

全国物理化学计量技术委员会（MTC17）

快速筛查型呼气酒精检测仪校准规范

编制说明

2026 年 08 月

一、任务来源

为了保障快速筛查型呼气酒精检测仪的量值溯源及仪器性能计量评价、满足各实验室对快速筛查型呼气酒精检测仪的计量需求以及政府管理和监督需要，急需制定该类仪器的计量校准规范。快速筛查型呼气酒精检测仪校准规范起草任务由国家市场监督管理总局 2025 年下达（市监计量发发〔2025〕45 号文），归口单位为全国物理化学计量技术委员会。起草单位为中国计量科学研究院、广东省计量科学研究院、福建省计量科学研究院、中国计量测试学会、宁波市计量测试研究院、潍坊市计量技术研究院、佳思德科技（深圳）有限公司。

二、目的意义

酒精可以导致人体的注意力、判断力、反应能力减弱，对于一些进行驾驶行为、从事危险或重要岗位的人员来说，饮酒后存在安全隐患，因此，为落实国家对于单位安全的主体责任以及严防酒后驾驶行为，目前交通执法部门以及铁路、机场、地铁、巴士、轮船、码头、钢厂、煤矿等重要单位，经常上路检测以防止酒后驾驶，或每天上岗前均会用酒精检测仪对这些岗位的工作人员进行呼气中的酒精检测以避免饮酒后上岗的发生。

目前酒精检测仪主要分为两种：一种是呼气酒精检测仪，另一种是筛查类酒精检测仪，包括快速排查酒精检测仪及岗前酒精检测仪。前者主要是通过一个一次性使用的吹嘴进行呼气检测，准确性高，主要用于交警酒驾取证测量；后者是通过快速检测被测人呼出的口鼻周围空气中的酒精含量来初步判断该人是否有饮酒，主要用于快速筛查饮酒嫌疑人。

目前呼气酒精检测仪已经制定国家标准 GB/T 21254-2017，快速排查酒精检测仪（T/CTS 10—2022）及岗前酒精检测仪（T/GDCKCJH 036-2021）已经制定相应的团体标准及地方规范 JJF (闽) 1127-2022《快速筛查型酒精检测仪校准规范》。对于快速排查酒精检测仪团体标准及筛查类酒精检测仪团体标准，佳思德科技（深圳）有限公司及广东省计量科学研究院均是起草单位，对于新制定的团体标准，满足了厂家的生产的

要求，规范和控制了产品质量。随着产品的大规模的推广应用，数量不断增加，使用单位对这类产品的计量要求提上日程，现有的 JJG657-2019 主要针对交警的执法酒精测试仪，技术指标不能匹配这两种筛查类酒精检测仪的的计量要求，现有的地方规范 JJF (闽) 1127-2022《快速筛查型酒精检测仪校准规范》因其法律效力仅限于其制定的行政区域内，这样导致全国其他计量部门及其他第三方检测机构没有统一的可依据的检测标准，不利于这类产品的推广使用。社会上容易把交警的执法酒精测试仪和筛查类酒精检测仪混淆一起，造成强检仪器与筛查类仪器的模糊化，特别在申请计量器具型式评价方面，实际上，对于大部分筛查类酒精检测来说，只要被测人呼气中存在酒精含量，不管数值大小，均不允许上岗或开车，相当于是零容忍。对于这些应用，酒精检测的准确性并不是主要的要求，检测的灵敏度、快速性、可靠性、易用性反而是主要考虑的因素，但是目前的酒精检测仪国家标准及计量校准规范并没有这些要求。因此，迫切需要新的校准规范对筛查类酒精检测仪计量校准进行技术支撑。

三、 规范制定过程

立项任务下达后，起草小组进行了详细的市场调研，重点关注了国内外呼气快速筛查型呼气酒精检测仪的技术发展趋势、应用领域、现有标准和行业需求等。通过对资料的深入分析，结合实践经验，起草小组对当前快速筛查型呼气酒精检测仪技术进行了系统梳理，结合相关国际标准和国内政策要求，制定了呼气快速筛查型呼气酒精检测仪的计量技术指标。这些技术指标包括仪器的示值误差、最低检测浓度、分辨力、记忆残留效应、酒精含量阈值等方面。这一阶段还涉及了大量的实验验证工作，通过试验数据的采集和分析，验证了所提出技术指标的可行性和科学性。

