

团体标准

T/SSC XXX-20XX

地震现场搜救医一体化搜救效能 动态评估标准

Dynamic evaluation of rescue effectiveness in the earthquake occurrence site
based on search & rescue & medical

征求意见稿

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国地震学会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 地震现场搜救效能指标体系及评分办法	1
5 地震现场搜救效能动态评估	2
附录 A（资料性） 指标体系—评分方法.....	6
附录 B（资料性） 指标权重专家调查表.....	14
参考文献	19

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。

本文件由中国地震局工程力学研究所提出。

本文件由中国地震学会归口。

本文件起草单位：中国地震局工程力学研究所、中国石油大学（华东）、中国地震灾害防御中心、中国地震局兰州地震研究所、应急管理大学、四川省地震局、福建地震局、湖北地震局、江苏地震局、云南地震局、北京韬盛科技发展有限公司。

本文件主要起草人：戴君武、黄思凝、熊立红、郭迅、王东明、程旭东、乔田田、杨永强、陈洪富、柏文、许德峰、张建强、孙治国、阿拉塔、胡斌、周洋、张红才、李大为、彭小波、齐虎、郝海涛。

引 言

地震后应急救援涉及到搜索、救援及医疗等多个方面。完善的搜索、救援体系及医疗能力是保证救援工作顺利开展和灾区人民生命安全的重要条件。地震现场救援效能评估在救援工作的有序开展、救援人力及物资的合理分配及救援日常训练中发挥着非常重要的作用。因此，充分借鉴国际救援评估理念，结合国内各单位提出的基础数据采集、评价指标、评价模型和云模型技术，实现地震现场搜救效能动态评估，为满足地震应急管理部门及时根据地震现场快速制定并优化救援方案的迫切需求，故制定此标准。

本文件根据研究成果制定通用的、规范化的地震现场搜救医一体化搜救效能动态评估标准，能根据现场情况及计划采取的救援方案，做出快速的效能动态评估和分析，为快速制定并优化搜救方案提供依据。

地震现场搜救医一体化搜救效能动态评估标准

1 范围

本文件依据“搜救医一体化地震现场救援效能动态评估系统”，对地震现场搜、救、医一体化救援效能进行动态评估，包括现场救援响应阶段评估与救援阶段评估和总结阶段评估。其中响应阶段与救援阶段评估是针对地震现场救援能力进行评价，包括搜索系统、救援系统、医疗系统在内的51个评价指标；总结阶段评估是针对地震现场救援的效率和效果进行评价，包括搜索系统、救援系统、医疗系统在内的9个评价指标。

2 规范性引用文件

无

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 地震现场 earthquake occurrence site

需要实施地震应急、救援并开展相关工作的地区。

3.2 搜救效能 rescue efficiency

搜救系统在搜救条件和规定时间内完成某一搜救任务的能力。

3.3 动态评估 dynamic evaluation

不同阶段下基于现有资料对地震现场搜救效能的评估。

4 地震现场搜救效能指标体系及评分办法

4.1 基础资料收集

根据评估单元的范围确定所需要收集的资料数据，包括但不限于表 1 所列的资料数据。

表 1 评估搜集的一般资料数据

类别	一般资料数据
地震强度	地震发生区域与地震强度等级
人口数据	受灾区人口分布
现场情况	建筑物倒塌形式、残存空间、支撑与防护
搜索力量	搜索队员、搜救犬、搜索设备等
救援力量	救援队伍、救援装备
医疗力量	医疗队伍、医疗设备

4.2 搜索系统指标体系及评分办法

搜索行动的效能高低与搜索场地的类型、建筑物倒塌情况、不同时间、外部环境、投入搜索兵力等多因素有关。搜索系统包括响应阶段与救援阶段、总结阶段。搜索系统响应阶段与救援阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.1，搜索系统总结阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.4。

