

附件

黑龙江省冰雪景观规划与设计指引

黑龙江省住房和城乡建设厅

2023 年 9 月

前 言

根据黑龙江省住房和城乡建设厅〔2023〕491号函的相关要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，编制本指引。

本指引共5个章节：1 总则；2 术语；3 冰雪景观规划指引；4 冰雪景观建筑设计指引；5 冰雪景观照明指引。

本指引由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，由黑龙江省寒地建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送至黑龙江省寒地建筑科学研究院（地址：哈尔滨市南岗区清滨路60号）。

本指引主编单位：黑龙江省寒地建筑科学研究院

本指引参编单位：哈尔滨市市政工程设计院有限公司

黑龙江寒地建筑勘察设计有限公司

黑龙江省设计集团有限公司

黑龙江省林业设计研究院有限公司

本指引主要起草人员：阴雨夫 陆 彤 周 鑫 郭少昱 张 洋

胡佳勇 麻 迪 李佳瑞 牛晨曦 王兆泰

杨 丽 张 磊 赵 晖 盛科研 刘慧婧

王海峰 邹存亮 武博凯 刘 伟 玄凌海

于晓晶 刘 磊 陈宝松 崔艺莹 李宿一

韩婷婷 马嘉斌 王丽丽 朱宇辉 董政希

吴 琼 毕欣悦 张建强 吴 昊 刘玫玫

郑晓旭 徐珊珊 黄 尧 刘 城 肖大春

邱新野

本指引主要审查人员：殷 青 官金辉 潘 玮 孟 琪 朱晨鑫

目 录

1	总则	1
2	术语	2
3	冰雪景观规划指引	3
3.1	城市冰雪景观总体规划指引	3
3.2	冰雪景观园区规划指引	7
3.3	线性空间冰雪景观规划指引	14
3.4	村庄冰雪景观规划指引	19
3.5	冰雪景观节点规划指引	20
4	冰雪景观建筑设计指引	21
4.1	一般规定	21
4.2	冰雪景观建筑设计	23
4.3	仿冰雪景观建筑设计	27
4.4	冰雪景观建筑结构设计	28
5	冰雪景观照明指引	29
5.1	灯饰亮化设计	29
5.2	电气设计	37

1 总则

1.0.1 为全面贯彻落实习近平总书记“冰天雪地也是金山银山”发展理念，着力发展黑龙江省冰雪经济，增强冰雪产业竞争力，为龙江振兴发展构建新优势，科学指导我省各地开展冰雪景观规划与设计，不断塑造黑龙江省城乡风貌特色，助力我省旅游业高质量快速发展，编制本指引。

1.0.2 本指引适用于黑龙江省行政辖区内的冰雪景观规划与设计。

1.0.3 冰雪景观规划与设计应遵循安全、生态、环保、艺术、经济的原则，并突出地域文化特色。

1.0.4 冰雪景观与设规划计应符合国家和黑龙江省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 自然冰雪景观

在一定条件下，由季节性气候产生的具有独特艺术气息的自然冰雪现象。

2.0.2 人工冰雪景观

以冰、雪为主要材料，植入声、光、电等新技术与艺术结合，通过人工建造提供人们观赏或活动的冰雪艺术形体。

2.0.3 冰雪景观建筑

以冰、雪为主要材料建造的具有冰雪艺术特色，供人们观赏或活动的冰雪建筑、冰雕、雪雕、冰灯等冰雪艺术景观以及冰雪游乐活动设施。

2.0.4 冰雪景观规划

为了实现一定时期内某地域的冰雪景观发展目标，合理利用地域空间和自然冰雪景观资源，确定冰雪景观的主题定位、规模和空间布局，协调冰雪景观各项建设所作的综合部署和具体安排。

2.0.5 冰雪景观线性空间

利用城市河道、滨水绿带及街道等设置和组织系列冰雪景观与活动，具有连续性、指向性的冰雪景观空间。

2.0.6 冰雪景观设计

对冰雪景观使用功能、空间布局、环境协调、艺术形态、光效呈现、结构安全、配套设施等综合安排的活动。

2.0.7 眩光

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜，或存在极端的对比，以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标能力的视觉现象。

3 冰雪景观规划指引

3.1 城市冰雪景观总体规划指引

3.1.1 城市冰雪景观总体规划应包括总体定位、客流预测、空间布局、经济分析、环境评估等内容，并应与国土空间规划、旅游规划和城市设计相结合。

3.1.2 空间布局

城市冰雪景观总体规划可按市辖区、中心城区两个层面开展，对各类冰雪景观空间统筹部署，包括冰雪景观园区、冰雪景观线性空间、冰雪景观节点以及其他冰雪景观等内容。

(1) 充分利用市辖区内自然（雾凇、冰瀑等）和人文（建筑、活动等）冰雪景观资源，结合旅游规划统筹布局冰雪景区（点），协调各景区（点）的特色定位和类型划分，减少同质建设；

(2) 城区冰雪景观空间应点、线、面组合，形成由冰雪景观园区、冰雪景观节点和冰雪景观线性空间构成的网络体系；

(3) 冰雪景观空间应明确用地范围，并评估冰雪建设对场地及周边正常功能的影响和破坏。位于非建设用地的冰雪景观建设，还应限定使用期限和环境、设施保护措施。

3.1.3 冰雪景观园区分类

城市冰雪景观总体规划应对各冰雪景观园区统筹定位，按照使用功能可划分为“观赏型”“游乐型”“运动型”和“综合型”四种类型。

(1) “观赏型”园区是以展现自然冰雪景观或人工冰雪景观为主，附加一定的冰雪演艺活动、灯光艺术等，园区内不设或设置少量游乐功能（如哈尔滨太阳岛国际雪雕艺术博览会、哈尔滨兆麟公园冰灯游园会）；



图 3-1 哈尔滨太阳岛国际雪雕艺术博览会 图片来源：网络

(2)“游乐型”园区是以各类冰雪游乐活动（如冰滑梯、马拉爬犁等）为主，观赏性冰雪景观作为园区入口、中心标志和局部点缀，并通过游乐设施的艺术造型丰富观赏性（如哈尔滨松花江冰雪嘉年华）；



