



编 号：CTSO-C13g
日 期：2024 年 9 月 29 日
局长授权 徐峰
批 准：

中国民用航空技术标准规定

本技术标准规定根据中国民用航空规章《民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定》（CCAR37）颁发。中国民用航空技术标准规定是对用于民用航空器上的某些航空材料、零部件和机载设备接受适航审查时，必须遵守的准则。

救生衣

1. 目的

本技术标准规定（CTSO）适用于为救生衣申请技术标准规定项目批准书（CTSOA）的制造人。本 CTSO 规定了救生衣为获得批准和使用适用的 CTSO 标记进行标识所必须满足的最低性能标准。

2. 适用范围

本 CTSO 适用于自其生效之日起提交的申请。

a. 自本 CTSO 生效之日起，欲获得救生衣 CTSOA 的申请人应按照本 CTSO 提交申请。但如果自本 CTSO 生效之日起六个月内，申请人能够向局方表明在新版本生效前一直按照以前版本的最低性能标准进行研制，可以按以前版本的 CTSO 提交申请。

b. 自本 CTSO 生效之日起，按以前版本 CTSO 获得 CTSOA 的设备可以按批准时的规定继续制造。

c. 按本 CTSO 批准的设备，其设计大改应按 CCAR-21 第 21.353 条要求重新申请 CTSOA。

3. 要求

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的救生衣应满足美国汽车工程师学会 (SAE) 航空航天标准 (AS) 1354 《单人充气救生衣》(2016.2.24) 中的要求, 以及按本 CTSO 所做的修订。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于预期作为救生衣的设备。

b. 功能鉴定

应按 SAE AS1354 《单人充气救生衣》, 以及本 CTSO 附录 1 和附录 2 所做的修订后的试验条件, 证明设备性能满足要求。

c. 环境鉴定

应按 SAE AS 1354 《单人充气救生衣》, 以及本 CTSO 附录 1 所做的修订, 采用适用于该设备的标准环境条件和试验程序, 证明设备满足最低性能标准要求的性能。

d. 偏离

如果采用替代或等效的符合性方法来满足本 CTSO 规定的最低性能标准要求, 则申请人必须表明设备保持了等效的安全水平。申请人应按照 CCAR-21 第 21.368 条 (一) 要求申请偏离。

4. 标记

a. 至少应为一个主要部件设置永久清晰的标记, 标记应包括 CCAR-21 第 21.423 条 (二) 规定的所有信息以及 SAE 航空航天标准 (AS) 1354 《单人充气救生衣》第 3.18 节要求的所有附加标记。

b. 应为以下部件设置永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 标准号：

- （1）所有容易拆卸（无需手持工具）的部件；
- （2）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

5. 申请资料要求

申请人必须向负责该项目审查的人员提交相关技术资料以支持设计和生产批准。提交资料包括 CCAR-21 第 21.353 条（一）1 规定的符合性声明和以下资料副本。

a. 手册。包含以下内容：

- （1）使用说明和设备限制，该内容应对设备使用特性进行充分描述。
- （2）对所有偏离的详细描述。
- （3）安装程序和限制。必须确保按照此安装程序安装设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制必须确定任何特殊的安装要求，还必须以注释的方式包含以下声明：

“本设备满足技术标准规定中要求的最低性能标准和质量控制标准。如欲安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

- （4）原理图、布线图，以及设备安装所必需的其它文件。
- （5）设备的可更换部件清单（注明件号）。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

b. 持续适航文件，包含设备周期性维护、校准及修理要求，以保证救生衣的持续适航性。如适用，应包括建议的检查间隔和使用寿

命。如果检查间隔和使用寿命受到存储和运行条件（即温度、湿度等）的影响，按需要给出不同的要求。

c. 铭牌图纸，规定设备如何标识本 CTSO 第 4 节所要求的标记信息。

d. 确定设备中所包含而未按照本 CTSO 第 3 节进行评估的功能或性能（即：非 CTSO 功能）。在获得 CTSOA 的同时非 CTSO 功能也一同被接受。接受这些非 CTSO 功能，申请人必须声明这些功能，并在 CTSO 申请时提供以下信息：

