

iTrack 数据手册

iTrack Launch Monitor 使用高速、高分辨率相机实现的双目机器视觉技术，精确检测高尔夫球受杆头撞击时，球的起飞数据和杆头数据，以及强大的推杆数据检测功能。该设备可广泛应用于高尔夫教学、训练、游戏和模拟、球具工坊等场合。

iTrack 的外观、尺寸：长 15cm、宽 8cm、高 28cm；整机净重：1900g，小巧方便携带，设备提手不仅符合人体工程学设计还兼具平板、手机支架功能。





iTrack 检测的球数据：

- (1) 球的起飞数据（9 项）：球速、起飞角度、起飞方向、侧旋、倒旋、总旋转、旋转轴
- (2) 球的弹道数据（4 项）：落点距离、总距离、飞行高度、飞行时间、落点偏移、落地角度

iTrack 检测的杆头杆面数据：

- (1) 杆头数据（4 项）：杆头速度、击球效率、攻击角、杆头路径
- (2) 杆面数据（2 项）：杆面指向、动态仰角
- (3) 击球点数据（X/Y）：X 为横轴，杆面中心点到杆面趾部，数据为正值，杆面中心点到杆面根部，数据为负值；Y 为纵轴，杆面中心点到杆面上方，数据为正值，杆面中心点到杆面下方，数据为负值。
- (4) 撞击前后的杆头运动视频慢回放

iTrack 检测的推杆数据：

详见附录中的推杆数据指南。

iTrack 外部接口：

- (1) HDMI 输出：可以外接一个 HDMI 显示器，显示监测数据
- (2) 网络接口：1000M/100M 以太网，可以外部设备交互数据和控制
- (3) Type C 接口;可以外部设备交互数据和控制
- (4) 外部电源/充电电源：DC：15-12V/4A
- (5) 充电指示灯状态：红色-充电中；绿色-充电完成；红绿交替-充电故障



