



中华人民共和国体育行业标准

TY/T XXXX-XXXX

冰球手套灵巧性及活动范围测试规范

Ice Hockey Gloves for players — Dexterity & Span test methods

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家体育总局 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 技术要求 2

5 试验方法 4

6 结果评估 6

附 录 A （资料性附录） 灵巧性及活动范围检测装置式样图 7

参 考 文 献 8

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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由国家体育总局归口。

本标准项目提出单位：北京科技大学。

本标准参加起草单位：北京科技大学、北京体育大学，河北省产品质量监督检验研究院，国家体育总局体育科学研究所，国家体育总局体育器材装备中心，齐齐哈尔黑龙国际冰雪装备有限公司，泰山体育产业集团有限公司。

本标准主要起草人：赵小燕，张朝晖，陈先中，侯庆文，袁媛，曹琪，丁燕，吴先毫，胡斌，孙莉，陈骐，侯亮，陈晓巍，李明阳，王伟。

冰球手套灵巧性及活动范围测试规范

1 范围

本标准规定了冰球手套灵巧性与活动范围的测试规范，检测装置的技术要求、试验方法、校准与维护等。

本标准适用于守门员以外的冰球手套灵巧性及活动范围测量，用以鉴定冰球手套的品质。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

DB 37/T 988—2007 滑雪手套

FZ/T 74004—2016 滑雪手套

BS DD CEN TS 15256—2005 Protective clothing Hand, arm, leg, genital and neck protectors for use in ice hockey Protectors for players other than goalkeepers Requirements and test methods

ANSI/ASA S2.73—2014 / ISO 10819:2013 Mechanical Vibration and Shock – Hand-arm Vibration – Method for the Measurement and Evaluation of the Vibration Transmissibility of Gloves at the Palm of the Hand

QB/T 1616—2005 运动手套

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 冰球手套 Ice hockey gloves

冰球运动员（除守门员）穿戴用于降低手臂下部、手腕和手部受到冲击和割伤风险的服装。

3.2 灵巧性 Dexterity

机械手穿戴手套后进行抓握试验，由于手套的阻碍作用，等效受力随关节弯曲角度变化的快慢程度。

3.3 活动范围 Range of motion

机械手穿戴手套后进行抓握试验，由于手套的限制，机械手关节具有初始转角和最大弯曲角度，分别作为活动范围下限和上限，二者作差所得的角度范围即为该手套关节的活动范围。

3.4 关节旋转等效受力 Equivalent force

机械手关节旋转过程中，由于冰球手套的阻碍作用会导致关节弯曲到不同角度时所需机械结构施加的力不同，将消除机构本身影响后，机械手用于克服手套阻碍作用产生的力作为关节旋转等效受力。

4 技术要求

4.1 测量设备

冰球手套灵巧性及活动范围检测装置（以下简称装置），包括机械手测试装置、计算机控制端；其中机械手测试装置是一台具备关节活动能力的机械手及手臂，使用定制的机械手测试装置，将待测冰球手套穿戴好。机器手传动机构控制手指关节弯曲，实时测量各关节的弯曲角与等效受力，并绘制关系曲线。经数据处理后依据本标准得到手套灵巧性及活动范围指标以鉴定冰球手套的品质。

其中手指和手掌部分用于关节受力测量，手臂处用于驱动装置安装，式样参见附录 A. 1。

4.1.1 一般要求

机械手应至少在能够完整观察手套作用力的各手指近指节和中指节处安装测力(如拉压力)传感器。传动机构应能实现手指弯曲配合，控制关节旋转角度连续均匀变化。

4.1.2 传感器安装

拉力传感器分布参考点如图1。

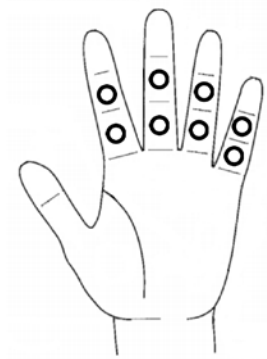


图 1 拉力传感器分布参考点

关节受力测量应满足以下要求：

- a) 动态范围：0 千克至 10 千克；
- b) 测量误差： $\pm 0.3\%$ 。

4.2 测量原理

机械手在裸手和穿戴冰球手套两种情况下，分别通过传动机构控制手指关节运动，同时测量关节运动过程中的受力情况，绘制各个指节受力与弯曲角度的关系曲线，将穿戴冰球手套时所测受力曲线与裸手所测曲线作差，得到各个关节旋转等效受力 F_{i-j} 与指节弯曲角度 θ_{i-j} 的关系曲线如图 2 所示，其中 i 为手指编号 ($i \in [1, 5]$)，即大拇指1、食指2、中指3、环指4、小拇指5共5根手指)， j 为指节编号 ($j \in [1, 3]$)，即从近端（根部）指节1、中间指节2、远端指节（指尖）3共3个指节）。

