

ICS 49.020
CCS A 87

T/GXAS
团 体 标 准

T/GXAS 1187—2025

面向东盟无人机物流配送技术人才培训
服务规范

Specification for training service of UAV logistics distribution
technical talents of ASEAN-oriented

2025-12-19 发布

2025-12-25 实施

广西标准化协会 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 缩略语	1
5 基本要求	1
6 培训对象	2
7 培训形式	2
8 培训时长	2
9 培训内容	2
10 培训服务流程及要求	3
11 信息公开	3
12 投诉处理	3
13 服务评价与改进	4
14 档案管理	4
附录 A (资料性) 面向东盟无人机物流配送技术人才培训大纲	5
参考文献	6

前　　言

本文件参照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。

本文件由广西工商职业技术学院提出并宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西工商职业技术学院、广西物流职业技术学院、泰国格乐大学、泰国正大管理学院中国研究生中心、广西机电工程学校、东盟北斗数字科技有限公司、老挝九方进出口贸易有限公司、广东中通云仓科技有限公司、广西粮运物流集团有限公司、广西军粮供应有限公司、南宁市智英谷科技有限责任公司。

本文件主要起草人：唐伟、李红梅、农官彬、刘梦辉、韦云燕、张羽、常荣荣、仇志清、陈瑶、李钊、黄丽霞、李旻鑫（泰国）、袁增（泰国）、王青梅、郑超喜、陈中原、卢杰玉、侯彦全。

面向东盟无人机物流配送技术人才培训 服务规范

1 范围

本文件界定了面向东盟无人机物流配送技术人才培训服务涉及的术语和定义、缩略语，规定了基本要求、培训对象、培训形式、培训时长、培训内容、培训服务流程及要求、信息公开、投诉处理、服务评价与改进、档案管理的要求。

本文件适用于能够在东盟国家独立或协助完成无人机物流配送的技术人才培训。

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 18894 电子文件归档与电子档案管理规范

GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语

3 术语和定义

GB/T 38152界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无人机物流配送 UAV logistics and distribution

使用无人驾驶航空器，在可控空域内实施货物收寄、运输、投递及相关地面保障服务的综合性物流活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASEAN: 东南亚国家联盟 (Association of Southeast Asian Nations)

BVLOS: 超视距 (Beyond Visual Line of Sight)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

UAV: 无人机 (Unmanned Aerial Vehicle)

VLOS: 视距内 (Visual Line of Sight)

5 基本要求

5.1 培训机构

应具备法人资格，并取得《民用无人机驾驶员训练机构合格证》。

5.2 场地与空域

应符合以下要求：

- 理论教学、模拟训练场地配备多媒体教学设备、无人机模拟操作软件和网络教学设施；
- 实操飞行场地应符合《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》及当地相关部门规定，具备隔离空域、电子围栏、应急迫降区；
- 配套充电、消防、防雷、监控、医疗设施。

5.3 师资队伍

应符合以下要求：

- 理论课教师具备无人机物流配送方面的知识；
- 飞行教员持民航局多旋翼/固定翼教员等级执照，具备无人机行业实操经验；
- 培训教师具备双语教学（中文+英语）能力，熟悉东盟相关法律。

5.4 教学资源

应建设以下教学资源库：

- 教材：无人机物流配送培训手册；
- 案例库：企业真实案例不少于 15 个，案例库应建立动态更新机制，每年度更新比例不低于 15%；
- 仿真软件：支持 3D 东盟城市/岛屿场景、气象实时接入；
- 模拟设备：配备模拟器设备，可模拟超视距操作演练；
- 实操训练机型：多旋翼不少于 3 款（载重 $\geqslant 5\text{ kg}$ 以上），垂直起降固定翼不少于 2 款；完成高温高湿环境适配改造，具备防雨防腐蚀性能，多旋翼机型宜增设抗侧风稳定系统。

