

人工智能体育裁判的“非完美性”： 伦理审视、风险剖析与应对路径

胡财源¹, 谭雪莲²

¹西北民族大学体育学院, 甘肃 兰州

²宝鸡文理学院美术与设计学院, 陕西 宝鸡

收稿日期: 2026年3月2日; 录用日期: 2026年4月6日; 发布日期: 2026年4月29日

摘要

人工智能技术在体育裁判领域的应用, 正深刻改变着传统赛事执裁模式。然而, AI裁判并非如其技术宣传所宣称的那般“完美无缺”, 其“非完美性”构成了一个亟待深入审视的伦理议题。本文从技术原理与体育伦理的双重维度出发, 系统剖析AI裁判“非完美性”的技术根源及其引发的伦理风险。研究发现, AI裁判的“非完美性”主要体现在算法局限、数据偏差与场景适应不足三个层面, 由此衍生出裁判主体地位模糊、价值判断让渡、程序正义缺失以及责任归属困境等伦理风险。为此, 本文提出构建“人机协同”裁判模式、完善算法透明度与审查机制、区分事实性判罚与非事实性判罚的差异化应用、健全法律规制框架等应对路径, 旨在促进AI裁判技术在尊重体育精神与人文价值的轨道上健康发展。

关键词

人工智能, 体育裁判, 非完美性, 伦理风险, 人机协同

The “Imperfection” of Artificial Intelligence in Sports Refereeing: Ethical Examination, Risk Analysis and Response Pathways

Caiyuan Hu¹, Xuelian Tan²

¹School of Physical Education, Northwest Minzu University, Lanzhou Gansu

²School of Fine Arts and Design, Baoji University of Arts and Sciences, Baoji Shaanxi

Received: March 2, 2026; accepted: April 6, 2026; published: April 29, 2026

Abstract

The application of artificial intelligence in sports refereeing is profoundly transforming traditional

文章引用: 胡财源, 谭雪莲. 人工智能体育裁判的“非完美性”: 伦理审视、风险剖析与应对路径[J]. 体育科学进展, 2026, 14(2): 376-381. DOI: 10.12677/aps.2026.142054

officiating models. However, AI referees are not as “perfect” as claimed in technological narratives, and their “imperfection” constitutes an ethical issue requiring thorough examination. From the dual perspectives of technical principles and sports ethics, this paper systematically analyzes the technical roots of AI referees’ “imperfection” and the resulting ethical risks. The study finds that such “imperfection” mainly manifests in three aspects: algorithmic limitations, data bias, and insufficient scenario adaptability, giving rise to ethical risks including ambiguity in referee subject status, delegation of value judgments, lack of procedural justice, and dilemmas in accountability. Accordingly, this paper proposes constructing a “human-machine collaborative” refereeing model, improving algorithmic transparency and review mechanisms, differentiating application distinguishing factual from non-factual judgments, and refining legal regulatory frameworks, aiming to promote the healthy development of AI referee technology while respecting the spirit of sports and humanistic values.

Keywords

Artificial Intelligence, Sports Refereeing, Imperfection, Ethical Risk, Human-Machine Collaboration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2024年巴黎奥运会上,人工智能技术的广泛应用为全球观众带来了前所未有的观赛体验。从多镜头回放系统到“子弹时间”特效,从足球芯片辅助判断到手球、越位识别,再到体操项目中AI裁判的试水,人工智能正以前所未有的深度介入体育赛事裁判领域。AI裁判凭借其客观性、精准性与一致性,消除主观偏私与失误,有望实现“客观判罚”的技术。

然而,现实远比技术宣传复杂。2022年卡塔尔世界杯上,半自动越位识别系统多次引发争议判罚;在各类赛事中,AI裁判的判罚并非总能平息争议,有时反而制造新的纠纷。这一现象引出了一个核心问题:人工智能体育裁判是否可行?会引发怎样的伦理风险?

