冬奥比赛场地密苑云顶滑雪场安全状况调查与对策研究

段少楼[1]，刘哲剑[2]，韩志芳[1]，孙志佳[1]

（1. 河北体育学院，石家庄　050041；2. 张家口学院，河北 张家口　075000）

摘　要：运用文献资料法、调查访问法和逻辑分析法，对 2022 年冬奥会比赛场地密苑云顶滑雪场的安全状况进行研究。发现滑雪者自身安全意识淡薄、雪场安全设施不完善、安全预警机制不健全、安全监督措施不到位等是安全事故发生的主要原因。从基础设施和安全人员两方面对云顶雪场存在的安全问题进行分析后指出，在基础设施方面，应研究制定针对性强的雪场安全体系建设原则、方法和内容，打造安全保障的屏障体系，建设现代化的信息互联体系，科学划分雪道专区；在安全人员方面，要进一步细化安全工作内容，重视高素质安全人才的引进和培养，加强监督管理，提高搜救能力并实施动态监控。

关键词：雪场安全事故；硬件设施；安全服务人员；安全体系

中图分类号：G863　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1008-3596（2020）01-0017-06

1　研究背景和意义

2015 年 7 月 31 日，北京携手张家口联合申办 2022 年冬奥会取得成功，之后我国进入冬奥筹备期。按照 2022 年冬奥会总体规划布局，张家口市崇礼区将承办单板滑雪、自由式滑雪、越野滑雪、跳台滑雪以及冬季两项的比赛。虽然该区域雪场的建设在同步跟进，但其建设速度和质量保障能力无法满足日益增长的滑雪者的需求，特别是安全方面的问题更是在很大程度上影响雪场的进一步发展。雪场的建设与安全保障直接关乎冬奥赛事的举办效果，关乎“三亿人次上冰雪”目标的实现。因此，深入了解雪场的安全状况，掌握雪场的发展动态，构建雪场长期有效的安全服务体系，为我国雪场的良性发展提出合理化建议，成为当前重要而迫切的现实任务。

2　研究对象与方法

2.1　研究对象

以密苑云顶滑雪场的安全状况为研究对象。该雪场是 2022 年冬奥会举办地之一，目前是单板滑雪、跳台滑雪等国家队的训练基地，同时还接纳大量的普通大众滑雪爱好者。

2.2　研究方法

2.2.1　文献资料法

通过检索 CNKI、万方数据库、中国科技期刊网和河北体育学院图书馆，收集相关学术论文和书籍，整理国内外学者对雪场安全研究的相关

收稿日期：2019-08-14

基金项目：河北省体育局体育科技研究项目“2022 年冬奥筹备期崇礼区滑雪场地安全状况调查与对策研究”（20185004）

作者简介：段少楼（1987—），男，河北饶阳人，讲师，硕士，研究方向为体育教育训练学、冰雪运动。

通讯作者：刘哲剑（1971—），男，河北安平人，副教授，硕士，研究方向为体育管理学。

文本信息：段少楼，刘哲剑，韩志芳，等.冬奥比赛场地密苑云顶滑雪场安全状况调查与对策研究[J].河北体育学院学报，2020，34（1）：17-22.

成果和主要观点，为本研究提供理论支撑。

2.2.2 调查访问法

深入雪场，实地考察硬件设施质量。根据研究需要，重点选取该雪场滑雪学校部、器材租赁部、场地安全巡逻部、医务室、索道部等部门的工作人员，进行非结构性访谈，搜集一手资料，为本文的深入分析提供佐证。

2.2.3 逻辑分析法

对研究对象各要素相关数据进行归纳整理，分析该雪场内部设施状况、雪场安全工作人员相关信息等，找出问题及原因，提出改进措施。

3 结果与分析

3.1 滑雪场安全问题的研究现状

国内方面：①对滑雪主体安全状况的研究居多，如对滑雪者自身安全状况的调查和规避危险的路径分析等；②对具体的滑雪教学安全隐患及规避措施的研究，多是提出观点，而无具体详细的方法；③研究时段集中于冬奥申办期，其理论指导不完全适应筹备期雪场快速发展的情况；④对中外大众滑雪安全的比较研究较多，借鉴国外先进经验多，与我国实际结合较少；⑤对滑雪者在滑雪过程中产生的损伤及预防机制的研究较多。总体而言，我国学术界对滑雪安全的研究多集中于滑雪者本身，即滑雪者的意识、技能、装备、损伤与预防等，其次是对个别地区雪场的现状及发展对策研究。

