

体育场馆智慧化标准 体系建设指南

国家体育总局体育信息中心

华为技术有限公司

华体集团

北京市标准化研究院

2022年4月

前言

为响应体育场馆智慧化建设各相关方对标准指导的迫切需求，国家体育总局体育信息中心联合国内近 30 家“产、学、研、用”单位于 2020 年 11 月开展了《体育场馆智慧化标准体系建设指南》（以下简称“指南”）的编制工作。指南初步明确了体育场馆智慧化的定义与内涵，确立了体育场馆智慧化标准体系，拟定了重点标准明细表，概括了体育场馆智慧化参考解决方案，介绍了体育场馆智慧化中代表性的应用场景和实际案例。指南一方面为现阶段体育场馆智慧化建设提供有意义的指导和参考，另一方面也能作为智慧体育场馆标准化标准发展的蓝图，以标准助力体育场馆智慧化建设高质量发展。

参编单位

国家体育总局体育信息中心、华为技术有限公司、华体集团、北京市标准化研究院、浙江省体育局、福建省体育局、贵州省体育局、江苏省体育局、深圳市文化广电旅游体育局、中体产业集团股份有限公司、广州体育学院、浙江省黄龙体育中心、深圳市体育中心运营管理有限公司、上海久事体育产业发展（集团）有限公司、中信建筑设计研究总院有限公司、元动未来（北京）科技有限公司、壹体技术有限公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、贵州嗨球数据科技有限公司、广东师大智能科技有限公司、广东联通通信建设有限公司、福建鸿博光电科技有限公司、深圳市啪啪运动科技有限公司、戴思乐科技集团有限公司、北京清城品盛照明研究院有限公司、特斯联科技集团有限公司、一石数字技术成都有限公司、北京电信规划设计院有限公司、深圳市建筑设计研究总院有限公司、中国通信工业协会智慧体育专业委员会、华润置地有限公司、华润文化体育发展有限公司、浙江黄龙呼啦网络科技有限公司。

编制工作组成员

- 阳琳贇** 国家体育总局体育信息中心 信息规划和标准部部长
- 刘洛东** 国家体育总局体育信息中心 电子政务和网站部副部长
- 冯军伟** 华为技术有限公司 中国区数字政府业务部 副总裁
- 张 强** 华体融科（北京）体育发展有限公司 总经理
- 刘 骏** 华为技术有限公司 体育大客户部 总经理
- 田 川** 北京市标准化研究院 主任 / 教授级高级工程师
- 刘 畅** 国家体育总局体育信息中心 信息规划和标准部工程师
- 张兆龙** 华体融科（北京）体育发展有限公司 项目总监
- 谭立雄** 华为技术有限公司 体育大客户部 副总经理
- 齐 磊** 华为技术有限公司 ICT 咨询规划总监
- 张红利** 华为技术有限公司 中国区战略 Marketing 产业发展运营总监
- 任 卿** 华为技术有限公司 中国区战略 Marketing 产业发展总监
- 于思洋** 北京市标准化研究院 高级工程师
- 李 瞳** 北京市标准化研究院 工程师
- 李佳乐** 北京市标准化研究院 工程师

参与编写人员

- 刘卓旻 华为技术有限公司 体育行业解决方案研发总监
- 廖美祥 福建省体育局 二级调研员
- 黄 易 贵州省体育局 大数据办高级工程师
- 印 琳 江苏省体育信息中心（江苏省体育文化中心）信息化发展部部长
- 谭建湘 中国体育场馆协会 运营管理研究中心主任
- 王 钊 广州体育学院 副教授
- 沈 斌 浙江省黄龙体育中心 党委书记、主任
- 邓俊荣 深圳市体育中心运营管理有限公司 智慧化建设办公室主任
- 曲荣涛 华体融科（北京）体育发展有限公司 项目经理
- 傅宏博 中体竞赛管理有限公司 副总经理
- 罗吉荣 中体数科（北京）体育发展有限公司 副总经理
- 王思远 上海久事体育产业发展（集团）有限公司 副总经理
- 李 蔚 中信建筑设计研究院总院有限公司 教授级高工、总院电气总工程师
- 赵海军 元动未来（北京）科技有限公司 CTO/ 副总经理
- 温建超 壹体技术有限公司 副总裁
- 李 玲 中国联通体育行业 总经理
- 韦广林 中国联通体育行业 总工程师
- 孟 翀 中讯邮电咨询设计院有限公司 智慧体育研究院技术总监
- 栾忱忱 贵州嗨球数据科技有限公司 副总经理
- 袁 涛 广东师大智能科技有限公司 总经理
- 吕鹏举 福建鸿博光电科技有限公司 总裁助理
- 吴新楼 深圳市啪啪运动科技有限公司 总裁
- 杨丽晶 戴思乐科技集团有限公司 副总裁
- 马 晔 北京清城品盛照明研究院有限公司 总经理
- 安 枫 特斯联科技集团有限公司 高级研究员
- 肖 强 一石数字技术成都有限公司 副总经理
- 庞晓静 北京电信规划设计院有限公司 智慧城市设计院副总工程师
- 蔡丹确 深圳市建筑设计研究总院有限公司 智慧建筑与未来空间研究所所长
- 郝 青 华润置地有限公司 设计高级经理
- 钟志平 华润文化体育发展有限公司 总部信息部经理
- 陈自强 浙江黄龙呼啦网络科技有限公司 总经理

目录

第一章 背景情况	01
第二章 体育场馆智慧化发展现状及趋势	03
一、定义、内涵与分类	03
二、国内外发展现状	06
三、国内外典型案例	21
四、发展趋势	27
第三章 体育场馆智慧化标准化现状	31
一、国际标准化现状	31
二、国内标准化现状	33
三、存在问题	43
第四章 体育场馆智慧化标准体系	44
一、指导思想	44
二、建设目标	44
三、建设原则	44
四、标准体系框架	45
五、体育场馆智慧化标准体系标准明细表	50
第五章 体育场馆智慧化标准化工作建议	51
第六章 体育场馆智慧化整体解决方案	55
一、整体架构	55
二、感知层	56
三、网络层	63

四、数字平台层	70
五、场馆系统安全体系	72
六、场馆系统运维体系	77
七、场馆系统运营体系	94

第七章 体育场馆智慧化标准的应用场景

99

一、观赛	99
二、赛事综合管理系统	103
三、赛事辅助系统	105
四、训练辅助系统	107
五、体育表演展示系统	108
六、社区服务系统	110
七、大众健身管理系统	111
八、场馆商业辅助系统	114
九、智慧安防系统	116
十、智慧应急系统	118
十一、智慧消防系统	119
十二、智慧交通管理	121
十三、智慧能源管理	122
十四、疫情防控系统	125

附录

126

一、总体标准子体系标准明细表	126
二、应用技术子体系标准明细表	128
三、智慧管理子体系标准明细表	132
四、智慧服务子体系标准明细表	139
五、安全与运维子体系标准明细表	141

参考文献

144

第一章 背景情况

一、新阶段新形势新要求需要体育场馆智慧化新方向

党的十九届五中全会对国内外环境正在发生的深刻复杂变化作出了科学研判，当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革深入发展。数字经济是实现全球经济可持续发展的引擎，基于新一代信息技术的体育场馆智慧化，是对传统体育产业的渗透补充，也是转型升级的必由之路。2014年，国务院印发《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》（国发〔2014〕46号），提出到2025年体育产业总规模超过5万亿元，人均体育场地面积达到2平方米，经常性参加体育锻炼的人数达到5亿，将全民健身上升为国家战略，把体育产业作为推动经济社会持续发展的重要力量。自此，中国体育产业发展迎来了黄金十年，后续密集发布体育“十三五”规划、体育“十四五”规划、“强国纲要”、“健康中国2030”规划纲要、等配套政策文件，更是将体育推广上升到国家战略高度，将建设各类综合性场馆、羽毛球馆、篮球馆、游泳馆等体育场馆作为重点任务。其中体育“十四五”规划中明确提到将完成数字化升级改造1000个以上体育场馆，打造一批智慧体育场馆。坚持扩大内需，构建新发展格局是国家“十四五”时期的重要战略基点，对于体育产业，除了场馆基础功能的扩建、改造升级之外，数字化、智慧化的加持，必将成为各体育场馆全力打造的新方向，使“智慧化”从体育场馆的“高配”变为“标配”。

二、体育强国战略激发体育场馆智慧化内生动力

体育场馆是大众运动健身的主要场所之一，传统老旧场馆因功能单一、配套设施欠缺、服务体验低下，客流量普遍偏低，加之缺乏有效的经营手段，不少场馆目前濒临亏损，导致出现社会上部分公共体育场馆宁可关闭也不愿对外开放的现象，这不仅加剧了大众对公共体育服务的不满，也严重影响了体育产业的结构化升级。

为破解这一难题，国家体育总局在2018年提出了“场馆两改”重要工程，其中“一改”为场馆功能改造，目的就是满足人民群众多样化的运动健身需求和场馆的多元化经营需求。体育场馆智慧化不仅能以客观数据为基础，了解大众的体质和运动喜好状况，为大众提供更好的运动推荐和体育培训服务，缓解现代人普遍存在的因生活不规律、运动锻炼匮乏而导致的慢性疾病，还能帮助场馆运营者了解场馆设备设施运行、能耗开支的实时状况，提升场馆运营效率。

在“十四五”开局之年，为全面落实党中央“体育强国”“健康中国”战略举措，必须坚持发展理念，以提升群众获得感、幸福感为出发点，围绕如何让人民群众更充分、更便利地享受体育运动和参与体育运动等关键问题，重点解决健身场地匮乏、健身体验欠佳的难题。因此，体育场馆以智慧方式进行的升级改造或新建应是今后一段时间内建设的重点方向。

三、重大体育赛事催生体育场馆智慧化创新活力

体育场馆是举办大型体育赛事的核心载体，赛事期间涉及体育人群最广，涵盖赛事官员、运动员、裁判员、新

闻媒体、赞助商、观众、安保人员和后勤保障人员等角色。满足多方需求包括为赛事官员、运动员、裁判员创造更佳的服务体验，为媒体工作者营造更好的赛事新闻发布环境，为赞助商创造更高的品牌曝光度和目标人群连接度，为观众带来更好的观赛和通行体验，为安保人员和后勤保障人员提供更好的技术支撑手段以缓解安保压力等。所有需求的实现都对体育场馆提出了更高的智慧化建设要求。尤其在当今的自媒体时代，人人都是新闻传播者，要重点考虑如何让数量庞大、组成复杂的观众群体对赛事满意。体育场馆为现场观众提供着无可替代的独特体验，如拉近与喜爱的运动队伍 / 明星的距离、一起共同见证历史性时刻、感受现场的欢呼与气氛，但与在家中通过电视屏幕舒适、方便、成本更低的观看比赛相比，现场观赛存在门票昂贵、交通拥堵、车位难寻、席位难找、就餐或如厕不便、中途离开会错过比赛的精彩瞬间、观赛角度受位置限制等诸多弊端，这些都会导致大众现场观赛的意愿度降低，进而引发比赛上座率不高、现场气氛不足、体育赛事消费减少、赞助商无法达到宣传效果等一系列问题。所以专为大型赛事而建的场馆迫切需要围绕大众体验进行升级，打造更多场馆智慧化软硬件应用，如利用虚拟现实、互动座椅或家庭环境中无法配备的大屏显示等先进技术手段和设施丰富观赛体验内容、提高服务能力和运营水平，为观众创造家庭观赛环境中所不具备的新颖、独特和沉浸式的现场观赛环境，以吸引更多观众到体育场馆内观看现场比赛，帮助地方政府、赛事主办方、场馆方获取竞争优势，提升赛事收益，形成赛事的良性循环，打造经典赛事 IP。

四、新一代信息技术赋能体育场馆智慧化转型升级

体育场馆智慧化转型升级，是新一轮科技革命与产业变革交互融合的必然选择，从场馆本身而言，通过搭载 BIM、物联网、5G 移动通讯、云计算、人工智能、区块链、大数据、数字孪生等新一代信息技术，体育场馆具备了感知、传输、存储、学习、推理、预测和决策能力，这有效的覆盖了赛事筹备、赛时保障和赛后运营的全生命周期管理，提升了场馆运营和服务能力，保障了相关方需求的长远满足。从产业治理角度，产业治理部门不但需要体育场馆数据，还需要其数据协同，通过梳理体育场馆产业发展的难点和痛点，明确大型赛事保障、客流测算、安全监管等场景需要，构建智慧化、一体化、协同化、标准化的体育场馆“大脑”，有效汇聚多场馆的建设数据、运行数据和运营数据，以此支撑基于补贴政策的体育产业宏观调控，提升体育场馆产业治理体系和治理能力现代化。

五、体育场馆智慧化将成为国内大循环时期新的经济增长点

中国正构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。国际普遍认为：人均 GDP 超过 8000 美元，体育相关产业消费将爆发增长。2020 年我国人均 GDP 已超 1 万美元，叠加新冠疫情爆发带来的影响，人民群众的体育健身意识有所提升。体育场馆不仅是大型体育赛事成功举办的保障和城市空间结构优化的手段，也是运动、健身、娱乐、休闲、旅游、购物等各类资源聚集的重要载体。整合体育场馆资源，发展健身休闲、室内运动、户外运动等体育产业，是广大人民群众的内生需求。当前我国相当一部分体育场馆与城市空间发展战略并不匹配，许多体育场馆并未发挥对周边地区经济社会发展的辐射带动作用，部分体育场馆由于功能定位失衡，不具备休闲、娱乐等衍生功能的拓展条件，建成多年周边地区发展仍十分有限，这不仅是对城市资源的重大浪费，也在一定程度上影响了政府的执政形象。构建满足广大人民群众多样化、个性化需求的智慧体育场馆，将赛事功能需求与健身休闲、体育培训、会展商贸、文化娱乐、体育旅游、卫生医疗等赛后综合利用功能有机结合，打造互惠共存、多赢共享的体育场馆智慧化生态网络，有利于体育场馆智慧化的可持续发展，促进人民群众内生需求的持续满足。

第二章 体育场馆智慧化发展现状及趋势

一、定义、内涵与分类

（一）定义

体育场馆是指主要供体育竞赛及其他活动使用的室内外场所（来源：GB/T 28049《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》）。随着经济发展与科技进步，各行各业都在进行深刻的数字化转型升级，人们的生活方式和消费习惯也随之发生深刻变化。随着信息技术在体育领域的快速发展与应用，以及人们对科学体育健身、观赛体验等体育美好生活需求的日益增长，延伸出“体育场馆智慧化”的概念。

体育场馆智慧化是指为了促进体育场馆向更加专业、便利、安全、节能环保等方向转型升级，以数字平台为核心，使体育场馆具有全面感知、泛在互联、综合分析、辅助决策和智能控制等功能的活动。

（二）内涵

体育场馆智慧化以促进体育场馆更加专业、便利、安全、节能环保为目标，从赛事活动保障、全民健身服务、训练竞技服务、场馆运营管理、现场观赛体验、体育文化传播、基础设施建设等方面重塑体育场馆运营管理模式和服务模式。

赛事活动保障方面：以人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术实现场馆安防、人流、设施设备状态的实时感知以及统筹智能的快速调度指挥，从而构建一流的安全保障，提高应急事件响应效率，由过去被动的响应方式转变为主动的处置。

全民健身服务方面：以服务平台拉动多元化业态活动，推动全民健身服务模式的创新与重塑，通过多元数据统计分析整合形成场馆画像、用户画像和赛事活动画像，打通体育生态来为各类人群提供主动式、个性化的服务，提升用户体验。如在线场地预定、场地无人管理、智慧步道、运动分析、VLOG等。

训练竞技服务方面：用传感器和高清视频捕捉运动员的训练动作和状态，通过实时数据分析辅助科学训练，并能提供科学运动康复服务。

场馆运营管理方面：用数字技术重塑场馆运营的各个环节，打破传统场馆“人拉肩扛”的运营模式，通过对场馆的对象数字化、业务数字化、服务数字化，实现场馆管理从定性走向定量，实现基于数据、实施和智能分析的数字化运营，提升场馆运营效率，降低运营成本，实现场馆管理从粗放管理到精细化运营的转变。

现场观赛体验方面：通过5G、移动APP、新一代视频技术等手段，实现在线购票选座、智慧导航服务、现场多视角观赛等场景体验升级，全方位增强观众现场观赛体验。

体育文化传播方面：以多样化的传播终端，全方位、沉浸式的感受场馆文化氛围，将场馆的体育文化传递至每个角落、每个人，真实感受多元化的体育氛围（体育精彩赛事展播，精彩训练活动直播、专业运动知识宣传，体育精神文化传播，体育明星故事宣传等）。

基础设施建设方面：体育场馆在规划建设阶段就应考虑如何利用信息技术，满足大型赛事与全民建设的智慧化需求，实现场馆的可持续利用。通过 Wi-Fi、5G 网络、视频监控、设施设备自动控制等工具在场馆的全覆盖，实现其泛在联接和全面感知；通过云计算技术弹性支撑一系列智慧化应用；通过数字平台构建场馆大脑，融合加工多源数据，实现业务协同等。

表 2-1 关键技术定义

技术名称	文件名称	定义
云计算	GB/T 32400-2015《信息技术 云计算 概览与词汇》	一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。注：资源包括服务器、操作系统、网络、软件、应用和存储设备等。
物联网	GB/T 33745-2017《物联网 术语》	通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。注：物即物理实体。
大数据	GB/T 35295-2017《信息技术 大数据 术语》	具有体量巨大、来源多样、生成极快、且多变等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。注：国际上，大数据的 4 个特征普遍不加修饰地直接用 volume、variety、velocity 和 variability 予以表示，并分别赋予了它们在大数据语境下的定义： 体量 volume：构成大数据的数据集的规模。 多样性 variety：数据可能来自多个数据仓库、数据领域或多种数据类型。 速度 velocity：单位时间的数据流量。 多变性 variability：大数据其他特征，即体量、速度和多样性等特征都处于多变状态。
第五代移动通信技术（5G）	——	5G 是具有高速率、低时延和大连接特点的新一代宽带移动通信技术，是实现人机物互联的网络基础设施。5G 技术可提供峰值 10Gbps 以上的传输速率，提高数据传输效率，在体育赛事直播方面有重大应用突破。
人工智能（AI）	GB/T 5271.28-2001《信息技术 词汇 第 28 部分：人工智能 基本概念与专家系统》	一门交叉学科通常视为计算机科学的分支研究表现出与人类智能如推理和学习相关的各种功能的模型和系统。

（三）分类

1. 体育场馆分类

广义上的体育场馆分为对社会公众开放并提供各类服务的体育场、体育馆，体育教学训练所需的田径棚、风雨操场、运动场及其他各类室内外场地，群众体育健身娱乐休闲活动所需的体育俱乐部、健身房、体操房和其他健身娱乐场地，以及体育公园、体育小镇等。从狭义讲，体育场馆根据规模和用途可分为大型体育场馆、体育教学训练场馆和全民健身场馆。

（1）大型体育场馆

大型体育场馆是指由各级人民政府和社会力量投资建设、向公众开放、达到《体育建筑设计规范》（JGJ 31-2003）有关规模规定的体育场（观众座位数 20000 座及以上）、体育馆（观众座位数 3000 座及以上）、游泳馆、跳水馆（观众座位数 1500 座及以上）等体育建筑。大型体育场馆规模大，占地面积广，能承办各类大型国内外比赛，

同时能满足各种娱乐以及健身休闲的需求，非赛事活动期间承担大众健身活动。一般同时具有室外体育场和室内体育馆，典型代表有国家体育中心。

（2）体育教学训练场馆

体育教学训练场馆是指按照运动训练或体育教学的需要而建设的体育场馆。体育教学训练场馆规模相对较小，有的没有观众席位或只有少量看台，辅助设施也较简单。有的场地虽然大小、材质等不符合竞赛规则要求，但能满足训练和教学的需要。专业体育教学训练中心、学校或企业等的体育场馆均属此类。

（3）全民健身场馆

全民健身场馆是指为满足大众健身娱乐需要而设置的体育场地设施。主要包括全民健身中心、多功能运动场、体育公园、社区健身中心、健身房等。全民健身场馆不仅能够提供健身设施，部分还提供健身指导、体质评价与运动处方等多方面的服务。这类健身场馆形式多样，并随着技术发展衍生出气膜体育馆、装配式体育馆等新型体育建筑。

2. 智慧体育场馆分类

（1）大型智慧体育场馆

在大型体育场馆基础上，由提供单一的场馆服务向智慧体育产业综合服务供应商转变，形成以体育服务为主体功能，与休闲、娱乐、文旅、消费、住宿等业态进行高度融合的城市体育服务综合体，依托数字化手段从运营管理、服务体验到生态打造，全方位构建大型体育场馆运营服务能力。

数字化基础设施的搭建支撑了体育场馆灵活部署智慧管理、智慧服务等智慧化应用，综合利用了5G、物联网、大数据、AR/VR、云计算等技术及设备，开展实时、智能化、数据化应用服务。融合新媒体平台，接入体育参与者和体育爱好者，传播有价值的信息，为用户提供精准智慧服务，提升用户体验，增强用户黏性。通过构建场馆数字平台，接入各类配套与增值服务，打造能够持续成长的场馆运营生态体系，从而开启场馆中人与人、人与物、物与物之间的即时交互形式。

（2）智慧体育教学训练场馆

聚焦体育教学与训练，基于5G、AI、AR、物联网和云计算技术，提供智慧体育训练服务，包括高清全景运动视频录制、专业级智能赛事直播、运动数据分析、体育教学辅助等，辅助智慧体育教学训练场馆以及专业机构、学校、企业等运营主体实现体育教学训练创新和提升。

（3）智慧全民健身场馆

依托现有全民健身场馆和资源，集成公共健身设施布局、科学健身知识、社会体育指导员情况等内容，实现健身设施查询预订、体育指导员咨询、体育培训报名等功能，为大众接触体育健身活动、了解运动健身知识、获取科学健身指导提供入口。进而利用算法挖掘分析海量数据，全方位对用户服务、场馆运营进行分析，提高服务与管理效率，重点打造场馆运营能力、应用服务能力和数据能力，完成对场馆智慧化运营能力体系的搭建后形成体育产业大生态，为实现健康中国战略、提升大众健康素质提供保障。

为保障研究深度，本次研究对象仅针对大型智慧体育场馆。

二、国内外发展现状

（一）国际体育场馆产业环境

1. 新一代信息技术重新定义体育场馆

从全球范围看，包括体育产业在内的休闲娱乐产业正广泛地将信息技术应用到服务用户的各个方面。海外顶级场馆率先将部分智能化硬件与技术落地，如场馆基础设施改造、赛事监控、票务处理以及安防等。据咨询公司 CB Insights 的智慧运动场馆技术服务提供商分析，现阶段美国体育场馆智慧化行业提供的服务主要包括场馆分析（包括设备数据分析、消费者行为分析、视频流分析、运动行为分析等）、运动员实时追踪、直播全息服务、场馆机器人及无人机、金融支付、电子票务、安全管理、网络支持、电子竞技比赛服务等。智能技术帮助体育场馆极大地提升了运作效率，并重新定义着场馆与用户的交互能力。

2. 智慧化升级促进应用场景创新

2.1 打造第二屏体验，让场馆内外消费者深度参与赛事活动的互动和消费

社交媒体已经帮助现场或非现场的观众在内容获取和参与度方面提升到了一个全新的水平。调查显示，90% 的体育观众在赛事现场都会通过第二屏进行互动，内容包括社交、网红直播、短视频、赛事实时数据、手机获取场馆大屏内容、手机投票选举等。赛事方正在积极创新场馆内外娱乐体验，将观众置于体验的核心，通过应用程序、特殊 VIP 权益与现场参加者进行互动，拉近观众与赛事之间的距离。

智慧场馆作为体育赛事的载体和终端，是体育行业价值链的起点，在观众与赛事或活动形成良好的互动关系中，起着越来越关键性的作用。如美国全国运动汽车竞赛协会的数字驾驶舱，可以通过社交媒体分享车手指标；美国职业篮球联赛通过推特上的球迷投票确定全明星赛阵容；Formula E FanBoost 独创的粉丝互动体验中，粉丝们可以通过社交渠道帮助喜爱的车手获得额外的加油；Wolfsburg 足球俱乐部通过为观众和粉丝提供增强的比赛统计信息和玩家当前和历史表现数据，以游戏的形式加强粉丝的参与。

2.2 增进视觉细节丰富度，观看体验空间升维，开辟第二现场

在多元化的媒体环境下，视频的呈现形式和内容正趋于多样化。现场体验是场馆的核心价值，现场的真人、气氛、感官感受使得无需太多视觉细节就能充分调动现场观众的激动情绪，带来深刻感受。智慧场馆已经通过 8K VR 直播、全景拍摄、多视角、自由视角、XR 等沉浸式技术，尝试为观众开辟第二现场，提供线上观赛和虚拟现场体验。

非现场观看时，主播或导演需要展示更多的现场细节和更丰富的音视频内容，来加深临场气氛，调动观看者的情绪。因此，第二现场并非是替代现场体验，而是一种结合现场体验后的新型衍生体验。现代竞技体育媒体竞争激烈，传统由导播来切换的电视画面已经逐渐无法满足电视、OTT 用户观看需求。北美 Verizon Media 调研显示，超过 30% 的用户希望能自主选择不同的摄像角度。为了提升转播效果、争取更多的观众和提升用户付费意愿，各种新颖的视角被陆续引入到直播之中。ESPN APP 为比赛提供了多种视角的观看形式，例如“AI-22”提供了鸟瞰视角，让 22 名球员在任何时刻都在镜头内；Techcast Global 提供了多达 12 个不同的摄像角度，而为了提供多视角的内容，场馆内部设置了 100 个摄像头，为观众提供自由视角观看方式，达到超越亲临比赛现场的效果。

当前全球范围的卫生事件让大量发布会活动从线下转到线上，VR 直播技术带来了全新体验。如 HTC 以完全虚

拟的VR交互形式举办的VIVE虚拟生态大会，来自55个国家的千余名观众共同相聚虚拟空间，可以虚拟拥抱问候，还可以虚拟变装或与主持人互动。巴塞罗那主场诺坎普球场是欧洲第一个部署5G VR的足球场馆，场馆在球门框附近等场地各处装配多个360°无线摄像头，球迷可以使用VR眼镜在家体验沉浸式比赛。

（二）国内体育场馆发展概况

1. 体育场馆建设规模保持平稳增长，固定资产投资结构持续优化

1.1 全国体育场地数量持续增长，场地规模提前达到既定目标

根据《2020年全国体育场地统计调查数据》显示，截止2020年底，全国共建成体育场地371.34万个，共建成体育场地面积30.99亿平方米；人均体育场地面积达到2.20平方米，超额完成“十三五”时期人均体育场地面积的既定目标，即2020年到达1.8平方米。

自第六次全国体育场地普查以来，全国体育场地数总量年均增长率保持在13.1%的水平，全国体育场地面积年均增长率达6.6%，其中，“十三五”时期增长速度进一步加快，全国体育场地数总量和体育场地面积总量年均增长率分别达到20.2%和7.9%。

截至2019年底，我国大型体育场馆总数量为1497个，其中体育部门所属大型体育场馆总数量为1323个。大型体育场馆中，体育馆作为室内体育场地，在竞技体育、全民健身、体育服务中发挥着积极作用，其建成数量远远高于体育场或游泳馆。

1.2 东部地区领跑全国体育场馆固定资产投资总量

截至2019年底，全国体育场馆固定资产累计投资总量达20526.77亿元，其中，财政资金达到14619.83亿元，占投资总额的71.2%；社会资本投资额达到5906.94亿元，占投资总额的28.8%。

从地区看，凭借雄厚的区域经济实力、开放的市场环境以及丰富的大型体育赛会场馆存量，东部地区的体育场馆固定资产累计投资总量远超中部、西部地区，达到10389.08亿元，占全国总量的50.6%。2019年，东部地区全社会固定资产投资（不含农户）比上年增长4.1%。

近年来，国家在经济发展战略上对中、西部地区给予大力支持，中、西部地区举办大型体育赛会的积极性高涨，体育场馆建设投资主体日趋丰富多元，全国区域间体育场馆领域发展差距逐步缩小。位列前十位的省（区、市）体育场馆固定资产累计投资总量来看，山东省在全国位列第一，达到3783.83亿元。广东省位居第二，达到1963.71亿元。

表 2-2 体育场馆固定资产累计投资总量位列前十位的省份

排序	省份	累计金额（亿元）
1	山东省	3783.83
2	广东省	1963.71
3	江苏省	1711.68
4	重庆市	1198.32
5	浙江省	1147.75
6	河北省	710.83
7	山西省	687.52
8	云南省	671.14
9	河南省	636.21
10	广西壮族自治区	592.25

1.3 社会资本在区域体育场馆固定资产投资中仍需进一步优化

截至 2019 年底，东部地区体育场馆固定资产投资中社会资本所占比重仍远超中、西部地区，占比达 53.2%。西部地区受经济发展相对落后、市场开放程度相对较低等因素的影响，占比仅为 18.8%。

从全国各省（区、市）来看，位列前十位的省份中，东部地区有 5 个省、中部地区 4 个省、西部地区仅为 1 个省，东部地区社会资本继续引领全国体育场馆投资，区域社会资本投资结构仍待进一步优化。

2. 体育场馆行业企业规模逐步扩大，东部地区企业呈现高质量发展趋势

截至 2019 年底，全国共有体育场馆企业 85983 个，占体育产业法人单位数量的 36.1%。各单位系统中，企业所属体育场地面积仅次于事业单位，达到 5.32 亿平方米。

其中，山东省体育场馆企业数量领跑全国，位列第一，山东省企业数量与体育场馆累计固定资产投资总额呈现正相关。四川省是西部地区唯一进入前十位的省份，其体育场馆企业数量为 5451 个，结合四川省省会城市成都市未来将陆续承办大运会、世界运动会等大型赛会的利好环境，四川省体育场馆企业的数量和质量将会呈现高速增长态势，有望带领西部地区体育场馆业进入又一个快速增长通道。

分地区看，东部地区体育场企业数量相对中部地区更少，但却贡献了全国最大的体育场馆固定资产投资额，再次体现了东部地区区域经济实力雄厚、区域产业发展条件优越的特点。

截至 2019 年底，全国体育场馆企业中，固定资产投资大于 200 万的规模以上企业数量为 14245 个，占企业总数量的 16.6%。其中，山东省规模以上企业数量同样位列全国第一，其次是江苏省、广东省、浙江省东部沿海省份，四川省作为西部地区代表位列第五位。

表 2-3 体育场馆固定资产投资社会资本累计投资总量位列前十位的省份

排序	省份	累计金额（亿元）
1	山东省	788.89
2	广东省	768.68
3	江苏省	454.78
4	浙江省	428.01
5	云南省	409.7
6	河北省	309.98
7	上海市	224.16
8	河南省	175.33
9	吉林省	173.08
10	安徽省	166.19

表 2-4 体育场馆企业数量位列前十位的省份

排序	省份	累计金额（亿元）
1	山东省	7067
2	河南省	6719
3	广东省	5879
4	河北省	5864
5	四川省	5451
6	湖北省	4059
7	浙江省	3837
8	江苏省	3788
9	湖南省	3594
10	山西省	3425

表 2-5 规模以上体育场馆企业数量位列前十位的省份

排序	省份	累计金额（亿元）
1	山东省	2091
2	江苏省	1240
3	广东省	1169
4	浙江省	808
5	四川省	681
6	福建省	543
7	安徽省	535
8	河南省	477
9	湖北省	475
10	湖南省	472

分地区看，规模以上体育场馆企业主要集中在东部地区，占规模以上企业总数的 48.2%，中部地区、西部地区数量相当，分别占规模以上企业数量的 27.9%、23.9%。在各项政策的指导下，东部地区已形成龙头企业多、规模大、产业集聚效应明显、市场开放程度高、产业结构调整日趋完善的新局面，地区企业高质量发展的支撑引领作用明显。

3. 体育场馆相关产业规模伴随我国体育产业发展势头强劲

2019 年，全国国内生产总值达 990865 亿元，比上年增长 6.1%。2015 年至 2018 年，全国体育产业发展势头强劲，体育产业总产出年均增长率保持在 15.8%，体育产业增加值年均增长率达 22.4%；体育产业增加值占国内生产总值的比例，从 2015 年的 0.8% 上升至 2018 年的 1.1%，提高了 0.3 个百分点，2019 年全国体育产业总产出规模将超过 30000 亿元，体育产业成为我国国民经济发展新增长点的优势越来越明显，经济贡献表现突出。

近年来，在体育产业门类中体育场馆相关产业表现同样突出。2015 年至 2018 年间，体育场地和设施管理总产出从 2015 年的 856.2 亿元，增长至 2018 年的 2632 亿，体育场地和设施管理产业增加值年均增长率达 23.1%，高于体育产业增加值总体增长水平。2019 年体育场地和设施管理产出规模超过 3200 亿元。

2015 年至 2018 年间，体育场地和设施建设总产出从 2015 年的 155.2 亿元，增长至 2018 年的 646 亿元，体育场地和设施建设产业增加值年均增长率达 62%，远高于体育产业增加值年均增长水平。2019 年体育场地和设施建设产出规模将超过 1000 亿元。体育场地和设施建设在体育场馆业中发挥着重要的行业经济推动作用。

2015 年至 2018 年间，从体育场馆相关产业增加值在体育产业增加值、国内生产总值的比重来看，体育场馆相关产业呈现稳步发展的趋势，进一步体现了体育场馆相关产业在推动体育产业结构性调整向更加适应新时期发展方向迈进的同时，在全国经济结构性改革中同样发挥着积极的推动作用。

（三）国内体育场馆发展瓶颈

体育场馆传统建设多参照 JGJ/T 179-2009《体育建筑智能化系统工程技术规程》，基本做到了三个满足，即满足场馆弱电基本设计标准、满足本地基本技防标准和满足场馆办赛基本要求。但仍存四个不足：场馆的建设与场馆运营结合不足，注重大型赛事，忽视赛后有效运营；服务配套的不足，存在入场检票安检时间长、难以通过场馆导览找到服务场所、在线订场难、停车难、找座位难等问题；对设施管理的支撑不足，场馆日常运维安保成本高缺少高科技手段、设备管理维护被动响应需依靠人海战术、能耗支出高且缺少绿色节能手段；跨系统数据的融合不足，缺少数据平台，设备运行数据、体育运动者运动喜好等数据没有保留难以进行分析提升。现阶段不足的具体解决思路有：通过部署智能化软硬件设施来提升管理效率；增加场馆与各类用户的智慧化触点；为用户提供舒适便捷的服务体验；加强数据采集、分析及应用并据此进行商业决策。

（四）国内体育场馆演进历程

体育场馆作为我国全民健身事业的物质基础和体育新基建的主要物质载体，是全面深化体育事业改革的重要组成部分。我国体育场馆演进历经了传统体育场馆、综合体育场馆、智能体育场馆和智慧体育场馆四个阶段，从单一功能到综合功能到智能化再到智慧化，让体育场馆更聪明、更智慧是推动我国体育场馆高质量、可持续发展的必由之路。

1. 传统体育场馆时代（1.0 阶段，2001 年以前）

在 2001 年以前，我国体育场馆处于传统时代，发展并不充分，体育场馆功能单一，只能满足体育赛事及健身运动的基本需求，运营模式依赖于租金和政府补贴，服务模式粗放，以政府服务为主。普遍面临利用率低、效益提升困难、社会开放度不够，民众参与度不高等问题。

2. 综合体育场馆时代（2.0 阶段，2001 年至 2009 年）

2001 年 7 月 13 日北京时间 22:00，万众瞩目的 2008 年奥运会举办城市终于在莫斯科国际奥委会第 112 次全会中揭晓，北京在五个申办城市中脱颖而出，夺得 2008 年奥运会举办权，随之也拉开了我国综合体育场馆发展的序幕。

体育场馆能够实现多功能体系的专业化服务，服务对象从过去的以政府为主，转变为政府及社会双重发展，运营收入主要为售票及广告赞助，能够提供线上订票、论坛互动等服务，但普遍存在难以及时对外传递赛事信息等问题。

3. 智能体育场馆时代（3.0 阶段，2009 年至 2020 年）

2009 年，住建部发布了 JGJ/T 179-2009《体育建筑智能化系统工程技术规程》行业标准，该标准总结了我国体育建筑智能化系统工程建设的实践经验，参考了国际奥委会、国际田径联合会等国际单项体育联合会的有关规定，并通过了北京奥运场馆建设的实践检验，标志着我国智能体育场馆时代的开启。

体育场馆以技术和业务为驱动，初步运用 BIM、物联网、移动互联网、云计算、O2O 等信息化技术，提升场馆建筑适用性，场馆运营效率提高、使用成本降低，服务主要面向社会，能够提供全方位的场馆服务。

4. 智慧体育场馆时代（4.0 阶段，2020 年以后）

以承办 2022 冬奥会、2023 亚洲杯等国际赛事，以及举办 2021 十四届全运会国内顶级综合运动会为契机，在科技、绿色、智慧等办赛理念下，一批新建大型体育场馆更加人性化、更加绿色、环保，更加注重科技和效率，更加强调多业态融合发展。驱动数字化、智能化的场馆系统建设模式从分散走向集中，推动数据要素价值放大，标志着我国智慧体育场馆建设时代的开启。

体育场馆以场景为驱动，强调“以人为本”“绿色低碳”，以 5G、人工智能、云计算、大数据、数字平台等为核心技术，具有感知、传输、存储、学习、推理、预测和决策的综合智慧能力，运营以体育服务为主，并与相关产业跨界融合，智慧化成为体育场馆的“标配”，形成了“体育+”“+体育”的智慧生活方式。

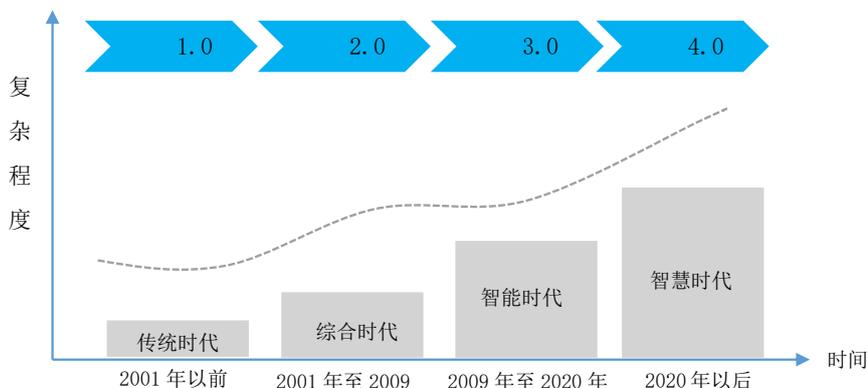


图 2-1 我国体育场馆发展路径

（五）国内体育场馆政策环境

1. 国家政策引导体育场馆智慧化产业发展

党的十八大以来，习近平总书记高度重视体育事业发展，对推进建设体育强国做出一系列重要论述，指出“把体育事业融入实现‘两个一百年’奋斗目标大格局中去谋划”“体育强则国家强，国家强则体育强。发展体育事业不仅是实现中国梦的重要内容，还能为中华民族伟大复兴提供凝心聚气的强大精神力量。我们要弘扬中华体育精神，弘扬体育道德风尚，推动群众体育、竞技体育、体育产业协调发展，加快建设体育强国”。

1993 年国家体委出台了《国家体委关于深化体育改革的意见》、国家体委出台《国家体委关于培育体育市场加速体育产业化进程的意见》，在国内较早提出了要将体育与科技融合发展的体育政策，为体育场馆智能化奠定了基础。1995 年国家出台的《全民健身计划纲要》《中华人民共和国体育法》《体育产业发展纲要》等文件，提出在坚持体育主体功能的基础上，体育场地设施要坚持社会效益与经济效益相结合，引导群众进行体育消费，拓宽体育消费领域，发展体育消费市场，探索符合中国国情的体育产业发展道路。

进入二十一世纪以来，国家进一步加快体育产业发展的步伐，体育场馆智能化发展崭露头角。国务院、国家体育总局等发布的《2001-2010 年体育改革与发展纲要》、《公共文化体育设施条例》和《体育事业发展“十二五”规划》等文件指出，在充分发挥体育设施功能的基础上，使体育产业的发展为经济增长注入新活力，加深体育与信息化、全球化、网络化的发展对经济、政治、文化、社会产生的积极、全面的影响。2013 年国家体育总局发布了《关于加强大型体育场馆运营管理改革创新提高公共服务水平的意见》，指出要坚持改革创新，把体制机制创新作为突破口和主要途径；运用现代信息技术手段，整合资源，完善服务信息系统，提高场馆运营网络化服务和信息化管理水平，促进体育产业与相关产业的融合发展。

2014 年被称为中国体育产业元年，体育产业发展迎来春天，体育场馆智能化提上日程。国务院印发《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》，指出创新体育场馆运营机制，增强大型体育场馆复合经营能力，拓展服务领域，延伸配套服务，实现最佳运营效益。2015 年国家体育总局发布《体育场馆运营管理办法》，指出体育场馆要引入新型消费和服务模式，体育场馆应当健全信息服务系统，有条件的场馆可建立网络服务平台，提供多样化、人性化服务，提升客户体验，加快体育场馆智能化进程。

2016 年是体育政策大爆发的一年，体育场馆智能化发展也顺势而上。国家体育总局发布了《体育产业发展“十三五”规划》《体育发展“十三五”规划》，鼓励开发以移动互联网技术为支撑的体育服务，形成体育产业新生态圈；积极推动“互联网+体育”产业发展，支持大型体育场馆发展体育商贸、体育会展、文化演艺等多元业态，打造体育服务综合体；使互联网的进步为体育各领域的改革和发展提供技术新引擎。同年，国务院印发了《全民健身计划》《关于加快发展健身休闲产业的指导意见》，指出充分利用“互联网+”等技术开拓全民健身产品制造领域和消费市场，强化全民健身科技创新，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等现代信息技术手段与全民健身相结合，满足人民群众多层次、个性化的健身消费需求。

2018 年至今，随着国家一系列体育政策的出台以及互联网技术与体育的不断融合发展，体育场馆智能化日新月异。国家体育总局发布了《大型体育场馆信息化监管系统建设试点工作方案的通知》《关于做好 2018 年大型体育场馆免费或低收费开放工作有关事宜的通知》，指出要探索利用信息技术手段构建体育场馆服务管理新模式，完善硬件和软件，通过建立软件信息管理服务平台，探索搭建大型体育场馆交流互鉴平台，推动大型体育场馆提升管理服务水

平; 建立体育场馆开放管理服务信息平台, 通过信息平台促进体育场馆开放工作实现扁平化管理。同年, 国务院发布《关于加快发展体育竞赛表演产业的指导意见》, 坚持“体育+”和“+ 体育”做法, 促进体育竞赛表演产业与娱乐、互联网等相关产业深度融合, 拓展发展空间, 为经济增长提供支撑; 鼓励以移动互联网、大数据、云计算技术为支撑, 提升体育场馆综合服务水平。2019 年国务院办公厅印发的《关于促进全民健身和体育消费推动体育产业高质量发展的意见》、《体育强国建设纲要》指出要深化场馆运营管理改革, 运用物联网、云计算等新信息技术, 促进体育场馆智慧化发展, 加快推动互联网、大数据、人工智能与体育实体经济的深度融合发展。2020 年国务院办公厅印发的《关于加强全民健身场地设施建设 发展群众体育的意见》指出要加强体育场馆信息化建设, 公共体育场馆管理运营方要积极执行场馆信息化建设标准规范, 提高全民健身公共服务智能化、信息化、数字化水平。2021 年发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》与《体育发展“十四五”规划》明确提出建设体育强国、健康中国, 体育与文化、教育、人才并列, 成为四大强国目标之一。将全民健身场地设施包括体育公园、户外运动、健身休闲等配套公共基础设施等纳入全民健康保障工程。

表 2-6 我国国家层面体育场馆智慧化相关政策

序号	文件名	发布单位	文号 / 发布时间	相关政策内容
1	《国家体委关于培育体育市场加速体育产业化进程的意见》	国家体委	1993.05.24 发布	体育场馆和大部分体育事业单位应继续坚持“以体为主, 多种经营”的方针, 扩大对外服务, 加速由事业型向经营型转变, 逐步做到自收自支、企业化经营。
2	《国家体委关于深化体育改革的意见》	国家体委	1993.05.24 发布	积极开发以体育培训、体育健身娱乐和体育竞赛、信息服务为主体的, 与经济贸易、文化、旅游、科技、卫生等相融合的体育产业。
3	《全民健身计划纲要》	国务院	国发 [1995] 14 号	提倡家庭和个人为体育健身投资, 引导群众进行体育消费, 拓宽体育消费领域, 开发适应我国群众体育消费的体育健身、康复、娱乐市场。
4	《体育产业发展纲要》	国家体委	1995.6.16 发布	1. 体育设施应坚持“以体为本, 多种经营”的方针, 坚持社会效益与经济效益相结合。 2. 要坚持国家办与社会办相结合, 充分调动和发挥各行业和各社会团体发展体育产业的积极性。 3. 要坚持“以体为本”的原则, 探索一条符合中国国情的体育产业发展道路。
5	《中华人民共和国体育法》	全国人大常委会	1995.08.29 发布, 主席令 [2016] 第 57 号修正	1. 国家坚持体育为经济建设、国防建设和社会发展服务。 2. 发展体育事业, 增强人民体质, 提高体育运动水平, 促进社会主义物质文明和精神文明建设。
6	《2001-2010 年体育改革与发展纲要》	国家体育总局	体政字 [2000] 079 号	1. 在体育产业的开发上, 以体为本, 全面发展。搞活体育市场, 为扩大内需、拉动经济增长和对外开放注入新的动力。 2. 积极引导体育消费。重点开发和培育体育竞赛表演市场、体育健身娱乐市场。
7	《公共文化体育设施条例》	国务院	国务院令 [2003] 第 382 号	1. 充分发挥公共文化体育设施的功能, 繁荣文化体育事业, 满足人民群众开展文化体育活动的基需求 2. 充分利用公共文化体育设施, 传播有益于提高民族素质、有益于经济发展和社会进步的科学技术和文化知识, 开展文明、健康的文化体育活动。
8	《体育服务认证管理办法》	国家认证认可监督管理委员会、国家体育总局	2005 年第 32 号	为规范体育服务认证活动, 提高体育服务质量, 促进体育服务业的发展制定
9	《体育事业发展“十二五”规划》	国家体育总局	2011.04.01 发布	1. 信息化、全球化、网络化的发展使体育对经济、政治、文化、社会产生了更加积极、全面的影响。 2. 增强体育产业创新能力, 推动建立和完善具有中国特色的体育产业体系, 促进体育产业快速发展。 3. 努力扩大体育场馆开放范围, 盘活体育场馆资源。

序号	文件名	发布单位	文号 / 发布时间	相关政策内容
10	《关于加强大型体育场馆运营管理改革创新提高公共服务水平的意见》	国家体育总局	体经字〔2013〕381号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 坚持改革创新，把体制机制创新作为突破口和主要途径；坚持以体为主，多元发展，将赛事功能需要与赛后综合利用有机结合，促进相关产业融合发展。 2. 运用现代信息技术手段，整合资源，完善服务信息系统，探索推进健身消费一卡通，促进互联互通，提高场馆运营网络化服务和信息化管理水平。 3. 大型体育场馆的规划建设更加科学，功能设计更加合理，运营能力明显加强，使用效率大幅提升，发展活力不断增强，公共体育服务能力显著提升
11	《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》	国务院	国发〔2014〕46号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创新体育场馆运营机制。积极推进场馆管理体制和运营机制创新，引入和运用现代企业制度，激发场馆活力。 2. 增强大型体育场馆复合经营能力，拓展服务领域，延伸配套服务，实现最佳运营效益。 3. 到2025年，人均体育场地面积达到2平方米，经常参加体育锻炼的人数达到5亿 4. 将全民健身上升为国家战略，把体育产业作为推动经济社会持续发展的重要力量
12	《大型体育场馆基本公共服务规范》	国家体育总局	2014.09 发布	本规范的指标包括基础设施、基本管理、主体服务、综合保障、群众满意度等多方面内容，涵盖功能、硬件、软件、运营、群众感受等多个方面，涉及政府、场馆管理者、场馆消费者等多个主体，力求全方位、多角度、多主体地审视体育场馆的基本公共服务能力
13	《大型体育场馆运营管理综合评价体系》	国家体育总局	2014.09 发布	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编制本评价体系的目的在于督促体育场馆在发挥其体育基本公共服务主体功能基础上，不断提高开放程度、开发效益和运营管理水平，提高社会各界对大型体育场馆的满意程度。 2. 本评价体系将主要应用于考核工作，旨在督促与体育场馆运营管理相关的各类主体积极作为，形成整体工作合力，在全国范围内对大型体育场馆基本公共服务和运营管理开展综合评价，并树立运营管理好的典型和运营效益明显改善的典型。
14	《体育场馆运营管理办法》	国家体育总局	体经字〔2015〕36号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体育场馆应当加强品牌建设，拓宽营销渠道，宣传普及健身知识，引入新型消费和服务模式，培育健身消费市场。 2. 体育场馆应当健全信息服务系统，建立客户维护体系，有条件的场馆可建立网络服务平台，提供多样化、人性化服务，提升客户体验。
15	《“健康中国2030”规划纲要》	中共中央、国务院	2016.10.25 发布	<ol style="list-style-type: none"> 1. 坚持政府主导，发挥市场机制作用，加快关键环节改革步伐，发挥科技创新和信息化的引领支撑作用。 2. 加强全民健身科技创新平台和科学健身指导服务站点建设。 3. 到2030年，人均体育场地面积不低于2.3平方米，在城镇社区实现15分钟健身圈全覆盖，经常参加体育锻炼的人数达到5.3亿
16	《关于加快发展健身休闲产业的指导意见》	国务院办公厅	国办发〔2016〕77号	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推动“互联网+健身休闲”。鼓励开发以移动互联网、大数据、云计算技术为支撑的健身休闲服务，推动传统健身休闲企业由销售导向向服务导向转变，提升场馆预定、健身指导、运动分析、体质监测、交流互动、赛事参与等综合服务水平。 2. 通过管办分离、公建民营等模式，推行市场化商业运作，满足多层次健身消费需求。 3. 支持企业利用互联网技术对接健身休闲个性化需求，根据不同人群，尤其是青少年、老年人的需要，研发多样化、适应性强的健身休闲器材装备。 4. 要优化体育消费环境，完善健身休闲服务，大力发展智慧体育，促进“互联网+健身”的发展