4.3 救援系统指标体系及评分办法

在搜索行动确定受困者的受困地点及状态后，救援队伍即刻开展救援工作，解救受困者。救援系统包括响应阶段与救援阶段、总结阶段。救援系统响应阶段与救援阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.2，救援系统总结阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.5。

4.4 医疗系统指标体系及评分办法

医疗队伍需要在受困者被救援过程中和救出后提供生命维护和医疗救治。医疗系统包括响应阶段与救援阶段、总结阶段。医疗系统响应阶段与救援阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.3，医疗系统总结阶段指标体系及评分办法见附录 A 表 A.6。

5 地震现场搜救效能动态评估

5.1 动态评估结构

依据地震现场搜救评价指标体系，以现场搜救效能为评价对象，在效能评估模型的基础上加入评价指标的定性及定量分析。依据评估内容的具体特点对地震现场搜救医一体化搜救效能进行动态评估。地震现场搜救效能动态评估结构，如图 1 所示。

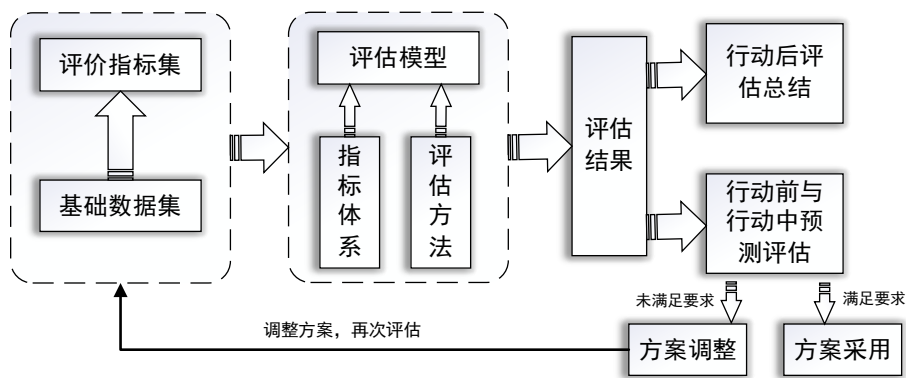


图 1 地震现场搜救效能动态评估结构

5.2 计算程序

地震现场搜救效能动态评估计算程序，如图 2 所示。

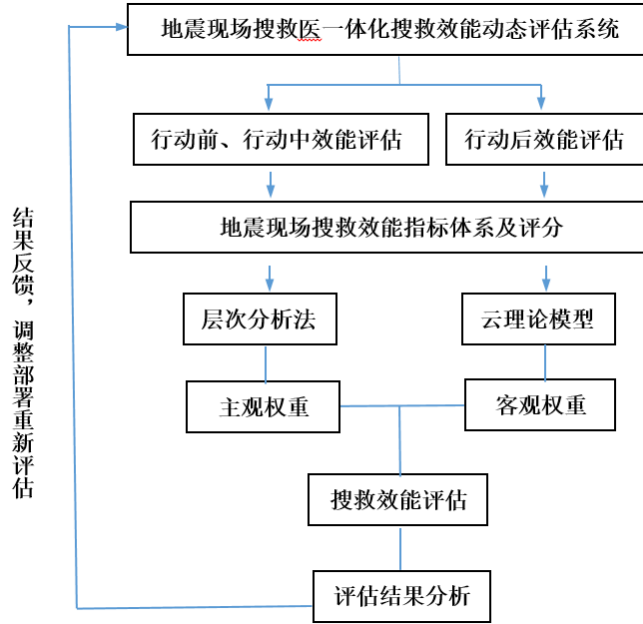


图 2 地震现场搜救效能动态评估计算程序

5.3 基础资料收集

采用专家调查法，通过计算专家构造的判断矩阵，即可通过层次分析法计算各措施层指标在目标层下的主客观权重，用云理论模型计算客观权重。指标权重专家调查表见附录 B 表 B.1~B.3。

