ICS 31.190

CCS A00

|  |
| --- |
|  |

DB42

湖北省地方标准

DB42/T XXXX-XXXX

|  |
| --- |
|  |

面向运维的机电系统数字化交付标准

Digital Delivery Standards for Mechanical and Electrical Systems

for Operations and Maintenance

（征求意见稿）

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

湖北省住房与城乡建设厅

湖北省市场监督管理局

联合发布

目 次

[前言 I](#_Toc162939881)

[1 范围 1](#_Toc162939882)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc162939883)

[3 术语和定义 1](#_Toc162939884)

[4 基本规定 2](#_Toc162939903)

[4.1 一般规定 2](#_Toc162939904)

[4.2 实体工程交付总体要求 2](#_Toc162939905)

[4.3 信息模型交付总体要求 3](#_Toc162939906)

[5 通风及空调系统 4](#_Toc162939907)

[5.1 实体工程交付要求 4](#_Toc162939908)

[5.2 信息模型交付要求 5](#_Toc162939909)

[6 给水与排水系统 6](#_Toc162939910)

[6.1 实体工程交付要求 6](#_Toc162939911)

[6.2 信息模型交付要求 7](#_Toc162939912)

[7 供配电系统 8](#_Toc162939913)

[7.1 实体工程交付要求 8](#_Toc162939914)

[7.2 信息模型交付要求 8](#_Toc162939915)

[8 消防系统 9](#_Toc162939916)

[8.1 实体工程交付要求 9](#_Toc162939917)

[8.2 信息模型交付要求 11](#_Toc162939918)

[9 智能化系统 12](#_Toc162939919)

[9.1 实体工程交付要求 12](#_Toc162939920)

[9.2 信息模型交付要求 13](#_Toc162939921)

[附录A(资料性）实体工程交付和信息模型交付要求示例 15](#_Toc162939922)

前言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起 草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由湖北省住房和城乡建设厅提出并归口管理。

本文件起草单位：中建三局安装工程有限公司、中建三局智能技术有限公司。

本文件参编单位：中信建筑设计研究总院有限公司、中南建筑设计院股份有限公司、湖北省标准化与质量研究院、博锐尚格科技股份有限公司、浙江源创智控技术有限公司

本文件起草人：裴以军、李金生、彭一琦、陈洋洋、彭威、熊江、陈琼、沈启、虞鸿江、李永峰、刘宇、江涛、邓章铁、邱成祥、蔡威威、苏史学、唐晶晶、苏迪、杜琳、陈才志、史振振、梁鹏程、卢成志、王文涛、石孝磊、林颖、王璐、彭琛、林美顺、任晓欣

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省住房和城乡建设厅，联系电话：027-68873063，邮箱:bkc@hbszjt.net.cn。在执行过程中如有意见和建议请邮寄中建三局智能技术有限公司（地址：湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道797号中建光谷之星G3栋10层，邮编：430073）。

面向运维的机电系统数字化交付标准

1. 范围

本文件规范了民用建筑内机电安装项目的实体和数字化交付，建立适用于建筑行业面向运维的机电系统数字化交付标准。

本文件适用于湖北省行政区划内的新建、扩建、改建的数字化运维工程。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50314 智能建筑设计标准

GB 51347 民用建筑电气设计标准

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准

GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准

1. 术语和定义

GB 51301、GB 51235和GB 51212界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用以下重复列出了 GB 51301、GB 51235和GB 51212中的某些术语和定义。



实体工程交付 physical engineering delivery

区别于数字化交付，在现实环境当中，将产品、工程或服务等以实体形式进行交付的过程。



信息模型交付 information model delivery

利用数字化技术，将产品、工程或服务等以数字虚拟化的形式进行呈现交付的过程。



机电数字化运维 digital operation and maintenance of electromechanical systems

利用数字化技术，对机电系统的运营、管控、维护和优化，以提高运营效率和质量的运维方式。



交付物 deliverable

基于建筑信息模型交付的成果。



建筑信息模型 building information modeling,building information model(BIM)

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称，简称模型。



建筑信息模型元素 BIM element

建筑信息模型的基本组成单元，简称模型元素。



模型精细度 level of model definition

建筑信息模型中所容纳的模型单元丰富程度的衡量指标。



信息深度 level of information detail

模型单元承载属性信息详细程度的衡量指标。



信息模型属性参数 Information model attribute parameters

信息模型数字化交付的属性参数，包括基础设备参数、设备告警参数、设备数据参数等。

1. 基本规定
   1. 一般规定

面向运维的机电系统数字化交付应能满足数字化运维的要求，应覆盖包括项目设计、采购、施工、竣工验收的全过程内的相关数据。

数字化运维应根据运维的要求选用具有相应功能的BIM软件平台，信息模型需采用主流的BIM软件格式标准，便于运维平台的数据导入。

机电系统的交付要求应包括工程实体工程交付和信息模型交付两部分，将机电系统实体与信息模型相互映射，形成有机整体。

* 1. 实体工程交付总体要求

实体工程交付的要求通过传感器、数据接口、逻辑处理和执行器等设备，实现数字化运维所要求的数据采集、数据传输和控制执行的功能。

机电系统实体工程交付的要求包含项目的设计、采购、施工、验收、运维各个阶段的数据，包括设备规格、型号、尺寸等结构化数据，也包含采购合同、检测报告、竣工图等非结构化的数据。

实体工程交付的数据内容应包含机电子系统内的设备、管线和控制系统在内。

本标准主要面向民用建筑机电系统的运维范围包含：通风及空调系统、给水与排水系统、供配电系统、消防系统和智能化系统。

* 1. 信息模型交付总体要求

信息模型交付要求应能准确反映实体工程交付所含的全部数据内容，具体包括固有数据、运行数据、几何精度、信息精度等。

信息模型应能体现模型之间的关联性，构建适应运维数字化的编码规则，规范数字化交付的数据结构和编码，进而满足机电系统数字化运维的业务需求，方便运维平台自动生成数字系统图、实施关联控制、故障影响范围判断等功能。

信息模型的精细度应能够满足运维的要求，能够准确呈现零部件、耗材、位置等信息，方便进行故障定位、操作演示、耗材寿命估算等应用，模型精度分级参见表1、表2。

表1 外观属性表达深度等级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **代号** | **等级要求** |
| 1级外观表达精度 | W1 | 满足三维空间识别需求的外观表达精度 |
| 2级外观表达精度 | W2 | 满足空间位置信息、颜色信息等设备自身的属性需求的外观表达精度 |
| 3级外观表达精度 | W3 | 满足设备安装工艺流程、采购及维护等精细识别需求的外观表达精度 |
| 4级外观表达精度 | W4 | 满足与实体对应的高精度渲染展示、设备管理、制造加工准备等高精度识别需求的外观表达精度 |

表 2 信息表达深度等级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **代号** | **等级要求** |
| 1级信息深度 | X1 | 包含模型单元的设备描述、系统信息、产品证书及品牌等信息 |
| 2级信息深度 | X2 | 包含X1等级信息，增加设备组成及部件信息、产品性能及材质等信息 |
| 3级信息深度 | X3 | 包含X2等级信息，增加产品生产信息、安装操作信息及寿命状况信息 |
| 4级信息深度 | X4 | 包含X3等级信息，增加资产信息、报障和维护信息 |
| 5级信息深度 | X5 | 包含X4等级信息，增加产品三维爆炸图及故障维修动态手册 |