5.5 信息化

应具备线上教学辅助系统，具备下列功能：

- 支持课程直播、录播、在线作业提交与批改、在线答疑等；
- 以中文为主要教学语言，支持中英及东盟国家语言；
- 具备远程实时监考、电子签章、证书存证功能。

5.6 安全

应符合以下要求：

- 为学员购买人身意外险及第三者责任险；
- 建立空管实时联络、无人机故障应急处置、医疗救援等机制；
- 应通过安全考核；训练前明确健康状况，不应酒后或服药后操作；
- 训练应在备案许可的固定空域进行，提前勘察净空条件，设置安全观察员；遇恶劣天气立即停止；
- 每日飞行前检查无人机，定期维护保养；管理电池安全，不应使用破损或故障设备；
- 现场除标配灭火器、急救包外，应增配应急通讯设备、警示灯具、安全隔离栏及应急工具套装，并定期检查有效性。

6 培训对象

应符合以下要求：

- 年龄达 16 周岁以上；
- 无色盲色弱，无癫痫、心脏病等影响飞行安全的疾病；
- 通过机构入学测评（含心理、逻辑、空间想象、反应速度测试）。

7 培训形式

应采用线上、线下、线上线下相结合的培训方式，线上课程通过直播或录播形式进行，线下课程则通过理论教学、案例教学、模拟训练和实操训练相结合的方式。

8 培训时长

总课时宜不低于 240 课时，每课时宜为 45 min，其中真机飞行不少于总学时 50%。

9 培训内容

见附录 A。

10 培训服务流程及要求

10.1 制定培训方案

制定配套培训方案，内容包括培训目标、课程大纲与课时安排、理论教学与实操训练具体计划、使用无人机机型及设备清单、学员准入条件与招生计划，并明确考核标准与结业要求。

10.2 招生

根据培训方案招收符合条件的学员。

10.3 入学测评

开展入学测评，包括心理、逻辑、空间想象、反应速度测试并给出针对性学习建议。

10.4 签署培训协议

应明确双方（培训机构与学员）的权利与义务，培训协议应包含学员安全守则、设备操作规范、保密义务及违约处理程序。

10.5 建立档案

建立学员档案，包含学员报名材料、入学测评记录、签署的协议、学习过程记录（考勤、作业、阶段考核成绩）、结业考核结果、证书复印件等。

10.6 教学实施

10.6.1 理论学习：采用课堂讲授、在线学习、案例分析等多种方式开展理论教学。

10.6.2 模拟训练：使用无人机模拟操作软件进行基础操作训练，熟练掌握后再进行实操训练。

10.6.3 实操训练：在教练指导下逐步开展实操训练，从简单环境到复杂环境循序渐进。

10.7 结业考核

结业考核主要包括理论笔试+实操飞行+综合答辩：

- 理论部分：机考选择题，内容包括民用航空法律、法规、规章及相关文件、无人机系统基础知识、航空气象、无人机飞行性能、无人机飞行原理、计划和装载、无人机操作程序、无线电通话、紧急和非正常情况处置等基础知识；
- 实操飞行：基础飞行操控稳定性、复杂机动动作精准度、应急情况处置能力，按机型与等级要求，完成指定动作（如悬停、水平8字飞行）。超视距驾驶员应加考地面站操作；
- 综合问答：主要包括无人机系统基础知识、无人机系统操控原理、无人机动力系统的选配、无人机系统通用与应急操作程序等。

10.8 证书发放

学员完成所有培训课程并通过考核后，培训机构应颁发结业证书。

11 信息公开

培训机构对社会公开以下信息：

- 报名途径、报名流程、报名条件和应提供的报名材料等；
- 师资配备、主要培训课程、培训内容、培训形式、培训期限等；
- 机构工作时间、监督方式、投诉方式等；
- 服务事项、收费标准、退费办法等。

