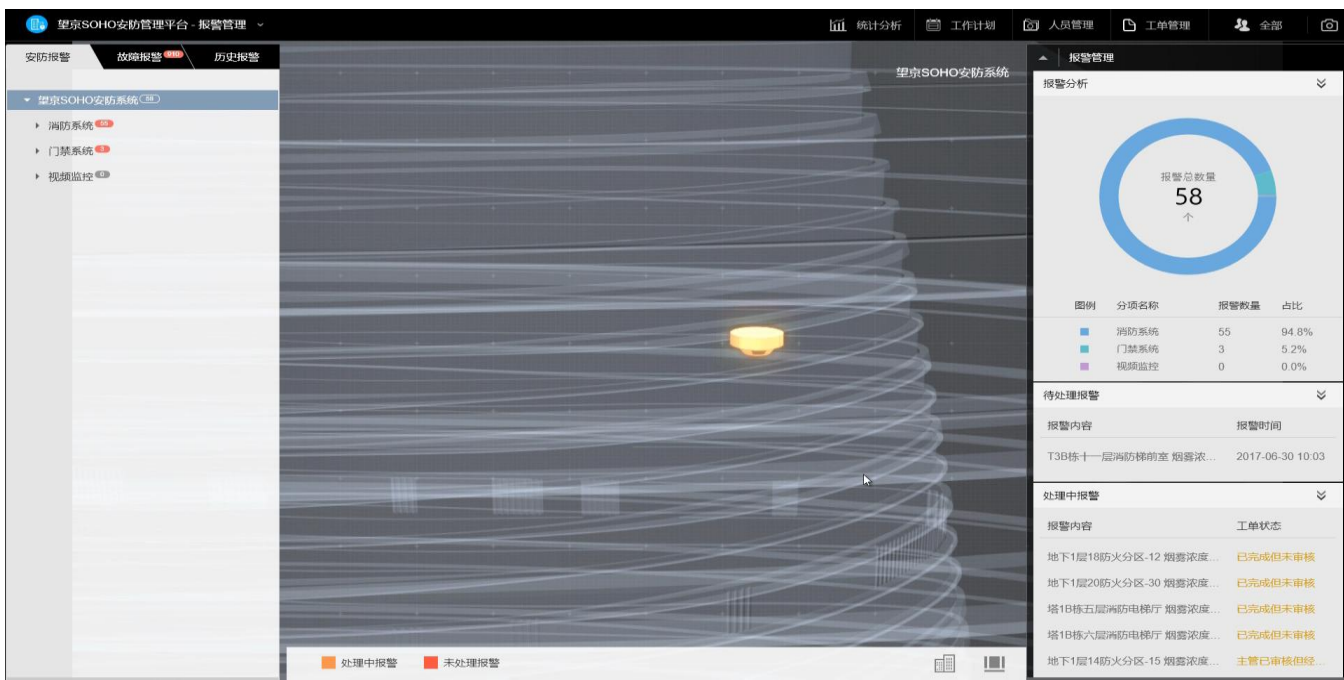
- 1、串行 VS 并行
- 2、大安防集成时代
- 3、24小时全方位值守
- 4、精准运维，责任到人
- 5、标准化SOP，更规范



2. 医院安全管理

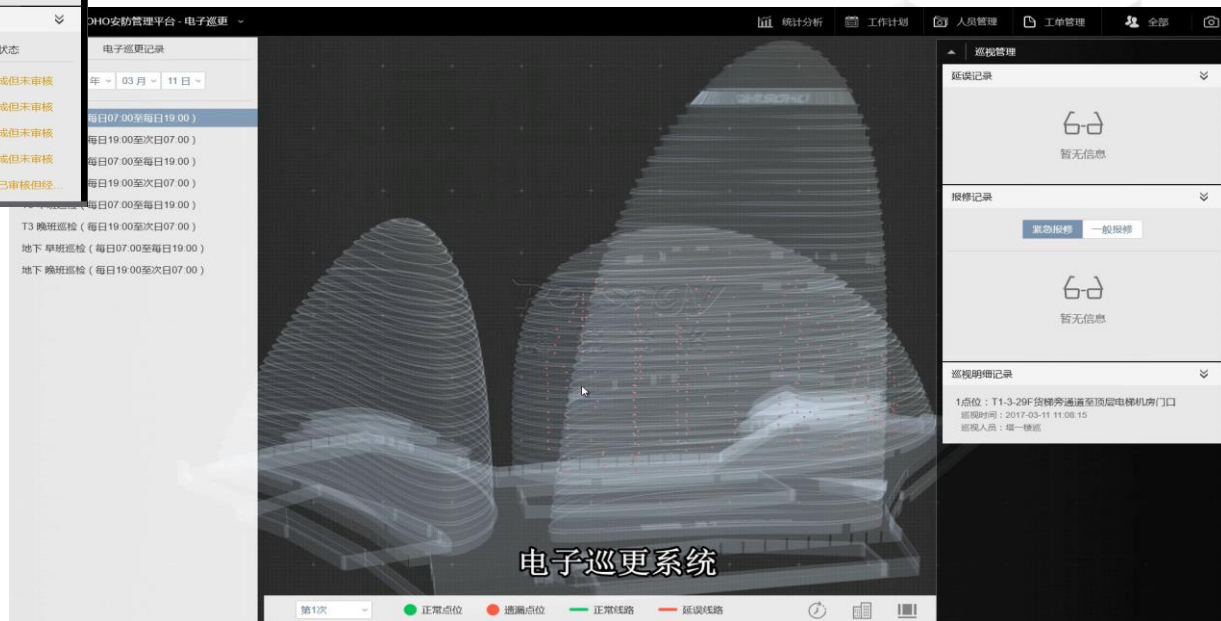


Lyncas
理致



视频联动

- 1、串行 VS 并行
- 2、大安防集成时代
- 3、24小时全方位值守
- 4、精准运维，责任到人
- 5、标准化SOP，更规范



电子巡更系统

定位巡更

2. 医院安全管理

BIM安防平台的意义——快速洞察隐患，精准感知空间



利用BIM、物联网、大数据协同解决



病房监控

人员手动报警，体征报警，环境综合报警，仪器仪表综合报警，病人需求提醒



护理中心

值班人员手动报警，辖属病房报警联动，环境综合报警，仪器仪表综合报警



医疗设备

检查人员必须到现场扫码平台内填写情况，发现损坏设备发工单到相关部门



消防管理

BIM定位报警点位、监控画面，可立即照片发送工单到工程部处理



电子巡更

可视化巡更人员位置，系统提示巡视路径，问题工单发送相应部门



视频监控

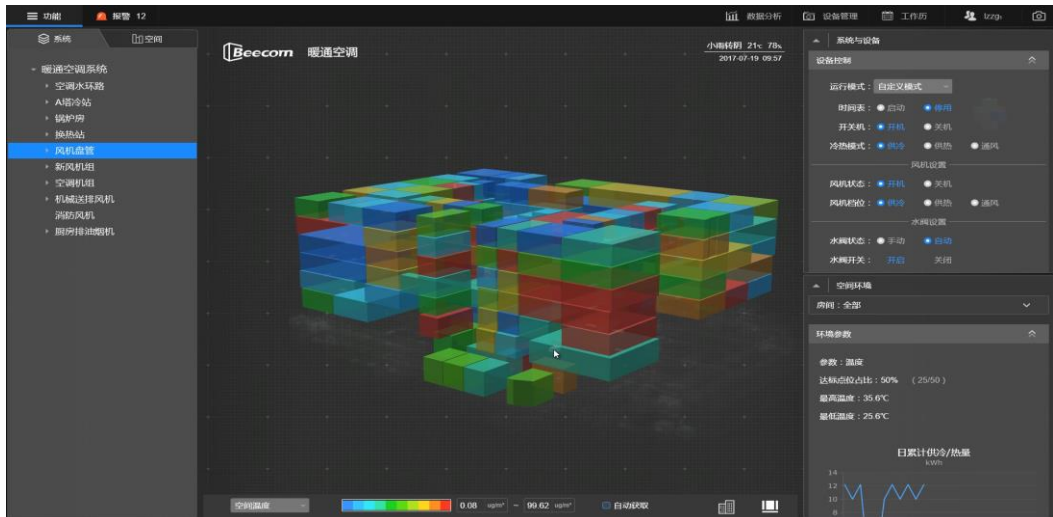
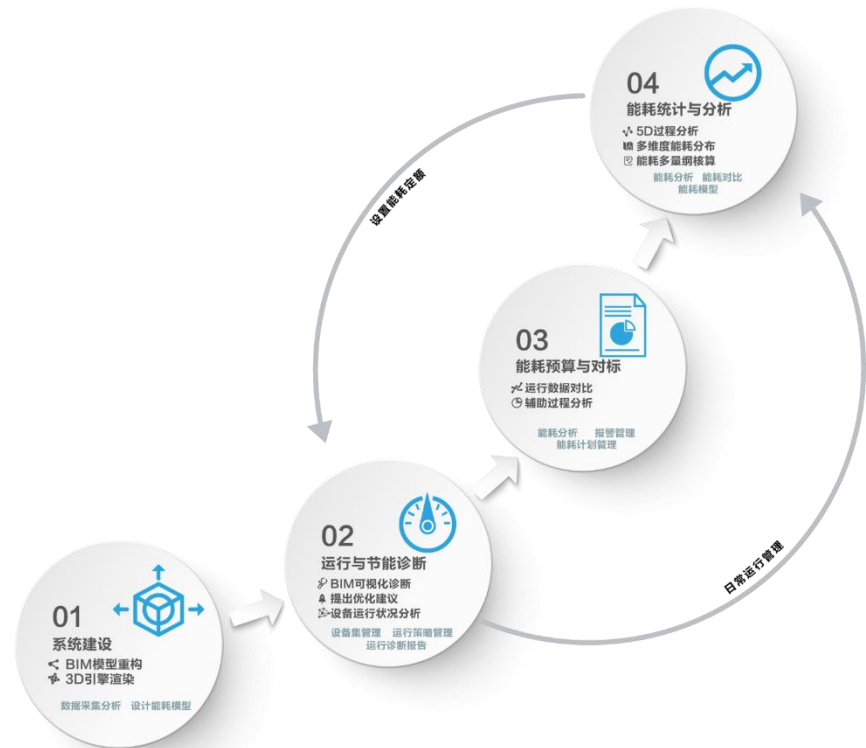
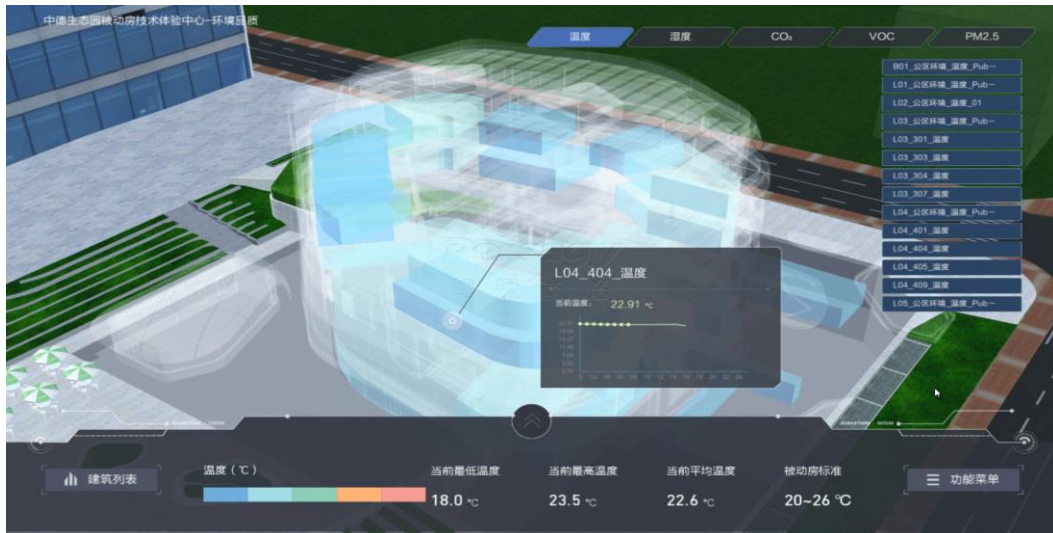
通过BIM模型直观看摄像头所在位置、画面，点击模型便可进行人员跟踪