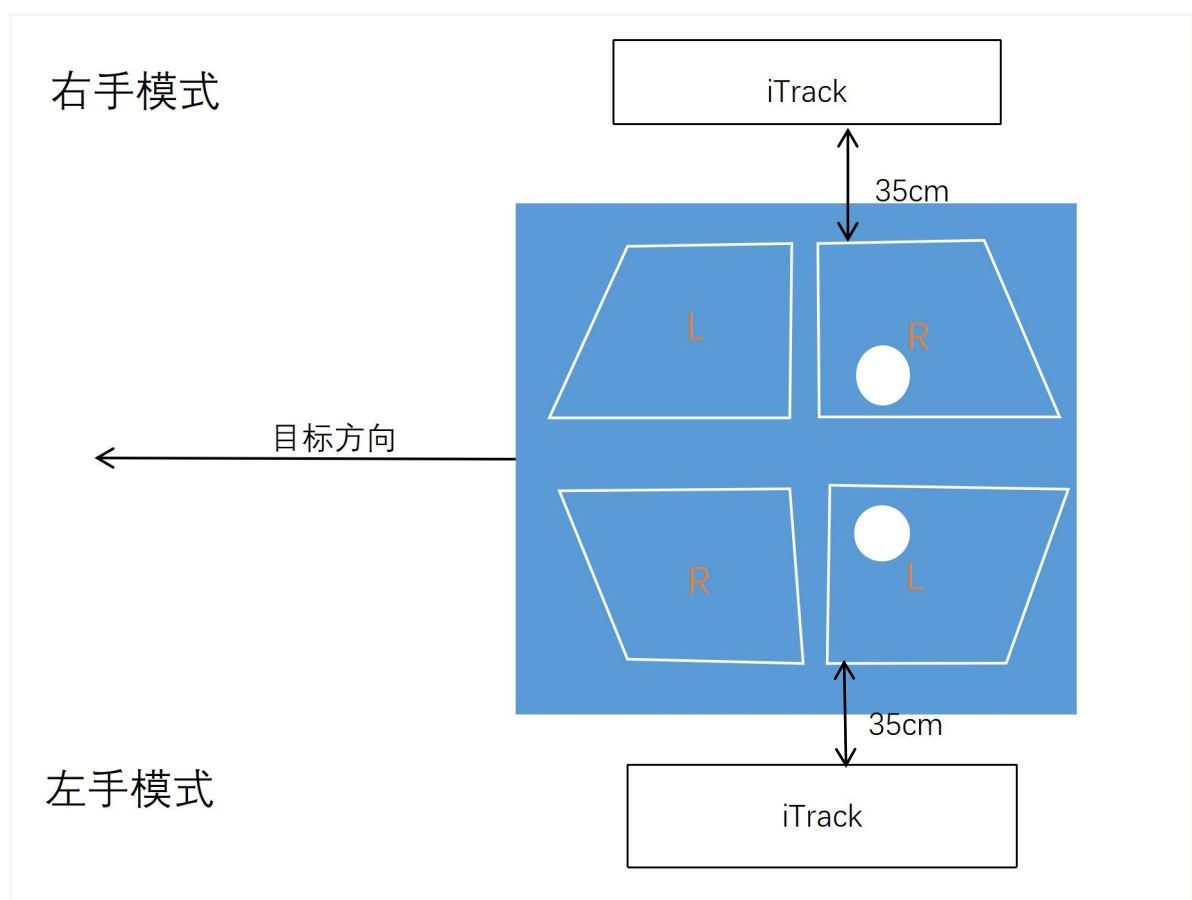
iTrack 开机关机

长按开关按钮 1S，即可开关机。开机后设备会进行自检，按钮指示灯处于闪烁状态，锁球后按钮指示灯为常亮状态，界面如下所示，设备正常启动。



iTrack 检测区域:

iTrack 同时兼容左右手模式，根据你的个人习惯，只需将设备摆放至相应击球区域位置即可。

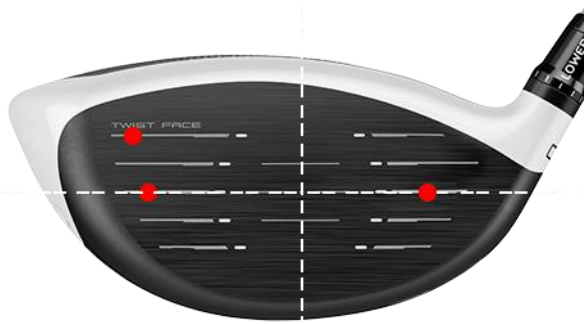


- 球离设备垂直距离 35-70cm 范围内

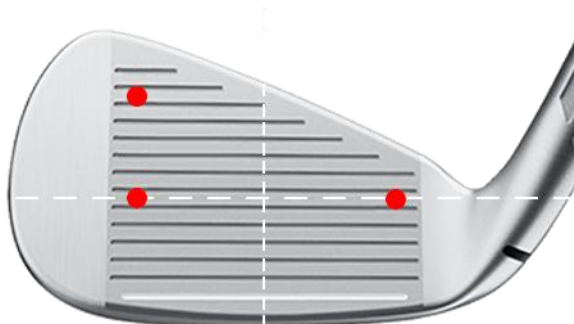
- 单侧有效检测区域面积： 为一个上边长 18cm 下边长 23cm 高 35cm 的直角梯形
- 检测区域内只能同时摆放 1 颗球

iTrack 使用杆面标记:

需要在杆面贴上 3 个标记点，木杆标记点为：杆面趾部中心标记点与杆面上方标记点，杆面跟部中心标记点。



铁杆标记点为：杆面趾部中心标记点与杆面上方标记点，杆面跟部中心标记点。



iTrack 其他规格参数:

设备工作温度：0~45℃（充电条件下）、-10~45℃

电池续航时间：2h

附录 1 推杆数据指南

1. 基本概念和定义

(1) 推击技术水平定义

业余：差点 20 以上

业余高水平：差点 6-20

精英：差点小于 5

(2) 角度正负的规定

向上为正，向下为负；

远离推击者为正，靠近推击者为负。

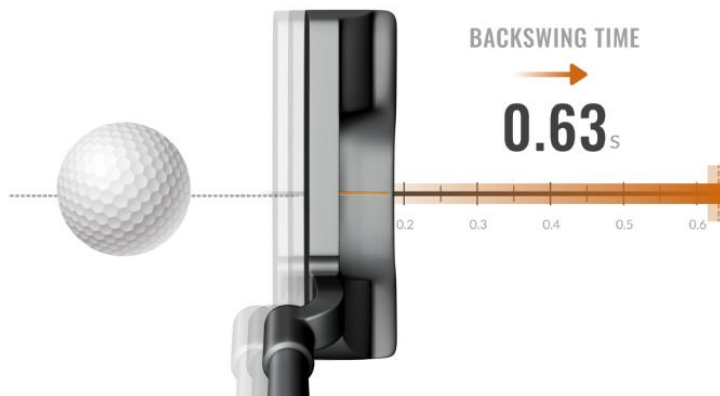


2. 数据

2.1 挥杆节奏类

2.1.1 上杆时间 (backswing time)