12 投诉处理

12.1 应建立投诉处理机制，主动处理学员的投诉。

12.2 应设立投诉举报电话、意见箱、意见簿等投诉渠道。

12.3 及时对投诉情况进行记录和处理；宜在投诉 3 个工作日内答复，10 个工作日内完成整改，涉及飞行安全事故的，应启动应急预案。

13 服务评价与改进

13.1 应建立服务评价机制，采用自我评价、服务对象评价等方式，对培训服务进行评价。

13.2 应根据服务评价结论，有针对性地制定改进措施，并组织实施。

14 档案管理

14.1 应建立档案管理制度。

14.2 应对培训过程中形成的各项记录建档。

14.3 宜对档案进行电子化管理，电子档案管理应符合 GB/T 18894 的规定。

**附录 A
(资料性)**
面向东盟无人机物流配送技术人才培训大纲

面向东盟无人机物流配送技术人才培训大纲见表A.1。

表A.1 面向东盟无人机物流配送技术人才培训大纲

序号	培训模块	模块主题	主要内容与技能要点	培训课时
1	理论学习	公共通识模块	中国—东盟低空经济概况	240
			民用航空法律、法规、规章、相关文件与国际公约	
			跨文化沟通与职业素养	
			绿色物流与碳足迹管理	
			信息安全与数据合规	
			中文+物流专业术语	
		专业核心模块	无人机系统与飞行原理	
			航空气象与飞行性能	
			载荷与货物装载技术	
			航线规划与空域申请	
2	模拟训练	模拟器基础操作	GNSS/北斗+5G通信链路	240
			编队飞行与集群调度	
		应用场景模块	故障诊断与应急返航	
			台风、强对流暴雨应急处置	
			空中交通事故协调处置方法	
			遥控器参数配置、校准	
			在虚拟环境中进行起飞、降落、悬停、四位/八位悬停、慢速水平360°旋转等基础飞行动作训练	
			生鲜冷链配送	
3	实操模块	无人机装调维护 室内定位与精准起降 视距内(VLOS)载货飞行 超视距(BVLOS)航线飞行 综合演练	医疗应急物资投送	240
			电商退换货逆向物流	
			陆空联运	
			夜间照明与安防巡检	
			山区配送	

参 考 文 献

- [1] GB 42590—2022 民用无人驾驶航空器系统安全要求
 - [2] GB 46750—2025 民用无人驾驶航空器系统运行识别规范
 - [3] GB 46761—2025 民用无人驾驶航空器实名登记和激活要求
 - [4] AC-92-07 民航局《无人机物流配送运行规范（试行）》
 - [5] MD-92-FS-02 民用无人驾驶航空器操控员执照考试管理办法
 - [6] ISO 29993:2017 非正规教育与培训服务 要求
 - [7] ISO 9001:2015 质量管理体系要求
 - [8] ISO/IEC 27001:2018 信息安全管理
 - [9] 第十三届全国人大常委会第三十次会议. 中华人民共和国个人信息保护法. 2021年11月1日
 - [10] 国际民航组织（ICAO）. 国际民用航空公约
 - [11] 国家互联网信息办公室. 数据出境安全评估办法. 2022年7月7日
 - [12] 广西壮族自治区人民政府办公厅. 中国—东盟信息港建设实施方案（2021—2025）（桂政办发〔2022〕76号）. 2022年11月21日
 - [13] 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则（交通运输部令2024年第1号）
 - [14] 中华人民共和国国务院 中华人民共和国中央军事委员会令 第761号. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例. 2023年5月31日
 - [15] 菲律宾民航局. 菲律宾民用航空条例（PCAR）. 2012年
 - [16] 泰国民用航空局（CAAT）. 航空导航法. 1991年
 - [17] 马来西亚民航管理局. （第 CAS-UAS-1 号通告）
 - [18] 越南民航局（CAAV）. 关于民用航空领域技术规范和技术标准管理的决定. 第45/2018/TT-BGTVT 号法令. 2018年
 - [19] 印尼交通部. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 180 Tahun 2015 (第PM 180号条例). 2015年
-

中华人民共和国团体标准
面向东盟无人机物流配送技术人才培训服务规范
T/GXAS 1187—2025
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究