

第十五届全运会省属场馆广东射击  
馆改扩建工程

# 可行性研究报告



广东广建项目管理有限公司

二〇二三年七月

## 编制人员

项目名称：第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程

建设单位：广东省黄村体育训练中心

报告用途：项目立项

报告编写单位：广东广建项目管理有限公司

工程咨询单位资质：甲级

工程咨询单位证书号：甲 232021011018

发证机关：中国工程咨询协会

编制人员：

项目负责人：    傅杰祥    高级工程师

主要参加人员：    范里明    注册一级建造师、高级工程师

                    夏晴晴    注册咨询工程师、工程师

                    刘艳白    注册一级建造师、工程师

                    陈志明    注册咨询工程师、工程师

                    黄绮鸣    注册咨询工程师、工程师

                    庞晓锋    工程师

                    郭积才    工程师

                    柯慧    工程师

                    冯嘉瑜    工程师

                    刘丽斯    工程师

                    黄泽荣    工程师

校审：            罗智勇    一级建造师、高级工程师

审核：            郭家印    一级建造师、高级工程师



编号: 50412019085431G(1-1)

统一社会信用代码

91440000784852825G



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

# 营业执照

(副本)

名称 广东广建项目管理有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 郭家印

经营范围 商务服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系  
统查询,网址:<http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准  
的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 伍佰万元(人民币)

成立日期 2006年01月04日

住所 广州市越秀区广仁路1号广仁大厦自编1302、1303、1304室



登记机关

2023年01月11日

国家企业信用信息公示系统网址:<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过  
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

# 工程咨询单位甲级资信证书

单位名称： 广东广建项目管理有限公司

住 所： 广州市越秀区广仁路1号广仁大厦自编1302、  
1303、1304室

统一社会信用代码： 91440000784852825G

法定代表人： 郭家印

技术负责人： 林燕芬

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑

证书编号： 甲232021011018

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目单位概况 .....	6
1.3 编制依据 .....	7
1.4 主要结论和建议 .....	10
<b>第 2 章 项目建设背景及必要性</b> .....	<b>11</b>
2.1 项目建设背景 .....	11
2.2 规划政策符合性 .....	23
2.3 项目建设必要性 .....	31
<b>第 3 章 项目需求分析与产出方案</b> .....	<b>37</b>
3.1 项目需求分析 .....	37
3.2 项目建设内容及规模 .....	55
3.3 项目产出方案 .....	62
<b>第 4 章 项目选址与建设条件</b> .....	<b>64</b>
4.1 项目选址 .....	64
4.2 项目建设条件 .....	65
<b>第 5 章 项目工程方案</b> .....	<b>70</b>
5.1 设计依据 .....	70
5.2 设计目标与原则 .....	71
5.3 规划方案 .....	72
5.4 建筑方案 .....	74
5.5 无障碍设计篇章 .....	83
5.6 结构方案 .....	87
5.7 绿色建筑 .....	91
5.8 海绵城市 .....	96

5.9 给排水工程 .....	103
5.10 供配电工程 .....	111
5.11 弱电工程 .....	120
5.12 空调与通风系统 .....	132
5.13 树木保护专篇 .....	142
5.14 历史文化风貌保护 .....	154
5.15 防范大拆大建 .....	154
<b>第 6 章 数字化方案 .....</b>	<b>155</b>
6.1 BIM概述 .....	155
6.2 BIM推广政策依据 .....	156
6.3 本项目BIM应用重点 .....	157
6.4 对项目各参与方BIM工作要求 .....	161
<b>第 7 章 建设管理方案 .....</b>	<b>170</b>
7.1 项目建设管理模式 .....	170
7.2 建设工期与实施计划 .....	170
7.3 招投标方案 .....	170
<b>第 8 章 项目运营方案 .....</b>	<b>173</b>
8.1 运营组织方案 .....	173
8.2 安全保障方案 .....	173
8.3 绩效管理方案 .....	177
<b>第 9 章 投融资与财务方案 .....</b>	<b>179</b>
9.1 投资估算编制范围 .....	179
9.2 估算编制依据 .....	179
9.3 估算编制说明 .....	180
9.4 投资估算 .....	181
9.5 资金筹措与投资计划 .....	181
9.6 财务方案 .....	187

<b>第 10 章 生态环境影响分析 .....</b>	<b>190</b>
10.1 环境保护执行标准 .....	190
10.2 影响环境因素分析 .....	190
10.3 环境保护措施 .....	192
10.4 地质灾害及特殊环境影响分析 .....	195
10.5 水土保持方案 .....	195
10.6 环境影响分析结论 .....	201
<b>第 11 章 能源利用效果分析 .....</b>	<b>202</b>
11.1 分析依据 .....	202
11.2 项目能耗分析 .....	203
11.3 对所在地能源消费增量的影响分析 .....	204
11.4 节能措施 .....	204
11.5 可再生能源利用 .....	208
11.6 建筑碳排放分析 .....	208
11.7 分析结论 .....	211
<b>第 12 章 社会影响分析 .....</b>	<b>212</b>
12.1 项目社会影响分析 .....	212
12.2 社会互适性分析 .....	214
12.3 负面影响分析 .....	215
12.4 评价结论 .....	215
<b>第 13 章 项目风险管控方案 .....</b>	<b>216</b>
13.1 编制依据 .....	216
13.2 风险调查 .....	216
13.3 风险识别 .....	218
13.4 风险估计 .....	220
13.5 风险防范和化解措施 .....	221
13.6 落实措施后的预期风险等级 .....	221
13.7 风险分析结论 .....	222

<b>第 14 章 结论与建议 .....</b>	<b>223</b>
14.1 研究结论 .....	223
14.2 问题与建议 .....	225
<b>附图、附件 .....</b>	<b>227</b>

广东省代建项目管理局《关于第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告征求意见的复函》（粤代建前期函〔2023〕396号）专家意见回复

A、专家姓名：吴小卫；专业方向：暖通空调

1、补充空调负荷情况。

回复：空调负荷计算在正式设计阶段进行。

2、补充说明本工程通风空调系统风机的单位风量耗功率要求，需要满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的相关规定。

回复：按专家意见补充完善，详见章节 5.11.8“空调系统绿建设计”。

3、补充说明本工程制冷机机组的能效 COP 值及 IPLV 值要求，需要满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范 GB55015-2021》的能效规定和绿建要求。

回复：按专家意见补充完善，详见章节 5.11.8“空调系统绿建设计”。

B、专家姓名：邹军；专业方向：电气

1、电气设计依据应补充《消防设施通用规范》GB55036-2022、《安全防范工程通用规范》GB55029-2022 等。智能化弱电系统设计依据中《安全防范工程技术规范》GB50348-2004 已废止，应采用《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；并补充《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022、《安全防范工程通用规范》GB55029-2022 等。

回复：已补充并更新相关设计依据，详见章节 5.9.1“设计依据”、5.10.1“设计依据”。

2、本工程市政进线采用两路 10kV 电源，应复核设置 1 台 1600kVA 变压器如何满足一级负荷供电，按目前估算容量，建议设置 2 台 800kVA 变压器。

回复：本项目拟在综合馆设置 10/0.4kV 变电所，供综合楼和射击馆用电使用，综合楼和射击馆各设有 1 台变压器，两台变压器互联，一台向射击馆供电，一台向综合馆供电，高压为 2 路 10kV 电源供电，满足 1 级负荷供电要求，若设置多台变压器会造成设备机房面积浪费。详见章节 5.9.3“供配电系统”。

**3、建议尽早明确本工程是否设置柴油发电机组？如设置可研应考虑投资。**

回复：现场勘查时，已与建设方确认，本项目不设柴油发电机。

**4、应明确电线电缆燃烧的性能级别。**

回复：已按专家意见补充完善，详见章节 5.9.3“供配电系统”。

**5、应补充完善火灾自动报警系统建设方案，应设置电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、防火门监控系统等。**

回复：已按专家意见补充完善，详见章节 5.9.3“供配电系统”。

**C、专家姓名：江帆；专业方向：给排水**

**1、本项目市政供水干管是否引自不同检修段的市政管网，须确认。**

回复：根据现状室外给水竣工图，市政给水管引自不同检修段市政管网。

**2、本项目是否设置热水系统？如是，采用何种形式和供热方式？**

回复：本项目无淋浴间设置，无热水需求，故不设置热水系统。

**3、室外雨水排水与绿化给水设计应与海绵城市设计统筹出一个整体方案。**

回复：按专家意见统筹室外给排水与海绵城市方案设计，详见章节 5.7“海绵城市”、5.8“给排水工程”。

**D、专家姓名：许锡雁；专业方向：工程造价**

**1、请复核基坑支护工程、土石方工程、抗震支架工程、电梯工程、拆除工程等经济指标；**

回复：按专家意见根据广州市相关估算指引和以往工程指标复核相关指标，详见“项目投资估算表”。

**2、请补充说明外水外电重新接入计算依据；**

回复：外水外电接入费用按水源电源引入至项目地块位置的长度估算，具体依据需待供水供电报装后提供。

**3、取消环境影响咨询费等；**

回复：按专家意见修改，详见“项目投资估算表”。

**4、复核全过程工程造价咨询，考虑预算编制费；**

回复：经复核，全过程工程造价咨询费用已经包含预算编制费。

**5、复核是否有装配式增加、高可靠用电等费用；**

回复：已确认不需要采用装配式建筑，黄村中心现有所有场馆均为双回路供电，无需新增高可靠供电。

**6、建议人材机单价按 2023 年第一季度水平测算。**

回复：按专家意见根据最新广州市信息价进行测算，详见章节 9.2“估算编制依据”。

## 第1章 概述

### 1.1 项目概况

项目名称：第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程

项目类别：体育场馆

项目性质：改扩建

项目建设单位：广东省黄村体育训练中心

项目建设地点：广州市天河区东圃奥体路 818 号广东省黄村体育训练中心内

项目建设内容及规模：拟对现有广东射击馆进行全面改扩建，拆除原有旧馆面积约 16700 m<sup>2</sup>，保留现状已有的挡土墙、树木、道路等设施；改造后总建筑面积 20500 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 15200m<sup>2</sup>（共 4 层），地下建筑面积 5300 m<sup>2</sup>（共 1 层）；并同步完善各项公用工程配套设施、道路、绿化、停车场等室外工程等。

项目建设管理模式：建议采用集中建设管理模式。

#### 1.1.1 项目提出的理由及过程

党的十八大以来，我国体育事业持续取得长足发展，全民健身蓬勃开展，竞技体育成绩显著，体育改革不断深化，北京、张家口更是成功举办了 2022 年冬奥会。习近平总书记指出，加快建设体育强国，就要把握体育强国梦与中国梦息息相关的定位，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，深化体育改革，更新体育理念，推动群众体育、竞技体育、体育产业协调发展。

在此大背景下，国家及地方相继出台一系列政策，鼓励各地体育事业的全方位发展，其中，竞技体育方面：国家体育总局印发的《体育发展“十四五”规划》提出：“竞技体育发展新模式进一步健全、成熟，项目布局更加合理，训练体系和竞赛体系更加科学、完善，国际竞争力进一步提升。夏季奥运项目再创辉煌，冬季奥运项目全面提升，以“三大球”为重点的集体球类项目发展基础更加夯实。办好北京 2022 年冬奥会、冬残奥会及杭州 2022 年亚运会”等发展目标。

群众体育方面：《体育发展“十四五”规划》提出：“更高水平的全民健身公共服务体系基本建成，人民群众身体素养和健康水平进一步提高，获得感和幸福感不断提升。人均体育场地面积达到 2.6 平方米，经常参加体育锻炼人数比例达到 38.5%，每千人拥有社会体育指导员 2.16 名”等发展目标；并提出：“落实《全

民健身计划（2021—2025年）》，构建体制机制更灵活、要素支撑更强大、资源分布更均衡、健身设施更便捷、赛事活动更丰富、体育组织更健全、健身指导更科学、群众参与更广泛的全民健身公共服务体系。”；此外，《“健康中国2030”规划纲要》、《健康中国行动（2019—2030年）》等也都提出了未来我国群众体育应达到的具体发展目标。

体育产业方面：《国务院关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》提出：体育产业作为推动经济社会持续发展的重要力量，开发体育产业巨大的潜在市场空间，利用体育产业扩大内需，促进消费，围绕体育消费的相关个股将迎来投资机会，并提出到2025年打造出5万亿规模的体育市场，同时也明确提出将全民健身上升为国家战略。

广东省作为人口、经济、体育大省，也紧跟国家文件精神，先后出台了《广东省全民健身实施计划（2016-2020年）》（粤府〔2016〕119号）、《广东省人民政府关于加快转变我省体育发展方式的意见》、《广东省体育发展“十四五”规划》等一系列促进群众体育、竞技体育、体育产业发展的政策及规划，鼓励各地大力发展体育事业。

广州市作为广东省乃至全国闻名的体育大市、体育强市，体育传统历史悠久，举办过2010年第16届亚洲运动会以及第6届、第9届全国运动会等大型体育赛事，通过竞技体育带动群众体育、全民健身以及相关体育产业的发展，一直是广州市坚持不懈推进的建设方针之一，为此也出台了《广州市体育发展“十四五”规划》、《广州市全民健身实施计划（2021—2025年）》、《广州市体育与健身产业链高质量发展三年行动计划》、《广州市公共体育设施及体育产业功能区布局专项规划》等相关政策及规划。

广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃，总占地约104万平方米，是广东省培养优秀竞技体育人才的主要基地之一，在广州市、广东省的体育事业发展中占据十分重要的位置，为响应新时期国家体育发展方针，省市各上级政府也对黄村体育训练中心建设提出了新的要求。而黄村体育训练中心内现有的主要体育设施建成年代均较为久远（大部分体育场馆建成于“九运会”及更早之前，最近的翻新改造时间也在2010年亚运会），各项设施老化程度较为严重，部分体育项目已不能满足专业运动员的比赛训练、尤其是举办国内国际体育赛事的标准要求。而2021年8月26日，国务院办公厅发布关于同意广东、香港、澳门承

办 2025 年第十五届全国运动会的函，正式确定广州市将会与港澳及省内兄弟城市共同承办第十五届全运会。同时，广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92 号）提出：“广东射击馆拟计划承接射击比赛，黄村中心拟计划承接现代五项比赛。”因此，为迎接第十五届全运会，对广东省黄村体育训练中心内的体育设施进行全面的升级改造，对射击馆进行改扩建以满足举办国际体育赛事的标准要求，是保障全运会顺利举办、促进广州市、广东省乃至国家体育事业发展的必要举措，是必要且紧迫的。

因此，依据相关文件，为加快推进第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程的建设进度，根据基本建设程序及相关要求，广东省黄村体育训练中心委托我单位进行《第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告》的编制工作，几经修改，终成本稿。

### 1.1.2 项目建设地点

项目建设地点位于广东省黄村体育训练中心内，广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃奥体路 818 号，由于射击馆等场馆均为已建场馆，各场馆场址的交通、给排水、供电、通信等市政基础设施配套完善。其中，本项目拟改扩建的广东射击馆位于黄村体育训练中心的中部偏东地块，现状为已建的黄村射击训练馆，西侧为训练中心内部道路，北侧为训练馆，南侧为现状山体。现状规划用地属于体育设施用地，项目建设不涉及征地拆迁、古迹名木保护、军事禁地及工业污染等，周边交通便利，各项市政基础配套设施完善，符合项目建设要求。



项目场址位置示意图

### 1.1.3 项目主要建设内容及规模

项目规划总占地面积为 16347.24 m<sup>2</sup> (拟定内部红线)，拟对现有广东射击馆进行全面改扩建，拆除原有旧馆面积约 16700 m<sup>2</sup>，保留现状已有的挡土墙、树木、道路等设施；改造后总建筑面积 20500 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 15200 m<sup>2</sup> (共 4 层)，地下建筑面积 5300 m<sup>2</sup> (共 1 层)；包括射击馆主体 18863 m<sup>2</sup> 以及靶场架空层 (按投影面积一半计容) 1637 m<sup>2</sup>；并同步完善各项公用工程配套设施、道路、绿化、停车场等室外工程等。

详见项目主要经济技术指标一览表。

项目主要经济技术指标一览表

内容		数值	单位	备注	
规划用地面积		16347.24	m <sup>2</sup>		
建筑基底面积		10762	m <sup>2</sup>		
人防面积		760	m <sup>2</sup>	拟缴交人防易地建设费	
建筑层数		4F/1D	层		
建筑密度		65.83	%		
绿地率		25	%		
容积率		1.25	-		
总建筑面积		20500	m <sup>2</sup>		
地上建筑面积		15200	m <sup>2</sup>		
其中	首层	观众大厅,25 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	6300	m <sup>2</sup>	
	二层	50 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	4140	m <sup>2</sup>	
	三层	10 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	4250	m <sup>2</sup>	
	四层	决赛馆副馆 (露天)	0	m <sup>2</sup>	
附属用房及设备用房		510	m <sup>2</sup>		
地下建筑面积		5300	m <sup>2</sup>		
其中	负一层	决赛馆及竞赛功能用房、其余附属用房	4350	m <sup>2</sup>	
		枪弹库	950	m <sup>2</sup>	
机动车停车位		40	辆	全部地面	
其中	地面停车位		40	辆	含 2 个无障碍停车位
	地下停车位		0	辆	

内容	数值	单位	备注
非机动车停车位	120	辆	全部地面

注：实际以选定实施方案为准。

射击馆拟改扩建方案与现有建筑指标对比详见下表。

**拟建方案与现有建筑指标对比表**

指标对比			
	现有建筑(A)	新拟建方案(B)	差额(B-A)
规划用地面积	16347.24	16347.24	0
建筑基底面积	15931.5	10762	-5169.5□
总建筑面积	16700	20500	3800
其中	地上建筑面积	16700	-1500
	地下建筑面积	0	5300
容积率	1.02	1.25	0.23

注：实际以选定实施方案为准。

#### 1.1.4 项目投资与资金筹措

项目投资估算总额为 14512.06 万元。其中：工程费用 11948.27 万元，工程建设其他费用 1872.74 万元，预备费 691.05 万元。实际以审批部门批复为准。详见项目投资估算表。

资金筹措：项目资金来源为财政资金，具体筹措方案以相关批复为准。

#### 1.1.5 项目管理模式

依据广东省人民政府关于印发《广东省政府投资省属非经营性项目建设管理办法》的通知（粤府〔2022〕12号），建议本项目经省发展改革部门会同有关部门审核并报请省政府同意后，项目采用集中建设管理模式。

#### 1.1.6 招投标说明

根据《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）等规定，建议本项目的勘察、设计、施工、监理、设备及重要材料等均采用公开招标方式进行。

#### 1.1.7 工期安排

项目初步拟定于 2022 年 11 月-2023 年 6 月完成项目立项、可研等前期工作，2023 年 6 月-2023 年 9 月完成勘察设计及招投标等工作，2023 年 9 月-2024 年 12 月完成工程的施工及验收，2025 年 1 月-2025 年 2 月完成设备调试、最终竣工验收及交付使用，部分工作可穿插进行。本项目总计划工期约 28 个月，其中施工工期 18 个月（实际以审批部门批复为准）。详见项目实施进度计划表。

## 1.2 项目单位概况

### 项目建设单位：广东省黄村体育训练中心

广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃，总占地约 104 万平方米，是广东省培养优秀竞技体育人才的主要基地之一，在 2004 年底全国体育场馆普查中，被誉为“国内一流的现代化体育训练基地”。

广东省黄村体育训练中心最早始建于 1958 年的广东省广州航空俱乐部，在成立之初主要有无线电测向、摩托车、射击、射箭、滑翔、跳伞、航模等运动项目。1981 年由广东省广州航空运动学校、广东省业余滑翔学校和广东省军体大队三个单位合并为广东省军事体育训练基地，1990 年更名为广东省体委黄村体育训练基地。2013 年广东省黄村体育训练基地改名为广东省黄村体育训练中心，设主任 1 名、书记 1 名，副主任 4 名。中心设有 7 个后勤科室，包括党委办公室、办公室、人保科、训练科、行政科、财务科、康复中心。

随着我国恢复参加奥林匹克运动会，除射击、射箭项目保留至今外，其他非奥项目八十年代初逐渐解散，并陆续增设了现代五项、手球、曲棍球、棒球、马术、自行车等项目，现黄村训练中心共有 13 个运动项目 17 支运动队，运动项目包括马术、现代五项、射击、射箭、自行车、小轮车、手球、曲棍球、棒球、垒球、攀岩、铁人三项、冬季项目等。

40 多年来，在广东省委省政府和省体育局的高度关心和大力支持下，经过几代人的艰苦奋斗，训练中心已发展成为一个拥有优美环境和良好设施的现代化体育训练场所，并多次成功举办了不同层次的运动会。2001 年，广东承办了第九届全国运动会，在黄村训练中心建成了一座雄伟壮观可容 8 万多观众的奥林匹克体育场和射箭场、曲棍球场、棒球球场、马术场、小轮车场，重新拆建了射击场、培训楼、办公楼、运动员饭堂、科研楼、康复中心、马房、力量房、车库及运动员宿舍等。2010 年，为迎接亚运会，中心对所有场馆场地都进行了改造翻新或

加建，使整个中心环境焕然一新，成为今天拥有先进场馆、鲜花环绕、绿树成荫的美丽区域。中心交通便捷、绿树成荫、场地开阔，具有良好的生态环境，非常适宜于竞技体育运动的训练和比赛。中心拥有符合专业标准的训练场馆和配套设施，包括曲棍球场、垒球场、射箭场、射击馆、手球馆、击剑馆、恒温泳池、小轮车训练场和马术场等项目场馆，以及高标准的运动员饭堂、康复中心和可同时容纳 300 人住宿的运动员招待所。中心承接过六运会、九运会、亚运会对口项目的比赛，每年都承办不少国内外大赛，并接待国家队和其他省市队伍以及国外运动队前来训练。

基于“立足全运、着眼亚运、放眼奥运”的训练宗旨，中心培养了全国冠军、亚洲冠军和世界冠军共数十名，和一些国家的运动队建立了良好合作关系，并获得 2012 年伦敦奥运会首金，为促进广东和中国体育事业的不断发展及对外交流做出了积极的贡献。

**报告编制单位：广东广建项目管理有限公司**

工程咨询单位甲级资信证书：甲 232021011018

法定代表人：郭家印

单位地址：广州市越秀区广仁路 1 号广仁大厦自编 1302、1303、1304 室

广东广建项目管理有限公司成立于 2006 年，具有工程咨询、项目管理（代建）、招标代理、工程造价、工程监理等资质和资信。长期专业从事工程策划、咨询、投融资、项目管理（代建）、招标代理、工程造价、工程监理及城市更新、全过程工程咨询等业务，是国际咨询工程师联合会（FIDIC）成员、中国工程咨询协会会员、广东省工程咨询协会常务理事、广州市工程勘察设计行业协会装配式建筑分会副会长单位。公司有着完善的规章制度和全面质量管理体系，并通过了 ISO9001 质量管理体系认证，ISO14001 环境管理体系认证，OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证。

### 1.3 编制依据

（1）原国家计委、中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究指南》（计办投资〔2002〕15 号）；

（2）《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（发改投资〔2006〕1325 号）；

- (3) 《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- (4) 《中华人民共和国残疾人保障法》；
- (5) 《中华人民共和国无障碍环境建设法》(2023年9月1日实施)；
- (6) 《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》；
- (7) 《公共文化体育设施条例》(中华人民共和国国务院令 第382号)；
- (8) 《“健康中国2030”规划纲要》；
- (9) 《青少年体育“十四五”规划》；
- (10) 《“十四五”体育发展规划》；
- (11) 《国务院关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》；
- (12) 《关于进一步加强和改进新时期体育工作的意见》；
- (13) 《国务院办公厅关于同意广东、香港、澳门承办2025年第十五届全国运动会的函》(国办函〔2021〕79号)；
- (14) 中共中央、国务院印发《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》；
- (15) 《全民健身条例》(2016年修订版)；
- (16) 《体育强国建设纲要》；
- (17) 《健康中国行动(2019—2030年)》；
- (18) 《国务院办公厅关于印发体育强国建设纲要的通知》(国办发〔2019〕40号)；
- (19) 《广东省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》；
- (20) 《粤港澳大湾区发展规划纲要》；
- (21) 《广东省全民健身实施计划(2016-2020年)》(粤府〔2016〕119号)；
- (22) 《广东省人民政府关于加快转变我省体育发展方式的意见》；
- (23) 《广东省“十四五”体育发展规划》；
- (24) 《广东省体育强省建设实施纲要》；
- (25) 《广东省人民政府关于加快发展体育产业促进体育消费的实施意见》；

- (26) 《广东省全民健身条例》；
- (27) 《广东省公共体育设施建设实施意见》；
- (28) 《广东省省级体育彩票公益金援建公共体育场馆设施实施办法（试行）》；
- (29) 《广州市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》；
- (30) 《广州市城市总体规划（2017—2035）》；
- (31) 《广州市体育发展“十四五”规划》；
- (32) 《广州市全民健身实施计划（2021—2025 年）》；
- (33) 《广州市体育与健身产业链高质量发展三年行动计划》；
- (34) 《广州市公共体育设施及体育产业功能区布局专项规划》；
- (35) 《广州市社会力量参与体育后备人才培养工作扶持管理办法》；
- (36) 《广州市城乡规划技术规定》；
- (37) 《广州市人民政府工作报告（2022 年）》；
- (38) 《广州市 2021 年国民经济和社会发展统计公报》；
- (39) 广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92 号）；
- (40) 中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于印发《第十五届全国运动会和全国第十二届残疾人运动会暨第九届特殊奥林匹克运动会广东赛区筹备工作总体方案》的通知（粤委办〔2023〕9 号）
- (41) 《国际射联章程》（2017 年第二版）；
- (42) 《枪支(弹药)库室风险等级划分与安全防范要求》(GA1016-2012)；
- (43) 北京市地方标准《射击场设置与安全要求》(DB11/T 1230—2015)；
- (44) 《体育建筑设计规范》(JGJ31-2003)；
- (45) 《体育场地与设施(一)图集》(08J933-1)；
- (46) 《民用建筑通用规范》(GB 55031-2022)；
- (47) 《无障碍环境建设条例》(中华人民共和国国务院令第 622 号)；
- (48) 《既有建筑维护与改造通用规范》(GB 55022-2021)；
- (49) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB5509-2021)；
- (50) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)；

- (51) 《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)；
- (52) 国家现行的其他有关法律法规及建设标准、规范。

## 1.4 主要结论和建议

### 1.4.1 研究结论

为迎接第十五届全运会，对广东射击馆进行改扩建以满足举办国际体育赛事的标准要求，是保障全运会顺利举办、促进广州市、广东省乃至国家体育事业发展的必要举措，是必要且紧迫的。项目的建设，是贯彻落实国家及地方相关政策规划，推动我国竞技体育运动发展，保障十五运会成功举办的需要；是持续培养竞技体育人才、为国家及地方输送优秀运动员的需要，为实现射击项目运动成绩的稳定打下坚实基础；是加快发展体育产业促进体育消费的重要举措，是促进经济社会进一步高质量发展的需要。

本项目建设规模合理，内容充实，方案科学，充分考虑到了当地体育事业发展实际，以及未来人口增长对体育基础设施的需求，符合环境保护及绿色建筑、海绵城市的规划思想，在工程技术的各个方面也是可行的。因此，本项目的建设是非常必要的，并且建设条件成熟可行。建议尽快完成前期工作，尽早实施。

### 1.4.2 主要建议

1、在体育场馆迅猛发展的今天，在对场馆功能科学糅合外，对射击馆内部的各个功能设置应考虑全面、充分。射击馆的功能配置，建议参考国内同类型项目的建设经验、教训，结合当地的实际情况，吸取相关专家、学者提出的宝贵意见，由设计团队“突出重点、实事求是”进行精心布置、设计。

2、建议在项目可行性研究阶段同步开展既有建筑物的结构安全鉴定以及项目用地范围内的树木保护专篇编制等相关工作，以支撑项目拆除重建的必要性，确保项目周边既有建筑物安全及国家树木保护政策落实到位。

## 第2章 项目建设背景及必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 2.1.1 体育事业发展概况

##### 2.1.1.1 国内概况

"十三五"时期，在党中央、国务院的坚强领导和精心部署下，我国体育事业发展攻坚克难，有效应对错综复杂的国际形势和艰巨繁重的改革任务，取得了一系列新进展。顶层设计和整体规划更加清晰，《体育强国建设纲要》、《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》等政策文件相继发布，"放管服"改革持续深化，全国性单项体育协会、全国综合性运动会、足球等改革稳步推进。全民健身国家战略深入实施，全民健身公共服务体系不断完善，2020年底，我国人均体育场地面积达到 2.2 平方米，每千人拥有社会体育指导员数超过 1.86 名，经常参加体育锻炼人数比例达到 37.2%。竞技体育成绩斐然，我国运动员共获得 586 个世界冠军，创、超世界纪录 75 次，里约 2016 年奥运会中国体育代表团获得 26 金 18 银 26 铜，东京 2020 年奥运会获得 38 金 32 银 18 铜，连续 6 届奥运会跻身金牌榜前 3 名；运动项目结构不断优化，优势项目持续巩固，潜优势项目、基础大项、冬季项目等发展水平进一步提高。青少年体育活动广泛开展，青少年参加体育活动的意识不断增强，竞技体育后备人才培养取得新进步。体育产业在国民经济中的地位和作用显著提升，2015—2019 年全国体育产业总规模从 1.71 万亿元跃升至 2.95 万亿元，年均增长率达 14.6%；2019 年底，全国体育产业法人单位达 28.9 万个，体育产业从业人员 505.1 万人；产业结构不断优化，体育与相关产业融合愈加紧密。体育文化在培育社会主义核心价值观中的作用更加凸显，中华体育精神得到更广泛传播，体育文化产品创作和平台建设取得新进展。体育对外交流与合作日益扩大，与各国国际体育组织和各国家（地区）间的互利合作不断深化，在促进文明交融和民心相通方面发挥了独特作用，国际影响力和话语权不断提升。体育法律规范体系进一步完善。反兴奋剂管理体制和运行机制日臻健全。体育科教和体育人才支撑作用日益彰显。体育彩票发展效益与质量同步提升。北京 2022 年冬奥会筹办和备战工作扎实推进，群众性冰雪运动蓬勃开展。体育助力脱贫攻坚取得良好成效。全国体育系统坚决贯彻落实党中央

决策部署，统筹推进疫情防控和体育工作，在调整赛事活动安排、保障“两个奥运”备战、服务群众居家健身等重点工作方面，守土尽责，确保了体育领域疫情防控形势总体平稳，各项工作稳步推进。

“十四五”时期，我国体育发展仍然处于重要战略机遇期，但机遇和挑战都有新的变化。党的十九届五中全会确定 2035 年建成体育强国的远景目标鼓舞人心，体育在迈向全面建成社会主义现代化强国新征程中的地位更加凸显。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以及对高质量发展和高品质生活的追求，将为体育事业提供更有利的发展环境；全面建设文化强国、教育强国、人才强国、体育强国和健康中国，将为体育发展提供更有力的政策支持；创新驱动战略引领的科技革命，将为体育发展提供更强大的科技支撑；新的生活理念、教育观念、消费模式、技术应用、传播方式以及乡村振兴、新型城镇化战略的实施，将为体育事业拓展更广阔的发展空间。但也应看到，国际环境日趋复杂，不稳定性不确定性因素明显增加。在遭遇新冠肺炎疫情重创之下，全球体育秩序和赛事格局受到严重影响，体育政治化倾向重新抬头。同时，国内体育发展不平衡不充分问题依然突出，重点领域和关键环节改革任务仍然艰巨，体育创新能力还不适应高质量发展要求；全民健身公共服务还无法有效满足人民群众美好生活需要；竞技体育体制机制与经济社会发展不相适应，运动项目发展不均衡、核心竞争力不强等问题依然存在；体育产品和服务有效供给不足，体育消费潜力尚未充分释放。“十四五”时期，面对中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，体育需要立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，统筹发展与安全，增强机遇意识和风险意识，在危机中育先机，于变局中开新局，在迈向全面建成社会主义现代化强国新征程中奋勇前进。

2035 年体育强国建设远景目标：通过未来 5 年努力，各领域、各项目、各区域实现较大发展、取得重要成果，体育发展的基础更加坚实，体育强国的四梁八柱基本形成。到 2030 年，体育整体发展质量和效益显著提升，形成政府主导有力、社会充满活力、市场规范有序、人民积极参与、与基本实现社会主义现代化相适应的体育发展新格局。到 2035 年，建成社会主义现代化体育强国，体育的制度生命力、大众亲和力、国际竞争力、经济贡献力、文化软实力、世界影响力充分彰显，体育治理体系和治理能力实现现代化，体育成为中华民族伟大复兴的标志性事业。

### 2.1.1.2 省内概况

#### (一) “十三五”时期广东省体育发展基本情况

“十三五”期间，广东省全省体育系统以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，认真学习党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚决贯彻落实习近平总书记重要讲话精神、重要指示批示精神，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，扎实落实“1+1+9”工作部署，求真务实，锐意进取，体育强省建设不断迈上新台阶。

顶层设计不断加强。《广东省人民政府关于印发广东省体育强省建设实施纲要的通知》《广东省人民政府关于加快发展体育产业促进体育消费的实施意见》《广东省人民政府办公厅关于印发广东省足球改革发展实施意见的通知》《广东省全民健身条例》《广东省公共体育设施建设实施意见》《广东省全民健身器材管理办法》《广东省体育局关于体育竞赛和活动审批事项管理办法》《广东省省级体育彩票公益金援建公共体育场馆设施实施办法（试行）》等政策法规文件相继发布，为加快推进体育强省建设，提供良好的制度保障。简政放权，深化“放管服”改革，稳步推进体育社会组织调整改革，激发社会活力。

全民健身国家战略深入实施。全省体育场地设施数量超 29 万个，建成绿道 20000 多公里，修复古驿道重点线路 1000 多公里，建设社区体育公园 2716 个，建有社会足球场地 3203 块，建有篮球场地 10 万个，人均体育场地面积达 2.39 平方米，城乡“15 分钟健身圈”基本形成。各级各类公共体育场地设施全部免费或低收费向社会开放，具备开放条件的学校体育场地设施向社会开放率达 78.26%。全民健身赛事活动丰富多彩，平均每年举办县级以上体育赛事活动 5000 多项次，经常参加体育锻炼人数超 4500 万人，城乡居民达到《国民体质测定标准》合格以上的人数比例由 90.6% 上升至 92.7%。全省各级各类体育社会组织近 3000 个，社会体育指导员约 34.5 万人，体质测定与运动健身指导站建设稳步推进，国民体质监测和科学健身指导步入常态化。非奥项目和群体项目在国内外重大比赛中成绩优异，十三运会上，群体项目夺得 19 项次冠军。精心打造南粤古驿道定向大赛，有力振兴乡村发展，发挥体育独特优势。

竞技体育位居全国前列。“十三五”期间，我省运动员参加国内外重要比赛共有 97 人次获世界冠军、166 人次获亚洲冠军，获 607 项次全国冠军；12 人次超世界纪录、28 人次超亚洲纪录，超 41 项次全国纪录。第 31 届奥运会，我省参赛人数、金牌和奖牌总数均位居全国第二位；第 18 届亚运会，我省实现了参赛人数、获金牌数、奖牌数全面超越上届、位居全国第一的新突破；第十三届全运会，广东代表团以优异成绩位居全国第一，荣获“体育道德风尚奖”；第二届全国青运会、第七届世界军人运动会等大赛成绩突出；连年获得“全国体育事业突出贡献奖”。职业体育发展成果丰硕，足球、篮球、高尔夫、冰球等项目在国内外职业赛事中备受瞩目，成绩突出。

体教融合更加深入。全省各级各类体育运动学校 129 所，各级体育传统校 1794 所（含国家级 22 所），青少年运动员注册人数 3.5 万人。以省体校、广州、深圳为龙头，建立了 3 个省级示范基地、140 个单项后备人才重点基地和 135 个重点班，发展效益明显。扶持创建 2017-2020 年国家高水平体育后备人才基地 32 所，占全国 8.6%，其中重点基地 10 所，占全国 8.4%。青少年竞赛改革持续深化，竞技体育后备人才培养体系不断完善。成功举办广东省第十五届运动会。全省 28 所承担文化教育的体校已全部实现“两纳入”。现有国家级青少年体育俱乐部 216 个，省级青少年体育俱乐部 209 个，青少年体育冬夏令营、青少年阳光体育活动丰富多彩。科学健身深入校园，“智慧体育课堂”试点推进，青少年体育公共服务体系基本建立，青少年体质普遍增强。

体育产业规模不断壮大。统筹建设“一圈双核五带多点”体育产业布局，产业规模不断扩大，产业结构持续优化 2016-2019 年，广东省体育产业增加值分别为 1180 亿元、1322 亿元、1655 亿元、1884 亿元，占广东当年地区生产总值的比重分别为 1.44%、1.44%、1.70%和 1.75%，均位居全国前列且逐年壮大递增。全省各类体育企业和产业活动单位 43737 家。成功举办男篮世界杯、定向世界杯，引导带动体育产业发展。体彩销量居全国前列，“十三五”期间广东体彩总销量 990.65 亿元，筹集公益金 248.48 亿元。广东体博会、广东体育产业发展论坛的影响力逐年提升，已成为具有全国影响力的体育产业平台。

## （二）“十四五”时期广东体育发展面临的机遇

“十四五”时期，广东将在全面建成小康社会的基础上，开启全面建设社会主义现代化国家新征程，体育发展面临着新的机遇。一是以习近平总书记为核心的

党中央高度重视体育工作，将体育摆到了关乎国家前途命运、民族复兴的高度。党的十九大报告明确提出“加快推进体育强国建设”，十九届五中全会明确提出到 2035 年要建成体育强国，国务院办公厅印发《体育强国建设纲要》提出“努力将体育建设成为中华民族伟大复兴的标志性事业”。二是粤港澳大湾区、深圳先行示范区“双区”建设为广东体育发展提供强大动力和独特优势。总书记着眼于全面建设社会主义现代化国家和实现中华民族伟大复兴，作出了建设粤港澳大湾区和支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的重大国家战略。粤港澳大湾区由广东珠三角九市和港澳两个特别行政区组成，以泛珠三角区域为广阔发展腹地，可比肩纽约湾区、旧金山湾区、东京湾区等世界著名大湾区，在“一带一路”建设中具有重要地位。深圳建设中国特色社会主义先行示范区也是中共中央、国务院制定的重大政策，2020 年 10 月国家制定印发《深圳建设中国特色社会主义先行示范区综合改革试点实施方案（2020-2025 年）》，明确提出深圳建设中国特色社会主义先行示范区的主要目标和支持措施。三是习近平总书记对广东新发展阶段的工作要求为广东体育事业发展提供新契机。习近平总书记赋予广东“努力在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌”总定位总目标。中央支持广东继续走在全国前列，为粤港澳大湾区、深圳中国特色社会主义先行示范区的建设，以及广州推动实现老城市新活力和“四个出新出彩”工作带来多重政策优势叠加。四是广东经济社会发展进入新阶段，为体育事业发展提供更大的舞台和空间。广东是全国经济第一大省、人口第一大省，社会治理效能不断提升，经济形势长期向好，常住人口超 1.26 亿，为体育发展提供多方面优势和条件。同时，以国内循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局和业态结构融合升级为体育改革发展提供重要机会。

### （三）“十四五”时期广东体育发展面临的挑战

“十四五”时期，广东体育发展基础扎实、充满机遇，但站在进军第二个百年奋斗目标的新起点，同样面临着新征程中的新挑战。一是深化改革开放赋予新使命。开创广东工作新局面，最根本的还要靠改革开放。当前我省体育领域改革创新仍显不足，传统思维做法惯性还未彻底破除，体制机制存在较大优化空间。同时，体育作为人文交流的重要载体，还应积极把握“双区”建设的重大历史机遇，进一步发挥体育在推动形成全面开放新格局方面的独特作用。二是提高发展平衡性和协调性带来新命题。广东在改革开放 40 多年来经济社会发展取得了举

世瞩目的成就，但发展不平衡不协调是一个长期存在的问题。就体育领域而言，体育场地设施、体育赛事活动、体育公共服务水平等在城乡、区域以及不同人群之间均存在着发展不平衡的问题。竞技体育也存在着优势项目与弱势项目、夏季项目与冬季项目、“三大球”之间发展不平衡的问题，亟需提高发展的协调性。三是助力经济社会高质量发展提出新要求。推动经济高质量发展，是持续保持广东经济稳中向好、稳中有进发展态势的重要保证。广东体育产业总产出及增加值均位居全国前列，但结构上仍是用品及相关产品制造业占比最大，高端服务业、高端制造业及体育健康、体育科技创新等产业发展有待提高。如何激发体育企业创新活力，推动体育产业加速向数字化、网络化、智能化发展，助力供给侧需求侧改革，为广东经济社会发展做出更大贡献，已经成为未来亟待解决的问题。

#### （四）“十四五”时期广东体育发展的主要目标

到 2025 年，全面建成与广东经济社会发展水平相适应的体育发展新格局，基本建成社会主义现代化体育强省，体育发展水平走在全国前列。

人民身体素质和健康水平迈上新台阶。全民健身更加深入人心，公共体育服务能力和水平进一步提高，全省经常参加体育锻炼人数比例达到 40.5% 以上，人均体育场地面积达到 2.6 平方米，城乡居民达到《国民体质测定标准》合格以上的人数比例超过 94%。青少年体育服务体系更加完善，学生体质健康标准达标优良率达到 55% 以上，肥胖率、近视率显著下降。

竞技体育综合实力赢得新优势。竞技体育管理体制和运行机制进一步优化，综合实力和核心竞争力显著增强，在国内外重大比赛中夺取佳绩，2021 年第 32 届夏季奥运会、2022 年第 24 届冬奥会、第 19 届亚运会、2024 年第 33 届奥运会上为国争光，2021 年第十四届全运会、2025 年第十五届全运会上为省添彩。后备人才培养体系持续完善，训练、科研、医疗能力达到国内一流水平。足球改革继续走在全国前列。冰雪运动形成南粤特色。职业体育深化高层次发展。办好 2021 年汕头亚洲青年运动会等重大赛事。

体育产业发展实现新突破。基本建立布局合理、功能完善、门类齐全的体育产业体系，体育产品和服务更加丰富，市场机制更加完善，消费需求更加旺盛。全省体育产业总规模进一步壮大，体育产业增加值的增长速度高于国民经济增长速度，体育服务业增加值占体育产业增加值比重不断提升，体育彩票销量保持全国前列。体育产业带动其他产业融合发展，成为经济社会发展的重要力量。

体育文化软实力显著增强。深入挖掘体育项目文化，大力弘扬以爱国主义为核心的中华体育精神，激励全国各族人民顽强拼搏、团结奋斗、追求卓越、突破自我，为经济社会发展提供强大正能量。同时，把弘扬中华体育精神同坚定文化自信结合起来，推动东西文明交融，展示中国良好形象。

服务国家战略功能作用更加彰显。深入推进粤港澳大湾区建设，全面准确贯彻“一国两制”方针，主动协同港澳打造和引进国际性、全国性、区域性体育品牌赛事。广泛开展粤港澳体育文化活动，推动粤港澳同胞交往交流交融，不断增强港澳人民对祖国的向心力。支持推动深圳先行示范区建设，积极开展体育消费城市试点，推进体育产业创新试验，创新促进体育赛事发展的服务管理机制和安保制度。深入推进广州、深圳“双城联动”，以支持深圳同等力度支持广州实现老城市新活力和“四个出新出彩”。

#### （五）“十四五”时期广东体育发展的战略任务

推动全民健身基础设施扩容提质。编制出台《广东省体育场地设施空间规划（2020-2035年）》，与省国土空间规划相衔接，增加体育用地，优化场地设施资源配置。推进市县公共体育设施建设，补齐市、县（市、区）体育场、体育馆、游泳池、全民健身中心短板。依据广东气候、地理环境自然条件，沿山建设绿道，沿水、沿海建设万里碧道，城市建设健身步道、社区体育公园、全民健身中心、足球场等场地设施。重点建设群众身边的体育场地设施，鼓励社会力量参与建设和运营体育场馆，满足群众多元化健身需求。大力推进现有场地扩容提质，提升存量公共体育设施品质，建立公共体育设施共建共治共享机制。

完善竞技体育发展模式。坚持举国体制与市场机制相结合，牢固树立正确的体育价值观和金牌观，建立完善与我省经济社会发展形势相适应的竞技体育发展模式。大力推动竞技体育多元化发展，调动各方面力量共同参与，积极争取与国家队共建，鼓励支持我省地市、高校、企业、社会组织、协会、俱乐部申办和建设高水平运动队，加强与其他省市的交流合作，形成开放、科学、可持续发展的多元化竞技体育发展新模式。

统筹项目发展布局。对标世界先进水平，优化项目布局，以夏季优势项目达到或接近世界领先水平、基础大项和集体球类项目实现全国前列、职业化程度高的项目引领国内行业发展、弱势项目明显提升水平、冬季项目因地制宜突出特色的标准，统筹全省项目布局，推动项目高质量、协调发展。

提高职业体育发展水平。加强引导和扶持，提高现有足球、篮球、网球、高尔夫球、冰球、马术等项目职业化发展水平，鼓励棒球、橄榄球、帆船、攀岩等有条件的项目走职业化发展道路。建立完善专业体育与职业体育项目相结合的发展方式和协调机制，研究制定标准化补助方案，鼓励职业俱乐部积极参与备战国际国内重要赛事。支持建设国内领先、国际知名的职业体育俱乐部，打造和引进国际性高水平职业赛事。

构建科学训练体系。积极与国家体育总局共建足球、篮球、羽毛球、乒乓球、网球、高尔夫球、冰球、跳水、田径、自行车、赛艇、皮划艇、帆船等项目高水平训练基地，逐步完善训练和参赛综合服务保障体系，加快建设我省世界一流水平的“训、科、医、教、服”一体化训练基地。积极培养和吸引优秀教练员、科研、医疗等专家来粤，强化我省高水平复合型训练团队建设。加强与高等院校、科研机构、知名医院的交流合作，提升体育科研创新和医疗保障水平，促进科技成果转化。

积极打造和举办高水平体育赛事。推进竞赛体制改革和机制创新，构建政府引导、市场运作、社会参与的体育赛事活动体系。积极申办国际顶级体育赛事和交流活动。精心打造广东十大国际、国内、省内品牌赛事活动，形成稳定、具有较大影响力的品牌赛事体系。筹办好2022年第三届亚洲青年运动会、2025年第十五届全国运动会和广东省第十六届运动会。

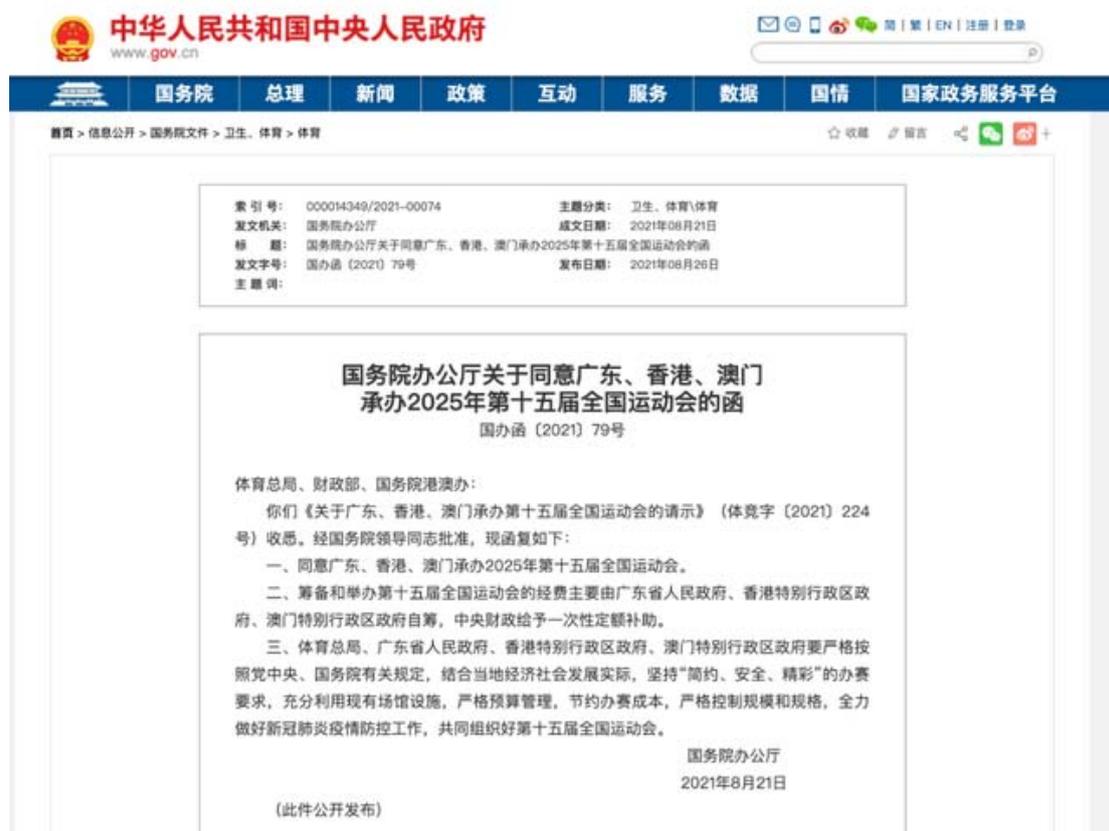
### 2.1.2 第十五届全运会背景

中华人民共和国全国运动会，简称“全运会”。全国运动会是中国国内水平最高，规模最大的综合性运动会。全运会的比赛项目除武术外基本与奥运会相同，其原意是为国家的奥运战略锻炼新人、选拔人才。全运会每四年举办一次，一般在奥运会年前后举行。

前九届全运会由北京、上海、广东三地轮流举办。2001年初，国务院办公厅正式发布了《关于取消全国运动会由北京、上海、广东轮流举办限制的函》，2011年8月16日，经过三轮不记名投票，天津市获得2017年第十三届全运会主办权；2021年9月15日至9月27日，第十四届全国运动会在陕西省成功举行。

2021年8月26日，在距离第十四届全国运动会开幕倒计时20天之际，第十五届全国运动会（以下简称“十五运”）的举办地正式确定。当日，中国政府网发

布《国务院办公厅关于同意广东、香港、澳门承办 2025 年第十五届全国运动会的函》（国办函〔2021〕79 号），批示：“同意广东、香港、澳门承办 2025 年第十五届全国运动会。”就中国体育而言，全运会的地位仅次于奥运会以及亚运会，成功获得十五运承办权，无疑将成为粤港澳大湾区体育产业发展的新动能。毫无疑问，这是继 2018 年港珠澳大桥通车后，粤港澳大湾区历史上的又一个里程碑事件。



前九届全运会，由北京市、上海市、广东省三地轮流举办，这个规则直到 2000 年才被打破。2000 年 12 月，中国国务院办公厅取消全国运动会由北京、上海、广东三地轮流举办的限制，允许有条件的省、自治区、直辖市申请举办全国运动会。2005 年在江苏举办的十运会是首次采用申办方式确定承办单位的全国运动会。

粤港澳大湾区承办的十五运是全运会历史上首次由多地区联合承办，也是香港和澳门在回归之后，首次共同举办全国的综合性的体育赛事。

十五运来到港澳地区，让港澳广大市民以及运动员感到鼓舞。澳门特区政府体育局表示，将与广东省政府及香港特区政府紧密合作，严格遵照“简约、安全、精彩”的办赛要求，充分利用现有场馆设施，严格预算管理，节约办赛成本，严

格控制规模和规格，全力做好新冠肺炎疫情防控工作，共同组织好第十五届全运会，并将适时向社会公布筹备的工作进度。

香港特首林郑月娥则表示，承办全运会是继香港在东京奥运会取得历史性佳绩后，一项提振香港体育发展的重大举措，还表示粤港澳联合举办意义重大，符合《粤港澳大湾区发展规划纲要》构筑休闲湾区和塑造健康湾区的目标。

从更长远来看，十五运是对粤港澳大湾区办赛能力的一次综合检验。通过十五运让粤港澳协同合作积累更多经验，推动湾区融合向纵深发展，有利于粤港澳大湾区在将来承办更大型、更具规模的综合运动会。

粤港澳地区承办十五运的想法在 5 年前开始萌芽。在 2017 第十三届全国运动会后，由广东省牵头联同香港及澳门特别行政区已开始共同探讨由粤港澳三地联合承办第十五届全国运动会的可行性。三地政府经积极研究，认为已具备足够条件承办此项大型体育盛事，可借此促进三地体育事业的发展，更好配合国家的发展方向，因此正式向国家体育总局提出申办的请求。

粤港澳大湾区承办十五运，在政策、经济以及体育基础设施层面具有得天独厚的优势。

首先，政策可以促进社会经济发展以及在包容性增长方面发挥巨大作用。在政策层面，2019 年出台的《粤港澳大湾区发展规划纲要》的第八章“建设宜居宜业宜游的优质生活圈”第二节“共建人文湾区”明确表示，“共同推进大湾区体育事业和体育产业发展，联合打造一批国际性、区域性品牌赛事”；2019 年，广东省体育局起草了《粤港澳大湾区体育发展框架（稿）》，将加快推动粤港澳大湾区体育事业发展；2020 年 9 月，《广东省体育强省建设实施纲要》正式发布，目标在体育产业实现高质量发展上取得新进展。十五运的举办，将会成为《粤港澳大湾区发展规划纲要》以及《广东省体育强省建设实施纲要》实施的重要载体与平台，粤港澳大湾区体育事业和体育产业将迎来历史机遇。

其次，在经济层面，粤港澳大湾区经济实力雄厚，优势明显。不可否认的是，承办综合性运动会，需要耗费大量的资金。按照全运会的承办规定，承办全运会所需经费主要由承办全国运动会的地方人民政府自筹，中央财政给予一次性定额补助，场馆设施建设所需资金由地方人民政府自行承担。换言之，这是对地方政府经济实力的一次考验。根据 2020 年发布的《中国粤港澳大湾区改革创新报告（2020）》显示，2019 年整体实现人均 GDP 已达 16.15 万元，地区生产总值 11.62

万亿元，约占 2019 年全国 GDP 的 11.8%，彰显了中国经济巨大潜力。这也为粤港澳大湾区承办十五运打下了扎实的经济基础。

此外，2020 年大湾区的总人口已经超过 8600 万人。由粤港澳大湾区承办十五运，能够通过体育辐射更多的受众，从而扩大全运会乃至中国体育的影响力。

在体育基础设施层面，粤港澳大桥以及三地的体育场馆都为十五运的承办提供了硬件保障。一方面，粤港澳大桥的通车进一步加强了三地的联系，使香港到珠海、澳门从 3 个小时缩短至约 45 分钟；另一方面，粤港澳三地都有新建或正在建造的体育馆，能够在十五运期间发挥作用。据林郑月娥介绍，香港启德体育园将于 2023 年落成启用，加上已多次举办国际赛事的香港单车馆和其他体育设施，足为香港参与主办第十五届全运会提供基础；澳门曾在 2005 年承办过东亚运动会，由澳门东亚运动会体育馆、保龄球中心、网球学校、国际射击中心组成的路氹国际体育综合体曾承办过多次大型赛事；与澳门毗邻的珠海横琴新区也同样拥有多个国际一流的体育场馆。由珠海华发集团打造的珠澳国际体育休闲旅游中心·水上活动中心在 2021 年 6 月顺利竣工通过验收。场馆依据国际泳联对国际跳水系列赛的比赛要求打造，总投资额约 1.59 亿元；同属珠海横琴新区体育产业区块的横琴网球中心也承办过多届珠海 WTA 超级精英赛，同样能够满足全运会的比赛需求。

2010 年广州亚运会以及 2011 年深圳世界大学生夏季运动会的成功举办，彰显了粤港澳大湾区在体育领域的优异成绩，也更让外界期待 2025 年十五运的到来。

### 2.1.3 广东省黄村体育训练中心发展背景

广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃，总占地面积 104 万平方米，它最早始建于 1958 年的广东省广州航空俱乐部，当时开设的项目有：滑翔、飞机跳伞、航空模型。1981 年由广东省广州航空运动学校、广东省业余滑翔学校和广东省军体大队三个单位合并为广东省军事体育训练基地，1990 年更名为广东省体委黄村体育训练基地。

2013 年广东省黄村体育训练基地改名为广东省黄村体育训练中心，设主任 1 名、书记 1 名，副主任 4 名。中心设有 7 个后勤科室，包括党委办公室、办公室、人保科、训练科、行政科、财务科、康复中心。中心共有 13 个运动项目 17 支运

