

越野滑雪功能规划设计

指导文件

Guidance Document



辽宁省第十五届全国冬季运动会

THE FIFTEEN NATIONAL WINTER GAMES OF LIAONING PROVINCE

辽宁省第十五届全国冬季运动会场馆场地

功能规划设计指导文件

越野滑雪

编制单位：

辽宁省冬季运动管理中心

哈尔滨工业大学建筑设计研究院有限公司

2024 年 03 月

目录

目录	I
第一章 设计要求概述.....	1
1.1 项目名称.....	1
1.2 建设目标.....	1
1.3 建设标准.....	1
1.4 景观环境.....	1
1.5 赛后运营.....	2
第二章 场地要求	4
2.1 概述.....	4
2.2 比赛场地.....	4
2.3 索道缆车.....	8
第三章 功能使用要求.....	8
3.1 概述.....	8
3.2 场地设计.....	9
3.3 场馆运营.....	10
3.4 赛事管理.....	11
3.5 观众.....	12
3.6 运动员及随队官员.....	13
3.7 新闻媒体.....	14
3.8 安全及保卫.....	16
第四章 体育工艺要求.....	16
4.1 概述.....	16
4.2 雪场制雪.....	16
4.3 看台区域.....	25
4.4 电视转播.....	25
4.5 安全保卫.....	27
第五章 专项技术要求.....	36
5.1 强电系统.....	36
5.2 弱电系统.....	37
第六章 附录	51

6.1 第十五届全国冬季运动会越野滑雪项目拟设置竞赛项目.....	51
6.2 第十五届全国冬季运动会北欧两项目项目拟设置竞赛项目.....	51

第一章 设计要求概述

1.1 项目名称

越野滑雪

1.2 建设目标

2028年第十五届全国冬运会雪上场馆的规划、设计和建设应充分体现“绿色、智能、节俭、文明”的办赛理念，着重体现冬运会举办城市的文化特色，为举办城市借助第十五届冬运会营销城市创造条件，促进举办城市体育、文化、社会和经济的可持续发展，从而打造国际化世界名城。

第十五届全国冬运会雪上场馆规划设计应贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，落实冰雪运动最高标准的系列要求，为举办具有大国风范兼顾地方特色的国际化现代冬运会打好硬件基础。

冬运雪上场馆规划设计应体现对2022年北京冬奥会遗产的传承以及对传统文化的尊重创新、对多元化趋势的呼应和融合。应使冬运场馆成为汇聚先进冰雪体育建筑设计理念的典范、引领中国冰雪体育文化潮流的载体、展示东北区域冰雪文化魅力的窗口。

本次所有雪上竞赛场馆为至少50年设计年限内应满足使用者多种需求的耐久性建筑。其中场馆改扩建工程应保证建筑使用安全性的前提下，满足本次冬运会使用功能要求以及赛后转型升级和再利用。

1.3 建设标准

应依据世界体育建筑设计成功经验，结合《体育建筑设计规范JGJ31-2019》、《全国冰雪场地设施建设规划2016-2022》、《中国滑雪场所管理规范DB11/T875-2017》、《绿色雪上运动场馆评价标准DB11/T 1606-2018》、《滑雪场建设标准》等中国设计规范与标准，并满足国际滑雪联盟（FIS）竞赛场地相关规定和第十五届全国冬季运动会组委会的要求。

1.4 景观环境

优先采用全国冬季运动会期间生长效果好、耐寒耐雪的植物，提倡结合冬季运动文化和沈阳特色的植物品种，并修剪得当。

严格控制绿化指标达到有关要求，以沈阳乡土树种为主，如各种针叶植物，同时考虑赛后造景进行灌、藤、花、草立体配置，体现复合种植结构的人工植物群落。

有条件的区域，应绿化先行或绿化项目与建筑项目交叉施工，争取更多缓苗、养护时间；兼顾赛时需要和赛后发展的趋势，从规划设计到植物配置方面都做到远近期相结

合，创造有机成长、可持续发展的绿色环境。

1.5 赛后运营

1.5.1 赛后利用原则

- 1、赛事拉动持续发展的原则
- 2、统一布局项群管理的原则
- 3、科学规划分步实施的原则
- 4、冰雪为主四季融合的原则
- 5、设施配套功能多元的原则
- 6、满足需求效益优先的原则
- 7、体育搭台文旅联动的原则
- 8、促进转型带动产业(就业)的原则
- 9、绿色环保生态优化(转化)的原则
- 10、市场管理的原则
- 11、形成特色拉动内需的原则
- 12、安全第一不留死角的原则

1.5.2 赛后利用模式规划

场馆分类分级，明确角色担当。从城市功能和商业价值高效利用角度出发，基于多维度综合评判，将场馆进行城市级和区域级的划分，是确定其后续利用方式的重要前提。

1、以体引人——聚焦目光，最大化发挥空间优势，多元化延伸节赛演复合功能，吸引、凝聚人员，使更多的人融入到赛事之中，让冰雪成为人民生活的一部分

策略一：体育赛事专业化：举办高知名度和强吸引力的体育主题赛事

策略二：体育功能多元化：单一体育赛事延伸至多类体育赛事

策略三：“体育+”功能复合化：叠加节赛演等文化功能，如文化演艺、庆典活动、音乐节、演唱会、电竞、LiveHouse、文化体验。如以“文化+体育”北京五棵松华熙LIVE为例，在2008年北京奥运会专业篮球赛举办之后，依托篮球馆打造面向大众的户外篮球广场，使项目的体育运动基因得以保留。原有的篮球场馆成为北京演唱会等文化活动的重要举办地。同时，引入大型沉浸式展览馆和演播厅、国内现场音乐品牌MAO Livehouse、极具文化影响力的时代美术馆等文化业态，将该项目打造成为北京首屈一指的文化消费目的地。

2、以体促城——通过举办高水平的比赛提高城市的影响力、知名度，增加城市发展内涵，挖掘体育消费经济，兑现客流价值，驱动区域价值转化

策略一：高效利用内外空间

丰富内部商业功能。场馆内：有效利用体育场馆内部空间，如看台底层空间、外围底层等；场域内：合理改造场馆载体空间，为业态引入扩容。

利用场域外部空间，丰富城市功能。延展区域商业功能：针对场馆周边空间，构建与主力客群匹配的消费、体验、展览等多元消费功能和公共空间；区域活力功能构建：立足区域视角，完善产业、居住、展览等多元功能，构建城市活力区。

策略二：多元化消费业态

消费业态打造3类策略：

做精：专业化、品质化、特色化。

做全：从个性化体育消费到多元化运动消费业态。

做厂：体育主题消费、健康主题消费、文化主题消费。

潜在可拓展业态功能：体育设施配套、体育社群消费、产业客群消费、家庭休闲消费、文化社群消费。

同时，对于城市级和区域级体育场馆，由于其空间容量和辐射力不同，应充分结合客群需求，差异化布局适配的业态功能，实践适配的发展路径。

城市级体育场馆——打造大型城市休闲娱乐目的地和城市活力区：从单一的体育及文艺活动竞演场所，转变为以体育为轴，承担产业、商业、旅游、居住等城市功能的城市活力区和复合化的大型城市休闲娱乐目的地，实现区域价值撬动。

区域级体育场馆——构建区域休闲社交生活中心：考虑到区域级场馆的体育功能相对聚焦，可重点针对区域客群需求，依托体育健康休闲主题，导入餐饮、休闲社交、生活配套等业态，搭建社群体系，构建区域休闲社交活力中心。

3、以体营商——资源整合+长效运营，通过举办高水平的比赛促进体育经济上台阶，成为新的增长点，推动辽宁冰雪经济新发展

长效运营是赛后场馆有效利用的必备保障。场馆可通过引入专业的运营方，以“运营方+X”的模式，包括“运营方+线上平台”、“运营方+院校机构”、“运营方+政府组织”等，整合多方资源，以实现可持续运营。

策略一：运营方+线上平台

与知名的线上体育社交平台合作，打通线上线下资源，导入丰富的运营活动，强化项目的客群粘性。例如，紧邻上海东方体育中心的晶耀前滩，通过引入线上体育社交龙头平台——虎扑的首家线下实体店，利用其庞大的社群资源和线上影响力，导入多样化的IP活动、体育品牌快闪、JRS社群活动、球星见面会等，大力提升项目的话题度和客群粘性。

策略二：运营方+院校机构

与相关院校合作，提供针对儿童、学生及专业人才的短期课程和具备专业证书颁发资质的长期课程，打造专业体育少儿及人才培训基地。

策略三：运营方+政府组织

与政府组织合作，扩大体育活动的影响力和丰富度，营造片区的体育运动活力，提升全民运动健身的理念。

第二章 场地要求

2.1 概述

雪上竞赛场地应满足越野滑雪比赛的使用要求，比赛场地设计应符合FIS国际雪联《国际滑雪比赛规则越野滑雪联合规定》中的规则，场地建设水准以《体育建筑设计规范》中“甲级：举办全国性和单项性国际比赛”为准。

其中越野滑雪分为男子/女子双追逐，男子/女子个人短距离，男子/女子团体短距离，男子4*10km接力，女子4*5km接力，男子15km，女子10km，男子50km集体出发，女子30km集体出发共计十二项比赛项目。

越野滑雪场地和跳台滑雪场地原则上应尽量靠近，便于北欧两项项目的办赛便利。

2.2 比赛场地

2.2.1 竞赛场地要求

男子场地的高度差控制

赛式	高度差	最大爬坡	累计爬坡
	比赛线路最高点与最低点高度差小于	不超过200m的无间断的一次爬坡，其高度差小于	累计爬坡高度小于
5km	100m	50m	150m-210m
10km	150m	80m	250m-420m
15km	200m	100m	400m-600m
30km	200m	100m	800m-1200m
50km	200m	100m	1400m-1800m

场地的其他要求

雪上项目场地宜结合地形布置；

应在比赛线路上开设带有雪槽的雪道，从每条雪槽中心测量，两条雪槽分开距离为0.2m~0.3m。雪槽深度为20mm~50mm宽以雪板固定器不撞击雪槽两侧的雪壁为准。当使用两条雪道时，其分开距离为1.0m~1.2m，应以两条雪道中间为准测量；

单人线路雪道宽度至少3m~4m，双线路雪道宽度至少6m；

越野滑雪的线路系统应包括一条能够用于1km~10km比赛的线路，且该条线路应尽可能避免重叠；若有重叠，重叠部分不超过1km；

起点区宽度不应小于4m。终点线后15m~20m处画出一条限制线，并标上“检查滑雪板”字样。起始区和终点区应用围栏围起来，以区分比赛与非比赛范围。

2.2.2 场地设施

起点和终点应尽可能地接近。应用横幅标记出起始线和终点线。用标志杆在线路端

点设置适当的出发门和终点门。

在冬奥会、世界锦标赛和世界杯赛中,必须设立所有参赛队试板区。试板区须位于各队准备区(队棚)附近。

线路中应使用里程碑、方向标、方向旗和标志带指示和限定前进方向。各种标记应统一尺寸和颜色,间隔放置在线路沿线,使运动员在一个标记处能够清楚地看到下一个标记。

接力竞赛的接力区选择在起、终点附近,要求平坦、宽阔。接力区长30m,应有明显的标志,并用围栏围好。

接力区前、后100m以内要求平直,并有明显标志。如接力区位于终点线后,在终点线和接力区后沿之间应留有5m宽的安全区,以避免等待接力运动员无意切断计时器光束。

接力区起滑点间隔2m。起滑点至第二个100m间,应至少有三条雪道;起滑点至第三个100m间,应至少有两条雪道。

2.2.3 场地环境

越野线路的规划选择应选取丘陵地带以及山体的下部,设计尽可能自然避免单调:有起伏波动和上下坡的路段;在可能的条件下应设计穿过林地的线路,但线路不宜由急转弯和陡坡构成。下坡线路要确保运动员安全通过。

在线路开始阶段应容易滑行,有难度的路段应出现在全程的3/4处。在出发后2km~3km内不应出现难度极大的急陡坡,在终点前1km内不应出现较长的危险滑降,线路中要避免有危险的斜滑降,同时要避开冰带、陡角和狭窄的地带。

越野滑雪赛道应包括:

(1) 1/3的上坡,斜度应在9%(1:11)~18%(1:5.5)之间,其高度差为10m以上,加上一些短的大于斜度18%的陡坡。

(2) 1/3的起伏路面,利用短的上下坡路面(其高度差为1m~9m)。

(3) 1/3变化的下坡,要求多种滑降技术。下坡的坡度应小于14%,转弯处的雪道角度大于135°。

越野滑雪道可修成往返赛道或环形赛道,顺时针滑行,采用一圈或多圈线路。

起点线路前500m内不应有狭窄地段、急转弯、陡坡。

对于传统技术,接力赛集体出发应设有100m~200m长的数条平行雪道。在下个100m,雪道逐渐减少,然后合并为2条~3条雪道。

对于自由技术,接力集体出发应设有100m~200m长的数条平行雪道,然后至少100m无雪道。

线路分为传统技术线路和自由技术线路。

传统技术的线路准备:应在比赛线路上开设一条最理想的雪道,雪道通常应设在线路中间(转弯处除外)。转变处的前、中、后部分都须精心选择,以保证运动员能按最佳路线滑行,避免偏离雪道,应在必要路段设置标志。距终点前200m路段,线路应尽可能为直线。

，并设三条雪道。

自由技术的线路准备:应压好雪道。根据需要，可在线路的一侧单独修筑一条雪道。在线路的下坡地段应开设雪槽。在距终点前200m路段和接力区前的线路应尽可能直，并准备至少9m宽的线路。

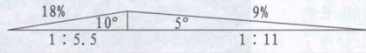
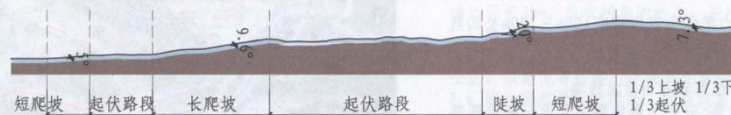
最后100m~150m为终点区。该区起始处要用有颜色的线清楚地标出。该区域通常分成三个通道，通道的标记要明显、清楚，但不能绊阻滑雪板。

