

《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》

编制说明

行业标准项目名称： 《应急测绘前线工作规范》

行业标准项目编号： 2017-19-CH/Z

送审行业标准名称： 《应急测绘前线工作规范》

（此栏送审时填写）

报批行业标准名称： 《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》

（此栏报批时填写）

承担单位： 四川测绘地理信息局测绘技术服务中心（四川省测绘地理信息局测绘应急保障中心）

当前阶段： 征求意见 送审稿审查 报批稿报批

编制时间： 2021年7月

《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》 编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

该行业标准化指导性技术文件制定工作为原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下达的《关于下达 2017-2018 年测绘地理信息标准项目计划的通知》（测科函〔2017〕35 号）下的 2017-2018 年测绘地理信息行业标准制修订项目任务之一。该标准由四川测绘地理信息局测绘技术服务中心（四川省测绘地理信息局测绘应急保障中心）牵头编制，国家基础地理信息中心、自然资源部第三航测遥感院、自然资源部第一大地测量队、北京市测绘设计研究院、国信司南(北京)地理信息技术有限公司参与制定。

2. 目的意义

应急测绘保障是国家和地方政府有效应对地质灾害防治以及其他突发事件应急处置的重要手段和基础性工作，不仅是及时掌握突发事件现场灾害分布、灾情状况的关键，也是应急救援、灾情评估、灾后恢复重建等工作的基础。利用无人机开展应急测绘保障是其主要手段，通过搭载不同的任务设备，能满足大部分突发公共事件对现场地理信息的需求。从目前应急测绘响应案例上来看，应急测绘工作存在组织不够充分、集结奔赴较盲目、获取与处理不够快速精准、传输不够迅捷、工作总结不够全面、成果归档不够严谨，严重制约了应急测绘快速响应和处置效率，很难满足多层次、多样化的应急测绘需求。

因此，亟需一项应急测绘工作规范，明确应急测绘工作流程、工作内容、响应机制，为突发事件高效有序提供应急测绘保障服务，不断提高突发公共事

件测绘保障服务能力和水平。《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》主要规定应急测绘前线无人机应急响应、数据获取、数据处理、数据分析、成果提供、响应中止、资料整理与归档等的工作内容和技术要求。适用于应急测绘前线无人机数据获取、数据处理与成果服务等工作。该工作规范不仅可有效指导应急测绘前线工作，提高应急测绘前线处置效率，也同时填补了该领域标准的空白。

3. 起草单位及主要起草人

1) 承担单位和协作单位

承担单位为四川测绘地理信息局测绘技术服务中心（四川省测绘地理信息局测绘应急保障中心）。协作单位分别为国家基础地理信息中心、自然资源部第三航测遥感院、自然资源部第一大地测量队、北京市测绘设计研究院、国信司南（北京）地理信息技术有限公司。

2) 主要起草人及其所做工作

序号	姓名	工作单位	职称	所做工作
1	黄青伦	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	高级工程师	负责标准编写
2	周兴霞	自然资源部第三航测遥感院	高级工程师	参与标准编写
3	程多祥	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	高级工程师	参与标准编写
4	赵 楨	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	高级工程师	参与标准编写
5	朱秀丽	国家基础地理信息中心	高级工程师	参与标准编写
6	廖 露	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	高级工程师	参与标准编写
7	陈思思	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	工程师	参与标准编写
8	周云波	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	高级工程师	参与标准编写
9	廖小露	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	工程师	参与标准编写
10	沈富强	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	工程师	参与标准编写
11	余金星	四川测绘地理信息局 测绘技术服务中心	工程师	参与标准编写

序号	姓名	工作单位	职称	所做工作
12	张秦罡	自然资源部第三航测遥感院	高级工程师	参与标准编写
13	刘站科	自然资源部第一大地测量队	高级工程师	参与标准编写
14	张海涛	北京市测绘设计研究院	教授级高级工程师	参与标准编写
15	韩刚	国信司南(北京)地理信息技术有限公司	高级工程师	参与标准编写

4. 主要工作过程

1) 立项启动

2015年7月,承担单位提出应急测绘相关标准的编制计划,同时申报2016-2018年基础测绘标准化项目“测绘地理信息标准研究与制修订”。2016年1月,承担单位成立标准编制课题组,启动应急测绘领域相关标准研究和编写准备工作。2017年9月,原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下达的《关于下达2017-2018年测绘地理信息标准项目计划的通知》(测科函〔2017〕35号),将《应急测绘前线工作规范》(标准性质CH/Z)列入2017-2018年测绘地理信息行业标准制修订项目任务。任务下达后,承担单位积极开展准备工作,联合各协作单位成立该标准编制课题组,共同起草标准编制大纲和工作计划,初步拟定标准框架内容,并对标准编制工作进行了计划进度安排和编制分工。