（1）非 CTSO 功能的描述，如性能规范、失效状态类别、软件、硬件以及环境鉴定类别。还应包括一份确认非 CTSO 功能不会影响设备对本 CTSO 第 3 节要求符合性的声明。

（2）安装程序和限制，能够确保非 CTSO 功能满足第 5.d.(1) 节所声明的功能和性能规范。

（3）第 5.d.(1) 节所描述非 CTSO 功能的持续适航要求。

（4）接口要求和相关安装试验程序，以确保对第 5.d.(1) 节性能资料要求的符合性。

（5）（如适用）试验大纲、试验分析和试验结果，以验证 CTSO 设备的性能不会受到非 CTSO 功能的影响。

（6）（如适用）试验大纲、试验分析和试验结果，以验证第 5.d.(1) 节描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

e. 按 CCAR-21 第 21.358 条要求提供质量系统方面的说明资料，包括功能试验规范。质量系统应确保检测到可能会对 CTSO 最低性能

标准符合性有不利影响的任何更改，并相应地拒收该产品。

- f. 材料和工艺规范清单。
- g. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。
- h. 制造人的 CTSO 鉴定报告，表明按本 CTSO 第 3 节完成的试验结果。
- i. 识别本 CTSO 中的所有要求并制定符合性方法表，确定提交的技术数据文件能够表明本 CTSO 的所有要求。

6. 制造人资料要求

除直接提交给局方的资料外，还应准备如下技术资料供局方评审：

- a. 用来鉴定每件设备是否符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范；
- b. 设备校准程序；
- c. 原理图；
- d. 布线图；
- e. 材料规范和工艺规范；
- f. 按本 CTSO 第 3.c 节要求进行的环境鉴定试验结果；
- g. 如果设备包含非 CTSO 功能，必须提供第 6.a 节至第 6.f 节与非 CTSO 功能相关的资料。

7. 随设备提交给用户的资料要求

- a. 如欲向一个机构（例如运营人或修理站）提交一件或多件按本 CTSO 制造的设备，则应随设备提供本 CTSO 第 5.a 节和第 5.b 节的资料副本，以及设备正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资

料。

b. 如果设备包含已声明的非 CTSO 功能，则还应包括第 5.d.(1) 节至第 5.d.(4)节所规定资料的副本。

8. 引用文件

a. SAE 文件可从以下地址订购：

Society of Automotive Engineers, Inc.

400 Commonwealth Drive, WARRENDALE, PA 15096-0001, USA

也可通过网站 www.sae.org 订购副本。

附录 1 功能和环境鉴定要求

附录 1 修改了美国汽车工程师学会（SAE）航空航天标准（AS）1354《单人充气救生衣》（2016 年 2 月 24 日发布）的文本。必须遵守修改后的文本才满足本 CTSO 的要求。

（AS）1354:	修改为:
第一节	忽略
第二节	除下列忽略或修改的部分，其余部分采用原标准要求:
	第 4 页，用以下文字代替第 2.1 小节: 2.1 适用文件 以下指定的出版物内容构成本标准的一部分。 除非另有说明，引用出版物的适用性应以本标准生效之日为准。 如果本标准文本与引用内容存在冲突，则以本标准的文本为准。除非获得豁免，否则本标准中的任何内容均不能代替适用的法律和规章。
	第 6 页，第 2.3 小节，除以下定义替换为新内容，其余采用原标准定义。 批准：符合 CAAC 标准的设备。 冻手测试方法：模拟紧急情况下，手可能在冷且湿的环境中出现灵活性下降的测试方法。一名未经训练的测试者同时将左前臂、右前臂和手掌浸入 10° C (50° F) 的冷水中 2 分钟，手从冷水中出来后立即尝试打开/操作指定的包装/设备。测试对象应该是健康的并穿着宽松的无袖上衣，不会阻止血液流向手臂和手。（替代方法：戴手套测试方法） 座椅间距：座椅上任意一点到前/后座椅同一个点之间的距离。 测试对象：参加救生衣试验的人员（例如穿戴试验、紧固试验以及漂浮试验）。所有参试人员都应该不具备相关经验，即他们没有使用救生衣或进行相关装备测试的经验，他们不得观看或与其他从事相同或类似活动的人交谈。具有使用航海或船舶救生衣经验的人员是可接受的测试对象。
第三节	除下列忽略或修改的部分，其余部分采用原标准要求:
	第 7 页，第 3 节，用以下内容替换引言: 3.设计和性能要求 为表明符合本标准要求的试验和测量设备，应以原设备制造商（OEM）的规范进行设备校准，使用公认机构发布的标准和参考（例如，美国国家标准与技术研究院，NIST）。测试结果的描述应包括测量的准确度和精度，例如，以 5kg 的增量测量，精度为±0.10kg。 所有需要计时的测试都应使用时间编码视频。另外，对于以受试者或婴儿/幼儿试验假人为对象的试验应使用时间编码视频。 本 TSO 不涉及用于演示的救生衣，演示用救生衣不可用于救生，且应该有相应的标记。
	第 10 页，用以下文字代替第 3.9 节: 3.9 穿戴试验