应结合项目的预算、工期等实际情况，确定机电系统数字化交付的整体精细度标准，具体配置参见表3。

表 3 数字化交付整体精度要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **建筑机电子系统** | **数字化交付整体精度要求** | | |
| **基础级** | **较好级** | **优秀级** |
| 通风及空调系统 | W3和X3 | W4和X4 | W4和X5 |
| 给水与排水系统 | W3和X3 | W4和X4 | W4和X5 |
| 供配电系统 | W3和X3 | W4和X4 | W4和X5 |
| 消防系统 | W3和X3 | W4和X4 | W4和X5 |
| 智能化系统 | W3和X3 | W4和X4 | W4和X5 |

1. 通风及空调系统
   1. 实体工程交付要求

系统主要由送风排风系统、舒适性空调系统、空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统、冷/热源设备系统、多联机(热泵)空调系统等组成，主要对其温湿度、气流、水流及设备阀门的控制进行监控，包括数据采集和设备控制。

送风排风系统

送风排风系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备压力计、温湿度计、振动传感器、噪音计、压差计、风速计等传感器，能够提供管道压力、温湿度、风管振动、进回风量等运转状态数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制设备的启停和压力、流量等参数，能够提供运行状态反馈数据。

舒适性空调系统

舒适性空调系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备压力表、温湿度、风量等传感器，能够提供温度、湿度、压力、设备运行状态数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制风机、空气处理设备、阀门等设备的启停、转速、水量等参数，能够提供运行状态反馈数据。

空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统

空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备振动传感器、噪声计、温度计、压力表、液位计等传感器，能够提供噪声、振动、温湿度、压力、液位等数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制水泵、冷却塔、水处理设备的启停、转速、水量等参数，能够提供运行状态反馈数据。

冷/热源设备系统

冷/热源设备系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备噪声计、振动传感器、温度计、液位计、压力计、互感器等传感器，能够提供噪声、振动、温湿度、压力、液位、电压、电流等数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程精确控制地源热泵、水源热泵、风冷热泵、制冷(热) 设备，制冷机组、蓄冷设备及附属设备的启停、补水量等参数，能够提供运行状态反馈数据。

多联机(热泵)空调系统

多联机（热泵）空调系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备压差计、温度计、压力计等传感器和设备远程接口，能够提供压差量、送风温度、冷媒压力、运维数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程精确控制室内室外机组、制冷剂管道、控制系统的启停、送回风温度等参数，能够提供运行状态反馈数据。
   1. 信息模型交付要求

通风及空调系统数字化交付要求主要对交付参数和交付深度做具体规定。

送风排风系统

送风排风系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：风机与空气处理设备、风管与配件、风阀、风口及其他空气处理设备；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：管道压力、温湿度、风管振动、进回风量、质量、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

舒适性空调系统

舒适性空调系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：风管与配件、风阀、风口、风机与空气处理设备；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、重量、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：温度、湿度、压力、设备运行状态、指示灯状态及对应颜色、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统

空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：供回水管、冷凝水管系统及部件，水泵及附属设备，热交换器，冷却塔与水处理设备等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：噪声、振动、压力、液位、功率、送回风温度、质量、噪声、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

冷/热源设备系统

冷/热源设备系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：地源热泵、水源热泵、风冷热泵、制冷(热) 设备，制冷机组、蓄冷设备及附属设备、管道等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、传感器数量及位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：噪声、振动、温湿度、压力、液位、电压、电流、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

多联机(热泵)空调系统

冷/热源设备系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：室内室外机组、制冷剂管道、控制系统等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、传感器数量及位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息、寿命、历史维护及三维电子手册等；
3. 信息属性参数包含：供压差量、送回风温度、冷媒压力、功率、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。
5. 给水与排水系统
   1. 实体工程交付要求

系统主要由给水系统、排水系统、中水系统组成，主要对其流量、压力、温度及水质等参数进行检测，包括数据采集和设备控制。

给水系统

给水系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备压力计、流量计、水浸检测器、设备远程控制接口等，能够提供管道压力、水表读数、管道流量、水浸数据、阀门开合度等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制水泵、水箱、水质软化、热水系统等设备的启停、加药等参数，能够提供运行状态反馈数据。

排水系统

排水系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备流量计、液位计、超声波泥位计、设备远程控制接口等，能够提供管道流量、水泵运行状态、压力、液位、泥位、油水分离器运行状态等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程精确控制水泵、集水井、管道、隔油池的启停、转速、流量等参数，能够提供运行状态反馈数据。

中水系统

中水系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备温度计、流量计、压力计、液位计、设备远程控制接口等，能够提供管道流量、阀门开闭、水位、压力、温度、供电和设备运行状态等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程精确控制中水管线、进水格栅过滤器、毛发聚集器、气浮池、加药器等设备的启停、运转功率等，能够提供设备运行状态的反馈数据。
   1. 信息模型交付要求

给水与排水系统数字化交付要求主要对交付参数和交付深度做具体规定。

给水系统

给水系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：给水管线、供水泵、水箱、水质软化处理器、热水系统；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：各传感器量程、实时读数（温度、湿度、流量、压力等）、各执行器件状态、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

排水系统

排水系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：排水管线、雨水管线排水泵、集水井、集水窖井、卫生洁具、隔油池设备、建筑物排水水质；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：流量、扬程、转速、比转速、效率、功率、运行温度、质量、噪声等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

中水系统

中水系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：中水管线、进水格栅过滤器、毛发聚集器、气浮池、加药器；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：各传感器量程、实时读数（温度、湿度、流量、压力等）、采集频率，噪声、质量、各执行器件状态、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。
5. 供配电系统
   1. 实体工程交付要求

系统主要由高压电力系统、低压电力系统、防雷接地与等电位系统构成，主要对其电压、电流、温度、功率、绝缘及清洁度进行监测，包括数据采集和设备控制。

高压电力系统

高压电力系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备温湿度计、电压计、电流计、噪声传感器、液位计、红外测温计、阻测试仪、设备远程控制接口等，能够提供温湿度、电压电流、电阻、噪声、液位、设备运行温度、设备运行数据等，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制变压器、断路器、继电保护、电动机等设备的启停、输出功率、线路通断等，并能够提供运行状态反馈数据。

低压电力系统

低压电力系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备红外测温计、电压计、电流计、设备远程控制接口等，能够提供电压、电流、设备运行温度、设备运行状态等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程监控成套配电柜、控制柜(台、箱)、不间断电源(UPS)、应急电源(EPS)、自备应急电源、低压布线系统、交流电动机及电动执行机构等设备的电流、电压及温度等实时运行数据。

防雷接地与等电位系统

防雷接地与等电位系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备接地电阻测试仪、设备远程控制接口等，能够提供接地电阻、运行状况等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程监控建筑物构筑物防雷接地系统、浪涌保护器、建筑物等电位联结设备的实时运行数据。
   1. 信息模型交付要求

供配电系统数字化交付要求主要对交付参数和交付深度做具体规定。

高压电力系统

高压电力系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：高压断路器、油浸式电力变压器、干式电力变压器、电压互感器和电流互感器、电力电容器、继电保护系统高压布线系统、高压母线、高压电缆头、高压避雷器、高压电动机等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：额定电流、额定电压、额定短路开断电流、动稳定电流、额定关合电流、热稳定电流、热稳定电流的持续时间、绝缘水平、液位、合闸时间、合闸时间、运行状态、运行温度、噪声、局部放电水平、质量、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