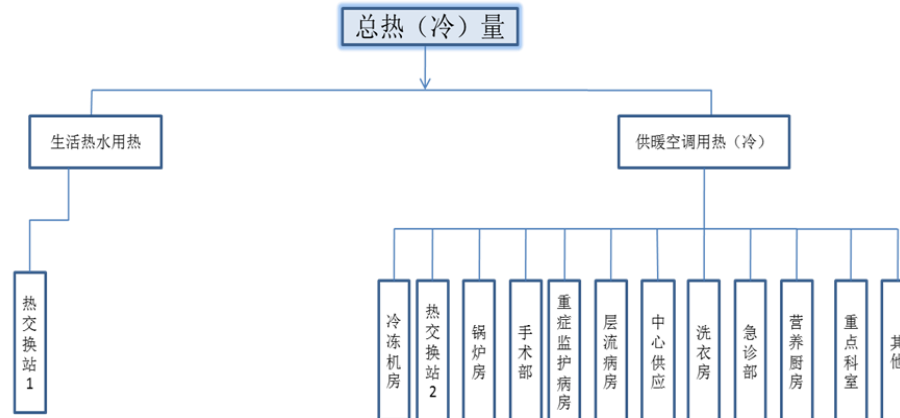
门禁管理

全面掌握门禁状态、进出人员，报警后直接定位具体位置并查看视频画面

3. 环境健康管理



冷热量: 建筑/区域 (必选) → 楼层 (可选) → 科室 (不需)



对医院的运行环境品质满意吗？



- ❏ 病患及家属对于医院通风、采光、温度、噪音等关系健康的室内环境品质非常关注；
- ❏ 目前国内较多三甲医院品质也不佳。

表 3.6 被调查者对于候诊区域采光环境的评价统计

选项	小计	比例
非常昏暗	7	27.0%
较为昏暗	14	54.0%
适中	3	11.0%
明亮	2	8.0%

3.5 被调查者对于室内空气状况的评价统计

选项	小计	比例
通风不良	6	23.0%
偶尔不流通	16	62.0%
一般	3	11.0%
较为满意	1	4.0%

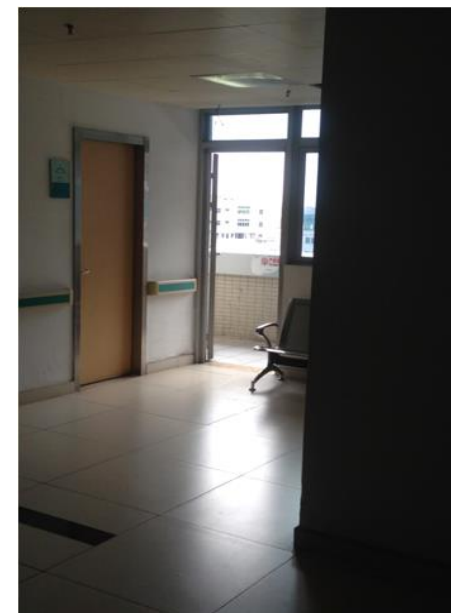
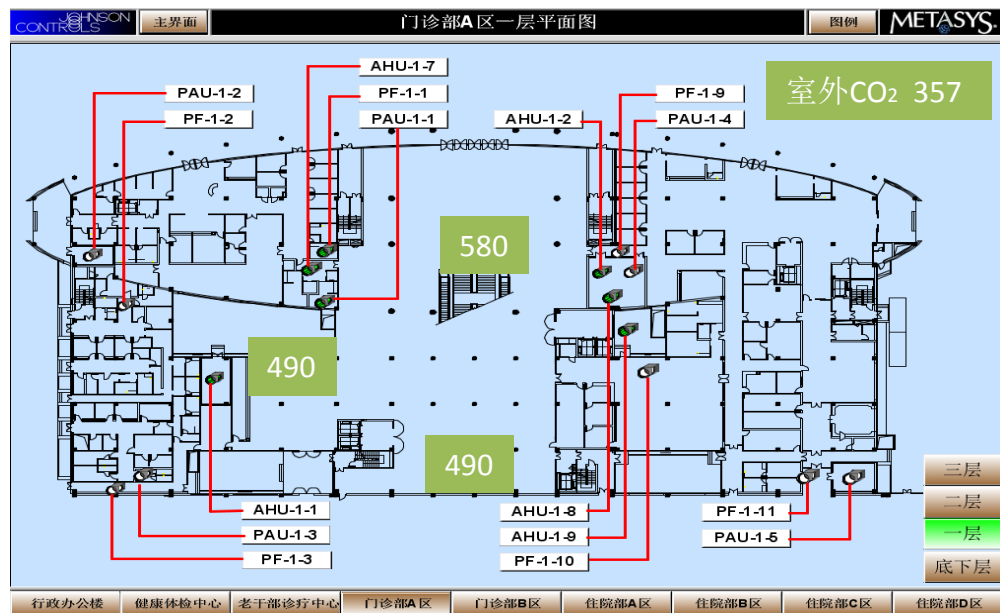
表 3.3 被调查者对于候诊空间的评价结果

选项	小计	比例
舒适方便	9	34.0%
一般	7	27.0%
比较拥挤嘈杂	6	23.0%
非常拥挤嘈杂	4	16.0%

某医院环境失控案例



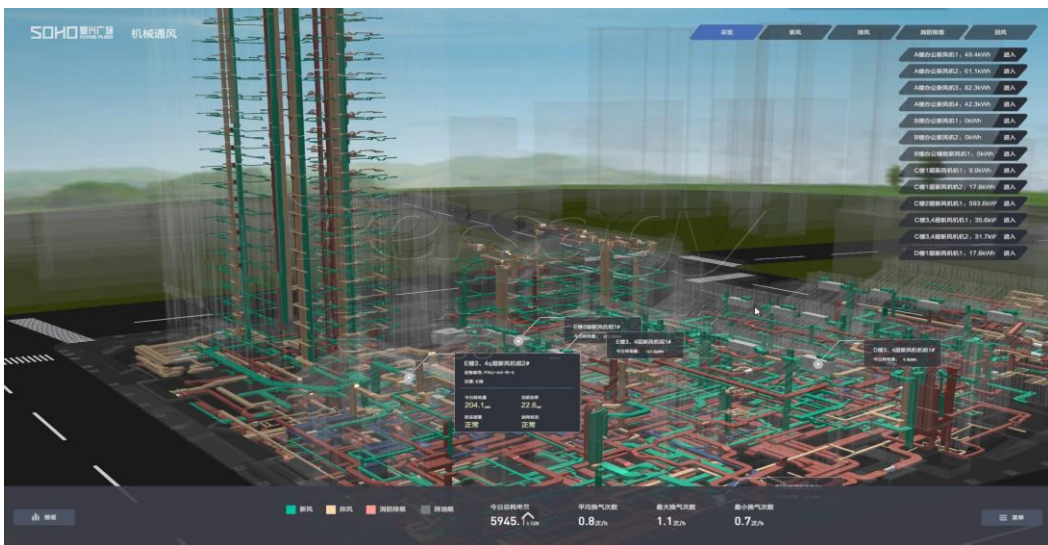
Lyncas
理致



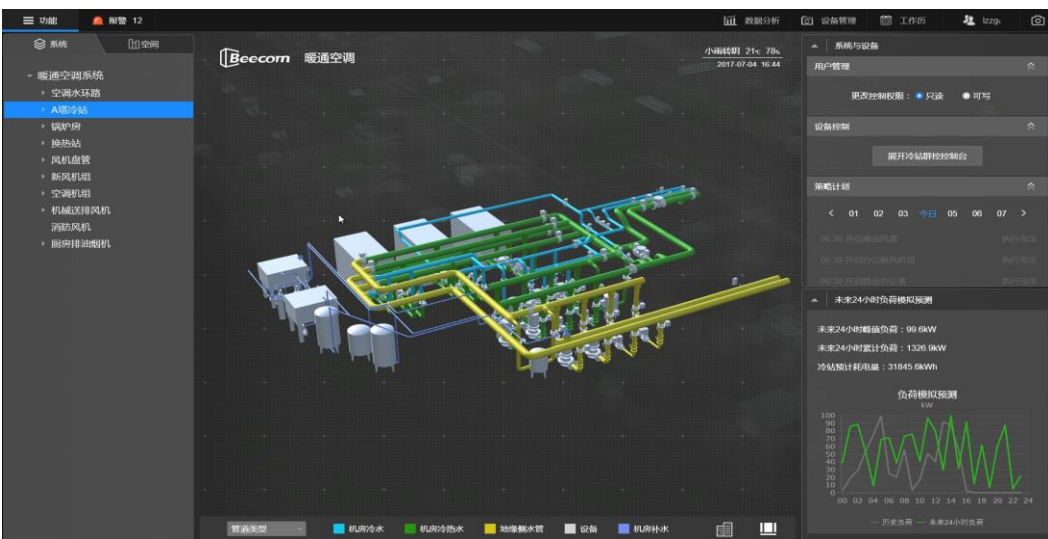
- 发现问题：医院室内CO2浓度偏低，接近室外；国标规定该浓度 $\leq 1000\text{ppm}$ ，世界优秀标准建议 $\leq 800\text{ppm}$ 。
- 原因排查：部分区域管理不严，门窗常开。
- 后果：（1）新风负荷过大，浪费冷量和冷站能耗；
（2）温度失控；
（3）影响建筑内部风平衡，各区域、各科室间串味。



4. 设备能源管理



可视化运行



设备控制



- 5级全自动：AI人工智能控制
- 4级高度自动化：冷站群控
- 3级有条件自动化：部分联动-消防和视频、门禁和视频，风盘和视频，客流和风盘
- 2级部分自动化：风机盘管
- 1级辅助控制：开关灯、开关热水器