动队，运动项目包括马术、现代五项、射击、射箭、自行车、小轮车、手球、曲棍球、棒球、垒球、攀岩、铁人三项、冬季项目等。

2001年，广东承办了第九届全国运动会，在黄村基地建成了一座雄伟壮观可容8万多观众的奥林匹克体育场和射箭场、曲棍球场、棒垒球场、马术场、小轮车场，重新拆建了射击场、培训楼、办公楼、运动员饭堂、科研楼、康复中心、马房、力量房、车库及运动员宿舍等。2010年，为迎接亚运会，中心对所有场馆场地都进行了改造翻新或加建，使整个中心环境焕然一新，成为今天拥有先进场馆、鲜花环绕、绿树成荫的美丽区域。

在国家体育总局召开的2017年全国训练基地管理工作会议上，广东省黄村体育训练中心从15个总局命名的国家综合体育训练基地候选中脱颖而出，被评为“优秀”基地。广东省黄村体育训练中心能获此殊荣，是国家体育总局、省体育局的高度重视和大力支持下取得成绩，也是黄村中心全体工作人员四年来努力工作、奋发有为带来的硕果。

多年来，黄村中心作为总局命名的综合训练基地，多次承接并顺利完成了中国射击队、中国女子曲棍球队、中国现代五项队等队伍的冬训保障任务；还完成了国家手球、曲棍球等项目队伍的转训保障任务。通过承接国家队训练比赛保障任务，黄村中心严格按照国家综合训练基地保障工作的要求，高标准、严要求狠抓保障工作的每一个环节，层层落实保障责任到具体部门、具体个人，对场馆保障、设备保障、科医保障、食宿保障等重点环节，提前做好实施方案和应急预案，把每一项工作都想在前面、落在实处，确保优质高效完成国家队的保障任务。

本周期以来，黄村中心全面贯彻总局的政策精神，在省局的正确领导下，狠抓工作落实，切实完善训练设施建设和训科医体系建设，确保中心的训练备战综合保障水平稳步提升，为建设优秀训练基地打下了基础。从2015年起，省体育局对黄村中心加大了投入力度，促进了黄村中心的快速发展。首先，中心新建成了运动员公寓大楼，对BMX场地、马术障碍训练比赛场、射击决赛靶场、垒球以及女子曲棍球场功能房进行了改造升级，对中心文化广场、内部道路进行了维修改造，为国内外运动队的训练比赛和学习交流提供了更好的硬件保障条件。其次，为整合中心的科医资源，提高科医保障水平，中心一方面通过加强全方位、全过程的医务监督，前瞻性做好训练、饮食卫生和疾病的严防严控工作；另一方

面通过招调科医人才、外聘科医专家、购置先进科研医疗设备、引入国内外先进科医服务等方式，有效提升了中心的科医保障服务水平。

黄村中心在总局和省体育局的关心支持下，本周期内圆满承办了多项国家级赛事和省级赛事，包括：连续 5 年成功承办了浪琴表中国马术巡回赛香港赛马会杯广州总决赛；承办 2016 年全国现代五项锦标赛、2017 年全国现代五项冠军赛总决赛、全国男子曲棍球冠军杯赛暨全运会资格赛；承办广东省射击、射箭、小轮车手球和曲棍球等项目的年度冠军赛和锦标赛，圆满完成了办赛任务，得到了国内外裁判、各省市参赛队伍的好评，为黄村中心赢得了广泛声誉。

黄村中心在不断提高国家综合训练基地发展水平的同时，也不断提升自身的训科医人才水平和竞技体育实力。本周期黄村中心共向国家队输送了 68 名高水平运动员、12 名教练员、2 名科医人员，为国家队的建设发挥了积极作用。2012 年中心射击运动员易思玲获得伦敦奥运会 10 米气步枪项目金牌（中国代表团首金），并在 2016 年里约奥运会上夺得该项目铜牌；中心在 2014 年仁川亚运会夺得 4 枚金牌，同年在南京青奥会夺得 2 枚金牌；2017 年天津全运会，中心一举夺得 9 枚金牌，超额完成任务，取得了历史上最好成绩。全运会上飞碟运动员张鑫秋以超世界记录的成绩，夺得广东代表团首金；马术队包揽了该项目 6 枚金牌，创造了广东马术运动新辉煌。

成绩代表过去，发展面向未来。相较于国家现代化综合训练基地的标准，黄村中心仍有不小差距。中心要乘着十九大的东风，把握发展机遇，创新发展措施，狠抓科学发展，早日把黄村中心建设成为现代化的综合训练基地，为建设体育强省贡献力量。

## 2.2 规划政策符合性

（1）体育代表着青春、健康、活力，关乎人民幸福，关乎民族未来。重大体育赛事的举办，往往对于一个国家体育事业的发展具有巨大推动作用，2001 年 7 月 13 日，北京申奥成功，成为新中国成立以来标志性历史事件之一，对我国体育事业的发展产生了深远影响，国家也在申奥成功后先后出台了诸多体育相关规划、政策，以充分发挥北京奥运周期的宝贵累积价值。如：2002 年，中共中央、国务院印发《关于进一步加强和改进新时期体育工作的意见》，对新时期体育工作作出战略部署。与此同时，全面实施开展全民健身与奥运同行活动、

农民体育健身工程、全国亿万学生阳光体育运动等，并全力开展奥运备战工作；2007年，中共中央、国务院印发《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》，（提出阳光体育）把青少年体育工作的战略位置提升到新的高度，更加突出了青少年体育在国家发展全局中的重要作用。

（2）2008年，北京奥运会的成功举办，更是使体育成为全社会的关注焦点和热门话题，中华大地掀起了持续不断的体育热，体育的魅力和社会影响力得到充分彰显，成为中国体育发展史上的华彩篇章，为我国体育事业留下了丰厚的奥运遗产。北京奥运会积累了丰富的经验，留下了宝贵的体育遗产，这也成为新一轮体育大力发展的契机。借助奥运热，2009年，国务院批准每年的8月8日为全民健身日。

2009年，《全民健身条例》颁布，开始把政策侧重点从竞技体育转向全民健身，并引发了全民健身的热潮，从而进一步促进了相关体育产业如体育服务业的发展；2010年，国务院办公厅印发《关于加快发展体育产业的指导意见》提出：要形成体育公共服务与市场服务相互结合、体育事业与体育产业协调发展的良好局面；在《全民健身条例》的基础上，2011年，国务院发布《全民健身计划（2011-2015年）》，对财政、税收、金融和土地等优惠政策更加完善，引导和鼓励了社会力量参与全民健身事业；同年，国家体育总局印发《体育产业“十二五”规划》突出强调了体育产业在国民经济中所占比重仍过低的问题，加大了对体育产业投融资的力度，开始尝试转变政府职能，把政府工作重点放在管理上。规划中提出了创新体育场馆运营机制推进了体育场馆所有权和经营权相分离，体育场馆运营专业机构开始蓬勃发展。同时，规划强调了对体育赛事品牌建设的重视和体育无形资产的保护，体育赛事品牌的概念开始深入人心；2012年，《中国足球职业联赛管办分离改革方案》印发，深化职业联赛管办分离的改革，足球改革成为体育改革特别是体育社团改革的试验田。

（3）党的十八大以来，我国体育事业持续取得长足发展，全民健身蓬勃开展，竞技体育成绩显著，体育改革不断深化，北京、张家口更是成功举办了2022年冬奥会。习近平指出，加快建设体育强国，就要把握体育强国梦与中国梦息息相关的定位，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，深化体育改革，更新体育理念，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，就要坚持以人民为中心的思想，把人民作为发展体育事业的主体，

把满足人民健身需求、促进人的全面发展作为体育工作的出发点和落脚点，落实全民健身国家战略，不断提高人民健康水平。把群众性体育纳入全运会，组织人民群众广泛参与，就更好起到了举办全运会的作用。加快建设体育强国，就要弘扬中华体育精神，弘扬体育道德风尚，坚定自信，奋力拼搏，提高竞技体育综合实力，更好发挥举国体制作用，把竞技体育搞得更好、更快、更高、更强，提高为国争光能力，让体育为社会提供强大正能量。

(4)《中国共产党第十九次全国代表大会报告》提出：广泛开展全民健身活动，加快推进体育强国建设，筹办好北京冬奥会、冬残奥会。加强中外人文交流，以我为主、兼收并蓄。推进国际传播能力建设，讲好中国故事，展现真实、立体、全面的中国，提高国家文化软实力。

(5)国家体育总局印发的《青少年体育“十三五”规划》提出“到2020年青少年体育活动更加广泛，青少年训练基础更加坚实，青少年基本公共体育服务城乡、区域更加协调。青少年体育治理能力和治理体系现代化取得重要进展，形成更加明晰和完善的政府主导、部门协同、全社会共同参与的青少年体育发展格局。青少年体育在全民健身和奥运争光中的基础性地位更加巩固、作用更加明显，为全面建成小康社会和建设体育强国做出积极贡献。”的发展目标。

(6)国家体育总局印发的《体育发展“十四五”规划》提出“竞技体育发展新模式进一步健全、成熟，项目布局更加合理，训练体系和竞赛体系更加科学、完善，国际竞争力进一步提升。夏季奥运项目再创辉煌，冬季奥运项目全面提升，以“三大球”为重点的集体球类项目发展基础更加夯实。办好北京2022年冬奥会、冬残奥会及杭州2022年亚运会”；“更高水平的全民健身公共服务体系基本建成，人民群众身体素养和健康水平进一步提高，获得感和幸福感不断提升。人均体育场地面积达到2.6平方米，经常参加体育锻炼人数比例达到38.5%，每千人拥有社会体育指导员2.16名”；“落实《全民健身计划（2021—2025年）》，构建体制机制更灵活、要素支撑更强大、资源分布更均衡、健身设施更便捷、赛事活动更丰富、体育组织更健全、健身指导更科学、群众参与更广泛的全民健身公共服务体系”等发展目标。

(7)《国务院关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》提出：体育产业作为推动经济社会持续发展的重要力量，开发体育产业巨大的潜在市场空间，利用体育产业扩大内需，促进消费，围绕体育消费的相关个股将迎来投资机

会，并提出到 2025 年打造出 5 万亿规模的体育市场，同时也明确提出将全民健身上升为国家战略。

(8) 2016 年 10 月 25 日，中共中央、国务院印发了《“健康中国 2030”规划纲要》，《规划》中指出：到 2030 年健康服务业总规模将达 16 万亿、到 2030 年经常参加体育锻炼人数达到 5.3 亿人、确保学生校内每天体育活动时间不少于 1 小时、2030 年实现每千人拥有社会体育指导员 2.3 名。

(9) 《健康中国行动（2019—2030 年）》提出：人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志。党的十九大作出了实施健康中国战略的重大决策部署，充分体现了对维护人民健康的坚定决心。生命在于运动，运动需要科学。到 2022 年和 2030 年，城乡居民达到《国民体质测定标准》合格以上的人数比例分别不少于 90.86% 和 92.17%；经常参加体育锻炼（每周参加体育锻炼频度 3 次及以上，每次体育锻炼持续时间 30 分钟及以上，每次体育锻炼的运动强度达到中等及以上）人数比例达到 37% 及以上和 40% 及以上；学校体育场地设施开放率超过 70% 和 90%；人均体育场地面积分别达到 1.9 m<sup>2</sup> 及以上和 2.3 m<sup>2</sup> 及以上；城市慢跑步行道绿道的人均长度持续提升；每千人拥有社会体育指导员不少于 1.9 名和 2.3 名；农村行政村体育设施覆盖率基本实现全覆盖和覆盖率 100%。

(10) 《国务院办公厅关于印发体育强国建设纲要的通知》（国办发[2019]40 号）提出：坚持以人为本、改革创新、依法治体、协同联动，持续提升体育发展的质量和效益，大力推动全民健身与全民健康深度融合，更好发挥举国体制与市场机制相结合的重要作用，不断满足人民对美好生活的需要，努力将体育建设成为中华民族伟大复兴的标志性事业。

(11) 《广东省“十四五”体育发展规划》提出“十四五”时期广东体育发展的主要目标：到 2025 年，全面建成与广东经济社会发展水平相适应的体育发展新格局，基本建成社会主义现代化体育强省，体育发展水平走在全国前列。竞技体育综合实力赢得新优势。竞技体育管理体制和运行机制进一步优化，综合实力和核心竞争力显著增强，在国内外重大比赛中夺取佳绩，2021 年第 32 届夏季奥运会、2022 年第 24 届冬奥会、第 19 届亚运会、2024 年第 33 届奥运会上为国争光，2021 年第十四届全运会、2025 年第十五届全运会上为省添彩。后备人才培养体系持续完善，训练、科研、医疗能力达到国内一流水平。足球改革继续走在

全国前列。冰雪运动形成南粤特色。职业体育深化高层次发展。办好 2021 年汕头亚洲青年运动会等重大赛事。

《发展规划》同时提出：按照国际一流、国内领先的标准，科学规划新建训练基地，升级改造现有训练基地，打造一批现代化高层次体育训练基地。与国家体育总局共建足球、篮球、羽毛球、乒乓球、网球、高尔夫球、冰球、跳水、田径、马术、自行车、赛艇、皮划艇、帆船等一批国家级高水平训练基地。升级改造二沙体育训练中心、黄村体育训练中心、省船艇训练中心等省级训练基地，建设 2-3 个国际一流水准的训练基地。以广州、深圳训练基地为龙头，结合各地市传统优势项目和地域特色，建设 3-5 个具有较高知名度和竞争力的现代化体育训练基地。

(12) 广东省人民政府印发《广东省全民健身实施计划(2016-2020 年)》(粤府〔2016〕119 号)，要求 2016-2018 年，“全省人均体育场地面积达到 2.2 平方米以上。公共体育场地设施开放率达到 90% 以上，具备开放条件公办学校体育场地设施向社会开放比例达到 60% 以上”；“经常参加体育锻炼的人数达到 4000 万人以上，国民体质测定标准达到合格水平以上的城乡居民比例达到 91% 以上”。2019-2020 年，“全省人均体育场地面积达到 2.5 平方米以上”，“每周参加 1 次及以上体育锻炼的人数达到 5000 万人以上，经常参加体育锻炼的人数达到 4200 万人以上，国民体质测定标准达到合格水平以上的城乡居民比例达到 93% 以上。体育消费总规模达到 2500 亿元”。

(13) 《广东省人民政府关于加快转变我省体育发展方式的意见》把“全国体育改革发展的先行区和主力省、体育科学发展的排头兵以及具备现代化特征的体育强省”作为广东省体育改革发展的总目标。

(14) 2015 年 7 月，广东省人民政府印发了《关于加快发展体育产业促进体育消费的实施意见》。意见指出到 2025 年，全省各县(市、区)均至少建成一个设有篮球、足球、乒乓球、羽毛球、健身活动区等运动项目场地的社区体育公园，完成绿道体育设施配套，建成城市社区 15 分钟健身圈，实现新建社区及乡镇、行政村公共体育设施全覆盖。加快重点体育项目建设，到 2025 年，各地级以上市(含顺德区)均建有体育馆、体育场、游泳池和 2 万平方米以上的全民健身广场(公园)，各县(市、区)均建有体育馆、体育场、游泳池和 1 万平方米以上的全民健身广场(公园)。

(15) 《广东省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》提出：加快建设体育强省。统筹建设全民健身设施，健全完善运动健身休闲网络，加强健身步道、骑行道、登山步道、体育公园、全民健身中心、社会足球场地、田径场、户外运动营地及公共服务设施等场地设施建设，到 2025 年，全省人均体育场地面积达到 2.6 平方米。加大公共体育场地设施免费低收费开放力度，努力构建全省“15 分钟健身圈”和珠三角核心地区“10 分钟健身圈”。普及科学健身知识和健身方法，推动全民健身生活化。实施青少年体育活动促进计划和体育技能普及提高工程。支持梅州建设足球特区。促进职业体育俱乐部健康发展。鼓励举办各类全民健身运动会、体育比赛活动，大力发展多层次、多样化的国际性、区域性品牌赛事，办好第三届亚洲青年运动会和第十六届省运会，联合香港、澳门以粤港澳大湾区名义申办 2025 年全国运动会，促进竞技体育水平位居全国前列。

(16) 《广州市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》提出：建设世界体育名城。

创建国家级全民运动健身模范市。提升城市“15 分钟体育圈”、农村“十里体育圈”，加强健身步道、全民健身中心、社区文体广场等建设，利用地下空间、建筑屋顶等建设小型多样、灵活简易健身设施。推动体育设施智能化改造，建设一批标志性智能体育公园 182。深化公共体育场馆运营改革，推动公共体育设施免费或低收费开放，鼓励企事业单位、学校体育场地设施向社会开放。提升“市长杯”系列赛、广州户外运动节等活动品牌效应，引导市民参与体育锻炼，优化“群体通”体育公共服务平台。到 2025 年，人均体育场地面积达 2.55 平方米。

打造具有国际影响力的品牌赛事。完善重大体育场馆设施配套，聚焦群众喜爱的足球、篮球、羽毛球、网球等项目，积极引进更多国际顶级赛事，高水平办好国际足联俱乐部世界杯等重大赛事。提升广州马拉松赛、世界羽毛球巡回赛总决赛等影响力，继续办好足球中超联赛和中国男子篮球职业联赛（CBA）等国家级赛事。推动重大赛事和竞技体育联动，实施品牌项目、品牌教练员、品牌运动员“三品”工程，完善广州国家级体育训练基地体系，稳步提高本市运动员在国际大赛中的国家贡献率。加快国家级青少年足球训练基地、恒大专业足球场等项目建设，培育亚洲一流、世界知名的职业足球俱乐部。弘扬体育文化，做好亚运会

和亚残运会珍贵遗产的征集、保护和集中展示工作，讲好“冠军故事”，提炼“广马精神”。

做大做强体育产业。加快发展高端体育用品制造业，大力培育健身休闲、竞赛表演、体育培训等服务业态，支持体育彩票健康发展，推动体育与文商旅创医融合发展。培育一批具有自主品牌和较强竞争力的重点企业，研究组建体育发展集团。加快建设国家体育产业示范基地。发挥融创雪世界带动作用，引导企业参与冰雪运动器材装备研发生产、兴办青少年冰雪训练项目。促进体育消费，办好中国体育文化博览会、中国体育旅游博览会。

(17)《广东省公共体育设施建设实施意见》提出：到2025年，全省人均体育场地面积达到2.6平方米以上，城乡普遍建成15分钟健身圈，新建居住区体育设施覆盖率达到100%。地级市体育设施用地应满足人均规划建设用地不少于0.6平方米，占建设用地比重不少于0.6%。县(市、区)级体育设施用地指标须满足中等城市用地规模不少于6公顷，大城市用地规模不少于9公顷。新建居住区要严格落实按室内人均建筑面积不低于0.1平方米或室外人均用地不低于0.3平方米标准配建全民健身设施的要求，乡镇参照执行。已建成居住区无公共体育设施的或现有场地设施未达到规划建设指标要求的，要因地制宜配建公共体育设施。到2020年，全省规划人均拥有足球场地数量达到0.72块/万人。全省建设健身步道不少于36300公里。

(18)《广州市公共体育设施及体育产业功能区布局专项规划》提出：以发展全民健身为重点，以落实体育用地为抓手，以优化布局结构为主线，构建层次分明、布局合理、功能完善的公共体育设施均等化服务体系，提高全民身体素质，推动广州“国际体育名城”的建设。2020年，人均体育用地面积达到0.5m<sup>2</sup>，通过新建、改造等多种方式重点完善社区体育设施，逐步形成“城市10分钟体育圈”和“农村10里体育圈”，远景人均体育用地面积达到0.75m<sup>2</sup>。

规划形成“一主、五副、网络化”公共体育服务均等化的空间布局结构。“一主”指以中心城区为主的市域公共体育服务主中心，范围覆盖荔湾、越秀、天河、海珠、白云、番禺，是体现广州公共体育设施建设水平的标志性地区，以天河体育中心、广东奥林匹克体育中心为核心带动区域体育服务整体发展；“五副”指黄埔、花都、南沙、增城、从化五个公共体育服务副中心，是实现广州公共体育服务均等化布局的关键节点，引领公共体育服务从中心向外围覆盖延伸；“网络

化”指在“一主”、“五副”的基础上，以全民健身为导向，以社区体育设施为主要载体，形成层级合理、功能联系的网络化空间结构，是体现公共体育服务均等化的主要方式。

2020年，市域规划公共体育设施250处，体育用地面积848.43h m<sup>2</sup>，其中：省级公共体育设施8处，体育用地面积200.99h m<sup>2</sup>，均为现状保留，分别为广东省体育馆（含二沙体育训练中心）、广东省人民体育场、广东国际船艇中心（广东省体育局）、广东奥林匹克体育中心、广东省黄村体育训练中心、广东激流场、广东国际划船中心和广东省足球运动中心；市级公共体育设施19处，体育用地面积158.95h m<sup>2</sup>，现状保留或升级16处，分别为广州市海角红楼游泳场、广州市工人体育场、广州市沙面网球场、广州市沙面游泳馆、越秀山体育场、越秀山游泳场（国家跳水队南方训练基地）、矿泉游泳场、广州棋院、射击射箭运动管理中心、广州珠江游泳场、广州燕子岗体育场（含广州市青少年足球训练基地）、广州洪德球场、天河体育中心（含天河体育场青少年业余体校、全民健身活动中心）、广州体育馆、广州大学城体育中心和广州飞碟训练中心；规划新增3处，分别为广州市全民健身活动中心、广州市超大型专业足球场和增城水上运动训练基地；区级公共体育设施49处，体育用地面积242.83h m<sup>2</sup>。现状保留或升级32处，规划新增17处；街道（镇）级公共体育设施174处，体育用地面积245.66h m<sup>2</sup>。现状保留或升级59处，规划新增115处；居委（村）级公共体育设施按照0.6-0.75万人/处进行配置，本规划不做具体选址布局。

（19）广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92号）提出：

经国务院批准，广东、香港、澳门将承办2025年第十五届全国运动会。这是国家向第二个百年奋斗目标新征程中的第一个全运会。根据与香港、澳门的协调沟通意见，结合我省实际情况，经局研究，广东省奥林匹克体育中心等省属大型体育场馆需发挥硬件优势和承办大赛经验，承接全运会相关赛事活动，彰显岭南特色和广东风采。现就场馆改造事宜通知如下：

一、场馆赛事任务。根据已上报给省政府的第十五届全运会竞技比赛的场馆安排计划，广东省奥林匹克体育中心是全运会的主赛场，拟计划承接开幕式、田径、水球等大型赛事活动，广东射击馆拟计划承接射击比赛，黄村中心拟计划承接现代五项比赛，广东划船赛场、激流回旋赛场拟计划承接赛艇、皮划艇、激流

回旋比赛，广东海上运动场拟计划承接帆船帆板比赛，省人民体育场拟计划承接足球比赛。

二、场馆改造要求。根据全运会筹备工作安排，各省属场馆务必于 2024 年底前完成维修改造工作。当前，场馆改造时间紧，任务重，请各场馆单位严格按基建程序要求，抓紧推进项目建设书或可行性研究报告的编制工作，要求于 2022 年底至 2023 年初完成项目立项等前期工作，并依法依规妥善处置解决现有出租、合作物业，确保场馆改造工作如期完成。

上述相关政策、规划表明，体育设施建设已逐步上升为国家及地方的发展战略层面。完善体育设施建设，提升体育场馆的建设水平，提高竞技体育水平、推广全民健身，已成为我国新时期建设的重点和社会发展的新趋势。

经研究分析，本项目建设符合上述国家及广东省、广州市近年出台的多项法律法规、政策精神，项目与经济社会发展规划、区域规划、专项规划、国土空间规划等重大规划的衔接性良好，具有明显的社会效益。

## 2.3 项目建设必要性

### 2.3.1 项目的建设，是贯彻落实国家及地方相关政策规划，推动我国竞技体育运动发展，保障十五运会成功举办的需要

中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平强调，体育承载着国家强盛、民族振兴的梦想。体育强则中国强，国运兴则体育兴。体育是社会发展和人类进步的重要标志，是综合国力和社会文明程度的重要体现。同时习近平总书记明确要求要“精心谋划，狠抓落实，不断开创我国体育事业发展新局面，加快把我国建设成为体育强国”。近年来，《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见》、《全民健身计划（2016-2020 年）》、《“健康中国 2030”规划纲要》《体育强国建设纲要》等文件相继出台，“加快推进体育强国建设”写进十九大报告，全民健身上升为国家战略，体育产业将在 2035 年成为国民经济支柱性产业，社会主义现代化体育强国将于 2050 年全面建成。

近年来，我国体育事业取得长足发展，但是与建设世界体育强国的要求相比，我国体育发展不平衡不充分的问题依然突出，地域间、城乡间、行业间、人群间体育发展不平衡，全民健身、竞技体育、体育产业发展不协调，不同项目间发展不均衡，全民健身公共服务体系不健全，体育促进全民健康的作用发挥不充分，

体育社会组织发展不规范，体育产品和服务供给不充足，全社会兴办体育的体制机制还不健全等，不能满足人民群众多元化、多层次的体育需求。

面对新形势新要求，制定出台反映群众意愿、符合当前实际、适应发展需要，具有战略性、前瞻性、操作性的政策文件尤为紧迫和必要。面对新时代体育发展的新形势新机遇，必须把体育事业摆在更加重要的位置，科学规划总体布局，让体育强国建设成为国家意志、人民意愿和全社会的共同行动，在新的历史起点上开创体育发展新局面，开启建设世界体育强国新征程。

《体育强国建设纲要》针对体育强国建设提出了五个方面战略任务：一是从完善全民健身公共服务体系、推进全民健身智慧化发展等方面，落实全民健身国家战略，助力健康中国建设。二是从建立中国特色现代化竞赛体系、推进职业体育发展等方面，提升竞技体育综合实力，增强为国争光能力。三是从激发市场主体活力、加强体育市场监管等方面，加快发展体育产业，培育经济转型新动能。四是从推动运动项目文化建设、丰富体育文化产品等方面，促进体育文化繁荣发展，弘扬中华体育精神。五是从构建体育对外交往新格局、提升中国体育国际影响力等方面，加强对外和对港澳台体育交流，服务大国特色外交和“一国两制”事业。《纲要》还明确了体育场地设施建设、全民健身活动普及、青少年体育发展促进、国家体育训练体系构建、科技助力奥运、体育产业升级、体育文化建设、体育志愿服务与体育社会组织建设等九大工程。

2021年8月26日，在距离第十四届全国运动会开幕倒计时20天之际，第十五届全国运动会（以下简称“十五运”）的举办地正式确定。当日，中国政府网发布《国务院办公厅关于同意广东、香港、澳门承办2025年第十五届全国运动会的函》（国办函〔2021〕79号），批示：“同意广东、香港、澳门承办2025年第十五届全国运动会。”就中国体育而言，全运会的地位仅次于奥运会以及亚运会，成功获得十五运承办权，无疑将成为粤港澳大湾区体育产业发展的新动能。毫无疑问，这是继2018年港珠澳大桥通车后，粤港澳大湾区历史上的又一个里程碑事件。根据广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92号）（文件详见附件）：广东省黄村体育训练中心作为“十五运会”的主要承办场所之一，将担负起保障十五运会成功顺利举办的重任，其中射击馆将承担射击项目的比赛任务。然而目前，黄村体育训练

中心现有射击馆自建成投入使用已有一定年份（建成时间为 2004 年），其最近一次翻新改造在 2010 年广州亚运会之前，存在诸多的使用问题，例如：

1、射击馆现有比赛靶位数量不足（现有 50 米靶位 60 个，10 米靶位 60 个，25 米靶位 12 组，决赛靶位 25 米 1 组），不满足国际射联对于比赛靶位最低数量的要求（要求 50 米靶位 80 个，10 米靶位 80 个，25 米靶位 16 组，决赛靶位 25 米 2 组）；亦不能满足承接全运会比赛的要求；

2、原射击馆将 50 米靶场与 25 米靶场均布置于首层，靶场靶位不满足国际射联对比赛靶位数量及朝向要求，因此靶场面积需要扩大；而在目前用地范围紧张条件下仅能采用上下叠加布置，外加新增决赛馆副馆需求，导致原射击馆结构不能满足层数增加的承载要求，因此需要拆除原主体建筑进行重新建设以达到相关要求；

3、现状射击馆比赛配套用房（如枪弹库，运动员休息室）面积过小，且部分重要功能流线设计不合理，如运动员持枪后比赛流线会与观众流线有交叉，带来极大安全隐患；

4、射击馆建成时间为 2004 年，其比赛相关电子设备及器械已不满足最新国际射联的相关要求；

5、大湾区范围内无其他符合竞赛要求的场馆。

综上，为迎接第十五届全运会，对黄村体育训练中心内的体育设施进行全面的升级改造，对广东射击馆进行改扩建以解决上述使用问题，满足举办“十五运会”乃至国际体育赛事的标准要求，是保障全运会顺利举办、促进广州市、广东省乃至国家体育事业发展的必要举措。

### **2.3.2 项目的建设，是持续培养竞技体育人才、为国家及地方输送优秀运动员的需要，为实现射击项目运动成绩的稳定打下坚实基础**

广东省作为全国体育大省，在多个竞技体育项目上都具备国内顶尖的实力，广东省培养的体育健儿多年来在国内国际各项比赛中争金夺银，为国争光，在很多项目上都具有优良的传统，如篮球、乒乓球、跳水等，涌现出过一大批优秀运动员，取得了骄人成绩并形成了完善的人才培养体系。

“十三五”期间，广东省运动员参加国内外重要比赛共有 97 人次获世界冠军、166 人次获亚洲冠军，获 607 项次全国冠军；12 人次超世界纪录、28 人次

超亚洲纪录，超 41 项次全国纪录。第 31 届奥运会，我省参赛人数、金牌和奖牌总数均位居全国第二位；第 18 届亚运会，我省实现了参赛人数、获金牌数、奖牌数全面超越上届、位居全国第一的新突破；第十三届全运会，广东代表团以优异成绩位居全国第一，荣获“体育道德风尚奖”；第二届全国青运会、第七届世界军人运动会等大赛成绩突出；连年获得“全国体育事业突出贡献奖”。职业体育发展成果丰硕，足球、篮球、高尔夫、冰球等项目在国内外职业赛事中备受瞩目，成绩突出。

此外，广东省全省现有各级各类体育运动学校 129 所，各级体育传统校 1794 所（含国家级 22 所），青少年运动员注册人数 3.5 万人。以省体校、广州、深圳为龙头，建立了 3 个省级示范基地、140 个单项后备人才重点基地和 135 个重点班，发展效益明显。扶持创建 2017-2020 年国家高水平体育后备人才基地 32 所，占全国 8.6%，其中重点基地 10 所，占全国 8.4%。青少年竞赛改革持续深化，竞技体育后备人才培养体系不断完善。成功举办广东省第十五届运动会。全省 28 所承担文化教育的体校已全部实现“两纳入”。现有国家级青少年体育俱乐部 216 个，省级青少年体育俱乐部 209 个。

射击运动在广东省有着悠久历史，谈到射击运动的起源，较普遍的说法是军事活动。广东省与其他省区一样，在建国初期已广泛开展民兵射击训练，但当时并没有专门训练射击的场地，射击运动也并不热门。直到 1984 年，射击运动员许海峰在第 23 届洛杉矶奥运会上以 566 环的成绩获得冠军，收获中国奥运会历史上的第一枚金牌，打破了中国人在奥运会史上“零”金牌的纪录。从此，中国射击名声大噪，这项运动才真正风靡全国。

2016 年，广东省射击队迎来了建队 60 周年纪念，60 年来，广东几代射击人不懈进取、奋力拼搏，射击运动水平不断提高，为国家和广东省争光。其中，易思玲在伦敦奥运取得的佳绩，实现了广东射击队奥运金牌“零”的突破。此外，广东省射击队名将辈出，为国家队培养输送了多名优秀运动员，并在国际比赛中取得了优异的成绩。建队至今，广东射击队共获世界冠军 16 人次、全国个人冠军 68 人次、21 人次破全国纪录、15 人次超世界纪录、4 人次创（破）世界纪录；获 1 枚奥运会金牌和 1 枚铜牌、15 枚亚运会金牌、10 枚全运会金牌。广东省射击队将以 60 年光辉历程为新起点，励精图治、开拓创新，为广东射击运动的发展再创新辉煌，为国家再立新功。

而包括奥运冠军易思玲在内的广东省射击队，正是常年在黄村体育训练中心进行训练、比赛，从而为取得优异成绩打下了坚实基础。广东射击运动若想延续以往的辉煌，借举办十五运会赛事的东风更进一步，持续培养出更多的优秀射击人才，就势必需要向国际一流水准看齐，建设更加专业、更加现代化的射击比赛及训练场馆，配套更完善的器材设施，筑牢硬件基础。

本项目建设，将使黄村体育训练中心射击馆拥有符合国际比赛标准的射击比赛、训练场所、以及配套先进的射击器材设施，射击馆在举办“十五运会”后，还可作为地方专业队训练使用，将为整体提升广东省射击项目的训练、比赛水平提供坚实的物质基础，为广东省乃至国家各级射击运动队伍培养高水平竞技人才做出重要的贡献，最终实现国家射击项目整体水平及竞技比赛成绩的进一步提升。

### **2.3.3 项目的建设，是加快发展体育产业促进体育消费的重要举措，是促进经济社会进一步高质量发展的需要**

当前，广东省人均 GDP 已突破 1.5 万美元，率先步入全球中等发达区域序列，民众生活富足，体育休闲需求旺盛。根据马斯洛需求层次理论，人的需求是由低级向高级不断发展的，低层次的需求得到满足后，会形成更高层次的需求。因此，随着生活水平的不断提高，在吃、住、行等基本需求得到满足后，广东省居民的体育休闲等消费需求将日益旺盛，并由单一的低层次向多元的高层次发展。从城镇居民的文化消费方式来看，当前广东省已经由较低层次的消遣型、娱乐型向高层次的知识型、发展型、智能型方向发展，运动健身等在广东城镇居民生活占越来越重要的位置，观看各类体育赛事、参加体育休闲生活的群众基础也日益广泛。

最新统计结果显示，2016-2019 年，广东省体育产业增加值分别为 1180 亿元、1321.86 亿元、1655 亿元、1884 亿元，占广东当年地区生产总值的比重分别为 1.46%、1.47%、1.7%和 1.75%，均位居全国前列且逐年壮大递增。全省各类体育企业和产业活动单位 33786 家。成功举办男篮世界杯、定向世界杯，引导带动体育产业发展。体彩销量居全国前列，“十三五”期间广东体彩总销量 990.65 亿元，筹集公益金 248.48 亿元。广东体博会、广东体育产业发展论坛的影响力逐年提升，已成为具有全国影响力的体育产业平台。

体育产业作为第三产业中的“朝阳行业”，对于拉动国民经济、促进经济结构合理化转型具有重要意义，国家《关于加快发展体育产业促进体育消费的若干

意见》明确指出：发展体育事业和产业是提高中华民族身体素质和健康水平的必然要求，有利于满足人民群众多样化的体育需求、保障和改善民生，有利于扩大内需、增加就业、培育新的经济增长点，有利于弘扬民族精神、增强国家凝聚力和文化竞争力。近年来，我国体育产业快速发展，但总体规模依然不大、活力不强，还存在一些体制机制问题。到 2025 年，基本建立布局合理、功能完善、门类齐全的体育产业体系，体育产品和服务更加丰富，市场机制不断完善，消费需求愈加旺盛，对其他产业带动作用明显提升，体育产业总规模超过 5 万亿元，成为推动经济社会持续发展的重要力量。

在经济发展层面，2021 年，国务院印发了《全民健身计划(2021—2025 年)》，其中提及 2025 年全国体育产业总规模达到 5 万亿元的目标，在 2025 年举办的十五运将成为推动全国体育产业总规模达到 5 万亿元的重要动力。预计到 2035 年体育产业将占 GDP 的 4%，表明体育产业正在由经济增长点逐渐向国民经济支柱性产业转变。体育竞赛表演业是体育产业的核心，是推动体育产业提质增效与高质量发展的重要环节。为此，十五运会的举办将为粤港澳大湾区的社会经济发展带来重大机遇。

射击运动是用枪支对准目标打靶的体育竞技项目。在 1907 年世界射击联盟成立，1998 年 7 月 15 日正式命名为“国际射击运动联合会”，简称“ISSF”。射击运动最早是起源于自狩猎和军事活动，随着人类文明的进步，科学技术的发达，逐渐形成现代化射击比赛，射击运动的比赛项目众多，以步枪为例，步枪分为气步枪、小口径步枪和猎枪。射击项目越来越受到广泛的关注，在东京奥运会的赛场上，我国射击队拿下了 4 金 1 银 6 铜，总共 11 块奖牌。

射击运动具有群众参与入门门槛不高、但对器材、设施、场地专业性要求较高、可带动的相关产业链较长等一系列特点，射击项目作为中国在奥运会的首金项目，在国家体育总局的大力提倡和支持下，借助激光枪等器材的广泛使用，能够更快地得以普及，让射击运动走进全民运动生活中去，同时推动体育产业的发展，带动体育经济的增长。

本项目作为十五运会的重要比赛承办场馆，其建设将助力十五运会的成功举办，激发广大群众参与射击运动的热情，带动器材制造、比赛培训等相关产业链，进而拉动体育相关产业的发展，促进经济社会进一步高质量发展。

**综上所述，项目的建设是必要的，是迫切的。**

## 第3章 项目需求分析与产出方案

### 3.1 项目需求分析

#### 3.1.1 现状分析

本项目拟改扩建的广东射击馆位于黄村体育训练中心的中部偏东地块，现状西侧为训练中心内部道路，北侧为训练馆，南侧为现状山体。现有射击馆自建成投入使用已有一定年份（建成时间为2004年），其最近一次翻新改造在2010年广州亚运会之前，存在诸多的使用问题，分别如下：

1、射击馆现有比赛靶位数量不足（现有50米靶位60个，10米靶位60个，25米靶位12组，决赛靶位25米1组），不满足国际射联对于比赛靶位最低数量的要求（要求50米靶位80个，10米靶位80个，25米靶位16组，决赛靶位25米2组）；亦不能满足承接全运会比赛的要求；

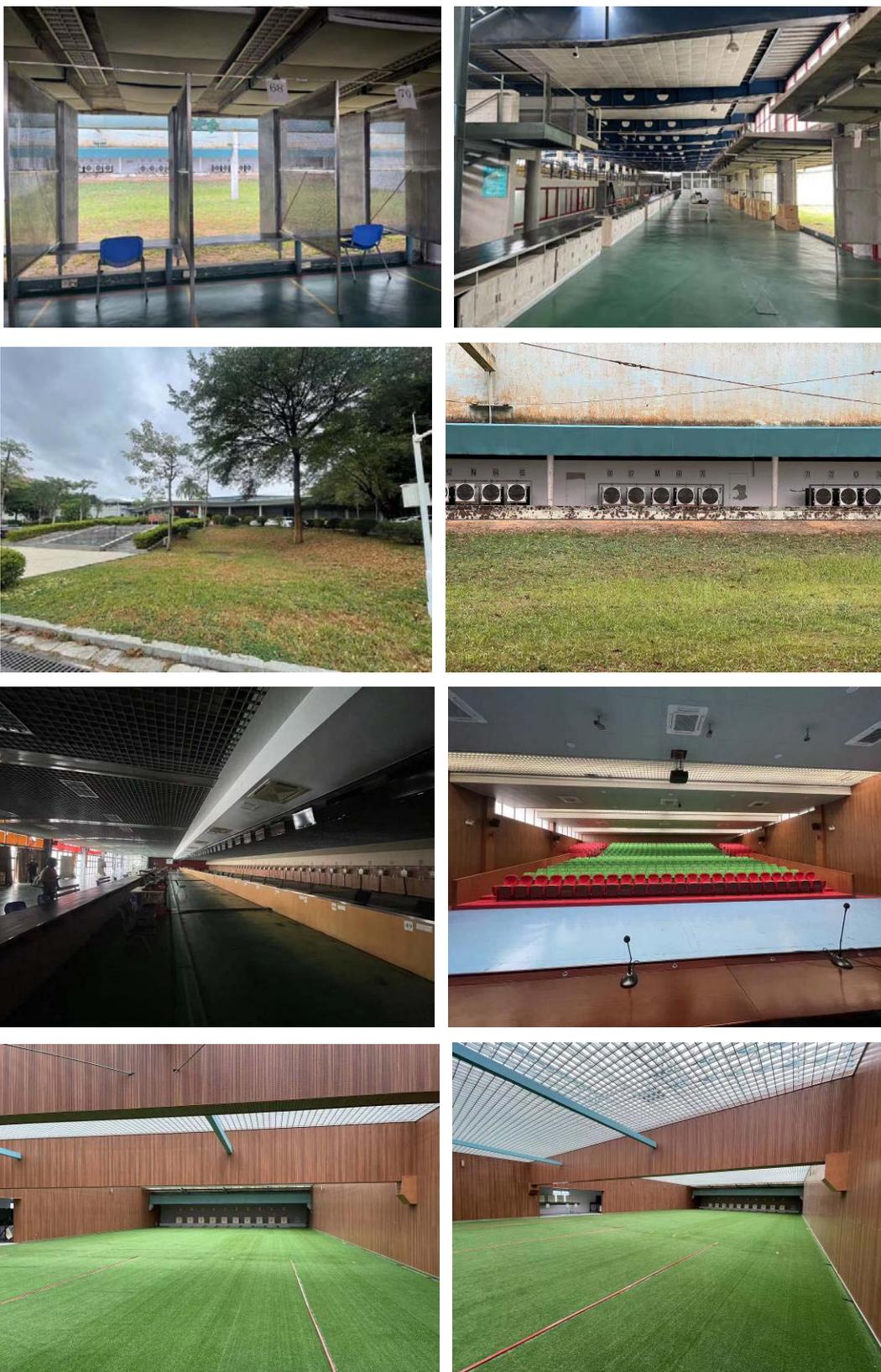
2、原射击馆将50米靶场与25米靶场均布置于首层，靶场靶位不满足国际射联对比赛靶位数量及朝向要求，因此靶场面积需要扩大；而在目前用地范围紧张条件下仅能采用上下叠加布置，外加新增决赛馆副馆需求，导致原射击馆结构不能满足层数增加的承载要求，因此需要拆除原主体建筑进行重新建设以达到相关要求；

3、现状射击馆比赛配套用房（如枪弹库，运动员休息室）面积过小，且部分重要功能流线设计不合理，如运动员持枪后比赛流线会与观众流线有交叉，带来极大安全隐患；

4、射击馆建成时间为2004年，其比赛相关电子设备及器械已不满足最新国际射联的相关要求。

此外，现有射击馆的观众看台、比赛靶道等设施由于使用频繁，耗损严重，场内部分木地板等建筑饰面老旧破损，亟需更新。

综上所述，本项目拟拆除不满足使用需求的旧有射击馆，拆除面积约16700m<sup>2</sup>，同时保留现状情况较好的挡土墙、树木、道路等室外设施，保留部分现状情况详见“3.1 项目建设场址”章节。射击馆部分区域的现状照片如下。



原射击馆部分区域现状照片

现状原射击馆的无障碍设施情况如下：

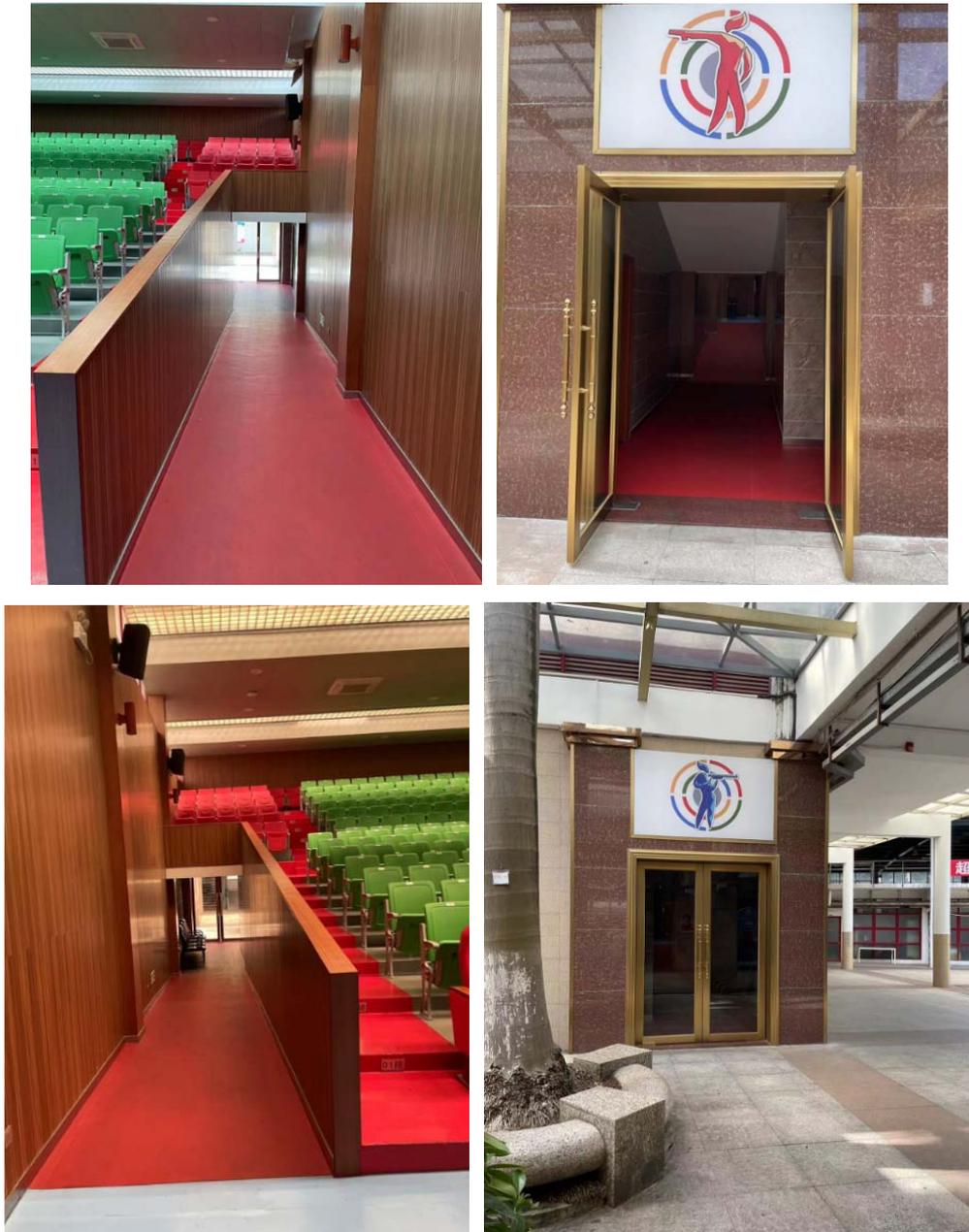
10 米、25 米、50 米及决赛靶场出入口均设有无障碍通道，10 米靶场因设在二楼还设置有无障碍电梯，残疾人运动员可自由通行所有场馆。无障碍设施情况详见下图。



25 米、50 米靶场出入口无障碍通道



10 米靶场无障碍电梯



决赛馆出入口无障碍设计

### 3.1.2 建设标准

#### (1) 《体育建筑设计规范》(JGJ31-2003)

#### 6、体育馆

#### 6.1 一般规定

6.1.1 体育馆规模分类应符合表 6.1.1 规定。

表 6.1.1 体育馆规模分类

分类	观众席容量(座)	分类	观众席容量(座)
特大型	10000 以上	中型	3000~6000
大型	6000~10000	小型	3000 以下

注：体育馆的规模分类与本规范 1.0.7 条等级规定有一定对应关系，但不绝对化。

6.1.2 当体育馆作为综合性设施进行多项竞技和训练使用时，应根据所开展的运动项目和相应的竞赛规则要求，合理确定比赛场地尺寸、设备标准和配套设施，并据此进行建筑设计。

6.1.3 当体育馆除体育项目外考虑多功能使用时，应符合下列要求：

- 1) 应为多功能使用留有余地和灵活性；
- 2) 在场地、出入口，相关专用设备、配套设施上提供可能性，并考虑原有专用场地面层的保护和拆卸；
- 3) 屋盖结构应留有增加悬吊设备的余地；
- 4) 应满足相关使用功能的安全要求。

6.1.4 当体育馆进行正式比赛时，除比赛场地外，应考虑竞赛规则或有关国际单项组织所提出的对热身场地和练习场地的要求。

6.1.5 当体育馆利用自然采光时，应考虑项目比赛和多功能使用时对光线的要求，配备必要的遮光和防止眩光措施。

6.1.6 学校用体育馆在场地尺寸。座席布置上应符合学校的教学要求和使用特点。

## 6.2 场地和看台

6.2.1 体育馆的比赛场地要求及最小尺寸应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 比赛场地要求及最小尺寸

分类	要 求	最小尺寸(长×宽, m)
特大型	可设置周长 200m 田径跑道或室内足球、棒球等比赛	根据要求确定
大型	可进行冰球比赛或搭设体操台	70×40
中型	可进行手球比赛	44×24
小型	可进行篮球比赛	38×20

注： 1 当比赛场地较大时，已设置活动看台或临时看台来调整其不同使用要求，在计算安全疏散时应将这部分人员包括在内；

2 为适应群众性体育活动，，场地尺寸可在此基础上相应调整。

6.2.2 体育馆的场地设计除满足本规范第 4.2.1、4.2.2、4.2.3 条的规定外，还应提供其他多功能使用的可能性。

6.2.3 比赛场地的面层除应根据设施级别、项目和使用要求和室内项目的特点决定其材料、弹性、硬度、平整度、防滑、颜色、不反光等要求外，还应兼顾维护、管理、更换等方面的要求。

6.2.4 比赛场地周围应根据比赛项目的不同要求满足在高度、材料、色彩、悬挂护网等方面的要求，当场地周围有玻璃门窗时，应考虑防护措施。

6.2.5 场地出入口的数量除满足本规范第 4.2.4 条要求外，还应考虑体育馆在多功能使用时，设备和器材的出入、场地内观众的疏散等。

6.2.6 比赛场地及周围缓冲区、工作区的外轮廓形状应结合项目特点、座席布局方式、体育馆结构选型及体型等因素合理选定，以保证场地的使用效果和观众的视觉质量。

6.2.7 综合体育馆比赛场地上空净高不应小于 15.0m，专项用体育馆内场地上空净高应符合该专项的使用要求。

6.2.8 体育馆看台观众席的布置形式应根据项目和使用特点、疏散方式、视觉质量、体育馆造型等多方面因素综合选定，其观众席、出入口、走道设置应符合本规范第 4.3.4 第 4.3.9 条规定。

6.2.9 体育馆看台的视线和剖面设计，应遵守本规范第 4.3.10、第 4.3.11 条规定。

6.2.10 当体育馆内设置活动看台时，应考虑其分区、形状、走道设置、与固定看台的联系、疏散方式、看台收纳方式等要求。

6.2.11 看台应预留残疾人轮椅席位，其位置应便于残疾观众入席及观看，应有良好的通行和疏散的无障碍环境，并应在地面或墙面设置明显的国际通用标志。

6.2.12 当比赛场地内因使用需设置大量临时座椅时，应同时考虑座椅的存放、搬运方式，并留有足够的储存空间。

6.2.13 应充分利用观众看台了部的空间作为辅助面积，并在条件允许时采用天然采光和自然通风。

6.2.14 比赛场地和观众厅内除应有固定的计时记分显示牌外，还应考虑一些比赛项目在比赛场地内临时设置计时记分牌的可能性。

### 6.3 辅助用房和设施

6.3.1 体育馆的辅助用房和设施应包括：观众用房、贵宾用房、运动员用房、竞赛组织工作用房、新闻工作用房、广播电视技术用房、计时记分用房、其他技术用房及体育器材库等。要求应符合本规范第4章第4.4节的有关规定。

6.3.2 当进行正式比赛时，辅助用房同时还应满足竞赛规则和有关国际单项体育组织提出的各项要求。在运动员用房、竞赛组织工作用房、新闻工作用房、计时记分用房、其他技术用房等用房的设计中，应具有一定通用性和灵活性，便于根据不同要求进行调整。

6.3.3 观众休息厅应满足使用。方便管理，其面积分配应与看台观众席的分区分布情况相一致。当体育馆多功能使用时，在观众使用部分宜根据其使用性质和特点，增加服务用房相关内容。

6.3.4 在比赛场地的运动员入口处宜设供赛前点名、成绩登记的检录处，面积应根据其使用要求确定。

### 6.4 练习房

6.4.1 体育馆练习房与比赛厅之间应联系方便，练习房的规格和内容应结合比赛和练习项目的要求确定，以满足比赛热身或平时练习要求。其更衣、淋浴、存衣等服务设施可以独立设置，也可与比赛厅合并集中设置。

6.4.2 训练场地净高不得小于10m。专项训练场地净高不得小于该专项对场地净高的要求。

6.4.3 训练房除应根据设施级别、使用对象、训练项目等合理决定场地大小、高度、地面材料和使用方式，并应符合下列要求：

1) 训练房场地四周墙体及门、窗玻璃、散热片、灯具等应有一定的防护措施，墙体应平整、结实，2m以下应能承受身体的碰撞，并无任何突出的障碍物，墙体转角处应无棱角或呈弧形；

2) 训练房应考虑减低噪声的措施；

3) 训练房可根据需要设置简易的计时记分设备；

4) 训练房宜充分结合当地条件，采用天然光和自然通风；

5) 训练房应附有必需的厕所、更衣、淋浴、库房等附属设施，根据需要设置按摩室等；

6) 训练房的门应向外开启并设观察窗；其高度、宽度应能适应维修设备的进出；

7) 训练房可根据需要适当设置观摩席位（固定或活动）；

8) 训练房的地面材料应根据训练项目和使用对象的情况而定；

9) 当训练房面积较大时，应考虑用灵活隔断加以分隔使用的可能性。

## **(2) 《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）**

### **5.场地、设施设备条件**

#### **5.1 步手枪、移动靶射击场所**

5.1.1 场地 5.1.1.1 靶道长度不超过 10m。

5.1.1.2 射击场所的靶壕后侧及其两侧面应设置防止子弹飞越的防护设施。

5.1.1.3 室外步手枪、移动靶射击场射击地线与靶线之间上空修建多级靶档。

5.1.1.4 射击位置宽度不小于 1m，射击位置后方设有射手通道。

5.1.1.5 室内步手枪、移动靶射击场所水平照度不低于 300lx。靶面垂直照度不低于 1000lx，靶后背景为不反光的中性颜色。

#### **5.1.2 设施装备**

5.1.2.1 靶板后方设有挡弹设施，且应符合下列规定：

——在射击位置的任何区域发射子弹，子弹不能飞越挡弹设施的顶端：

——挡弹设施厚度要保证子弹不能穿透。

5.1.2.2 射击区地面平坦，不得有金属、石块等硬物。

5.1.2.3 射击位置之间应有隔挡设施，且应符合下列规定：

——长度不短于 1.5m，高度不低于 2m，向前伸出射击地线不小于 0.5m；厚度要保证子弹不能穿透。

5.1.2.2 射击区地面平坦，不得有金属、石块等硬物。

5.1.2.3 射击位置之间应有隔挡设施，且应符合下列规定：

——长度不短于 1.5m，高度不低于 2m，向前伸出射击地线不小于 0.5m：

——厚度要保证子弹不能穿透。

5.1.2.4 射击位置设有枪支控制装置。

5.1.2.5 设置深度不小于 2m 的靶壕；或采用自动报靶、换靶装置。

5.1.2.6 射击位置和观众休息区之间有阻挡子弹的安全隔离设施。

## 5.2 飞碟射击场所

### 5.2.1 场地

5.2.1.1 射击位置至落弹点的距离如短于 200m，应设置防止子弹飞出射击区的安全防护设施。

5.2.1.2 射手前方及其两侧应设置防止子弹飞越的防护设施。

5.2.1.3 射击区地面平坦。

5.2.1.4 抛靶房应符合下列规定：

——飞碟多向靶场的抛靶房内前后距离不小于 2m，高度不低于 2.1m。抛靶房屋顶与射击位置的地面同一水平；

——飞碟双向靶场设高、低两个抛靶房，每个抛靶房面积不小于 4m<sup>2</sup>。

### 5.2.2 设施设备

5.2.2.1 射击位置设有枪支控制装置。

5.2.2.2 射击位置和观众休息区之间有阻挡子弹的安全隔离设施。

## 5.3 弓弩射击场所

### 5.3.1 场地

5.3.1.1 靶道长度不短于 10m。

5.3.1.2 射手前方及其两侧应设置防止箭弹飞越的防护设施。

5.3.1.3 射击地线与靶线之间上空修建多级靶档。

5.3.1.4 射击位置宽度不小于 1m。

5.3.2 设施设备 5.3.2.1 设计位置之间应有长度不短于 1.5m，高度不低于 1.8m，厚度要保证箭弹不能穿透和反弹的隔离设施。

5.3.2.2 射击位置和观众休息区之间有阻挡箭弹的安全隔离设施。

## 5.4 实用射击和彩弹枪射击场所

5.4.1 场地四周应设置防止子弹飞越的防护设施。

5.4.2 室外实用射击场上空修建多级靶档。

5.4.3 彩弹枪射击场应提供防护服、护目镜、防护头盔和手套。

## 5.5 器械

5.5.1 枪支、弹药、弓弩和箭弹应取得符合法定条件的专业技术组织出具的产品检验合格证明。

5.5.2 有耳塞、耳罩等防震器械。

## 5.6 枪弹库和器械修理间

5.6.1 有独立的确保安全的枪支库、弹药库和器械修理间。

5.6.2 枪弹库有警卫并安装防盗、报警和消防等安全装置。

## 5.7 辅助设施

5.7.1 有清晰、醒目的危险区域警示标识。

5.7.2 有男、女卫生间。

5.7.3 有广播、通讯设备。

5.7.4 室内射击场所应有紧急疏散通道。

5.7.5 室内射击场所应有通风设施。

5.7.6 公共指标用标识符合 GB/T10001.1 的要求。

## 6 卫生、环境管理要求

6.1 射击场所室内空气符合 GB/T17903 的要求。

6.2 射击场所的环境卫生符合 GB9668 的要求。

6.3 枪支托腮和握把部位应保持清洁卫生。

## 7 安全保障

7.1 开放期间每名射击者需配备一名射击技术指导人员。

7.2 有专职的安全保卫人员和器械保管人员。

7.3 在醒目位置有“射击安全规则”和“射击活动须知”。

7.4 急救药品和器械应摆放杂便于取用的明显位置。

7.5 各类人员上岗有明显标识。

7.6 枪支、弹药等危险物品的使用、保管、运输应符合《中华人民共和国枪支管理法》的规定。

7.7 有健全的治安保卫、安全操作、器械维修制度及人员服务岗位责任制。

### (3) 《国际射联章程》(2017 年第二版)：

#### 3.5 射击场和其他设施

3.5.1 射击场设施最低要求：

	世锦赛 World Champion- ships	奥运会 Olympic Games	世界杯 World Cups	决赛 Finals Range
300米靶 300m Targets	40	——	——	——
50米靶 50m Targets	80	60	60	10
25米 25m	10组 10 groups	8组 8 groups	8组 8 groups	3组 3 groups
多向 Trap	4	3	4	1
双多向 Double Trap	4	——	——	——
双向 Skeet	4	3	4	1
50米移动靶 50m Running Target Ranges	2	——	——	——
10米移动靶 10m Running Target Ranges	4	——	——	——
10米气步枪 和手枪 10m Air Rifle and Pistol	80	60	60	10