学界对体育伦理的研究正在升温[1]。本文在既有研究基础上,试图从技术原理与体育伦理的交叉视角,对AI裁判的“非完美性”及其伦理意涵展开系统分析,并探索应对之道。

2. AI裁判“非完美性”的技术根源

所谓“非完美性”,并非简单指AI裁判会犯错。更深层地看,“非完美性”指向的是AI裁判作为一种技术系统,在认知能力、价值判断与责任归属等方面存在的结构性局限。这种局限根植于技术系统的内部构造,主要体现在以下三个层面。

2.1. 算法局限:技术系统的内生约束

AI裁判系统的核心在于算法,但算法并非价值中立的纯粹技术工具,其本身内含着多重局限。首先,算法的训练数据决定了其认知边界。如果训练数据不全面、不均衡,算法就可能产生系统性偏差。例如,若AI裁判的训练数据主要来自欧洲顶级联赛,其对其他地区运动员技术动作的判断就可能出现偏差。其次,算法的“黑箱性”使得判罚过程难以被理解和审查。当AI裁判作出一个争议判罚时,运动员、教练乃至观众往往无从知晓这一结论究竟基于哪些因素得出,这与体育裁判所要求的公开透明原则形成内在张力。

2.2. 数据偏差：输入端的不完整

AI 裁判的判断质量高度依赖输入数据的质量。然而, 体育赛场的复杂性远超技术系统的捕捉能力。高速运动中的细微动作、复杂对抗中的身体接触、运动员的表情神态——这些人类裁判凭借具身体验能够感知的因素, AI 裁判要么无法捕捉, 要么难以量化。更重要的是, 传感器本身可能存在技术局限或布设盲区, 摄像头的角度、分辨率、光线条件等因素都会影响数据采集的完整性。这些输入端的不完整, 注定 AI 裁判无法实现对赛场现实的完全还原。

2.3. 场景适应局限：体育项目的多样性挑战

不同体育项目对裁判判罚的要求存在显著差异。在田径、游泳等以客观成绩为标准的项目中, AI 裁判的优势得以充分发挥; 但在体操、花样滑冰、跳水等强调技巧与美感的项目中, 判罚必然包含主观价值判断成分。对于后者而言, 什么动作“优美”、什么表现“有艺术感染力”, 这些判断无法被还原为算法能够处理的量化指标。AI 裁判在这一类项目中的应用, 本质上是用技术逻辑取代人文判断, 其局限性不言而喻。

3. AI 裁判“非完美性”的伦理风险剖析

AI 裁判的“非完美性”并非单纯的技术问题, 其背后潜藏着深层的伦理风险。这些风险从不同维度挑战着体育裁判的核心价值。

3.1. 裁判主体地位的模糊

AI 裁判在功能定位上的模糊性, 导致了裁判主体地位不清的伦理困境。从最初的设计意图来看, AI 应当是辅助人类裁判的工具。然而在实践中, AI 裁判的判罚往往具有“终裁”效力——人类裁判在接受 AI “纠错”的同时, 实际上让渡了最终的裁判权。

这一过程呈现出双向运动: 一方面, 人类裁判的自由裁量权被挤压, 裁判权威被削弱; 另一方面, 作为辅助工具的技术系统却逐渐升格为赛事执裁的实际“主体”。当 AI 裁判的判罚成为不可质疑的技术结论时, 人类裁判的具身参与和专业判断就被边缘化了。有学者指出, 这一过程消解着人在裁判过程中的具身性, 使人重新面临身心二元论的哲学困境。

3.2. 技术逻辑对体育精神的冲击

休谟区分了事实判断与价值判断, 这一区分在体育裁判领域同样适用。事实判断关涉“是什么”(如球是否出界), 价值判断关涉“应当如何”(如动作是否构成恶意犯规、技巧表现是否优美)。AI 裁判在处理事实判断方面确有优势, 但将这一优势延伸到价值判断领域, 就可能产生严重问题。

价值判断本质上是一种规范性判断, 其依据的是体育伦理、竞赛规则精神以及人类共同体的审美共识。将价值判断完全交给算法, 意味着用计算逻辑取代伦理逻辑, 用数据模型取代道德直觉。这不仅可能导致判罚本身失去合理性(例如, 体操 AI 裁判可能将“优美”简化为可量化的身体角度参数), 更重要的是, 它侵蚀了体育竞赛所承载的人文价值——体育精神、公平竞争、道德判断, 这些都无法被算法“计算”出来。

3.3. 程序正义的缺失

体育裁判的权威不仅来源于判罚的准确性, 更来源于程序的正当性。传统的裁判程序中, 运动员有权了解判罚依据, 有权表达异议, 裁判也需要对判罚作出解释。这一程序保障了当事人的参与权和知情权, 体现了程序正义的要求。

