

团 体 标 准

T/ CAB 0115—2021

儿童书包

Schoolbag

2021-10-29 发布

2021-10-29 实施

中国产学研合作促进会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前言	III
引言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	3
4.1 原料和配件	3
4.2 规格	3
4.3 书包自重	4
4.4 外观质量	4
4.5 物理机械性能	4
4.6 安全性能	4
4.7 用户体验要求	4
5 试验方法	6
5.1 规格	6
5.2 书包自重	6
5.3 外观质量	6
5.4 物理通用要求	6
5.5 缝合强度	6
5.6 振荡冲击性能	6
5.7 跌落性能	6
5.8 拒水性能	6
5.9 安全通用要求	6
5.10 反光材料	7
5.11 短链氯化石蜡	7
6 用户体验评价	7
6.1 压力负荷评价	7
6.2 主观评价方法	7
6.3 综合评价	7
7 检验规则、标志、包装、运输、贮存	7
7.1 检验规则	7
7.2 标志	8
7.3 包装	8
7.4 运输和贮存	8
附录 A（规范性） 专家评价方法	9
附录 B（规范性） 用户评价方法	11
参考文献	14

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。

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这些专利的责任。

本文件由广州奥太信科技有限公司提出。

本文件由中国产学研合作促进会归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、天猫、广州奥太信科技有限公司、通标标准技术服务（上海）有限公司、中标能效科技（北京）有限公司、植华品牌设计服务（深圳）有限公司、勤兴文化用品（上海）有限公司、佛山市足博电子商务有限公司、北京服装学院。

本文件主要起草人：张运红、司峰、周国、应楚楚、鲍萍、杨傲林、黄飞、陈苡琛、李绚滢、栗玮、杨毅、张伟娟。

引 言

随着科学技术的发展以及人们生活方式的变化，儿童书包的减负功能受到越来越多的社会关注。儿童书包过重或者长期单肩背负书包被认为是造成儿童青少年驼背、脊柱侧弯等异常体态的重要原因之一，具有减负功能的儿童书包市场需求逐年递增。护脊减压、轻便舒适、容量大等成为儿童书包最迫切的设计需求。然而，整体儿童书包行业专业度不够，入门门槛较低，市面上大量标榜“护脊/减负”的书包存在肩部压力过大、背部受力不均等压力负荷设计不合理问题，不能起到护脊和减负的作用，甚至影响儿童脊柱健康发育，对消费者和相关方造成很大困扰。儿童书包设计除要满足容量大，能够装学生学具和文具等使用功能需求外，还应满足书包重量和负荷分配设计合理，不影响儿童身体健康发育的基础安全需求。

本文件针对儿童书包的社会需求，利用理化实验方法以及实验心理学方法，从儿童书包客观质量和主观质量两个方面提出儿童书包的设计及测评技术要求，以保证儿童书包在满足书包基本安全和可靠性的基础上，能够有效降低儿童背负书包过程中的压力负荷，保护孩子的脊柱健康发育，满足舒适背负等方面的设计需求，从而缓解家长焦虑，树立书包行业更好的用户口碑，促进儿童书包行业健康发展。同时，针对不同方面的设计要求，提供具体测评方法，为儿童书包的设计和测评提出技术规范和要求，供生产企业、销售平台、科研院所等相关部门和专业人士使用和参考。

儿童书包

1 范围

本文件规定了儿童减负书包的术语和定义、技术要求、试验方法、用户体验评价和检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件主要适用于儿童上学经常使用的双肩书包的性能要求及用户体验要求方面的测试和评价。对于其他类型书包可参照执行，如单肩书包、拉杆书包等。