2.1.1.1 定义



上杆时间：上杆过程，杆头往后运动，到达最高点时的时间。

2.1.1.2 参考值和一致性

没参考值，取决于推击长度和球手的习惯。

一致性：业余：0.50s，业余高水平：0.10s；精英：0.03s

2.1.2 下杆时间 (forward swing time)

2.1.2.1 定义



下杆时间：从上杆最高点开始下杆，到撞击球那一刻。

2.1.2.2 参考值和一致性

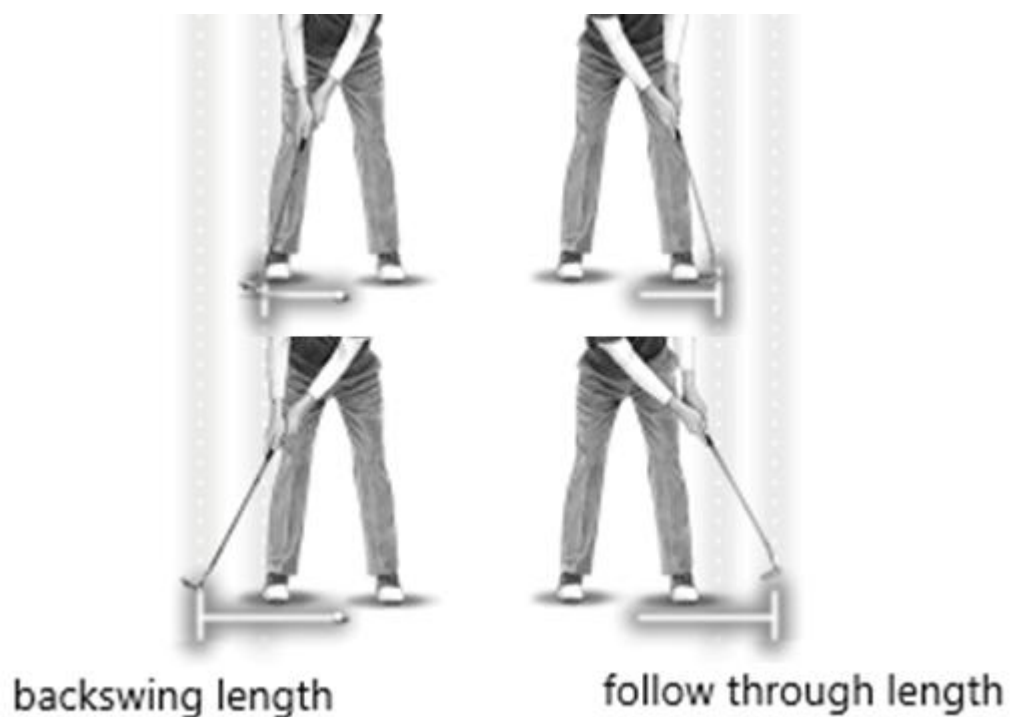
没参考值，取决于推击长度和球手的习惯。

一致性：业余：**0.70s**，业余高水平：**0.30s**；精英：**0.01s**

2.1.3 推击长度 (stroke length)

2.1.3.1 定义

推击长度包括上杆长度 (backswing length) 和送杆长度 (follow through length)



2.1.3.2 参考值和一致性

没参考值，取决于球员推杆习惯和 推击长度。一般上杆长度和送杆长度一致。

一致性：业余：**小于 3 英寸**，业余高水平：**小于 2 英寸**，精英：**小于 1 英**

寸

2.1.4 节奏 (tempo)

2.1.4.1 定义



推杆节奏 = 上杆时间 / 下杆时间

2.1.4.2 参考值和一致性

参考值：业余球手：1.7 – 2.3；业余高水平球手：1.8-2.2；精英球手：1.9

– 2.1

一致性：业余：0.4，业余高水平：0.2；精英：0.05

2.2 杆头类

2.2.1 杆头速度 (Club Speed)

2.2.1.1 定义



在撞球之前，杆头几何中心的线速度。

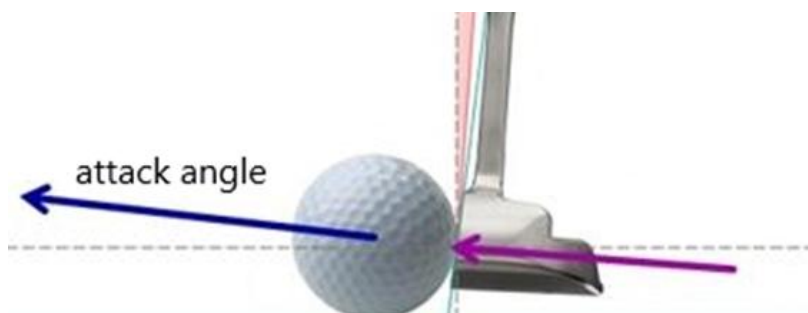
2.2.1.2 参考值和一致性

没参考值，取决于每次推杆长短。

一致性：业余：1mph；业余高水平：0.5mph；精英：0.1mph

2.2.2 攻击角度 (Attack Angle)