5.4 主客观权重确定

评估指标体系由目标层、系统层、准则层和措施层组成。应用层次分析法计算主观权重时，首先求得每一个下层指标在其上层指标下的权重，再通过式（1）~（3）的方法，即可求得每一个最底层措施层指标在目标层下的组合权重。

$$\begin{cases} k'_{Aj} = \sum k'_{Bm} \\ k'_{Bm} = \sum k'_{Ci} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} k'_{Ci} = k_{Bm} \times k_{Ci} \\ k'_{Aj} = k_{Aj} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \sum k_{Aj} = 1 \\ \sum k_{Bm} = 1 \\ \sum k_{Ci} = 1 \end{cases} \quad (3)$$

式中， k'_{Aj} 、 k'_{Bm} 、 k'_{Ci} 分别表示系统层、准则层和措施层在目标层下的组合权重， i, j 和 m 的取值通过

各层次对应的指标数量确定（ $j=1,2,3$ ）；

k_{Aj} 、 k_{Bm} 和 k_{Ci} 分别表示目标层下系统层的权重、系统层下标准层的权重和标准层下措施层的权重，由专家问卷构建的判断矩阵计算得到。

应用层次分析法计算主观权重时，首先求得每一个下层指标在其上层指标下的权重，再通过下式的方法，即可求得每一个最底层方案层指标在目标层下的组合主观权重 k_i 。

$$k_i = k_{Ai} + k_{Bi} + k_{Ci} \quad (4)$$

式中， k_{Ai} 为准则层指标在目标层下的主观权重；

k_{Bi} 为指标层指标在系统层下的主观权重；

k_{ci} 为方案层指标在指标层下的主观权重。

5.5 客观权重确定

5.5.1 客观权重计算流程

利用云理论模型计算客观权重的目的是将人为评判的数据 X 转化为符合云模型的模糊的数据分布，计算流程如图 3 所示。

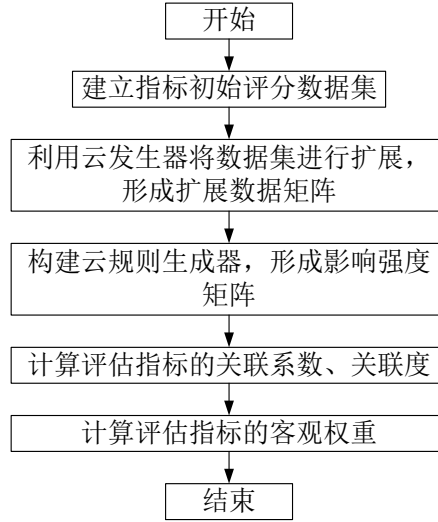


图 3 客观权重计算流程图

5.5.2 计算各影响因素的客观权重

根据图 3 客观权重计算流程图，由式 (5) ~ (7) 计算各指标的客观权重。

$$\zeta_{ij} = \frac{\min_i \min_j |P_{0j} - P_{ij}| + \zeta \max_i \max_j |P_{0j} - P_{ij}|}{|P_{0j} - P_{ij}| + \zeta \max_i \max_j |P_{0j} - P_{ij}|} \quad (5)$$

$$r_i = \frac{\sum_{j=1}^m \zeta_{ij}}{m} \quad (6)$$

$$\omega_i = \frac{r_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \quad (7)$$

式中， P_{ij} 为因素评分值，由 Y 条件发生器的输出值确定 ($i=0,1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m$)；

P_{0j} 为样本指标参数；

ζ_{ij} 为各因素评分对指标参数的关联系数；

ζ 为分辨系数，一般在 0-1 之间选取，本文取 0.5；

r_i 为各指标因素之间的关联度；

ω_i 为各指标因素的客观权重。

5.6 搜救效能评估

采用加权分析法进行搜救效能评估。搜救效能评估的加权分析法按式 (8) ~ (9) 进行。

$$Y = \sum_{i=1}^n C_i k_i^z \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

$$k_i^z = 0.5k_i + 0.5\omega_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