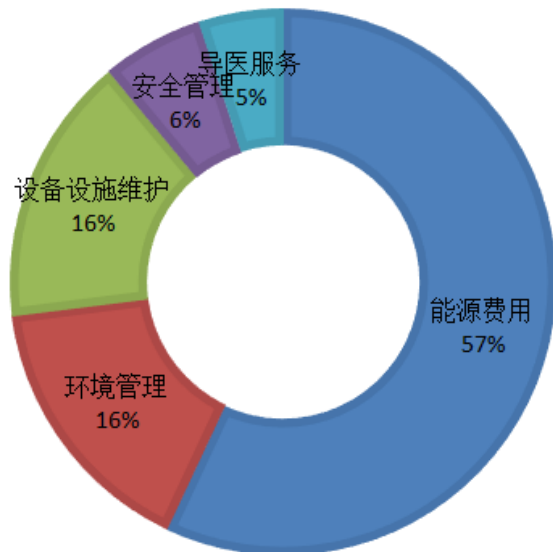
医院能源分布



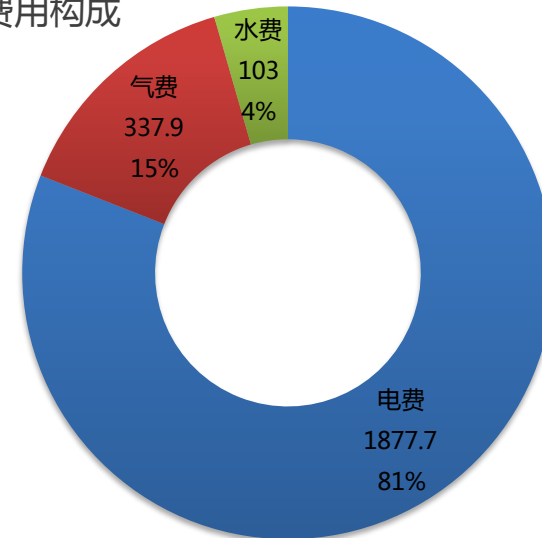
Lyncas
理致



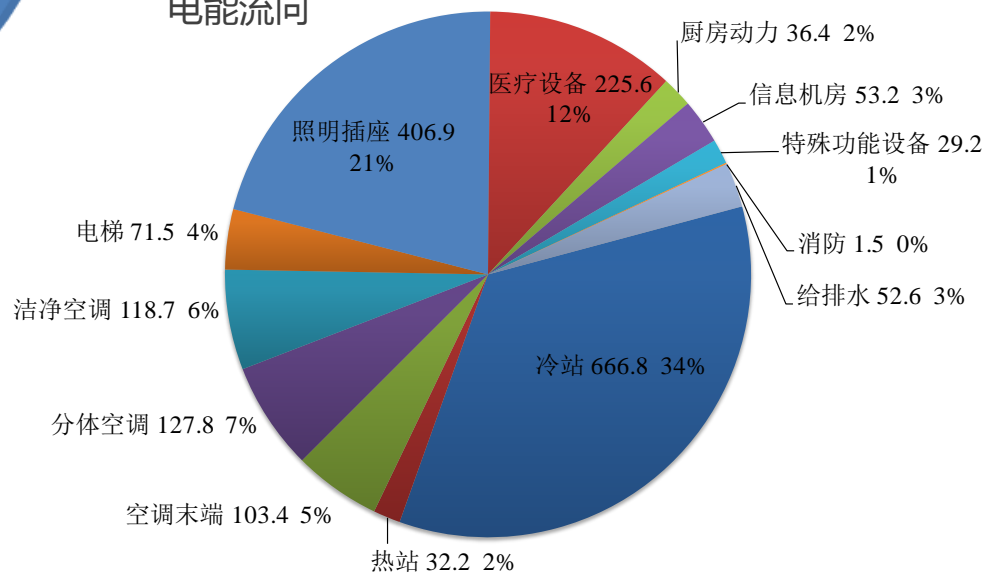
医院后勤费用支出构成



部分医院能源费用构成



电能流向





卫计委《医院建筑能耗监管系统建设技术导则》模型

- 特点：先“分项”再“分区域”；
- 主要诉求：“汇总统计”

位数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18-19	
编码	XXXXXXXX						X	XXX			XX	X	X	X	XX	X (XX)			
说明	行政区划代码						医院E	建筑识别 (当地住建部门统一规定)			分类能耗	分项能耗	一级子项	二级子项	医院代码 A1-A5	建筑类别子项			

表1 分类能耗编码表

分类能耗	采集信息	编码
分类能耗	电	01
	水	02
	燃气(天然气或煤气)	03
	集中供热量	04
	集中供冷量	05
	其它能源	06
	煤	07
	液化石油气	08
	人工煤气	09
	汽油	10
	煤油	11
	柴油	12
	可再生能源	13
	蒸汽	14

附表1 建筑类别及编码建议表

建筑类别	编码	建筑类别	编码
门急诊类建筑	a	洗衣房	i
医技类建筑	b	各类站房(动力楼)	j
病房类建筑	c	传染楼	k
医疗业务综合类建筑 (门急诊、医技或病房为主)	d	液氧站	l
后勤办公类建筑	e	制剂楼	m
科研教学类建筑	f	体检楼	n
锅炉房	g	附属服务综合类建筑 (保障服务和行政为主)	o
污水处理站	h	其他建筑	p

附表2 用电分项能耗一级子项及编码表

分项能耗	分项能耗编码	一级子项及编码	
照明插座用电	A	照明与插座	1
		照明	2
		插座	3
		公共区域照明(含应急)	4
		室外景观照明	5
空调用电	B	冷热站	1
		空调末端	2
		净化系统	3
		大型独立空调	4
动力用电	C	电梯	1
		水泵	2
		通风机	3
特殊区域用电 (核算单元及能耗大的区域)	D	信息中心	1
		洗衣房	2
		厨房	3
		急诊区	4
		门诊区	5
		医技区	6
		病房区	7
		护理单元	8
		手术部	9
		中心供应	10
		重症监护病房	11
		科室计量	12
		分层计量	13
		冷冻机房	14
		水泵房	15
		锅炉房	16
		体检区	17
其它	18		

注：净化空调包括净化空调机组、净化新风机组，净化排风机组等；大型独立空调包括变制冷剂流量多联分体式空调系统、机房专用恒温恒湿空调系统等。



Lyncas
理致



推荐医院管理用能耗模型（与卫计委能耗模型并列）

❖ **设计原则**：充分考虑“**节能**管理责任按区域分解”的需求和“分科室财务**结算**”需求；

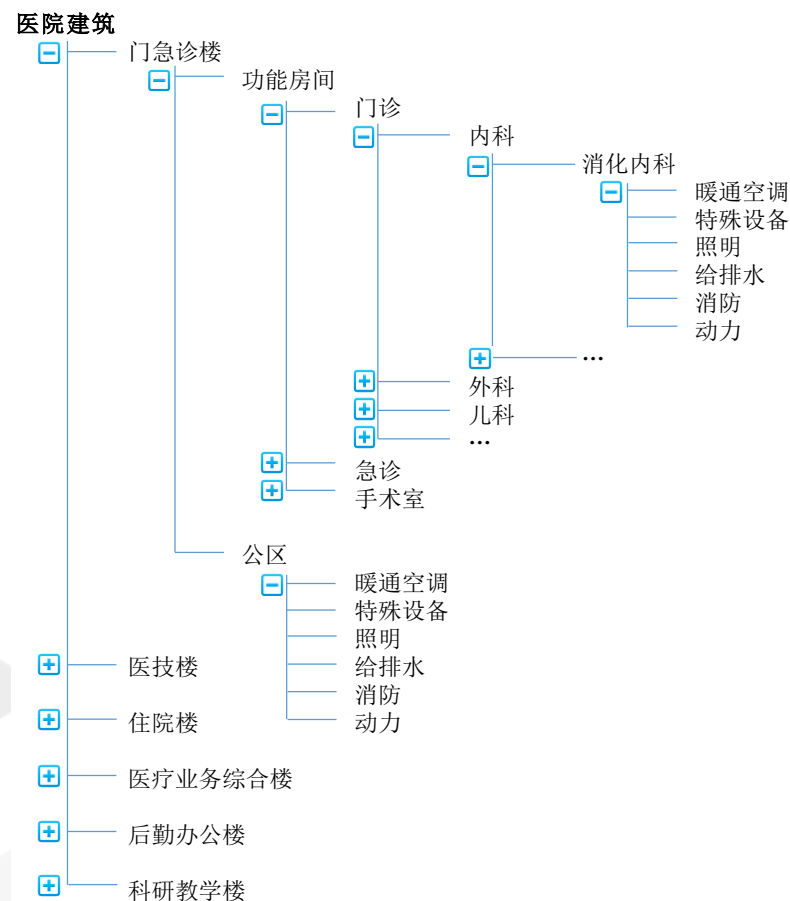
❖ **设计思路**：先“分区”再“分项”

——先分解到具体建筑，再按照**管理责任对象**（后勤、各科室）细分；

——可再视节能运行需求进一步按系统类型划分分项。

如何使用分科室能耗模型

- 以能耗模型为**基础**依据，进行配电和计量设计；
- 通过物理计量无法实现拆分的，通过算法满足模型计量思路
 - 归**后勤**统一管理、无法计量到科室的，如暖通空调、动力设备、公共区域的用能：**按面积拆分**到科室；
 - 同一楼层包含多个科室的照明插座用电：可计量到**楼层**，再**按面积拆分**到科室；
 - 特殊用电：科室专用的大型医疗设备，**直接划分**到科室。



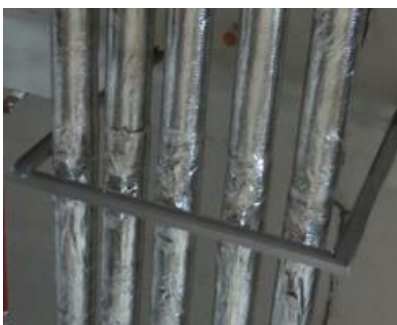
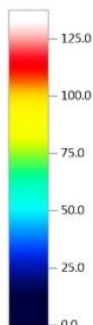
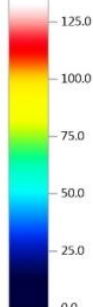
某医院供热系统节能案例



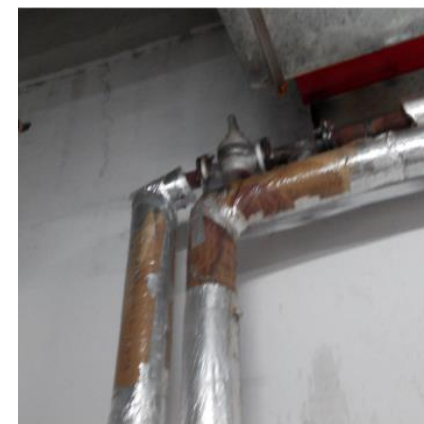
Lyncas
理致



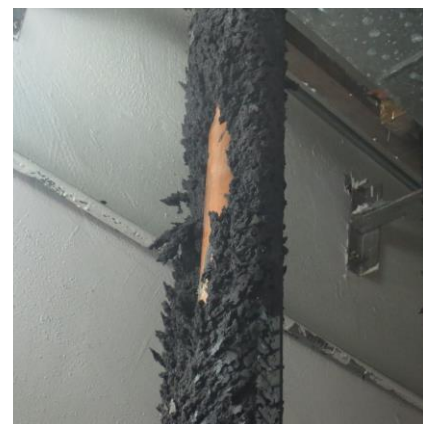
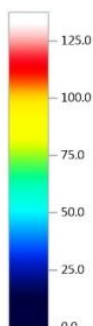
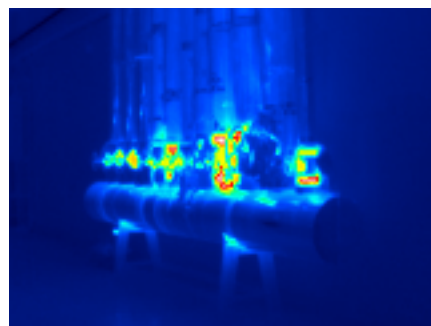
□ 针对性检测、排查，发现原因；制定整改方案，**量化评估改造投入产出比**；跟进整改及结果。