要保证雪质、雪量，雪面要经过机械或人工捣固、踏压，厚度至少0.1m。尽可能保持地形原貌及其起伏。

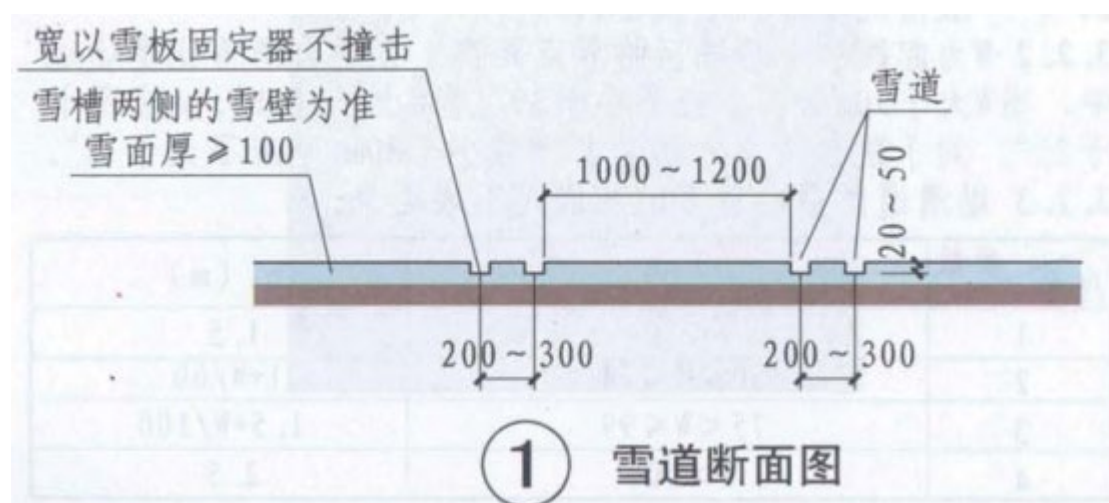
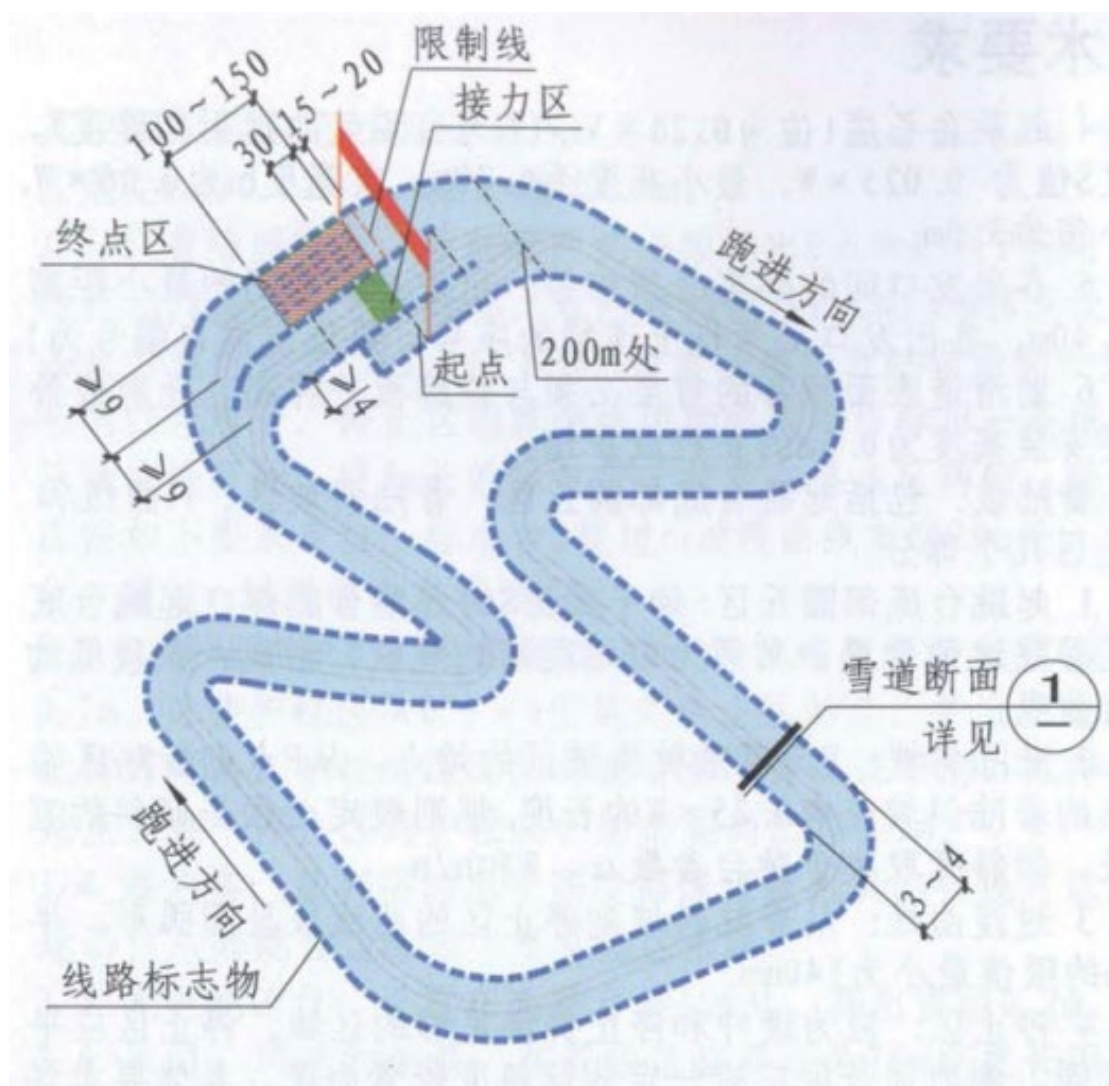
雪道建设过程中需注意林地植被的保护，最大限度保护树木资源，同时注意场地建设中需要砍伐的树木植被异地种植和回栽，体现环境保护意识。

2.2.4 相关图示说明

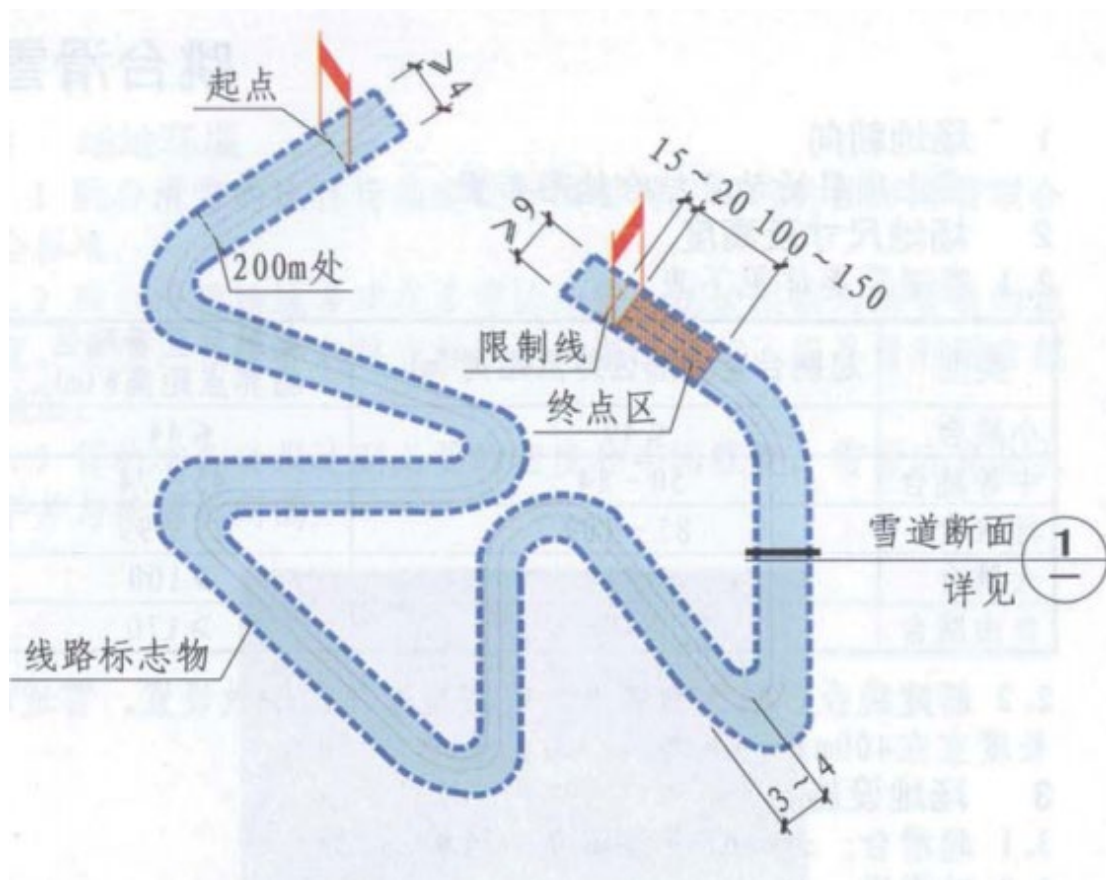
越野滑雪坡道布置要求

线路长度 (km)	长爬坡			短爬坡		陡爬坡		备 注		
	斜度9%~18%，高度差≥10m									
	数量	最大爬坡 (m)	出现路段 (km)	数量	最大爬坡 (m)	数量	最大爬坡 (m)			
2.5	1	30~50	0.7~1.7	1~3	10~29	1~2	<10	上坡道设计规则：长爬坡应包括多处长度不超过200m的短而起伏的路段，其平均斜度为6%~12%；短爬坡可分段设置；陡爬坡最大长度为30m。 各坡道分布比例：累计爬坡的35%~55%为长爬坡；累计爬坡的25%~35%为短爬坡；累计爬坡的15%~35%应包括波动地带和陡爬坡。 起伏路段说明：利用所有短的上下坡特征的平缓及起伏地带的结合；斜度小于9%；爬坡高度差<10m时，斜度≥9%		
5.0	2	30~50	① 1~3 ② 3~4	3~5		2~4				
7.5	2~3	30~65	① 1~3 ② 4~6	4~6		2~4				
10.0	1~2	51~80	① 2~4 ② 6~8	5~7		3~5				
	2	30~50								
12.5	1~2	51~80	① 2~5 ② 7~10	6~9		3~5				
	2~3	30~50								
15.0与16.6	1~2	51~80	① 2~7 ② 9~13	>8		5~8				
	3~5	30~50								
25.0	2~3	51~100	① 4~7 ② 11~14	>10		6~10				
	4~5	30~65	③ 18~21							
斜度关系示意图 										
坡道布置示意图 										

环状雪道示意图



往返式雪道示意图



2.3 索道缆车

第三章 功能使用要求

3.1 概述

3.1.1 人员分类

包括越野滑雪运动员、裁判、教练、普通观众、新闻摄影人员、观察员、单项官员、政府官员、运营维护人员及安保人员等。

3.1.2 功能区及用房

- 1、比赛、热身及训练场地
- 2、出入口及停车场
- 3、场馆运营区
- 4、观众区
- 5、赛事管理区

- 6、运动员及随队官员区
- 7、贵宾及官员区
- 8、赞助商区
- 9、新闻媒体区
- 10、安保区
- 11、打蜡房

3.1.3 看台坐席

1、观赏点位的选择：观众席应位于能够提供最佳观赏角度和视野的位置。考虑地形与山坡的倾度以及比赛赛道的布置，确保观众能够清晰地看到运动员的整个滑行过程。

2、安全性：高山地区的观众席设计需要特别关注安全因素。确保坐席设施符合安全标准，并考虑紧急疏散路线和安全设施，以应对可能的紧急情况。

3、设施便利：观众席应设计为便于观众进出，并提供便利设施，如厕所、饮水处、食品摊位和纪念品商店等，以提高观众体验。

4、无障碍设施：设计考虑到残疾人士和行动不便者的需求，确保他们也能够轻松地观看比赛，包括无障碍坐席、轮椅通道和其他辅助设施。

5、环境保护与可持续考量：在设计观众席时要考虑环境影响，采用可持续的材料和设计理念，以减少对周围环境的影响。

6、气候和环境适应：高山地区天气变化多端，设计观众席时需考虑到气候因素。提供遮阳、避风和保暖设施，以满足观众在寒冷或恶劣天气下的需求。

3.2 场地设计

3.2.1 日常停车场

日常停车场应根据外部规划条件要求安排，并应适当考虑残疾人停车位。地上停车场的地面应按具有透水、渗水功能设计。

3.2.2 赛事各类人员出入口及停车场

除观众以外的各类人员都拥有专用上下车站或专用停车场，各类人员凭证进入不同的出入口。

1、运营人员有专用的出入口，停车区靠近其工作区。

2、赛事管理人员有专用的出入口和停车场，也可与场馆运营人员使用相同的出入口。

3、运动员及随队官员的专用上下车站在其专用出入口附近设置，专用上下车站和专用出入口之间的通道要与其他人员流线分开。

4、贵宾及官员和赞助商有专门的出入口和停车场，停车场应邻近主席台贵宾区入口。

5、新闻媒体有专门的出入口和上下车站，应留有电视转播车停车区，并且靠近转播

用房的出入口。

6、设置安保人员的专用停车区。

7、普通观众主要考虑通过公共交通方式抵达雪上项目比赛场地，赛时在规划用地范围内不考虑为其设置专用的停车区。

8、选取合理位置预留直升机停机坪，便于救援工作使用。

3.2.3 蓄水池

越野滑雪竞赛场地应设置二级和三级蓄水池，保证日常造雪和养护竞赛雪面需求。

3.3 场馆运营

3.3.1 概述

场馆运营的各部分用房及空间的设定需满足日常运营的基本要求，并应通过适当调整以满足全国冬季运动会会赛时需求。

3.3.2 人员分类

根据场馆运营过程中不同的任务和工作区域，可将负责场馆运营的工作人员分成：管理人员、保洁人员和设备运行维护人员等。

3.3.3 功能分区及用房

打蜡房：便于运动员维护保养设备的室内场所，原则上每支队伍配备一个打蜡房，可选用临时设置，如集装箱。

冬运场馆管理区：管理人员的工作区是一个相对集中的区域，平时为场地管理用房，赛时转化为赛事管理用房，包括：办公区、会议区、更衣休息区。其中：

(1) 在办公区内根据场馆运营机构设置安排一系列办公室，应提供复印、传真、储藏等辅助设施；

(2) 在更衣休息区内设置工作人员更衣室和卫生间。

保洁人员区：需为场馆保洁人员提供适当的区域、设施及设备，以便他们能够便捷而有效地进行清洁工作。

垃圾分类、回收、暂存要有专用的场所，所有回收、储运过程均不对环境造成负面影响，医疗垃圾应特别处理。

冬运设备运行工作区

(1) 冬运场馆运营电气机房

此处特指与场馆运营相关的电气机房，①主变配电室；②照明控制室；③安保电子系统用房；④设备监控室；⑤通信系统用房；⑥数据网络中心；⑦综合布线子配线间；⑧扩声控制室；⑨流动设备存放间；⑩有线电视机房；电子显示屏控制室。

