

T/JJSY

晋江市伞业行业协会团体标准

T/JJSY 023—2025

智能伞语音交互功能技术要求

Technical requirements for voice interaction function of smart umbrellas

2025 - 10 - 29 发布

2025 - 10 - 29 实施

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。

本文件由晋江市伞业行业协会提出并归口。

本文件起草单位：海峡（晋江）科技创新中心有限公司、福建优安纳伞业科技有限公司、梅花（晋江）伞业有限公司、泉州市雨相伴伞业科技有限公司、泉州市天佑伞业科技有限公司、福建舒雨伞业有限公司、福建虞牌实业有限公司、晋江市盈利雨具股份有限公司、晋江东石振兴金属制品有限公司、晋江市伞业行业协会。

本文件主要起草人：丁敬堂、曾志超、李雅玲、王翔鹏、王卿泳、陈仕天、蔡丽玲、蔡荣勇、蔡上游、郑瑞创、刘基山、王美娥、周迎迎、刘明江、王卿勤、肖英津、蔡雅萍、蔡开展。

智能伞语音交互功能技术要求

1 范围

本文件规定了具备语音交互功能的智能伞的语音交互分类、语音交互框架结构、性能要求、标志、指示和使用说明。

本文件适用于通过语音方式进行交互的智能伞的设计、开发、测试和评价。

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 3785.1-2023 电声学 声级计 第1部分：规范

GB/T 21023-2007 中文语音识别系统通用技术规范

GB/T 23147-2018 晴雨伞

GB/T 31895-2015 伞类产品 抗风强度测试方法

GB/T 36464.2-2018 信息技术 智能语音交互系统 第2部分：智能家居

SJ/T 11540-2015 有源扬声器通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 语音交互 speech interaction

人类和功能单位之间通过语音进行的信息传递和交流活动。

[来源：GB/T 36464.2-2018, 3.1]

3.2

语音识别 speech recognition

将人类的声音信号转化为文字或者指令的过程。

[来源：GB/T 21023-2007, 3.1]

3.3

语音唤醒 speech wake-up; voice trigger

处于音频流监听状态的语音交互系统，在检测到特定的特征或事件出现后，切换到命令字识别、连续语音识别等其他处理状态的过程。

[来源：GB/T 36464.2-2018, 3.13]

3.4

声压级 sound pressure level

声压信号的时间均方与基准值平方之比的以10为底的对数乘以10。

注1：声压级用分贝（dB）表示。

注2：基准值为20 μ Pa。

[来源：GB/T 3785.1-2023, 3.2]

4 智能伞语音交互分类

4.1 按拾音距离分类

按拾音距离分为：

a) 近场：拾音距离 \leq 0.5m；

- b) 中场：0.5m < 拾音距离 ≤ 2m；
- c) 远场：2m < 拾音距离 ≤ 4m；
- d) 超远场：拾音距离 > 4m。

4.2 按唤醒方式分类

按唤醒方式分为：

- a) 免唤醒；
- b) 需要唤醒：
 - 1) 语音唤醒；
 - 2) 其他非语音方式唤醒。

5 语音交互框架结构

5.1 智能伞通过语音交互模块与用户进行语音交互，语音交互模块与业务系统进行语音数据交换，业务系统根据语音数据进行决策并对智能伞进行管控。智能伞的语音交互功能框架结构示意图见图 1。