蒸汽泄漏损失



蒸汽减压损失



管道保温破损

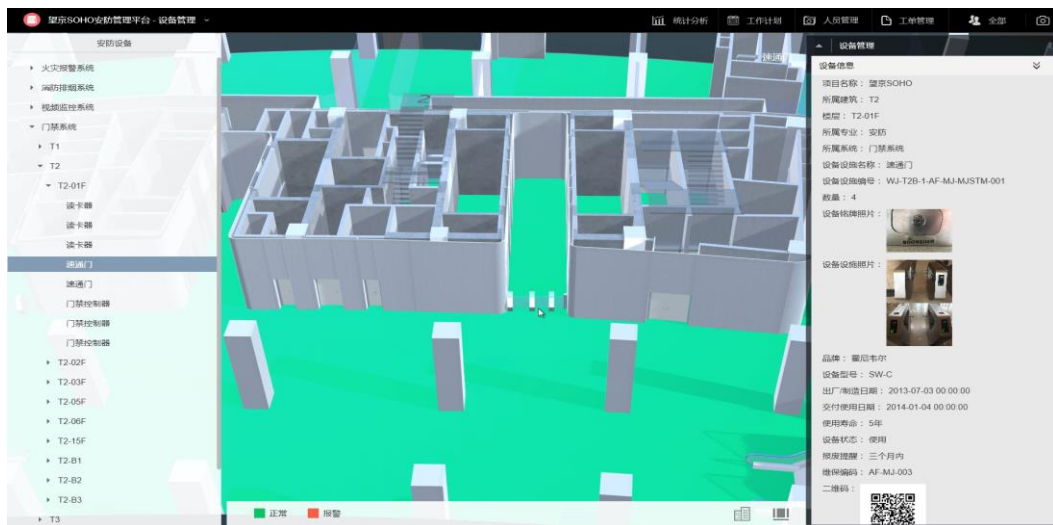


管路缺少保温

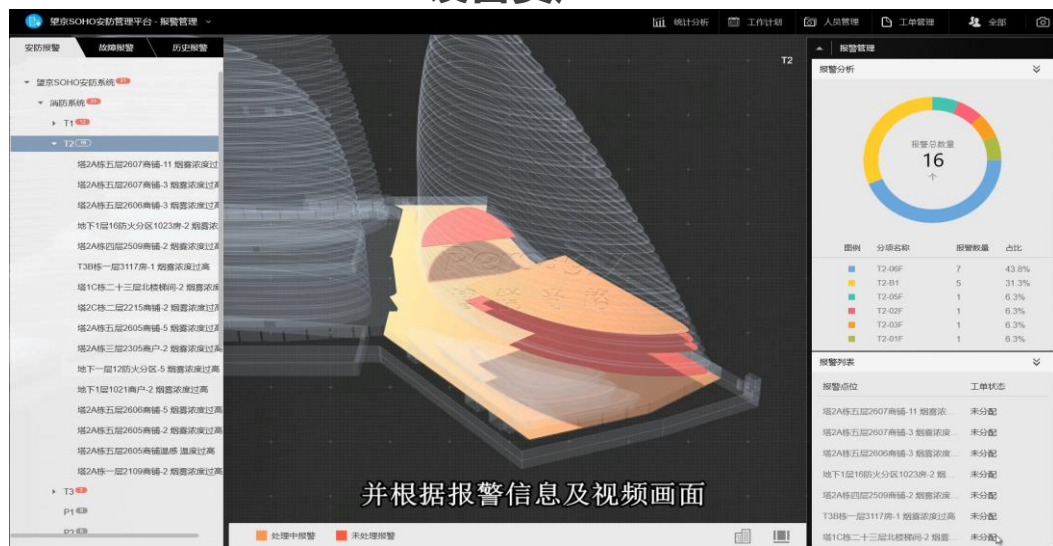
5. 资产维保管理



Lyncas
理致

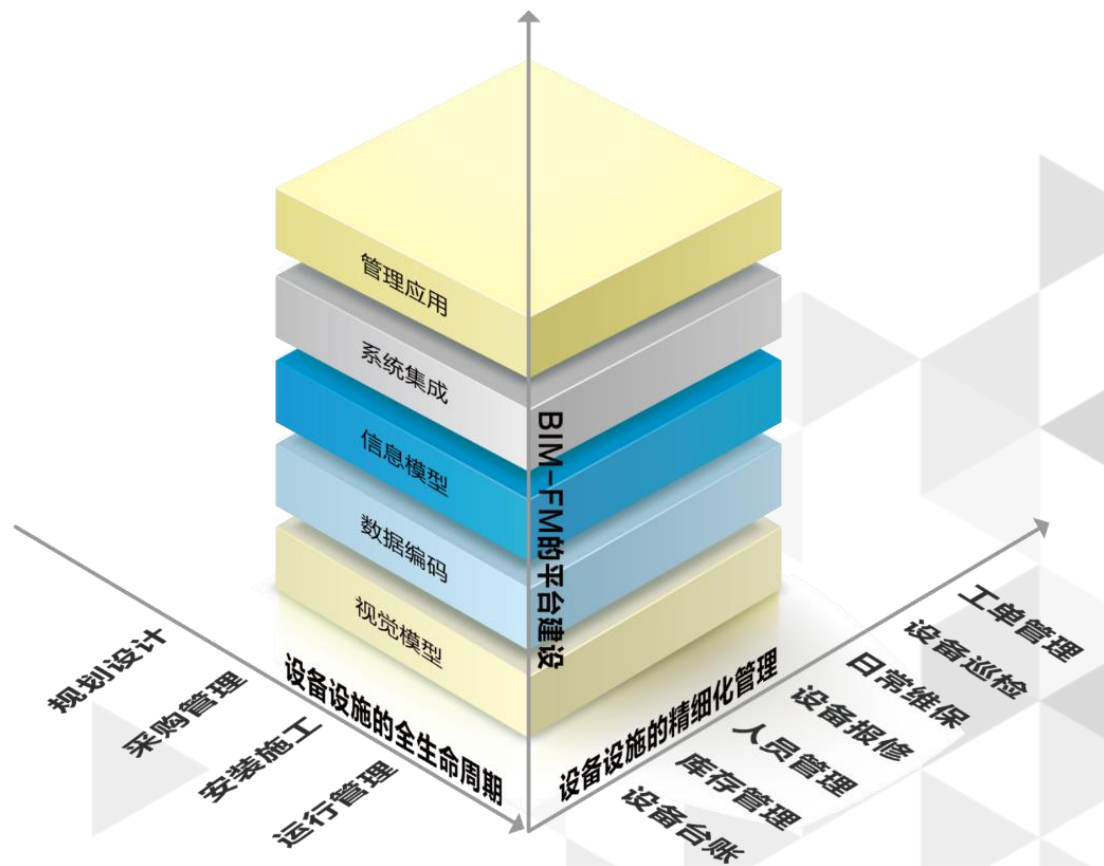


设备资产



并根据报警信息及视频画面

运行维保





Lyncas
理致



Part IV 后端BIM对数据资产管理的意义

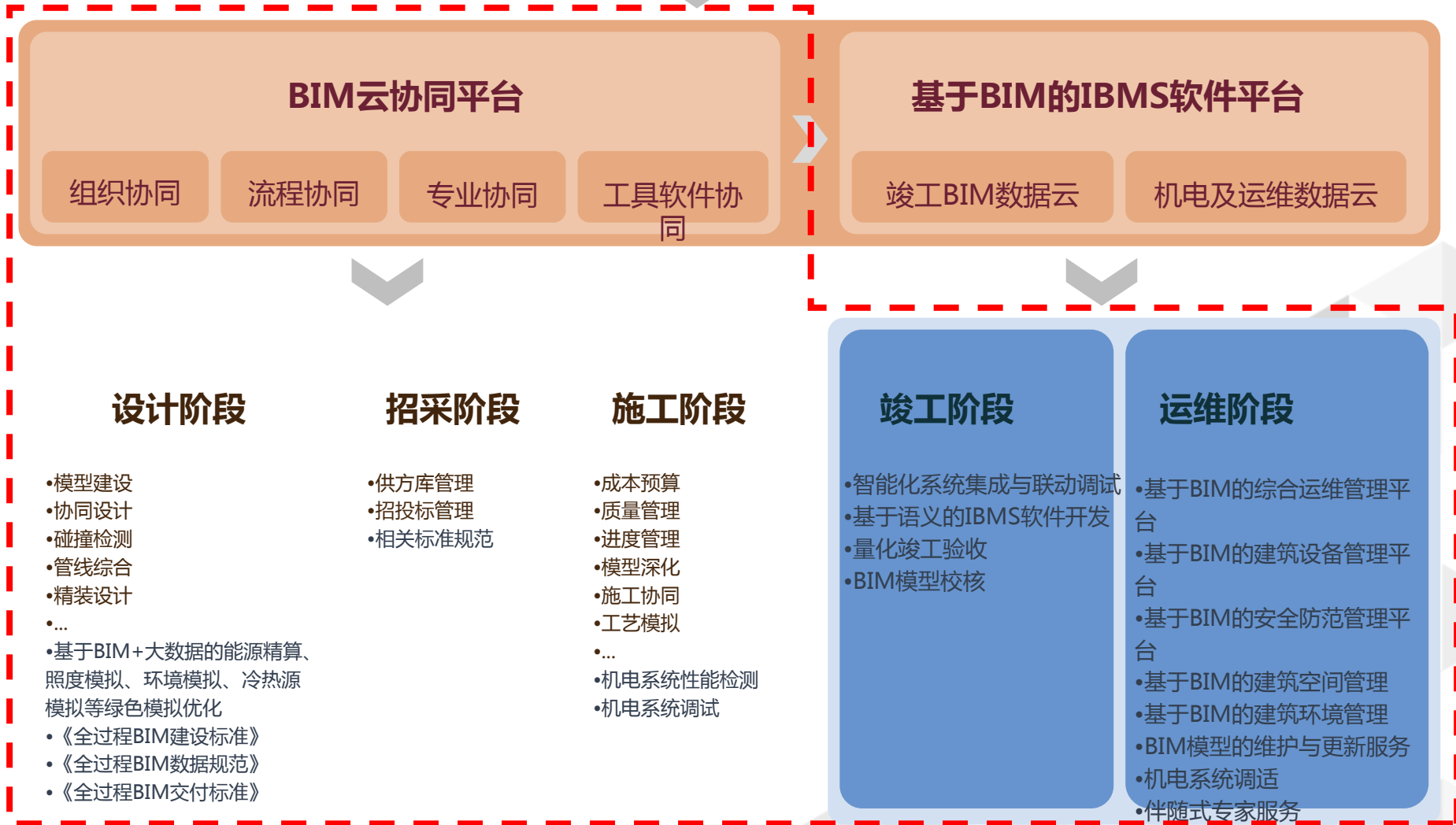




BIM的顶层设计



全过程绿色智慧综合运维管理平台



数据可计算的基础：建筑画像



用户画像 Persona

- 姓名 Name
- 照片 Photo
- 年龄 Age
- 家庭状况 Personal details / family life
- 收入 Income/Salary
- 工作 Work / job details
- 用户场景/活动 Activities / use scenario
- 计算机技能/知识 Knowledge / skills / abilities
- 目标/动机 Goals / motives / concerns
- 喜好 Likes / dislikes
- 人生态度 Quotes
- ...



建筑画像 (Dictionary)

- 建筑体ID BuildID
- 建筑体名称 BuildName
- 建筑年代 BuildAge
- 建筑功能类型 BuildFuncType
- 空调类型 ACType
- 采暖类型 HeatType
- 绿建等级 GreenBuildLev
- 单位面积设计冷量 DesignCoolLoadIndex
- 单位面积设计热量 DesignHeatLoadIndex
- 建筑结构类型 StructType
- 抗震设防烈度 SFI
- 建筑体形系数 ShapeCoeff
- 建筑朝向 BuildDirect
- 保温类型 InsulateType
- 建筑总面积 GFA
- 建筑总层数 TotLayer
- 建筑占地面积 CoverArea
- ...