(2) 冬运设备机房

①制冷机房；②热力机房；③通风空调机房；④给排水机房；⑤消防设施机房等设

备专业用房。

(3) 冬运设备库房

雪上场馆内需安排建筑设备装卸、存放及维护用房，应为其单独设置相对隐蔽的出入口，以便于大型装卸车辆的出入。

3.4 赛事管理

3.4.1 概述

在赛事举行期间，为了便于赛事组织及赛场管理人员对比赛进行管理，场馆内应设置相应的设施、设备及区域以保证赛事顺利进行。赛事管理人员用房应尽量靠近比赛场地及检录处，并应设置直接通往比赛场地的安全通道。

3.4.2 人员分类

- 1、单项联合会官员
- 2、单项竞委会官员
- 3、场地管理人员
- 4、比赛信息中心工作人员
- 5、其他工作人员

3.4.3 功能分区及用房

1、单项联合会工作和接待用房：单项联合会主席室、单项联合会秘书长室、技术代表室、行政代表室、新闻代表室、管理委员会室、裁判委员会室、贵宾休息室、管理委员会和国际单项联合会休息室。

2、单项竞委会工作和接待用房：单项协会主席室、单项协会秘书长室、大会组委会办公室、技术代表室、技术人员办公室、贵宾休息室、竞赛处长室、竞赛办公、会议室、裁判休息室、总计录室。

3、场地管理办公区：场馆经理室、业务经理室、竞赛服务经理室、财务经理室、其他工作人员用房。

4、赛事技术用房：场馆技术运营中心、技术支持服务中心、裁判工作间、计时记分及现场成绩处理用房、成绩复印与分发室、转播摄像用房、仲裁录像用房、通信技术人员工作室、集群通信控制与设备分发间。

5、其他工作人员办公区：工作人员签到办公室、工作人员休息区、会议室、竞赛服务室、志愿人员室、礼仪、引导员室。

6、设施、设备库房：应提供常规赛事所要求的所有比赛设备及相应的储藏空间包括存放奖牌临时金库、计时记分设备存放间、IT设备存放间、体育器材储藏间。

3.5 观众

3.5.1 入口与通道

根据各类人员要求不同，在管理控制公共进出口时，允许建立可调整的人员分流机制，增强管理的灵活性。

1、建立独立的公共出入口和通道系统。

2、公众路线应与其他特殊观众、服务管理等人员的路线严格分离，观众出入的通道必须宽阔并有良好的照明。

3、应满足正常情况下的观众出入的需求，以及紧急情况下的安全疏散要求。

4、应考虑平时的公众参观的路线。

3.5.2 功能分区及用房

在靠近观众看台的区域内需设置必要的服务设施，其中部分为永久设施，部分为全国冬季运动会期间临时设施。具体设施如下：

1、接待服务设施：接待大厅、售票处、问讯处、失物招领处。

2、卫生设施：在现行相关规范的基础上，为了满足大量观众的使用需求，卫生间应均匀地分布在整个场馆，并且有清晰的标记。

3、商业、餐饮设施：商店及仓库、售货亭、餐饮设施及厨房、仓库。

4、临时医疗站：在比赛期间为观众提供紧急的医疗服务，应与馆内主医疗中心建立便捷的联系。

5、通信设施：设置公用电话和触摸式显示屏，考虑观众对于互联网的需求。

6、其他服务设施：自动售货机、免费饮水站。

7、观众看台

(1)、总体要求：

应为所有观众提供视线较好的观赛区，看台出入口设计合理、通道面积充足并具有良好的照明，以利于观众疏散。

(2)、看台分区：

为了便于观众看台的管理和服务，以及紧急疏散，对观众看台应进行适当的分区，每个相对独立的看台单元应设有独立的通道和明确的标识系统。

(3)、观众疏散设计：

观众疏散口及通道的设计应满足国家相应规范的要求，有突破规范的情况时应提出性能化解决方案，对设计的安全性、合理性加以论证

(4)、残疾观众设施

a、总体要求：入口、服务区域、看台、卫生间、医疗点和其他设施必须考虑到残疾人的使用，并不应给其他观众带来不便。

b、看台：在各看台区为残障观众提供可摆放轮椅的座位，并留出足够的交通面积以便于他们出入，在残疾人座椅旁应留有陪同人员折叠座椅的空间。为残障人群提供的座

席数至少占看台总座席量的0.2%。

(5)、其他设施:

a、在观众通信设施区域至少有一部供轮椅使用者使用的电话，以及在适当区域提供一部供听力障碍者使用的设备。

b、应为残疾人提供必要的垂直交通设施，包括：电梯和坡道（坡度应不超过1/12）。

3.6 运动员及随队官员

3.6.1 概述

场馆应为运动员及随队官员提供一流的比赛场地、设备器材及相关用房。运动员用房应邻近比赛场地出入口，且与比赛场地之间有专用通道。

3.6.2 人员分类

全国冬季运动会各代表队雪上项目运动员及其他雪上运动项目训练运动员

3.6.3 功能分区及用房

1、比赛场地区

(1)、入口/接待

地下通道入口是运动员、裁判及相关竞赛组织人员进入竞技场地的入口，可根据场地情况进行设置。

(2)、运动员休息室

运动员休息室分成2组，分别设在运动员上下场通道的两侧，每组2套，共4套休息室（男女兼用）。布置功能包括更衣、卫生间、淋浴间、按摩室、休息兼战术讨论室、护具维修室、比赛结果等待室，并应邻近比赛场地；其中：更衣室内应考虑吹风设施；卫生间应设置3个厕位；淋浴间应设置8个淋浴喷头；休息兼战术讨论室应设置大桌子、长条凳、战术演示白板、收看电视转播的相关设施，并应考虑为运动员设置更衣柜。

(3)、医疗中心

医疗中心在赛时的主要服务对象是运动员，包含运动员医疗室、重病特护室和终点医疗区。重病特护室要求临近比赛场地并有外部出入口，在运动员受到重伤时及时护理并转移进行治疗救治，同时须在终点区附近设置临时医疗点，其位置可以是雪场缓冲区或是内场混合区。在观众区和媒体区设临时医疗站

(4)、兴奋剂检查站

包括侯检室、操作间、官员办公室等，通常设置在运动员休息区，并远离媒体区。

(5)、运动员及随队官员看台

应在普通观众看台区为运动员及随队官员安排专门区域，保证运动员及随队官员在观看比赛信息显示屏时有良好的视野，并设有通向比赛场地及休息室的专用通道。

2、检录与准备区

检录大厅是竞赛组织对运动员进入竞技场前的检查空间，通常靠近地下通道入口。须设置登记室、等候室和技术官员茶歇室等用房，通常为100平方米，空间需相对开敞，方便运动员顺利通行。同时，在入口通道处设置保温较强的门帘，减少非比赛时的能源损耗

3.7 新闻媒体

3.7.1 概述

越野滑雪竞赛场地应为媒体提供良好的技术支持和工作条件，有关媒体部分的设计应满足全国冬季运动会相关要求；国际雪联相关媒体部分的要求；主播媒体组织的要求等。同时应按规定设置合理摄像机位，便于竞赛实况转播。

3.7.2 人员分类

1、新闻报道记者

新闻机构、报纸和杂志的文字记者、摄影记者等。

2、广播电视记者

包括：主转播媒体组织及被授权的转播媒体中的评论员、观察员、摄像记者、技术人员等。

(1)、主转播机构：负责向其他转播机构提供基本的国际信号，这个组织还将提供必要的技术设备，协调其他广播电视机构的要求，并分配资源和时间段。

(2)、转播权持有者：指签署了协议的广播公司，允许使用主转播媒体组织提供的信号，在一些情况下，允许他们录制自己特定的转播内容（如：采访节目和其在比赛场地的单个摄像机录制的内容）用于他们自己国家的节目播放。

(3)、观察员：需要观看比赛的、没有转播任务的转播权持有者及主转播机构的有关工作人员。

3.7.3 出入口与通道

媒体看台应直接与媒体工作区域（媒体工作室、新闻发布室、采访室以及混合区）相连。根据采访需要，媒体工作人员在通过严格认证控制的前提下，可以到达贵宾及官员区和赞助商区等。应考虑摄影记者进入各个摄影位置的路线，尽可能减少其交叉通过跑道。应提供相应的通道，以便运输并安装大型转播设备。

3.7.4 功能分区及用房

1、媒体接待区

媒体接待区域应安排在媒体区的入口处。包括安检区、问讯区、出入口控制区

2、媒体服务区

包括媒体医疗点、餐饮服务、媒体工作区、混合区和分新闻中心。混合区作为参赛运动员离开赛场接受记者采访的区域，位置可利用准备活动兼集合区或接近该区域。分

新闻中心在赛事活动期间，应为新闻记者提供大型工作空间，空间可以灵活分隔，以承担以下功能：

(1)、新闻记者公共工作区，至少可供150人使用。

(2)、媒体信息中心，负责提供有关媒体工作过程中的各种信息，并且为各种媒体的工作人员提供帮助和咨询服务。

(3)、图片中心。

(4)、新闻报道管理办公区。

(5)、新闻机构办公区。

3、新闻发布厅

新闻发布厅是向新闻媒体发布比赛相关信息的场所，可容纳250个记者工作席位，并为摄影和摄像人员提供足够空间。

4、广播电视媒体办公区

各种广播电视媒体的管理者和负责人在此处办公，包括主播媒体的管理办公室及电脑机房。

5、媒体技术支持区

提供给不同机构和层次的媒体机构使用的技术用房，包括：

(1)、主播导控室；

(2)、录制中心（与主播导控室相邻）；

(3)、评论控制室；

(4)、转播信息办公室；

(5)、信号控制中心；

(6)、新闻发布转播控制室；

(7)、关键用户机房；

(8)、广播电视综合服务区。

6、媒体看台

各部分媒体在看台上观看比赛、评论比赛和拍摄比赛的区域，包括：

(1)、文字媒体看台区；

(2)、摄影记者活动区；

(3)、广播电视评论员席，约占用4个普通座席；

(4)、比赛摄像区域；

(5)、观察员席。

3.7.5 电视转播系统

本场馆将设置主播摄像机和其他摄像机。并根据现场拾音要求：在赛场四周、乐队、观众席等处布置话筒，设置必要的音视频接口和线缆预埋、沟槽或桥架。

3.8 安全及保卫

- 1、现场安保指挥区和现场安保指挥通信设备间
- 2、现场安保指挥区
- 3、设置在馆内主席台旁；长期使用。包括指挥室、综合办公室、会议室、监控室
- 4、现场安保指挥通信设备间

第四章 体育工艺要求

4.1 概述

造雪工艺系统按功能可以划分为造雪设备、造雪供水设备及管道、造雪供电设备及管道、造雪控制系统等几部分；造雪工艺系统按空间可以划分为造雪泵房区域和造雪外网区域两部分，造雪泵房内部主要包括冷却水塔、增压泵、潜水泵等供水系统主要设备。造雪外网系统主要包含造雪设备、供水、过滤、冷却、供电及控制系统等，造雪供水系统将造雪用水安全、稳定、及时地送至各造雪设备末端，造雪供电系统为造雪相关设备配电。

表1 造雪系统各分区功能及主要设备

区域	系统	功能	主要设备
造雪系统 外网	供水系统	为造雪机供水	供水管道、给水栓、电动阀门等
	过滤系统	水源逐级过滤	过滤器等
	配电系统	为造雪相关设备配电	电缆、配电箱、变电站等
	控制系统	控制造雪机相关设备	数据线、放大器等
	造雪机	终端造雪	炮式造雪机，枪式造雪机
造雪 泵房	冷却塔泵房	冷却、过滤水源	冷却塔、潜水泵等
	主造雪泵房	造雪用水增压	高压泵、电机等
	一级增压泵房	造雪用水增压	高压泵、电机等
	二级增压泵房	造雪用水增压	高压泵、电机等

4.2 雪场制雪

4.2.1 造雪设备选型及布置

4.2.1.1 造雪设备参数：

室外造雪设备按照外形可分为炮式造雪机和枪式造雪机，其中炮式造雪机根据安

装形式不同又可分为移动式雪炮、塔式雪炮、升降塔式雪炮、悬臂式雪炮 4 种类型，其覆雪范围逐步增大；枪式造雪机根据安装形式不同可以分为移动式雪枪和固定式雪枪 2 种类型。相比于枪式造雪机，炮式造雪机体积大、喷嘴多、耗水量大、耗电量大，但产雪量大、抗风能力强等特点，适用于大面积快速造雪。



表2 各种造雪设备的主要技术参数

	用水量 (m³/h)	用水压力 (bar)	扬程 (m)	用电量 (kW)
移动式雪炮	12-40	18-40	30-70	24.5

塔式雪炮	12-40	18-40	30-70	24.5
升降塔式雪炮	12-40	18-40	30-70	24.5
悬臂式雪炮	12-40	18-40	30-70	24.5
枪式造雪机	3-15	15-60	10-20	4.5

4.1.1.2 造雪设备的分类与布置原则

室外造雪设备选型与布置，需要综合考虑如下因素：

1、雪道地形、设备运输

在雪道地形平缓、设备运输方便的区域，适宜采用移动式雪炮，而坡度较大、设备运输有难度的雪道，适宜采用固定式雪炮造雪。

一般来说，雪道一侧采用固定式造雪设备较为常见，设备间距一般在 60-80 米左右，但不同雪道的宽度、覆雪面积、造雪周期等要求不尽相同。根据赛事要求可将不同形式造雪设备组合使用，例如雪道宽度较大且造雪周期短的雪道，可采用较多的悬臂式雪炮并且适当缩小布置的间距，以便于在特殊情况下，快速造雪和补雪。