体育场馆智慧化标准体系建设指南

序号	文件名	发布单位	文号 / 发布时间	相关政策内容
17	《全民健身计划（2016-2020年）》	国务院	国发〔2016〕37号	<p>1. 充分利用“互联网+”等技术开拓全民健身产品制造领域和消费市场，使体育消费在居民消费支出中所占比重不断提高。强化全民健身科技创新。制定并实施运动促进健康科技行动计划。</p> <p>2. 推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等现代信息技术手段与全民健身相结合，建设全民健身管理资源库、服务资源库和公共服务信息平台，使全民健身服务更加便捷、高效、精准。推进全民健身场地设施创新，促进全民健身场地设施升级换代，为群众提供更加便利、科学、安全、灵活、无障碍的健身场地设施</p>
18	《体育产业发展“十三五”规划》	国家体育总局	2016.7.13 发布	<p>1. 鼓励开发以移动互联网技术为支撑的体育服务，积极推动在线体育平台企业发展壮大，整合上下游企业资源，形成体育产业新生态圈。</p> <p>2. 积极推动“互联网+体育”。鼓励开发以移动互联网技术为支撑的体育服务，提升场馆预定、健身指导、交流互动、赛事参与、器材装备定制等综合服务水平。积极推动在线体育平台企业发展壮大，整合上下游企业资源，形成体育产业新生态圈。</p> <p>3. 支持大型体育场馆发展体育商贸、体育会展、康体休闲、文化演艺、体育旅游等多元业态，打造体育服务综合体。</p> <p>4. 积极推动体育场馆做好体育专业技术服务，开展场地开放、健身服务、体育培训、竞赛表演、运动指导、健康管理等体育经营服务。支持大型体育场馆发展体育商贸、体育会展、康体休闲、文化演艺、体育旅游等多元业态，打造体育服务综合体</p>
19	《体育发展十三五规划》	国家体育总局	2016.5.5 发布	<p>1. 信息化、全球化、网络化交织并进，为体育各领域的改革和发展提供了技术新引擎，“中国制造2025”、“互联网+”行动计划、“大众创业、万众创新”为体育发展激发新活力，体育与政治、经济、社会和文化将产生更加积极全面的互动。</p> <p>2. 创新发展。把创新作为推进体育发展的强大驱动力，充分激发各类主体的创新活力，积极推进理论创新、制度创新、科技创新、文化创新，推动体育领域“大众创业、万众创新”，探索体育发展新模式。</p> <p>3. 积极推进体育场馆管理体制和运营机制创新，引入和运用现代企业制度，激发场馆活力。</p> <p>4. 增强大型体育场馆复合经营能力，拓展服务领域，延伸配套服务，打造城市体育服务综合体。即“将城市体育场馆设施建设与住宅、休闲、商业等业态融合，为参与体育竞赛、全民健身、体育培训的群体提供配套服务，拉长服务链，把场馆设施打造成为以体育为主题、功能丰富、综合配套齐全、可经营性强、充满活力的服务性实体</p>
20	《大型体育场馆信息化监管系统建设试点工作方案》	国家体育总局	体群字〔2018〕21号	<p>1. 探索利用信息技术手段构建体育场馆服务管理新模式。</p> <p>2. 构建联通各场馆、可实时查询场馆基本信息及其运行有关数据、为场馆运行提供远程指导服务的软件信息服务平台。</p> <p>3. 通过完善硬件和软件，特别是通过建立软件信息管理服务平台，探索搭建大型体育场馆交流互鉴、资源共享、服务推介、普惠群众的公共活动空间，推动大型体育场馆提升管理服务水平。</p>
21	《关于加快发展体育竞赛表演产业的指导意见》	国务院	国办发〔2018〕121号	<p>1. 坚持“体育+”和“+体育”做法，促进体育竞赛表演产业与文化和旅游、娱乐、互联网等相关产业深度融合，拓展发展空间，为经济增长提供支撑。</p> <p>2. 鼓励以移动互联网、大数据、云计算技术为支撑，提升赛事报名、赛事转播、媒体报道、交流互动、赛事参与等综合服务水平。支持金融机构创新体育竞赛表演消费支付产品，推动消费便利化。</p>

体育场馆智慧化发展现状及趋势

序号	文件名	发布单位	文号 / 发布时间	相关政策内容
22	《关于做好 2018 年大型体育场馆免费或低收费开放工作有关事宜的通知》	国家体育总局办公厅	体群字〔2018〕49 号	1. 建立体育场馆开放管理服务信息平台，通过信息平台促进体育场馆开放工作实现扁平化管理。 2. 组织开展大型体育场馆信息化监管系统建设试点，探索运用现代信息技术手段、依托体育场馆开放管理服务信息平台构建体育场馆服务监管新模式。
23	《关于促进全民健身和体育消费推动体育产业高质量发展的意见》	国务院办公厅	国办发〔2019〕43 号	1. 深化场馆运营管理改革。鼓励各地推进公共体育场馆“改造功能、改革机制”工程。政府投资新建体育场馆应委托第三方企业运营，不宜单独设立事业单位管理。 2. 强化体育产业要素保障，激发市场活力和消费热情，推动体育产业成为国民经济支柱性产业，积极实施全民健身行动
24	《进一步促进体育消费的行动计划（2019-2020）》	体育总局、发展改革委	体经字〔2019〕13 号	人民群众的体育消费观念显著提升，体育消费设施完善，体育消费环境优化，体育消费产品和服务供给丰富，体育消费政策健全
25	《体育强国建设纲要》	国务院办公厅	国办发〔2019〕40 号	1. 推进全民健身智慧化发展。运用物联网、云计算等新技术，促进体育场馆活动预订、赛事信息发布、经营服务统计等整合应用，推进智慧健身路径、智慧健身步道、智慧体育公园建设。鼓励社会力量建设分布于城乡社区、商圈、工业园区的智慧健身中心、智慧健身馆。依托已有资源，提升智慧化全民健身公共服务能力，实现资源整合、数据共享、互联互通，加强分析应用。 2. 打造现代产业体系。完善体育全产业链条，促进体育与相关行业融合发展，推动区域体育产业协同发展。加快推动互联网、大数据、人工智能与体育实体经济深度融合，创新生产方式、服务方式和商业模式，促进体育制造业转型升级、体育服务业提质增效。 3. 部署推动体育强国建设，充分发挥体育在建设社会主义现代化强国新征程中的重要作用。明确了全民健身、竞技体育、体育产业、体育文化及体育交流等五方面的战略任务
26	《关于加强全民健身场地设施建设发展群众体育的意见》	国务院办公厅	国办发〔2020〕36 号	1. 加强信息化建设。公共体育场馆管理运营方要积极执行场馆信息化建设标准规范，建立完善预约制度，通过即时通讯工具、手机客户端、官方网站、电话等多种渠道开放预约并做好信息登记，确保进出馆人员可追溯，并根据疫情防控要求及时调整入馆限额。对开放式室外健身设施，其管理者要进行必要的人流监测，发现人员过度聚集时及时疏导。 2. 推进“互联网+健身”。依托现有平台和资源，委托专业机构开发国家社区体育活动管理服务系统，并作为“全国社区运动会”的总服务保障平台。提高全民健身公共服务智能化、信息化、数字化水平。 3. 从完善顶层设计、挖掘存量建设用地潜力、提升建设运营水平、实施群众体育提升行动等方面提出了具体意见
27	《加快培育新型消费实施方案》	国家发展改革委、中央网信办、教育部等	发改就业〔2021〕396 号	大力发展智能体育。加快新一代信息技术和高端智能制造利用，打造集合体育赛事活动、健身指导、技能培训、服务咨询等融合互通的体育产业新业态，推动体育设施智能化、信息化建设。培育智能体育大赛品牌，丰富在线赛事活动。运用 5G 等新技术为体育赛事活动赋能，增加直播流量，带动群众性冰雪体育运动推广普及和相关智能产品生产应用。支持社会力量建设智能健身房、开发在线健身课程。

序号	文件名	发布单位	文号 / 发布时间	相关政策内容
28	《国务院关于印发全民健身计划 2021-2025》	国务院	国发〔2021〕11号	到 2025 年，全民健身公共服务体系更加完善，人民群众体育健身更加便利，健身热情进一步提高，各运动项目参与人数持续提升，经常参加体育锻炼人数比例达到 38.5%，县（市、区）、乡镇（街道）、行政村（社区）三级公共健身设施和社区 15 分钟健身圈实现全覆盖，每千人拥有社会体育指导员 2.16 名，带动全国体育产业总规模达到 5 万亿元。
29	《体育发展十四五规划》	国家体育总局	体发〔2021〕2号	打造全民健身服务“一张网”。建设便捷、智能的国家全民健身信息服务平台。推动地方建设各具特色的省级全民健身信息服务平台，鼓励各地开发应用社区体育活动服务平台，为开展健身指导、体质评估、等级评定、培训报名、交流互动等提供支持。 加快体育场地设施数字化改造。开发公共体育场馆二维码系统，推动地方数字化升级改造不少于 1000 个体育场馆，打造一批智慧体育场馆，建设 1 万个以上智慧健身路径、智慧健身步道、智慧体育公园、智慧健身中心等智慧化健身场地设施。
30	《体育标准化管理办法》	国家体育总局	体规字〔2022〕1号	为贯彻落实《国家标准化发展纲要》，进一步发挥体育标准化工作对推动体育强国建设的基础性、保障性作用，根据新修订的《中华人民共和国标准化法》，修订了《体育标准化管理办法》，强调了标准化重要性；
31	《2022 年群众体育工作要点》	国家体育总局	2022 年 3 月 7 日	要求在 2022 年中推动形成构建更高水平的全民健身公共服务体系新格局、巩固和扩大“带动三亿人参与冰雪运动”成果、提升公共健身设施供给和公共体育场馆开放水平、建设和完善全国全民健身赛事活动体系、发展壮大各级体育社会组织、在解决群众“健身去哪儿”问题的同时，进一步解决群众参与赛事活动“人在哪儿、组织在哪儿”的难题、不断加大科学健身指导供给、统筹全民健身发展与安全；
32	《关于构建更高水平的全民健身公共服务体系的意见》	中共中央办公厅、国务院办公厅、发改委	2022 年 3 月	明晰了全民健身公共服务体系的建设方向，回答了更高水平全民健身公共服务体系“高在哪里”的问题，向人们展示了一幅未来健身生活的鲜活场景。在设施供给方面，除了提出人均场地面积数量目标，还提出拓展全民健身新空间；在服务可得方面，强调全民健身公共服务资源向群众身边倾斜，力图全方位、无死角织密全民健身公共服务网络；在服务普惠性方面，坚持以人民为中心，确立了“按人口要素统筹资源布局”的原则，平衡各地发展；

2. 多地政府出台具体政策推进体育场馆智慧化进程

2.1 北京

2017 年 9 月，北京市发布《北京城市总体规划（2016 年—2035 年）》，规划第五节“全力办好 2022 年北京冬奥会，促进区域整体发展水平提升”中明确指出：2022 年北京冬奥会是我国重要历史节点的重大标志性活动。坚持绿色办奥、共享办奥、开放办奥、廉洁办奥，高水平高质量规划建设各类场馆和基础设施，提供优良的服务和保障，办成一届精彩、非凡、卓越的冬奥会，充分发挥对京津冀协同发展强有力的牵引作用。要求“高水平规划建设赛事场馆”，统筹考虑赛事需求、赛后利用、环境保护、文化特色、文物保护、无障碍等因素，按计划推进 2022 年北京冬奥会北京赛区和延庆赛区各类场馆规划建设，打造优质、生态、人文、廉洁的精品工程。比赛设施突出专业化、标准化、规范化，努力打造世界一流场馆；配套设施体现中国元素、当地特点，彰显中华文化独特魅力。严格落实节能环保标准，

严把工程质量和安全关，严格控制建设成本。促进体育场馆和设施赛后综合利用，为市民提供运动休闲服务。

《北京市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确要求“建设智慧体育场馆”，提出积极布局在线新服务，支持数字场馆、数字体育等新业态发展，建设智慧体育馆等一批数字孪生景区，支持大型展览展示企业和云服务企业共建云展服务实体。并就奥运场馆建设，要求实施可持续性计划，落实低碳管理工作方案，不断提高场馆运行能耗和碳排放管理水平，实现碳排放全部中和。加强数字孪生、云转播、沉浸式观赛等技术应用，加快奥林匹克中心区、延庆赛区、首钢园区等三大智慧示范园区建设，使科技创新成为北京冬奥会的鲜明亮点。

2021 年 3 月，为加快推动“十四五”时期北京智慧城市发展，依据《北京城市总体规划（2016 年—2035 年）》等要求，《北京市“十四五”时期智慧城市发展行动纲要》首个任务就是要“加强感知、平台赋能，夯实智慧基础”，夯实云网和算力底座，持续扩大 5G 网络建设规模，积极推进千兆宽带接入网络建设，开展冬奥会（北京赛区）等重点区域光缆建设。提出要推动开展线上文旅展出、线上体育健康活动和线上演出活动，加强云转播、沉浸式观赛、多场景一脸通行等智能技术应用体验，丰富人文环境智慧应用。

2.2 江苏

2021 年 2 月，江苏省体育局下发《关于加快推进体育公园、健身步道建设的通知》，明确 2021 年江苏省新建体育公园 100 个，健身步道 500 公里。并特别提出，体育公园、健身步道建设要“推进智慧创新”。提倡引进现代科技和信息技术，打造智慧型体育公园、健身步道。

2021 年 5 月，江苏省体育局会同江苏省文化和旅游厅印发《江苏省深化体旅融合发展行动计划》，计划构建有竞争力的体育旅游产业体系。加强体育旅游供给侧结构性改革，充分利用体育、旅游特色资源及产业优势，共同开发多元化、多层次体育旅游市场。以群众基础和发育较好的户外运动旅游为突破口，大力发展健身休闲旅游市场。积极培育赛事活动旅游市场，促进体育赛事与旅游活动紧密结合。着力发展“互联网+体育旅游”，打造兼具体育、旅游和文化特色的新业态、新模式。扶持发展专业体育旅游经营机构，培育一批具有较高知名度和市场竞争力的体育旅游企业与知名品牌。鼓励企业加大体育旅游装备产品的研发、设计与生产，提升体育旅游装备制造科技水平。

2.3 浙江

2021 年 3 月，浙江省市场监督管理局发布了 DB33/T 2305-2021《大中型体育场馆智慧化建设和管理规范》。该标准是体育场馆智慧化领域全国首个省级地方标准。通过对互联网、大数据、云计算、人工智能等现代数字技术进行设计运用，形成了集体育场馆即时感知、科学决策、主动服务、高效运行、智能监管等功能于一体的新型建设和运行管理模式。

2021 年 3 月 29 日，浙江省发展和改革委员会会同浙江省体育局发布《浙江省体育改革发展“十四五”规划》，提出要深化体育“放管服”改革，提升公共体育场馆服务，推动《大中型体育场馆智慧化建设和管理规范》落地。规划将黄龙体育中心设置为示范智慧场馆并以此为龙头、其他大中型公共体育场馆为主体、各类小型场馆为重要补充的全省公共体育场馆群，推动全省公共体育场馆智慧化场景体验全面覆盖。

2.4 天津

为深入挖掘和释放消费潜力，大力促进天津市体育产业高质量发展，推动体育产业成为国民经济支柱性产业，积极实施全民健身行动，让经常参加体育锻炼成为一种生活方式，2020 年 11 月，天津市体育局印发《天津市关于促进全民健身和体育消费 推动体育产业高质量发展的若干措施》，要求加快智慧体育公园、多功能运动场、冰雪运动

场馆等新型场地建设。围绕新的消费需求，创新智慧体育办赛机制，将现代科技融入体育赛事活动。加快打造智慧体育公共信息服务平台，及时发布赛事、活动、场馆等信息，提供健身指导，促进体育消费。

2021年，天津市政府发布2021年20项民心工程清单，在全市“增建休闲健身场所”被列为一项重要建设目标，“社区”“智能”“多功能”成为天津市体育场地建设规划中的关键词。

2.5 广东

2016年11月，为实施全民健身国家战略，建成更加完善的全民健身公共体育服务体系，提高全省人民的身体素质和健康水平，广东省人民政府印发《广东省全民健身实施计划（2016-2020年）的通知》，提出加强公共体育场地设施建设要求，强化科技创新，推进公共体育场地设施、设备升级更新换代，支持健身信息聚合、健身APP、智能健身硬件、健身在线培训教育等全民健身新业态发展。鼓励企业参与全民健身科技创新平台和科学健身指导平台建设，加强全民健身科学研究和科学健身指导。作为全民健身大省，广东省2020年发布了十年期《健身步道总体规划》。规划综合和户外助手APP、百度词频等大数据，分析了广东省的户外健身现状和短板，针对21个地级市的城市特点分析和设施现状，对每个城市均提出分市布局指引。

2.6 上海

为推进全球著名体育城市建设，助力上海城市能级和核心竞争力的提升，2018年8月，上海市人民政府办公厅印发《关于加快本市体育产业创新发展的若干意见》，加强体育装备技术创新中支持企业利用互联网技术对接体育健身个性化需求的力度，根据不同人群尤其是青少年、老年人的需要，研发多样化、适应性强的体育装备器材。实施“互联网+体育”行动计划，推动体育与互联网融合发展的广度和深度。

表 2-7 我国地方层面体育场馆智慧化相关政策

序号	地区	文件名	发布单位	文号 / 发布时间
1	北京	《北京城市总体规划（2016年—2035年）》	北京市人民政府	
2		《北京市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	北京市人民政府	2021年1月27日 北京市第十五届人民代表大会第四次会议批准
3		《北京市“十四五”时期智慧城市发展行动纲要》	北京市经济和信息化局	2021年3月23日
4	江苏	《关于加快推进体育公园、健身步道建设的通知》	江苏省体育局	苏体群[2021]8号
5		《江苏省深化体旅融合发展行动计划》	江苏省体育局	苏体经[2021]42号
6	浙江	《浙江省体育改革发展“十四五”规划》	浙江省发展和改革委员会、浙江省体育局	浙发改规划[2021]86号
7		《大中型体育场馆智慧化建设和管理规范》	浙江省市场监督管理局	DB33/T 2305—2021
8	天津	《2021年20项民心工程清单》	天津市委、市政府	2021年2月
9		《天津市关于促进全民健身和体育消费 推动体育产业高质量发展的若干措施》	天津市体育局	津体规[2020]2号
10	广东	《广东省健身步道总体规划（2019-2030年）》	广东省人民政府	2020年
11		《广东省全民健身实施计划（2016-2020年）》	广东省人民政府	粤府[2016]119号

序号	地区	文件名	发布单位	文号 / 发布时间
12	上海	《关于加快本市体育产业创新发展的若干意见》	上海市人民政府办公厅	沪府发[2018]31号

（六）国内体育场馆产业环境

1. 科技发展推动体育场馆智慧化建设

以5G、物联网、云计算、大数据等新一代信息技术为依托，与现代制造业，生产服务业等进行融合创新，为体育场馆向智慧化方向发展提供了技术支持。中国正在迈向5G时代，技术变革全面赋能产业转型，社会智慧化、数字化进程进入了高速发展期。技术的成熟和各类行业应用落地案例的增长，为体育场馆智慧化建设积累了丰富经验，城市网络环境、物联设备正持续完善，为体育场馆智慧化建设提供了可靠的技术和物质支撑。

在赋能场馆本身方面，通过物联设备实时采集需要监控、连接、互动的物体或过程信息，并与互联网结合并形成一个巨大的交互网络，结合云计算、大数据技术，可以更高效地管理硬件设施及赛事流程、体育服务管理流程。融合物联网、信息通信、自动化控制、BIM等技术，可以实时掌握场馆建筑的运行状态，并根据具体情况自动进行硬件设施的设置与调整，时刻为体育活动参与者提供更为便捷、人性化的环境。

大数据、云计算、人工智能的发展使得计算机处理数据的能力得到数量级的增长，借鉴智慧城市的一些领先实践，部分场馆开始部署一定的智慧硬件设施，并利用SaaS平台进行初步的智慧化转型，搭建智能场馆运营管理体系。众多体育行为分析手段成为可能，在训练阶段通过视频流分析捕捉行为改善点，在比赛中敏锐洞察关键赛点，为裁判决策提供数据支持等众多场景均将获得广泛应用。

信息化及移动互联网技术进一步提高了人与人、人与物的沟通效率，助力场馆运营效率的大幅提升。而移动互联网从通讯终端出发，使场馆结合手机客户端APP、各大互联网平台等入口，在场馆预定、体育培训、赛事活动、娱乐活动等各个环节获得更好交互，显著提升了参与率与运营效率。

2. 经济发展拉动民众对更高质量体育服务的需求

近年来我国推进智慧城市、智慧楼宇等方面的建设，在此基础上的体育场馆的智能化基础设施建设取得了长足的进步。智慧场馆运营管理系统的应用，使得数字化、网络化和智能化开始融入体育场馆的全生命周期管理过程。

从各国的历史规律来看，人均GDP超过5000美元，该国家的影视游戏等文化消费会迅速爆发，人均GDP超过8000美元，体育相关产业消费会爆发。我国2020年人均GDP已超1万美元，叠加新冠疫情爆发带来的影响，人民的体育健身意识均有所提升，体育场馆的资源整合、大量增加的运动数据的整合，发展健身休闲、室内运动、户外运动等体育产业，是广大人民群众的内生需求。

3. 多类赛事促进体育场馆智慧化转型

稳定的社会经济环境、高质量的城市配套设施、电子竞技等新业态的飞速发展，进一步推动了高精尖体育赛事在国内落地。“十四五”时期，我国将举办、承办一系列国际重大体育赛事，包括2021年成都大运会、三亚沙会、汕头亚青会、2022年北京冬奥会、2022年杭州亚运会、2023年足球亚洲杯、2025年成都世界运动会等一系列国

际顶级赛事，这些赛事将会进一步调动社会多方面的积极性，发挥体育赛事的积极作用，宣传推广全民健身，繁荣体育竞赛市场。体育强国的建立离不开国际顶级赛事的落地，而高等级的赛事需要匹配一流的场馆设施和强大的观众服务能力支撑。这些都在一定程度上推动了国内体育场馆的转型进程。

4. 全民健身扩大体育场馆智慧化需求

近年来，国家积极推动全民健身计划，全民健身利好政策持续释放，也对体育场馆运营提出更高要求。2016年中共中央、国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》，提出经常参加体育锻炼人数2030年达5.3亿人的发展指标要求。体育场馆作为全民体育运动的主要空间之一，未来在用户体量与建设规模上也应满足更高的需求标准。在体育场馆的定位和发展模式上，《体育发展“十三五”规划》和《体育产业发展“十三五”规划》中均明确提到要“增强大型体育场馆复合经营能力，拓展服务领域，延伸配套服务，打造城市体育服务综合体”，对大型体育场馆的多元化业态运营服务能力提出了更高预期。后疫情时代，引导体育服务智能化发展成为主要趋势，国家体育总局积极鼓励企业创新发展，利用大数据、云计算、人工智能、5G、区块链等新技术，培育数字体育、在线健身、线上培训等新业态。《“十四五”体育发展规划》中则提出促进体育信息化建设。强化全国体育信息化发展的战略，规划、标准规范和政策支撑，联合高校、企业及科研院所等相关主体参与基础研究、技术创新、场景应用和产业发展。统筹建设国家全民健身信息服务平台、竞技体育信息平台和体育产业服务平台，形成数字体育“内核”，发挥体育数据基础资源作用和引擎作用。应用新技术促进传统体育设施转型升级与高效利用，推动开展云赛事、虚拟运动等新兴运动和赛事活动，鼓励研发满足不同人群需求的数字化运动项目

5. 新发展阶段以存量场馆升级转型为主

近年来我国体育场馆建设高速发展，1996年，第四次全国体育场地普查数据显示我国体育场地数量为61万，2004年第五次普查该数据达到82万，2013年第六次普查达169.46万，而2019年该数据达354.44万，人均体育场地面积2.08平方米，我国历史第一次人均体育场地面积突破2的大关。现阶段大量体育场馆亟需的是转型升级，不是破土动工。体育场馆的智慧转型升级将能够精细化、高效率提供体育健身服务，从而覆盖更广泛人群，吸引更多利益相关方以场馆为中心开展体育服务及衍生产业。

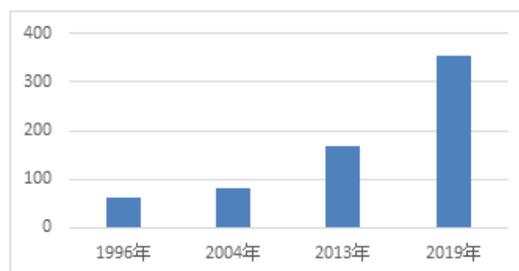


图 2-2 1996—2019 年全国体育场地数量

传统商业模式下，体育场馆运营方更多聚焦于提供固定而有限的服务和产品，是相对传统的“菜单式”服务。但这样的模式下，场馆运行耗能高且收入有限，场馆的运营主要依靠政府“补贴”周转。同时，为高精尖赛事打造的顶尖设施的赛后闲置率也较高，很多设施仅“一次性”使用即被闲置，造成了资金和资源的极大浪费。因此对体育场馆的运营管理模式进行创新，以求减少运营成本，提高场馆利用率和运营效率成为了场馆智慧化升级的内生需求。

综上所述，不管是体育政策环境还是产业经济环境，国家都出台了一系列政策法规拉动体育消费、培育体育消费新的增长点，促进体育产业发展。在经济和科技快速发展的过程中，随着产业融合的不断深入，“互联网+体育”的发展趋势势不可挡，体育场馆作为体育消费、竞技娱乐、体育培训等的重要载体，体育场馆智慧化都迎来了前所未有的新机遇和新挑战。

三、国内外典型案例

(一) 国内场馆案例

1. 西安奥体中心

西安奥体中心位于陕西省西安市，占地约 1300 亩，由“一场两馆”组成，其中“一场”为 6 万座位的体育场，“两馆”分别为 1.8 万座位的体育馆和 4 千座位的游泳馆。



为了满足第十四届全运会赛事的高标准要求，打造国际级体育场馆及城市标志性公共健身休闲空间，西安奥体中心旨在构建世界一流智慧体育场馆，赋能丝路体育盛事，助力国家中心城市建设。结合 VR/AR、AI、5G、物联网、大数据、云计算、智慧奥体 APP 等新技术的应用，根据城市建设方、场馆运营方、入驻商家、VIP 贵宾、观众、赛事运动员、裁判员、普通市民等不同人群的需求，在平安体育、赛事体验、体育产业、数据赋能、资源开放互联五大方面进行智慧化提升，实现场馆与周边交通导航、商业服务、用户引流等互动交流和资源协同发展。有效整合片区价值，优化城市空间布局和功能结构，将体育与商业、艺术、文化、旅游、办公等融为一体，实现城市、空间与人的多维链接和共融共生，拓展和谐多元发展的可能性，助力智慧城市发展，引领城市文化生活方式的变革。

平安体育：西安奥体中心依托 5G 单兵设备及 AI 算法，融合指挥调度，实现应急事件的智能预警，打造一体化联动指挥体系，构建“智慧安防、联动指挥、智慧运营”三位一体，打造一流平安赛事保障。基于场馆数字平台，拉通场馆各应用、物联网等数据，实现对场馆各业务域信息的可视化。建立全面、有效的线上 EHS 管控体系，上线“计划管理”“安全检查”“危险作业”等管控模块，各模块具备计划创建、工作推送、信息提醒、数据分析、移动端应用等多项功能，以切实提升场馆安全性，提高 EHS 管控质量，实现降本、提质、增效的目的。

赛事体验：西安奥体中心通过 5G 直播、场馆一站式移动应用等为用户提高赛事参与感和体验感。5G 直播让观众可以享受由 5G 拍摄技术带来的沉浸式观赛，包括多机位 360° 全景切换、运动员视角追踪等，可以身临其境地观看运动员的矫健身姿，完美传递全运的魅力。西安奥体中心 APP 小程序，提供导航、停车、餐饮、旅行和网络等悉心服务，为赛事参与者提供便利。采用国际顶尖硬件设备，其中体育馆中央斗屏采用 4K 超高清显示，全国范围内尚属首次，方便全场观众实时了解精彩比赛和相关资讯。

体育产业：西安奥体中心依托 5G 智能穿戴设备和运动大数据，为前来运动训练或培训的运动员提供一站式健身互动体验。终端用户可以通过移动应用快捷地使用场馆内的各类设施，如储物柜系统、更衣柜系统、场馆内的售票系统、智慧停车、反向寻车、室内导航、洗手间状态查看等。打通 B 端和 C 端的连接满足多方需求，形成完整的运营服务管理，将奥体中心场馆的各项服务、设施与到场观众和运动员紧密连接，为用户提供场馆基础服务、大众健身服务、增值衍生服务、会员服务等，实现园区服务的精准匹配并有效提升园区服务的转化。

数据赋能：西安奥体中心利用 5G 的大规模物联网连接特征，广泛收集场馆的各项业务、设备等数据，通过数据平台整合和沉淀，打造奥体中心体育大脑，并为全运大脑及智慧城市大脑进行数据赋能。其中智慧运营中心作为整个场馆的全貌展示及管控核心，可以实现“四个一”：一数全局可知、一屏运营可视、一闪事件可管、一键业务可控。

资源开放互联：西安奥体中心打造开放互联的能力，连接数字世界与物理世界、连接内部生态和外部生态、连

接观众和体育赛事，打造极致的观赛体验、优质的赛事服务。通过线上连接场馆商业生态与用户，为到达场馆的用户提供商业查询与消费渠道，提升用户体验和场馆商业生态价值。



2. 浙江凯拓·杜克体育公园

浙江凯拓·杜克体育公园是当地首家无人值守室内篮球场，场地利用率达到较高水平。该场馆基于微服务架构 SaaS 服务应用的场馆服务管理系统，实现了高效智慧化运营，为场馆日常运营工作降本增效；全民健身地图、社会指导员服务管理系统和 24 小时无人值守场馆管理系统，形成了统一的“智享运动场”平台。其主要有五大功能：

第一，体育健身场馆在线预定：运动爱好者通过“智享运动场”平台注册账号，完成实名认证后可在平台上进行健身场地预约和健身费用支付。体育健身场馆查询、在线预定、自动值守，解决了运动场地难找、预约信息不对称、场馆运营人力成本过高的难题；

第二，体育健身场馆“一键扫码”进场：运动爱好者在场地预约成功后，到达健身体育场馆现场，通过人脸识别（或健身二维码扫描）从闸机入口处进入，系统将会判定支付状态、体温情况来开启进门。线上看场地，线下“一键扫码”进场，让运动爱好者享受更便捷的健身服务；

第三，预约体育社会指导员教练服务：线上预约体育社会指导员，享受健身专业指导服务；

第四，赛事活动在线报名：一方面满足赛事主办方进行线上宣传推广赛事，使得赛事信息传播更加广泛，赛事组织管理更加便捷；另一方面使得赛事活动参与者报名更加方便，有效提升赛事参与活跃度；

第五，智慧通讯系统：在门禁闸机显著位置配备 IP 可视呼叫通话机，当运动爱好者在场馆内发生受伤或其他突发紧急情况时，可以通过云呼系统一键与 24 小时客服进行可视连线，客服根据实际情况紧急调配周边管理人员或联动 120、110 等提供协助，以便最快最及时的处理突发情况。

此外，系统平台后端通过自动判断进场人数来实现灯光智能控制。当运动爱好者通过闸机离场后，可实现灯光自动关闭。24 小时无人值守场馆守管理系统的上线使用，大大延长了场馆的开放时间，大幅度降低了场馆的运营成本，为运动爱好者提供了更加便捷的消费体验。



（二）国外场馆案例

1. 美国萨克拉门托金色一号中心

经历了上百年的商业化运作，美国形成了成熟且覆盖广泛的体育产业，以此为基础的体育场馆智慧化在多方面探索了先进经验。

位于加利福尼亚州首府萨克拉门托的金色一号中心场馆，官方网站显示其为“世界上与观众连接最紧密的室内运动和娱乐场所”。其强大网络能力保障的物联系统及用户交互能力、高清屏幕 /VR 设备带来的卓越观感、多功能手机客户端提供的线上线下一体化服务，使该场馆被誉为目前世界上最具科技化、人性化和智慧化的场馆之一。

客户运营方面，为吸引人群从美国浓郁的“客厅文化”走向体育场馆，场馆需要观赛便利并加强家中无法替代的科技体验。为更好提供场内用户体验，场馆设计安装了世界上最大的室内4K屏幕，使观众无论从哪个角度观看比赛，都能轻松看到3800万像素的影像。黄金一号中心APP为球迷提供了强大的交互功能，让购买门票、交通、预定停车位、自动显示到座位最佳路线、监控洗手间排队情况、观看回放、查看统计数据、观看不同摄像角度等功能触手可及。引入VR观赛，使不在场内的观众也能如身临其境体验比赛，吸引更多参与者与场馆、与比赛发生交互，打破了空间限制。场馆的高速Wi-Fi网络保障了一系列物联网和云技术的运行，将场馆与票务、餐饮贩售服务等也与系统整合为一体，球馆内部和球馆周边的每一项设施都连接至管理中枢，为场馆管理者提供了高效管理能力。

现场管理方面，场馆管理员可以随时检测智能仪表盘上显示的太阳能利用状况，通过控制体育馆5个吊挂门的开关，利用自然风为场馆降温。场馆的智能入口点每小时允许1000人进入，而不是传统旋转门所允许的300人，有效保障了场馆的秩序与安全。观众通过Wi-Fi访问社交媒体和门户网站，运营主体可以第一时间获取并解决场馆内球迷的问题，并通过摄像头或机器人捕捉场内信息、给予反馈。金色一号中心建设目标之一是低碳环保，它是世界第一座全太阳能驱动的球馆，比加州环保标准能耗少20%，建筑材料超过36%的部分来自当地，超过30%的材料可回收。物联网设备连接了场馆附近的交通摄像头、停车收费表、地图软件，以及时提供智慧交通、智慧停车方案，有效管理车辆流量，减少拥堵并改善公共交通，减少温室气体排放。

新冠肺炎疫情爆发后，在强大的智慧化服务能力基础上，金色一号中心于2021年4月迅速恢复现场观赛，进出场馆、购票、食品饮料周边零售均能够通过非接触方式完成，成为了美国最早恢复现场观赛的先锋。

2. 英特尔亚利桑那州钱德勒“智能建筑和场地体验中心”

在美国亚利桑那州的钱德勒（Chandler），英特尔设置了“智能建筑和场地体验中心”，基于英特尔的十余种智慧体育场功能平台，场馆在运营效率、粉丝体验、安全保障等方面实现了优化。



图 2-3 智慧体育场馆触点

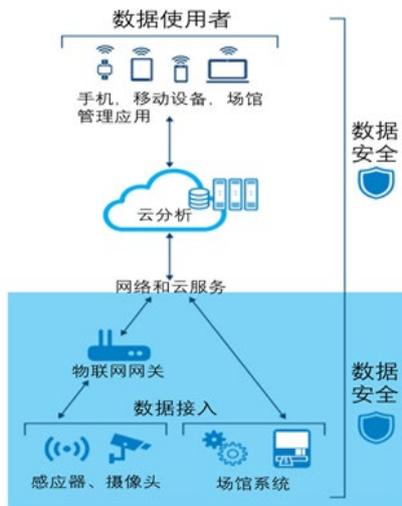


图 2-4 智慧场馆技术架构示例图

基础层：通过停车、声音、温度等传感器获取环境信息；通过摄像头获取停车场、运动行为、入口、观众席等场景；通过物联网网关连接传感器、摄像头、体育场内其他设备和云。

网络层：通过以太网、Wi-Fi 和移动网络将体育场数据传送到云，实时获取大量传感器和视频数据；基于云分析将结果反馈回运营流程和自动化系统，帮助运营方通过可视化分析结果提升长期战略决策能力。

数据安全：运用先进的数据安全技术确保个人数据在网络中安全传输，如加强对服务器和数据中心的安全访问，加强阻止未经授权连接设备及应用的安全管理。

用户智能手机服务：app 对于提升用户体验将起到最直接作用，提供社交网络、场馆导航、票务预定、商品订购等服务。

经过验证，目前该中心已实现提升运营效率、用户体验、场馆安全。

在运营效率提升方面，优化了能源管理，改善了楼宇管理，从一个控制台监控所有楼宇系统、追踪建筑性能。

在用户体验方面，通过 APP 帮助用户导航到各个地点，帮助用户在会场更容易地找到他们的朋友，通知停车位情况并提供引导，并能够通过电子渠道提供活动及优惠信息。用户能够在座位上订购优惠商品，避免排队。通过传感器监测用户的欢呼声并能够实时在体育场大屏幕上播放。

在场馆安全方面，布设监控摄像头以监控人群行为，能够快速捕捉破坏秩序的用户。将面部识别添加到现有系统，更有效地限制非授权者进入敏感区域。

3. 李维斯球场

李维斯球场位于旧金山湾区南部的圣何塞城，临近硅谷，2014 年建成，拥有 68500 席座位，是 NFL 球队旧金山 49 人队的主场，由旧金山 49 人队体育场管理公司负责球场运营。造价高达 13 亿美元，被誉为全球智慧场馆典范。



该球场主要服务于橄榄球、足球、演唱会等赛事活动，目前已成功举办第 50 届“超级碗”杯橄榄球赛、2016 百年美洲杯足球赛等大型赛事。

距离苹果公司的总部 8.5 英里，距离谷歌的总部 12 英里，融入硅谷的创新、高科技的文化，使用了大量前沿技

3. 李维斯球场

李维斯球场位于旧金山湾区南部的圣何塞城，临近硅谷，2014 年建成，拥有 68500 席座位，是 NFL 球队旧金山 49 人队的主场，由旧金山 49 人队体育场管理公司负责球场运营。造价高达 13 亿美元，被誉为全球智慧场馆典范。该球场主要服务于橄榄球、足球、演唱会等赛事活动，目前已成功举办第 50 届“超级碗”杯橄榄球赛、2016 百年美洲杯足球赛等大型赛事。

距离苹果公司的总部 8.5 英里，距离谷歌的总部 12 英里，融入硅谷的创新、高科技的文化，使用了大量前沿技术，用技术来重新定义了球迷的现场观赛体验，建成时是世界上最高科技的体育场馆，被誉为体育科技的天堂。

实现体育场无线网络覆盖。球场铺设了 400 英里的电缆，安装了 1200 个分布式天线系统，每 100 个座位都设有一个独立的 Wi-Fi 路由器，覆盖球场的各个角落。李维斯球场无线网络带宽高达 40GB/s，为美国其它球场的 40 倍，同时也达到 NFL 球场带宽标准的 4 倍，能保证场馆内的每一个人都同时在线。

一站式 APP。李维斯球场推出了自己的 APP，目前融合了馆内导航、线上订餐、精彩回放、管理球票等功能。馆内导航功能可以引导球迷前往离他们的座位最近的停车场入口，引导他们找到自己的座位，引导到最近的洗手间，排队最短的啤酒供应点。线上订餐功能可以让球迷在座位上点餐，餐食饮料会直接送到他们的座位。精彩回放功能让球迷在应用上即时播放多角度高清回放，可提供 4 个视图的实时回放，将部分家庭观赛体验带到了体育场馆中，解决了寻求终极体验的球迷遇到的主要问题。球票管理功能让球迷在 APP 购买球票后可以在线转让球票，在线完成座位升级。

场馆集成化运营。李维斯球场运营系统集成了售验票、建筑设备管理、智能化集成、公共广播、通讯、信息网络、会议、信息导引及发布等系统。运营系统可采集并分析包括出勤，停车，食品和饮料，零售，天气，票务和社交媒体等数据源。这一套集成化运营管理系统使得球场的管理人员可以坐在中控室，监控多屏幕看板进行调度指挥。在活动

或比赛日，通过监控预测停车场拥堵、厕所堵塞、观众出入拥堵等问题，及时做出调度指引的调整；在非比赛日，通过系统运营一两名员工便能很好地统筹整座场馆的运营管理，大大减少了人力支出。

绿色低碳。考虑环境方面的因素，反映其硅谷文化基因，获得 LEED 金牌认证，是美国首个拥有该项认证的体育场馆，草坪使用再生水灌溉，位于 9 层面积为 27,000 英尺的“绿色屋顶”安装了大量太阳能电池板，总装机容量约为 375kW，能够满足场馆日常电力需求。

4. 新加坡体育城

新加坡体育城于 2014 年 6 月启用，是政府“2030 年新加坡体育远景规划”的重点项目，以推动行成一个全民积极参与的、可持续的、健康的、积极的社会。体育城面积约 35 公顷，是一个独特的体育、购物和休闲的综合生态系统。曾举办 2015 年东南亚运动会的开幕及闭幕仪式，2019 年世界杯橄榄球赛等若干赛事，体育城中央的新加坡国家体育场拥有超过 310 米的跨度，是世界上最大的悬跨穹顶结构。



新加坡体育城设计的关键原则是创造一个以体育为主导的综合生态系统，在无重大赛事时可继续发挥文化、休闲娱乐、商业零售、教育培训、办公、酒店住宿等配套功能。

建设体育场智能步道。为市民提供新颖的公共运动空间，成为市民健身打卡地；以智能步道连接综合体各重要设施，通过导览起到引流导流、拉动消费的作用。

开展线上线下健身活动。以线上虚拟健身活动突破时空限制，促进全民健身理念触达更多市民；举办面向不同群体的线下社区活动，在丰富市民生活的同时为体育综合体引流，有效提升体育城的活力。

打造以体育为主导的多元化城市生活中心。通过不断完善体育博物馆、商业、住宿等配套设施，融合汇聚大型体育赛事及演唱会、主题文化活动等非赛事文娱活动，为体育综合体持续引流，带动周边消费，打造“创新型一流城市文体综合体”。每年举办超过 200 场活动，吸引超过 300 万的游客，破解传统体育场馆运营难题，创造一个以体育为主导的综合生态系统。集多种功能于一体，在无重大赛事时可继续发挥文化、休闲娱乐、商业零售、教育培训、办公、酒店住宿等配套功能，同时带动了周边消费。

统一宣传门户，形成宣传合力。整合了体育中心各主要设施的宣传介绍和网站链接，如主要场馆介绍、场地预订、零售商场、博物馆、趣味活动等，便于场馆进行整体宣传，提高对外宣传影响力。



5. 托特纳姆热刺体育场 (Tottenham Hotspur Stadium)

英超俱乐部托特纳姆热刺队的新球场位于英国伦敦，于 2019 年 4 月投入使用，占地 12 万平方米，可容纳 62062 人，是英国第二大足球场，建设耗资 10 亿英镑。球场建造了世界领先水平的可伸缩草坪，这是英国第一个拥有两块草坪的球场，其中一块草坪用于进行足球比赛，另一块草坪则用于承办美式橄榄球比赛以及演唱会等。托特纳姆热刺球场获得 2020 年年度最佳体育场奖项。

部署先进的硬件基础设施。近 1800 块高清电视屏幕为观众提供独特的优质观赛体验；1600 个无线网络连接点，实现球场 100% 网络覆盖，通过无线网络可对观众提供上网和导航服务，提升观众体验；同时球场通过网络连接更多传感设备，实现大数据高效运营，提升智能化设备运转效率，并通过大数据分析，为体育场运营提供参考依据，如通过访客跟踪系统帮助场馆管理方确定人流高峰时间和位置，由此调整工作人员配置，提供更高效的服务；通过实时更新门票信息和特价售票帮助场地优化闲置资源。

节能平台实现降本增效。能源作为体育场馆的重要支出之一，打造节能型场馆有助于降低场馆的运营成本，通过建立节能平台，提升场馆的可持续运营能力。

为球迷提供便利的餐饮服务。场馆内设有众多餐饮店，包括欧洲最长的吧台，所有零售点均为无现金售卖。运营管理人员可以监控所有餐饮店和零售点并评估顾客活动的情况，导航服务则可以将球迷引导到顾客较少的餐饮店和零售点。

球场将全年 365 天保持开放。球场内建造了一座博物馆，俱乐部将会为球迷提供球场观光之旅。另外，球场还能够提供零售体验，以及会议和宴会设施服务。



6. 伦敦 O2 体育馆

伦敦 O2 体育馆位于伦敦东部泰晤士河畔的格林威治半岛上，可容纳 2 万人，是一个集主场馆、餐饮、娱乐休闲配套设施于一身的体育场馆综合体。运营方为全球领先的场馆服务提供商 AEG Facilities。每年举办演唱会、球赛、会议、展览等多类室内赛事活动近 300 场，被称为“世界上最受欢迎的场馆”。自 08 年起场馆每年保持盈利，多项运营指标，连续多年雄踞全球第一。

对接 AEG 集团赛事活动资源，吸引流量。AEG 是全球唯一一家将娱乐演出资源与场馆资源实现完美结合的公司，拥有十分丰富的娱乐和演出资源。作为 O2 场馆运营管理公司，AEG 子公司 AEG Facilities 可以从 AEG 旗下的其他公司（如 AEG Live、AEG Global Partnerships 和 AEG Digital Media）获得丰富的合作资源及服务。丰富的赛事和活动落户 O2 体育馆承办，使得场馆闲置时间少，场地出租和门票销售提成成为 O2 体育馆最主要的两项收入来源，根据财报数据显示，两项合计约占 2017 年运营总收入的 70%。

服务外包，降低运营成本。场馆将安防、保洁、营销推广服务外包给专业公司。在大赛活动期间使用兼职人员，在非活动日仅靠个别员工进行场馆监控，大大压缩了人力成本，解决场馆“平赛矛盾”。根据 2017 年财报数据显示，配套服务的支出仅占场馆整体运营支出约 15%，配套服务支出控制在较低的比例。

增加数字化服务提升用户综合体验。O2 体育馆正在增设场内的数字标牌，实现场馆资讯和商家推广的数字化展示。场馆还部署了高密度 Wi-Fi，可以满足多达 15000 用户同时接入的需求。此外，先进的面部识别系统已部署在 O2 体验馆多个入口处，通过物联网和云计算技术可快速识别入场观众身份。

馆内配套设施多元化，带动收入增长。O2 体育馆是一站式娱乐中心，内部包括展览空间、小舞台、电影院、餐厅酒吧街、咖啡屋、商店等配套设施以及屋面步道桥体验区。AEG 公司拥有 O2 体育馆及其周边休闲空间的长期租约，通过商贸、餐饮、休闲娱乐及酒店物业的开展，进一步完善 O2 体育馆周边基础设施配置，使其成为人气聚集地，带动收入增长。

开发无形资产，带来稳定收益。 O2 体育馆所开发的无形资产包括冠名权、各种分级排他性广告、公司包厢、私人专属包厢、优选坐席、个人专属坐席等方面。

四、发展趋势

智慧体育场馆是一个整合多种要素、满足多项需求的体育活动空间载体。依托于互联网大数据，智慧体育场馆不是对传统体育场馆的否定，而是在其建设基础上的改造升级，智慧体育场馆是智慧体育的一部分，是智慧化生活在体育场馆领域的适配和落地，也是智慧城市的重要组成部分和体育产业基于新时代的具体实践。智慧体育场馆是多产业融合的产物，也是体育智能生态系统的重要表现。体育智能生态系统构建的实质是体育、科技、智能、文化的交流融合。

智慧体育场馆将以用户为中心，提供多元化体育及赛事服务，以数据驱动精细化管理，提升场馆资源利用率与运营管理效率，坚持绿色低碳可持续发展原则，为广大人民群众提供高品质体育服务，为高精尖赛事提供优质保障服务，为运营方提升经济效益，助力体育行业发展。建设智慧体育场馆，打造极致用户体验、提供优质赛事服务、实现高效智能化场馆管理，已经成为优秀体育场馆建设的重要趋势。

（一）以用户为中心，全面拓展体育健身、赛事服务能力

智慧体育场馆在新技术的赋能下，形成一系列新内涵、新方法、新模式，追本溯源仍是为了更好地满足人民群众日益增长的多元化体育需求以及提升赛事官员、运动员、裁判员、新闻媒体、赞助商、观众、保安人员和后勤保障人员等各类人群的服务体验，从而进一步助推场馆能力升级、价值提升。

“智慧化”模式能够赋予场馆更多的交互可能，丰富场馆的应用场景。随着场景的多元化，用户参与度的提高，智慧化模式的场馆用户将不仅局限于赛事运动员和场下观众。数字经济时代，场馆运营方通过主动洞察用户需求，以用户为中心去构建场馆服务体系，从全流程出发，利用 AR/VR、人工智能、大数据等技术优化用户体验，以此为基础构建线上与线下相结合的常态化智慧场馆运营方案。

面向用户的智慧化场馆服务将从参与体育活动前中后三个阶段进行全流程优化，包括参与前解决用户与场馆间信息不对称，参与中推进身份识别、实际观感、线上线下服务便捷化，参与后提供体育监测数据、回放、专属报告等记录，大大增加用户的参与感与体验感，从而将用户再次引导向参与前的阶段，形成良性循环。

（二）体育场馆智慧化服务呈现多元化发展趋势

场馆作为体育活动的核心入口，能够提供高附加值的体育服务，包括竞技赛事和演艺活动开发引进、大众健身、体育彩票、体育培训、体育中介服务、场馆运营管理等，有效连接运动员等体育活动参与者以及票务平台、IP 商品销售商、休闲活动服务商、酒店服务提供商、餐饮服务提供商、媒体、赛事赞助商、医疗服务机构、旅游服务商等各类主体。

智慧场馆作为城市空间运营服务角色，正伴随着娱乐革命和科技化在全球成为一种越来越重要的趋势并快速崛起。体育场馆智慧化建设使场馆有能力承载多元化的健身培训、公共体育、休闲娱乐、体育旅游等多种体育业态服务

职能，促进大中型场馆向着“体育+商业”生态综合体演进。

作为赛事行业的终端，智慧场馆也将在赛事和活动行业和赛事媒体直播领域承担更多的责任，并从中获益。利用5G上下行大带宽、低延时和广连接的新连接特性，场馆可满足现场无人机、5G背包等各类移动采集、多视角+VR拍摄、超高清回传等连接要求，无需转播车协同、专线部署，极大的降低了超高清内容直播和媒资传输成本。通过部署媒体边缘计算（MEC）新设施，智慧场馆可低成本打造实时编导、就近渲染的超级演播现场和全功能在线制作中心，不仅能满足各类媒体、工作室、自媒体的赛事内容直播和渲染计算需求，还可通过5G网络切片管理，为不同直播服务提供差异化的上下行带宽服务和低延时保障。基于MEC新架构，可支持现场便捷开通所需的媒体直播云服务，实时导播、合成拼接（VR、多视角等）、渲染、2D转3D、视频AI处理等。通过这些云端的新服务形成的以智慧场馆为中心的新服务业态，对于场馆、运营商、媒体、赛事运营方来说，都孕育着巨大的商业机会。

（三）数字技术将为体育场馆带来深刻变化

智慧体育场馆借助信息化技术管理系统实现对场馆的运营管理，将电子数据信息共享，通过各个子系统反馈的数据实现资源最优调配，并通过动态数据分析为场馆管理人员提供决策依据，提高决策质量。

构建信息基础设施层，布设高速无线网络、人脸识别闸机、温感等感知设备，使场馆能够迅速捕捉线上线上动态并进行有效反馈。从密度、用户量、安全、可靠、绿色等多个方面考虑，设计与场馆场景强匹配的支持高网络容量、高带宽需求、能够实现基于业务策略智能控制的解决方案。场馆区域高密度、超高上下行带宽的网络连接及边缘媒体处理能力，为提升智慧场馆三大核心能力（用户体验、赛事服务和运营管理）打好基础。

构建技术赋能层，需要设计整合的业务系统平台，融合不同业务的功能系统，实现各系统间的互联互通，并考虑按照优先级将部分系统迁移上云。业务系统包括但不限于场馆情况信息系统、赛事/演出运营管理系统、场馆综合管理系统、客户终端系统/APP等。构筑数据管理中心，对获取的物联感知信息、运动数据、用户行为数据等进行大数据分析，借助系统的计算、加工、挖掘，将数据转化为洞察和预测，根据数据形成用户画像，了解用户偏好，进一步安排后续增值服务。相关系统包括但不限于用户分群与标签系统、精准营销系统、数字化管理看板系统等。

构建客户体验层，部署数据处理、可视化系统、社交媒体交互、场地资源集成、商品线上线下一体化零售等智能化应用，为运动员、裁判、观众、场外参与者等广泛受众提供数字体验。华为、阿里、腾讯等大型科技公司都在致力于研究更智能化的IoT技术，让观众更有沉浸式体验。

（四）数据驱动场馆运营效率持续提升

智慧化运营是场馆运营的长期目标，而不仅是技术和工具的升级换代。通过数据驱动业务决策，实现流程自动化、用户全生命周期追踪的智慧体育交互、智慧场馆管理。

业务能力提升始终是发展的核心。以信息化手段规划场馆资源，推进用户期望与体验管理，深化用户数据分析与应用，实现服务营销一体化、洞察市场机会、深化开放合作，持续促进体育场馆核心服务能力提升。