注意：国际射联建议，在世界杯赛上，应该提供与世界锦标赛同等的靶数，包括一个单独的决赛靶场。

3.5.1.1 飞碟多向和双向靶场可以套用，飞碟多向靶场应能进行双多向项目比赛，除非已有独立的双多向靶场。

3.5.1.2 在步枪和手枪靶场参赛者使用的区域必须遮阳、避雨、防风。

3.5.1.3 气枪靶场必须是室内的。

3.5.1.4 步枪和手枪项目在奥运会资格赛和决赛中必须使用国际射联核准的制造厂家和型号的电子靶。国际射联世界杯赛和世界锦标赛在决赛时必须用电子靶。

3.5.2 在射击场或射击场附近，必须提供如下设施：

3.5.2.1 供参赛者和官员防止日晒、风吹和雨淋的遮掩物；

3.5.2.2 供每队参赛者休息、更换服装等用途的房间；

3.5.2.3 供国际射联官员、各委员会和仲裁委员使用的会议室；

3.5.2.4 供办公、登记靶纸和统计成绩、存放靶纸和有关材料用的房间；

3.5.2.5 公布正式成绩的公告栏；

3.5.2.6 枪弹库；

3.5.2.7 检验枪支和装备的合适地点；

3.5.2.8 设有工作台的枪械修理处；

3.5.2.9 为武器和装备制造商们免费提供一个适当的设施,以便他们维修自己的产品(如搞商品展览则需付费)；

3.5.2.10 提供饮食服务的设施或餐厅；

3.5.2.11 厕所和盥洗室；

3.5.2.12 邮政、电话和电子邮件服务设施；

3.5.2.13 举行颁奖仪式的场地；

3.5.2.14 供新闻报道和广播电视人员工作的设施；

3.5.2.15 适当的医疗及反兴奋剂检测设施；

3.5.2.16 停车场。

3.5.3 国际射联技术代表负责检查射击场和其他设施,以保证其符合国际射联的标准并适于举行比赛/锦标赛。根据国际射联章程和规则规定,技术委员会将向技术代表提供检查射击场和设施使用的检查表(国际射联总部提供)。

3.5.4 世界锦标赛和奥运会使用的靶场必须提前一年完工。如靶场尚未完工,详细规划、施工安排和财务计划必须提前一年递交给国际射联秘书长。靶场必须提前三个月完工。

#### **(4)《枪支(弹药)库室风险等级划分与安全防范要求》(GA 1016—2012):**

##### 4.2 风险等级的划分

###### 4.2.1 一级风险

下列单位设置的枪支(弹药)库应定为一级风险:

- a) 省级及以上公安机关的枪支(弹药)库；
- b) 枪支(弹药)教学、科研、制造单位的枪支(弹药)库；
- c) 省级及以上体育主管部门设立的枪支(弹药)库；
- d) 省级及以上射击竞技体育运动单位的枪支(弹药)库；
- e) 专门从事武装守护押运服务的保安服务企业的枪支(弹药)库；
- f) 配置射击运动枪支或猎枪的营业性射击场、狩猎场的枪支(弹药)库；
- g) 配置道具枪支的影视制作单位的枪支(弹药)库；
- h) 机场、码头等物流运输单位为枪支(弹药)中转储存设立的枪支(弹药)库；

i)其他经省级人民政府公安机关治安管理部门认定达到一级风险的枪支(弹药)库。

#### 4.2.2 二级风险

下列单位设置的枪支(弹药)库应定为二级风险：

- a) 设区的市级(含)以下公安机关的枪支(弹药)库；
- b) 除公安机关外其他各级公务用枪配备单位的枪支(弹药)库；
- c) 设区的市级(含)以下体育部门及其他单位设立的配置小口径运动步手枪、运动猎枪的射击竞技体育运动单位的枪支(弹药)库；
- d) 野生动物保护、饲养、教学、科研单位的枪支(弹药)库；
- e) 涉枪单位设置的存放已作临时性去功能处理的展览枪支的枪支(弹药)库；
- f) 承担公务用枪支临时保管职责单位设置的枪支(弹药)库；
- g) 其他经设区的市级人民政府公安机关治安管理部门认定达到二级风险的枪支(弹药)库。

#### 4.2.3 三级风险

下列单位设置的枪支(弹药)库室定为三级风险：

- a) 各级公安、国家安全、法院、检察院和监狱、劳动教养机关的枪支(弹药)室；
- b) 设区的市级(含)以下体育部门及其他单位设立的仅配置气步枪、气手枪的射击竞技体育运动单位的枪支(弹药)库；
- c) 仅配置气枪、麻醉注射枪的野生动物保护、饲养、教学、科研单位的枪支(弹药)库；
- d) 仅配置彩弹枪的营业性射击场的枪支(弹药)库；
- e) 涉枪单位设置的存放已作永久性去功能处理的展览枪支的枪支(弹药)库；
- f)其他经县级人民政府公安机关治安管理部门认定达到三级风险的枪支(弹药)库室。

#### 5.1.2 物防要求

5.1.2.1 枪支(弹药)库室的建筑结构设计应符合 GB 50068 - 2001 的要求，设计使用年限不低于 50 年，安全等级不低于二级。

5.1.2.2 枪支（弹药）库室和监控中心采用砖混或钢筋混凝土建筑结构的，应符合 GB 50003 - 2001、GB50010 - 2010 的要求，砖混结构的墙体应为建筑的承重墙体，砌体应采用实心材料。同时，墙体厚度应符合如下要求：

a) 设置在地面以下的枪支（弹药）库室，其六面墙体应采用钢筋混凝土建筑结构，且墙体厚度应不小于 240mm；

b) 设置在建筑物一层的枪支（弹药）库室，地面应采用钢筋混凝土建筑结构，且厚度应不小于 240mm；设置在建筑物顶层的枪支（弹药）库室，屋顶应采用钢筋混凝土建筑结构，且厚度应不小于 180mm；

c) 设置在地面以上的枪支（弹药）库室，采用砖混建筑结构且其墙体为建筑物外墙的，其厚度应不小于 240mm，墙体为建筑物内部墙体的，其厚度应不小于 180mm；采用钢筋混凝土建筑结构且其墙体为建筑物外墙的，其厚度应不小于 180mm，墙体为建筑物内部墙体的，其厚度应不小于 120mm。

5.1.2.3 砖混或钢筋混凝土建筑结构墙体厚度达不到 5.1.2.2 要求的枪支（弹药）库室，应使用符合国家相关标准要求的枪支（弹药）专用柜或保险柜存放枪支、弹药。枪支（弹药）专用柜或保险柜重量小于 340kg 时，应采用螺栓内藏的方式与钢筋混凝土地面或者实体墙壁相固定。

5.1.2.4 采用砖混或钢筋混凝土之外建筑结构的枪支（弹药）库室，其墙体的抗破坏能力应不低于 5.1.2.2 中所要求墙体之水平。

5.1.2.5 枪支（弹药）库室内的枪支（弹药）应按照利于防护、方便存取、整齐划一的原则，采取柜、架、箱等方式摆放。库室内进出和作业通道的宽度应不小于 1.5m。

5.1.2.6 设置在地下或者建筑物一层的枪支（弹药）库室应不设置窗户，可在库室顶部或靠近顶部的墙体上设置通风口。圆形通风口直径不得大于 160mm；矩形通风口单边长度不得大于 150mm，通风口应加装金属防护网。

5.1.2.7 枪支（弹药）库室和监控中心的窗户应安装实心钢筋材质的防护栅栏，防护栅栏钢筋直径不得小于 12mm，横向和纵向间距应分别不大于 100mm 和 250mm。防护栅栏应采用内藏螺栓方式安装，安装螺栓直径不小于 10mm，间距不大于 250mm。

5.1.2.8 监控中心应安装符合 GB17565 - 2007 丙级门要求的平开全封闭式防盗安全门。

5.1.2.9 枪支(弹药)库室和监控中心应采用符合 GA/T 73 - 1994 B 级标准或者 GA374 - 2001 要求的锁具。

#### (5) 北京市地方标准《射击场设置与安全要求》(DB11/T 1230—2015)

##### 4.1 一般要求

4.1.1 射击场应避开人口相对集中的区域设置,城区和郊区的城镇地区不应设置室外或半封闭射击场。

4.1.2 室外和半封闭射击场应充分利用有效射程内的山体等自然地形进行遮挡。

4.1.3 室外射击场射击方向最大射击距离内的空间区域应为净空区。

4.1.4 半封闭射击场射击方向最大射击距离内的空间区域为非净空区的,应设置靶档等安全防护设施。

4.1.5 射击场应明确区分射击区、枪弹库区和准备区三个功能区。

4.1.6 射击区、枪弹库区和准备区建筑应符合 GB 50352 的相应标准。

4.1.7 室内射击场应安装通风换气设施,使用降噪建筑材料。

4.1.8 射击场内的安全与警示标识设置应符合 GB 2894 的相应标准。

4.1.9 射击场环境噪声应符合 GB 3096 的相关标准。

##### 4.2 射击区

###### 4.2.1 射击位

4.2.1.1 射击竞技体育运动单位射击场的射击位设置应符合国际射联规程的相关要求或国家相关标准。

4.2.1.2 非射击竞技体育运动单位设置的室内或半封闭射击场,射击位空间高度应 $\geq 2.5\text{m}$ ,宽度和长度尺寸应满足如下要求:

- a) 手枪射击位宽度 $\times$ 长度 $\geq 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ;
- b) 运动步枪射击位宽度 $\times$ 长度 $\geq 1.6\text{m} \times 2.5\text{m}$ ;
- c) 军用步枪射击位宽度 $\times$ 长度 $\geq 2\text{m} \times 2.5\text{m}$ 。

4.2.1.3 室外射击场射击位宽度和长度应不小于 4.2.1.2 之要求,每个射击位之间应清晰划线、明确区分。

4.2.1.4 室内和半封闭射击场射击位应保持沿射击方向的空气流动,流动速度应 $\geq 0.17\text{m/s}$ 。

4.2.1.5 室内和半封闭射击场射击位置枪口水平面上的照度应 $\geq 300\text{Lx}$ 。

4.2.1.6 射击位区与靶道区之间应沿射击地线设置隔离设施或明显的“禁止进入”警示标识。

4.2.1.7 营业性射击场射击位之间应设置长度与射击位长度一致、高度 $\geq 2\text{m}$ 的隔挡设施，其材料、厚度及结构应以有效阻挡所发射子弹穿透为标准。

4.2.1.8 营业性射击场应在射击位安装金属软绳（链）、专用夹具等枪支锁定装置。

4.2.1.9 营业性射击场的步枪射击位应安装射向控制装置。

4.2.1.10 营业性飞碟射击场射击位与观众区应设置阻挡子弹的安全隔离设施。

#### 4.2.2 靶道

4.2.2.1 靶道宽度应与射击位的宽度一致。

4.2.2.2 射击竞技体育运动单位靶场的靶道长度应符合国际射联规程或国家相关标准的要求。

4.2.2.3 营业性射击场靶道长度应根据所配置枪支的射程确定：

- a) 适用气手枪的靶道，长度应 $\geq 10\text{m}$ ；
- d) 适用气步枪的靶道，长度应 $\geq 10\text{m}$ ；
- e) 适用小口径手枪和步枪的靶道，长度应 $\geq 10\text{m}$ ；
- f) 适用大口径手枪的靶道，长度应 $\geq 25\text{m}$ ；
- g) 适用大口径步枪的靶道，长度应 $\geq 50\text{m}$ 。

4.2.2.4 使用军用枪支的射击场，靶道长度应根据枪支种类确定：

- a) 适用手枪、微型冲锋枪的靶道，长度应 $\geq 25\text{m}$ ；
- b) 适用自动步枪、冲锋枪的靶道，长度应 $\geq 50\text{m}$ ；
- c) 适用狙击步枪、机枪的靶道，长度应 $\geq 100\text{m}$ 。

4.2.2.5 使用防暴枪的射击场，靶道长度应 $\geq 25\text{m}$ 。

4.2.2.6 射击区两侧应建挡墙，其中室外射击场的挡墙高度 $\geq 3\text{m}$ ，挡墙的材料和厚度以保证射击子弹不能穿透为标准。

4.2.2.7 射击方向最大射击距离内的空间区域为非净空区的半封闭射击场，应在靶道区上方设置靶档，靶档的层级和高度应根据靶道情况确定，以能够阻挡从射击位任一位置的射线不能穿越靶道区和靶标区为标准，其材料和厚度应能保证子弹不能穿透。

4.2.2.8 射击区采用混凝土或水泥等建筑地面的，其表层平整度和光度应符合 GB 50352 的相应标准。

4.2.2.9 射击区采用混凝土或水泥等建筑地面的，其表层应覆盖厚度 $\geq 2\text{mm}$ 的防弹橡胶涂层。

4.2.2.10 射击区采用沙土等软质地面的，其厚度应 $\geq 40\text{cm}$ ，沙土内石块直径应 $\leq 1\text{cm}$ 。

4.2.2.11 射击区的地面、屋顶、侧面靶挡、两侧挡墙及安装的照明设施或者移动靶导轨，在射击方向上不应有导致跳弹的横向建筑平面或金属凸起。

4.2.2.12 室内射击场靶道区屋顶及两侧墙体应能有效阻挡子弹穿透。

4.2.2.13 室内射击场射击区地面、屋顶、靶挡、两侧挡墙采用其他材料的，在满足防穿透、防跳弹要求的同时，还应符合阻燃要求。

#### 4.2.3 靶标区

4.2.3.1 靶标及其支撑或悬挂等固定构件，应采用防止跳弹的结构和材料。

4.2.3.2 用于报告射击成绩、更换靶标或靶纸所使用的靶壕，深度应 $\geq 2\text{m}$ ，上方应设置顶盖。

4.2.3.3 室内或半封闭射击场的靶标后方应设收弹靶挡，其高度和宽度设置应能有效阻挡发自射击位方向的射线；收弹靶挡的材料和厚度应根据使用枪支及弹种，以有效阻挡子弹穿透为标准确定。

4.2.3.4 建筑墙体、硬金属材料等为主体的收弹靶挡，表面应加覆收弹材料。

a) 木质收弹材料的厚度应 $\geq 2\text{cm}$ ；

h) 泡沫收弹材料的厚度应 $\geq 15\text{cm}$ 。

4.2.3.5 收弹靶挡使用时间满 1 年或累计收弹量达 50 万发，应进行一次清理、维护；使用时间满 3 年或累计收弹量达 200 万发，应进行局部或整体更换。

4.2.3.6 使用素土、细沙等材料堆砌的收弹靶挡，累计收弹量达 500 万发，应对靶挡内的弹丸进行筛除清理。

4.2.3.7 靶标表面照度应达到 500 ~ 1500Lx。

#### 4.3 枪弹库

4.3.1 枪弹库应在射击区、准备区之外的区域设置。

4.3.2 枪弹库区周边应设置实体隔离设施和“禁止进入”的警示标识。

4.3.3 枪弹库、暂存库与射击位区之间的枪弹运送通道不应穿行靶道区和靶标区。

4.3.4 营业性射击场可在射击区临近射击位的区域设立暂存库，分别存放用于当日射击活动的枪支（弹药）。暂存库应使用符合 GA 1051 的枪弹专用保险柜存放。暂存库周边应设置实体隔离设施和“禁止进入”的警示标识。

#### 4.4 准备区

4.4.1 准备区应通道畅通、视线良好，便于管理人员及时发现和处置紧急情况。

4.4.2 射击竞技体育运动单位射击场的准备区设置应符合国际射联规程的相关要求或国家射击场所相关规定。

4.4.3 营业性射击场的准备区应具备接待服务功能，能够满足登记、咨询、行包寄存、休息等基本需求。

4.4.4 营业性射击场的准备区和射击区之间应设置能够阻挡子弹的隔挡设施。

4.4.5 营业性射击场应在准备区显著位置张贴或者悬挂射击活动流程、注意事项、安全要求等告知性内容。

### 5 安全要求

5.1 枪弹库应符合 GA 1016 的相关要求。

5.2 暂存库应为符合 GB 50352 要求的实体建筑。

5.3 下列部位应安装符合 GB 50395 的视频监控系统，视频监控资料留存时间 $\geq 30$ 天：

- a) 枪支、弹药运行的区域和部位；
- b) 射击区的人员通道、准备区等重要的人员活动部位。

5.4 半封闭射击场和室外射击场，应在射击区外围设置高度 $\geq 2.5\text{m}$ 的围墙或者金属栅栏，并在显著位置设置“禁止进入”的警示标识。

5.5 营业性射击场应使用枪支射向控制装置和枪支锁定装置。

5.6 飞碟射击场应在射击方向前方设置高度不小于 2.5m 的围墙或者金属栅栏，围墙或者金属栅栏与射击位之间的距离应 $\geq 200\text{m}$ ，并在显著位置设置“禁止进入”警示标识。

### 3.1.3 项目定位

根据相关会议纪要、政策文件，以及上述规范标准要求，项目定位为能承接全运会和国际单项比赛，满足国际赛事标准的甲级射击比赛（训练）场馆。主要为满足 2025 年第十五届全国运动会射击比赛承办需要，平时作为地方专业队训练使用，不对外开放。

## 3.2 项目建设内容及规模

### 3.2.1 射击馆建设规模分析

综上，根据《体育建筑设计规范》（JGJ31-2003）、《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）、《国际射联章程》（2017 年第二版）、《枪支（弹药）库室风险等级划分与安全防范要求》（GA 1016—2012）、《射击场设置与安全要求》（DB11/T 1230—2015）等规范指标，参照项目定位，根据上述标准分别测算靶场及竞赛区、观众区、枪弹库、媒体区、附属用房等功能用房需求，综合得射击馆面积需求约 20500 m<sup>2</sup>。详见下表。

项目各功能用房需求面积一览表

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
负一层 (总建筑面积 5300 m <sup>2</sup> )	决赛馆大厅	1	1700	1700	射击比赛决赛赛场	
	技术用房	5	25	125	决赛馆配套技术用房	含电子靶控制
	仲裁用房	3	25	75		
	裁判用房	6	25	150		
	运动员休息用房	10	24	240	供运动员赛前等候休息	
	贵宾接待用房	1	35	35		
	新闻发布厅	1	125	125		100 座媒体坐席，含 25 m <sup>2</sup> 附属机房
	媒体文字工作大厅	1	116	116		
	媒体工作用房	2	28	56		
枪弹库	1	950	950	比赛枪支弹药		

## 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
					存放管理	
	设备用房			250		
	其余附属用房			150		含储藏间/卫生间等附属用房
	交通空间			1328		
首层 (总建筑面积 6300 m <sup>2</sup> )	观众门厅	1	730	730		
	25 米靶场竞赛区	1	2200	2200		
	25 米靶场架空区	1	750	750		架空区建筑面积按一半计入
	25 米靶场露天区	1	0	0		露天区占地面积 1500 m <sup>2</sup>
	25 米靶场观众厅	1	770	770		含观众席 390 席
	25 米靶场受弹区	1	130	130		
	运动员休息用房	5	40	200		
	裁判用房	4	20	80		
	技术用房	2	35	70		
	决赛馆观众区首层区	1	280	280		
	售票处	1	60	60		
	其余附属用房			190		含储藏间/卫生间等附属用房
	交通空间			840		
二层 (总建筑面积 4140 m <sup>2</sup> )	50 米靶场竞赛区	1	1040	1040		
	50 米靶场架空区	1	900	900		架空区建筑面积按一半计入

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
	50 米靶场露天区	1	0	0		露天区占地面积 4500 m <sup>2</sup>
	50 米靶场观众厅	1	800	800		含观众席 380 席
	50 米靶场受弹区	1	120	120		
	运动员休息用房	5	48	240		
	裁判用房	4	48	192		
	技术用房	5	48	240		
	其余附属用房			150		含储藏间/卫生间等附属用房
	交通空间			458		
三层 (总建筑面积 4250 m <sup>2</sup> )	10 米靶场竞赛区	1	1170	1170		
	10 米靶场区	1	1410	1410		
	10 米靶场观众厅	1	850	850		
	运动员休息用房	8	25	200		
	裁判用房	5	25	125		
	技术用房	1	40	40		
	其余附属用房			100		
	交通空间			355		
四层 (总建筑面积 510 m <sup>2</sup> )	决赛馆副馆	1	0	0		架空区建筑面积按一半计入
	技术用房	1	40	40		
	设备用房	4	50	200		
	交通空间			270		

注：初步测算指标，靶场面积数据含露天区域。

另根据《国际射联章程》（2017 年第二版）——3.5.1 射击场设施最低要求，结合项目定位，射击馆拟按照世界锦标赛标准，设置 10 米靶位 100 组，50 米靶

位 80 组，25 米靶位 16 组，可完全满足举办全国运动会射击比赛，及日常射击训练的要求，并可兼顾在未来可能举办世界性大赛的比赛需求。

此外，根据《枪支（弹药）库室风险等级划分与安全防范要求》（GA 1016—2012）——4.2 风险等级的划分，本项目枪弹库属于“省级及以上体育主管部门设立的枪支（弹药）库或省级及以上射击竞技体育运动单位的枪支（弹药）库”，应按照一级风险防护等级设计建设，根据《枪支（弹药）库室风险等级划分与安全防范要求》（GA 1016—2012），一级防护要求如下：

5.2.1 应分别设置库房，分开存放枪支、弹药。

5.2.2 由两座或者两座以上地面建筑枪支（弹药）库组成的库区，四周应设置高度不低于 3m 的实体防护墙，并安装周界入侵报警系统。防护墙与库房外侧墙体之间的距离不得少于 10m。

5.2.3 枪支（弹药）库应安装符合 GB 17565-2007 甲级门要求的平开全封闭式防盗安全门。

5.2.4 枪支（弹药）库应安装两种以上不同探测原理的入侵报警系统。

5.2.5 枪支（弹药）库内、地面建筑或者设置在楼房建筑一层的枪支（弹药）库外围以及库区内通往枪支（弹药）库的通道应安装视频安防监控系统。

5.2.6 地面以下建筑枪支（弹药）库的六面外墙、建筑物一层枪支（弹药）库的地面及外墙、建筑物顶层枪支（弹药）库的屋顶应安装墙体振动报警装置。

5.2.7 值守枪支（弹药）库的安保力量应不少于 2 人；处置枪支（弹药）库安全风险的安保力量应不少于 8 人，安保力量的处警响应时间最长不超过 3min。

参照上述标准要求，本项目拟在负一层地下室设置面积为 950 m<sup>2</sup>的枪弹库，作为射击馆比赛场地的重要配套用房，满足赛事需求，项目建成后枪弹库严格按照相关规范进行安全管理。

### 3.2.2 其他分析

#### 1、停车位

根据广州市国土资源和规划委员会关于印发《广州市建设项目停车配建指标规定》的通知（2018 年 7 月 17 日实施版），项目规划范围位于停车管理分区 B 区，应根据体育场馆类规定指标对项目地块配建机动车和非机动车停车泊位。本项目射击决赛馆按 800 座标准设计，其中，机动车停车位按 6 泊/100 座位配建，

约 48 个 ;另按 1 泊/500 座位配套设置临时接送车位 2 个 ;非机动车位按 15 泊/100 座位配建 ,约 120 个。此外 ,根据《第十五届全国运动会和全国第十二届残疾人运动会暨第九届特殊奥林匹克运动会广东赛区无障碍建设与改造指南》要求 ,项目拟配建 2 个无障碍停车位。

根据《广州市建设项目停车配建指标规定》,以及项目实际功能需要(地下负一层需作为决赛馆靶场、枪弹库及附属用房),拟将全部机动车位设置于地面;又由于项目用地条件限制(室外空间较为局促)项目拟配置 40 个地面停车位,剩余 10 个机动车位在黄村训练中心范围内统筹解决,拟配置在邻近的新建综合训练馆地下车库内;此外,项目非机动车位共 120 个,也均设置于地面。

## 2、充电桩

根据《广东省人民政府办公厅转发国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设指导意见的通知》(粤府办〔2015〕59号):原则上,大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于 10%,每 2000 辆电动汽车至少配套建设一座公共充电站。鼓励建设占地少、成本低、见效快的机械式与立体式停车充电一体化设施;另《广东省人民政府办公厅关于加快新能源汽车推广应用的实施意见》(粤府办(2016)23号)规定:新建城市公共停车场以及新建办公楼、商场、酒店等公共建筑类项目,要按不低于停车位总数的一定比例配建充换电桩或预留充换电设施接口,其中广州、深圳市不低于 30%;《广州市新能源汽车发展工作方案(2017-2020年)》规定:贯彻落实国家和省的要求,推动新建住宅停车位全部建设充电设施或预留安装充电设施接口,新建办公楼、商场、酒店等公共建筑配件停车场和社会公共停车场,建设充电设施或预留安装充电设施接口条件的车位不低于 30%。因此,本项目规划预留充电桩设施接口条件的数量为机动车停车位总数的 30%,共 12 个。

## 3、人防工程

根据广东省人民政府办公厅转发省人防办、省发展改革委、省财政厅、省自然资源厅、省住房城乡建设厅《关于规范城市新建民用建筑修建防空地下室意见的通知》(粤府办〔2020〕27号):

(一)新建 10 层(含)以上或者基础埋深 3 米(含)以上的民用建筑,按照地面首层建筑面积修建 6 级(含)以上防空地下室。

(二) 新建除第(一)项规定和居民住宅以外的其他民用建筑,地面总建筑面积在 2000 平方米以上的,按照地面总建筑面积的 2%—5% 修建 6 级(含)以上防空地下室。

(三) 开发区、工业园区、保税区和重要经济目标区除第(一)项规定和居民住宅以外的新建民用建筑,按照一次性规划地面总建筑面积的 2%—5% 集中修建 6 级(含)以上防空地下室。

其中,各市县适用第(二)(三)项规定的具体比例为:广州、深圳、珠海、湛江市按照 5% 修建;汕头、佛山、惠州、茂名市按照 4% 修建;其他地级以上城市按照 3% 修建;县级市、县城按照 2% 修建。

(四) 新建除第(一)项规定以外的人民防空重点城市的居民住宅楼,按照地面总建筑面积的 3%—5% 修建 6 B 级防空地下室。

(五) 人民防空重点城市危房翻新住宅项目,按照翻新住宅地面总建筑面积的 3%—5% 修建 6 B 级防空地下室。

其中,各地级以上城市适用第(四)(五)项规定的具体比例为:广州、深圳、珠海、湛江市按照 5% 修建;汕头、佛山、惠州、茂名市按照 4% 修建;其他地级以上城市按照 3% 修建。县级市、县城危房翻新住宅项目和新建除第(一)项规定以外的居民住宅楼,不需修建防空地下室。

新建防空地下室的抗力等级和战时用途由各市人民政府明确的主管部门按照有关要求确定。

此外,根据《广州市结建人防工程行政审批实施细则(送审稿)》:对于沿山坡而建的 9 层(含)以下民用建筑,室外地坪面设计标高不一致且局部基础埋深小于 3 米时,难以满足防空地下室全埋要求的,按照相应地面总建筑面积的 5% 计算应建防空地下室面积。对于难以满足防空地下室全埋要求的,应要求建设单位提供相应的工程勘察、设计评估报告。

另根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于调整防空地下室易地建设费收费标准的通知》(粤发改价格〔2020〕435 号):一类地区(广州市、深圳市)人防易地建设费的收费标准为 2000—2400 元/平方米(其中:地面总建筑面积 2000 平方米(含)以下的民用建筑[10 层(含)以上或基础埋深达 3 米(含)以上的除外]收费标准:1000 元/平方米—1200 元/平方米)。

根据上述规定，本项目为地面总建筑面积在 2000 平方米（含）以上的改扩建民用建筑，且属于“沿山坡而建的 9 层（含）以下民用建筑，室外地坪面设计标高不一致且局部基础埋深小于 3 米时，难以满足防空地下室全埋要求”的情况，按照地面总建筑面积的 5% 修建 6 级（含）以上防空地下室，即人防面积约为  $15200 \times 5\% = 760\text{m}^2$ （实际以人防审批部门批复为准），因项目为现状改扩建，受用地条件、资金条件等客观因素限制，拟通过缴交人防易地建设费方式解决，收费标准为 2400 元/平方米。

### 3.2.3 项目主要经济技术指标

据上分析，项目建设内容及规模为：项目规划总占地面积为  $16347.24\text{m}^2$ （拟定内部红线），拟对现有广东射击馆进行全面改扩建，拆除原有旧馆面积约  $16700\text{m}^2$ ，保留现状已有的挡土墙、树木、道路等设施；改造后总建筑面积  $20500\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积  $15200\text{m}^2$ （共 4 层），地下建筑面积  $5300\text{m}^2$ （共 1 层）；包括射击馆主体  $18863\text{m}^2$  以及靶场架空层（按投影面积一半计容） $1637\text{m}^2$ ；并同步完善各项公用工程配套设施、道路、绿化、停车场等室外工程等。详见项目主要经济技术指标一览表。

项目主要经济技术指标一览表

内容		数值	单位	备注	
规划用地面积		16347.24	$\text{m}^2$		
建筑基底面积		10762	$\text{m}^2$		
人防面积		760	$\text{m}^2$	拟缴交人防易地建设费	
建筑层数		4F/1D	层		
建筑密度		65.83	%		
绿地率		25	%		
容积率		1.25	-		
总建筑面积		20500	$\text{m}^2$		
地上建筑面积		15200	$\text{m}^2$		
其中	首层	观众大厅, 25 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	6300	$\text{m}^2$	
	二层	50 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	4140	$\text{m}^2$	
	三层	10 米靶场及竞赛功能用房、其余附属用房	4250	$\text{m}^2$	

内容		数值	单位	备注	
四层	决赛馆副馆（露天）	0	m <sup>2</sup>		
	附属用房及设备用房	510	m <sup>2</sup>		
地下建筑面积		5300	m <sup>2</sup>		
其中	负一层	决赛馆及竞赛功能用房、 其余附属用房	4350	m <sup>2</sup>	
		枪弹库	950	m <sup>2</sup>	
机动车停车位		40	辆	全部地面	
其中	地面停车位		40	辆	含2个无障碍停车位
	地下停车位		0	辆	
非机动车停车位		120	辆	全部地面	

注：实际以选定实施方案为准。

射击馆拟改造方案与现有建筑指标对比详见下表。

**拟建方案与现有建筑指标对比表**

指标对比				
	现有建筑(A)	新拟建方案(B)	差额(B-A)	
规划用地面积	16347.24	16347.24	0	
建筑基底面积	15931.5	10762	-5169.5□	
总建筑面积	16700	20500	3800	
其中	地上建筑面积	16700	15200	-1500□
	地下建筑面积	0	5300	5300
容积率	1.02	1.25	0.23	

注：实际以选定实施方案为准。

### 3.3 项目产出方案

根据项目需求论证结果，本项目射击馆改扩建工程建成后，运营期将拥有 10 米靶位 100 组，50 米靶位 80 组，25 米靶位 16 组，可完全满足举办全国运动会射击比赛，及日常射击训练的要求，并可兼顾在未来可能举办世界性大赛的比赛需求（满足《国际射联章程》（2017 年第二版）——射击场设施最低要求）。

射击馆建成后共可提供 5 块射击比赛场地（一个 800 座室内决赛馆，一个 350 座 25 米靶场，一个 350 座 50 米靶场，一个 200 座 10 米靶场，一个全露天决赛馆副馆），可提供 950 m<sup>2</sup>的现代化枪弹库一处用于比赛枪支弹药存放管理，并设置地面 40 个机动车停车位，非机动车停车位 120 个，可满足全国运动会级别的大型赛事办赛要求。

项目服务范围可涵盖广州市级、广东省级、国家级射击运动专业队伍的比赛及日常训练,项目建成后将很大程度上弥补大湾区范围内无其他符合竞赛要求的专业射击竞赛场馆的短板,产生显著的社会效益。

## 第4章 项目选址与建设条件

### 4.1 项目选址

项目建设地点位于广东省黄村体育训练中心内，广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃奥体路 818 号，由于射击馆等场馆均为已建场馆，各场馆场址的交通、给排水、供电、通信等市政基础设施配套完善。其中，本项目拟改扩建的广东射击馆位于黄村体育训练中心的中部偏东地块，现状为已建的黄村射击训练馆，西侧为训练中心内部道路，北侧为训练馆，南侧为现状山体。现状规划用地属于体育设施用地，项目建设不涉及征地拆迁、古迹名木保护、军事禁地及工业污染等，周边交通便利，各项市政基础配套设施完善，符合项目建设要求。

现状场地内已有的挡土墙、树木、道路等设施保留措施如下：

1：保留射击馆首层 25 米靶场南侧挡土墙。该挡土墙高约 2~5 米，原用于支撑场地南侧山体，防止山体失稳。现设计方案利用该挡墙保护负一层南侧入口及停车场，为工程节省支护造价。

2：保留现状西南侧至射击馆主入口道路旁的大树共四颗，树木平均胸径约 1.3m，平均周长约 4.5m，平均树高约 12 米。由于树木树径较大，生长良好，将其保留作为方案主入口景观。

3：保留现状西南侧至小轮车场的上山车行道路。现设计方案利用该道路通往射击馆负一层南侧入口，节约工程造价的同时避免对小轮车训练场使用造成影响。

项目场址位置及现状情况详见下图。



项目选址位置图



项目现状航拍图

## 4.2 项目建设条件

### 4.2.1 区域区位条件

本项目位于广州市天河区，天河区位于广州市东部，1985年由广州郊区分出组建，东与黄埔区相连，南与海珠区隔珠江相望，西到广州大道与越秀区相接，

北与白云区相邻，行政区域总面积 137.38 平方公里，下辖 21 个街道。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，天河区常住人口 2241826 人。

天河区是广州市新城市中心区，位于城市新中轴线上，承西启东，接北转南，是广州市东进轴与南拓轴交汇点。区内交通资源聚集，拥有地铁、快速公交系统（BRT）、火车站等多层次城市交通体系。广州市标志性建筑中信广场、广州国际金融中心（西塔）、周大福金融中心（东塔）和广州大剧院、广东省博物馆等重要文化设施均在区内。石牌至五山一带，汇集华南理工大学、华南师范大学、暨南大学、华南农业大学等多所高等学府。天河区是第六届全运会、第九届全运会和 2010 年广州亚运会、亚残运会主赛场及开、闭幕式举办地，也是广州恒大淘宝足球俱乐部主场所在地。

#### 4.2.2 规划条件

项目建设符合国家政策导向，符合《广东省“十四五”体育发展规划》、《广州市体育发展“十四五”规划》、《广州市城市总体规划（2017—2035）》、《广州市公共体育设施及体育产业功能区布局专项规划》等相关规划，以及广东省黄村体育训练中心发展规划的需要。

#### 4.2.3 交通运输条件

天河区是广州的新中心城区，该区交通系统发达。近年来，天河区重点扩建了中山大道、黄埔大道、广汕公路、大观路、沙太路等道路，新建了广园东快速干道、华南快速干线、广深高速公路和广州市外环路等道路。此外，地铁一号线和地铁三号线从该区出发，纵贯区内繁华地段。新建多座大型桥梁，如华南快速干线经过路段的立交桥以及环城高速公路、广深高速公路经过路段的立交桥，以及广州大桥、华南大桥、东圃大桥、琶洲大桥等多座跨江大桥。

目前，天河区的主干道有：天河路、中山大道、黄埔大道、广园路、先烈路、广州大道、广汕路、广州环城高速公路、华南快速路、广园快速路等。

广州地铁一号线和三号线的始发站均设在天河区，在该区设有体育西路、体育中心、广州东站、林和西及珠江新城站等站点，轨道交通发达。

天河区是广州市新的交通枢纽，该区用有天河汽车客运站、东圃汽车客运站和天河大厦汽车客运站等大型汽车客运站。其中，天河汽车客运站是广梅汕公路及其沿线的中心站场，线路覆盖全国十七个省、直辖市。目前有省际线路 67 条，省内线路 70 条。天河站 1600 多台参营班车，高、中档车辆超过 80%。东圃客运

站毗邻黄村体育训练基地（广东奥林匹克体育中心）。该站开设城市公交线路及部分广梅汕、广深方向、两市两区的营运班车，并承担流花车站、广州汽车客运站班线调整客源分流的疏导任务。

本项目所在的广东省黄村体育训练中心南面和东面紧邻奥体路，南面临近地铁4号线黄村站、广园快速路，西面有广州环城高速路穿过，因此，本项目交通运输条件完备。

#### 4.2.4 工程地质条件

本项目场地周边总体较为平坦，地势起伏不大，场地内未见明显断裂构造，场地稳定性好，适宜建造拟建建筑物。

根据广东省黄村体育训练中心区域现有岩土工程勘察报告，该场地岩土层自上而下为：人工填土、第四系冲积层、风化残积土层及燕山期花岗岩等四大类，现分述如下：

（1）人工填土层。土性为素填土，呈土黄色、灰黄色，杂色，主要由粉土、粘性土及少量碎石组成，稍湿，呈松散状。厚度0.40-8.20m，平均厚度2.58m，推荐地基承载力特征值 $f_{ak}$ 取80kpa；

（2）第四系冲积层。该层由淤泥、淤泥质土、粉质粘土、粘土、淤泥质中砂、粗砂组成，现按土性及沉积顺序由上而下分述：淤泥、淤泥质土呈灰黑色、深灰色、灰色，饱和，软塑-流塑状，含有机质，局部孔断夹朽木，属高压性土。厚度0.80-12.80m，平均厚度4.74m，顶面标高5.95-17.15m，推荐地基承载力特征值 $f_{ak}$ 取50kpa；粘土、粉质粘土呈棕红色、土黄色、灰色等，湿，可塑状，夹有砾砂颗粒。厚度1.50-15.50m，平均厚度5.40m，顶面标高9.02-25.67m，推荐地基承载力特征值 $f_{ak}$ 取150kpa；淤泥质中砂呈深灰色，饱和，松散状，分选性一般，含淤泥质。厚度0.80-1.70m，平均厚度1.13m，顶面标高13.02-15.65m，推荐地基承载力特征值 $f_{ak}$ 取100kpa；粗砂呈褐黄色、灰色等色，饱和，稍密-中密状为主，分选性差，含粉土及粘粒，厚度0.70-9.70m，平均厚度3.29m，顶面标高4.34-14.48m，推荐地基承载力特征值 $f_{ak}$ 取160kpa；

（3）风化残积层。土性为花岗岩风化残积而成的砂质粘性土、砾质粘性土，根据其工程地质特征，将该残积层划分为两个工程地质亚层：可塑亚层和硬塑亚层，现分述如下：可塑亚层由花岗岩风化残积而成砂质粘性、砾质粘性土，呈褐黄间花斑白色、灰黄色、褐红色等色，湿，可塑，遇水极易软化崩解。厚度

1.70-9.70m，平均厚度 4.21m，顶面标高 3.32-27.88m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 180kpa；硬塑亚层由花岗岩风化残积而成的砂质粘性土、砾质粘性土，呈褐黄间花斑白色、灰黄色、褐红色，稍湿，硬塑，遇水易软化。厚度 2.20-22.20m，平均厚度 9.93m，顶面标高 0.62-24.98m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 220kpa；

(4) 燕山期花岗岩。区域场地基地为燕山期花岗岩，在钻探范围内，根据岩石的风化程度可划分为全风化、强风化、中风化、微风化四个风化岩带，现分述如下：全风化岩带，岩性为花岗岩，褐黄间花斑白色、灰褐色、褐黄色等色，岩石风化完全，岩芯呈坚硬土状，岩质软，强度低，手折易断，遇水易软化崩解。厚度 0.70-13.50m，平均厚度 5.68m，顶面标高-8.45-17.75m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 350kpa；强风化岩带，岩性为花岗岩，灰褐色、褐黄色、褐黄间花斑白色等色，岩石风化强烈，岩芯呈半岩半土状，遇水易软化崩解，岩质软，强度低，局部夹有少量中风化岩块。厚度 0.35-4.10m，平均厚度 2.03m，顶面标高 -18.24-12.92m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 500kpa；中风化岩带，麻灰色、灰黄色，中粗粒结构，块状构造，岩芯呈碎块状-块状-短柱状，裂隙发育，岩质较坚硬，击之声脆。厚度 0.4-4.10m，平均厚度 1.85m，顶面标高-33.90-12.92m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 5000kpa；微风化岩带，青灰色，中粗粒结构，块状构造，岩芯呈柱状，岩芯新鲜，岩质新鲜坚硬，击之声脆。厚度 0.35-4.10m，平均厚度 2.13m，顶面标高-36.30-7.81m，推荐地基承载力特征值  $f_{ak}$  取 10000kpa。

在钻探深度范围内，尚未发现岩层受强烈挤压扭曲和明显的断裂构造形迹，另查阅 1:5 万广州地区基岩地质图，没有区域性断裂从场地通过，场地未发现全新活动断裂，没有其他不良地质现象，地质构造稳定性条件好。

场地处于地震设防烈度 7 度区范围内，设计基本地震加速度值为 0.10g。综合评定场地土类型为中硬土，建筑场地类别属 II 类，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.45S。

#### 4.2.5 气候条件

广州属于亚热带季风气候，北回归线从这穿过，四季常青。自然条件如下：

年平均温度	21.8°C
极端最高温度	38.7°C
极端最低温度	0°C
全年总降雨量	1694.1mm

日最大降雨量	284.9mm
全年平均相对湿度	79%
夏季主导风向	东南
冬季主导风向	北
全年平均风速	2.0m / s

#### 4.2.6 公用设施配套条件

建设项目所在区域的市政设施较为完善，可以支持项目的建设。

(1) 给水：黄村体育训练中心供水采用双水源供水，其中中心西侧的大观路设有 DN1200 给水干管，该管为中心西区的主要给水水源；在中心东面设有一条 DN600 的供水管南北向横穿中心，该管是射击馆、棒球场、垒球场、曲棍球场等的主要供水水源。

(2) 排水：黄村体育训练中心采用雨污分流排水系统。射击馆的雨水排入中心东面的深涌，向南排放；奥林中心地处黄沙围污水处理厂的集污范围，射击馆的污水首先经过自有的小型污水处理站进行二级处理，处理后污水经市政管道排向黄沙围污水处理厂。

(3) 供电：广东省黄村体育训练中心现在的总用电负荷约为 27579.3kw。其中，广东射击馆由奥体中心东一支的 2 台 SCB9-800/10-0.4KV 变压器供电，总容量 1600KVA。

(4) 通讯条件：场址内无线通讯信号良好，可以满足项目的需求。

#### 4.2.7 研究结论

综上所述，本项目建设区位与规划条件、地形地貌、工程地质、气候条件、交通运输条件等均满足项目的建设需要，项目用地符合土地利用规划及城市总体规划，选址所在地区周围市政设施完善，水、电、通信等市政配套条件完善，符合本项目建成后投入使用需要。

## 第5章 项目工程方案

### 5.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国建筑法》(2019年修正)；
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年修正)；
- (3) 《公共文化体育设施条例》；
- (4) 《体育建筑设计规范》(JGJ31-2003)；
- (5) 《公共体育场馆建设标准系列》；
- (6) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年修订版)；
- (7) 《车库建筑设计规范》(JGJ100-2015)；
- (8) 《民用建筑绿色设计规范》(JGJ/T229-2010)；
- (9) 《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)；
- (10) 《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)；
- (11) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)；
- (12) 《车库建筑设计规范》(JGJ100-2015)；
- (13) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067-2014)；
- (14) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)；
- (15) 《无障碍设计规范》(GB 50763-2012)；
- (16) 《建筑与市政工程无障碍通用规范[附条文说明]》(GB 55019-2021)；
- (17) 《建筑地面设计规范》(GB50037-2013)；
- (18) 《屋面工程技术规范》(GB50345-2012)；
- (19) 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
- (20) 《08J933-1 体育场地与设施(一)图集》；
- (21) 《体育建筑智能化系统工程技术规程》；
- (22) 《体育场馆照明设计及检测标准》；
- (23) 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)；
- (24) 《建筑幕墙》(GB/T21086-2007)；
- (25) 《广州市城乡规划技术规定》；

(26) 其他现行相关法律、法规和标准及建设单位提供资料等。

## 5.2 设计目标与原则

### 5.2.1 设计目标

本项目利用黄村中心内现有旧射击馆场地，将不符合竞赛要求的旧比赛馆改建为能承接全运会和国际单项比赛的甲级射击馆。项目力求建筑艺术和现代科技、体育艺术相互有机结合，呈现一座现代感、体现粤港澳大湾区地域特点的现代射击馆。

场馆的规划设计应体现对传统岭南文化的尊重和创新，对多元化趋势的呼应和融合，应使场馆成为汇聚国内外先进体育建筑设计理念的典范、引领中国体育文化潮流的载体、展示广州岭南文化魅力的窗口。

设计方案应对场地进行整体规划，对射击馆的规模、布局、空间形态以及基地内部的交通组织、景观环境等方面进行全方位分析。规划设计方案应满足人车合理分流，保证赛时及平时各类流线的进出合理，符合国家消防及技防要求的相关规范要求。

### 5.2.2 设计原则

本项目设计在尊重总体规划、以人为本的理念基础上，为射击比赛创造一个流线合理、使用便利、满足赛事相关需求的比赛环境并兼顾赛后训练需求，同时还需满足以下原则：

(1) 符合国家、省、市有关规定、指标、规范和标准等要求。

(2) 总体规划要求功能齐全、分区明确，充分考虑场地内的车行交通组织、人流组织、出入口设置。

(3) 根据国家颁布的现行有关设计规范、标准，结合可能的资金投入量，在满足有关绿色建筑、绿化环保、防火、日照等诸因素的条件下，尽可能提高土地的使用率，从而节约土地与投资。

(4) 建筑造型、装饰材料和色彩应与周边现有或在建建筑相互协调，采用完善的建筑节能构造和管理智能化技术，提高新建射击馆的设计质量。

(5) 充分考虑建筑材料、机电设备等重要材料、设备的成熟性、先进性及性价比，以合理的投入建设一流的赛事场馆。

### 5.3 规划方案

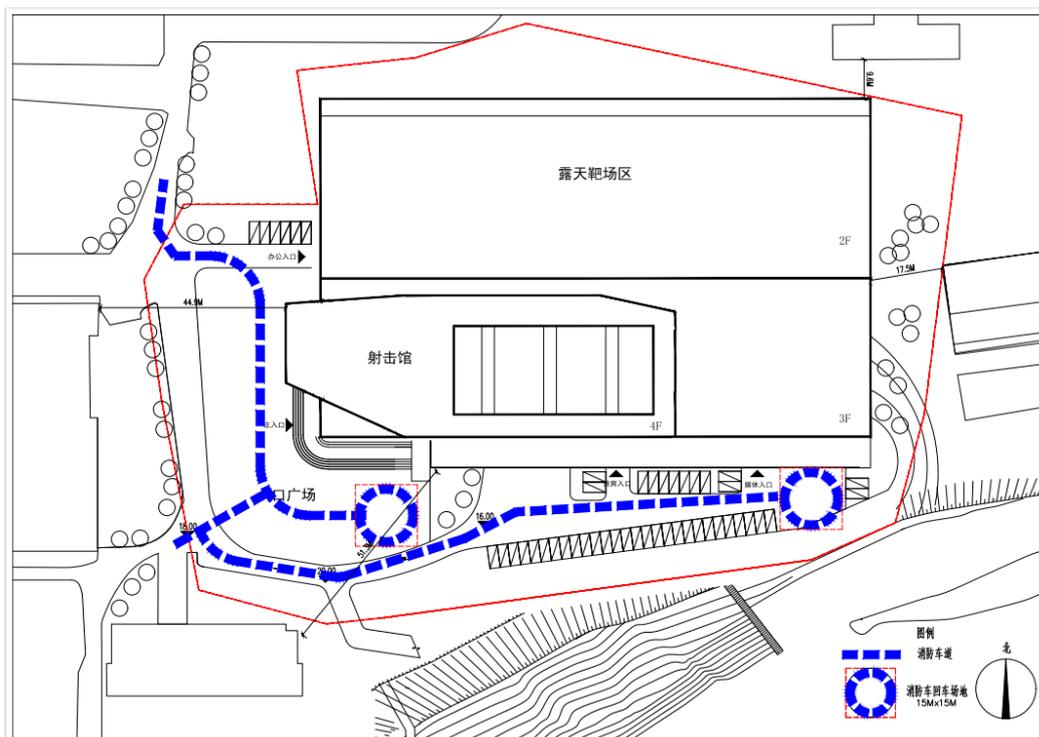
#### 1、项目选址区位

本项目位于广东省黄村体育训练中心内，现状为已建的黄村射击馆，现状建筑面积约 16700 平方米，西侧为训练中心内部道路，北侧为训练馆、南侧为现状山体。

#### 2、规划平面图

项目规划总占地面积为 16347.24 平方米（拟定内部红线），拟改造射击馆改造后总建筑面积约 20500 m<sup>2</sup>，其中地上 4 层共 15200 m<sup>2</sup>，地下 1 层共 5300 m<sup>2</sup>。建筑总高度约 29.5 米，共包括 5 块射击比赛场（一个 800 座室内决赛馆，一个 350 座 25 米靶场，一个 350 座 50 米靶场，一个 200 座 10 米靶场，一个全露天决赛馆副馆），设置地面 40 个机动车停车位，非机动车停车位 120 个。

本项目的概念规划总平面图初步设想如下图所示。



项目概念规划总平面图



项目概念规划总平面图叠加现状图



射击馆整体鸟瞰图

场馆总平面布局重点考虑周边山体条件，将南侧的自然山体景观元素融入建筑空间内，形成了建筑室内外的相互渗透，让观众能充分感受场地的独特景观，体现以人为本的设计原则。同时建筑与山体之间退开一定距离，形成后场功能广场，并减少了山体的压迫感。既保证场馆赛时功能的顺利运转，又形成体验丰富的室内外空间，整体布局功能分区明确，流线合理。

室外停车数量共计 40 辆，均位于负一层室外广场。其中于运动员入口处布置大巴停车位及回车广场，同时在媒体工作区附近布置媒体转播车辆停车位，其余普通车位布置于广场南侧。

场地西侧靠近黄村训练中心主车道区域布置公共广场，作为主入口通行广场。赛时观众主要经此广场进入赛馆，广场应设置连贯的无障碍通道连接主入口，以满足无障碍人群的使用需求。公共广场南侧利用场地现有车道作为通往负一层后场广场道路，天然形成有效的人车分流与前后场分区，提高赛馆的运作效率。

在建筑体量上，射击馆根据赛场不同的尺寸及采光要求，合理层叠，最大限度利用场地。建筑外观造型与场地铺地元素有机呼应，将广场周边的边角空间设置绿化景观，以保证绿化率并利用绿植减少射击比赛产生的噪声影响，同时隔离赛馆与周边建筑，确保内部比赛不受外界影响。

## 5.4 建筑方案

1、设计概况：本工程为多层公共建筑，耐火等级二级。总建筑面积 20500 平方米，地上 4 层，地下一层。建筑高度控制在 40 米以内。

防水等级：屋面防水等级为 级。根据《民用建筑热工设计规范》，本工程处于夏热冬暖地区，主要根据《公共建筑节能设计标准》、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》的要求进行节能设计。

### 2、平面设计

1) 平面布局及功能分区：项目设置一层地下室，功能为枪弹库、决赛馆竞赛区及竞赛功能用房、运动员用房、贵宾接待用房、新闻发布厅、新闻媒体用房、设备用房等，首层为 25 米靶场及竞赛功能用房、决赛馆观众席、运动员用房、其余附属及设备用房。二楼为 50 米靶场及竞赛功能用房、运动员用房、其余附属及设备用房。三楼为 10 米靶场及竞赛功能用房、运动员用房、其余附属及设备用房。四楼为决赛馆副馆（靶场区露天）及附属用房。项目各出入处设置疏散标志和示意图。同时，需根据《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB 55019-2021）、《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）等相关规范的要求进行无障碍设计。

项目各组成部分与功能布局一览表

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
负一层 (总建筑面积 5300 m <sup>2</sup> )	决赛馆大厅	1	1700	1700	射击比赛决赛赛场	
	技术用房	5	25	125	决赛馆配套技术用房	含电子靶控制
	仲裁用房	3	25	75		
	裁判用房	6	25	150		
	运动员休息用房	10	24	240	供运动员赛前等候休息	
	贵宾接待用房	1	35	35		
	新闻发布厅	1	125	125		100 座媒体坐席, 含 25 m <sup>2</sup> 附属机房
	媒体文字工作大厅	1	116	116		
	媒体工作用房	2	28	56		
	枪弹库	1	950	950	比赛枪支弹药存放管理	
	设备用房			250		
	其余附属用房			150		含储藏间/卫生间等附属用房
交通空间			1328			
首层 (总建筑面积 6300 m <sup>2</sup> )	观众门厅	1	730	730		
	25 米靶场竞赛区	1	2200	2200		
	25 米靶场架空区	1	750	750		架空区建筑面积按一半计入
	25 米靶场露天区	1	0	0		露天区占地面积 1500 m <sup>2</sup>
	25 米靶场	1	770	770		含观众

## 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
	观众厅					席390席
	25米靶场受弹区	1	130	130		
	运动员休息用房	5	40	200		
	裁判用房	4	20	80		
	技术用房	2	35	70		
	决赛馆观众区首层区	1	280	280		
	售票处	1	60	60		
	其余附属用房			190		含储藏间/卫生间等附属用房
	交通空间			840		
二层 (总建筑面积 4140 m <sup>2</sup> )	50米靶场竞赛区	1	1040	1040		
	50米靶场架空区	1	900	900		架空区建筑面积按一半计入
	50米靶场露天区	1	0	0		露天区占地面积4500 m <sup>2</sup>
	50米靶场观众厅	1	800	800		含观众席380席
	50米靶场受弹区	1	120	120		
	运动员休息用房	5	48	240		
	裁判用房	4	48	192		
	技术用房	5	48	240		
	其余附属用房			150		含储藏间/卫生间等附属用房
	交通空间			458		
三层 (总建筑面积	10米靶场竞赛区	1	1170	1170		

层数	房间名称	数量	单间面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (m <sup>2</sup> )	用途	备注
4250 m <sup>2</sup> )	10 米靶场区	1	1410	1410		
	10 米靶场观众厅	1	850	850		
	运动员休息用房	8	25	200		
	裁判用房	5	25	125		
	技术用房	1	40	40		
	其余附属用房			100		
	交通空间			355		
四层 (总建筑面积 510 m <sup>2</sup> )	决赛馆副馆	1	0	0		架空区 建筑面 积按一 半计入
	技术用房	1	40	40		
	设备用房	4	50	200		
	交通空间			270		