国外对雪场安全状况的研究以日本、欧美学者居多。日本学者中，如堀光太郎的《国际滑雪及滑雪场的安全管理》、松井秀治的《滑雪用具和滑雪场安全管理》、三浦望庆的《防止滑雪伤害的安全措施的研究》等对滑雪场安全问题的研究更加注重雪场方面，提出的对策实践性及可操作性都较强。在科技发展日新月异的今天，欧美学术界研究重点也转向了滑雪设备和器材，特别是滑雪板、滑雪鞋绑带、固定器和滑雪镜。Mike Langran 通过对 136 名因滑雪板受伤者和 1 362 名高山滑雪受伤者的调查研究表明“雪板滑雪具有较高的受伤风险”，并指出应努力“发展一种适合用在滑雪板上的释放绑带（release binding）”[1]。J. E. Shealy 等人提出利用数字探测技术提高阿尔卑斯滑雪场固定器的安全值域和租赁标准，其研究表明针对不同性别和年龄的滑雪者对固定器的安全值进行微调可以预防因固定器无法正常同雪板脱离而引发的伤害[2]。Bernd Lingelbach 和 Gernot Jendrusch 为了提高滑雪镜的可见度指出“在多云、微光、散射光、多雾和下雪等环境下应减少分散光线中蓝光的数量”，提出在传统的滑雪镜上添加“蓝色过滤器”以提高滑雪镜的可见度，避免因无法视物而导致滑雪伤害事故的发生[3]。

3.2 云顶雪场概述

密苑云顶雪场位于河北省张家口市崇礼区，距北京 220 公里，占地 100 平方公里。一期工程滑雪面积达到 88.5 万平方米。建成雪道 41 条（高级道 13 条、中级道 20 条、初级道 2 条、野雪道 6 条）和雪地公园，配备 5 条具备电加热座椅的高速缆车。二期工程将在 2020 年 10 月前完成，涵盖文化小镇、太子滑雪小镇、奥运媒体村 1（转播中心）、奥运媒体村 2（新闻中心）、北村和体育公园 6 个项目[4]。云顶滑雪场是 2022 年冬奥会自由式滑雪和单板滑雪比赛场地，届时将举行雪上技巧、空中技巧、U 型场地、坡面技巧、追逐赛、平行大回转 6 个项目的比赛。

3.3 近三个雪季云顶雪场安全事故原因分析

研究表明，滑雪受伤者人数与我国滑雪体育旅游的发展呈现同步增长趋势。我国现有滑雪场基础安全设施简陋，滑雪道警示标识设置不够完善、安全网问题和软件方面的安全预警机制不健全等是造成滑雪事故的主要原因[5]。

调查显示，云顶滑雪场近三个雪季（2016—2019 年）共有 6 171 名受伤者，安全事故很多是因为滑雪者自身安全意识淡薄，以及雪场安全设施不完善、安全预警机制不健全、安全监督不足等造成的。伤害事故还呈现出雪道级别越高受伤者越多且伤情更严重的特点。

3.4 雪场硬件设施现状及安全问题分析

3.4.1 雪道

对云顶雪场 31 条雪道的调查显示：初级雪道宽度介于 31—40 m，坡度介于 9—11°；中级雪道宽度介于 28—58 m，坡度介于 10—38°；高级雪道宽度介于 35—49 m，坡度介于 16—38°。对比《中国滑雪场所管理规范》“初级雪道坡度小于 8°，宽度大于 20 m；中级雪道坡度为 9—25°，宽度大于 25 m；高级雪道坡度为 16—30°，宽度大于 30 m”的规定[6]5-6，云顶所有雪道的坡度均高于规范值，这对滑雪者技术提出了更高的要求，潜在的滑雪伤害风险也更高。各雪道的平