2、雪道风向、地形地势

雪道一般布置在冬季主导风向的上风向，需通过对雪道现场逐条踏勘，根据所处地点的主导风向、地形地势，最终确定造雪设备沿雪道的哪一侧来布置更为合理。

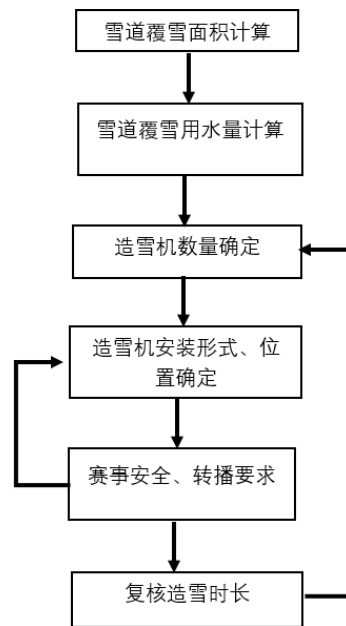
3、赛事安全、赛事转播

除以上影响因素外，造雪设备的布置还需要考虑赛事安全的因素，比如运动员的滑行、起跳、安全缓冲要求等；此外还需要考虑赛事转播对场地要求等因素，例如雪道结束区有电视转播机位，该区域需设计移动式雪炮机动造雪，最后保证赛时的良好转播效果。

4.1.1.3 造雪设备布置的设计流程

造雪设备的选型布置设计流程如下图所示：

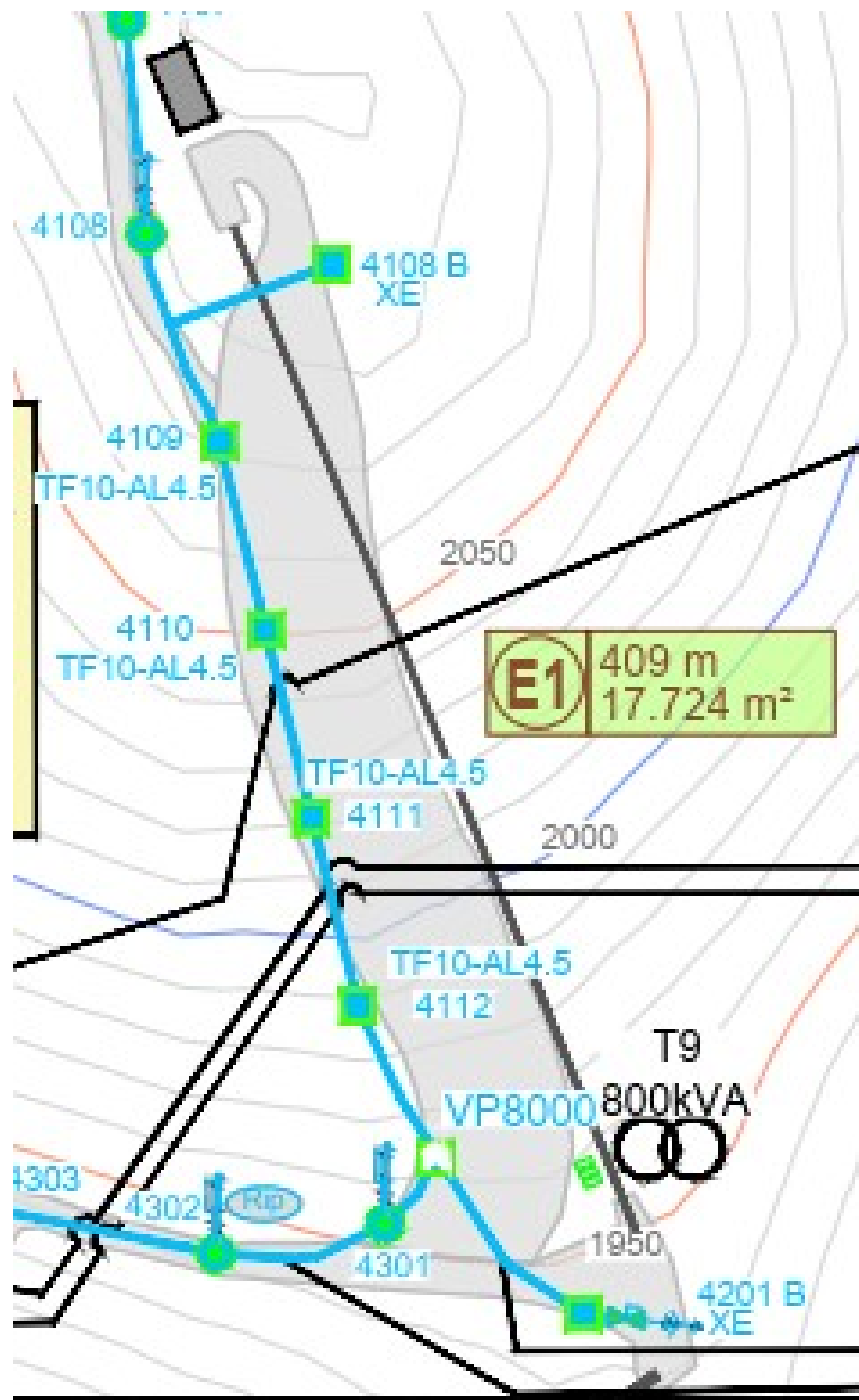
图 3 造雪设备的选型布置设计流程图



4.1.1.4 造雪设备布置的计算（案例）

现以下图延庆雪道为例，阐述造雪设备的选型与布置设计过程。该条雪道如图 4 中灰色区域所示，雪道呈近似南北、沿高程方向偏西走向，高差将近 160 米，要求在 200 小时内完成造雪任务。

图 4 雪道及造雪机布置示意图



1、造雪用水量计算：

雪道长度：409m，雪道面积 $S=17,724\text{m}^2$ ，覆雪厚度 $H=2\text{m}$

根据上述数据，计算覆雪量： $V_{\text{雪}}=H \times S$ ，即 $V_{\text{雪}}=17724 \times 2=35,448\text{m}^3$ ；

覆雪密度： $\rho_{\text{雪}}=590\text{kg/m}^3$ ，水密度： $\rho_{\text{水}}=1,000\text{kg/m}^3$

根据质量守恒，计算造雪用水量： $V_{\text{水1}}$

$V_{\text{水1}} \times \rho_{\text{水}} = V_{\text{雪}} \times \rho_{\text{雪}}$ ，即 $V_{\text{水1}} = (V_{\text{雪}} \times \rho_{\text{雪}}) / \rho_{\text{水}}$ ，通过计算可知总用水量约为 $V_{\text{水1}}=20914.32 \text{ m}^3$ ；

考虑到风损、蒸发损失等因素，造雪用水安全系数按照1.2选取

$$V_{\text{水2}} = V_{\text{水1}} \times 1.2$$

综上所述，E1 雪道造雪用水量约为 $V_{\text{水2}}=25097.184 \text{ m}^3$ 。

2、环境温度：

1 月份，如小海陀地区最低平均气温 -8.36°C ，湿球温度在 -9°C 以下。

3、单台造雪机用水量：

湿球温度 -9°C 时，单台造雪机用水量 $V_{\text{水3}}=27\text{m}^3/\text{h}$ 左右。

4、造雪机数量选定与复核：

雪道长度409m，考虑造雪机合理布置间隔，造雪机宜布置 5-7 台。

如布置5台造雪机：完成该区域造雪所需时长 $t_1 = V_{\text{水2}} / (V_{\text{水3}} \times 5)$ 计算可知， $t_1=186$ 小时； 如布置 7 台造雪机：完成该区域造雪所需时长 $t_1 = V_{\text{水2}} / (V_{\text{水3}} \times 7)$ ，计算可知， $t=135$ 小时； 故布置 5 台造雪机，即可满足造雪时长要求。

5、造雪机类型选定：

4108B 点位：位于雪道起点附近区域，雪道宽度约为 40 米，坡度约为 11%，雪道平缓，适合布置移动雪炮；

4109-4112 点位：位于雪道中下部，雪道宽度约为 50 米，雪道坡度为 40%~55%左右，该区域雪道宽度适中，适合布置升降式造雪机。

根据以上选定的造雪机形式与数量，进行造雪设备平面的布置以及相关水、电专业的设计，结合现场的地质情况、赛道的安全性与赛事转播需求，对造雪设备进行适当的调整，最后确定设备及管道的最终路由。

4.2.2 造雪给水系统设计

造雪供水系统包括蓄水池、造雪泵房和造雪系统供水外网。

造雪用水从水源至蓄水池，经过初步沉淀和冷却后，流入冷却塔泵房，然后陆续进入主造雪泵房、一级增压泵房、二级增压泵房，造雪用水经二级增压泵房加压后，泵送至山顶区域，直接用于二级增压泵房到山顶区域造雪

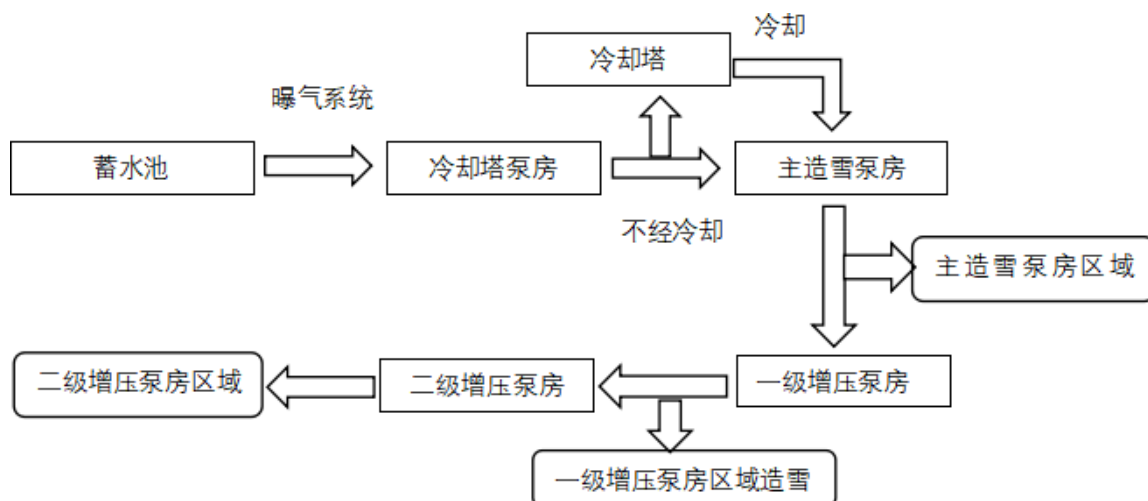


图5 造雪工艺系统供水流程图，需根据项目情况做针对性的设计

造雪系统供水外网可以分为供水主管路、分支管路、末端取水点、隔离阀门井、安全阀门井和排气阀门井等部分。供水主管为造雪系统的大动脉，连接着各级造雪泵房、造雪泵房和各个雪道，而分支管路连接着主管路和末端取水点。

由于造雪系统外网管道长、管径大、落差大，在造雪设备启停、水泵启停、阀门开闭过程中，外网管道内会存在部分水锤效应。在造雪泵房内部和造雪系统外网部分区域，分别设置安全阀或安全阀门井，用于降低水锤效应对系统的危害。

4.2.3 造雪泵房设计

造雪泵房设计是整个造雪工艺系统的核心部分，其功能不仅包括为整个滑雪场所有雪道上的末端造雪设备输送造雪用水，另外还兼具控制室、值班室和休息室等功能。造雪泵房设计包括泵房选址和泵房内机电设备选型设计，其中泵房的选址是造雪工艺设计的重要任务之一，造雪泵房位置合理与否，会对整个造雪系统能否安全、稳定、经济运行有着至关重要的影响。

4.2.3.1 造雪泵房设计流程

造雪泵房设计需要综合考虑雪道分布、雪道落差、地形条件及其它相关因素。在完成各雪道造雪机选型、布置设计后，计算需要同时运行造雪机的数量，再分别进行主泵房和增压泵房设备选址、选型及外网各条雪道供水路由设计，最后需要根据造雪时长、造雪顺序，复核造雪泵房的设计是否满足造雪要求。

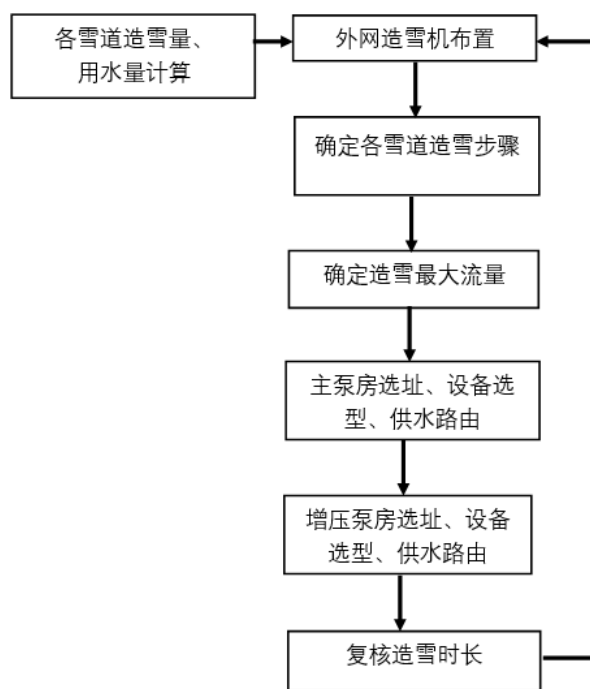


图6 造雪泵房设计流程图

4.2.4 造雪泵房的选址

造雪泵房选址主要考虑如下影响因素：

1、雪道分布

需综合考虑雪场雪道情况，南北走势、雪道高低情况，也需考虑整个雪道供水。

2、雪道落差

根据末端造雪设备的理想工作压力、雪道落差，结合雪场常用水泵工作性能，初步规划需要设置几级泵房。

3、工艺要求

造雪泵房需要与雪道保持一定水平距离，以保证安全要求；造雪泵房内设备的运行会产生噪声和振动，也需考虑赛事转播等对场地的要求；造雪水

源进入供水主管前需要经过过滤、冷却，需综合考虑以上各种因素确定主造雪泵房和加压泵房的设置。

4、管线进出路由

在考虑泵房选址的设计时还需要考虑蓄水池、冷却塔、进、出水管的布置方向。

5、其它相关因素

造雪泵房选址附近地质条件、建筑结构形式、事故排水等方面因素，均会对造雪泵房最终位置的确定产生影响，需进行实地踏勘以及各方案的对比分析确定造雪泵房的位置。

4.2.5 造雪给水过滤系统设计

造雪系统中过滤系统设计的目的是在保护造雪设备正常运转的同时确保造雪雪质达标，故其在设计时需要兼顾造雪系统运行稳定性和经济合理性，即过滤器是允许小于一定直径的固体颗粒物通过。