图 3-2 哈尔滨松花江冰雪嘉年华 图片来源：网络

(3)“运动型”园区一般场地开阔并符合冰雪运动条件，具备较为专业的冰雪体育设施（如开展滑雪、雪地摩托、冰帆等运动）。



图 3-3 冰上运动 图片来源：网络

(4)“综合型”园区是同时具备观赏、游乐、运动两种功能以上，内部功能分区，通常用地规模较大，是城市冰雪景观的核心展示区（如哈尔滨冰雪大世界）。



图 3-4 哈尔滨冰雪大世界 图片来源：网络

3.1.4 冰雪景观园区建设选址

园区建设选址宜选择既有公园、广场、景区或冬季河道、空地，根据功能确定场地规模。

(1) 应综合考虑气候、地质、地貌、电力、通信、交通、原材料等因素，选择在空气清新、无风沙烟尘污染，临近造雪水源、冰源地的地段；

(2) 利用广场、开放公园等公共空间建设园区时，还应评估对城市公共空间、原有硬质铺装以及绿化植被的影响；

(3) 对外交通便捷；既有或临时占用的停车空间能够满足冰雪旅游季节规划客流需求并低影响城市交通；

(4) 具有一定冰雪融水容纳空间或具备排水条件，便于水、电等基础设施接入；

(5) 便于施工，并符合施工安全和环境保护要求。

3.1.5 冰雪景观线性空间选址

宜选择线性景观良好、人（车）流集中、区位重要、临界景观丰富的街道、河道、滨水绿化带或其他线性空间，并与城市旅游规划的重点线路相结合，丰富城市旅游内容。

以街道为载体的，应区别交通性道路、生活性道路、商业街以及其他特色街巷；以河道为载体的，应优先选择贯穿城市生活区的城市内河或边界河流，并考虑冰层荷载等安全因素；以城市其他线性空间为载体的，应优先选择适合步行的游览线路，同时还应统筹考虑线路长度。

3.1.6 冰雪景观节点规划选址

城市重要出入口、重要交通节点以及城市人流汇聚点等区域具备场地条件时，可设置地标性冰雪景观节点。一般地段有较为开敞空间时，如社区公园、活动场地等也可设置冰雪景观节点。



图 3-5 地标性冰雪景观节点 图片来源：网络

3.1.7 夜景照明总体规划

夜景照明总体规划包括功能性照明和景观性照明两个部分，应在实现功能性照明的基础上开展景观性照明，景观性照明不应对功能性照明形成干扰。

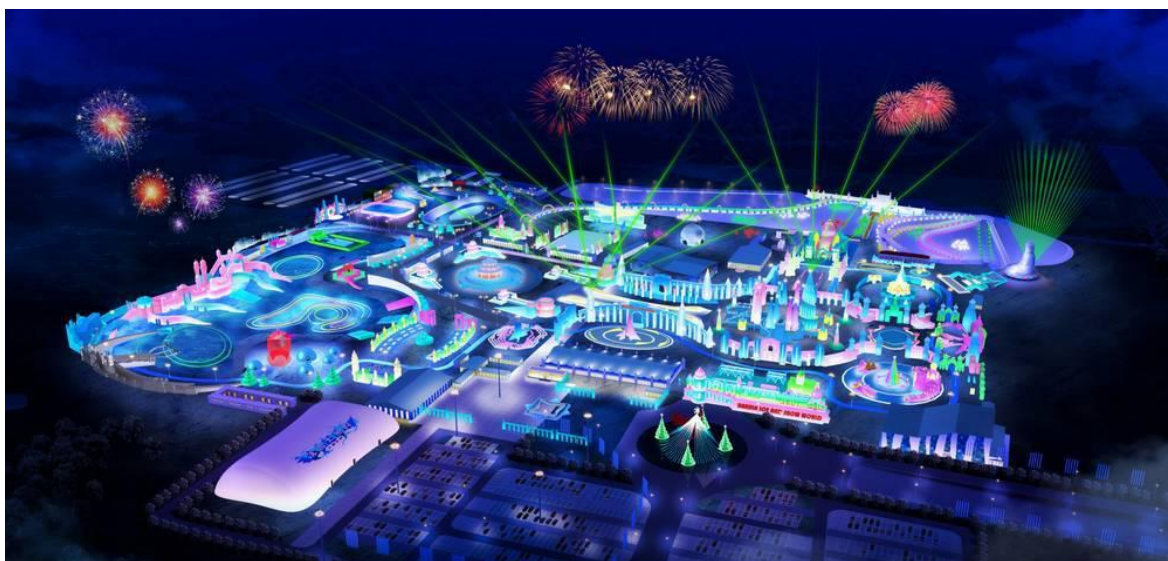


图 3-6 夜景照明总体规划 图片来源：网络

(1) 要充分考虑城市的建筑风格、道路景观、冰雪园区(景点)、城市标志和区域景观节点等诸多方面的要素,确定夜景轴线、重要节点、亮度分级、光色规定、动态光限制、节能环保指标等内容;

(2) 夜景照明总体规划应与城市电力规划、交通规划、商业网点规划、旅游规划等相关规划相互协调。

3.1.8 城市拟办重要冰雪赛事、冰雪节庆活动,建设大型网红地标的,还应针对赛事(活动)场地、接待服务及应急管理等做出统筹安排。

3.1.9 专门用于冰雪景观建设的场地应注重冰雪景观的时效性,提出在非冰雪季节的利用方案。条件允许的城市,拟建四季冰雪场馆项目时,应优先考虑利用既有闲置厂房、仓库等,也可采用膜结构建筑建设临时场馆。