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 4745 纺织品 防水性能的检测和评价 沾水法

GB 6675.4-2014 玩具安全 第4部分：特定元素的迁移

GB 18401 国家纺织产品基本安全技术规范

GB 20400 皮革和毛皮 有害物质限量

GB 20653-2020 防护服装 职业用高可视性警示服

GB 21027-2020 学生用品的安全通用要求

GB 21550 聚氯乙烯人造革有害物质限量

GB/T 39498-2020 消费品中重点化学物质使用控制指南

QB/T 1333-2018 背提包

QB/T 2155-2018 旅行箱包

QB/T 2171 金属拉链

QB/T 2172 注塑拉链

QB/T 2173 尼龙拉链

QB/T 2858-2007 学生书袋

QB/T 2919 箱包 拉杆耐疲劳试验方法

QB/T 2922 箱包 振荡冲击试验方法

QB/T 5083-2017 箱包 容积率的测定

ISO 18219 Leather — Determination of chlorinated hydrocarbons in leather — Chromatographic method for short-chain chlorinated paraffins (SCCP)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

书包 Schoolbag

皮革、人造革、合成革、织物面料及其他材质制成的，主要供学生存放书籍、文具等用的背包。

3.2

儿童书包 Children's schoolbag

皮革、人造革、合成革、织物面料及其他材质制成的，主要供年龄在6-14周岁的儿童上学时存放书籍、文具等用的背包。

3.3

儿童减负书包 Load-reducing schoolbag

基于人体工程学原理，通过调整优化儿童书包背负时的负荷分布情况，避免局部负荷过度集中，以达到保护儿童肩部和脊柱发育的目的而进行特殊设计的儿童书包。

注1：儿童减负书包以重力传递方式合理，背部受力均匀，肩腰压力比例科学为特征；

注2：相对于背负普通书包，背负儿童减负书包时背负者脊柱两侧肌肉的肌肉活动度更小，身体位姿改变更小，肩部压迫感更小；

注3：儿童减负书包相对于背负者而言左右晃动更小，整体透气性更佳。

3.4

反光材料 Retroreflective material

具有逆反射性功能，在夜间或视线不良环境中可提高背戴可视性的材料。

3.5

拒水性能 Water repellency

产品抵抗吸收喷淋水的能力。

注1：通常用沾水等级来表示。

注2：拒水性能还可能被描述为“防泼水”或“表面抗湿性能”。

3.6

用户体验 User experience

人们对于使用或期望使用的产品、系统或者服务的感受或反应。

注1：用户体验包括用户在使用前、使用中和使用后的所有情感反应、信任度反应、偏好反应、生理和心理反应，以及行为和绩效等。

注2：用户体验是交互系统的品牌形象、外观特点、功能特性、系统性能、交互行为和辅助功能，用户因为以往经验、态度、技能和个性特点等形成的内在心理和生理状态，以及使用情景等的综合作用的结果。

4 技术要求

4.1 原料和配件

纺织材料应符合 GB 18401 的规定，皮革类材料应符合 GB 20400 的规定，聚氯乙烯人造革类材料应符合 GB 21550 的规定。拉链应符合 QB/T 2171、QB/T 2172、QB/T 2173 的规定。

4.2 规格

产品主体外观尺寸长、宽、高的最大值确定为产品规格，见图 1。



图1 产品规格

儿童减负书包各部位尺寸规格设计宜满足下表1要求：

表1 儿童双肩书包各部位尺寸规格要求

序号	部位名称	规格要求	其他要求
1	书包长度	$210\text{mm} \leq \text{书包长度} \leq 350\text{mm}$	/
2	书包宽度	$110\text{mm} \leq \text{书包宽度} \leq 240\text{mm}$	/
3	书包高度	$300\text{mm} \leq \text{书包高度} \leq 550\text{mm}$	/
4	书包带	$300\text{mm} \leq \text{主体部分长度} \leq 450\text{mm}$ $700\text{mm} \leq \text{可调节部分长度} \leq 950\text{mm}$ $50\text{mm} \leq \text{肩带宽度} \leq 90\text{mm}$ 肩带厚度 $\geq 10\text{mm}$	一般，6-8 周岁肩带宽度建议适宜范围为 50-60mm；8-10 周岁肩带宽度建议适宜范围为 60-80mm；10-14 周岁肩带宽度建议适宜范围为 80-90mm
5	书包带肩部内侧间距	$25\text{mm} \leq \text{书包带肩部内侧间距} \leq 70\text{mm}$	当书包带肩部内侧间距较小时，书包带设计应为 S 型，需绕开颈部，不卡肩窝