在造雪系统设计过程中，需针对造雪水源中的杂质，在蓄水池、各级泵房以及造雪机内设置了多级过滤系统，用于逐级过滤水源中的杂质，过滤精度的要求主要是基于水源的水质以及造雪设备需求而定。此外，针对造雪管线内可能存在的杂质，在一级、二级增压泵房主进水管位置需考虑额外设置一级过滤，用于保护造雪泵房内设备正常运转。

4.2.6 造雪厚度 雪质要求

雪的质量分两部分：雪的密度和雪的颗粒度。雪的密度（比重）俗称干湿度，指每立方米雪的重量，一般雪场按雪层立面在 $300\sim 800\text{kg/m}^3$ ，不同的赛道要求也不一样。雪的颗粒度大小也是衡量雪质之一。一般人工造雪设备均能满足要求，小于 5mm ，有的雪道要求小于 3mm 。

根据FIS对于比赛日当天的雪道要求，在比赛的雪道上应具备如下造雪量及造雪质量。

在赛道起跳部分应具备40厘米的积雪深度 + 在终点区域应具有1米的积雪深度，以备应急使用，雪密度为 590 kg/m^3 左右。

4.2.7 压雪车和雪地摩托等要求

压雪车是滑雪场维护平整雪道的专用设备，是滑雪场必备的设备之一。

压雪车根据履带中心的宽度定义工作宽度。按柴油发动机的马力大小分大、中、小型号。又分为普通型，乐园型和卷扬型。要根据雪场的面积，最大坡度和功用来选择。

压雪车由柴油发动机通过变速箱驱动4套独立的液压系统，2套液压系统带动两侧的液压马达，不同的转向和转速带动两侧的履带前、后、转弯等雪上行走任务。

另一套液压系统带动前铲的12个液压缸完成前铲各种复杂的推雪和场地平整工作。前铲使用的水平是衡量压雪车司机操作水平的主要关键因素。

第4套液压系统驱动后雪梨下潜不同的深度和不同的转速完成雪块和冰块的打碎任务，就是犁地的雪梨。同时后雪梨的压盘完成雪道最后的梳理。

雪摩托根据发动机的马力来定义大小，是完成雪场巡逻，救护，快速运输的小型雪上专用设备。

4.3 看台区域

观赛区需结合具体的比赛场地容量进行设置，座位数量无具体规模要求，但设计时需结合场地特性，利用可用空间保证观众安全。

4.4 电视转播

主播摄像机位：主播摄像机用于国内国际信号的电视制作系统。主播摄像机机位是在比赛场地或观众席内放置摄像机的位置，主要分布在赛场、观众席、运动员出入口、混合区等区域。一般情况下处于观众席区域的机位应设置平台，对于重要场馆，考虑到冬运会后继续利用的因素，应设置部分永久平台，其他可设置临时平台。比赛场地周边的机位依实际情况而定，设置临时平台或使用三角轮。主播摄像机机位平台应略有高度，视线内不应有任何遮挡物，同时也应尽量减少对观众的影响。

主播摄像机机位平台单位面积不应小于 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，平台内工作人员为一名摄像师，设备包括一台摄像机及三脚架。同时设置管线路由，用于放置相关摄像机电缆等，露天场地的管线路由应有防雨措施。为丰富电视画面，增加拍摄视角，宜在赛场和观众席顶部，将架设快速移动轨道、索道、吊缆摄像机，为此各赛场在设计或改造时要充分予以考虑和配合。

其他摄像机机位：其他摄像机机位是提供给各国媒体、关键用户等广播者用于拍摄现场架设摄像机的位置。主要分布在赛场、观众席、运动员出入口、混合区等区域。一般情况下处于观众席区域的机位宜设置平台，比赛场地周边

的机位依实际情况而定。

其他摄像机机位平台应略有高度，视线内不应有任何遮挡物，同时也应尽量减少对观众的影响。该机位通常采用租赁方式。具体数量依各场馆实际情况而定。其他摄像机机位平台单位面积不应小于 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，平台内工作人员为一名摄像师，设备包括一台摄像机及三脚架。同时设置管线路由，用于放置相关摄像机电缆等，露天场地的管线路应有防雨措施。

电视转播技术用房：如需设置电视转播技术用房，一般应设置在场馆内部，如果场内无法解决，在场外应有足够的用地来搭建临时建筑。电视转播技术用房面积在 $60\text{m}^2 \sim 100\text{m}^2$ 之间，高度不应小于 3m ，工作人员10 人左右。由于室内安装有较多设备，要求地面承重满足 $400\text{kg}/\text{m}^2$ 。对空调有较高要求，应确保在室外环境温度为 38°C 情况下，室内温度恒定在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ，不少于 20% 的新风注入。该机房有很多进出电缆，因此其管线路由或吊架要充足。电视转播机房出入口应宽敞，便于设备搬运，若该机房不在首层，应有货梯。机

房户外应有宽敞的停车场（40 英尺集装箱货柜），便于货物运输。

按照每个机房装备一套系统计算，功耗约 20kW。此外还应配置信息终端、电话、CATV 的接口，机房内还应有配电柜。赛后利用：一般情况，冬运会之后电视转播技术用房可改作它用，不用继续保留。

混合区：混合区是各媒体记者共同工作采访的区域。通常每个场馆设立一个混合区，大小面积依该场馆举办赛事规模而定。混合区必须设立在运动员出入赛场必经之路。此处应较为宽敞，在多家媒体同时采访时，不应造成通行不畅。该区域有充足的环境照明，同时设有管线路由及接口，以满足电视转播的需要。

特种车辆停车位：特种车辆停车位用于停放电视转播特种车辆，包括：电视转播车、发电车、卫星传送车、通信专用车等。冬运会的比赛由于其规模巨大和重要性，大部分比赛场馆，电视转播设备既有可能是箱载式（使用电视转播技术用房），也有可能是车载式（占用特种车辆停车位），甚至需要两者联合运用或互为备份。因此各场馆除具备电视转播技术用房外，还应留有此车位。该停车位尽量靠近电视转播技术用房，以便利用其缆沟等设施。为满足比赛场馆今后转播的需要，特种车辆停车位应予以长久保留。面承重，并按建筑规范要求保证一定承重富裕量。同时要保证进出方便。

电视转播综合区：电视转播综合区是用于存放电视转播设施、停放非制作类专用车辆、设备维护、技术支持、服务人员工作的区域，其大小视场馆规模而定，通常不小于 500m^2 。该区域主要服务于主播机构、具有电视报道权的媒体等，以减少赛场内用房紧张的状况。

该区域应紧邻赛场、且交通便利，其面积依各场馆实际情况而定。比赛场馆邻近还应考虑留有适量临时性办公用房。

4.5 安全保卫

安全保卫系统分“长期使用”和“临时使用”两类。“长期使用”是指：冬运会期间为安保指挥部门专用。非冬运会期间，举办大型活动及需要安保部门提供服务时，供安保部门使用；无大型活动时，由场馆运行者使用。“临时使用”是指：冬运会期间由安保部门使用，冬运会后撤除。

安全保卫分为7个系统：

- (1) 指挥系统
- (2) 安全保卫专用设施
- (3) 网络安全系统
- (4) 安全防范系统
- (5) 反恐防暴系统
- (6) 交通管理系统
- (7) 消防安全系统

4.5.1 安全保卫指挥系统

安全保卫指挥系统设备设施供冬运会现场安保部门用于接受和传达冬运会安保总指挥部的命令、联络协调、指挥调度、现场监控以及召开各种会议。包括安保指挥室和安保指挥通信设备间。

具体要求如下：

安保指挥室

位置：场馆首层，出入方便，人员流动量小。

使用性质：长期使用。

用途：供现场安保部门指挥、通信、监控和召开会议。内设指挥室、监控室、安保指挥通信设备间、办公室和会议室。

数量及面积要求：1 处，场馆观众席数 6 万人以上（含 6 万人）的面积不小于 130m²；

用于指挥监控系统；电话接口 3 个，电源插座（220V）10 个，USB 接口5 个，外接天线电缆 4 条；互联网接口 2 个；电视接口两个。

监控室

面积要求：面积不小于 25 m²。

建设要求：根据场馆内安防系统建设情况，建议配套建设安保指挥监控系统，包括监控电视墙（中间能放置两台 40 寸液晶显示器和两边能放置三十台 20 寸液晶显示器）、图像分控设备、硬盘录像设备、视频传输设备、馆内有线

电话、公安专线电话接口等。预留 3 台警用无线对讲基地台的位置，并预埋 3 条 $\Phi 10$ 低耗电缆，供外接天线用。电缆要求入地板，室内端经走线后到基地台位置预留 1m 长度，室外端（预留管孔）距墙体预留 10m 长度，电缆两端用防水胶布密封。电话接口 2 个，电源插座（220V）10 个，USP 接口 5 个，电视接口两个。

环境要求：出入便利，能观察到主体建筑内全貌，具有良好的隔音效果；无屏蔽，无电磁干扰。

- 安保指挥通信设备间

位置：建议与消防机房毗邻。

用途：放置光端机、安保应用信息系统服务器、网络接入设备、图像监控主机、UPS 不间断电源等设备；预留电话接口 2 个，电源插座（220V）10 个。

面积要求：面积不小于 30m^2 。

- 武警指挥室

位置：与安保指挥室相邻

使用性质：长期或临时使用用途：供参加现场安保工作武警部门指挥、通信和召开会议

数量及面积要求：1 处，面积不小于 50m^2 ，净高不低于 3m。35

环境要求：具有良好的隔音效果；无屏蔽，无电磁干扰。

其他要求：电话接口 3 个，电源插座（220V）10 个，USP 接口 5 个，外接天线电缆 3 条。

4.5.2 安全保卫专用设施

安全保卫专用设施供冬运会现场安保部门用于维持比赛现场治安秩序、处理突发事件、提供安全服务以及要人警卫。包括现场安保值勤岗亭、现场安保观察室、治安处理点、突发事件处置人员备勤室、现场警卫机动力量备勤室、主席台周边安全隔离设施、人员分类入口通道、外围隔离设施、要人停车场、售票处隔离设施、失物招领处、安保备用用房等。具体要求如下：

（1）现场安保值勤岗亭

位置：场馆封闭区内。

使用性质：临时使用。

用途：供现场安保部门 24 小时全天候警戒守卫，维护现场治安秩序，接受群众报案和求助，提供安全服务。

数量及面积要求：根据实际情况确定，不少于 4 个，每个岗亭面积不小于 3m^2 。

环境要求：配置电源、内部电话、空调等。

(2) 现场安保观察室

位置：场馆内制高点。

使用性质：长期使用。

设施用途：用于观察场馆内各个区域情况。

数量及面积要求：2 间，每间面积不小于 20 m²。

环境要求：无屏蔽，保证无线通讯信号的正常传输；2 间观察室应处于对视位置，中间无视线障碍，可观察控制区域的全貌；配置常用电源、内部电话、空调。

(3) 治安处理点

位置：场馆内。

使用性质：长期使用。36

用途：临时处理各种治安事件，对报案和求助的人员进行询问，对嫌疑人员进行讯问和留置盘查。内设报案接待室、询问室、讯问室、留置盘查室等。

数量及面积要求：1 处，面积不小于 80m²，报案接待室、询问室、讯问室、留置盘查室各不小于 20m²。

环境要求：无屏蔽，保证无线通讯信号的正常传输；配置内部电话等。

(4) 突发事件处置人员备勤室

位置：场馆封闭区内。

使用性质：临时使用。

用途：供现场安保部门派驻警力（含武警），随时准备处置各种突发性事件。

。

数量及面积要求：3 间，每间面积不小于 100m²，净高不低于 3m。

环境要求：出入便利，无屏蔽，保证无线通讯信号的正常传输；配置内部电话等。

(5) 现场警卫机动力量备勤室

位置：场馆主席台区。

使用性质：临时使用。

用途：为现场安全警卫机动力量提供隐蔽的备勤场所。

数量及面积要求：1 间，面积不小于 20m²。

其他：公安专线接口 2 个。

(6) 主席台周边安全隔离设施

建设位置：主席台与相邻看台之间。

使用性质：长期使用。

用途：将主席台与周边看台隔离，并提供领导人、重要外宾、特定贵宾等警卫对象应急撤离使用的备用活门。

数量及尺寸要求：环绕主席台周边，每个方向预留 2~3 个活门。靠近普通看台一侧的高度在 1.2m 至 1.5m 之间。

其他要求：坚固，不易损坏。

（7）贵宾临时避难所

位置：场馆主席台区。

使用性质：临时使用。

用途：应变突发事件时贵宾应急避难用。

数量及面积要求：1 间，面积不小于 50m²。

环境要求：无屏蔽，保证无线通讯信号的正常传输。有空调新风及排风口。

。

（8）人员分类入口通道

位置：贵宾要人入口通道应设置在临近贵宾休息室的位置，经贵宾休息室可直接进入贵宾区；运动员、裁判员入口通道应设置在临近运动员、裁判员更衣室的位置，经更衣室可直接进入比赛场地；媒体记者入口通道应设置在临近记者席的位置，可直接进入场地记者席。