均宽度均高于规范值，利于滑雪者选择滑行路线，但会令多数滑雪者降低安全意识。因为各滑雪者滑行速度及滑行弯度不一致，造成滑雪碰撞的也较多。

3.4.2　雪道周边防护装置

本文对云顶各雪道周边的安全防护装置（防护网、防护垫、安全标识）进行详细调查，并与行业标准进行对比，发现其安全防护装置存在一定隐患。滑雪场所的安全网具有保护、警示、导向、阻拦的作用[6]17-18，一般安全网高度为 1.5—2 m，颜色为橘黄色，支撑安全网的立柱要包裹有防护垫。实地调查发现，云顶雪场部分雪道的立柱是裸露的钢管，滑雪者在高速滑行状态下，如发生撞击，将会造成非常严重的伤害。同时，雪道周边的一些重要机器设施（如雪炮、接水站点、监控杆等）也仍有裸露现象，因而存在一定的安全隐患。

滑雪场所标识一般分为提示（注意）标识、禁止标识、危险标识 3 类。设置安全标识是为了引起滑雪者的注意，提醒滑雪者可能出现的危险。雪道上特别是危险地段必须要有醒目的指示牌，例如雪道表面露出土地会用标识杆搭出醒目的三角形支架，便于滑雪者及时发现并绕行[7]。

表 1　云顶雪道上的安全标识（部分）

安全标识	安放位置	作用
雪道交汇牌	两雪道或更多雪道交汇处	提醒和警告游客前方雪道即将交汇
双黑道危险警示	雪道顶端	提醒和警告游客前方雪道危险系数极高
慢字牌	雪道陡坡开始位置	提醒游客即将进入陡坡提前减速
减速牌	雪道陡坡开始位置	提醒游客即将进入陡坡提前减速
雪道关闭牌	未开放雪道开始位置	警告游客此雪道未开放或有安全隐患禁止进入
比赛用道禁止入内牌	比赛雪道的开始位置	提醒游客前方是比赛用道不可以入内

另外，所有标识的设计都有规格要求，形状上以 37 cm×37 cm 的正方形和直径 45 cm 的圆形为主。与中国滑雪场所管理规范安全标识的相关规定相比，云顶雪场安全标识种类上不够齐全，例如，缺少雪道的平均宽度及坡度标识、雪道危险系数标识等，标识规格也需进一步规范。

3.4.3　索道

索道分为全封闭、半封闭、开放式 3 类，我国大部分滑雪场的滑雪索道为开放型，索道上缆车分乘坐式和牵引式[8]。云顶雪场共有 5 条索道，全部配备电加热座椅高速缆车，达到了国际先进水准，且安全性高，对全国雪场具有引领意义。

表 2　云顶索道缆车

索道缆车	准乘人数		吊箱（比例）	吊椅（比例）	运行速度/（m/s）
	全自动	半自动			
1 索	8	6	是（50%）	是（50%）	0—2
3 索		4		是（100%）	0—2
5 索		4		是（100%）	0—2
6 索		4		是（100%）	0—2
22 索		6		是（100%）	0—2

实地调查发现，云顶索道的运力基本满足滑雪者的乘坐要求，经两个雪季的实地观察，发现以下 3 种潜在危险情况：①面对假日高峰期索道起点拥堵排队现象，工作人员未能实施有效的疏通管制措施；②索道起点和终点缺少安全乘坐及安全下车的音频提示；③部分乘坐者在乘坐吊椅式缆车时，并不放下防风护罩，个别乘坐者存在吸烟现象，对这些危险行为缺乏监管。以上现象说明雪场的安全监管水平和工作细致性程度有待提高。

3.4.4　专区划分

云顶雪场根据滑雪者的不同需求而划分出不

同功能的滑雪专区，主要有专业训练区、业余练习区、儿童区、过渡区（一区、二区、三区）。专区设置的初衷是方便雪场管理，避免不同需求和水平的滑雪者同场滑雪而引发危险，同时也能增加雪场的多样性和娱乐性。这种功能分区是合理的，但由于管控不到位，并未实现分区避免危险的初衷。观察发现，不同年龄层次（最小 4 岁、最大 70 多岁）、不同滑雪水平者（初学者、中高级滑雪者）同场滑雪的情况较为常见，甚至还同在高级道滑行，安全隐患较大。儿童和成人共用雪道，一旦发生冲撞事故，由于儿童的自我保护能力差，会造成严重后果。