3.1.10 城市冰雪景观总体规划应对规划期内冰雪景观建设投入以及产生的经济效益、社会效益做出综合性分析,列出资金投入计划。

3.1.11 城市冰雪景观总体规划应对规划实施的环境影响进行综合性评估,项目建设应符合环境保护的相关规定。

3.2 冰雪景观园区规划指引

3.2.1 冰雪景观园区规划应包括主题定位、功能定位和分区、活动策划、游览线路组织、夜景规划、配套设施以及安全保障等内容。

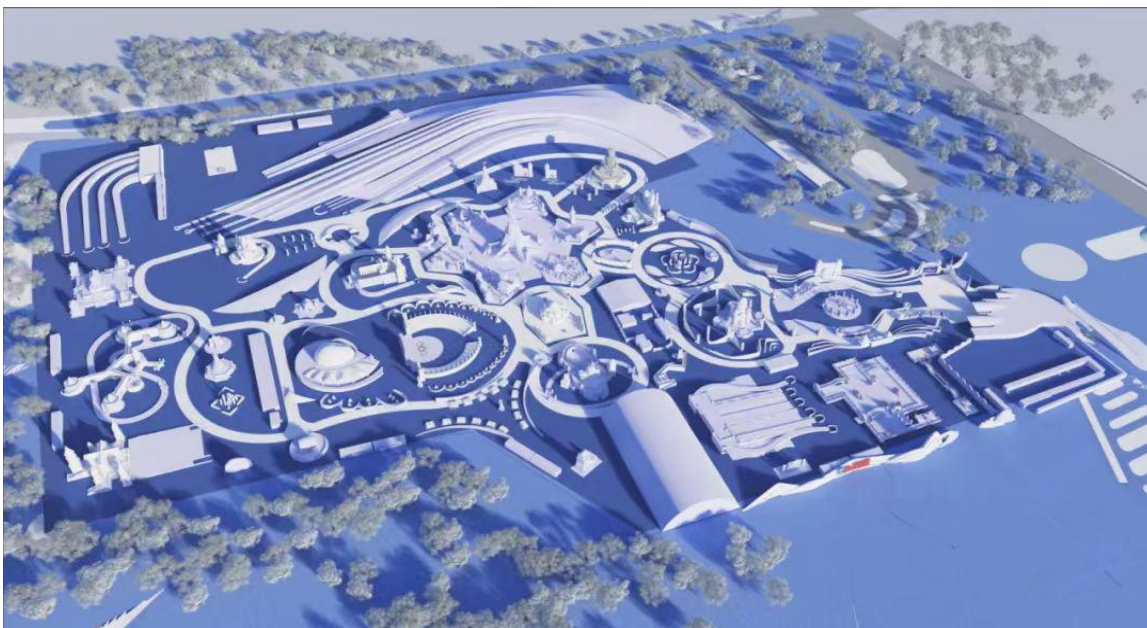


图 3-7 冰雪景观园区规划 图片来源: 网络

3.2.2 冰雪景观园区应主题明确、定位清晰，符合城市冰雪景观总体规划对园区的定位要求。

3.2.3 功能分区

园区规划应充分利用场地既有条件设置各类功能单元。一般可分为游赏单元、活（运）动单元以及服务单元。当园区存在多种功能单元时，各单元布局宜符合下列要求：

（1）游赏单元与活（运）动单元宜独立设置；

（2）服务单元宜与其他功能单元邻近布置；

（3）游赏单元宜在满足交通、疏散条件的前提下靠近主入口。设置大型演艺项目时，应合理安排表演时长或设置封闭观赏空间，避免观众长时间置身于寒冷气温下；

（4）活（运）动单元内设置各类冰雪活（运）动项目应考虑针对不同年龄群体进行一定的分离，大型活动项目应避免布置于主入口、服务区等人流密集、交叉区域。

3.2.4 游览线路

园区内游览线路宜按照园区路、单元路分级设置，各级道路规划应符合下列要求：



图 3-8 园区内游览线路 图片来源：网络

（1）园区路宜形成环路并有效串接各功能单元，不宜设置台阶，确需设置时，

应采取防滑措施;

(2) 园区内设置游览车辆或其他体验式代步交通的,应划定独立交通空间,避免与游人步行路线交叉。确需交叉的路口应对交通通行进行引导管控;

(3) 单元路应能够连接单元内全部观赏项目或活动设施,大型冰滑梯等活动空间较大的冰雪项目宜组织双向单元路;

(4) 园区内道路除考虑组织游览功能外,还应根据场地环境、游客容量以及活动强度等多个因素,确定冰雪景观园区的应急救护和疏散要求;

(5) 通往公共服务设施的道路应有明确的指示标识;

(6) 园区各级道路宜考虑无障碍设计;

(7) 园区利用大场地建设,无明确道路分级系统的,景点间距需满足游览和应急通行需要。

3.2.5 夜景照明

园区规划应对园区夜景照明进行整体规划,明确总体灯光艺术效果,划定不同照度区域及重要夜景节点。

(1) 根据表现主题合理配置照明方式、光色、亮度以及动态效果。各景观区通过光源的色彩和亮度的协调及动态变化照明呼应主题,构成多层次的夜景效果;

(2) 按照景观节点的重要性分级所对应的亮度分级、光色规定、动态光限制等规定进行照明设计;

(3) 应结合冰雪的光学特性,充分考虑倒影、反光等特点,灵活展现景观照明效果;

(4) 可根据园区整体照明要求,采用远程控制及程序自控。单个景观照明可采用远程控制、声光互动、雷达互动、程序自控等控制方式,宜预留控制接口以扩展控制的功能。

3.2.6 配套设施

园区的配套公共服务设施应包括休息、寄存、餐饮、商品服务、公厕等基本功

能，各类配套公共服务设施应符合以下要求：

（1）各配套设施集中设置（游客中心）时宜选择位置明显的独立地段建设；

（2）休息室应有供暖保障，宜与餐厅、小商品销售合并设置，并开放公共卫生间；

（3）入口设置游客服务大厅时，应包括售票、问询、寄存、医疗服务、广播、投诉受理等功能；

（4）大型园区设置住宿功能时，住宿建筑应符合现行国家标准《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025、建筑工程行业标准《旅馆建筑设计规范》JGJ62 相关规定；采用冰材料建筑开展创意住宿项目时，应充分考虑冰材质特性，确保冰雪建筑使用舒适和安全；

（5）配套环卫设施按照相关规定设置，并宜设置独立的垃圾中转站；

（6）卫生间宜具备供暖条件并符合相应的环保要求。采用冰、雪材质时，还应在使用过程的安全性进行全面评估；

（7）公用工程设施应在冰雪景观建设前完成。管线宜采用地埋敷设，确需暴露于地表的，应有必要的安全围护设施和安全标识。供暖、给排水等对温度有要求的管线还应采取防冻措施；

（8）园区应配备对应游客流量的停车场地，根据车、人流向组织场地车辆分类停放、交通渠化等，场地内宜配备一定数量充电桩。

3.2.7 艺术表现

冰雪景观园区规划应对园区整体艺术表现作出统筹设计和引导，包括园区的建筑景观风貌、色彩搭配、艺术策划等。

（1）整体景观风貌应协调有序、丰富多变，景点应有各自主题和特色，可通过冰雪元素的重复、渐变、反差等设计手法展现视觉韵律，并通过夜景照明的线性布置和照度变化，突出园区的艺术性；