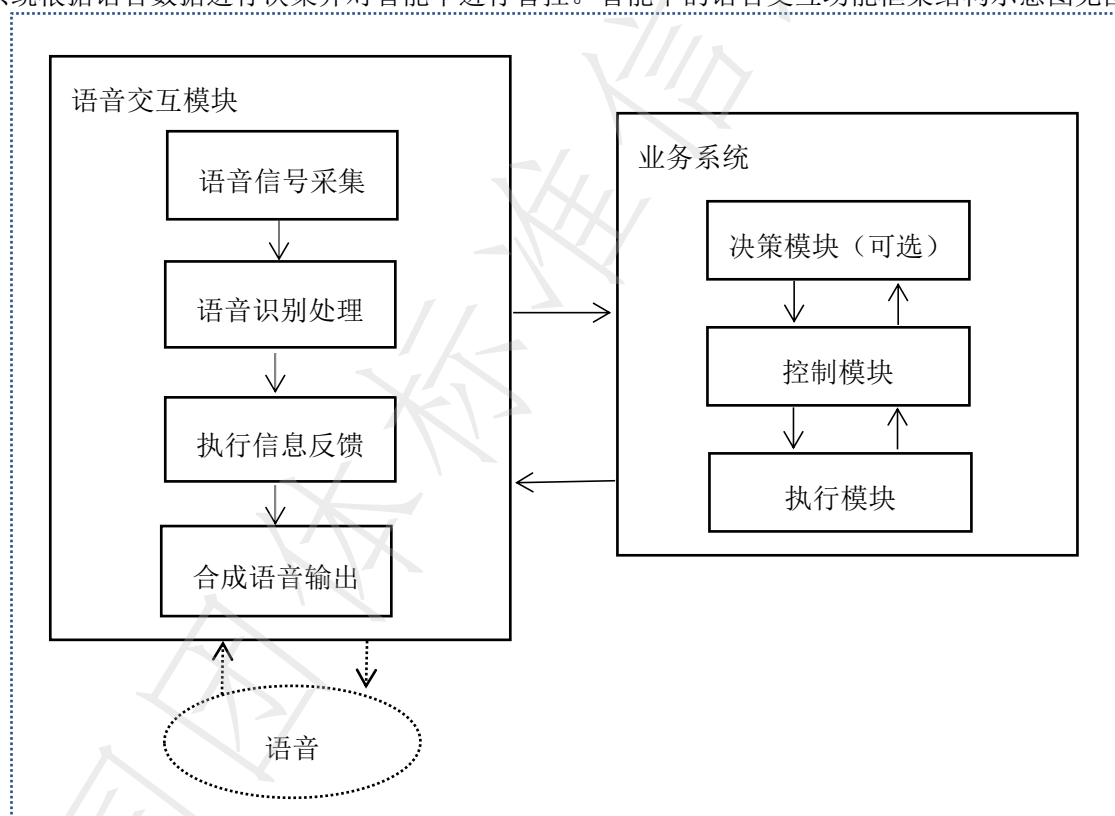


图 1 智能伞语音交互框架结构示意图

5.2 智能伞的语音交互模块具有语音信号采集、语音识别处理、执行信息反馈、合成语音输出等功能。

- a) 语音信号处理：对麦克风采集的原始语音信号进行降噪、回声消除、语音活动检测，筛选有效语音片段；
- b) 语音识别处理：结合智能伞场景的语料库，将声学单元组合成文本，输出识别结果并进行分析，判断用户核心需求；
- c) 执行信息反馈：接收业务模块的执行信息，协调伞内其他功能模块；
- d) 合成语音输出：将执行结果转换为语音输出给用户。

5.3 智能伞的业务系统包括决策模块、控制模块和执行模块，其中决策模块为可选模块。

- a) 决策模块根据各种决策知识库、语料库、语言模型等决策支持信息实现语义理解和智能伞运行的决策；

- b) 控制模块获取决策信息，对决策信息分析后对执行模块发出操控指令；
- c) 执行模块接收控制模块的操控指令后执行，并将执行的结果反馈给控制模块。

6 性能要求

6.1 结构设计要求

智能伞结构设计要求如下：

- a) 传声器和扬声器宜避免智能伞自身的振动和声音以及强电磁的干扰；
- b) 扬声器发声孔方向宜避免面对传声器拾音孔；
- c) 传声器拾音孔和扬声器发声孔宜根据不同使用环境进行防尘、防潮、防水等处理措施。