3.5 安全服务人员现状及安全问题分析

雪场安全工作人员包括滑雪专业设备调试员、滑雪教练（指导员）、索道起终点安全引领员、雪道巡逻救援队员等。他们是保障滑雪者安全、减少伤害事故的重要力量。

3.5.1 滑雪专业设备调试员

目前云顶雪场滑雪专业设备调试员 10 人，其中 6 人为冰雪运动专业学生，具备一定的安全常识。调试员在取送雪板时，均会仔细询问滑雪者水平，并以此为依据调整固定器 DIN 值，以确保雪板在遇到不寻常外力（如摔倒）时，会和雪板自动脱落，最大程度保护滑雪者人身安全。但目前对于滑雪者自带的雪具还没有有效的干预措施。

3.5.2 滑雪教练

滑雪教练是滑雪安全保障的直接因素，特别是初学者如果没有教练的指导保护，极有可能发生伤害事故，因此滑雪教练是雪场安全需要重点维护和提高的内容。云顶滑雪学校是滑雪教练的管理机构，2018—2019 雪季注册教练 184 人，其中纯双板教练 124 人，单板双板双料教练 60 人。

一般而言，教练的滑雪年限越长，其技术水平越高，且在高危环境下的教学能力相对更强。调查显示，教练滑雪年限最长的为 14 年，最短的 2 年，滑雪年限在 2—5 年的占比 35%，5—10 年的占比 60%，10 年以上占比 5%。可以看出，教练团队中有 5 年以上滑雪教学经验的教练数量已经达到 65%，此部分教练可以对年轻教练发挥传帮带作用，对在雪道上进行滑雪安全教学是一种有力保障。

另外，184 名教练中有冰雪运动相关专业在校大学生 30 人；其余教练中，本科学历者 13 人，专科学历者 15 人，高中学历者 113 人，高中以下学历者 13 人。可见，滑雪教练整体学历偏低，且专业对口率仅 16%。这其实是包括云顶在内的各雪场的普遍情况。

目前，所有教练都具有国家职业资格证书。且有 58 人持有新西兰双板教练证书，41 人持有新西兰单板教练证书，86 人持有加拿大双板教练证书。从这个方面来看，教练员资质情况较好，为雪场的安全工作提供了一定程度的保障。

3.5.3 索道起终点安全引领员

《中国滑雪场所管理规范》中第 4 章第 22 条明确规定，各类索道起终点区域必须要配备安全引领员。对云顶 5 条索道起终点 30 名安全引领员实地访谈得知，所有安全引领员要长期在低温的室外工作（最寒冷时超过－40℃），虽然有倒班制，但恶劣工作环境还是会影响安全引导员的工作热情和服务态度，这可能会影响滑雪者的情绪，也增加了其滑行时发生危险的可能性[9]。

3.5.4 雪道巡逻救援队员

《中国滑雪场所管理规范》中第 4 章第 18 条明确规定，滑雪场所尤其是雪道上必须配备巡逻救援队员，且须具备专业的雪道救援证书和红十字会急救资格证书，并掌握安全急救常识。该岗位的工作任务有：①及时清除雪道安全隐患，保证雪道安全顺畅；②保证滑雪场内各种安全标识的布设合理，并进行维护；③负责第一线救护工作；④保证在雪场关闭后，雪道内无滞留滑雪者[10]。

云顶目前有雪道巡逻救援队员 30 人（含女性 1 名），其中，20—30 岁的 20 名，31—40 岁的 8 名，40 岁以上的 2 名。由于云顶雪场面积较大、雪道较多，客流量较大，30 名巡逻队员基本是全天候在雪道上作业，工作量和强度都很大，要实现上下午轮班制，还需进一步补充巡逻救援队员。另外，30 名巡逻救援队员虽然都具备了雪道救援证书和红十字会急救资格证书，但只有 10 名具备高等院校冰雪运动相关专业背景，其余的多是当地有经验的滑雪爱好者，学历多为高中以下。学历虽然不是影响巡逻救援队员雪道作业的绝对因素，但会对其进一步提升专业理论和技能水平产生基础性影响，因此云顶雪场雪道巡逻救援队员的数量欠缺，学历层次还需进一步提升，而缺乏“科班”背景也会影响其知识结构和技能体系的完整性。