图 3-9 多种形式组合的艺术表现

(2) 可借鉴中国古典园林借景、框景等造园手法，创造丰富的景观层次；

(3) 冰雪景观应通过丰富的轮廓变化强化艺术表现力，同时能够与周边自然环境形成对比与衬托关系，融合成为一个统一整体；



图 3-10 冰雪景观艺术表现

(4) 园区应规划标志性冰雪景观，预留足够的观赏、活动以及集散空间，一般

选择园区中心、主入口及大型娱乐性冰雪景观建筑（如大型冰滑梯）；



图 3-11 园区标志性冰雪景观 图片来源：网络

（5）宜通过点缀艳丽色彩、彩色灯光，对比冰雪的白（透明）底色，增强视觉冲击；宜利用冰、雪和其他材料光泽度、纹理的反差以及工艺形式，展现材料组合的光影变化；

（6）鼓励园区采用现代科技手段，发挥光影、音响、多媒体以及虚拟现实等技术手段，烘托艺术氛围、模拟历史文化环境、丰富感官体验，提高冰雪景观的艺术创新性。园区内单独表演区域音效系统和灯光音乐秀等，不应对其他区域形成干扰。



图 3-12 冰雪景观园区的光影艺术 图片来源：网络

3.2.8 活动策划

除专业赛事外，鼓励园区展现地方文化，开展具有地方特色的冰雪文化活动。

（1）节庆体验类：采冰节、冬捕节、冰雪森林欢乐季等系列全民休闲娱乐类活动；



图 3-13 伊春冰雪森林欢乐季 图片来源：网络

(2) 艺术演艺类：冰雪文艺演出、冰上舞蹈、冰上模特秀、冰雪驯兽等专业观赏类活动；



图 3-14 冰雪艺术演艺类活动：哈尔滨冰雪大世界冰雪演艺资料图 图片来源：网络

(3) 文化传播类：冰雪摄影、冰雪绘画、冰雪文学创作等展现冰雪风貌、传播冰雪文化的系列活动；



图 3-15 吉林“幻雪”数字摄影展 图片来源：网络

(4) 趣味活动类：穿越冰池趣味赛、堆雪人大赛、雪橇大赛、雪地拔河等专业化程度、危险系数较低的赛事活动；

(5) 赛事竞技类：学生、群众类及专业人员等各级别的冰雕、雪雕赛事活动。

3.2.9 冰雪景观园区规划应对冰雪景观建筑设计提出总体要求，包括建筑主题、空间组合、体量控制以及材质变化等。冰雪景观建筑的空间组合应与园区整体游览线路相适宜，组织好沿线空间的视觉层次和体量协调。

3.2.10 园区规划应充分利用和结合既有环境设施和绿色植被，同时应避免对其的破坏。

3.2.11 智慧游览系统

园区宜采用智慧系统完善园区运维、管理，提升游览体验。

(1) 建立数字化智慧管理系统，将广播、背景音效、灯光程控等系统高度整合；

(2) 采用无线讲解系统和使用无线移动终端向游客提供电子地图、景点解说二维码、旅游线路查询、交通路况信息、景点导航、商业导航、定位服务及其他相关服务事项；

(3) 应对全局进行不间断监控，并应在重要区域建立自动报警系统。

3.3 线性空间冰雪景观规划指引

3.3.1 线性空间冰雪景观规划要遵循统一与变化、对称与均衡、比例与尺度、和谐与稳定、节奏与韵律的组合规律。

3.3.2 街道冰雪景观规划

街道冰雪景观规划要根据街道性质、空间尺度、现状绿化、沿街建筑风格等区别规划形式，并在街道上形成连续韵律。

(1) 城市交通性街道应选择城市重点路段或入城区段，规划应强调视觉引导，夜景照明应配合路灯界定街道边界，并结合道路绿化形成连续、等距的冰雪景观。为避免视觉疲劳，在一定距离上应增加节点变化；



图 3-16 机场路零公里环岛 图片来源：网络

(2) 城市生活性街道要处理好冰雪景观与临街建筑、门市店招、人行空间尺度的关系，并根据街道线形变化（纵向、横向）、建筑贴线情况，合理规划冰雪景观的布点。在沿线较为开敞的空间，可设置冰雪景观节点；

(3) 城市繁华商业街应偏重行人视角和近人尺度，以多样化的艺术性冰雪景观（雕塑）为主，局部广场和街道转角处等开敞空间，可设置较大型冰雪景观建筑，营造网红打卡点；



图 3-17 冰雕塑

(4) 特色街巷、步行街等特色街区，要注意与既有历史风貌的关系处理，避免冰雪景观建筑对街巷重要建筑和节点的遮挡；景观设计宜挖掘老街历史文化，增强街巷文旅特征；



图 3-18 街巷中的冰雕塑

(5) 鼓励沿街商业结合自身品牌宣传，自行建设小型冰雪景观。



图 3-19 街道冰雪景观 图片来源：网络

3.3.3 河道冰雪景观规划

河道冰雪景观规划应尊重城市河道的原始形态和自然风貌，充分发挥河道线性空间和滨水居住、休闲功能集中优势，开展文化、娱乐、体育、休闲等综合活动，提升冰雪项目的大众性、参与性、互动性和娱乐性。



图 3-20 河道冰雪景观规划 图片来源：网络

(1) 规划应根据河道两侧城市功能属性，合理设置冰雪景观与活动内容。毗邻居住区的河道空间宜设置适合亲子娱乐的冰雪活动项目（冰滑梯、滑雪圈等），方便居民就近活动；两侧为商业区或跨河桥梁有较好视角的河段，宜设置观赏类冰雪景观，并可结合商业活动打造特色冰雪项目；城市重要滨水节点（如滨水广场）处的江（河）冰面，适合开展以白天冰上娱乐、运动为主（马拉爬犁、狗拉雪橇、冰滑梯等）的活动，景观效果只需关注个别较高耸的冰雪景观建筑；