式中， n 表示评估系统中指标的个数；

C_i 表示第 i 个指标在初始评价状态下对应的定量分值，本文件中指的是措施层第 i 个指标的定量

分值，通过专家调查法确定；

k_i 、 k'_i 分别表示第 i 个指标的主观权重和客观权重， k_i^z 为对应的综合权重，本文件同等考虑主观权重与客观权重的重要程度，取加权系数均为 0.5；

Y 为搜救效能评估得分。

5.7 评估结果分析及应用

评估结果分析采用云模型的方法来反应地震现场救援评估效能的随机性和模糊性。图 4 为评估结果的标准云模型图形展示，分别对应差、一般、好。如果评估结果满足现场搜救效能的要求，则可采用该方案或继续实施行动方案；若评估结果不满足现场搜救效能要求，则将评估结果进行反馈，选取初始评分较低但权重占比高的指标进行调整优化后，重新进行评估，直到满足现场搜救效能要求。

表 2 地震现场救援效能评价指标分值与等级对应表

分值区间	评价等级	云模型归属
0~2 分	差	"差"云团核心主导区（峰值约 1 分）
2~4 分	一般	"一般"云团核心主导区（峰值约 3 分）
4~5 分	好	"好"云团核心主导区（峰值约 5 分）

附 录 A
(资料性)
指标体系—评分方法

A.1 搜索系统（响应阶段与救援阶段）

表 A.1 搜索系统（响应阶段与救援阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
搜索系统 A1	动员准备 B1	搜索人员准备情况 C1	包括 4 项：1.搜索人员调集完毕；2.体力充沛；3.心理健康；4.有适度休息时间	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		搜索设备可用情况 C2	包括 5 项：1.装备数量供给；2.装备种类适配；3.装备保养良好；4.装备可进行应急维修；5.装备运输便利	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
		搜索犬准备情况 C3	包括 5 项：1.搜索犬芯片可用；2.健康证及其他证件有效；3.精力充沛；4.犬笼或犬舍供应充足；5.有犬救助站	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
		与救援、医疗和后勤协调情况 C4	包括 5 项：1.明确工作任务与职责；2.确定行动方针与程序；3.行动过程记录管理；4.提供队员名单与联系方式；5.有联络官。	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
	行动阶段 B2	搜索勘察策略制定 C5	包括：1.预估所需搜索资源并调配；2.搜索任务考虑优先等级分配合理；3.根据现场情况合理部署犬、人及设备搜索	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		犬队配置数量 C6	犬队与搜索面积比	每个废墟体有 2 只犬队交替搜索	每个废墟体有 1 只犬队搜索	每个废墟体不足 1 只犬队搜索
		搜索人员数量 C7	搜索人员与搜索面积比	12 人 /100 平	8 人 /100 平	4 人 /100 平
		声学、光	包括 3 项：1.听觉及声学	满足其	满足其	满足其

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
		学、视觉综合搜索 C8	设备搜索；2.视觉及视频设备搜索；3.其他电子设备搜索	中 3 项	中 2 项	中 0-1 项
		场地区域分级搜索情况 C9	共 4 个步骤：1.大范围评估，对灾区或所分配区域初步调查，确定工作优先顺序和大致危险及需求资源等；2.分区评估，在所分配区域内确定可能有幸存者的救援场地，确定优先任务；3.快速搜索，对所有建筑物进行搜索，有限的深入建筑物内部搜索；4.全面搜索，搜索队深入大部分或所有可能存在幸存者的空间	完成步骤 1-4	完成步骤 1-2	完成步骤 0-1
		倒塌建筑的内部情况 C10	1.辨别建筑物倒塌特点判断人员存活率，如倾斜型人员存活率最高，局部坍塌（斜靠、V 字、悬臂、夹层）有一定存活率，完全坍塌（V 字、A 字、饼型）存活率较低；2.判断建筑内部可能存在的埋压空间；3.判断建筑内部埋压人员密集区；4.搜集并提供受困人员身体状态信息	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		人犬轮换及战术配合 C11	1.搜索犬有较充足轮换休息时间；2.搜索队员有较充足轮换休息时间；3.与救援、医疗队员行动配合，确定战术	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足 0-1 项
	信息收集 B3	建筑物相关信息搜集 C12	包括 1.建筑用途信息收集；2.建筑物材料信息收集；3.建筑物内部布局信息	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		与当地第一响应人询问受困者情况 C13	从现场第一响应人中得到相关信息：1.受困者的位置；2.受困者数量；3.受困者身体状态	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		能否与受困者取得联系 C14	与受困者取得直接联系获取信息：1.了解受困者位置；2.获取受困者状态；3.了解受困者数量	满足其中 2 项	满足其中 1 项	满足 0 项
	搜索能力 B4	搜索队员训练情况	搜索队员：1.搜索技术培训合格；2.搜索装备使用	满足其中 4 项	满足其中 2-3	满足其中 0-1