2.2.2.1 定义



杆头几何中心在撞球时向上或向下的运动的角度。

2.2.2.2 参考值和一致性

参考值：业余： $\pm 3^\circ$ ；业余高水平： $\pm 2^\circ$ ；精英： $0-2^\circ$

一致性：业余： $\pm 2^\circ$ ；业余高水平： $\pm 1^\circ$ ；精英： $\pm 0.5^\circ$

2.2.3 路径角度 (Club Path)

2.2.3.1 定义



在撞球时，杆头几何中心 in-to-out 或 out-to-in 的运动。

2.2.3.2 参考值和一致性

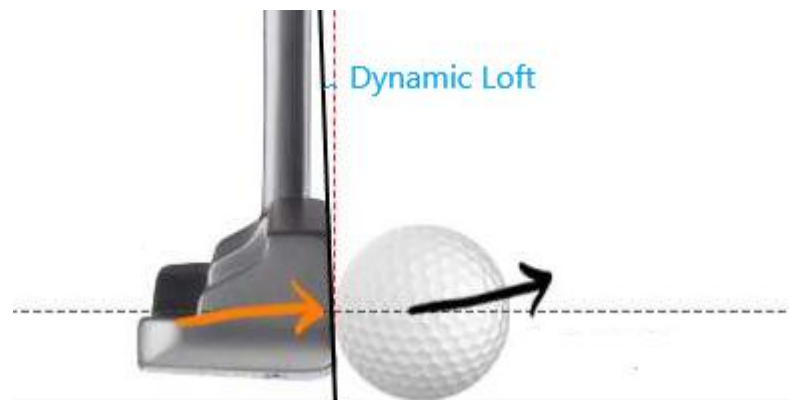
参考值：业余： $\pm 4^\circ$ ；业余高水平： $\pm 3^\circ$ ；精英： $\pm 2^\circ$

一致性：业余： $\pm 2^\circ$ ；业余高水平： $\pm 1^\circ$ ；精英： $\pm 0.5^\circ$

2.3 杆面类

2.3.1 动态倾角 (Dynamic Loft)

2.3.1.1 定义



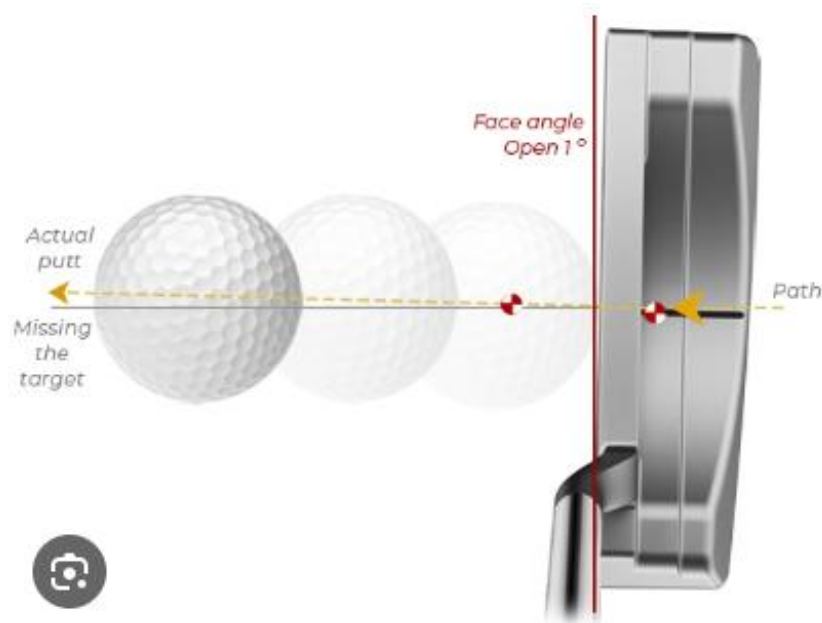
撞击时，杆面与垂直面的夹角就是动态倾角。

2.3.1.2 参考值和一致性

建议的动态倾角 $1.5^{\circ} - 2^{\circ}$

2.3.2 杆面角 (Face Angle)