低压电力系统

低压电力系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：成套配电柜、控制柜(台、箱)、不间断电源(UPS)、应急电源(EPS)、自备应急电源、低压布线系统、交流电动机及电动执行机构等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：额定容量、额定电压、额定电流、空载损耗、空载电流、负载损耗、阻抗电压、相数、额定频率、输入输出电压电流、蓄电池电压、温度、温升、负载性能、短路性能、绝缘水平、液位、噪声、质量、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

防雷接地系统

防雷接地系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：建筑物构筑物防雷接地系统、浪涌保护器、建筑物等电位联结；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息、传感器数量及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：路由空间位置走向、绝缘电阻、防护等级、接地要求、绝缘水平、噪声、温度、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。
5. 消防系统
   1. 实体工程交付要求

系统主要由火灾自动报警系统、消火栓系统、消防水炮系统、自动喷水灭火系统、防排烟系统、消防应急照明和疏散指示系统、气体灭火系统、细水雾灭火系统、泡沫灭火系统、电气火灾检测系统、防火分隔设施、建筑灭火器组成。

火灾自动报警系统

火灾自动报警系统应满足下列要求：

1. 数据采集：通过设备远程控制接口，提供系统的软硬件运行数据、检查数据、抽检数据等，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制报警主机、电源、报警器、控制设备的启停、自检、供电等参数，并能够提供运行状态反馈数据。

消火栓、消防水炮和自动喷水灭火系统

消火栓、消防水炮和自动喷水灭火系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备流量计、压力计、设备远程控制接口，提供压力、流量、主备电源切换、控制柜运行状态等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制水泵、控制柜、主备电源、阀门等设备，并能够提供运行状态反馈数据。

防排烟系统

防排烟系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备风量计、风速计、噪声计、设备远程控制接口等，提供风量、风速、噪声和防排烟系统运行数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制送风机、排烟机、送风阀、排烟阀等设备，能够提供运行状态反馈数据。

消防应急照明和疏散指示系统

消防应急照明和疏散指示系统应满足下列要求：

1. 数据采集：通过设备远程控制接口和运维平台，提供电源切换、照明设备运行、蓄电池状态、控制柜运行状态等数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制应急照明电源、控制柜、蓄电池、灯具等设备的启停、电量、电源切换等操作，并能够提供运行状态反馈数据。

气体灭火、细水雾灭火和泡沫灭火系统

气体灭火、细水雾灭火和泡沫灭火系统应满足下列要求：

1. 数据采集：通过压力表、液位计、称重装置、设备远程控制接口，能够提供设备运转状态数据、液位、气体压力、泡沫量数据等，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制水泵、控制柜、电源供电箱的启停、压力、流量等参数，并能够提供运行状态反馈数据。

电气火灾检测系统

电气火灾检测系统应满足下列要求：

1. 数据采集：通过设备远程控制接口和运维平台，提供探测器、控制器、模块、监控设备的运转状态数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制主备电源切换、探测器运行、控制器和监控设备的启停、运行情况等参数，并能够提供运行状态反馈数据。

防火分隔设施和建筑灭火器

防火分隔设施和建筑灭火器应满足下列要求：

1. 数据采集：通过设备远程控制接口和运维平台，提供防火门、防火窗、防火卷帘门、灭火器、控制箱等设备的运转状态数据，所有采集的数据能够上传至数字化运维管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制主备电源切换、防火门、防火窗、防火卷帘门、的启停、控制箱的运行状态等，并能够提供运行状态反馈数据。
   1. 信息模型交付要求

消防系统数字化交付要求主要对交付参数和交付深度做具体规定。

火灾自动报警系统

火灾自动报警系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：报警主机、电源、报警器、控制设备等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：电流、电压、功率、前端探测器在线、视频图像、控制柜状态、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 设备模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

消火栓、消防水炮和自动喷水灭火

消火栓、消防水炮和自动喷水灭火系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：水泵、控制柜、主备电源、阀门等设备；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：压力、流量、主备电源切换、控制柜运行状态、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 设备模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

防排烟系统

防排烟系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：送风机、排烟机、送风阀、排烟阀等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置信息及位置、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：风量、风速、噪声和防排烟系统运行数据、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 设备模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

消防应急照明和疏散指示系统

消防应急照明和疏散指示系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：电源切换、照明设备、蓄电池、控制柜等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：电源切换、照明设备运行、蓄电池状态、控制柜运行状态、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 设备模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

气体灭火、细水雾灭火和泡沫灭火系统

气体灭火、细水雾灭火和泡沫灭火系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：水泵、控制柜、电源供电箱、喷头、储罐等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：设备运转状态数据、液位、管道压力、灭火剂余量、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

电气火灾检测系统

电气火灾检测系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：主备电源、探测器、控制器和监控设备等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：主备电源切换、探测器运行、控制器和监控设备的运行情况、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

防火分隔设施和建筑灭火器

防火分隔设施和建筑灭火器应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：防火门、防火窗、防火卷帘门、灭火器、控制箱等；
2. 外观属性参数包含：外形尺寸、品牌、型号、型号、材质、颜色、位置、主体位置信息、采购信息、工艺流程信息等；
3. 信息属性参数包含：防火门、防火窗、防火卷帘门的开闭状态、灭火器状态、控制箱运行情况、质量、寿命、历史维护及电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。
5. 智能化系统
   1. 实体工程交付要求

智能化系统包括: 建筑设备管理系统、安全技术防范系统、信息设施系统等，主要对其在线状态、供电状态、传输速度、设备健康度等检测，包括数据采集和设备控制。

智能化系统除本地控制以外，还应提供相应的控制接口，实现远程智能控制，并反馈系统实时运行状态，实现数字化运维。

建筑设备管理系统

建筑设备管理系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备互感器、智能水表、电表、设备远程控制接口和软件接口，提供电压、电流、用水量、DDC输入输出量、控制柜运行状态等，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制机电设备的启停、运转状态、能耗、服务器启停等，能够提供运行状态反馈数据。

安全技术防范系统

安全技术防范系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备温度传感器、噪音计、设备远程控制接口和软件集成接口，能够提供供电参数、环境参数和设备运转状态数据等，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制视频监控系统出入口控制系统、入侵和紧急报警系统、楼寓对讲系统、电子巡更系统及停车场(库)管理系统，能够提供运行状态反馈数据。

信息设施系统

信息设施系统应满足下列要求：

1. 数据采集：具备包括温湿度计、拾音器、设备远程控制接口和软件集成接口，能够提供线路 运行情况、网络通讯情况、设备工作环境情况、图像显示情况等数据，所有采集的数据能够上传至数字化管理平台处理；
2. 设备控制：能够远程控制综合布线系统、信息网络系统、有线通信系统、无线通信系统、有线电视系统、卫星电视系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统设备的启停、呼叫、运行状态，能够提供运行状态反馈数据。
   1. 信息模型交付要求

智能化系统数字化交付要求主要对交付参数和交付深度做具体规定。

建筑设备管理系统

建筑设备管理系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：服务器、操作站、机柜、传感器、供电电源、DDC、智能水表、电表等。
2. 外观属性参数包含：型号、位置信息、设备品牌、外形尺寸、运动控制、安装位置、接口类型、指示灯状态；
3. 信息属性参数包含：供电情况、传输速率、通讯质量、在网情况、电压、电流、功耗、温湿度、设备故障告警、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