4.3 书包自重

书包自重不宜超过 1.0kg，在保证护脊减压效果和质量的基础上自重越轻越好。

4.4 外观质量

应符合 QB/T 2858-2007 表 1 的规定。

4.5 物理机械性能

4.5.1 物理通用要求

拉链耐用度、扣件耐用度、塑料插口耐用性能、五金配件耐腐蚀性、摩擦色牢度应符合 QB/T 1333-2018 的规定。

4.5.2 缝合强度

面料之间的缝合强度在 100mm×30mm 有效面积上不低于 260N。

4.5.3 振荡冲击性能

试验后，包体无异常；各部件不变形，无断裂、损坏，不开线；固定件、连接件不松动；插接件、磁扣件等能正常开关，无异常；各类起连接作用的提把、背带调整带、钩环不应发生 20%以上的变形。

4.5.4 跌落性能

试验后，各部位无异常，注塑底盒无破裂。

4.5.5 拉杆耐疲劳性能

仅考核拉杆式书包。试验后，拉杆无变形、卡阻、松脱等现象。

4.5.6 拒水性能

仅考核声称具有防泼水、拒水性能、表面抗湿性能的儿童减负书包或附带的防水罩，声称具有该功能的面料其沾水等级应≥4 级。

4.6 安全性能

4.6.1 安全通用要求

可迁移元素、游离甲醛、可分解有害芳香胺染料、邻苯二甲酸酯增塑剂、边缘、尖端应符合 GB 21027-2020 的规定。

4.6.2 反光材料

反光材料的逆反射系数应符合 GB 20653-2020 表 4 的要求。

4.6.3 短链氯化石蜡

参考标准 GB/T 39498-2020 中的要求，人造革合成革、皮革、橡胶、塑料等材料中的短链氯化石蜡（C10~C13）（CAS 号:85535-84-8）的含量应<0.15%。

4.7 用户体验要求

4.7.1 压力负荷

应增加腰带设计,以备用户在感到书包较重时可以启用腰带以减轻肩部压力。

双肩背书包时,书包背部靠垫设计应使受力均匀分散到整个背部,背部不应出现压力集中的凸点部位。

正常负重情况下,正常双肩背书包,系带和不系带两种工况下肩部和腰部压力或最大压强比值均应 ≤ 1.2 。

4.7.2 背负用户体验主观评价

用户体验主观评价包括专家评价和用户评价,两方面的主观评价总分均应 ≥ 3 分。评价方法见附录A和附录B。专家评价内容和标准参考如下:

4.7.3.1 安全性要求

双肩书包的设计应满足4.6安全性能要求,背负书包时朝外的那一侧应带有明显的反光材料,应保证无论在白天还是在昏暗环境下,在各种风雨天气里,书包在户外被照亮时应有非常明显的反光和警示效果,以提醒路上的行人和车辆,有儿童正在路上行走。

