

T/SDPEA

团 体 标 准

T/SDPEA 00XX-2024

物资采购计划审查机器人技术规范

Technical specification for material procurement plan review robot

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

山东省电力行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	5
7 标识及运输要求	6

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。

为规范物资采购计划审查机器人的功能要求和性能指标，更好的指导和推进物资采购计划审查机器人技术规范在山东省电力行业的实用化应用，制定本文件。

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。

本文件由国网山东省电力公司物资公司提出。

本文件由山东省电力行业协会归口。

本文件起草单位：国网山东省电力公司物资公司、国网智能科技股份有限公司。

本文件主要起草人：程云祥、王茂华、李克寅、李玉超、戚磊、曹永青、张艳清、张川、郑海健、王同全、魏雪敏、张峰、张书峰、王美君、殷德钰、鲍学良、邵群、张煜、薛连亮、王靖晶、梁凤强。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至山东省电力行业协会（济南市历下区经十路 9777 号鲁商国奥城 4 号楼三层 301 室）。

物资采购计划审查机器人技术规范

1 范围

本文件规定了物资采购计划审查机器人技术规范的技术要求、试验、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于物资采购计划审查机器人。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2421 电工电子产品环境试验 第1部分：总则

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Eb 和导则：碰撞

GB/T 2423.35 电工电子产品环境试验 第2部分：试验和导则 气候(温度、湿度)和动力学(振动、冲击)综合试验

GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 5271.14 信息技术 词汇 第14部分：可靠性、可维护性与可用性

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

GB/T 18313 声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物资采购计划审查机器人 plan review robot

布置在服务大厅，面向计划管理和审查人员，用于物资计划智能管理的装置（以下简称机器人）。

3.2

物资计划管理 material planning management

将采购目录、物料指导价格等相关信息纳入数据管理，程序化实现审查策略，应对报送范围、物料价格，采购策略等多个方面的信息进行审查，补充或调整意见，快速形成评定结论，推进错误问题整改。

3.3

系统审批 System Approval

对应退回、修改、追加的物资计划，识别数据来源，自动完成系统计划退回、批量审批和批量撤批等操作。

3.4

技术规范书交验 Technical specification book submission for inspection

将技术规范书文档对应到工作系统内，按需提取或在线查阅技术规范书文档。将文档与物资计划对应并自动校验，发现问题并且快速定位处理。

4 技术要求

4.1 机器人外观结构要求

- 4.1.1 机器人表面应有保护涂层或防腐设计，外表应光洁、均匀，不应有伤痕、毛刺等缺陷，标识清晰。
- 4.1.2 机器人布置的电气线路应排列整齐、固定牢靠、走向合理，便于安装、维护，并用醒目的颜色和标志加以区分。

4.2 机器人功能与配置

4.2.1 硬件配置

机器人的硬件组成应包含清晰触摸屏和可见光相机，以物资计划审查业务处理为导向，由应用依照自身产品设计和规范来配置。

机器人宜配置 2D 彩色摄像头，用于拍摄文件资料，像素分辨率不低于 800ppi。

机器人宜配置深度摄像头，用于移动导航，最大可视角度：不低于 $W*H45^{\circ} \times 35^{\circ}$ 。

机器人宜配置激光雷达，用于行走避障，不低于 20m 测量半径，精度：不低于 $\pm 5\text{cm}$ ；扫描范围：不低于 210° 。

机器人宜配置导航模块，宜具备如下导航功能：

- a) 自动避障，机器人宜通过超声波传感器或激光雷达识别前方障碍物后，自动规划新路线前往目的地。
- b) 地图建立，宜通过电脑端或机器人本机完成地图的创建。
- c) 地图备份，宜通过电脑端从机器人内部下载当前地图作为备份使用。
- d) 虚拟墙，宜通过电脑端或机器人本体完成对地图进行编辑，添加、删除虚拟墙，根据需要可手动完善地图。

4.2.2 系统要求

a) 软件配置具体依照应用产品设计配置，但应包含以下基本系统：

- 1) 操作系统；
 - 2) 系统软件应包含不仅限于控制软件和通信软件软件。
- b) 软件系统宜实现如下功能：

1) 物资计划智能管理

应将采购类目录等相关信息纳入数据管理，审查策略应实现程序化。应实现采购信息等多个方面的智能审查，将结果反馈工作人员补充或调整意见，快速形成评定结论，推进错误问题整改。宜优化智能优选数据库，可柔性设置智能管理逻辑。