安全技术防范系统

安全技术防范系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：摄像机、云台、磁盘阵列、视频安防服务器、监视器、监控显示屏、硬盘录像机、机柜、电磁锁、读卡器、电源、速通门、防撞柱、门禁控制器、出门按钮、巡更设备、巡更点、微波红外探测器、窗磁开关、紧急报警按钮、报警模块、周界红外探测器、电子围栏、室内机、门口机、挡车杆、感应式读卡机、车牌识别摄像机、车位检测器、停车信息屏、反向寻车机等；
2. 外观属性参数包含：型号、位置信息、设备品牌、外形尺寸、运动控制、安装位置、盘位数量、接口类型、指示灯状态；
3. 信息属性参数包含：供电情况、传输速率、回传视频质量、在网情况、各方向运动状态、盘位数量、存储容量、磁盘状况、显示是否正常、存储速率、安装设备数量、温湿度、设备故障告警、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

信息设施系统

信息设施系统应满足下列要求：

1. 模型细化部件包括：综合布线线路、桥架、信息网络设备、有线通信接口、无线通信设备、公共广播主机、喇叭、布线、会议显示屏、会议音响、视频会议、信息导发布屏、管理主机、时钟主机、信号接收系统等；
2. 外观属性参数包含：安装位置、外观尺寸、安装方式、品牌、型号、接口尺寸、输出接口、指示灯状态等；
3. 信息属性参数包含：供电状态、在网情况、运动状态、开闭状态、设备故障告警、传输质量、寿命、历史维护及三维电子手册等；
4. 各个模型细化部件的几何表达精度需达到W2以上，信息表达精度需达到X2以上。

