

中国工程院院士 候选人提名书

(中国科协提名用)

被提名人姓名：_____
凌贤长

专业技术职称：_____
教授

专业或专长：_____
工程地质与水文地质（寒区工程地质）

拟提名学部：_____
土木、水利与建筑工程学部

提名学术团体：_____
中国岩石力学与工程学会

中国工程院印制

2023 年度

一、基本信息

姓 名	凌贤长	性 别	男	出生年月日（公历）	1963.10.25
民 族	汉族	出 生 地	中国安徽省合肥市		
政治面貌	民盟盟员	籍 贯	中国安徽省合肥市		
工作单位	哈尔滨工业大学		行政职务	无	
单位所属部门、省、自治区、直辖市		工业和信息化部			
专业或专长	工程地质与水文地质（寒区工程地质）				
专业技术 职称	教授	专业技术 职务	黑龙江省寒区轨道交通工程技术研究中心主任		
曾被提名、推荐为 院士候选人情况	年度（工程院）				
	年度（科学院）				

二、主要学历（从大专或大学填起，6项以内）

起止年月	校（院）及系名称	专 业	学 位
1984.09-1988.07	长春地质学院	地质矿产调查	学士
1988.09-1991.07	长春地质学院	构造地质学	硕士
1994.09-1997.07	长春科技大学	岩石学	博士

三、主要经历（10 项以内）

起止年月	工作单位及行政职务/技术职务/职称	主要科研、技术工作（限 50 字）
1991.08-1994.08	长春地质学院/无/无/讲师	构造地质
1997.08-1999.04	哈尔滨建筑大学/无/无/讲师	液化场地地震反应
1999.05-2003.07	哈尔滨建筑大学/无/无/副教授	寒区工程地质环境铁路岩土冻害防控
2003.08-至今	哈尔滨工业大学/无/无/教授	寒区工程地质环境铁路岩土冻害防控
2006.01-2006.03	日本国家防灾科学技术研究所/无/无/高级访问学者	岩土动力灾变防控
2008.09-2009.09	美国加利福尼亚大学圣迭戈分校/无/无/访问学者	岩土动力灾变防控
2016.01-2020.12	青岛理工大学/无/泰山学者特聘专家/教授	寒区工程地质环境铁路岩土冻害防控
2018.03-至今	黑龙江省寒区轨道交通工程技术研究中心/无/中心主任/教授	寒区工程地质环境铁路岩土冻害防控
2021.08-至今	哈尔滨工业大学重庆研究院/无/岩土与地质灾害防控及应急保障中心首席科学家/教授	岩土动力灾变防控
2023.06-2027.06	青岛理工大学/无/泰山学者攀登专家/教授	寒区工程地质环境铁路岩土冻害防控

四、主要学术团体兼职（4 项以内）

起止年月	学术团体名称	兼职职务
2023.06-2027.06	中国岩石力学与工程学会极地岩土力学与工程专业委员会	主任委员
2019.01-2024.01	教育部高等学校土木工程专业教学指导分委员会城市地下空间工程专业教	成员
2021.07-2025.07	中国地震学会岩土工程防震减灾专业委员会	副主任委员
2014.01-至今	Transportation Geotechnics 期刊	编委

五、在工程科技方面的主要成就和贡献（突出对国家发展和安全的贡献，对科学技术发展的贡献和原创性科技成果，突出工程贡献，限 3000 字）

严寒区铁路路基与高铁膨胀土工程冻害严重。凌贤长致力此项研究，围绕防冻害两个关键——科学评估、可靠防控，在评估的理论、方法、试验仪器与防控的材料、技术、施工装备方面取得系统创新成果，应用于严寒区铁路且推广用于地铁等 268 个工程[遍布 19 个省]，效益显著，支持建立 6 个产业基地。牵头创建了极地岩土力学与工程专业委员会。主持国家重点研发计划、国家重大科研仪器研制、国家自然科学基金重点等项目。牵头获得国家技术发明二等奖 1 项、省部级科技进步一等奖 4 项，授权国家发明专利 60 项、软件著作权 26 项与国际发明专利 4 项，主编标准 5 部，出版著作 10 部，发表论文 296 篇。附件 1~35、184。

一、严寒冻融耦合振动下路基冻害评估理论与仪器

列车振动加剧路基冻害。因此，针对严寒冻融耦合振动作用，构建了路基冻害评估理论，研制了先进试验仪器。

（一）严寒冻融耦合振动下路基冻害评估分析理论

揭示了振动加剧路基冻害的水热力机理。据此，聚焦冻融耦合振动作用，构建了列车—轨道—路基振动耦合作用、振源模拟，填料本构、流变、水热力耦合，以及路基振动反应、结构损伤、变形预测等分析理论。实现了新准、甘泉、塔韩、神朔、宝麟等铁路路基冻害评估中动力、耦合、时变分析的科学突破，形成了寒区轨道交通路基动力学新方向。附件 22~24、30~34、36~40、76、120、123。