背包部件应避免产生夹手的风险。

书包带卡扣应具有防滑齿功能,以防书包带在运动中松动。

4.7.3.2 可靠性要求

书包应保证基本的耐用性,应满足4.5的物理机械性能要求。当有填充物时不会因倾斜而歪倒,锁扣不因连续开合而失效。

书包的设计和制造方式要保证书包不宜被雨水渗入书包内部,书包底部的构造应确保水不易渗透,同时应保护书包的金属免受腐蚀。

4.7.3.3 人体工程学要求

双肩书包的设计应符合使用者身体的人体工程学要求:即在肩、背、腰三个部位与人体曲线贴合后有舒适感,重力传递合理,在背负时身体达到平衡状态。

书包的主体和背负者的身体之间的贴合性应满足既能稳定住身体又不会挤压身体使背负者感到不适。

应保证在儿童站立、步行和奔跑时书包均处于相对儿童背部静止和稳定的状态。肩部和腰部的受力设计应避免背包横向摆动。

4.7.3.4 舒适性要求

肩带应可实现儿童单手顺滑调节,并附上可调节高度的胸带。

肩带的设计应不卡脖子,不卡肩窝。

肩带必须有衬垫,衬垫设计需具有一定的厚度和宽度,具体要求可参考4.2表1。

书包贴合背部的支撑部位应作舒适且具有弹性的缓冲处理。为避免挤压,支撑点不能有锋利边缘。在满分为5分的情况下,背负舒适性整体评分应 >3 分。

4.7.3 综合评价

利用机器学习方法对书包主客观测评结果进行分类评价,评价结果将书包分为1-5级。评价内容主要包括压力负荷客观评价以及安全性、可靠性、人体工程学和舒适性等用户体验方面的主观评价,各分项的评价标准见4.7.1和4.7.2。评价等级及评价结果见表2。

表2 综合分类评价等级及评价结果

评价等级	1级	2级	3级	4级	5级
描述	背负时各部位受力不均，肩部压迫感强，透气性差，整体舒适性差，无安全防护设计，存在严重安全隐患	背负时各部位受力比较不均，肩部压迫感较强，透气性较差，整体舒适性较差，有少量安全防护设计，存在较多的安全隐患	背负时各部位受力基本均匀，肩部基本没有强烈压迫感，具有一定透气性，基本舒适，有安全防护设计，基本不存在安全隐患	背负时各部位受力比较均匀，肩部没有压迫感，透气性较好，整体比较舒适，有较多的安全防护设计，基本无安全隐患	背负时各部位受力很均匀，肩部压迫感很弱，透气性很好，整体很舒适，有充分的安全防护设计，无任何安全隐患
评价结果	不合格		合格		

5 试验方法

5.1 规格

按照 QB/T 2858-2007 条款 5.1 的规定执行。

5.2 书包自重

按照 QB/T 5083-2017 条款 3.6 的规定执行。

5.3 外观质量

按照 QB/T 2858-2007 条款 5.6 的规定执行。

5.4 物理通用要求

按照 QB/T 1333-2018 的规定执行。其中拉链耐用度测试 2000 次，扣件耐用性能测试 1000 次，塑料插扣耐用性能测试 1000 次。

5.5 缝合强度

按照 QB/T 1333-2018 条款 5.3.5 的规定执行。

5.6 振荡冲击性能

按照 QB/T 2922 的规定依次对背带、提把进行试验。加载负重=容积×0.3，其中加载负重的单位为 kg（精确至 1kg），容积的单位为 L。容积通过 QB/T 5083 测量获得。振荡冲击次数为：单提把 500 次；双背带每条背带各 500 次，然后两条背带一起 500 次。

当书包的双背带和提把的缝合部位有重合时，或提把总长度小于 100mm 时，提把不检验此项目。

5.7 跌落性能

按照 GB/T 6675.2-2014 条款 5.24.2 的规定执行，跌落次数 4 次，跌落高度（93±5）cm。

5.8 拒水性能

按照 GB/T 4745 的规定执行。

5.9 安全通用要求

按照 GB 21027 的规定执行。

5.10 反光材料

按照 GB 20653-2020 附录 C 的规定执行。

注：当测试试样不能满足测试条件时，可以用同批次的原材料进行测试。

5.11 短链氯化石蜡

对可触及的部件进行取样，按ISO 18219的规定执行。

6 用户体验评价

6.1 压力负荷评价

4.7.1 压力负荷测评主要利用压力测试设备进行不同背负情况下的压力负荷指数计算。

招募 6~14 岁中小学生在自身体重 10%和 15%两种背负压力情景下进行动静态背负任务，测试工况应包括系带和不系带两种工况。在任务过程中记录背负者肩部、腰部等位置的压力或压强等数据。根据数据结果计算肩腰压力负荷指数。