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
		C15	熟练；3.搜索犬与训导员配合默契，4.搜索队员经验丰富		项	项
		搜索犬情况 C16	包括 1.搜索犬技能训练合格；2.搜索犬与训犬员配合默契，3.搜索犬通过资格认证，4.搜索犬经验丰富	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		搜索设备性能情况 C17	搜索设备能够：1.给出受困者位置和状态；2.较大范围、开阔和黑暗地区进行搜索；3.能在云无遮挡等情况下进行搜索；4.设备方便易用	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		压埋人员快速搜索定位技术 C18	包括：1.利用地震埋压人员分布模型建立的压埋人员集中区快速判定技术；2.利用红外遥感技术的街区埋压人员快速评估技术；3.利用北斗和无线通信的废墟埋压人员精准定位技术；4.利用超宽带雷达及多源多尺度信息融合的埋压人员快速搜索定位系统的应用	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项

A.2 救援系统（响应阶段与救援阶段）

表 A.2 救援系统（响应阶段与救援阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
救援系统	动员准备 B6	救援队伍准备情况 C22	1.救援队人员结构完整；2.救援队关键人员出勤率；3.救援装备可用；4.每个救援队人数	满足 1.3 且关键人员出勤率 90%以上，重型救援队人数达 50 人以上	满足 1 或 3，关键人员出勤率 60%以上，重型、中型救援队人数大于 35 人	不满足 1.3 或关键人员出勤率低于 60%，或重型、中性、轻型救援队人数低

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
						于 35 人
		受灾地区健康风险 C23	受灾地区的健康风险：1. 无特殊极端天气；2. 无特殊危险品；3. 社会治安良好；4. 无传染性疾病	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		紧急撤离计划 C24	特殊情况的紧急疏散计划，包括 1. 行动基地疏散计划制定完成；2. 现场疏散计划制定完成	满足其中 2 项	满足其中 1 项	满足其中 0 项
		危险品处置及安保计划 C25	包括：1. 能识别危险品和危险环境；2. 能进行基本消洗工作和危险品处置；3. 能为队员提供基本的保护	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		协调搜索、后勤、医疗等因素 C26	包括 5 项：1. 明确工作任务与职责；2. 确定行动方针与程序；3. 行动过程记录管理；4. 提供队员名单与联系方式；5. 有联络官。	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
	救援行动 B7	建筑物倒塌施救难度评价 C27	倒塌或损坏类型，如：1. 完全坍塌型。如 V 型，A 型，饼型；2. 局部坍塌型，如 V 型，悬臂，夹层型；3. 倾斜型	满足情况 1	满足情况 2	满足情况 3
		建筑物材料破拆难度评价 C28	建筑物材料的类型，如 1. 钢筋混凝土；2. 钢结构；3. 砖结构、石造建筑；4. 木结构	满足情况 1	满足情况 2, 3	满足情况 4
		接近救援点的可能路径及出入口情况 C29	接近救援点可能存在的出入口情况包括：1. 存在接近就远点的较通畅的出入口，有抵达救援点的稳定路径；2. 存在接近救援点的出入口及通道，但需进一步加固破拆等处理；3. 不存在接近救援点的出入口，需破拆进入	满足情况 3	满足情况 2	满足情况 1
		与工程师检查救援战术 C30	包括：1. 鉴定结构类型，评估结构受损情况及险情；2. 设计、检查及监督结构支撑的搭建；3. 监控结构	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		检查救援装备可用	1. 救援装备适配可用，数量充足；2. 救援装备部分	满足情况 1	满足情况 2	满足情况 3