（资料性）

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例

| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 1 | 通风与空调系统 | 送风排风系统 | 范围包括：风机与空气处理设备、风管与配件、风阀、风口及其他空气处理设备等 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 2 | 检查风管，应无破损、变形、漏风情况，空调风管送冷情况下应无冷凝水结露现象 | 风管内具备压力计和温湿度计，检测风管各管段的压力和温湿度，超过正常数值变化提示故障位置 | 压力计、温湿度计 | 压力传感器安装于气流流束稳定和管道的上半部位置。 温湿度传感器安装于管道低点和易结露区域 | \ | 管道压力、温湿度数据 |
| 3 | 检查风管及联动部件，应无振动啸叫声 | 风管内具备振动和噪声传感器，检测风管各管段的振动和噪音，超过正常数值变化提示报警 | 振动传感器、噪声计 | 根据运维需要安装于风管各个直管段处 | \ | 风管振动和噪声数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 4 | 通风与空调系统 | 送风排风系统 | 检查风阀，应动作灵活，联动消防风阀应处于正常状态。 | 采用电动风阀，能够远程控制阀门开合。 | 电动风阀 | \ | \ | 电动风阀开合度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 5 | 清洗回风/进风口过滤网，清除送风口灰尘 | 滤网安装压差计，通过压差判断是否需要清理灰尘 | 压差计 | 安装于进/回风口 | \ | 压差数据 |
| 6 | 检查风管进风口、出风口的网罩及百叶，应保持完好无受损。 | 风口配风量计，检测风量，通过数据对比判断是否受损 | 风量计 | 安装于进/出风口 | \ | 进、回风风量 |
| 7 | 检查空调送风口的风速、风温、旋流风口风向等，应无异常 | 风管风速传感器和温湿度传感器，采集风速和温湿度数据 | 风速计、温度计 | 安装于出风口，风速计位于温度计前端 | \ | 空调送风风速、温度、风向数据 |
| 8 | 检查厨房间、卫间、圾间等排风，应保持负压状态。 | 安装压差计采集房间的压差数据 | 压差计 | 采集点安装于房间内和房间外 | \ | 房间内外的压差数据 |
| 9 | 舒适性空调系统 | 范围包括：风管与配件、风阀、风口、风机与空气处理设备 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 10 | 通风与空调系统 | 舒适性空调系统 | 检查记录各类设备运行情况，记录温度、湿度、压力、运行状况等。 | 远程读取各类设备运行情况，记录温度、湿度、压力、运行状况等。 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 设备的温度、湿度、压力、运行状态数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 11 | 检查并清洁冷凝水盘、挡水板、冷凝水管路，应保持畅通。 | 安装压力计采集进回水管路的压力数据，判断管路通畅。 | 压力表 | 安装于管路的直管段 | \ | 管路压力数据 |
| 12 | 空调冷/热 水、冷却水及冷凝水系统 | 范围包括：供回水管、冷凝水管系统及部件，水泵及附属设备，热交换器，冷却塔与水处理设备等。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 |  | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 13 | 检查循环水泵运转，应无噪声或振动 | 水泵上安装噪声计和振动传感器，检测振动和噪音，超过正常数据提示报警 | 振动传感器、噪声计 | 安装于水泵主机上 | \ | 噪声数据和振动数据 |
| 14 | 检查循环水泵进出水温度、进出水压差，应正常 | 进、出水口安装温度计和压力表，检测实时数据，异常报警 | 温度计、压力表 | 安装于水泵进回水口 | \ | 水泵进出水温度、压力数据 |
| 15 | 检查膨胀水箱、补水箱液位，应正常 | 安装液位计检测液位 | 液位计 | 安装于水箱内 | \ | 水箱液位数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 16 | 通风与空调系统 | 空调冷/热水、冷却水及冷凝水系统 | 检查系统的压力，应正常。 | 系统设计的压力表能够远程读取数据 | 压力表远传数据 | \ | \ | 压力数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 17 | 检查冷却塔风扇、冷却循环水泵，应运行平稳，无异常噪声。 | 远程控制冷却塔风扇、冷却循环水泵正常运行 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 冷却塔风扇、冷却循环水泵运行数据 |
| 18 | 检查记录冷却循环水泵进出口压力、温度，应在设定范围内。 | 进、出水口安装温度计和压力表，检测实时数据，异常报警 | 温度计、压力表 | 压力计安装于温度计之前 | \ | 水泵进出压力、温度数据 |
| 19 | 检查冷却塔水箱底部，应无漏水现象 | 冷却塔底部安装水浸绳，出线漏水情况报警 | 水浸绳 | 安装于冷却塔外的底部 | \ | 冷却塔漏水数据 |
| 20 | 检测冷却塔水质，适时投放专业药剂，抑制水藻增生水垢、淤泥、腐蚀产生。 | 冷却塔底安装水质检测，超出正常数值报警 | 水质检测计 | 安装于冷却塔内侧底部 | \ | 冷却塔水质数据 |
| 21 | 检查冷却塔冬季防冻设施。 | 冷却塔周围安装温度计，检测环境温度 | 温度计 | 安装于冷却塔周围 | \ | 温度数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 22 | 通风与空调系统 | 冷/热源设备系统 | 范围包括：地源热泵、水源热泵、风冷热泵、制冷(热) 设备，制冷机组、蓄冷设备及附属设备、管道等。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 23 | 冷水机组，应无异常噪声、运行平稳、各项参数显示正常，并做好开机记录。 | 机组上安装噪声计和振动传感器，超出正常数值报警 | 噪声计、振动传感器 | 安装于冷水机组上 | \ | 噪声和振动数据 |
| 24 | 查看停机前的运行记录数据 | 远程查看机器运行数据 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 主机运行数据 |
| 25 | 检查油位油压，应正常。 | 安装液位计和压力计，采集油位油压，超过正常数值报警 | 液位计、压力计 | 安装于机组油箱 | \ | 液位数据和压力数据 |
| 26 | 检查压缩机，运行时的电动机电流应在规定范围内 | 电机控制箱内安装互感器，采集电流数据，超过正常数值报警 | 互感电流计 | 安装于电机控制箱内 | \ | 控制箱电流数据 |
| 27 | 检查机组进出水温、压力差，应在设定范围内，且水流开关等动作正常。 | 进、出水口安装温度计和压力表，检测实时数据，异常报警 | 温度计、压力表 | 安装于进/回水口 | \ | 机组进出水温度和压力数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 28 | 通风与空调系统 | 冷/热源设备系统 | 检查真空锅炉真空度并检测水质。 | 锅炉出水处安装水质检测计，超过正常数值报警 | 水质检测计 | 安装于锅炉出水 | \ | 锅炉压力、水质数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 29 | 检查蓄冷槽液位，应正常、无渗漏 | 在蓄冷槽内安装液位计，超过正常数值报警 | 液位计 | 安装于蓄冷槽内 | \ | 液位数据 |
| 30 | 设备运行应无异响情况。 | 设备主机安装噪声计，采集噪声数据，超过正常数值报警 | 噪声计 | 安装于机组设备上 | \ | 设备噪音数据 |
| 31 | 检查冷热源设备运行节能情况，并定期进行能效COP检测。 | 远程读取控制箱的能耗数据，比对主机的冷量（热量）判断运行能效比 | 控制箱数据接口或功率计 | 安装于控制箱内 | \ | 设备能耗数据、冷量和能效比数据 |
| 32 | 多联机(热泵)空调系统 | 范围包括：室内室外机组、制冷剂管道、控制系统等。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 33 | 检查机组送风温度，应无异常。 | 远程读取空调的送风温度或出风口加装温度计，获取送风温度数据。 | 设备数据接口或温度计 | \ | \ | 送风温度数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 34 | 通风与空调系统 | 多联机(热泵)空调系统 | 检查冷媒管路，应确保冷媒量正常，管路无渗漏 | | 远程获取空调冷媒量数据或者冷媒管路安装压力计，超出正常压力数值报警 | 设备数据接口或压力计 | 安装于压缩机前端或后端冷媒管路上 | \ | 冷媒检测数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 35 | 清洗空气过滤网 | | 滤网处安装压差计，超出正常压力值提示更换过滤网 | 压差计 | 安装于过滤网内外 | \ | 过滤网清洗数据 |
| 36 | 检测制冷剂压力，并及时补充。 | | 远程获取空调冷媒量数据或者冷媒管路安装压力计，超出正常压力数值报警 | 设备数据接口或压力计 | 安装于压缩机前端或后端冷媒管路上 | \ | 制冷剂压力数据 |
| 37 | 给水排水系统 | 给水系统 | \ | 范围包括：给水管线、供水泵、水箱、水质软化处理器、热水系统。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 38 | 给水管线 | 检查室内外给水管道，应无堵塞、渗漏现象 | 管道中安装压力计，检测管道的压力值，超过正常数值变化提示故障 | 压力计 | 压力计安装于水流稳定管段，通过多个安装位置判断故障管段。 | \ | 管道压力数据 |
| 39 | 检查沿途管道上部，应无塌陷情况 | 管道中安装流量计，检测管道的水流量，通过数值的变化判断故障 | 流量计 | 流量计安装于水流稳定管段，通过多个安装位置判断故障管段。 | \ | 多个管段的流量数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 40 | 给水排水系统 | 给水系统 | 给水管线 | 检查管辖区域的阀门井，应无异常情况 | 阀门井内安装水浸传感器检测绳，漏水报警 | 水浸检测器 | 水浸传感器安装于阀门井下边缘处，通过检测水浸信号报警 | \ | 水浸数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 41 | 检查阀门井、水表，应无积水情况。 | 阀门井、水表井内内安装水浸传感器检测绳，漏水报警 | 水浸传感器 | 水浸传感器安装于井下边缘处，通过检测水浸信号报警 | \ | 水浸数据 |
| 42 | 供水泵 | 检查泵体外观，铭牌应清洁完好，接地线应接地良好。 | 远程读取水泵运行状态数据 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 泵体外观检查图片 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 43 | 检查轴承灵活情况、电动机与联轴器联合情况、机组螺栓紧固情况。 | 远程读取水泵的轴承、电机运行状态数据 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 水泵的运行情况数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 44 | 给水排水系统 | 给水系统 | 水箱 | 清除水箱中的沉淀物。 | 安装水质监测系统，对给水水质进行监测，超过警戒值报警 | 在线水质监测系统 | 在水箱进出口设置监测点 | \ | PH值、溶解氧、电导率、余氯、浊度等 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 45 | 水质软化处理器 | 添加固体大颗粒软水盐，保证水质并保护设备 | 配合水质监测系统，根据水质情况，定期添加药剂，上传操作数据 | 运维平台软件 | 根据设备运维手册的定期检查 | \ | 记录添加药剂数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 46 | 热水系统（容积式水加热器、辅热电热水器） | 检查控制系统显示单元，查看历史报警记录并对报警内容进行分析 | 远程读取热水系统运行数据，分析报警信息 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 控制数据、报警数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 47 | 给水排水系统 | 排水系统 | \ | 范围包括：排水管线、雨水管线排水泵、集水井、集水窖井、卫生洁具、隔油池设备、建筑物排水水质。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 48 | 排水管线 | 检查室外排水管道应无堵塞、渗漏现象 | 管道中安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 在管路的多个分段安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 49 | 雨水管线 | 检查室内外雨水管道，应无异常情况 | 管道中安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 在管路的多个分段安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 50 | 检查管道，应无堵塞、渗漏现象 | 管道中安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 在管路的多个分段安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 51 | 排水泵 | 检查压力表，指示应准确、清晰。 | 远程读取压力表数据，保证正常运行 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 压力表数据 |
| 52 | 检查水泵运行状态，应无异常情况 | 远程读取水泵运行数据，保证正常运行 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 水泵运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 53 | 给水排水系统 | 排水系统 | 集水井 | 检查集水井排水泵自动运行状态，应正常。 | 远程读取排水泵运行数据，保证正常运行 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 水泵运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 54 | 检查集水井液位控制传感器，应正常。 | 远程读取液位控制传感器数据，保证正常运行 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 液位控制传感器运行数据 |