	应进行穿戴试验以证明设计符合要求以及标记的可理解性。穿戴救生衣的程序应简单明了，以便未经训练的人可以在没有任何帮助的情况下迅速穿上。试验应根据 5.3 中的标准和程序进行。 对于成人和成人—儿童类型的救生衣，应证明至少 75% 的测试对象，以及 5.3.1 中规定的每个年龄组中至少 60% 的测试对象，可以在没有协助的情况下，25 秒内穿上救生衣，从包装好的救生衣放在受试者膝上开始计时。还必须证明，成人在无人协助的情况下，可以在 30 秒内为另一位成人或儿童穿上对应的救生衣。 对于儿童和婴幼儿，应由 5 名 20 至 40 岁的成年男性和女性作为测试对象，至少 60% 的测试对象在无协助的情况下，可以在 90 秒内，为一名体重在 15.88 公斤和 40.82 公斤（35 磅至 90 磅）之间的儿童穿上儿童救生衣，以及可以在 90 秒内，为一个婴幼儿假人穿上婴幼儿救生衣，用包装好的救生衣开始试验。 穿戴时间测试不适用于穿戴者在飞机上需要持续完整穿戴的救生衣。 穿戴时间测试适用于穿戴者在飞机上需要部分穿戴，且救生衣充气或入水前需要额外穿着程序的救生衣。 对于这类部分穿戴设计的救生衣，在事先可穿戴部分已经穿着完成的情况下开始试验。
	第 10 页，用以下文字代替第 3.10 节： 3.10 紧固 成人、成人—儿童与儿童救生衣紧固在穿戴者身上的扣紧方式不超过一个附件，并仅有一种调整合身的方式。此要求不适用于持续穿着的救生衣。紧固方式不得采用打结。救生衣的紧固装置除扣紧和调整合身外，不需要采取其他任何措施（例如，拆除橡皮筋，松开连接点）保持紧固。部分穿戴式救生衣在穿戴者已经穿上可穿部分后，不得要求穿戴者使用超过一个以上的附件紧固，或超过一种调整合身的方式。 救生衣的紧固装置应表明可在 5 秒内用冻手或戴手套的手完成操作（例如，扣紧/松开扣，打开/关上等）。依据 5.4.2 中的冻手或戴手套测试方法进行试验。该要求不适用于穿着者在飞机上需要持续完整穿戴的救生衣。 成人、成人—儿童与儿童救生衣应保持充气 and 紧固，并且在开展 5.4 节的试验时不会导致穿戴者受伤。救生衣不会因为跳水导致任何损坏。穿戴者皮肤擦伤不算受伤。 婴幼儿类救生衣应保持充气 and 完好无损，采用 5.3.2 规定婴幼儿假人，穿上救生衣并适当紧固，由成人抱持并按照 5.4.3 进行试验。
	第 11 页，用以下文字替换第 3.11.2 小节： 3.11.2 婴幼儿 救生衣应为穿戴的头部和上部躯干（即从腰部以上）提供最小热阻 R 值为 0.25 的表面隔离保护（相当于约 2mm 的潜水服面料）。还应有除打结之外的方式来限制救生衣与穿着者的相对位置，并提供适当的功能防止穿着者无意释放限制装置。应提供装置以防止水的流入和/或储存，应根据 5.5.2 中的漂浮姿态试验程序进行验证。
	第 11 页，用以下文字代替第 3.13 小节： 3.13 婴幼儿救生衣系绳