然而, AI 裁判的“黑箱性”使这一程序正义面临挑战。当判罚完全由算法作出时, 当事人无从知晓判罚的具体依据, 无法对判罚提出有针对性的质疑, 更无法参与判罚的形成过程。这种算法“黑箱”不仅损害了当事人的权利, 也削弱了裁判结果的可接受性[2]。正如有学者指出, AI 裁判系统算法的“黑箱性”与《奥林匹克宪章》中倡导的“公平竞争”“透明度”等基本原则存在内在冲突。

3.4. 责任归属困境

AI 裁判的“非完美性”引出了一个深刻的伦理难题: 当 AI 裁判作出错误判罚时, 责任应由谁承担?

这一困境表现为: AI 裁判做出决定但不具备责任能力, 人类裁判具备责任能力但未做决定。如果坚持让人类裁判为 AI 的错误担责, 则违背“为自己行为负责”的基本伦理原则; 如果允许 AI 裁判责任豁免, 则意味着技术系统可以犯错而无需承担后果, 这与“有权必有责”的法治原则相悖。更棘手的是, 如果 AI 裁判的判罚是算法运行的自然结果, 而非某个设计者或操作者的具体行为所致, 传统的法律责任框架就难以适用。这一困境不仅关乎个案中的责任分配, 更关乎体育裁判制度整体的正当性基础。

4. 应对路径: 构建“人机协同”的治理框架

面对 AI 裁判“非完美性”引发的伦理风险, 既不能全盘拒斥技术, 也不能盲目接受技术宣传。可行的路径是在承认“非完美性”的前提下, 探索技术应用与伦理规制的平衡点。需要指出的是, 也有观点认为, 尽管 AI 存在“非完美性”, 但其在消除人类裁判因疲劳、视野局限或者其他原因所造成的错漏方面, 总体上利远大于弊。通过与这类观点的对话, 可以促使我们更加审慎地划定技术应用的合理边界。

4.1. 模式重构: 建立“人机协同”的分级决策机制

“人机协同”裁判模式是当前学界的主流主张[3]。该模式的核心在于: 承认 AI 裁判的技术能力, 但坚持人类裁判的主体地位; 在事实性判罚中充分发挥 AI 的技术优势, 在价值性判罚中保留人类裁判的最终决定权。

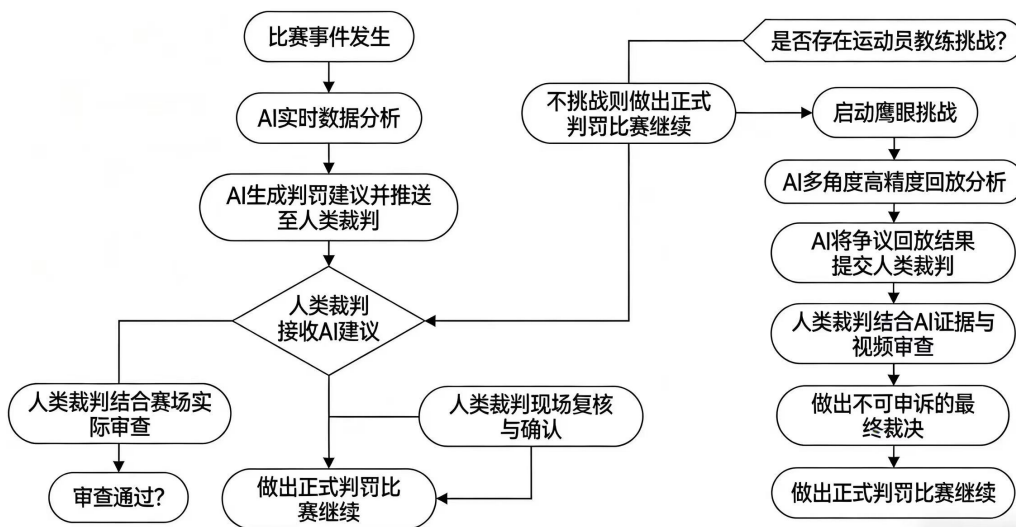


Figure 1. Flowchart of human-machine collaborative refereeing decision-making
图 1. 人机协同裁判决策流程图

具体而言, 可构建三级决策机制(见图 1): 在初步判罚阶段, AI 基于数据分析提供判罚建议; 在复核阶段, 人类裁判结合赛场实际和专业知识进行审查; 在争议阶段, 引入类似于“鹰眼挑战”的程序, 由运