| 55 | 集水窖井 | 检查排水管道及集水井，应无堵塞现象。 | 管道中安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 在管路的多个分段安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 56 | 检查排水管道，不得有石块等杂物阻碍正常排水。 | 管道中安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 在管路的多个分段安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 57 | 检集水积泥深度，不宜堆积过深。 | 井内泥位监测，超过预设值报警 | 超声波泥位计 | 井内安装泥位计 | \ | 泥位数据 |
| 58 | 中水系统 | \ | 范围包括：中水管线、进水格栅过滤器、毛发聚集器、气浮池、加药器。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 59 | 给水排水系统 | 中水系统 | 中水管线 | 检查中水管道应无堵塞、渗漏现象 | 中水管道安装流量计，通过各管段流量变化判断是否有堵塞渗漏 | 流量计 | 多个分管段安装流量计 | \ | 流量数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 60 | 检查中水管道阀门，应灵活可靠。 | 远程控制管道阀门开闭 | 阀门远程控制接口 | \ | \ | 阀门开闭数据 |
| 61 | 毛发聚集器 | 常规维护保养应检查毛发聚集器工作状态下的温度和压力。 | 定期巡检，检查毛发聚集器的温度和压力数据 | 运维平台软件 | 根据设备运维手册的定期检查 | \ | 人员巡检数据、毛发聚集器的温度和压力数据 |
| 62 | 气浮池 | 根据反应池的絮凝及气浮池出水水质情况，调节絮凝剂的投加量。 | 根据进出水量，调整絮凝剂投加量 | 流量计 | 在进出水管处安装流量计 | \ | 流量数据 |
| 63 | 根据水温增加回流水量或溶气压力，应保证出水正常 | 安装温度计、流量计和压力计，通过数据判断出水正常 | 温度计、流量计、压力计 | 在进出水管处安装温度计、流量计、压力计 | \ | 温度、流量、压力数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **子系统** | | **运维需求** | | **实体工程交付** | | | **信息模型交付** | | | |
| **实体运维数字化实现** | **传感器和执行器** | **安装要求** | **固有数据** | **运行数据** | **几何精度** | **信息精度** |
| 64 | 给水排水系统 | 中水系统 | 加药器 | 检查各仪表，读数应正确。 | 远程读取加药器仪表运行情况 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 加药器运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 65 | 供配电系统 | 高压电力系统 | \ | 范围包括：高压断路器、油浸式电力变压器、干式电力变压器、电压互感器和电流互感器、电力电容器、继电保护系统高压布线系统、高压母线、高压电缆头、高压避雷器、高压电动机。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 66 | 供配电系统 | 高压电力系统 | 高压断路器 | 检查桩头与母线之间的连接，采用力矩扳手校验紧固力矩，紧固力矩值应符合产品的技术规定。 | 采集连接处的温湿度数据，超过预设值报警 | 温度计、湿度计 | 安装于连接点，测量温湿度 | \ | 温湿度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 67 | 油浸式电力变压器 | 记录变压器的电压、电流、温度、输出功率，确保正常。 | 采集电压、电流、温度数据，超过预设值报警 | 电压计、电流计、温度计 | 安装于变压器的进线端和出线端 | \ | 电压、电流、温度、输出功率数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 68 | 检查变压器的运行声响，确保无异常 | 采集变压器运行时的噪声数据，超过预设值报警 | 噪声传感器 | 安装于变压器外围 | \ | 运行噪声数据 |
| 69 | 检查储油柜油位，应在正常刻度内。 | 采集储油液位数据，低于预设值报警 | 液位计 | 安装于储油柜内 | \ | 液位数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 70 | 供配电系统 | 高压电力系统 | 干式电力变压器 | 检查工作环境，确保通风良好。 | 采集变压器工作环境的温湿度数据，超过预设值报警 | 温湿度计 | 安装于变压器工作环境内 | \ | 温湿度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 71 | 记录变压器的电压、电流、温度、输出功率 | 采集电压、电流、温度数据，超过预设值报警 | 电压计、电流计、温度计 | 安装于变压器的进线端和出线端 | \ | 电压、电流、温度、输出功率数据 |
| 72 | 电压/电流互感器 | 检查控制柜的控制面板，显示不正常的应更换 | 远程控制控制柜，并读取控制柜运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 73 | 检查互感器各接头，确保无过热现象、螺无松动无焦臭味。 | 采集互感器接头的温度数据，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于互感器附近 | \ | 温度数据 |
| 74 | 电力电容器 | 检查电容器柜的按键、指示灯、仪表，确保状态正常 | 远程读取电容器柜的运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 75 | 检查电气连接端子，温度异常应及时紧固。 | 采集连接端子的温度数据，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于连接端子附近 | \ | 温度数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 76 | 供配电系统 | 高压电力系统 | 电力电容器 | 检查电容器，外壳应无变形，引线处应无液体渗漏，壳体温度应不超过该电容器的正常使用温度。 | 采集壳体温度数据，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于壳体附近 | \ | 温度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 77 | 检查工作电流、电压，数值应在铭牌规定的额定数值范围内。 | 采集电容器工作电流和电压数据，超过预设值报警 | 电流计、电压计 | 安装于电容器进出线端 | \ | 电压、电流数据 |
| 78 | 继电保护系统 | 检查测量元件、逻辑判断、执行输出三部分功能，应确保功能正常。 | 远程读取保护系统运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 79 | 高压布线系统 | 检查电气连接部温度，异常时应查找原因并消除 | 采集连接部的温度，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于连接部附近 | \ | 温度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 80 | 供配电系统 | 高压电力系统 | 高压布线系统 | 检查电缆表面温度，橡胶电缆表面温度不应大于65℃、交联聚乙烯电缆表面温度不应大于90℃，异常时应查找原因并消除。 | 采集电缆表面温度，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于电缆附近 | \ | 温度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 81 | 检查高压进线端，应无过热现象 | 采集高压进线端温度，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于测量点附近 | \ | 温度数据 |
| 82 | 检查高压进线端，应连接良好，无异常放电声音。 | 采集高压进线端运行时的噪声数据，超过预设值报警 | 噪声传感器 | 安装于变压器外围 | \ | 运行噪声数据 |
| 83 | 高压电缆头 | 检查电缆绝缘电阻，对比历史数据应无较大差异 | 采集电缆绝缘电阻，超过变化预设值报警 | 绝缘监测器 | 根据监测器工作要求安装于电缆上 | \ | 绝缘电阻 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 84 | 供配电系统 | 高压电力系统 | 高压避雷器 | 测试接地电阻值，应无异常。 | 采集接地电阻数据，超过预设值报警 | 接地电阻测试仪 | 定期测试 | \ | 接地电阻数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 85 | 高压电动机 | 检查电动机绕组的对地电阻、线圈的直流电阻，应在规定范围内。 | 采集电动机绕组的对地电阻、线圈的直流电阻，超过预设值报警 | 电阻测试仪 | 定期测试 | \ | 电阻数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 86 | 低压系统 |  | 范围包括：成套配电柜、控制柜(台、箱)、不间断电源(UPS)、应急电源(EPS)、自备应急电源、低压布线系统、交流电动机及电动执行机构。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |
| 87 | 成套配电柜、控制柜(台、箱) | 检查设备内电缆、母线排和接头，线路和接头的温升表面情况应处于正常状态。 | 采集电缆、母线排和接头的温度数据，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于测量点附近 | \ | 温度数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 88 | 供配电系统 | 低压系统 | 成套配电柜、控制柜(台、箱) | 检查各指示灯完好情况，对断路器漏电开关、热继电器、时间继电器、多功能表等进行检查、调整 | 远程读取配电柜的运行状态，包括指示灯、开关、继电器的工作状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 89 | 不间断电源（UPS）、应急电源（EPS） | 检查各种自动告警和自动保护能，应正常。 | 远程读取设备的告警和保护数据 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 告警数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 90 | 检查主机、蓄电池组、配电部分引线及接线端子的接触情况，馈电母线、电缆及软接头等各连接部位的连接应可靠，其压降和温升测量结果应符合要求 | 采集各个连接部位的电压和温升，超过预设值报警 | 电压计、红外温度计 | 电压计安装于监测点，温度计安装于监测点附近 | \ | 压降和温升数据 |
| 91 | 自备应急电源 | 检查柴油发电机组，应对润滑油油位、备用柴油量及油质、冷却液液位、空气滤清器阻塞指示器、散热器与外部通风情况、发动机传动皮带组、燃油供油情况进行检查，各部位状态应满足随时投入运行的要求。 | 远程读取柴油发电机组的运行情况，采集润滑油油位、备用柴油量及油质、冷却液液位、空气滤清器阻塞指示器、散热器与外部通风情况、发动机传动皮带组、燃油供油情况。 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 92 | 供配电系统 | 低压系统 | 低压布线系统 | 对系统运行的电压、电流进行观测，系统负载不得超过设计参数要求。 | 采集布线系统的运行电压和电流，系统负载超过预设值报警 | 电压计、电流计 | 在配电房和配电间安装电压计和电流计 | \ | 电流、电压、负载数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 93 | 检查母线槽接头温度，温度不应超过产品的技术要求 | 采集母线槽接头温度，超过预设值报警 | 红外温度传感器 | 根据传感器的工作要求安装于测量点附近 | \ | 温度数据 |
| 94 | 交流电动机 | 电动执行机构动作灵敏度，记录电动机组绝缘电流、电压参数。 | 采集电动机绝缘电流、电压数据 | 电压计、电流计 | 安装于控制柜内 | \ | 运行数据 |
| 95 | 防雷接地与等电位系统 | \ | 范围包括：建筑物构筑物防雷接地系统、浪涌保护器、建筑物等电位联结。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 96 | 建筑物、构筑物防雷接地系统 | 测试避雷针、接闪器、引下线、屋面金属体、建筑物防雷引出点的接地电阻并保留检查记录。 | 采集防雷系统各个部位的接地电阻 | 接地电阻测试仪 | 定期测试 | \ | 接地电阻数据 |
| 97 | 建筑物等电位联结 | 测试等电位接地排的接地电阻并记录相关数据 | 采集等电位接地排的接地电阻 | 接地电阻测试仪 | 定期测试 | \ | 接地电阻数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 98 | 消防系统 | \ | 范围包括：火灾自动报警系统、消火栓系统、消防水炮系统、自动喷水灭火系统、防排烟系统、消防应急照明和疏散指示系统、气体灭火系统、细水雾灭火系统、泡沫灭火系统、电气火灾检测系统、防火分隔设施、建筑灭火器。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |
| 99 | 火灾自动报警系统 | 检查消防火灾自动报警主机运行状态、报警主机备用电源充放电情况、城市消防远程监控系统运行状态电源指示灯与图形显示器显示情况，应工作正常。 | 远程监控火灾自动报警主机、获取报警系统各个设备的运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 系统运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 100 | 检查消防控制室工作环境，应清洁卫生，应无杂物强磁干扰、烟雾、焦味、灰尘、潮湿、锈蚀、昆虫等现象。 | 采集消控室内视频图像，保持整洁 | 监控摄像机 | 安装于消控室内 | \ | 视频数据 |