2) 起草阶段

(1) 资料收集与分析

本标准制定过程中收集了大量国内外相关技术资料,包括引用文件、相关标准、论文、国外的有关资料等,并进行了分析。

(2) 调研分析

为提高标准的实用性,课题组先后赴北京、陕西、黑龙江、福建、重庆等地的相关测绘单位进行调研,并与西部战区空域管理部门以及四川省国土、水

利、林业、地震等有关厅局单位专家进行了多次探讨，对应急测绘前线工作内容、工作流程、工作成果、成果提供和数据整理等进行了深入交流。通过调研，形成了如下结论：

①目前，测绘地理信息与相关领域的技术结合势头迅猛，加之不同省（自治区、直辖市）突发事件应急处置情况各异，标准应该为新技术发展留有余地，标准规定不宜过细、过于具体。标准内容可以对应急测绘前线工作基本环节和要求进行规定，以满足更广泛需求，具体细节要求由应急测绘服务领域其他技术标准规定或制定地方标准。

②本标准列出应急测绘前线无人机应急响应、数据获取、数据处理、数据分析、成果提供、响应中止、资料整理与归档等的工作内容和技术要求，其他应急测绘前线工作技术要求在后续测绘标准中规定和体现。

（3）文本编制

2018年8月，在经过标准编制课题组及有关单位多次认真讨论、修改后，课题组形成《应急测绘前线工作规范（工作组讨论稿）》和编制说明，并咨询了业内部分专家意见。2019年2月，标准编制课题组结合业内部分专家意见，完成了《应急测绘前线工作规范（工作组讨论稿）》修改，形成了《应急测绘前线工作规范（征求意见稿）》和编制说明。

3） 征求意见

2019年3-4月，自然资源部测绘标准化研究所在全国范围内征求《应急测绘前线工作规范（征求意见稿）》和编制说明专家及单位意见。先后共收到回函的单位或专家数共计37个，其中，14个单位无意见，有意见的单位或专家数为23个。课题组对所征求到的所有意见逐条进行了深入研究和讨论，返回意见共计170条，其中采纳116条、部分采纳35条、未采纳19条。大部分意见和

建议均予以采纳并对文本进行了修改，对未采纳（包括部分采纳中未采纳的部分）的意见，编制组均做了较为细致的分析，给出了处理意见，并于2019年8月，形成了《应急测绘前线工作规范（送审稿）》和编制说明。

4) 送审阶段

2021年7月22日，全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会在成都组织召开了行业标准化指导性技术文件《应急测绘前线工作规范（送审稿）》审查会。审查委员会同意通过该标准送审稿的审查，建议将该标准名称修改为《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》，并按照专家审查意见修改后，以行业标准化指导性技术文件报批。

5) 报批阶段

2021年11月，标准编写组按照审查会专家组意见对标准进行修改，形成标准报批稿，并按照全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会秘书处提出的行业标准报批材料要求完成了全部报批材料的准备工作。

二、标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据；修订标准时，应增列新旧标准水平的对比。

1. 编制原则

1) 系统性

本标准作为应急测绘服务系列标准的重要组成部分，所规定要求内容与已发布的应急测绘服务领域标准衔接，与相关产品标准、技术标准和规范协调，标准的编制系统、全面，充分考虑相关标准之间的协调性和一致性，遵循系统性原则。

2) 科学性

本标准规定了应急状态下前线应急测绘保障工作规范，内容包括应急测绘前线无人机应急响应、数据获取、数据处理、数据分析、成果提供、响应中止、资料整理与归档等的工作内容和技术要求，覆盖应急测绘前线工作的全过程，环节较多，节节相扣。标准编制遵循科学性原则，规定的方法、要求和指标必须科学、准确、合理，真实地反映出当前应急测绘保障的技术水平。

3) 实用性

课题组在调研应急测绘前线工作内容和 workflows 的基础上，充分考虑应急管理有关单位和部门对应急测绘前线工作成果的需求。标准的制定充分考虑了可操作性，各省（自治区、直辖市）可根据突发事件应急测绘保障需求，对照标准中各个环节需要规范的内容进行约束和规定，满足实用性要求。