BIM运维的数据建设基准——数据字典

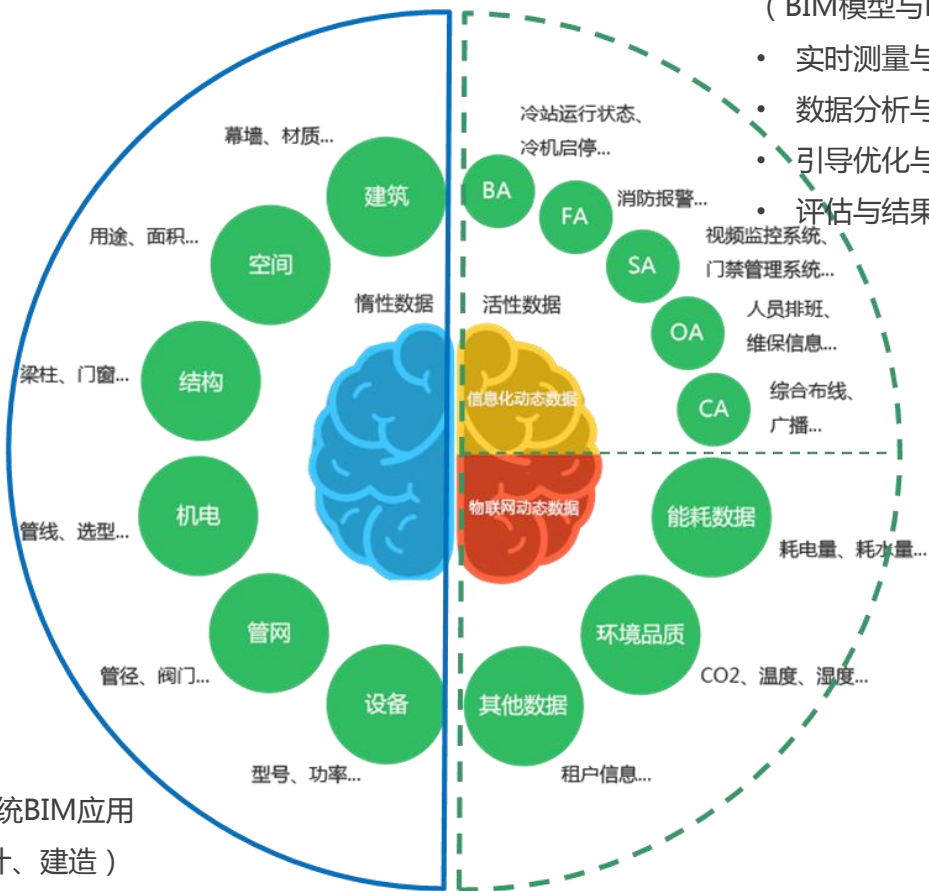


Lyncas
理致



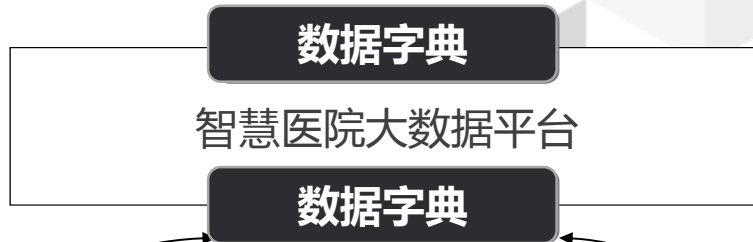
➢ BIM运维系统
(BIM模型与FM集成一体化)

- 实时测量与采集
- 数据分析与诊断
- 引导优化与改造
- 评估与结果跟踪



➢ 传统BIM应用
(设计、建造)

- 碰撞检查
- 材料精算
- 冲突调用



不同类型



不同厂家

不同协议

数据字典示例：制冷机组



Lyncas
理致



名称与编码

名称&ID	设备ID	-	Str
	设备名称	-	Str
	本地工程编码	-	Str
	BIM模型编码	-	Str

技术参数

总体性能	功能类型	-	Str
	冷媒类型	-	Str
	额定工况下的COP	-	Num
	额定工况下的IPLV	-	Num
输入能量	额定输入电功率	kW	Num
	额定电流	A	Num
	额定制冷量	kW	Num
冷冻侧	冷冻水额定供水温度	°C	Num
	冷冻水额定流量	m ³ /h	Num

台账信息

设备厂家	品牌	-	Str
	生产日期	-	Str
	出厂编号	-	Str
现场&安装	所属部门	-	Str
	安装位置	-	Str
	设备照片	-	Str
运行&维保	设备负责人	-	Str
	保养周期	-	Str
	维修商单位名称	-	Str

时变参数

宏观监控	运行状态	-	Boole
	工况模式	-	Boole
	制冷量	kWh	Acc
冷冻侧	累计运行时间	h	Acc
	冷冻水进口温度	°C	Ist
	冷冻水出口压力	MPa	Ist
	冷冻水瞬态流量	m ³ /h	Ist
冷却侧	冷凝温度	°C	Ist
	冷凝压力	Mpa	Ist

运行指标

负载指标	冷负载率	%	Ist
	电流负载率	%	Ist
	热不平衡率	%	Ist
	蒸发器趋近温度	°C	Ist
	冷凝器趋近温度	°C	Ist
	蒸发器水阻力	MPa	Ist
	冷凝器水阻力	MPa	Ist
能效指标	COP	-	Ist
	ICOP	-	Ist

设定值

控制设定值	冷机开关控制	-	Boole
	本地远程状态	-	Boole
	工况模式设定值	-	Boole
	进口阀门开关控制	-	Boole
	开机时间常数	min	Ist
	关机时间常数	min	Ist
报警设定值	供水温度上限	°C	Ist
	回水温度下限	°C	Ist
	回水压力下限	MPa	Ist

报警记录

故障	设备故障	-	Boole
	系统故障	-	Boole
	蒸发器阀门故障	-	Boole
	冷凝器阀门故障	-	Boole
	压缩机启动异常	-	Boole
	出水温度过高	-	Boole
预警	回水温度过低	-	Boole
	回水压力不足	-	Boole
	油温过高	-	Boole

运维记录

巡检	工程常规巡检	-	Mes
	配电安全月检	-	Mes
	制冷循环年检	-	Mes
	过滤器清洗	-	Mes
保养	制冷剂基本检测	-	Mes
	压缩机油检	-	Mes
	传感器校验	-	Mes
维修	保温修复	-	Mes
	阀门更换	-	Mes

Note: 列表格式(子类, 信息点, 单位, 数据类型)

列表信息为典型数据点, 非冷机数据标准全部点位

主要参考标准



继承并发展既有标准体系



1. ISO 16484-5/ANSI/ASHRAE Standard 135-2014, BACnet-A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks. (<http://www.bacnet.org>)
2. ISO 16739/IFC4, Building SMART Standard. buildingSMART International Ltd, 2013. (<http://www.buildingSMART-tech.org>)
3. OmniClass Construction Classification System, OCCS Development Committee Secretariat, 2017. (<http://www.omniclass.org/>)
4. GB 建筑工程设计信息模型分类和编码标准, 中国建筑标准设计研究院有限公司, 2015.12.
5. GB 建筑工程设计信息模型交付标准, 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2015.12.
6. BS ISO 12006-2, Building construction — Organization of information about construction works Part 2: Framework for classification (Second edition), 2015.5.
7. BS ISO 12006-3, Building construction — Organization of information about construction works Part 3: Framework for object-oriented information (First edition), 2007.4.
8. National BIM Guide for Owners, National Institute of Building Sciences, 2017.1.
9. 联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 官网: <http://www.un.org/climatechange/zh/blog/category/政府间气候变化专门委员会/>
10. 日本能源经济研究所 (IEEJ) 官网: <http://eneken.ieej.or.jp/>



建筑及机电系统数据字典的标准化进程



Lyncas
理致



- “十三五” 科研体系

- 2016 “十三五” 国家重点研发计划专项《目标和效果导向的绿色建筑设计新方法及工具》
- 2017 “十三五” 重点科研课题《基于全过程的大数据绿色建筑管理技术与示范》
- 2017 “十三五” 国家重点研发计划专项《新型建筑智能化系统平台技术》

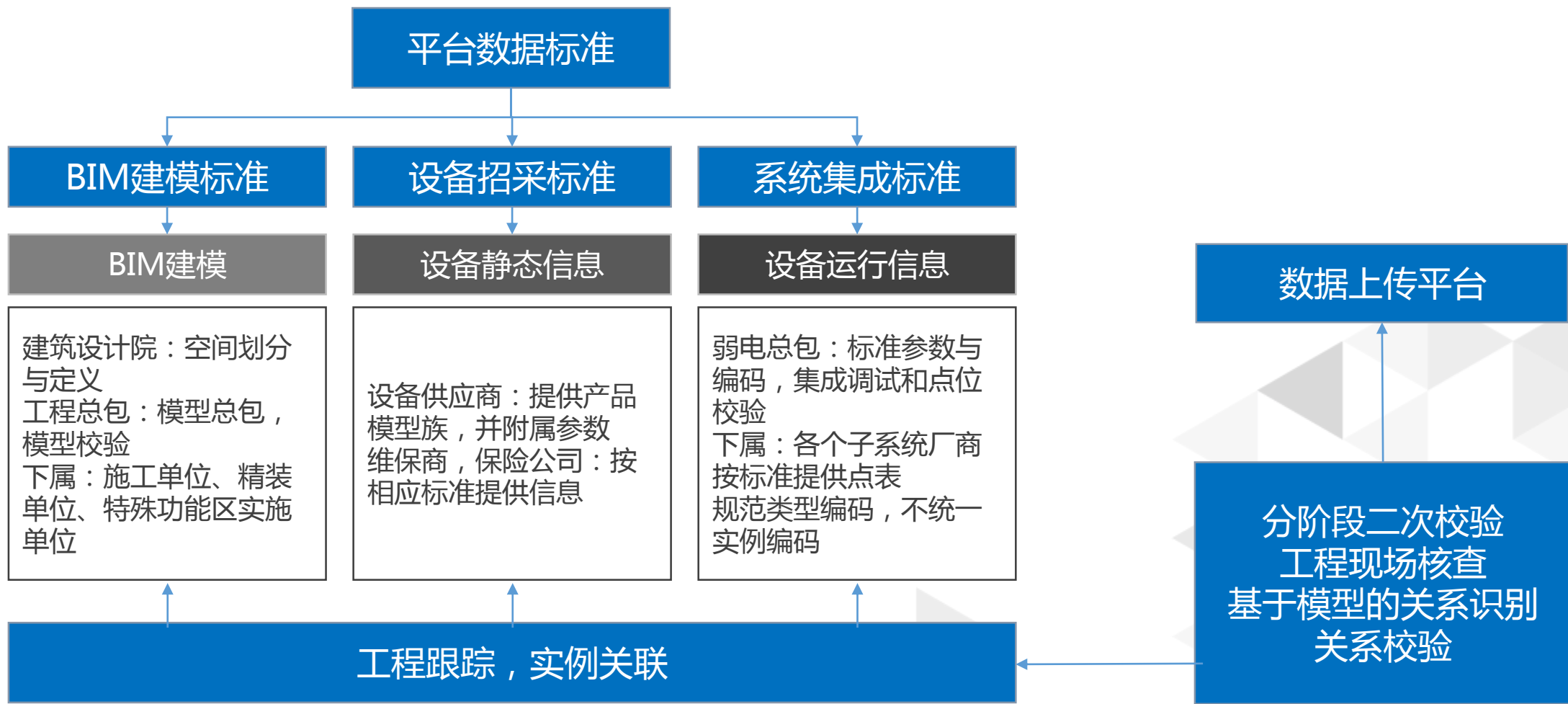
- 相关参与单位

- 清华大学、同济大学、大连理工大学、天津大学、西安建筑科技大学、北京建筑大学、东南大学、华南理工大学、哈尔滨工业大学、北京科技大学、沈阳建筑大学 等
- 中国建筑科学院、中国建筑标准院、深圳市建筑设计研究院
- 中建集团、华润置业、格力、腾讯、同方、博锐尚格、禹数 等

数据标准向工程实施标准的转化



Lyncas
理致



建模标准



资源要求

建模软件
文件格式
模型版本

...

建模标准

建模依据
拆分规定
色彩规定
命名规格
精细度标准

...

幕墙和景观



提供简化版幕墙和景观
外立面，材质必须与实际项目一致

结构和精装



梁、板、柱截面尺寸与定位必须准确
门、灯、配电箱、开关等模型要完整

信息标准

土建信息标准
风系统信息标准
水系统信息标准
末端信息标准

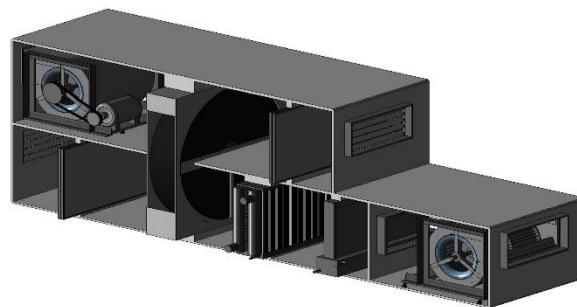
...