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
		情况 C31	种类或数量不适配但可调配；3.救援装备不适配或数量不足			
		联系医疗人员确定伤员转接点 C32	1.联系医疗人员，确定伤员移交场地；2.协助医疗人员进行现场医疗	满足情况 1.2	满足情况 1 或 2	不满足上述情况
		废墟提内部解救受困者 C33	1.能进行通道掘进；2.能进行支撑固定；3.能进行现场环境安全性检查；4.为受困者提供支持	满足其中 4 种情况	满足其中 3 种情况	满足其中 0-2 种情况
	救援能力 B8	救援队与废墟体数量比 C34	救援队伍与施救废墟体的数量比	有 2 组的专业救援队交替救援	有 1 组的专业救援队救援	不足 1 组的专业救援队救援
		破拆与切割技术 C35	破拆和切割钢筋混凝土墙、板梁、柱、结构钢、钢筋、木料和其他建筑材料，有横向破拆和纵向破拆	建筑物部件的破拆及清除、切割或穿透最高厚度为 450mm 的混凝土及最高厚度为 300mm 的木料；切割或热切割最大直径为 20mm 的金属、结构钢或钢筋	建筑物部件的破拆及清除、切割或穿透最高厚度为 300mm 的混凝土及最高厚度为 300mm 的木料	不能满足上述两种标准的

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
		顶升与牵引技术 C36	队伍能够进行顶升并移除重物，如吊装、顶升和移动混凝土梁、柱等，以接近受困者	最大顶升能力为 2.5 吨（手动）及 20 吨（机械操作）	最大顶升能力为 1 吨（手动）及 12 吨（机械操作）	不能满足上述两种标准的
		支撑与固定技术 C37	对结构部件进行分析并进行稳定的操作能力，包括跺式支架、楔子、门窗固定、垂直固定、斜向固定、水平固定	可组装支撑底板和其他需要的支撑系统，如（井字形支撑、斜撑和其他自定义支撑系统）	可搭建垂直及门窗支撑系统	不能有效进行支撑固定
		绳索技术 C38	包括 1.垂直升降系统，能将受困者垂直提升或降低至少 10m；2.平移转运系统，斜向移动到一个较低点至少 10m	满足其中 2 项	满足其中 1 项	不具备绳索能力