2.3.2.1 定义



撞击时，在杆面与球接触点的中心杆面相对于目标线的指向角度。

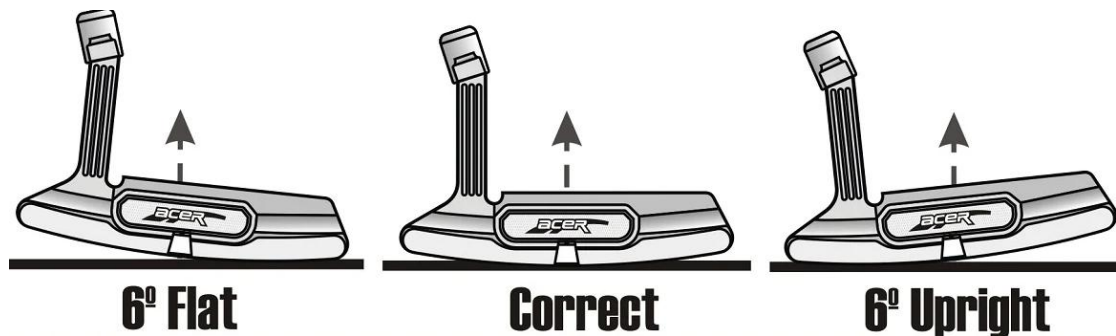
2.3.2.2 参考值和一致性

参考：业余： $\pm 3^{\circ}$ ；业余高水平： $\pm 1.5^{\circ}$ ；精英： $\pm 0.7^{\circ}$

一致性：业余： $\pm 2.5^{\circ}$ ；业余高水平： $\pm 1.5^{\circ}$ ；精英： $\pm 0.5^{\circ}$

2.3.4 动态底角 (Dynamic Lie)

2.3.4.1 定义



杆头中心线相对于水平线的角度。主要看预备姿势和击球时的底角

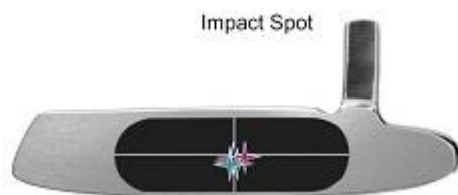
2.3.4.2 参考值和一致性

无参考值，取决于球员习惯。

一致性：业余： $\pm 2^\circ$ ；业余高水平： $\pm 1.5^\circ$ ；精英： $\pm 1^\circ$ ；

2.3.5 撞击点位置 (X、Y) (Impact Spot)

2.3.5.1 定义



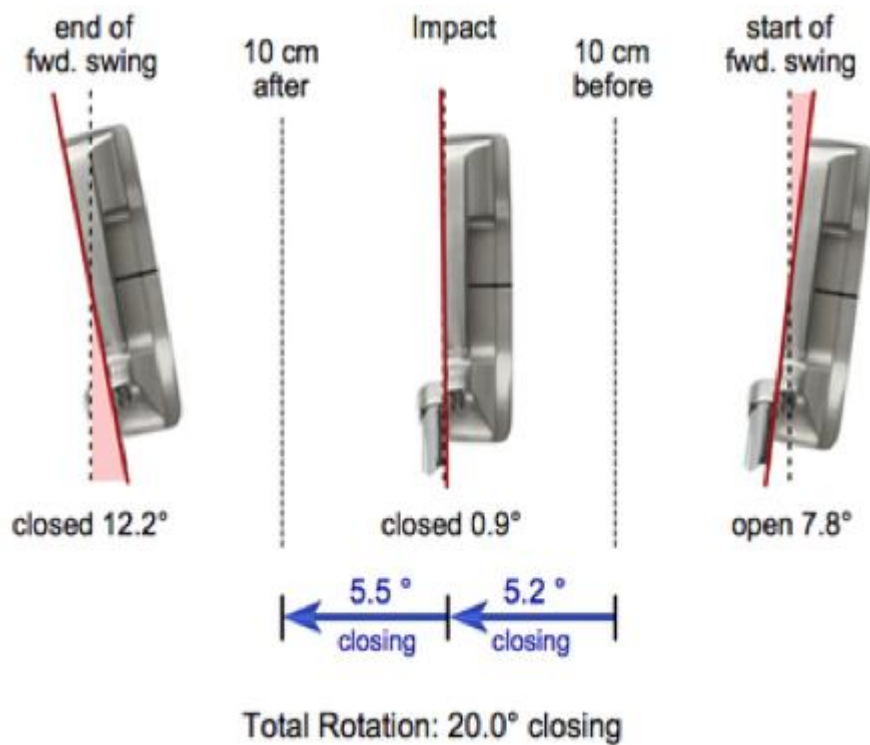
杆面与球撞击时，撞击点相对于杆面中心的垂直方向和水平方向的距离，

2.3.5.2 参考值和一致性

期望在甜点。每次撞击位置应该尽可能一致

2.3.6 杆面旋转 (Face Rotation)