机电模型



命名须正确，机械设备、末端必须定位准确
功能上有要求的阀门、传感器等必须画出

主要设备模型



主要设备与建筑实际情况保持一致
各设备子类型命名严格遵循平面布置图参考设备表

交付要求

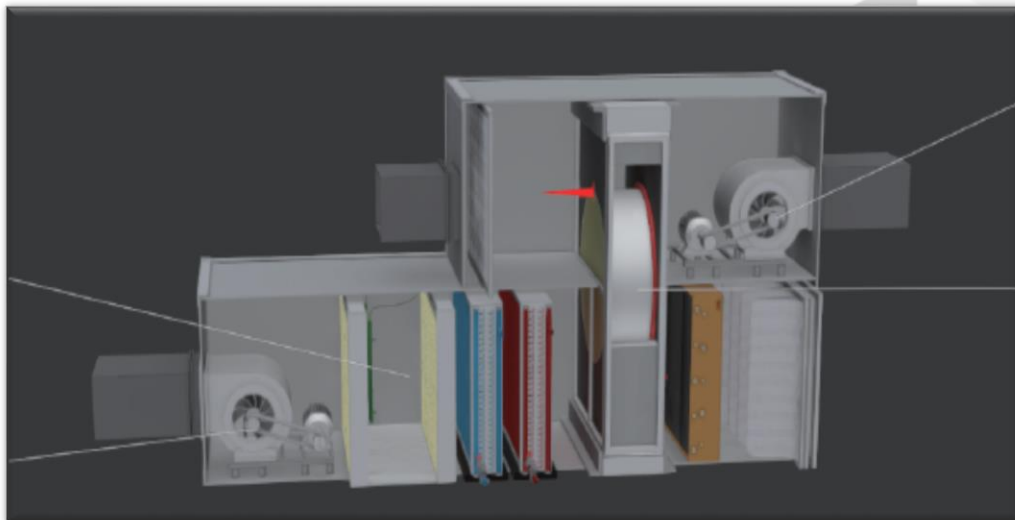
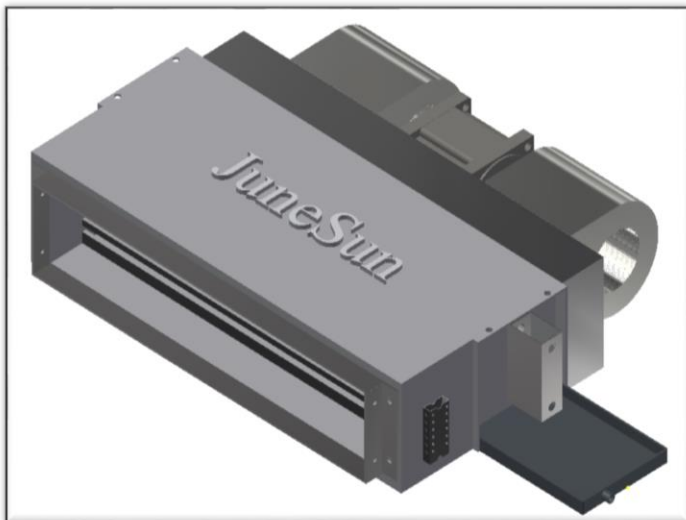
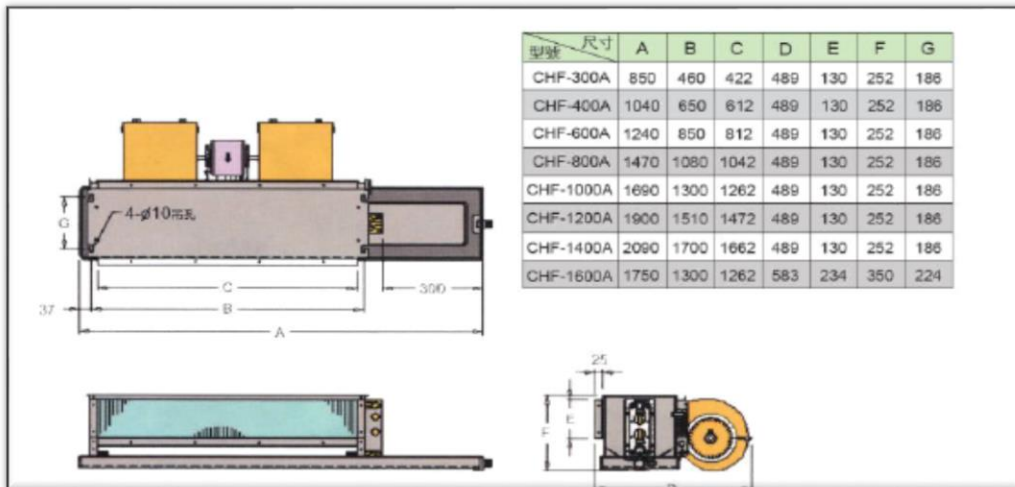
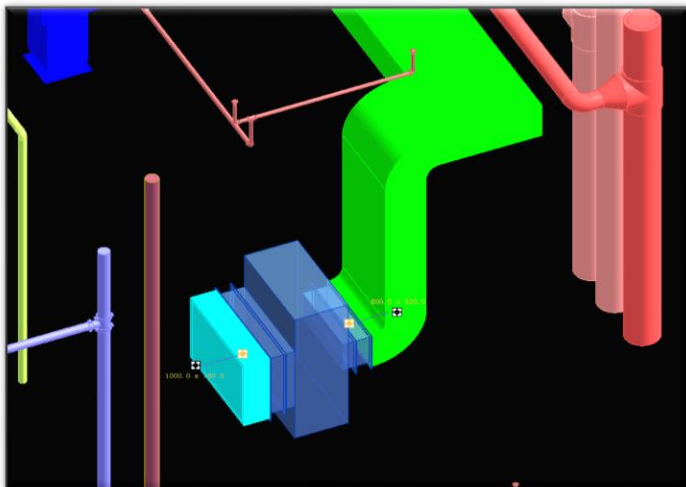
一般交付物
过程交付物
合同交付物
其他交付物

...

建模标准——LOD400举例



Lyncas
理致



建模标准——LOD500举例



Lyncas
理致



机电专业精度要求																				
系统	模型	LOD	要求				备注													
空调水、给排水、消防水系统	管道	500	管道类型、管径、标高				按实际管道类型及材质参数绘制													
	管件	500	名称	设备	空调系统	回风系统	新风系统	排风系统	防排烟系统	加压送风系统	补风系统	送风系统								
	阀门	500	尺寸																	
	机械设备	500	几何尺寸	风管材质	√	√	√	√	√	√										
	系统命名	500		风管断面尺寸	√	√	√	√	√	√										
	仪表	500	传感	风管厚度	√	√	√	√	√	√										
	卫生器具	500		风管标高	√	√	√	√	√	√										
送风、排烟、新风、回风系统	管道	500	管道类型	风管连接方式	√	√	√	√	√	√										
	管件	500	管件、尺寸	外保温材质	√															
	阀门	500		外保温厚度	√															
	机械设备	500	几何尺寸	成本																
	系统命名	500	颜色	阀门材质	一级	二级	三级	信息点	单位											
	末端	500		阀门尺寸	名称			设备ID												
				阀门标高				设备名称												
			启动方式				设备本地编码													
			阀门种类				BIM模型中编码													
			生产厂家	基本信息	技术参数		风机类型													
			正常工作温度									风机调节类型								
			末端送/回风形式																电机额定电流	A
			末端尺寸																	
			末端标高	电机额定功率	kW															
			送/回风量			风机额定风量	m³/h													
			变风量基本信息					风机全压	MPa											
			风机盘管基本信息							额定转速	rpm									
			多联机基本信息	/主体设备台账 (35信息点)																
			排风机基本信息																	
			送风机基本信息																	
			空调箱基本信息																	
			新风机组基本信息																	

类型属性

族(E): 离心式冷水机组 载入(L)...

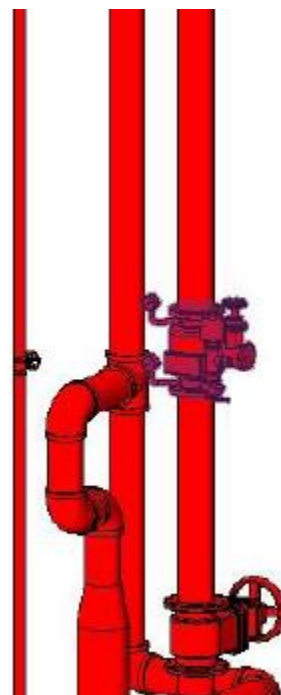
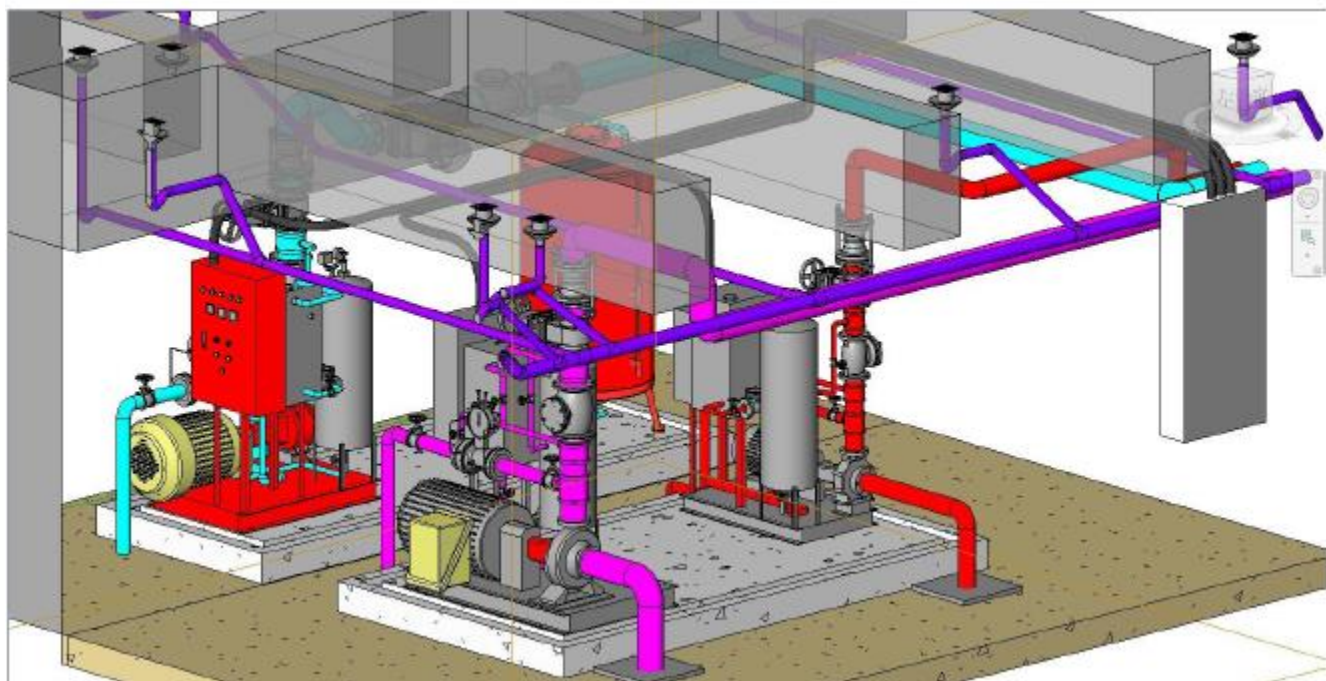
类型(T): 4219kW - 750kW 复制(O)...

重命名(N)...