图 3-21 河道冰雪与活动 图片来源：网络

(2) 城市边缘开阔的江河空间，在无安全隐患的情况下，可开展冰帆、冰上拖伞、冰上摩托等冰上运动；



图 3-22 河道冰上运动 图片来源：网络

(3) 宜利用河道桥梁、滨水生态景观廊道等空间，组织系列河道岸线冰雪景观，丰富河道整体景观层次；



图 3-23 河道桥梁、滨水生态景观廊道冰雪景观 图片来源：网络

(4) 开展活（运）动期间，应对冰面进行定期监测。冰面建造冰雪景观，要检测冰层冻结厚度，通过结构计算，确定冰雪景观建筑的体量；当冰层冻结厚度大于水深，可根据具体情况实施。



图 3-24 松花江冰雪嘉年华 图片来源：网络

3.3.4 冰雪景观线性空间，尤其是河道和滨水区域周边应具备便捷的对外交通联系，并要对既有和临时性停车场地进行组织布局。

3.4 村庄冰雪景观规划指引

3.4.1 村庄应在有乡村旅游基础，或有特殊冰雪景观资源，或邻近竞技类冰雪运动基地，与城镇距离适中（特殊情况除外）的情况下开展冰雪景观建筑规划。规划要充分利用、挖掘村庄既有优势资源和乡土文化元素，规划布局、景观设计、夜景照明等要与村庄聚落形态、街巷尺度以及乡村氛围相适宜，突出淳朴的田园风貌和“小而美”的空间特点。



图 3-25 村庄冰雪景观 图片来源：网络

（1）村庄冰雪景观规划要对村域冰雪景观资源和开发条件进行综合分析，研究评估资源价值，确定冰雪景区（点）布局、服务体系搭建、游览线路组织和对外交通衔接等重点内容；

（2）村庄内部核心（人工）冰雪景观，宜结合村中心广场，或民宿、饭店等农家乐集中区域布局；村庄出入口、主要街巷也应进行冰雪景观规划；

（3）规划要对村庄的公共服务设施、基础设施配套提出具体要求，当既有设施服务能力不足时，要提出冬季临时设施的选址规划或补充措施；



图 3-26 村庄公共服务设施 图片来源：网络

（4）规划应充分预测旅游季的停车需求，可利用晒场、农机具停放场等空间增设停车泊位；

（5）村庄冰雪景观的夜景效果应避免过度亮化，保持村庄特有的静谧、轻松、舒适氛围。

3.4.2 冰雪景观资源突出、具备独立或联合其他冬季景区开发冰雪旅游产业的村庄，应依据和结合相关上位（全域旅游）规划，确定具体落实方案。

3.4.3 规划应鼓励村民参与冰雪旅游接待，利用民宅开发民宿和开展农家乐活动；指导农户参与冰雪景观共建，凸显乡土文化魅力。



图 3-27 乡土文化冰雪景观 图片来源：网络

3.5 冰雪景观节点规划指引

3.5.1 冰雪景观节点设计应具有创意艺术性，造型、内容符合时代主题和城市地方文化，突出城市形象。



图 3-28 冰雪景观节点 图片来源：网络

3.5.2 鼓励冰雪景观节点采用新技术、新材料、新工艺展现多种形式的冰雪艺术。

3.5.3 一般性冰雪景观节点可根据场地情况采用灵活多变的体量、形式，可设置具有一定活动功能的小型冰雪景观建筑。

3.5.4 冰雪景观建筑高度、体量不应影响所在空间的正常使用功能，并与周边建筑和空间相适应协调。

4 冰雪景观建筑设计指引

4.1 一般规定

4.1.1 冰雪景观建筑设计构思应融合历史文化、地域特色以及民俗风情等要素，如著名本土建筑仿建、流行时尚 IP、传统文化塑造等。力求文化表现的同时，兼顾现代建筑设计的要求。



图 4-1 冰雪景观建筑设计代表性构思 图片来源：网络

4.1.2 基本要求

(1) 冰雪景观建筑设计应以观赏性功能为主并具有一定的使用功能。宜通过照明和色彩设计为冰雪景观建筑赋予个性，创造可观赏性；

(2) 结合场地规模，以适宜的尺度和空间结构呈现设计；

(3) 应做好色彩搭配，兼顾白天和夜晚的色彩、灯光景观效果。制作彩色冰、彩色雪使用的染料，应环保、无污染；

(4) 应满足结构安全的要求；

(5) 应满足寒冷条件下材料选用、设备维护、施工作业和游人活动的要求。

4.1.3 冰雪景观建筑形态分类

一般可分为柱式、墙式、体式 and 组合式四种类型：

柱式：以柱或柱状体建造，顶视呈现独立式点状形态，可独立成景，也可多个组合。

墙式：以墙体形式建造，顶视呈现直线型或曲线形态，可为线段型，也可是闭合型。

体式：以墙柱围合，内部有填充物或有一定功能空间，具有一定体量的冰雪景观建筑，顶视呈现出建筑平面特征。

组合式景观建筑：以柱、墙和体式组合构成的冰雪景观建筑形式，是冰雪景观建筑的常用形式。具有形式多样化，构成灵活，宜于设置功能的特点。



图 4-2 冰雪景观建筑的四种形态 图片来源：网络

4.1.4 冰雪景观建筑施工图设计，应符合现行国家、行业标准《冰雪景观建筑技术标准》GB51202、《冰雪景观建筑技术规程》JGJ 247 的相关规定。



图 4-3 冰雪景观形式

4.2 冰雪景观建筑设计

4.2.1 冰雪景观建筑场地设计

冰雪景观建筑应统筹考虑体量的大小、尺度与周围建筑的空间比例、色彩关系以及必要的透视变形和错觉校正。较好的观赏位置一般选择处在观察对象高度 2~3 倍距离比较适当，如果要求对建筑细致观察，前移的位置大致处在被观察点高度 1 倍距离。观赏的视觉要求主要通过水平视野与垂直视角关系变化加以调整。一般建筑平面布局可分为以下几类：

（1）中心式：处于场地中央位置。具有全方位的观察视角，在平面设计时注意人流特点；

（2）丁字式：在场地一端，有明显的方向性，视角为 180 度，易于凸显建筑气势宏伟、庄重；

（3）通过式：处于人流线路单侧，虽然有 180 度观察视角方位，但不如“丁字式”更显庄重，比较适合于小型装饰性冰雪景观建筑的布置；

(4) 对位式: 运用场地平面形状的轴线控制冰雪景观建筑的平面布置, 一般为对称结构, 布局严谨;