A.3 医疗系统（响应阶段与救援阶段）

表 A.3 医疗系统（响应阶段与救援阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
医疗系统 A3	动员阶段 B10	医疗人员准备 C42	医疗人员准备包括 5 个方面：1.个人药物准备；2.接种记录；3.私人装备；4.行医执照；5.联系人名单和号码	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
		医疗设备准备 C43	医疗装备准备包括 5 项：1.装备数量供给；2.装备种类适配；3.装备保养良好；4.装备可进行应急维修；5.装备运输便利	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
		受灾地信息收集 C44	对受灾地远程信息收集，包括 1.当地普遍医疗情况；2.预防治疗需要；3.特定场地医疗条件和预防措施等	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		医疗行动计划制定 C45	包括 5 项：1.明确工作任务与职责；2.确定行动方针与程序；3.行动过程记录管理；4.提供队员名单与联系方式；5.有联络官。	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
	行动阶段 B11	定期更新医疗行动计划 C46	根据现场情况，调整计划，包括 1.医疗任务的优先顺序；2.其他机构的合作；3.资源补给方案；4.制定死亡者处理方案	满足其中 4 项	满足其中 2-3 项	满足其中 0-1 项
		现场准备医疗设施 C47	包括行动 1.基地医疗站维护；2.设备保管，仅限授权人使用；3.故障损失情况统计与补给	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		现场提供紧急医疗救治和健康监控； C48	为受困者提供医疗护理及生命保障救助如：1.出血、休克心肺复苏等基础救治；2.创伤性急救；3.高级气道处理；4.处理挤压综合征（如截肢、肢解）；5.死亡者处理与病菌消毒	满足其中 5 项	满足其中 3-4 项	满足其中 0-2 项
		监控救援行动对受困者的不良影响并提供防护 C49	1.提供眼睛防护装备；2.提供听力防护装备；3.提供呼吸防护装备	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		伤亡人员交接程序及医疗后送 C50	1.解救人员基本情况记录；2.被埋压人员解救位置记录；3.联系伤亡人员接受方	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项
		对救援人员的健康监控 C51	包括 1.压力相关的健康问题监控；2.一般健康状况监控；3.水合状况，营养状况监控	满足其中 3 项	满足其中 2 项	满足其中 0-1 项

A.4 搜索体系（总结阶段）

表 A.4 搜索体系（总结阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
搜索系统	搜索效果 B5	搜索目标判断准确性 C19	搜索救援阶段，对受困者定位、数量等判断的准确性，即能否满足预定方案搜索准确性要求	满足	偏差较小	无法满足
		搜索方案执行情况 C20	现场行动与预定方案偏差情况	无偏差	较小偏差	偏差较大
		搜索行动完成时间 C21	搜索行动完成时间，能否满足预定方案要求的行动时间	满足	偏差较小	无法满足

A.5 救援体系（总结阶段）

表 A.5 救援体系（总结阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
救援体系	救援效果 B9	埋压人员救出比 C39	埋压人员救出比，能否满足预定救援方案的要求	满足	偏差较小	无法满足
		救援方案执行情况 C40	救援行动与预定行动方案是否有偏差	无偏差	较小偏差	偏差较大
		救援行动完成时间 C41	救援行动完成时间，能否满足预定方案要求的行动时间	满足	偏差较小	无法满足

A.6 救援体系（总结阶段）

表 A.6 救援体系（总结阶段）

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	评分 5	评分 3	评分 1
救援体系	医疗总结 B12	医疗战术执行情况 C52	医疗行动与预定行动方案是否有偏差	无偏差	较小偏差	偏差较大
		在准备阶段新的需求 C53	在准备阶段是否有新的需求	新需求较少	有部分新需求	发现较多的新需求
		现场救治有效率 C54	现场救治有效率能否满足预定方案要求	满足	偏差较小	无法满足

附 录 B
(资料性)
指标权重专家调查表

B.1 行动前评价指标主权重

表 B.1 行动前评价指标主权重

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
搜索系统 A1	0.3333	动员准备 B1	0.0110	搜索人员准备情况 C1	0.0046
				搜索设备可用情况 C2	0.0037
				搜索犬准备情况 C3	0.0016
				与救援、医疗和后勤协调情况 C4	0.0011
		行动阶段 B2	0.0282	搜索勘察策略制定 C5	0.0067
				犬队配置数量 C6	0.0061
				搜索人员数量 C7	0.0017
				声学、光学、视觉综合搜索 C8	0.0044
				场地区域分级搜索情况 C9	0.0039
				倒塌建筑的内部情况 C10	0.0024
				人犬轮换及战术配	0.0030

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
		信息收集 B3	0.0605	合 C11	
				建筑物相关信息搜集 C12	0.0063
				与当地第一响应人询问受困者情况 C13	0.0156
				能否与受困者取得联系 C14	0.0385
		搜索能力 B4	0.0591	搜索队员训练情况 C15	0.0265
				搜索犬情况 C16	0.0074
				搜索设备性能情况 C17	0.0082
				压埋人员快速搜索定位技术 C18	0.0169
		搜索效果 B5	0.1745	搜索目标判断准确性 C19	0.0873
				搜索方案执行情况 C20	0.0436
				搜索行动完成时间 C21	0.0436
救援系统 A2	0.3333	动员准备 B6	0.0197	救援队伍准备情况 C22	0.0072
				受灾地区健康风险 C23	0.0046
				紧急撤离计划 C24	0.0038