在形成规范草稿的基础上，起草小组邀请行业内的专家和相关技术人员进行讨论。经过讨论、修改和验证，于 2026 年 8 月份完成了征求意见稿的制定。

四、 规范制定的主要技术依据及原则

本规范制定以国内实际情况为出发点，体现科学性、合理性、先进性、实用性。努力使规范校准项目、技术要求及校准方法与国家（行业）标准、技术规范相符合。

本规范的制定主要依据了以下文件：

JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》

JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》

本规范的制定主要参考了以下文件：

JJG 657-2019 《呼出气体酒精含量检测仪检定规程》

GB/T 21254-2017 《呼出气体酒精含量检测仪》

T/GDCKCJH 036—2021 《岗前酒精检测仪》

JJF (闽) 1127-2022 《快速筛查型酒精检测仪校准规范》

其中，正文中术语和定义主要参照 GB/T 21254-2017 《呼出气体酒精含量检测仪》；
计量特性指标及要求主要参照 T/GDCKCJH 036—2021 《岗前酒精检测仪》、JJF (闽)
1127-2022 《快速筛查型酒精检测仪校准规范》中相关内容。

五、 主要技术内容的说明

校准规范制定组通过查阅相关技术文献和标准等资料、对佳思德科技（深圳）有限公司、深圳市威尔电器有限公司、深圳市警安智能设备有限公司、深圳市科运科技有限公司、深圳瑞新信息技术有限公司等生产厂家及使用单位进行调研，经充分讨论后制定了本校准规范。技术规范主要内容包括范围、引用文件、概述、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果、复校时间间隔、附录共九部分。

5.1 仪器厂家调研（包含国内外主流厂家及仪器说明书中技术指标汇总）

厂家	指标	原理
佳思德科技（深圳）有限公司	测量范围：（0—100）mg/100ml 分辨力：1mg/100ml 灵敏度：仪器采样口到嘴之前距离 5cm，酒精模拟器上设定为 5 mg/100ml 复零时间：通入 80mg/100ml 乙醇气体，设备的恢复时间<10s 定性检测浓度值（判断有无酒精）：默认 5 mg/100ml	电化学
深圳市警安智能设备有限公司	测量范围：（1~220）mg/100ml 分辨力：1 mg/100ml 示值误差（精度）：5 mg/100ml：5 mg/100ml≤示值≤10 mg/100ml； 10 mg/100ml：10 mg/100ml≤示值≤20 mg/100ml； 20 mg/100ml：20 mg/100ml≤示值≤25 mg/100ml； 80 mg/100ml：80 mg/100ml≤示值≤135 mg/100ml； 220 mg/100ml：220 mg/100ml≤示值≤300 mg/100ml； 最低检测浓度：1 mg/100ml 定性检测浓度值（判断有无酒精）：默认 10	电化学

	mg/100ml													
深圳市科运科技有限公司	测量范围：（0~150）mg/100ml 分辨力：1 mg/100ml 示值误差（精度）： <table><tr><td>序号</td><td>距离（cm）</td><td>标准乙醇气体浓度（mg/100mL）</td><td>允许范围（mg/100mL）</td></tr><tr><td>1</td><td>5~6</td><td>22</td><td>15-45</td></tr><tr><td>2</td><td>5~6</td><td>88</td><td>≥80</td></tr></table> 最低检测浓度：0 mg/100ml 定性检测浓度值（判断有无酒精）：默认 20 mg/100ml；（8~80）mg/100 可调整	序号	距离（cm）	标准乙醇气体浓度（mg/100mL）	允许范围（mg/100mL）	1	5~6	22	15-45	2	5~6	88	≥80	电化学
序号	距离（cm）	标准乙醇气体浓度（mg/100mL）	允许范围（mg/100mL）											
1	5~6	22	15-45											
2	5~6	88	≥80											
深圳瑞新信息技术有限公司	测量范围：（0~250）mg/100ml 分辨力：1 mg/100ml 示值误差（精度）：正误差，定性参考 最低检测浓度：8mg/100ml 定性检测浓度值（判断有无酒精）：8mg/100ml	电化学												
深圳瑞新信息技术有限公司	测量范围：（0~120）mg/100ml 分辨力：1 mg/100ml 示值误差（精度）：正误差，定性参考 最低检测浓度：6 mg/100ml 定性检测浓度值（判断有无酒精）：6mg/100m	电化学												
深圳市威尔电器有限公司	测量范围：（1~100 ）mg/100mL 分辨力：1 mg/100mL 示值误差（精度）： 最低检测浓度：10 mg/100mL 定性检测浓度值（判断有无酒精）：大于 5 有酒精	电化学												