动员启动对 AI 判罚的复核。这一机制既利用了 AI 的技术优势, 又保障了人类裁判的最终把关权, 体现了“技术为人服务”的价值原则。

4.2. 制度规范: 完善算法透明度与审查机制

应对 AI 裁判的“非完美性”, 需要建立配套的制度规范。首要的是算法透明度要求。赛事主办方应当披露 AI 裁判系统的基本原理、训练数据来源、关键参数设置等信息, 使判罚过程可理解、可审查。其次是数据审查机制。应当建立独立的技术审查委员会, 对 AI 裁判系统的数据质量、算法偏差进行定期评估, 确保系统运行在可控范围内[4]。再次是错误纠正机制。当发现 AI 裁判系统存在系统性偏差时, 应当及时暂停使用并进行修正, 避免错误判罚的持续累积。

4.3. 差异化应用: 区分事实性判罚与非事实性判罚

考虑到不同体育项目的差异, AI 裁判的应用应当有所区分。在田径、游泳、射击等以客观成绩为标准的项目中, 可适度扩大 AI 裁判的应用范围; 在体操、花样滑冰、跳水等包含主观价值判断的项目中, 则应坚持 AI 的辅助定位, 将最终裁判权保留给人类裁判。

即使在同一种目中, 也应当区分不同类型的问题。事实认定问题(如球是否出界)可更多依赖 AI 判断; 价值判断问题(如是否构成恶意犯规)则应坚持人类裁判的主导地位。这种差异化应用体现了“技术适用”而非“技术滥用”的审慎态度。

4.4. 法律规制: 构建责任分配的基本框架

针对 AI 裁判的责任归属困境, 需要构建相应的法律规制框架。在规制理念上, 应秉持“开放包容、审慎监管”的态度。在具体规则上, 不应赋予 AI 裁判法律人格, 而应坚持人类裁判的主体地位和责任主体地位[5]。同时, 探索建立“技术提供者 + 赛事组织者 + 人类裁判”的责任分担机制: 因算法设计缺陷导致的问题, 责任主要由技术开发者承担; 因数据输入错误或设备维护不当导致的问题, 责任由赛事组织者承担; 在人类裁判错误否决 AI 正确建议的情况下, 则由人类裁判承担责任。此外, 还应加强数据保护与隐私安全, 对 AI 系统收集的运动员生物特征数据予以法律保障。

5. 结语

人工智能体育裁判的“非完美性”是一个不容回避的伦理议题。承认这种“非完美性”, 并非否定 AI 裁判的技术价值, 而是为了更清醒地认识技术应用的可能边界, 更审慎地把握技术介入的合理限度。体育裁判不仅是一项技术活动, 更是一项伦理实践——它承载着公平竞争、尊重规则、维护正义的体育精神。在拥抱技术红利的同时, 我们更应当警惕技术逻辑对体育精神的冲击, 避免用计算思维取代伦理思维, 用算法“黑箱”损害程序正义。

展望未来, “人机协同”或许是应对 AI 裁判“非完美性”的可行之道。在这一模式中, AI 不再是替代人类裁判的“完美判官”, 而是辅助人类裁判的“技术助手”; 人类裁判不再是 AI 的被动执行者, 而是最终决策的负责任的把关人。唯有在技术与人文的平衡中, 在效率与正义的张力中, AI 裁判才能真正服务于体育事业的健康发展。

参考文献

- [1] 郭江浩. 人工智能体育裁判之“非完美性”的伦理审视[J]. 武汉体育学院学报, 2025, 59(10): 36-43.
- [2] 万艺. 人工智能体育裁判的异化风险及法律规制[J]. 体育科学, 2024, 44(9): 90-97.
- [3] 覃立, 刘青, 尹志华. 体育人工智能伦理风险检视及其纾解探径[J]. 成都体育学院学报, 2025, 51(1): 34-41.

- [4] 杜宁, 李毅钧. 我国排球联赛鹰眼裁判辅助系统研究[J]. 体育文化导刊, 2017(10): 91-95.
- [5] 周生旺, 程传银. 身体与技术: 身体哲学视域下人工智能融入体育的伦理审思[J]. 上海体育学院学报, 2021, 45(9): 1-11.