管理能力提升是场馆运营主体可持续经营的动力。以数据驱动各项日常管理、员工绩效管理、物理场地管理、线上服务管理，不断挖掘场馆价值，将持续为运营方提供可靠支撑。

（五）场馆全生命周期运营更加注重绿色低碳可持续发展

中国将力争于 2030 年前实现“二氧化碳排放达到峰值、2060 年前实现碳中和”以及“将碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，全面推行绿色低碳循环经济发展”。目前大型体育赛事碳排放量较大，排放源主要分布在交通运输、人员活动、场馆建设等方面。在场馆智慧化升级的过程中，可从材料、能源动力、经营管理等多方面降低碳排放，促进碳中和。

场馆改造升级的过程中应秉持“科学规划、少拆除、多利用；装配式、快建造、可再生”的原则，最终达到“适用、经济、绿色、美观”。设备管理方面，如传统体育馆开关空调、照明都需要专人负责，效率较低。接入物联网监控后，智能系统可以自动开关灯和空调并监控用能数据，实现有效节能。场馆方面，如北京冬奥会场馆到 2022 年所有场馆将实现 100% 使用绿电；国家速滑馆将成为全球首个采用二氧化碳跨临界直接制冷的冬奥场馆，碳排放趋近于零；五棵松冰上运动中心在使用二氧化碳制冰的基础上，首次引进溶液除湿系统，与传统的除湿方式相比，该系统可以降低能耗约 50%。

体育活动支撑体系包括动力系统、空调通风系统和物流系统等，从运营维护的角度，这些支撑体系应进行统一管理，通过集成监控、自动监测及诊断、智能学习优化等辅助功能统一服务场馆运营。打造一体化智慧体育场馆活动支撑体系需要充分利用场馆建筑管理系统对众多活动支撑体系进行集成监控，兼顾舒适和可持续，结合能效、设备系统实现监视、考核、优化、管理一体化。

体育场馆的智慧化转型升级是体育事业应对社会经济发展模式变化的必然选择，也是信息技术赋能传统体育场馆自然演化的必然结果。新技术与体育场馆的深度融合必将加快中国体育的现代化进程，助力实现体育强国、健康中国发展目标。

（六）体育场馆智慧化生态网络愈加健全

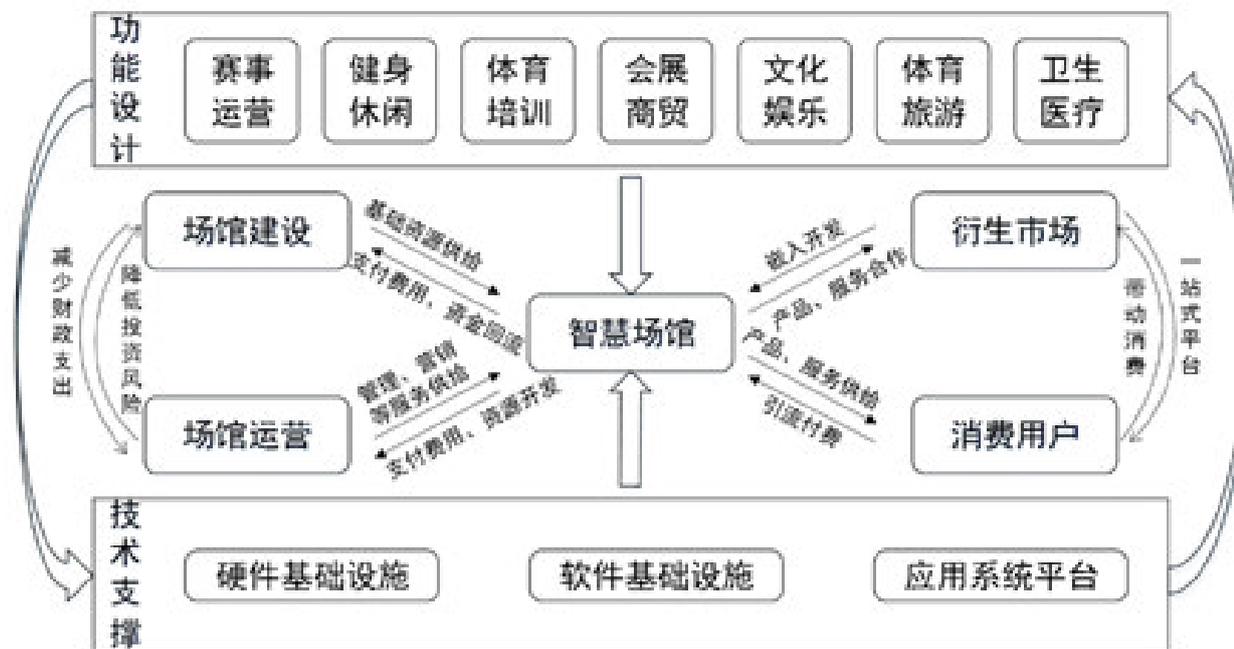
体育场馆智慧化生态域是为了满足广大人民群众多样化、个性化的需求，通过互联网、物联网等智慧平台，最大程度的优化配置体育场馆的服务资源、功能资源，提升国民身体健康素质精神文化需求。体育场馆智慧化产业链是指以互联网、云计算、大数据、物联网等现代高新技术所搭建的硬件与软件基础设施及系统平台为支撑，实现体育产品与体育服务在智慧场馆这一空间载体中可以便捷流通于生产者、管理者、消费者、及其他利益相关者之间，以经济效益、社会效益、环境效益为驱动，满足赛事运营、健身休闲、体育培训、会展商贸、文化娱乐、体育旅游、卫生医疗等功能设计，形成互惠共存、多赢共享、可持续发展的生态域。

智慧体育生态相比传统体育生态，包含更多主体、要素。新时代背景下体育场馆智慧化需要满足人民群众日渐增长的体育、文化和精神需求。需求带动消费，这不仅刺激场馆内赛事演出票务、健身场地、体育用品的消费，更带动了群众对体育培训、医疗保健、体育旅游等更高层次的消费需求，构造了更为完整的体育产业链，进而促进体育产业稳定和持续的高质量发展。

体育作为第三产业的重要组成部分，通过体育场馆智慧化建设可以推动体育产业的发展，促进城市产业结构的合理演进。此外，体育场馆有着较强的产业关联，还可以带动餐饮业、旅游、金融、会展、文化等其他相关行业的发展，增加更多的就业机会和经济效益，推动区域、城市产业结构优化，打造城市品牌形象。

产业融合是在政策、经济、文化等多方面作用下，在信息技术高速发展背景下的必然产物，产业之间相互渗透、

图 2-7 体育场馆智慧化产业链图



相互交叉。从产业融合的角度看，体育产业形成了衍生市场这一资源共享的运转过程。具体到体育场馆上就表现为大型体育场馆除了可以用作国内国际大型赛事的举办地，还可以用来进行文化表演与举办娱乐活动，甚至成为网红打卡地，这就将体育与文化娱乐、旅游等多产业联系起来；对于健身服务，场馆则可以通过对健身行为数据的分析挖掘出需求偏好，从而提供更高品质的健身服务，当智慧场馆结合更专业的穿戴设备，收集精准运动数据分析，可以从医学层面通过对健身数据的监控，给出合理的锻炼、保健、餐饮建议，随之将会推荐场馆内部提供的康复理疗、按摩、桑拿、美容以及餐饮等一系列服务，体育医疗的合理融合，打造全新的场馆消费场景，将虚拟现实技术应用于体育场馆之中，帮助传统的体育场馆创造全新的服务品类，满足群众欣赏精彩赛事的娱乐与观光休闲的需求，使得体育与休闲、娱乐可以有机结合。对于赛事服务，通过场馆的智慧化改造，将实现在线购票选座、区域无线定位和未到场观众 VR 身临其境体验等功能，从而多方位提升消费者的观赛体验。



图 2-8 体育场馆智慧化衍生市场图

不限于产业的融合生态，更促进了产业互相的发展。体育用品、体育培训、体育金融、体育地产、体育会展、体育休闲、体育医疗、体育娱乐等跨界融合产物是体育场馆智慧化生态中重要且充满朝气的一部分，体育场馆智慧化生态强调一体化与可持续发展，同时也强调生态中各环节的不断成长与自我完善。

第三章 体育场馆智慧化标准化现状

一、 国际标准化现状

（一）国际标准化战略

1. ISO 战略 2030

国际标准化组织 (ISO) 是独立的非政府间国际组织, 由 160 多个国家标准机构组成。2021 年, ISO 发布《ISO 战略 2030》, 以 2030 年为时间节点, 制定了包括愿景、使命、目标、优先事项在内的战略框架, 强调发挥标准化在可持续发展中的关键作用, 认为经济、技术、社会和环境是未来十年变革的四个驱动因素。其中, 技术的变革驱动因素被确定为“数字的影响力”, 数字基础设施的发展以及数字技术与其他更传统的技术的融合正在迅速而显著地改变世界各地人们的生活和工作方式。对于组织来说, 数字技术的进步有助于提高效率和生产率, 创造竞争优势, 促进创新。但是, 需要重点分析哪些技术是真正有价值的, 以及在哪些方面进行投资。国际标准可以帮助社会和企业充分利用数字化, 并以可持续的方式促进新技术的传播。ISO 还必须利用数字技术的力量来提高自身的价值链和灵活性。

2. 欧洲标准化战略 2030

2021 年 2 月, 欧洲标准化委员会 (CEN) 和欧洲电工标准化委员会 (CENELEC) 发布《CEN-CENELEC 战略 2030》。该战略将在未来十年帮助指导和塑造两个欧洲标准化组织 (CEN 和 CENELEC) 及其来自 34 个欧洲国家的 44 个成员的工作。《CEN-CENELEC 战略 2030》明确提出将绿色化和数字化作为战略变革的双轮驱动, 为利益相关方和客户重塑工作方式。该战略认为数字化转型对于欧洲标准化具有重要价值, 数字化为社会发展和商业模式带来重大变化, 将数据的收集和转换变为无数的数字化解决方案让企业能够做出更明智决策, 变得更有效率, 以及开发创新的产品和服务。然而, 社会和经济数字化转型并不是没有成本和风险的, 诸多相关应用引起了透明度、隐私和安全方面的问题。

该战略将“客户和利益相关方受益于最先进的数字化解决方案”作为战略目标之一, 具体包括制定符合数字经济需求的标准, 改变标准制定过程, 为数字时代转变商业模式。并认为物联网、人工智能、网络安全和量子技术等世界领先的新技术, 制定先进创新的标准, 能增进欧洲获得数字化益处。欧洲标准不仅可以帮助提升欧洲经济优势, 也是确保欧洲使用和开发安全可靠数字解决方案的独特工具, 能够反应欧洲的共同价值观和基本权利。同时该战略还表示对于 CEN 和 CENELEC 来说, 数字时代的繁荣需要大量的反思、投资和合作, 在开始对流程、产品和服务进行全面的数字化转型之初, 就超越了机遇, 大胆引领标准化社区进入 21 世纪。并提到数字化将改变运作方式和合作对象, 如何创建、管理和与标准内容互动, 最根本的是, 如何在数字化经济中为利益相关者和客户创造价值。

（二）国际标准化组织及标准

1. ISO/TC 268 城市和社区可持续发展标准化技术委员会

目前还没有直接以体育场馆智慧化为主题的国际标准化组织，但体育场馆智慧化作为智慧城市 / 社区的一个组成部分，体育场馆智慧化标准化成为智慧城市 / 社区标准化组织的重要工作内容。在智慧城市 / 社区标准化组织方面，2012年2月23日，国际标准化组织（ISO）响应联合国、世界银行等国际组织以及世界各国对可持续发展标准化的需求，批准成立了城市和社区可持续发展标准化技术委员会（ISO/TC 268），秘书处设在法国，旨在推进城市社会、环境、经济、文化、治理的全面、均衡、可持续发展，涉及城市可持续发展管理体系、评价指标、智慧城市战略和评价、智慧城市基础设施等多方面标准化研究。下设智慧城市基础设施分技术委员会（ISO/TC 268/SC 1），秘书处设在日本，主要开展智慧城市与城市智能基础设施等领域的标准化工作，包括制定衡量城市中关键的公共设施（例如，能源、交通、通信网络、用水与垃圾处理）智能程度（效率及环境影响等）的国际标准；形成衡量城市发展状态、改进城市性能的城市指标体系，建立一个被世界城市共同认可的标准体系。

表 3-1 ISO/TC 268 已发布的智慧场馆相关国际标准

序号	标准号	标准名称
1	ISO 37100:2016	Sustainable cities and communities — Vocabulary 城市可持续发展 — 词汇
2	ISO 37104:2019	Sustainable cities and communities — Transforming our cities — Guidance for practical local implementation of ISO 37101 城市可持续发展 — 改变我们的城市 — 关于 ISO37101 城市实用的本地实施指南
3	ISO 37106:2018	Sustainable cities and communities — Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities 城市可持续发展 — 建立智能城市运营模式的指南
4	ISO/TS 37107:2019	Sustainable cities and communities — Maturity model for smart sustainable communities 城市可持续发展 — 成熟的可持续发展社区模型
5	ISO 37120:2018	Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life 城市可持续发展 — 关于城市服务和生活质量的指标
6	ISO 37122:2019	Sustainable cities and communities — Indicators for smart cities 城市可持续发展 — 关于智慧城市的指标
7	ISO/TR 37150:2014	Smart community infrastructures — Review of existing activities relevant to metrics 智慧社区框架 — 关于现存相关智能矩阵的回顾
8	ISO/TS 37151:2015	Smart community infrastructures — Principles and requirements for performance metrics 智慧社区框架 — 关于表现矩阵的原则和需要事项
9	ISO/TR 37152:2016	Smart community infrastructures — Common framework for development and operation 智慧社区框架 — 关于一般发展和运营的框架
10	ISO 37153:2017	Smart community infrastructures — Maturity model for assessment and improvement 智慧社区框架 — 关于测评和提升的成熟模型
11	ISO 37156:2020	Smart community infrastructures — Guidelines on data exchange and sharing for smart community infrastructures 智慧社区框架 — 关于智能社区框架的信息交互和分享

2. ISO/IEC JTC 1 信息技术委员会

信息技术委员会（ISO/IEC JTC 1）成立于 1987 年，是国际标准化组织 / 国际电工委员会第一联合技术委员会，负责信息技术领域国际标准化工作。下设 22 个分技术委员会和四个工作组。其中，智慧城市工作组（ISO/IEC JTC 1/WG 11）是信息技术委员会（ISO/IEC JTC 1）中开展智慧城市标准化的工作平台，负责制定在智慧城市中使用信息通信技术 ICT 的标准，包括智慧城市业务流程框架、知识管理框架、工程框架 3 部分，分别从不同视角提出了 ICT 技术支撑智慧城市建设的框架、原则及要求，为 ICT 助力智慧城市愿景实现提供了基础性指导和参考。

表 3-2 ISO/IEC JTC 1/WG 11 已发布的智慧场馆相关国际标准

序号	标准号	标准名称
1	ISO/IEC 30145-1:2021	Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 1: Smart city business process framework 信息技术 — 智慧城市信息及通信技术框架 第一部分：智慧城市商业运行框架
2	ISO/IEC 30145-2:2020	Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 2: Smart city knowledge management framework 信息技术 — 智慧城市信息及通信技术框架 第二部分：智慧城市知识管理框架
3	ISO/IEC 30145-3:2020	Information technology — Smart City ICT reference framework — Part 3: Smart city engineering framework 信息技术 — 智慧城市信息及通信技术框架 第三部分：智慧城市工程框架

二、国内标准化现状

（一）政策环境

近年来，国家体育总局梳理了国家和地方现行有效的体育法律、法规、规章、规范性文件目录（<http://www.sport.org.cn/search/system/contents/2018/1204/194849.html>），从多个发文来看，国家日益重视体育产业标准化，其中，体育场馆领域发布了一系列相关政策鼓励推进体育场馆标准化发展。

2016 年 12 月，国家标准委与国家发展委共同印发了《生活性服务业标准化发展“十三五”规划》，提出要建立健全体育服务业标准体系，加快体育场馆服务等相关标准的研制。

2017 年，国家体育总局发布的《体育产业发展“十三五”规划》，重点提出要实施体育产业标准化建设工程，将提高体育产业服务提供标准化水平列为主要任务。

2017 年 10 月，为加强体育标准化工作，规范体育标准化活动，发挥体育标准化工作在推动体育事业和体育产业协调发展中的作用，国家体育总局印发《体育标准化管理办法》，同期，国家体育总局办公厅印发了《体育标准制修订工作实施细则》，明确了体育标准化工作以坚持依法行政，协同治理，需求引领，创新驱动，统筹推进，服务社会，适合国情和国际接轨为原则，以标准化的手段助推体育事业改革，为推动体育各项工作提供基础保障。

2018 年 8 月，国家体育总局和国家市场监督管理总局印发了《体育标准体系建设指南（2018-2020 年）》，提出了我国到 2020 年体育标准体系建设思路与重点，指出了体育标准的服务要素（图 3-1），明确了我国体育标准体系框架（图 3-2），对指导当前和今后一段时间内体育标准化工作，实现国家标准、行业标准、团体标准和企业标准的相互支撑配套有着重要意义。

图 3-1 国家体育标准体系服务要素框架

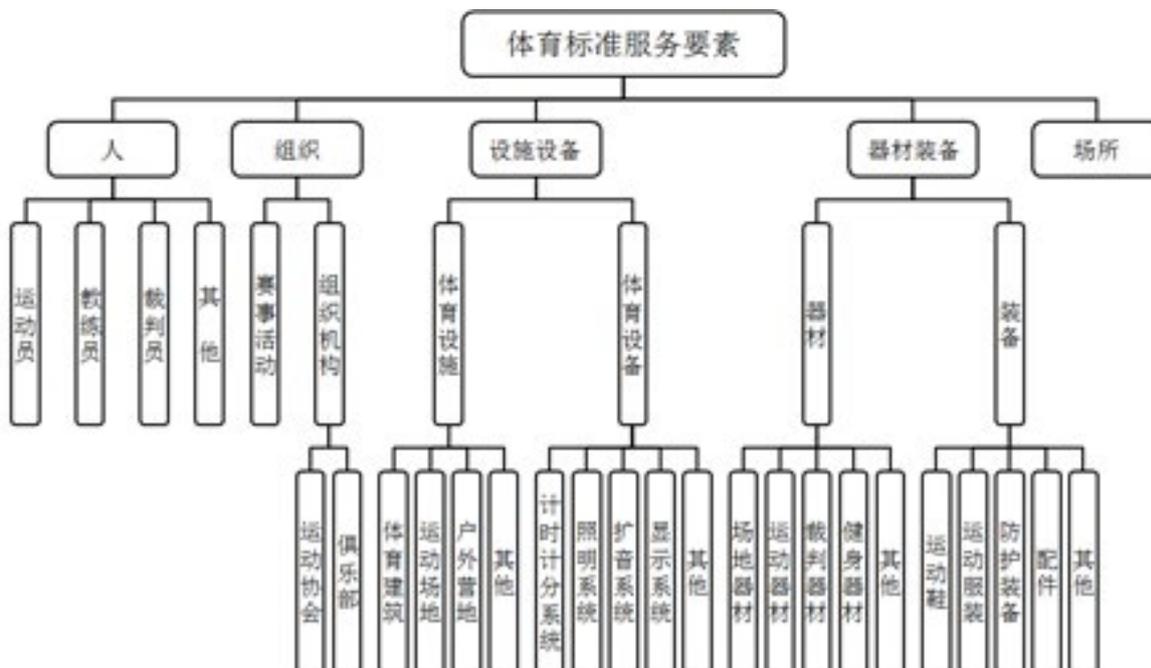
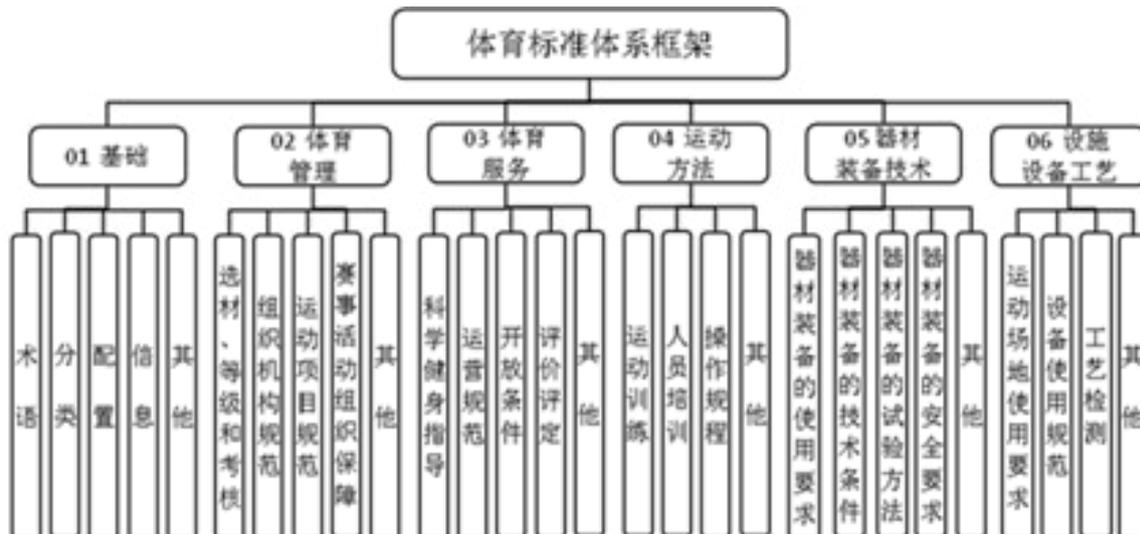


图 3-2 国家体育标准体系框架



2018 年，国务院办公厅发布了《关于加快发展体育竞赛表演产业的指导意见》，指出要健全产业标准，按照总体规划、分步实施的原则，推动体育竞赛表演产业标准体系建设，制定城市自行车等各级各类体育竞赛表演活动的办赛指南和服务规范，明确体育赛事开展的基本条件、规则、程序和各环节责任部门，提高标准化水平。

2019 年，国务院办公厅印发的《体育强国建设纲要》特别强调，要加强体育政策规划制定等工作，全面推进体育标准化建设，重点推进基本公共体育服务建设以及运动水平、赛事活动、教育培训等体育服务领域的规范和标准制修订。

2020年10月，国务院办公厅发布《关于加强全民健身场地设施建设 发展群众体育的意见》，其中指出要加强信息化建设。公共体育场馆管理运营方要积极执行场馆信息化建设标准规范，建立完善预约制度，通过即时通讯工具、手机客户端、官方网站、电话等多种渠道开放预约并做好信息登记，确保进出馆人员可追溯，并根据疫情防控要求及时调整入馆限额。

2021年10月，国家体育总局发布的《体育产业发展“十四五”规划》，加快体育场地设施数字化改造。开发公共体育场馆二维码系统，推动地方数字化升级改造不少于1000个体育场馆，打造一批智慧体育场馆，建设1万个以上智慧健身路径、智慧健身步道、智慧体育公园、智慧健身中心等智慧化健身场地设施。

（二）组织环境

1. 国家有关标准化组织

（1）全国体育标准化技术委员会（SAC/TC456）

全国体育标准化技术委员会（SAC/TC456）于2009年成立，主管部门为国家体育总局，负责全国体育标准化的技术归口工作，专业范围为体育基础、竞技活动、设施设备（不含运动器材制造）、场所等。下设全国体育标准化技术委员会设施设备分技术委员会（TC456/SC1），负责专业范围为体育设施设备的技术、产品、性能要求、检测方法等（不含运动器材制造）。SAC/TC456是我国现阶段开展体育场馆国家标准化工作的主要标准化组织。

（2）全国体育用品标准化技术委员会（SAC/TC291）

全国体育用品标准化技术委员会（SAC/TC291）成立于2007年5月，由国家标准化管理委员会进行业务指导，秘书处设在中国体育用品联合会，专业范围为体育用品的基础、管理、通用国家标准制修订工作，以及目前除轻工、石油化工、纺织等行业所归口管理以外的体育用品领域的产品标准制修订工作，同时，负责体育用品标准化的组织、协调。下设全国体育用品标准化技术委员会运动服装分技术委员会（TC291/SC1），由中国纺织工业协会筹建，中国纺织工业联合会进行业务指导，负责专业范围为各类运动服装、防护用品及运动器材用纺织面料等。

（3）全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC28）

全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC28），原全国计算机与信息技术处理标准化技术委员会，成立于1983年，现为第4届，是在国家标准化管理委员会及工业和信息化部共同领导下，从事全国信息技术领域标准化工作的技术组织，对口ISO/IEC JTC 1（除ISO/IEC JTC1/SC27）。SAC/TC28的工作范围是信息技术领域的标准化，涉及信息采集、表示、处理、传输、交换、描述、管理、组织、存储、检索及其它技术，系统与产品的设计、研制、管理、测试及相关工具的开发等标准化工作。

信标委下设19个分委会，其中，全国信息技术标准化技术委员会物联网分技术委员会（TC28/SC41），负责物联网体系架构、术语、数据处理、互操作、传感器网络、测试与评估等物联网基础和共性技术。全国信息技术标准化技术委员会人工智能分技术委员会（TC28/SC42），负责人工智能基础、技术、风险管理、可信、治理、产品及应用等人工智能领域。

（4）全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会（SAC/TC426）

全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会（SAC/TC426），是2008年由国家标准化管理委员会批准成立，并由住房和城乡建设部负责业务指导的专业技术标准组织，主要负责智能建筑物数字化系统领域国家标准的制修

订工作，其工作领域与国际标准化组织建筑物环境设计技术委员会建筑物控制系统设计工作组相关联（ISO/TC205/WG3）。

智标委下设九个分支机构。智慧居住区分技术委员会（SAC/TC426/SC1）主要负责居住小区内基础设施的数字化技术应用、智能家居系统、智能化系统管理与服务平台技术要求领域国家标准制修订工作。智能楼宇控制标准工作组（SAC/TC426/WG1）主要围绕智能楼宇物联网应用设计、智能楼宇控制信息安全等方面开展国际化、国家标准制修订、标准宣贯等工作。智能钥匙标准工作组（SAC/TC426/WG2）主要围绕智能钥匙开展标准制修订工作，推动符合标准的技术产品及方案的落地与应用。城市综合管理标准工作组（SAC/TC426/WG3）主要围绕城市综合管理方面，推进国际标准及国家标准研制，完善城市综合管理标准体系建设，组织开展试点、示范等。BIM/CIM标准工作组（SAC/TC426/WG4）主要基于BIM、CIM技术，统筹构建标准体系，组织开展关键标准立项及编制，推进基于BIM和CIM技术的重大课题研究。智慧园区标准工作组（SAC/TC426/WG5）主要负责智慧园区标准体系建设，智慧园区国家标准和团体标准制修订工作，组织智慧园区领域标准宣贯和推广，开展智慧园区建设试点等。绿色智慧物业应用推广中心（SAC/TC426/WG6）主要探索智慧物业运营新模式，开展深圳市绿色物业管理项目星级评价工作，推进智慧物业试点示范项目的实施。绿色智慧社区标准推广中心（SAC/TC426/WG7）主要围绕绿色智慧社区领域提供标准、技术和应用支撑。绿色智慧社区标准推广中心（SAC/TC426/WG7）主要围绕绿色智慧社区领域提供标准、技术和应用支撑。智能网联基础设施标准工作组（SAC/TC426/WG8）主要负责社区与园区内智慧泊车、智慧出行及无人配送相关智能网联基础设施标准制修订及应用推广工作。

（5）全国信息安全标准化技术委员会（SAC/TC260）

全国信息安全标准化技术委员会（SAC/TC260）负责信息安全技术专业领域标准化工作，包括安全技术、安全机制、安全服务、安全管理、安全评估等领域的标准化技术工作，下设七个工作组。其中，WG1信息安全标准体系与协调工作组负责研究信息安全标准体系，跟踪国际信息安全标准发展动态，研究、分析国内信息安全标准的应用需求，研究并提出新工作项目及工作建议。WG3密码技术工作组负责密码算法、密码模块、密钥管理标准的研究与制定。WG4鉴别与授权工作组负责国内外PKI/PMI标准的分析、研究和制定。WG5信息安全评估工作组负责调研国内外测评标准现状与发展趋势，研究提出测评标准项目和制定计划。WG6通信安全标准工作组负责调研通信安全标准现状与发展趋势，研究提出通信安全标准体系，制定和修订通信安全标准。WG7信息安全管理工作组负责信息安全管理标准体系的研究与信息安全管理标准的制定工作。大数据安全标准特别工作组负责大数据和云计算相关的安全标准化研制工作，具体职责包括调研急需标准化需求，研究提出标准研制路线图，明确年度标准研制方向，及时组织开展关键标准研制工作。

（6）全国安全防范报警系统标准化技术委员会（SAC/TC100）

全国安全防范报警系统标准化技术委员会（SAC/TC100），成立于1987年，主要负责我国安全防范报警系统技术领域的国家标准和行业标准制修订工作，归口工作范围涉及入侵和紧急报警、视频监控、出入口控制、防爆安检、安防工程、实体防护和人体生物特征识别应用等专业技术领域。

（7）全国消防标准化技术委员会（SAC/TC113）

全国消防标准化技术委员会（SAC/TC113）由应急管理部筹建及进行业务指导，成立于1988年，负责专业范围为全国消防专业领域标准化工作。下设15个分技术委员会，分管基础，固定灭火系统，灭火剂，消防车、泵，消防器具、配件，火灾探测与报警，防火材料，建筑构件耐火性能，消防管理，灭火救援，火灾调查，消防员防护装备，建筑消防安全工程，消防通信，电气防火等专业技术领域。

2. 地方有关标准化组织

(1) 北京市体育标准化技术委员会

北京市体育标准化技术委员会是我国最早建立并开展体育标准化工作的地方性标准化组织，主要承担北京市体育标准化规划和地方标准研制工作。早在 2009 年，北京市体育标准化技术委员会就研究并指导建立了北京市体育标准体系，指导北京市体育标准化工作的开展，并将体育场馆标准化列为北京市体育标准化发展的重要工作任务，近年来研制并发布体育场馆相关北京市地方标准共 31 项。

(2) 山东省体育及体育用品标准化技术委员会

山东省体育及体育用品标准化技术委员会成立于 2018 年 4 月，主要负责山东省内体育及体育用品标准制修订工作，目前研制体育场馆相关山东省地方标准 17 项。

(3) 山西省体育标准化技术委员会

山西省体育标准化技术委员会于 2020 年 1 月获批成立，主要负责山西省体育领域地方标准的技术归口工作，工作职责包括：分析本专业领域标准化的需求，研究提出本专业领域标准化工作的规划、计划和标准体系建议等。目前指导山西省发布体育场馆相关地方标准 4 项。

(4) 河北省体育标准化技术委员会

河北省体育标准化技术委员会成立于 2020 年 10 月，主要承担研究提出河北省体育领域标准化工作规划，建设体育行业标准体系，指导支持地方标准制定、实施等工作。目前尚未发布体育场馆相关地方标准。

3. 团体有关标准化组织

近年来，随着标准化改革工作的不断深入，团体标准的优势愈发突显，为提高体育产业竞争力，促进体育场馆行业影响力，大批团体组织纷纷开始了体育场馆相关团体标准研制工作，参与和举办体育场馆标准化活动，积极推进体育场馆标准化工作。

表 3-2 我国开展体育场馆相关标准化工作的团体组织

序号	团体组织名称
1	中国体育场馆协会
2	中国通信标准化协会
3	中国建筑业协会
4	中国工程建设标准化协会
5	陕西省体育场馆协会
6	浙江省体育场地设施建设行业协会
7	上海市体育场馆协会
8	上海体育设施工程建设行业协会
9	贵州省体育场地设施建设行业协会
10	湖北省体育设施建设协会
11	江苏省体育建筑施工行业协会
12	云南省体育场馆建设运营协会
13	贵州省体育场馆建设行业协会
14	湖北省体育场馆建设协会
15	陕西省体育设施行业协会
16	上海信息化发展研究协会

（三）标准化试点情况

1. 社会管理和公共服务标准化试点

为促进我国社会管理和公共服务科学化、规范化，发挥标准化对加强和创新社会管理、提升公共服务水平的作用，推动社会管理和公共服务综合标准化试点工作的有序开展，培育社会管理和公共服务标准化品牌，国家标准委会同国家体育总局等二十余个部委在全国推动社会管理和公共服务综合标准化试点工作。

北京地坛体育馆是全国首个获批并通过验收的体育场馆公共服务标准化试点。为落实体育强国战略，以标准化促进基本公共服务均等化、普惠化、便捷化，北京地坛体育馆以环境舒心、设施放心、服务热心为宗旨，构建了覆盖竞赛表演、全民健身、场地服务等多种赛事和活动需求的公共服务标准体系。通过两年试点建设，提升体育活动接待、服务能力，项目转场时间缩短至3分钟；提升场馆运行管理效能，年均节约用电约50%；升级场馆设施，完善无障碍环境、更新标识引导系统，服务满意度显著提升；建立健全常态化疫情防控机制，实施进场测温、场地消毒等岗位标准，保障群众性体育活动有序开展。

2. 服务业标准化试点

服务标准是规范服务行为和服务市场、增强服务企业自律和调整服务企业与消费者关系的重要技术支撑；推进服务标准化工作是构建和谐社会、建立诚信服务的具体措施，也是优化服务产业结构、促进服务业可持续发展的重要手段。为加快服务标准化工作的深入开展，提高我国服务业的整体水平，促进我国和谐社会的建设，国家标准委会同国家体育总局等六个部委在全国范围内推进服务标准化试点工作。体育场馆领域多家单位获批开展服务业标准化建设，包括山西省冰雪场所服务标准化试点等。

（四）标准制修订情况

1. 国家、行业标准

2017年，国家体育总局制定的18项体育领域国家标准获批准发布，这是一次性批准发布体育领域国家标准最多的一次，此次新发布的国家标准从基础通用到器材装备、从健身指导到设施配建，涉及内容广泛，其中《运动竞赛场所基本术语》《体育信息分类与代码》《健身器材和健身场所安全标识和标签》对于科学健身指导服务平台的构建、智慧化健身产业的形成和群众商业性体育赛事的信息挖掘提供了基础性的技术支撑。

目前，在体育场馆领域，国家体育总局归口管理的相关国家标准27项，行业标准1项，另有5项国家标准仍在制定中（表3-3）。但是这些标准大多集中在体育场馆标准化方面，而在体育场馆智慧化方面的国家和行业标准少之又少，且现有标准主要涉及体育场馆设计、建设与验收领域（表3-4）。因此，我国亟需在体育场馆智慧化管理、服务和运维领域制定国家、行业标准。

体育场馆智慧化标准化现状

表 3-3 体育总局归口管理体育场馆相关国家标准和行业标准

序号	标准名称	标准号 / 计划号	标准状态
1	体育场地使用要求及检验方法 第 6 部分：田径场地	GB/T 22517.6-2020	现行
2	体育设施运动面层系统和运动性能 通用词汇	GB/T 38373-2019	现行
3	体育场地使用要求及检验方法 第 7 部分：网球场地	GB/T 22517.7-2018	现行
4	城市社区多功能公共运动场配置要求	GB/T 34419-2017	现行
5	体育信息分类与代码 第 1 部分：分类编码导则	GB/T 34308.1-2017	现行
6	体育场所开放条件与技术要求 总则	GB/T 34311-2017	现行
7	体育场地使用要求及检验方法 第 4 部分：合成面层篮球场	GB/T 22517.4-2017	现行
8	运动竞赛场所基本术语	GB/T 34310-2017	现行
9	体育信息分类与代码 第 2 部分：运动竞赛赛事代码	GB/T 34308.2-2017	现行
10	体育场所等级的划分 第 3 部分：游泳场馆星级划分及评定	GB/T 18266.3-2017	现行
11	体育场所开放条件与技术要求 第 32 部分：足球运动场所	GB/T 19079.32-2017	现行
12	全民健身活动中心分类配置要求	GB/T 34281-2017	现行
13	全民健身活动中心管理服务要求	GB/T 34280-2017	现行
14	体育场地使用要求及检验方法 第 10 部分：壁球场地	GB/T 22517.10-2014	现行
15	体育场馆 LED 显示屏使用要求及检验方法	GB/T 29458-2012	修订
16	体育场地使用要求及检验方法 第 6 部分：田径场地	GB/T 22517.6-2011	现行
17	体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分：棒球、垒球场地	GB/T 22517.3-2008	现行
18	体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分：游泳场地	GB/T 22517.2-2008	现行
19	体育场馆公共安全通用要求	GB/T 22185-2008	现行
20	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分：运动冰场	GB/T 19995.3-2006	修订
21	人工材料体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分：足球场人造草面层	GB/T 20033.3-2006	现行
22	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分：综合体育馆木地板场地	GB/T 19995.2-2005	现行
23	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 1 部分：足球场天然草面层	GB/T 19995.1-2005	现行
24	人工材料体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分：网球场	GB/T 20033.2-2005	现行
25	体育场所等级的划分 第 1 部分：保龄球馆星级的划分及评定	GB/T 18266.1-2000	现行
26	体育场所等级的划分 第 2 部分：健身房星级的划分及评定	GB/T 18266.2-2002	修订
27	体育场地使用要求及检验方法 第 11 部分：曲棍球场地	GB/T 22517.11-2014	现行
28	体育场所服务质量管理 通用要求	TY/T 3001-2014	现行
29	国民体质测试器材 通用要求	20201390-T-451	制订
30	滑雪场地 安全网的安全要求和试验方法	20190605-T-451	制订
31	滑雪场所的运行和管理规范	20190603-T-451	制订
32	滑雪场 滑雪道 安全防护规范	20190604-T-451	制订
33	滑雪场地 防护垫的安全要求和试验方法	20190606-T-451	制订

表 3-4 体育场馆智慧化相关国家标准和行业标准

序号	标准号	标准名称	相关内容
1	GB 50314-2015	智能建筑设计标准	第 16 章对体育建筑智能化系统设计进行了规范,对体育建筑信息化应用系统的配置做出要求,包括信息化应用系统、智能化集成系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统和机房工程。
2	GB 50339-2013	智能建筑工程质量验收规范	规定了智能建筑工程质量检测和验收的组织程序和合格评定标准,适用于体育场馆智慧化工程质量验收。
3	JGJ/T 179-2009	体育建筑智能化系统工程技术规程	对体育建筑智能化系统的设备管理系统、信息设施系统、专用设施系统、信息应用系统、机房工程和验收等进行了规范。 适用于新建、改建、扩建的供比赛和训练用体育建筑的智能化系统工程的设计、施工和验收。
4	JGJ 354-2014	体育建筑电气设计规范	第 1、13、14、15、16 章对体育场馆的智能化系统作了一些较粗放的要求,例如:第 15.1.2 条“体育建筑专用设施系统应以满足体育建筑的使用功能为目标,保证对各类系统信息资源的共享和优化管理。”第 16.0.4 条“体育建筑的大型活动(赛事)公共安全信息系统应具有对体育建筑内涉及公共安全的信息进行采集、记录、分析、处理、发布的功能。”

2. 地方标准

我国共有 16 个省 / 直辖市发布体育场馆相关地方标准 78 项,其中发布标准数量最多的是北京(31 项),其次是山东(18 项),见表 3-5。其中,浙江省于 2021 年 3 月发布的 DB33/T 2305-2021《大中型体育场馆智慧化建设和管理规范》是体育场馆智慧化领域的首部地方标准。与国家 and 行业标准发布情况相同,我国体育场馆相关地方标准主要集中在体育场馆设计、建设、管理和服务等方面,缺少智慧化要求。

表 3-5 体育场馆领域地方标准

序号	标准名称	标准号	地区
1	室外田径场地面层合成材料技术要求和检验方法	DB11/T 308-2005	北京市
2	体育场所安全管理规范	DB11/T 410-2007	北京市
3	体育场馆等级划分及评定 第 1 部分:排球馆	DB11/T 411.1-2007	北京市
4	体育场馆等级划分及评定 第 2 部分:拳击馆	DB11/T 411.2-2007	北京市
5	体育场馆等级划分及评定 第 3 部分:羽毛球馆	DB11/T 411.3-2007	北京市
6	体育场馆等级划分及评定 第 4 部分:乒乓球馆	DB11/T 411.4-2007	北京市
7	体育场馆等级划分及评定 第 5 部分:手球馆	DB11/T 411.5-2007	北京市
8	体育场馆等级划分及评定 第 6 部分:网球馆	DB11/T 411.6-2007	北京市
9	体育场馆等级划分及评定 第 7 部分:跆拳道馆	DB11/T 411.7-2007	北京市
10	体育场馆等级划分及评定 第 8 部分:篮球馆	DB11/T 411.8-2007	北京市
11	体育场馆等级划分及评定 第 9 部分:武术馆	DB11/T 411.9-2008	北京市
12	体育场馆等级划分及评定 第 10 部分:体操馆	DB11/T 411.10-2008	北京市
13	体育场馆等级划分及评定 第 11 部分:散打馆	DB11/T 411.11-2008	北京市
14	体育场馆等级划分及评定 第 12 部分:柔道馆	DB11/T 411.12-2008	北京市
15	体育场馆等级划分及评定 第 13 部分:摔跤馆	DB11/T 411.13-2008	北京市
16	人造草运动场地使用和维护保养技术规范	DB11/T 538-2019	北京市
17	运动木地板面层保养技术规范	DB11/T 539-2008	北京市

体育场馆智慧化标准化现状

序号	标准名称	标准号	地区
18	体育场所安全运营管理规范 滑雪场所	DB11/T 875-2017	北京市
19	体育场所安全运营管理规范 游泳场所	DB11/T 1218-2019	北京市
20	体育场馆能源消耗限额	DB11/T 1296-2015	北京市
21	安全生产等级评定技术规范 第 52 部分：游泳场所	DB11/T 1322.52-2018	北京市
22	安全生产等级评定技术规范 第 53 部分：滑雪场所	DB11/T 1322.53-2018	北京市
23	安全生产等级评定技术规范 第 54 部分：潜水场所	DB11/T 1322.54-2018	北京市
24	安全生产等级评定技术规范 第 55 部分：攀岩场所	DB11/T 1322.55-2018	北京市
25	体育场馆合理用能指南	DB11/T 1335-2016	北京市
26	滑雪场所等级划分与评定	DB11/T 1757-2020	北京市
27	体育场所安全运营管理规范 滑冰场所	DB11/T 1756-2020	北京市
28	天然草坪足球场场地养护与管理技术规范	DB11/T 1688-2019	北京市
29	人造草坪足球场场地设计与建造技术规范	DB11/T 1687-2019	北京市
30	天然 - 人造混合草坪足球场场地设计与建造技术规范	DB11/T 1686-2019	北京市
31	天然草坪足球场场地设计与建造技术规范	DB11/T 1685-2019	北京市
32	体育赛事活动运营机构评定规范	DB37/T 4227-2020	山东省
33	体育技能培训机构评定规范	DB37/T 4226-2020	山东省
34	标牌体育赛事活动评定规范	DB37/T 3911-2020	山东省
35	体育场地分类与代码	DB37/T 3910-2020	山东省
36	城市功能设施（体育场馆、会展场馆）管理企业生产安全事故隐患排查治理体系实施指南	DB37/T 3861-2020	山东省
37	城市功能设施（体育场馆、会展场馆）管理企业安全生产风险分级管控体系实施指南	DB37/T 3860-2020	山东省
38	星级体育健身俱乐部培育创建评定规范	DB37/T 3725-2019	山东省
39	体育用人造草面层 原材料要求及施工指南	DB37/T 3402-2018	山东省
40	体育用人造草面层 维护保养指南	DB37/T 3401-2018	山东省
41	体育用人造草面层 检验验收规范	DB37/T 3400-2018	山东省
42	体育场馆节能管理规范	DB37/T 1752-2010	山东省
43	体育比赛场馆服务质量规范	DB37/T 1354-2009	山东省
44	体育场所安全管理规范	DB37/T 1353-2009	山东省
45	场馆机构能源消耗定额标准	DB37/T 3780-2019	山东省
46	移动式全民健身馆配置要求	DB37/T 3914-2020	山东省
47	拼装式游泳池验收规范	DB37/T 3913-2020	山东省
32	笼式足球场验收规范	DB37/T 3912-2020	山东省
48	场馆机构能耗定额	DB14/T 2004-2020	山东省
49	济南市公共服务领域名称英文译写规范 第 8 部分：体育	DB3701/T 0005.8-2019	济南市
50	天津市建设项目用地控制指标 第 8 部分：非营利性体育设施项目	DB12/T 598.8-2015	天津市
51	反恐怖防范管理规范 第 17 部分：体育场馆	DB12/ 684-2016	天津市
52	《体育场所管理规范 第 5 部分：电子竞技场所》	DB14/T 1543.5-2020	山西省
53	《体育场所管理规范 第 4 部分：滑冰场所》	DB14/T 1543.4-2020	山西省
54	体育场所管理规范 第 2 部分 游泳场所	DB14/T 1704-2018	山西省
55	体育场所管理规范 第 1 部分 漂流场所	DB14/T 1543-2017	山西省
56	体育馆用木地板铺装技术规程	DB21/T 2539-2015	辽宁省
57	公共场所双语英文译法 第 4 部分：体育场馆	DB21/T 2414.4-2015	辽宁省
58	公共体育场馆服务规范 安全管理	DB21/T 2127-2013	辽宁省
59	公共体育场馆服务规范 服务质量	DB21/T 2126-2013	辽宁省

序号	标准名称	标准号	地区
60	公共体育场馆服务规范 质量评价	DB21/T 2129-2013	辽宁省
61	公共体育场馆服务规范 节能管理	DB21/T 2128-2013	辽宁省
62	城市公共用水定额及其计算方法 第 4 部分：体育场馆	DB31/T 680.4-2017	上海市
63	大中型体育场馆建筑合理用能指南	DB31/T 989-2016	上海市
64	体育赛事信息化系统软件检测基本要求	DB32/T 3373-2018	江苏省
65	重点单位（部位）公共安全技术防范系统建设规范 第 11 部分：体育场馆	DB32/T 1691.11-2015	江苏省
66	公共场所标志英文译写规范 第 4 部分：文化体育	DB32/T 1446.4-2009	江苏省
67	大中型体育场馆智慧化建设和管理规范	DB33/T 2305-2021	浙江省
68	中小学校体育场地对外开放管理规范	DB3301/T 0193-2018	杭州市
69	体育场馆服务 基本要求	DB34/T 3594-2020	安徽省
70	体育场馆运营管理规范	DB36/T 1082-2018	江西省
71	文化体育综合场馆运行服务规范	DB42/T 1535-2019	湖北省
72	反恐怖防范管理 第 15 部分：体育场馆	DB4401/T 10.15-2020	广州市
73	场馆体育功能专项检测 第 2 部分：网球场	DB44/T 792.2-2017	广东省
74	场馆体育功能专项检测 第 3 部分：游泳场地	DB44/T 792.3-2017	广东省
75	场馆体育功能专项检测 第 1 部分：总则	DB44/T 792.1-2017	广东省
76	体育场馆扩声系统维护保养技术规范	DB44/T 2037-2017	广东省
77	大型体育场馆服务规范	DB50/T 730-2016	重庆市
78	体育场馆运营管理规范	DB36/T 1082-2018	江西省

3. 团体标准

目前，全国有十余个团体组织 发布了体育场馆领域团体标准，涉及体育场馆智慧化系统工程、体育场地设施工程、体育场馆建设、体育设施建设、体育场地用材料质量等领域。其中，中国建筑业协会发布的团体标准 T/CCIAT 0035-2021《智慧体育场馆系统工程技术规程》，将智慧体育场馆系统按功能分为智慧运营、数字平台、信息基础、运行监管、公共安全、竞赛观演、机房设施、检测与验收、评估与改进、咨询服务，共十大类，在 JGJ/T 179-2009《体育建筑智能化系统工程技术规程》的基础上做了大幅更新，更加向智慧化靠拢。

表 3-6 体育场馆领域团体标准

序号	团体名称	标准名称	标准号
1	中国建筑业协会	智慧体育场馆系统工程技术规程	T/CCIAT 0035-2021
2	中国体育场馆协会	合成材料面层健身步道要求	T/CSVA 0102-2017
3		电子竞技场馆建设标准	T/CSVA 0101-2017
4	湖北省体育设施建设协会	体育场地设施工程专业施工企业质量管理规范	T/HTSJ 002-2020
5		运动场地用合成材料面层质量要求	T/HTSJ 001-2017
6	江苏省体育建筑施工行业协会	合成材料运动场地面层质量控制标准	T/STJX 001-2017
7	湖北省体育场馆建设协会	高等学校合成材料面层运动场地	T/HSCA 001-2019
8		体育场馆钢结构检测与鉴定规程	T/HSCA 001-2018
9		学校合成材料面层运动场地建设管理规范	T/HSCA 003-2017
10		学校合成材料面层运动场地建设标准	T/HSCA 001-2017
11		学校合成材料面层运动场地建设标准	T/HSCA 001-2017

序号	团体名称	标准名称	标准号
12	陕西省体育设施行业协会	合成材料运动场地面层质量控制标准（试行）	T/SFIA 101-2017
13	浙江省体育场地设施建设行业协会	运动场地建设与验收标准	T/ZSVA 001—2021
14	上海体育设施工程建设行业协会	学校室外运动场地合成材料面层 铺装技术规程	T/SSCI 002—2021
15		学校室外运动场地基础建设标准	T/SSCI 001—2021

三、存在问题

（一）体育场馆智慧化标准化产业单一发展，产业融合机制不健全

体育场馆智慧化是以技术创新为动力，持续推动体育场馆建设模式创新、管理模式创新以及服务模式创新，体育场馆智慧化标准化需要在体育产业、信息化产业、工业、服务业等多个产业、产业链、产业网中相互渗透、相互包含、融合发展。现有标准化组织涉及国家体育总局、工信部、住房和城乡建设部等多个国家部委，以及全国体育、体育用品、信息技术等多个全国性标准化技术委员会。各标准化组织单一发展，缺乏多领域互连互通，与综合管理发展趋势不匹配，缺乏全国性、系统性、综合性的体育场馆智慧化标准化组织，组织体系不完善，产业融合类标准化促进机制不健全，产业融合类标准化诉求难于满足，限制体育产业向信息化、智能化、智慧化转型升级。

（二）体育场馆智慧化标准体系缺失，标准供给结构不均衡

体育场馆智慧化主要依靠 BIM、物联网、5G 移动通讯、云计算、人工智能、区块链、大数据、数字孪生等新一代信息技术。目前，国家和行业尚未建立体育场馆智慧化标准体系，现有标准多为国家、行业、地方政府制定，标准普适性强，制定周期长，难于快速反应和体现新一代信息技术等先进需求，而具备技术优势特点的团体标准及其制定组织双重缺失，相关标准供给严重不足。

（三）体育场馆智慧化标准总量不足，关键质量控制标准缺失

体育场馆智慧化现有适用标准多源于体育、信息化、工程技术等传统行业，标准门类繁多、内容交叉、标龄长、适用性难以判断，智慧化管理和服务标准呈现“断崖式”缺失，特别是关键质量控制标准缺失明显，包括缺少体育场馆智慧化评价标准，造成其引导机制不健全，发展动力不足；缺少造价标准，造成资金投入等不平衡，夸大项目资金或建设改造资金不足等问题日益明显；缺少整体运维标准，限制体育场馆智慧化高质量可持续发展。

（四）缺少标准化标杆，智慧化发展水平参差不齐

体育场馆智慧化伴随着 2008 年“智慧”时代的提出而产生，至今仅十余年，现有智慧体育场馆整体占比低。由于体育场馆智慧化需要使用的技术，特别是 5G、VR、AI 等展示、体验基础技术研发成本过高，超出传统体育场馆的改造经费承受范围，同时缺乏统一标准化的体育场馆智慧化界定，造成现有体育场馆智慧化发展不均衡，水平参差不齐，急需打造体育场馆智慧化标准化“样板间”，树立优秀体育场馆智慧化标准化试点，辐射带动产业健康发展。