6.2 安全要求

智能伞对语音交互功能的限制要求如下：

- a) 出现包括但不限于以下情况时，智能伞对语音操控指令应不予执行或按照本机安全阈值范围运行，并给出用户提示信息：
 - 1) 语音操控指令不符合智能伞的运行逻辑；
 - 2) 语音操控指令的参数值超出本机程序的操作阈值范围；
 - 3) 某些不适合进行语音交互的特定状态时。
- b) 语音操控指令不应突破智能伞原有的功能安全限制。
- c) 不应将传声器采集的与产品功能无关的数据进行储存或用于其他用途。
- d) 当智能伞不执行语音交互功能时，应向用户提示。
- e) 智能伞在关机模式下，语音交互功能不应被激活或使用。

6.3 功能要求

6.3.1 语音交互功能开启/关闭

语音交互功能应能被用户开启和关闭。

6.3.2 语音唤醒

具有唤醒功能的智能伞，要求如下：

- a) 应具有默认唤醒词；
- b) 宜支持唤醒词的自定义功能。

6.3.3 语音识别

应至少支持关键字识别、命令字识别、连续语音识别中的一种。

6.3.4 回声消除

宜支持对输入语音中的回声进行抑制，提升输入语音信号的清晰度和可懂度。

6.3.5 噪声抑制

宜支持对输入语音中的背景噪声进行抑制，提高输入语音信号的信噪比。

6.3.6 语音操控和执行结果反馈

应支持语音操控功能，并向用户反馈智能伞的执行结果，如智能伞不能执行该语音操控指令，应告知用户。

6.4 性能要求

6.4.1 扬声器性能

智能伞的扬声器应符合SJ/T 11540-2015中4.4和4.5的规定。

6.4.2 拾音距离

智能伞根据厂商标注的拾音距离分类，按照表1的测试距离要求进行测试，唤醒成功率和交互成功率应符合6.4.3和6.4.6的要求。

表 1 拾音距离的测试距离

拾音距离分类	测试距离
近场语音智能伞	0.5m
中场语音智能伞	2m
远场语音智能伞	4m
超远场语音智能伞	>4m

6.4.3 唤醒成功率

针对需要唤醒的智能伞，满足表1拾音距离要求，唤醒成功率要求如下：

6.4.3.1 在低噪环境 [$40\text{dB}(\text{A}) \leq$ 智能伞拾音孔中轴线处的背景噪声声压级 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 、信噪比为 10dB] 下，唤醒成功率 $\geq 95\%$ 。

6.4.3.2 在高噪环境 [$50\text{dB}(\text{A}) \leq$ 智能伞拾音孔中轴线处的背景噪声声压级 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、信噪比为 10dB] 下，唤醒成功率 $\geq 90\%$ 。

6.4.3.3 在模拟强降雨环境 [模拟设备应符合 GB/T 23147-2018 中 6.11 要求，测试时降水量为 $(8.8 \pm 0.3) \text{mm/min}$] 下，唤醒成功率 $\geq 85\%$ ，强降雨环境测试示意图见图 2。

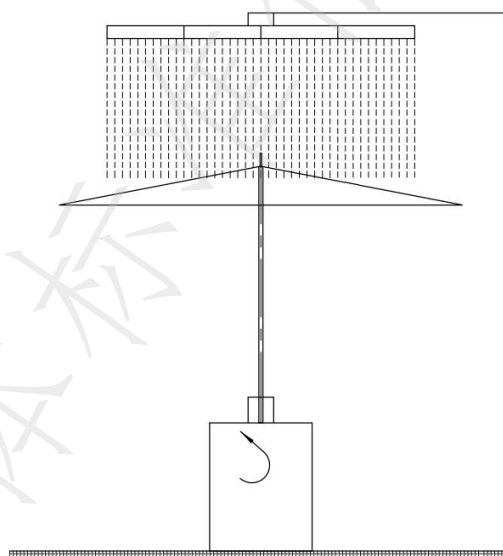


图 2 强降雨环境测试示意图

6.4.3.4 在模拟强风环境 [模拟设备应符合 GB/T 31895-2015 相关要求，测试时风速为 $(10 \pm 0.2) \text{m/s}$] 下，唤醒成功率 $\geq 85\%$ ，强风环境测试示意图见图 3。