注：初步测算指标，实际以选定方案为准，靶场面积数据未扣除露天区域。

2) 竖向交通设计：本项目靠近西南侧作为观众入口门厅，门厅对面设置 2 个电梯间，其余各区按功能及规范要求设置电梯及楼梯间。

本项目电梯工程方案建议布置 4 座电梯，其中 2 部作为观众使用，服务 1~3 层；运动员区设置 1 部，服务-1~4 层；裁判区设置 1 部，服务-1~3 层。

### 3、立面设计：

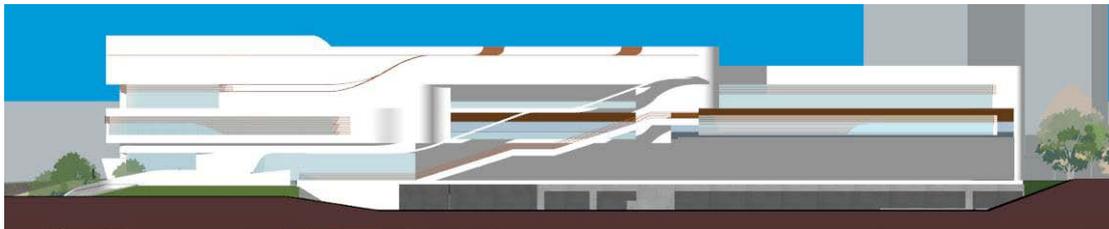
(1) 立面造型突出现代建筑特色，表现简洁流畅，色彩鲜明，层次感强，并与基地优雅的环境既协调统一，又突出个性；

(2) 色彩搭配采用相关色系，和谐中富有层次变化，并与造型处理有机结合起来。外墙饰面材料采用真石漆；

(3) 建筑总高度控制在 40m 以内，空调室外机、冷凝水管等外露设备均隐蔽设置；

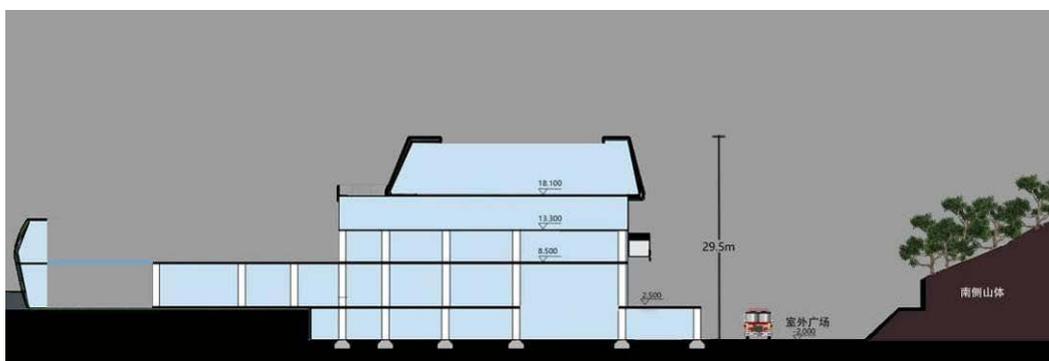
(4) 屋顶采用简约化设计，注重线条运用，并与整个形体设计有机结合；

(5) 整体外立面风格与周边建筑协调统一。装修质量符合《民用建筑节能设计标准》等的有关要求。



建筑立面图

4、剖面设计：比赛相关功能须满足国际射联对相关空间的规范要求，合理设置各层层高，建筑总高度控制在 40 米内。



建筑剖面图

5、无障碍设计：本项目须考虑全运会残奥运特运会相关要求，且在从场馆外部至建筑或无障碍设施的主要入口之间，应设有符合现行无障碍相关规范、标准、指南要求的连贯的无障碍通道。

6、功能流线设计：射击馆主要流线分观众公共流线、运动员流线、裁判及技术人员流线、媒体流线等。

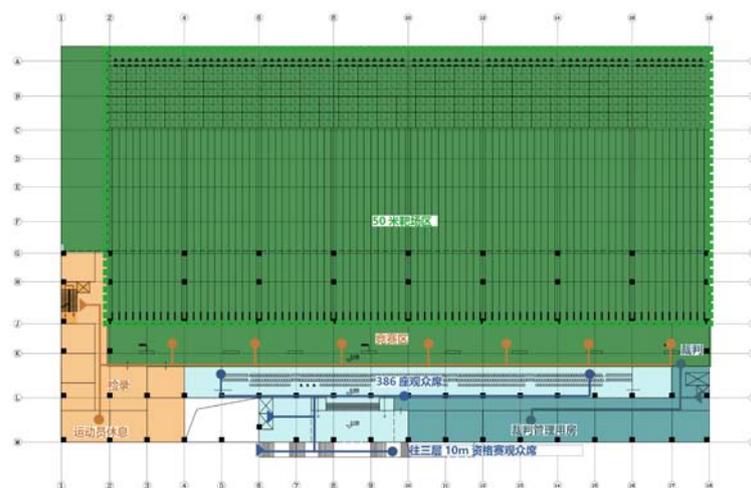
(1) 观众公共流线：由首层入口进入建筑后可直接通往决赛馆观众区或者由竖向交通到达位于二至三层的各赛场观众区；

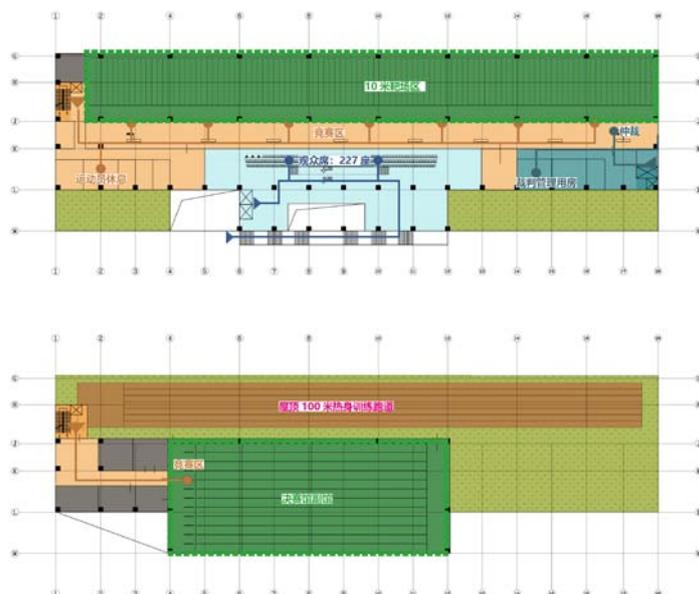
(2) 运动员流线：由负一层进入，经弹药库登记取枪后经交通空间到达各赛场检录区，赛前检录后到达竞赛区比赛。决赛运动员可到达新闻媒体发布区；

(3) 裁判及技术人员流线：由负一层进入，赛前在各休息处等待比赛开始，之后到达竞赛区进行相关工作；

(4) 媒体流线：位于负一层，紧邻决赛馆，为决赛赛事提供转播及新闻发布相关服务。

以上流线均相互隔离，互不干扰；详见下图。





7、建筑消防设计：本工程为多层公共建筑，耐火等级二级。执行《建筑防火通用规范》GB 55037-2022 相关规定。有关消防设计的详细说明详见消防章节。

8、建筑节能设计：根据《民用建筑热工设计规范》本工程处于夏热冬暖地区，应满足夏季防热要求。本项目应根据《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》等有关要求进行节能设计。有关节能设计的详细说明详见节能篇。

9、充电桩：本项目共配置 40 个地面机动车停车位，规划预留充电桩设施接口条件的数量为机动车停车位总数的 30%，共 12 个，其中快慢充电桩配比为 1：15~1：6，即 1~2 个快充。

10、赛场隔声设计：本项目各比赛场分布在不同层，利用楼层楼板隔绝比赛产生的噪音，并在 25 米与 50 米室外靶场联通部分增设隔声玻璃，进一步避免各赛场相互噪音干扰；此外各赛场竞赛区装修设计均采用吸音墙面天花，降低向外产生的噪音。

11、体育工艺设计：本项目体育工艺内容主要包括观众座椅（含固定及临时座椅）、4F 室外屋顶 100 米跑道、常规比赛配套智能化系统（详见弱电专篇体育工艺相关系统），本项目体育工艺不包含射击赛事专用设备及配套。

12、建筑构造做法：

墙体材料：

外墙：200 厚加气混凝土砌块。

内墙：加气混凝土砌块、灰砂砖墙体。

13、室内装修：室内装修详见室内装修表。

项目室内装修做法一览表

功能部位	墙面	地面	天花	备注
门厅	石材墙面、涂料墙面	花岗岩地砖、防滑地砖	格栅吊顶	
比赛竞赛区	吸音墙面	复合木地板、防滑地砖	吸音吊顶、格栅吊顶	
靶场区	吸音墙面	人造草硬质地面		须满足国际射联相关规范要求
居室附带厕所、公共盥洗室和公共厕所	内墙釉面砖到顶，防水至天花	防滑地砖，地面刚柔性结合防水处理	铝扣板吊顶、格栅吊顶	安装石材洗手台、平面镜、镜前灯、毛巾架、沐浴露架、二三插防水插座、龙头、花洒头、蹲厕位、排气扇、地漏，双面木纹钢质门（0.8m×2m），蹲厕位安装水箱式或脚踏式水压阀，安装冷水管、热水管、冷热水开关和龙头
技术用房、竞赛功能用房、媒体工作区	无机涂料	防滑地砖	铝扣板吊顶	
运动员休息区	无机涂料	防滑地砖	铝扣板吊顶、格栅吊顶	
设备用房	无机涂料	防滑砖、水泥砂浆	天花刮白刷无机涂料	有噪音设备房设矿棉吸音板天花、墙面

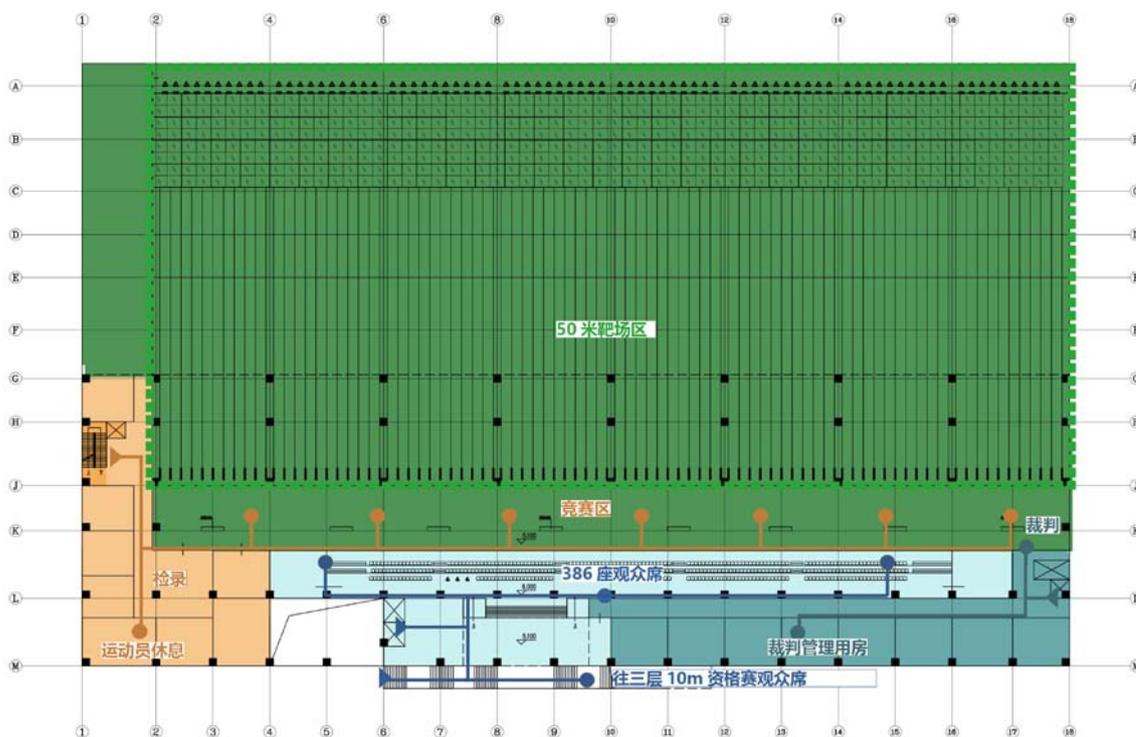
12、射击馆各层平面详见下图。



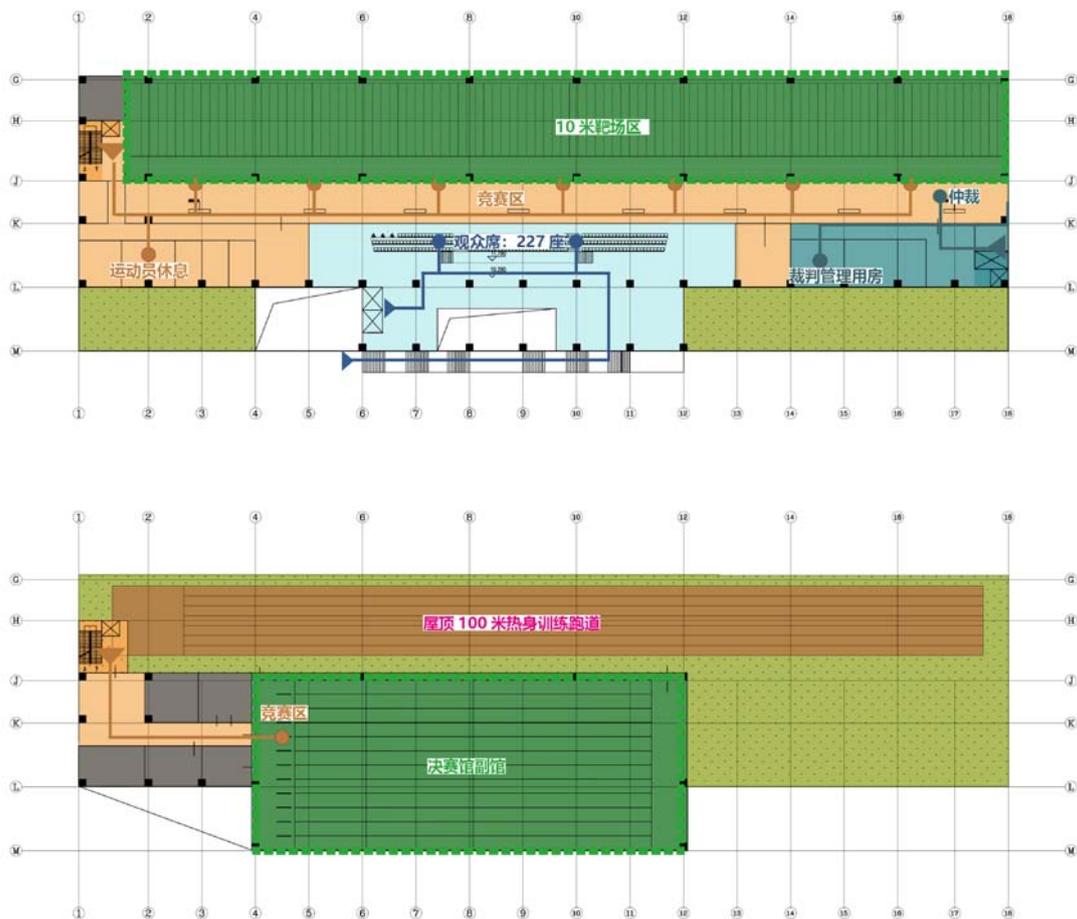
负一层平面图



首层平面图



二层平面图



三层及四层平面图

## 5.5 无障碍设计篇章

为办好第十五届全国运动会和全国第十二届残疾人运动会暨第九届特殊奥林匹克运动会（以下简称十五运会和残特奥会）广东赛区无障碍工作，本项目需承接十五运会和残特奥会的射击专项比赛。在场馆的规划设计中应满足残疾人运动员的比赛需求及无障碍人士观赛需求，确保十五运会和残特奥会期间，所有参与者都能够获得高质量的赛会体验。建设高标准的、无障碍和包容的运动会环境。

### 5.5.1 设计依据及执行标准

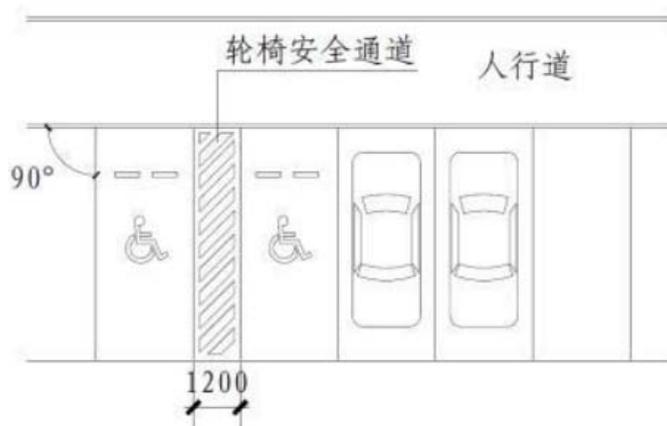
- 1) 《中华人民共和国残疾人保障法》；
- 2) 《中华人民共和国无障碍环境建设法》；
- 3) 《广东省无障碍环境建设管理规定》（广东省人民政府令第 229 号）；
- 4) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB5509-2021；

- 5) 《无障碍设施施工验收及维护规范》GB50642-2011；
  - 6) 《无障碍设计规范》GB50763-2012；
  - 7) 中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于印发《第十五届全国运动会和全国第十二届残疾人运动会暨第九届特殊奥林匹克运动会广东赛区筹备工作总体方案》的通知（粤委办〔2023〕9号）；
  - 8) 《无障碍环境建设条例》（中华人民共和国国务院令 第622号）；
- 除上述标准外，还应符合国家和广东省现行相关法规、标准的规定。

### 5.5.2 无障碍设计

(1) 本项目需要根据现行无障碍相关规范、标准、指南要求配备及设置无障碍通行设施及无障碍服务设施。主要配备有且不限于以下设施：

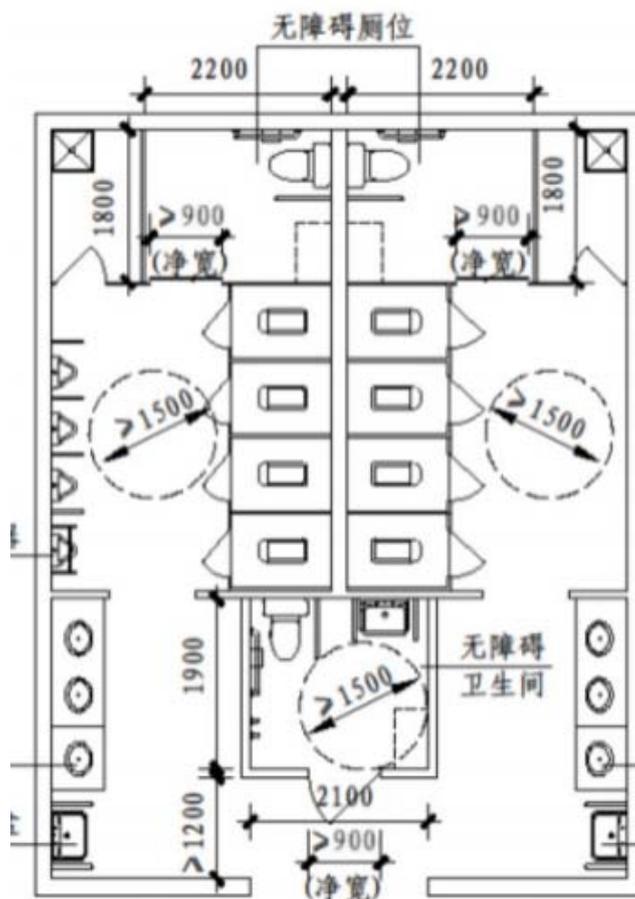
1) 场馆基地内应设置不少于停车数量的2%、且不少于2个无障碍机动车停车位。无障碍车位需配备安全通道，详见下图。



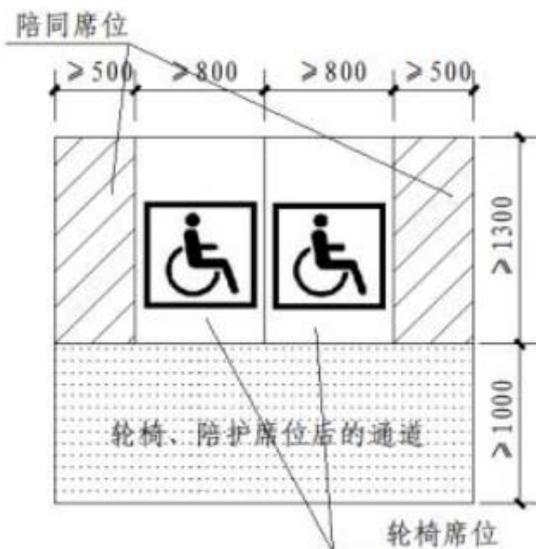
2) 建筑主出入口设无障碍坡道：建筑各主要出入口的轮椅坡道的坡度不应大于1:20。不设置台阶的出入口的地面坡度不宜大于1:30。横向坡度不应大于1:50，纵向坡度不应大于1:12，当条件受限且坡段起止点的高差不大于150mm时，纵向坡度不应大于1:10；每段坡道的提升高度不应大于750mm。轮椅坡道的通行净宽不应小于1.20m。

3) 室内电梯均为无障碍电梯（3台），并配备对应侯梯厅。

4) 各层卫生间均配备无障碍卫生间，详见下图。



5) 场馆内各类观众看台的坐席区都应设置轮椅席位，且其占场馆座位总数的比例不应少于 0.75%，残特奥会比赛场馆不应少于 1%。其中有轮椅运动员参加的残特奥会竞赛场馆，不应少于 1.2%。并在轮椅席位旁或邻近的坐席处应设置 1:1 的陪护席位。还应提供 1% 的礼遇席位，礼遇席位应平均设置在每排座位的两端，孕妇、病人和特殊体型的人也可以使用礼遇席位。详见下图。



6) 各层疏散楼梯应为无障碍楼梯，满足以下要求：

- 1.无障碍楼梯宜采用直线形楼梯；
- 2.公共建筑楼梯的踏步宽度不应小于 280mm，踏步高度不应大于 160mm；
- 3.不应采用无踢面和直角形突缘的踏步；
- 4.宜在两侧均做扶手；
- 5.如采用栏杆式楼梯，在栏杆下方宜设置安全阻挡措施；
- 6.踏面应平整防滑或在踏面前缘设防滑条；
- 7.距踏步起点和终点 250mm~300mm 宜设提示盲道；
- 8.踏面和踢面的颜色宜有区分和对比；
- 9.楼梯上行及下行的第一阶宜在颜色或材质上与平台有明显区别。

7) 各主要疏散通道应为无障碍通道并设置对应休息区，满足以下规定：

- 1.室内走道不应小于 1.20m，人流较多或较集中的大型公共建筑的室内走道宽度不宜小于 1.80m；
- 2.室外通道不宜小于 1.50m；
- 3.检票口、结算口轮椅通道不应小于 900mm。
- 4.无障碍通道应连续，其地面应平整、防滑、反光小或无反光，并不宜设置厚地毯；
- 5.无障碍通道上有高差时，应设置轮椅坡道；
- 6.室外通道上的雨水算子的孔洞宽度不应大于 15mm；
- 7.固定在无障碍通道的墙、立柱上的物体或标牌距地面的高度不应小于 2.00m；如小于 2.00m 时，探出部分的宽度不应大于 100mm；如突出部分大于 100mm，则其距地面的高度应小于 600mm；
- 8.斜向的自动扶梯、楼梯等下部空间可以进入时，应设置安全挡牌。
- 9.在无障碍通道上应设置间隔不超过 50m 的休息区域，休息区域的家具和设施应设在通道外，或应保证有效通行净宽。休息区的座椅应设靠背和扶手，座椅面层颜色应与通道地面颜色有区别。

8) 场馆应满足《无障碍设计规范》GB 50763-2012 中 3.16 条对于无障碍标识系统、信息无障碍相关规范要求，并在场馆入口处设置标注有无障碍流线的无障碍设施总览图，提供可供个人终端识别的场地无障碍流线和设施分布图。

## (2) 无障碍比赛流线组织

残疾人运动员流线：残疾人运动员乘坐专用巴士到达负一层南侧运动员入口，经过检录及枪弹库领取枪弹后预赛运动员经过北侧无障碍通道到达负一层西北侧无障碍电梯，通过电梯到达各层比赛场。决赛运动员取枪后向东到达决赛赛馆进行比赛。

残疾人观众观赛流线（预赛）：残障人士到达首层公共广场后经过无障碍坡道到达观众大厅。通过设置于大厅的无障碍电梯到达位于各层的各预赛场馆观众大厅，并于对应的无障碍坐席区观赛。

残疾人观众观赛流线（决赛）：残障人士到达负一层南侧贵宾区入口，直接到达观众大厅，并于对应的无障碍坐席区观赛。

## (3) 无障碍设施运行保障

本项目应组织相关赛事组织专家对场馆的无障碍合规性进行审查和评估。负责在赛前监督、落实十五运会和残特奥会的运行规划，确保场馆运行无障碍确实能够满足赛事时期的实际需求。

## 5.6 结构方案

### 1、设计依据

- (1) 《工程结构通用规范》(GB50001 - 2021)；
- (2) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB50002 - 2021)；
- (3) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB50006 - 2021)；
- (4) 《钢结构通用规范》(GB50006 - 2021)；
- (5) 《混凝土结构通用规范》(GB50008 - 2021)；
- (6) 《建筑结构荷载规范》(GB50009 - 2012)；
- (7) 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223—2008)；
- (8) 《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010)(2016年局部修订稿)；
- (9) 《建筑地基基础设计规范》(GB50007 - 2011)；
- (10) 《建筑桩基技术规范》(JGJ94 - 2008)；
- (11) 《混凝土结构设计规范》(GB50010 - 2010)(2015年版)；
- (12) 《钢结构设计标准》(GB50017 - 2017)；
- (13) 《建筑钢结构防火技术规范》(GB51249 - 2017)；

- (14) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版);
- (15) 《体育建筑设计规范》(JGJ31-2003);
- (16) 《广东省建筑地基基础设计规范》(DBJ15-31-2016);
- (17) 《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008);
- (18) 《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008);
- (19) 《人民防空工程设计规范》(GB50225-2005);
- (20) 其他现行相关法律、法规和标准及建设单位提供资料等。

## 2、结构设计原则

结构设计应充分考虑广州地区建筑物抗震设防的特点,选择对抗震有利的结构体系,力求受力合理,安全可靠,经济耐用。

结构设计中应考虑其涉及的间接作用,如地基变形、混凝土收缩、焊接变形、温度变化等。

大跨度空间结构应选用受力合理又能满足建筑外形美观要求的结构形式,并充分考虑其耐久性和日后的使用、维护问题。

结构体系的构件不应影响观众观看比赛及大屏幕的视线。

结构体系的选用应该充分考虑比赛大厅的室内效果,选用合理、美观的结构类型。

严格执行国家及本地有关规范和规定,在不影响安全和使用前提下,努力使用新的设计理念,采用新的技术,精心设计,尽量满足建筑效果、使用功能和节省投资,为业主创造更大的经济和社会效益。

## 3、工程概况

本项目位于广东省黄村体育训练中心内,现状为已建的黄村射击馆。项目规划总占地面积为16347.24平方米(拟定内部红线),总建筑面积约20500 m<sup>2</sup>,其中地上4层共14980 m<sup>2</sup>,地下1层共5520 m<sup>2</sup>。建筑高度控制在40米以内。

## 4、结构参数取值

### (1) 结构物设计使用年限及建筑物结构的安全等级

根据《体育建筑设计规范》(JGJ31-2003)第1.0.7条,本工程建筑等级为甲级。根据《体育建筑设计规范》第1.0.8条,结构设计使用年限为50年,耐火等级为二级。

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001 第 1.0.4 条，本工程结构设计基准期为 50 年。

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001 第 1.0.8 条，本工程结构安全等级为二级；根据第 7.0.3 条，结构重要性系数  $\gamma_0=1.0$ 。

### (2) 抗震设防

根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 3.0.1 ~ 3.0.4 条，本工程抗震设类别为丙类设防类。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2008，本工程抗震设防烈度为 7 度，地震分组为第一组，基本加速度值为 0.10 g，设计地震分组为第一组，场地类别 II 类，场地特征周期 0.45 秒，结构阻尼比按材料类别分别考虑，混凝土结构取 0.05，钢结构取 0.02。

### (3) 混凝土受弯构件最大挠度控制值

构件类别	框支梁、框架梁、主梁			次梁、楼板、楼梯					
	Lo < 7m	7m ≤ Lo < 9m	Lo ≥ 9m	Lo < 7m	7m ≤ Lo < 9m	Lo ≥ 9m	Lo < 7m	7m ≤ Lo < 9m	Lo ≥ 9m
挠度限值	Lo/200	Lo/250	Lo/300	Lo/200	Lo/250	Lo/300	Lo/200	Lo/250	Lo/300

注： 1、表中 L o 为构件的计算跨度；

2、悬臂构件的挠度限值 Lo 为实际悬臂梁长度的 2 倍。

### (4) 混凝土构件环境类别

混凝土构件环境类别：地面(±0.000)以上为 一 类， ±0.000 以下为二(a)类。

### (5) 结构耐久性对混凝土结构的技术要求

环境类别	设计使用年限 (年)	最大水灰比	最小水泥用量 (kg/m <sup>3</sup> )	最大氯离子含量 (占水泥用量的百分率) %	最大碱含量 kN/m <sup>3</sup>
一	50	0.65	225	1.0	不限制
	100	0.65	225	0.06	3.0
二(a)	50	0.6	250	0.3	3.0
	100	0.5	250	0.06	3.0

注： 当使用非碱活性骨料时，混凝土中的碱含量不限制。

### (6) 混凝土结构主筋外保护层最小厚度

位置		室外地面以下				地上(±0.000 以上)			
构件名称		墙、板 内侧	墙、板外 侧	梁、柱内 侧	梁、柱外 侧	板	梁	柱	墙
环境	—					15	25	30	15
类别	二 a	20	30	30	30				

注： 1、混凝土主筋保护层厚度除满足上表要求外，还应满足混凝土环境类别要求和混凝土最小保护层要求，且不应小于主筋的公称直径。

2、基础底板设置垫层时，保护层厚度为 40mm。

### (7) 荷载取值

本工程的使用荷载按照《建筑结构荷载规范》(GB50009 - 2012)及《工程结构通用规范》(GB50001 - 2021)规定取值，如下表：

荷载取值表

(单位：kN/m<sup>2</sup>)

类别	附加恒载 (面层及吊顶)	使用活载	备注
弹库	2.5	12.0	暂定值
枪库	2.5	6.0	暂定值
设备区	2.5	8.0	
车库	2.5	4.0	
靶场等运动场地	2.5	4.5	按运动场取值
休息室、工作区、接待区等 功能用房	2.5	4.0	
观众席	2.5	4.0	
楼梯、前室、走廊、电梯厅、 通廊	1.5	3.5	
厕所	按实际	2.0	
上人屋面	2.5	2.0	
不上人屋面	2.5	0.5	

注：弹库、枪库最终按使用需求取值；设备房、屋面上有较大荷载时按实计算；水池按实际做法及储水量计算。

### (8) 混凝土构件裂缝宽度控制

本工程混凝土结构构件的裂缝控制等级为三级。在室内正常环境工作的构件，环境类别为一类；在露天或室内高湿度环境工作的构件，环境类别为二(a)类。

#### 1) 普通钢筋混凝土

室内构件的裂缝允许宽度为 0.3mm；在露天或室内高湿度环境工作的构件裂缝允许宽度为 0.2mm。

## 2) 预应力混凝土

室内构件的裂缝允许宽度为 0.2mm；在露天或室内高湿度环境工作的构件不允许出现裂缝。

## (9) 主要结构材料

- 1) 混凝土： C30~C40
- 2) 预应力混凝土： 不低于 C40
- 3) 钢筋： HRB400
- 4) 预应力钢绞线： 1860MPa
- 5) 钢材： Q235B、Q355B

## (10) 地基基础

本项目地上 4 层、地下 1 层。根据场地的环境和岩土工程的条件，技术可行性和经济合理性，结合拟建工程特点的综合分析，首选冲孔灌注桩基础，若岩层较浅时可采用墩基或浅基础。

## 5、结构体系概况

射击馆地上为 4 层，地下 1 层，主体结构采用现浇钢筋混凝土框架结构体系，该体系技术成熟、可靠以及造价低。柱截面为 800x800 方柱，次梁采用 200~300x500~700，主梁采用 400x800~1000，大跨区域（超 12 米跨区域）拟采用预应力混凝土梁，梁截面为 600x2000。屋盖部分考虑采用混凝土柱+钢梁（钢梁截面为 H800x400）的结构形式，与幕墙相结合一体设计可实现美观轻巧的建筑效果。

## 5.7 绿色建筑

### 一、设计依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《中国节能技术政策大纲》(发改环资[2007]199 号)；
- (3) 《民用建筑节能条例》(国务院令第 530 号)；
- (4) 国务院《关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28 号)；

- (5) 国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》(发改投资[2006]2787号)；
- (6) 《固定资产投资项目节能评估和审查指南》(发改环资[2007]21号)；
- (7) 《固定资产投资项目节能审查办法》(2016年第44号令)；
- (8) 《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)；
- (9) 《广东省节约能源条例》；
- (10) 《广东省节能中长期专项规划》；
- (11) 《民用建筑绿色设计规范》(JGJ/T229-2010)；
- (12) 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)；
- (13) 《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
- (14) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (15) 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)；
- (16) 《民用建筑节水设计标准》(GB50555-2010)；
- (17) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)；
- (18) 《建筑幕墙》(GB/T 21086-2007)；
- (19) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》(GB/T 7106-2008)；
- (20) 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T 151-2008)；
- (21) 《广东省绿色建筑量质齐升三年行动方案(2018-2020年)》；
- (22) 广州市城建领导小组办公室关于《明确绿色建筑标准执行有关事项》的通知(穗城建领办〔2021〕1号)；
- (23) 其他国家、省、市现行的相关绿色建筑及建筑节能法律、法规。

## 二、绿色建筑说明

根据《广东省绿色建筑量质齐升三年行动方案(2018-2020年)》，2018年至2020年，广东省全省城镇计划新增绿色建筑面积三年累计达到1.8亿平方米。到2020年，全省城镇民用建筑新建成绿色建筑面积占新建成建筑总面积比例达到60%，其中珠三角地区的比例达到70%；全省二星级及以上绿色建筑项目达到160个以上；创建出一批二星级及以上运行标识绿色建筑示范项目。

根据广州市城建领导小组办公室关于《明确绿色建筑标准执行有关事项》的通知(穗城建领办〔2021〕1号)，2021年1月1日起，新立项的民用建筑(含

工业用地范围内用于办公、居住等民用建筑功能的建筑)应当按照《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)基本级或以上进行建设,其中政府投资公益性建筑和大型公共建筑应当按照二星级及以上绿色建筑标准进行建设。

同时,根据广东省住房和城乡建设厅关于贯彻执行《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2019)、《广东省绿色建筑评价标准》(DBJ/T 15-83-2017)有关事项的通知等,考虑到本项目属于大型公共体育类建设项目,本项目拟按照国家《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)的绿色建筑二星标准进行规划实施。

《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)于2019年8月1日起实施,规范升级确立了“以人为本、强调性能、提高质量”的绿色建筑发展新模式。在指标体系上,从GB/T50378-2014的“四节一环保”扩充为“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”5个方面;在“以人为本”上,提高和新增了全装修、室内空气质量、水质、健身设施、垃圾、全龄友好等要求。为保证绿色建筑的性能和质量,明确了建筑工业化、海绵城市、健康建筑、建筑信息模型等方面的技术要求。本项目的相关绿色建筑措施必须达到GB/T50378-2019的二星要求。

### 2019绿建新国标——星级划分的变化



各条文分为得分、不得分。

	控制项 基础分值	评价指标评分项满分值					提高与创 新加分项 满分值
		安全 耐久	健康 舒适	生活 便利	资源 节约	环境 宜居	
预评价分值	400	100	100	70	200	100	100
评价分值	400	100	100	100	200	100	100

表 3.2.8 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
围护结构热工性能的提高比例,或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%,或负荷降低 5%	围护结构提高 10%,或负荷降低 10%	围护结构提高 20%,或负荷降低 15%
严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数降低比例	5%	10%	20%
节水器具用水效率等级	3 级	2 级	
住宅建筑隔声性能	—	室外与卧室之间、分户墙(楼板)两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均值	室外与卧室之间、分户墙(楼板)两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值
室内主要空气污染物浓度降低比例	10%	20%	
外窗气密性能	符合国家现行相关节能设计标准的规定,且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密		

- 注: 1 围护结构热工性能的提高基准、严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数降低基准均为国家现行相关建筑节能设计标准的要求。
- 2 住宅建筑隔声性能对应的标准为现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118。
- 3 室内主要空气污染物包括氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡、可吸入颗粒物等,其浓度降低基准为现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关要求。

技术要求	一星级	二星级	三星级
全装修	全装修	全装修	全装修
围护结构热工性能的提高比例,或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%; 负荷降低 5%	围护结构提高 10%; 负荷降低 10%	围护结构提高 20%; 负荷降低 15%
严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数降低比例	5%	10%	20%
节水器具用水效率等级	3 级	2 级	
住宅建筑隔声性能	/	室外与卧室之间、分户墙(楼板)两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和 高要求标准限值的平均值	室外与卧室之间、分户墙(楼板)两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准
室内主要空气污染物浓度降低比例	10%	20%	
外窗气密性能	符合国家现行相关节能设计标准的规定,且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密		

	评价	预评价
控制项 Q <sub>0</sub> 400分	安全耐久 Q <sub>1</sub> 100分	100分
评分项 600分/预570分	健康舒适 Q <sub>2</sub> 100分	100分
	生活便利 Q <sub>3</sub> 100分	70分
加分项 Q <sub>A</sub> 100分	资源节约 Q <sub>4</sub> 200分	200分
	环境宜居 Q <sub>5</sub> 100分	100分

注:预评价时,本标准6.2.10、6.2.11、6.2.12、6.2.13、9.2.8条不得分

$$\Sigma Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_A) / 10$$

摘自《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

绿色建筑造价比普通建筑高,虽然增加了一定的建设成本,但是在节能、环保等方面的效益也将十分显著的,大大降低本项目能耗,带来可观的经济和社会效益。

### 三、绿色施工的技术要求

#### 1、绿色施工对环境影响控制的要求

- 1) 施工单位需制定现场环境保护计划;
- 2) 施工单位需提供环境保护结果自评报告;
- 3) 施工单位需做好现场环境保护措施取证工作,加相应记录表及照片。

#### 2、绿色施工对废弃物管理的要求

- 1) 施工单位需编制废弃物管理计划;

2) 施工单位需按建筑施工、旧建筑拆除和场地清理时产生的固体废弃物分类处理,并尽量将其中可再利用材料、可再循环材料回收和再利用;

3) 施工单位需按废弃物管理技术做好现场取证工作,如相应记录表及照片。

#### 3、绿色施工室内空气质量管理的要求

1) 施工单位需制定室内空气品质管理计划;

2) 室内施工现场保证良好自然通风或采取强制排风措施;

3) 施工单位需做好室内空气质量管理措施取证工作,如相应记录表及照片。

#### 4、绿色施工对建筑材料的要求

1) 施工单位采购材料尽量采用施工现场 500km 以内生产的建筑材料,其重量应占建筑材料总重量的 70% 以上。

2) 施工单位采购材料需符合现行国家标准 GB18580~18588 和《建筑材料放射性核素限量》GB6566 的要求,室内游离甲醛、苯、氨、氡和 TVOC 等空气污染物浓度符合现行国家《民用建筑室内环境污染控制规范》GB50325 的规定。

## 5.8 海绵城市

### 5.7.1 设计依据

- 1) 《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)
- 2) 《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012)
- 3) 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》(GB 50400-2016)
- 4) 《雨水集蓄利用工程技术规范》(GB/T 50596-2010)
- 5) 《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012)
- 6) 《城市园林绿化评价标准》(GB/T 50563-2010)
- 7) 《城市园林绿化评价标准》(GB/T50563-2010)
- 8) 《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012)
- 9) 《广州市海绵城市专项规划(2016-2030)》
- 10) 《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188)
- 11) 《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T135)
- 12) 《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》
- 13) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集(试行)》
- 14) 《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引(试行)》

- 15) 《广州市海绵城市建设指标体系(试行)》
- 16) 《广州市水务工程项目海绵城市建设技术指引》(2019版)
- 17) 其他有关的国家及地方强制性规程、标准。

### 5.7.2 建设背景分析

海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则,将自然途径与人工措施相结合,在确保城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中,应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性,协调给水、排水等水循环利用各环节,并考虑其复杂性和长期性。

为推进广州市海绵城市建设,市住房和城乡建设委员会、水务局、国土资源和规划委员会、林业和园林局等单位联合编制了《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》。根据《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》,政府投资项目在项目建议书中应对海绵城市建设设施适宜性进行阐述明确;在可行性研究报告中应提出海绵城市建设的目标及措施,对技术和经济可行性进行全面分析,并提出投资估算。

### 5.7.3 基本原则

生态为本、自然循环。遵循尊重自然、顺应自然、保护自然的理念,充分利用自然排水系统,构建低影响开发雨水系统,使70%以上的雨水得到有效控制,实现雨水的自然积存、自然渗透,充分发挥湿地、水体等水生态系统的自然净化作用,努力实现城市水体的自然循环。

科学编制、合理可行。建成区以问题为导向,新建区以目标为导向,科学编制海绵城市建设指标体系,引导相关规划落实海绵城市建设的具体指标值,约束各类建设项目落实海绵设施。

因地制宜、统筹协调。结合区位条件(建筑、小区、道路、广场、绿地)、自然地理特性(降雨、土壤、地下水、下垫面)推进海绵城市建设,针对新建(含

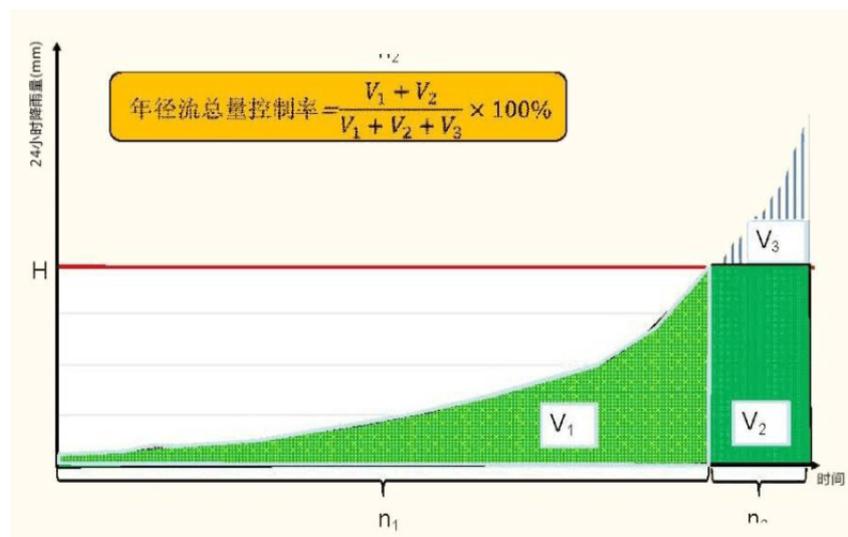
扩建、成片改造)和改建区域(项目),因地制宜分区、分类制定相应指标体系,统筹总体、绿地、道路和广场、建筑与小区、海绵型村镇各系统之间的有效衔接。

绿灰结合、系统治理。坚持“绿色”与“灰色”互补,统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管网系统及超标雨水径流排放系统,实施源头减排、过程控制、系统治理,逐步实现小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解。

#### 5.7.4 建设目标

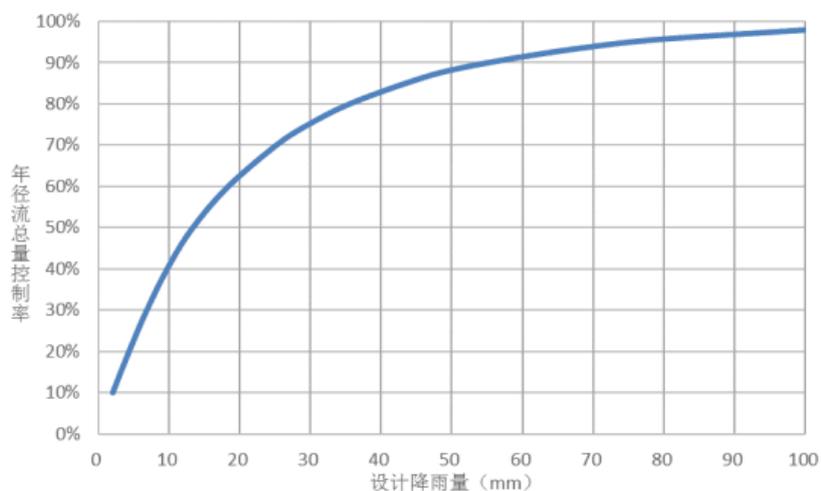
据《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》和《广州市海绵城市规划建设管理暂行办法》,通过海绵城市建设,综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施,构建低影响开发雨水系统,使70%以上的降雨就地消纳和利用,到2020年,城市建成区20%以上的面积达到目标要求;到2030年,城市建成区80%以上的面积应达到目标要求。

根据住建部《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》,对于不同的控制率,通常转化为当地对应的降雨量进行控制。具体计算过程:选取至少30年(反映长期的降雨规律和近年气候的变化)日降雨(不包括降雪)资料,扣除小于等于2毫米的降雨事件的降雨量(一般不产生径流),将日降雨量由小到大进行排序,统计小于某一降雨量的降雨总量在总降雨量(小于该降雨量的按实际雨量计算出降雨总量,大于该降雨量的按该降雨量计算出降雨总量,两者累计总和)中的比率,此比率即为对应设计降雨量的年径流总量控制率。计算原理如下图所示。计算原理如下图所示。



年径流总量控制率计算原理图

根据《广州市海绵城市规划设计导则》中广州市年径流总量控制率与设计雨量之间的关系曲线如下图所示：



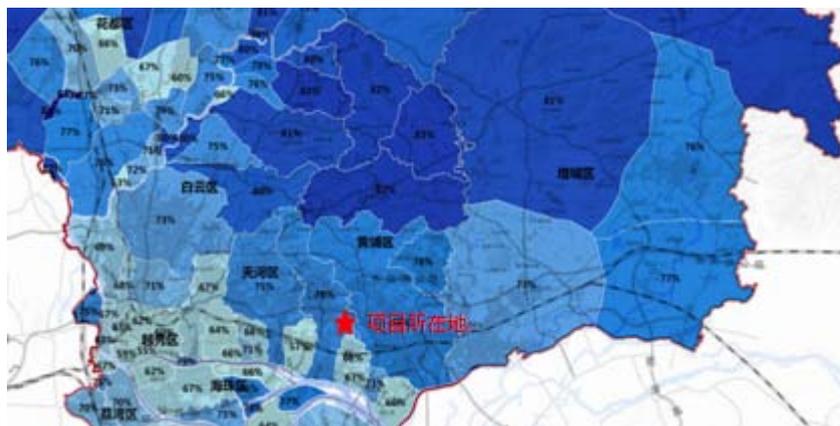
广州市年径流总量控制率与设计降雨量的对应关系曲线

年径流总量控制率对应的设计控制雨量

年径流总量控制率	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量 (mm)	14.3	18.9	22.1	25.8	30.3	36.0	43.7

注：数据摘自《广州市海绵城市专项规划》。

参考《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》中年径流总量控制率指标的分解结果显示，本项目位于天河区内，管控单元如下图。



项目所属管控单元示意图

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）及当地雨水径流控制的要求，建设的后雨水径流量不得超过建设前的雨水径流量，本项目为改建项目，室外绿地面积及铺装面积在建设前基础上有所增加，硬质面积对应减少，故满足建设后雨水径流量不超过建设前的雨水径流量。

## 不同地块年径流总量控制率推荐取值

序号	用地类型	年径流总量控制率 (%)
1	居住用地	70~80
2	公共管理和公共服务用地	70~80
3	商业服务设施用地	70~80
4	工业用地	65~75
5	物流仓储用地	65~75
6	交通设施用地	65~75
7	绿地	80~90

本项目总体控制目标：

依据《广州海绵城市专项规划（2016-2030）》、《广州市建设项目雨水径流控制办法》，项目地块年径流总量控制率为70-80%，综合考虑地块实际情况，同时考虑防洪排涝、雨水资源综合应用，最大程度保护原有水文功能，本项目低影响开发雨水规划方案满足下列控制目标：

海绵城市相关指标及目标			
	评价指标	目标值	完成值
	绿色屋顶率（鼓励性指标）	80%	0%
	下沉式绿地率（强制性指标）	50%	55%
	建筑物的室外可渗透地面率（除城镇道路外）	≥40%	40%
	人行道、室外停车场、步行街、自行车道和建设工程的外庭院的渗透铺装率（鼓励性指标）	≥70%	70%
	与硬化面积配建的雨水调蓄设施的有效容积	500m <sup>3</sup> /10000m <sup>2</sup>	0
	年径流总量控制率	76%	82.5%
2	年径流总量控制率对应设计降雨量	31.55mm	40.53mm
3	年径流污染去除率	50%	82.9%

### 5.7.5 海绵城市设计

#### 1、布置思路

根据项目总体规划，室外场地功能布置等，合理布置植草沟、下沉式绿地、雨水花园、生态树池、绿化屋顶、透水砖、透水混凝土、蓄水池等LID设施。将场地内部分道路及广场设置为透水砖和透水沥青，减少地表径流；将场地内部分绿化改造为下沉式绿地或雨水花园，对雨水进行源头滞、蓄、渗和净化处理

本项目具体海绵城市规划方案如下：

#### 1) 透水铺装

透水铺装用于人行道路、广场等，透水路面是典型的通过降低不透水面积比例而对径流进行调控的 LID 措施，能使暴雨径流在很短时间内入渗至更深的土壤中。项目主要采用透水砖及透水沥青，工程透水厚度 $\geq 300\text{mm}$ ，可以削减洪峰流量和非点源污染。本项目可考虑采用透水砖及透水沥青。

#### 2) 下凹绿地

下凹绿地应用在局部公共绿地或雨水管网排水负荷大的区域，主要使用功能为削减暴雨径流峰值、延迟径流峰值出现时间、去除雨水径流中的污染物。

#### 3) 植草沟

种有植被的地表沟渠，可收集、输送和排放径流雨水，并具有一定的雨水净化作用。适用于园区道路、广场、停车场的周边，可推迟场地降雨洪峰的出现时间，减少雨水外排量。植草沟距离过长时，宜分段设置，每段植草沟长度不大于 40m，溢流式排水口的个数根据汇水面积计算确定。

#### 4) 雨水花园

雨水花园应用在局部公共绿地或雨水管网排水负荷大的区域，主要使用功能为削减暴雨径流峰值、延迟径流峰值出现时间、去除雨水径流中的污染物。

#### 5) 绿色屋顶

本工程绿色屋顶不含蓄水层，主要采用轻质绿色屋顶，种植小创草。绿色屋顶主要功能是削减暴雨径流峰值、去除雨水径流中的污染物。当有平台雨水直接溅落到绿色屋顶时，应采取措施防止冲蚀种植土壤。

#### 6) 雨水调蓄池

雨水调蓄池是一种雨水收集设施，主要是把雨水径流的高峰流量暂留其内，待最大流量下降后再从调蓄池中将雨水慢慢地排出。达到既能规避雨水洪峰，提高雨水利用率，又能控制初期雨水对受纳水体的污染，还能对排水区域间的排水调度起到积极作用。雨水调蓄池可考虑与雨水回用系统的雨水收集池共用。

#### 7) 雨水回用系统

项目设置雨水回用系统，实现雨水资源化利用。设置一套雨水回用收集管网，一部分屋面的雨水汇集进雨水收集管网，最终汇入室外埋地设置的雨水收集池中，通过过滤、杀菌消毒处理后回用于场地绿化灌溉、车库冲洗、道路冲洗等。

雨水利用工艺流程：

屋面雨水 雨水管网 安全分流井 初期弃流装置 过滤器井 雨水收集池 泵 雨水处理(加药装置 过滤器 消毒装置) 雨水回用水箱 变频供水设备 室外绿化、广场道路冲洗、地下车库冲洗用水。

## 2、海绵城市指标计算

本项目采用容积法设计,即以径流总量控制为目标,控制地块内各低影响开发设施的设计调蓄容积之和,即总调蓄容积,一般不低于该地块“单位面积控制容积”的控制要求。场地内通过设置下沉式绿地、透水铺装、雨水调页池等 LID 设施,对排水系统、绿地系统、道路系统等区域的雨水进行有效吸纳、蓄渗和缓释,有效控制雨水径流,实现海绵建设总体控制目标。

### (1) 汇水分区的划分

根据项目的竖向和排水组织关系,本项目按地块划分汇水分区,使每个地块均满足年径流总量控制率的要求。

根据海绵城市设施分布情况,本项目雨水系统主要流程如下:

本项目雨水系统流程图



### (2) 综合径流系数计算

本项目下垫面类型包括建筑硬化屋面、绿地、下沉式绿地、透水铺装、不透水铺装等。根据《室外排水设计标准》GB 50014-2021 和《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》中表 4-3,可分别确定各类下垫面的综合雨里径流系数取值。

本项目汇水分区综合雨量径流系数可按下垫面种类加权平均计算:

$$\Psi_z = \frac{\sum F_i \Psi_i}{F} \quad \dots$$

式中:  $\Psi_z$  ——综合径流系数;  $\leftarrow$

F——汇水面积,  $\text{m}^2$ ;  $\leftarrow$

$F_i$  ——汇水面上各类下垫面面积,  $\text{m}^2$ ;  $\leftarrow$

$\Psi_i$  ——各类下垫面的径流系数。 $\leftarrow$

### (3) 按建设后的雨水径流量计算所需调蓄设施容积

雨水径流峰值控制容积便是雨水控制工程需要截留的雨水量,控制了雨水径流峰值容积便满足了2年一遇设计重现期的最大日降雨产生的外排雨水里不大于建设开发前的外排雨水量。

### (4) LID 设施实际设计调蓄设施容积

根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》透水铺装仅参与综合雨量径流系数的计算,其结构内的空隙容积一般不再计入总调蓄容积,考虑在各汇水分区内布置下沉式绿地等具有滞蓄功能的低影响开发措施。本项目雨水调蓄措施按下沉式绿地计算。

### (5) 技术经济分析

项目主要采用的海绵城市绿色措施主要有透水铺装、下沉式绿地、蓄水池。根据《海绵城市建设工程投资估算指标》,本项目海绵城市建设成本增量估算下表参考海绵建设各设施成本。

海绵城市建设成本增量估算表

序号	低影响开发设施	单位造价估算
1	透水铺装	100-500 (元/m <sup>2</sup> )
2	绿色屋顶	100-500 (元/m <sup>2</sup> )
3	下沉式绿地	40-80 (元/m <sup>2</sup> )
4	生物滞留设施	150-800 (元/m <sup>2</sup> )
5	湿塘	400-600 (元/m <sup>2</sup> )
6	雨水湿地	500-800 (元/m <sup>2</sup> )
7	蓄水池	800-1200 (元/m <sup>2</sup> )
8	调节塘	200-400 (元/m <sup>2</sup> )
9	植草沟	30-200 (元/m <sup>2</sup> )
10	人工土壤渗滤	800-1200 (元/m <sup>2</sup> )

## 5.9 给排水工程

### 5.8.1 设计依据

- (1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2018 ;
- (2) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014 ;
- (3) 《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T15-150-2018 ;
- (4) 《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 ;
- (5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 ;
- (6) 《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084—2017 ;

- (7) 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005；
- (8) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005；
- (9) 《室外给水设计标准》GB50013-2018；
- (10) 《室外排水设计标准》GB50014-2021；
- (11) 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；
- (12) 《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010；
- (13) 《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006；
- (14) 《二次供水设施卫生规范》GB17051-1997；
- (15) 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400—2006；
- (16) 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB50596—2010；
- (17) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019；
- (18) 《广东省绿色建筑设计规范》DBJT15-201-2020；
- (19) 《公共建筑节能设计标准》广东省实施细则 DBJ15-51-2007；
- (20) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2014；
- (21) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2016；
- (22) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；
- (23) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021；
- (24) 《建筑给水排水与节能通用规范》GB55020-2021；
- (25) 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》
- (26) 《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》
- (27) 《射击场设置管理规定》JGJ64-2017；
- (28) 《枪支(弹药)库室风险等级划分与安全防范要求》(GA1016-2012)
- (29) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- (30) 其他相关的法律、法规、规范、规定以及强制性条文等。