(5) 自由式: 不规则环境一般采用自由式的布置形式。

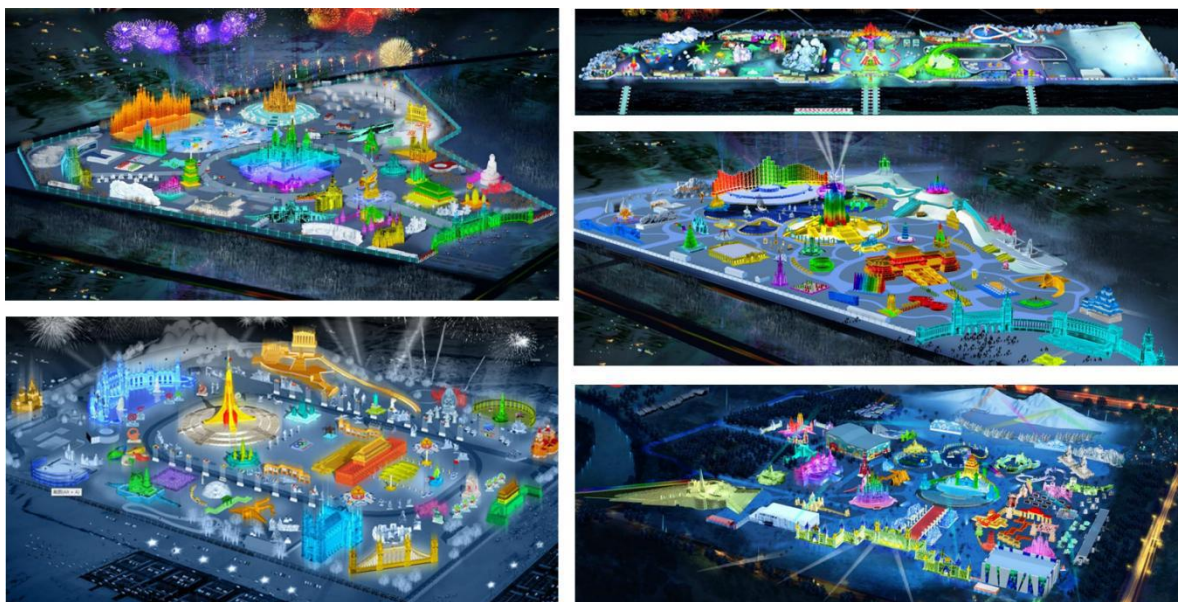


图 4-4 冰雪景观建筑场地布局类型 图片来源: 网络

4.2.2 冰景观建筑设计要点

(1) 冰景观建筑设计应注重“虚实结合”, 虚即建筑镂空部位, 实即冰砌体填充。有色与无色、虚色与实色也可作为虚实表现的重要手法;



图 4-5 冰雪景观建筑设计的虚实手法 图片来源: 网络

(2) 满足结构安全的前提下, 大体积冰景观建筑砌体内部可设计为空心, 也可采用毛冰、碎冰填充、分层浇水冻结的方式制作, 外侧冰墙冰砌块组砌厚度应根据计算确定;



图 4-6 冰景观艺术表现示意图

(3) 建筑高度大于 10m 并允许人员进入活动，以及上部有外加荷载的冰景观建筑，应进行结构设计；

(4) 大型组合冰雕作品可采用圆雕、浮雕、透雕、凹影雕等多种艺术表现手法进行雕刻；

(5) 冰楼梯应做防滑处理；

(6) 长度超过 30m 的冰砌体建筑，每 30m 宜设宽度不小于 20mm 伸缩缝；

(7) 屋面注意坡度对积雪滑落安全性的影响；

(8) 因为材料的可变性和挥发性，要仔细选择适合的原材料。



图 4-7 冰雕

4.2.3 雪景观建筑设计要点

- (1) 宜贴近雪坯原型，不要过于复杂，通过精致的细节和抽象的轮廓展现方案，带给观者视觉震撼；
- (2) 建筑高度大于 10m 并允许人员进入活动，以及上部有外加荷载的雪景观建筑，应进行结构设计；
- (3) 建筑高度超过 15m 时，正立面或背立面宜避免正午阳光直接照射，无法避免时宜采取遮挡措施；大型雪景观建筑，在迎光面可喷洒环保胶质防晒液；
- (4) 雪体厚度应满足建筑稳定性要求，并按设计密度值要求分层夯实；
- (5) 雪雕制作偏于艺术性，不宜设计数据过于严谨的方案。强调细节的适当表现，不仅能突显主体，还能起到画龙点睛的作用；
- (6) 采用非冰装饰构件时，应保证与主体连接牢固。

4.2.4 建筑装饰设计

- (1) 古典风格冰雪景观建筑顶端及边缘的屋脊、塔尖、栏杆柱头等造型较为复杂的小型冰构件以及大面积墙面上较为独立的小造型可作为装饰构件单独制作，待主体完成后进行安装；