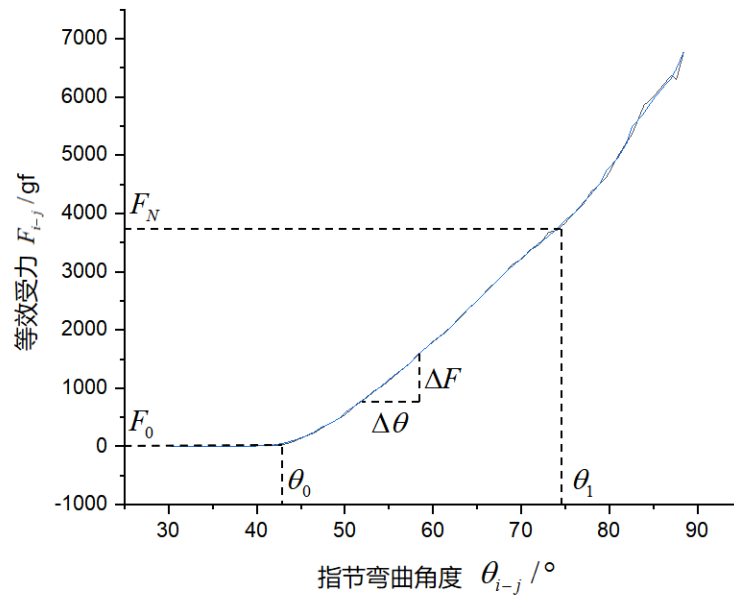


图 2 ($i-j$) 指节（第 i 根手指的第 j 个指节）等效受力与弯曲角度关系曲线

4.2.1 灵巧性

图 2 曲线某一测量点的斜率反映了在该角度附近关节等效受力大小随指节弯曲角度变化的快慢程度，对全过程测量点的斜率求平均值，即灵巧性计算公式：

$$D = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{dF}{d\theta}$$

其中： D 为灵巧性； N 为整个测量过程测量点数， F 为等效受力， θ 为指节弯曲角度。

4.2.2 活动范围

图 2 中在等效受力与关节角度的关系曲线中，纵坐标为零的点表示戴手套与不戴手套对机械手无影响，故该点可作为活动范围下限取值 θ_0 ；当手套弯曲达到最大时，机械手关节弯曲角度几乎不再改变，等效受力急剧上升，此突变拐点即可确定为活动范围上限 θ_1 ，即活动范围上限。由此可计算手套活动范围： $R = \theta_1 - \theta_0$ ，即指穿戴冰球手套后，指节从过零标定状态弯曲至极限所转过的角度范围。

4.3 装置校准与维护

校准装置由仿手套指节筒、标准测力计、角度指示计组成，用于驱动力和指节旋转角度校准，式样参见附录 A.2。弹簧测力计一端与指节套筒相连，另一端固定在对应高度，将指节套筒套在所测指节，驱动相应指节弯曲，记录弹簧测力计拉力值与标定值进行比较，若误差在 $\pm 4N$ 以内，则装置可靠。

5 试验方法

5.1 取样

根据 QB/T 1616-2005 运动手套检验规则，本检测项目参照常规模式检验，从出厂检验合格的某型号冰球手套中随机抽取，1000 副（含）以下抽 3~5 副；每超过 1000 副增抽 3 副。冰球手套型号参照弓形运动手套规格及尺寸偏差，如表 1 和表 2 所示，测量方式见图 4。

表1 弓形手套规格及允许尺寸偏差（一） 单位为毫米

项目		号					允许偏差
		175	185	195	205	215	
男式	中指长	72.0	75.0	78.0	81.0	84.0	± 3.0
	虎口长	38.5	40.0	41.5	43.0	44.5	± 3.0
项目		号					允许偏差
		160	170	180	190	200	
女式	中指长	69.0	72.0	75.0	78.0	81.0	± 3.0
	虎口长	35.5	37.0	38.5	40.0	41.5	± 3.0

表2 弓形手套规格及允许尺寸偏差（二） 单位为毫米

项目		型					允许偏差
		195	205	215	225	235	
男式	宽度	110.0	114.0	118.0	122.0	126.0	±4.0
项目		型					允许偏差
		175	185	195	205	215	
女式	宽度	102.0	106.0	110.0	114.0	118.0	±4.0

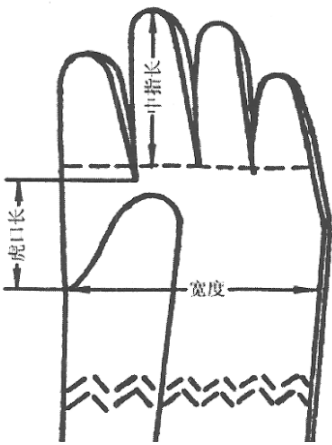


图 4 弓形手套主要部位测量示意图

5.2 试验环境条件

5.2.1 环境条件

除特殊规定外，冰球手套应在 $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度和 $(65 \pm 5)\% \text{ r.h}$ 的湿度下放置不少于 4 小时。

5.2.2 冷调

冰球手套应暴露在 $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度下 4 小时至 24 小时。从冷藏室中取出后，应在 20 秒至 40 秒内进行测试。