肩腰压力负荷指数计算公式如下：

$$p = \frac{P_{\text{肩}}}{P_{\text{腰}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

p ——肩部与腰部总压力或最大压强的比值；

$P_{\text{肩}}$ ——表示肩部总压力值或最大压强；

$P_{\text{腰}}$ ——表示腰部总压力值或最大压强。

6.2 主观评价方法

6.2.1 专家评价

选择不少于 3 名用户体验专家对儿童减负书包进行评价。专家评价方法见附录 A。

6.2.2 用户体验评价

按照附录 B 的评价方法，对体验员在模拟背负情况下完成典型任务后的实际使用体验进行评价。根据每项打分计算加权分数。

6.3 综合评价

利用机器学习方法进行综合分类评价，利用机器学习方法进行综合分类评价的准确率 $\geq 85\%$ ，Kappa 系数 >0.6 , AUC 值 >0.85 。

7 检验规则、标志、包装、运输、贮存

7.1 检验规则

7.1.1 组批

以同一品种原料投产，按同一生产工艺生产出来的同一品种、同一规格的产品组成的一个检验批。

7.1.2 出厂检验

每批产品出厂前应对产品逐件进行外观质量检验，经检验合格并附有合格证方可出厂。

7.1.3 型式检验

有下列情况之一者，应从出厂检验合格的产品中随机抽取10件进行型式检验。

- a) 产品结构、工艺、材料有重大的改变时；
- b) 产品停产半年以上恢复生产时；
- c) 正常生产时，每半年至少进行一次型式检验。

7.1.4 单件判定规则

按以下规则进行判定：

- a) 外观质量、物理性能、化学性能、用户体验要求全部符合本标准要求，则判该产品合格。
- b) 外观质量、物理性能、化学性能、用户体验要求中有一项或以上不符合本标准要求，则判断该产品不合格。

7.1.5 批量判定规则

按以下规则进行判定：

- a) 10件被检测样品全部达到要求，则判该批产品合格。
- b) 有一件或以上不合格，则加倍抽样进行复验，复验全部合格则判该批产品合格。

7.2 标志

经检验合格的产品应有以下标志：

- a) 企业名称、地址、联系电话；
- b) 产地：进口产品应标注；
- c) 产品名称；
- d) 商标；
- e) 执行标准编号；
- f) 主体面料材质；
- g) 合格（检验）标识。

7.3 包装

产品的内外包装应采用适宜的包装材料，防止产品在运输、贮存过程中受损。

7.4 运输和贮存

防止曝晒、雨雪淋；保持通风干燥，防潮，避免高温环境；远离化学物质、液体侵蚀；避免尖锐物品的戳、划。

附录 A
(规范性)
专家评价方法

A.1 专家选择原则

评价专家应具有人因与工效学、工程心理学、工业设计、人机工程、用户研究等领域的工作背景，具有相关工作经历、教育经历、知识和经验，有能力进行公正和客观的评价。对申请成为评价专家的人员应进行相关任职资格的审查并进行备案管理。

应了解候选评价专家是否具有以下个人素质，并依此决定是否选用作为正式评价专家。

- a) 有道德，即公正、可靠、忠诚、诚实和谨慎；
- b) 思想开明，愿意考虑不同意见或观点；
- c) 善于观察，能够主动地认识周围环境和活动；
- d) 有感知力，能本能地了解和理解环境；
- e) 能够根据逻辑推理和分析及时得出结论。