| 101 | 检查消火栓、自动喷水、泡沫、气体等系统的控制设备，显示功能应正常。 | 采集和控制消火栓、自动喷水、泡沫、气体等系统的控制设备的运行状态，出线异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 102 | 检查水流指示器及信号阀、压力开关，报警功能、信号显示功能应正常。 | 采集和控制执行器和控制器的运行状态，并能远程控制 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 103 | 消防系统 | 消火栓 | 检查消防双电源柜、消防泵控制柜、消防巡检柜，电源、指示灯应正常，消防泵控制装置应设置于自动启动挡。 | 采集和控制消防双电源柜、消防泵控制柜、消防巡检柜的运行状态，包括电源、指示灯、自动启动控制等。 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 104 | 检查消防泵的手动、远程启泵功能，停泵时压力工况备用电源切换、各信号反馈应正常 | 采集和控制消防泵的运行状态，包括泵启动、泵压力工控、备用电源切换、各信号反馈等。 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 105 | 消防水炮系统 | 检查消防水炮压力表，压力应在使用范围内 | 采集消防水炮的水压，确保正常使用 | 压力计 | 在消防水炮出口安装压力计 | \ | 压力数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 106 | 自动喷水灭火系统 | 检查消防喷淋控制柜，电源指示灯应正常。 | 采集和控制消防喷淋控制柜的运行状态，包括电源指示灯、启动情况等 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 107 | 检查喷淋水泵的手动、远程启泵功能，停泵时压力工况、备用电源切换、各信号反馈应正常。 | 采集和控制消防喷淋水泵的运行状态，包括压力工况、备用电源切换、各信号反馈情况等 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 108 | 消防系统 | 防排烟系统 | 检查防、排烟风机电源控制柜，应显示正常。 | 采集和控制防、排烟风机电源控制柜的运行，包括启停开关、运行状态显示灯 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 109 | 手动、自动启 /停风机，风机应正常运转。测量排烟风量、风速应正常，风机运行时应无异常振动与声响 | 采集排烟风机的运行数据，包括风量、风速、转速、噪音灯。 | 风量计、风速计、噪声计 | 在排烟风机附近安装传感器 | \ | 风量、风速、噪声和风机运行数据 |
| 110 | 消防应急照明和疏散指示系统 | 检查应急照明集中电源和应急照明控制器的运行状态声光信号应正常。 | 采集和控制应急照明集中电源和应急照明控制器的运行，包括启停、运行情况、反馈信号等 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 111 | 气体灭火系统 | 检查钢瓶存储装置压力表、液位计、称重显示装置泄漏极限报警装置的检漏装置，显示数据应不小于设计值的 90%。 | 采集钢瓶压力表、液位计、称重显示的数据，超过预设值报警 | 压力表、液位计、称重装置 | 在钢瓶存储装置安装压力表、液位计、称重装置。 | \ | 压力、液位、称重数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 112 | 消防系统 | 细水雾灭火系统 | 储水瓶、储气瓶压力应显示正常。储水箱液位应显示正常 | 采集储水瓶、储气瓶的压力，储水箱的液位 | 压力计、液位计 | 读取原设备的运行数据，对于缺少的数据则增加压力计和液位计 | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 113 | 检查高压离心泵、稳压泵、控制柜，电源显示、手动自动切换、指示灯均应正常。 | 采集高压离心泵、稳压泵、控制柜的电源显示、手自动切换、指示灯运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 114 | 检查储水箱和储水容器的水位、储气容器内的气体压力，应不小于设计值的 90%。 | 采集储水箱和储水容器的水位、储气容器内的气体压力，超过预设值报警 | 压力计、液位计 | 读取原设备的运行数据，对于缺少的数据则增加压力计和液位计 | \ | 运行数据 |
| 115 | 泡沫灭火系统 | 检查泡沫储存量，应不小于设计值的 90%。 | 采集泡沫储存量，超过预设值报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 116 | 检查泡沫消防泵电源控制柜，工作状态应正常 | 采集泡沫消防泵电源控制柜运行数据，出线异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 117 | 消防系统 | 电气火灾检测系统 | 检查探测器、控制器、模块、监控设备，外观及工作状态应正常 | | 采集探测器、控制器、模块、监控设备工作状态，超过预设值报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 118 | 检查系统自查功能、安全巡检功能，应正常 | | 远程控制系统自查、安全巡检，出现故障报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 119 | 检查剩余电流探测器、测温探测器，报警功能应正常可靠 | | 采集电流探测器、测温探测器数据，超过预设值报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 120 | 防火分隔设施 | 手动试验防火卷帘门，卷帘门分合、升降、停止应准确无误。 | | 远程监控防火卷帘门的分合、升降、停止，并能实时显示运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 121 | 检查防火卷帘门，自动、应急控制功能、封闭功能和声光指示应正常。 | | 远程监控防火卷帘门的自动、应急控制功能、封闭功能和声光指示，并能实时显示运行状态 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 122 | 智能化系统 | \ | \ | 范围包括：建筑设备管理系统、安全技术防范系统、信息设施系统。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 123 | 智能化系统 | 建筑设备管理系统 | \ | 范围包括：建筑设备监控系统与建筑能耗监管系统。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |
| 124 | 建筑设备监控系统 | 对控制器、传感器及执行器等现场设备运行情况进行跟踪记录，备份设备运行记录。 | 采集控制器、传感器及执行器等现场设备的实时运行情况，并能记录和备份运行数据 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 125 | 检查通过硬件连接 /集成的各子系统的接口运行状况 | 采集通过硬件连接 /集成的各子系统的接口运行状况，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 126 | 统计系统运行状态数据及建筑环境参数，分析系统数据、趋势曲线、能耗监测。 | 采集系统运行状态数据及建筑环境参数，通过数据分析获取系统运行效率 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 127 | 智能化系统 | 建筑设备管理系统 | 建筑能耗监管系统 | 检查各类能源的使用情况，及时分析处理 | 采集各类能源的使用情况数据和分析数据，出现异常报警 | 软件接口对接、互感器 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 128 | 检查水表、电表、能量表以及燃气表等前端采集设备的运行情况，备份设备运行记录。 | 采集水表、电表、能量表以及燃气表等前端采集设备的运行情况，出现异常报警 | 设备远程控制接口、智能水表、点表 | \ | \ | 运行数据 |
| 129 | 检查系统通信网络链路的通断情况，及时分析与维护 | 采集网络运行数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 130 | 检查建筑能耗监管系统软件监测数据的存储和统计功能，并应进行数据备份。核查统计各类能源的消耗，定期比较各项能耗数据并形成能耗分析表 | 建筑能耗监管系统软件能够进行数据存储、统计、分析、备份等功能自检 | 软件接口对接 | \ | \ | 运行数据 |
| 131 | 安全技术防范系统 | \ | 范围包括：视频监控系统出入口控制系统、入侵和紧急报警系统、楼寓对讲系统、电子巡更系统及停车场(库)管理系统。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 132 | 智能化系统 | 安全技术防范系统 | 视频监控系统 | 检查硬盘录像机、磁盘阵列中硬盘状态，并进行录像回放、录像拷贝等功能测试，保持视频监控系统运行状态良好。 | 能够远程监控硬盘录像机的运行状态，包括硬盘状态、录像情况、监控系统运行状态，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 133 | 出入口控制系统 | 根据速通门和防撞柱的使用情况对其内部传动结构电动机等部件进行润滑。 | 远程控制速通门和防撞柱的开启和关闭，确保内部传动结构运行正常 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 134 | 入侵和紧急报警系统 | 检查微波红外探测器、窗磁开关、紧急报警按钮的功能及外观并除尘，确保对应方向正确。 | 远程读取微波红外探测器、窗磁开关、紧急报警按钮的工作情况，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 135 | 人为测试微波红外探测器、窗开关、紧急报警按周界红外探测器及电子围栏的报警功能，图形界面报警位置应正确，测试入侵和紧急报警系统与视频监控系统的联动情况，确保联动有效。 | 采集微波红外探测器、窗开关、紧急报警按周界红外探测器及电子围栏的运行情况，模拟入侵报警，能够有效联动，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 136 | 智能化系统 | 安全技术防范系统 | 楼寓对讲系统 | 常规维护保养应检查室内机、门口机及管理机的功能及外观并除尘。 | 采集室内机、门口机及管理机的运行情况，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 137 | 测试门口机功能，确保视频图像清晰、键盘有效呼叫室内机及管理机、开锁等功能正常，夜间 LED 补光正常。 | 采集门口机的视频图像、呼叫、开锁、LED补光等功能数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 138 | 测试室内机的功能，确保访客呼叫功能正常、画面图像清晰，与门口机及管理机通话、开锁等功能正常门铃声音正常。 | 采集室内机视频图像、访客呼叫、与门口机通话、开锁等功能数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 139 | 测试管理机的功能，确保按键灵敏有效，呼叫室内机及门口机功能正常，画面图像清晰。 | 采集管理机的视频图像、呼叫室内机及门口机等功能数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 140 | 电子巡更系统 | 测试巡更棒、移动端设备及通信底座功能，确保读取点位及数据传送正常。 | 读取巡更棒、移动端设备及通信底座数据，数据出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 141 | 智能化系统 | 安全技术防范系统 | 停车场(库)管理系统 | 检查感应式读卡机及车牌识别摄像机的功能及外观并除尘，确保感应及识别速度正常。 | 采集感应式读卡机及车牌识别摄像机的读取数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 142 | 人为进行停车测试，确保车牌识别摄像机、感应式读卡机感应速度。车辆停入车位后，确保车位检测器反映正常，确保反向寻车机及停车信息屏显示的信息正确。 | 采集车牌识别摄像机、感应式读卡机、车位检测器的识别数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 143 | 信息设施系统 | \ | 范围包括：综合布线系统、信息网络系统、有线通信系统、无线通信系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统。 | \ | \ | \ | 设备的出厂参数、图纸、工程资料等 | \ | \ | \ |
| 144 | 综合布线系统 | 检查各类接入设备状态情况，发现问题应及时处理 | 采集各类接入设备状态情况，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 145 | 智能化系统 | 信息设施系统 | 信息网络系统 | 检查服务器工作环境，温度、湿度应处于正常范围。 | 采集服务器工作环境，温度、湿度，出现异常报警 | 温湿度计 | 安装于服务器工作环境内 | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 146 | 检查目录、权限有无被更改，记录数据库更改数据。 | 采集数据库的运行记录数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 147 | 有线通信系统 | 检查机房、机架、设备接地系统，应接地正常。 | 定期巡检，上传巡检数据 | 运维平台软件 | 根据设备运维手册的定期检查 | \ | 人员巡检数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 148 | 检查机房内温度、湿度，应符合设备运行环境标准。 | 采集机房内温度、湿度，出现异常报警 | 温湿度计 | 安装于机房工作区域 | \ | 温湿度数据 |
| 149 | 无线通信系统 | 检查无线设备工作状态指示灯，存在告警应及时处理。 | 采集无线设备工作状态，出现异常告警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 150 | 公共广播系统 | 检查设备的使用情况应良好。 | 采集设备工作状态数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 151 | 检查广播器材所处工作环境温度应正常。 | 采集广播器材所处工作环境温度，出现异常报警 | 温湿度计 | 安装于工作环境 | \ | 温湿度数据 |