## 5.8.2 给水工程

### 1、主要设计内容：

生活给水系统；

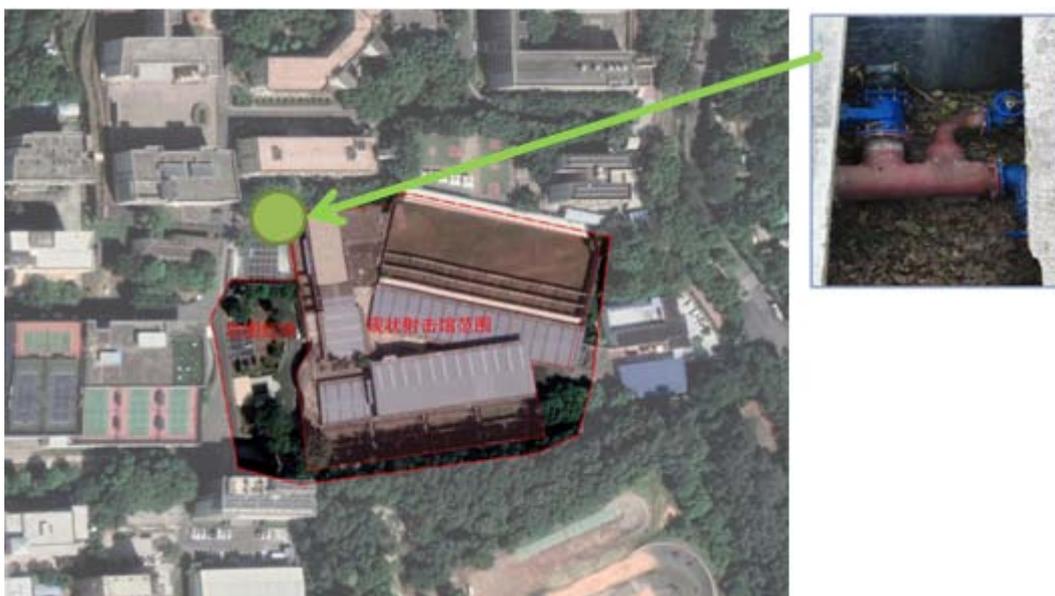
生活排水系统；

生活热水系统；

室外消防系统；  
 室内消火栓系统；  
 自动喷淋给水系统；  
 气体灭火系统；  
 灭火器配置。

## 2、水源

本项目建设地点位于黄村体育训练中心内,项目给水水源可由区内现状给水阀门井内预留给水管直接供应,给水管管径为 DN100,供水压力约 0.35MPa。



现状阀门井具体位置示意图

生活给水干管在阀门井后接出 DN100 生活给水管,进入本次设计用地红线后室外环状连接,形成双向供水供给本单体使用,入口压力为 0.35MPa。生活给水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB5749-85)。

## 3、生活用水量计算详见下表：

序号	名称	规模	用水标准	最高日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	备注
1	运动员	100 人	40L/人·次	8.00	按 1 日 2 次计
2	观众	1000 人	3L/人·场	6.00	按 1 日 2 场计
3	绿化用水	1500 m <sup>2</sup>	3L/m <sup>2</sup> .d	4.50	按 1 日 1 次计
4	小计			18.50	
5	未预见水量		上述之和的 10% 计	1.85	
6	总计			20.35	

估算最高日生活用水量  $20.35\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 4、室内给水设计

##### 1) 给水方式

本项目市政水压供水压力  $0.35\text{MPa}$ ，可满足本项目用水水压，故充分利用市政水压，负一层至四层均采用市政水压供水。

##### 2) 压力控制

用水点处水压大于  $0.2\text{MPa}$  的配水支管应设置减压设施，并应满足给水配件最低工作压力的要求；用水器具和设备应满足节水产品的要求。

##### 3) 给水管材

冷水给水管采用不锈钢给水管，卡压连接。

##### 4) 计量

单体设置生活用水水表及消防用水水表，各层设置分表进行计量。

### 5.8.3 排水工程

#### 1、排水体制

本工程采用雨、污分流及污、废分流制，粪便污水由管道收集经化粪池处理后与生活废水合流排入区域内的市政污水管网。

#### 2、污水量

污、废水设计流量按用水量（车库冲洗及绿化浇洒用水外）的  $100\%$ ，最高日污、废水量为  $49.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3、雨水径流控制

##### 1) 雨水工程市政状况

本工程区内园区小市政道路上有现状雨水管网。

##### 2) 设计参数：

(1) 室外雨水设计重现期为  $5\text{a}$ ，降雨历时  $10\text{min}$  设计。

(2) 屋面雨水排水系统设计重现期  $10\text{a}$ ；设计降雨历时  $t5\text{min}$ 。屋面设置溢流排水设施，溢流排水设施和屋面雨水排水系统的总排水能力不小于设计重现期  $50$  年的雨水流量。

(3) 设计暴雨强度公式：采用广州市暴雨强度公式：

$P=5$	$q=5411.802/(t+12.874)^{0.758}$
-------	---------------------------------

P=10	$q=5050.414/(t+11.610)^{0.717}$
P=50	$q=3623.399/(t+6.274)^{0.599}$

(4) 雨水径流控制：本项目采用下凹式绿地、透水铺装、雨水花园等地面入渗方式；建筑物的室外可渗透地面率不低于 40%，小区人行道、室外停车场、自行车道、外庭院、广场等采用渗透性铺装，硬化地面中透水铺装的面积比例不低于 70%，下凹式绿地面积占绿地面积的比例不低于 50%。

(5) 室外绿地、透水铺装等海绵设置末端适当位置设置渗透式雨水口、收集道路、人行道雨水。屋面雨水采用断接形式排至海绵调蓄设施。

(6) 雨水排水系统设置：

室外雨水口、雨水检查井均采用混凝土筑。

屋面雨水斗采用 87 型雨水斗。

### 3、排水管材

室外埋地雨水管材：采用 HDPE 双壁波纹管，胶圈承插接口，采用砂垫层基础。

室内排水管采用 UPVC 排水管，溶剂粘接。

## 5.8.4 消防给水

### 1、设计依据

- (1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2018；
- (2) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；
- (3) 《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T15-150-2018；
- (4) 《车库建筑设计规范》JGJ100-2015；
- (5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014；
- (6) 《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084—2017；
- (7) 《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005；
- (8) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005；
- (9) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022；
- (10) 其他国家和地方、行业颁布的相关消防法规、消防技术规范及管理  
规定、与本项目有关的其他防火标准。

### 2、建筑物的使用性质、火灾危险性定类

本工程为多层公共建筑，耐火等级二级。总建筑面积 20500 平方米，地上 4 层，地下一层。建筑高度控制在 40 米以内。

### 3、灭火系统和灭火设施

室内消火栓系统、室外消防供水系统、湿式自动喷水灭火系统、气体灭火系统、灭火器配置。

### 4、室内外消防用水量的计算

名称	流量(L/S)	延续时间(h)	水量(m <sup>3</sup> )
室外消防用水量	40	2	288
室内消防用水量	20	2	144
自动喷淋用水量	45	1	162
合计			594

其中室内消防用水量为 308m<sup>3</sup>。

### 5、消防水源、贮水量

(1) 整体园区内供水干管引两条 DN150 的给水管(引自不同检修段的市政管网)，作为室外消防及生活供水干管，给水管沿建筑物周边成环。室外给水网能满足本工程室外消防用水量的要求，本项目室外消防水量利用园区内原有室外消防环管供应。

(2) 本工程的室内消防水源利用在园区内射击馆附近现状消防水池，现状消防水池有效容积为 180 立方米，不能满足本次建设内容消防水量，故本次对原有室外不锈钢拼装水箱进行扩容。由于综合训练馆室内消防用水量需求为 500 立方米，兼顾综合训练馆需求，在原有消防水箱位置并联设置一座有效容积为 320 立方米的消防水池(不锈钢拼装)作为室内消防水源。



## 已建消防水池现状照片

## 6、室外消防供水系统

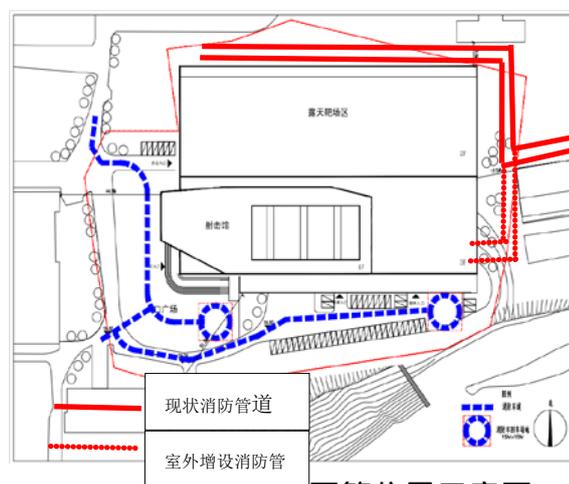
室外消防水源现状有两路市政给水管网，室外消防用水量为 40L/s。在室外环管上在本单体周边增加设置 3 个室外地上式消火栓，其间距不超过 120m，距道路边不大于 2.0m，距建筑物外墙不小于 5.0m，室外消防采用低压制给水系统，由城市自来水直接供水，发生火灾时，由城市消防车从现场室外消火栓取水经加压进行灭火或经消防水泵接合器供室内消防灭火用水。

## 7、室内消防系统

室内消火栓系统由设于园区室外已有泵房的消火栓泵向消防管网供水。采用临时高压给水系统，本工程室内消火栓系统从竖向上不分区。



消火栓水泵加压管现状照片



消火栓加压管位置示意图

现状消防泵房内室内消火栓泵组有两台主泵，每台  $Q=72\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H=80\text{m}$ 。可满足本工程室内消火栓使用，故本次设计范围内的室内消火栓系统利用原有泵组进行供水。



消防泵房内部实景照片



消防室内消火栓参数

室内消火栓系统底部栓口动压超过 0.5MPa 的楼层采用 DN65 的减压稳压消火栓，其余的均采用 DN65 的室内消火栓；长度 25m 有内衬里的 DN65 消防水带及喷嘴直径  $\Phi 19\text{mm}$  的消防水枪； $\Phi 25\text{mm}$  消防软卷盘及喷嘴直径  $\Phi 6\text{mm}$  的轻便消防水枪。

室内消火栓的布置：包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消火栓，按直线距离计算消火栓布置间距不大于 30m，并满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位。

消防十分钟前由设于综合训练馆新增的  $36\text{m}^3$  消防水箱向消防管网供水，十分钟后由消防泵供给，由于水箱高度不能满足火灾初期管网最不利点消防压力的要求，系统设有稳压泵组和气压罐，首层室外设水泵接合器。屋顶设一个装有压力装置的试水消火栓。

#### 8、自动喷水灭火系统

观众厅区域  $8\text{m} < \text{净空高度} \leq 12\text{m}$  区域按照非仓库类高大净空场所计，喷水强度  $12\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积为： $160\text{m}^2$ ，设计流量为： $Q=45\text{L}/\text{S}$ ，持续喷水时间 1 小时。其余可用水扑救的区域火灾危险等级为中危险 I 级，喷水强度为： $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积为： $160\text{m}^2$ ，设计流量为： $Q=30\text{L}/\text{S}$ ，持续喷水时间 1 小时（预留设置格栅吊顶喷淋水量）。

室内自动喷淋系统由设于园区室外已有泵房的自动喷淋加压泵向消防管网供水，采用临时高压给水系统。

现状消防泵房内自动喷淋泵组有两台主泵，每台  $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ ，不能满足本工程自动喷淋流量，故本次设计将泵房内自动喷淋泵组进行更换，更换为三台主泵，两用一备，每台  $Q=126\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=100\text{m}$ ；更换自动喷淋稳压泵组，在原位置更换两台稳压泵，一用一备，每台稳压泵  $Q=7.2\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=85\text{m}$ ，配套稳压管  $V=500\text{L}$ 。

管材：采用热浸镀锌钢管， $\text{DN} < 50$ ，丝扣连接； $\text{DN} \geq 50$ ，卡箍连接。卡箍连接时， $\text{DN} > 100$  时最小壁厚序列号 Sch30； $\text{DN} \leq 100$  时最小壁厚序列号 Sch40。

#### 9、气体灭火系统

本栋建筑内的变配电室、网络机房、高低压变电房等设七氟丙烷气体灭火系统，采用全淹没组合分配或预制式气体灭火系统，储瓶的压力为  $2.4\text{MPa}$ （表压）。

## 10、灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求配置足够数量的手提式及推车式干粉灭火器。

## 11、给水排水抗震设计

### 1) 管道及设备抗震设计要求

(1) 本项目抗震设防烈度为 7 度，给水、排水、消防设备及管道需要进行抗震设计。

(2) 当遭受低于本地区抗震设防烈度的地震影响时，给水、排水、消防管道及设施一般不受损坏及不需修理可继续运行。

(3) 当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，给水、排水、消防管道及设施可能损坏经一般修理或不需修理仍可继续运行。

(4) 当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，给水、排水、消防管道及设施不至于严重损坏，危及生命。

### 2) 给排水管道及设备抗震设计措施

(1) 生活给水、消防机房不设在抗震性能薄弱的部位；设有隔振装置的设备，当发生强烈振动时不破坏连接件，并应防止设备和建筑发生谐振现象。

(2) 管道及设备抗震设计应由具有相应资质的专业公司设计、安装。

## 5.10 供配电工程

### 5.9.1 设计依据

- (1) 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版)；
- (2) 《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013；
- (3) 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；
- (4) 《低压配电设计规范》GB 50054-2011；
- (5) 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013；
- (6) 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
- (7) 《民用建筑设计统一标准》GB 50352 - 2019；
- (8) 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011；
- (9) 《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；
- (10) 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013；

- (11) 《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005；
- (12) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014；
- (13) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017；
- (14) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018；
- (15) 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010；
- (16) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012；
- (17) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014；
- (18) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014；
- (19) 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017；
- (20) 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015；
- (21) 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019；
- (22) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）；
- (23) 《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2020；
- (24) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》（2013年版）；
- (25) 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2002）；
- (26) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168-2006）；
- (27) 《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003；
- (28) 《体育建筑电气设计规范》JGJ 354-2014；
- (29) 《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153-2016；
- (30) 《LED 体育照明应用技术要求》GB/T 38539-2020；
- (31) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
- (32) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- (33) 《建筑环境通用规范》GB 55016-2021
- (34) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- (35) 《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021
- (36) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
- (37) 《建筑给排水与节水通用规范》GB55020-2021
- (38) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (39) 《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T15-201-2020；

- (40) 《广东省公共建筑节能设计标准》DBJ15-51-2020；
- (41) 《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T15-150-2018；
- (42) 《消防设施通用规范》GB55036-2022；
- (43) 《安全防范工程通用规范》GB55029-2022；
- (44) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022；
- (45) 建设单位提供的有关基础资料。

### 5.9.2 项目概况

本次将拆除原有射击馆，并在原址重建。新建射击馆为多层公共建筑。总建筑面积 20500 平方米，地上 4 层，地下 1 层。建筑高度控制在 40 米以内。

项目设置一层地下室，功能为枪弹库、决赛馆竞赛区及竞赛功能用房、运动员用房、贵宾接待用房、新闻发布厅、新闻媒体用房、设备用房等，首层为 25 米靶场及竞赛功能用房、决赛馆观众席、运动员用房、其余附属及设备用房。二楼为 50 米靶场及竞赛功能用房、运动员用房、其余附属及设备用房。三楼为 10 米靶场及竞赛功能用房、运动员用房、其余附属及设备用房。四楼为决赛馆副馆（靶场区露天）及附属用房。

建筑耐火等级为二级，主体结构采用框架结构即钢筋混凝土框架结构体系。

### 5.9.3 供配电系统

本园区原有 1 个总高压配电房，4 个变电所。其中东 1 变电所向射击馆供电。本次将拆除原有射击馆，并在原址重建。拟在新建综合馆设置 1 个变电所向新建综合馆和新建射击馆供电，从园区总高压配电房取 2 回路 10kV 电源。

项目射击馆为多层公共建筑，甲级体育建筑。

本工程设计范围有：变配电系统、电气照明、电力、建筑防雷和接地。

本项目拟在综合馆设置 10/0.4kV 变电所，供综合楼和射击馆用电使用；

#### 1、负荷分级：

主席台、贵宾室及其接待室、新闻发布厅等照明负荷，应急照明负荷，计时记分、现场影像采集及回放、升旗控制等系统及其机房用电负荷，网络机房、固定通信机房、扩声及广播机房等用电负荷，电台和电视转播设备，消防和安防用电设备、应急照明等负荷为一级负荷。

临时医疗站、兴奋剂检查室、血样收集室等用电设备，VIP室、奖牌储存室、运动员及裁判员用房、包厢、观众席等照明负荷，建筑设备管理系统、售检票系统等用电负荷，生活水泵、污水泵等设备为二级负荷。

其他为三级负荷。

## 2、配电系统：

### a. 负荷容量

用电负荷计算表										
用电设备名称	单位容量 kW(kW/户)	数量 (台)(套)	需要系数 $K_{C02}$			功率因数 $\cos\phi$	计算负荷 有功功率(Pjs)			备注
			平时	火灾时	市电停电时		平时	火灾时	市电停电时	
						kW				
射击馆应急照明	20.00	1	0.80	1.0	0.80	0.8	16.0	20.0	16.0	
射击馆用电	0.070	20500	0.65	0.0	0.30	0.8	932.8	0.0	430.5	
预留充电桩	190.00	1	0.90	0.0	0.00	0.8	171.0	0.0	0.0	负荷系数
						总计算负荷	1063.8	19.0	424.2	0.95

本工程电气总计算负荷约为 1063.8kW。

拟采用 1 台 1600kVA 的变压器，该变压器与向综合馆供电的变压器互联。

### b. 供电电源及电压等级

本工程采用两路 10kV 电源供电。由区内的变配电所供给。两路 10kV 电源同时供电，互为备用，任意一路电源均能负担全部负荷。

### c. 高、低压供电系统接线方式及运行方式

高压配电系统采用单母线分段运行方式，两路 10KV 高压电源互为备用，平时各带一半负荷，当一路电源故障时由另一路带全部负荷。

低压侧采用单母线方式运行，低压主（进线）断路器分断能力要求在 50KA 或以上，且设过载长延时、短路短延时、短路瞬时脱扣器，部分回路在火灾发生时要求切断的回路设分励脱扣器。

计量方式：在 10KV 高压电源进线处设专用计量柜集中计量，并在每台变压器低压侧设备用计量装置。

功率因素补偿：采用低压侧并联干式电容器补偿方式，补偿后高压侧的功率因素不得低于 0.9。

本项目的变压器与向射击馆供电的变压器互联，设置母联开关，正常时，母联开关断开，两段母线独立运行，当一台变压器故障时，可通过切除部分次要负荷，合上联络开关，保证重要负荷的供电。主进开关与联络开关设电气联锁，任何情况下只能合其中的 2 个开关。

#### d.高、低压供电系统主设备选型

10KV 配电开关柜选用金属铠装中置式手车开关柜，高压柜为上进上出型，配真空断路器（高压断路器开断能力 65KA）操作机构采用弹簧储能操作。

操作电源：高压配电系统采用直流 110V 操作电源，20AH 直流屏。直流屏、信号屏按免维护铅酸电池组成套柜设计。

变压器按环氧树脂真空浇注节能型 SCB15 干式变压器设计，设强制风冷系统，并设有温度检测及报警装置，接线为 D,Yn11，保护罩由厂家配套供货，防护等级不低于 IP20。变压器要求固定安装。低压配电柜采用抽屉式开关柜，低压柜为上进上出型。低压断路器要求运行开断能力在 50KA 及以上，800A 及以上开关选用框架式空气断路器，63A 以上、800A 以下开关选用塑壳空气断路器，63A 及以下开关选用微型断路器。

其它设备待施工图设计时与业主协商考虑。

### 3、电力系统

(1) 本工程设备电源由变电所采用电缆引接。

(2) 对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式配电；对一般设备采用放射式与树干式相结合的混合方式配电。

(3) 消防用电设备，消防水泵，消防电梯，防排烟风机等采用双回路电源供电，并在最末端配电箱自动切换，其配电干线采用耐火（防火）电缆。

(4) 配电导线除有注明者外均采用 2.5 导线穿 MR/SC 管敷设。楼层室内配电路均采用镀锌电线管(SC)在楼板内暗敷。

(5) 配电线缆：

a.所有电线采用无卤低烟低毒 A 级阻燃型燃烧性能为 B2、产烟毒性为 t2、燃烧滴落物/微粒为 t2 的铜芯电线，在楼层或区域配电箱出线处采用镀锌金属线槽在公共通道或吊顶处敷设，末端采用镀锌电线管暗敷。

b.一般配电电缆采用无卤低烟低毒 A 级阻燃燃烧性能为 B2、产烟毒性为 t2、燃烧滴落物/微粒为 t2 交联铜芯电缆，垂直部分采用电缆梯架沿竖井敷设，水平部分采用电缆槽架敷设。

c.消防干线及支干线配电电缆采用矿物绝缘电缆，支线采用低烟低烟低毒 A 级阻燃耐火铜芯电缆、电线。暗敷敷设时，敷设在非燃烧体结构内，且保护层厚度不宜小于 30mm；明敷敷设时，矿物绝缘电缆采用电缆托盘敷设；无卤低烟低毒 A 级阻燃耐火电缆、电线采用金属管或金属线槽敷设，并且金属管或金属线槽外应涂防火涂料保护。

#### 4、照明系统

##### (1) 照度标准

按现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）、《体育场馆照明设计及检测标准》（JGJ153-2016）执行，射击场场地照度按VI等级设计，并满足以下照度要求：

房间或场所	参考平面及高度	设计照度值 (lx)	照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	统一眩光值	照度均匀度	一般显色指数	特殊显色指数	色温 T <sub>cp</sub> (K)
		标准值	标准值	UGR	U <sub>0</sub>	R <sub>a</sub>	R <sub>9</sub>	
射击区、弹道区	地面	600	-	-	-	≥80	>0	≥4000
靶心	靶心垂直面	2000	-	-	-	≥80	>0	≥4000

(2) 照度要求及预留用电标准按照相关规范执行。

(3) 光源、灯具选择，照明灯具的安装及控制方式

a.光源：一般场所为荧光灯采用三基色 T5 直管或节能型光源，光通量应 < 70LM/W，采用电子镇流器，或加了电容器补偿的节能型电感镇流器，有装修要求的场所视装修要求而定，但其照度应符合规范要求。用于应急照明的光源采用能快速点燃的光源。

b.灯具选择：宿舍采用 T5 简易式荧光灯，吊装；走道采用紧凑式节能灯，吸顶安装。

(4) 应急照明

疏散照明 :在出入口及疏散通道前室楼梯间等场所设置疏散照明 ;其楼梯间、前室、合用前室的照度不应低于 10lx ,疏散通道、射击场出入口及场外疏散平台的照度不低于 5lx ;出口指示灯疏散指示灯采用持续供电时间大于 90 分钟。

(5) 照明、插座分别由不同的支路供电 ,除注明者外 ,照明支路导线采用导线穿 MT 管敷设 ;插座支路采用或导线穿 MT 管敷设 ;所有插座支路 (分体空调插座除外)均设剩余电流保护器 ;应急照明支路采用导线穿 SC 管敷设。照明配电平面中照明、插座不标注均为三根线。

(6) 室内、外照明设计应满足《建筑环境通用规范》GB55016-2021 的要求。

## 5、防雷保护、安全措施及接地系统

### (1) 防雷保护

a.本工程按二类防雷措施设防。

b.在楼顶设屋面设避雷带及避雷小针作为防直击雷的接闪器 ,网格为 10×10M 或 12×8M ,利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线 ,引下线间距不应大于 18M ,利用结构基础内钢筋网作接地体。

c.为防雷电波侵入 ,电缆进出线在进出端应将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

d.过电压保护 :在变配电室变压器高压侧装置避雷器 ,并在低压母排上装计算机电源系统、有线电视引入端、电信引入端设过电压保护装置为第三级保护器。

e.电子信息系统雷电防护等级为 B 级。

### (2) 接地系统

a.本工程低压配电系统接地形式采用 TN-S 系统。

b.防雷接地、变压器中性点接地及电气设备保护接地等共用统一的接地装置。其接地电阻值不应大于 1Ω。

c.本工程采用总等电位连接。

等电位连接措施 :防雷接地系统 ,用电设备外壳及其接地保护线与装置外的可导电物体 (包括电梯道轨金属水管)进行等电位连接 ,可以避免它们之间可能出现的危险电位 ,以保障人身和设备运行的安全。

所有进出建筑物的金属管道、电力、通信电缆金属外护层及其金属套管采用。BV - ×导线或 - 40×4 镀锌扁钢与防雷、电气接地系统连通。卫生间内所有外露可导电金属件须与结构钢筋，电气接地保护系统等电位连接。

#### 6、火灾自动报警系统

(1) 本工程采用集中式报警系统，消防控制室设在综合馆首层。

(2) 本工程设置电气火灾监控系统、消防电源监控系统、防火门监控系统，主机在首层设消防控制中心设置。

(3) 本工程采用控制中心火灾自动报警系统，选用智能式消防报警及联动控制主机。

(4) 火灾自动报警系统总线线缆采用燃烧性为 B1 级电线、电缆。

(5) 本工程设置智能型感烟探测器；在每个防火分区的公共活动场所出入口处设置手动报警按钮及电话插孔；破玻按钮及警铃根据消火栓位置设置。

(6) 火灾确认后，消防中心联动控制要求如下：

a. 消火栓系统，破玻按钮动作后，消火栓按钮直接启动消火栓泵。

b. 对于喷淋泵系统，湿式报警阀动作后，自动启动喷淋泵。

c. 停止有关部位的风机，关闭防火阀，关闭防火卷帘，启动防烟，排烟风机和排烟阀，并接收其反馈信号

d. 开启着火层及其相邻的上层及下层的公共场所的电动防火门，并接收其反馈信号。

e. 开启着火层及其相邻的上层及下层的警铃及火灾事故广播。

f. 切断有关部位非消防电源，并接通火灾应急照明和疏散标志灯。

g. 发生火灾，电梯回降至首层，在消防控制室设置电梯空控制器。

(7) 消防应急广播火灾确认时，强行转入消防应急广播状态。消防应急广播系统应设置备用扩音机组，其容量须大于可能同一时间发出广播层区扬声器瓦数总和的最大值的 1.5 倍。

(8) 消防控制中心设置消防专用电话总机；变配电房、通风、电梯机房等设置与消防中心联系，并带有监测功能的消防专用电话分机；在各楼层每个防火分区手动报警按钮处设置与消防中心联络的对讲电话插孔，并设置与市消防队直线报警的专线电话。

(9) 防火门及防火卷帘的联动控制

a.疏散通道上常开防火门的联动控制：防火门所在防火分区的两只独立的火灾探测器的报警信号或一只火灾探测器和一只手动火灾报警按钮的报警信号的“与”逻辑作为触发信号，通过防火门监控器联动关闭防火门，防火门的开启、关闭和故障信号应反馈至防火门监控器。防火门监控器应满足国家标准《防火门监控器》GB 29364-2012 的有关要求。

b.疏散通道上防火卷帘的联动控制：防火分区内任两只独立的感烟火灾探测器的报警信号的“与”逻辑或任一只专门用于联动防火卷帘的感烟火灾探测器的报警信号作为触发信号，通过防火卷帘控制器联动控制防火卷帘下降至 1.8m 处；任一只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器的报警信号触发联动防火卷帘下降到楼面。防火卷帘两侧设置的手动控制按钮可控制防火卷帘的升降。

c.非疏散通道上防火卷帘的联动控制：防火分区内任两只独立的火灾探测器的报警信号的“与”逻辑作为触发信号，通过防火卷帘控制器联动控制防火卷帘下降到楼面。防火卷帘两侧设置的手动控制按钮可控制防火卷帘的升降，消防控制室内的消防联动控制器可手动控制防火卷帘下降。

d.反馈信号：防火门监控器、防火卷帘控制器的工作状态和故障状态，与防火门监控器直接连接的感烟、感温火灾探测器的报警信号，疏散通道上所有防火门、防火卷帘的开/关、动作（降至 1.8m 和降到楼面）和故障信号等均应反馈至消防联动控制器。

#### (10) 电气火灾监控系统

##### a.监控点设置

在区域或楼层正常照明、消防应急照明、空调末端风机配电总箱进线处设置报警值为 300mA 的剩余电流式和测温式电气火灾监控探测器。

在消防/生活水泵房、制冷主机房配电柜出线回路，以及大容量空调器、送排风机、防排烟风机配电箱进线（或出线）回路电缆接头处设置测温式电气火灾监控探测器。

在低压配电室电缆沟及电缆槽盒、水平及竖向主电缆槽盒内设置线型感温火灾探测器，并采用接触式布置。

b.电气火灾监控器发出的报警信号和故障信息应传送给消防联动控制器，并在消防控制室图形显示装置上显示（应与其他报警信息有明显区别）。

c.电气火灾监控系统报警时不自动切断电源。

d.系统设备应满足国家标准《电气火灾监控系统》GB 14287.1-2005 的有关要求。

#### (11) 消防设备电源监控系统

##### a.监控点设置：

消防控制室、消火栓泵、喷淋泵、防烟和排烟风机、消防电梯等重要消防设备的末端双电源切换箱的主用、备用电源进线端（ATS 前端）。

其他消防设备电源的监控点设于低压配电系统配电干线处（或楼层/区域消防设备配电箱进线端）。

b.消防设备电源监控器接收上述监控点的电源工作状态和欠压报警信息，将这些信号传送至消防联动控制器，并在消防控制室图形显示装置上显示。

c.系统设备应满足国家标准《消防设备电源监控系统》GB 28184-2011 的有关要求。

## 5.11 弱电工程

### 5.10.1 设计依据

- 1.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；
- 2.《智能建筑设计标准》GB / T50314-2006；
- 3.《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013；
- 4.《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2007；
- 5.《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；
- 6.《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007；
- 7.《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007；
- 8.《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007；
- 9.《视屏显示系统工程技术规范》GB50464-2008；
- 10.《信息技术互连国际标准》ISO / IEC118095；
- 11.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2004；
- 12.《电磁兼容性标准》IEC801；
- 13.《电子信息系统机房设计规范》GB50462-2008；
- 14.《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198 - 2011；
- 15.《体育建筑智能化系统工程技术规程》JGJ179-2009。

16. 《体育建筑设计规范》JGJ 31-2003；
17. 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022；
18. 《安全防范工程通用规范》GB55029-2022；

### 5.10.2 设计内容

根据使用功能，本工程智能化系统拟设置以下系统：

- (1) 设备管理系统
  - 1) 建筑设备监控系统
  - 2) 智能照明控制系统
  - 3) 电力监控系统
  - 4) 建筑能效监管系统
  - 5) 信息发布系统
- (2) 安全技术防范系统
  - 1) 视频安防监控系统
  - 2) 出入口控制系统
  - 3) 入侵报警及周界防范系统
  - 4) 无线对讲系统
  - 5) 电子巡更系统
  - 6) 停车场管理系统
- (3) 信息设施系统
  - 1) 综合布线系统
  - 2) 信息网络系统
  - 3) 有线电视系统
  - 4) 公共广播系统
  - 5) 移动信号覆盖系统（由运营商负责设计及施工，智能化配合预留条件）
- (4) 智能化集成系统
- (5) 机房设置及配套工程
- (6) 体育工艺相关系统（不包含射击赛事专用设备及配套）
  - 1) 信息显示及控制系统
  - 2) 场地扩声系统

- 3) 场地照明及控制系统
- 4) 现场影像采集及回放系统
- 5) 售检票系统
- 6) 电视转播和现场评论系统
- 7) 标准时钟系统
- 8) 升旗控制系统

### 5.10.3 弱电系统方案

#### 1、建筑设备监控系统

##### 1) 系统概述：

本工程建筑设备监控系统（BAS）通过对建筑机电设备测量、监视和控制，确保各类设备系统运行稳定、安全和可靠并达到节能和环保的管理要求。系统监控范围包括暖通空调、给排水、供配电、电梯和自动扶梯等。

##### 2) 系统结构：

系统采用分布式智能控制系统，由通信网络、网络控制器（或网络路由器）、现场控制器（DDC）、各类传感器及执行机构、服务器及管理软件等构成。通信网络为两级结构，包括管理层及控制层。其中管理层网络采用以太网技术，利用信息网络系统智能网交换机进行通信，接入网络控制器和 workstation；控制层网络采用 LonWorks 或 BACnet 总线技术，接入网络控制器和现场控制器，通过总线实现点对点通信；管理层和控制层之间通过网络控制器实现数据传输。

#### 2、智能照明管理系统

##### 1) 系统概述

本工程设置智能照明控制系统对场馆、公共走道、门厅、公共活动室、室外景观及泛光照明等公共区域的照明进行自动监控，以达到节能、延长灯具寿命、美化照明环境和方便管理维护的作用。

##### 2) 系统结构

系统由管理工作站、总线管理器、智能继电器、4 键按键式控制面板、照度探测器、时钟控制器、事件定时器等部件组成。系统 workstation 设在消防及弱电控制室，智能照明开关执行器装于各层强电间照明配电箱内，通过总线电缆、管理层

网络与照度探测器、控制面板一起组成控制网络。系统总线通过智能网实现与管理工作站的通信，各总线最大传输距离要求不少于 1200m。

系统软件预留标准数据接口，以便日后有需要时可向上一级智能化管理平台集成。

### 3、电力监控系统

#### 1) 系统概述

电力监控系统对高低压配电系统、变压器、直流屏等实施自动监测（中压系统含保护及控制），本工程监控中心设在消防及弱电控制室，系统通过智能网向BAS 提供高低压系统的监测数据，实现建筑设备统一监控，系统通过智能网向建筑能效监管系统提供低压柜各回路电能数据，以便能源管理系统统一计量分析。

#### 4、建筑能效监管系统

建筑能效监管系统利用数据处理与通信技术，对建筑内部水、电量等能耗采集、分析和管理模块进行集成与整合，建立客观能源消耗评价体系，及时了解真实的能耗情况并提出节能降耗的技术和管理措施，协助管理者制订能源使用模式，实现建筑节能降耗的目的。同时，系统在不断的数据积累过程中，为客户发现更多的节能机会，为后期的调整与改扩建提供更优化的能源供应管理方案。

### 5、信息发布系统

本工程设置一套信息发布系统用于发布各种公共信息（欢迎辞、通知、天气预报、广告、电视节目、比赛内容等），并可为来访者提供触摸屏信息查询。

系统由媒体管理服务器、媒体编辑工作站、管理和编辑软件、播放控制器、液晶显示屏、LED 显示屏、多媒体触摸屏等组成。服务器、播放控制器、多媒体触摸屏接入智能网接入层交换机，通过专用的信息发布 VLAN 进行通信。

在大楼入口处设置 LED 信息发布屏和落地式查询触摸屏，在楼层楼梯处设置 LED 显示屏。

### 6、视频安防监控系统

本系统采用 IP 数字前端+IP 传输网络+IP 存储+数字上墙显示的全数字 IP 网络化视频安防结构，对室外园区、场馆、公共区等、电梯轿厢及重要的设备机房等场所进行实时监控。

监控中心设置在消防及安防控制室，机房设备和大屏均设置在此。

所有前端视频信号经智能网传输，监控视频流在监控室存储。系统所有摄像机录像以 H.265@1080P@2Mbps 格式在 IP-SAN 上存储，监控视频存储时间 30 天。

#### 7、出入口控制系统

出入口控制系统的主要作用是甄别内部和外部人员，防止非授权人员随意进入受控区域。系统通过在受控区域的出入口设置电锁、读卡器、出门按钮、推杠锁等装置，持有效卡片的人员方可刷卡通过，无效刷卡及人员长时间逗留时系统自动报警提醒监控中心值班人员关注。

#### 8、入侵报警及周界防范系统

入侵报警系统主要作用是探测非法入侵行为，便于保障建筑内财产安全及减轻保安人员工作量。

系统主要由入侵报警主机、入侵探测器、红外对射探测器、紧急报警按钮、总线扩展模块、声光报警装置、控制键盘和监控软件等构成，其工作特点是需要设防与撤防，设防期间控制区域任何人体的出现均会触发报警，通过通信接口与视频安防监控系统及智能照明系统集成可实现报警联动。

#### 9、无线对讲系统

本工程采用 400MHz 低频段的无线对讲系统，以满足物业管理、运营管理使用及安保、消防的无线通信。系统通信中心设在消防及安防控制室，管理人员及安保人员持无线对讲机与中心电台双向通信。对讲信号有效覆盖区域：根据现场情况设置天馈，保证信号在建筑物的公共区域及经常活动的区域（包括各设备机房内）有效、均匀、稳定地覆盖。

#### 10、电子巡更系统

本工程电子巡查系统用于检查和管理巡查人员的工作，及时发现巡查人员是否懈怠和不称职，检查巡查人员是否按规定路线与规定时间巡逻，作为对保安的考勤管理手段，防止制度落实不到位。系统采用离线式电子巡查系统。

#### 11、停车场管理系统

本工程在地上车行入口设置停车场管理系统,对停车场进出车辆实施自动管理。系统具备出入口管理、停车收费、车辆图像对比等功能。系统采用车牌号码作为车辆身份记录介质,采用自助缴费的管理模式。

## 12、综合布线系统

1) 用途:本工程综合布线系统用作信息网络系统(数据)和电话交换系统(语音)的传输介质。本工程语音电话原则上采用 VOIP 系统,语音布线仅预留少量主干线缆用于局部传真使用。

2) 结构:系统采用分层星型拓扑结构,第一层为建筑群子系统,包括建筑群主配线架至主配线架的干线光缆、电缆与配线设备、跳线等组成,数据及语音合用光纤干线传输;第二层为干线子系统,包括主配线架(BD)至楼层配线架(FD)的干线光缆、电缆与配线设备、跳线等组成,数据部分与语音部分分别独立设置;第三层为配线子系统,由楼层配线架至用户信息插座的配线电缆、配线设备、跳线和信息插座等组成。主配线架对外与运营商线路对接。

## 13、信息网络系统

本工程信息网络系统设置两套网络,分别为公共网及智能专网,各网均采用以太网技术,各自通过划分虚拟局域网(VLAN)隔离各种网络应用。

公共网供工作人员和外来人员接入互联网使用,智能专网供建筑内设备数据传输使用。

公共网接入系统拟采用光纤到综合馆(FTTB)方式,采用万兆以太网作为主干网络,网络分为两层:核心层和接入层。核心层的主要目的是进行高速的数据交换,设于弱电总机房。接入层用于用户终端的接入。各楼层弱电间以光缆线路与核心层交换机进行连接,形成两级的网络结构。核心层采用一台核心级万兆以太网骨干交换机,配置双引擎模块,冗余电源,万兆和千兆以太网交换端口。接入层设于各楼层弱电间,由可堆叠交换机组成。每一个堆叠单元配置一个万兆端口分别上连至核心交换机,通过万兆以太网技术实现 1000M 交换到桌面,满足当前及将来的计算机应用需求。

智能网络分为两层:核心层和接入层。核心层的主要目的是进行高速的数据交换,设于弱电总机房。接入层用于用户终端的接入。各楼层弱电间以光缆线路与核心层交换机进行连接,形成两级的网络结构。智能专网网络核心采用单核心、

双引擎、双电源、万兆核心、千兆接入。接入层用于各系统用户终端的接入，接入层交换机配置千兆端口上连核心交换机。

#### 14、有线电视系统

有线电视系统按照 860MHz 双向传输系统进行设计，信号取自省/市有线电视网。

本工程在会议室、休息厅、直播室等区域设置有线电视接收点，并为信息导引及发布系统提供节目源。

#### 15、公共广播系统

本工程采用可分区的定压数字式网络广播系统，实现公共广播功能，不作为消防广播。系统可以实现分区业务广播、背景音乐、寻人广播等功能。

#### 16、室内移动通讯信号覆盖系统

本项目室内移动通讯信号覆盖系统由通讯运营商设计及施工。室内移动通讯信号覆盖系统应满足 2G、3G、4G、5G 网络。

#### 17、智能化系统集成（BMS）

通过智能化系统集成（BMS）将建筑设备监控系统(BAS)、建筑能效监控系统、智能照明控制系统、安全管理系统（包括入侵报警、视频安防监视、出入口控制、电子巡查、火灾自动报警等系统）、电梯群控系统等以 100Mbps 交换式以太网组网进行中央集成。将整个综合馆监控及管理所需要的重要信息进行综合处理，生成综合馆运行管理所需要的综合数据库，从而对所有全局事件进行集中管理。实现在管理计算机上，可以得到各子系统有关的数据，并将关系到综合馆正常运行、重要的报警信息汇集上来，得到统一的管理，定期输出设备运行及管理的各类报表，为大楼设备的正常、经济运行提供可靠、完整的依据，同时将所有子系统之间需要共享的数据收集上来，存储到统一的开放式数据库当中，实现各子系统之间的信息共享和集中的设备监控、报警管理和联动控制功能。

其中，对火灾自动报警系统、电梯群控系统仅监视其报警及运行状态，不对其进行控制。

#### 18、机房装修工程及配套工程

机房室内装修要达到舒适宜人、明快、简洁的效果，而且在选用装修材料时要采用吸音效果好、不易变色、变形、易清洁、防静电、防电磁干扰、防火性佳及耐用性能好的材料。

#### 18.1 机房地板

活动地板已成为现代化机房内必不可少的设施之一，利用它可在机房内组成一个地下空间的建筑结构。活动地板上用于安装各类机房设备，活动地板下的空间则用来敷设联接设备的各种电源和信号管线。

根据本工程的具体情况，采用无边钢质抗静电地板。

#### 18.2 机房内墙、柱面装修

机房内墙面装修的目的是为了保证室内环境使用条件，创造一个舒适、美观而整洁的环境。本工程机房的墙柱面均涂刷乳胶漆。

在安装地板、天花、墙柱面前，应先将原顶棚楼板、地面、墙面清理干净，再在顶棚、地面刷防尘漆（如环氧聚氨脂）3遍），避免机房在今后的运行过程中产生灰尘，影响系统的正常运行。

#### 18.3 机房天花

本工程机房天花采用 600mmx600mm 轻钢龙骨吊顶铝合金微孔吸音天花板，应保证色调柔和，不产生眩光。

机房顶棚不批荡，在安装天花前应刷防尘漆（如乳胶漆）3遍。

#### 18.4 机房门窗

本工程机房对外的门全部采用甲级防火门。

#### 18.5 智能化系统配电

智能化系统配电设计的合理性直接关系到系统运行的可靠性，其配电方式、供电等级应视系统的规模和重要性而定。

本工程各弱电机房电源均由 UPS 引来，机房内重要弱电设备均由 UPS 供电。在各楼层弱电间设分配电箱，智能化系统末端设备（如 BA 系统 DDC、网络交换机等）均由设于弱电间的分配电箱分系统、分回路配给。

#### 18.6 智能化系统的防雷与接地措施

电源的防过电压措施：在配电系统上装设过电压保护器（浪涌限制器）。

进出建筑物线路的防雷措施：在各系统进出建筑物的线路上设相应的信号避雷器，并将所有进出建筑物的线路作等电位联结。

室外设备的防雷措施：设相应的信号避雷器，并可靠接地。

智能化系统的接地设计：智能化系统的接地装置利用建筑物的联合接地装置，强电防雷接地设计时，在各控制室、机房、楼层弱电间等处设智能化专用接地端子，智能化系统的设备、安装金属配件、机柜和线管等均应与智能化专用接地端子可靠联结。

## 19、信息显示及控制系统

1) 系统概述：场馆内应设置信息显示系统，包括显示比赛信息、彩色视频信息等。其中场馆的 LED 大屏显示系统相对独立设置，场馆其他小型液晶屏采用一套系统控制显示内容。

2) 系统结构：信息显示系统由服务器、工作站、播放控制器、信息显示屏、LED 显示大屏等组成，系统应有和计时计分及现场成绩处理系统、现场影像采集及回放系统的接口，可以实时显示比赛成绩等比赛信息或比赛现场视频及回放。所有显示屏应支持文字、图形、图像、视频等多种内容显示，并支持多种视频格式及接口。

### 3) 信息屏设置原则：

(a) 在场地长轴两端分别设置 LED 信息显示屏，兼做比赛信息显示及记分牌

(b) 射击场每个射击位上方设置 LCD 显示屏。

(c) 观众服务区处设置 LCD 显示屏。

(d) 贵宾区设置 LCD 显示屏。

(e) 包厢及服务处设置 LCD 显示屏。

(f) 会议中心及发布厅设置 LCD 显示屏。

(g) 运动员休息室设置 LCD 显示屏。

(h) 检录室设置 LCD 显示屏。

(i) 裁判技术用房设置 LCD 显示屏。

## 20、场地扩声系统

1) 系统概述：场地扩声系统设置在竞赛区、观众区，可作为语言及音乐兼用，满足体育比赛的扩声需要。系统在室内射击场、室外射击场分别独立设置。

2) 系统结构：系统由传声器、调音设备、放大器、扬声器、信号处理器等构成，前端设置在场地扩声机房，末端扬声器设置在竞赛区及观众区。当发生火灾等紧急情况时，消防控制室应能强制切换扩声系统广播内容。

3) 末端设置原则：

(a) 场地末端扬声器采用大型线阵扬声器，分散式布置，竞赛区及观众区的最大设计声压级不小于 105dB，扩声性能指标应满足《体育场馆声学设计及测量规程 JGJ/T 131-2012》4.2.2 章节，对于场主扩声系统扩声特性指标一级的要求。

(b) 射击馆场地末端扬声器采用线阵扬声器，分散式布置，竞赛区及观众区的设计声压级应为 99dB~105dB，扩声性能指标应满足《体育场馆声学设计及测量规程 JGJ/T 131-2012》4.2.1 章节，对于体育馆主扩声系统扩声特性指标一级的要求

(c) 观众区和竞赛区应分别设置专用的扬声器，以保证声音清晰。

(d) 功放功率应为扬声器额定功率的 1.5 倍并留有余量。

## 21、场地照明及控制系统

1) 系统概述：本工程室外射击场、室内射击场、训练场分别设置 3 套独立的场地照明控制系统，场地照明采用开关控制与调光控制相结合的智能照明控制系统，在各场馆灯光控制室设置集中控制装置以满足各种模式控制，并可以与建筑泛光照明结合。

2) 系统结构：在照明配电柜安装智能继电器、在赛场区域安装网关及驱动，在场地照明控制室设置监控主机、工作站及控制触摸屏，各器件通过数据总线及信息网络系统组成现场控制系统，监控中心设在各场馆场地照明控制室，安装智能照明工作站及相应软件。

3) 系统主要控制功能包括：

(a) 照明控制需实现即时开启关闭及调光控制，通过调光满足不同级别赛事活动的不同照度要求，不同模式可瞬间开启，一键切换。

(b) 灯光、扩声系统可联动编程，满足重大赛事与演出活动期间的体育展示功能（可任意编程的灯光秀表演）。

(c) 控制程序须确保能随时修改或编制输入新的程序。

(d) 控制系统应有自动分路延时启动功能，以防止灯具集中启动的浪涌电流。

(e) 调光控制系统使用物理按键结合触摸屏控制，在局域网覆盖范围内可实现触摸屏随时随地控制。

(f) 调光模式可根据不同需求预设，也可以根据要求在使用后调整。

## 22、现场影像采集及回放系统图

1) 在比赛期间，为裁判员、运动员和教练员提供即点即播的体育比赛录像与相关的视频信息，已经成为技术仲裁、训练和比赛技术分析等工作不可缺少的技术手段和工具。而现场影像采集及回放系统既可用于当比赛发生争议时，为仲裁提供声像资料；又可为大屏显示提供影像信号，为体育场比赛资料的保存提供素材；同时可以把现场图像通过现场 CATV 系统经调制后，作为 1 路或多路电视节目进行播放。

2) 摄录像系统应采用多台高性能彩色摄像机，可自动对焦、可预设位置、且配有万向云台进行跟踪、进行全景拍摄。

3) 视频采集控制器对多路现场传回的视频信号进行采集，并进行数据化压缩处理，把所采集的视频数据保存在视频采集控制器中，视频采集控制器应具有不少于 8 路视频信号的采集功能，并应有不少于 40G 的存储空间。

4) 用户可通过联网的电脑终端，对视频采集控制器中的信息进行读取，可在同一终端中同时取 4 路以上的视频信息。还应具有在进行录像信息采集过程中，进行现场环境数据的同步处理能力。

5) 系统主机设置在首层裁判、技术用房内。系统应提供开放的、标准的接口，以供与电视转播系统、屏幕显示及控制系统等相连之用。

## 23、售检票系统

1) 系统概述：本工程设置售检票系统实现门票电子化，同时实现网上订票，并通过速通闸实现人员的甄别与准入。门票采用一次性二维码纸质卡或二维码彩信。

2) 系统结构：本系统由速通闸、手持检票机、发票机、软件平台等构成。速通闸通道数根据人流量分析确定，具体详设计系统图。

3) 系统主要功能包括：售票、检票，售票可采用现场售票及网上售票等方式，并对所有售票信息进行记录。

#### 24、电视转播及评论系统

1) 本工程为射击馆将来需要设置的电视转播和现场评论系统的实施方案进行了规划，由于电视转播及评论系统属于专业系统，专业设备由电视转播单位自行提供，本工程主要负责规划管线路由及必要的管线及接口预留，为以后的电视转播和现场评论提供合理的、方便使用的信号通道及接口。

2) 本系统主要将从各转播摄像机位、现场评论员席到室外电视转播车之间所需连接线缆的通路进行了规划，使各类线缆能够顺利的敷设到室外电视转播车内。现场音、视频信号被编辑后通过专用设备传输至电视台，然后向外转发。

#### 25、标准时钟系统

1) 系统概述：标准时钟系统主要为整个场馆提供统一、准确的时间显示，时间信号源采用 GPS\北斗两路时间信号，经过校验、滤波、补偿等处理后得到的准确时间信号。

2) 系统结构：系统主要由 GPS\北斗接收天线、GPS\北斗接收装置、网络中心母钟、IP 数字子钟及控制工作站组成，系统卫星接收装置及中心母钟设置于体育场网络中心机房，所有母钟及子钟设备均采用网络型设备，子钟通过大楼内网接收中心母钟提供的时间信号。

3) 系统主要功能：系统能接收 GPS\北斗二重时间源对接收到的二路时间源信号经过校验、时序滤波、推后补偿等处理，得出准确的时间信息。当其中一个时间源故障时，系统应能自动选择无故障的时间源作为信号源。

#### 22、升旗控制系统

1) 系统概述：升旗控制系统主要用于控制升降旗操作，并且控制升旗时间与歌曲播放时间同步。

2) 系统结构：升旗系统主要分为本地机电部分和远程控制主机两大部分，本地机电部分包括：电气部件、机械部件、控制柜、本地控制器等部分。远程控制主机包括远程控制工控机和相关的控制软件。两部分通过 485 网络相连接。

## 5.12 空调与通风系统

### 5.11.1 设计依据

- (1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)；
- (2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)；
- (3) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)；
- (4) 《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)；
- (5) 《公共建筑节能设计标准》广东省实施细则(DBJ15-51-2007)；
- (6) 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)；
- (7) 《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)；
- (8) 《绿色建筑评价标准 GB/T》(50378-2019)；
- (9) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)；
- (10) 《车库建筑设计规范》(JGJ100-2015)；
- (11) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；
- (12) 《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T15-150-2018；
- (13) 《广东省绿色建筑设计规范》DBJT15-201-2020；
- (14) 《体育建筑设计规范》JGJ31-2003；
- (15) 《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ174-2010)；
- (16) 《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)；
- (17) 《民用建筑通用规范》(GB55031-2022)；
- (18) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)。

### 5.11.2 设计范围和内容

- 1、夏季制冷空调系统及局部冬季通暖系统；
- 2、车库、设备房及公共卫生间等区域的通风系统；
- 3、全楼防排烟系统。

### 5.11.3 设计参数

- 1、室外气象计算参数： 地点：广州市（见下表）

季节	参数	干球温度℃		湿球温度 ℃	大气压力 KPa	相对湿度 %
		空调	通风			

夏季	34.2	31.8	27.8	100.4	
冬季		13.6		101.9	72

## 2、空调室内设计参数表：

房间	干球温度℃		相对湿度%		新风量 CMH	允许噪声 标准 dB(A)
	夏季	冬季	夏季	冬季		
			夏季	冬季		
大堂	26	--	≤65	--	20	≤45
竞赛功能用房	26	--	≤60	--	30	≤45
辅助用房	26	--	≤60	--	30	≤45
室内靶场	26	--	≤60	--	25	≤50
比赛馆	26	--	≤60	--	25	≤50

### 5.11.4 空调冷热源

1、系统1：本工程设置冷冻水系统1个，拟采用变频离心式冷水机组与变频螺杆式冷水机组，大小机搭配，以便于制冷系统在低负荷等其他非满负荷时仍能高效运行。制冷系统冷冻水供回水温度为7℃/14℃，温差设定为7℃；冷却水进出水温度为31℃/36℃，温差设定为5℃。制冷机房设于负一层，冷却塔设于屋面层，空调系统的定压、补水用的定压补水装置放置在制冷机房。冷冻水泵、冷却塔与主机一一对应匹配。

2、系统2：室内靶场区域拟设置地板辐射空调系统，冷冻水供回水温度为19℃/24℃。

3、系统3：本工程消防控制中心等区域采用分体或智能多联空调系统，室外机布置于首层。

4、空调水系统采用一次泵变流量系统，空调管路采用两管制。

5、空调水系统及末端应采取合理有效的水力平衡措施和检测措施。

6、制冷系统和供暖系统均做高效化设计并设置智慧检测管理系统。

### 5.11.5 空调末端

1、大空间采用全空气系统，同时设置排风系统，用于排除热压。在供冷期根据室内外的焓值确定新风量，在夜间或过渡季节，当室外空气焓值低于室内空气焓值时尽量加大新风量，空气处理机组最大限度的利用室外新风，减少制冷机组的开启。

- 2、小房间采用风机盘管加新、排风系统，节能、提高控制的灵活性。
- 3、配电间、弱电间、网络机房等 24 小时运行的机房用区域根据需要采用智能多联机空调系统或恒温恒湿空调系统；消控中心、设备控制室等采用分体机或智能多联机空调系统。
- 4、高低压配电房、变压器房设置通风及空调制冷系统。
- 5、本工程的小风量（新风）空调器配置高压静电除尘装置+光等离子净化装置二级空气过滤净化系统，可有效过滤 P m<sup>2</sup>.5、PM10 颗粒；大风量（新风）空调器配置自清洁初中效过滤装置+光等离子杀菌装置二级空气过滤净化系统。自清洁初中效过滤装置自动定时清洁灰尘，免人工维护。
- 6、大空间的室内人员密集区域设置二氧化碳及污染物（P m<sup>2</sup>.5、PM10、tvoc、甲醛）浓度探头，进行数据采集、分析并与新风系统联动，当浓度超标时，调大新风阀开度。

#### 5.11.6 通风系统

- 1、各层公共卫生间换气次数为 15 次/小时，排风经排气扇及竖向管井排出室外。
- 2、地下层停车库设机械排风系统，进风为自然或机械补进。地下室的设备用房设机械通风系统，用以满足该部位设备的通风要求。

房间功能	换气次数（次/时）	房间功能	换气次数（次/时）
高低压配电房	12	制冷机房	6（事故通风 12 次）
变压器室	按发热量计算	水泵房	6
发电机房	6		

- 3、高低压配电房、变压器房采用空调降温+排风系统，变压器房、高低压配电房事后排风系统按 $\geq 5$  次/h 换气次数设计。
- 4、设备房排风由机械补进或自然补进。

#### 5.11.7 消声、减振

- 1、本工程所有设备尽量选用低噪声型，降低噪声源。
- 2、水泵、空调器、风机均作减振处理。

- 3、制冷机房、换热机房、空调机房、风机房的内墙壁及天花作吸声处理，所有的机房门均用隔音密闭门。
- 4、水泵等的进出口端均安装不锈钢软接头或橡胶软接头，防止震动沿管路传播。
- 5、空调器、风机进出口风管设不燃或难燃材料软接头，消防用的防排烟风机的进出口处，均不设软接头。
- 6、空调送回风管、平时送排风管设消声装置，以满足房间的允许噪声标准值。

#### 5.11.8 空调系统绿建设计

- 1、本工程应采取提升建筑部品部件耐久性的措施。
- 2、本工程为了避免卫生间等区域的空气和污染物串通到室内其他空间，设置了合理的气流组织，采取合理的排风措施避免污染物扩散。
- 3、本工程房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；
- 4、本工程大空间采用全空气系统，竞赛功能用房、贵宾室、会议室、卫生间等区域采用独立的风机盘管/多联机室内机+预处理新风系统及排风系统，各个区域空调系统独立控制，运行管理方便，可现场独立调节热环境。
- 5、本工程应优化暖通空调风口布置、风速、温度。
- 6、本工程应根据建筑空间功能设置温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。
- 7、选择高效率的设备，根据建筑的功能和使用情况合理的配置各设备的选型，尽量使设备在最高效率的工作点上运行。
- 8、本工程采用的智能多联空调机组的 APF 值、IPLV 值和制冷机组的 COP 值，应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范 GB55015-2021》以及节能要求。
- 9、本工程空调冷水系统循环水泵的耗电输冷（热）比以及通风空调系统的单位风量耗功率应不高于现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定值。