选择不少于 3 名专家对儿童书包减负功能进行评价。

A.2 专家培训

对待选的评价专家进行评价标准的培训，使其深入了解评价标准。

A.3 专家评价表

儿童减负书包专家评价表见表A.1。

表 A.1 儿童减负书包专家评价表

样品编号：专家签名：日期：

条款	评价指标	具体指标	满足程度				
			1分表示差，5分表示优。分数越高表示被满足的程度越好。				
			1分			5分	
			差	较差	一般	良	优
4.2	规格	书包长宽大小设计	1分				5分
		书包高度设计	1分				5分
		书包肩带及其间距设计	1分				5分
		书包带可调节部分设计	1分				5分
4.3	重量	书包自重	1分				5分
		面料轻盈性	1分				5分
4.4	外观设计	整体外观	1分				5分
		印刷外观	1分				5分
		面层材料	1分				5分
		里料	1分				5分
		缝合线	1分				5分
		缝合痕迹	1分				5分
		拉链	1分				5分

		配件及安装	1分		5分
4.7.1	压力负荷	肩部压力的适宜性	1分		5分
		肩部和腰部受力均匀性	1分		5分
		背部压力分布均匀性	1分		5分
		脊柱受力合理性	1分		5分
		肩带及腰带的可调节性	1分		5分
		重力传递的科学性	1分		5分
4.7.2.1	安全性	反光带设计	1分		5分
		零部件安全隐患	1分		5分
		书包带卡扣安全隐患	1分		5分
		理化性能安全隐患	1分		5分
		其他安全隐患	1分		5分
4.7.2.2	可靠性	结构设计稳固性	1分		5分
		面料耐用性	1分		5分
		防水性	1分		5分
		金属部件防腐性	1分		5分
4.7.2.3	人体工程学要求	与人体曲线的贴合性	1分		5分
		贴合舒适性	1分		5分
		站立时的稳定性	1分		5分
		运动时的稳定性	1分		5分
4.7.2.4	整体舒适性	书包带调节的便捷性	1分		5分
		书包带设计的合理性	1分		5分
		支撑部位设计的舒适性	1分		5分
		背包的透气性设计	1分		5分
		整体背负舒适性	1分		5分

A.4 专家评价流程

专家在熟悉产品功能特点的基础上，依据人体工程学原理，对产品质量的各测评指标进行评价，并给出相应的评分。具体评价流程如下：

- 熟悉测评产品特性，了解测评任务和目的；
- 在典型使用情境中，分析产品的质量表现；
- 基于儿童减负书包专家评价表，对测评指标进行分析和使用检查；
- 研究确定测评指标评分。

附录 B
(规范性)
用户评价方法

B.1 体验员招募原则

B.1.1 概述

儿童减负书包的用户测试和评估，需考虑到招募体验产品的体验员的特征和代表性。体验员的代表性在一定程度上影响测评结果的适用性和一致性。体验员的选择必须遵循一定的选用原则和程序以保证测评结果的有效性。

B.1.2 原则

在体验员选择过程中，应充分考虑以下几项：

- 用户群的年龄（不同年龄段的身心特点及选择）；
- 用户群性别（不同性别的配比）；
- 考虑到用户的 BMI 指数（具有一定代表性）；
- 表达能力（是否具有基础的识字或表达能力）；
- 身体状况（身体发育状况是否正常，需排除身体发育异常，如脊椎侧弯、神经肌肉失调、下肢损伤、背部疼痛或其他腰背部损伤性疾病）；
- 认知功能（是否患有心理疾病和精神疾患，需排除心理异常或大脑功能异常者）。