参数	值
文字	
冷凝器压降	87
蒸发器压降	67
材质和装饰	
冷水机组材质	<按类别>
电气	
极数	3
电压	380.00 V
负荷分类	制冷
电气 - 负荷	
功率	750.00000 kW
视在负荷	1066250.00 VA
机械	
COP	5.6
冷冻水供水温度	6.00 °C
冷冻水压力	0.115000 MPa
冷冻水回水温度	12.00 °C
冷冻水流量	724.00000 m³/h
冷却水供水温度	32.00 °C
冷却水压力	0.105000 MPa
冷却水回水温度	37.00 °C
冷却水流量	857.00000 m³/h
制冷量	4219.00000 kW
工质	R134a
暖通工作压力	1.000000 MPa
换热量	
换热面积	

<< 预览(V)
确定
取消
应用

建模标准——LOD500举例



Lyncas
理致



运行指标

负载指标	冷负载率	%	Ist
	电流负载率	%	Ist
	热不平衡率	%	Ist
	蒸发器趋近温度	°C	Ist
	冷凝器趋近温度	°C	Ist
能效指标	蒸发器水阻力	MPa	Ist
	冷凝器水阻力	MPa	Ist
	COP	-	Ist
	ICOP	-	Ist

设定值

控制设定值	冷机开关控制	-	Boole
	本地远程状态	-	Boole
	工况模式设定值	-	Boole
	进口阀门开关控制	-	Boole
报警设定值	开机时间常数	min	Ist
	关机时间常数	min	Ist
	供水温度上限	°C	Ist
	回水温度下限	°C	Ist
	回水压力下限	MPa	Ist

报警记录

故障	设备故障	-	Boole
	系统故障	-	Boole
	蒸发器阀门故障	-	Boole
	冷凝器阀门故障	-	Boole
	压缩机启动异常	-	Boole
预警	出水温度过高	-	Boole
	回水温度过低	-	Boole
	回水压力不足	-	Boole
	油温过高	-	Boole

运维记录

宏观监控	运行状态	-	Boole
	工况模式	-	Boole
	制冷量	kWh	Acc
冷冻侧	累计运行时间	h	Acc
	冷冻水进口温度	°C	Ist
	冷冻水出口压力	MPa	Ist
冷却侧	冷冻水瞬态流量	m3/h	Ist
	冷凝温度	°C	Ist
	冷凝压力	Mpa	Ist

LOD500+

设备信息

所属建筑:
楼层:
所属专业:
所属系统:
设备设施名称: 排烟风机
设备设施编号:
CW-C-15-XF-XFFPY-PVFJ-003
数量: 1
设备铭牌照片:
设备设施照片:

二维码



所属机房:
所属部门:
设备负责人: 刘亚辉
生产/供应厂家:
生产/供应厂家联系电话:
维修商:
维修商联系电话:
维修商联系人:
设备维护合同截止日期:

设备信息



品牌:
设备型号:
出厂/制造日期: 2007.07.01
交付使用日期: 2007.12.01
使用寿命: 10年
设备状态: 使用

设备维护合同截止日期: 2016.08.26
采购价格:
保险公司:
保险联系人:
保险联系电话:
保险单号:
保险文件:
设备支路:
当前功率: -- kW
当前电压: -- V
当前电流:
A相: -- A B相: -- A C相: -- A

台账信息

设备厂家	品牌	-	Str
	生产日期	-	Str
	出厂编号	-	Str
现场&安装	所属部门	-	Str
	安装位置	-	Str
	设备照片	-	Str
运行&维保	设备负责人	-	Str
	保养周期	-	Str
	维修商单位名称	-	Str

技术参数

总体性能	功能类型	-	Str
	冷媒类型	-	Str
	额定工况下的COP	-	Num
输入能量	额定工况下的IPLV	-	Num
	额定输入电功率	kW	Num
	额定电流	A	Num
冷冻侧	额定制冷量	kW	Num
	冷冻水额定供水温度	°C	Num
	冷冻水额定流量	m³/h	Num

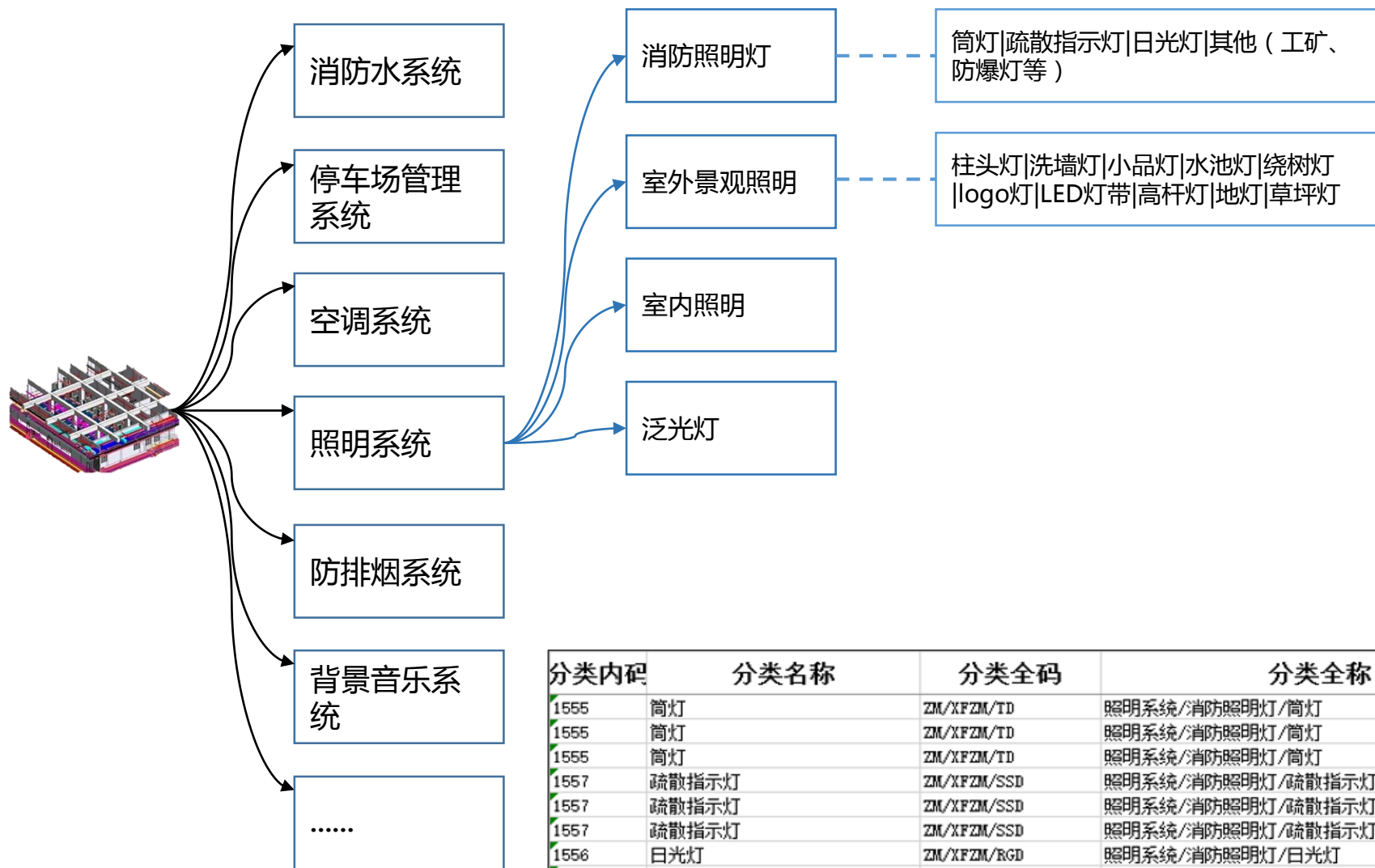
设备分类与编码标准



Lyncas



附录A-1 BIM构件分类及编码标准



分类内码	分类名称	分类全码	分类全称
1555	筒灯	ZM/XFZM/TD	照明系统/消防照明灯/筒灯
1555	筒灯	ZM/XFZM/TD	照明系统/消防照明灯/筒灯
1555	筒灯	ZM/XFZM/TD	照明系统/消防照明灯/筒灯
1557	疏散指示灯	ZM/XFZM/SSD	照明系统/消防照明灯/疏散指示灯
1557	疏散指示灯	ZM/XFZM/SSD	照明系统/消防照明灯/疏散指示灯
1557	疏散指示灯	ZM/XFZM/SSD	照明系统/消防照明灯/疏散指示灯
1556	日光灯	ZM/XFZM/RGD	照明系统/消防照明灯/日光灯
1556	日光灯	ZM/XFZM/RGD	照明系统/消防照明灯/日光灯
1556	日光灯	ZM/XFZM/RGD	照明系统/消防照明灯/日光灯

编码	类别名称
10	建筑、结构与装饰工程
10.01	原始地形
10.05	土石方
10.05.05	运土
10.05.05.10	运土
10.05.05.10.05	地基-基坑堆土、弃土、建筑垃圾外运(近距离)
10.05.05.10.10	地基-基坑堆土、弃土、建筑垃圾外运(远距离)
10.05.05.10.15	地基-基坑堆土、弃土、建筑垃圾外运(船运)
10.05.05.20	基坑石方外运
10.05.05.20.05	地基-基坑石方外运(近距离)
10.05.05.20.10	地基-基坑石方外运(远距离)
10.05.05.20.15	地基-基坑石方外运(船运)
10.05.05.30	建筑-场内倒运土方及场平
10.05.10	挖方
10.05.10.10	地基-场地清理
10.05.10.20	地基-基坑大开挖
10.05.10.30	建筑、给排水-管沟挖方
10.05.10.35	排水、给水-挖沟槽土方(挖土、运土)
10.05.10.40	建筑-基础挖方
10.05.10.50	铺装挖土方
10.05.10.50.05	铺装-人工挖土方
10.05.10.50.10	铺装-机械挖土方
10.05.10.60	土建挖土方

层级	编码	内容
1	20	机电工程
2	20.40	电气工程设备
3	20.40.20	照明设备
4	20.40.20.13	电气照明设备
5	20.40.20.15.10	电气荧光灯
6	20.40.20.15.10.20	电气荧光防水防尘
7	20.40.20.15.10.20.05	电气荧光防水防尘直管灯
8	20.40.20.15.10.20.05.05	电气-悬挂式-单管防水荧光灯

编码对应分析：示例与解决方案

0

1

保留BIM编码，
数据本地备用/新增信息化编码

20.30.10.25	冷水机组
20.30.10.25.10	电动压缩式冷水机组
20.30.10.25.10.10	通风空调-螺杆式冷水机组
20.30.10.25.10.20	通风空调-离心式冷水机组
20.30.10.25.10.30	通风空调-活塞式冷水机组
20.30.10.25.10.40	通风空调-吸收式冷水机组

在工程信息化中新增
活塞式冷水机组编码

压缩式螺杆冷水机组	KT/LRSJZ/YSLG	空调系统/冷(热)水机组/压缩式螺杆冷水机组
压缩式离心冷水机组	KT/LRSJZ/YSSLX	空调系统/冷(热)水机组/压缩式离心冷水机组
吸收式冷水机组	KT/LRSJZ/XSS	空调系统/冷(热)水机组/吸收式冷水机组

1

0

新增BIM编码，
规则参照信息化，实现1-1

换季板换手动切换阀	KT/HJBK/HJBHSDQHF	空调系统/换季板块/换季板换手动切换阀
换季板换电动切换阀	KT/HJBK/HJBHDDQHF	空调系统/换季板块/换季板换电动切换阀

新增 (BIM) 切换阀编码，规则参照信息化，实现1-1

1

N

拆分信息化编码，
规则参照BIM，实现1-1

20.30.20.10	冷却塔
20.30.20.10.10	通风空调-横流冷却塔
20.30.20.10.20	通风空调-逆流冷却塔
20.30.20.10.30	通风空调-混流冷却塔