使用性质：长期使用。

用途：将贵宾要人、运动员、裁判员、媒体记者进入场馆的区域和路线与观众隔离，便于上述人员迅速安全进入专用区域。

数量及尺寸要求：贵宾要人、运动员、裁判员、记者通道各 1 条，每条通道宽度不小于 4m，高度不低于 2.5m。

环境要求：具有防风、防雨、防晒条件。

（9）场馆外围隔离设施

位置：场馆外围周界，距主体建筑不小于 50m。

使用性质：长期使用。

用途：将场馆与外界隔离，防止无关人员进入，确保主体建筑安全。

数量及尺寸要求：1 处，环绕场馆周界一周，高度 2m 以上。

（10）要人专用停车场

位置：主席台贵宾区入口处附近。

设施性质：长期使用。

用途：用于领导人、重要外宾、特定警卫对象到场参加活动时的车辆停放。

。

面积要求：可容纳 50~100 辆小轿车同时停放。

环境要求：设有周边防护、隔离设施，预留车辆调度使用的通道。

(11) 售票处隔离设施

位置：体育场馆各售票处。

使用性质：临时使用。

用途：保持售票处良好的购票秩序，防止购票时发生拥挤和混乱。

数量及尺寸要求：每个售票处 1 个，每个宽 1m，高 1.2m，护栏需单向循环。

(12) 失物招领处

位置：场馆外园区内。

使用性质：临时使用。

用途：用于保存和发还捡拾物品。

数量和面积要求：1 处，面积不小于 40m²。

其他要求：应在显著位置设置中英文对照指示牌；存放丢失物品的房间需封闭、安全，并安装录像监控设备。

(13) 安保备用用房

位置：场馆贵宾区入口处。

使用性质：长期使用。

用途：安保相关部门工作用房。

数量及面积要求：2 间，每间面积不小于 50m²。

环境要求：出入便利，无屏蔽，无电磁干扰；具有良好的隔音效果。

其他要求：预留 220V 两相交流电源 4 个，三相交流电源 4 个，市话接口 2 个，公安专线接口 2 个，互联网接口 2 个。

(14) 奖牌旗帜临时存放间

位置：场馆内与颁奖现场邻近的房间（与竞赛管理区中的奖牌旗帜临时存放间为同一用房）。

用途：存放奖牌旗帜（赛会后可改为它用）。

数量及面积要求：1 间，面积不小于 30m²。

其他要求：①预留 220V 两相交流电源插口 2 个，要求双路供电，供电功率不小于 5kW。

②预留市话接口 1 个（安装在守库室）。③预留电视图像监控系统、入侵探测报警系统以及与安保指挥通信设备间走线的管孔，内设带线。④室内具备良好照明条件，并配备应急照明设备。

4.5.3 网络安全及通信保障

- 网络安全系统是通过专用的网络入侵检测及防护设备对场馆的网络运行

情况进行监控。包括网络入侵安全检测及安全防护系统监控室、网络入侵安全检测及安全防护系统设备间。

- 通信保障系统是通过安装无线通信设施对无线通信系统提供保障和支持。
- 网络入侵安全检测及安全防护系统监控室，位置位于场馆安保指挥室附近。

使用性质：临时使用，与安保监控室合并使用。

用途：通过安装在网络入侵检测及防护系统设备室的专用的网络入侵检测及防护设备，对场馆的网络运行情况进行实时监控。数量及面积要求：1间，房间面积建议不大于 50m²，净高不低于3m。互联网接口2个，电话接口2个，电源插座（220V）5个。

- 网络入侵安全检测及安全防护系统设备室，位置位于网络中心交换机房旁。

使用性质：临时使用与安保通信设备间合并使用。

设施用途：用于安装专用的网络入侵检测及防护设备。

数量及面积要求：1间，房间面积建议不大于50m²，净高不低于3m。互联网接口2个，电话接口2个，电源插座（220V）5个。

- 无线机房及无线通信天馈设施 位置：场馆顶部和地下停车场（设有地下停车场的场馆）。无线机房部分：机房位置必须位于场馆高点，应方便天馈设施的安装和敷设。重要场馆如开、闭幕式会场应保证场馆高层和地下层（有深度覆盖要求）分别预留机房；机房设施要求：24小时连续运行的设备机房应配备独立空调系统。

- 设备机房应配备气体灭火消防装备。

• 按照大楼防雷标准配备防雷装置。四是墙体应预留电缆及空调排水管敷设所需管孔，管孔直径约为20cm，离地高度不小于20cm；光纤有线资源方面，机房需有2芯光纤接入公安指挥部，公安指挥部需有4芯光纤接出场馆外的公安专用光纤接入点，如同一场馆（开闭幕式场馆等）有2个以上机房，机房间需有2芯光纤互连。

• 最少应保证 5 支射频天线位置，每支天线安装在一个底座上。为防止每支天线相互间串扰，每个天线底座的中心距离应不少于 6m。底座需向上延伸一支长度为1m，直径为1 寸半的水管，用于天线的安装。底座应确保天线安装方便和稳固。二是最少应保证 6 支链路天线位置，可参考射频天线的安装方法设置6个底座。链路天线为垂直定向天线，应确保大楼顶部无遮挡，水管高度超过遮挡物体高度。三是最少应保证6支卫星天线位置，可同时安装在一个底座，水

管长度应不少于 2m。卫星天线的安装应确保与垂直方向不少于 60度无遮挡。

4.5.4 安全防范系统

- (1) 入侵报警系统
- (2) 电视监控系统
- (3) 门禁安检系统
- (4) 重点要害部位及配套设施的安全防范设施
- (5) 电子巡更系统

4.5.5 反恐防暴系统

反恐防暴系统供现场安保部门派驻反恐防暴警力，放置反恐装备，随时准备应急处置各种恐怖事件和暴力犯罪。具体要求如下：

- (1) 反恐人员备勤室
 - 1) 位置：场馆外警戒区域内。
 - 2) 使用性质：临时使用。
 - 3) 用途：供安保部门派驻反恐防暴警力，放置反恐装备，随时准备处置各种恐怖事件和暴力犯罪。
 - 4) 数量及面积要求：2 间，每间面积不小于 100m²。
 - 5) 环境要求：出入便利，无屏蔽，保证无线通讯信号的正常传输。
 - 6) 其他要求：室内需设置必要的卫生设备。配置常用电源接口5个、空调、内部电话。
- (2) 专用车辆停车场
 - 1) 位置：场馆主体建筑周边。
 - 2) 使用性质：临时使用。
 - 3) 用途：用于安保部门停放移动指挥车、防暴车、通信车、广播车、消防车、装甲运兵车等特种车辆。
 - 4) 数量及面积要求：1 处，不少于30个车位（其中大型车位20个，小型车位 10 个）。
 - 5) 环境要求：出入便利，周围无障碍物。
 - 6) 其他要求：配备消防栓和外接电源；具备良好夜间照明条件，并具有应急照明设备。

4.5.6 交通管理系统

交通管理系统用于交通管理部门了解掌握场馆周边的交通情况，并对场馆周边的交通情况进行指挥调度和管理控制。具体要求如下：

- (1) 交通指挥控制室
位置：场馆内。

使用性质：长期使用。与安保指挥室相邻。

用途：用于交通管理部门进行指挥调度、警力部署、协调关系。

数量及面积要求：1 处（含民警休息室），房间使用面积 100m²，其中交通指挥控制中心使用面积 40m²，设备机房使用面积 30m²（与安保指挥中心合并使用），

工作人员用房 30m²。

其他要求：配置光纤2条，用于指挥监控系统；电话接口3个，电源插座（220V）10 个，UPS 接口 5 个，外接天线电缆 2 条；互联网接口 2 个。

（2）停车场

使用性质：部分长期使用，部分临时使用。

停车场车位数量还应满足以下要求：车位不少于场馆座位数 10%。永久性停44车场符合有关要求。

临时停车场：同时应配建一定数量的自行车临时停车位及机动车临时停车场。

4.5.7 消防安全系统

消防系统供安保部门实时观察各部位消防安全情况，及时处理现场出现的各种火情。消防系统必须经消防部门验收合格（特别是改造场馆的消防系统）。具体要求如下：

（1）现场消防通信指挥室

位置：场馆内，应能够观察到场馆大部分区域。

使用性质：长期使用。

用途：实时观察场馆内外各部位消防安全情况，并与全市消防调度指挥中心联通；安装火灾报警系统信息和电视图像监控系统终端；实施消防通信指挥。

数量及面积要求：1 间，面积不小于 20m²。

（2）消防电视图像监控系统

位置：场馆内，消防观察室无法观察到的变电站、配电室、机房、停车场等重点部位均需安装监控摄像头，可与其他安保图像监控系统共建共享。

使用性质：长期使用。

用途：实时监控重点消防部位，及时发现灾害事故和抢险救灾。

其他要求：与安保同类系统相同。

（3）场馆消防设施、设备

消防给水和灭火设备。

烟感、温感、火灾自动报警系统设备。

场馆建筑构造。

安全疏散设施。

防烟、排烟和通风、空调。

消防安全标志。

灭火器配置。

技术要求：必须严格按照《建筑设计防火规范》、《消防安全标志标准》以及《灭火器配置规范》的有关规定设计。消防标志除图形符号外，需配合采用中英文对照文字辅助标志。

第五章 专项技术要求

5.1 强电系统

5.1.1 供配电

冬运会比赛场地应按照一级负荷供电。市电电源按电力行业标准由两路 10kV 电源供电，两路电源优先考虑来自不同的 220kV 片网。若无法满足时，必须保证两路 10kV 电源来自不同的 110kV 电源。如有条件，可配柴油发电机组作为应急电源，无条件时应预留与临时发电机连接的接口。具体负荷分级及供电形式应结合场馆实际情况确定供电方案。

5.1.2 电源预留

- (1)、计时记分与现场成绩处理系统
- (2)、仲裁录像系统
- (3)、显示屏
- (4)、电视转播

其中 (1)、(2) 项需由不间断电源供电。

5.2 弱电系统

5.2.1 弱电系统设置要求

智能化系统配置		速滑比赛	速滑训练
信息设施系统	综合布线系统	√	△
	语音通信系统	√	△
	信息网络系统	√	△
	有线电视系统	√	×
	公共广播系统	√	△
	电子会议系统	√	×
	信息导引与发布系统	√	△
	无线对讲系统	△	×

智能化系统配置		速滑比赛	速滑训练
专用设施系统	移动通讯信号覆盖系统	√	√
	信息显示及控制系统	显示屏至少能够显示 16 点阵汉字 12 行，行间距不小于字符的 1/10，每行至少能够显示 27 个汉字。	×
	场地扩声系统	√	×
	场地照明及控制系统	√	
	时记分及现场成绩处理系统	本系统主要由计时器、记分器、主控电脑、记分牌、24 秒倒计时牌、成绩处理主机、打印机等组成；系统应能将成绩数据传送至电视转播、场地扩声、信息显示及控制等系统。	×
	竞赛技术统计系统	√	×
	现场影像采集及回放系统	√	×
	售验票系统	√（由组委会统一考虑设置）	×
	电视转播和现场评论系统	√	×
	标准时钟系统	√	×
	升旗控制系统	√	×
	比赛设备集成管理系统	√	×

5.2.2 专用设施系统

专用设施系统是区别于普通建筑智能化系统的，是体育所特有的、为满足场馆举行比赛、观看比赛、报道和转播比赛所必需的智能化系统。包括信息显示及控制、场地扩声、场地照明及控制、计时记分及现场成绩处理、竞赛技术

统计、现场影像采集及回放、售检票、电视转播和现场评论、标准时钟、升旗控制、比赛设备集成管理等子系统。

1、信息显示及控制系统

(1)、信息显示及控制系统可按照场馆使用特点分为以下两类：

a、比赛信息显示系统：场馆内各种类型的比赛信息和成绩显示牌、显示屏的显示及其传输、控制系统。

b、彩色视频显示系统：场馆内既可以显示体育赛事图像，又可以显示赛事信息和成绩的显示屏及控制系统。彩色视频显示屏应具有动画、文字显示、放映连续的视频图像及播放电视和录像画面的能力。

(2)、场馆至少应设置满足举办体育赛事需要的比赛信息显示系统，并根据比赛的级别和项目特点，确定是否需要设置彩色视频显示屏系统。显示屏的设置应符合国际单项体育组织的有关规定。

(3)、信息显示及控制系统应与计时记分及现场成绩处理系统、有线电视系统、电视转播系统、现场影像采集及回放系统、综合布线系统、信息网络系统及场地扩声系统等相连。

(4)、信息显示及控制系统由硬件部分和软件部分组成，硬件部分包括显示图像和文字信息的显示屏、专用数据转换设备、信号传输电缆、以及用来控制显示屏工作的控制设备和显示信息处理设备；软件部分包括显示屏的驱动控制软件、显示信息的处理软件。

(5)、比赛信息显示用显示屏可使用 LCD 单色或彩色显示屏、等离子显示屏、LED 单色或双色显示屏、LED 全彩显示屏、背投式和正投式投影屏等；彩色视频显示用显示屏可使用 LCD 彩色显示屏、等离子显示屏、LED 全彩显示屏、背投式和正投式投影屏等。

(6)、信息显示系统的信号传输应具备选择多种传输介质进行远距离传输的能力，显示控制系统应具备标准的数据接口（RS485、RS232、以太网接口等），同时还应具备多种标准视频接口，可接收多种制式的视频信号。

(7)、信息显示系统控制软件应具备多种显示方式进行文字、图形和视频的显示控制。

(8)、信息显示及控制系统能按场馆不同功能区域对显示内容的不同要求，实时地把各种不同组合的文字、图形和视频内容转送到场馆各个功能区域的显示屏上。

(9)、信息显示及控制系统应保证能实时获取计时记分及现场成绩处理系统中的竞赛信息，结合实时获取的现场电视转播系统或现场影像采集系统的现场视频信号，编辑处理成多媒体信息进行显示。

(10)、信息显示及控制系统显示的文字的最小高度和最大观看距离的关系、比赛信息显示屏显示的信息行数和列数的最低要求、LED 全彩显示屏视频画

面的最小解析度要求等参见《体育场馆设备使用要求及检验方法》GB/T 29458-2012的有关规定

2、场地扩声系统

(1)、场馆的比赛场地、观众看台区应设置独立的语言兼音乐扩声系统。

(2)、场地扩声系统应满足场馆举办比赛时播放竞赛信息、安全保障信息和音乐等不同播放内容的需要。

(3)、场地扩声系统应综合考虑建筑声学、噪声控制，并宜相互配合，统一考虑。

(4)、场地扩声控制系统应为场馆信息显示系统、公共广播系统设置足够的音频接口，满足视频播放及公共广播系统对音频的要求。在出现火灾或其他紧急突发事件时，消防控制室和公安应急处理中心必须具有强制切换扩声系统广播的能力。

(5)、场地扩声系统应保证比赛场地、观众区有足够的声压级，声音应清晰、声场应均匀。

(6)、场地扩声系统应包括：观众区扩声系统、比赛场地扩声系统、运动员区和竞赛管理区竞赛信息广播系统、场馆外广场广播系统及其他扩声系统。

(7)、场地和观众区扩声系统应采用固定扩声系统，运动员区和竞赛管理区竞赛信息广播系统以及场馆外广场扩声系统宜和场馆公共广播系统合用，其他扩声系统宜采用移动扩声系统。