第四章 体育场馆智慧化标准体系

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神及习近平总书记关于体育工作的重要论述和指示批示精神，积极践行“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局，全面落实“体育强国”“健康中国 2030”规划纲要要求，坚持以人为本、创新驱动、协同联动，持续提升体育发展的质量和效益，深化标准化工作改革，充分发挥标准化在健康有序推进体育场馆智慧化发展中的基础性、战略性、引领性作用，立足国内且兼顾国际，完善体育场馆智慧化体系建设顶层设计，加速推进体系建设，全面推进体育场馆智慧化标准化工作，搭建科学、全面、合理的体育场馆智慧化标准体系，明确体育场馆智慧化标准化研究方向，加快推进重要领域标准制定与贯彻实施，夯实体育场馆智慧化发展的技术基础，推动体育场馆智慧化高质量发展，不断满足人民对美好生活的需要，开创体育事业发展新局面。

二、建设目标

以新一代信息化技术应用为核心，围绕体育场馆管理、服务、安全与运维三大智慧化应用，建设科学合理的体育场馆智慧化标准体系，明确标准之间的关系，指导体育场馆智慧化标准化工作的有序开展，开展相关标准的预研和研制工作，逐步开展标准化试点推进工作，以创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念为引领，通过标准化手段提升体育场馆的智慧化管理与服务水平。具体目标如下：

- (1) 建立健全标准体系。统筹考虑当前体育场馆智慧化发展现状和发展趋势，解读各使用对象对体育场馆提出的建设、管理、运营和服务要求，梳理标准化需求，明确具体的智慧化应用场景，为承载重大赛事、全民健身等服务功能的体育场馆构建全面有序、可持续发展的标准体系；
- (2) 开展重点标准研制。综合考虑市场需求和标准化现状，在体育场馆智慧化标准体系下开展总体通用、应用急需等重点领域标准的研制工作；围绕体育场馆智慧化发展趋势，开展共性支撑平台等重点领域标准的预研工作。

三、建设原则

1、系统布局，统筹兼顾

坚持以人为本，全面贯彻落实党中央关于体育事业发展的方针政策、决策部署，结合体育总局的工作要求，在体育场馆智慧化现有发展水平基础上，以提升体育场馆的综合服务能力、运营网络化服务水平和信息化管理水平为出发点，以促进体育服务信息互联互通、拓宽体育场馆综合功能为必然路径，探索提升公共体育场馆管理服务水平的新模式和新机制，系统梳理领域相关标准，统筹资源，分类指导，合理规划标准化体系布局，构建配套衔接、相互支撑的体育场馆智慧化标准体系。

2、深化改革，创新驱动

全面落实国家关于体育事业发展和深化标准化工作改革的要求，以标准化为引领，紧密结合体育场馆智慧化建设和发展实际，坚持科技创新驱动发展，促进物联网、云计算、大数据等新一代信息技术在体育场馆智慧化发展建设中的创新应用，开创体育场馆智慧化标准化发展新局面。

3、需求引导，重点推进

合理规划标准体系布局，科学确定重点发展领域，根据体育事业发展规划及体育场馆智慧化行业发展对标准的需求，综合考虑市场需要，合理安排标准制修订工作进度，分步实施做标准，优先开展基础性、重点领域、有紧迫性的标准研究制定工作，建立以点带面、整体推进的体育场馆智慧化标准建设机制。

4、适度超前，动态优化

充分考虑各专业标准的可发展性和可操作性，不断提高标准体系的前瞻性和实用性。以支撑行业管理、服务产业发展为出发点和落脚点，加强国内外交流合作，凝聚行业力量，夯实标准化工作基础。在体育场馆智慧化发展过程中，动态维护体育场馆智慧化标准体系，使其科学适用，保持标准体系的开放性和可拓展性。

四、标准体系框架

体育场馆智慧化标准体系框架由总体标准体系、应用技术标准体系、智慧管理标准体系、智慧服务标准体系、安全与运维标准体系 5 个子体系组成，如图 4-1 所示。

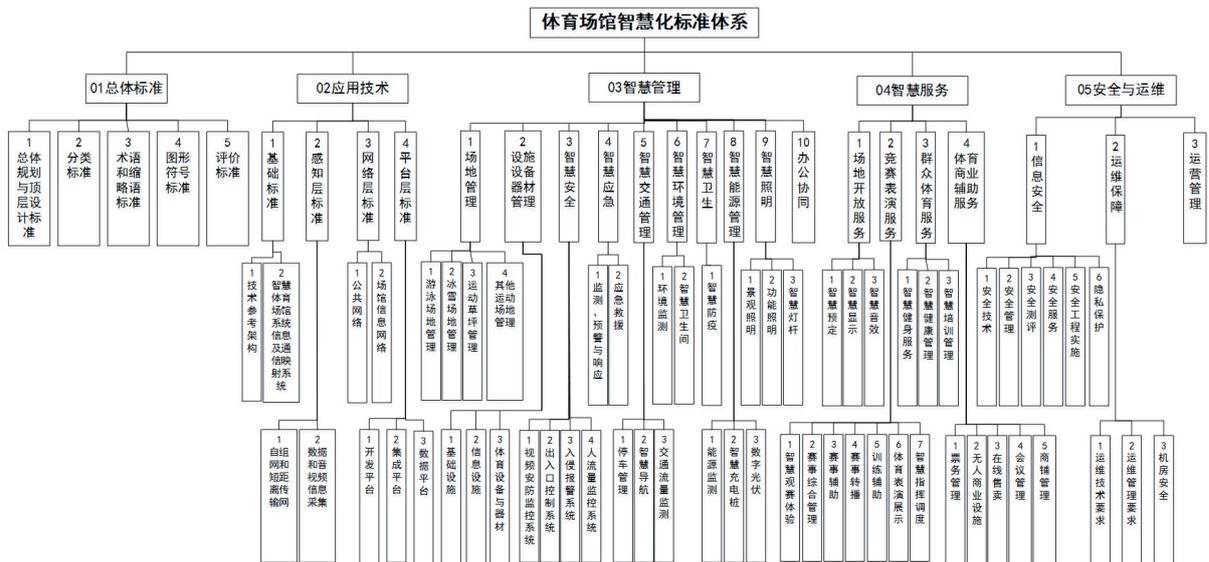


图 4-1 体育场馆智慧化标准体系框架图

（一）总体标准体系

总体标准是从体育场馆智慧化宏观总体出发制定的标准，是体育场馆智慧化标准体系中总体性、基础性和通用性的标准，包括总体规划与顶层设计标准、分类标准、术语和缩略语标准、图形符号标准和评价标准五个子体系。



图 4-2 总体标准体系结构图

01-1 总体规划与顶层设计标准

总体规划与顶层设计标准是体育场馆智慧化规划与设计方面的建设标准，包括但不限于场馆新建 / 改造整体布局设计标准、区域布局设计标准、施工建设标准等。

01-2 分类标准

分类标准是对体育场馆智慧化相关事物进行分门别类的管理标准，包括但不限于体育场馆分类标准、体育赛事分类标准等。

01-3 术语与缩略语标准

术语与缩略语标准是规定体育场馆智慧化相关术语、定义及常用缩略语的标准。

01-4 图形符号标准

图形符号标准是体育场馆智慧化在符号与标志方面的管理标准，包括但不限于符号设计标准、标志使用标准等。

01-5 评价标准

评价标准是对体育场馆智慧化及其附属服务和管理能力进行评价的标准，包括但不限于智慧体育场馆等级评价标准、智慧体育场馆信息化系统智慧化成熟度评价标准等。

（二）应用技术标准体系

应用技术标准是为实现体育场馆智慧化管理与服务而制定的技术标准，是体育场馆智慧化应用的核心标准，包括基础标准、感知层标准、网络层标准和平台层标准四个子体系。

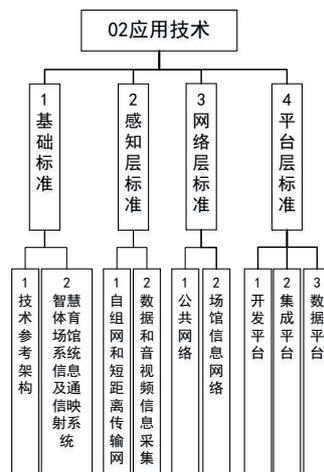


图 4-3 应用技术标准体系结构图

02-1 基础标准

基础标准是体育场馆智慧化信息系统在技术架构、参考模型、数据模型等方面的技术标准，通常包括技术参考架构标准和智慧体育场馆系统信息及通信映射系统标准。其中，技术参考架构标准是对智慧体育场馆信息系统技术架构和数据体系结构等进行规范的标准，包括但不限于系统体系结构、安全体系结构、网络体系结构等方面的标准；智慧体育场馆系统信息及通信映射系统标准包括但不限于场馆信息模型、信息交换协议、信息表示规范、信息及通信映射规程等方面的标准。

02-2 感知层标准

感知层处于智慧体育场馆信息传输链的最底层，主要通过对外界信息的感知、探测、识别、监测和控制等一系列的信息传导程序完成对场馆及相关信息的采集工作后，将信息转换为匹配的数据格式上传至网络层。同时感知层在接收场馆应用层发来的指令消息后，通过感知系统实现设备的智慧化控制。

感知层标准是体育场馆智慧化信息系统在信息感知与传导方面的技术标准，主要包括自组网和短距离传输网标准、数据和音视频采集标准。自组网和短距离传输网标准是规定感知网络的自组网协议、传输协议、传输技术规范、网络测试方法、网关控制协议、网关接入方法、网关安全保护及网关设备的技术要求、测试方法等的标准，包括但不限于自组网、网关接入以及短距离传输网等标准；数据和音视频采集标准是规定数据和音视频采集的数据规范、接口规范、传输规范、交换规范、控制规范、通信协议等的标准，包括但不限于传感器、图像和音视频采集以及数据采集接口等标准。

02-3 网络层标准

网络层是连结感知层和平台层的信息纽带，致力于完成场馆信息感知数据接入和数据传输，是体育场馆智慧化信息系统高效运行的保障。

网络层标准是对网络体系结构、传输物理通道、网络介质、网络接口等进行规范的标准，主要包括公共网络标准和场馆信息网络标准。

02-4 平台层标准

平台层与场馆应用层直接相关，致力于实现智慧体育场馆内外部信息共享，是体育场馆智慧化应用的重要环节。

平台层标准是对数据信息的交换、集成、整合和分析等进行规范的标准，主要包括开发平台标准、集成平台标准和数据平台标准。

（三）智慧管理标准体系

智慧管理是体育场馆智慧化的具体体现，是体育场馆智慧化应用之一。智慧管理标准体系是支撑体育场馆智慧化正常运营和服务的有力保障，按照体育场馆的管理对象划分，包括场地管理、设施设备器材管理、智慧安全、智慧应急、智慧交通管理、智慧环境管理、智慧卫生、智慧能源管理、智慧照明和办公协同 10 个子体系。

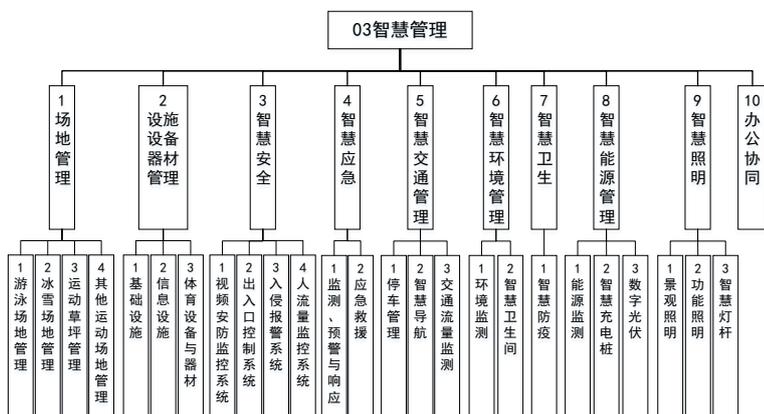


图 4-4 智慧管理标准体系结构图

03-1 场地管理

场地管理标准是对场地开放技术条件、安全性、智慧化管理和维护要求等进行规范的标准，按照运动场地类别分为游泳场地管理标准、冰雪场地管理标准、运动草坪管理标准和其他场地管理标准。

03-2 设施设备器材管理

设施设备器材管理标准是对智慧体育场馆内的设施设备安全性要求、智慧化管理要求进行规范的标准，按

照设施设备类型分为基础设施标准、信息化设施标准和体育设施设备与器材标准。其中，基础设施标准是体育场馆水、电、气、暖等保障性设施设备的管理标准；信息化设施标准是支撑智慧化信息系统的专用设施设备管理标准；体育设施设备与器材标准是体育场馆内各类体育专业设备与器材的管理标准。

03-3 智慧安全

智慧安全标准是对保障体育场馆安全的信息系统进行规范的标准，主要包括视频安防监控系统标准、出入口控制系统标准、入侵报警系统标准和人流量监控系统标准。

03-4 智慧应急

智慧应急标准是对体育场馆突发事故智慧化应对方法进行规范的标准，主要包括监测、预警与响应标准和应急救援标准。

03-5 智慧交通管理

智慧交通管理标准是对智慧体育场馆内部及其与周边外界交通情况对接管理进行规范的标准，主要包括停车管理标准、智慧导航标准和交通流量监测标准。

03-6 智慧环境管理

智慧环境管理标准是对场馆环境进行实时监测和智能化控制的标准，主要包括环境监测标准和智慧卫生间标准。环境监测项目包括但不限于温度、湿度、风速、多种常规气态污染物、颗粒物以及气象、紫外辐射、噪音等。

03-7 智慧卫生

智慧卫生管理标准是对体育场馆内智慧化卫生管理进行规范的标准，以智慧防疫标准为主。

03-8 智慧能源管理

智慧能源管理标准是对智慧体育场馆内水、电等传统能源和新型能源管理进行规范的标准，主要包括能源监测标准、智慧充电桩标准和数字光伏标准。

03-9 智慧照明

智慧照明标准是对体育场馆照明智能化管理控制系统进行规范的标准，主要包括功能照明标准、景观照明标准和智慧灯杆标准。

03-10 办公协同

办公协同标准是对体育场馆内部日常办公管理进行规范的标准，包括但不限于办公通讯、信息发布、协同工作、知识管理、辅助办公等标准。

(四) 智慧服务标准体系

聚焦体育场馆的两大服务对象——参加体育锻炼活动、观看竞赛表演的群众个体和竞赛、活动的组织方，智慧服务标准体系是体育场馆智慧化应用外向化的重要体现，包括场地开放服务、竞赛表演服务、群众体育服务和体育商业辅助服务 4 个子体系。

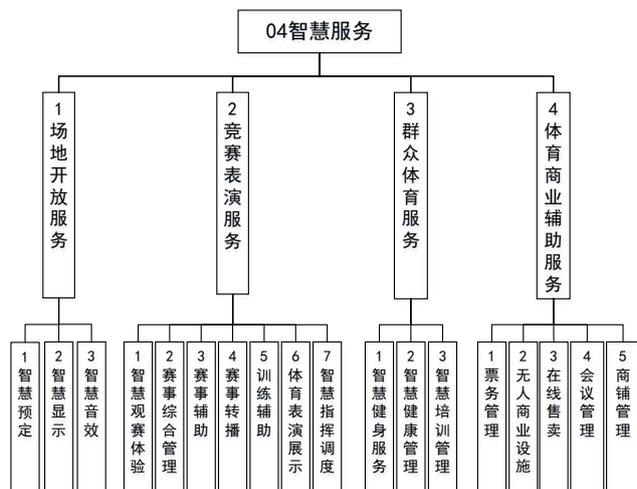


图 4-5 智慧服务标准体系结构图

04-1 场地开放服务

场地开放服务标准是根据不同服务对象，对智慧体育场馆的场地开放服务内容、服务质量要求等进行规范的标准，主要包括智慧预定标准、智慧显示标准和智慧音效标准。

04-2 竞赛表演服务

竞赛表演服务标准是对智慧体育场馆内开展的体育职业比赛展示、组织管理和赛事辅助训练等服务进行规范的标准，主要包括智慧观赛体验标准、赛事综合管理标准、赛事辅助标准、赛事转播标准、训练辅助标准、体育表演展示标准和智慧指挥调度标准。

04-3 群众体育服务

群众体育服务标准是对体育场馆开展的非竞技性质的社会体育服务进行规范的标准，主要包括智慧健身服务标准、智慧健康管理标准和智慧培训服务标准。

04-4 体育商业辅助服务

体育商业辅助服务标准是对体育场馆在场地开放、竞赛表演、群众体育等体育专业服务之外开展的配套商业辅助服务进行规范的标准，主要包括票务管理标准、无人商业设施标准、在线售卖标准、会议管理标准、商铺管理标准。

（五）安全与运维标准体系

安全与运维标准体系是保障智慧体育场馆信息安全及系统正常运行的必要组成，包括信息安全、运维保障和运营管理 3 个子体系

05-1 信息安全

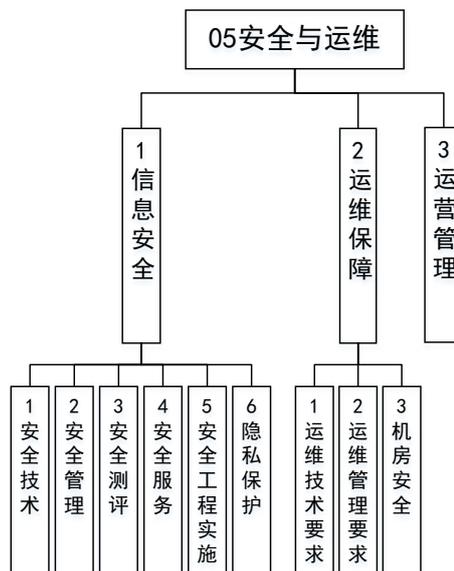
信息安全标准是保障体育场馆智慧化信息系统及用户信息安全的标准，主要包括安全技术标准、安全管理标准、安全测评标准、安全服务标准、安全工程实施标准和隐私保护标准。

05-2 运维保障

运维保障标准是对体育场馆智慧化信息系统的运行维护进行规范的标准，主要包括运维技术要求标准、运维管理要求标准和机房安全标准。

05-3 运营管理

运营管理标准是对体育场馆智慧化经营管理活动进行规范的标准。



五、体育场馆智慧化标准体系标准明细表

体育场馆智慧化标准体系标准明细表将体育场馆智慧化体系内的标准按照体系框架进行分门别类，具体见附录。

第五章 体育场馆智慧化标准化工作建议

一、推动标准化组织建设，统领体育信息化标准化发展

标准化工作组织的建设是统领体育信息化发展的关键举措，建立多层次、多主体参与的体育信息化领域的标准化工作机制势在必行。一方面，在全国体育标准化技术委员会（SAC/TC456）下筹建体育信息化标准化分技术委员会，负责本领域的国家标准、行业标准的制修订，以标准化为纽带，密切联系行业主管部门和产业、技术、市场主体，加速科技成果、新技术的应用落地，推动体育信息化建设，助力体育产业高质量发展；另一方面，发挥行业组织、体育社会团体的市场属性，积极围绕体育场馆智慧化规划、设计、建设和运维等关键环节，整合产业链、技术链、创新链上下游的企业和组织，共同开展团体标准化工作，形成以国家标准、行业标准为主、团体标准有效补充的标准化工作格局。

二、拟制定重点标准

加强政府主导标准与市场主导标准多元供给，积极推动体育场馆智慧化领域相关国家标准、行业标准研制，引导体育场馆智慧化相关社会团体开展团体标准研制。分步实施，加强体育场馆智慧化领域急需紧缺标准、创新成果转化标准、重大赛事活动保障标准、产业促进标准的研制工作，重点围绕体育场馆智慧化基础性标准、战略性标准、引领性标准，加快相关标准研制。主要包括：

总体标准领域：着力推进体育场馆智慧化基础性顶层设计领域标准研制，主要包括智慧体育场馆智能硬件编码标准、智慧体育场馆术语标准、智慧体育场馆评价标准、智慧体育场馆验收标准、智慧化改造标准等。

应用技术领域：着力推进体育场馆智慧化应用技术领域标准研制，主要包括智慧体育场馆技术架构标准、智慧体育场馆成熟度模型标准、智慧体育场馆信息系统通用要求、智慧体育场馆信息系统建设指南、智慧体育场馆信息系统造价要求、智慧体育场馆数据采集标准、智慧体育场馆数据共享标准、BIM 技术应用等。

智慧管理领域：着力推进体育场馆智慧化高质量市场体系领域标准研制，主要包括智慧体育场馆设施服务管理规范、智慧体育场馆运营要求、智慧体育场馆商业运营指南、智慧体育场馆设施服务管理等。

智慧服务领域：着力推进体育场馆智慧化服务创新、产业融合领域标准研制，主要包括智慧体育场馆赛事综合管理系统建设要求等。

安全与运维领域：着力推进体育场馆智慧化可持续发展领域标准研制，主要包括智慧体育场馆安全体系框架、智慧体育场馆运行维护要求、智慧体育场馆信息化运维师标准、智慧体育场馆场馆运营师标准等。

体育场馆智慧化标准体系建设指南

表 5-1 拟制定重点标准方向

序号	标准体系代号	标准方向	拟定级别	标准性质	主要内容
1	01-1	体育场馆智慧化改造规范	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于体育场馆智慧化评价、改造原则、工作程序等
2	01-2	智慧体育场馆智能硬件编码标准	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于场馆智能化硬件的编码格式要求、编码分类、管理方式等。 该标准适用于场馆智能硬件的编码管理。
3	01-3	智慧体育场馆 术语	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆相关术语与定义等
4	01-5-1	体育场馆智慧化 评价指南	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆评价原则、评价方法、评价指标及评价程序等。 该标准适用于智慧体育场馆的评价与管理。
5	01-5-2	智慧体育场馆验收规范	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆功能和性能等验收要求、测试方法、验收提交材料等。 该标准适用于智慧体育场馆建设测试验收。
6	02-1-1	智慧体育场馆应用技术构架	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆应用技术设计原则、框架结构、安全要求等。 该标准适用于智慧体育场馆应用技术架构设计指导。
7	02-1-1	智慧体育场馆信息模型(BIM)技术应用管理规范	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆工程BIM技术应用的原则、工作程序、内容和要求
8	02-1-1	智慧体育场馆成熟度模型	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆成熟度模型构成、成熟度等级、能力要求、成熟度要求等。 该标准适用于智慧体育场馆供应商及相关组织能力差距识别、方案规划、改进提升。
9	02-1-2	体育场馆智慧化 信息配置要求	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆信息系统的内容、智慧体育场馆信息系统的功能。 该标准适用于智慧体育场馆信息系统建设指导。
10	02-1-2	智慧体育场馆 信息系统建设指南	行业标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆信息系统的架构、感知物联层、传输通信层、计算存储层、数据交换共享层、应用支撑层、应用服务层、保障体系、系统运行评价等。 该标准适用于智慧体育场馆信息系统的建设和管理。
11	02-1-2	智慧体育场馆信息系统造价要求	团体标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆信息系统造价构成、造价等级、造价要求等。 该标准适用于指导智慧体育场馆工程造价。
12	02-2-2	智慧体育场馆 数据采集	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆数据采集过程、数据采集内容、数据采集技术、数据采集质量控制及数据采集安全控制。 该标准适用于智慧体育场馆各系统的规划设计、建设和管理。
13	03-2-1	智慧体育场馆设施服务管理规范	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于不同类型智慧体育场馆服务设施配置条件、要求及管理。 该标准适用于智慧体育场馆设施服务的管理。
14	04-2-2	智慧体育场馆赛事综合管理系统建设要求	团体标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆赛事综合管理系统的建设的内容及系统的功能。 该标准适用于体育场馆赛事综合管理系统建设指导。

序号	标准体系代号	标准方向	拟定级别	标准性质	主要内容
15	05-1-2	智慧体育场馆 安全体系框架	行业标准	推荐性	该标准给出智慧体育场馆安全体系框架，主要内容包括但不限于智慧体育场馆的安全保护对象、安全要素、安全角色及其相互关系。 该标准适用于智慧体育场馆安全的规划、管理、建设、验收和运营。
16	05-2-2-1	智慧体育场馆运行维护要求	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆场地、设施设备、智慧化应用等运行、维护、保养要求。 该标准适用于智慧体育场馆的运行维护管理。
17	05-2-2-2	智慧体育场馆信息化运维师	团体标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆信息化运维师知识、技能、素养要求，智慧体育场馆信息化运维师任职条件、任职资格、工作任务与要求，智慧体育场馆信息化运维师能力等级要求等。 该标准适用于智慧体育场馆信息化运维师能力等级评价，可作为智慧体育场馆信息化运维师制定个人职业发展路线、用人单位完善人才评价体系的参考依据。
18	05-2-2-3	智慧体育场馆场馆运营师	团体标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆场馆运营师知识、技能、素养要求，智慧体育场馆场馆运营师任职条件、任职资格、工作任务与要求等。 该标准适用于智慧体育场馆场馆运营师能力等级评价，可作为智慧体育场馆场馆运营师制定个人职业发展路线、用人单位完善人才评价体系的参考依据。
19	05-3-1	智慧体育场馆运营要求	国家标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于智慧体育场馆场地、设施设备、智慧化应用等运营管理要求。 该标准适用于智慧体育场馆运营管理。
20	05-3-2	智慧体育场馆商业运营指南	团体标准	推荐性	该标准主要内容包括但不限于商业化运营的智慧体育场馆场地、设施设备、智慧化应用等运营管理要求。 该标准适用于商业化运营智慧体育场馆的运营管理。

三、加快标准化人才培养，提升标准化运用能力

体育信息化标准化事业的发展，离不开人才建设工作，应组织分层次、多形式、成体系的标准化专业培训和讲座。面向标准化技术委员会重点培训标准制修订程序管理、标准化组织运营管理等内容，快速提升标准化技术委员会的管理和运营能力，提升工作效率，有效缩短标准制定周期。面向社会团体和从业企业业务骨干，重点围绕标准制定、标准体系建设、标准实施、重要标准解读等内容开展培训，提升行业组织和企业从业者的标准化意识，提升其学习标准、运用标准的能力，从而实现标准化支撑体育信息化事业的发展。

体育行业主管部门适时制定并出台标准化人才培养的有关政策，鼓励有条件的部门和单位配备专职人员，负责本领域标准化工作的开展，鼓励具有一定能力和水平的人员申报标准化专业职称，鼓励将标准化人才的突出表现纳入评奖、评优范围，推动体育信息化和体育场馆智慧化标准化工作的健康发展。

四、开展标准化试点示范建设，打造体育场馆智慧化品牌

积极推动体育信息化建设，推进体育场馆智慧化标准化应用落地，有效构建标准体系，对于有代表性领域和有突出效果的体育场馆，应及时总结经验，大力开展标准化试点示范建设工作，打造体育场馆智慧化标准化品牌。

鼓励体育行业主管部门推动标准化试点示范建设。对做得好、效果强、有意愿的组织授予“体育场馆智慧化标准化试点”的称号，指导其开展标准化试点建设，试点验收结束后，再从中选取具有典型代表性、建立了可行有效标准体系的试点，作为示范单位在全国范围内推广。建立标准应用示范基地、标准应用研发基地等，通过标准应用试点工作促进标准落地实施，再通过标准的实际应用促进标准创新，形成“PDCA”闭环。建立“体育场馆智慧化标准化”应用示范项目“征集——拟列入名单公示——征求意见——应用示范”等一系列过程控制机制，确定“体育场馆智慧化标准化”应用示范项目，推动体育场馆智慧化标准应用，促进行业高质量发展。

积极组织具有良好智慧化运营和服务管理的体育场馆申报国家标准委和其他部门联合组织的国家级基本公共服务、服务业、社会管理与公共服务等标准化试点示范，在全国各行业中打造体育标准化标杆。

五、拓展国际标准化领域，助力体育场馆智慧化国际接轨

积极拓展国际标准化工作，提升标准国际化水平。结合我国体育场馆智慧化发展实际情况，特别是信息技术在智慧体育领域的实践应用，跟踪体育场馆智慧化领域相关国际、国外标准化组织、技术机构的最新工作动态，特别需要关注 ISO/IEC JTC 1（信息技术）、ISO/TC 268（城市可持续发展）和 ISO/TC 251（资产管理）等标准化技术委员会工作动态，实质性参加有关国际标准的制定工作。

选派外语好、专业强、熟悉国际标准制定规则的人员加入有关的国际标准化技术组织或国外先进标准化组织，争取担任相关组织职务，以提高我国在国际标准领域的话语权。

培养我国智慧体育行业社会团体，借鉴国际标准模式开展团体标准化工作，制定具有国际水平的团体标准。鼓励社会团体积极参与国际体育组织、国际标准组织和国外先进标准组织的标准化活动，充分借鉴国际、国外运营标准化助力体育场馆智慧化发展的经验，推动我国体育场馆智慧化领域国标转化为国际标准，提升我国体育场馆智慧化标准国际化水平。

六、积极开展标准实施和评价，形成制定实施齐头并举、互相促进的良好局面

积极开展体育场馆智慧化领域重要国家标准、行业标准的宣贯培训，加快体育场馆智慧化标准化进程，有效支撑管理体系和管理能力现代化建设，显著提升体育场馆智慧化运营单位的管理能力和水平。

加大监督检查与实施效果评价力度，对标准体系实施效果进行评估，根据实施情况和发展需求对标准体系持续进行动态更新与调整。认真总结标准实施的方法和措施，推而广之，全面提升全行业的标准实施能力。

统筹标准实施效果评价、复审与立项工作，持续提强补弱，不断完善标准体系建设。畅通标准实施情况反馈渠道，建立标准实施情况年度报告机制，强化反馈信息的分类处理。鼓励第三方机构开展标准比对和评价，强化社会监督。

第六章 体育场馆智慧化整体参考方案

一、整体架构

(一) 概述

体育场馆智慧化架构针对体育场馆涉及的三大群体（赛事方、观众、场馆运营方）进行设计，架构上考虑场馆办赛保障、场馆观赛服务、场馆运营管理三大能力的搭建，以及安全和运维的保障。其中，办赛保障针对公安 / 政府 / 赛事方，解决安保和竞赛竞演的问题；观赛服务针对观众 / 场馆 / 赛事方，解决观赛服务和体验的问题；管理和运营针对运营方 / 大众，解决全民健身、场馆运营和运维的问题。

整体架构分为四横（智慧应用层、数字平台层、网络层、感知层）和三纵（场馆系统安全体系、场馆系统运维体系、场馆系统运营体系），为场馆方提供持续可靠运营的能力。

(二) 架构

体育场馆智慧化解决方案包含四个层次，分别为感知层、网络层、数字平台层、智慧应用层。



图 6-1 体育场馆智慧化解决方案整体架构图

1. 感知层

感知层包含场馆建筑基础设施、体育专业设备设施、场馆服务增强设施三部分：

场馆建筑基础设施：通过环境监测系统、公共安全管理系统、出入口控制、智能照明等系统，及时感知场馆人、事、物等综合态势，及时预警，帮助指挥运营中心及时决策和做出响应。

体育专业设备设施：通过计时记分、成绩处理系统、场地扩声、影像采集与回放系统、自动升降器系统等，实现场馆内体育竞赛的专业呈现。

场馆服务增强设施：通过绿色光储充设备、充电桩、无人摆渡车等设备，匹配国家碳中和的绿色能目标，满足大众的绿色低碳、舒适便捷通行体验。高新视频生产系统等专业设备丰富观众在馆内的观赛观演体验。智慧灯杆在提升场馆周边美观同时，助力场馆业务拓宽收入渠道。

2. 网络层

网络层包含 4G/5G 网络、综合承载网、数据机房、边缘节点，为场馆内各系统数据的采集、传送提供高效可靠的网络连接。

3. 数字平台层

提供智慧化应用支撑能力，提供数据与业务开放接口，打造统一、开放、可灵活扩展的智慧场馆数字底座。对于两大平台（业务核心服务、通用技术能力），可以实现系统间数据的互联互通，支撑高效便捷的开发面向场馆运营管理所需要的各类智慧应用。

4. 智慧应用层

智慧应用层与标准体系智慧管理和智慧服务子体系相对应，重点针对政府、赛事方 / 观众、场馆方三大人群，解决办赛及安全保障压力大、观赛及运动体验服务差，场馆运营不赚钱等问题。架构上需提供场馆办赛保障能力、场馆体验服务能力、场馆运营管理能力三大能力。

二、感知层

（一）概述

感知层设备 / 系统包括场馆建筑基础设施、体育专业设备设施、场馆服务增强设施、感知平台设备设施四大类，设施应满足实用性、可靠性、安全性、成熟型、先进性、可扩展性及可管理性原则。

(二) 场馆建筑基础设施

1. 建筑设备管理系统

建筑设备监控系统（BAS）对体育场馆内的变配电系统、空调系统、通风系统、给水排水系统、电梯交通系统、智能照明系统等进行自动化监视及有效节能控制，并在冷冻机房、变配电所等处设控制分站，分别对冷水系统、空调设备及供配电设备进行监视和控制。以实现系统集成，从而取得最低的运作成本和最高的经济效益。

2. 建筑能效管理系统

基于电力监控系统、冷机群控系统、建筑设备监控系统以及远程抄表系统，结合体育馆运营策略，运用物联网技术，在各单体设置综合能效管理系统，具有对于底层水、电、气、冷/暖等的采集功能，并能依据采集数据对底层设备运行状态、故障原因分析并提出节能解决方案，对冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量，准确记录各类负荷运行参数及耗能数据，方便运行管理。系统由管理应用层、通讯设备层、设备采集层组成。根据体育场馆不同活动区域建立用能模型，达到清楚计量日常及大型活动的能耗，为场馆的经营提供收费依据并为物业的日常管理提供有效的工具。

3. 智能照明控制系统

体育场地、室内走道、建筑物景观、室外景观等场所设置智能照明系统，系统采用总线结构，主要由智能继电器、现场控制面板、主控制模块（触摸屏）等组成，具备分时段、分场景控制照明功能。控制系统分为体育照明和普通照明两部分，体育场地照明单独成系统。

体育照明控制系统把所有灯具按娱乐活动、业余比赛、专业训练、专业比赛、国家和国际比赛 TV 转播等使用条件规划为多种开关模式，以满足电视转播、比赛及训练、维护的照明要求。计算机可以模拟现场开灯状态，自动检测灯具是否正常工作，并反馈显示故障灯的位置，降低系统的管理维护工作量，提高系统的可靠性。普通照明要求室外平台照明、泛光照明和室内公共空间（门厅、走廊、休息平台等）照明采用智能照明控制系统，根据不同需求、不同时段及自然环境设定多场景模式，使照明系统工作为全自动状态，系统将按先设定的若干基本状态进行工作，这些状态会按预先设定的时间相互自动地切换。普通照明部分在管理控制室集中控制。

针对不同区域的照明，应满足不同的要求：

- a) 普通照明系统应符合 GB 50034-2013《建筑照明设计标准》的相关规定。
- b) 体育场地照明系统应符合 JGJ 153-2016《体育场馆照明设计及检测标准》的相关规定。
- c) LED 系统设备应用于体育场馆照明时应符合 GB / T 38539-2020《LED 体育照明应用技术要求》的相关规定。
- d) 场馆应急照明系统应符合 GB 51309-2018《消防应急照明和疏散指示系统技术规范》的相关规定。
- e) 照明系统应符合安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保和维护方便的规定。
- f) 照明系统应符合 CCC 认证的规定。

4. 公共环境监测系统

体育场馆是人员聚集、活动量比较大的公共场所，舒适度对每个人来说都是非常重要的，设置空气质量监测管理系统，具备空气质量实时监测显示、统计、存储、分析、报警等功能。在地下车库有固定人员的区域及其它分布位置设置一氧化碳传感器并接入空气质量控制器，空气质量控制器实时接收各传感器检测的浓度信号，并依据二氧化碳浓度和一氧化碳浓度的变化，自动控制通风设备，使空气质量达到绿色环境的要求。室内空气质量检测系统可自成体系，也可与楼宇自控系统互联，实现环境数据的实时监控与分析，并结合冷机群控系统和能源管理系统实现舒适节能的运行目标。

5. 公共安全系统

体育场馆内的主席台、贵宾室、各系统用房、裁判员区、运动员区、竞赛管理区、新闻媒体区、供电设施、信息处理设备、主进风口等要害部位为一级风险部位，备勤用房、观众席区、观众出入口、空调和供水设备等重点部位为二级风险部位，其他为三级风险部位。应设置安全技术防范系统作为各风险部位的防护措施，系统主要包括视频安防监控系统、入侵报警系统、电子巡查系统、出入口控制系统、停车场管理系统、残疾人求助系统等子系统。

（1）视频安防监控系统

体育场馆智慧化的视频安防监控需要充分满足场馆治安管控需求，在场馆周界区域、各场馆出入口、进出通道、门厅、公共区域、看台区、竞赛区、主席台、新闻发布厅、重要休息室通道、重要机房、奖牌存放室、枪械仓库、新闻中心、停车场等重要部位和场所通过科学合理的选点、布点原则设视频监控摄像机，达到“全域覆盖，全程可控、全时可用、全网共享”的目标；综合人车密度、案事件类型及数量、场所属性、时空信息、采集设备参数等多个维度的基础数据，设计最大覆盖、连续覆盖和无死角覆盖等多种模型，利用大数据的计算分析结果，实现重点部位全面覆盖。

（2）入侵报警系统

贵重物品陈列场所、奖牌存放室、枪械设备仓库、贵宾室、财务室、灯控室、声控室、变配电机房、大屏控制室及其他无人值守的重要设备间内应设置三鉴探测器，对非法入侵、盗窃、破坏等进行实时有效的探测和报警，并与相应的照明、视频安防监控、出入口控制及声音复核等设备联动。场馆出入口应设置人脸识别设备实现对重点人的实时布控和预警。

（3）电子巡查系统

巡查点设置在主要出入口、主要通道、紧急出入口、楼梯口、楼梯间、电梯前室、门厅、走道、拐弯处、财务室、监控中心、配电室、发电机房等设备用房和其他需要重点防范的部位。巡查点的设置不应存在盲点。

（4）出入口控制系统

在重点防范的贵重物品陈列场所、重要办公室、奖牌存放室、枪械仓库、设备间、监控中心、贵宾室、财务室、灯控室、声控室、智能化中控机房、变配电机房、大屏控制室及其他重要设备用房设置人脸识别出入口控制装置，只允许授权人员在规定时间内进出并记录所有出入人员、出入时间等信息。

(5) 停车场管理系统

- 采用车牌识别系统，仅当车牌识别不成功时，通过入口票箱发放纸票、凭纸票缴费、出口票箱回收纸票来进出停车场。系统由出入口管理站、中央管理电脑、车位识别摄像机、入口及区域车位显示屏等几部分构成；
- 系统具有出入口防暴防冲撞、图像对比、车牌识别、视频车位引导的功能，对车牌自动识别，记录存储；
- 具有车辆检测功能，自动统计进出停车库车辆的总数，并通过入口显示屏显示场内车位信息(停车数和空位数)；
- 系统停电或故障时可通过手动开启闸机；
- 支持联网组网方式满足授权、缴费管理模式，支持微信支付、支付宝支付等常用支付功能；
- 停车场管理系统应与消防系统联动，当发生火灾时，进口处挡车杆停止放行车辆，LED 显示屏显示禁止入内。同时，出口处挡车杆自动抬起放行车辆。

(6) 残疾人求助系统

残疾人求救系统专为无障碍卫生间等相关设施求助呼叫需求而设置。当残疾人按下开关发出求救时，就会发出语音报警、同步的闪光信号等呼救信息，安全防范系统同时接受报警信号，提示救助人员施救。

6. 应急指挥系统

应急指挥系统能够接入火灾、非法入侵等事件，进行准确探测和本地实时报警。针对人员聚集、拥挤踩踏、食物中毒、电梯困人、打架、停水停电、交通事故等突发事件，能够实现事件的快速接报、应急资源分析、指挥调度、预案执行、现场紧急处置。日常能够实现应急预案、应急演练、应急资源、应急知识库、安全管理档案库的管理。

7. 无人机防御系统

根据《反恐法》第三十七条 GB 50348-2018 第 4.1.4.6 条的要求，在体育场馆周界范围设置无人机防御系统。系统采用无线电破解底层协议的基础原理，利用白名单、窄带、跳频等技术，点对点针对性切断黑名单上无人机的信号链，从而触发无人机的 FailSafe 机制，迫使无人机悬停和返航。进一步更深入的应用层协议破解，使系统能对部分支持的机型安全接管。

8. 场馆绿电

体育场馆机房为满足绿色低碳建设要求，可新建 / 改造场馆光伏 + 储能 + 充电桩一体化场站，提升清洁能源的生产利用率。在保障场馆建设工艺美观的同时，充分利用好屋顶、车棚场地资源，全面实施绿色用电，实现碳排放明显降低，减少场馆电费开支。

“十四五”规划强调绿色发展，支持绿色技术创新，推进清洁生产，发展环保产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造。体育场馆作为重要公共场所，需不断改善场馆的能耗水平，提升绿色场馆的运维效率，降低绿色场馆的故障风险，并全面保障绿色园区用电安全，在光伏建设时不应影响建筑结构安全，重视安全用电，可实现拉闸限电、断网备电。在光伏系统运维时，应做到无触电无火灾风险。

在建设时考虑实现以下目标：

- **建设光、储、充一体化能源场站。**充分利用场馆场地资源铺设光伏，鼓励采用高新自主技术，如高效组件、优化器、以及带组件健康诊断功能的逆变器，获得更高发电量。清洁能源发电的同时，按一定配比建设储能系统，同时关注消防安全。
- **建设质量优、体验好、效率高、智能化的充电网络。**充电站建设支持柔性演进，充电功率可实现模块化扩容，支持未来 10 年车辆充电功率演进，避免重复建设造成资源浪费，优先应用效率高的充电技术，如智能协同休眠技术。

（三）体育专业设备设施

承担体育赛事活动、保障运动队训练是体育场馆建设的首要业务，体育赛事活动主要有田径、举重、击剑、柔道、拳击、摔跤、体操、球类、游泳类、冰上运动等，智力类竞技比赛包括棋类比赛、电子竞技等。竞赛计量跑、走等运动时间，田赛度量跳的高度、掷的远度，走、跑、跳、掷等行为构成各项肌体运动的基础。无论体力比赛、还是智力竞技，都是由裁判员按照一定的规则主持赛事，需要摄录运动画面、统计运动指标、复盘对抗策略、提升竞技能力。因此，针对体育赛事活动，需要部署：

- a) 标准时钟系统；
- b) 计时记分系统；
- c) 现场成绩处理系统；
- d) 现场影像采集与回放系统；
- e) 屏幕显示与控制系统；
- f) 电视转播与现场评论系统；
- g) 场地扩声系统；
- h) 自动升旗系统；
- i) 比赛控制中央系统；
- j) 赛事综合管理系统。

（四）场馆服务增强设施

1. 智慧灯杆

秉承多杆合一与一杆多用的建设原则，对体育场馆照明灯杆统一设计规划，集成园区照明、物联、无线覆盖等智慧化功能，构建高效节能的智慧照明、快速稳定的无线覆盖、全面感知的物联网络，并具备如下能力：

绿色节能：智慧 LED 灯应根据季节、时间、经纬度、行人监测等自动调节亮灯的时间和亮度，减少能耗和 CO₂ 排放。

可靠联接：采用电力线载波通信（PLC-IOT）技术满足灯控和显示屏等业务的通信回传。

多系统集成：集成智慧照明、视频监控、信息发布、环境监测、公共广播、紧急呼叫等功能于一体。

无线覆盖：应预留 Wi-Fi AP 和 5G 微基站等无线设备的安装位置，以及电力网络接入管道，可支持 1-33 台无线设备的安装和固定。

极简运维：杆体内嵌封闭式设备仓，强弱电实现分仓管理，防水、防尘，安全易维护。智慧灯杆上的设备应可统一可视可管，支持远程运维。

2. 充电桩

作为新基建重要基础设施，智慧充电桩是以无线通信、人工智能、物联网、云计算、大数据等信息化技术为基础，具备数字化、智能化等特征的新型充电基础设施，并具备以下功能：

边缘计算：支持边缘计算，可在边缘网关容器中安装应用 APP，满足充电业务实时管理、数据优化、应用安全、离线业务的要求。

超宽接入：支持多种无线数据回传技术，实现智能边缘计算网关超宽上行通信，将充电桩场站中的物联网、视频监控等业务回传至充电运营平台，并为广大电动汽车用户提供宽带上网服务。

物联安全：物联网安全技术面向海量充电桩广覆盖、业务连接上云、终端物理可接触等特点，基于可信的理念，从云 - 管 - 边 - 端各个层面提供信息安全保障，保障终端安全、网络安全、应用及平台安全。

集中运维：具备统一物联网管理平台，支持对边缘计算网关和充电桩智能控制器提供设备、网络、容器、应用的远程管理，为远程升级、应用下载提供管理平台。

3. 高新视频生产系统

高新视频生产系统应为赛事转播、赛事观看，视频辅助训练，视频辅助裁判提供从高清到超高清多种清晰度，以及从外到内的环绕视角和从内到外的沉浸式视角，具体具备如下能力：

高新视频拍摄能力：根据业务需要，提供多种拍摄能力和方式。超高新视频拍摄：至少要具备 4K 以上的拍摄能力，符合 4K 分辨率、HDR 高动态范围、P50 以上高帧率。

空间视频拍摄：能够提供 36 机位以上的 360° 环绕帧同步拍摄能力，相机之间具备硬同步能力，提供子弹视角、上帝视角的最佳用户体验；提供 360VR 的 4K/8K 拍摄，为用户提供身临其境的感受。

快速布放和精细标定：360° 环绕拍摄业务，要支持方位角小于 5 度，总数不低于 72 个相机的环绕拍摄，相机要具备快速的布设和撤出能力，拍摄系统要具备分钟级的快速标定能力，以适应赛事的需要，减少拍摄布设对场馆的依赖，对赛事的影响。

极致播放体验：支持 TV 大屏、PAD 中屏、手机小屏、VR 一体机等多种终端的播放能力，为 VIP 客户，普通观众用户提供多种选择。对于 TV 大屏，要提供过至少 4K 以上的分辨率超高清体验，对于子弹时间上帝视角要提供时间静止空间旋转，时间流动空间旋转的效果，自由视角的用户滑动跟随响应小于 150ms 的用户体验。

4. 无人摆渡车

无人摆渡车是基于 C-V2X 网络、多传感器融合、边缘计算、车路协同云平台、高精地图等基础能力，结合车辆自动驾驶系统，实现高可靠的智能网联无人接驳车应用。面向观众，可线上预约摆渡车，减少排队候车时间，车辆在预设线路内实现自动运行，给观众带来全新的无人驾驶乘坐体验。同时，后台管理系统可实时监控车辆运行状态，车辆在云端实现统一管理，配置和数据分析，在必要时可实现远程接管。总体而言无人摆渡车具备如下能力：

自动驾驶：车辆配备 L4 级自动驾驶技术，通过融合算法，精确识别、感应环境并自主导航、避障，实现车辆自主制动和运行。

5G 远程驾驶：结合 5G 网络大带宽、低时延特性及远程驾驶技术，实现对自动驾驶车辆的远程接管和实时控制，支撑自动驾驶车辆高效运营。

智能网联：智能网联是车路云网一体化系统，给车赋予了“上帝视角”，其感知系统、控制系统、通讯系统、信息安全系统等可实现车路多重备份配置，使系统的安全性、稳定性更高，保证自动驾驶车辆的安全运行。

智能座舱：透明大屏、线控动感底盘、多彩氛围灯、立体环绕音响、多种环境特效设备共同刺激观众的视觉、听觉、触觉、嗅觉等各个器官，使观众获得多重感官享受，营造出身临其境的体验效果。

（五）感知平台设备设施

感知平台促使视频监控达到更高要求的智能化，使得智能应用得以快速发展，软硬件解绑，基于虚拟化的云技术，为建设集中的硬件可复用的视频云铺平了道路，成为了中大型视频监控建设者的首选，相对于传统的“小而散”一体化烟囱式建设模式（软硬件资源完全绑定，存储与计算资源分散且无法调度，计算及存储资源与系统软件绑定，同类型不同设备、不同类型设备之间的资源无法调度，设备实现的软件功能无法替换），感知平台可最大程度的保障系统的灵活性。

因此基于以上考虑需要具有特性如下：

- 应具备容器云架构，云化的硬件资源池，是将计算和存储资源池化，根据需要将池化中的虚拟计算与虚拟存储灵活的组成多个虚拟机，为软件服务提供硬件支持。
- 提供计算资源池服务，将计算资源进行虚拟化，每一个 CPU 分解成多个 vCPU，再将所有的 vCPU 组成虚拟计算资源池。
- 具有存储资源池，可以使用外部大存储，如磁盘阵列，作为所有计算资源共同的存储资源，根据需要将存储分为不同的大小，为虚机提供相应的存储空间。
- 软件服务化将原有复杂的系统软件分割为多个服务，单个服务相对简单化、独立化，服务可根据实际情况对外

部提供服务，也可以将同一类服务组成集群，提供高性能的服务能力，同时根据需要，消耗硬件资源池中相应的硬件资源。

- 多算法仓基于全云化架构提供算法集成的全新架构，为算法提供统一的管理服务和生命周期管理能力，实现多场景、多厂家、多版本算法的快速集成，用户可以按需选择使用。
- 应具备视频编码功能，将图像中的感兴趣区域（人、车等信息）提取出来，对图像背景进行编码，然后将感兴趣区域放回原来的位置。通过编码卡硬件集成的 ROI 编码算法，对视频内容进行编码，可大幅度有效节省存储空间，且编码质量可保证肉眼分辨不出编码前后的识别差别。
- 具有开放架构，感知平台对接前端采集设备，支持符合国标 GB/T 28181、不符合国标但符合 Onvif 协议（开放型网络视频接口协议）或不符合国标、Onvif 等标准协议的监控设备，采用设备 SDK（软件开发工具包）开发接口和协议接入，通过调用设备前端 SDK，实现兼容接入。

（六）基础设施的新趋势

基础设施层的多种系统将利用 Wi-Fi6、PLC 等技术，实现端侧设备无线化、少线化的高效接入，同时通过边云协同、IPv6、安全认证等技术，实现系统的安全、高效、可靠、节能的运行，在基础设施层中，新技术的发展将推动系统的转型升级，将主要由云化的应用，少线化 / 无线化的 IP 网络以及智能化的基础设施终端构成。

三、网络层

（一）概述

体育场馆智慧化网络传输层是保障馆内人员通讯、设备连接及数据传输的智慧化神经系统，只有建立高速、可靠、智能、无处不在的立体化网络，才能应对体育场馆观众密度大、信号干扰多、赛事回传和线上观赛高并发、交互流程复杂、网络维护难度大等挑战，保障各信息化系统的稳定运行和良好业务体验。

网络传输层包括场馆 5G 网络、综合承载网、综合数据机房及边缘节点部分，通过 5G、Wi-Fi6 等技术组合，保障设备和数据互联互通及无缝对接协同，并可随需求进行弹性演进。

（二）场馆 5G 网络

5G 无线传输技术是第五代的蜂窝移动通信技术，其性能目标是高数据速率，减少延迟，节省能源，降低成本，提高系统容量和大规模设备连接。国际标准化组织 3GPP 定义了 5G 的三大场景。其中，eMBB 指 3D / 超高清视频等大流量移动宽带业务，mMTC 指大规模物联网业务，URLLC 指如无人驾驶、工业自动化等需要低时延、高可靠连接的业务。