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
				危险品处置及安保计划 C25	0.0020
				协调搜索、后勤、医疗等因素 C26	0.0021
		救援行动 B7	0.0752	建筑物倒塌施救难度评价 C27	0.0143
				建筑物材料破拆难度评价 C28	0.0036
				接近救援点的可能路径及出入口情况 C29	0.0111
				与工程师检查救援战术 C30	0.0086
				检查救援装备可用情况 C31	0.0082
				联系医疗人员确定伤员转接点 C32	0.0054
				废墟体内部解救受困者 C33	0.0240
		救援能力 B8	0.0604	救援队与废墟体数量比 C34	0.0039
				破拆与切割技术 C35	0.0223
				顶升与牵引技术 C36	0.0111

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
				支撑与固定技术 C37	0.0165
				绳索技术 C38	0.0065
		救援效果 B9	0.1780	埋压人员 救出比 C39	0.1134
				救援方案 执行情况 C40	0.0186
				救援行动 完成时间 C41	0.0460
医疗系统 A3	0.3333	动员阶段 B10	0.0524	医疗人员 准备 C42	0.0182
				医疗设备 准备 C43	0.0182
				受灾地信 息收集 C44	0.0051
				医疗行动 计划制定 C45	0.0108
		行动阶段 B11	0.0831	定期更新 医疗行动 计划 C46	0.0061
				现场准备 医疗设施 C47	0.0044
				现场提供 紧急医疗 救治和健 康监控 C48	0.0262
				监控救援 行动对受 困者的不 良影响并 提供防护 C49	0.0247
				伤亡人员	0.0094

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
				交接程序及医疗后送 C50	
				对救援人员的健康监控 C51	0.0124
		医疗总结 B12	0.1978	医疗战术执行情况 C52	0.0454
				在准备阶段新的需求 C53	0.0241
				现场救治有效率 C54	0.1283

参 考 文 献

- [1] GB/T 18207.1-2008 防震减灾术语第1部分:基本术语
- [2] 王永昕,陈虹.应急预案在地震应急响应中的作用——以唐山地震、汶川地震为例[J].国际地震动态,2012(11):17-22
- [3] 吴新燕,陈虹,顾建华.地震灾害紧急救援队伍救援行动的规范[J].灾害学,2012(04):131-134
- [4] 侯远超.地震灾害搜救系统的搜索行动能力评价研究[D].成都理工大学,2009
- [5] 邵颖.地震应急管理中应急处置与救援能力研究[D].天津大学,2012
- [6] 陈虹,闻明,王巍,徐爱慧.地震灾害紧急救援队建设现状及能力分级测评[J].中国应急救援,2018, 000(003):46-50
- [7] 宋叶.考虑生存概率的地震应急医疗救援队伍多任务指派研究[D].武汉理工大学,2018
- [8] 郝清源.城市搜索与救援队能力构成及评价指标体系的研究[D].中国地震局地球物理研究所,2004
- [9] 刘晶晶,宁宝坤,吕瑞瑞,胡杰.震后典型建筑物倒塌分类及救援特点分析[J].震灾防御技术,2017,12(01):220-229
- [10] 贺亮国.我国地震救援项目救援能力评价研究[D].西南石油大学,2015
- [11] 肖松雷.救援力量现场搜救行动指挥与部署模型的初步研究[D].中国地震局地球物理研究所,2006
- [12] 吴江,孙剑伟.一种基于云模型的数据预测算法[J].软件,2015,36(12):212-215
- [13] 邓伟萍.基于智能算法的洪灾综合评估模型研究[D].华中科技大学,2013