5.2.3 湿调

冰球手套应保持完全被温度为 $(+20\pm4)^\circ\text{C}$ 的水覆盖 4 至 6 小时，之后悬挂在 5.2.1 规定的周围调节环境中 (30 ± 5) 分钟，其悬挂方式应能将水排出。

附录 A
(资料性附录)
灵巧性及活动范围检测装置式样图

A.1 灵巧性及活动范围检测装置式样图见图 A.1。

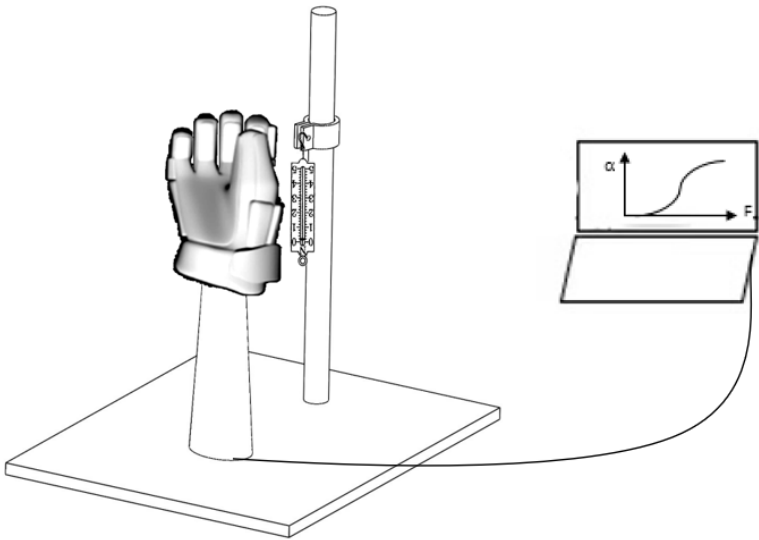


图 A.1 灵巧性及活动范围检测装置式样图

A.2 装置校准示意图见图 A.2。

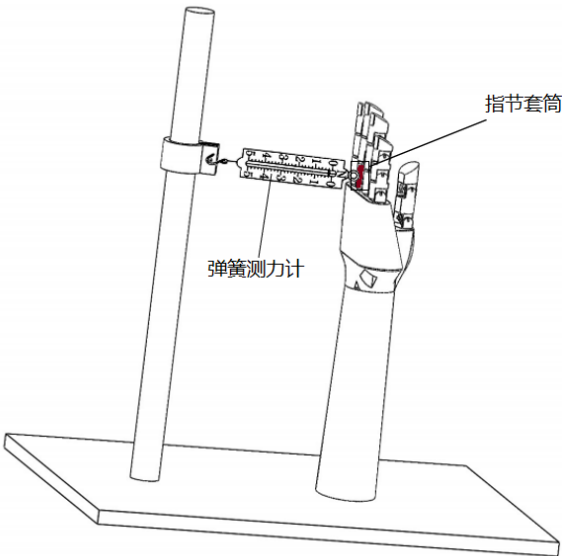


图 A.2 灵巧性及活动范围检测装置校准示意图

附 录 B
(资料性附录)
相关专利

[1] 赵小燕、张朝晖、曹琪、袁媛、丁燕、吴先毫、张天尧、陈岩、魏清阳，一种冰球手套灵巧性及活动范围测试方法及测试系统，发明专利， 202111643738 . 6

(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 114593900 A
(43) 申请公布日 2022. 06. 07

(21) 申请号 202111643738.6
(22) 申请日 2021.12.29
(71) 申请人 北京科技大学
地址 100083 北京市海淀区学院路30号
申请人 北京科技大学顺德研究生院
(72) 发明人 赵小燕 张朝晖 曹琪 袁媛
丁燕 吴先毫 张天尧 陈岩
魏清阳
(74) 专利代理机构 北京市广友专利事务有限
责任公司 11237
专利代理师 张仲波
(51) Int.Cl.
G01M 13/00 (2019.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
一种冰球手套灵巧性及活动范围测试方法
及测试系统

(57) 摘要
本发明提供一种冰球手套灵巧性及活动范围测试方法及测试系统，手套不包括守门员手套，手套穿戴在机械手上，方法包括：按照预设控制指令控制机械手动作，进而带动手套动作；获



[2] 赵小燕、张朝晖、曹琪、袁媛、丁燕、吴先毫、张天尧、陈岩、魏清阳，一种冰球手套灵巧及活动范围测试装置，实用新型专利， ZL 2021 2 3382841.8，已授权.



参 考 文 献

- [1] DB 37/T 988—2007 滑雪手套
 - [2] FZ/T 74004-2016 滑雪手套
 - [3] BS DD CEN TS 15256-2005 Protective clothing Hand, arm, leg, genital and neck protectors for use in ice hockey Protectors for players other than goalkeepers Requirements and test methods
 - [4] ANSI/ASA S2.73-2014 / ISO 10819:2013 Mechanical Vibration and Shock - Hand-arm Vibration - Method for the Measurement and Evaluation of the Vibration Transmissibility of Gloves at the Palm of the Hand
 - [5] QB/T 1616-2005 运动手套
-