针对体育场馆场景，可通过 5G 网络实现体育赛事云直播、高密人群下的上网体验等。同时应解决体育场馆场景下的 5G 网络部署难、业务规划难、容量设计和干扰控制难等问题。

- **部署场景挑战大：**体育馆场景结构复杂，功能区类型众多，包括：看台区、VIP 区、媒体区、场地中央、健身房、停车场等；各个功能区的覆盖和容量各不相同，不同的活动中人员的区域分布差异大：体育比赛人员主要集中在看台，演唱会人员主要集中在场地中央。顶部多为钢架结构，设备部署较困难。看台区多为开放式，面积大，观众密集。



图 6-2 大型场馆鸟瞰图



图 6-3 大型场馆密集观众席

- **业务对网络挑战大。**突发大话务量体现了话务在时间轴上分布的不均衡特性，而最高话务需求时段是我们进行网络容量设计的根本依据；话务分布的不均衡性：话务分布的不均衡性体现了话务在物理区域上分布的不均衡性，上行业务需求大，此特点将主要影响网络的多小区的话务分担设计及小区间的切换设计；数据业务需求超过语音业务：随着多样化移动业务的发展，数据业务流量需求远远超过语音业务，5G+VR/AR、5G+4K/8K 对网络速率要求越来越高，这也对体育馆的容量设计提出了较大的挑战。
- **网络容量设计和干扰控制难。**赛事中峰值和均值话务差异大，话务模型难预测。如满足峰值需求，需部署小区多，建设成本高；如满足均值需求，影响用户感知，峰值期间业务质量将受影响；由于容量需求高，扇区数目多。环境空旷，钢架结构，覆盖半径大，重叠和越区覆盖严重，干扰大。
- **5G 无线网络解决方案：**综合考虑体育场馆内不同的细分场景对 5G 网络的需求，要求在网络设计时，要充分考虑不同功能区的业务差异，结合业务需求进行功能区进行网络设计。在解决场馆密集人口流量需求上，包括密集观赛群众社交通信可能发生的网络拥塞，以及举办方、媒体人员通信保障方面，可以选择采用室内数字化系统和 AAU 大规模 MIMO 天线阵列结合的方案。对于看台建议采用室内数字化系统，在提供足够容量的同时，满足易安装、易维护、易扩容的需求。为最大化的减少扇区间的干扰，建议采用高规格赋型天线来控制扇区间的重叠覆盖区域、降低邻区间干扰。对于场地中央或设备部署空间及安装点位有限的体育馆，也可以考虑采用 AAU 通过大规模 MIMO 天线阵列抑制复用多用户间干扰，提高多流传输能力。

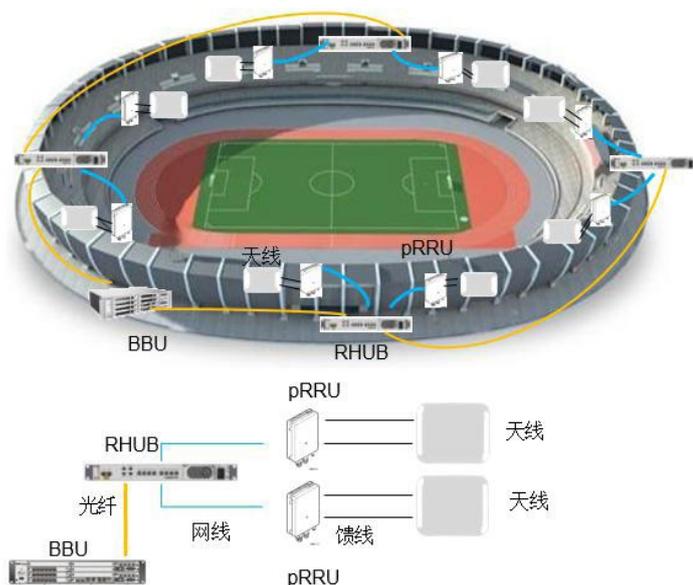


图 6-4 室内数字化组网示意图

其中室内数字化系统的 5G 无线射频单元覆盖指标建议如下（表 6-1）：

表 6-1 5G 无线射频单元覆盖指标

建筑类型	场景	单台 pRRU 覆盖面积 (m ²)	RRU 间距 (m)	备注
高大空间体育场馆	人员密集场所	400~600 米	19~25	高度大于 5 米



图 6-5 AAU 大规模 MIMO 天线阵列示意图

多流技术应用，发挥多天线的 MIMO 优势，提升用户体验及小区容量；具备 3D 立体赋形能力实现立体覆盖，满足体育场馆覆盖需求；Massive MIMO 通过对波束精准控制，提升不同区域的用户体验。

（三）场馆综合承载网

综合承载网作为一张信息化基础网络，承载体育场馆各项智慧化业务，覆盖运动场地、观众区，媒体工作室等比赛场馆区域，也覆盖商业区、停车场、内部办公等辅助建筑区域，为参加训练与比赛的运动员、赛事管理人员、嘉宾、观众、媒体工作人员提供上网服务的同时，还支撑着商业服务、内部办公、安保、智能化物业管理等内部场馆运营业务。

场馆基础信息网络的建设需要统筹考虑，遵循集约共享，充分利用资源，降低投资和运维成本的基本原则；避免形成多套网络，避免各自独立部署，避免浪费资源和提高后期运维成本；出于以上原因，建设优先考虑建设一张能承载多种业务的综合业务承载网。

综合业务承载网架构设计应考虑以下特点与诉求：

- **一网多业务：**网络提供有线 + 无线的多种接入能力，以支持体育场馆业务多样性，实现各类终端的接入、认证，满足普通智能终端，赛事专用终端和物联终端的连接需求。本着集约建设的原则，需要在一张物理网络上划分多个逻辑网络，实现场馆内多种业务的隔离承载。
- **大带宽、高密度覆盖：**体育场馆是人员密集场所，用户多，流量大，特别是场馆区无线接入应满足大流量、高密覆盖的要求。
- **高可靠：**综合承载网承载着体育场馆的多种核心业务，高可靠的网络是业务稳定的基本保障。
- **统一网管，智能运维：**网络运维应智能化，以降低运维人员的工作强度，提高运维效率，进而降低维护成本，提升用户体验。由于承载的业务种类多、用户种类多、终端种类多，需要根据日常和赛事需要来实现日常运维和针对性的运维策略部署。
- **统一认证，策略灵活：**网络能提供用户认证与用户业务策略能力，能基于不同的应用提供不同的服务质量保障能力、基于不同的用户优先级提供不同的带宽限制能力、基于不同用户角色的权限限制能力。场馆内既有高实时性需求的多媒体语音和视频流量，也有网页图片浏览等突发大带宽流量；网络用户既有普通观众和日常办公人员，也有VIP用户、媒体人员和赛事工作组人员。以上因素需要网络能提供灵活的策略能力。
- 除了接入用户和终端之外，网络本身还需要提供一定的增值业务支撑能力，能提供场馆应用所需的数据，比如为场馆内的定位应用提供终端定位数据等。
- 除了面向赛事的业务外，网络需全面支持场馆包括附属建筑物业的日常运营与管理，如商业服务、安保管理、内部办公等业务，如视频监控、入侵报警、门禁闸机、停车场管理、环境监控、资产管理、楼宇自动化等物联网相关的业务。

结合以上特点与诉求，综合承载网的架构应如图（图 6-7）所示。



图 6-6 场馆综合承载网架构示意图

场馆综合承载网规划、建设时需符合以下建议与标准：

一网多用，按需定义。实现赛场、办公、物联、等网络的统一承载，在一张物理网络的基础上，利用 VXLAN 技术或者其他网络隔离技术将一张网络划分成多个虚拟网络，不同虚拟网络之间逻辑隔离。采用 SDN 技术，可在不改变物理网络架构的基础上，根据业务需要快速任意重新定义虚拟网络，以支撑体育场馆业务的快速开通，降低网络成本。

传输带宽满足发展需求。超宽的物理架构才能够满足大量音视频传输的业务要求。接入层应为终端提供千兆/万兆接入能力，接入层至汇聚层应采用 10GE 双链路互联，汇聚层至核心层应采用 40GE 或 100GE 双链路互联。无线 Wi-Fi 应满足 10GE 上行链路接入。

全网高可靠性。设备之间优先采用光纤连接，光纤介质稳定可靠，不易氧化，天然免疫电磁干扰，信号传输稳定，并可按需对光纤进行线路加密。接入、汇聚、核心以及无线控制器等关键设备均需要双机热备部署，设备互联的链路同样需要双链路部署。单节点、单链路故障时，用户无感知。

标准先进，绿色节能。网络应考虑光纤化、无线化的发展趋势，充分利用成熟、先进的网络设施组网技术与标准，如园区 VxLAN（虚拟可扩展局域网）、POL（全光无源局域网）技术、Wi-Fi6 等新技术新标准。有线网络可在部分区域引入 POL 技术与 IP 融合组网，以减少电缆敷设、减少网络功耗。无线网络应采用 Wi-Fi6 标准建设低功耗、大容量、无缝的高速无线接入网。IoT 物联网关需具备多协议低功耗 IoT 物联终端接入能力。

高密度大带宽 Wi-Fi6 覆盖。重点覆盖区域人均带宽不低于 8Mbps，信号场强不低于 -65dBm；一般覆盖区域人均带宽不低于 4Mbps，信号场强不低于 -75dBm；特殊覆盖区域的人均带宽和信号强度需满足客户的实际需要。部署的无线 AP 可采用智能天线和软件定义射频等先进技术，在提供高密覆盖的同时，保障良好的无线接入体验。

丰富的 IoT 物联接入能力。有线、无线接入设备需具备物联终端接入能力，例如 PLC 信号接入、RS485、RS232、USB、蓝牙、RFID 以及 ZigBee 等物联接入方式，物联网作为综合承载网的逻辑子网，承载物联终端的业务。

用户接入实名认证，用户行为可追溯。对在体育场馆接入互联网络的用户进行实名化认证，用户在网络中的行为可实名追溯到个人。以满足相关法律法规的要求。

统一认证、统一承载、弹性扩展、业务随行。用户接入认证时，SDN 网络需要根据不同的用户和终端种类，提供不同的接入认证方式，提供精细化权限管控和自动化部署能力，比如对办公和工作人员提供 802.1x 接入认证、对物联终端提供 MAC 接入认证，对观众提供 Portal 接入认证。用户认证成功后，在场馆内各类场所实现全网无感知漫游，用户的网络访问权限、体验在场馆内始终保持一致。

统一网管，软件定义网络，智能运维。应通过专用网管平台对网络进行运维管理、策略控制和性能分析。通过网管平台统一管理网络内所有的网元，采用 SDN 统一对网元、终端和应用实现配置管理和数据采集。SDN 控制器应能对网络实施 7*24 小时实时监控，能够对接入终端，网络设备，以及整网拓扑、网络健康状态、设备状态等实时展示，主动发现设备故障，按照事先制定的应急预案快速解决。同时应部署网络智能分析平台，采用基于大数据和 AI 的智能分析能力，实现智能运维。智能运维应做到实时体验可视、分钟级故障定位，针对关键语音、视频业务流进行质差分析呈现，提供更优的网络体验。对于采用 POL 方案的网络，通过可视化界面实现 ONU 业务的自动化批量下发，设备应即插即用，并支持按照用户和业务灵活配置带宽。

（四）场馆数据机房

体育场馆智慧化应满足绿色低碳的建设要求：十四五期间，需实现体育场馆机房基础设施绿色化水平不断提高，能源利用效率大幅提高，新建数据机房 PUE ≤ 1.4 ，碳排放强度明显降低，机房电费开支明显减少。

响应国家绿色低碳发展要求，体育场馆数据机房应在全过程推行绿色规划、绿色设计、绿色建设、绿色生产，使场馆的发展建立在高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放的基础上。实现坚持以节能环保、清洁能源等为重点，做好机房基础设施绿色升级；坚持创新引领，鼓励技术创新、建设模式创新的应用，构建体育行业“数字底座”的绿色技术创新能力。

在建设时需符合以下标准：

场馆数据机房建设等级要求。场馆数据机房设计时应根据其使用性质、数据丢失或网络中断在比赛中造成的损失或影响程度，确定所属级别。依据 GB 50174《数据中心设计规范》的规定，信息系统机房划可分为 A、B、C 三级。体育赛事人员流量大，赛事过程应避免电子信息系统运行中断，造成重大赛事影响及损失、公共场所秩序混乱发生人身伤亡。数据机房整体应满足不低于 B 级建设标准，数据机房核心供电、制冷系统宜满足 A 级建设标准。

绿色节能要求。在建设中积极推广《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录（2020）》（中华人民共和国工业和信息化部，2020 年第 40 号）中的先进节能技术和产品。

自主创新要求。应支持数据中心核心器件和基础软硬件自主创新：对于聚焦独立自主研发的相关企业，在核心功率半导体器件、基础芯片、基础软件等领域完全拥有自主知识产权，不受卡脖子制约的企业，予以相应政策支持。

机房整体要求。场馆数据机房应满足用户接入、汇聚和转接服务需求，应根据不同的功能区域，进行通信机房布局规划；适当预留通信机房面积，满足各运营商对设备安装和维护的要求；同时，为实现体育场馆智慧化边缘云计算，需预留空间满足设备安装需求；此外，需预留汇聚机房至各楼、各宏蜂窝基站管孔位置。

满足绿色节能，安全可靠，节省占地面积和安装省时、省力、省心，快速灵活部署的特点。且具备后期运维客户现场无需专业人员，降低运维成本的优势，对于空间环境和人员技术门槛的要求都相对较低。

机房整体架构。应采用数据中心业界最佳方案的模块化机房架构，软硬件预集成，主要包含机柜及封闭通道系统、配电系统、制冷系统、通道内照明及配电、监控系统、布线系统等。

制冷系统架构。机房制冷系统应从架构、设备选型出发降低能耗，匹配模块化机房采用近端制冷形式，推广变频节能技术应用；具备数据机房关键设备集中监控能力，实现简化管理和运维。

供电系统要求。场馆数据机房的供电系统（不间断电源 UPS 和备电电池）在满足高可靠性的同时应奉行绿色发展的环保理念，充分考虑高效节能的技术要求。UPS 系统是场馆数据机房可靠运行的基础保障，需在主电力设备断电情况下为数据机房提供无缝的电力供应，以高可靠的特性优先。应采用业界先进的模块化架构，设计冗余，同时便于搬运，部署容易，扩容灵活，非专业运维人员即可进行简单的热插拔维护操作。同时应满足高效原则，节约电能的使用。

备电电池要求。备电电池从安全性和材料环保出发，应采用电芯材料为磷酸铁锂的锂电池，并具备智能电池管理系统。实现使用寿命长、安全性高的特点，减少替换次数从而降低对环境的污染和运营期间的投资。

面向未来，融合极简的场馆数据机房。传统数据机房建设依托场馆建筑，土建阶段与各工程系统综合考虑、统筹设计，建设周期长达一年以上。当前领先的数据中心采用预制模块化的建设方案，将复杂的工程交付提前在产品设计中解决，大量减少现场施工和后期维护，满足业务快速上线的需求，可在场馆数据机房新建、智慧化改造、绿色升级等场景中考虑。

（五）边缘节点

体育场馆宜根据业务需求设置边缘节点，用于承载体育场馆的核心业务，通过云边协同的形式建设体育场馆智慧化数字平台。为满足低时延、高带宽的应用需求，实现在网络边缘或用户侧提供应用所需及计算、存储、网络能力，减少对核心网络的资源占用，降低网络时延，边缘节点包括边缘计算节点及边缘网关节点。边缘计算节点注重于计算功能，为满足场馆对特定应用计算的需求而设置。边缘网关节点注重于接入功能，是为满足场馆内各类终端及用户提供各类接入方式并回传至上级网络。体育场馆内的业务数据通过边缘节点初步处理，汇聚到中心云平台，实现 5G 极致网络内云、边、端协调处理，通过大数据挖掘和人工智能技术提供智能决策。

承载体育场馆智慧化的各类业务应用（赛事保障系统、场馆管理系统、赛事服务系统、场馆智慧体验系统等）需要多种 IT 设备，为了避免在本地部署种类繁多的 IT 基础设施（服务器、存储、网络接入、虚拟化等各类硬件和软件），消除因为各类业务应用、平台软件、硬件之间复杂的交互流程带来的稳定性和兼容性的诸多问题。边缘数据中心节点应该采用一体化超融合架构，整柜集成服务器、存储、网络接入、虚拟化等产品，通过一站式采购，一站式部署，节省采购时间、部署时间，缩短项目交付周期。通过厂商预集成避免多种 IT 设备集成的兼容性风险，确保 IT 基础设施的稳定可靠运行。同时为了保障体育场馆应用系统的业务连续性，边缘数据中心应该建设灾备系统；架构见图 6-8。

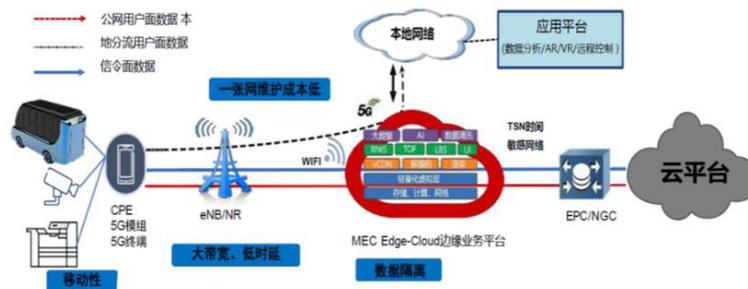


图 6-7 边缘节点业务流程示例图

基于以上考虑，边缘数据中心节点需要满足：

- 边缘数据中心节点（含服务器、存储、网络接入、虚拟化软件、可选 UPS）应为整柜一体化交付，且为自主研发非 OEM 产品；
- 应自带统一管理平台软件，对服务器、存储、网络接入、虚拟化等进行统一管理，且管理软件具有自主知识产权；
- 应支持场馆主中心对多个分中心设备的远程统一管理功能，提供基于地理位置的分馆管理能力，单套软件可管理分设备不少于 500 个，通过级联方式可管理分设备不少于 20000 个，提高运维效率，降低多分支现场运维成本。

- 支持 IT 设备统一接入 IOC 大屏，实现场馆的统一资产管理，管理界面中应支持统一监控和管理服务器、存储、交换机、路由器、防火墙、UPS、机柜等设备，支持资源统计、告警管理、性能监控、统计报表等基础管理能力。
- 支持虚拟化和容器的管理能力，支持与公有云的协同能力，支持云上训练，边缘推理，AI 算法模型可在线更新，支持将应用批量远程部署到各分中心；
- 整柜支持防尘防震设计，<55dB 降噪设计，集成温湿度、烟感、柜门开关、水浸等环境传感器，支持远程报警。支持 220v 普通市电接入，机柜支持自带 UPS，支持备电。UPS 容量应支持 3KVA 及以上。
- 灾备系统建设应根据 GB/T 20988-2007《信息安全标准》要求，满足以下指标：
 - ◆ 灾备系统应该具备与主系统一致的应用支撑能力并完全兼容，最终用户可通过网络同时接入主、备系统；
 - ◆ 当主系统遭遇故障时，可以实现业务的无缝自动切换，切换流程应该具备可视化，支持灾备方案拓扑展示，端到端监控；
 - ◆ 为使边缘数据中心具备应对数据中心级别的故障能力，主系统与灾备系统应该部署在不同机房。

四、数字平台层

（一）概述

体育场馆智慧化数字平台以云为基础，以数据分析和管理的核心，以数字服务为接口，通过网络联接终端，为体育场馆智慧应用提供支持，实现场馆数字化转型。

场馆数字平台是实现场馆智慧化的核心，可助力体育场馆的可视、可管、可控，打造安全、舒适、高效的场馆运营和体验环境。建设智慧场馆运营管理统一的数字平台可向下通过物联网实现所有子系统的接入管理，向上通过服务方式为智慧场馆应用提供数据与业务开放的访问接口，打造统一、开放、可灵活扩展的智慧场馆管理应用底座。同时，数字平台可进行场馆业务数据治理，形成标准的数据主题库，并在业务上实现智慧赛事、训练辅助、智慧场地、大众健身、场馆运营、智慧安保、智慧消防、智慧防疫等各类场馆特色应用。

体育场馆智慧化数字平台按功能特性划分包括通用技术能力，以及业务核心服务，并提供统一安全、统一运维和统一运营能力。数字平台提供了构建体育场馆智慧化解决方案的关键能力，为业务集成提供数据接入、数据分析存储、通用工具和业务逻辑服务，达成汇聚公共能力、支撑上层业务能力、支撑水平业务扩展能力的目标。体育场馆智慧化数字平台边云协同架构如下图所示。

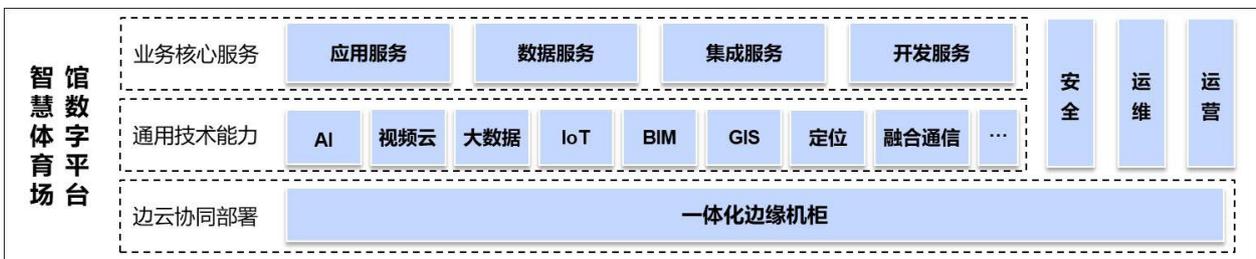


图 6-8 体育场馆智慧化数字平台

（二）边云协同部署

体育场馆智慧化数字平台通过边云协同的部署形态打造出体育场馆的新中控系统，如下图所示。在解决方案层面，边缘处理能力可按需分布，体育场馆的核心业务在本地完成部署，而同时可利用云上具有更强算力、更多算据、更丰富的算法的优势，边缘侧定期与公有云连线确保“边”的能力能够持续不断的迭代演进。边云协同的解决方案具有极速部署、极致性能、极简运维、线性扩容的特点，满足线上开发，边缘部署；高度预集成，业务快速上线；在线运维监控，提升运维效率；线上仓库，边缘版本统一管理的建设目标。

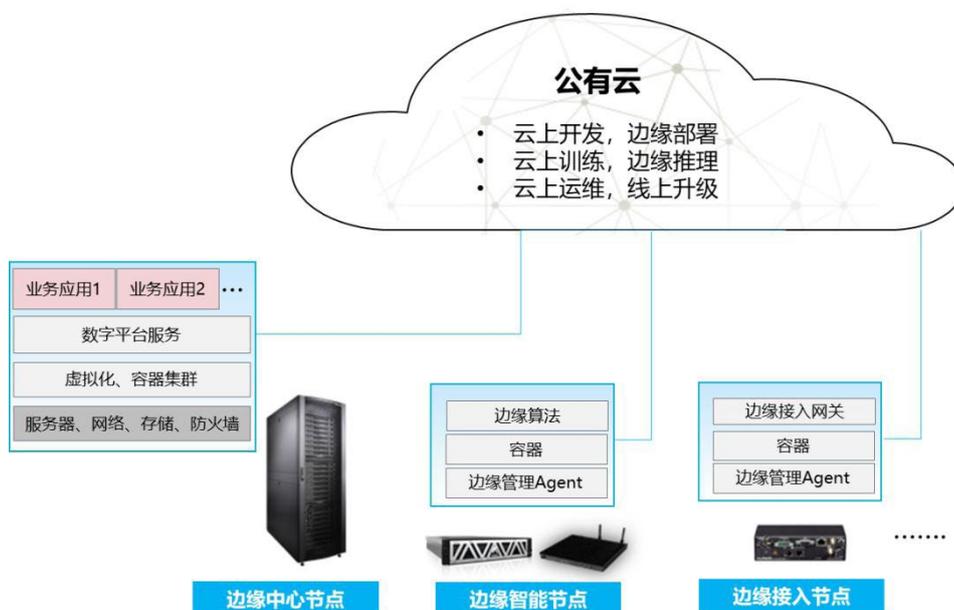


图 6-9 边云协同的部署形态

边云协同的部署形态对于体育场馆客户来说，同样具有很高的价值体现，其具备软硬件预集成，整柜交付，快速完成安装部署的特点，且后期运维则具备客户现场无需专业 IT 人员降低客户运维成本的优势，对于空间环境和技术门槛的要求都相对较低。云边协同的部署形态不仅支持单个体育场馆端到端的部署场景，同时还支持体育场馆主中心对多个分中心的远程统一管理能力。

（三）通用技术能力

体育场馆智慧化数字平台集成了体育场馆数字化转型所需的通用技术，对于体育场馆客户来说可以根据业务需要进行灵活拼装和平滑演进，具有强大的生命力，对于合作伙伴来说无需考虑平台能力及对接的难度，只需要关注业务实现。

通用技术能力包括人工智能、视频云、大数据、IoT、BIM、定位和 GIS、融合通信等组件。

- 通过体育场馆的数字化转型，以此驱动大数据的应用和人工智能的发展，实现数据价值挖掘，将海量信息和行业智慧，经过智能计算分析反馈于物理世界。
- 通过视频全面云化，实现视频联网和资源共享；为体育场馆的通行及安保提供统一的智能分析，并且可实现视频的全生命周期管理，让视频产生更多的价值。

- 通过大数据实现数据集成、数据统一格式、数据全连接，建设体育场馆运营管理的数据主题库，提供面向体育场馆的数据服务，建立数据模型，打造企业级数据底座。
- 通过 IoT 平台实现体育场馆内万物互联和业务联动，设备全联接和管理，海量（百万+）接入能力；体育场馆的设备上线时间可缩短到即插即用。
- 通过 BIM 模型可实现三维可视化展示，提高设备管理能力，BIM 模型是场馆智慧化的载体。用 BIM 三维模型承载场馆设备信息，达到“所见即所得”，实现快速调阅的能力；还可以直观的展示管线的上下游关系以及设备实时运行状态，提高运维人员工作效率，降低技术门槛。
- 通过定位服务可精准的找到人和资产，作为基础支撑平台，体育场馆智慧化的诸多典型应用需基于位置提供智慧服务。
- 通过 GIS 服务对体育场馆空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、分析和显示，形成体育场馆一张图，并可以提供基于地理位置的分馆管理能力。
- 通过融合通信可实现多部门、多类型的通信数据融合，具备指挥调度、指令下达、信息研判、资源调度、综合管理功能，同时具备将场馆各类信息在总平台呈现。

（四）业务核心服务

体育场馆智慧化数字平台的业务核心服务是通过沉淀业务资产、数据资产和集成资产，并将所有资产封装，对外提供应用集成化的开发环境，为体育场馆智慧化场景化应用提供能力。因此业务核心服务包括应用服务、数据服务、集成服务和开发服务四大服务能力。

- 应用服务，基于应用构建平台提供支撑上层智慧应用且可复用的公共业务服务，除支持智能运营中心 IOC 外，还支持其他智慧场馆的业务服务，未来随项目需求可以扩展。
- 数据服务，通过数据汇聚、建模提供体育场馆智慧化建设所需的人员、组织、车辆、时空、资产、设备、资源、事件等主题库数据资产，提供报告、算法、基础数据、事务数据和主数据等多种数据服务。
- 集成服务，提供集成工具和服务，完成各系统的服务集成、消息集成和数据集成。
- 开发服务，面向开发者提供一站式云化开发工具、运行环境、运维工具等基本的开发服务功能，能够快速高效地开发出体育场馆智慧化所需的应用。

五、场馆系统安全体系

（一）概述

体育场馆智慧化需承办种类繁多的活动，承办活动的安防等级也会随着活动的规模不同而多种多样，特别是举办大规模的综合赛事，对智慧体育场的系统安全体要求极高，需要建设系统完整的安全体系，通过安全机制和安全服

务达成信息安全的系统。安全机制是提供某些安全服务，利用各种安全技术和技巧，形成的一个较为完善的结构体系，安全服务是从网络中的各个层次提供信息应用系统需要的安全服务支持。

从安全角度，组成系统的安全体系的各软硬件部分都应有相应的安全功能，如确保硬件的物理安全，确保数据网络传输的网络安全，确保操作系统和数据库管理系统安全的系统安全，确保应用软件安全运行的应用系统安全。体育场馆智慧化安全体系建设主要通过感知终端安全、网络安全、平台安全、应用层安全、持续安全运营、隐私保护、合规遵从和应急预案建设来保障场馆硬件及软件系统的建设安全。

（二）感知终端安全

1. 硬件安全

感知终端的外观及结构要符合防护的要求，外观完好，不易被破坏，不易被腐蚀，表面标记清晰，设备标识齐全且唯一，可识别、防篡改和防擦除，具备防雷电措施。

感知终端能够符合国标中限值的静电放电、射频电磁场、快速瞬变脉冲群、浪涌、射频共模、电压中断和电压暂降等抗扰度测试要求。

感知终端具备外设和通信接口的电路自检功能，如自检中出现异常，可以自动报警或停止工作，可以通过文字或图案标记来说明外设和通信接口用途。

2. 软件安全

感知终端支持读取唯一 ID 识别码、设备信息功能。具备通信协议过滤功能，可按协议格式进行数据过滤，并限定数据段长度，并具备对安全事件的日志和审计功能。

3. 数据安全

感知终端的数据传输具备数据校验功能，具备时间戳，满足数据的时效性，保障存储数据完整性，并对敏感信息数据加密。

4. 感知终端连接网关安全

感知终端具备实体认证功能。

5. 产品开发预发布安全

提供安全功能设计、开发和测试文档、产品的版本标识、安全功能说明及其使用、维护和升级方法。

6. 管理安全

感知终端支持身份管理功能，支持安全事件审计功能，提供审计日志。

（三）网络安全

体育场馆中智慧化需承载不同功能或者业务的网络有不同的安全要求，因此需要在网络上进行一定逻辑隔离或安全域的划分。将各业务系统划分为安全物联网、赛事网以及办公网等不同网络，并划分不同的安全域，并进行网络的逻辑隔离和访问控制。

网络安全措施需满足等级保护第三级建设要求。

网络安全主要是实施多业务之间的隔离，根据业务需要将网络划分为物联网、赛事网、办公网、访客网等多个虚拟网络，并进行网络的逻辑隔离和访问控制，同时实施安全域管理和边界防护，通过统一的安全管理中心进行管理和呈现。

1. 互联网边界安全

是场馆网络访问互联网的通道，是网络最重要的边界，需要具备以下安全防护能力：

抗 DDOS 攻击能力。互联网出口应部署专业的抗 DDOS 设备，提供流量型攻击和应用层 DDOS 攻击防护，有效保护出口带宽，保护服务器免受各种 DDOS 攻击。

边界访问控制能力。应部署防火墙做安全隔离和安全防护，从互联网进入网内的流量都需要经过防火墙进行安全检查。防火墙应冗余部署，保障业务服务的高可靠。

对恶意文件检测能力。应在互联网边界部署防 APT 攻击的沙箱类设备，针对已知和未知的恶意文件均能提供较好的检测识别效果，与边界防火墙联动防御，保障场馆网络环境的安全。边界防火墙监控所有进入网络的流量，对已知威胁直接过滤，对于可疑样本由防火墙进行文件还原后将样本文件提交给沙箱进行检测。

防入侵攻击能力。应在互联网边界部署入侵防御系统，对访问状态、通信协议、应用协议以及访问内容进行深度的检测和阻断，防止外部网络对内部的攻击探测等恶意行为。入侵防御系统应冗余部署，保障业务服务的高可靠。

上网行为管理能力。应在互联网边界部署上网行为管理系统，对上网用户进行接入管控和认证，同时进行上网行为分析，结合用户数据源，满足安全审计和取证的需要。

2. 安全管理中心

构建安全管理中心，对网络安全策略进行集中管控，对网络安全状态及时感知和处置，对网络行为进行全面审计，安全管理中心需具备以下能力：

日志采集和审计能力。在安全管理中心部署日志审计系统，提供多种日志格式的采集方式，通过采集、分类、过滤、分析、存储和监控安全设备上报的日志，管理海量日志，关键日志产生告警并通过短信、Email 等方式进行通知，日志存储时限满足等级保护第三级相关要求。

数据库操作审计能力。部署数据库审计系统，针对数据库系统的访问和操作进行审计，对核心数据的读、增、删、改、查等行为进行日志记录，审计记录数据进行统计、查询、分析及生成统计报表等功能，也可以对内部用户利用工具进行刺探、获取、删除或者篡改重要的数据和信息行为进行追溯和审计。

安全漏洞扫描能力。部署漏洞扫描系统，通过对业务系统、终端、网络安全设备的漏洞定期扫描，了解网络系统的安全状态和资产情况，及时发现安全漏洞，客观评估网络风险等级。及时根据扫描的结果对安全漏洞进行修复，提升网络安全防护水平。

终端安全防护能力。对网络中固定终端 PC 的防病毒能力进行统一管控，固定终端 PC 上安全必要的安全防病毒软件，在安全管理中心部署防病毒软件管理中心，实现终端安全的集中管理，定期完成病毒库的更新和下发。

统一运维审计能力。部署堡垒机（运维审计系统），用于实现对运维操作人员的权限控制与操作行为审计，防止违规操作，并可以对安全违规事件进行审计溯源。

安全策略集中管控能力。部署安全控制平台系统，对防火墙、入侵防御系统、抗 DDoS 系统等关键防护设备实现快速、高效防护策略变更，并能确保策略统一准确的下发，从而有效提升运维效率、降低运维成本，平台具备策略优化、策略冗余分析、策略编排等能力。

网络安全态势感知能力。部署安全态势感知系统，对网络安全进行监测与预警，系统通过采集流量、安全事件、审计日志和威胁情报等数据，预测网络安全态势发展趋势。态势感知可以通过与安全控制平台、防火墙、网络控制平台以及网络边缘接入设备（例如接入交换机）等系统对接联动，实现全网全流程的安全威胁响应和快速闭环处置。

（四）平台安全

平台的安全应包括云安全、边缘节点安全、各类新 ICT 组件的安全和业务核心服务的安全。其中业务核心服务要重点考虑数据采集安全、传输安全、存储安全、使用安全、接口安全等。

（五）应用层安全

应用场景业务应从业务特点的角度考虑安全问题，除了应用系统安全，也要考虑业务安全。应用层的访问时从机房外发起，访问终端和机房网络节点之间通过传输通道进行信息交互，信息在传输过程中面临窃听、篡改、复制重传等安全风险。传输加密技术通常包括通信对端认证、密钥协商、数据压缩加密等几个环节，可以有效认证通信对端，保证信息传输安全性并防止数据被破坏。体育场馆的应用安全需要采用传输加密技术，防范主动攻击和病毒感染。

（六）持续安全运营

持续安全运营应当从识别可能引起商业过程中断的事件，如设备的故障，洪灾和火灾，来开始商业的持续运营。通过分析灾难，安全故障和服务丢失的后果，制定和实施偶然事故计划，以确保可以在所要求的时间范围内恢复。商业持续性管理应当包括识别和减少风险，限制破坏性事件的后果，确保主要操作的及时恢复的控制措施，保护关键的商业过程免受主要的故障或灾难的影响。

1. 建立适当的管理过程用于发展和维护整个组织的运营持续性

（1）根据风险出现的可能性和它们的影响，包括对重大运营过程的识别和优先考虑，来理解组织所面临的风险；

- (2) 理解中断对组织所可能产生的影响并确立信息处理设施的商业目标；
- (3) 购买合适的保险，形成运营持续性过程的组成部分；
- (4) 将与议定的商业目标和优先权一致的运营策略公式化和文件化；
- (5) 将与议定的策略一致的运营持续计划公式化和文件化；
- (6) 定期测试和更新处于适当位置上的计划和程序；
- (7) 确保运营持续性的管理并入组织的过程和结构。

2. 制定持续运营计划

- (1) 识别和认同所有的责任和应急流程；
- (2) 议定的流程和过程文件化；
- (3) 在议定的应急流程和过程中对人员进行适当的教育。

(七) 隐私保护

为实现体育场馆业务的隐私保护，应识别体育场馆智慧化各类业务的隐私数据分布，主动提示客户隐私声明，保护客户隐私数据采集和管理的知情权，遵守隐私保护相关法律法规，对数据密级进行分级分类，并明确产权归属，规避合规风险，加强内控。

(八) 应急预案

体育场馆智慧化针对赛事、训练、表演、大众健身等各种安全风险，应制定对应的应急预案。确保体育场馆在各种突发故障下，能够开展基本运营生产活动，避免引发群体性伤害事故。在突发灾难情况下，应利用体育场馆的自身优势，为灾难提供防疫、庇护等应急场所。在故障或灾难过后，能够快速的恢复运营生产活动。应急预案制定整体应包括工作原则、事件管理、预警机制、处理流程和保障措施几方面。

工作原则：建立系统安全保障应急预案的包括：积极防御、综合保障；明确责任、分级处理；落实措施，保障安全；科学应对，快速响应。

事件管理：系统安全体系建设中需要对可能出现的系统状况进行前瞻分析，对已经出现的进行留档管理。对突发事件进行分级分类管理，包括事件的具体状况、处理方式以及预防机制等内容进行整理梳理和记录存档，形成应急预案保障的知识库，更好地支撑系统对于突发事件的解决能力。

预警机制：完善系统安全突发公共事件监测、预测和预警制度，对突发事件进行全面分析，对可能捕捉到的事发征兆进行提前预警；设定系统安全等级保护，实行系统安全风险评估，及时避免突发事件的发生或有准备地应对各种突发事件的发生，并提前制定好系统安全保障措施；做好系统的保护还原工作，应对不可修复的突发事件时，能够实现自我系统的恢复。

处理流程：对于事件的处理，按照指定的规范制度进行执行，包括事件的上报、预案启动、处理实施、进度跟踪以及事件处理记录上报等。应指定好整体的处理流程，并对每一个突发事件进行标准化流程的执行，实现事件的可追溯。

保障措施：保障措施的落实包含两部分，一部分是应急设备的保障，对于系安全的保障，在建设系统时，应预留一定的应急设备，建立信息网络硬件的紧急救援物资库，应对系统因为设备问题出现的故障，确保突发公共事件的有效处理；另一部分是系统数据的保障，应建立系统的容灾备份和相关的工作机制，保证数据在遭到破坏后可以进行有效的灾后复原。

（九）合规遵从

在系统安全体系建设必须合规遵从，系统安全体系建设经过如下几个步骤：

内容合规：保障系统的内容合规，符合安全相关的法律、法规与要求（包括监管要求和合同协议要求）等。内容合规是系统安全体系基础性工作的第一步，这一步要解决系统自身要符合哪些“规”的问题。

系统管理条款合规：在内容合规的基础上，进一步把系统安全体系保障中的条款，按照组织内部的职责部门与用户角色进行分解，保证系统管理条款的合规性，从而落实到执行当中，确保系统使用过程中的合法合规。

合规风险评估：系统管理引申出相应的责任部门或责任人，责任部门或责任人则需要对系统的在某一方面的合规风险进行评估，对细化后可能出现的种种问题进行风险评估，保障系统在各个细分节点中也能满足合规的原则。

合规措施整改：系统安全体系的合规遵从从一开始就会进行规划和部署，在实际过程中或者多场景应用中可能迸发出新的问题，及时对系统合规性的管理进行复盘和调整，兼容多样化的实际情况。

定期合规检查：微观上，系统的合规性可以部署分配到相应的责任部门和责任人进行系统风险把控；宏观上也需要进行更高层次的管理，包括通过定期合规检查的方式，对系统进行抽样检查或者全盘检查，多重保障系统的合规性。

六、场馆系统运维体系

（一）概述

1. 场馆运维现状

场馆运维管理范围包含建筑、水电气、声光电、赛事场地等保障场馆正常业务开展的设备设施及系统的管理。主要工作职责是确保运维范围内的相应设备实施及系统的完好性、可用性，是支撑重大赛事、演艺、全民健身、培训等场馆业务运营的基础。

目前国内各类场馆运维没有相关的统一的体系标准，缺乏相应的流程、制度、操作规范要求等，缺少专业化的运维管理团队组织建设及能力要求。大多数运维工作的开展依赖于人，凭借经验，无法形成统一的标准，缺少度量评

估的方式方法，缺少智慧化的手段及工具，更难以支撑“两改”要求的落地及未来的发展。

基于以上原因，首先需要构建一个模型，用于各场馆评估自身运维的成熟度。前三阶段关注场馆运维自身，后两个阶段开始超越运维本身的局限，开始上探业务，从业务的支持者变为业务的使能者，即场馆运维驱动业务。



图 6-10 场馆成熟度评估模型

据此，设定智慧运维的愿景目标：以体育场馆承载的赛事活动、全民健身和培训等公共体育服务发展为中心，交付稳定、安全、高效的场馆运维服务，构建领先的场馆运维能力，通过智慧运维使场馆资产保值增值增效，支撑场馆在体育产业持续发展和战略成功。

2. 场馆运维趋势

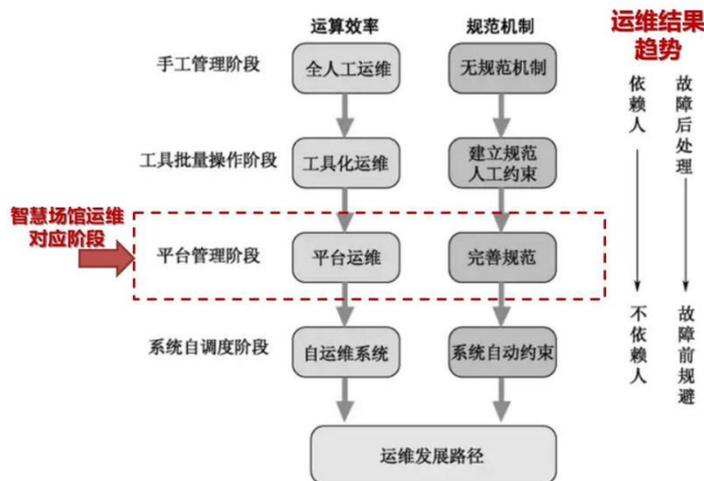


图 6-11 场馆运维趋势

场馆运维大体可分为四个阶段：手工管理阶段、工具批量操作阶段、平台管理阶段以及系统自调度阶段。

手工管理阶段：逐台登录服务器进行手工操作，属于各自为战，每个人都有自己的操作方式，缺少必要的操作标准、流程机制

工具批量操作阶段：针对不同操作类型出现了不同的脚本程序。但各团队都有自己的工具，每次操作需求发生变化时都需要调整工具。靠人来监督和执行。

平台管理阶段：通过平台承载标准、流程，整合自动化脚本和工具资源，从系统层面构建更加易用和高效的运维管理工具，运维平台化，进而进一步解放人力和提高质量。

系统自调度阶段：根据服务运行情况动态伸缩容量，能够自动化、智能化处理常见的服务故障。

当前大多数场馆运维尚处于手工管理阶段及工具批量操作阶段，需要通过智慧场馆的建设及运维实现第三阶段平台管理阶段，提升场馆运维保障及效率的同时为进入最终的系统自调度阶段的打造基础。

场馆运维的三大难题包含运维风险难预警、设备故障难自愈和故障恢复时间长。



图 6-12 场馆运维难题分析

通过智慧场馆运维体系的建设实现主动预警消除故障，通过数据源的采集、风险规则库的建设、大数据的应用，对于预警信息实现精准推送及作业派单，最终实现风险的快速闭环来解决场馆运维的三大难题。



图 6-13 场馆运维问题解决方案

(二) 运维评估

1. 运维体系评估模型

如何评估各场馆智慧运维体系的发展阶段和建设成效？如何在运维规划初期就有一套指标作为牵引？如何通过指标评估找到场馆智慧化运维差距且不断改进？这些是广大体育场馆运维管理者一直在思考的问题。

目前，业界尚无统一的评估标准。我们力图按照“统筹兼顾，重点突出，动态调整，注重实操”的原则，基于对现有智慧场馆建设的一些实践，结合未来智慧场馆的构想，设计一套运维体系评估模型，供业界参考。

场馆运维成熟度评估模型，共设置6个维度指标：愿景、技术工具、信息数据、运维产品、运维流程和组织人员。6个指标相辅相成、有机结合，为场馆运维指明智慧化方向。

“愿景”对应智慧场馆蓝图框架的愿景；“技术工具”“信息数据”和“运维产品”是支撑智慧运维愿景的三项主体方式方法；“运维流程”和“组织人员”是运维所需的业务流程规范及人员组织保障。

愿景：明确智慧场馆运维的发展战略，规划智慧场馆运维蓝图架构。

技术工具：通过技术应用，提升场馆运维的信息化手段所需的智慧化设备、系统及平台。

信息数据：提升业务数字化应用能力，实现资源数字化管理和业务数字化协同。制定运维数据标准和数据责任体系，统一数据架构，注重数据安全和隐私保护，通过数据分析与决策支持智慧场馆运营。

运维产品：支持场馆运维新业务创新，具备业务应用的快速开发和上线能力。

运维流程：场馆运维的操作指导、作业规范和管理制度等。

组织人员：组建智慧场馆建设和统一运维团队，建立数字化管控机制，培养数字化人才，逐步形成场馆数字化转型机制文化，引导场馆运维业务可持续发展。

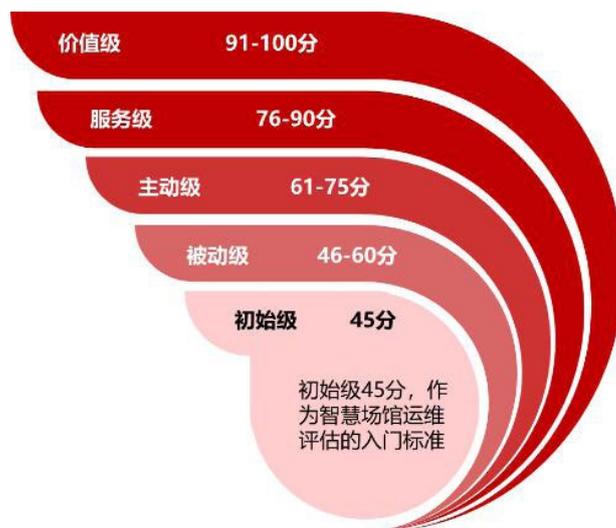


图 6-14 智慧场馆运维水平评估等级

在成熟度评估模型的6项一级指标下，即可依据运维的实际情况，开展打分评估。依据打分评估结果，可以对场馆的智慧化运维水平进行等级划分，分为初始级、被动级、主动级、服务级和价值级五个等级。

- **初始级**——场馆运维业务的管控处于初始的混乱状态，没有运用任何监控系统或管理工具；

- **被动级**——整个场馆管理管控处于重复但模糊的状态，运维管理是救火式的，没有任何预防措施；
- **主动级**——场馆运维管理注重预防措施，并进行问题管理，特别在变更管理，性能管理，自动化等方面有了极大进步；
- **服务级**——场馆运维管理逐渐转为服务管理，特别重视服务水平管理以及能力管理；
- **价值级**——达到场馆运维管理的最高水平，业务指标也开始作为场馆运维管理指标。

2. 运维体系评估方法

通过对六大要素在各个级别的具体内容，可进行评分。

表 6-2 运维体系评估要素

要素	级别 1- 初始级	级别 2- 被动级	级别 3- 主动级	级别 4- 服务级	级别 5- 价值级
愿景	缺乏资金和资源； 偶尔的报告和回顾； 运维报告和回顾结果未作保留	缺乏明确清晰的目标； 具有必要的资金和资源； 非计划性的运维活动、 报告和回顾	具有明确定义并达成 共识的运维目标； 实现目标的规划被公 布，并得到监控和回 顾； 具有充足的资金和合 适的资源； 计划性的定期运维报 告和回顾。	运维目标实施进度测 量； 基于业务及运维计划 的流程规划； 有效的运维管理报告； 计划性的定期回顾和 改进	与整体业务规划目标 一致的完整的战略规 划； 通过监控、衡量、报告、 警报和评审等活动进 行运维持续改进； 计划性的定期回顾和 审计，以检验效果、 效率与合规一致性
技术工具	流程为手工操作，或 者仅有少量零散的工具	有许多零散的运维工 具，但缺乏控制； 在分散的地点存储数 据。	持续的运维数据采集， 有报警和阈值监控； 保存并使用整合的数 据进行计划、预测和 趋势分析	通过集中集成的运维 工具、数据库和流程， 进行持续的监控、测 量和报告	良好文档化的、完整 的运维平台架构，实 现对人员、流程和技术 的全面集成
信息数据	无明确信息需求；偶 尔的信息收集	被动接受信息需求； 信息在个别部门范围 内收集； 自定义的信息收集和 分析机制	明确定义的运维信息 需求； 信息在所有部门范围 内收集； 明确定义的信息收集 和分析机制	主动收集和更新信息 需求； 基于流程的跨部门综 合信息收集、分析和 发布； 信息成为流程改进的 重要输入，实现可量 化的流程管理	依照业务规划制定运 维信息需求，保持目 的和目标的一致； 运维信息成为业务决 策的重要输入
运维产品	按技术能力提供运维 服务	对现有技术能力进行 梳理，基于经验自发 定义运维服务目录	明确定义运维服务目 录； 基于 SLA 约定提供运 维服务	建立运维服务成本核 算机制并向服务使用 方收取费用； 通过量化的指标监控、 测量、分析和改进以 实现对运维服务质量 的管理	主动预测业务战略及 需求的变化，并依照 变化灵动的提供定制 化运维服务

要素	级别 1- 初始级	级别 2- 被动级	级别 3- 主动级	级别 4- 服务级	级别 5- 价值级
运维流程	非严格定义运维流程和步骤，仅在特殊情况下才偶尔使用；无规律、无计划性的运维流程活动	基于自身经验初步定义部分运维流程和步骤；运维流程在个别部门使用；大部分是被动性的运维流程活动；无规律、无计划性的运维流程活动	明确定义并被文档化的运维流程和步骤；在所有部门正式公布并推行；存在主动性的运维流程活动；有计划、有规律的运维流程活动	明确定义流程、步骤和标准，并植入在人员岗位职责要求当中；明确定义各流程之间接口及相互关系；系统开发流程与服务管理流程相互集成；以主动性流程为主	持续改进的运维流程、步骤和标准，价值被企业认同并融合成为企业文化的一部分；完全主动性的运维流程
组织人员	非严格定义的流程角色和职责；以个人为中心，强调“个人英雄主义”	基于经验自发定义的运维流程角色和职责；按职能进行技术分工，但仍存在“以人定岗”现象	以流程为中心，明确定义运维流程角色和职责；达成共识的角色目的和目标；具有流程培训的计划	以服务为中心，注重流程内部及流程之间的团队协作；运维人员岗位描述中明确定义流程角色和职责，并对相关绩效进行监控、度量和分析	具备与业务一致的目的和目标，并对其进行主动的持续的监控；角色和职责被企业认同并融合成为企业文化的一部分

表 6-3 运维体系评估级别

级别	分数	关注点	说明
初始级	小于等于 45 分	技术	拥有专业技术但运维服务能力欠缺，整个企业的运维管控处于初始的混乱状态，企业没有运用任何监控系统或管理工具
被动级	46 至 60 分	产品和服务	整个企业的运维管控处于重复但模糊的状态，运维管理是救火式的，没有任何预防措施
主动级	61 至 75 分	用户 / 客户	整个企业的运维管理开始注重预防措施，并进行问题管理，特别在变更管理，性能管理，自动化等方面有了极大进步
服务级	76 至 90 分	业务	关注业务与运维服务的整合，运维逐渐转为服务管理，特别重视服务水平管理以及能力管理
价值级	91 至 100 分	价值链	达到运维管理的最高水平，业务指标也开始作为运维管理指标，实现运维服务与战略和其他业务的无缝集成