5.2 检定/校准用标准及设备、试剂情况（包含国家标准物质）

5.2.1 气体标准物质

空气中乙醇有证气体标准物质：浓度范围（500~1000） $\mu\text{mol/mol}$ ，不确定度不大于 2%， $k=2$ 。

空气中二氧化碳有证气体标准物质：浓度范围（5~20） $\%\text{mol/mol}$ ，不确定度不大于 1%， $k=2$ 。

市场可购买空气中乙醇、空气中二氧化碳气体标准物质，包括中国计量科学研究院在内多家生产单位可生产符合要求的有证气体标准物质。

5.2.2 呼气酒精发生装置

呼气酒精发生装置（湿式）：发生模拟人体呼气条件的空气中乙醇标准气体，浓度范围覆盖（0~150） $\mu\text{mol/mol}$ 。其中（20~150） $\mu\text{mol/mol}$ 相对扩展不确定度不大于5%， $k=2$ 。

输出乙醇标准气体温度 34°C ，MPE: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，湿度：90%RH，MPE: $\pm 5\%\text{RH}$ ， CO_2/Air 浓度范围 $(4 \pm 1)\% \text{mol/mol}$ ，各指标须有效溯源。

输出总流量不小于 15 L/min ，各路流量 MPE: $\pm 1\%$ 。

5.2.3 零点气体/稀释气

合成空气（纯度为 99.999% 的氮气和 99.999% 的氧气配置）。

5.2.1、5.2.2、5.2.3 组成呼气酒精发生装置，发生的呼气乙醇标准气体扩展不确定度不大于 5%（ $k=2$ ）。

根据干气和加湿气对比试验，干气和加湿后的乙醇标准气体对不同仪器存在一定影响；二氧化碳气体影响试验结果，不同仪器不同浓度的影响量在 0%~60% 之间，均证明呼气条件（湿度、二氧化碳浓度）对实验结果有较大的影响，因此，本规范校准用标准气体为空气中乙醇标准气体，在空气中乙醇气体标准物质的基础上，模拟人体呼气条件，增加控制气体加湿量、二氧化碳气体浓度。

根据人呼出气体中水分含量相对湿度（Relative humidity, R.H.）高值范围为 88.6%~91.0%（Mansour E, Vishinkin R, Rihet S, et al. Measurement of temperature and relative humidity in exhaled breath），一般人体呼气温度 $(34 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，二氧化碳浓度 $(3 \sim 5)\% \text{mol/mol}$ 之间，因此，呼气酒精发生装置可发生气体温度 $(34 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $(90 \pm 5)\% \text{RH}$ ，二氧化碳浓度 $(4 \pm 1)\% \text{mol/mol}$ 条件下呼气酒精标准气体。

呼气乙醇标准气体可溯源至气体标准物质、流量标准、露点仪和温度标准，具备清晰的溯源链。

5.2.4 测量范围用标准气体

不小于 $100 \text{ mg}/100 \text{ mL BAC}$ 。

市场可购买空气中乙醇气体标准物质，包括中国计量科学研究院在内多家生产单位可生产符合要求的有证气体标准物质。

5.2.5 大气压力计

分辨力：1hPa，MPE: $\pm 2.5 \text{ hPa}$ 。

呼气中酒精浓度与呼气中酒精质量浓度的浓度换算与大气压力有关，需要实时监测大气压，用来计算空气中乙醇气体标准物质浓度换算至呼气中酒精质量浓度。

5.2.6 钢直尺

测量范围：（0~150）mm，分度值 1 mm。

根据不同距离的对比试验，测量距离对仪器检测结果影响显著。为此，本规范采用钢直尺对试验距离进行计量，复现实际使用工况，保障试验条件的一致性。

5.3 计量特性的选择（包含与厂家技术指标对比的说明）

5.3.1 规范制定的计量特性及指标如下：

5.3.1.1 测量范围

测量范围(0~100) mg/100 mL BAC。

校准方法：将浓度不小于 100 mg/100 mL BAC 对应的空气中乙醇标准气体分别通入快筛仪，检查其测量范围上限，能否达到 100 mg/100 mL BAC。