2) 智能系统审批

应对应退回、修改、追加的物资计划，智能识别数据来源，自动完成系统计划退回、批量审批和批量撤批等操作。

3) 技术规范书智能校验

应将技术规范书文档智能对应到工作系统内，工作人员可以按需提取或在线查阅技术规范书文档。系统宜将文档与物资计划智能对应并自动校验，发现技术规范书结构性缺失问题，便于工作人员快速定位处理。

4) 问题识别及智能筛查

宜根据物资计划数据状态的校验情况，智能完成数据查询、导入、修改等操作，同时能校验系统中的数据状态，保证数据信息准确。对价格等重点信息能进行智能关联，反向增强系统中的数据信息，强化数据批量处理的功能。

5) 会议过程智能管理

在会议过程中，宜对技术规范书修改、计划修改、计划追加、计划撤回流程等所有操作进行智能流转与自动记录，随时掌控和督促工作进度。通过流程智能监控预警，能实时提醒确保工作流程不会进入死结。

6) 辅助工作人员解决工作过程疑问及文件查找功能

机器人宜通过对话交互方式，提供对管理要点、工作通知以及简要问题的解答等能力。

7) 数据智能分析

宜对历史提报数据与当期提报数据进行对比分析，发现问题规律，形成工作报告。机器人系统宜对物资计划清单、物资计划修改情况及问题记录等进行智能统计，可通过表格或图形展示并可供下载。

8) 会议辅助资料智能管理

满足资源共享需求，机器人宜实现文件上传自动汇总并可实时下载。机器人宜定期对历史数据进行分析，找出同业对标指标提升制约因素，为领导决策提供依据。

4.3 安全性

数据安全和产品安全应符合 GB 4943.1 的规定。

4.4 电源适应能力

机器人应能在交流 $220V \pm 22V$ ， $50Hz \pm 1Hz$ 的条件下正常工作。

4.5 噪声

空闲时声功率级应小于或等于 $55dB(A)$ ，工作时声功率级应小于或等于 $75dB(A)$ 。

4.6 环境条件

4.6.1 温度

机器人在规定温度条件下，应能正常工作、贮存和运输。

工作温度： $-10^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ 。

贮存温度： $0^{\circ}C \sim 40^{\circ}C$ 。

运输温度： $-20^{\circ}C \sim 55^{\circ}C$ 。

4.6.2 湿度

机器人在规定湿度条件下，应能正常工作、储存和运输。

工作湿度： $25\% \sim 90\%$ 。

贮存、运输湿度： $20\% \sim 80\%$ （ $40^{\circ}C$ 、非凝露态）。

4.6.3 碰撞

机器人对碰撞的适应能力应满足表 1 的要求。

表 1 碰撞适应性

峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	碰撞波形
50	16	1000	半正弦波行

4.7 电磁兼容性

4.7.1 无线电骚扰限值

机器人的无线电骚扰限值应符合 GB 9254 的规定，在产品标准中应明确规定无线电骚扰限值。

4.7.2 抗扰度限值

机器人的抗扰度限值应符合 GB/T 17618 的规定。

4.8 可靠性

机器人的可靠性水平采用平均无故障时间（MTBF）来衡量，不得低于 720h。

5 试验方法

5.1 试验条件

按 GB/T2421 试验方法进行总体环境测试试验，本文件中除气候环境试验、可靠性试验和耐电强度试验以外，其他试验在下述标准大气条件下进行，温度 15-35 摄氏度；相对湿度：25%-75%；大气压 86kPa-106kPa。

5.2 外观与结构检查

目测机器人表面、电气线路及外观结构，判断结果是否符合 4.1 的规定。

5.3 功能与配置检查

采用机器人在测试环境下联机运行，逐项检查 4.2 规定的各项要求。

5.4 安全性检查

按 GB4943.1 规范性附录的试验方法进行。

5.5 电源适应能力检查

见表 2 中试验参数，在每组测试环境下，机器人应运行正常。

表 2 交流电适应能力

电压 V	频率 Hz
220	50
198	49
198	51
242	49
242	51

5.6 噪声检查

按 GB/T 18313 操作员位置和在场人员位置发射声压级的测量方法规定进行。

5.7 环境试验

5.7.1 温度试验

按 GB/T 2423.1 中“试验 Ad”的规定进行工作温度下限试验和贮存运输温度下限试验；GB/T 2423.1 “试验 Ab”进行工作温度上限试验和贮存运输温度上限试验。