（三）运维体系设计

1. 设计目标

指导体育场馆智慧化运维一体化运作，通过对运维组织、运维流程和技术工具的持续优化，构建完善的体育运维管理体系，保障基础设施生产环境的安全和稳定运行。

2. 设计思路

随着体育场馆智慧化业务系统规模日趋庞大、架构日趋复杂，运维环境日趋复杂，体育场馆智慧化运营对信息系统与平台、基础层设施的依赖程度越来越大，对业务系统的稳定性、可靠性要求也越来越高。需要建立统一的一体化运维体系和平台，为更高水平的运维打好基础，具体如下：

- 持续优化流程体系，构建统一的运维流程体系，规范运维操作、提升运维效率，并固化到运维管理平台中，使以往繁杂无序的运维服务管理工作逐渐趋于标准有序。
- 构建层次化的场馆运维支持体系，提供 7*24 小时服务。配合统一集中运维管理要求，梳理运维组织架构，明确岗位职责及人员技能要求。
- 构建统一的、管控融合的运维管理平台，实现运维的可视化、自动化、智能化。建设一套统一高效灵敏的基础运维管理平台对场馆的基础资源进行全面的监控、统一的运维管理，以提高各类信息系统日常运维的可视化程度、量化运行质量，提高信息化系统的运行效率，保障业务 7*24 不间断运行。

3. 设计原则

面向业务原则：基于业务制定运维管理的策略、以及确定运维管理的重点工作，基于业务目标规划、设计、交付场馆运维服务。围绕场馆的核心业务创造价值。

差异化原则：基于业务需要，提供差异化的运维服务，基于业务系统提供不同等级的运维服务水平。

服务连续性原则：在信息化服务的设计、开发、实施过程中必须考虑保证服务连续性；为关键业务相关的智慧场馆应用系统及服务提供相应的保障机制。

全覆盖原则：智慧场馆运维服务设计应全面考虑场馆运营需求；共性的服务遵守统一建设，统一运维原则；个性化的服务建设要遵守体育场馆统一的建设标准和规范要求。

符合安全要求：遵守国家和行业的法律法规要求，在业务运作中对关键信息资产进行保护。

4. 运维内容

场馆运维管理范围包含建筑、水电气、声光电、赛事场地等保障场馆正常业务开展的设备设施及系统，运维的对象包含如下几类：

弱电基础设施，包括体育场馆内赛事的建筑设施设备、场地设施设备、声光电设施设备，以及数据中心、智能运营中心等所需的设备设施正常运行所必需的风火水电资源、环境资源等。

信息化基础架构，指的是提供服务过程中所应用的各种设备，包括存储、服务器、网络设备、安全设备等硬件资源。

资产、系统、数据和安全，包括各类设备设施资产和终端、操作系统、数据库、中间件、应用程序等软件资源；还有业务数据、配置文件、日志等各类数据。

管理工具，包括了基础设施监控软件、信息化监控软件、工作流管理平台、报表平台、短信平台等。

人员，包括了体育场馆的技术人员、运维人员、管理人员以及提供服务的厂商人员。

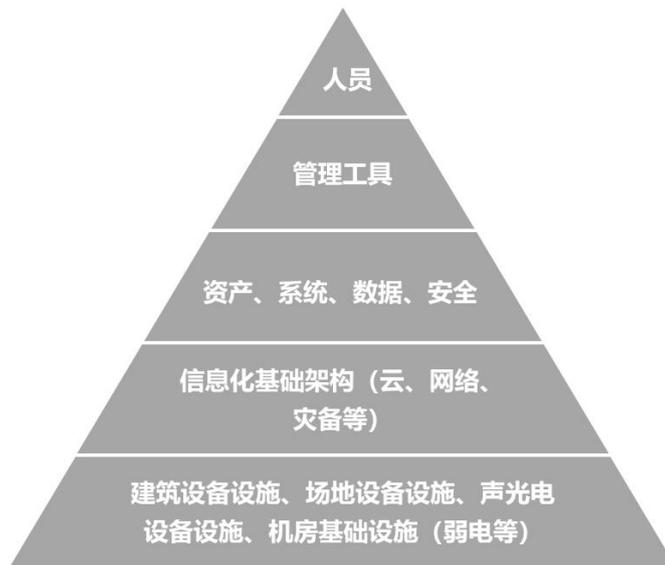


图 6-15 体育场馆运维对象

5. 统一运维平台

构建统一的、管控融合的智慧场馆运维管理平台，作为统一的运维和运营入口，实现运维的可视化、自动化、智能化。统一运维平台与各子系统的运维和监控“相互依存，协作共生”，共同构建智慧场馆的全栈运维能力。统一运维平台重点在全领域以及运维流程打通，通过与其他专业工具集成，实现运维自动化。

运维管理平台功能上主要分为以下六大部分：

统一监控

统一告警与性能监控平台，监控体育场馆所有可监控的场馆运维设备的告警数据和性能数据，为实现对各设备资源的治理、调度、和运行保障提供基础数据服务，并且提供告警通知、告警转工单、告警语音，监控场景等服务，帮助运维人员了解全网设备的监控状态和业务质量，以便及时发现问题。统一监控应包括设备状态采集、告警管理等功能项。

集中管理

统一配置管理实现基于模型元数据驱动的配置管理服务，利用平台数据采集能力将体育场馆的基础设施、物理资源、虚拟资源、软件资源以及应用系统数据快速采集，通过对采集的数据进行数据调和入库，使用配置规则检查数据的完整性和准确性，打造高性能、高质量的配置可视数据服务，实现对运维对象的精细化管理，提供统一、可信的配置数据支撑数据消费。

运维自动化

通过自动化运维模块可将操作单元自动化、操作过程流程化，减少简单重复的运维工作，提升运维效率，提高操作的规范性、准确性和安全性，更方便地进行经验沉淀和共享。运维自动化应包括自动化场景编排、自动化场景配置、作业管理等功能项。

可视化

聚焦用户、业务的数字化可视，拉通各维度运维数据，打破互联信息孤岛，构建资源、资产、业务的关联分析，并驱动精细化运维，提供数字可视化引擎、数据洞察、智能分析，识别不足与机会点，提前洞察业务未来，助力体育场馆全局整体地把控场馆整体的运维情况，为决策提供支持。可视化功能应包括可视化大屏展示、可视化大屏开发、自定义报表、数据底座等功能项。

服务管理

服务管理应包括工单管理、流程维护等功能项。聚焦于智慧场馆运维服务、用户体验，通过规范技术服务及工作，基于自主灵活的服务流程引擎，建立符合场馆运维业务场景的服务流程，实现运维服务的标准化、流程化管理，助力全局管理运维流程和运维服务状态。

AI 智能化

通过 AI 对系统、网络类指标数据分析、设备状态等，对异常进行预测，AI 智能化应包括时序异常检测、容量预测等功能项。

6. 运维管理规范

基于智慧运维理念，结合体育场馆的运维管理与能力，应构建运维管理和运营服务中的所需的运维流程、管理制度规范和应急预案，确保日常的管理和维护能正常运转。

6.1 运维流程

体育场馆的运维建应构建事件管理、变更管理、问题管理等运维流程。

6.1.1 事件管理流程

事件管理流程的目的是为了尽快恢复正常的运维服务，将对业务系统产生的负面影响减到最少，维持承诺的服务水平。

6.1.1.1 事件分级

按照事件的影响范围和紧急程度，将事件分为四个等级。

表 6-4 事件分级

事件级别	定义	举例
1 级	对业务有至关重要的影响： ✓ 保障业务开展的系统完全丧失了服务功能，工作无法再继续进行，系统及设备设施完全不可用； ✓ 赛事设备系统故障导致赛事无法继续进行。	1. 竞赛场地夜间比赛时场地照明系统全部不可用； 2. 数据中心核心业务系统均无法提供服务。
2 级	对业务有严重的影响： ✓ 业务系统重要功能丧失； ✓ 赛事设备系统故障导致赛事效果受到较大影响；	1. 比赛期间某些区域的灯光、声音设备设施不可用，影响观赛效果； 2. 场地预定系统的场地支付功能无法使用。

事件级别	定义	举例
3 级	对业务有较小的影响： ✓ 业务系统丧失了部分服务功能； ✓ 赛事设备系统局部故障，但不影响赛事正常进行。	1. 某 AP 故障，非关键用户的无线接入点受到影响；
4 级	对业务暂时没有影响： ✓ 带有冗余的系统，备用链路、备用设备等故障。	1. 备用链路故障； 2. 备用设备故障。

6.1.1.2 SLA 定义

对于不同的事件等级，需要约定该等级事件对应的 SLA。

表 6-5 不同等级事件对应 SLA

事件等级	响应时间	事件恢复时间
1 级事件	立即响应，10 分钟到达现场	2 小时内恢复，事件处理完毕后 1 个工作日内反馈完整的故障报告
2 级事件	立即响应，30 分钟到达现场	4 小时内恢复，事件处理完毕后 2 个工作日内反馈完整的故障报告
3 级事件	2 小时内响应	1 个工作日内恢复
4 级事件	4 小时内响应	2 个工作日内恢复

6.1.2 变更管理流程

规范管理场馆生产环境变更活动，确保所有变更行为能成功完成，并且不会导致服务意外中断，降低风险，保证生产环境安全稳定的运行，并最大化地提升信息系统的可用性。

变更管理按照变更的性质一般分为重大变更、正常变更和标准变更，按照变更实施的迫切性又有紧急变更。

在运维中，应制定变更管理的流程图及明确对应的运维角色（及角色职责如变更申请人、变更审核人、变更评审组、变更实施人等）。

6.1.3 问题管理流程

通过跟踪、分析事件的根本原因，采取有效措施，防止或者减少事件重复发生，降低对业务的不利影响。

在运维中，应制定问题管理的流程图及明确对应的角色及职责（如问题提出人、问题责任人、问题处理人等）。

6.2 管理制度

参考 ISO 20000 运维管理体系，体育场馆智慧化运维服务管理规范，分为“指导手册”、“管理制度”、“操作指导”三个层次。

第一级：指导手册。制定涵盖智体育场馆运维监控管理全过程的《运维组织架构和岗位职责》《运维监控管理办法》《监控指标清单》，指导运维监控管理工作开展，内容涵盖信息化服务全过程的管理控制点和人员管理等核心内容，

包括运维组织架构与定位、日常运维模式、岗位设置与职责、应急预案的制定与演练、运维监控管理工作计划与执行、财务保障、绩效考核等方面的管理规定。

第二级：管理制度。针对管理工作需要而制定的具体管理办法，其范围涵盖系统、网络、存储、服务器、数据库、中间件、操作系统、机房环境、声光电、场地设施、桌面、设备备品备件及耗材、文档等，明确管理职责与规范操作流程。如：数据中心安全管理规定、值班与交接班规定、重要保障和应急预案规定、文档资料管理规定、备件、仪器仪表及工具管理规定、数据备份规定、网络资源管理、故障处理及上报规定、维护作业计划规定等。

第三级：操作指导。在第二级管理制度的基础上，将各模块进行细化与精细化管理，可用于指导某些方面的具体实施过程中的运行维护工作。

常见的运维管理制度规范参考示例如下：

表 6-6 运维管理制度规范参考示例

分类	名称	描述
指导手册	《运维组织架构和岗位职责》	详述运维工作内容，明确组织架构及职责分工，区分工作责任界面
管理制度	《数据中心安全管理规定》	详述数据中心运维工作的安全规定，包括但不限于信息安全、设备安全、网络安全
管理制度	《值班与交接班规定》	梳理现有的值班管理制度，规范值班工作，拟定制定工作清单和操作指导，强调值班交接
操作指导	《运维值班工作清单及操作指导》	
管理制度	《重要保障和应急预案规定》	制定详细可行的应急处理解决方案
管理制度	《文档资料管理规定》	规范文档的收集、使用和保存
管理制度	《备件、仪器仪表及工具管理规定》	描述了各个备件、仪器仪表及工具的管理要求，提出标识、接收、保管、借用等方面的规范
管理制度	《数据备份规定》	规范数据备份工作，保障软硬件安全稳定运行
管理制度	《网络资源管理》	规范网络资源收集、管理，建立起各级网络资源库，实现全面、准确、动态的集中化管理
管理制度	《故障处理及上报规定》	详述各类故障处理流程和上报规定
管理制度	《维护作业计划规定》	梳理维护作业的工作安排，详细计划日常维护、更新、备份的工作
指导手册	《运维监控管理办法》	整合各类监控工具，在工具支持的范围内制定统一的监控指标和阈值管理体系，并输出标准的监控接入操作指导
指导手册	《监控指标清单》	
操作指导	《监控配置操作指导》	

6.3 应急预案

6.3.1 基本要求

体育场馆运营应急预案需要涉及的活动有：制作、评审、验证和演练；需要明确应急预案各个活动的原则和要求。

6.3.2 重大任务应急保障

体育场馆运维团队，在重大赛事、重要活动等活动时，要加强业务运行和安全的重点保障，确定具体责任人，并制定保障方案及应急响应预案，确保重大赛事和活动的业务平稳安全运行。在日常、节假日期间，需确保例行的巡检和专业技术人员按事件流程处理，确保业务稳定和连续。

6.3.3 突发事件应急保障

对重大事故突发场景，提前准备必要的应急手段。在事故发生后尽可能地减少事故影响，加快故障修复效率，保障业务连续性，进而降低损失；最终实现客户的满意度的提升。

7. 运维技术要求

统一监控技术要求

统一监控展示是整合体育场馆信息化系统、主机及网络、智能化设备设施、感知终端的监控告警信息，将原来分散的信息进行集中分析、处理和展示，从而实现监控告警处理策略的定制化，防止监控告警风暴的发生；同时与服务台的相关运维管理流程进行对接，并提供详细的监控告警信息。

7.1 功能要求

- (1) 应满足体育中心整体的监控管理及展示平台，管理用户环境中的各种系统；单一的控制台管理更方便、更安全。
- (2) 应提供全面的监控管理功能，支持监控的采集、过滤、转换、排序、关联、存储等操作。

7.2 集成要求

- (1) 应采用开放、标准的技术，具有可扩展性。
- (2) 集中监控展示平台能与 CMDB 紧密集成，可根据 CMDB 中应用模型进行监控告警的可视化以及关联影响分析。
- (3) 能与流程平台的集成接口，从监控自动生成事件，获取变更过滤告警等。

7.3 流程管理平台技术要求

智慧场馆平台工具是对运维流程的支撑落地，包括集中运维服务台、事件管理、变更管理、配置管理、问题管理、服务目录、服务请求的模块。

7.4 功能要求

- a) 运维服务平台可通过电话、电子邮件、统一 WEB 自助等方式，提供运维服务请求的申请、查询、处理、关闭等流程过程节点的跟踪处理。
- b) 根据运维作业流程设计并落地模块：服务履行、事件管理、变更管理、配置管理、问题管理

7.5 系统集成要求

作为统一流程管理平台，需要满足如下集成要求：

- a) 提供与邮件系统、短消息的接口，支持发送多语言的邮件和短消息，支撑故障的派单、传递和升级。
- b) 与告警系统集成，可打开、更新和关闭告警记录。

7.6 运维自动化技术要求

通过自动化运维模块可将操作单元自动化、操作过程流程化，减少简单重复的运维工作，提升运维效率，提高操作的规范性、准确性和安全性，更方便地进行经验沉淀和共享。

- (1) 功能要求：应包含系统运维自动化、网络自动化维护、应急处理自动化、日常巡检自动化等场馆运维自动化的相关技术要求。
- (2) 系统集成要求：需满足开放、标准的技术，可与第三方产品的无缝集成；并能与非标准接口设备的连接，使系统具有无限的可扩展性；
- (3) AI 使能：AI 使能应包含指标配置、异常告警、容量预测服务管理、容量预测任务配置、容量预测模型评估、预测结果生成和展示等常用功能的技术要求。

(四) 运维团队

建设集中化、专业化、智能化的运维团队，通过绩效考核及目标导向，牵引团队的能力提升及组织架构的优化，促进场馆的运维管理提质增效，提升业务服务能力。



图 6-16 运维团队特性

1. 运维组织架构设计



图 6-17 运维组织架构设计思路

以客户 / 业务需求为导向，以服务为手段，通过分层分级的组织架构协同配合保障。

体育中心首先需要整体的智慧场馆负责团队，由运维业务代表（BP）统一管理。下设两个组织，其一、智慧场馆的整体系统功能正常运行及技术能力提升由运维能力中心（COE）负责；其二、例行服务 / 操作需求由运维共享中心（SSC）负责。此两个组织 COE 及 SSC 团队统一由运维业务代表（BP）管理。

对于具备体育馆、体育场、游泳跳水馆、网羽中心等多种场馆类型的大型体育中心，可在各个场馆及各区域或各领域建设区域运维业务代表，负责区域现场支持，同时接受运维业务代表的统一管理。

2. 运维组织与职责

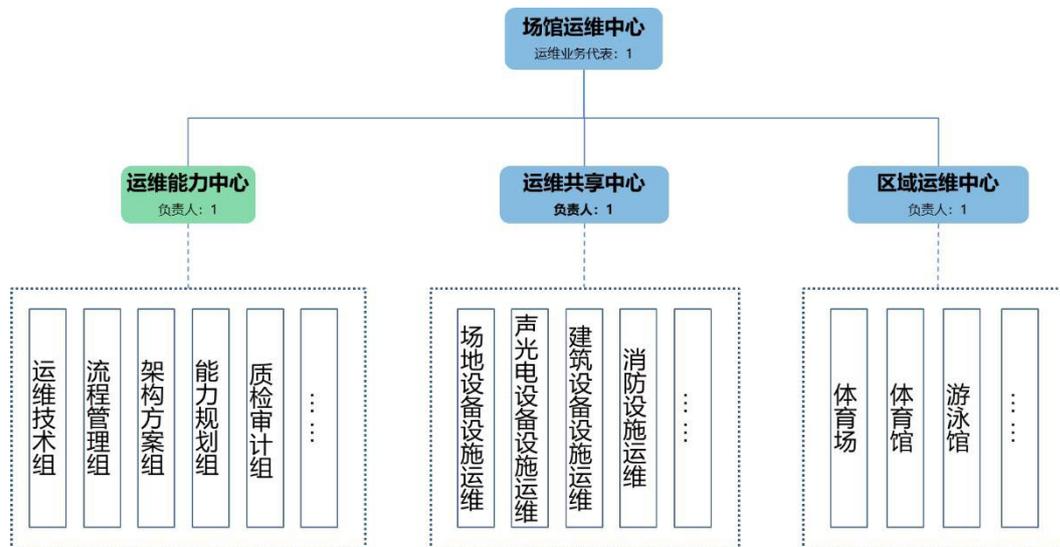


图 6-18 运维组织架构示例

2.1 运维能力中心

运维能力中心对运维整体规划和方案制定负责，提倡专业化，聚焦运维能力的持续提升、系统架构优化、设备设施资源效率提升等，引领体育场馆的运维服务及运营整体能力提升。

职责建议包括负责场馆运维的流程制定、运维制度规则制定、运维能力规划和专业技能设计、运维架构与方案评审、重大赛事的整体保障方案和应急预案设计、重大赛事的赛中技术支持保障、重大赛事运维保障的全盘复盘和优化、运维质量检查和审计等。

2.2 运维共享中心

运维能力中心是标准服务、操作提供者，聚焦例行事务处理，执行大量的、简单的、重复的工作运维，专注于标准化、高质量、高效率地交付运维管理服务，同时降低风险。

职责建议包括按运维流程、管理制度和规范要求进行日常的例行检查、保养、操作服务，在赛事保障时，提供各项赛事活动的支撑活动，包括设备实时运行状态监督，赛前检测和联调、赛中保障、赛后记录小结等。

2.3 区域运维中心

区域运维中心是在多场馆下的各分场馆的运维代表，对分场馆的运维结果负责。

职责建议包括对分场馆运维负责，包括分场馆的日常的例行检查、保养、操作服务，在赛事保障时，提供各项赛事活动的支撑活动，包括设备实时运行状态监督，赛前检测和联调、赛中保障、赛后记录小结等。

2.4 运维业务代表

运维业务代表是对所管辖的场馆整体运维工作负责，对接业务需求与运维匹配协调的桥梁。职责建议包括业务和赛事活动对运维保障需求转换、对演练方案、赛事保障方案、应急预案的评审和决策等。

2.4.1 岗位人员配置和技能要求

2.4.1.1 人员配置

体育场馆运维人员配置可以通过纯自有人员、自有人员 + 专业外包、纯专业外包等方式，按不同类别的场馆、大、中、小型的赛事要求，配置运维岗位人员。

2.4.1.2 技能要求

(1) 专业能力级别

表 6-7 专业能力级别

能力		级别			
		初级 (助理支持)	中级 (技术支持)	高级 (技术骨干)	专家级 (技术专家)
专业能力	声、光、电设备设施管理	初级	中级	高级	专家级
	建筑设备设施管理	初级	中级	高级	专家级

能力 \ 级别		初级 (助理支持)	中级 (技术支持)	高级 (技术骨干)	专家级 (技术专家)
专业能力	场地设施管理	初级	中级	高级	专家级
	机房设备设施管理	初级	中级	高级	专家级
	网络管理	初级	中级	高级	专家级
	数据管理	初级	中级	高级	专家级
	系统管理	初级	中级	高级	专家级
	应用管理	初级	中级	高级	专家级

(2) 专业能力阶差定义:

表 6-7 专业能力阶差定义

能力阶差	熟练程度
初级	指导下工作：在他人指导下开展工作，仅有一般的、概念性知识。 - 基本的知识和能力 - 初步接触或学习现有流程、技术和方法 - 在他人指导下开展工作
中级	独立工作：独立安排好进度和要求，解决常见问题。 - 良好的知识和能力 - 应用现有的流程、技术和方法 - 解决常见问题 - 够理解所做改进 - 独立安排好进度和要求
三级	指导他人工作：重复的、成功的经验和案例，能够改进积极地做出贡献 - 触类旁通的知识和能力 - 定义并解决那些需要仔细分析的复杂问题 - 能够为改进积极地做出贡献 - 指导他人工作，能够影响进度和要求
四级	被视作专家：深入彻底的知识，能够提供指导或指引方向 - 深入透彻的知识及能力 - 优化或扩展现有的流程、技术和方法 - 研究并解决那些需要综合分析的复杂问题 - 能够提供指导或指引方向，驱动改进

(五) 运维活动

1. 赛事运维活动

根据赛事规格及场地规格要求，保障建筑设备设施、场地设备设施、声光电等设备设施的正常运行，以满足赛

事组委会的竞赛规则、比赛规则要求。

1) 赛前准备: 制定赛事保障计划, 确保在倒计时前完成赛事整体活动内容的联调及彩排。根据保障计划, 完成场地空间巡检、设施设备检修、维护、试运行, 电视转播调试等活动, 根据竞赛要求确保场地环境准备及比赛器材准备的完整性。

2) 赛中监控: 赛事举办过程中, 运维人员可利用运维平台和工具, 通过实时数据分析, 做好比赛监控及保障。如: 安全监控、用电监控、设施设备告警信息等, 异常情况发生时, 按照既定计划或应急预案处理。

3) 赛后总结: 比赛完成后, 进行设备设施复检归库, 复查水电安全, 汇总设备状态、操作记录等。运维保障人员进行经验和教训总结, 讨论改进措施, 并固化经验、操作文档修正及归档。

2. 演艺运维活动

演艺运维主体活动与赛事运维活动大体相同, 需要额外关注, 演艺主办方入场前, 提供包含但不限于如下方案:

- 供 / 配电方案
- 安全管控方案
- 舞台平面布置图
- 人员保险方案
- 配合清单

场馆运维团队参照以上方案, 配合做好相关方案的评审、申报及资源准备等工作, 也可根据需要召开协调会统一部署和配合主办方环境搭建。

主办方入场搭建过程中, 场馆运维团队做好场地保护, 施工安全监管等工作。

3. 全民健身运维活动

全民健身主要可分为个体健身和团体活动。

针对个体健身除参照日常保障进行运维活动之外, 建议补充采集参与全民健身的人员人数信息和活动项目信息等, 配合做好数据统计、活动总结及安全保障和医疗救助等工作。

针对团体活动, 可根据参与人数的规模及活动的要求, 参考对应规格赛事活动的运维工作要求, 具体内容不再赘述。

4. 日常例行运维活动

日常例行运维活动, 制定对应日常例行运维计划, 保养计划, 充分利用运维工具, 例如通过自动派单等功能对日常告警和例行保养进行质量监控和闭环管理, 通过运维工具提供工作计划提醒、预警、运维数据记录 / 汇总 / 分析、运维工作计划完成度及结果评估、维修费用统计计划等功能, 以此来保障运维计划的可落地性。

七、场馆系统运营体系

（一）概述

为了优化场馆资源，促进体育产业的转型升级和可持续发展，本着“实用、规范、有效”的原则，提出标准化的运营体系，以进一步规范化体育场馆运营管理和服务模式。

场馆运营体系主要涉及到服务内容、投诉处理、公众开放服务、大型体育赛事及活动服务、能源、环境、卫生管理规范、施设备和器材管理规范、对外开放安全管理规范、应急预案和危险源评估规范，以及对场馆运营管理和综合服务综合考评等内容。运营体系按照 5 个部分，分别为赛事运营、大众健身、体育培训、商业店铺租赁、演出活动。

（二）业务运营

1. 赛事运营

体育场馆最重要的作用便是承接各类体育赛事，从大型综合体育赛事（全运会、大运会等）到小型商业赛事（企业运动会等），以及各种特色赛事（马拉松、冰上赛事等）均是体育场馆的重要服务对象。赛事活动往往具有周期长、准备期长及关注度大等特点，针对各类赛事活动，智慧体育场馆除了需要提供智能化的活动排期及简捷的工作传递模块供内部用户使用以外，如何对外进行展示更是十分重要的一环。除了传统的官方网站、APP 以外，还可引入公众号、小程序、户外智慧交互屏等多个展示平台。另外，为了满足赛事期间的现场转播需求，可引入场馆联动播放系统，比赛现场可通过该系统实现场馆内部实时转播及重要信息提醒，顾客在必须离开座位时亦可同步关注赛事状况。

智能排期：传统的场馆活动排期通常由 EXCEL 表登记，甚至于纸质文档登记，容易造成错记、漏记乃至档期冲突的情况出现，效率低下的同时还非常的不环保。通过引入智能活动排期系统，多员工操作的情况下可根据规则进行有序安排，确保档期有序安排；同时，排期系统还能负责管理客户信息、历史记录及过往合同，方便员工进行排期决策，极大的提高了工作效率。

工作流转：一场赛事的举办需要多部门、多员工的协同工作方可顺利完成。传统体育场馆通过工单派发、电子邮件、OA 流转等渠道进行工作流转交接，沟通成本大的同时时效性也比较低下。通过工作流转系统的使用，各部门及单位均可通过电脑、手机等终端，完成自身部分工作后即可自动流转自下一步交接的部门同事手上，并可提醒细节事项，减少无效沟通造成的成本损失，极大的提高工作中的沟通效率。

户外智慧交互屏：场馆联动播放系统，将整个场馆的电视、交互屏、显示器等（以下统称显示屏）进行联动整合，在日常时期可以根据需要播放不同的内容，如广告、天气、场馆信息等。而到了赛事期间，各显示屏即可根据工作人员的操作，实时统一转播场内赛事，亦可做出诸如慢镜头、360° 环绕观看等不同的镜头展示，甚至可在不同区域显示不同的内容，方便顾客在不同的场景位置可以实时接收场内情况，避免错过精彩赛事。

2. 大众健身

非赛事活动期间，体育场馆的一大运营业务便是大众健身运营，从各类球馆到游泳馆、健身房，乃至具有地方特色的冰场等，均是体育场馆的重要功能。

大众健身运营业务可分为以下几个类型：

场地运营服务：智慧体育场馆支持通过各种线上渠道（APP、公众号、小程序）进行预订，到场后可通过自助设备进行自助开场，开场后通过场地监测设备获取现场数据，再结合灯光智能控制、物联网应用等系统联动，即可进行自动开关灯、调节空气湿温度等，以便顾客消费时到达场地达到最佳状态。

票务管理：需要购票的项目可通过线上渠道进行提前预订购买或现场智慧交互屏进行现场购买，经智能闸机、门禁设备等进行自助销票，同时通过智能储物柜及手牌自助收发设备等智能设备的使用，使顾客消费达到自助一条龙流程，甚至可做到无人管控、自动管理的状态。

3. 体育培训

体育培训为场馆运营的重要业务及收入来源之一，亦是基于体育场馆先天场地优势的基础上所能提供的进阶业务，完善的培训体系既为顾客提供正确、良好的健身知识，辅助强身健体，又能为各项体育赛事提供优秀的参赛人员为国争光。智慧体育场馆为体育培训业务带来了一套严谨、可持续的业务体系：通过培训系统模块的线上应用，将前期报名、咨询、测试的流程全面引导至线上处理，加快报名流程的同时，消除了现场报名所带来的繁杂以及更重要的安全隐患；通过智能可穿戴设备的应用，精准获得学员课程期间的各项数据，为教练创建数据化、标准化的数据模型，以便更好的针对不同学员因材施教；管理方面，通过智能化培训管理系统的引入，创建学员档案，自动统计、整理学员特点，最终形成数据化档案供工作人员进行业务办理，解决了传统培训业务现场管理繁复、提成计算困难等痛点，所有数据一目了然，为业务正常运营及业务决策提供良好支持。

培训系统：该系统功能包括，课程管理、学员档案管理、自助签到、智能请假、教练管理、提成计算及线上应用等。

培训系统将教练、学员、家长三方主体高效链接起来，通过一体化的培训体系，实现学员的智能化健康数据管理及运动健康建议指导。从整体业务架构上看，体育培训系统为培训学员、教练、管理人员三类用户提供管理和业务服务。系统提供为上课学员及家长提供统一的入口，实现在线报名、在线约课、签到签离、课时查询功能，满足学员在学习过程中与教练或奥体中心的交互。

教练端则为教练提供课程管理、预约管理、教程工具及与学员和家长互动的渠道。管理后台，为体育培训运营者提供管理工具。

体育培训系统作为场馆智慧化的重要组成部分，在大众健身中承担了重要的培训相关业务职能。因此体育培训系统应充分考虑培训业务的完整性和创新性。同时体育培训系统应该提供充分的接口能力，能充分的与体育场馆统一对外窗口融合。实现业务服务的独立性与系统体验的一体化。

智能可穿戴设备：智能手环、球拍传感器、头戴式传感器等。

4. 商业店铺租赁

丰富良好的配套商业是体育场馆是否能成功运营的重要保障。单纯的把店铺租赁出去并不能完全保证商业配套的完整性。智慧体育场馆引入商业地产的管理理念，针对合同、租赁、收银等业务，引入标准统一的 ERP 管理系统，实现店铺租赁业务的有效管理；通过引入客流统计、智慧停车系统的联动等各类辅助系统，辅助业务部门为租户管理及后续决策提供准确数据支持，使馆内商业体系能有序发展。

ERP 商业系统：帮助体育场馆管理部门对商户的全生命周期（招商管理、合同管理、店务管理、POS 应用管理、销售数据管理、活动管理等）进行管理。

5. 演出活动

体育场馆为大型商业演出提供适宜的场地，使得大型演出成为了可能。演出活动除了需要提供活动场地供主办方使用以外，针对顾客的服务亦是不可缺失的一环。智慧体育场馆为这两部分客户提供完善的服务：

针对主办方，除了活动场地以外，还提供了全馆独立网络覆盖，方便主办方在场馆的各个位置均可通过网络连接进行通讯，扩展活动规模；智能斗环屏可让主办方根据节目演出效果进行有机结合应用，达到效果升级的目的；智能吊架系统的应用，可使主办方在搭建演出活动场地时减少搭建数量，仅需通过吊架的自助移动即可满足使用需要，大幅降低成本。

针对顾客，通过全馆覆盖的独立网络系统，保持通讯畅通无阻，避免由于人多密集导致移动终端信号减弱的窘况；搭建智能餐饮服务系统，顾客可提前预订所需餐饮服务，并在场馆内自行取餐，减少用餐难、排队长的不愉快经历；通过智能导航系统的引入，可为顾客找到所购买位置的最短路径，并可在需要的时候引导至指定位置，如人数较少的餐厅，可供使用的洗手间等等，提高客户体验。

针对工作人员，赛事活动期间使用的活动排期及合同管理系统可直接沿用。另外，通过智能验票设备的使用，在观众入场时可实现快速化、准确化的入场，提高入场效率，更重要的是降低了人流密集所产生的安全风险。

（三）用户运营

1. 内部用户运营

传统场馆各类系统分别搭建，对运营用户（工作人员）极度不友好。智慧体育场馆引入中台概念，通过中台系统的有效整合管理，使用户可根据不同的业务需求及权限，仅需通过统一入口即可使用各类业务，提高工作效率，减轻用户负担。

体育场馆智慧化各类业务模块虽然已经高度自动化、自助化，但仍然需要有工作人员的决策及使用方可满足业务运营需求，引入移动端平台，工作人员可随时随地对自身业务数据进行监控及调整，保证运营业务的正常开展。

2. 外部顾客运营

体育场馆智慧化务求给顾客带了自动化、智能化的体验，通过引入各种科技及系统，给顾客带来更为便捷、更为准确的服务。为此，引入会员体系是必不可少的，完善的会员体系可将顾客与场馆紧密联系在一起，通过系统对顾客的消费数据分析，推荐合适的服务体验及消费业态，让顾客达到宾至如归。

会员体系：通过建立用户档案，在顾客同意的情况下获取部分基础数据进行记录凭证，即可自动创建一份属于顾客自有的场馆使用档案。在拥有该档案的情况下，顾客在场馆内的消费记录、培训状况均能由系统进行自动分析，并精确推测出该用户的消费、运动习惯，从而智慧体育场馆系统可主动的为顾客提供适合的服务，如自动导航、消费引导、身体数据分析回馈，及提供更好的建议等。

（四）运营工具支撑

1. 场馆运营系统

场馆运营系统囊括大众健身、体育培训、会员体系业务，功在设计上以先进性和实用性为基本原则，同时必须兼顾稳定及可扩展性。其功能包括：场地管理、场地预订、票务管理、培训管理、会员管理、库存管理、商品销售、活动排期等。同时根据不同智能化设备的接入，可按需求开发不同的业务场景，如智能灯光控制、智能温湿度管理、智能储物柜管理等，满足不同体育场馆的业务需要。

2. 商业 ERP 系统

商业 ERP 系统，主要针对于商场、写字楼等业态从招商、合同，到结算财务管理等各个环节的线上管理，包含了业务数据线上化、营销管理、经营评估、财务结算等不同的管理方向。

商业 ERP 系统分为以下模块：招商模块、合同模块、店务 & 营运模块、财务 & 结算模块。各模块互相关联，满足商业租赁完整周期的不同业务。

3. 公众号、小程序、APP

随着互联网应用的逐步发展，场馆与顾客的连接变得更为简捷方便。一个场馆自有的 APP 可以为场馆与顾客建立一条直通的渠道，顾客可通过 APP 使用智慧体育场馆提供的各种先进功能，场馆亦可通过 APP 反馈给顾客适合的建议、引导。可以说，对于大型智慧体育场馆，APP 的建立是必不可少的。

同时，针对部分较小体量的体育场馆，开发 APP 存在难点，APP 开发具有成本大、维护难、下载引导较难的特点，较小体量的体育场馆在成本上较难承载此部分内容，为此，公众号及小程序的引入可很好的解决此类问题。通过第三方程序提供的公众号、小程序的有机结合使用，亦可实现 APP 方可实现的功能。

（五）运营体系

1. 场馆赛事运营

场馆赛事运营体系对场馆承办赛事进行全流程规范、服务内容等进行标准制定与规范，主要包括：

赛事合同前的报价、服务产品设计、可用设施等；赛事推广期的赛事报批、推广营销、餐饮方案；赛事前两周的人证车证、施工计划、特种设备、紧急预案、医疗方案；赛事期间的安保点位布局、票务检票、房间领用、场馆保护、进场搭建、防疫方案、竞赛和技术、接待和后勤保障；赛事后期的撤场拆除、现场管理等。

2. 场馆活动运营

场馆活动运营体系对场馆承接活动进行全流程规范、服务内容等进行标准制定与规范，主要包括：

活动合同前的报价、服务产品设计、可用设施等；出票前后的合同签订、辅助报批、搭建许可、票版分区、安保配置、推广资源、餐饮方案、交通方案；活动前三周的人证车证、施工计划、特种设备、舞台搭建、用电管理、LED 屏幕需求、

网络使用；活动期间的公安协调、场地保障、消电检测、安保点位布局、票务检票、房间领用、场馆保护；赛事后期的撤场拆除、现场管理、客户反馈等。

3. 公共体育健身服务

场馆公众开放工作体系对公共体育场馆在群体开放中，所有项目服务窗口的工作人员都要遵循的服务要求和标准，主要包括：群体开放基础服务标准、总台服务标准、售票服务标准、入场验票服务标准、健身用品出租服务标准、健身活动指导服务标准、卖品服务规范、医疗救护服务标准、健身场地（足球、篮球、网球、健身房等）服务标准、健身活动信息管理服务标准、游泳馆（池）更衣室服务标准、督浴服务标准、游泳馆（池）救生服务标准、结账离场服务标准、应急管理。

4. 日常会务服务

会务服务主要有：会务服务内容、会务服务操作、贵宾的接待和参观、车辆停放服务标准、场地布置服务标准、音响设施设备服务标准、安保服务标准、保洁服务标准等。

5. 运营开放安全

体育场馆对外开放运营中，在疏散引导、安全管理、应急指挥等方面进行标准规范制定，主要包括：总要求、特种设施设备、服务功能用房和附属设施设备配置、体育场地设施、公共安全及防护系统、体育场馆风险、体育场馆公共安全防护系统的基本要求、体育场馆中与安全防护有关的其他子系统的基本要求、疏散引导及标志子系统、安全管理、应急指挥中心筹。

第七章 体育场馆智慧化标准的应用场景

目前围绕体育场馆管理、运营，业内已开发了非常多的智慧应用。本章针对部分典型应用进行展开介绍。

一、观赛

(一) 概述

随着高新视频、云计算、云转播、人工智能等技术的兴起与发展，体育科技的全方位升级重塑着体育呈现与消费的方式。智慧观赛可极大提升和满足个人用户在观赛中进行互动的参与感、沉浸感和体验感。如 VR 直播可以提供用户如临现场的沉浸感；自由视角、多视角可以将导播权交给用户，用户自由选择视角进行观赛；4K/8K 超高清技术可以让用户自由放大、缩小直播镜头聚焦画面等功能且不损失画面质量。人工智能 AI 技术可以实时将平面视频转化为 3D 视频，用户通过手机贴膜等简单操作即可实现 3D 观赛；AI 技术也可以实时展示运动员的骨骼姿态，提供更科技化的观感。6Dof 技术，用户可模拟走进赛场，获取参赛球员视角，使观众获得更沉浸的临场感体验，获得更大自由度的观赛体验。

结合传统直播的多机位、画中画、子弹时间、慢动作回放等技术，5G+ 超高清视频云转播结合创新的拍摄手法完成对赛事画面的采集，利用 5G 网络的高带宽和低延时特性，将信号实时回传至场馆附近的边缘计算平台以及云转播平台，利用边缘计算平台为场馆内用户提供低延时的个性化观赛体验，同时借助云转播平台的云端制作能力和分发能力，实现对赛事内容的场外分发，满足全网直播诉求，实现同步赛事观看体验。充分满足直播赛事观看用户的个人体验。用户可以根据自己的需求，自由选择个人最喜欢的观看视角，满足用户个人的观看期待与体验。

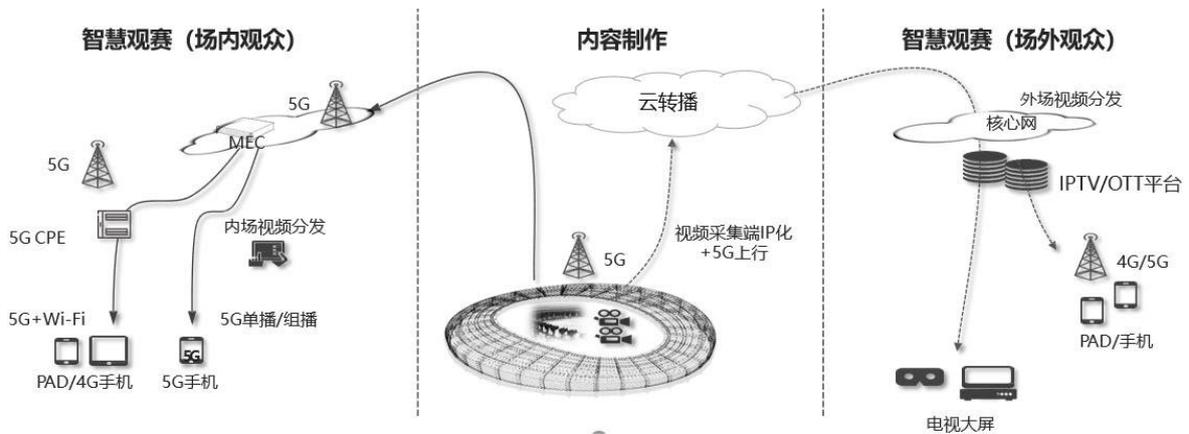


图 7-1 5G+ 智慧观赛技术示意图

（二）具体特性

1. 多角度切换

多机位指在手机或机顶盒上支持至少四个机位角度的观赛视角实现同一节目多角度观看。此特性通常用于演艺和赛事的拍摄，提供多种独特视角供用户选择，用户可以同时从多个角度观看同一个节目，切换不同角度作为主画面，实现自主导播。

2.360° 多视角自由互动观赛

自由视角拍摄技术是指以目标空间 / 物体为中心，采用自外向内环绕式的拍摄方式。采用自由视角技术拍摄，可以实现子弹时间的拍摄效果，实现时间静止，空间环绕的独特观赛视角，也可以实现时间流转，空间旋转的观赛体验。子弹时间效果能与现有的 PGM 信号相匹配，以便叠加到现有的直播系统中，实现比如进球等精彩瞬间的及时回放，给观众留下最为深刻的体验效果。观众可以自由滑动屏幕，切换不同的视角进行观看，也可以自主选择自己喜欢的瞬间实现子弹时间的效果。

3.360° VR 全景

VR 拍摄时以 VR 相机为中心，采用自内向外的 360° 拍摄方式，观众通过手机 /VRGlass/VR 一体机 /STB，如身历其境般的感受赛场的气氛，提供“第二现场”的体验。现场观众可以通过 VRGlass/VR 一体机，获得更近更好的观看视角，胜过 VIP 般的体验。

4.3D 视频

采用正常的平面视频拍摄，在云端提供 3D 实时转码技术，终端通过贴膜、3D 眼镜、投影仪等模式即可观看到 3D 视频。

5. 运动数据叠加（骨骼跟踪）

基于空间视频多相机系统，输入场地内所有球员的语义信息，可实现叠加运动数据的视频观赛效果，如呈现运动员的骨骼、跳高、速度、夹角、位置等。该技术还可用于比赛中的全自动技术统计、战术复盘、提升训练质量等场景。

6.6Dof 视频

6DOF 有指 6 个方向自由度，即沿三个方向的平动以及绕三个轴的转动。该技术基于多视角视频输入，输出空间化的前景人物和背景场景的 3D 化模型，观众可以获得 6 个自由度的观赛体验，可以去到任何想去的位置看比赛，观赛视角基本不受限制（第一人视角、进攻视角、鸟瞰视角、近景特写等）。

（三）实际案例或应用

案例一：2019 年 10 月，第七届中国联通乒乓球挑战赛全国总决赛，在南京理工大学体育中心隆重举行。首次在体育直播项目中展现了 5G+ 体育赛事智慧直播服务——运用 5G+VR 以及多视角切换技术对赛事进行全程直播。

不仅如此，以往仅出现在电影和电视中的“子弹时间技术”也首次应用到乒乓球比赛中，带来全新体验。通过 5G live 超高清直播平台的深度视频整合处理技术，为大赛提供 5G+VR、平面多视角切换、子弹时间的超高清直播的一站式服务。

本次 5G+ 体育赛事智慧直播服务的分发渠道广度史无前例，用户可通过中国体育、爱奇艺等媒体平台客户端，主流网络直播间等互动直播渠道观看，可以自选视角、全景观赛、慢动作精彩回放等，不一样的玩法为广大用户带来了 5G 技术下的炫酷观感。赛事全国累计参与人数达 122 万人，参与线下比赛共 8.5 万人。两天赛事总直播量达 6600 万，较上届赛事提升 1500 万。



图 7-2 多视角观赛



图 7-3 VR 观赛

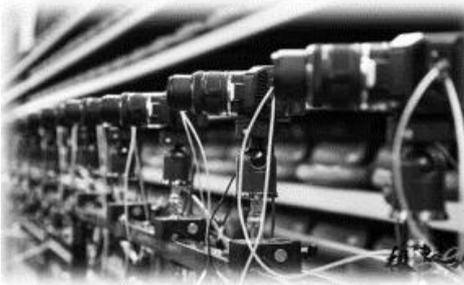


图 7-4 现场摄像机机位摆放

案例二：2020 年冬奥测试赛，采用云转播技术。2020 年 2 月在延庆国家高山滑雪中心，实现互联网级云端制作，实现 5G 回传、帧同步、4-8 路信号云导播、在线图文包装、云收录、云场记、广播级远程制作。多视角切换、自由滑动观赛、360° 子弹时刻、VR 观赛、2D 转 3D 观赛等特效得以呈现。2020 年 12 月首都体育馆云转播全功能及性能验证，实现摄像远程控制、图文渲染、创新体验、人工智能辅助制作、内容合规、智能监测；并通过 5000 万人同时观赛压力测试。

案例三：2021年9月十四运，赛事组委会和电视转播台，电信运营商，高新视频技术厂家等单位合作，通过在比赛现场部署近百台4K自由视角摄像机及媒体处理服务器等，为100米、200米、4*100米、110米栏及乒乓球等项目，提供自由视角直播、数据分析（骨骼跟踪）以及虚拟视角技术等智慧观赛场景。



图 7-5 第十四届全运会 100 米跑提供自由视角、数据分析等智慧观赛场景

案例四：东京奥运会电视转播的六项新技术应用

第一项	第二项	第三项	第四项	第五项	第六项
多摄像机回放系统	2D 图像追踪	3D 运动员追踪	生物特征数据显示	TrueView 系统	虚拟三位字母图形
3人篮球、体操、田径、自行车、高尔夫、女子足球、排球、攀岩等	马拉松、竞走、自行车、游泳马拉松、铁人三项、皮划艇等	田径 100 米、200 米、400 米、4*100 米接力赛等	射箭	篮球	极限攀岩

二、赛事综合管理系统

（一）概述

赛事综合管理系统采用可靠、先进的信息化手段，构建一套覆盖赛前准备、比赛现场、相关部门信息的信息管理系统，为运动会筹备、组织、管理和赛事运行提供赛事管理业务支撑，保障运动会的准备、组织、管理工作有效有序。主要包括注册管理、抵离管理、礼宾管理、运动员村管理、交通管理、志愿者管理、医疗管理、物资管理等应用系统。

（二）具体特性

根据各种综合性运动会的情况来看，每次参与赛事的人员数量都相对庞大。如何为综合赛事的各类参与者提供便捷、高效、优质的服务，为赛事运行管理提供必要的信息技术支撑，是赛事综合管理系统亟待解决的问题。

通过认真研究综合性赛事的承办要求，总结以往历届综合性运动会相关经验，赛事智慧管理系统主要有以下应用：

1. 满足赛事参与人员的注册

在赛事举办期间，为了能够对所有参加各类人员进行身份的鉴别和确认，确保这些人员能够获得必要的权限用以履行其职责。通过注册系统完成注册的人员可以凭借身份注册卡进入需要履行职责的场馆和区域，并享有场馆方赋予的相应权利。场馆方负责确定哪些人员有权使用身份注册卡，并负责规定批准及发放身份注册卡的条件。场馆方负责身份注册卡的制作及管理，并将身份注册卡发放给获得注册资格的人员。

2. 满足参与赛事人员的抵离接待

主要实现代表团人员、技术官员和媒体人员的抵离信息的采集工作，制定相应的抵离迎送计划，安排好相应的接待工作，并为运动员的住宿管理提供基础数据。通过抵离管理系统为参会代表团人员、技术官员和媒体人员提供高规格的接待服务工作，将抵离信息录入到系统中，工作人员核实信息后，生成迎送任务推送给相应的接待小组，接待小组确认迎送任务；接待小组在接到来宾之后，在赛事管理 APP 中确认迎送工作已经完成，APP 系统自动将来宾抵达信息推送给运动员村工作人员。

3. 满足参与赛事嘉宾的礼宾接待需求

主要实现参会嘉宾抵离信息的采集工作，制定相应的礼宾迎送计划，安排好相应的礼仪接待和活动行程安排。系统根据不同国家、不同职级、不同类别的赛事参与者，组建多个接待小组，为贵宾提供接待迎送服务。通过线下收集所有 VIP 贵宾抵离信息，录入到礼宾管理系统，工作人员核实信息后，生成迎送任务推送给相应的接待小组，接待小组确认迎送任务；接待小组在接到 VIP 贵宾之后，在赛事管理 APP 中确认迎送工作已经完成，APP 系统自动将贵宾抵达信息推送给酒店工作人员。

4. 满足运动员住宿区的日常管理

运动员住宿区是参加赛会人员集中最多的地方，所有人员的吃住行娱乐等等都需要信息管理，同时整合住宿管理、

交通班车管理、物业管理、访客管理。系统根据入住需求列表实现住宿预分配工作，当运动员、技术官员、媒体记者等抵达运动员住宿区办理入住时，打印预分配好的住房登记表和钥匙领用单办理入住，并填写住房登记表，将实际入住的人员信息在系统中进行登记，用以确认运动员村入住情况。入住人员如遇到故障报修，可在 APP 中进行一键报修，物业会安排相关人员进行统一处理。

5. 满足参与赛事人员的安全交通出行

涵盖对所有参与者的交通任务接收、任务派发、车辆调度、临时车辆调度、车辆管理、驾驶员管理、紧急事件处理、信息查询、统计报表、GIS 展示等功能的管理系统。交通管理系统需要和抵离、礼宾管理系统进行整合，抵离、礼宾等管理系统生成用车需求任务，把任务的详细信息推送给交通管理系统。工作人员根据任务里面的相应信息，并结合赛会举办地交通条件制定路线、派发车辆，将指定好的路线推送给相关部门审核。

6. 满足志愿者的招募管理

实现志愿者的日常工作管理，涵盖志愿者的招募、培训、考试和日常工作管理等。招募阶段，岗位负责人收集并整理岗位需求及人员需求，录入到志愿者管理系统中，需求审核通过后，开始进行志愿者招募。志愿者招募分为团队招募和个人招募。团队招募针对高校主要由在校大学生组成；个人招募则针对社会上有服务经验及特长的个人。人员到位后，对其进行知识培训，培训结束后参加在线考试，考试合格者经过统一筛选正式成为赛事的志愿者，纳入志愿者团队管理体系。志愿者在日常工作中可通过 APP 等相关系统程序进行考勤签到、异常事件上报、汇报每日工作总结，并以此为志愿者绩效考核依据。

7. 满足赛事的医疗支持

实现对赛会期间医疗事件的管理，主要包括药房管理、药品管理、医疗事件分类、登记和上报等工作。系统对医疗事件进行分类，并针对每一类医疗事件定义医疗预案。发生医疗事件时，根据医疗预案及时判断做处理，并在系统中将该事件上报。