4) 通用性

课题组通过资料分析、调研咨询、会议讨论和征求意见等多种方式，了解国内应急测绘前线工作现状和各省（自治区、直辖市）应急测绘前线工作单位对规范内容的要求，另外，根据调研意见本标准主要针对原则性和通用性的规范要求，内容以共性的规范要求为基础，尽量避免涉及应该由应急测绘服务领域其他技术标准规定和地方标准规定的细节内容，使标准满足通用性要求。

2. 确定标准主要内容的论据

本标准制定过程中收集了大量国内外相关技术资料，这些资料主要包括：

1) 本标准的引用文件

本标准涉及到产品成果标准、生产技术规程、航空摄影规范、航摄数据处理规范、应急制图规范等众多标准。这些标准中的全部或大部分内容是本标准内容的一部分。基于标准的编写原则，本标准直接引用了这些标准，并依据这些标准编写了相关工作规范和技术要求。

2) 国内其他相关标准

本标准编制中，还收集了现行低空数字航空摄影规范、低空数字航空摄影测量内业规范、机载激光雷达数据处理技术规范、机载激光雷达数据获取技术规范以及涉及基础地理信息应急制图规范的标准。这些标准是本标准编制中的重要依据和参考，本标准中的一些技术规定和要求延用或参考了以上标准。

3) 国外资料

本标准编制中，还收集了国外的论文资料（尚无应急测绘前线工作领域相关标准规范）。这些资料仅作为参考，具有一定的借鉴作用。

4) 国内项目技术资料和论文资料

本标准编制中，还收集了大量的国内典型应急测绘前线工作的技术资料和论文资料，涉及众多测绘单位、各种应急装备、多类突发事件、多种应急测绘保障成果、多种工作方法和流程。通过分析和归纳总结，提取出了共性和普适性的内容和要求形成了本标准的主要内容。

通过对所收集资料的分析可得出以下结论：

(1) 中华人民共和国测绘法（2017年修订版）明确县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当根据突发事件应对工作需要，及时提供地图、基础地理信息数据等测绘成果，做好遥感监测、导航定位等应急测绘保障工作。目前，应急测绘前线工作内容主要以获取与处理突发事件现场测绘地理信息数据、灾情遥感解译与空间分析、应急测绘前线数据远程传输、成果提供和数据整理为主。

(2) 国家应急测绘保障能力建设专项（2016年正式实施）首次提出应急测绘前线工作有关时限指标，要求2小时完成应急人员装备集结完毕，12小时内提供第一批现场应急测绘成果。

(3) 应急测绘前线工作多在地形地貌、气候条件异常复杂的区域开展，与

常规测绘相比，在数据获取、处理、服务等方面存在巨大差异，数据获取特别困难，数据处理条件受限。在开展应急测绘前线工作时，可以适当放宽数据获取、处理和成果的有关技术指标。

三、主要试验(或验证)的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

1. 标准主要技术内容指标或要求确定的依据

1) 标准范围

《应急测绘前线工作规范 无人机测绘》规定了应急测绘前线无人机测绘应急响应、数据获取、数据处理和质量要求、数据分析、成果提供、响应中止、资料整理与归档等的工作内容和技术要求，适用于应急测绘前线无人机测绘数据获取、数据处理与成果服务等工作。

2) 工作内容

应急测绘前线工作作为获取突发事件发生后无人机影像数据的渠道，经前期广泛调研和征求意见，工作内容包括应急测绘前线无人机测绘应急响应、数据获取、数据处理和数据质量、数据分析、成果提供、响应中止、资料整理与归档。首先，按需获取可见光影像、机载激光雷达（LiDAR）数据、合成孔径雷达（SAR）数据、可见光/红外视频影像等数据资料，处理生成应急影像专题图等各类数据成果。其次，收集突发事件现场多源、多时相遥感影像，按需开展影像解译和空间分析，快速确定灾害影响空间范围，编制灾前灾后影像对比分析图、影像解译与空间分析报告等成果。在此基础上，通过现场提供、数据传输等方式，将成果资料提供给申请人，实现应急测绘资源数据实时快速共享服务。在应急测绘前线工作结束后，对前线工作期间形成的数据资料进行整理和归档。