10、空调冷冻水及冷却水系统均设置过滤器和自动加药水处理装置，并联的冷却塔之间增设平衡管，以防止冷却塔溢水。

### 5.11.9 空调节能环保设计

#### 1、节能措施

1) 选择高效率的设备，根据建筑的功能和使用情况合理的配置各设备的选型，尽量使设备在最高效率的工作点上运行。

2) 本工程冷却塔采用节能设计，冷却水系统采用变频控制。

3) 大空间区域均设置空调机房，采用全空气空调系统，并采用变新风比焓值控制方式，新风量可按不同季节作调整，即空调时采用最小新风，过渡季节最大新风运行，以节省运行费用。全空气系统可达到的最大总新风比应不低于 70%，有条件的区域按 100%全新风设计。

4) 风管和水管的绝热保温材料的材质和厚度选择符合节能规范的要求；空调供冷水管与风管设置隔汽层与保护层。

5) 空调通风系统采用了自动控制，既提高了使用的舒适性，又防止了因超温和不合理运行造成的浪费。

6) 安装在顶层和空间高于 1m 的吊顶内的风机盘管均安装回风风管或回风箱。

#### 2、环保措施

1) 制冷机采用环保冷媒。

2) 采用低噪声产品，空调通风设备设消声隔震措施，制冷机房、空调机房和风机房内贴吸声材料，风系统设消音措施。制冷机、水泵、空调器与水管连接设软接；空调器、风机与风管连接设不燃或难燃软接，平时及消防合用系统的风机设耐高温不燃软接。

3) (新风) 空调器根据情况配置静电除尘空气过滤净化装置或自清洁初中效过滤装置+光等离子净化装置。

4) 公共卫生间换气次数取 $\geq 15$ 次/时，排风经风机、排气扇排出室外；贵宾室的多联机室内机、公共卫生间内的风机盘管设置光等离子杀菌净化装置。

### 5.11.10 防排烟设计

## 1、主要设计依据

- (1) 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 GB50736-2012；
- (2) 建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018 版)；
- (3) 建筑防烟排烟系统技术标准 GB 51251-2017；
- (4) 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)；
- (5) 广东省工程勘察设计行业协会关于印发《建筑防烟排烟系统技术标准》

问题释疑的通知。

## 2、防烟系统设计

防烟楼梯间、(合用)前室及避难走道

靠外墙且满足自然通风条件的防烟楼梯间:靠外墙的防烟楼梯间每5层内的可开启外窗总面积不应小于 $2.0\text{ m}^2$ ，且布置间隔不大于3层，且在楼梯间的最高部位设置面积不小于 $1.0\text{ m}^2$ 的可开启外窗；前室每层可开启外窗不小于 $2\text{ m}^2$ ，合用前室每层可开启外窗面积不小于 $3\text{ m}^2$ 。开启外窗或开口详见建筑专业施工图；

不满足自然通风要求的楼梯间、(合用)前室及避难走道按照《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017的要求设置机械加压送风系统，且所有机械加压系统均采用余压阀泄压。

## 3、排烟系统设计

### (1) 内走道

长度大于20米的疏散走道需设置自然排烟措施，在走道两端(侧)均设置面积不小于 $2\text{ m}^2$ 的自然排烟窗(口)，且两侧自然排烟窗(口)的距离不应小于走道长度的 $2/3$ 。不符合自然排烟要求的内走道，设有机械排烟系统。排烟量按内走道的面积和与其相连的无窗房间面积之和 $\times 60\text{ m}^3/\text{h}$ ，计算且不小于 $13000\text{ m}^3/\text{h}$ ，或设置有效面积不小于走道建筑面积2%的自然排烟窗(口)。

(2) 面积超过 $100\text{ m}^2$ ，且经常有人停留或可燃物较多的地上有窗但开窗面积不满足自然排烟要求的房间：

地上建筑内的无窗房间，当总建筑面积大于 $200\text{ m}^2$ 或一个房间建筑面积大于 $50\text{ m}^2$ ，且经常有人停留或可燃物较多时，应设置排烟设施。

对没有自然排烟条件的房(空)间，当其净高小于9m时划分防烟分区，每个防烟分区的面积根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 表4.2.4的规定设置:防烟分区一般以隔墙、梁、挡烟垂壁划分，对于无隔墙的大空间和内

走道，按照装修风格的不同可分无吊顶和梁下吊顶两种类型，其中梁下吊顶采用不燃烧体挡烟垂壁划分防烟分区；对于无吊顶区域以结构梁或梁下设置挡烟垂壁划分防烟分区；当空间净高大于 9 米时，防烟分区之间可不设置挡烟设施。

公共建筑、工业建筑防烟分区的最大允许面积，及其长边最大允许长度

空间净高 H (m)	最大允许面积 (m <sup>2</sup> )	长边最大允许长度 (m)
H≤3.0	500	24
3.0<H≤6.0	1000	36
H>6.0	2000	60m；具有自然对流条件时，不应大于 75m

注：1、公共建筑、工业建筑中的走道宽度不大于 2.5m 时，其防烟分区的长边长度不应大于 60m；

2、当空间净高大于 9m 时，防烟分区之间可不设置挡烟设施。

根据防火分区划分防烟分区，设置排烟系统，或按房间面积与不符合自然排烟的走廊面积之和设全面排烟系统。

建筑空间净高小于或等于 6m 的场所，其排烟量应按不小于  $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  计算，且取值不小于 15000m<sup>3</sup>/h，或设置有效面积不小于该房间建筑面积 2% 的自然排烟窗（口）。

对于净高大于 6m 的场所，其每个防烟分区排烟量应根据《建筑防排烟系统技术标准》GB51251—2017 第 4.6.6 条~第 4.6.13 条的规定计算确定，且不小于表 4.6.3 中的值，或设置自然排烟窗（口），其所需有效排烟面积应根据表 4.6.3 及自然排烟窗（口）处风速计算。自然排烟窗（口）均设置于储烟仓内，储烟仓高度具体详平面图中的排烟信息表。

(3) 其余面积超过 50 m<sup>2</sup>，且经常有人停留的地上无窗房间设置机械排烟系统，房间内设排烟口。

(4) 对于空间净高大于 6m 的场所，按排烟量最大的防烟分区确定，其中，每个防烟分区排烟量根据房间内的热释放速率以及《建筑防排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 4.6.6 条~4.6.13 条的规定计算，并与该规范表 4.6.3 中的数值对比取较大值；对于空间净高不大于 6m 的场所，按同一防火分区内任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值确定，其中，每个防烟分区排烟量按不小于  $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  计算，且取值不小于 15000m<sup>3</sup>/h；当系统负担不同净高场所时，采用上述方法对系统中每个场所所需排烟量进行计算，取其中最大值作为系统排烟量；

(5) 排烟系统的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍。

(6) 地下车库：根据防火分区划分防烟分区（每个防烟分区 $\geq 2000\text{ m}^2$ ），设置排烟系统，排烟量按不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014 表 8.2.5 规定值计算选取，排烟与平时通风排风系统合用时，平时排风量按《车库建筑设计规范》JGJ100-2015 计算，系统风量取两者大值，当发生火灾警时，由消防中心控制该防烟分区的排烟风口开启 [ 排烟系统与平时通风、空调系统兼用（风口为常开型），必须关闭不需要排烟的风口 ]，并启动风机，但当烟气温度达  $280^{\circ}\text{C}$  时，排烟风机前的排烟防火阀（熔断温度为  $280^{\circ}\text{C}$ ）关闭，风机停止运行。补风设置相应的机械补风系统或利用车道自然补进。

#### 4、防排烟系统自控要求

1) 机械加压送风系统、机械排烟系统应与火灾自动报警系统联动，其联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

2) 当某层发生火灾时，该层(烟)温感器向消防控制中心输出报警信号，当火灾确认后，由该中心自动（或手动）15s 内联动开启相应的多叶送风口及排烟口，并联动加压送风机及排烟机、本防烟分区的排烟补风风机。并应在 30s 内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

3) 加压送风机、排烟风机、补风机的启动应包括现场手动启动、通过火灾自动报警系统自动启动、消防控制室手动启动、系统中任意常闭加压送风口和排烟阀或排烟口开启时启动。

4) 排烟风机入口管道上装有熔点为  $280^{\circ}\text{C}$  的排烟防火阀，并与排烟风机和补风机联锁关闭。

5) 加压送风机、排烟风机、补风机均需有备用电源。加压送风机、排烟风机、补风机、电动送风口、电动排烟口，除可在消防控制中心操纵外，也可就地操作。

6) 消防控制设备应显示排烟系统的排烟风机、补风机机、阀门等设施启闭状态。

7) 活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在 15s 内联动相应防烟分区的全部活动挡烟垂壁，60s 内挡烟垂壁应开启到位。

8) 电动排烟窗采用与火灾自动报警系统联动的控制方式,当火灾确认后,在 60s 内或小于烟气充满储烟仓的时间内开启完毕。

9) 自动排烟窗采用与火灾自动报警系统联动的控制方式,当火灾确认后,在 60s 内或小于烟气充满储烟仓的时间内开启完毕自动排烟窗。

10) 加压送风机、排烟风机、补风机、多叶送风口、防排烟系统中的 70°C、280°C 的防火调节阀的开、闭状态在消防控制中心均有灯光信号显示。

11) 楼梯间及前室的可开启外窗应方便直接开启,设置在高处不便于直接开启的可开启外窗应在距地面高度为 1.3m 设置手动开启装置,其中高大空间的电动高位自然排烟窗应集中设置手动开启装置。

12) 自然排烟窗(口)应设置手动开启装置,设置在高处不便于直接开启的自然排烟窗(口)应在距地面高度为 1.3m 设置手动开启装置。

13) 常闭送风口、排烟阀或排烟口的手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3m 的位置,预埋套管不得有死弯及瘪陷,手动驱动装置操作应灵活。

14) 活动挡烟垂壁的手动操作按钮应固定安装在距楼地面 1.3m 便于操作、明显可见处。

## 5、事故及事后排风系统

### 1) 厨房及制作间

本工程厨房根据燃气实际设置情况合理考虑设置事故排风系统。

### 2) 气体灭火保护房间的事后排风系统

设有气体消防的变配电房、弱电主设备间等房间在灭火完毕后开启事后排风机和进出机房的防烟防火阀排风。事后排风与平时排风合用系统,独立设置的事后排风系统按 5 次/h 换气次数计算排风量。本专业所有进出该类房间的风管均设置常开型全自动防烟防火阀;当某个房间发生火灾时,所有进出该房间的风管上的全自动防烟防火阀全部由消控中心发出的关闭信号自动关闭。灭火完毕后,再手动或电动开启排风系统的防火阀和相应的风机进行排风,并开启送风系统补风。当确认毒气排完后,系统转入正常工作状态。

## 6、其余防火措施

1) 通风空调系统管道采用不燃材料(如镀锌钢板等)制作,但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃材料制作。当风机应用于防烟、排烟时,不应采用柔性连接。

2) 穿越防火墙、变形缝的防火分隔处的两侧、空调机房及风机房和水电等设备房、管道穿越防火分区处的风管、垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上均设置防火阀；

3) 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应外包防火板。

本工程拟采用的常闭多叶排烟口，具有手动、远控和自动控制开启功能，设手动复位手柄，并与排烟风机联锁，每个排烟口距离室内最远点 30m。排烟口距安全出口边缘的距离大于 1.5m。设在顶棚上的排烟口，距可燃构件或可燃物的距离不应小于 1.5m。

4) 排烟风管、消防加压风管及消防补风管的防火保护:

a) 水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不应低于 0.50h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火极限不应小于 1.00h。吊顶内的排烟管道外包 40mm 玻璃棉隔热层，并与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

b) 设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道的耐火极限不应小于 1.00h。

c) 水平设置的送风管道，当设置在吊顶内时，其耐火极限不应低于 0.50h；当为设置在吊顶内时，其耐火极限不应低于 1.00h。

5) 水管穿越墙体或楼板处，风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，应设钢制防护套管，其钢板厚度不小于 1.6mm。水管、风管与防护套管之间应用不燃且对人体无危害的柔性不燃材料封堵。

6) 厨房排油烟风管防火阀的关闭温度为 150℃。

7) 防烟分区不能跨越防火分区，防烟分隔物为房间的隔墙或挡烟垂壁(用不燃材料制作)。

8) 防火阀,防(排)烟阀,电动排烟(加压)风口，排烟风机等消防产品，必须符合国家现行有关标准和有关准入制度的产品。

9) 正压送风风机和排烟专用风机设置在专用的机房内，正压送风风机和其他类型风机共用机房。

10) 机械排烟系统室外出风口与机械加压送风系统室外进风口、火灾补风系统室外进风口的水平距离 $\geq 20$ 米。当水平距离不满足时,排烟系统室外出风口高于加压送风(火灾补风)系统室外进风口 $\geq 6$ 米。

#### 5.11.11 抗震专项设计

1、防排烟风道、事故通风风道及相关设备、制冷机房的管道应采用抗震支吊架。

2、重力大于 1.8kN 的空调机组、风机等设备不宜采用吊装安装。当必须采用吊装时,应避免设在人员活动和疏散通道位置的上方,但应设置抗震支吊架。

3、规范规定的其他应做抗震支吊架的系统及部位。

### 5.13 树木保护专篇

#### 5.12.1 编制依据

##### 5.12.1.1 编制的必要性

为深入贯彻习近平生态文明思想,践行绿水青山就是金山银山的发展理念,让历史文化保护融入城市建设,把树木作为城市有生命的基础设施保护好、传承好,切实做好城市绿化和生态环境保护工作,加强对城市建设和发展中的绿化和树木保护,促进绿化行政审批的规范化,提升审批事项的质量和管理水平,制定规范性文件。

##### 5.12.1.2 法律法规

1、《中华人民共和国森林法(2019年修订)》(中华人民共和国主席令第三十九号);

2、《中华人民共和国土地管理法(2019修正)》(中华人民共和国主席令第三十二号);

3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院令第四十三号);

4、《城市绿化条例(2017年修订)》(中华人民共和国国务院令第一百零号);

5、《城市古树名木保护管理办法》(建城〔2000〕192号)

6、《广东省城市绿化条例(2014修正)》(粤人常〔1993〕63号);

7、《广州市绿化条例(2020年修正)》(穗人常〔2012〕6号);

8、《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）。

#### 5.12.1.3 指导性文件

- 1、《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- 2、《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）；
- 3、《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》的通知（穗办〔2021〕12号）。

#### 5.12.1.4 技术规范及指引

- 1、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82-2012）；
- 2、《园林绿化养护标准》（CJJ/T 287-2018）；
- 3、《古树名木普查技术规范》（LY/T 2738-2016）；
- 4、《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016）；
- 5、《广东省古树名木普查工作操作细则》（2016年4月）
- 6、《广州市树木修剪技术指引（试行）》；
- 7、《广州市古树名木迁移管理办法》（穗林业园林规〔2020〕1号）；
- 8、《广州市城市树木保护专章编制技术指引》（以下简称《指引》）；
- 9、《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则》（以下简称《细则》）。

### 5.12.2 编制原则

#### 5.12.2.1 分类基本定义

依据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）文件，有关规定及定义：

**古树名木：**古树，是指树龄在 100 年以上（含 100 年）的树木。名木，是指国内外稀有的以及具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。

**古树后续资源：**树龄在 80 年以上（含 80 年）不足 100 年的树木以及胸径 80cm（含 80cm）以上的树木；

**大树：**胸径在 20cm 以上（含 20cm）80cm 以下（不包含 80cm）的树木；

**其他：**胸径在 20cm 以下（不含 20cm）的树木。

#### 5.12.2.2 树木保护利用与迁改原则

### 1、科学绿化

科学绿化是遵循自然规律和经济规律、保护修复自然生态系统、改善生态环境、维护生态安全的重要措施。坚持树木保护优先、分级分类，合理利用的指导思想，保护树木及其生境。

古树名木，必须保留。

古树后续资源胸径 80cm 以上的树木，应原址保留为主，应留尽留，最大限度保护。

胸径在 20cm 以上（含 20cm）以上，80cm 以下（不包含 80cm）的树木，确实需要迁移的树木，原则上在项目范围内 100% 回迁移植利用。

无迁移利用价值树木，不做保留。

### 2、树木资源保护原则

尊重城市发展规律，保护城市自然生态环境和历史文化风貌，科学推进城市绿化，优先选择就近迁移利用，减少砍伐移除，最大化发挥树木资源的再利用价值，防止树木资源的流失，保护树木资源，建设美丽宜居城市。

### 3、安全性原则

城市树木处理应综合异常天气、周边建筑设施、群众安全等多方面指标考量树木的安全风险情况，考量的危及目标应包括建筑、公园、城市街道、人流、车辆及地下设施等。如施工作业对树木地下和周边地下管线、桥梁、隧道及其他市政基础设施安全性的影响，保障树木周边建筑物、桥梁、隧道基础稳定及地下管线的安全运行。

### 4、减少社会影响原则

城市树木处理应避免在正常工作学习时段、交通高峰时段进行施工以及占用较大面积道路空间，减少施工对城市交通秩序和周边市民生活造成的负面影响，保障城市正常交通秩序和周边市民正常生活。

### 5、经济性原则

城市树木处理应考量树木价值和处理方式的必要成本费用，采取经济合理的处理方式。

### 6、综合考量原则

城市树木处理应从安全性、对社会秩序造成的影响、生态以及经济性等多方面综合考量，选择安全性高、对社会秩序影响低、经济合理的处理方式。

### 5.12.3 现状总体树木情况

根据现场踏勘，项目场地西南侧至射击馆主入口道路旁的大树共四颗，树木平均胸径约 1.3m，平均周长约 4.5m，平均树高约 12 米。由于树木树径较大，生长良好，将其保留作为方案主入口景观。

项目场地内其他树木具体摸排情况详见树保设计及实施单位出具专业的《树木保护专篇》内容。

### 5.12.4 树木保护迁移原因分析

#### 1、工程建设

除场地西南侧至射击馆主入口道路旁的四颗大树外，现状其他树木总体分布较为零散，若全部按原址保留方案将对项目整体设计方案及建设规模产生较大影响。

#### 2、地下车库开挖

本项目地下室为 1 层，为避免开挖、施工对地上树木造成不利影响，应综合考虑最大化保护树木。

#### 3、工程施工过程对植株影响

(1) 由于基坑主体范围内要进行大量的土方开挖施工，植株无法存活。

(2) 因现场施工需求，施工时场内需要相应施工通道，便于相应施工大型车辆及作业人员通行，植株位于施工通道上势必影响施工进度妨碍施工作业，因此有迁移的必要性。

(3) 由于施工现场会产生大量泥沙以及泥土，根据现有环保高标准要求，现场需安装相应污水处理设施，污水处理设施需在基坑主体结构范围外进行安装，植株位于污水处理设施上势必增加施工难度，影响施工处理环境，因此需要迁移。

(4) 施工场地中需要用到塔吊等大型施工设施，现存的植株会导致施工无法进行，因此需要迁移。

(5) 植株在施工工地的环境中势必会难以存活，施工工地内正在进行硬化施工其中混凝土内的微量元素会对绿植周边土壤造成危害影响，绿植存活率会大大降低。

### 5.12.5 树木迁移保护的实施要点说明

#### 5.12.5.1 树木方案迁移实施阶段原则

(1) 规范程序。对于确须移植或砍伐的树木应依法依规办理移植或砍伐审批手续，审批结果及时在指定网站做好公示。施工时，应在现场显著位置设立告示牌进行公示。对未经审批的移植、砍伐行为要从严处罚。

(2) 妥善管理。应留尽留，最大限度保护。就近迁移树木，施工进场先移植到本项目用地红线范围内绿地。回迁树木，由甲方统筹安排施工单位迁移树木利用，土建工程完成后，按同等树种规格树木重新种植。

(3) 质量管控。严把苗木质量关，对现有移植树种需要严格规范实行质量保证。保证移植过程中的树木存活率。合格回迁可再利用树木，需根据《广州地区建设工程材料(设备)厂商价格信息》的验收标准：树干垂直偏差度不能超过10度，主干不得有弯曲、机械损伤、明显伤疤、树瘤等执行。

(4) 专业施工。绿化工程建设严格按照施工规范进行。地形整理、树穴开挖、基肥施放等必须符合设计要求，严禁偷工减料。施工方需按广州市技术规范《城市绿化工程施工和验收规范》(DB440100/T14—2007)，执行施工及验收标准。

(5) 精细养护。对苗木进行科学管理，规范树木培育、病虫害防治、树木健康评估、树木修剪等工作。合理修剪树木，避免对原有和新种树木过度截枝截干。

(6) 落实监管。对项目进行事中事后监管，建立监督检查、考核评价及奖惩问责制度。

(7) 以人为本。加强公众参与，营造共建共享氛围。道路绿化方案及树木回迁移植方案须按规定征求公众意见、开展专家论证。

#### 5.12.5.2 树木迁移施工方案

##### 1、施工组织及实施

根据施工任务量、施工要求、预算项目的具体定额等组织施工技术力量、安排计划；

熟悉图纸、熟记规范、准备好施工机械、工具以及花草树木、肥料等原材料，做好施工计划；

按工程主管单位的要求、施工期限、合同规定等按设计图纸和园林规范组织实施具体施工。

##### 2、具体施工及要求

移植时间南方 2 月下旬至 3 月初为最佳时期，因此段时间雨水充沛、空气湿润、温度适宜，移植后的 4 月至 6 月温湿度适宜，适合移植苗木的生长过渡。应避免夏季的高温和强日照，易导致移栽时树木代谢过盛，水分流失严重，断过根的地下根系供应水分能力尚不足，无法维持树体需要。落叶苗木应在落叶后至发芽前移植较为适宜。北方地区适宜在早春解冻后至发芽前栽植完毕，基本在 2 月下旬至 3 月中下旬。

修剪全冠移植的苗木在断根前的修剪主要以疏枝为主，短截为辅。目的主要为提高移植成活率、树冠整形、延迟物候期、增强生长势。修剪强度应根据大树种类、移植季节、挖掘方式、运输条件、种植地条件等因素决定。落叶乔木大多在栽植前修剪，以利运输、移植和栽植后修剪。常绿乔木如树体较小，可在栽植后修剪。修剪原则为：多去叶、少剪枝；大枝尽量不剪；春季移植时，新芽要除尽；剪除断枝。

断根对于胸径 20 厘米以上的地栽苗通常需先断根再进行全冠移植，对于部分移植较难成活的苗木，断根还需分阶段进行，整个过程视季节约需 4 个月至 6 个月，某些难发根的树种则所需时间更长，同时施用生根素喷施伤口进行处理。中小规格苗木可按地径的 8 倍至 10 倍左右一次起挖。沟挖好后填入疏松肥沃的土壤，填满土后夯实，每天充分浇水。

起土球土球的规格和质量会直接影响到全冠移植的成败。土球具体大小需根据树种特性、大小、土壤条件等具体考虑。通常来说，土球直径为树木胸径的 7 倍至 10 倍，土球高度视树种而定，一般不超过土球的直径。对于提前采用控根育苗技术假植的苗木，去掉容器片后，若四周布满根系，则不需铲掉周围的浮土，若根系较少，则应铲去浮土，保留须根。

包扎通常采用黑纱网外包铁丝网或直接用草绳包扎。采用麻袋结合铁丝网的包扎方式。用麻袋包裹土球后再用铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的网，最后还需对中间的网再绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

吊装因通常苗木土球较大，在运输装卸过程中容易造成生理缺水、土球散落、树皮损伤等，因此苗木起吊必须十分小心谨慎，尽量缩短运输装卸时间，必要时需用支垫加固，适时喷水。在吊装前需先撤去支撑，收拢树冠。吊装时要采

用铁勾，钩住包裹土球的铁网，不能只绑树干，防止树干过度受力而损伤树皮。对部分小规格苗木还可采用布带绑土球，再在树身用多层海绵或麻袋捆绑好树身再加木片以保护树皮的起吊方法。装车时，运输车的车厢内需用木棍支撑或铺衬垫物，土球应在车头部位，树冠在车后，可用黑纱网进行遮盖，特别是树冠部，以免因运输而致失水过多。

树穴准备进行全冠移植的苗木不能积水，故树穴应选在地势较高处，应在常年地下水位之上。树穴大小及深度应根据土球大小而定，通常直径应比土球大 80 厘米，深度应多于土球 10 厘米，树穴上下大小要一致。种植前应清除树穴中的建筑垃圾、有毒有害物质等。

种植土的准备由植物的生长特性决定。棕榈科植物通常选用原土、营养土、河沙之比为 5:3:2 的方法，华南地区营养土可用泥炭土，河沙可增加土壤的透气性。3 类材料到位后应搅拌均匀，放在树穴四周备用。

种植前修剪苗木到现场后种植前可进行修剪，因属全冠移植又是断根苗或控根苗，只对外围的枯叶或严重发黄的叶片进行修剪。种植先将树穴底部铺垫 30 厘米种植土，这样可使土球高出地面 20 厘米，称为抛高种植，不易产生积水。然后苗木卸车，将土球置于种植穴内，再垂直起吊将苗木竖起来，用钢丝或其他材料固定，向土球四周培土后，应分层捣紧，使种植土与土球紧密结合。种植完毕后应浇透定根水。移植后的苗木土球需注意透气保水。

水肥管理容器苗栽后应立即浇一次透水，3 天后浇第二次，一周后浇第三次。日后根据土壤情况进行灌溉。每次浇水都应做到“不干不浇，浇则浇透”，对部分不耐水湿的苗木，更应注意平衡土壤湿度，避免过湿而导致烂根。除日常浇水外还应在夏季进行树干捆扎保湿和喷洒叶面水，并注意避免根部积水。容器苗吸收不到土壤肥料，主要靠在容器的介质中加肥和根外追肥的方式补充肥料，可撒施、埋施和液施。

#### 5.12.5.3 大树迁移移植保活技术

##### 1、大树移植的基本原理

###### (1) 近似生境原理

树木移植后所处的环境在温度、湿度、光照、土壤等生态条件方面与移植前的越相似或优于原生态条件，移植的成活率越高。

###### (2) 树势平衡原理

树势平衡也就是在养分和水分等方面，树木的地上部分和地下部分应保持平衡。大树移植时，或多或少总会对根系造成伤害，根系吸收水分和养分的能力会相对减弱，这时如果不采取措施控制地上部分的消耗，就会使树木的生长势减弱，甚至死亡，因此地上部分和地下部分的生长情况一定要基本保持平衡。

## 2、影响大树移植成活率的原因

### (1) 树种选择不合适

“适地适树”是绿地种植的首选条件，树种选择不适宜，导致树木生态适应幅度窄，难以适应新栽植环境的温、湿度条件，导致生长势减弱，甚至死亡。

### (2) 光照条件不适应

长期生长在背阴面的树木移植到光照条件较强的地区，因光照条件不适应导致生长势减弱甚至死亡。

### (3) 土壤条件不适应

土壤过于黏重，后期浇水不能浇透，或者由于土壤排水不畅通，导致土壤积水，根系因严重缺氧而活力下降甚至腐烂。将喜酸性土壤的树木栽植在碱性土壤中或将喜碱性土壤的树木栽植在酸性土壤中，也会出现树木生长势减弱，甚至死亡的现象。

### (4) 修剪不当

对树木修剪要选择合适的时间，修剪程度要适度，不能过轻，也不能过重。如松树类树种在生长期修剪过重会造成伤流而导致树木死亡。

### (5) 栽植技术不合适

种植穴规格不符合要求，导致栽植树木时出现悬根或窝根现象；树木栽植过浅或过深；树木起苗后不能及时栽植，栽植树木时填土不坚实等原因均能导致树木的移植成活率降低。

### (6) 后期管理跟不上

树木栽植“三分栽，七分管”，要想提高大树移植的成活率，栽后管理是关键。

## 3、提高大树移植成活率的措施

### (1) 移栽前的准备工作

#### A、树种、苗木的选择

应注意选生境条件差不多的树种。选择无病虫害和生长健壮的苗木。一般来说，苗圃苗比山地苗好活；移植木直径相同的情况下，树矮的比树高的好活。

#### B、移植时间的选择

条件允许的话，树木的移植时间最好选在春季树木萌动前和秋季树木落叶后。工程紧急时，也可在生长旺季(夏季)移植树木，但应选择在连阴天或降雨前后移植。

#### C、种植穴挖掘及土壤处理

移栽前1周应根据图纸将新栽地的种植穴挖好，种植穴直径要比移栽树土球的直径大40~50cm，深度超出土球高度15cm左右。种植穴壁要垂直，避免挖成锅底状(锅底种植穴会造成栽植树根系不伸展，长成小老树)。掘穴时要将表土和中底部土分开放置，并将土中的杂质(石砾，砖头、瓦块等)清理干净。种植前土壤的处理主要指改良土壤的透气性和排水、持水性，增加土壤肥力和对土壤进行消毒杀虫处理。

#### D、移栽树的处理

大树在移植前可以根据树木的珍贵程度和实际条件对树木采用“多次移栽”、“断根缩坨”、“根部环状剥皮”等方法促进须根萌发，提高移植成活率。

大树移植前要进行枝干修剪以减少叶面蒸腾，树干的主梢和粗大侧枝的侧梢应同步缩剪，修剪强度大约为其总长度的1/4~1/3。树木挖出后、栽种前要对剪口进行处理。剪口应用塑料薄膜、凡士林、石蜡或植物专用伤口涂补剂包封。

在树木移栽前3—4d，为防止因土壤过干挖掘时土球散开，应对拟移栽大树做灌水处理，灌水要遵循浇足浇透的原则。

掘树前应用红色铅油标记好树干的南北方向并严格按原方向栽植，以免出现的夏季日灼(原阴面树皮)和冬季冻伤(原阳面干皮)，提高栽植成活率。

### (2) 起树运输

#### A、起树包装

土球软材料包装：此法适用于挖掘圆形土球和胸径为10~15cm的乔木，用蒲包，草片或塑编材料加草绳包装(树干用浸湿的草绳缠绕至分枝点)。

带土木箱包装：此法适用于挖掘方形土台和胸径为15~25cm的乔木。

裸根移植：此法适用于移植容易成活、干径在10cm~20cm粗的落叶乔木。裸根移植大树，必须在落叶后至萌芽前的最适季节进行。

冻土移栽法：北方寒冷地区可采用此法。一般地区按树木胸径的 6~8 倍挖掘土球或方形土台装箱。高寒地区可挖掘冻土台移植。

B、吊装、运输为保证成活率，树木吊装运输时应做到

要争取在最短的时间内完成挖掘到栽植的全过程，避免树木裸露在空气中的时间太长。

装运过程中要保护泥球不散，装车时，土球向前，树冠向后，放在卡车上，土球两旁垫木板或砖块，使土球稳定不滚动。

装运中注意保护枝杆与树皮不被磨损。可在树干与卡车接触的部位，用软材料垫起，防止擦伤树皮。还可罩上遮阳网，可以减少叶片晃动，减小树木的招风面，树体可用绳与车厢紧密连接。

可在运输中喷洒蒸腾抑制剂，以减少树叶的蒸发。

### (3) 栽植

大树种植时应先在种植穴底部垫入肥沃的细土，再将带土球的大树放入种植穴内(应注意植株按原来标记的南北向放置)，剪断并抽去草绳，以免草绳腐烂时发出的热量灼伤根部。木箱包装的大树，可先拆除中间一块底板，然后逐步拆除其余箱板，最后填入肥沃细土，填土时要分层回填、踏实。

### (4) 栽后管理

大树移栽后，一定要加强后期的养护管理，这是提高大树移植成活率的重要环节，尤以第 1 年最为关键。

#### A、设立支撑

定植完毕后的树木要及时设立支撑，对树体固定，以防地面土层湿软，大树遭风袭导致歪斜，倾倒，同时也有利于根系生长。可采用三角架或井字架支撑固定，确保树体稳固。支架与树皮交接处可用草包或旧布、旧麻袋等隔垫，以免磨伤树皮。支架通常在 1 年后大树根系恢复良好时撤除。

#### B、浇水及控水

大树移栽后要立即浇 1 次透水，以保证树根与土壤密接，促进根系发育。以后则要根据“不干万勿数据不浇，浇则浇透”的原则，视土壤墒情酌情浇水。浇水量不宜过大，以免妨碍根系呼吸，为了有效促发新根，还可结合浇水加 0.02% 的 NAA 或 ABT 生根粉。

C、地面覆盖为了减缓地表蒸发，防止土壤板结，通常使用麦秸，稻草、锯末等覆盖树盘，也有用塑料薄膜做覆盖材料的，一般要在冬季使用，并且开春时要及时撤去塑料薄膜，以免影响根系呼吸。最好的办法是在树盘里种植露地被草类植物，在覆盖地面减少蒸发的同时，还能改良土壤、抑制杂草，一举多得。

#### D、树干保湿

为防止树干水分的蒸发损耗，提高大树的移栽成活率，对树干进行保湿处理是关键，方法主要有裹草绑膜和缠绳绑膜两种。裹草绑膜的做法是：先用草帘或稻草将树干裹好，然后用细草绳将其固定在树干上，用水管或喷雾器将稻草喷湿，树干下部靠近土球处让薄膜铺展开来，再将基部覆土浇透水后，连同树兜四周约土球直径大小的范围内一并覆盖上地膜，地膜周边用土压好，这样可利用土壤湿度的调节作用，保证被包裹树干空间内有足够的温度和湿度，缠绳绑膜是用粗草绳环环相扣捆紧代替草帘的做法。

#### E、树冠喷水和喷抑制剂

晴天，用高压喷雾器对树体实施喷水可起到增湿降温的作用。刚栽时可每天喷水 2~3 次，以后逐渐减少喷水次数。喷水时，应在树盘上覆盖塑料薄膜，以免树盘积水，影响根系呼吸。还可以喷洒蒸腾抑制剂，最大程度的减少树叶水分的蒸发，对提高成活率大有好处。

#### F、架设阴棚

大树移植初期或高温季节，要搭棚遮荫，以降低棚内温度，减少树体的水分蒸发，促进移植成活率。

#### G、输液促活

用树体输液的方法配合大树移植后的养护管理，可有效提高成活率。具体方法为：在植株基部用木工钻由上向下成 45°角钻输液孔 3~5 个，深至髓心，输液孔的数量多寡和孔径大小应与树干粗细及输液器插头相匹配。输液孔水平分布均匀，垂直分布交错。输用液体配制应以水为主，同时加入微量植物激素和矿质元素，每 1L 水溶入 ABT6 号生根粉 0.1g 和磷酸二氢钾 0.5g，也可购买专用的营养液。将安装好的针头插入髓心层或形成层，再用胶布贴严插孔，即可开始输液。待液体输完后，拔出针头，用棉花团塞住输液孔(再次输液时夹出棉塞即可)。树体输液最好在根系生长期或大树生长不良时使用。需要注意的是，冰冻的天气不

宜输液，以免冻坏植株；输液结束后要用波尔多液涂封孔口，以免病菌侵害。该方法只是适用于树木移栽缺乏营养时的一种临时补救措施，不宜单独长期使用。

#### H、施肥管理

由于树木损伤大，第1年不宜施肥，第2年根据树的生长情况施农家肥或叶面喷肥。

#### I、病虫害防治

栽后的大树因起苗、修剪造成各种伤口，加之新萌的树叶幼嫩，树体抵抗力弱，故较易感染病虫害，所以要加强预防。可用多菌灵或托布津、敌杀死等农药混合喷施。分4、7、9月3个阶段连续喷药，每星期1次，正常情况下可达到防治的目的。

#### J、调整树形

移栽的大树成活后会萌出大量枝条，此时要根据树种特性及树形要求及时抹除树干及主枝上一些不必要的萌芽。

#### K、防寒抗冻

新移植大树要重视抗寒防冻工作。一般抗寒防冻工作要保证3年，可利用草帘、草绳和防风幕布，近年来有卖专门的防寒材料，省去了不少麻烦。对新长的粗大绿色侧枝，可通过包裹草绳或薄膜的方法来防万方数据寒，直到其外皮粗厚可安全越冬为止。当冬季特别寒冷时，不论是当年新栽还是已移栽数年的大树，均应搭建席棚进行防寒保护。

### 5.12.6 树木迁移保护结论与建议

依据《广州市城市树木保护管理规定》、《广州市绿化条例》等相关规定：

原址保护、迁移利用的树木，成活率、管养期的时长及维护方案，建议找相关专业单位给予评估。

针对树木迁移，绿化行政主管部门须经认真核查申请迁移的理由，经批准迁移的，要确保树木的成活。

因特殊原因要申请树木采伐的，必须经过专业机构鉴定、专家论证，以及绿化行政主管部门审批同意后实施。

#### 5.14 历史文化风貌保护

经摸查，本项目建设用地范围内不涉及已列入法定名录的文化遗产保护对象。

#### 5.15 防范大拆大建

根据相关会议纪要、政策文件，本项目定位为能承接全运会和国际单项比赛、满足国际赛事标准的甲级射击比赛（训练）场馆。主要为满足 2025 年第十五届全国运动会射击比赛承办需要，平时作为地方专业队训练使用，不对外开放。因此，本项目不存在沿用过度房地产化的开发建设方式、大拆大建、急功近利的倾向，以及随意拆除老建筑、搬迁居民、砍伐老树、变相抬高房价、增加生活成本等城市问题。

## 第6章 数字化方案

### 6.1 BIM概述

本项目数字化方案主要是全生命周期的 BIM 技术运用。

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称 BIM）作为一项新的信息技术，它的提出和发展，对建筑业的科技进步产生了重大影响，已在业界得到了普遍关注，并对其寄以厚望，希望能够通过 BIM 技术的应用促进建筑业的技术升级和生产方式转变。BIM 是在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称，是工程项目有关信息的共享知识资源。BIM 的作用是使工程项目信息在规划、设计、施工和运营维护全过程充分共享、无损传递，使工程技术和管理人员能够对各种建筑信息做出高效、正确的理解和应对，为多方参与的协同工作提供坚实基础，并为建设项目从概念到拆除全生命期中各参与方的决策提供可靠依据。应用 BIM 技术，可望大幅度提高建筑工程的集成化程度，促进建筑业生产方式的转变，提高投资、设计、施工乃至整个工程生命期的质量和效率，提升科学决策和管理水平。对于投资，有助于业主提升对整个项目的掌控能力和科学管理水平、提高效率、缩短工期、降低投资风险；对于设计，支撑可持续设计、强化设计协调、减少因“错、缺、漏、碰”导致的设计变更，促进设计效率和设计质量的提升；对于施工，支撑工业化建造和绿色施工、优化施工方案，促进工程项目实现精细化管理、提高工程质量、降低成本和安全风险；对于运维，有助于提高资产管理以及物业使用和应急管理水平。

根据《关于引发加快推进我市建筑信息模型（BIM）应用意见的通知》（穗建技〔2017〕120号）的要求，本项目建议在设计、施工、运维中采用 BIM 技术。“在可研中，要列出国家、省、市的文件作为依据，对将来的设计、施工、监理等单位，提出具体的要求，从而实现项目全生命周期的信息化管理，最大化地实现 BIM 的意义，缩短工期，减少浪费。”

## 6.2 BIM推广政策依据

为响应国家、广东省、广州市对建设行业 BIM 技术应用的号召，本项目拟在全生命周期采用 BIM 技术。早在 2011 年 5 月 11 日，住房城乡建设部印发了《2011—2015 年建筑业信息化发展规划纲要》（建质[2011]67 号），提出了“十二五期间，基本实现建筑企业信息系统的普及应用，加快建筑信息模型（BIM）、基于网络的协同工作等新技术在工程中的应用，推动信息化标准建设，促进具有自主知识产权软件的产业化，形成一批信息技术应用达到国际先进水平的建筑企业”的发展目标。《2011~2015 建筑业信息化发展纲要》把 BIM 作为支撑行业技术升级的核心技术重点发展，BIM 技术也被列为国家“十二五”科技支撑计划的重点研究和推广应用技术。2015 年 6 月 16 日住建部发布了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函[2015]159 号），规定了“到 2020 年，建筑行业甲级勘察设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用；以国有资金投资为主的大中型建筑，申报绿色建筑公共建筑和绿色生态小区的新立项项目的勘察设计、施工、运维维护中，集成应用 BIM 的项目比率要达到 90%。”的发展目标。2016 年 8 月 23 日住建部又发布了《2016-2020 年建筑业信息化发展纲要》（建质函[2016]183 号），提出了“十三五时期，全面提高建筑业信息化水平，着力增强 BIM、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，建筑业数字化、网络化、智能化取得突破性进展，初步建成一体化行业监管和服务平台，数据资源利用水平和信息服务能力明显提升，形成一批具有较强信息技术创新能力和信息化应用达到国际先进水平的建筑企业及具有关键自主知识产权的建筑业信息技术企业。”发展目标。

在国家的系列政策指导下，各地也纷纷出台配套的工作落实文件，广东省住房和城乡建设厅 2014 年 9 月 3 号下发了《关于开展建筑信息模型 BIM 技术推广应用工作的通知》，明确了广东省 BIM 推广应用工作的主要任务、推广应用工作的目标、推广应用工作的主要措施。

广州市 2017 年 1 月 19 日由广州市住房和城乡建设委员会、广州市发展改革委员会、广州市科技创新委员会、广州市质量技术监督局共同颁发《关于印发加快推进我市建筑信息模型（BIM）应用意见通知》，从 BIM 工作指导思想、工作目标、重点任务、保障措施等方面对 BIM 工作提出了指导意见。

### 6.3 本项目BIM应用重点

本项目全生命周期中应用 BIM，提高规划、设计、施工、运营的科学技术水平，将 BIM 可追溯性、共享性、透明性的特点，贯穿于工程整个生命周期，本项目各阶段 BIM 应用重点如下：

#### 1、场地与交通组织分析-得出最佳方案。

在建筑工程中，场地的选择和布置对项目的后期运行起到至关重要的作用。场地分析是研究影响建筑物定位的主要因素、确定建筑物的空间方位、确定建筑物的外观、建立建筑物与周围景观的联系过程。在规划阶段，场地的地貌、植被、气候条件都是影响设计决策的重要因素，因此需要通过场地分析来对景观规划、环境现状、施工配套及建成后交通流量等各种影响因素进行评价及分析。例如：利用 BIM 模拟交通流线和出入口布置分析以求最佳方案。传统的场地分析存在诸如定量分析不足、主观因素过重、无法处理大量数据信息等弊端，尤其是一些山坡地、河道低洼地，通过 BIM 强大功能，迅速得出令人信服的分析结果（如土方平衡量等），帮助项目在规划阶段评估指定场地的使用条件和特点，从而做出新建项目最理想的场地位置、交通流线组织关系、建筑主体布局等关键决策。

#### 2、评估设计方案-获得较高的互动效应。

在方案论证阶段，项目建设单位可以使用 BIM 来评估设计方案的布局、照明、安全、声学、色彩及是否符合相关规范。BIM 甚至可以做到利用建筑外观部分的细节来迅速分析设计和施工中可能需要应对的问题。方案论证阶段还可以借助 BIM 方便地、低成本地提供不同的解决方案以供项目投资方进行选择，通过数据对比和模拟分析，找出不同解决方案的优缺点，帮助项目投资方迅速评估建筑投资方案的成本和时间。对设计师来说，通过 BIM 来评估所设计的空间，可以获得较高的互动效应，以便从使用者和业主那里获得积极的反馈。设计的实时修改往往基于最终用户的反馈，在 BIM 平台下，项目各方关注的焦点问题比较容易直观地展现并迅速达成共识，相应地，决策所需的时间会比以往减少。

#### 3、可视化设计-真正的三维方式来完成建筑设计。

对于建筑师而言，除了用于前期推敲和阶段展现，大量的设计工作还是要基于传统 CAD 平台来完成。但由于 CAD 平台的功能局限，使得设计师不得不放弃三维空间的思考方式，退而求其次地使用平、立、剖三视图的方式表达和展现

自己的设计成果。这种由于工具原因造成的信息割裂，在遇到项目复杂、工期紧的情况下，非常容易出错。BIM 的出现，使设计师真正回归到了三维的世界，使用三维的思考方式来完成建筑设计，同时也使业主真正摆脱了技术壁垒的限制，随时了解自己的投资与回报。

#### 4、多专业协同设计--从单纯的设计阶段扩展到建筑全生命周期。

协同设计是一种新兴的建筑设计方式，它可以使分布在不同地理位置的不同专业的设计人员通过网络协同展开设计工作。协同设计是在建筑业环境发生深刻变化、建筑的传统设计方式必须得到改变的背景下出现的，也是数字化建筑设计技术与快速发展的网络技术相结合的产物。现有的协同设计主要是基于 CAD 平台。这种基于二维的协同设计并不能充分实现专业间的设计信息交流，这是因为 CAD 的通用文件格式仅仅是对图形的描述，无法加载附加信息，并且由于平台局限，专业间的数据不具有关联性，导致计算机图形技术和专业设计内容未能很好融合。BIM 的出现，使协同已经不再是简单的文件参照。BIM 技术为协同设计提供底层支撑，大幅提升协同设计的技术含量。协同设计不再是单纯意义上的设计交流、组织及管理手段，它与 BIM 融合，成为设计手段本身的一部分。借助于 BIM 的技术优势，协同的范畴也从单纯的设计阶段扩展到建筑全生命周期，需要规划、设计、施工、运营等各方的集体参与，因此具备了更广泛的意义，从而带来综合效益的大幅提升。

#### 5、建筑性能化分析

利用 BIM 技术，建筑师在设计过程中创建的虚拟建筑模型已经包含了大量的设计信息（包括几何信息、材料性能、构件属性等），只要将模型导入相关的性能化分析软件，就可以得到相应的分析结果，原本需要专业人士花费大量时间输入大量专业数据的过程，如今可以自动完成，这大大降低了性能化分析的周期，提高了设计质量，同时也使设计公司能够向业主提供更专业的技能和服务。

### 6.3.1 BIM 在本项目方案阶段的运用

#### 1、BIM 设计方案比选

在方案设计阶段，利用 BIM 软件，通过制作或局部调整方式，根据不同户型多种组合形成多个备选的建筑设计方案模型，进行比选，使建筑项目方案的沟通、讨论、决策在可视化的三维场景下进行，实现项目设计方案决策的直观和高效。

## 2、BIM 负一层层高优化

在方案设计阶段，结合 BIM 模型，结合负一层决赛馆及周边空间整体性及大型管线走向分析，对负一层设计进行优化，优化地下层高，减少土方开挖以节约造价。

### 6.3.2 BIM 在本项目初步设计阶段的运用

#### 1、初步设计阶段正向设计 BIM 模型建立

在初步设计阶段，结合方案已有的成果模型建立对应的 BIM 建筑模型和 BIM 结构模型。

#### 2、建筑结构平面、立面、剖面检查

整合本项目建筑专业和结构专业模型，通过 BIM 模型检查建筑与结构的碰撞问题，确保平面、立面、剖面视图三者关系统一，并为后续施工图设计提供设计优化建议。

#### 3、建筑功能面积明细表统计分析

利用 BIM 模型生成房间、户型、明细统计表，反应建筑项目的主要经济指标，校验是否满足项目技术经济指标要求。

### 6.3.3 BIM 在本项目施工阶段的运用

#### 1、工程量快速统计-辅助成本估算。

BIM 含工程信息的数据库可真实地提供造价管理需要的工程量信息，借助这些信息，计算机可以快速对各种构件进行统计分析，从而大大减少根据图纸或者 CAD 文件统计工程量带来的繁琐人工操作和潜在错误，同时能够非常容易地实现工程量信息与设计方案保持完全一致。通过 BIM 获得的准确的工程量统计，可以用于前期设计过程中的成本估算、进行施工开始前的工程量预算。

#### 2、管线综合-及时排除施工中的碰撞冲突。

在 CAD 时代，设计院主要由建筑或者机电专业牵头，将所有图纸打印成硫酸图，然后各专业将图纸叠在一起进行管线综合，由于二维图纸的信息缺失以及缺失直观的交流平台，导致管线综合成为建筑施工前最让业主不放心的“最后一公里”。利用 BIM 技术，通过搭建建筑、结构、机电等专业的 BIM 模型，设计师能够在虚拟的三维环境下方便地发现设计中的碰撞冲突，从而大大提高了管线综合的设计能力和工作效率。这不仅能够及时排除项目施工环节中可能遇到的碰

撞冲突,显著减少由此产生的变更申请单,而且大大提高了施工现场的生产效率,降低由于施工协调造成的成本增长和工期延误。

### 3、施工模拟-直观、精确地反映整个施工过程。

通过 BIM 与施工进度计划相链接,将空间信息与时间信息整合在一个可视的 4D (3D+Time) 模型中,可以直观、精确地反映整个建筑的施工过程。4D 施工模拟技术可以在项目建造过程中合理制定施工计划、精确掌握施工进度,优化使用施工资源以及科学地进行场地布置,对整个工程的施工进度、资源和质量进行统一管理和控制,以缩短工期、降低成本、提高质量。通过 BIM 可以对项目的重点或难点部分进行可建性模拟,按月、日、时进行施工安装方案的分析优化。对于一些重要的施工环节或采用新施工工艺的关键部位、施工现场平面布置等施工指导措施进行模拟和分析,以提高计划可行性;也可以利用 BIM 技术结合施工组织计划进行预演以提高复杂建筑体系的可造性(例如:施工模板、玻璃装配、锚固等)。借助 BIM 对施工组织的模拟,项目管理方能够非常直观地了解整个施工安装环节的时间节点和安装工序,并清晰把握在安装过程中的难点和要点,施工方也可以进一步对原有安装方案进行优化和改善,以提高施工效率和施工方案的安全性。

### 4、施工现场 3D 配合--为各方提供交流的沟通平台。

BIM 可成为施工现场各方交流的沟通平台,这一平台不仅集成了建筑物的完整信息,同时还提供了一个三维的交流环境。这大大提高了传统模式下项目各方人员在现场从图纸堆中找到有效信息进行交流的沟通效率。通过在施工现场搭建基于 BIM 模型的交流平台,可以让项目各方人员方便地通过 BIM 模型协调项目方案,增加项目的可造性,及时排除矛盾,显著地减少由此产生的变更。由于 BIM 模型直观的表现力,也为机构和专业人员之间的交流减少了语言交流障碍。这些都助于缩短施工时间,降低由于设计协调造成的成本增长(譬如业主需求变化),提高施工现场生产效率。

### 5、竣工模型交付-为业主提供完整的建筑物全局信息。

建筑作为一个系统,当完成建造过程准备投入使用时,首先需要对建筑进行必要的测试和调整,以确保它可以按照当初的设计来运营。在项目完成后的移交环节,黄村训练中心管理部门需要得到的不只是常规的设计图纸、竣工图纸,还需要正确反映真实的设备、材料安装使用情况,常用件、易损件等与运营维护相

关的文档和资料。可实际上这些有用的信息都被淹没在不同种类的纸质文档中了,而纸质的图纸是具有不可延续性和不可追溯性的,这不仅造成项目移交过程中可能出现的问题隐患,更重要的是需要黄村训练中心管理部门在日后的运营过程中从头开始摸索建筑设备和设施的特性和工况。BIM 模型能将建筑物空间信息和设备参数信息有机地整合起来,从而为业主获取完整的建筑物全局信息提供平台。通过 BIM 模型与施工过程的记录信息相关联,甚至能够实现包括隐蔽工程图像资料在内的全生命周期建筑信息集成,不仅为后续的射击馆管理带来便利,并且可以在未来进行翻新、改造、扩建过程中为业主及项目团队提供有效的历史信息,减少交付时间,降低风险。

#### 6.3.4 BIM 在本项目运维阶段的运用

BIM 不是一个简单的建筑数字模式,它更是一个数字化的信息平台。例如,在项目日常运营中,监控系统可以自动发现某个水泵控制阀门出现故障,查阅在库存记录中已无该阀门配件,于是提出采购申请-财务审核-主管领导审批-采购-安装(维修清单)-设备信息重新录入-最后重新进入设备运营监测。未来楼宇自动化系统、物业管理系统、财务系统、资源管理系统、ERP 系统等等,均可与 BIM 建立关联,将原有离散的控制系統、执行系统和决策系统整合在 BIM 的平台上。

### 6.4 对项目各参与方BIM工作要求

本项目相关参与方包括政府、业主、建设管理机构、设计院、施工总包、监理、BIM 顾问等,工作模式采用目前国内比较常用也是应用效果比较好的模式:由 BIM 顾问方牵头,设计、施工参与 BIM 建模和应用,其它各相关单位应用成果的模式,具体各方的工作要求如下:

#### 6.4.1 BIM 顾问方 BIM 服务内容

结合建设单位需求,根据目前国内 BIM 技术现状,兼顾未来 BIM 技术的发展,辅助建设单位确定适合的 BIM 应用规划;编制项目 BIM 应用标准和体系;梳理 BIM 管理流程;组织、协调设计单位、监理单位、施工总包方、各分包方、运维单位以及其他参建方的 BIM 实施,验收各阶段的 BIM 应用和成果,并达到预期目标。

##### 1、BIM 实施前期准备工作要求。

BIM 实施前期准备工作是 BIM 实施的重要内容 ,做好准备阶段的各项工作 ,是后续 BIM 顺利实施的重要保障。

#### (1) BIM 管理平台建设

由 BIM 顾问为业主提供 BIM 管理平台 ,部署、优化和维护 BIM 协同管理平台 (包含权限的分配、使用原则的制定等)。

负责检查施工过程文档与模型数据上传的完整性和及时性 ,制定 BIM 管理平台管理流程和办法。指导、监督项目各参与方进行过程文档的整理 ,BIM 模型、数据文档上传和更新。

#### (2) BIM 标准建设

由 BIM 顾问方完成制定《项目 BIM 实施导则》和《项目 BIM 技术标准》、包括但不限于 BIM 模型创建、管理、审查、变更标准和流程 ;竣工 BIM 模型和信息标准 ;BIM 管理平台使用操作指引、管理办法 ;BIM 工作会议制度和管理办法等。并在项目全过程中监督和指导各参与方贯彻执行。

#### (3) 提供 BIM 相关软件、硬件资源要求和建议

提供软、硬件资源建议 :包括但不限于 BIM 软件、计算资源、网络资源、存储资源等。具体硬件指标由 BIM 顾问方与业主方沟通确定。

#### (4) 提供 BIM 平台、软件操作培训

由 BIM 顾问方配合业主方在设计阶段、招投标阶段、施工阶段、运维阶段提供 BIM 培训和技术支持。包括向业主方提供 BIM 软件和协同管理平台的培训 ;提供 BIM 日常应用技术问题咨询等服务 ;各阶段开始前 ,组织相关单位开展集中培训 ,内容包括 BIM 相关工作标准、实施流程及方法、BIM 管理平台操作使用等 ,应向项目各参建单位提供基于 BIM 技术的沟通协调服务 ,但不包括为业主方以外的其他参建方提供 BIM 软件操作培训。

#### (5) 策划和组织 BIM 工作会议

BIM 顾问公司应在项目实施各阶段协调、管理项目各参与方 BIM 实施及应用 ,组织与配合相关 BIM 工作会议 ,对各参与方 BIM 实施进行评价。

BIM 工作会议作为 BIM 实施的重要部分 ,由 BIM 顾问策划、组织和协调 ,包括 BIM 例会与专题会议。

BIM 例会应对如下内容进行展开：对上一阶段 BIM 实施过程的成果进行讨论，针对现有 BIM 问题进行讨论；对下一阶段 BIM 实施计划方案提出要求；其他 BIM 相关工作。

BIM 专项会议应对如下内容进行展开，根据实际情况组织召开：BIM 设计协调会；BIM 施工深化协调会；BIM 施工模拟协调会；BIM 施工交底协调会；BIM 施工进度协调会；BIM 施工变更协调会；BIM 施工质量安全协调会等。

#### （6）制定运维模型信息标准

BIM 顾问公司对 BIM 技术应用与实际工程的研究及摸索，制定运维信息化框架及信息输入接口的标准，项目运维单位搭建基于 BIM 的项目运维管理平台并提出 BIM 信息提取及格式要求。

BIM 顾问公司与项目运维单位确定 BIM 数据交付要求及数据格式，制定运维模型信息标准，明确在 BIM 模型中输入所需要的相关信息（如型号、厂家、维保期等），进行准确记录，以便在后续使用过程中的模型信息提取、构件检索、物业信息化管理等。

#### （7）配合业主开展智能运维规划和协调服务

运维管理单位提前把运维相关需求、数据接口、运维信息及深度要求反馈给业主方和设计单位，要求设计院预先考虑和设计，并在设计 BIM 模型中体现。

### 2、BIM 设计阶段工作要求。

#### （1）设计 BIM 模型审核

为保证施工阶段 BIM 应用工作顺利开展，需对设计 BIM 模型、成果进行审核，由 BIM 顾问方组织施工总包、监理单位等相关方联合审核，形成审核记录，确保 BIM 模型与施工图纸一致。把一些设计错漏碰缺和设计不合理的问题，在施工之前规避掉。