访谈和实地观察后得知，雪道巡逻救援队员救援流程有两种：①巡逻队员发现受伤游客，根据受伤情况进行急救，并根据需要，呼叫山顶调派雪地摩托车或救援雪橇等运送受伤者到医务室；②受伤者通过救援电话描述自己特征和位置，调度中心通知山顶救援站的巡逻救援队员，实施搜救。在面对轻伤急救时，这两种方式尚能满足及时救治需求，但面对重伤救治（如滑雪者摔伤昏迷）时，假如巡逻救援队员不能及时发现和及时救治，后果会非常严重。

4　雪场新型安全服务体系的构建

我国滑雪产业的快速发展呼唤雪场构建新型的安全服务体系。对作为冬奥赛场之一的云顶雪场的安全服务体系的研究和构建，对于全国各地蓬勃发展的不同层次的雪场建设具有参考价值和示范引领作用。

依据云顶雪场的安全现状及问题，本研究将其安全服务体系建设分为相辅相成的场地安全保障体系和安全人员服务体系两大部分。

4.1　场地安全保障体系

雪场场地安全是其持续发展的生命线，具有客观性。应在遵循大自然人地景观协同发展规律的前提下，综合平衡雪道规模、功能划分、承载能力及其他安全因素，构建场地安全保障体系。

（1）归纳、总结对雪场场地安全体系建设的经验，结合《中国滑雪场所管理规范》相关规定和雪场的实际情况及发展趋势，研究制定针对性强的雪场安全体系建设原则、方法和内容，力求体现较强的指导性、可行性和便于实施性。

（2）详细勘察雪场地理位置，充分调研评估，科学划定雪道安全地理范围，高标准建设纵深、立体的雪道周边防护装置，打造安全保障的屏障体系。根据雪场实际情况，结合雪道坡度和宽度，在中高级雪道划定雪道滑行区之外 2—5 m 的安全缓冲区，并增设第二道安全防护网，避免中高级雪道安全防护网与树木、石块等危险物距离过近。

（3）利用大数据、云计算等现代信息技术，建设现代化的信息互联体系。将雪道和缆车建设的三维参数、类型及功能划分等静态信息进行精确动态发布，同时随时获取和分析雪场实时天气、雪道人流量、设备故障等动态信息，实现静态、动态信息紧密结合，信息及时互通共享，不仅有利于各部门提供更为有效、更具针对性的服务，同时便于雪场安全监督部门实施跟踪调查和监测分析，使信息互联体系成为构建整体安全体系建设的重要环节和技术支撑。

（4）进一步科学划分雪道专区。在现有基础上，进一步细化雪道划分，明显区分游乐区、儿童区、练习区、慢滑区、快滑区、比赛区等专区，各专区配备功能介绍的标识牌、相应的工作人员和指导人员，减少不同水平滑雪者的干扰，降低安全事故发生率。

4.2　安全人员服务体系

完善的安全人员服务体系不仅能为滑雪者提供优质的服务、保障滑雪者安全[7]，还能够体现雪场的经营理念。

（1）以人为本，进一步细化安全工作内容。如在调试区和雪场间增设过渡区，并设置过渡一区安全讲解员、二区专业设备调式员、三区专业动作示范员等安全工作人员。对于户外低温作业人员尽可能减少其长时间低温作业，并通过实施安全周到服务评分绩效制度，提高安全人员的工作积极性和主动性。

（2）重视高素质安全人才的引进和培养。实施校企联合，借助我国高等院校人才培养优势，定向培养和大力引进冰雪专业及相关专业人才。加强对安全人才的岗位培训、继续教育、考评晋级工作，从单一的只重技能考核向多维度考核转变，考核要突出岗位特点，与薪金待遇挂钩，激励安全工作人员不断提高自身技能和服务水平，逐步打造一支数量充足、学历较高、技能过硬、服务到位的安全人才队伍。