5.3.1.2 示值误差和分辨力

示值误差不超过 ± 10 mg/100 mL BAC 或 $\pm 30\%$ 满足其一即可；分辨力为 1 mg/100 mL BAC。

校准方法：快筛仪开机预热稳定后，快筛仪正对测试装置出气口距离为 5 cm，以 15 L/min 的流量，分别通入浓度约为 20 mg/100mL、40 mg/100mL、60 mg/100mL 对应的乙醇标准气体，记录快筛仪示值。待能进行下一次测量时，再进行下一次测试，测量 6 次，取算术平均值为测量值，按式（1）计算示值误差，并记录分辨力。

$$\Delta C = \bar{C} - C_0 \quad (1)$$

$$\Delta C_{\text{rel}} = \frac{\bar{C} - C_0}{C_0} \quad (2)$$

式中：

C_0 ——乙醇标准气体浓度值，mg/100 mL；

$\bar{C}$ ——快筛仪 6 次测量示值的算术平均值，mg/100 mL；

ΔC ——示值绝对误差，mg/100 mL；

ΔC_{rel} —— 示值相对误差，%。

5.3.1.3 重复性

重复性不超过 10%。

校准方法：快筛仪正对测试装置出气口距离为 5 cm，吹气流量设定为 15 L/min，以 15 L/min 的流量，通入浓度约为 40 mg/100mL 对应的乙醇标准气体，记录快筛仪示

值。待能进行下一次测量时，再进行下一次测试，测量 6 次，按式(3)计算重复性。

$$s_r = \frac{1}{\bar{C}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}} \quad (3)$$

式中：

- s_r ——单次测量的相对标准偏差；
- C_i ——快筛仪第 i 次测量结果，mg/100 mL；
- $\bar{C}$ ——快筛仪 6 次测量示值的算术平均值，mg/100 mL；
- n ——快筛仪测量次数。

5.3.1.4 记忆残留效应

无酒精或 0 mg/100 mL BAC。

校准方法：快筛仪正对测试装置出气口距离为 5 cm，吹气流量设定为 15 L/min，通入 0 mg/100mL 的乙醇标准气体，记录示值 C_1 ，当能进行下一次测量时，通入一次 40 mg/100mL 对应的乙醇标准气体，测试快筛仪，再次通入 0 mg/100mL 的乙醇标准气体，记录示值 C_2 ，按式（4）计算记忆残留效应。

$$\Delta C = C_1 - C_2 \quad (4)$$

5.3.1.5 酒精含量报警阈值

当快筛仪可以设定酒精含量报警阈值时，应符合以下要求：

通入浓度为报警阈值 150%的呼气乙醇标准气体时，快筛仪应给出超阈值报警提示；

通入浓度为报警阈值 50%的呼气乙醇标准气体时，快筛仪不应给出超阈值报警提示。。

校准方法：快筛仪正对测试装置出气口距离为 5 cm，吹气流量设定为 15 L/min，对于设定报警阈值不超过 40 mg/100mL 的快筛酒检仪，分别通入阈值的 50%、150%浓度点的乙醇标准气体，记录测量的结果。

5.3.2 计量特性指标试验数据汇总如下：

表3 检测仪样机试验数据汇总表

型号	制造厂	编号	标准值/ mg/100ml BAC	示值误差		分辨率 mg/100ml	重复性/ %	记忆残 留效应	酒精含量报警阈值	
				mg/100ml	%				设定阈值 的 50%	设定阈值 的 150%
酒安 1700	佳思德科技(深	A114113	20	0	0.0%	1	1.0%	0	0	6