#### （2）设计 BIM 模型可行性、可建造性分析复核

根据项目的实施进程分阶段进行，对设计 BIM 模型进行可行性、可建造性分析复核，包括但不限于各区域和功能房间的空间和净高分析、净空可行性分析、车位净空分析、坡道功能分析、行车道与结构柱分析、集水井与结构分析、电梯基坑专项分析、底板与结构桩分析、公共区域功能合理性分析等。

#### （3）设计 BIM 应用管控、协调

监督、管控设计方的设计 BIM 应用实施工作，并参与相关工作成果的审查和验收。

复核设计成果是否满足管控指标；设计成果违背管理指标，有问题需要指出来，跟设计方进行协调；对于垂直交通等关键部位做技术把控；对分包等专项设计做综合协调。

以运维为导向，对设计提出合理性建议；

#### （4）基于设计 BIM 模型进行主要工程量统计和复核

根据设计 BIM 模型进行主要工程量统计：包括门窗表、建筑细部做法面积、二次结构、结构承重构件的体积、各系统管线的长度、面积，配件数量等主控材料。统计数据为工程实物量的净值，不包含设计余量和施工过程中的合理损耗。用于与造价咨询单位的工程量进行核量、分析。

### 3、BIM 施工阶段工作要求。

#### （1）施工 BIM 模型审核

为保证施工阶段 BIM 应用工作顺利开展，需对施工单位深化后的 BIM 模型、成果进行审核，由 BIM 顾问方组织业主、设计院、监理单位以及施工总包等相关方联合审核，形成审核记录，确保 BIM 模型与施工图纸一致。审核通过后才能用于施工。

#### （2）变更 BIM 模型审核

为保证施工过程中设计变更得到有效管理，确保设计变更质量和效率，需对施工单位变更后的 BIM 模型、成果进行审核，由 BIM 顾问方组织业主、设计院、监理单位以及施工总包等相关方联合审核，形成审核记录，确保变更 BIM 模型与变更图纸一致。

变更 BIM 模型管理，根据变更的类型和大小，对于整体性方案调整的大变更，应由设计院进行变更 BIM 模型创建，然后把模型提交给施工单位使用。对应局部调整的小变更，由设计院提供变更图纸或变更单，施工单位进行变更 BIM 模型修改、调整。

#### （3）施工 BIM 应用管理

监督、管控施工总包方、分包方的施工 BIM 模型深化，主要工程量计算，重、难点施工方案模拟和优化，预留洞核查及现场确认，可视化交底和现场施工指导，管段深化下料，预制加工，进度计量与支付，挖土方分析，施工平面布置，

4D 进度模拟和管理,5D 成本模拟和管理,质量、安全管理,施工过程资料管理,变更管理,竣工信息监测与交付等日常 BIM 应用实施工作,并参与相关工作成果的审查和验收。

#### (4) 基于施工、变更 BIM 模型进行主要工程量统计和复核

根据施工、变更 BIM 模型进行主要工程量统计:包括门窗表、建筑细部做法面积、二次结构、结构承重构件的体积、各系统管线的长度、面积,配件数量等主控材料。统计数据为工程实物量的净值,不包含设计余量和施工过程中的合理损耗。与造价咨询单位的工程量进行核量、分析。

#### (5) 利用 BIM 管理平台进行现场质量、安全风险预控和管理

组织、协调总包方、监理单位及其他参建方,利用 BIM 管理平台的安全、质量管理体系进行现场质量、安全管理:基于移动端的现场巡检、基于云的数据交互与流程管理、基于 BIM 的模型与问题关联展示。及时发现现场施工中的安全以及质量问题并实时的提出改进,提高管理效率,节省人力、物力、财力。

组织、协调总包方、监理单位及其他参建方利用 BIM 模型进行技术交底、现场实体检查、现场资料填写,对比施工现场与综合模型,发现施工偏差甚至不一致等问题,提高验收效率与质量,确保实体建筑和 BIM 模型完全协调一致,保证施工质量。

#### (6) 竣工模型审核、验收

BIM 顾问公司根据运维单位的要求,以及运维 BIM 模型信息标准及格式要求,组织施工总承包单位及其分包单位完成竣工 BIM 模型并进行审核、验收。由 BIM 顾问公司对竣工 BIM 模型进行轻量化处理和信息导入工作,向运维单位进行 BIM 成果移交。

#### (7) 配合宣传交流、申报 BIM 奖项

配合业主收集、提供 BIM 技术与设计、施工、运维相结合的相关宣传视频与资料,并进行整合,用以内部工作汇报、对外交流以及报奖等。

### 4、BIM 运维阶段工作要求。

#### (1) 运维 BIM 模型处理

在竣工 BIM 模型的基础上,根据运维工作需要,对竣工 BIM 模型进行核查,删减运维不需要的信息、补充运维阶段所需信息,进行轻量化处理。达到依据模型进行可视化的运维管理的要求。

## (2) 运维 BIM 模型验收和移交工作

配合运营单位运维 BIM 平台开发工作，提交轻量化运维 BIM 模型，组织各参建方对运维单位进行轻量化后的运维 BIM 模型和成果移交技术交底。在项目竣工及 BIM 竣工模型审查业主通过验收后 1 年，为运维单位 BIM 运维管理提供技术支持。

## (3) 配合业主方和设计单位创建 VR、AR 展示馆

配合业主方和设计单位在口岸创建展示馆，进行 VR、AR 技术进行虚拟显示和运维场景展示，辅助项目宣传展示和汇报。

### 6.4.2 设计总包方 BIM 服务内容

设计总承包单位根据 BIM 规划和实施标准的要求，实施 BIM 设计工作，协调、审核和管理各设计分包单位的 BIM 应用和成果，设计完成后提交 BIM 设计成果，配合 BIM 顾问完成设计 BIM 模型和 BIM 成果的验收。对设计分包 BIM 工作进行评价。

#### 1、BIM 实施前期准备工作要求。

##### (1) 提出 BIM 实施建议

在 BIM 顾问编制项目 BIM 实施整体策划时，根据设计单位自身情况和工作需求，提出 BIM 实施建议。

##### (2) BIM 管理平台使用

学习和使用 BIM 协同管理平台，完成业主和 BIM 顾问方提出的项目管理工作，负责把项目实施过程的设计图纸、文档、BIM 模型等数据上传到 BIM 管理平台并及时更新。

#### 2、BIM 设计阶段工作要求。

##### (1) 设计 BIM 模型建立、设计质量验证

按照 BIM 顾问方发布的 BIM 实施导则，按照 BIM 模型创建标准与要求，应考虑运维管理单位提出的关于运维相关需求、数据接口、运维信息及深度要求，并预先考虑和设计，并在设计 BIM 模型中体现。创建包括建筑、结构、机电、幕墙等专业 BIM 模型，对市政道路、桥梁、道路路口与建筑出入口衔接进行三维建模，并将模型整合在一起，发现设计成果中的内容缺漏、表述不清、相互矛盾等问题，提高设计质量，减少对施工的影响，并对存在问题的设计 BIM 模型进行修改、更新。

## (2) 建筑相关分析模拟

进行建筑相关分析模拟，提交分析报告，供为设计优化及后期运维管理提供科学依据参考。

## (3) 碰撞检查及管线综合深化

利用 BIM 模型综合查找专业内部以及各专业间的碰撞打架问题，通过各专业沟通协调，将项目设计中的错漏碰缺减少到最小程度，统筹安排机电管线的空间位置及排布，制作管线综合平面图、剖面图、节点三维示意图等深化图纸。提升设计净空、减少施工返工、提高工作效率、加快施工进度。

## (4) 预埋预留定位

利用 BIM 模型，在管线综合优化深化的基础上，自动检测出所有需要预留预埋的位置并将其进行标识和定位，制作精确的预留预埋图纸。在结构施工之前将预埋件、结构留洞位置提前精确定位，可以避免漏留洞、留错洞导致后期要进行开孔打洞的情况，免去不必要的开支以及对结构的破坏，提高工程质量和加快施工进度。

## (5) 面积统计

利用设计 BIM 模型，提取并检查模型中建筑面积，并按面积计算要求，提供完整的面积统计报告。

## (6) 虚拟现实可视化展示

基于 BIM 模型，根据业主指令的范围制作真实的虚拟现实互动场景，让设计者和决策者能够身临其境地体验项目未来建成效果，为决策提供可视化依据，同时还能辅助项目宣传展示。

## (7) 项目漫游、宣传、汇报动画制作

对 BIM 模型进行渲染处理，用较低的成本更快速地制作更真实的动画，根据客户需求，介绍工程概况、项目建设情况、建筑内部和外部环境、BIM 技术应用等内容，辅助项目宣传展示和汇报。

### 6.4.3 施工总包方 BIM 服务内容

BIM 施工阶段工作要求：

#### (1) 施工 BIM 模型审核

配合 BIM 顾问对施工单位深化后的 BIM 模型、成果进行审核，由 BIM 顾问方组织业主、设计院、监理单位以及施工总包等相关方联合审核，形成审核记录，确保其与设计的一致性和专业性，符合设计要求。

#### (2) 变更 BIM 模型审核

在施工过程中将设计变更及时地反馈给施工单位，由施工单位负责 BIM 模型的维护和更新，设计单位负责审核。（不含设计模型发生重大改变的情况）。

配合 BIM 顾问对对施工单位变更后的 BIM 模型、成果进行审核，由 BIM 顾问方组织业主、设计院、监理单位以及施工总包等相关方联合审核，形成审核记录，确保变更 BIM 模型与变更图纸一致。

#### (3) 竣工模型审核、验收

配合 BIM 顾问对施工总承包单位及其分包单位完成的竣工 BIM 模型并进行审核、验收。

BIM 运维阶段工作要求：

#### (1) 运维 BIM 模型验收和移交工作

配合 BIM 顾问和运维单位方对轻量化后的运维 BIM 模型和成果进行验收和进行移交技术交底。

### 6.4.4 造价咨询单位（设计委托）BIM 服务内容

设计委托的造价咨询单位应具有 BIM 工程量统计方面软件使用的能力，认真学习 BIM 顾问发布的建设单位认可的项目 BIM 实施导则，并在项目全过程中严格贯彻执行。项目全过程投资控制管理，协助 BIM 顾问方开展 BIM 管理工作。

BIM 实施前期准备工作要求：

#### (1) 提出 BIM 实施建议

在 BIM 顾问进行项目 BIM 实施整体策划时，根据造价咨询单位自身情况和工作需求，提出 BIM 实施建议。

#### (2) BIM 管理平台使用

学习和使用 BIM 协同管理平台，完成业主和 BIM 顾问方提出的项目管理工作，负责把项目实施过程的工程量清单、文档等数据上传到 BIM 管理平台和并及时更新。

BIM 设计、施工阶段工作要求：

#### (1) 工程量计算

按照 BIM 实施标准，造价咨询公司根据 BIM 顾问提供的原始设计 BIM 模型，根据造价咨询工作需求，基于 BIM 模型或设计图纸进行工程量统计、计算。反应工程变更对工程造价的影响。

#### (2) 全过程投资管理

参与项目全过程投资控制管理，协助 BIM 顾问方开展 BIM 管理工作。造价咨询单位应根据自身计算的各阶段工程量清单，辅助造价计算，帮助建设单位控制项目投资。

配合业主、BIM 顾问方提供的工程量数据，根据自身计算的工程量进行对比，发现和优化问题。

## 第7章 建设管理方案

### 7.1 项目建设管理模式

依据广东省人民政府关于印发《广东省政府投资省属非经营性项目建设管理办法》的通知（粤府〔2022〕12号），建议本项目经省发展改革部门会同有关部门审核并报请省政府同意后，项目采用集中建设管理模式。

项目建设管理单位必须按照现行相关项目组织管理规定负责项目的建设管理。

### 7.2 建设工期与实施计划

项目初步拟定于2022年11月-2023年6月完成项目立项、可研等前期工作，2023年6月-2023年9月完成勘察设计及招投标等工作，2023年9月-2024年12月完成工程的施工及验收，2025年1月-2025年2月完成设备调试、最终竣工验收及交付使用，部分工作可穿插进行。本项目总计划工期约28个月，其中施工工期18个月（实际以审批部门批复为准）。详见项目实施进度计划表。

项目工期计划一览表

编号	工作内容	工作时间 (月)	2022年	2023年								2024年					2025年	
			11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1		
			12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2		
1	立项、可研等前期工作	8																
2	勘察设计及招投标	4																
3	工程施工	16																
4	竣工验收、交付使用	2																

注：实际以审批部门批复为准。

### 7.3 招投标方案

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《中华人民共和国国家发展和改革委员会《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令 第613号，2011年12月20日）以及《必须招标的工程项目规定》（国家发改委令〔2018〕16号）、《关于进一步加强和完善我省工程建设

招标投标管理工作的若干意见》、《广东省建设工程招标投标管理条例》和《广东省建设工程招标投标管理条例实施细则》等有关文件规定要求，建议本项目的勘察、设计、施工、监理、设备及重要材料等均采用公开招标方式进行。具体招标投标分析如下：

#### 1、招标范围

包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要材料采购等，具体按照有关文件执行。

#### 2、招标组织形式

采用委托招标，由项目业主委托具有相应资质，从事过类似工程且信誉良好的招标代理机构代理招标。项目招标将遵循公平、公正、公开、诚信的原则确定中标单位。

#### 3、招标方式

##### (1) 勘察、设计

项目的勘察、设计采用公开招标方式，集思广益，招选国内具备相关资质的勘察设计单位进行勘察、设计，以保证设计水平和质量。

##### (2) 建筑工程和安装工程

公开招标，在保证施工单位资质和能力的基础上，也保证工程的经济性。同时，建议选取具备相关资质、同类型项目施工经验的单位。

##### (3) 监理

公开招标。

##### (4) 设备

公开招标。符合政府采购规定的按相关规定执行。

##### (5) 重要材料

公开招标。符合政府采购规定的按相关规定执行。

#### 4、招投标程序

按照《招标投标法》及《招标公告和公示信息发布办法(国家发改委令〔2017〕10号)，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

依法必须公开招标项目的招标公告应当按规定在国家或者省发展改革部门指定的媒介发布。在指定媒介发布招标公告的同时，招标人根据项目的性质和需要，也可以在其他媒介发布招标公告，其公告内容应当与在指定媒介发布。

#### 5、其他

中标施工单位按照招标范围内所含的工程项目包工包料，除部分非主体工程经建设单位同意分包给符合资质条件的其他单位完成外，一律不准分包。同时，施工单位应当重视相关保密规定。

项目招标方式情况详见下表。

招标方式一览表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察								95.59	
设计								355.84	
建筑工程								8606.75	
安装工程								3341.53	
监理								252.66	
设备									统筹于安装工程内考虑
重要材料									统筹于建筑工程内考虑
<p>情况说明：</p> <p>1. 政府采购项目不属于本招标范围，由政府另行采购；</p> <p>2. 本项目采用集中建设管理模式；</p> <p>3. 根据广东省住房和城乡建设厅《关于繁荣建筑创作的若干意见》（粤建市函〔2018〕1848号），在保证透明公开的前提下，允许提供前期咨询服务的设计单位参与该项目后续设计阶段、全过程工程咨询或工程总承包等业务的竞标。</p> <p>4. 符合直接委托（中介超市直选）或邀标的服务类可按相关规定执行。</p> <p style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</p>									

## 第8章 项目运营方案

### 8.1 运营组织方案

根据相关文件规定，项目建成后，由建设管理单位将项目整体移交于广东省黄村体育训练中心运营管理，制定和执行广东射击馆的发展规划，统筹管理射击馆，做好各场馆的日常管理与维修保养工作，努力实现项目收支平衡和社会效益最大化。

项目运营期组织架构及人力资源配置应当经请示相关部门后按相关规定配置。

随着社会的进步与科技的发展，新技术、新知识不断涌现，根据项目实施、运行的实际情况及工作需要，合理安排，对不同的在职岗位人员进行培训、学习，以提高工作人员的技术、业务、服务素质与管理水平，以创造更好的效益、价值，更好的服务于社会。

### 8.2 安全保障方案

#### 8.2.1 设计原则

劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。新建项目的劳动卫生防护措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

工程项目及劳动场所的劳动安全卫生防护措施和有毒有害因素的浓度（强度），必须符合国家有关劳动安全卫生技术标准和相关的设计卫生标准。

建筑施工现场的运输道路、机械安装、供水、排水、供电系统、材料堆放、脚手架及食堂等临时设施，必须符合安全和劳动卫生的要求，最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

绿色施工的技术要求详见绿色建筑章节相关内容。

### 8.2.2 编制依据

《中华人民共和国职业病防治法》（根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正）；

《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过对《中华人民共和国传染病防治法》作出修改）；

《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)；

《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)；

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年局部修订)；

《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)；

《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003(2009 年版)；

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)；

《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2004)；

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年局部修订)；

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)；

《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)等相关现行规定。

### 8.2.3 劳动安全措施

根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计、施工及运营时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练；

建筑物应同时要满足防火、通风、采光、日照等距离要求；

建筑结构上采用吸音吊顶和隔音门窗，消除和控制噪音扩散；

设计中采用低噪声的先进的的设备或采用隔震垫，减小震动，降低噪音；

酸碱性等危险品要妥善保管，建立领用登记制度。

土石方工程期间，严格按照工程要求根据土石方工程施工的有关规定、规范和规程开展工程施工，开挖后的断面按规定要求及时支挡防护，及时衬砌；开挖产生的土石方运至指定地点存放，不能随意弃土存放。

工程施工期间，应遵守市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；施工人员应持证上岗，做到各负其责，各施其职，严禁无证上岗操作。

施工期和运营期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因失检、失灵而带病运行；种类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

排水管道的养护人员在进入排水检查井养护时要配备防毒面具，以防排水管道中的有害气体对养护人员的伤害。

其他未列措施严格执行现行国家、省市县相关法律法规及相关政策。

#### 8.2.4 卫生措施

##### 1、施工期卫生措施：

工程施工弃渣土、石方应引起高度重视，要严格按照当地政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

施工期间所产生的污水，应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。

施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

对产生的有害气体、粉尘、油烟及废热等场所，应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度，考虑采取有效的消烟除尘和通风措施，配置必要的除尘、净化或回收装置，以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

##### 2、运营期卫生措施：

厨房含油污水须经隔油隔渣预处理，方可排入市政污水管网。污废水合流排入市政污水处理厂。

生活水箱出水管上设紫外线消毒器进行二次消毒。

生活水箱与消防水池分开，使生活供水系统与消防系统安全独立，以防生活水被消防水污染。水池上部无污水管，周围无污水坑等污染源。水池、水箱间通风良好。

生活水箱材质采用不锈钢，并在人孔盖上加锁。水箱通气管、溢流管口加防虫网罩。

给水管材采用薄壁不锈钢管，避免了管道锈蚀而污染水质。

排水系统设专用通气立管和环形通气管。以保护水封，防止下水道内污气进入室内。

采用水封深（大于等于 50mm）且效果好的地漏，以降低水面蒸发对水封的不利影响。

采用具有尾流冲刷水功能的坐便器，以保证每次冲洗完毕后水封被充满。

机房地漏水封易蒸发干枯，机房地漏设独立排水系统，不与污水管道相连。

与市政管接口处设置倒流防止器，防止室内水体倒流入市政供水管内。

公共卫生间的蹲便器、小便器采用感应式冲洗阀，洗手盆采用感应式龙头，避免造成接触感染。

其他未列措施严格执行现行国家、省市县相关法律法规及相关政策。

### 8.2.5 消防措施

根据相关建设管理及消防规定，在项目建设过程中，必须重视以下消防措施：

1、生产、储存、运输、销售或者使用、销毁易燃易爆危险物品的单位、个人，必须执行国家有关消防安全的规定。进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所，必须执行国家有关消防安全的规定。禁止携带火种进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所。储存可燃物资仓库的管理，必须执行国家有关消防安全的规定。

2、禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施。进行电焊、气焊等具有火灾危险的作业人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并严格遵守消防安全操作规程。

3、相关人员不得利用职务为用户指定消防产品的销售单位和品牌。

4、电器产品、燃气用具的质量必须符合国家标准或者行业标准。

5、任何单位、个人不得损坏或者擅自挪用、拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占消火栓，不得占用防火间距，不得堵塞消防通道。公用和城建等单位在修建道路以及停电、停水、截断通信线路时有可能影响消防队灭火救援的，必须事先通知当地公安消防机构。

其他未列措施严格执行现行国家、省市县相关法律法规及相关政策。

### 8.3 绩效管理方案

#### 1、编制依据

- 1) 《中华人民共和国预算法》；
- 2) 《中华人民共和国预算法实施条例》；
- 3) 《中共中央国务院关于全面实施预算绩效管理的意见》；
- 4) 《国务院关于进一步深化预算管理制度改革的意见》；
- 5) 财政部关于印发《项目支出绩效评价管理办法》的通知（财预〔2020〕

10号）等。

#### 2、绩效评价

根据上述文件，结合周边建设项目，参考地方其他相关规定及类似项目，本项目的绩效目标如下：

项目绩效目标表

项目名称	第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程			
资金情况 (万元)	年度总金额		14512.06	
	2023年下达金额		300	
总体绩效目标(概述)	按工程进度完成项目建设任务，符合标准，通过相关检查验收。推动竞技射击运动发展，保障十五运会成功举办；持续培养竞技体育人才、为国家及地方输送优秀射击运动员；促进经济社会进一步高质量发展。			
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	三级指标目标值
	产出指标	数量指标	各类费用支出率	100%
			满足比赛及训练使用指标	每年承接全国性赛事1-3次，省级赛事2-4次（含粤港澳大湾区赛事）；同时作为国家南方训练基地，常年接待国家队训练
			新开工面积（平方米）	16347（用地）/20500（建筑面积）
	质量指标		可行性研究规范性	可行性研究内容完整、论证科学
			招投标规范性	招投标程序规范
			设计单位资质达标	设计单位符合资质要求
监理单位资质达标			监理单位符合资质要求	

			施工单位资质达标	施工单位符合资质要求
			施工质量达标验收合格率	100%
		时效指标	工程进度达标率	100%
			资金使用率	100%
		成本指标	和社会平均成本的比较	市场化、基本持平
			投资目标控制达标率	100%
	效益指标	经济效益指标	概算执行率	100%
			设计功能实现率	100%
		社会效益指标	带动就业增长率	一定程度促进就业增长率
			促进体育事业高质量发展	提升当地体育事业发展水平
		生态效益指标	空气质量优良率	影响极小
			固体废弃物堆弃合规性	符合当地规定，按规定申报
		可持续影响指标	可持续影响指标	符合碳排放及可再生能源利用要求
		服务对象满意度指标	职员满意度	最大限度满足使用单位职工需求

## 第9章 投融资与财务方案

### 9.1 投资估算编制范围

项目建设内容：拟对现有广东射击馆进行全面改扩建，拆除原有旧馆面积约 16700 m<sup>2</sup>，保留现状已有的挡土墙、树木、道路等设施；改造后总建筑面积 20500 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 15200 m<sup>2</sup>（共 4 层），地下建筑面积 5300 m<sup>2</sup>（共 1 层）；包括射击馆主体 18863 m<sup>2</sup>以及靶场架空层（按投影面积一半计容）1637 m<sup>2</sup>；并同步完善各项公用工程配套设施、道路、绿化、停车场等室外工程等。详见项目主要经济技术指标一览表。

估算范围：项目投资估算范围包括上述建设内容的工程费用、工程建设其他费用、预备费用等。

费用发生包含了从现阶段到竣工交付使用的整个基本建设过程。

估算汇总表中所计列的项目主要由设计人提供，个别项目及费用在项目报告中未提及，而在工程建设过程中必然发生的，则由编制人进行估算。各部分项目的造价均已结合了定额标准及当前市场水平进行测算。

估算结合本阶段方案、按现阶段物价指数，结合当地情况及现已建工程的结算等各种资料进行估算，由于现处于前期阶段，资料有限，本次估算难免有所偏差。建议在每一个适当的前期阶段，应再制订较准确的设计概、预算，并作调整。

### 9.2 估算编制依据

- 1) 国家计划委员会、建设部联合以“计投资[1993]530号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；
- 2) 中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》，1998；
- 3) 国家计委《关于工程建筑其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；
- 4) 广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准《广东省建设项目全过程造价管理规范》的公告(粤建公告〔2019〕23号)；
- 5) 广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建设工程计价依据（2018）》的通知(粤建市[2019]6号)(包括《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》

《广东省市政工程综合定额(2018)》《广东省通用安装工程综合定额(2018)》  
《广东省园林绿化工程综合定额(2018)》《广东省建设工程施工机具台班费用  
编制规则(2018)》)；

- 6) 建标[2007]164号《市政工程投资估算编制办法》；
- 7) 《广东省房屋建筑工程概算定额》2014年版；
- 8) 人材机单价按2023年第一季度水平测算；
- 9) 广东省及广州市有关建设工程定额及近期工程造价信息；
- 10) 国家和地方发布的有关规范要求；
- 11) 本报告中的相关建设内容及标准及相关专家、部门等提出的意见。

### 9.3 估算编制说明

- 1) 项目不涉及土地相关费用。
- 2) 项目建设管理费根据财政部关于印发《基本建设财务管理规定》的通知(财建〔2016〕504号文)计列。
- 3) 前期咨询费用包括编制项目建议书及可行性研究报告等，根据《发改价格〔2015〕299号》、原国家计委《计价格[1999]1283号》计列。
- 4) 环境影响咨询服务费依据《发改价格〔2015〕299号》，按照省代建局意见，本项目暂不计取。
- 5) 勘察、设计费收费依据《发改价格〔2015〕299号》，标准参照《国家计委、建设部关于发布工程勘察设计收费管理规定的通知》(计价格[2002]10号)、《市财政局〔2016〕864号》计列；施工图预算编制费按设计费的10%计取；竣工图编制费按设计费的8%计取。
- 6) 施工图技术审查费依据国家发展改革委印发《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格[2011]534号)计取。
- 7) 工程监理费依据《发改价格〔2015〕299号》，标准参照《发改价格[2007]670号》计列。
- 8) 招标代理服务费依据《发改价格[2011]534号》，标准参考《计价格[2002]1980号》计取。
- 9) 工程保险费根据中国国际工程咨询公司《咨经[1998]11号》，结合中国人民保险公司的有关规定，按建安工程费用总额的0.3%计取。

10) 白蚁防治费按照《粤价[2002]370号》规定计取。

11) 场地准备及临时设施费根据《市政工程可行性研究投资估算编制办法》(建标[2007]164号),以第一部分工程费用的0.8%计取。

12) 检验监测费依据《粤建市[2013]131号》、《穗建造价[2019]38号》,按工程费用的2%计列。

13) 城市基础设施配套费依据《穗建规字[2019]3号》规定计取。

14) 全过程工程造价咨询费依据《发改价格[2015]299号》,标准参照《粤价函[2011]742号》计取。

15) 人防易地建设费依据《穗价函[2011]725号》规定计列。

16) BIM技术应用费根据《广东省建筑信息模型(BIM)技术应用费用计价参考依据》(2019年修正版)规定计取。

17) 根据现阶段项目特点,基本预备费以第一部分“工程费用”和第二部分“工程建设其他费用”总值之和为基数,费率按5%计取。

18) 涨价预备费根据《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》(计投资[1999]1340号)规定执行,投资价格指数为零,取费为零。

19) 建议下一阶段建设单位结合政府相关部门批示,复核其他估算表未列之相关费用。

#### 9.4 投资估算

项目投资估算总额为14512.06万元。其中:工程费用11948.27万元,工程建设其他费用1872.74万元,预备费691.05万元。实际以审批部门批复为准。详见项目投资估算表。

#### 9.5 资金筹措与投资计划

资金筹措:项目资金来源为财政资金,具体筹措方案以相关批复为准。

投资计划:具体投资计划以财政部门下达的指标及批复投资计划为准。

项目投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占投资额 (%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	其它费用	合计	单位	数量	单位造价 (元)		
一	工程费用	8606.75	3341.53		11948.27	m2	20500.00	5828.43	82.33%	
1	地上建筑与装饰工程	4803.20			4803.20	m2	15200.00	3160.00	33.10%	
1.1	结构工程	2280.00			2280.00	m2	15200.00	1500.00	15.71%	
1.2	装饰工程	1368.00			1368.00	m2	15200.00	900.00	9.43%	
1.3	外立面	1155.20			1155.20	m2	14440.00	800.00	7.96%	
2	地下室建筑与装饰工程	2594.37			2594.37	m2	5300.00	4895.04	17.88%	
2.1	基坑支护工程	300.00			300.00	m	250.00	12000.00	2.07%	
2.2	土石方工程	227.37			227.37	m3	34450.00	66.00	1.57%	
2.3	结构工程	1537.00			1537.00	m2	5300.00	2900.00	10.59%	
2.4	装饰工程	530.00			530.00	m2	5300.00	1000.00	3.65%	
3	桩基础工程	615.00			615.00	m2	20500.00	300.00	4.24%	
4	机电安装工程		2306.25		2306.25	m2	20500.00	1125.00	15.89%	
4.1	电气工程		615.00		615.00	m2	20500.00	300.00	4.24%	
4.2	火灾自动报警系统工程		133.25		133.25	m2	20500.00	65.00	0.92%	
4.3	弱电智能化工程		358.75		358.75	m2	20500.00	175.00	2.47%	

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占投资额 (%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	其它费用	合计	单位	数量	单位造价 (元)		
4.4	给排水工程		164.00		164.00	m2	20500.00	80.00	1.13%	
4.5	消防喷淋及气体灭火工程		205.00		205.00	m2	20500.00	100.00	1.41%	
4.6	通风空调工程		779.00		779.00	m2	20500.00	380.00	5.37%	
4.7	抗震支架工程		51.25		51.25	m2	20500.00	25.00	0.35%	
<b>5</b>	<b>室外配套工程</b>	<b>138.68</b>	<b>114.57</b>		<b>253.25</b>	<b>m2</b>	<b>5585.24</b>	<b>453.42</b>	<b>1.75%</b>	
5.1	道路工程	56.94			56.94	m2	1498.43	380.00	0.39%	
5.2	景观电气工程		13.96		13.96	m2	5585.24	25.00	0.10%	
5.3	绿化工程	81.74			81.74	m2	4086.81	200.00	0.56%	
5.4	绿化灌溉工程		14.30		14.30	m2	4086.81	35.00	0.10%	
5.5	室外安装工程		36.30		36.30	m2	5585.24	65.00	0.25%	
5.6	室外新增消防水池		50.00		50.00	项	1.00	500000.00	0.34%	
<b>6</b>	<b>电梯工程</b>		<b>120.00</b>		<b>120.00</b>	<b>台</b>	<b>4.00</b>	<b>300000.00</b>	<b>0.83%</b>	
7	泛光照明		202.16		202.16	m2	14440.00	140.00	1.39%	
8	标识工程	41.00			41.00	m2	20500.00	20.00	0.28%	

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占投资额 (%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	其它费用	合计	单位	数量	单位造价 (元)		
9	体育工艺和固定座椅		297.25		297.25	m2	20500.00	145.00	2.05%	主要包括观众座椅(含固定及临时座椅)、4F室外屋顶100米跑道、常规比赛配套智能化系统等,不包含射击赛事专用设备及配套。
10	拆除工程	250.50			250.50	m2	16700.00	150.00	1.73%	
11	海绵城市配套工程费		39.10		39.10	m2	5585.24	70.00	0.27%	
12	充电桩		4.20		4.20	套	12.00	3500.00	0.03%	预留
13	高低压变配电和发电机工程		208.00		208.00	KVA	1600.00	1300.00	1.43%	
14	绿色建筑增加费	164.00			164.00	m2	20500.00	80.00	1.13%	绿建二星
15	外水外电重新接入		50.00		50.00	项	1.00	500000.00	0.34%	
二	工程建设其它费			1872.74	1872.74				12.90%	
1	土地征拆费			0.00	0.00				0.00%	暂不考虑
2	建设费用			437.78	437.78				3.02%	
2.1	建设单位管理费			185.12	185.12				1.28%	财建[2016]504号

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占投资额 (%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	其它费用	合计	单位	数量	单位造价 (元)		
2.2	工程建设监理费			252.66	252.66				1.74%	发改价格[2015]299、发改价格[2007]670号
3	前期工作费			39.92	39.92				0.28%	
3.1	可行性研究报告编制费			26.64	26.64				0.18%	发改价格[2015]299、粤价[2000]8号
3.2	项目建议书编制费			13.28	13.28				0.09%	发改价格[2015]299、粤价[2000]8号
4	工程勘察设计费			509.24	509.24				3.51%	
4.1	工程勘察费			95.59	95.59		[一]	0.80%	0.66%	市财政局2016年864号文
4.2	工程设计费			355.84	355.84		[一]		2.45%	计价格[2002]10号
4.3	竣工图编制费			28.47	28.47		(4.2)	8.00%	0.20%	计价格[2002]10号
4.4	施工图审查费			29.34	29.34		(4.1)+(4.2)	6.50%	0.20%	
5	场地准备及临时设施费			95.59	95.59		[一]	0.80%	0.66%	建标[2007]164号
6	工程保险费			35.84	35.84		[一]	0.30%	0.25%	建标[2007]164号
7	工程招标费			41.17	41.17				0.28%	计价格[2002]1980号
7.1	工程招标代理服务费			31.52	31.52				0.22%	
7.2	服务招标代理费			9.64	9.64				0.07%	
7.2.1	勘察设计招标代理费			4.31	4.31				0.03%	

序号	工程和费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占投资额 (%)	备注
		建筑工程费	安装工程费	其它费用	合计	单位	数量	单位造价 (元)		
7.2.2	工程监理招标代理费			2.72	2.72				0.02%	
7.2.3	检验监测招标代理费			2.61	2.61				0.02%	
8	检验监测费			238.97	238.97		[一]	2.00%	1.65%	粤建市[2013]131号、 《广东省建设工程概 算编制办法》2014
9	全过程工程造价咨询			100.24	100.24				0.69%	粤价函[2011]742号
10	城市基础设施配套费			110.70	110.70		建筑面积	54.00	0.76%	穗建规字[2019]3号
11	树木保护专章			3.00	3.00				0.02%	
12	白蚁防治费			6.15	6.15		建筑面积	3.00	0.04%	粤价[2002]370号
13	BIM技术应用费			71.75	71.75		建筑面积	35.00	0.49%	广东省建筑信息模型 (BIM)技术应用费用 计价参考依据(2019 年修正版)
14	人防易地建设费			182.40	182.40				1.26%	穗价函[2011]725号
<b>三</b>	<b>预备费</b>			<b>691.05</b>	<b>691.05</b>				<b>4.76%</b>	
1	基本预备费	(一+二-土地 使用费)	5.00%	691.05	691.05				4.76%	
<b>四</b>	<b>建设项目投资</b>	<b>8606.75</b>	<b>3341.53</b>	<b>2563.79</b>	<b>14512.06</b>		<b>20500.00</b>	<b>7079.05</b>	<b>100.00%</b>	

## 9.6 财务方案

### 9.6.1 编制依据

- (1) 2006年7月国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- (2) 中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》[1998]；
- (3) 《企业会计制度》和相关会计准则；
- (4) 建设单位提供的财务评价基础资料、国家、地方及相关行业的有关文件和规定。

### 9.6.2 项目运营成本分析

#### 1、运营成本分析原则

项目属于大型体育场馆建设项目，项目建设是贯彻落实国家及地方相关政策规划，推动我国竞技体育运动发展，保障十五运会成功举办的需要；是持续培养竞技体育人才、为国家及地方输送优秀运动员的需要；是加快发展体育产业促进体育消费的重要举措，是促进经济社会进一步高质量发展的需要。从经营性质上界定为非营利性场所。

因此，本报告仅研究项目的工程运营成本支出情况，分析“单位功能投资”和“单位功能运营成本”（成本不考虑办公经费及人员工资福利、业务开展等各类成本）两个指标。项目无运营收入考虑（无经营场所，且不对外出租）。

#### 2、单位功能投资

本项目计划建筑面积为20500平方米，按照2022年黄村体育训练中心举办的射击赛事数量3场（省级以上赛事）计算，则项目的平均每年对每项赛事的投资为：

单位功能投资=建设总投资/设计服务能力=14512.06万元(3场\*50年)=96.75万元/场

#### 3、单位功能运营成本

项目运营成本分析按照以下基础数据进行测算：

- (1) 物业外包：每月按0.23元/平方米计算物业管理费，项目总建筑面积20500平方米，则正常年预计物业管理费约为5.66万元（全托管）。

(2) 水电费用：根据当前广州市相关规定，初步拟水费按 3.3 元/m<sup>3</sup>（每年 5088 立方米）、污水处理费按 1.4 元/m<sup>3</sup>（每年 5088 立方米）、电费按照非居民用电 0.7 元/千瓦时（每年 1063800 千瓦时）计算，则项目水电费用年估计 76.86 万元/年（未考虑政府优惠）。

(3) 设备检测维修费：初步拟定每年按照建安费用的 1% 计算，则项目初步预计的维保费为 119.48 万元（电梯等大型设备更换另行专项申请）。

(4) 按照国家规定，固定资产折旧采取平均年限法（直线折旧法）。项目使用折旧按 50 年、残值率按 5% 进行折算。固定资产年折旧额为：14512.06 万元（总投资）×（1-5%）÷50=275.73 万元/年。

(5) 根据《财政部 国家税务总局关于体育场馆房产税和城镇土地使用税政策的通知》（财税〔2015〕130 号）规定：“国家机关、军队、人民团体、财政补助事业单位、居民委员会、村民委员会拥有的体育场馆，用于体育活动的房产、土地，免征房产税和城镇土地使用税。”故本项目不计取房产税、土地使用税。

项目正常年最大运营成本如下表所示。

项目正常年最大运营成本一览表

序号	项目	单位	数量	单位（费率）		年最大成本支出（万元）
1	物业管理费	平方米	20500	0.23	元/平方米·月	5.66
2	水费（含污水费）	立方·年	5088	4.7	元/立方	2.39
3	电费	度·年	1063800	0.7	元/度·年	74.47
4	设备检测维修费	万元	11948.27	建安×1%		119.48
5	固定资产折旧额	万元	14512.06	总投资×（1-5%）/折旧年限50年		275.73
6	房产税应纳税额	万元	0.00	根据《财税〔2015〕130号》规定，不计取房产税、土地使用税		0.00
合计		万元	477.73			

注：初步测算运营成本最大值，实际以项目发生实际及各年度预决算为准。

因此，项目每年单位功能运营成本为：

单位功能运营成本=年运营总成本/设计服务能力= 477.73 万元/3 场（省级以上射击赛事）= 159.24 万元/场。

### 9.6.3 分析结论

本项目是大型体育场馆建设项目，其不产生财务收益，建成后将具有广泛的影响力和良好的社会效益，在运营期间需加强对各项运营开支和成本的控制，在便利使用需求的前提下开源节流，同时也需要政府及相关部门从政策上大力支持。

## 第10章 生态环境影响分析

### 10.1 环境保护执行标准

《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)；  
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年修订)；  
《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第682号)；  
《城市区域环境噪声标准》(GB3096-2008)；  
《大气环境质量标准》(GB3095-2012)；  
《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)；  
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；  
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；  
《地下水质量标准》(GB/T14848-93)；  
《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；  
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；  
《城市区域环境噪声标准》(GB3096-2008)；  
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；  
《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；  
《饮食业油烟排放标准》(试行) GB18483-2001；  
其他有关的法规与标准。

### 10.2 影响环境因素分析

#### 10.2.1 建设期主要污染源和污染物分析

在施工期间，主要产生的污染有：施工机械设备的噪音、尾气，粉尘扬尘、地基施工时的抽排积水、废弃土等。

##### (1) 施工期间噪声影响分析

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素，主要有设备噪声、机械噪声。施工设备主要是挖掘机、铲车、装卸车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声

主要是拆除结构的振动噪音、机械挖掘土石噪声、挖掘机的材料撞击声等。装修阶段，主要是使用电锯、电刨、切割机、磨石机设备时产生的噪声。

#### (2) 施工期间废气影响分析

施工过程中造成空气污染的主要产生源有：施工过程中的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程中的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆排放的废气。

漂浮于空中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，会影响人们的健康。此外，粉尘的飘落到周围的各种建筑和绿化上，也会影响美观效果。

#### (3) 施工期间废水影响分析

施工期间废水主要来自暴雨的地表径流、地下水、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；地下水主要指开挖断面含水地层的排水。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，夹带大量的泥沙和各类污染物。

在施工期间的排水工程中，如果不经过进行处理进入地表水，不但会引起水体污染，可能还会造成排水管道的堵塞。

#### (4) 施工期间固体废物影响分析

施工期间建筑工地将会产生弃土、施工剩余废物等。如不处理好这些建筑固体废物，则会阻碍交通、污染环境。虽然这些废物不含有害有毒成分，但粉状废物一方面可随降雨产生的地面径流进入附近水体，使水体悬浮物大量增加，使附近水环境受到一定的污染影响；另一方面遇刮风或行驶车辆通过，泛起扬尘，污染周围环境空气。

工程施工时，施工区内施工人员的食宿地将产生一定量的生活垃圾，若不妥善安排和加强管理，将会滋生蚊蝇、产生臭气，严重影响施工区和附近的环境卫生，对周围环境造成不利影响。

### 10.2.2 运营期主要污染源和污染物分析

拟建项目为体育场馆类项目，其运营期的污染源主要是汽车尾气、生活污水、设备噪声和生活垃圾。

#### (1) 大气污染源

大气污染源主要来自于汽车尾气的排放，燃料为汽油、柴油等，尾气中含有的 CO、SO<sub>x</sub> 和 NO<sub>x</sub> 等有毒气体对大气环境影响较大。

### (2) 水污染源

拟建项目废水主要为体育场馆排放的生活污水，污水日排放量按扣除绿化给水量 100% 计算。包括：冲厕排水，来自各场馆的卫生间，水中含有较高的有机物、悬浮物，污染比较严重；盥洗排水等：水中含有有机物、悬浮物及洗涤剂，但浓度不高，排放较集中，属于清洁的杂排水；厨房排水：来自餐饮设施，水中含有油脂和食物残渣，其有机物、油脂、悬浮物含量都比较高，是污染相对较重的含油污水。

### (3) 固体废弃物污染源

项目建成后产生的固体废弃物包括：体育场馆看台废弃物、生活垃圾以及物业清扫等产生的垃圾。

### (4) 噪声污染源

根据本项目规划用地功能，项目建成后，噪声污染源主要为设备噪声和规划区域及周边道路交通噪声。拟建项目设备大都位于地下或设备间内，在采取必要的消声减噪措施后，对周边声环境影响很小。

## 10.3 环境保护措施

### 10.3.1 建设期间环境保护措施

#### (1) 噪声影响防治措施和建议

虽然施工作业噪声不可避免，但为了减少其对周围环境的影响，建设单位和施工单位应该从以下几个方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响：

- ① 严禁高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业；
- ② 尽量选用低噪声的机械设备或带隔声、消声的设备；
- ③ 施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。在其施工边界附近设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。

- ④ 在有市电供应的情况下禁止使用柴油发电机组。

#### (2) 空气污染影响防治措施和建议

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小，建议采取以下的防护措施：

①开挖、钻孔过程中，应洒水使作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应该经常洒水防治粉尘飞扬；施工区出入口道路必须硬化；运输物料车辆出施工场地必须冲洗轮胎；施工节奏紧时，要加派专人清扫施工场地进出口及附近道路；禁止高空抛洒物料；车辆密闭运输，防止沿路抛洒；产尘点应喷水增湿；在降水较少的夏季，应增设洒水点及频率，控制扬尘；施工阶段场地周边修建 1.80m 高以上围栏。

②加强开挖土方堆放场的管理，不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆放。

③运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

④运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前先冲洗干净，减少车轮底盘等携带泥土散落路面。对运输过程中散落在路面的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。但通过采取措施：施工扬尘场地进行喷水增湿、冲洗出场地车辆轮胎、严格控制车轮带泥等措施，以抑制二次扬尘；及时进行路面硬化和地面绿化；可减少产尘量，控制扬尘量，可降低扬尘量。

⑤施工过程中，采用清洁燃料，禁止燃煤，严禁将废气的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油或电炊具，不能使用燃油炊具。

### （3）污水防治措施建议

建设单位在施工前应前往市政管理部门提出申报，办理临时性排污许可证。工程施工过程中，施工单位对于地面水的排放进行组织设计，严禁乱排乱流，污染道路、环境和其他市政设施。施工时产生的泥浆水等未经处理不能随意排放，不得污染现场和周围环境。在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥砂雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。施工工地的粪便污水需经三级化粪池处理；工地食堂污水需经隔油隔渣处理后排放。

### （4）固体废弃物防治措施建议

为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

①施工单位必须严格执行地区的余泥渣土排放管理办法及建设部《城市建筑垃圾管理规定》，向当地余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点消纳。

②根据《广东省城市市容和环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

③施工活动开始前，施工单位要向城市人民政府市容环境卫生主管部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到制定地点合理处置。

④对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

⑤对建筑垃圾要进行收集并在固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

⑥在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由街道环卫部门清运和统一集中处置。

环境保护是我国的一项基本国策，也是实施可持续发展战略的关键环节。加强环境保护，改善环境质量，良好的环境有助于群众的身心健康。

### 10.3.2 运营期环境保护措施

(1) 污水处理：本项目采用粪便污水和生活污水分流系统，粪便废水经三级化粪池处理，与其他一般生活废水一起排入市政管网，然后进入污水处理厂处理后排放。餐饮废水应经隔油处理达标后排放。

(2) 废弃物处理：废弃物主要是体育场馆看台观众废弃物、生活垃圾，通过在建筑室内及室外场地的各个功能区设置分类垃圾桶，引导使用人员将垃圾分类丢分，并配置清洁人员及时清扫、集中，每天由市政垃圾车运送到垃圾场处理。

#### (3) 噪声治理措施

项目建成后，区域内设备噪声源主要来自通风、排风系统、水泵等机械设备房。这些设备大部分设于室内和地下设备间内，只有少部分位于地面或屋顶，对拟建项目影响较小。

#### (4) 大气环境治理措施

拟建项目大气污染源主要是汽车尾气。为了减少尾气的影响，地下车库排风口高度至少为 3.0 米，高于人的呼吸带，排风口的位置避开人活动频繁的区域。地下车库是人活动的场所，应尽量保持良好的空气质量。地下车库换气次数按 6 次/小时设计，在日常管理中应正常开启风机，使换气次数不低于 6 次/小时。此外，鼓励使用者驾驶电动车等清洁交通工具进入场馆，减少尾气污染。

#### 10.4 地质灾害及特殊环境影响分析

在本项目建设过程中没有超深度的地基挖建等重大工程，建设期主要建筑材料外购，因此不会产生地质灾害的诱因。

经查看项目周边建设项目相关资料，本项目选址区域无历史文化遗产、矿物资源，因此，不会对其产生影响，而对于选址区域内的自然景观和资源，只是施工期将产生短暂的破坏，项目运营后将采取一定的绿化补偿，并形成新的人文景观。

#### 10.5 水土保持方案

##### 10.5.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》；
- 2、《中华人民共和国水法》；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》；
- 4、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 5、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 6、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 7、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年 10 月 14 日水利部令第 16 号公布，根据 2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号修改）；
- 8、《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号）；
- 9、《关于加强新时代水土保持工作的意见》；
- 10、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015.10）等。

## 10.5.2 水土保持方案

### 一、主体工程水土保持分析与评价

#### 1、主体工程选址及制约性因素分析

项目区地理位置优越，交通条件便利，工程施工便利。水源由市政管网提供，电源由供电部门提供稳定高压电源，完全能够满足项目建设的需要。

本项目建设区选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区或长期水土保持定位观测站；避开了生态脆弱区、不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区范围。本项目地址符合城市发展规划要求和选址原则的各项条件，本项目建设不存在水土保持制约性因素。

#### 2、工程征占地分析与评价

项目结合地形变化、规划高程、坡度要求、排水等各种因素，尽量所有土石方在场地内就地平衡（不足部分拟通过其他工程项目开挖土填埋处理），有效地减少了工程造价，避免了大挖大填，减少了工程弃渣，避免了严重的水土流失。

工程项目按规划要求建设完成后，项目区临时排水系统修建完善，地面全面恢复植被，这些因素都有利于减少水土流失。

工程尽可能地利用市政水、电、路等公共基础设施，工程建设将延续周边水系的走向，对原有水系不会造成大影响，因此本项目征占地符合水土保持要求。

#### 3、主体工程土石方平衡分析与评价

从水土保持角度分析，主体工程设计对土石方调配进行了平衡，利用率相关标准，大大减少了取料量和弃渣量，使土石方得到了合理利用，在一定程度上减少了工程占地。

#### 4、工程施工工艺水土保持分析与评价

本工程施工以机械施工为主，少量辅以人工，施工工艺包括场地开挖和回填、数目种植和养护等。机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械的来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成水土流失影响。

根据主体工程设计，本项目应优化施工进度，争取大面积土石方开挖回填安排在枯水季节，并且加强临时防护措施，减少建设期水土流失量。

本项目施工时应严格遵守《施工组织设计》，弃渣必须采取“上截下挡”、“先拦后弃”、工程护坡等水土保持措施，土石方的挖填采用机械与人工相结合的方法，选好场内临时堆土场，避免土石方来回移动，地下设施、管沟、道路施工应分区、分片、分段进行开挖施工，不全面铺开，对临时堆场，施工过程中落实覆盖防护等措施。

#### 5、主体工程设计中具有水土保持功能的分析与评价

界定为水土保持工程的措施：主体工程设计界定为水土保持工程的措施有排水沟、护坡工程、绿化工程等。

#### 6、排水沟工程

雨水量计算公式

##### 1) 雨水量

(1) 设计暴雨强度：434.39 L/S.ha

(2) 设计重现期：P=5a

(3) 设计降雨历时： $t=t_1+mt_2$ ， $m=1$

(4) 地面集水时间： $t_1=10\text{min}$

(5) 地面综合径流系数：取  $\Psi=0.70$

2) 室外道路边适当位置设置平算式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水。

3) 雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，橡胶密封圈连接。

4) 雨水口、雨水检查井均采用砖砌筑。

#### 7、工程建设与生产对水土流失的影响因素分析

本项目土地平整过程中，将损坏原地表植被，对地表构成扰动，遇暴雨易产生新增水土流失。在堆放过程中，还容易产生面蚀、坍塌等形式的水土流失。

#### 8、结论性意见及建议

工程建设方案及布局基本合理，工程占地、施工组织、土石方平衡等基本符合水土保持要求。

采取的水土保持措施也符合相关要求。从水土保持角度，本项目建设不存在绝对或严格控制的水土保持制约性因素，只要按要求落实好水土流失防治措施，基本可以有效地控制施工过程中产生的水土流失。因此，本项目是可行的。

### 10.5.3 水土流失预测

#### 1、水土流失成因

本工程具有施工扰动面积较大的特点，本报告主要分析项目区建设阶段的水土流失状况。根据工程特性及施工布局，结合工程区的自然环境状况分析，造成该项目区新增水土流失的主要因素分为自然因素和人为因素，主要体现在如下几个方面：

(1) 自然因素包括气候、地形地貌、地质构造、土壤、植被等因子。项目区降雨量强度大、暴雨集中，为土壤侵蚀提供了强大的原动力；项目区地表主要是红壤，土壤抗蚀性最弱，极易形成水土流失。

(2) 人为因素包括工程场地的开挖，石料和土料的运输及堆置等原因破坏原地貌和植被，扰动地表结构，导致土壤抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧。

项目建设过程中场地平整、施工机械碾压地面等施工活动，将彻底破坏施工区内原有的林草植被和土壤的肥沃表层，破坏原有土壤的有序结构，原有排水体系受到严重干扰导致区内排水的无序流动，将大大加剧扰动范围内的土壤侵蚀，在场平、清理或开挖过程中，造成大面积地表裸露，植被破坏，失去蓄水保土功能。

建设过程中产生的临时堆土（渣）等松散堆积体，在重力和雨水的综合作用下将成为新的泥沙源，产生新的水土流失。

土方开挖、回填等施工活动可能产生边坡，从而导致崩塌、滑坡、泄流等形式的重力侵蚀发生。

#### 2、水土流失类型

(1) 水力作用造成的水土流失。施工过程中的临时堆土、堆渣等结构疏松、孔隙度大，项目建筑物和道路施工破坏植被，土壤抗蚀能力降低，在雨滴的打击和水流的冲刷下易产生水土流失。

(2) 重力作用造成的水土流失。在项目建设过程中，由于场地平整及土石方开挖回填等，改变了原有的地形、地貌，使地表原有的土石结构平衡遭到破坏，形成裸露边坡，在重力作用下，有可能产生坍塌、滑坡等破坏，产生水土流失。

(3) 水力和重力共同作用下的水土流失。施工过程中形成的裸露边坡，因其质地疏松、孔隙度大，在雨后吸水饱和，破坏了原来的平衡，极易造成坍塌、滑坡等危害。

项目建设植被破坏、扰动地表、水土流失呈点线面分布，其中项目区土石渣堆置点等属于点状流失，排水沟两侧则呈线状流失，整个项目区植被破坏、扰动地表属面状流失。本项目区产生的水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀形式以溅蚀、面蚀、片蚀、沟蚀等为主；其次有重力侵蚀，包括散落、崩塌、滑坡等侵蚀形式。

### 3、预测范围和预测时段

本工程为建设类项目，根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)规定及项目建设特点，水土流失预测时段划分为工程建设期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段。本项目施工期和自然恢复期分别按1年考虑。

### 4、水土流失量预测

#### (1) 预测方法

本工程水土流失量预测按公式(5-1)计算，新增水土流失量按公式(5-2)计算。

水土流失量预测计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik} \dots\dots\dots (5-1)$$

新增水土流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \dots\dots\dots (5-2)$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \dots\dots\dots (5-3)$$

式中：W - 扰动地表土壤流失量，t；

ΔW - 扰动地表新增土壤流失量，t；

i - 预测单元，1，2，3，……，n；

k - 预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F<sub>i</sub> - 第 i 个预测单元的面积，k m<sup>2</sup>；

M<sub>ik</sub> - 扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数，t / (k m<sup>2</sup>·a)；

ΔM<sub>ik</sub> - 不同单元各时段增土壤侵蚀模数，t / (k m<sup>2</sup>·a)；

$M_{i0}$  - 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

$T_{ik}$  - 预测时段（扰动时段）， $a$ 。

## 5、水土流失防治目标及防治措施

### （1）水土流失防治目标

项目区不属于国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），按开发建设项目所处水土流失防治区确定本项目水土流失防治标准执行三级标准。

### （2）水土流失防治措施

根据上述水土流失防治措施布置，水土流失防治工程措施、植物措施以及临时防治措施。

## 6、水土保持监测

本项目水土保持监测范围为本项目土地平整的水土流失防治责任范围主要为项目建设区。

监测内容：水土保持监测包括对项目建设区的扰动面积监测、水土流失量监测、水土流失危害监测和水土流失防治效果监测。监测方法：主要有调查监测法、巡查法、地面观测法（包括侵蚀沟量测法、影像对比法等）。水土流失量和水土流失危害的监测主要采用地面观测，结合调查监测法进行；水土保持措施防护效果和运行情况的监测则主要采用调查监测和场地巡查。

监测时段：包括三个时段，建设前的背景监测调查、工程建设期和运行期。工程建设期从施工准备期开始至施工结束；运行期为工程设计水平年。监测频次：工程建设期（含施工准备期）：根据工程实际情况，在施工高峰期，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次，对建设区的扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次；遇暴雨、大风等情况应及时加测；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。调查监测为不定期巡查，至少每 3 个月 1 次，在施工高峰期和雨季可适当加密。工程运行期：采用重点调查监测和场地巡查相结合进行监测，重点监测项目区水蚀情况、植被生长情况和植被覆盖率。

## 10.6 环境影响分析结论

本项目在施工和运营期间所产生的污染物，在经过一系列严格的环境保护措施后，对于自然环境、生态环境和社会环境的影响都将得到严格的控制，是可以接受的。

同时，建议在工程中，采用国家建设部、省建设厅等相关部门推荐使用的环保建材和设备，并满足生态循环的要求，交付使用前对室内环境进行监测评估，防止形成建材污染、使工程成为绿色环保项目。

## 第11章 能源利用效果分析

### 11.1 分析依据

#### 1、项目用能标准及节能设计规范

##### (1) 国家法律法规：

- 《中华人民共和国节约能源法》；
- 《中国节能技术政策大纲》（发改环资[2007]199号）；
- 《民用建筑节能条例》（国务院令 第530号）；
- 《固定资产投资项节能审查办法》（2016年第44号令）；
- 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；
- 《广东省节约能源条例》；
- 《广东省节能减排十四五规划》；
- 《广州市建筑节能与绿色建筑“十四五”发展规划》；

其他有关法律、法规、节能政策等

##### (2) 相关标准及规范：

- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；
- 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；
- 《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》（GB/T 7106-2008）；
- 《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》（GB/T8484-2008）；
- 《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）；
- 《绿色建筑技术导则》（建科[2005]1199号）；
- 《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）；
- 《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2009）；
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）；
- 《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》（GB12021.3-2010）；
- 《延时节能照明开关通用技术条件》（JG/T7-1999）；
- 《节水型生活用水器具》（CJ164-2002）；