	婴幼儿救生衣上应系有 PIA-C-5040 的 3 型系绳或类似系绳，至少 1828mm (72 英寸) 长。系绳连接处应使得在水中拉紧绳子时，保持 3.11.2 中规定的漂浮姿态。系绳连接处应能承受 31.75 千克 (70 磅) 的拉力至少 3 秒，而不会损坏系绳或连接结构。 系绳的自由端应连接有漂浮装置。使用湿冷的手操作漂浮装置，采用冻手或戴手套测试方法。试验必须按照第 5.9 小节进行验证。在使用时应有益于绑扎或固定系绳的装置，以使其易于接近并且不会松散地悬挂。
	第 11 页，用以下文字代替第 3.14 小节： 3.14 救生定位灯 救生衣应配备符合 2017 年 10 月 17 日 CTSO-C85b “救生定位灯” 要求的救生定位灯。一旦穿戴者完全穿上救生衣在初次入水时定位灯应自动启动，而不需要采取额外措施。灯的位置应能增强从水面上的船舶或飞机上观察的可视性。
	第 12 页，用以下文字代替第 3.17.2 小节： 3.17.2 打开包装 救生衣打开包装应按 5.7 中的打开包装试验程序进行验证。
	第12页，替换第3.18.1节 3.18.1使用说明 正确的穿戴步骤和其他操作说明应简单明了，并应以图形方式呈现，配以最少的文字说明。通常在救生衣穿戴之后进行的操作说明应当有合适的位置，使穿戴者本人或协助儿童及婴幼儿穿戴的人在水中时可以看到说明。使用说明应具备合适的大小、位置和背景对比，使具有视力 5.0 (标准对数视力表) 的人，在照度不超过 0.54 勒克司 (0.05 英尺烛光)，并且观看距离在 609.6 mm (24 英寸) 下易于阅读和理解。书面说明书应使用至少 5.6mm (0.22 英寸) 高的粗体字，笔划宽度至少为 1.2mm (0.047 英寸)。可理解性应按照 5.8 中的可理解性测试程序进行验证。
第四节	除下列忽略或修改的部分，其余部分采用原标准要求：
	第13页，用以下文字替换第4.2.1小节： 4.2.1透气性 在按照 5.6.3 进行测试时，在 25° C (77° F) 下，用于气囊的材料应在 24 小时内对氦气的最大透气性为 5L/m²。
	第15页，用以下文字代替第5.1.2小节： 5.1.2超压 救生器应满足 3.4 中规定的超压时的最小浮力要求。通过吹气充气管将每个气囊充气至 6.89kPa (1psig)，然后手动操纵气瓶释放装置给每个气囊充气。将救生衣浸入 21.1° C ± 2.8° C (70° F ± 5° F) 的淡水中，何一部分都不得低于水面以下 609.6 mm (24 英寸)”。测量浮力以表明符合表 1 中的适用要求。保持救生衣浸没至少 8 小时，之后应表明满足或超过表 1 中的要求。 或者，如果在四次连续的 30 分钟间隔内进行的浮力测量表明救生衣的浮力稳定在表 1 中规定的值或以上，则可在不到 8 小时内停止试验。