2.3.6.1 定义



杆面旋转是指在撞击过程中推杆杆面打开或关闭的速度。它是根据撞击前后的视频计算出的平均值。下杆开始的杆面角与下杆结束时的杆面角的差值除以整个下杆时间，就是杆面转转速度

2.3.6.2 参考值和一致性

参考值：业余： $> 30^\circ/\text{sec}$ ； 业余高水平： $15\text{-}30^\circ/\text{sec}$ ； 精英： $5^\circ/\text{sec}$

2.3.7 杆面撞击时的扭曲 (Face Twist)

2.3.7.1 定义



推杆杆面与高尔夫球碰撞后所产生的扭转角度。

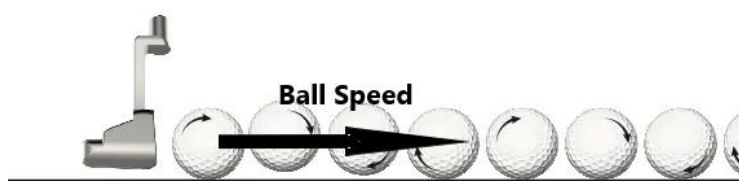
2.3.7.2 参考值和一致性

参考值：业余： $> 0.75^\circ$ ；业余高水平： $0.30-0.75^\circ$ ；精英： 0.1°

2.4 球的发射类

2.4.1 球速 (Ball Speed)

2.4.1.1 定义



球离开杆面时的速度。

2.4.1.2 参考值和一致性

无参考值：取决于推击长度

一致性：业余： $\pm 1.5\text{mph}$ ；业余高水平： $\pm 0.7\text{mph}$ ；精英： $\pm 0.2\text{mph}$ ；

2.4.2 击球效率 (Smash Factor)

2.4.2.1 定义



击球效率 = 球速 / 杆头速度

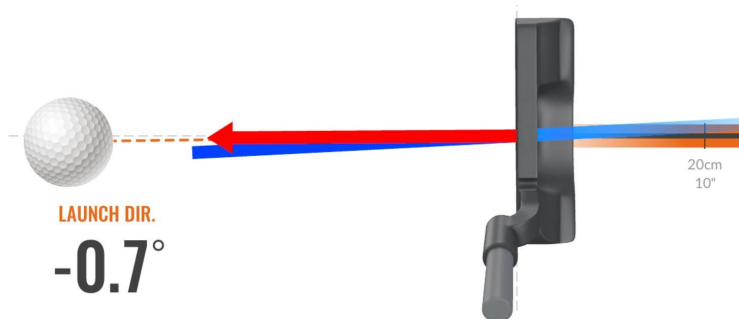
2.4.2.2 参考值和一致性

取决于推杆设计，一般在 1.6-1.9 这个范围，没有参考值

一致性：业余： +/-0.1； 业余高水平： +/-0.05； 精英： +/-0.02

2.4.3 初始方向角 (Launch Direction Angle)

2.4.3.1 定义



球的初始方向瞬间相对于目标线在水平面上的角度，这时在球离开杆面时测量出来的。

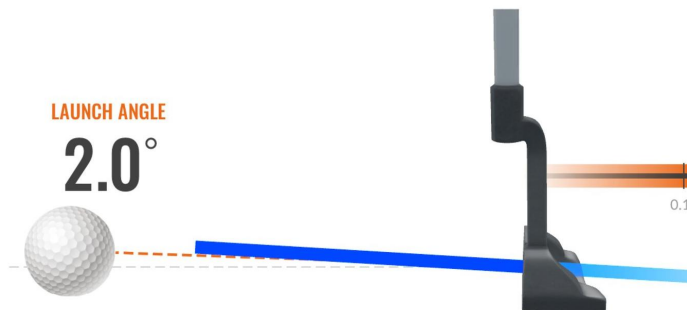
2.4.3.2 参考值和一致性

参考：业余： +/-2.5°； 业余高水平： +/-1.5°； 精英： +/-0.5°

一致性：业余： +/-2°； 业余高水平： +/-1°； 精英： +/-0.5°

2.4.4 发射角 (Launch Angle)

2.4.4.1 定义



球起飞瞬间时相对于水平面的垂直角度。

2.4.4.2 参考值和一致性

参考：业余 0-2.5°；业余高水平：0-2°；精英：0-1.5 度

一致性：业余：+/-2°；业余高水平：+/-1°；精英：+/-0.5°

2.5 球的运动轨迹类

2.5.1 入洞速度 (Entry Speed)