《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018年修订版）；  
《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；  
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；  
《建筑节能与可再生能源通用规范》（GB 55015-2021）；  
其他节能规范条例等。

## 11.2 项目能耗分析

建筑节能是关系人类命运的全球性课题，建筑用能要消耗全球大约 1/3 的能源，在建筑用能的同时，还向大气排放大量污染物。建筑行业已成为我国耗能大户，建筑能耗逐年攀升。

建筑节能是指在建筑的规划、设计、建造和使用过程中，通过执行现行建筑节能标准，提高建筑围护结构热工性能，采用节能型用能系统和可再生能源利用系统，在满足人们对建筑舒适性要求的前提下，切实降低建筑能源消耗的活动。

项目的能耗主要是各类用房的供电、供水能耗，供电能耗包括动力、空调、通风系统、照明系统、电声系统、专业设备等，其中机械设备、空调、照明占能耗的比例较大。供水能耗指各具体项目的生活用水消耗。

项目节能方面的设计目标是：按照绿色建筑二星级进行规划定位，设想把项目建设成为一个节能、绿色和可持续发展的现代化体育场馆。

据上分析，项目的最大日用水量预测为 20.35 m<sup>3</sup>/d，设备总用电负荷容量为 1063.8 KW。项目年能耗量估算详见下表。

主要能源及含能工质年消耗量表（初步测算）

序号	项目	折算标煤系数		年耗能量		折标煤 (吨)	备注
		标煤/实物单位	数据	实物单位	年最大消耗量		
1	电	Kg标煤/Kwh	0.1229	Kwh	1063800	130.74	同时率0.5
2	水	Kg标煤/m <sup>3</sup>	0.0857	m <sup>3</sup>	5088	0.44	年日数250
3	合计	——	——	——	——	131.18	

注：仅为初步测算，实际以最终实施方案测算为准。

### 11.3 对所在地能源消费增量的影响分析

依据国家节能中心《节能评审评价指标》（通告第1号）中固定资产投资项目对所在地（地市）完成节能目标影响评价指标表的规定，项目能源消费增量占所在地市能源消费增量的1%以内的影响程度为较小，项目能源消费在广州市内能源消费增量范围内且影响极小。

拟建项目使用的能源主要为水能、电能，项目选址所在区域规划的供电配套设施、市政给水管网完备（详见项目场址条件章节相关内容），电力和供水完全能满足项目建设和建成投入使用后需要。

### 11.4 节能措施

#### 1. 建筑节能

建筑节能对项目节能有重要影响，为此充分考虑广州市的气候特征，充分利用自然采光和自然通风，合理控制直射室内阳光，降低空调制冷和照明能耗，保证各部分围护结构传热系数和隔热性能符合规范要求，门窗开口位置、面积和开启方式要有利于自然采光和自然通风。

（1）在设计中要按国家建筑节能设计标准和建筑业设计规范，严格执行有关建筑节能技术标准。

（2）在建设中采用新型建筑材料、高效隔热保温材料、节能型门窗等。

（3）加强各场馆建筑周围的绿化，种植遮阴效果好的树种，广植草地、花木。以减少太阳辐射的影响，调节小环境的温、湿度，降低空调冷负荷。

（4）在建筑设计上，充分考虑当地气候特征，采用合理的窗墙比，充分利用自然采光和自然通风，合理控制直射阳光，降低空调制冷和照明能耗。

#### 2. 电气节能

##### （1）设计时节能

本工程主要能耗是电能，空调、照明、通风、给排水等系统都是电能消耗，因而在电气设备选择、配置上较为关键。在电气节能方面可从以下几个方面考虑：

##### 1) 方案选择时考虑节能

A. 在建设方案选择时，尽可能运用节能新技术、新工艺，将低能耗作为建设方案选择的主要考虑因素。

B.在总图布置方面，尽可能将公用工程布置在负荷中心，并合理布置负荷流向，减少线路长度，以利于降低能耗。

C.减少配电线路的损耗，调节功率因数、实现合理的配电方式，通过分散补偿和优化配电方式减少配电线路的损耗。

D.确定各功能区的照度，根据照明场所的建筑与装饰设计所确定的采光形式及采光参数、主要装饰材料的技术参数和照明区域的性质、规模等，合理选择照度防止电能的无效耗费。

## 2) 选择节能型的产品

A.选用高效、长寿、节能的光源和灯具（如LED节能灯），选用多组合控制开关，分区、分功能控制，按实际需要进行开关。

B.在机电设备的选型上，严格把关，选用合理的高效设备，在价格合理的情况下尽量采用技术先进、材料优良、结构合理、机械强度高、使用寿命长的节能型机电设备，以利于有效降低产品的能耗。如选择节能型的变压器，节能型风机、水泵等。专业系统、设备必须选用节能产品。

## 3) 设备容量选择要适宜，台数要合理

用电设备的容量、台数应与负荷相匹配，消除“大马拉小车”的现象，对于负荷变化较频繁的机电设备，尽量采用变频调速等技术以提高机电设备总效率，降低损耗，尽量防止轻载或超载运行。

## 4) 装设功率补偿设备

为提高用电负荷的功率因素，应安装设置功率补偿设备，进行无功补偿，减少系统的无功功率损耗。

## 5) 空调节能

A.冷水机组采用大小搭配，可以使冷水机组满足高低负荷时高效率运作，节约能源，并采用合资以上高效率产品，减少运行能耗。

B.每个区域都有温控装置，可根据具体需要调节温度，也可以根据使用开启和关闭。

C.各冷冻、冷却水泵采用一级能耗以上产品，效率高，功率小，减少平常运行能耗。

## (2) 采购器材时节能

### 1) 变压器节能

本工程变压器采用 H 级绝缘干式变压器，负载损耗小、噪音低。各变压器设计负荷率控制在 70%-85%，有利于降低损耗。

#### 2) 供配电系统节能：

通过合理选择电压等级实现系统节能。各变电所均靠近负荷中心，供电半径基本控制在 200 米内，以减少线路的损耗。变压器容量、台数设计合理，便于管理人员根据负荷情况确定投入台数，减少不必要的损耗。按当地供电局的要求设置电容补偿。电缆选择合理，降低线路损耗。

#### 3) 电动机节能：

采用 Y 系列高效率电动机。根据工况合理确定风机、水泵容量，减少运行损耗。

4) 照明设备和低压电器的节能：通过合理的控制方式、采用节能照明开关等方式实现节能。注意三相负荷的平衡，减少零序电流。采用高功率因数的镇流器、高效光源、高效灯具。采用具有节电效果的低压电器。

### 3. 智能化管理节能

在项目投入运营期间，应采用智能化控制系统，通过计算机对建筑物内的空调监控系统、照明控制系统、给排水系统、消防喷淋系统和动力设备运行系统等进行合理调控，达到最佳节能效果。

特别是对空调系统，应对冷冻机房内各机组，如冷冻机、冷水泵、压缩机等进行程序控制，并根据建筑物内温度变化，自动实时调控设备运行，按需供冷，保证机组运行状况最佳，能耗最低，费用最省。

### 4. 节水措施

全面节水是缓解水资源短缺的重要途径，是关系到我国实现水资源永续利用、经济和社会可持续发展的一项战略任务。《中华人民共和国水法》中规定“国家实行计划用水、厉行节约”，项目应加强节电节水的基础工作。

(1) 宜采用循环水系统以便节约用水提高节水率。如为提高用水重复利用率，项目在空调冷却水采用冷却塔冷却循环使用装置。设置冷却水循环系统以节约大量的新鲜水。

(2) 采用新型的节水设备和器具。根据给水系统出流的实际情况，综合考虑到各种配水器具的位置标高和保证安全供水等多种因素，对给水系统的压力做出合理限定，通过采用节水龙头或采取减压措施合理限定配水点的水压，防止给

水系统超压出流造成的"隐形"水量浪费。洗手盆采用红外线感应龙头,洗涤盆龙头采用冲气式龙头,大便器冲水采用节水型水箱等。各区内的水循环系统以及生活、消防给水系统的设备,宜选用高效节能的供水设备。

(3) 尽可能采用变频调速泵供水,选用优质给水管材,避免因给水系统发生二次污染而需将受到污染的水排放和对供水系统进行清洗处理所造成的水量浪费。

(4) 在可能条件下,考虑采用中水设施,充分利用各种排水如生活排水、盥洗废水、雨水等优质杂排水,经过适当处理后适当回用于建筑物或建筑小区内,减少自来水耗费。

(5) 对生活用水和清洗水采用节水阀门,并采取有效措施避免跑、冒、滴、漏等现象。配水装置和卫生设备是水的最终使用单元,其节水性能的好坏,直接影响节水的成效,因此,应根据使用场所的实际情况,选择使用适用的节水器具,提高节水效益。

(6) 各项具体工程的生活、消防给水系统的设备,宜选用高效节能的供水设备。水泵的选型应合理适用。水泵运行时扬程和压力等指标,应尽可能选择在接近额定值的范围,并尽可能采用变频调速装置加以控制,以达到最佳的节能效果。

## 5.其他

### A.水泥制品及混凝土产品

混凝土外加剂释放氨限量应符合《室内装饰装修材料混凝土外加剂释放氨的限量》GB18588的要求;放射性限量应符合《建材放射性核素限量》(GB6566)的要求;能耗应符合《水泥制品能耗等级定额》(JC710)的要求;碱含量、氯离子应符合相关国家或行业产品标准。

### B.墙体材料

使用代用纤维制造无石棉的墙体材料;

鼓励使用废物(工业矿渣等)加工利用制造的墙体材料产品;

### C.玻璃产品

采用热反射玻璃、低辐射(Low-E)镀膜玻璃、吸热玻璃构成的中空玻璃。

### D.卫生器具

节能执行《建筑卫生陶瓷能耗等级定额》(JC72)的标准;使用节水型器具;

给排水管材符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评定标准》(GB/T17219)。

#### E.建筑门窗

使用保温、密封性能好的门窗型材、玻璃和密封结构。

#### F.装饰装修材料

材料中的氡、甲醛、氨、苯和挥发性有机化合物等有害物质的含量应符合相关的国家标准和行业规定。

选取节能型建筑设备，同时其他未尽说明参考当前国家有关规定要求。

### 11.5 可再生能源利用

本项目主要采用太阳能照明系统（预留屋顶光伏发电条件），设置太阳能照明路灯等可再生能源利用措施。

### 11.6 建筑碳排放分析

为共同应对全球气候变化，世界近126个国家已承诺在2050年左右实现碳中和。中国在2020年提出“二氧化碳的碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取到2060年前实现“碳中和”。为实现应对气候变化目标，中国积极制定和实施了系列应对气候变化的战略、法规、政策、标准与行动，构建起碳达峰、碳中和“1+N”政策体系。

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。

#### 11.6.1 分析依据

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》；

国务院关于印发《2030年前碳达峰行动方案》的通知（国发〔2021〕23号）；

《碳排放权交易管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令2021第19号）；

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021；

《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019；

生态环境部等七部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》(环综合〔2022〕42号)；

广东省住房和城乡建设厅关于印发《建筑碳排放计算导则(试行)》的通知等。

### 11.6.2分析过程

#### 1.项目概况

项目规划总建筑面积20500m<sup>2</sup>，绿地面积4086.81m<sup>2</sup>，地下1层，地上4层。新建建筑结构形式为框架结构。

#### 2.建造阶段碳排放CJZ核算

建造阶段碳排放计算，指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电、气、油、煤等几个方面。公式为：

$$CJZ = \sum_{i=1}^n (E_i \times Q_i)$$

其中，E<sub>i</sub>为第i种能源的使用量，Q<sub>i</sub>为第i种能源的碳排放因子。

考虑到项目目前属于立项阶段，没有任何建筑建造阶段的能耗相关数据，拟采用经验公式法测算整个建造过程的碳排放总量估算值，计算过程如下：

单位面积建造碳排放量：4+1.99=5.99kgCO<sub>2</sub>

新建建造过程的碳排放总量估算值：5.99 × 20500 = 122.80tCO<sub>2</sub>

#### 3.运行阶段碳排放CM核算

运行阶段的碳排放核算以一个完整的自然年为时间单位，对于建筑整个使用周期的碳排放核算，只需要将运行阶段每一年的碳排放求和即可。运行阶段的碳排放CM为建筑使用阶段消耗的各类能源折算的碳排放量之和。

运行阶段能耗折算碳排，指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电能、气、油、煤等几个方面，各类能耗均应为建筑被提供的总能耗减去可再生能源提供的能耗，假设运行阶段共消耗n类能源，计算公式为：

$$CM = \sum_{i=1}^n (E_i \times Q_i)$$

其中，E<sub>i</sub>为第i种能源的使用量，Q<sub>i</sub>为第i种能源的碳排放因子。

根据上述项目主要能源及含能工质年消耗量表有关数据，预估项目运行阶段的能源消耗为电力消耗(柴油发电机属于备用系统，不考虑碳排放量)，预估项目建成投产年全年电力能耗总量为106.38万KWh，参考各类能源碳排放因子一览表，可知电能碳排放因子为0.3748kgCO<sub>2</sub>/KWh。

各类能源碳排放因子一览表

能源种类	排放因子值	单位	备注
煤炭	2.660	kgCO <sub>2</sub> /kg	国家机构数据平均值2
石油	2.106	kgCO <sub>2</sub> /kg	国家机构数据平均值3
天然气	1.564	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	国家机构数据平均值4
汽油	2.031	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南5
煤油	2.095	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
柴油	2.171	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
液化石油	1.849	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
燃料油	2.268	kgCO <sub>2</sub> /kg	IPCC 国家温室气体排放清单指南
煤气	1.301	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	IPCC 国家温室气体排放清单指南
电能	0.3748	kgCO <sub>2</sub> /kWh	根据当地供电能源消费结构确定，表中数值为广东省 2020 年电力平均碳排放因子参考值

因此若只预估项目投产年全年运行产生的碳排放数据，则预估项目投产年全年运行产生的碳排放量为： $106.38 \times 0.3748 = 398.71 \text{ tCO}_2$ 。

由于项目现处于立项申报阶段，若要进行整个使用期碳排放核算，则可按照建筑等设计年限 50 年作为建筑寿命预估，以项目投产年全年运行产生的碳排放量为基准值估算整个使用期运行碳排放量，即为  $398.71 \times 50 = 19935.61 \text{ tCO}_2$ 。

#### 4. 拆除阶段碳排放 CCC 核算

##### (1) 公式

拆除阶段能耗折碳排放计算，指各种能耗折算成碳排放的量。能耗主要包括电能、气、油、煤等几个方面。

公式为：

$$CCC = \sum_{i=1}^n (E_i \times Q_i)$$

其中， $E_i$  为第  $i$  种能源的使用量， $Q_i$  为第  $i$  种能源的碳排放因子。

对于建筑拆除期能耗的核算，与建造阶段能耗类似，可参照建造阶段核算。由于项目现处于立项申报阶段，未到拆除阶段，因此可以参考建造阶段碳排放的估算方法，采用经验公式，粗略估算拆除阶段的碳排放。

采用经验公式  $Y = X + 1.99$ ，得到单位面积  $\text{CO}_2$  排放量  $= 4 + 1.99 = 5.99 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2$ ，则拆除阶段碳排放估算值为  $5.99 \times 20500 = 122.80 \text{ tCO}_2$ 。

#### 5. 碳汇量 $C_p$ 核算

建筑碳汇  $C_p$  主要包括绿化、水体等碳汇措施的碳汇量。

$$C_p = \sum_{i=1}^n [ |C_i| \times Q_i ]$$

其中， $|C_i|$ 表示第*i*种碳汇的量，单位视碳汇类型而定，一般为面积单位  $m^2$ ； $Q_i$ 表示第*i*种碳汇的碳汇因子。

建筑碳汇面积，主要指预估绿化方案面积，碳汇主要是绿化，初步预估面积  $4086.81 m^2$ （绿地率 25%）。考虑到项目目前属于立项阶段，没有具体的植物配置，仅能按照第一层次粗略核算。

根据绿化面积，选择相应的碳汇因子，计算得到年度碳汇量为  $4.74 tCO_2$ （ $1.1606 \times 4086.81 = 4.74 tCO_2$ ），若按照 50 年的建筑使用寿命估算，则建筑整个使用期的碳汇量为  $237.16 tCO_2$ （ $4.74 \times 50 = 237.16 tCO_2$ ）。

## 6. 计算结果汇总

### （1）建筑年度运行净碳排放量

$$\begin{aligned} \text{年度运行净碳排放量} &= \text{消耗能源产生的碳排放量} (C_m) - \text{碳汇量} (C_p) \\ &= 398.71 - 4.74 = 393.97 tCO_2 \end{aligned}$$

### （2）建筑整个使用期各阶段碳排放量

阶段	分类	单位	数值 ( $tCO_2$ )	备注
建造阶段	施工CJZ	$tCO_2$	122.80	
运行阶段	运行CM	$tCO_2$	19935.61	
拆除阶段	拆除CCC	$tCO_2$	122.80	
/	碳汇Cp	$tCO_2$	237.16	

### （3）总量和单位指标

名称	核算公式	单位	核算结果
TCEL建筑总体碳排放	$CJZ + CM + CCC - C_p$	$tCO_2$	19944.04
ICEA单位面积碳排放	$TCEL / AREA$	$tCO_2$	0.97
ICEB单位面积年度碳排放（投产年）	$[ CM(\text{投产年}) - C_p(\text{投产年}) ] / AREA$	$kgCO_2$	19.22

## 11.7 分析结论

项目建筑通过一系列节能措施，可大大节约建筑用电量、用水量，节能效果理想，可达到当地关于对建筑节能的相关标准。

另外，项目建筑能耗主要是动力、照明能耗及空调设备，这部分所消耗的总能量占整个广州市的能源总量比例较小，对所在地实现十四五节能规划目标影响较小。

## 第12章 社会影响分析

### 12.1 项目社会影响分析

项目的社会影响分析旨在分析预测项目可能产生的正面影响(通常称为社会效益)和负面影响。

社会影响分析从以下几点进行分析：

#### 1.项目对所在地区居民收入的影响

本工程的建设实施过程中，增加了对地区的建设材料和劳动力的需求，提高了地区的国民生产总值，提高了居民的收入。在项目投入使用后，有利于提高所在地区的城市形象和城市内涵，为体育竞赛活动的集中使用提供便利性，增加公共服务设施的知名度，从而增加该地区居民收入水平，且对于贫富差距问题不会产生负面影响。

#### 2.项目对所在地区居民生活水平和生活质量的影响

本工程的建设能够改善周边居民的生活环境（特别是公共服务设施环境），对于提高地区居民的生活水平和生活质量有很大的促进作用。居民们在享受其带来的各方面的服务和便利时，并不会引起消费水平的大幅提高（严格执行国家、省市县相关价格规定），消费结构也趋于平稳。但应该指出，项目在施工期间由于大量的施工人员、材料和机械的使用，会对施工现场周围的生活、学习环境造成一定的负面影响，如噪音、灰尘、交通堵塞等，所以应该注意施工管理，将负面影响降至最低。

#### 3.项目对所在地区居民就业的影响

本工程的实施会造成就业机会的增加，项目以后的运营也将带来一系列就业机会，同时也会带动项目周边地区的体育产业及商业规划发展，在一定程度上会扩大相关的第三产业的就业人数。因此对于就业的影响是良性的。

#### 4.项目对不同利益群体的影响的影响

对于地区的各个不同的利益群体，项目的建设都不会带来负面的影响，反而提高了地区的吸引力和竞争力、体育竞赛便利性，提高所在地区的生活环境和生活质量。项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料商、施工方、运输行业以

及建筑用地周边的商业人员的收入，运营时会提高相关商家、工作人员及周边各类群体的收入。

#### 5.对地区弱势群体利益的影响

本工程的建设对丰富妇女、儿童、残疾人等弱势群体的精神生活和物质生活无不利影响，反而严格执行无障碍设计规范，有利弱势群体使用相关体育设施，体现政府关爱弱势群体。

#### 6.对地区的文体、教育、卫生的影响

项目的建设，将按照当地的文化特色进行规划设计，从建筑角度来看，项目将提升当地的体育文化层次。同时，项目在提升当地公共服务设施档次的前提下，将会带来更高层次的体育管理及相关产业人才，为当地的体育事业发展带来支持。另外，项目污染源少且单一，卫生方面无太大的负面影响。

#### 7.对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

项目建设强度较大，短期对周边地区的交通及基础设施有一定的压力，但查看广州市的各类市政基础设施发展规划，远期待各类市政基础设施完善后，能够满足项目运营的使用需求。

#### 8.对少数民族风俗和宗教的影响

本工程的建设符合国家的民族和宗教政策，项目将严格执行民族、宗教政策，不会引起民族矛盾、宗教纠纷，不会影响社会治安。

项目的社会影响分析详见下表。

**社会影响分析表**

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
1	对居民收入的影响	正面影响，可以提高居民的收入水平，特别对于在周边区域生活、生产或商业人群	建设期间施工场会对周边居民生活产生一定的负面影响，可能出现噪音、污染等	加强施工期管理，文明施工，妥善处理矛盾
2	对居民生活水平和生活质量的影响	项目建成后会产生较大的正面影响。但建设期间会有一些负面影响	居民生活水平和质量、体育竞赛便利性将得到提升	加强项目所在区域基础配套设施建设
3	对居民就业的影响	正面影响，程度较大	提供多种就业机会	
4	对不同利益群体的影响	建设期间会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工人员、运输行业等的收入	施工污染物对居民产生一定影响	实施文明施工

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
5	对弱势群体利益的影响	有一定的正面影响		
6	对地区文体、教育、卫生的影响	对文体有较大的积极影响；项目运营期间会对卫生产生较小负面影响，程度微小		
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响	对基础设施有一定的负面影响，影响程度较大；有利于公共服务设施均等化发展，帮助大	人流量，车流量变大，增加道路负荷和服务容量等	加强和有关部门的协商，尽快落实相关市政基础设施规划
8	对少数民族风俗习惯和宗教信仰的影响	对加强民族团结有正面影响，程度一般	有利于项目各民族互相交流	

## 12.2 社会互适性分析

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。社会对项目的适应性和可接收程度分析详见下表。

从与项目关系密切的主要利益群体分析可知，项目建设对省、市及区政府、当地居民、周边房地产商、商业和服务机构均有良好影响，可望得到以上几个方面利益群体的支持。

社会对项目的适应性和可接收程度分析表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目的态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益群体	附近居民	建设效果、施工期、投入使用时间	文明施工、增加美化环境	一般	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求合理	大	通过公开、公正的招标解决问题
2	当地各级组织机构	省委、省政府及各部门	建设效果、时间	支持项目建设、关注项目建设中的经济、美观和适用程度	大	前期重视
		省发改委	建设效果、时间		较大	重视
		市规划部门	建设规模、效果、时间		较大	重视
		市国土部门	建设规模、效果、时间		较大	前期重视

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目的态度、要求	影响程度	措施建议
3	当地文化、技术条件	地区特色与文化	与地区的气候特征、文化特色相协调	建筑形象应该可以体现区域文化气质和城市文化形象	大	重视
		设计技术	设计方案的效果、设计收费	技术方案可行,施工方案合理,工程费用有竞争力	大	加强项目建设管理组织,采用公开招标选取最佳合作单位
		施工技术	技术要求、价格		大	
		监理	工程监管复杂程度、监理收费		大	

### 12.3 负面影响分析

项目建设过程可能会对当地的生态环境和景观造成一定程度的破坏。在建设期内项目的施工会对地表水、空气、声环境等方面产生一定程度的不利影响。施工过程中会产生粉尘,施工机械会有作业噪音,施工机械燃油或机油渗漏会引起油污染,施工物堆料受降雨冲刷会引起地表径流污染,施工营地生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。大型挖掘机械及运土车辆对道路的损坏和环境卫生的破坏的现象将不同程度的存在。

另外,项目在运营期可能会对周边环境产生一定程度的影响。因此,在项目实施过程中,必须严格执行各项环保措施,加强施工控制和管理,尽量降低对环境的破坏和污染。除此之外,项目不存在其他较大的负面影响。

### 12.4 评价结论

根据以上对建设工程对社会的影响评价分析,建设项目与所在地区互适性分析等,可以看出,项目的建设有利于促进当地居民的就业,提高生活水平和生活质量、体育竞赛的便利性,增加居民收入,有利于改善城市生态、体育设施等环境,提升城市形象及城市综合竞争实力,促进当地公共服务设施的均等化。虽然在建设和营运过程中都产生一定的负面影响,但是只要措施得当,一定可以将负面影响降到最低,使其正面影响最大化,实现项目建设的最终目的。

因此,本项目与所在区域的社会和经济发展水平相适应,项目建成后的社会效益是明显的,项目的社会评价可行。

## 第13章 项目风险管控方案

### 13.1 编制依据

- 1.《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》(发改投资[2012]2492号)；
- 2.《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改办投资[2013]428号)；
- 3.《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》(粤办发[2011]3号)；
- 4.《广东省发展改革委重大项目社会稳定风险评估暂行办法》(粤发改重点[2012]1095号)；

国家出台的区域经济社会发展规划、国务院及有关部门批准的相关规划；其他相关法律、法规、规章、规范性文件以及其他政策性文件。

### 13.2 风险调查

#### (一) 调查的内容和范围

##### 1. 风险调查的内容

- (1) 搜集相近工程资料；
- (2) 搜集相关文献资料；
- (3) 社会环境调查。

##### 2. 调查范围

周边居民及相关政府等人员。

#### (二) 调查的方式和方法

本项目主要采取实地勘察、走访群众、网上调查、舆情分析等方式和方法。

#### (三) 项目的合法性

本项目的建设符合国家和当地经济社会发展规划、行业规划、产业政策、标准规范的符合性，与土地利用总体规划、城乡规划的符合性，相关规划、国土前置审批文件相对齐全(本项目的相关土地利用规划、城市规划等由当地政府前置审批完成后交付建设单位进行实施，因此本项目按照已完备考虑)。

#### （四）项目公众参与情况

本项目归属于广东省广州市天河区范围内，属于调研的一个组成部分，经查看有关资料，项目的公众参与度较高。调研过程中，项目周边的各级干部群众十分欢迎项目开展，认为这是提升当地体育基础设施水平，满足人民对美好生活向往的需求，周边居民的支持力度较高，能够紧密配合项目的推进实施。

#### （五）项目环境状况

##### 1. 周边自然环境状况和社会环境状况

项目拟建地点位于广州市建成区范围内。项目对土地、能源、水资源、交通、污染物排放指标、自然和生态环境等带来的影响极小，详见以上有关章节论述。项目的建设和运营对项目所在地文化、体育、生活方式、宗教信仰、社会习俗等非物质性因素的影响较好，参照有关项目的实施，其实施能被当地的社会环境、人文条件所接纳。

##### 2. 项目建设对当地经济、社会发展的影响

依上文有关论述，项目的实施有利于当地的经济、社会发展。

#### （六）项目周边敏感目标与历史矛盾

项目周边属于街道、体育场馆及居住小区，不涉及敏感目标与历史矛盾。

#### （七）利益相关方的诉求

建设方案主要通过公开招标选定，将在后续进行，参考相关项目实施情况，其影响将能够满足有关规定及各方利益。

同时，项目的建设受到当地各级干部及周边居民的欢迎，各方均指出将紧密配合项目的推进实施。项目的生态环境保护、文物保护、交通影响、施工措施及对周边居民的生产生活的不会较大影响。

#### （八）政府、基层组织态度

周边政府（区委/街道办事处）、相关基层组织（居委会等）、社会团体等组织均对项目的实施表示支持和理解。项目所在地不存在社会历史矛盾和社会背景。

#### （九）媒体舆情导向

参照广州市的城市发展情况，可知媒体、网络论坛等将会支持和理解。

#### （十）同类项目风险情况

相类似的体育设施项目无社会稳定风险等。

## 13.3 风险识别

## (一) 风险因素分析

社会稳定风险因素对照表

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目风险因素	备注
政策规划和审批程序	1	立项、审批程序	项目立项、审批的合法合规性	否	
	2	产业政策、发展规划及规划选址	与地方总体规划、专项规划的相容性，周边敏感目标（重要企业、住宅、工业园、医院、幼儿园、养老院等）与拟建项目的位置关系和距离等	否	
	3	设计标准	与行业中长期规划的符合性、功能定位的准确性	否	
	4	可研过程中公众参与	建设方案、能评、交评、环评审批过程中的公示及诉求、负面反馈意见等	否	
征地拆迁及补偿	5	建设用地、房屋征拆范围	建设用地是否符合因地制宜、节约利用土地资源的总体要求，征地范围与工程用地需求之间、与地方土地利用规划的关系等	否	
	6	被征地农民就业及生活	农民社会、医疗保障方案和落实情况，技能培训和就业计划等	否	
	7	土地房屋征拆补偿标准	实物或货币补偿与市场价格之间的关系、与近期类似地块补偿标准之间的关系（过多或过少均为欠合理）	否	
	8	土地房屋征拆补偿程序和方案	是否按照国家和当地法规规定的程序开展土地房屋征收补偿工作；补偿方案是否征求公众意见等	否	
	9	特殊土地和建筑物的征收程序	涉及基本农田、军事用地、宗教用地等征收征用是否与相关政策的衔接等	否	
	10	管线迁改及绿化	管线迁改方案和绿化的合理性等	否	
	11	对地方的其他补偿	对因项目实施受到各类生活环境影响人群的补偿方案等	否	
方案的技术经济性	12	建筑方案	建筑方案的工程安全、环境影响等方面的风险因素	否	
	13	地上及基础工程施工可能引起地面沉降的影响	地上及基础工程基本情况，地质条件，类似案例调查，开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降，导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	是	
	14	资金筹措和保障	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	是	
生态环境影响	15	大气污染物排放	施工、运营期间，工程施工、项目物料运输过程中各污染物排放与环保排放标准限值之间的关系，与人体生理指标的关系，与人群感受之间的关系等	否	
	16	水体污染物排放		否	
	17	噪声和振动影响	否		
	18	放射线影响	否		
	19	土壤污染	重金属及有害有机化合物的富集和迁移等	否	
	20	取、弃土场	取、弃土场设计是否符合环水保要求	否	
	21	日照、采光影响	与规划限值之间关系，日照减少率，日照减	否	

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为该项目风险因素	备注
			少绝对量,受影响范围、性质(商业、住宅、学校、养老院、医院病房或其他)和数量(面积、户数)等		
	22	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	公共活动空间质和量的变化、公共绿地质和量的变化,水系的变化,生态环境的变化,社区景观的变化等	否	
	23	水土流失	工程实施引起地形、植被、土壤结构可能发生的变化	是	
	24	其他影响	如文物、古木、墓地以及生物多样性破坏	否	
经济社会影响	25	对周边土地、房屋价值、商业的影响	土地价值变化量和变化率、房屋价值变化量和变化率、商业产量影响等	是	
	26	就业影响	项目建设、运行对周边居民总体就业率影响和特定人群就业率影响等	是	
	27	群众收入影响	项目建设、运行引起当地群众收入水平变化量和变化率,以及收入不均匀程度变化等	是	
	28	流动人口管理	施工期流动人口变化、运行期流动人口变化管理的影响等	是	
	29	周边商业经营的影响	施工期、运行期对当地商业经营状况的影响	是	
	30	施工过渡的影响	项目施工措施对周边商业的影响	否	
	31	对周边交通的影响	施工过程对周边人群交通出行的影响,运行期间各类立交、平交工程对周边人群、工作、生活人员等的影响	是	
媒体舆情	32	媒体舆论导向及其影响	是否获得媒体支持,是否协调安排有权威、有公信力的媒体公示项目建设信息、进行正面引导,是否受到媒体的关注及舆论导向性的信息	是	

## (二) 主要风险因素

按照风险可能发生的项目阶段(决策、准备、实施、运营),结合当地经济社会与项目的相互适应性,本项目的主要社会风险如下:

主要风险因素识别表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	备注
1	经济社会影响	运营期	对周边土地、房屋价值、商业的影响;就业影响;群众收入影响;流动人口管理;周边商业经营的影响;对周边交通的影响	
2	方案的技术经济性	设计期	地上及基础工程基本情况,地质条件,类似案例调查,开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降,导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	
3		实施期	资金筹措方案的可行性,资金保障措施是否充分	

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	备注
4	生态环境影响	实施期	工程实施引起地形、植被、土壤结构可能发生的变化	
5	媒体舆情	全过程	媒体舆论导向及其影响	

### 13.4 风险估计

#### 主要风险因素及其风险程度表

序号	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	对周边土地、房屋价值、商业的影响	很高	中等	较大
2	就业影响	中等	中等	一般
3	群众收入影响	很高	中等	较大
4	流动人口管理	中等	中等	一般
5	周边商业经营的影响	较高	中等	一般
6	对周边交通的影响	中等	中等	一般
7	地上及基础工程基本情况，地质条件，类似案例调查，开挖和维护方案是否充分及专项评审意见。工程引起地面沉降，导致对周边建筑物、构筑物、道路及地下管线损失等	中等	中等	一般
8	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	很高	中等	较大
9	工程实施引起地形、植被、土壤结构可能发生的变化	很高	中等	较大
10	媒体舆论导向及其影响	中等	中等	一般

1) 风险概率划分为五个档次，很高（概率在 81% ~ 100%）、较高（概率在 61% ~ 80%）、中等（概率在 41% ~ 60%）、较低（概率在 21% ~ 40%）、很低（概率在 0 ~ 20%）。

2) 对项目的影响大小，划分为五个影响等级，严重（定量判断标准 81% ~ 100%）、较大（定量判断标准 61% ~ 80%）、中等（定量判断标准 41% ~ 60%）、较小（定量判断标准 21% ~ 40%）、可忽略（定量判断标准 0 ~ 20%）。

3) 风险程度(R)，可分为重大(定量判断标准为： $R=p \times q > 0.64$ )、较大(定量判断标准为： $0.64 \geq R=p \times q > 0.36$ )、一般(定量判断标准为： $0.36 \geq R=p \times q > 0.16$ )、较小(定量判断标准为： $0.16 \geq R=p \times q > 0.04$ )和微小(定量判断标准为： $0.04 \geq R=p \times q > 0$ )五个等级。

#### 项目社会稳定风险等级评判参考标准表

风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（一般负面影响）
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所，发生打、砸、抢、烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件，非法集会、示	如集体上访、请愿，发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体（网络）出现	如个人非正常上访，静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等

	威、游行，罢工、罢市、罢课等	负面舆情等	
风险事件参与人数评判标准	200人以上	20人~200人	20人以下
单因素风险程度评判标准	2个及以上重大或5个及以上较大单因素风险	1个重大或2到4个较大单因素风险	1个较大或1到4个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	> 0.64	0.36 ~ 0.64	< 0.36

由上表可以，根据单因素风险程度评判标准分析，本项目的社会稳定分析评估为：中（较大负面影响）。

### 13.5 风险防范和化解措施

风险防范和化解措施汇总表

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范、化解措施	责任主体	协助单位
1	实施、运营	对周边土地、房屋价值、商业的影响	做好沟通，制定相关制度、按规定实施，与政府相关部门沟通，避免地块周边地块的乱开发。注意管理好实施过程中的人和物，按有关规定进行施工	政府、项目经理、法人	政府、建设相关方
2	实施、运营	群众收入影响	正面影响，但需与做好群众工作，两者和谐发展	项目经理、法人	建设相关方
3	实施、运营	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	注意资金筹措，重视资金保障措施的落实，按有关规定进行资金支付	项目经理、法人	建设相关方
4	实施	水土流失	制定完善的水土保持方案，合理开挖土方，结合选址现状内场地标高处置开挖土，少外运甚至内部消化	项目经理、法人	政府、建设相关方
5	实施、运营	媒体舆论导向及其影响	与各类媒体，特别是新媒体保持良好联系，避免把小事化大	项目经理、法人	建设相关方

### 13.6 落实措施后的预期风险等级

措施前后各因素风险变化对比表

序号	风险因素	风险概率		影响程度		风险程度	
		措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后

序号	风险因素	风险概率		影响程度		风险程度	
		措施前	措施后	措施前	措施后	措施前	措施后
1	对周边土地、房屋价值、商业的影响	很高	中等	中等	较小	较大	一般
2	群众收入影响	很高	中等	中等	一般	较大	较大
3	资金筹措方案的可行性，资金保障措施是否充分	很高	中等	中等	较小	较大	一般
4	水土流失	很高	中等	中等	较小	较大	一般
5	媒体舆论导向及其影响	中等	较低	中等	较小	一般	较小

参考上表，根据单因素风险程度评判标准分析，本项目经落实相关风险措施后，本项目的社会稳定分析评估为：低（一般负面影响）。

### 13.7 风险分析结论

由上述分析可知，本项目的社会风险，在按相关法规、程序实施后，社会稳定性风险为低风险。

## 第14章 结论与建议

### 14.1 研究结论

体育代表着青春、健康、活力，关乎人民幸福，关乎民族未来。当前，随着国民经济的持续稳步发展，产业结构和居民消费结构不断升级，城镇化水平不断提高，城乡居民人均可支配收入持续增长，群众生活水平显著提高。这些发展和变化使群众对生活质量有了新的、更高的追求，参与体育、享受体育成为他们的内在需求，体育将在群众生活中扮演越来越重要的角色。经济社会的发展为体育事业的进一步发展奠定了更加坚实的基础，创造了更加有利的环境和条件，群众日益增长的体育需求成为体育发展的强劲动力。体育事业是我国社会主义现代化建设事业的组成部分，发展体育事业是关系到增强人民体质、提高社会生活质量的大事。

党的十八大以来，我国体育事业持续取得长足发展，全民健身蓬勃开展，竞技体育成绩显著，体育改革不断深化，北京、张家口更是成功申办 2022 年冬奥会。习近平总书记指出，加快建设体育强国，就要把握体育强国梦与中国梦息息相关的定位，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，深化体育改革，更新体育理念，推动群众体育、竞技体育、体育产业协调发展。

近年来，国家及地方相继出台一系列政策，鼓励各地体育事业的全方位发展，广东省作为人口、经济、体育大省，也紧跟国家文件精神，先后出台了《广东省全民健身实施计划（2016-2020 年）》（粤府〔2016〕119 号）、《广东省人民政府关于加快转变我省体育发展方式的意见》、《广东省体育发展“十四五”规划》等一系列促进群众体育、竞技体育、体育产业发展的政策及规划，鼓励各地大力发展体育事业。

广州市作为广东省乃至全国闻名的体育大市、体育强市，体育传统历史悠久，举办过 2010 年第 16 届亚洲运动会以及第 6 届、第 9 届全国运动会等大型体育赛事，通过竞技体育带动群众体育、全民健身以及相关体育产业的发展，一直是广州市坚持不懈推进的建设方针之一，为此也出台了《广州市体育发展“十四五”规划》、《广州市全民健身实施计划（2021—2025 年）》、《广州市体育与健

身产业链高质量发展三年行动计划》、《广州市公共体育设施及体育产业功能区布局专项规划》等相关政策及规划。

广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃，总占地约 104 万平方米，是广东省培养优秀竞技体育人才的主要基地之一，在广州市、广东省的体育事业发展中占据十分重要的位置，为响应新时期国家体育发展方针，省市各上级政府也对黄村体育训练中心建设提出了新的要求。而黄村体育训练中心内现有的主要体育设施建成年代均较为久远（大部分体育场馆建成于“九运会”及更早之前，最近的翻新改造时间也在 2010 年亚运会），各项设施老化程度较为严重，部分体育项目已不能满足专业运动员的体育训练、尤其是举办国内国际体育赛事的标准要求。而 2021 年 8 月 26 日，国务院办公厅发布关于同意广东、香港、澳门承办 2025 年第十五届全国运动会的函，正式确定广州市将会与港澳及省内兄弟城市共同承办第十五届全运会。同时，广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92 号）提出：“广东射击馆拟计划承接射击比赛，黄村中心拟计划承接现代五项比赛。”因此，为迎接第十五届全运会，对广东射击馆进行改扩建以满足举办国际体育赛事的标准要求，是保障全运会顺利举办、促进广州市、广东省乃至国家体育事业发展的必要举措，是必要且紧迫的。

项目建设必要性：项目的建设，是贯彻落实国家及地方相关政策规划，推动我国竞技体育运动发展，保障十五运会成功举办的需要；是持续培养竞技体育人才、为国家及地方输送优秀运动员的需要，为实现射击项目运动成绩的稳定打下坚实基础；是加快发展体育产业促进体育消费的重要举措，是促进经济社会进一步高质量发展的需要。

项目场址：项目建设地点位于广东省黄村体育训练中心内，广东省黄村体育训练中心位于广州市天河区东圃奥体路 818 号，由于射击馆等场馆均为已建场馆，各场馆场址的交通、给排水、供电、通信等市政基础设施配套完善。其中，本项目拟改扩建的广东射击馆位于黄村体育训练中心的中部偏东地块，现状为已建的黄村射击训练馆，西侧为训练中心内部道路，北侧为训练馆，南侧为现状山体。现状规划用地属于体育设施用地，项目建设不涉及征地拆迁、古迹名木保护、军事禁地及工业污染等，周边交通便利，各项市政基础配套设施完善，符合项目建设要求。

项目建设内容及规模：项目规划总占地面积为 16347.24 m<sup>2</sup>(拟定内部红线)，拟对现有广东射击馆进行全面改扩建，拆除原有旧馆面积约 16700 m<sup>2</sup>，保留现状已有的挡土墙、树木、道路等设施；改造后总建筑面积 20500 m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 15200 m<sup>2</sup>（共 4 层），地下建筑面积 5300 m<sup>2</sup>（共 1 层）；包括射击馆主体 18863 m<sup>2</sup>以及靶场架空层（按投影面积一半计容）1637 m<sup>2</sup>；并同步完善各项公用工程配套设施、道路、绿化、停车场等室外工程等。详见项目主要经济技术指标一览表。

项目建设工期：项目初步拟定于 2022 年 11 月-2023 年 6 月完成项目立项、可研等前期工作，2023 年 6 月-2023 年 9 月完成勘察设计及招投标等工作，2023 年 9 月-2024 年 12 月完成工程的施工及验收，2025 年 1 月-2025 年 2 月完成设备调试、最终竣工验收及交付使用，部分工作可穿插进行。本项目总计划工期约 28 个月，其中施工工期 18 个月（实际以审批部门批复为准）。详见项目实施进度计划表。

项目投资估算 项目投资估算总额为 14512.06 万元。其中：工程费用 11948.27 万元，工程建设其他费用 1872.74 万元，预备费 691.05 万元。实际以审批部门批复为准。详见项目投资估算表。

资金筹措：项目资金来源为财政资金，具体筹措方案以相关批复为准。

本项目建设规模合理，内容充实，方案科学，充分考虑到了当地体育事业发展实际，以及未来人口增长对体育基础设施的需求，符合环境保护及绿色建筑、海绵城市的规划思想，在工程技术的各个方面也是可行的。因此，本项目的建设是非常必要的，并且建设条件成熟可行。建议尽快完成前期工作，尽早实施。

## 14.2 问题与建议

1、项目规划属于城市的重要载体，是广州市的体育中心，是未来的城市形象巨大客厅。因此，项目的建筑设计应该具有广州的地域特色、岭南特色、时代感和生态性、文化及体育性。

2、功能布局应该与当地的总体规划等相适应，充分考虑到建筑地上各个方向的视觉效果，注意正确处理好与周边体育场馆及其他建筑及景观联系，特别是与保留建筑的联动性和协调性，建议建设单位在项目前期预留充足的时间，加大力度与相关部门沟通协商。

3、作为一个大型体育场馆改扩建项目，跨期较长、工程庞大，需要面临众多外部条件复杂，加上建设阶段需要在提高资金的使用效率的同时，保持整个项目建设理念的延续性。因此必须充分运用已有的各项技术力量和资源进行项目的开发，并在项目的建设过程中保持管理队伍的稳定性。

4、在体育场馆迅猛发展的今天，在对场馆功能科学糅合外，对射击馆内部的各个功能设置应考虑全面、充分。射击馆的功能配置，建议参考国内同类型项目的建设经验、教训，结合当地的实际情况，吸取相关专家、学者提出的宝贵意见，由设计团队“突出重点、实事求是”进行精心布置、设计。

5、要树立“以人为本”思想，在体育场馆的设计、活动策划安排、教育培训安排、展览展示、举办体育活动、设施配置、宣传推广、服务细节方面更好地为人民群众着想，建议适当引入市场意识和手段，开展专门的商业策划。

6、项目在设备系统的设计与选型既要实用、经济、又要满足未来各体育场馆的发展需要。个别系统可适当超前，特别是智能化部分，要有扩展的兼容性。

7、基于场地具备大型集会的需求，为满足人员的快捷疏散，建议下一阶段开展专项的交通疏散专项研究，分析各类流线的交互作用，避免产生安全事故。

8、建议在项目可行性研究阶段同步开展既有建筑物的结构安全鉴定以及项目用地范围内的树木保护专篇编制等相关工作，以支撑项目拆除重建的必要性，确保项目周边既有建筑物安全及国家树木保护政策落实到位。

9、其他建议：

1) 为有利于设计方案和资金使用的合理性，以及加快项目前期工作进度，建议各建设使用单位尽早明确各自职责，通力合作。同时，建议当地国土及自然资源相关部门加快完善控制性规划，提供规划设计条件，核实相关配建指标等。

2) 严格监督招投标流程，选择优秀的合作单位。在严把质量关、保证工程质量的前提下，合理科学的控制成本，努力降低造价，确保工程按期交付使用。

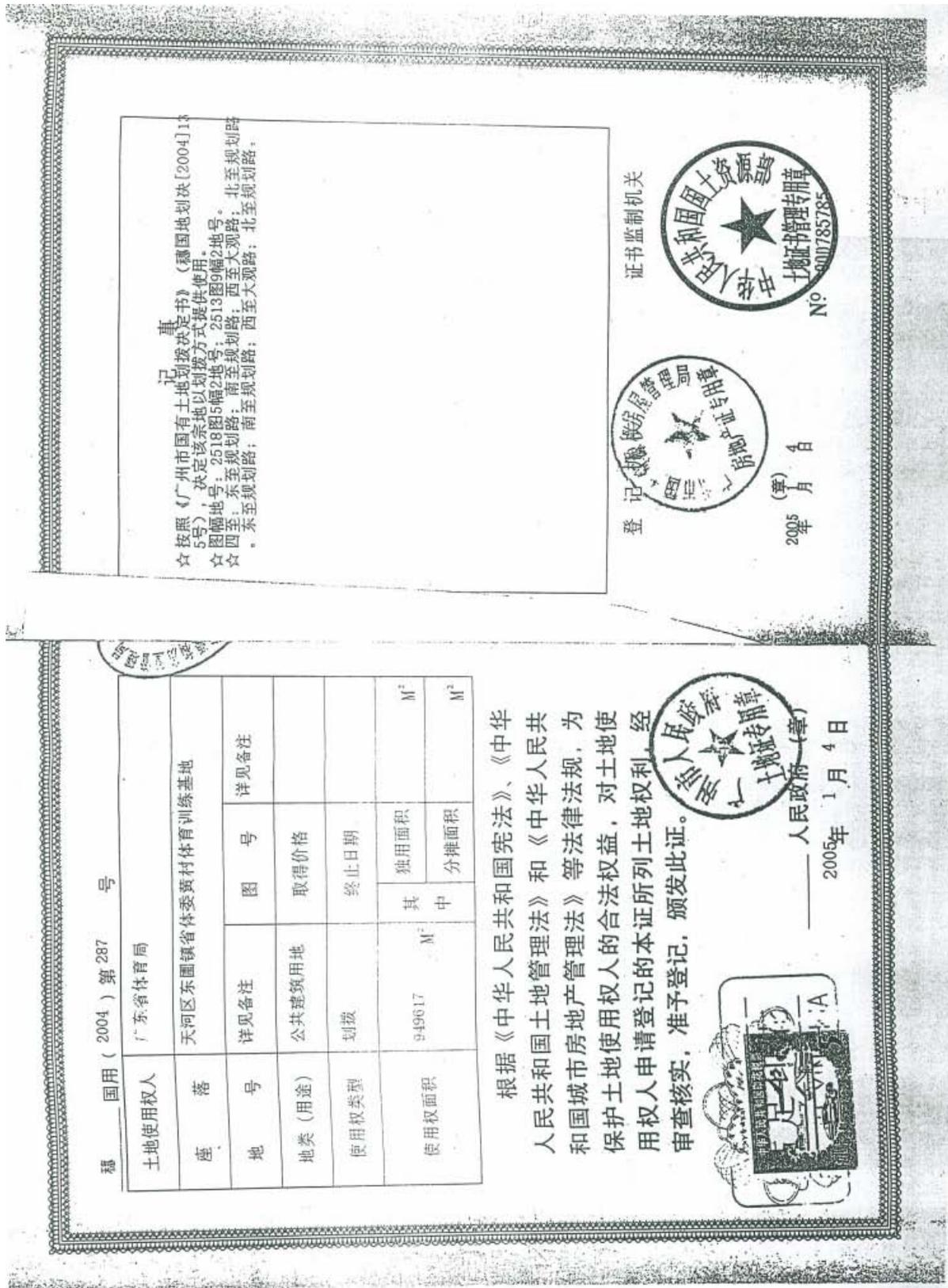
3) 在施工过程中应多听取有关专家的意见和建议，论证、设计、施工环节紧密配合。在设计和施工中，积极采纳同类项目的建设经验，采用合理、可行、有效的技术手段，确保工程顺利完成。

4) 工程整体铺开，应做好各项工程的相互协调工作，如给水、供电、电信等各类管线铺设要协调好，防止道路重复开挖等问题，避免不必要投资浪费。

5) 项目施工期间，必须切实加强安全工作，注意营造良好的施工环境。

附图、附件

附件 1：《国有土地使用证》（穗国用[2004]第 287 号）



附件 2：广东省体育局《关于做好第十五届全国运动会省属场馆维修改造工作的通知》（粤社训中〔2022〕92 号）

# 广东省体育局文件

粤社训中〔2022〕92 号

## 关于做好第十五届全国运动会省属场馆 维修改造工作的通知

相关直属单位：

经国务院批准，广东、香港、澳门将承办 2025 年第十五届全国运动会。这是国家向第二个百年奋斗目标新征程中的第一个全运会。根据与香港、澳门的协调沟通意见，结合我省实际情况，经局研究，广东省奥林匹克体育中心等省属大型体育场馆需发挥硬件优势和承办大赛经验，承接全运会相关赛事活动，彰显岭南特色和广东风采。现就场馆改造事宜通知如下：

**一、场馆赛事任务。**根据已上报给省政府的第十五届全国运动会竞技比赛的场馆安排计划，广东省奥林匹克体育中心是全运会的主赛场，拟计划承接开幕式、田径、水球等大型赛

- 1 -

事活动，广东射击馆拟计划承接射击比赛，黄村中心拟计划承接现代五项比赛，广东划船赛场、激流回旋赛场拟计划承接赛艇、皮划艇、激流回旋比赛，广东海上运动场拟计划承接帆船帆板比赛，省人民体育场拟计划承接足球比赛。

**二、场馆改造要求。**根据全运会筹备工作安排，各省属场馆务必于2024年底前完成维修改造工作。当前，场馆改造时间紧，任务重，请各场馆单位严格按基建程序要求，抓紧推进项目建设书或可行性研究报告的编制工作，要求于2022年底至2023年初完成项目立项等前期工作，并依法依规妥善处置解决现有出租、合作物业，确保场馆改造工作如期完成。



公开方式：依申请公开

---

广东省体育局

2022年7月19日印发

---

- 2 -

附件3：广东省代建项目管理局《关于第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告征求意见的复函》（粤代建前期函〔2023〕396号）

# 广东省代建项目管理局

粤代建前期函〔2023〕396号

## 关于第十五届全运会省属场馆广东射击馆 改扩建工程可行性研究报告的复函

广东省黄村体育训练中心：

贵中心《关于报审黄村中心第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程可行性研究报告的函》收悉。根据《广东省政府投资省属非经营性项目建设管理办法》（粤府〔2022〕12号）有关规定，我局对贵中心在项目建议书基础上修改完善后提交的可行性研究报告再次进行了审查，经研究，现函复如下：

### 一、总体意见

本可行性研究报告按照我局《关于第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程项目建议书征求意见的复函》（粤代建前期函〔2023〕57号）有关意见进行了修改完善，内容基本完整、编制深度基本符合要求，建设方案基本合理，用地规划手续方面，我局已积极协助贵中心与广州市规自局协调解决相关历史遗留问题，项目建设总体可行。建议加快完善用地规划手续，可研报告完善以下内容后作为开展下一步工作的依据。

### 二、可行性研究报告完善建议

#### （一）关于建设方案

1. 补充空调负荷情况。
2. 复核变压器规模和是否设置柴油发电机。

(二) 关于投资估算

复核基坑支护工程、土石方工程、抗震支架工程、电梯工程、拆除工程等经济指标。

(三) 其他详见专家意见

### 三、关于建设管理模式的意见

按照粤府〔2022〕12号文精神，我局对该项目申请集中建设管理无不同意见，最终以省发展改革委批复为准。

上述意见供贵中心参考。

附件：专家意见表



(联系人：陈煜奇，联系电话：13825185305/83620853)

# 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程 项目专家评审意见表

项目名称	第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程		
评审组织单位	广东省代建项目管理局	编制单位	广东广建项目管理有限公司
专家姓名	吴小卫	专业方向	暖通空调
联系方式	13926039264	评审日期	2023, 05, 10

## 评审意见

第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程建项目可行性研究报告的通风空调方案可行合理，需要完善的问题如下：

1. 补充空调负荷情况。
2. 补充说明本工程通风空调系统风机的单位风量耗功率要求，需要满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的相关规定。
3. 补充说明本工程制冷机机组的能效 COP 值及 IPLV 值要求，需要满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范 GB55015-2021》的能效规定和绿建要求。

签名：

# 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程 建项目专家评审意见表

项目名称	第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程		
评审组织单位	广东省代建项目管理局	编制单位	广东广建项目管理有限公司
专家姓名	许锡雁	专业方向	工程造价
联系方式	13902293672	评审日期	2023.5.7

## 评审意见

### 一、总体评价

《第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程项目可行性研究报告》依据、内容等基本符合《投资项目可行性研究指南》、《建设项目经济评价方法与参数》和现行有关技术性规范和标准等要求，基本达到编制深度的要求，需求分析、结论和建议基本合理，修改完善后可作为下一步工作的依据。

### 二、意见和建议

1、请复核基坑支护工程、土石方工程、抗震支架工程、电梯工程、拆除工程等经济指标；

2、请补充说明外水外电重新接入计算依据；

3、取消环境影响咨询费等；

4、复核全过程工程造价咨询，考虑预算编制费；

5、复核是否有装配式增加、高可靠用电等费用；

6、建议人材机单价按 2023 年第一季度水平测算。

签名：

# 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建 工程专家评审意见表

项目名称	第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程		
评审组织单位	广东省代建项目管理局	编制单位	广东广建项目管理有限公司
专家姓名	邹军	专业方向	电气
联系方式	13609789869	评审日期	2023年5月6日
评审意见			
<p>一、总体评价</p> <p>电气系统的内容基本符合要求，编制深度基本达到相关规定的要求，建设方案基本合理，可通过评审。经必要的补充修改完善后可作为下一阶段工作的依据。</p> <p>二、意见及建议</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气设计依据应补充《消防设施通用规范》GB55036-2022、《安全防范工程通用规范》GB55029-2022等。智能化弱电系统设计依据中《安全防范工程技术规范》GB50348-2004已废止，应采用《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；并补充《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022、《安全防范工程通用规范》GB55029-2022等。</li> <li>2. 本工程市政进线采用两路10kV电源，应复核设置1台1600kVA变压器如何满足一级负荷供电，按目前估算容量，建议设置2台800kVA变压器。</li> <li>3. 建议尽早明确本工程是否设置柴油发电机组？如设置可研应考虑投资。</li> <li>4. 应明确电线电缆燃烧的性能级别。</li> <li>5. 应补充完善火灾自动报警系统建设方案，应设置电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、防火门监控系统等。</li> </ol> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">签名： </p>			

# 第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程项目

## 专家评审意见表

项目名称	第十五届全运会省属场馆广东射击馆改扩建工程项目		
评审组织单位	广东省代建项目管理局	编制单位	广东省建筑设计研究院有限公司
专家姓名	江帆	专业方向	给排水
联系方式	13503049938	评审日期	2023年1月17日

### 评审意见

项目建议书格式、体例、内容深度符合国家相关规定要求；项目建设必要性分析比较充分。

给排水专业对设计方案的几点意见：

- 1/ 本项目市政供水干管是否引自不同检修段的市政管网，须确认。
- 2/ 本项目是否设置热水系统？如是，采用何种形式和供热方式？
- 3/ 室外雨水排水与绿化给水设计应与海绵城市设计统筹出一个整体方案。

签名：