图 4-8 古典风格冰雪景观建筑

- (2) 冰构件与主体不宜采用金属连接，确需采用时，应有隔热处理；
- (3) 注意构件的悬挑比例，建议在其内部埋设保险钢丝防止冰装饰件断裂；

(4) 升温以及太阳辐射会削弱冰雪装饰件强度，因此不适宜太过纤细的造型，也不适宜选用易吸收热量的颜色；

(5) 冰雪装饰构件要注意风压对结构破坏以及低温下材料强度下降，应采用透风造型和耐低温材料制作；

(6) 采用非冰装饰构件时，应保证与主体连接牢固。

4.3 仿冰雪景观建筑设计

4.3.1 仿冰雪景观建筑的适用条件

冰雪景观建筑局部采用非冰雪及仿冰雪材料时，可在不受自然条件限制的情况下，实现常温状态长期展现冰雪景观，并且具有一定的使用功能。

(1) 人流量较大、易受行人接触产生破损脏污或坍塌环境下可采用非冰雪材料制作仿冰雪景观建筑；

(2) 冰雪材料难以呈现精雕细刻的局部造型时，可采用仿冰雪材料与冰雪景观建筑相结合，以达到更好的视觉艺术效果。

4.3.2 材料选择

(1) 仿冰雪材料质量及环保性能应符合相关质量标准要求；

(2) 仿冰雪材料的艺术造型能力、耐污性能及展示时长应优于冰雪材料；

(3) 仿冰雪材料宜具备对环境要求低、可以重复使用、适用性广、维护成本低廉等特点，不受季节、环境、温度和地理位置的影响。

4.3.3 非冰雪材料

(1) 可通过采用非冰材料制作的装饰造型以及可运动部件(风动、电动等结构)，优化传统冰雪景观建筑的设计风格 and 观赏效果；



图 4-9 非冰材料的典型应用 图片来源：网络 自摄

(2) 非冰材料建议采用透明或半透明亚克力，以及化纤防水布料等轻质材料，结构骨架可采用碳纤维等高强度轻质材料，运动部件应保证耐磨；

(3) 冰雪景观建筑中具有明确色彩属性的元素（如标语、标志以及符号等）可采用非冰雪材质进行展现来准确的传达视觉信息。

4.4 冰雪景观建筑设计

4.4.1 结构方案应力求布置合理、受力明确，在满足冰雪景观艺术形态要求的同时，具有较好的整体刚度和稳定性，且便于施工。结构布置应能抵抗水平和竖向荷载，受力清晰、传力直接。

4.4.2 结构构件应按承载能力极限状态设计，并应满足正常使用状态的要求。受力方式应以受压为主，设计时应减少受拉、受剪等受力方式。

4.4.3 冰雪结构应按相关规范采取构造措施；在抗震设防地区，建筑高度大于 12m 或层数大于 4 层的冰景观建筑、高度大于 9m 或层数大于 3 层的雪景观建筑，宜采取相应的抗震构造措施。

4.4.4 仿冰雪景观建筑的结构设计根据建筑功能要求以及体量的大小，选择适合的结构体系，一般通过外包装装饰材料模仿冰雪材料观感，其主要受力体系仍为传统结构形式。

4.4.5 冰、雪砌体结构应按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB50003 的规定确定静力计算方案。当采用钢结构骨架组合受力时，尚应满足《钢结构设计标准》GB50017 中的相应要求。

5 冰雪景观照明指引

5.1 灯饰亮化设计

5.1.1 总体要求

冰雪景观照明总体要求有几个方面:适当的照度、舒适的亮度分布、优良的灯光颜色品质、无眩光干扰、正确的投光方向、完美地呈现冰雪景观建筑的艺术性,并应符合国家有关标准规范的要求。



图 5-1 冰雪景观建筑艺术性

(1) 考虑视觉功效、视觉满意程度,经济水平及能源利用等因素选择适当的照度,并根据景观的总体效果形成变化,烘托气氛;

(2) 冰雪景观的平均亮度应介于合理范围,避免出现过强的亮度对比,不应出现明显闪烁等会导致视觉不舒适的照明效果,在灯具的布置上注意灯具的隐蔽;

(3) 灯光的颜色品质包含光源的色相、明度、饱和度、灯光颜色一致性及稳定性等几个方面;

(4) 为避免眩光干扰,应避免过度的景观照明、过亮的照明对象,快速变化的动态照明效果;

(5) 冰雪景观照明的投光方向,要考虑冰材质的透光属性及雪材质的高反射属性,呈现冰雪景观的艺术效果,同时避免亮度干扰;

(6) 冰雪景观照明灯光不宜指向性太强,以免造型生硬,可采用亮度变化等手段塑造景观的立体感。

(7) 景区内大功率投光灯宜独立设置;

5.1.2 景观环境照明设计

(1) 呼应主题景观环境的核心文化,对灯具规模、色彩、区域位置进行规划;



图 5-2 冰雪景观环境照明 图片来源: 网络

(2) 灯光亮化兼顾照明功能与装饰美化争取做到合二为一,动态分布、多模式控制,并与气象环境、人流走向等因素结合;

(3) 景观照明应进行总体和单体的照明设计,合理确定灯光位置。根据景观环境的不同可设置内置灯光和外置灯光,合理配置灯光的色彩、亮度和变化频率;



图 5-3 冰景观的明暗视觉

(4) 传统花灯宜与冰雪景观照明相结合;



图 5-4 冰雪景观环境下花灯应用 图片来源: 网络

(5) 加大智能多媒体照明的投入应用, 动态投影灯、互动投影灯、高空玫瑰灯等结合人工造雪技术, 形成空中多维立体照明。应用内发光空飘气球、发光风筝、无人机灯光秀等外部动态照明与景观环境照明互动, 丰富景观环境照明的维度。



图 5-5 多种光影技术在冰雪景观环境中的展示效果 图片来源：网络

(6)布灯时尽量避开人的视线，将灯具安装在隐蔽的位置，做到“见光不见灯”。

当条件限制灯具必须外露时，可设置雪挡墙、冰基座，或者设计与景观周围协调的灯固定支架或灯柱。

5.1.3 灯具选择与安装

照明灯具的特性通常以所使用光源类型、额定功率、配光曲线、防护等级、灯具效率、电压等级等指标来表示，灯具选择时综合考虑合适的光特性、使用环境、防触电保护要求、经济性以及外形与冰雪景观建筑的协调性等。

(1)景观照明灯具不应安装在大型冰雪景观建筑照明的干扰区内，且不应产生镜面反射；高大冰雪景观或冰柱的内置灯光宜采用配光较窄的灯具，但对照射均匀度有要求的位置不宜采用；

(2)小体量冰雪景观建筑及艺术类冰雕景观照明，可沿视线方向进行配光或采取间接照明方式，且宜选用发光面积大、亮度低、光扩散性能好的灯具；

(3)雪雕照明一般采用射灯照明，展现其立体效果。冰景及冰灯作品以内置灯光为主，局部可采用白炽灯、霓虹灯、LED灯等进行点缀。雪雕、冰雕、冰浇景、冰花等艺术类景观一般采用投光灯（泛光灯及聚光灯）照明方式，采用自动控制，使特殊灯光明暗结合，动静结合，点、线、面相结合；