2.5.1.1 定义



达到洞杯距离时的球速。

2.5.2.2 参考值和一致性

入洞速度为 1.68 英里/小时即便不进洞，滚得也不会太远，足以避免出现三

推。是一个比较理想的入洞速度。

2.5.3 总距离 (Total Distance)

2.5.3.1 定义

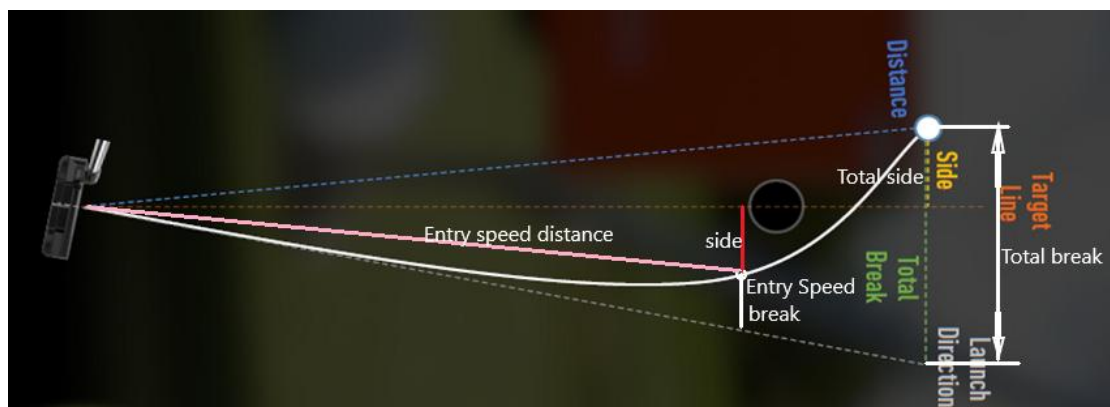


起点与计算出来的停止点之间的直线距离

2.5.3.2 参考值和一致性

参考：业余：距洞<5 英尺；业余高水平：距洞<3.5 英尺；精英：距洞<2 英尺

一致性：业余： +/- 总距离的 20%；业余高水平： +/- 总距离的 10%；精英： +/- 总距离的 5%。



2.5.9 总偏移 (Total Side)

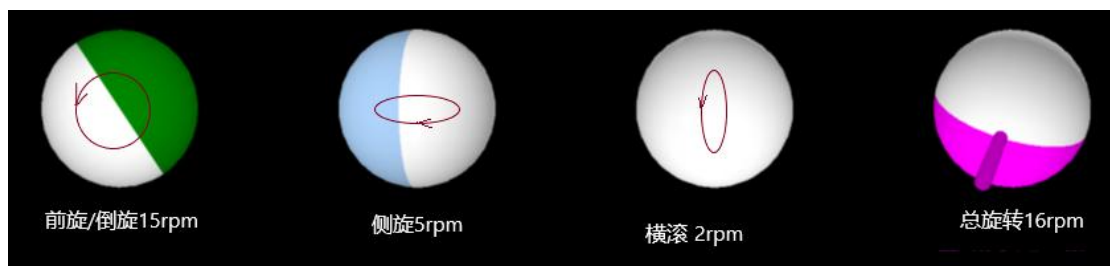
2.5.5.1 定义



球停止点到目标线之间的垂直距离

2.5.6 旋转 (Forward/Back 旋转、side spin 旋转、Rifle 旋转) (Spin)

2.5.6.1 定义



球运动不仅包含前旋/倒旋，可能还会包含侧旋和莱福旋转。即：球的旋转可以分解成三种旋转：forward/backward spin、side spin 和 rifle spin，或者说一个球体的旋转由这三种旋转复合而成。

2.5.6.2 参考值和一致性

前旋/倒旋参考值：业余：>40rpm；业余高水平：15-40rpm，精英：<15rpm

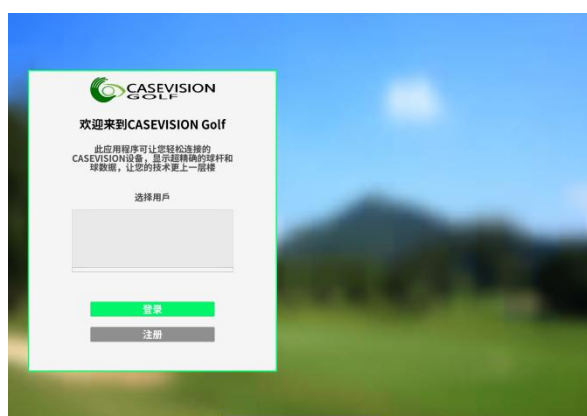
侧旋参考值：业余：>20rpm；业余高水平：10-20rpm，精英：<10rpm