(8)、场地扩声系统主要由传声器、调音设备、放大器、扬声器和信号处理设备等组成。

(9)、传声器宜采用有利于抑制声反馈、低阻抗平衡输出的传声器。

(10)、场地扩声系统应配置独立的调音台，调音台的输入通道总数应不少于最大使用输入通道数。

(11)、放大器的输出功率应满足场馆语言广播和音乐播放时对音量的要求，音量的大小应符合人们听觉在特定范围内的适应能力。

(12)、场地扩声系统的音量要高于干扰声源的音量，并应具备应付最大干扰声源的措施。

(13)、体育场馆扩声系统对观众区、比赛场地的最大声压级宜达到 100~105dB。

(14)、体育馆的比赛场地和观众区扩声系统，其扩声特性指标应按《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》GB/T 28049-2011 的规定执行。

(15)、应采用合理的技术手段尽可能提高场馆服务区域内的直达声与混响声的声能比，以及直达声声场不均匀度，尽可能少的将声能传到服务区外。

(16)、举办体育赛事时扩声系统的声音对周围环境和居民的影响应符合《声环境质量标准》GB 3096-2008 的有关规定。

(17)、应根据场馆的特点（形状、大小、座位容量和混响时间、使用用途等）合理设计扬声器的布局，达到以下的目标：

a、保证对所有的观众提供均匀的、足够音量的声音。

b、保证原始声源的方位感，不宜令人感到声音来自偏离原始声源很大的某个扬声器方位。

c、有效防止出现双重声（回声）和反馈啸叫声，当两个声源先后到达观众耳的时间大于 50ms 时，系统应增加延时器。

(18)、场地扩声系统中的信号处理设备应具备增益、分配、混合、均衡、延时、分频、滤波功能中的一项或多项。

(19)、运动员区和竞赛管理区竞赛信息广播系统的要求同公共广播系统。

(20)、竞赛区应符合下列要求：应设置专门服务于比赛场地的扬声器，保证裁判员、运动员在比赛场地内能清晰地听到扩声广播。

(21)、观众区应符合下列要求：应设置专门服务于观众席的扬声器，保证场馆内所有的观众席能清晰地听到扩声广播。

(22)、应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。一般宜采用临时或移动扩声系统来满足场馆举办文娱活动时对音乐扩声的需求。

3、场地照明及控制系统

(1)、场地照明及控制系统应满足不同比赛项目的要求，实现各种比赛所需的灯光照明模式，节省能源。场地照明应满足《建筑物照明设计标准》GB 50034-2013、《体育场馆物照明设计及检测标准》JGJ 153-2016、《体育建筑智能化系统工程技术规程》JGJ/T 179-2006 等规范、标准的规定。

(2)、比赛场地的照明应按运动项目的类型、电视转播情况至少分为三种模式进行控制，并符合下表的规定。

各等级（规模）场馆照明控制的配置要求

照明控制系统配置		场馆等级（规模）			
		特级 (特大型)	甲级 (大型)	乙级 (中型)	丙级 (小型)
有电视 转播	HDTV转播重大国际比赛	√	△	△	×
	TV转播重大国际比赛	√	√	√	△
	TV转播国家、国际比赛	√	√	△	√
无电视 转播	TV应急	√	√	△	×
	专业比赛	√	√	√	△
	业余比赛、专业训练	√	√	△	√
	训练和娱乐活动	√	√	√	△
	清扫	√	√	√	√

(3)、特级和甲级体育建筑应采用智能照明控制系统，乙级体育建筑宜采用智能照明控制系统；训练馆可采用手动控制方式。照明控制系统的网络结构可

为中央集中式、集散式或分布式系统。

(4)、智能照明控制系统控制器的额定电流应不小于其回路的计算电流，控制器的额定电压应与所在回路的额定电压相一致。当控制器安装在控制柜等不良散热场所或高温场所，应降容使用，降容系数宜为 0.8~1。

(5)、智能照明控制系统应具有以下功能：

a、预设置灯光场景功能，且不因停电而丢失； b. 系统模块场景渐变时间可任意设置；

b、系统具有软启动、软停机功能，启动时间和停机时间可调；

c、系统除具有自动控制外，还应具有手动控制功能；当手动控制采用智能控制面板时，应就有“锁定”功能，或采取其他防误动措施；

d、系统应具有回路监测功能。有条件的，可以监测灯的状态、过载报警、漏电报警、回路电流监测、灯使用累计时间、灯预期寿命等功能；

e、系统应有分组延时开灯功能，或采取其他措施防止灯集中启动时的浪涌电流；

(6)、智能照明控制系统应设模拟盘或监视屏，以图形形式显示当前灯状况。所用软件应可在通用硬件上使用，所用语言宜为中文。

(7)、智能照明控制系统中的控制器、继电器、调光器等模块宜采用 35mm 标准 DIN 导轨安装，智能控制面板宜采用 86 接线盒安装。

(8)、智能照明控制系统应采用开放通信协议，可以与 BMS 系统或其他照明控制系统相连接。当其他照明控制系统与场地照明控制系统相连或共用时，不得影响场地照明的正常使用。

(9)、智能照明控制系统的总线或信号、控制线不得与电源线共管或共槽敷设，其保护管应为金属管，并应良好接地。

4、计时记分及现场成绩处理系统

(1)、计时记分及现场成绩处理系统是举办体育赛事时为所有比赛成绩的采集、处理、存储、传输和显示提供技术手段和支持平台的系统，应考虑配套设置UPS后备供电。

(2)、计时记分系统除应具备完整的数据评判体系，还应具备将其采集的数据通过技术接口传送给现场成绩处理系统的功能。

(3)、计时记分系统应把从比赛现场获得各种竞赛信息，传送到总裁判席、计时记分机房、现场成绩处理机房、电视转播机房、信息显示系统控制机房。

(4)、现场成绩处理系统应满足竞赛规则的要求，具备对比赛全过程产生的成绩及各种环境因素进行监视、测量、量化处理、显示公布的能力。

(5)、现场成绩处理系统应具备快速、准确地进行数据处理的能力，同时具备与其他系统进行数据交换的能力。

(6)、计时记分系统应满足下列要求：

- a、计时记分系统由数据（成绩）采集、数据传输和数据显示三部分组成。
- b. 数据（成绩）采集包括各种检测设备：发令设备、自动计时设备、终点计时设备、测距设备、测风速设备、现场裁判员用记分设备、计时设备等。
 - c、数据（成绩）采集的检测设备所采集的比赛环境数据（如风速等）、比赛成绩数据（如距离、高度、时间等），要求客观、精确，数据的精度应符合国家及国际各单项体育组织的有关规定。
 - d、数据（成绩）采集用各种检测设备须具备良好的性能，室外用设备须具备防尘和防水功能，应能适应比赛环境的变化，设备应具备符合国际工业标准的联网接口。
 - e、计时记分系统宜采用国际标准的通信协议进行现场检测数据的传输，以方便现场成绩处理系统的数据处理和成绩发布，系统精度应不低于国家及国际单项体育组织的要求。
 - f、赛事期间用来显示各种比赛信息的显示屏，比赛信息显示屏的数量、面积、显示的内容应满足相关比赛竞赛规则和对运动员、观众视距、视角的要求。
 - g、联网型比赛信息显示屏应和计时记分系统的数据采集设备和现场成绩处理系统连接，接收、显示数据。
 - h、独立型比赛信息显示屏应具备能长时工作的电源，并具备充电功能；设备应具备远程控制操作功能和联网通信接口。
 - i、比赛信息显示屏在比赛场地中的放置，应符合国家及国际单项体育组织的要求。
- (7)、现场成绩处理系统应满足下列要求：
 - a、现场成绩信息处理系统应及时处理场馆举办单项比赛期间的各种数据信息，提供及时的赛程编排、成绩数据采集、成绩处理、成绩校核、成绩发布等功能，同时将以上内容上传至信息显示及控制系统、电视转播和评论员系统、综合成绩处理系统。
 - b、需在场馆设置现场成绩处理中心（机房），以满足现场成绩处理系统专用数据库服务器、成绩处理终端、成绩处理计算机局域网络的要求。
- (8)、竞赛区应符合下列要求：应根据不同比赛项目的需要在比赛场地（裁判员区、场地周边等），设置计时记分系统比赛信息显示屏。
- (9)、竞赛管理区应符合下列要求：应在赛事期间设置专用的现场成绩处理机房，保证各种赛时信息的及时处理。
- (10)、应保证与信息显示及控制系统、电视转播系统、比赛设备集成管理系统通讯的接口和开放的协议。
- (11)、对举办综合性运动会的场馆，现场成绩处理系统应及时把各种比赛

信息传送到综合性运动会竞赛信息系统。

5、竞赛技术统计系统

(1)、竞赛技术统计系统应能通过自动录入接口或人工录入的方法将运动员(队)在比赛过程中不同时刻的技术状况数据记录下来,在对数据进行处理后产生统计结果。

(2)、竞赛技术统计的主要服务对象应为专业科研人员、运动员、运动队、裁判员、文字记者、电视转播及现场评论系统、大屏显示系统、比赛设备集成管理系统等。

(3)、计时记分系统中的裁判员统计数据宜作为竞赛技术统计的内容。

(4)、竞赛技术统计的原始数据应由竞赛现场的技术统计专业人员提供,现场专门进行技术统计的处理机负责实时完成数据录入和统计工作。

(5)、在多赛场和单赛场多项目的赛事中,竞赛技术统计系统应具备各场馆之间数据互传,集中和分布相结合的统计处理能力。

(6)、竞赛技术统计系统在赛事期间的处理精度应达到 100%。

(7)、技术统计结果经过确认后,应随时传送到信息查询和发布系统。

(8)、竞赛技术统计系统应留有充足的对内、对外接口,以满足竞赛技术统计系统与其他智能化系统及第三方系统信息互通与共享的需要。

(9)、竞赛区应符合下列要求:应根据不同比赛项目的需要在比赛场地(裁判员区、场地周边等)设置竞赛技术统计系统处理机(工作站)。

(10)、应保证与信息显示及控制系统、电视转播系统、比赛设备集成管理系统通讯的接口和开放的协议。

6、现场影像采集及回放系统

(1)、现场影像采集及回放系统在比赛和训练期间,应能为裁判员、运动员和教练员提供即点即播的比赛录像或与其相关的视频信息,同时还可以作为一种技术手段为仲裁裁判员服务。

(2)、现场影像采集及回放系统应能为场馆内的信息显示及控制系统、有线电视系统提供现场视频信号。

(3)、现场影像采集及回放系统应具备视频采集,存储,视频图像的加工、处理和制作功能。

(4)、本系统主要由现场摄像部分、视频采集服务器部分、以及视频回放设备三部分组成。

(5)、摄像机应具备自动对焦、预设位置的拍摄能力,以及具有可进行全景拍摄的固定位置摄像机。

(6)、视频采集服务器应具备对一路或多路现场采集的实时视频信号进行数字化压缩处理的能力,处理后的数据应以标准视频文件格式保存在视频服务器中。

(7)、视频采集服务器应具有 8 路以上的视频信号的采集能力，并应有连续保存 24 小时视频数据的存储空间。

(8)、视频采集服务器应具有存储数据的导出功能，通过专用制作工具和设备可以进行视频光盘的制作。

(9)、视频采集服务器应和场馆的信息网络系统连接，并通过网络技术，使得具有对视频采集服务器有访问和查询权的裁判、竞赛官员、运动队等可以通过计算机终端访问视频采集服务器。

(10)、视频回放设备具备把视频采集服务器中的数字视频信号实时回放的能力；回放信号可送入场馆的有线电视网，也可提供给场馆信息显示和控制系统。

(11)、竞赛区应符合下列要求：在比赛场地（场地周边等）应根据不同比赛项目的需要，设置现场影像摄像机位。

(12)、观众区应符合下列要求：在看台区应根据不同比赛项目的需要，设置现场影像摄像机位。

(13)、系统应满足与场馆信息显示系统、有线电视系统、电视转播系统的连通要求。

7、售检票系统

(1)、售检票系统应具备防止售票、验票、统计、报表等各环节的各种人为失误的功能，并能为场馆对现场人流的监控提供有效的技术手段。

(2)、售检票系统应是集智能卡技术、信息安全技术、软件技术、网络技术及机械技术的智能化票务管理系统。

(3)、售检票系统的售票、验票以及综合监控管理都应能由计算机通过网络来实现，由专用软件统一处理和分析，为赛事组织者和场馆经营人员提供服务。

(4)、售检票系统应具有处理速度快，实时性好，稳定性好，维护费用少，并具备良好的可扩充性，应使用满足公安及消防通道管理要求的通道设备。

(5)、售检票系统由门票制作部分，售票部分、通道验票部分、及体育场（馆）票务综合监控管理部分组成。

(6)、售检票系统应根据体育场（馆）的座位、通道、以及制票方案，生产相应的门票数据，通过售票系统进行门票的制作和打印。

(7)、售检票系统应具备设计多种门票模板及生产多种类型的门票的功能。

(8)、售检票系统能同时出售及预售所有不同体育赛事的门票，准确、快速、方便地完成门票的出票，收款及对售票员的审核、结算、移交等工作。

(9)、

(10)、售检票系统应具备场馆本地销售和远程联网销售的功能，观众可以通过多种方式确定所购门票的座位和数量。

(11)、售检票系统能通过对进出验票通道人员所持门票进行有效性验证，控制是否让其通过，并与后台服务器进行数据传送。

(12)、对体育馆，售检票系统宜采用联网型手持验票机的方式进行验票管理，而对体育场，售检票系统宜采用联网型通道闸机的方式进行验票管理。

(13)、验票通道设备应在门票识读后 5 秒中内，通过明显的提示（声、指示灯或中英文提示等），提醒观众进出，并控制闸杆执行相应的动作，设备必须有明显的正常使用及故障停止使用等状态指示。

(14)、验票通道数量应保证在规定的观众入场时间内，在所有通道正常工作状态下，满足所有持票观众进入场馆。

(15)、当售检票系统的通信网络出现故障后，通道控制终端能独立进行门票的有效性验证工作，控制观众的进出，网络恢复后，能自动进行数据交换，以保证前后台数据的一致性。