8. 满足赛事服装的采购、库存、发放

综合赛事涉及的制服数量大，分发时段集中，制服管理系统在库存管理、物资发放的过程中应起到组织和控制的作用。支持涉及赛事的各部门进行需求上报需求上报结束后，统计汇总所有制服需求形成采购单给到供应商，供应商生产完成后发货到仓库，库管人员经过质检，合格后收货入库。当库存需求出现时，各部门依据原来的需求提出制服领用申请，凭单到仓库领取制服，库管人员根据申请单清点数量，核准无误后进行发放。

9. 满足将系统延申至移动端

将系统延伸到移动端，实现系统的便捷功能，也为系统使用者带来信息化所提供的便利。赛事期间大部分工作人员都是处于移动状态，所以利用 APP 客户端操作系统能够更方便及时的接收和反馈信息。根据用户类别的功能应用模块进行规划，包括志愿者客户端、运动员 / 技术官员客户端、医生客户端、司机客户端、接待小组客户端、游客客户端、领导客户端、工作人员客户端等。

10. 满足各个系统之间数据交换

综上所述，赛事综合管理系统包括了十个子系统的建设，包括注册管理、抵离管理、礼宾管理、运动员住宿区管理、交通管理、志愿者管理、医疗管理、制服管理、赛事管理 APP 以及数据交换系统等子系统的建设、集成和配套软、硬件的购置。赛事信息化是由多个应用系统所组成的复杂应用系统，系统与系统之间均存在着不同程度的数据流转及数据交换，建立一个可统一管理的数据交换系统，用以解决这部分数据流转及数据交换功能。

三、赛事辅助系统

（一）概述

提到赛事智慧化我们已经并不陌生，有一些智慧化数据化的赛事辅助系统早已参与到我们的赛事中来，比如说从裁判依靠肉眼判断球体落点到裁判依靠鹰眼系统判断球体落点，从人工计时到电子计时系统，赛事辅助系统不仅节省人工成本还大大提高了准确度，以下将对现存的比较成熟的赛事辅助系统进行介绍。

（二）具体特性

1. 计时记分及现场成绩处理系统

计时记分系统是指在比赛期间或比赛结束后统计成绩时，用于在比赛过程中和比赛结束后收集比赛成绩，并向用于比赛成绩系统传送数据的软、硬件专门系统。

计时记分系统是一个实时性很强、可靠性很高的以计算机技术为核心的电子服务系统。在竞赛中采用先进、可靠、实用和经济的网络技术以及信息技术完成比赛现场成绩信息的采集、处理、传输与交换，在完成现场各项任务的同时，将所有比赛信息及时、准确的向公众媒体、互联网络及各有关媒体发布。作为整个竞赛系统的组成部分，计时记分系统的设计将直接影响到竞赛系统的正常运行。

成绩处理系统是体育比赛信息系统的核心服务，它与其他子系统建立数据通信接口，汇总所有场次的比赛信息，完成赛事数据的计算、加工、存储、传输以及发布等工作。

2. 现场影像采集回放及裁判辅助系统

此系统作为场馆专用系统的一个重要组成部分，现场影像采集及回放系统能够让体育场馆在比赛和训练的运动员、教练员、裁判员获得即点即播的比赛录像或其他的视频信息。通过这些信息，运动员、教练员可以从中获取宝贵的数据资料，为运动员提高运动水平和比赛成绩提供有力的数据参数。同时裁判员也能够从这些资料中及时获取比赛信息，弥补人本身局限性对比赛造成的影响，保证比赛的公正公平，提高裁判的执法水平。

同时此系统应能实现另外的一个重要功能，即保证场馆在没有电视转播现场信号时，可以利用本系统，把系统所采集的现场比赛画面传送给 LED 显示屏。

（三）实际案例或应用

1. 鹰眼系统

赛事辅助系统主要包括各种体育项目的鹰眼系统作为出现时间较早的数字化赛事辅助系统已经进化的非常完善，网球比赛中运用的鹰眼存在的意义在于：克服人类观察能力上存在的极限和盲区，帮助裁判做出精确公允的判断。以下列举几个现阶段比较成熟的赛事辅助鹰眼系统。

（1）乒乓球赛事辅助系统

针对乒乓球比赛过程中可能产生的判罚争议，国际乒乓球联合会（国际乒联）规定了 12 项“回放点”，对运动员提出的判罚挑战进行回放。12 项“回放点”如表 7-1 所示：

表 7-1 乒乓球比赛“回放点”

序号	回放点	说明
1	擦边球	球是否触碰了球台的边缘
2	擦网球	球是否触碰了球网装置
3	发球的抛球高度	发球抛球时，球离开手掌后的上升高度是否达到了 16 厘米，并且球下降到被击出前不能碰到任何物体。
4	发球的抛球角度	发球抛球时，球是否近乎垂直地向上抛起，抛球角度不得超过 30 度，并且不得使球旋转。
5	发球遮挡	球一旦被抛起，发球员的不执拍手臂应立即从球和球网之间的空间移开。球和球网之间的空间由球和球网及其向上的延伸来界定。从接发球方看，球不能被发球员或其双打同伴的身体或他们所穿戴（带）的任何物品挡住。
6	发球时球从比赛台面以下抛起	从发球开始到球被击出，球是否始终应该在比赛台面的水平面以上。
7	发球时球从比赛台面端线以内抛起	从发球开始到球被抛出，球是否在发球运动员的端线以外。
8	发球时手掌未打开	发球开始时，球是否自然地置于不持拍手的手掌上，手掌张开，保持静止。
9	发球时在比赛台面端线以内击球	从发球开始到球被击出，球是否在发球运动员的端线以外。
10	故意连续击球	是否故意连续击球超过一次。
11	球触碰到身体	运动员是否用“握在手中的球拍或执拍手手腕以下部分”之外的其部分击到球。
12	球触碰非球网装置	运动员在发球或还击后，对方运动员在击球前，球是否触及了除球网装置以外的任何东西。

同时，国际乒联要求赛事辅助系统能够为电视 / 新媒体转播公司提供实时技术数据，并显示在观众的电视、电脑或手机屏幕上。

（2）排球赛事辅助系统

排球规则中允许每个队伍提出 2 次鹰眼挑战，该挑战是挑战裁判的判罚，根据架设在场地内的相机所拍摄的画面内容进行犯规动作回放。允许进行挑战的判断内容包括：

- 界内球 / 界外球：界定边线和端线附近的球。
- 拦网触手：球通过球网时是否触及拦网队员的手。
- 触网：队员身体在击球过程中触及标志杆之间的球网。
- 触及标志杆：击球过程中队员或球触及标志杆。
- 踏线违例：
 - 队员发球时踏及端线；
 - 队员后排进攻时踏及进攻线；
 - 队员单脚或双脚完全过中线违例；

（3）网球赛事辅助系统

网球赛事辅助系统为网球比赛提供三大功能模块：

挑战鹰眼：精准捕捉网球落点，精确抓取网球飞行轨迹和落点。在比赛中，对于球落点的争议判罚，系统可直观提供 3D 模拟挑战画面并提供接口输出到场地大屏幕，及时公正的给出 IN/OUT 结果。

网球鹰眼智慧测速：提供独立的网球击球速度检测功能，可通过球场底线的 LED 屏幕展示一发二发速度。

网球鹰眼数据统计：提供比赛详细数据，包括发球数据、速度数据、过网高度数据、接发球成功率数据等。

四、训练辅助系统

（一）概述

在 5G+ 的时代背景下，体育场馆和训练基地的智慧训练也将进一步打破传统时间与空间限制，进一步从参赛能力层面提供赋能与保障。

5G 时代体育场馆亟需的 5G+ 智慧训练系统，需要满足进一步丰富参赛业务体系的要求，并为 C 端各体育俱乐部及国家级、省市级运动队提供全面的数据报告，解决训练领域缺乏实时直播录播手段、青训领域管理难、建立数据库难等传统痛点，通过训练充分保障人员与技战术的参赛储备。

智慧训练系统需具备全景观看、自由缩放、战术指导、分类标签、视角追踪、一键分享等特点，例如多角度可选择的 360° 无缝衔接和同步功能；确保不遗漏细节的自由拖拽放大缩小调节画面功能；即时战术指导战术图功能；时间轴上随时标记相应技战术节点功能；镜头始终对焦关注点的自动追踪视角功能；邮件、微信、短信等一键分享等突出功能。

（二）具体特性

系统要求覆盖足球 / 篮球 / 排球 / 手球 / 田径 / 冰球 / 棒球等场地集体运动项目，以及乒乓球 / 羽毛球 / 网球 / 游泳 / 击剑 / 举重 / 跆拳道 / 体操等各项个人运动项目，通过虚拟全景系统创建比赛场地的数据模型，基于视觉抓取技术以及整合其他数据源，充分利用剪辑与内置功能观看训练细节，并以 180° 无死角全景影像采集呈现训练素材。而 5G 网络能够将异地或移动拍摄的运动员训练比赛视频上传到场馆附近的边缘云上，进行视频拼接处理，构建场地模型、基于 AI 算法的运动员识别，插入运动员比赛信息等，再通过 5G 网络将视频回传至场内教练员或球员终端，打造一体化、移动端、云存储、实时直播的智慧训练体系。

5G 体育场馆智慧训练系统产品具备一体化、移动端、云存储、实时(直播)等优势，满足无需摄像师、24 小时待命、24 小时可用的需求，同时具备虚拟全景系统、数据分析和集成系统、剪辑和内置功能及全景影像采集功能等必备功能。

虚拟全景系统可创建比赛场地的数据模型，使用者可以不受场地限制控制场景中的“虚拟”摄像机，为观察和跟踪赛事提供一种独特的视角。这项功能的需求也为在物理空间非常有限的情况下安装摄像机提供可能（例如在练习场上）。

数据分析和集成系统可以基于视觉抓取技术以及整合其他数据源（例如来自 GPS/ 活动可穿戴设备）可以直接在视频中直观显示并可与绘图工具一起使用。教练和分析师可以直接在屏幕上用线条，箭头等对队员场上表现进行更加详细和高效的反馈。剪辑和内置功能指使用者可以使用其强大的内置功能来观看概览和细节，包括平移、缩放、慢动作、逐步回放、添加绘图等。可以方便地在不同的视角之间切换，或在所做的标签之间巡游。既可以在比赛或训练后观看，也可以在比赛或训练进行当中停下来观看，此时 AI 跟踪系统被激活，“虚拟摄像师”将自动继续跟拍比赛或训练。

全景影像采集功能可提供 180 度无死角影像采集。具有实时观看性，并且支持多用户、同一时间、不同角度、拖拽拉伸、画面的功能。打标签的功能可以提供很好的观看训练素材。同时也是支持视频的剪辑和分享。

（三）实际案例或应用

据调研，目前国内多数体育场馆仍采用传统的线下教学培训模式，或线下为主、线上为辅的模式展开运动项目培训。尽管部分运营较成功的前沿场馆正在采用线上微信小程序或 APP 系统进行培训报名排课、教练资质公示及学员或会员统计，但智慧化程度仍有待提高。部分体育场馆在部分培训课程统计方面仍采用传统的线下书面记录形式。部分拥有专业性体育培训系统的场馆为国有体育馆并为国家运动员提供专业运动辅助。如国家体育总局冬季运动中心、国家体育总局排球运动管理中心、北京的海淀体育馆就已经配套使用了部分鹰眼系统配合网球培训。

五、体育表演展示系统

（一）概述

智能体育展示是指运用视频、音频和表演等元素来烘托比赛现场的气氛，激发观众热情，力图让赛场呈现出一种舞台化的效果。体育展示包括竞赛展示和文化展示两个部分。竞赛展示是按照国际单项体育联合会规则和竞赛规程

规定的赛前仪式、电子记分屏的显示、与体育竞赛直接相关的现场广播和比赛信息。文化展示则着重于加强观众与赛场的互动，比赛前、后及间隙进行的文体娱乐活动，以及借助视频、音乐、表演等形式营造奥运会文化氛围，展示举办国文化。在国际奥委会技术手册中，目前体育展示的英文是“sport presentation”，简称 SPP。

体育展示的理念是在 1996 年亚特兰大奥运会时被引入奥林匹克运动的，它的英文名也曾经历了从 Display、Venue Presentation、Sport Production 到 Sport presentation 的数次改变。可以看出，“体育展示”在奥运会组织工作中是一个新兴的发展项目。国际奥委会（IOC）在技术书册中对体育展示的说明为“指向现场观众和电视观众展示体育的方式或者是通过现场的播报员、解说员、音乐、现场大屏幕、计分屏、各类表演（啦啦队、吉祥物和文艺表演），以及灯光组成的将赛场包装为类似于舞台的表现形式”。体育展示是一种复杂且混合的产品，是一项系统工程，是竞赛组织中必不可少的一个组成部分，吸引着国际体育单项联合会、媒体和观众的高度关注。同时，由于它在本质上的主观性，体育展示也是一个重要的、具有创意的挑战，它几乎成为最为重要的展现主办者文化的途径和方式。

（二）具体特性

体育场馆智慧化显示方案包含观赛计分显示系统，赛事新闻发布显示系统，智慧体验显示系统，户外智慧显示系统以及智慧周边显示系统。具体方案如下：

观赛计分显示系统：充分利用场馆资源拓展信息发布途径，让参观者在观看比赛过程中，无延迟获取赛事信息，亲身体验现场带来的震撼感觉。智慧观赛显示系统助力现代化体育场馆科技发展建设，准确展现赛事信息，传达体育与运动精神。

赛事新闻发布显示系统：体育赛事新闻发布和各类型商务活动的信息发布窗口，是各参赛运动员、体育组织、媒体记者、运动爱好者获取赛事筹办、通知、政策的重要渠道。通过高清且智慧的全套信息发布系统，能够高效传播信息，树立良好形象。

智慧体验显示系统：用于健身设备的显示系统，助力指导专业且高效的运动，智慧识别健身者状态，实现运动时的心率检测，进行更专业、有效、安全的指导。支持客户自由举办线上竞赛，可自定义比赛线路和比赛主题，打造「专业 + 智慧」化的运动设备。

户外智慧显示系统：体育场馆建筑外墙进行大面积亮化及显示系统装饰工程，凸显地标特征，结合裸眼 3D 效果，大尺寸、动感化的高清显示效果能全方位促动受众感官，有效传达信息来引导消费，吸引更多年轻人关注，成功打造体育地标性建筑及网红打卡处。能有效提高场馆广告受众及收益，加速城市文化建设，彰显体育竞技精神和运动特性。

智慧周边显示系统：为场馆接待中心、医务室、休息区、体育用品商店、餐厅、咖啡厅、会议室、饮品吧、票务中心、训练室等地的提供导向标识，发布各类标识及广告信息。

六、社区服务系统

(一) 概述

在《全民健身计划》和《“健康中国 2030”规划纲要》等诸多政策文本中均提出要不断加大体育服务供给力度、实施健康中国行动、推进全民健身与全民健康的深度融合。为了满足未来不断增长的体育产业科技发展，提高场馆的存活力与竞争力，智慧化场馆应该通过对内部空间的有机调整，使得整体场馆可以和周边社区进行联动，融合构建“运动 - 健康 - 教育”一体的综合性智慧场馆，实现学校、社区、体育与健康的一体化。随着科技水平的发展与信息通信水平的提高，智慧场馆将变成未来智慧城市的必要存在模块。在现阶段比较典型的应用包括构建对周边社区的健康中心与对周边学校的运动中心。智慧场馆融合周边社区构建健康中心可以使智慧场馆为区域健康管理提供数据支持，给未来社区健康诊所，健康关口前移等国家未来规划做准备。智慧场馆融合周边学校构建区域运动中心可以给区域内学生提供更大的健康运动空间，无形中给周边学校增加教学用地，同时增加智慧场馆的运营收入。尤其是工作日的白天时段是大部分场馆的空场时间，通过与周边学校融合可以大幅提高场馆利用率，增加场馆收入与场馆存活能力。同时，体育场馆本来拥有紧急避险场所功能，在 2020 疫情以后智慧场馆更应突出这一特点。总的来说，服务系统趋势性包含以下三点：

- 与周边居民社区融合，构建智慧社区居民健康中心；
- 与周边学校融合，构建智慧学生运动中心；
- 与周边医疗机构融合，构建智慧前端医疗中心。

(二) 具体特性

以下图（图 7-6）某智慧体育服务系统为例，以智能化互联网，物联网，大数据，云计算等现代信息技术为引擎构建的智能系统，通过整合社区内健身设施、体育活动、赛事信息、健身组织、文化资源等相关信息，面向社区居民与社区内学校学生构建社区健康中心。

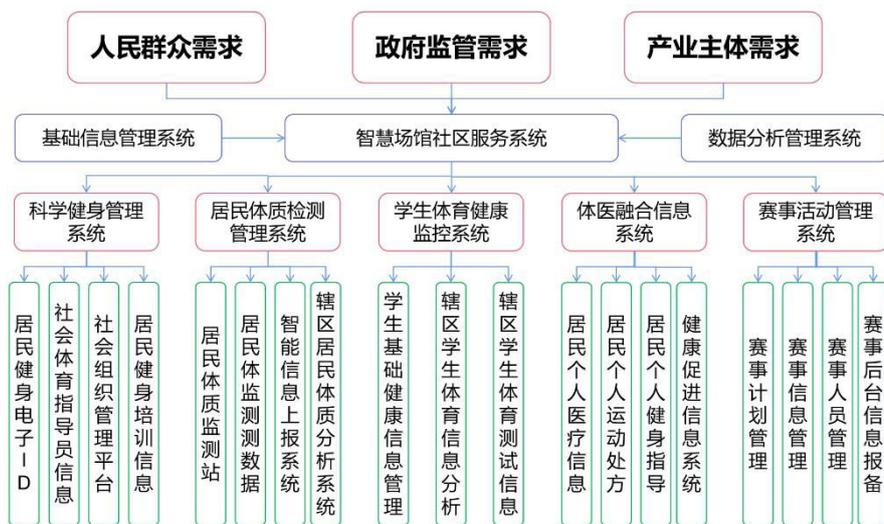


图 7-6 智慧体育服务系统示例

未来智慧场馆可以作为社区核心来切实做到健康关口前移，这不仅是面向政府各级体育部门、体育类企业经营者、社会组织团体、健身团体、社会体育指导者、社区健身人口和社区学生的综合智能服务系统，更是通过智慧手段协调区域资源的重要环节。

- 以社区为单位，提升社区体育服务质量。通过自动化、信息化、智能化、网络化的技术优势，提升现有社区体育服务质量，提高社区居民对体育服务的整体满意度。
- 通过建立智慧化的网络系统整合社区体育健康资源。明确体育资源的应用标准和服务标准，打通信息孤岛，以社区为单位建立数据中心以便上级机构能清晰直观的获得社区体育健康信息，乃至文化体育教育综合的整体化信息。
- 以社区为单位，以智能化为手段，跨行业跨区域的构建信息资源共享的体育管理体系，利用信息化全面支撑体育服务与区域健康的管理工作，通过现代化手段实现体育服务管理的动态监控，数据共享与业务协同。
- 以智慧化改变体育场馆服务模式，创造体育创新发展环境，提高整体产业消费。通过云物大智等手段提升题与公共服务能力，满足政府，企业与群众的健康与运动需求。同时可以提高场馆的综合使用率，提升区域体育健康消费，切实做到健康关口前移，通过体育文化消费减少沉重的医疗压力负担。
- 以智慧化分析反哺决策。智慧系统可在全社区的范围内采集挖掘全民健康以及体育产业的大数据样本，包括相关消费形态样本，可以更准确的了解场馆覆盖范围内的群众需求，为各级政府制定未来政策掌握情况、把握方向、整合资源、正确决策提供数据支撑，运用互联网技术和信息化手段更好的促进体育产业综合稳步发展。

（三）实际案例或应用

河南焦作太极体育中心

太极体育中心北依焦作大学、焦作师专，南邻焦作一中、河南理工大学，处在焦作市的教育、文化中心，是目前国内唯一以太极文化为主题的体育场馆群，中心占地 866 亩，建筑面积 13.7 万平方米，按照“现代、生态、和谐、可持续”的理念进行设计。太极苑是海绵城市建设理念试点项目，位于园区东南部，占地面积 1.6 万平方米，秉承“和谐、健康、共享”的理念，设计建造了园林小景、太极文化墙、传武演武坛、文化石刻与太极林等景观。焦作体育中心同时联动周边的若干小区与若干学校，真正意义上转化为供社区健康活动中心，在辐射整个区域的情况下为社区提供健康健身运动的综合服务。

七、大众健身管理系统

（一）概述

智慧大众健身培训管理是指将云计算、大数据、AI 智慧分析和物联网等技术应用于场馆健身培训管理系统。依托场馆智慧设备接入数智化技术支撑平台，实现课程、班级、教练、学员、考勤、考核、课程订单的智慧管理。系统将家长端、销售端、教练端、管理端的数据有机地结合在一起，实现四端联动，提升家长、教练和学员的用户体验，

解决培训人力成本高、潜客维护跟进难、服务体验差和私教管理难等问题。大众健身综合服务平台应将场馆运营管理数据及业务应用纳入并进行有效管理与共享，实现政企行的信息共享、赛事活动支撑、培训业务承接、直播转播观赛、场馆周边服务、资格认证评定等业务串联，包含政府有关部门、体育行业协会、各类型场馆、群体大众、相关从业组织及人员等用户类型，提升体育产业生态无障碍发展水平。

（二）具体特性

从大众健身管理平台角度分析，管理系统包括课程管理，教务管理，智慧教学，教学体验，学习体验等以下若干方面：

1. 智慧场地预定与核验

场地预定指的是运动爱好者通过多种渠道与途径对所需要的运动场地进行提前预约，到约定时间后，现场通过身份识别、订单校验等形式进行入场管理。一般多适用于按照不同时间段免费或收费的方式，场地预约供多人进行体育活动运动的场景，常见的场景包括羽毛球场地预定、篮球包场预定、足球包场预定、网球场预定、乒乓球桌预定等。

与传统场地预定管理方式不同，智慧场地预定的订单，是基于场馆运营管理系统，通过信息化手段生成的电子订单。用户通过手机或电脑在线预订，可以生成预定电子订单的二维码凭证。用户至场馆现场，通过手机调取该二维码凭证，向场馆工作人员出示或者在进入智慧闸机前通过扫码，进行订单的智慧核验。场馆运营方根据自行制定的场地预订规则，可以设定用户在手机端进行退单的有效时间段，以满足不同的用户对场地取消的需求。同时，场馆方的运营管理系统，能实时同步场地的占用状态并了解预约客户信息，完成手机在线预订业务的闭环处理。整个分配场地的过程，无需场馆人员进行人工干预与接入，保障场地对公众开放预约的公平性。

2. 智慧课程营销

以潜客营销为例，系统获取潜在客户信息后，依托大数据分析系统，生成用户标签。并且自动将潜在用户分配给合适的销售人员，销售人员查看潜客标签后对用户进行精准课程推荐，有效的提升了课程签单率。针对暂时没有签单的用户，系统根据用户反馈，调整和丰富用户画像，挖掘用户需求，提供个性化解决方案和优惠方案，提升用户购买意愿。

根据场馆培训调研发现，培训课程课时、价格和课程总销量之间存在一定关联。场馆智慧定价系统运用云计算、大数据和 AI 智慧分析技术，实时关注课程课时、价格变动对销量的影响，持续监测定价效果，发现最优定价策略。使得课时、定价设置不在凭感觉、凭经验，而是有数据可依。

3. 智慧教务管理

以课程排课为例，在确定课程时间后，系统自动筛选空闲教练与教室，进行智慧排课。自动生成分别按时间、教练、教室等维度的课表并推送课表信息给相关人员，使教练、学员、相关人员了解课程动态，及时开展下一步工作。

再以学员的培训参与过程中的教务管理为例，开课学员接收到开课提醒，开课当天学员通过刷卡 / 二维码 / 人脸识别等任意一种方式通过智慧闸机，自助入馆。上课过程中，人脸签到点名，自动识别缺勤学员。每日签到记录完

整保存，实时把控学员请假、补课情况。课程培训结束后支持指纹消课、三方消课、人脸识别消课等多重消课方式，有效杜绝黑教练私自消课。

4. 智慧教学

以教练教学为例，教练接收到课表信息后，在线进行班级课程与学员信息管理。支持教练移动端上传和编辑教学课程。通过 AI 智慧分析赋能教学，通过图像识别、语音识别等智慧感知技术，智慧识别学员的动作行为、表情等信息，为教练评价提供客观信息。大数据与各类分析技术可对学员的培训情况、能力水平和行为特征进行分析反馈，帮助教练解决培训过程中存在的问题以及优化后续教学内容。AI、大数据技术，支撑培训数据的采集、分析与评估，促进学员学习方式的改变，变被动学习为主动学习。精准感知学员情况，有针对性地推送个性化学习资源与学习建议，实现精准教学。

5. 学习体验

智慧化与虚拟现实技术的应用，提高了课堂教学效果，通过 VR/AR 课件，帮助学员亲身“体验”各种教学内容，“身临其境”参与增强了学员学习兴趣，提升教学效率。5G 加持虚拟课堂，线上与线下相结合，同步授课，交互式教学，打造立体化、远程化、虚拟化的教学新模式。在 2020 疫情后智慧线上 / 云端授课更是凸显出了重要性。

6. 培训业务承接

应支持各类场馆所承接的培训业务信息查询，展示场馆可提供的专业技术指导、现场人才选拔等服务内容，并提供对应的购买服务内容。同时可以根据场馆实际业务，增加场馆预订、门票购买、健身培训(课程预约、教练预约等)、会员办卡续费、电商系统等模块，同时平台应具备与京东等互联网平台联合营销的能力，借助第三方资源带动和盘活用户，提升场馆收益和平台使用效率。

7. 场馆周边服务

对应场馆的会员服务内容、场地预定、周边地图、营销倒流、广告咨询、智慧设备等查询服务，并可提供对应的购买服务内容。

8. 资格认证评定

据省内区域、场馆类型、使用特点、管理方式、办赛能力等制定场馆的资格认证指引，并建立对应的评定标准、等级及其有效期，并可在有效期内进行抽检、临检、挂牌、整改等监管工作。

9. 场地使用率分析

体育场馆运营管理部与公共服务部，会对日常的场地使用状态做数据量化分析，传统的分析模式，更多的是基于人工采集订场数据，根据历史经验进行大致统计估算。通过智慧场地预定模块，场地使用率分析将变得简单、高效，且数据客观准确。

（三）实际案例或应用

浙江省黄龙体育中心

浙江省黄龙体育中心是浙江省体育局下属事业单位，目前已建成主体育场、体育馆、老年体育活动中心暨网球中心、室内训练馆、重竞技馆、动力物管楼、室外田径场等场馆及相应的配套设施。2019年，黄龙智慧场馆管理系统通过引入自助服务机、人脸识别设备、无人值守闸机、灯控等智能化硬件，以信息化技术手段打破软硬件异构结构，实现了智慧硬件和智慧软件的协同联结，构建黄龙智慧物联生态圈。黄龙体育中心的游泳场于2020年4月线上实现了购票、办卡、充值等服务的基础上，完善了自助手环机、人脸识别设备、无人值守闸机等智能化硬件，实现了全流程自助化。同时，场馆引入了人脸会员实名认证及人脸支付体系，实现“一脸通”消费服务场景，让游泳健身跨入“刷脸”时代。该智能化软硬件服务提升先后获得了新华网、杭州日报等权威媒体的转载点赞。现在，市民来黄龙体育中心运动，可通过运动数据显示大屏，实时了解馆内的场地预定情况、运动人次、设施占用、场内空气质量、水电能耗等用户所关心的信息，实现了数据形式的直观呈现。

八、场馆商业辅助系统

（一）概述

智慧场馆商业辅助系统通过物联网、AI、大数据助力场馆实体商业数字化转型，实现场馆经营业绩增长、会员增长、销量增长和租金增长，让场馆商业更智慧，让消费体验更美好。总的来说，商业辅助系统分为智慧商户管理、智慧一体化运营、智慧数据分析、智慧营销和智慧运营五个部分。

（二）具体特性

智慧招商系统将大数据与互联网技术运用到场馆招商的实践经验中，利用大数据、云计算等现代高新技术手段有效的管理场馆招商全过程，帮助场馆实现招商工作从项目洽谈到投产经营全过程的科学化管理，使场馆招商管理与服务有效结合、相辅相成。例如在项目洽谈阶段，系统通过模拟仿真建筑群，让意向商户可以直观地了解该地的优势、地段、环境等详细信息。在招商后期管理阶段，可视化展现每月出租情况、成交原因、退租原因、空置原因、商户需求等，并提供明细查询。利用大数据、云计算分析客户群体的定位与动态，帮助招商人员及时调整招商策略，从而节省大量时间成本和人力成本，提高招商效率，降低招商误差。

1. 智慧商户管理

智慧商户管理系统，实现商户统一管理、统一服务，依托智慧硬件和移动推送等技术，为商户提供更优质的服务，且在不降低管理监控力度的同时降低场馆的管理成本。例如可利用智慧电表，监测商户用电情况，在余量不足时，系统自动发微信推送提醒商家续交电费，同时在用电异常时，提醒场馆和商户引起注意。再如在场馆通过AI人像识别监测到客流量变大时，系统自动提醒商户以提前增派服务人员。

2. 智慧一体化运营

智慧一体化运营打通了场馆收银和会员系统，实现商户统一收银、统一会员体系。例如用户为场馆会员，办理了场馆会员卡。该用户的会员卡即可以消费场馆运动项目，又可以在场馆内任意商户内进行消费，同时消费积分可在场馆或任意商户抵扣，系统根据规则自动结算。再如场馆与商户间可以实现流量共享，系统根据用户历史消费行为给用户推荐运动及商业服务，提高用户单次到场的客单价。

另外场馆提供 LBS 精准广告投放服务，可扩大商户的影响力，提高商户收入。LBS 通过实时记录人的位置，获取人的基本信息，将每个人进行分类。大数据同步挖掘用户的消费习惯，消费意向等，将数据进行交叉分析。LBS 了解用户在哪儿，将来可能会去做哪些事情，还可以通过定位用户的移动轨迹，描绘出一张具有价值的“消费地图”，将广告转化为用户最需要的内容及时出现在他们的眼前。

3. 智慧数据分析

智慧运营分析通过整合场馆和商户的人群数据、消费数据和流量数据等有效信息，打通业务和财务的壁垒，为管理提供决策所必要的基础信息；通过深入分析与直观展现，帮助管理者定位关键管理问题。例如通过商户坪效分析，找到长期坪效低的商户，运营管理人员重点服务助其提高，提升场馆商户质量。

结合大数据技术对场馆客流进行分析，找到场馆的共赢商户（既是商户消费客户也是场馆运动消费客户），在后续招商过程中可以优先共赢商户招商。例如系统分析发现饮品类商家和场馆业务的客户重叠度高达 60%，进一步分析发现大多用户喜欢在运动后购买饮品补充水分并在店中休息，之后在招商中可提高饮品店占比。且饮品店在客户流向中属于收益方，也可适当提高其租金比例以提高场馆租金收益。

4. 智慧营销

以营销活动为例，在为场馆提供丰富的营销工具的同时，结合大数据及数据可视化技术，为运营人员提供营销活动的结果分析，为场馆的营销决策提供数据支持。例如通过数据可视化让运营人员更直观的观测场地定价变化对订场率的影响，帮助场馆找到场地的最优定价。再例如通过对历史营销活动数据的分析，结合用户画像，根据不同的用户群体为运营人员推荐有效的营销活动。

再以自动化营销为例，除了运营人员主动发起的营销行为外，运营系统会根据每个用户历史行为习惯提供个性化营销。例如对于一个几乎每周来运动的用户，系统发现他有一段时间没来，系统自动发出运动提醒。再如对于一些不太常来的用户，系统结合营销活动数据，发现用户数据价格敏感性用户，可以适时的在场地使用率低的日期为其发放优惠券，吸引用户订场。

5. 智慧运营

结合各类系统，通过各系统之间的有机结合，实现场馆的“无人化”管理，进一步降低场馆运营成本。例如场地预定系统和智慧灯控系统的结合，可根据场地预定情况，及时控制场地灯光的开关，降低人力成本的同时也降低能源消耗。再如场地预定系统，人像识别系统和场地建模系统的结合，系统可以发现未预定场地上的运动行为并及时通知运营人员，减少场馆损失。

结合历史数据的分析，可以为场馆提供未来的运营指导。例如可以依据历史客流量数据，提醒场馆未来一周客

流量会比较大，使得场馆可以提前做好安排。再如根据历史场地使用率情况，提醒场馆预计下个月场地使用率较低，可安排赛事或活动以提高效益。

还可以依靠 AI 技术为场馆运营赋能。例如可以通过在场馆入口安装高清摄像头，利用 AI 人像识别来进行客流量统计，方便且精准。再如可在离客服前台较远的地方布置智慧服务机器人，为运动用户提供及时服务。

九、智慧安防系统

（一）概述

建立视频监控子系统、报警管理子系统和应急指挥中心平台，及时掌握场馆内现场异常 / 突发情况，并通过指挥平台快速通知最近的安保人员及时处理。

（二）具体特性

智慧安防系统主要包括以下几个部分：

1. 视频监控子系统

视频监控子系统是整个安防建设的重点，负责场馆内的视频安全监控，实现视频图像的预览、回放、存储、联动上墙以及云台设备的云台控制等业务，提供安全监视、设备监控、案发后查、证据提取等有效的技术手段，为快速有效的指挥决策提供可视化支撑，使管理人员能远程实时掌握场馆内外各重要区域发生的情况，保障监管区域内部人员及财产的安全。

视频监控系统的思路如下：

- 高清化。系统应采用高清视频监控技术，实现视频图像信息的高清采集、高清编码、高清传输、高清存储、高清显示。
- 网络化。系统基于 IP 网络传输技术，提供视频监控的联网功能，实现全网调度、管理及智慧化应用。
- 信令与业务分离。在一定条件下，当中心服务器故障时，存储业务和上墙业务不中断。
- 云边智慧化。系统建议前端设备采用市面上主流的智慧系列摄像机，在高清视频采集的基础上，实现前端智慧采集和智慧分析；后端设备将前端采集的视频、图片信息进行智慧化分析，为用户提供各类智慧应用和功能，满足用户前后端融合的智慧分析。
- 视频监控子系统主要由前端摄像机设备、视频显示设备、控制键盘、视频存储设备、相关应用软件以及其它传输、辅助类设备组成。系统具有可扩展和开放性，以方便未来的扩展和与其他系统的集成；

2. 报警管理系统

报警管理系统平台提供方便、快捷的报警管理界面，既能显示当前的报警信息与用户操作记录、又能显示最近一段时间内既往报警条目，并对报警受理状态加以明显标识分为未处理、已处理，值班人员根据标识不同进行管理，提高处警效率。

- 当报警主机连接到平台后，平台应可对其进行远程控制，对报警主机的子系统和防区的状态进行集中的回控操作，包括子系统的布撤防，报警防区的旁路、旁路恢复、消警等。强大的远程控制功能可以方便地根据用户实际需要来设定报警系统的工作状态。
- 当前端发生警情，紧急报警按钮被启动后，中心管理人员通过音视频与前端人员确认情况，在必要时可远程操控，打开报警柱上的储物箱，将内部存放的防护工具或医疗用品等提供给求助人员。
- 平台收到用户的报警信息后，显示报警的同时，通过平台配置能自动弹出报警发生所在区域的现场图像进行视频复核，复核时可打开声音监听现场环境，打开对讲与现场人员通话，使值班人员可以更全面、详细地查看，进行报警核实，帮助中心管理人员正确迅速的判断是否需要出警及如何处警。
- 用户应可事先根据报警设定联动视频，设定防区周围相关的 4 个监控点联动，当报警发生后联动查看关联的 4 个监控点，通过视频监控有效监控报警目标，查看目标在报警发生后行进路线，部分实现对目标的实时跟踪，快速调集安保人员进行堵截。（系统应能支持本地语音输出，即在报警发生时，可触发监控中心本地输出多种不同的报警声音或警铃，声音文件可自行设定或录制）
- 平台应能支持报警的录像联动和抓图联动功能，即当前端触发报警后，系统会联动监控点对警情现场进行录像及抓图，可以在事后通过查看录像文件和图片来还原报警时现场的情况。平台应能支持联动上墙功能，即当前端触发报警后，可以把关联的监控点视频投放到电视墙上进行预览，更加直观的显示前端现场情况。
- 当前端触发报警后，通过平台的联动配置可用短信或邮件将报警信息迅速发送的相关人员，保证各方及时了解警情，迅速做出反应。
- 通过平台额资源共享机制和联动设置，当报警发生时，可联动门禁进行开门联动，方便人员在紧急情况下进行疏散和逃生。通过预案配置，配置报警发生时的处理步骤。当平台接收到报警信号，监控中心管理人员可根据报警关联的预案进行操作处理。
- 系统通过多层报警防护体系设计、报警与视频的有机结合、入侵报警系统防区的合理布局等实现全方位的安全防护。视频与报警的有机结合，实现入侵行为和紧急情况的探测和警情及时上报，而视频监控以直观的方式向中心管理人员反映现场状况并记录报警过程，能够迅速定位精确，较少误报，提高管理效率。系统基于综合安防管理平台对传统定义的多个安防子系统进行业务整合，实现丰富的功能联动机制，通过视频监控和报警的功能互补避免安防疏漏，提高安防管理的业务自动化程度，对报警事件防患于未然，对警情及时响应。

(三) 实际案例或应用

上海科技大学游泳健身中心

上海科技大学在国内首家全功能引入了“3S 智慧游泳系统”（Smart Swimming System，包含安全预警、票务系统、更衣柜三大功能）。在学校游泳健身中心开放之初，场馆管理人员就确立了“人防 + 技防”的思路：一方面，运用物联网和“互联网 +”的高科技“技防”手段弥补“人防”不足；另一方面，为入场体验的泳客提供万无一失的安全防护，杜绝溺水事件的发生。“3S 智慧游泳系统”以物联网、“互联网 +”信息技术为支撑，以泳客安全为中心，利用智能终端采集信息、云平台进行大数据计算处理与分析，最终将溺水预警信息及时通过电子显示屏、现场广播等设备进行不同等级的提示，使整个游泳馆内每一个泳客都始终处于全过程、全方位的监控和保护当中。当佩戴智能终端的泳客头部没入水面后，即开始进入预警状态。系统探测器实现预置了“安全”“注意”“关注”“跟踪”“警示”“警报”6个预警等级，同步在大屏上进行实时显示。如果泳客在水下滞留的时间过长，警示系统就会随着时间的增长，相应提高风险等级并逐级预报。除了声音外，系统还会在大屏幕上推送数字和图形的视觉提示，这样通过“声光结合”的双重提示，督促现场的救生员及时捕捉信息，搜寻目标、并在必要时进行干预或施救。此外，系统从泳客使用的便利性出发，在预警终端内整合了多个芯片，将闸机进出、更衣箱钥匙等功能全部整合进一套智能终端。泳客只需在泳帽上嵌入这个小终端，就能够完成入馆、更衣、安全监护的三重作用。

十、智慧应急系统

(一) 概述

体育场馆宜建设一个应急指挥中心和应急指挥系统，应急指挥中心应能够集成所有视频，并对场馆的所有视频信号上墙做统一管理；应急指挥系统应建设应急可视化指挥、应急资源管理、应急预案管理、应急事件处置、应急协同调度、应急知识库、安全管理档案库，实现日常应急管理，战时融合指挥。



图 7-7 应急可视化指挥系统架构示意图

（二）具体特性

应急可视化指挥：基于 GIS 地图开展可视化指挥，在 GIS 一张图上可对周边应急资源进行人员调度、视频调度、物资调度等，通过在图上点击、圈选，实现一键调度、资源需求分析、任务跟踪与反馈等场景应用。

应急资源管理：系统应针对体育场馆内配置的应急保障资源进行统一管理，如安保人员、消防设施、应急装备等。

应急预案管理：系统应针对应急预案编制和预案执行进行数字化和结构化设计，利用智能化关联分析手段，支持将预案与事件类型做匹配，对预案的处置流程、资源配置等进行智能化关联，结合适当人工干预，进行预案快速一键启动和执行。

应急事件处置：系统应针对事件生命周期全流程管理，建设事件录入、事件上报、事件列表、事件发布、事件统计的内容。

应急协同调度：

- 系统应提供多种调度应用，应具有语音调度功能、视频调度功能、GIS 调度功能、视频推送功能、大屏呈现功能等，将体育场馆的音视频数据进行统一集成和调度管理。
- 系统应支持对各部门的对讲、电话、手机、广播、视频会议、视频监控等设备进行音视频调度管理，包括但不限于单呼、组呼、监听、保持、语音会议、视频查看等功能，并支持录音、录像。
- 系统应与视频会议系统互联，支持音视频会场互通。
- 系统应在 GIS 地图上展示视频监控、广播、对讲等设备的点位信息，支持地图上点击呼叫与视频监控查看等联动功能；支持地图上显示告警功能。
- 系统宜配置桌面指挥终端，应融合语音通话、视频通话、通讯录、会议会商、视频监控查看等功能。

应急知识库：系统应提供法律法规库、应急预案库、体育场馆应急避难所库，可通过手机终端查阅知识库文件，在应急处置时，可调用知识库文件辅助判断与决策。

安全管理档案库：系统应提供对体育场馆的安全教育、安全培训、应急演练等安全管理内容和过程，进行记录，形成安全管理档案库，提供管理、查询、统计、展示等功能描述。

十一、智慧消防系统

（一）概述

我国是一个灾害高发的国家，火灾在各类灾害中占有较大的比例。公安部《关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见》（公消〔2017〕297号）确定了要加快部署推进“智慧消防”建设，创新社会消防治理，破解火灾高危单位防控难题，提升消防工作现代化水平。“智慧消防”是指依托物联网、大数据等新技术、新算法，将消防设施、社会化消防监督管理、灭火救援等各要素，通过物联网信息传感与通信等技术有机链接，实现实时、动态、互动、融合的消防信息采集、传递和处理，建立设备和系统“自检-发现-预警-报警-处置-日常监测”的闭环操作，全

面促进、提高消防监督与管理水平，增强灭火救援的指挥、调度、决策和处置能力，提升消防管理智慧化、社会化水平。

火灾是体育场最重点预防的灾难，也是目前体育场预防手段最完善的可预防性灾害，火灾事故一旦发生，不光会造成严重的经济损失，同时会伴生踩踏事故，造成多倍数的人员伤害。2019年7月，应急管理部在答复全国政协委员曾成钢提出的《关于推进全国智慧消防建设的提案》时表示，全国有200余个城市正在以不同形式建设城市智慧消防管理系统。现就体育场当中优秀应用的案例进行分析。

(二) 具体特性

体育场馆多为高大开放式建筑，包括篮球馆、羽毛球馆、游泳跳水馆等，作为各类文娱活动的载体，这类建筑普遍具有人员较为密集、内部设施繁多、高火灾隐患、消防探测困难等特点，安全隐患时刻存在。且现今越来越多的体育场馆还经常被用于大型商业演出，因而会临时安装许多舞台灯光及音响设备，这些发热量大的设备就更增加了火灾隐患。一旦发生火灾，如果不能及时发现并扑救，不但会产生重大社会影响和财产损失，严重的还有可能造成大量人员伤亡。因此，构建科学有效的智慧消防系统对体育场馆的消防安全工作显得十分必要，在设计时要做到周到、认真、细致，结合具体情况科学合理设计，尤其在充换电设施、储能电站、景观照明等方面重点关注，力求将火灾隐患降到最低。在火灾被扑灭后系统自动会根据情况自动关闭以减少水渍等因素对体育场馆带来的二次伤害。

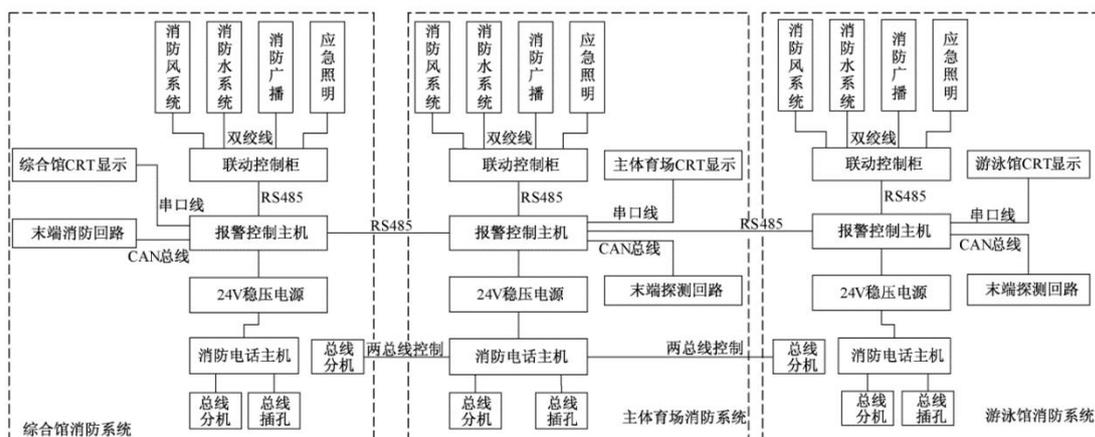


图 7-8 智慧消防系统示例

(三) 实际案例或应用

1. 济南奥体中心火灾自动报警技术

济南市奥体中心在2009年全面建成，是中华人民共和国第十一届运动会主赛场。建筑面积约35万平方米，包括6万人的体育场，1万人的体育馆，4千人的游泳馆、网球场，5万5千平方米的中心区平台及其他设施。济南奥体中心的大型体育场馆群内消防系统采用了网络化平台，通过控制网络使整个建筑群各场馆消防系统实现了全面的集成，同时也实现了消防系统和安防监控系统、公共广播系统的集成，使得在火灾报警时能够通过安防监控系统及公共广播系统实现对火警地点视频图像监控和人员疏散的统一调度和指挥。

2. 浙江省绍兴县体育中心自动报警系统

浙江省绍兴县体育中心体育馆为浙江省第十五届省运会主场馆之一，建筑面积 18513m²，建筑高度 27m，结构形式为框架剪力墙结构，现浇混凝土楼板，可容纳 4000 人观赛。整个场馆共有 3 个大空间区域，分别是比赛大厅、训练场地及观众前厅，如图 3 所示。在比赛观众区的火灾自动报警设计中，采用某型自动消防炮灭火系统，该系统分为电控系统、供水给水系统、智慧图像监控系统 3 大部分。其中电控部分主要由集中控制装置、现场手动控制装置、电源信号装置及自动跟踪定位射流灭火装置等部分组成；智慧图像监控部分主要由双波段图像火灾探测器、硬盘录像机、视频采集卡、显示器及视频放大器等组成。该系统集防火、防盗、监控于一体，以图像型火灾探测报警系统为核心，常规火灾报警联动控制系统作为补充，实现分布控制、集中管理模式。现场一旦发生火灾，信息处理主机发出报警信号，显示报警区域的图像，并自动开启录像机进行记录；同时通过联动控制台，采用人机协同的方式启动自动消防炮进行定点灭火。

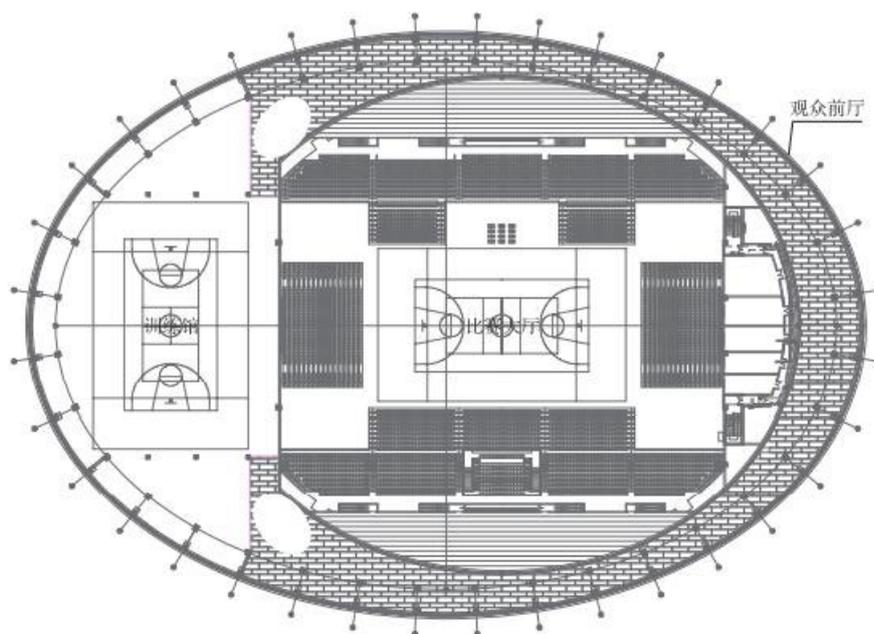


图 7-9 绍兴县体育中心体育馆示意图

十二、智慧交通管理

(一) 概述

体育场馆作为举办体育赛事的场地，随着智慧建筑的兴起，其设计也逐步向智慧化方向发展，计算机技术能够协助场馆管理人员完成各项工作，网络技术可以完成各子系统的信息交换，控制技术可以实现对各种设施的自动控制。随着各类体育场馆每日参观人数增多，尤其比赛或者大型活动时参观人数可达上万人次，没有有效的导流手段，依靠线下人工引导效率较低。传统数字地图无法实现室内定位，观众无法获得当前位置和方位信息。同时，大型场馆内部线路较多，观众置身其中，缺少简单直接的线路引导。智慧场馆亟需解决此类问题。目前，体育场馆智慧化系统能够实现资源和信息共享，提高设备利用率，节约能源，为使用者提供安全、舒适、快捷的环境。

将先进的信息技术、电子通讯技术、自动控制技术、计算机技术以及网络技术 etc 有机地运用于整个交通运输管理体系而建立起的一种实时、准确、高效的交通运输综合管理和控制系统，它是由若干子系统所组成的，通过系统集成将道路、驾驶员和车辆有机地结合在一起，加强三者之间的联系。借助于系统的智慧技术将各种交通方式的信息及道路状况进行登记、收集、分析，并通过远程通讯和信息技术，将这些信息实时提供给需要的人们，以增强行车安全，减少行车时间，并指导行车路线。同时管理人员通过采集车辆、驾驶员和道路的实时信息来提高其管理效率，已达到充分利用交通资源的目的。

（二）具体特性

1. 体育场馆室内导航系统

体育场馆室内导航系统要求覆盖从地库地下层到场馆地上各层的全部楼层，实现实时定位导航寻店、寻车、寻场景等信息。专用地图绘制覆盖整个体育场馆及停车场，地图制作里包含路径规划、模拟导航、偏离后重新规划路径、路网吸附、导航平滑显示等。移动端 APP、微信公众号和后台功能软件要求整个体育场馆主要分为几个板块建设：场馆寻店、信息点位简介、停车场反向寻车、寻空车位、最近客梯厅、互动营销信息。用户可在 APP 中通过 AR 技术和语音查看赛事场馆的导航指南，利用 AR 导航引导观众寻找不同赛事场馆、场馆内看台、座位及特定功能区域。后台管理则要求包括数据分析、设备管理、地图管理等。

2. 场内智慧停车系统

停车场车位引导系统可实现泊车者方便快捷泊车，使停车场车位管理更加规范、有序，提高车位使用率，该系统采用全视频采集技术，对每个车位的占用或空闲状况进行可靠检测。根据车库具体情况，在车库入口处设置车位信息显示屏，动态的显示车库内各相应区域的空闲车位数量。