	圳)有限公司		40	+1	+2.5%					
			60	+3	+5.0%					
酒安 1700	佳思德科技(深圳)有限公司	A114123	20	+4	+20.0%	1	4.0%	0	0	6
			40	0	0.0%					
			60	-11	-18.3%					
酒安 1700	佳思德科技(深圳)有限公司	A114171	20	+2	+10.0%	1	2.0%	0	0	7
			40	-5	-12.5%					
			60	-11	-18.3%					
酒安 1700	佳思德科技(深圳)有限公司	A113288	20	+1	+5.0%	1	1.6%	0	0	9
			40	-2	-5.0%					
			60	-13	-21.7%					
酒安 1700	佳思德科技(深圳)有限公司	A120025	20	-5	-24.9%	1	3.8%	0	0	9
			40	-9	-22.4%					
			60	-8	-13.3%					
酒安 1700	佳思德科技(深圳)有限公司	A120024	20	-5	-24.9%	1	5.0%	0	0	9
			40	-8	-20.0%					
			60	-8	-13.3%					
警安 G68	深圳市警安智能设备有限公司	01	20	-5	-24.9%	1	8.5%	0	0	32
			40	-8	-20.0%					
			60	-8	-13.3%					
警安 G65	深圳市警安智能设备有限公司	G650303159	20	+4	+19.9%	1	4.9%	0	0	20
			40	+5	+12.5%					
			60	+6	+10.0%					
DCW-007	深圳市威尔电器有限公司	17730510	20	+4	+20.0%	1	1.3%	0	0	10
			40	+2	+5.0%					
			60	-25	-41.7%					
DCW-007	深圳市威尔电器有限公司	17730511	20	-4	-20.0%	1	1.0%	0	0	13
			40	+4	+10.0%					
			60	+16	+26.7%					
WFAT-101	深圳市威尔电器有限公司	18919423	20	+5	+25.0%	1	2.5%	0	0	6
			40	+16	+40.0%					
			60	-30	-50.0%					
WFAT-101	深圳市威尔电器有限公司	18919424	20	-4	-20.0%	1	3.5%	0	0	9
			40	+32	+80.0%					
			60	+37	+61.7%					
WFAT-103	深圳市威尔电器有限公司	33501460	20	-1	-5.0%	1	8.5%	0	0	8
			40	-8	-20.0%					
			60	-17	-28.3%					
WFAT-101	深圳市威尔电器有限公司	18919580	20	-1	-5.0%	1	6.1%	0	0	7
			40	-8	-20.0%					
			60	-10	-16.6%					
DCW-007	深圳市威尔电器有限公司	17734644	20	0	0.0%	1	8.8%	0	0	8
			40	-9	-22.4%					

			60	-26	-43.3%					
K9	深圳瑞新信息技术有限公司	1	20	-4	-20.0%	1	4.7%	0	0	6
			40	-14	-35.0%					
			60	-22	-36.7%					
K9	深圳瑞新信息技术有限公司	2	20	-9	-45.0%	1	3.3%	0	0	12
			40	-3	-7.5%					
			60	-13	-21.7%					
Cheetah-8	深圳市科运科技有限公司	CE120198	20	+3	+14.9%	1	2.0%	0	7	34
			40	+2	+5.0%					
			60	+2	+3.3%					
Cheetah-1	深圳市科运科技有限公司	CA224416	20	+1	+5.0%	1	3.3%	0	6	37
			40	+2	+5.0%					
			60	-2	-3.3%					
Cheetah-K1	深圳市科运科技有限公司	K1015614	20	-7	-34.8%	1	6.7%	0	0	25
			40	-6	-15.0%					
			60	-5	-8.3%					

六、征求意见及预审、终审情况

本校准规范相关资料完成后，还未进行征求意见征询。

（本规范于 2026 年 9 月中旬完成了征求意见稿、编制说明、试验报告及不确定度评定的编写工作。XXXX 年 XX 月上旬共发出征求意见稿 XX 份。截止至 XX 月中旬，回收意见 XX 份，共提出意见和建议 XX 条。规范起草小组认真研讨了每条意见和建议，并对规范进行了修改。现将所有意见、建议及其处理结果和理由总结至征求意见汇总表中。）

七、规范水平

《快速筛查型呼气酒精检测仪》计量技术规范是在充分调研国内主要生产企业和用户需求的基础上，经过多方研究和验证后制定的。规范不仅体现了国内先进的质量水平，还兼顾了生产企业和用户的实际需求，具有广泛的适用性和指导意义。

拟制定/修订快速筛查型呼气酒精检测仪指标。校准方法经过试验方法的研究和积累实验数据后制定而成，计量特性及技术指标也根据目前的仪器设备的情况，综合考量制订而成，总体水平达到国内先进水平，对评价设备质量和规范市场具有重大意义。同时也有助于促进本行业的技术进步，以增强国际市场竞争力。