5.7.2 湿度试验

按 GB/T 2423.35 的规定进行工作条件下的恒定湿热试验和贮存运输条件下的恒定湿热试验。

5.7.3 碰撞试验

按 GB/T 2423.6 中“试验 Eb”方法的规定进行碰撞试验。受试样品须进行初始检测，安装时要注意重力影响，在不工作条件下，分别对 3 个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验后进行最后检测。

5.8 电磁兼容性试验

5.8.1 无线电骚扰

无线电骚扰限值的试验按 GB/T 9254 规定的方法进行试验过程中运行检查程序，工作应正常。

5.8.2 抗扰度限值试验

抗扰度限值的测量方法应按 GB/T 17618 规定的进行。试验结束后运行检查程序，检查工作是否正常。

5.9 可靠性试验

5.9.1 试验条件

电应力：受试样品在输入电压标称值 $220 \pm 22V$ 变化范围内工作。一个周期内各种条件工作时间的分配为：电压上限 25%，标称值占 50%，电压下限占 25%。

一周期为一次循环。在总试验周期内循环次数不应小于 3 次。每个周期的持续时间应不大于 0.2min。

5.9.2 试验方案

可靠性试验按 GB/T 5080.7 进行，试验方案由产品标准具体规定。在整个试验过程中应在测试环境中运行机器人，并统计关联的故障数。

5.9.3 试验时间

试验时间应持续到总试验时间及总故障数能按选定的试验方案作出接收或拒收判决时截止。多台受试样品试验时。每台受试样品的试验时间不得少于所有受试样品的平均试验时间的一半。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分型式试验、出厂试验两种。检验项目按表 3 的规定进行，检验结束，均应完整保存测试记录或提交检验报告。

6.2 出厂试验

每台机器人出厂前，由检测单位依据试验条目完成出厂检验，出厂检验内容应包括：

- a) 每台产品均应按表 3 要求进行出厂检验，经质量检验部门确认合格后方可出厂，并应具有记载出厂检验有关数据的合格证明书；
- b) 质量证明文件，必要时应附出厂检验记录；
- c) 产品说明书；
- d) 产品安装图（可含在产品说明书中）；
- e) 产品原理图和接线图（可含在产品说明书中）；
- f) 装箱单。

6.3 型式试验

型式试验应由制造厂家将装置送交到具有资质的检测单位，由检测单位依据试验条目完成检验，检验项目按表 3 中规定的检验项目逐个进行，并出具型式试验报告。有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品定型鉴定前；
- b) 产品转厂生产定型鉴定前；
- c) 正式投产后，如设计、工艺材料、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品停产一年以上又重新恢复生产时；
- e) 国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式检验要求时。出厂检验结果与上批产品检验有较大差异时；
- f) 合同规定进行型式试验时。

6.4 检验项目

应按照表 3 中的规定执行。

表 3 检验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验	技术要求	试验方法
1	外观与结构	☉	☉	4.1	5.2
2	功能与配置	☉	☉	4.2	5.3
3	安全性	☉	☉	4.3	5.4
4	电源适应能力	☉	☒	4.4	5.5
5	噪声	☉	☒	4.5	5.6
6	温度	☉	☒	4.6.1	5.7.1
7	湿度	☉	☒	4.6.2	5.7.2
8	碰撞	☉	☒	4.6.3	5.7.3
9	无线电骚扰	☉	☒	4.7.1	5.8.1
10	抗扰度限值	☉	☒	4.7.2	5.8.2
11	可靠性	☉	☒	4.8	5.9

注：☉表示检验；☒表示不检验。

7 标识及运输要求

7.1 标志

机器人应有永久性标牌，标牌的内容至少应包括产品名称、型号、制造商名称、生产日期和出厂编号等。

7.2 包装

7.2.1 包装箱应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 包装箱内应附有装箱单、检验合格证、中文使用说明书（包括外观图、各部位名称、功能、规格、各项重要技术指标、操作方法、注意事项及环保要求等）、专用工具及相关的资料。

7.2.3 包装箱上的标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.3 运输

包装好的机器人，在运输过程中应避免受潮、受腐蚀与机械损伤。

7.4 贮存

存放机器人的室内场所的环境温度宜为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度宜小于 80%。