（3）加强对安全服务人员的监督管理。可尝试增设安全监督人员，对安全服务人员的工作实行每日追评，促使安全工作人员严肃工作纪律，严格操作规程，不断提高服务质量。在此基础上，要求各岗位建立定期总结制度，便于及时发现、分析、解决安全隐患问题。从内外两方面，提升安全工作人员的整体素质，切实保证游客安全。

（4）提高搜救能力，实施动态监控。雪道安全巡逻、搜救、伤员处置等基本功训练要常态化，以不断提升高危环境下的处置能力。建立覆盖全部雪道的电子监控系统，同时为安全巡逻救援队员配备无线传感设备和定位装置，便于调度中心实时掌握雪场动态和安全巡逻队员的巡逻路

线、作业位置，合理配置各雪道巡逻救援力量，保障每条雪道人员充足，处理及时。

5 结语

雪场的安全问题，不仅关系着 2022 年冬奥会的举办效果，还将对雪场的经营产生长远影响。云顶雪场是国内较为先进的滑雪场地，但也还存在一定的安全问题，本文在实地调查基础上提出相应改进建议，希望能够为该雪场顺利保障比赛、吸引更多游客、提高经营业绩提供参考，同时也为国内其他雪场的安全体系建设提供借鉴，为全面提升我国滑雪产业发展水平做出贡献。

参考文献：

[1] LANGRAN M. Skiboard injuries: a three-year comparison with alpine skiing[J]. Journal of Astm International, 2005, 1(5): 10.

[2] SHEALY J E, ETTLINGER C F, JOHNSON R J. Using signal detection theory as a model to evaluate release/retention criteria in alpine skiing[J]. Journal of ASTM International, 2005, 2(7): 1.

[3] LINGELBACH B. Contrast enhancing filters in ski sports[J]. Journal of Astm International, 2005, 2(1): 8.

[4] 密苑云顶乐园[EB/OL]. [2019-08-01]. https://baike.so.com/doc/6998647-7221528.html.

[5] 朱东华. 我国滑雪场安全设施现状与提升对策研究[J]. 冰雪运动, 2015(1): 25.

[6] 中国滑雪协会. 中国滑雪场所管理规范[M]. 北京: 人民体育出版社, 2005: 15-16.

[7] 刘仁辉, 李玉超, 李玉新. 中美大众滑雪安全比较研究[J]. 体育文化导刊, 2013(1): 36.

[8] 贾文彤, 杨金田. 对我国冰雪运动设备制造业发展的思考[J]. 河北体育学院学报, 2018, 32(3): 19.

[9] 王雷, 李兴汉. 我国大众滑雪运动现状及发展对策的研究[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2010, 28(6): 15.

[10] 中国滑雪协会. 中国滑雪场所管理规范[M]. 北京: 人民体育出版社, 2005: 15-16.

A Study on the Safety Situation and Countermeasures of Secret Garden Genting Ski Resort for Winter Olympic Games

DUAN Shaolou[1], LIU Zhejian[2], HAN Zhifang[1], SUN Zhijia[1]

(1. Hebei Sport University, Shijiazhuang 050041, China;
2. Zhangjiakou University, Zhangjiakou 075000, China)

Abstract: By methods of literature, investigation and logical analysis, this paper studies the safety situation of Secret Garden Genting Ski Resort for 2022 Winter Olympic Games. It is found that the main causes of accidents are the lack of safety awareness of skiers, the imperfection of safety facilities, the imperfection of safety early warning mechanism and the inadequacy of safety supervision measures. An analysis of the existing safety problems of Genting ski resort is made from two aspects of infrastructure and safety personnel. It is concluded that in terms of infrastructure, it is necessary to study and formulate the principles, methods and contents of the construction of targeted safety system, build a guarantee system for safety, build a system of modern information interconnection, and scientifically divide the slope area; in terms of safety personnel, it is necessary to further refine the content of safety work, introduce and train high-quality safety talents, strengthen supervision and management, improve search and rescue capacity and implement dynamic monitoring.

Key words: ski resort accident; hardware facilities; safety service personnel; safety system