图 5-6 雪景观射灯照明效果

(4) 长而大的冰雪景观可根据整体效果设置灯光光带，光线柔和，没有眩光；

(5) 为了达到艺术效果可采用不对称配光的灯具，也可采用指向型灯具；

(6) 在冰雪景观照明中应限制使用发热量高的灯具，如必须使用应采取降低功率、隔热等相应措施，大功率投光灯宜独立设置；

(7) 灯具应考虑寒冷条件下正常使用，且应考虑灯具积雪等维护问题。高处布置灯具应考虑防松动、防跌落措施；

(8) 冰雪景观都在温度较低的环境中，灯具的安装方式和灯具选型应考虑寒冷条件及室外环境的正常使用，同时还要考虑灯具散热对冰雪材料的影响。

5.1.4 建筑外立面的灯光设计

(1) 雪景观建筑外部灯具在满足雪建筑外立面观赏亮度前提下，加强灯具性能，满足亮度、色彩、节能等性能指标的提升；

(2) 雪景观建筑、冰雕塑及彩冰部位的照明常采用泛光(投光)照明。在冰景观建筑中想突出表现的部位，或者为了达到光晕的效果也会采用（照亮建筑、冰雪雕塑、冰柱头、树木等）；



图 5-7 突出部位的光晕效果 图片来源：网络

(3) 轮廓照明采用线状光源或由点状光源勾勒出景观的轮廓、框架等线条，应注意灯光照射的方向，并选择合理的光源亮度，应满足相关照明质量的要求。



图 5-8 冰雪景观建筑轮廓表达效果 图片来源：网络

5.1.5 建筑内埋灯光设计

(1) 冰景观建筑内埋设灯具随着 LED 技术进步建议提高安装密度，全动态设计，多媒体多模控制；

(2) 雪景观建筑浅层埋设灯具，选择发热量低的型号，安装位置建议在靠近地面位置和建筑顶端，安装密度不宜过高，防止降低局部建筑强度，全动态设计，多媒体多模控制；

(3) 冰砌筑地面及靠近地面区域埋设灯具，配合传感器做成隐藏式互动装饰照明；

(4) 冰体内的渲染效果灯光色差不宜过小；

(5) 设计内透光照明时要注意不让周围的观察者直接看到很亮的发光体，以免造成视觉不舒适。



图 5-9 建筑内埋灯光效果控制

5.1.6 动态照明灯光设计

动态照明是指通过冰雪景观建筑不同部位的颜色、亮度、照度、图案等的变化来加强照明效果，增加生动感。利用照明控制系统，根据照明方案控制投光灯的变化以达到动态效果，提高观赏者的兴趣并活跃气氛。

(1) 进行动态照明的设计应对被照目标进行分析，将目标分成既相互独立又相互联系的单元。可以单独或整体变化，照明效果应协调统一；

(2) 动态变化宜频率适中，太慢动感不强烈，太快则使观察者因无法看清每个效果而感到烦乱；

(3) 动态照明的运动部件亮化应强调部件运动特点，灯具布置突出运动效果。运动部件灯具结合多媒体内容，利用视觉暂留技术，全息成像技术等高科技手段，强化局部光学效果。

5.1.7 绿色照明

绿色照明可以概括成：节能、环保、高质量照明。冰雪景观绿色照明的基本要求：科学设计，营造人性化灯光环境；采用高光效节能光源；采用高效率、耐用、安全、美观的灯具；采用低耗、低噪、环保的照明配件；采用低耗、长寿、安全配电、控制、调光产品；低谐波；无（或较小）光污染。



图 5-10 冰雪景观夜景



图 5-11 冰雪景观夜景



图 5-12 冰雪景观夜景



图 5-13 冰雪景观夜景

5.2 电气设计

5.2.1 冰雪景区重要照明负荷供电宜采用双电源、双回路、分级供电。如：重大演出的冰雪景观照明应按一级负荷供电；有较重要演出的冰雪景观照明按二级负荷供电；其他冰雪景观照明按三级负荷供电。



图 5-14 2017 年央视春晚哈尔滨会场（重要负荷采用一级负荷供电）

5.2.2 冰雪景观照明的供电网络接线方式常采用混合式。接地形式宜采用 TT 或 TN-S 系统，一般多采用 TN-S 系统。

5.2.3 保护装置的选择

（1）短路保护

所有照明配电线路均应设短路保护，通常用熔断器或低压断路器的瞬时脱扣器作短路保护。

（2）过载保护

照明配电线路除不可能增加负荷或因电源容量限制不会导致过载外，均应装过载保护。通常用断路器的长延时过流脱扣器或熔断器做过载保护。

（3）接地故障保护

切断接地故障的时限最长不宜超过 5s。采用接地故障保护时，还应采用等电位连接措施，以降低电气装置或建筑物内人身触电时的接触电压，提高电气安全水平。

5.2.4 保护电器的选择

(1) 熔断器、断路器

保护电器一般采用熔断器、断路器和剩余电流保护器，冰雪景观照明应用中均应满足低温条件下正常工作的要求。

(2) 剩余电流动作保护器

剩余电流动作保护器的最显著功能是接地故障保护，冰雪景观照明回路均应安装。

5.2.5 电线电缆类型的选择

冰雪景观照明宜选用铜芯电线、电缆，临时性使用或者每年变动较大的景区可以选用铝芯（铝合金）电缆，在有爆炸危险的场所、有急剧振动的场所及移动式灯具的供电应采用铜芯电线。

5.2.6 电线电缆截面的选择

按载流量选择。即按电线、电缆的允许温升选择。冰雪景观照明一般在低温环境下运行，设计时可以根据实际使用情况及温度选择，以节约投资。

冰雪景观供电距离一般较长，按电压损失选择尤其重要。线路上的电压损失应低于最大允许值，以保证供电质量。

按机械强度要求。冰雪景观中敷设的电线电缆由于冰景观沉降等因素，应适当提高机械强度要求。

5.2.7 线路敷设

冰雪景观基础下配线应穿管保护。电缆通过冰景或在地下埋设时，应加装保护管或保护罩，易受到机械损伤的部位应采用钢管保护。

布线用塑料导管、线槽及附件应采用低温下敷设要求。为便于辨认，冰雪景观照明供电电缆布线用的管、标志带或电缆盖砖，应有适当的颜色或标志，以区别于

其他用途的电缆。

5.2.8 防触电保护

在照明系统中正常工作时和故障情况下的电击保护可采取方式:采用安全电压、保护接地、剩余电流保护装置 (RCD)。

5.2.9 照明装置及线路的安全措施

照明装置及线路的外露可导电部分, 必须与保护地线 (PE 线) 或保护中性线 (PEN 线) 实行电气联结。

5.2.10 接地系统的安全措施

在 TT 系统中装置剩余电流保护器后, 被保护设备的外露可导电部分仍必须与接地系统相连接。