(16)、验票通道必须满足公安消防通道的要求，可通过网络对每个通道闸机实行远程开启或关闭控制。

(17)、售检票系统软件具有监控门票销售、通道运行状态、以及系统的网络状况的能力。

(18)、售检票系统软件具有对场馆的客流量按照门票类别，时间段等进行统计，生成各类报表，具备票务信息处理、票务清算、报表的能力。

(19)、售检票系统保证在场馆出现紧急事件时，所有的进出通道的闸机能全部打开，形成无障碍通道，方便人员的疏散。

(20)、观众区应符合下列要求：应在观众出入口处设置相应数量的验票通道，并设置为残疾人服务的专用验票通道。

(21)、应与场馆安全防范、火灾自动报警等系统实现系统集成。

(22)、应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。

(23)、对举办综合性运动会的场馆，应能与综合性运动会售检票系统互联。

8、电视转播及现场评论系统

(1)、为满足场馆举办体育赛事或其他活动时电视转播的需要，场馆应具备现场电视转播条件。

(2)、对举办此次冬运会的场馆，应在场馆内部或场馆外设置临时性电视转播机房，机房的面积和环境应满足电视转播机构的要求。

(3)、为保证电视转播的顺利进行，场馆应为电视转播提供可靠的足够容量的配电。

(4)、电视转播前端信号源主要来自分布在场馆内各摄像机机位上的摄像机。机位一般分为主播摄像机机位和其他摄像机机位。

(5)、主播摄像机机位应满足下列要求：

a、主播摄像机用于国内、国际信号的电视制作系统。

b、主播摄像机机位一般主要分布在赛场、观众席、运动员入口、混合区等区域。

c、位于观众区域的机位一般应设置平台，对于甲级以上的场馆，应设置部分永久平台，其他可设置临时平台。

d、平台应略有高度，视线内不应有任何遮挡物，同时也应尽量减少对观众的影响，平台面积应不小于 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。

e、依具体情况，在比赛场地周边设置临时平台或使用三角轮。

f、在赛场和观众席顶部，宜架设快速移动轨道、索道、吊缆摄像机。

(6)、其他摄像机机位应满足下列要求：

a、其他摄像机机位是提供给国内外媒体、关键用户等用于拍摄现场架设摄像机的位置，一般主要分布在赛场、观众席、运动员入口、混合区等区域。

b、位于观众区域的机位宜设置平台，比赛场地周边的机位依具体情况而定，平台的设置要求同主摄像机位的要求。

(7)、摄像机机位位置应满足下列要求：

a、不同的比赛项目对电视转播机位的位置要求不同，应根据比赛项目对电视转播工艺的要求来设置摄像机机位的位置。

b、摄像机位的位置应保证其所需拍摄场地的灯光照度满足电视转播对场地照明的要求。

(8)、电视转播电缆通道应满足下列要求：

a、在场馆内应敷设专用电视转播用管线路由（含缆沟、电缆桥架、临时线缆）。

b、管线路由应连接场馆内的电视转播机房、电视转播车辆停车位、各个固定摄像机机位、混合区、评论员席、新闻发布厅、屏幕控制室等。

c、管线路由要做到放缆、收缆方便，外观整洁，不影响他人工作；缆沟上面应有覆盖物，不宜露天放置，并考虑缆沟的防水。

(9)、评论员席应满足下列要求：

a、评论席通常位于场馆内最佳座席区域，能够方便地全面观察比赛进程，通常评论员席面积约为 $3\text{m}^2 \sim 4\text{m}^2$ ，占用 4 个普通座席的位置，对特级场馆，可设置重要用户评论席，面积 $6\text{m}^2 \sim 8\text{m}^2$ 。

b、评论员包间宜做声音隔离，避免相互间干扰，但又不能影响视线。

c、评论席内设备一般有：评论盒 1 部，信息终端 1 台，电话 2 部，电视机 1 台，台灯 1 盏，应根据这些设备要求，设置相应的设备连接端口。

(10)、混合区应满足下列要求：混合区应有满足摄影、摄像的灯光照明，同时应设有电视转播管线路由，以满足电视转播的需要。

(11)、电视转播车停车位应满足下列要求：

a、停车位应尽量靠近场馆电视转播机房，每个停车位的面积宜不小于 $5\text{m}\times 20\text{m}$ ，车辆重量按 40 吨计算，并需为转播车提供电力接入，每台车辆的设备功耗按 30kW 计算。

b、需为电视转播车辆提供语音和计算机网络连接接口，并应考虑连接场馆内电视转播机房的电缆通道，管线路由需具备防雨措施。

(12)、电视转播综合区满足下列要求：

a、应根据体育赛事的规模和等级，考虑在场馆外广场或公共区域，临时设置电视转播综合区。

b、电视转播综合区是用于存放电视转播设施、停放非制作类专用车辆，供设备维护、技术支持、服务人员工作的区域，主要服务于电视转播主播机构、具有电视报道权的媒体等。

c、场馆应为该区域提供临时电力服务，以及相应的语音通信、数据通信和后勤保障服务。

(13)、电视转播机房应满足下列要求：

a、需在场馆内设置一电视转播机房，为电视转播车提供电力供应、通信连接以及为场馆内电视转播电缆进出场馆的连接通道服务，该电视转播机房的面积宜不小于 30m^2 。

b、如需在场馆设置用于搭建电视转播系统的机房，则机房的面积宜不小于 60m^2 ，高度应不小于 3m，机房温度要求为 $23\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，不少于 20%的新风量，电视转播设备功耗为 20kW。

c、电视转播机房应提供语音通信插座、电源插座、计算机网络插座，同时要预留电视转播机房和场馆内电信机房间的光缆通信通道，以及连接场馆屏幕控制机房的通信通道。

d、电视转播机房应和场馆内的电视转播管线路由连通，同时还要和电视转播车辆的停车位通过管线路由进行连通。

(14)、电视转播供配电应满足下列要求：

a、电视转播机房：配电源柜一个，柜内 380V 电源有市电和备用电源提供，两路电源可实现互投，应为每辆电视转播车辆提供不小于 30kW 的电容量，同时提供连接电视转播车的电缆通道，电源接地采用 TN-S，机房宜提供专用工艺接地。

b、评论员席：每个评论员席提供 220V，10A 插座，插座不少于 5 个，或提供一个 5 组以上的 10A 插座板。

c、混合区：为每家媒体提供 220V，5 组以上的 10A 插座板一个。

d、特种车辆停车位：可在停车位附近设置室外配电柜，每台电视转播车的

电容量不小于 30kW，也可以通过连接电视转播机房的电缆通道，由转播机房内的配电柜供电。

(15)、竞赛区应符合下列要求：应在比赛场地（场地周边等）根据不同比赛项目的转播需要，设置摄像机位，并和电视转播管线路由连通。

(16)、观众区应符合下列要求：应在观众看台区设置相应的固定和临时摄像机位，并和电视转播管线路由连通。

(17)、运动员区应符合下列要求：应在运动员入口处、检录处设置相应的临时摄像机位，并和电视转播管线路由连通。

(18)、新闻媒体区应符合下列要求：

a、应在媒体工作区（混合区、新闻发布厅）设置相应数量的临时摄像机位，并和电视转播管线路由连通。

b、应把媒体技术支持区（电视转播机房、广播电视转播技术用房等）用电视转播管线路由连通。

c、应把媒体看台区（电视评论员席）用电视转播管线路由连通。

(19)、应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。

9、标准时钟系统

(1)、标准时钟系统应能为赛场工作人员、运动员、观众提供准确、标准的时间，同时也可以为智能化系统提供标准的时间源。

(2)、标准时钟系统应具备以下能力：把母时钟产生的时钟信号，经过校时，通过时码分配器传输给分布在场馆中的各个子钟，并按子钟的时间显示方式显示出标准时间。

(3)、场馆智能化系统可以通过场馆计算机网络，获取标准时钟系统数据库服务器中的标准时间，用于同步智能化系统中各子系统的工作。

(4)、标准时钟系统由 GPS（全球定位报时卫星）校时接收设备、中心时钟（母钟）、时码分配器、数字式或指针式子钟、世界钟、系统控制管理计算机、时钟数据库服务器和通信连接线路组成。

(5)、标准时钟系统应具备联网监控能力，可以对子钟进行倒计时设定、状态检测和远程开关操作。

(6)、GPS 校时接收机应具备多通道、接收多颗卫星信号的能力，对标准时间的同步误差 1ms，同时具备工业标准的信号输出接口。

(7)、母钟应具备接收校时设备的校时信号的能力，并具备对校时信号的分析、判断能力及利用正确的校时信号对母钟进行校对的能力。母钟自身守时精度不大于 ± 0.1 秒/月。

(8)、母钟可以独立于校时设备进行工作，并具后备电源，保证场馆停电时，母钟可以依靠自身的内部时间源继续工作，并在恢复电源供电时，母钟可以自动恢复标准时间。

(9)、子钟应接收母钟所发出的标准时间信号，进行时间信息显示，子钟具备独立工作的能力，独立工作时计时精度不大于 ± 0.05 秒/天。

(10)、子钟显示字符的大小应满足观看最远视距的要求，并应根据安装空间要求选择合适的子钟样式和安装方式。

(11)、世界时钟接收母钟传送的标准时间，进行时间校对和显示，世界时钟显示的城市数可根据需要来设定。

(12)、可通过控制管理计算机对时钟系统进行集中管理和监控，并可根据需要对子钟进行必要的操作。

(13)、竞赛区应符合下列要求：应在比赛场地（裁判员区、场地周边等）、热身场地（热身场地、按摩区、热身休息区）根据不同比赛项目的需要，设置子钟。

(14)、观众区应符合下列要求：应在观众出入口处、休息区设置子钟。

(15)、运动员区应符合下列要求：应在运动员用房（接待处、休息室、检录处、赛前准备室）设置子钟。

(16)、竞赛管理区应符合下列要求：应设置子钟。

(17)、新闻媒体区应符合下列要求：

a、应在媒体服务区（餐饮、商业、电讯等服务区）设置子钟。

b、应在媒体工作区（新闻发布厅、新闻中心）设置子钟。

(18)、贵宾及官员区应符合下列要求：

a、应在贵宾官员服务区（休息室、信息服务室等）设置子钟。

b、应在贵宾官员随行人员用房（安保、司机、警卫等）设置子钟。

(19)、场馆运行区应设置子钟。

(20)、其他区域（赞助商区、安保区等）应符合下列要求：应设置子钟。

(21)、应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。

10、升旗控制系统

(1)、升旗控制系统应为赛事组织者提供用于体育赛事或大型活动的开闭幕仪式及发奖仪式时的旗帜同步自动升降控制功能。

(2)、升旗控制系统应保证升旗启动时，系统具备同步的音频输出、输出国歌的播放时间和旗帜上升到旗杆顶部的时间一致的功能。

(3)、升旗控制系统由机电部分和远程控制部分组成；机电部分包含电气部件、机械部件、控制柜、本地控制器；远程控制部分有专用控制主机、控制软件、旗帜国歌库。

(4)、升旗控制系统应设立两极限位开关，并有机防冲顶保护功能。

(5)、升旗控制系统应具备远程自动、本地自动、本地手动功能；手动控制应保证 1 分钟之内的行程不小于 12m。

(6)、本地控制器宜具备人机操作界面，达到本地同步控制升旗的目的。

(7)、远程控制主机应具备系统故障的检测功能，当系统远程控制网络出现故障时，本地控制器可以自动同步控制升旗。

(8)、远程控制主机应具备系统集成接口，可以控制多套升旗设备分别升降，同步提供符合专业要求的音频输出和旗帜国歌库，可通过场馆比赛设备集成管理系统实现统一控制。

(9)、竞赛区应符合下列要求：应在比赛场地的升旗区设置现场升旗控制系统。

(10)、应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。

11、比赛设备集成管理系统

(1)、比赛设备集成管理系统应能在赛事期间，为赛事组织者和场馆运行人员提供一个为比赛服务的集成管理及控制平台。

(2)、比赛设备集成管理系统通过系统集成平台，利用场馆信息网络和控制网络系统，实现对信息显示及控制系统、扩声系统、场地照明及控制系统、现场影像采集及回放系统、计时记分及现场成绩处理系统、竞赛技术统计系统、售检票系统、标准时钟系统和升旗控制系统的集中监视和控制。

(3)、比赛设备集成管理系统通过统一的集成管理平台，提供图形化的综合监控界面，提供多种通信接口和协议，保证场馆各专用子系统之间联动控制的一致性。

(4)、比赛设备集成管理系统除对各专用子系统进行集中监控管理外，还提供比赛数据管理、场景控制、统计记录、系统设置、系统接口等功能。

(5)、比赛设备集成管理系统可通过浏览器、邮件、短信等方式为赛事组织者、场馆运行者实时提供和比赛相关的赛程、成绩、人员及各子系统信息。

(6)、比赛设备集成管理系统可实时为电视转播及现场评论系统、信息显示及控制系统等提供比赛现场成绩、运动员资料等信息。

(7)、比赛设备集成管理系统需建立和信息显示及控制系统、扩声系统、场地照明控制系统、现场影像采集及回放系统、电视转播系统、计时记分及现场成绩处理系统、竞赛技术统计系统、售检票系统、标准时钟系统和升旗控制系统的互联。

(8)、宜采用集中式的比赛中央监控机房，把信息显示及控制系统、扩声系统、场地照明控制系统、现场影像采集及回放系统、标准时钟系统和升旗系统等机房设置在统一的机房环境中，以方便比赛设备集成管理系统对各子系统集成管理的需要。

第六章 附录

6.1 第十五届全国冬季运动会越野滑雪项目拟设置竞赛项目

公开组				
分项	小项			备注
	男子	女子	混合	
越野滑雪 (12 小项)	男子双追逐	女子双追逐		
	男子个人短距离	女子个人短距离		
	男子团体短距离	女子团体短距离		
	男子 4×10 公里接力	女子 4×5 公里接力		
	男子 15 公里	女子 10 公里		
	男子 50 公里集体出发	女子 30 公里集体出发		
青年组				
分项	小项			备注
	男子	女子	混合	
越野滑雪 (6 小项)	男子个人短距离	女子个人短距离		
	男子 10 公里	女子 10 公里		
	男子 4×5 公里接力	女子 4×5 公里接力		

6.2 第十五届全国冬季运动会北欧两项目项目拟设置竞赛项目

公开组				
分项	小项			备注
	男子	女子	混合	
北欧两项 (3 小项)	男子个人标准台+10 公里越野滑雪			
	男子个人大跳台+10 公里越野滑雪			
	男子团体大跳台+4×5 公里越野滑雪接力			