附录 2 凯视力成高尔夫教学训练 APP

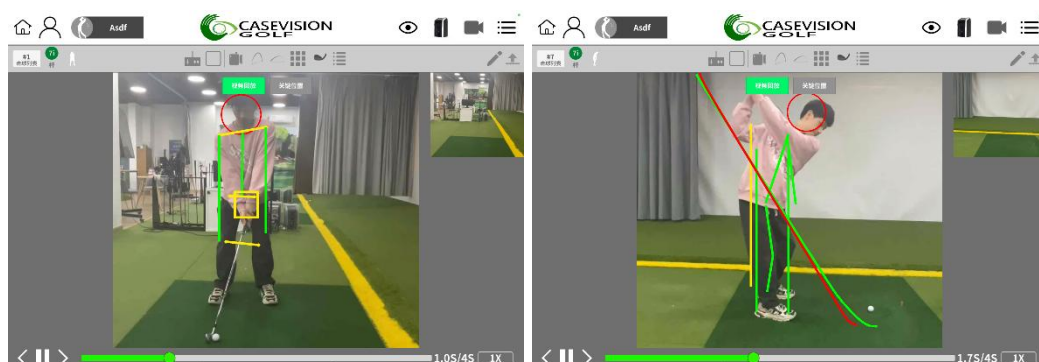
凯视力成高尔夫教学训练 APP，涵盖了高尔夫挥杆和推杆的教学训练内容，一方面它是高尔夫教练教学的利器，可以帮助他们迅速实现高尔夫教学的数据化、智能化。另一个方面，也是高尔夫球手训练的好帮手，实现了有反馈的闭环训练，通过视频、数据、曲线，实时、同步地给球手全面反馈挥杆和推击情况，高效快速地帮助球员优化和纠正自己的挥杆推杆动作。

- (1) 支持教练和球手两种身份的注册和登录，给教练提供管理学员能力。

所有击球数据（包括视频）都可以存储到本地或云端。

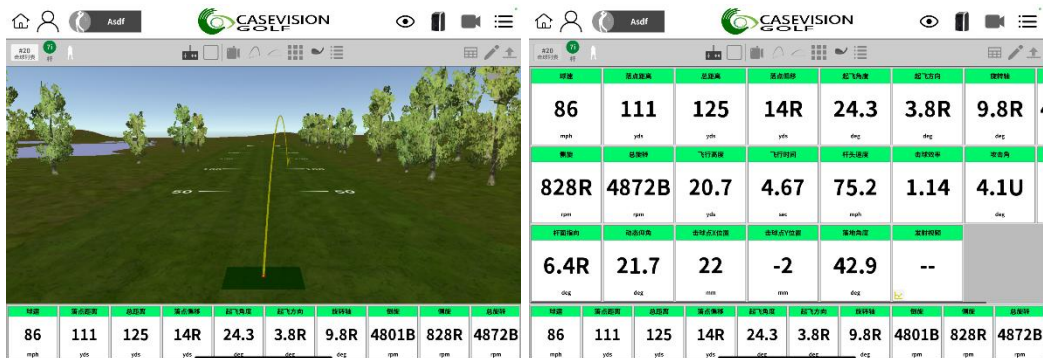


- (2) 智能化挥杆影像捕捉和分析功能。在不需要任何传感器和其它硬件的条件下，就可以实现挥杆（推杆）动作的捕捉，使用骨骼识别技术，实现挥杆关键位置的是识别、智能画线分析、挥杆平面等功能。



- (3) 挥杆数据检测功能。提供了包括球的起飞数据（球速、起飞角、方

向角、倒旋、侧旋、总旋转、转轴角度)、撞击时的杆面数据(杆面指向角、动态仰角)、杆头数据(杆头速度、杆头轨迹、攻击角度)、飞行参数(轨迹数据、落点、滚动距离、落点偏离目标距离、飞行最大高度、飞行时间、落地角度)。2D、3D 弹道显示。



(4) 检测推击数据。包括推击时的影像、推杆节奏数据(上杆时间、下杆时间、推击长度、节奏)、杆头数据(杆头速度、攻击角度、杆头路径角度)、杆面数据(动态倾角、杆面指向角、躺角、撞击点、杆面旋转、撞击前后杆面扭曲)、球的发射数据(球速、旋转、击球效率、发射方向角、发射角)、在一个可设置参数(速度、坡度、球距洞杯的距离)的果岭上, 计算球的运动轨迹数据(总距离、入洞速度距离、总偏移、侧向偏移)。