	第15-16页，用以下文字替换第5.3.1小节： 5.3.1测试对象 在成人或成人—儿童救生衣的测试中应使用至少 25 名测试对象。至少有五位测试对象分别来自以下年龄组：20 至 29 岁；30 至 39 岁；40 至 49 岁；50 至 59 岁；和 60 至 69 年。任何年龄组中的同性别测试对象人数不超过 60%。任何年龄组的测试对象数量不得超过测试对象总数的 30%。 儿童穿戴试验应由至少 5 名年龄在 20 至 40 岁之间的男女成年测试对象进行。测试应使用体重在 15.88 和 40.91 千克（35 到 90 磅）之间的儿童进行。 婴幼儿穿戴试验应至少由五名年龄在 20 至 40 岁之间的男女成人测试对象进行。测试应使用符合 5.3.2 的婴幼儿假人进行。 成人测试对象没有充气救生衣穿戴试验经验。测试对象不熟悉充气救生衣的制造，生产或维护。 除了附录 D—穿戴试验简介中关于使用救生衣的常规简介和飞行前视频简介外，测试对象不应收到任何其他的穿戴说明。儿童和婴幼儿类救生衣的说明应是由客舱乘务员为航班上陪同儿童或婴儿的父母/监护人的典型简介。可以通知测试对象（在测试前的简要介绍期间）这是一个定时试验，他们的任务是在第 3.9 小节规定相应时间范围内穿上救生衣。 此外，救生衣的安装、操作和维护说明也应反映本 CTSO 的第 5.a 节的要求。操作说明必须报告模拟飞行前简报的详细内容以及独特设计操作方面的特殊说明，这些说明应考虑用于操作和持续性能。
	第16页，用以下文字代替第5.3.3小节： 5.3.3试验准备 成人、成人—儿童或儿童救生衣测试中的测试对象应坐在事先批准的飞机训练舱座椅上，在测试对象前面有一排座位，座位间距不超过 787.4mm（31 英寸）。测试对象每排应坐一位。所有受试者应系好安全带。 婴幼儿救生衣穿着测试应与成年测试对象一起进行，该测试对象将婴儿抱在膝盖上，坐在另外两名成人受试者之间，这些受试者不得协助或妨碍进行穿着测试的测试对象。成人测试对象应穿着自己的救生衣。
	第16页，用以下文字代替第5.3.4小节： 5.3.4试验程序 穿着测试信号开始时，包装好的救生衣放在测试对象的膝盖上，或者对于持续穿戴的救生衣，测试开始时，应将可穿戴部分穿好。当救生衣正确穿戴，紧固并调整合身时，停止计时（调整装置应调整以适合测试对象）。进行测试时应拍摄视频；应单独记录每位测试对象的穿着时间。
	第16页，在5.4中添加两个新的小节，文字如下： 5.4.2紧固机构试验 使用冻手或戴手套测试方法验证救生衣紧固机构的可操作性（参见 2.3 定义）。5 位测试对象中至少有 4 位应在 5 秒内使用紧固机构（例如，

	扣紧/松开)。在需要其他参与者的情况下，每次演示的测试参与者总数的 75% 必须在允许的时间内完成紧固机构试验。 5.4.3 婴幼儿救生衣 婴幼儿类救生衣应保持充气 and 完好无损，穿着并紧固在 5.3.2 中规定婴幼儿假人上，并由成人抱持跳入水中，跳水高度高于水面 1.52 米（5 英尺）的高度。进行该测试时成人应穿上充气救生衣。
	第17页，用以下文字代替第5.6.2小节： 5.6.2 易燃性 救生衣及其包装应由符合 CCAR-25-R4，附录 F，第 I 部分要求的材料制成。被定义和使用为不会对火灾蔓延产生重大影响小部件（例如，吹气充气管，夹子等），必须要提交该资料获得局方批准。
	第17页，用以下文字代替第5.6.3节： 5.6.3 透气性 按照美国联邦标准 FTMS 191，方法 5460 中的透气性测试程序或者 ASTM D1434-82 测试，可以使用程序 V)，渗透仪应根据使用的气体进行校准。
	第18页，用以下文字代替第5.7.1小节： 5.7.1 开启力 打开救生衣包装开启机构所需的拉力应在验证不超过 40 N（9 磅），或者用 10 位 60 岁以上的女性，在无需预览说明的情况下，至少有 8 位在不到 7 秒的时间内开启来进行验证。当测试对象双手放在包装上，准备打开时开始计时，并在包装完全打开结束时（例如，完全取下开口条/带）停止计时。除非通常是包装设计的一部分，否则不应在撕裂边缘引入缺口或切口。如需额外参与者，每次试验必须有占总数的 75% 测试对象在允许的时间内开启包装。
	第18页，用以下文字代替第5.7.2小节： 5.7.2 包装打开机构操作试验 开包机构的操作应在由 10 位女性，其中至少有 8 位在 10 秒开启进行验证，采用冻手或戴手套方式模拟手的灵活性降低，不需要预览说明。当测试参与者双手放在包装上准备打开时开始计时，并在救生衣完全从包装中取出时结束计时。如需额外参与者，每次试验必须有占总数的 75% 测试对象在允许的时间内开启包装。
	第18页，用以下文字替换第5.8小节： 5.8 可理解性 可理解性应由 6 位测试对象独立进行试验，证明至少 5 位测试对象能够成功理解。使用开放式答案格式（参见 ANSI Z535 或 ISO 9186: 2001 中的示例）和/或成功的设备或特征实际操作演示。
	第18页，使用以下文字新增到第5.9节： 5.9 系绳连接试验 验证婴幼儿救生衣的系绳连接装置，可在冻手或戴手套测试下（参见 2.3 定义）进行操作。至少有 5 位测试对象中至少有 4 位的测试对象能够正确使用救生衣系绳连接装置。如需额外参与者，每次试验必须有占总数的 75% 测试对象成功完成试验。该试验可以在陆地上进行。