- 在每个区域设置区域车位信息显示屏，该显示屏可根据车辆的进出情况自动更新显示的数据内容，动态的显示该区域的车位空闲情况。每个车位安装 1 个视频探测器，当车位空闲时，探测器下方的指示灯显示绿色；车位占用时，显示红色。引导车辆进入方便的空闲车位。系统自动更新进区域的剩余车位数量并更新车位引导屏的显示，用户可以通过相关移动端 APP 实时确认 / 锁定停车位，减少停车花费时间。
- 反向寻车功能：车主离场前可通过设置在电梯间的反向寻车终端或手机 APP、微信公众平台输入车牌号，选定车辆后，终端显示最优寻车路径，车主找到车后即可驶离。
- 巡视安保功能：停车场管理员可通过管理终端实时查看车位图像，也可通过时间段、车牌号码进行在场车辆查询，所有检测终端拍摄的图片可自动存储于服务器，存储时间可自定义。

十三、智慧能源管理

（一）概述

为了解决我国发展建设过程中体育馆、展览馆等超大建筑空间的人流密集、能耗居高不下、人员舒适度低等问题，

通过利用 AI 试探式机器学习技术和仿真自学习技术，我们打造出了一套全面、高效、智慧的建筑空间智慧能源管理平台。实现中央空调、新风系统、照明系统、室内外游泳池处理系统等的智慧控制与节能优化，确保在满足安全、舒适的前提下，实现设备的节能降耗及能源管理效率的不断提升。同时，利用轨迹跟踪自学习技术，实现对各机电设备运行状态的实时监测，自主识别异常波动趋势，及时提供设备的故障预测预警，实现更安全可靠的设备运维管理。

（二）具体特性

1. 智慧能源管理系统

智慧能源管理平台融合知识图谱技术、工业互联网 / 物联网技术与 AI 技术于一体，是知识图谱技术在智慧场馆超大空间上的典型应用范例，能在安全、舒适的情况下实现建筑空间的智慧运行与节能降耗。

2. 智慧能源管理系统功能

（1）数据科学感知和精准采集

对空间环境、空调 / 新风 / 照明 / 泳池系统及设备，建立精准的环境测点分布模型，进行环境和设备数据的科学感知和精准采集，为实现节能运行优化策略及设备运行监控提供有效基础数据，具备对能耗双控、水耗管控进行精准采集能力。

（2）能耗信息自我诊断及全面监控

通过能耗数据的采集和计量，实现对各系统的能耗分析和展示；基于管理需求对供用能进行数据分析，并生成统计报告、节能诊断、优化控制等图表，为管理人员定位节能点、挖掘节能潜力提供数据支撑和决策建议，实现数据的全面监测、能耗的自我诊断及能耗管理解决方案的规划，从而实现智慧节能的目标。

（3）智慧运行节能优化

通过应用 AI 技术对知识进行自动分析和运算，实时动态找寻当前环境和设备状态下最节能的操作方案，并自动执行、反馈能耗情况。结合执行后效果的评价，对空调、新风、照明设备进行智慧控制、节能优化，实现系统的自我迭代和提升，在满足安全、舒适的前提下，达到节能降耗并不断提升能源管理效率。

（4）设备状态智慧监测和分级预警

通过利用轨迹跟踪自学习技术，对各类建筑机电设备进行在线实时健康状态的监测，自主识别异常波动趋势，及时提供设备的故障分级预警，助力各类设备的高效运营，实现能效智慧柔性管理。最终全面提升安全管控能力，实现更安全可靠的设备运维管理。

3. 智慧能源管理系统内涵

（1）实现环境温度与设备的实时联动，解决调节滞后性问题

从空调末端需求端出现需求到冷热源端做出相应动作，整个过程存在一定的滞后性，不能及时响应现场环境的变化，后端机组响应滞后是造成超大空间温度调节不及时，能耗较大。该平台通过现场布置传感器，实现环境温度的实时采集，通过环境温度的实时变化触发整个空调系统的运行，并通过 AI 运算对风系统及水系统实现并行控制达到

风水联调的目的，把对环境的感知与空调末端控制、后端主机控制融为一体构建整体知识，有效解决了后端机组响应滞后问题，提高了观众的满意度。

（2）实现基于人流量的变化，动态调整预冷 / 预热控制方案

平台可以通过体育场馆赛事活动的信息安排，进行高峰时段的初步预判，结合现场布置的传感器实现现场环境温度的实时采集，运用 AI 算法进行温度曲线的分析判断，精准进行人流高峰时段的判断。从而进行提前预冷预热提前时间量的设置，提升观众和运动选手的舒适度。

（3）实现空调、照明系统等设备控制方案的自我优化

传统的空调、照明系统等设备控制方案是预先设定的相对静态的控制方案，不具有自我评价和自我优化能力。智慧平台则增加了对于空调系统、照明系统等设备控制节能操作方案执行后的执行效果的记录，即空间环境温湿度等的反馈值会自动反馈回本系统 - 中央空调采集控制模块，形成闭环，创新性解决了平台系统自我优化的问题，平台可以根据目标值的优劣自动评判本次推送方案执行效果的好坏并进行自我学习，不断动态完善算法优化模型，确保系统效果的持续提升。

（三）实际案例或应用

乌鲁木齐奥林匹克体育中心

乌鲁木齐奥林匹克体育中心智慧化系统能够基于能耗运行数据的分析和挖掘，为场馆运维管理者提供辅助决策，从而降低能耗。

- 场馆智慧管理系统，场馆人员数据、人次、流量统计，设备设施数据。以游泳馆为例，游泳馆实时检测余氯、浑浊度、PH 值、氧化还原电位（ORP）、尿素、水温，实时控制整套低氯水处理循环系统并保持计量准确。配置在线更衣柜、自助购票卡终端机、在线式淋浴水控、在线灯光控制、指纹指静脉识别、人脸识别等。
- 通过智慧管理平台对体育场馆的废水排放进行实时检测，并启用体育场馆的中水回用系统，生活污水处理后直排未免有些浪费。故在此基础之上，根据实际情况为其配套相关的中水回用系统，如喷灌、洗地、洗车、景观池补水等，使水资源再度回用，降低了自来水的成本，实现场馆的零排放。
- 设备应具备自动巡检故障系统，在设备意外断电、及设备运转异常时立刻发出短信等提醒相关维护人员。智能化场馆设备均可使用远程桌面连接等工具在第一时间进行远程维护与升级。所有设备异常及维护记录形成在线数据，统计分析系统使用情况，提出优化方案建议不断完善改进。

十四、疫情防控系统

（一）概述

疫情防控常态化背景下体育赛事和活动的举办要根据防疫政策要求。在管控办赛期间由于人群聚集和流动带来潜在风险，保证观赛、参赛、工作人员的安全，可通过借助智能化手段来强化疫情防控，提升观赛人员通行效率和观赛体验。

通常防疫系统通过设置三道安全防线进行疫情防控。第一道防线在场馆外围区部署人证闸机，同时对接疫情防控健康码，通过刷身份证进行健康码查验，规避高风险区域人员观赛带来疫情防控风险。第二道防线在场馆主要入口部署非接触式的红外热成像测温设备，防止发热人员在场馆内流动。第三道防线在场馆内场入口部署验票闸机，对持票人员进行检测，规避逃票、漏票检测现象，保证购票人正常观赛。

疫情防控快速通行方案可以在赛事举办期间和日常运营期间设置一道安全防线来解决，提升疫情常态化下的通行效率，促进场馆人员效率提升和场馆能耗的节省。

（二）具体特性

1. 验票管控

观赛人员进入场馆内部需要验票，验票闸机将结合票据读取系统、人脸识别系统和身份证读取系统，进行票务权限的检查，只有在人证票三者合一的情况下，闸机门才会开启。

2. 测温管控

测温防控是通过热成像人体测温筛查技术配合红外摄像头，通过非接触方式检测人体温度，可以简捷、安全、直观、准确的查找、判断人员是否存在体温异常现象，并提供异常温度告警和人脸抓拍。测温异常时，结合手持测温方案，要求被测人在人工通道进行二次检查。通过多重测温防控为进入场馆的观众进行体温筛查，防止体温异常人员流动。

3. 健康码管控

观众进入办赛场馆外围之前，需要在人证闸机或者人脸进行身份识别，系统调用检验健康码；判断观众是否符合防疫要求，及通行权限。

4. 票温码联动管控

观众进入办赛场馆外围之前，需要在人证闸机通过刷身份证或者人脸进行身份识别，系统同步检验健康码，并完成测温及相关通过权限判断。系统任意出现一种异常信息，将交由工作人员进行二次查验。

附录

一、总体标准子体系标准明细表

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
01 总体标准				
01-1 总体规划与顶层设计				
01-1-01	人员密集场所消防安全管理	GB 654-2006	国家标准	现行有效
01-1-02	建筑设计防火规范	GB 50016-2014	国家标准	现行有效
01-1-03	智能建筑设计标准	GB 50314-2015	国家标准	现行有效
01-1-04	智能建筑工程质量验收规范	GB 50339-2019	国家标准	现行有效
01-1-05	民用建筑设计统一标准	GB 50352-2019	国家标准	现行有效
01-1-06	城市社区体育设施技术要求	JG/T 191-2006	行业标准	现行有效
01-1-07	体育建筑设计规范	JGJ 31-2003	行业标准	现行有效
01-1-08	体育建筑电气设计规范	JGJ 354-2014	行业标准	现行有效
01-1-09	体育建筑智能化系统工程技术规程	JGJ/T 179-2009	行业标准	现行有效
01-1-10	体育场馆智慧化改造规范		行业标准	拟制定
01-2 分类标准				
01-2-01	体育信息分类与代码 第 1 部分：分类编码导则	GB/T 34308.1-2017	国家标准	现行有效
01-2-02	体育信息分类与代码 第 2 部分：运动竞赛赛事代码	GB/T 34308.2-2017	国家标准	现行有效
01-2-03	智慧体育场馆智能硬件编码标准		国家标准	拟制定
01-3 术语和缩略语				
01-3-01	图形符号 术语	GB/T 15565-2020	国家标准	现行有效
01-3-02	图形符号 术语 第 2 部分：标志及导向系统	GB/T 15565.2-2008	国家标准	现行有效
01-3-03	运动竞赛场所基本术语	GB/T 34310-2017	国家标准	现行有效
01-3-04	体育标准化基本术语集	TY 2010-T-1006	行业标准	现行有效
01-3-05	体育设施运动面层系统和运动性能 通用词汇	GB/T 38373-2019	国家标准	现行有效
01-3-06	智慧体育场馆 术语		国家标准	拟制定
01-4 图形符号				
01-4-01	标志用公共信息图形符号第 1 部分：通用符号	GB/T 10001.1-2014	国家标准	现行有效
01-4-02	公共信息图形符号 第 4 部分：运动健身符号	GB/T 10001.4-2021	国家标准	现行有效
01-4-03	标志用公共信息图形符号第 9 部分：无障碍设施符号	GB/T 10001.9-2021	国家标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
01-4-04	消防安全标识 第 1 部分：标志	GB 13495.1-2015	国家标准	现行有效
01-4-05	公共信息导向系统 设置原则与要求 第 1 部分：总则	GB/T 15566.1-2020	国家标准	现行有效
01-4-06	消防安全标志设置要求	GB 15630-1995	国家标准	现行有效
01-4-07	消防安全标识设置要求	GB 15630-1995	国家标准	现行有效
01-4-08	公共信息导向系统 设置原则与要求 第 7 部分：运动场所	GB/T 15566.7-2007	国家标准	现行有效
01-4-09	公共服务领域英文译写规范 第 5 部分：体育	GB/T 30240.5-2017	国家标准	现行有效
01-4-10	健身器材和健身场所安全标志和标签	GB/T 34289-2017	国家标准	现行有效
01-5 评价标准				
01-5-01	体育场所等级的划分 第 1 部分：保龄球馆星级的划分及评定	GB/T 18266.1-2000	国家标准	现行有效
01-5-02	体育场所等级的划分 第 2 部分：健身房星级的划分及评定	GB/T 18266.2-2002	国家标准	现行有效
01-5-03	体育场所等级的划分 第 3 部分：游泳场馆星级划分及评定	GB/T 18266.3-2017	国家标准	现行有效
01-5-04	建筑及居住区数字化技术应用第 2 部分：检测验收	GB/T 20299.2-2006	国家标准	现行有效
01-5-05	汽车自驾运动营地星级划分与评定	TY/T 4001.3-2018	行业标准	现行有效
01-5-06	智慧体育场馆评价要求		行业标准	拟制定
01-5-07	智慧体育场馆验收规范		行业标准	拟制定

二、应用技术子体系标准明细表

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
02 应用技术标准				
02-1 基础标准				
02-1-1 技术参考架构				
02-1-1-01	信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分： 基本模型	GB/T 9387.1-1998	国家标准	现行有效
02-1-1-02	信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第 2 部分： 安全体系结	GB/T 9387.2-1995	国家标准	现行有效
02-1-1-03	信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 3 部分：命名与 编址	GB/T 9387.3-2008	国家标准	现行有效
02-1-1-04	信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第 4 部分： 管理框架	GB/T 9387.4-1996	国家标准	现行有效
02-1-1-05	信息技术 开放分布式处理 参考模型 第 1 部分：概述	GB/T 18714.1-2002	国家标准	现行有效
02-1-1-06	信息技术 开放分布式处理 参考模型 第 2 部分：基本概念	GB/T 18714.2-2002	国家标准	现行有效
02-1-1-07	信息技术 开放分布式处理 参考模型 第 3 部分：体系结构	GB/T 18714.3-2003	国家标准	现行有效
02-1-1-08	建筑及居住区数字化技术应用第 1 部分：系统通用要求	GB/T 20299.1-2006	国家标准	现行有效
02-1-1-09	基于状态的维护系统体系结构	GB/T 26221-2010	国家标准	现行有效
02-1-1-10	数据中心设计规范	GB 50174-2017	国家标准	现行有效
02-1-1-11	智慧体育场馆应用技术构架		行业标准	拟制定
02-1-1-12	智慧体育场馆信息模型（BIM）技术应用管理规范		行业标准	拟制定
02-1-1-13	智慧体育场馆成熟度模型		行业标准	拟制定
02-1-2 智慧体育场馆系统信息及通信映射系统				
02-1-2-01	数据通信基本型控制规程	GB/T 3453-1994	国家标准	现行有效
02-1-2-02	数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法	GB/T 7408-2005	国家标准	现行有效
02-1-2-03	信息技术 开放系统互连 面向连接的表示协议 第 1 部分： 协议规范	GB/T 15696.1-2009	国家标准	现行有效
02-1-2-04	信息技术 开放系统互连 表示服务定义	GB/T 15695-2008	国家标准	现行有效
02-1-2-05	信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特 定要求 第 15 部分：低速无线个域网（WPAN）媒体访问 控制和物理层规范	GB/T 15629.15-2010	国家标准	现行有效
02-1-2-06	信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特 定要求 第 2 部分：逻辑链路控制	GB/T 15629.2-2008	国家标准	现行有效
02-1-2-07	信息技术 文本通信 面向信报的文本交换系统 第 2 部分： 总体结构	GB/T 16284.2-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-08	信息技术 文本通信 面向信报的文本交换系统 第 4 部分： 抽象服务定义和规程	GB/T 16284.4-1996	国家标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
02-1-2-09	信息技术 文本通信 面向信报的文本交换系统 第 5 部分： 信报存储器：抽象服务定义	GB/T 16284.5-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-10	信息技术 文本通信 面向信报的文本交换系统 第 6 部分： 协议规范	GB/T 16284.6-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-11	信息技术 文本通信 面向信报的文本交换系统 第 7 部分： 人际信报系统	GB/T 16284.7-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-12	信息技术 文本通信 标准页面描述语言 (SPDL)	GB/T 16648-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-13	信息技术 系统间的远程通信和信息交换 X.25 DTE 一致性 测试 第 3 部分：分组层一致性测试套	GB/T 16724.3-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-14	信息技术 系统间的远程通信和信息交换 X.25 DTE 一致性 测试 第 2 部分：数据链路层一致性测试套	GB/T 16724.2-1996	国家标准	现行有效
02-1-2-15	信息技术 数据通信 数据终端设备用 X.25 包层协议	GB/T 16974-2009	国家标准	现行有效
02-1-2-16	信息技术 系统间远程通信和信息交换 使用 X.25 提供 OSI 连接方式网络服务	GB/T 16976-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-17	信息技术 开放系统互连 系统管理 第 3 部分：表示关系的 属性	GB/T 17143.3-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-18	信息技术 开放系统互连 管理信息结构 第 1 部分：管理信 息模型	GB/T 17175.1-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-19	信息处理系统 文本通信 可靠传送 第 1 部分：模型和服务 定义	GB/T 17174.1-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-20	信息处理系统 文本通信 可靠传送 第 2 部分：协议规范	GB/T 17174.2-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-21	信息处理系统 系统间远程通信和信息交换与提供无连接方 式的网络服务协议联合使用的端系统到中间系统路由选择 交换协议	GB/T 17180-1997	国家标准	现行有效
02-1-2-22	信息技术 系统间远程通信和信息交换 在 S 和 T 参考点上 定位的 ISDN 基本接入接口用的接口连接器和接触件分配	GB/T 17535-1998	国家标准	现行有效
02-1-2-23	信息技术 开放系统互连 无连接表示协议 第 1 部分：协议 规范	GB/T 17546.1-1998	国家标准	现行有效
02-1-2-24	信息技术 系统间的远程通信和信息交换 与 OSI 数据链路 层标准相关的管理信息元素	GB/T 17968-2000	国家标准	现行有效
02-1-2-25	信息技术 系统间远程通信和信息交换 在因特网传输控制 协议 (TCP) 之上使用 OSI 应用	GB/T 17973-2000	国家标准	现行有效
02-1-2-26	建筑及居住区数字化技术应用 第 4 部分：控制网络通信协 议应用要求	GB/T 20299.4-2006	国家标准	现行有效
02-1-2-27	智慧体育场馆 信息系统通用要求		行业标准	拟制定
02-1-2-28	智慧体育场馆 信息系统建设指南		行业标准	拟制定
02-1-2-29	智慧体育场馆信息系统造价要求		团体标准	拟制定
02-2 感知层标准				
02-2-1 自组网和短距离传输网				

体育场馆智慧化标准体系建设指南

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
02-2-1-01	公用数据网与 ISDN 网的国际数据传输业务和任选用户设施	GB/T 11590-2011	国家标准	现行有效
02-2-1-02	信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 15 部分：低速无线个域网（WPAN）媒体访问控制和物理层规范	GB/T 15629.15-2010	国家标准	现行有效
02-2-1-03	公用网之间以及公用网和提供数据传输业务的其他网之间互通的一般原则	GB/T 17153-2011	国家标准	现行有效
02-2-2 数据和音视频信息采集				
02-2-2-01	传感器命名法及代号	GB/T 7666-2005	国家标准	现行有效
02-2-2-02	传感器图用图形符号	GB/T 14479-1993	国家标准	现行有效
02-2-2-03	信息处理系统 计算机图形 存储和传送图片描述信息的元文卷	GB/T 15121.1-1994	国家标准	现行有效
02-2-2-04	传感器主要静态性能指标计算方法	GB/T 18459-2001	国家标准	现行有效
02-2-2-05	视频安防监控数字录像设备	GB 20815-2006	国家标准	现行有效
02-2-2-06	公共安全视频监控数字音视频编解码技术要求	GB/T 25724-2017	国家标准	现行有效
02-2-2-07	公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求	GB/T 28181-2016	国家标准	现行有效
02-2-2-08	公共安全视频监控数字音视频编解码技术测试规范	GB/T 39274-2020	国家标准	现行有效
02-2-2-09	公共安全视频监控联网技术测试规范	GB/T 39272-2020	国家标准	现行有效
02-2-2-10	公共安全重点区域视频图像信息采集规范	GB 37300-2018	国家标准	现行有效
02-2-2-11	视频安防监控系统技术要求	GA/T 367-2001	行业标准	现行有效
02-2-2-12	安全防范监控变速球形摄像机	GA/T 645-2014	行业标准	现行有效
02-2-2-13	安全防范视频监控矩阵设备通用技术要求 现行	GA/T 646-2016	行业标准	现行有效
02-2-2-14	视频安防监控系统前端设备控制协议 V1.0	GA/T 647-2006	行业标准	现行有效
02-2-2-15	智慧体育场馆 数据采集		行业标准	拟制定
02-3 网络层标准				
02-3-1 公共网络				
02-3-2 场馆信息网络				
02-3-2-01	民用闭路监视电视系统工程技术规范	GB 50198-2011	国家标准	现行有效
02-4 平台层标准				
02-4-1 开发平台				
02-4-2 集成平台				
02-4-3 数据平台				
02-4-3-01	使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口	GB/T 6107-2000	国家标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
02-4-3-02	信息技术 词汇 第 18 部分：分布式数据处理	GB/T 5271.18-2008	国家标准	现行有效
02-4-3-03	信息技术 开放系统互连 目录 第 4 部分：分布式操作规程	GB/T 16264.4-2008	国家标准	现行有效
02-4-3-04	信息技术 开放系统互连 分布式事务处理 第 1 部分：OSI TP 模型	GB/T 17173.1-2015	国家标准	现行有效
02-4-3-05	信息技术 开放系统互连 分布式事务处理 第 2 部分：OSI TP 服务	GB/T 17173.2-2015	国家标准	现行有效
02-4-3-06	信息技术 开放系统互连 分布式事务处理 第 3 部分：协议规范	GB/T 17173.3-2014	国家标准	现行有效
02-4-3-07	信息技术 XML 元数据交换 (XMI)	GB/T 28167-2011	国家标准	现行有效
02-4-3-08	公共数据交换格式 第 1 部分：应用层接口格式	GA 381.1-2002	行业标准	现行有效
02-4-3-09	公共数据交换格式 第 2 部分：交换层接口格式	GA 381.2-2002	行业标准	现行有效
02-4-3-10	体育单位名录元数据规范	TY/T 1001-2020	行业标准	现行有效
02-4-3-11	体育赛事人员注册数据管理规范 第一部分 通用规范	201902	行业标准	制定中
02-4-3-12	体育赛事人员注册数据管理规范 第二部分 志愿者附加规范	201903	行业标准	制定中
02-4-3-13	体育赛事信息数据交换接口规范	201904	行业标准	制定中
02-4-3-14	体育赛事报表格式规范	201905	行业标准	制定中
02-4-3-15	体育场馆绿色数据中心建设指南		行业标准	拟制定
02-4-3-16	体育场馆数据服务设计规范		行业标准	拟制定
02-4-3-17	体育场馆数据中心 PUE 与能耗标准		行业标准	拟制定

三、智慧管理子体系标准明细表

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03 智慧管理				
03-1 场地管理				
03-1-1 游泳场地管理				
03-1-1-01	体育场所开放条件与技术要求 第 1 部分：游泳场所	GB 19079.1-2013	国家标准	现行有效
03-1-1-02	体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分：游泳场地	GB/T 22517.2-2008	国家标准	现行有效
03-1-2 冰雪场地管理				
03-1-2-01	体育场所开放条件与技术要求 第 6 部分：滑雪场所	GB 19079.6-2013	国家标准	现行有效
03-1-2-02	体育场所开放条件与技术要求 第 7 部分：花样滑冰场所	GB 19079.7-2013	国家标准	现行有效
03-1-2-03	体育场所开放条件与技术要求 第 20 部分：冰球场所	GB 19079.20-2013	国家标准	现行有效
03-1-2-04	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分：运动冰场	GB/T 19995.3-2006	国家标准	现行有效
03-1-2-05	滑雪场地 防护垫的安全要求和试验方法	20190606-T-451	国家标准	制定中
03-1-2-06	滑雪场地 安全网的安全要求和试验方法	20190605-T-451	国家标准	制定中
03-1-2-07	滑雪场所的运行和管理规范	20190603-T-451	国家标准	制定中
03-1-2-08	滑雪场 滑雪道 安全防护规范	20190604-T-451	国家标准	制定中
03-1-2-09	滑雪运动场地器材使用要求和检验方法 第 1 部分：压雪机	201906	行业标准	现行有效
03-1-3 运动草坪管理				
03-1-3-01	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 1 部分：足球场地天然草面层	GB/T 19995.1-2005	国家标准	现行有效
03-1-4 其他运动场地管理				
03-1-4-01	体育场所开放条件与技术要求 第 2 部分：卡丁车场所	GB 19079.2-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-02	体育场所开放条件与技术要求 第 3 部分：蹦极场所	GB 19079.3-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-03	体育场所开放条件与技术要求 第 4 部分：攀岩场所	GB 19079.4-2014	国家标准	现行有效
03-1-4-04	体育场所开放条件与技术要求 第 5 部分：轮滑场所	GB 19079.5-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-05	体育场所开放条件与技术要求 第 8 部分：射击场所	GB 19079.8-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-06	体育场所开放条件与技术要求 第 9 部分：射箭场所	GB 19079.9-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-07	体育场所开放条件与技术要求 第 10 部分：潜水场所	GB 19079.10-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-08	体育场所开放条件与技术要求 第 11 部分：漂流场所	GB 19079.11-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-09	体育场所开放条件与技术要求 第 12 部分：伞翼滑翔场所	GB 19079.12-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-10	体育场所开放条件与技术要求 第 13 部分：气球与飞艇场所	GB 19079.13-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-11	体育场所开放条件与技术要求 第 19 部分：拓展场所	GB 19079.19-2010	国家标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-1-4-12	体育场所开放条件与技术要求 第 21 部分：拳击场所	GB 19079.21-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-13	体育场所开放条件与技术要求 第 22 部分：跆拳道场所	GB 19079.22-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-14	体育场所开放条件与技术要求 第 23 部分：蹦床场所	GB 19079.23-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-15	体育场所开放条件与技术要求 第 24 部分：运动飞机场所	GB 19079.24-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-16	体育场所开放条件与技术要求 第 25 部分：跳伞场所	GB 19079.25-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-17	体育场所开放条件与技术要求 第 26 部分： 航空航天模型场所	GB 19079.26-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-18	体育场所开放条件与技术要求 第 27 部分： 定向、无线电测向场所	GB 19079.27-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-19	体育场所开放条件与技术要求 第 28 部分：武术散打场所	GB 19079.28-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-20	体育场所开放条件与技术要求 第 29 部分：攀冰场所	GB 19079.29-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-21	体育场所开放条件与技术要求 第 30 部分：山地户外场所	GB 19079.30-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-22	体育场所开放条件与技术要求 第 31 部分：高山探险场所	GB 19079.31-2013	国家标准	现行有效
03-1-4-23	体育场所开放条件与技术要求 第 32 部分：足球运动场所	GB/T 19079.32-2017	国家标准	现行有效
03-1-4-24	卡丁车场建设规范	GB 19197-2003	国家标准	现行有效
03-1-4-25	天然材料体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分：综合体育 场馆木地板场地	GB/T 19995.2-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-26	人工材料体育场地使用要求及检验方法 第 2 部分： 网球场场地	GB/T 20033.2-2005	国家标准	现行有效
03-1-4-27	人工材料体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分： 足球场场地人造草面层	GB/T 20033.3-2006	国家标准	现行有效
03-1-4-28	体育场地使用要求及检验方法 第 3 部分：棒球、垒球场地	GB/T 22517.3-2008	国家标准	现行有效
03-1-4-29	体育场地使用要求及检验方法 第 4 部分： 合成面层篮球场地	GB/T 22517.4-2017	国家标准	现行有效
03-1-4-30	体育场地使用要求及检验方法 第 6 部分：田径场地	GB/T 22517.6-2020	国家标准	现行有效
03-1-4-31	体育场地使用要求及检验方法 第 7 部分：网球场场地	GB/T 22517.7-2018	国家标准	现行有效
03-1-4-32	体育场地使用要求及检验方法 第 10 部分：壁球场地	GB/T 22517.10-2014	国家标准	现行有效
03-1-4-33	体育场地使用要求及检验方法 第 11 部分：曲棍球场地	GB/T 22517.11-2014	国家标准	现行有效
03-1-4-34	全民健身活动中心分类配置要求	GB/T 34281-2017	国家标准	现行有效
03-1-4-35	体育场所开放条件与技术要求 总则	GB/T 34311-2017	国家标准	现行有效
03-1-4-36	汽车露营地开放条件和要求	TY/T 4001-2013	行业标准	现行有效
03-1-4-37	体育场所开放条件与技术要求 第 部分 击剑场所	20070258-Q-451	国家标准	制定中
03-1-4-38	空气支撑膜结构体育场所技术要求	201601	行业标准	制定中
03-1-4-39	登山步道配置要求	201604	行业标准	制定中

体育场馆智慧化标准体系建设指南

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-2 设施设备器材管理				
03-2-1 基础设施				
03-2-1-01	智慧体育场馆设施服务管理规范		国家标准	拟制定
03-2-2 信息设施				
03-2-3 体育设备与器材				
03-2-3-01	室外健身器材的安全通用要求	GB 19272-2011	国家标准	现行有效
03-3 智慧安全				
03-3-1 视频安防监控系统				
03-3-1-01	体育场馆公共安全通用要求	GB/T 22185-2008	国家标准	现行有效
03-3-1-02	公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求	GB/T 25724-2017	国家标准	现行有效
03-3-1-03	公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求	GB/T 28181-2016	国家标准	现行有效
03-3-1-04	安防监控视频实时智能分析设备技术要求	GB/T 30147-2013	国家标准	现行有效
03-3-1-05	安全防范视频监控人脸识别系统技术要求	GB/T 31488-2015	国家标准	现行有效
03-3-1-06	公共安全视频监控联网信息安全技术要求	GB 35114-2017	国家标准	现行有效
03-3-1-07	公共安全 人脸识别应用 图像技术要求	GB/T 35678-2017	国家标准	现行有效
03-3-1-08	城市监控报警联网系统 技术标准 第 2 部分：安全技术要求	GA/T 669.2-2008	行业标准	现行有效
03-3-1-09	安全防范视频监控摄像机通用技术要求	GA/T 1127-2013	行业标准	现行有效
03-3-1-10	安全防范高清视频监控系统技术要求	GA/T 1211-2014	行业标准	现行有效
03-3-1-11	公安视频图像分析系统 第 1 部分：通用技术要求	GA/T 1399.1-2017	行业标准	现行有效
03-3-1-12	公安视频图像分析系统 第 2 部分视频图像内容分析及描述技术要求	GA/T 1399.2-2017	行业标准	现行有效
03-3-1-13	公安视频图像信息应用系统 第 1 部分：通用技术要求	GA/T 1400.1-2017	行业标准	现行有效
03-3-1-14	公安视频图像信息应用系统 第 2 部分：应用平台技术要求	GA/T 1400.2-2017	行业标准	现行有效
03-3-1-15	公安视频图像信息应用系统 第 3 部分数据库技术要求	GA/T 1400.3-2017	行业标准	现行有效
03-3-1-16	公安视频图像信息应用系统 第 4 部分接口协议要求	GA/T 1400.4-2017	行业标准	现行有效
03-3-2 出入口控制系统				
03-3-2-01	出入口控制系统技术要求	GB/T 37078-2018	行业标准	现行有效
03-3-2-02	出入口控制系统技术要求	GA/T 394-2002	行业标准	现行有效
03-3-2-03	人行出入口电控通道闸通用技术要求	GA/T 1260-2016	行业标准	现行有效
03-3-2-04	出入口控制人脸识别系统技术要求	GA/T 1093-2013	行业标准	现行有效
03-3-2-05	出入口控制系统 控制器	GA/T 1739-2020	行业标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-3-2-06	出入口控制系统 编码识读设备	GA/T 1738-2020	行业标准	现行有效
03-3-3 入侵报警系统				
03-3-3-01	入侵和紧急报警系统 控制指示设备	GB 12663-2019	国家标准	现行有效
03-3-3-02	安全防范报警设备 环境适应性要求和试验方法	GB/T 15211-2013	国家标准	现行有效
03-3-3-03	安全防范报警设备 安全要求和试验方法	GB 16796-2009	国家标准	现行有效
03-3-3-04	安全防范报警设备 电磁兼容抗扰度要求和试验方法	GB/T 30148-2013	国家标准	现行有效
03-3-3-05	入侵报警系统 无线(射频)设备互联技术要求	GB/T 31132-2014	国家标准	现行有效
03-3-3-06	入侵和紧急报警系统技术要求	GB/T 32581-2016	国家标准	现行有效
03-3-3-07	入侵和紧急报警系统 告警装置技术要求	GB/T 36546-2018	国家标准	现行有效
03-3-3-08	报警统计信息管理代码 第1部分:报警分类与代码	GA/T 753.1-2008	行业标准	现行有效
03-3-3-09	报警统计信息管理代码 第2部分:报警途径分类与代码	GA/T 753.2-2008	行业标准	现行有效
03-3-3-10	报警统计信息管理代码 第3部分:报警形式分类与代码	GA/T 753.3-2008	行业标准	现行有效
03-3-3-11	报警运营服务规范	GA 1383-2017	行业标准	现行有效
03-3-4 人流量监控系统				
03-4 智慧应急				
03-4-1 监测、预警与响应				
03-4-1-01	火灾分类	GB/T 4968-2008	国家标准	现行有效
03-4-1-02	火灾自动报警系统组件兼容性要求	GB 22134-2008	国家标准	现行有效
03-4-1-03	生产经营单位生产安全事故应急预案导则	GB/T 29639-2020	国家标准	现行有效
03-4-1-04	消防安全工程 第4部分:设定火灾场景和设定火灾的选择	GB/T 31593.4-2015	国家标准	现行有效
03-4-1-05	重大火灾隐患判定方法	GB 35181-2017	国家标准	现行有效
03-4-1-06	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013	国家标准	现行有效
03-4-1-07	火灾自动报警系统性能评价	GB/Z 24978-2010	国家技术性 指导文件	现行有效
03-4-1-08	火灾报警设备图形符号 现行	GA/T 229-1999	行业标准	现行有效
03-4-1-09	火灾报警系统无线通信功能通用要求	GA 1151-2014	行业标准	现行有效
03-4-2 应急救援				
03-4-2-10	智慧城市 智慧医疗 第2部分:移动健康	20152350-T-339	国家标准	制定中
03-5 智慧交通管理				
03-5-1 停车管理				
03-5-1-01	车辆防盗报警系统 乘用车	GB 20816-2006	国家标准	现行有效
03-5-1-02	停车诱导信息集	GB/T 26770-2011	国家标准	现行有效

体育场馆智慧化标准体系建设指南

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-5-1-03	公共停车场（库）信息联网通用技术要求	GB/T 29745-2013	国家标准	现行有效
03-5-1-04	停车场电子收费 第 1 部分：CPU 卡数据格式和技术要求	GB/T 35070.1-2018	国家标准	现行有效
03-5-1-05	停车场电子收费 第 2 部分：终端设备技术要求	GB/T 35070.2-2018	国家标准	现行有效
03-5-1-06	停车场电子收费 第 3 部分：交易流程	GB/T 35070.3-2018	国家标准	现行有效
03-5-1-07	停车场电子收费 第 4 部分：关键设备检测技术要求	GB/T 35070.4-2018	国家标准	现行有效
03-5-1-08	不停车收费系统 车载电子单元	GB/T 38444-2019	国家标准	现行有效
03-5-1-09	停车服务移动机器人通用技术条件	GB/T 39478-2020	国家标准	现行有效
03-5-1-10	停车库（场）出入口控制设备技术要求	GA/T 992-2012	行业标准	现行有效
03-5-1-11	停车场（库）安全管理系统技术要求	GA/T 761-2008	行业标准	现行有效
03-5-1-12	停车库（场）出入口控制设备技术要求	GA/T 992-2012	行业标准	现行有效
03-5-1-13	车辆出入口电动栏杆机技术要求	GA/T 1132-2014	行业标准	现行有效
03-5-1-14	汽车库和停车场车位引导装置	CJ/T 429-2013	行业标准	现行有效
03-5-1-15	智慧城市 智慧停车总体要求	20202576-T-469	国家标准	制定中
03-5-1-16	停车设备 智能控制与管理系统	20204703-T-604	国家标准	制定中
03-5-2 智慧导航				
03-5-2-01	导航术语 现行	GB/T 9390-2017	国家标准	现行有效
03-5-2-02	公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 1 部分：总则 现行	GB/T 20501.1-2013	国家标准	现行有效
03-5-2-03	公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 2 部分：位置标志	GB/T 20501.2-2013	国家标准	现行有效
03-5-2-04	公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 3 部分：平面示意图	GB/T 20501.3-2017	国家标准	现行有效
03-5-2-05	公共信息导向系统 要素的设计原则与要求 第 5 部分：便携印刷品	GB/T 20501.5-2006	国家标准	现行有效
03-5-2-06	公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 6 部分：导向标志	GB/T 20501.6-2013	国家标准	现行有效
03-5-2-07	公共信息导向系统 导向要素的设计原则与要求 第 7 部分：信息索引标志	GB/T 20501.7-2014	国家标准	现行有效
03-5-2-08	导航电子地图图形符号	GB/T 28443-2012	国家标准	现行有效
03-5-2-09	卫星导航定位坐标系统	GB/T 30288-2013	国家标准	现行有效
03-5-2-10	应急导向系统 评价指南	GB/T 35413-2017	国家标准	现行有效
03-5-2-11	地图导航定位产品通用规范	GB/T 35766-2017	国家标准	现行有效
03-5-2-12	公共信息导向系统 规划设计指南	GB/T 38654-2020	国家标准	现行有效
03-5-3 交通流量监测				

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-5-3-01	道路车辆 车辆识别代号 (VIN)	GB 16735-2019	国家标准	现行有效
03-5-3-02	道路车辆智能监测记录系统通用技术条件	GA/T 497-2016	行业标准	现行有效
03-5-3-03	道路车辆智能监测记录系统验收技术规范	GA/T 961-2020	行业标准	现行有效
03-6 智慧环境管理				
03-6-1 环境监测				
03-6-1-01	公共场所卫生检验方法 第 1 部分: 物理因素	GB/T 18204.1-2013	国家标准	现行有效
03-6-1-02	公共场所卫生检验方法 第 2 部分: 化学污染物	GB/T 18204.2-2014	国家标准	现行有效
03-6-1-03	公共场所卫生检验方法 第 3 部分: 空气微生物 现行	GB/T 18204.3-2013	国家标准	现行有效
03-6-1-04	公共场所卫生检验方法 第 5 部分: 集中空调通风系统 现行	GB/T 18204.5-2013	国家标准	现行有效
03-6-1-05	公共场所卫生检验方法 第 6 部分: 卫生监测技术规范	GB/T 18204.6-2013	国家标准	现行有效
03-6-1-06	公共场所卫生指标及限值要求	GB 37488-2019	国家标准	现行有效
03-6-1-07	公共场所设计卫生规范 第 3 部分: 人工游泳场所	GB 37489.3-2019	国家标准	现行有效
03-6-2 智慧卫生间				
03-7 智慧卫生				
03-7-1 智慧防疫				
03-7-1-01	公共场所卫生管理规范	GB 37487-2019	国家标准	现行有效
03-7-1-02	公共场所设计卫生规范 第 1 部分: 总则	GB 37489.1-2019	国家标准	现行有效
03-7-1-03	公共场所设计卫生规范 第 3 部分: 人工游泳场所	GB 37489.3-2019	国家标准	现行有效
03-8 智慧能源管理				
03-8-1 能源监测				
03-8-1-01	节能量测量和验证技术通则	GB/T 28750-2012	国家标准	现行有效
03-8-2 智慧充电桩				
03-8-2-01	城市公共设施 电动汽车充换电设施运营管理服务规范	GB/T 37293-2019	国家标准	现行有效
03-8-2-02	城市公共设施 电动汽车充换电设施安全技术防范系统要求	GB/T 37295-2019	国家标准	现行有效
03-8-3 数字光伏				
03-9 智慧照明				
03-9-1 景观照明				
03-9-1-01	光环境评价方法	GB/T 12454-2017	国家标准	现行有效
03-9-2 功能照明				
03-9-2-01	游泳池和类似场所用灯具安全要求	GB 7000.8-1997	国家标准	现行有效
03-9-2-02	建筑照明设计标准	GB 50034-2013	国家标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
03-9-2-03	室外照明干扰光限制规范	GB/T 35626-2017	国家标准	现行有效
03-9-2-04	室外照明干扰光测量规范	GB/T 38439-2019	国家标准	现行有效
03-9-2-05	体育场馆照明设计及检测标准	JGJ 153-2016	行业标准	现行有效
03-9-2-06	体育照明使用要求及检验方法 第 1 部分：室外足球场和综合体育场	TY/T 1002.1-2005	行业标准	现行有效
03-9-2-07	体育照明使用要求及检验方法 第 2 部分：综合体育馆	TY/T 1002.2-2009	行业标准	现行有效
03-9-2-08	LED 体育照明应用技术要求	20162613-T-333	国家标准	制定中
03-9-3 智慧灯杆				
03-9-3-01	城市公共设施服务 智能路灯基础信息	GB/T 39031-2020	国家标准	现行有效
03-9-3-02	智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范	20201707-T-469	国家标准	现行有效
03-10 办公协同				

四、智慧服务子体系标准明细表

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
04 智慧服务				
04-1 场地开放服务				
04-1-1 智慧预定				
04-1-2 智慧显示				
04-1-2-01	体育场馆 LED 显示屏使用要求及检验方法	GB/T 29458-2012	国家标准	现行有效
04-1-2-02	LED 显示屏干扰光现场测量方法	GB/T 34973-2017	国家标准	现行有效
04-1-2-03	LED 显示屏干扰光评价要求	GB/T 36101-2018	国家标准	现行有效
04-1-2-04	体育场馆设备使用要求及检验方法 第 1 部分： LED 显示屏	TY/T 1001.1-2005	行业标准	现行有效
04-1-2-05	体育场馆用 LED 显示屏规范	SJ/T 11406-2009	行业标准	现行有效
04-1-2-06	发光二极管（LED）显示屏通用规范	SJ/T 11141-2017	行业标准	现行有效
04-1-3 智慧音效				
04-1-3-01	体育场馆声学设计及测量规程	JGJ/T 13	行业标准	现行有效
04-2 竞赛表演服务				
04-2-1 智慧观赛体验				
04-2-2 赛事综合管理				
04-2-2-01	智慧体育场馆赛事综合管理系统建设要求		团体标准	拟制定
03-1-4 其他运动场地管理				
04-2-3 赛事辅助				
04-2-4 赛事转播				
04-2-5 训练辅助				
04-2-6 体育表演展示				
04-2-7 智慧指挥调度				
04-3 群众体育服务				
04-3-1 智慧健身服务				
04-3-1-01	健身运动安全指南	GB/T 34285-2017	国家标准	现行有效
04-3-1-02	体育场馆全民健身智慧服务通则		国家标准	拟制定
04-3-2 智慧健康管理				
04-3-2-01	健康管理保健服务规范	GB/T 39509-2020	国家标准	现行有效
04-3-3 智慧培训管理				
04-3-3-01	智慧体育培训管理规范		团体标准	拟制定

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
04-4 体育商业辅助服务				
04-4-1 票务管理				
04-4-1-01	智慧体育票务管理 系统建设指南		团体标准	拟制定
04-4-2-02	无人商业设施服务规范		国家标准	拟制定
04-4-3 在线售卖				
04-4-3-01	电子商务交易产品质量监测实施指南	20210935-T-469	国家标准	制定中
04-4-4 会议管理				
04-4-4-1	会议中心运营服务规范	SB/T 10851-2012	行业标准	现行有效
04-4-5 商铺管理				
04-4-5-01	商店购物环境与营销设施的要求	GB/T 17110-2008	国家标准	现行有效

五、安全与运维子体系标准明细表

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
05 安全与运维				
05-1 信息安全				
05-1-1 安全技术标准				
05-1-1-01	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求	GB/T 22239-2019	国家标准	现行有效
05-1-1-02	信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南	GB/T 22240-2008	国家标准	现行有效
05-1-1-03	信息安全技术 信息系统安全等级保护实施指南	GB/T 25058-2010	国家标准	现行有效
05-1-1-04	信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求	GB/T 25070-2019	国家标准	现行有效
05-1-1-05	信息安全技术 网络安全等级保护测评要求	GB/T 28448-2019	国家标准	现行有效
05-1-1-06	计算机信息系统安全等级保护操作系统技术要求	GA/T 388-2002	行业标准	现行有效
05-1-1-07	信息安全技术 信息安全标准体系表	GA/Z 1360-2018	行业标准	现行有效
05-1-1-08	信息安全技术 互联网公共上网服务场所信息安全管理系统的无线上网接入产品安全技术要求	GA 1716-2020	行业标准	现行有效
05-1-2 安全管理标准				
05-1-2-01	信息技术 信息安全管理实用规则	GB/T 19716-2005	国家标准	现行有效
05-1-2-02	信息安全技术 信息系统安全管理要求	GB/T 20269-2006	国家标准	现行有效
05-1-2-03	信息技术 安全技术 信息安全管理体系 要求 现行	GB/T 22080-2016	国家标准	现行有效
05-1-2-04	信息安全技术 信息安全管理体系审核指南 现行	GB/T 28450-2012	国家标准	现行有效
05-1-2-05	信息安全技术 信息系统安全管理评估要求	GB/T 28453-2012	国家标准	现行有效
05-1-2-06	信息技术 安全技术 信息安全管理体系 概述和词汇	GB/T 29246-2017	国家标准	现行有效
05-1-2-07	信息技术 安全技术 信息安全管理 测量	GB/T 31497-2015	国家标准	现行有效
05-1-2-08	信息技术 安全技术 信息安全管理体系实施指南	GB/T 31496-2020	国家标准	现行有效
05-1-2-09	信息安全技术 信息系统安全管理平台技术要求和测试评价方法	GB/T 34990-2017	国家标准	现行有效
05-1-2-10	信息安全技术 办公信息系统安全管理要求	GB/T 37094-2018	国家标准	现行有效
05-1-2-11	互联网公共上网服务场所信息安全管理系统 信息代码 第 1 部分：上网服务场所代码	GA 658.1-2006	行业标准	现行有效
05-1-2-12	互联网公共上网服务场所信息安全管理系统 信息代码 第 5 部分：远程通信端代码	GA 658.5-2006	行业标准	现行有效
05-1-2-13	互联网公共上网服务场所信息安全管理系统 信息代码 第 9 部分：过滤规则代码	GA 658.9-2006	行业标准	现行有效
05-1-2-14	互联网公共上网服务场所信息安全管理系统 信息代码 第 10 部分：服务类型及内容代码	GA 658.10-2006	行业标准	现行有效
05-1-2-15	智慧体育场馆 安全体系框架		行业标准	拟制定

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
05-1-3 安全测评标准				
05-1-3-01	信息安全技术 网络安全等级保护测评要求	GB/T 28448-2012	国家标准	现行有效
05-1-3-02	信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则	GB/T 39680-2020	国家标准	现行有效
05-1-3-03	信息安全技术 信息系统安全管理测评	GA/T 713-2007	行业标准	现行有效
05-1-3-04	信息安全技术 企业移动终端安全管理产品测评准则	GA/T 1538-2018	行业标准	现行有效
05-1-3-05	信息安全技术 个人移动终端安全管理产品测评准则	GA/T 1540-2018	行业标准	现行有效
05-1-3-06	信息安全技术 计算机主机安全检测产品测评准则	GA/T 1536-2018	行业标准	现行有效
05-1-4 安全服务标准				
05-1-4-01	信息安全技术 信息安全服务能力评估准则	GB/T 30271-2013	国家标准	现行有效
05-1-4-02	信息安全技术 信息安全服务 分类	GB/T 30283-2013	国家标准	现行有效
05-1-4-03	体育场馆安全服务评价		国家标准	拟制定
05-1-5 安全工程实施标准				
05-1-5-01	信息技术 系统安全工程 能力成熟度模型	GB/T 20261-2020	国家标准	现行有效
05-1-5-02	信息安全技术 信息系统安全工管理要求	GB/T 20282-2006	国家标准	现行有效
05-1-6 隐私保护标准				
05-1-6-01	信息安全技术 移动智能终端个人信息保护技术要求	GB/T 34978-2017	国家标准	现行有效
05-1-6-02	信息安全技术 个人信息安全规范	GB/T 35273-2020	国家标准	现行有效
05-1-6-03	信息安全技术 个人信息去标识化指南	GB/T 37964-2019	国家标准	现行有效
05-1-6-04	信息安全技术 个人信息安全影响评估指南	GB/T 39335-2020	国家标准	现行有效
05-1-6-05	信息安全技术 公共及商用服务信息系统个人信息保护指南	GB/Z 28828-2012	国家指导性技术文件	现行有效
05-2 运维保障				
05-2-1 运维技术要求				
05-2-1-01	信息安全技术 信息系统安全运维管理指南	GB/T 36626-2018	国家标准	现行有效
05-2-1-02	信息技术 远程运维 技术参考模型	GB/T 39837-2021	国家标准	现行有效
05-2-1-03	互联网数据中心运维管理技术要求	YD/T 2727-2014	行业标准	现行有效
05-2-1-04	IT 运维服务管理技术要求 第 1 部分：体系架构	YD/T 1926.1-2009	行业标准	现行有效
05-2-1-05	IT 运维服务管理技术要求 第 2 部分：管理服务定义	YD/T 1926.2-2009	行业标准	现行有效
05-2-2 运维管理要求				
05-2-2-01	计算机软件可靠性和可维护性管理	GB/T 14394-2008	国家标准	现行有效
05-2-2-02	运维服务管理技术要求 第 4 部分：服务管理支撑系统	YD/T 1926.4-2010IT	行业标准	现行有效
05-2-2-03	IT 运维服务管理技术要求 第 3 部分：服务管理流程	YD/T 1926.3-2010	行业标准	现行有效

编号	标准名称	标准号	标准级别	标准状态
05-2-2-04	IT 运维服务管理技术要求 第 4 部分：服务管理支撑系统	YD/T 1926.4-2010	行业标准	现行有效
05-2-2-05	智慧体育场馆运行维护要求		国家标准	拟制定
05-2-2-06	智慧体育场馆信息化运维师		团体标准	拟制定
05-2-2-07	智慧体育场馆场馆运营师		团体标准	拟制定
05-2-3 机房安全				
05-2-3-01	信息化工程监理规范第 3 部分：电子设备机房系统工程监理规范	GB/T 19668.3-2007	国家标准	现行有效
05-2-3-02	电子信息系统机房设计规范	GB 50174-2017	国家标准	现行有效
05-2-3-03	电子信息系统机房施工及验收规范	GB 50462-2015	国家标准	现行有效
05-3 运营管理				
05-3-01	绿色体育场馆运营评价通用规范	202005	行业标准	制定中
05-3-02	智慧体育场馆运营要求		国家标准	拟制定
05-3-03	智慧体育场馆商业运营指南		团体标准	拟制定

参考文献

- [1] 韩潇. 智慧体育. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [2] 中国体育场馆行业发展统计分析(2019-2020), 中国体育场馆协会 2021.
- [3] 张强, 陈元欣, 王华燕, 杨金娥, 姬庆. 我国城市体育服务综合体的发展路径研究 [J]. 成都体育学院学报, 2016, 42(04): 21-26.
- [4] 张帅. 我国城市体育服务综合体的发展策略探究. 首都体育学院, 2019.
- [5] 王晓晓, 周颖. 城市体育公园发展研究——以江浙沪地区为例. 山东体育学院学报, 2019, 35(05): 49-55.
- [6] 蒋清, 敬艳. 全域旅游视域下体育特色小镇的开发. 开放导报, 2017(05): 92-95.
- [7] 展茂浩, 石振国. 我国运动休闲特色小镇全生命周期支撑体系探析. 哈尔滨体育学院学报, 2021, 39(02): 55-61.
- [8] 鲍卓. 全民健身背景下的气膜结构体育场馆设计研究. 沈阳建筑大学, 2019.
- [9] 陈湜爽, 赵谷. 体育健身场馆智慧化建设的探索与实践. 浙江体育科学, 2021.
- [10] 陈亚东, 安徽省社区智慧体育服务系统构建与推进策略研究, 北京体育大学, 2020.