



中华人民共和国国家标准

GB/T 44407—2024

智能服务 预测性维护 虚拟维护系统技术要求

Intelligent service—Predictive maintenance—
Requirement of virtual maintenance system

2024-08-23 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工作流程	2
5 系统框架	2
6 基础设施要求	3
6.1 建模开发工具	3
6.2 交互设备	3
6.3 网络通信	3
6.4 系统接口	4
6.5 安全管理	4
7 数据要求	4
7.1 数据管理	4
7.2 样机数据	4
7.3 环境数据	4
7.4 操作者模型数据	5
7.5 过程数据	5
7.6 安全相关数据	5
8 建模要求	5
8.1 模型管理	5
8.2 样机建模	5
8.3 环境建模	6
8.4 操作者建模	6
8.5 过程建模	6
8.6 安全要素建模	7
9 系统功能要求	7
9.1 维护管理与方案规划	7
9.2 维护方案验证与优化	8
9.3 维护能力培训	9
参考文献	10

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会（SAC/TC 124）归口。

本文件起草单位：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、上海华兴数字科技有限公司、西南交通大学、武汉东研智慧设计研究院有限公司、中国石油大学（北京）、清华大学、北京卫星环境工程研究所、上海应用技术大学、杭州三海电子科技股份有限公司、重庆邮电大学、中广核研究院有限公司、南昌大学、斯凯孚（中国）有限公司、西门子（中国）有限公司、舍弗勒贸易（上海）有限公司、频率探索智能科技江苏有限公司、硕橙（厦门）科技有限公司、航天智控（北京）监测技术有限公司、杭州安脉盛智能技术有限公司、浙江机至数字科技有限公司、京智测维（北京）技术有限公司、中移（上海）信息通信科技有限公司、重庆盟讯电子科技有限公司、上海电气集团股份有限公司中央研究院、施耐德电气（中国）有限公司、中国科学院合肥物质科学研究院、江西省工业和信息化研究院、北京奔驰汽车有限公司、北京角动力技术有限公司、无锡职业技术学院、北京广利核系统工程有限公司、丹东华通测控有限公司、西安因联信息科技有限公司、上海市航数智能科技有限公司、北京博华信智科技股份有限公司、中国工程物理研究院动力部、武汉中云康崇科技有限公司、北京天泽智云科技有限公司、清华大学山西清洁能源研究院、华北电力科学研究院有限责任公司、台达电子企业管理（上海）有限公司、一汽解放汽车有限公司、南京高精齿轮集团有限公司、青海大学、郑州奥特科技有限公司、西安华云智联信息科技有限公司。

本文件主要起草人：王凯、郭亮、朱超、王成城、魏坤仑、王金江、游和平、张飞斌、苏新明、徐彬、唐环、黄庆卿、黄自平、刘建胜、王永年、翁良、周林飞、宋鹏、孟力、朴永焕、彭六保、蔡一彪、张佰和、司凯、陈豫蓉、陈菁、李喆、常光忠、张祖超、胡伟、谈宏志、郭东栋、乔靖玉、王骏、石桂连、杨炳春、高宏力、张开桓、秦泰春、孟繁林、李芳、张鹏飞、李祎文、邬知衡、罗久飞、王蓬、田秦、袁啸林、刘洪刚、朱志平、宁国云、张晓、安方、方正飞、杨振勇、韩飞、张栋梁、董明磊、王鹏、王建新、王正龙、李世斌、钟伯录、任志刚。

智能服务 预测性维护 虚拟维护系统技术要求

1 范围

本文件规定了智能服务预测性维护中虚拟维护系统的工作流程、系统框架、基础设施要求、数据要求、建模要求、系统功能要求等。

本文件适用于虚拟维护系统的设计、开发、使用和维护等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 40571—2021 智能服务 预测性维护 通用要求

3 术语和定义

GB/T 40571—2021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

虚拟维护系统 **virtual maintenance system**

利用虚拟维护硬件，采用虚拟现实或增强现实技术，实现虚拟维护的系统。

3.2

虚拟维护 **virtual maintenance**

对于维护建模所形成的对象模型进行维护分析与模拟的过程。

注：包括一次或多次的维护顺序规划、维护路径规划以及维护过程仿真等，能实现维护方案检查、优化和维护能力培训的目的。

3.3

虚拟维护模型 **virtual maintenance model**

进行对象虚拟维护活动所需的三维数字模型。

注：包括虚拟维护样机模型、虚拟维护环境模型、虚拟操作者模型、安全要素模型等。

3.4

虚拟维护环境模型 **virtual maintenance environment model**

进行虚拟维护所需要的相关环境模型。

注：通常包括维护工具模型、维护空间模型、维护流信息、温湿度环境模型、安全检查环境模型等。

3.5

虚拟维护样机 **virtual maintenance prototype**

专用于虚拟维护仿真，能够支持维修性工程设计分析的对象实物的计算机仿真。

3.6

维护策略规划 **Maintenance strategy planning**

针对维护对象进行虚拟维护操作时，综合考虑维护等级、维护资源、维护环境等内容制定维护策略。