3) 工作要求

应急测绘前线工作要求规定了以应急测绘前线工作内容、设备选取、工作流程、工作成果和安全生产要求等。结合国家应急测绘保障能力建设项目设计要求和各级政府对应急测绘资源数据的迫切需求，从响应时间上，应急测绘前线队伍应在收到应急响应指令后应按照工作流程，快速完成人员装备集结，赶赴突发事件现场开展应急测绘前线工作，第一时间获取并制作完成无人机影像专题图、影像解译专题图等突发事件现场重点区域应急测绘工作成果。应急测绘前线数据成果在满足突发事件应急保障需求的前提下，数据成果精度可适当放宽。

4) 应急响应

应急响应包括应急启动、人员和设备物资集结、赶赴应急测绘前线、数据获取方案设计等工作。依据调研和征求意见结果，需在收到应急响应指令后立即响应，快速完成应急测绘前线工作所需人员和设备物资集结，并制定多项行进路线方案赶赴应急前线。在赶赴应急现场过程中，完成航摄方案设计工作。

结合多次突发公共事件应急测绘前线无人机航摄工作经验，受应急测绘前线天气、地形条件等多种因素影响，无人机航摄获取的原始数据质量部分满足CH/T 3005和CH/T 8024行业标准要求。为最大程度保障无人机航摄原始数据质量、提高应急测绘前线工作效率，尽量避免因无人机原始数据质量问题影响数据处理与空间分析工作开展，在进行航摄方案设计过程中，应急测绘前线队伍会严格按照CH/T 3005、CH/T 8024等行业标准规定，开展航摄设计工作。

5) 数据获取

在到达应急测绘前线后，应立即开展数据获取工作，申报空域、选择适宜的起降场地和备用场地、选用适宜的无人机平台和任务设备，一切就绪后尽快

完成数据获取。数据获取和原始数据质量检查应符合CH/Z 3005、CH/T 8024有关标准要求。

6) 数据处理和质量要求

在完成数据获取工作后，应根据任务计划处理数据。三维模型的技术流程执行CH/T 9016规程的要求，全景影像成果宜满足GB/T 35628的规格要求，生成DSM数据的技术流程执行CH/T 3014规范要求，生成DEM数据的技术流程执行CH/T 8023规范要求。在应急情况下，可见光快拼正射影像和SAR快拼正射影像处理工作可不按照CH/T 9008.3和GB/T32874规定执行。

7) 数据分析

在完成数据处理工作后，应根据任务计划或按需开展信息提取与分析、专题图编制和报告编制。专题图编制工作部分执行CH/T 4018有关要求。

8) 成果提供

在完成数据分析工作后，将应急测绘工作成果现场提供给应急前线有关部门，并办理测绘地理信息数据资料交接手续。

9) 响应中止

接到应急测绘终止指令后，应急测绘前线现场工作结束。

10) 资料整理与归档

应急测绘前线工作结束后，对应急测绘前线工作形成的纸质文件、电子文件进行整理归档。整理与归档工作执行CH/T 1030有关要求。

2. 技术经济论证、预期经济效果和社会效益

本标准是应急测绘服务系列标准的重要组成部分，标准的制定完善了应急测绘服务标准体系，对于指导应急测绘前线工作开展有重要意义。课题组在本标准制定中经过了完整的资料收集与全面分析，并通过充分的调研、广泛征求意见，了解了不同区域测绘单位对应急测绘前线工作的要求，并结合四川测绘

地理信息局和相关测绘单位近年来突发事件应急测绘保障工作实践经验，与相关专业人员进行了交流和沟通，充分考虑和协调了各方的意见和要求，形成本标准内容。另一方面，本标准在制定时充分考虑应急测绘前线工作的新要求和调整情况，将重点放在无人机测绘工作环节的总体要求上，尽量弱化与具体工作环节和技术方法有关内容，以便更好地指导应急测绘前线无人机测绘工作开展，预期产生良好的应用效果与社会效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

经国家标准共享服务平台和测绘地理信息标准化服务平台检索，尚未有相关国际标准、他国国家标准记录情况，因此本标准填补了该领域标准的空白。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准符合我国有关现行法律、法规要求。作为应急测绘服务领域系列标准之一，本标准在制定过程中保持了与已发布应急测绘服务相关标准如《基础地理信息应急制图规范》协调一致。同时，也保持与现有相关行业标准在基本技术指标和技术要求上的一致性。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性测绘行业指导性技术文件实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡

办法等内容)

标准在颁布实施之后，建议开展相应的标准宣贯工作和标准培训，有利于标准使用部门和人员正确理解标准的技术内容。

九、 废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。