表A.1 实体工程交付和信息模型交付要求示例（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子系统 | | 运维需求 | | 实体工程交付 | | | 信息模型交付 | | | |
| 实体运维数字化实现 | 传感器和执行器 | 安装要求 | 固有数据 | 运行数据 | 几何精度 | 信息精度 |
| 152 | 智能化系统 | 信息设施系统 | 会议系统 | 检查相关会议系统设备，应工作正常 | 采集相关会议系统设备的工作状态数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 153 | 测试控制系统所有控制功能，应能正常运行。 | 监控控制系统所有控制功能，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 154 | 检查显示设备，投影画面测试应无偏色、拖尾、闪屏移位。 | 采集显示设备画面数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |
| 155 | 信息导引及发布系统 | 检查显示屏幕，应无破损、坏点、失真现象。 | 采集显示屏幕工作状态数据，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 156 | 时钟系统 | 检查其他系统，显示时间应一致。 | 采集时钟系统设备的工作状态，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 | 主要设备精度达到W3以上 管路及附件精度达到W2以上 | 主要设备精度达到X3以上 管路及附件精度达到X2以上 |
| 157 | 检查各控制系统、监视系统的连接线应接触良好 | 采集各控制系统、监视系统的工作状态，出现异常报警 | 设备远程控制接口 | \ | \ | 运行数据 |