冷却塔	KT/LQT	空调系统/冷却塔
-----	--------	----------

N

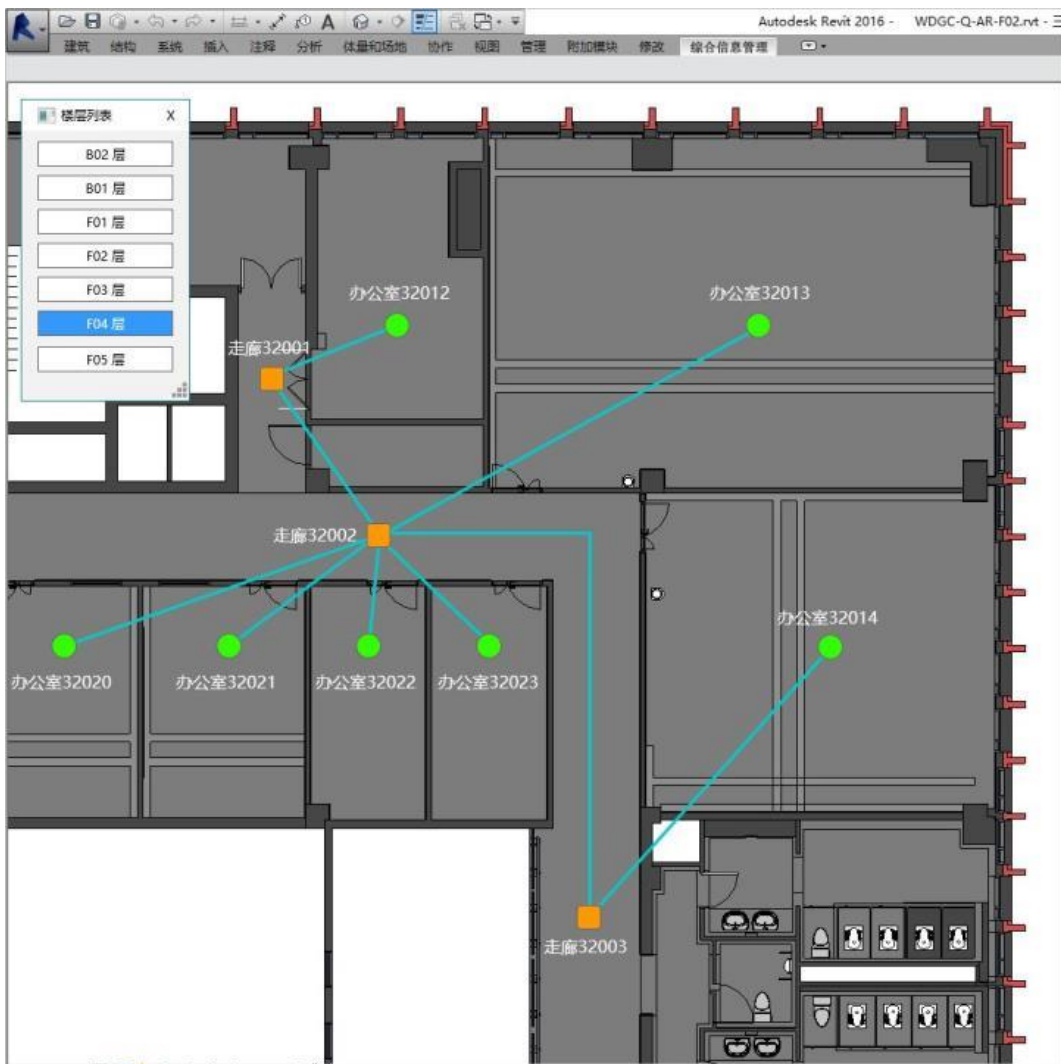
1

拆分BIM编码，
规则参照信息化，实现1-1

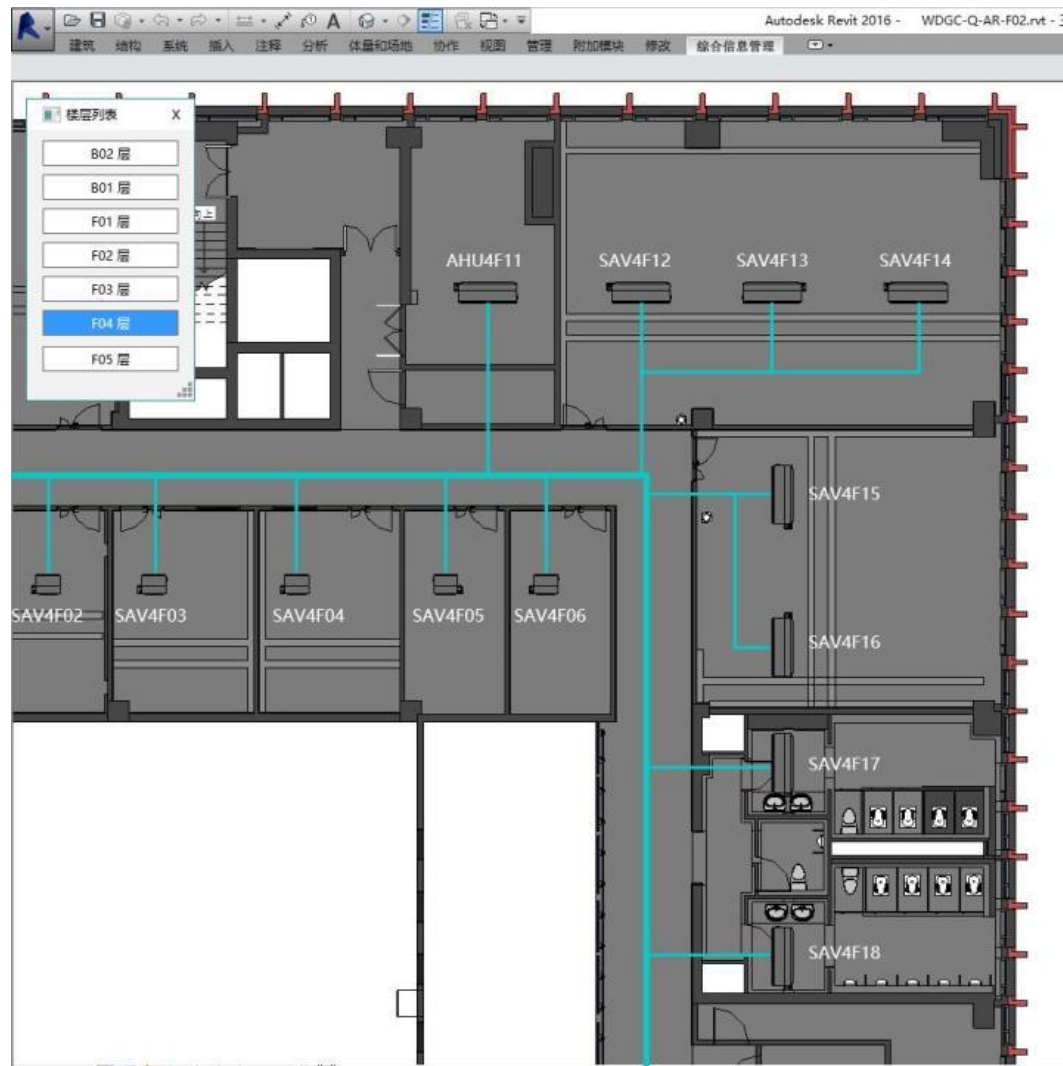
20.80.10.05.06.10	通风空调、给排水、消防-法兰连接蝶阀
-------------------	--------------------

蝶阀	XFS/DF	消防水系统/蝶阀
蝶阀	KT/DF	空调系统/蝶阀
蝶阀	GPS/DF	给排水/蝶阀

- 模型生成空间交通网络



- 模型生成机电管网拓扑





BIM主要功能

- 可视化展示设备位置空间信息
- 可视化展示报警信息
- 系统信息集成

包含信息

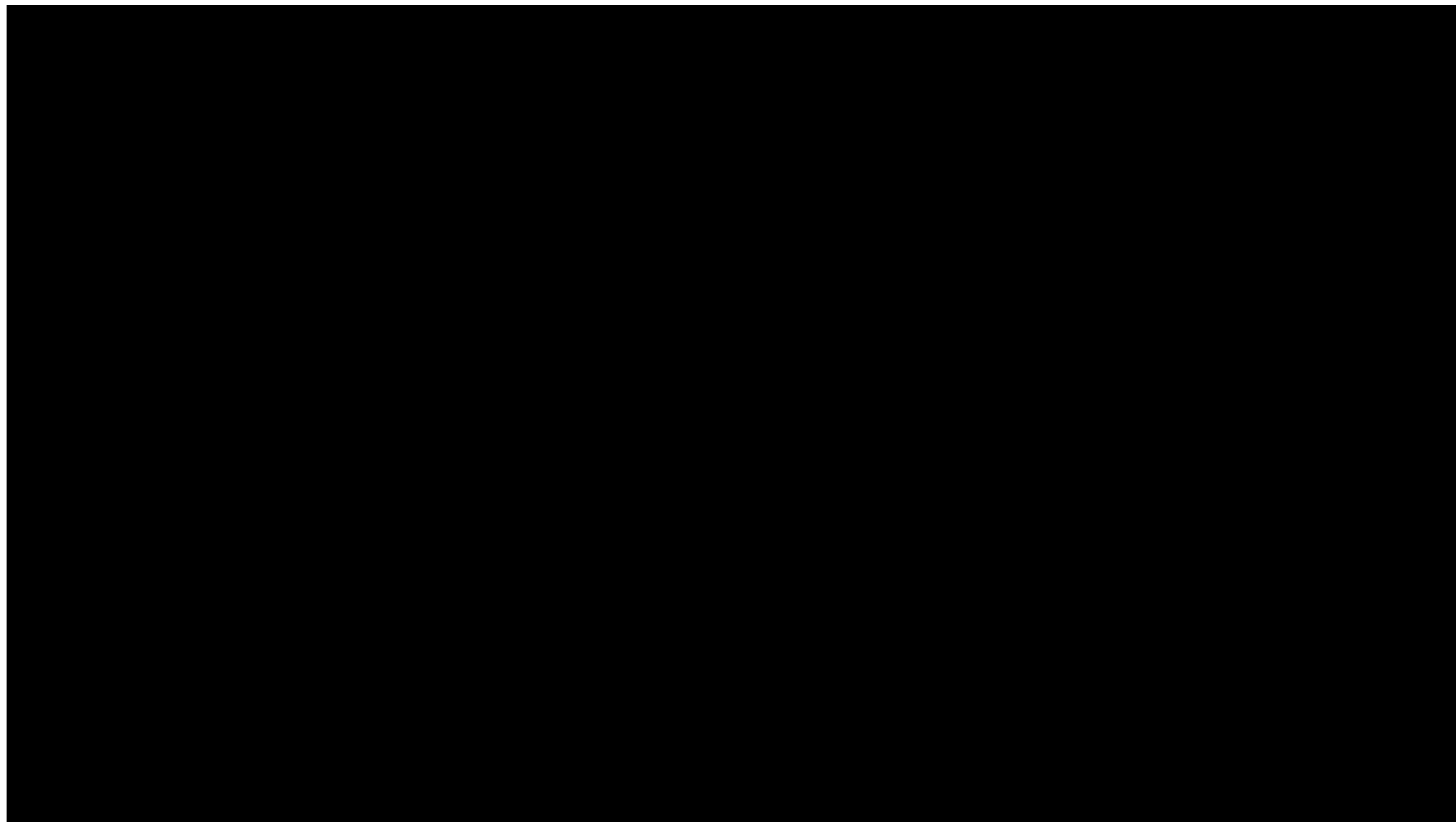
- 空间信息
- 设备设施信息
- 传感器信息

未包含信息

- 施工质量信息
- 设备性能信息
- 运行逻辑信息



炫酷与实用的辨析



面向业务应用

- BIM应用于运维管理中，对业务管理的场景化优势：综合集约化，信息一站式
- 单一的BIM是不够的，BIM运维是机房、办公室、移动端一体化的多端体系
- 3D并不是万能的，智能化、可视化、便捷化是3D、图表、消息结合创造的

面向平台基础

- 面向运维过程的数据标准是BIM运维的基石
- 标准化数据的积累宜早规划、早布署，渗透于从建造到运维的全过程
- BIM是数据标准化实施和长期数据资产运维管理的利器