选择体验员时，应在6-14周岁的青少年儿童中进行选择，人数不少于15名，男女均衡，身体健康，无脊柱、脊椎等发育不良等情况，同时要求具备一定的表达能力。

B.1.3 招募

B.1.3.1 目的

通过招募适合本测试的人员，对于那些不适宜做本测试的报名人员应予以排除。

B.1.3.2 人员基本情况

了解候选体验员以下情况，并依此决定是否选用作正式体验员。

- a) 对测试的态度：候选体验员对可能进行的背负书包任务的态度；
- b) 语言理解和表达能力：候选体验员能理解任务指令并具有表达或描述自己主观感受的能力；
- c) 身体发育正常：无脊柱侧弯、驼背、腹部突出或腰部向前凹陷等发育不良情况，无神经肌肉失调、下肢损伤、背部疼痛或其他腰背部损伤等残疾问题；
- d) 其他情况，如相关产品使用经验等。

B.1.3.3 任务培训

对进行正式实验的体验员进行背负儿童减负书包任务以及主观量表答题的培训和指导。

B.2 主试人员要求

主试人员需经过专业操作培训。要求主试口齿清晰，能清晰地向被试传达实验任务指令，并准确地记录实验数据，同时具有运动生物力学、用户体验研究等方面数据采集和处理经验。

B.3 作业任务选择

对产品背负压力的测试和评估，应模拟儿童书包的典型背负内容物静止站立及行走任务情景，包括背负自身重10%和15%两种负重条件以及系带和不系带两种工况。

B.4 压力测试流程

压力测试应按照以下流程进行：

- a) 体验员应知悉儿童减负书包用户体验评价的目的和任务。

- b) 主试人员需告知被试实验目的、要求、安全性、隐私保密以及风险等情况，被试在知悉以上情况的条件下签署知情同意书。
- c) 主试人员向体验员讲解需要完成的作业任务，并介绍测试设备。
- d) 主试人员为体验员佩戴不同负重的书包，确保被试在舒适佩戴的情况下进行测试。
- e) 体验员进行不同负重任务下肩部、腰部等部位压力或压强数据采集。
- f) 根据采集的数据计算压力负荷指数。

B.5 用户体验评价流程

用户体验评价应按照以下流程进行：

- a) 被试了解儿童减负书包测试的目的、任务和评价量表，并签署知情同意书。
- b) 主试人员向体验员讲解需要完成的典型任务。
- c) 体验员进入测试环境后，首先休息5分钟，随后进行书包背负任务体验等。
- d) 主试者引导体验员进行不同工况下的压力负荷测试任务。
- e) 根据体验过程中的实际感受，体验员对用户体验评价量表中的各指标进行评分。表B.1 给出了儿童减负书包用户体验评价量表。

表B.1 用户体验评价量表

评价指标	具体指标	技术要求	评价	程度
外观设计	整体造型	您觉得这款书包放在平面上是否会歪斜或倾倒？	是 否	1—2—3—4—5
		您觉得这款书包的重量是否过重？	是 否	1—2—3—4—5
	外观质量	您觉得这款书包的外观图案和颜色是否清晰？	是 否	1—2—3—4—5
		您觉得这款书包的面料是否整洁干净？	是 否	1—2—3—4—5
		您喜欢这款书包的图案和颜色设计么？	是 否	1—2—3—4—5
	配饰质量	您觉得这款书包的缝合是否牢固？	是 否	1—2—3—4—5
		您觉得这款书包的拉链开合是否顺滑？	是 否	1—2—3—4—5
		您觉得这款书包的配件表面是否光滑？	是 否	1—2—3—4—5
安全性	警示效果	您对这款书包设置的警示反光条是否满意？	是 否	1—2—3—4—5
	安全隐患	您对这款书包的安全隐患是否担心，如配件带有锐利边缘、针孔或起泡脱皮现象等？	是 否	1—2—3—4—5
	有害物质安全性	您是否感受到这款书包带有异味？	是 否	1—2—3—4—5
可靠性	面料耐用性	您感觉这款书包的面料是否结实？	是 否	1—2—3—4—5
	部件可靠性	您感觉这款书包的锁扣等配件是否牢固？	是 否	1—2—3—4—5
	防水性	您感觉这款书包是否具有防水设计？	是 否	1—2—3—4—5
贴合度	尺寸贴合度	背上这款书包后背部是否贴合舒适？	是 否	1—2—3—4—5
		背上这款书包后肩部是否翘起？	是 否	1—2—3—4—5
		您觉得这款书包的腰带设计是否贴合舒适？	是 否	1—2—3—4—5
稳定性	重心稳定性	背上这款书包您是否感觉站立不稳？	是 否	1—2—3—4—5
	姿态稳定性	背上这款书包步行时您是否感到左右晃动？	是 否	1—2—3—4—5