	注意：连接方式应以符合其设计使用的方式进行验证；应该连接在预先设计的装置上。
附录A	无修改
附录B	无修改
附录C	第24页，将附录C替换为本CTSO的附录2测试对象。 请参见最后一页的附录2。
	第25页，添加新的附录D，文本如下： 附录D—穿戴试验简报 您必须使用以下文本进行穿戴试验简报。对于协助穿戴试验，按 3.9 中规定替换对应的穿着时间。对设计成在飞行时可部分穿戴的持续穿戴救生衣，文字可以修改。 通用简报： 您正在参与乘员安全研究，以确定穿戴飞机救生衣所需的时间。你坐在一个类似于飞机乘员的座椅上；请系好安全带（暂停直到所有安全带都系好）。 该试验将模拟实际航班紧急情况；你的目标是在 25 秒或更短的时间内尽快穿上救生衣。您的动作将被摄像机记录。 测试开始时，试验指示人员会说：“3、2、1、开始！”这是打开包装并穿上救生衣上的信号。 在试验简报之后，将播放模拟飞机乘员信息简报的视频。视频播放完以后，您将获得救生衣包。 [可选：在视频播放之前，请查看安全信息卡，了解有关穿上救生衣的其他说明。] 起飞前视频简报： 该测试将模拟实际航班紧急情况；你的目标是在 25 秒或更短的时间内尽快穿上救生衣。测试开始时，试验指示人员会说：“3、2、1、开始！”，这是打开包装并穿上救生衣上的信号。 穿上救生衣的方法： ● 拉出标签，撕开包装。 ● 从包装袋中取出救生衣。 ● 将救生衣穿过头部。 ● 向下拉紧救生衣至腰部。 ● 扣好卡扣，拉动腰带末端以系紧腰带。 ● 完成后举起手臂。

附录 2 测试对象

注：对于以受试者或婴幼儿试验假人为对象的试验应使用有时间编码的视频。

试验名称	章节	试验对象
穿戴试验	5.3	
成人或成人—儿童	5.3.1	— 最少25位成人 — 年龄组：20-29岁，30-39岁，40-49岁，50-59岁，60-69岁。（更多细节见5.3.1）
儿童	5.3.1	— 5位成人：年龄：20—40岁，男性和女性 — 5位儿童：每位儿童：15.88-40.91kg（35-90磅。）
婴幼儿	5.3.1 5.3.2	— 5位成人：年龄：20-40岁，男性和女性 — 1个人体测量，婴幼儿测试假人或儿童
紧固试验	5.4	
成人、成人—儿童和儿童	5.4.1	— 至少3位成人，包括至少1位5百分位女性和1位95百分位男性（按重量和头围测量）
冻手试验或戴手套试验方法	5.4.2	— 至少5位成人（见2.3）
婴幼儿	5.4.3	— 1位成人抱持儿童测试假人或儿童（见5.3.2）
漂浮姿态试验	5.5	
成人、成人—儿童或儿童	5.5.1	— 至少3位成人，包括至少1名5百分位女性和1位95百分位男性（按重量和头围测量）
打开包装试验	5.7	
开启力（两种方法）	5.7.1	— 测力仪器不超过40N（9磅） 或 — 10位超过60岁的女性
包装打开机构操作试验	5.7.2	— 最少10位女性，采用冻手或戴手套试验方式模拟手部灵活性降低（见2.3）
可理解性	5.8	— 6位成人
系绳连接试验	5.9	— 至少5位成人