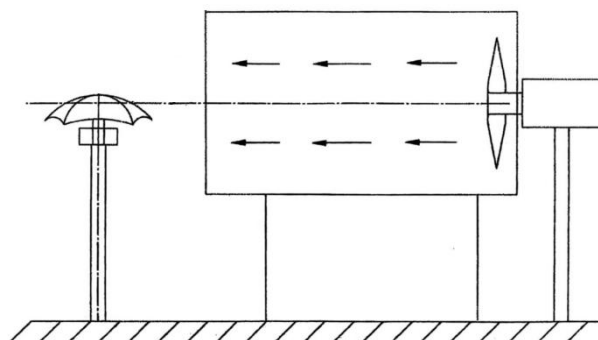


图 3 强风环境测试示意图

唤醒成功率计算方法见公式（1）。

$$F_d = \frac{N_{SW}}{N_W} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

F_d ——唤醒成功率；
 N_{SW} ——正确唤醒次数；
 N_W ——总唤醒次数。

6.4.4 误唤醒频度

针对需要唤醒的智能伞，误唤醒频度应 ≤ 1 次/24h。

注：误唤醒是指智能伞处于音频流监听状态，无音频流或者音频流中没有出现唤醒所需的特征或事件时，语音唤醒系统被唤醒的现象。

6.4.5 唤醒响应时间

针对需要唤醒的智能伞，唤醒响应时间应 ≤ 1000 ms。

唤醒时延计算方法见公式（2）。

$$T_{wak} = T_r - T_e \quad (1)$$

式中：

T_{wak} ——唤醒时延，单位为毫秒（ms）；
 T_r ——智能伞唤醒响应开始时刻；
 T_e ——唤醒语音结束时刻。

6.4.6 交互成功率

交互成功率应符合表2要求。

表2 交互成功率

序号	测试语料集	指令交互成功率 (低噪环境)	指令交互成功率 (高噪环境)	指令交互成功率 (强降雨环境)	指令交互成功率 (强风环境)
1	本机功能操控语料集	95%	90%	85%	85%
2	泛化后的本机功能操控语料集	90%	85%	80%	80%

交互成功率的计算方法见公式（3）。

$$C_S = \frac{S}{S+F} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

C_S ——交互成功率；
 S ——交互成功的次数；
 F ——交互失败的次数

注：以智能伞本机执行的准确性统计交互成功的次数，即语音反馈控制成功，但智能伞本体未正确执行，记为交互失败。

6.5 可靠性要求

6.5.1 无故障运行

智能伞在72h的测试时间内，接受持续的语音交互测试，智能伞功能应能保持正常，不应出现智能伞宕机、语音交互功能无法使用情况。

6.5.2 容错性

语音交互过程中被打断或中断，不应引起智能伞运行错误。

6.5.3 易恢复性

应有断电恢复功能，断电恢复后，语音功能恢复正常。

6.5.4 环境适应性

智能伞的语音交互功能不应因各种环境影响因素的合理、正常变化而发生错误。

7 标志、指示和使用说明

7.1 标志、指示

7.1.1 具有语音交互功能的智能伞，本体上宜有语音交互标志。

7.1.2 智能伞语音交互功能启用后，应有相应指示，指示的方式包括但不限于指示灯、指示图标等。

7.2 使用说明

使用说明中应包括但不限于以下信息：

- a) 语音交互功能的使用方法；
 - b) 语音交互类型及相关必要的说明；
 - c) 语音拾音距离；
 - d) 语音交互支持的语种，语种包括但不限于中文、英文等；
 - e) 使用语音交互过程中出现的常见故障以及故障的处理方法；
 - f) 如涉及用户隐私，应有相关隐私政策说明。
-