		背上这款书包跑跳时, 您是否感到书包在来回晃动?	是 否	1—2—3—4—5
舒适性	压力舒适性	背上这款书包您觉得肩部压力是否比较重?	是 否	1—2—3—4—5
		背上这款书包时您觉得腰部力的分布是否均匀舒适?	是 否	1—2—3—4—5
		背上这款书包时您觉得整体躯干的受力是否均匀舒适?	是 否	1—2—3—4—5
		背上这款书包时您觉得背包的是否具有透气性?	是 否	1—2—3—4—5
	透气性	背上这款书包时您觉得背包的是否具有透气性?	是 否	1—2—3—4—5
	吸湿性	您觉得这款书包是否容易吸湿和排汗?	是 否	1—2—3—4—5
	不适感	您觉得这款书包是否有卡脖子或卡肩窝的情况?	是 否	1—2—3—4—5
		背上这款书包后您是否感觉到背部有明显凸点?	是 否	1—2—3—4—5

B. 6 评价方法

B. 6.1 评分原则

专家评价和用户体验评价统一采用5分制评分方法。针对评价指标偏离技术要求的程度, 每个单项指标设置5个评分等级: 优(5分)、良(4分)、一般(3分)、较差(2分)、差(1分)。

B. 6.2 指标权重

根据各评价指标对儿童减负书包用户体验影响程度的大小设置该指标的权重。可采用熵值法、层次分析法等方法来计算不同评价指标权重。

B. 6.3 评分方法

依据单项指标评分原则, 利用附录评价量表中各项指标及其对应的权重分值进行评分计算, 按照公式(2)计算总评分。

$$S = \sum_{i=1}^n a_i \cdot W_i \dots\dots\dots (2)$$

式中:

S ——测评总分;

a_i ——第*i*个具体评价指标得分;

W_i ——第*i*个具体评价指标对应的指标权重。

参 考 文 献

- [1] GB/T 26158-2010 中国未成年人人体尺寸
 - [2] T/CESS 1-2020 教室用照明灯具人类工效学技术规范
 - [3] 马军, 朱虹, 黄永波, 斯頔. 儿童少年双肩背负重量适宜值上限范围的研究. 中国学校卫生. 2001年2月第22卷, 第1期
 - [4] 申翠梅, 朱厚伟, 郑哲. 书包重量对小学生身体姿态的影响. 浙江师范大学学报(自然科学版), 第43卷, 第1期
 - [5] 吴金龙, 陆阿明. 不同背包重量及其重心位置对静态姿势稳定性的影响. 浙江体育科学. 2016年1月第38卷, 第1期
 - [6] 莫仕围, 李静先. 背书包对儿童生理学和生物力学的影响. 中国学校卫生. 2011年8月第32卷, 第8期
 - [7] 俞丹丹, 张亚宁. 书包对学龄儿童身体健康的影响. 中国学校卫生. 2015年11月第36卷, 第11期
 - [8] 金鑫, 任蕊, 弓太生. 基于人机工程学的舒适性户外背包设计. 中国皮革. 2016年7月第45卷, 第7期
 - [9] ISO15537-2004 Principles for selecting and using test persons for testing anthropometric aspects of industrial products and designs. 2004
-