（二）严寒冻融耦合振动下路基冻害评估试验仪器

采用系统开放、冻融与水盐给排一体、多场时空重构等设计，牵头研制了路基冻害评估中冻土温度、水分、盐分、应力、应变等多场耦合作用大型试验仪器，以及冻融耦合振动加剧水迁移动三轴试验仪器、填料三维固结静三轴试验仪器，填补了国际空白，主持建设了轨道工程大型试验平台。在滨州、哈牡、京哈、包神等铁路路基冻害评估中，突破了多场耦合、静动耦合、水分迁移、三维固结、足尺模型等试验的装备瓶颈。附件 22、67~70、123。

（三）严寒冻融耦合振动下路基冻害智能遥测系统

采用涡流感应设计，突破了土体冻融精准监测的技术瓶颈，牵头研制了冻融变形、冻胀应力等高精度[位移 $\pm 28\ \mu\text{m}$ ，应力 $\pm 60\text{Pa}$]监测装置，据此建立了严寒区高速铁路路基冻害智能遥测系统，解决了哈佳高铁等路基冻害评估要求的多源信息精准遥测、破坏特征值实时获取两大难题。附件 48~53、71~73。

（四）成果应用与效果

助推国家铁路科技搭建了严寒区路基冻害评估的分析理论与方法体系。应用于吉图珲、哈佳、瓮马、岚山、巴准等铁路 10 个工程，解决了严寒冻融耦合振动下路基冻害评估理论与试验仪器问题。获得黑龙江省科技进步一等奖 1 项[排 1]、中国铁道学会铁道科技一等奖 1 项[排 1]，授权国家发明专利 12 项、软件著作权 4 项，出版专著 2 部。附件 1、8、9、15、22~24、75、76、120、123。

二、严寒冻融耦合振动下路基防冻害材料与技术装备

严寒区冻结期漫长、极端低温、冻融深度大，因振动加剧水向冻融层迁移而加大冻害，因此路基防冻害须立足解决水问题，而摒弃传统保温措施。

（一）严寒区路基长期有效防冻害矿物基类胶凝材料

揭示了填料胶凝的化学机理。据此，基于矿物结晶原理，发明了填料胶凝的矿物基类胶凝材料，实现了路基高密实度填筑，显著提高了路基强度、抗渗性、抗冻性，长期有效解决了严寒冻融耦合振动下哈佳、哈伊、滨绥、包神等铁路路基防冻害水问题，形成了**矿物基类胶凝材料**新方向。附件 54、76~85、118~123。

（二）严寒区路基减振—防冻一体化复合结构层技术

基于矿物基类胶凝材料，结合耗能减振原理，开发了严寒区路基减振—防冻一体化复合结构层技术，集减振、防渗、防冻害于一体，整体性好，攻克了哈牡、沈白、京沈、兰新等高铁无砟轨道路基严格防冻胀的难题。附件 77、83、86、122。

（三）轨下基础高冻胀敏感性土防冻害先进施工装备

牵头研制了矿物基类胶凝材料防控高冻胀敏感性土冻害的先进施工装备，即软土加固大直径双高压搅喷桩装备[成桩快、桩径大、搅拌匀，减工费 20%]、

流塑土原位加固成套数控装备[施工快、质量高,减工费 35%],解决了沈白、神朔、塔韩等铁路高冻胀敏感性土防冻害可靠施工的装备问题。附件 78、79、84、123、174。

(四) 成果应用与效果

助推国家铁路科技实现了严寒区路基防冻害的材料、技术、装备突破。应用于包神、哈伊、哈佳、滨绥等铁路 189 个工程,节减显著[青岛地铁基坑围护节减 3.12 亿元],攻克了堪称世界之最佳的伊春西站地基防冻害的难题[引起新华社、中央电视台、人民日报、光明日报、科技日报等关注]。获得国家技术发明二等奖 1 项[排 1]、黑龙江[广西、山东]省科技进步一等奖 3 项[2 项排 1, 1 项排 2],授权国家发明专利 23 项、软件著作权 9 项与国际发明专利 2 项,出版专著 2 部,主编地方与协会标准 4 部,支持建立 6 个产业基地[近 3 年利税 1.35 亿元]。附件 1~7、10~12、14~19、25、26、74~76、81~149、158~178、184。

三、严寒区高铁膨胀土工程安全防控理论与技术装备

在严寒冻融—胀缩循环—工程扰动耦合作用下,高铁膨胀土工程冻害严重,国内外缺乏此项研究。

(一) 严寒区高铁膨胀土工程安全防控理论与方法

揭示了膨胀土冻融—胀缩—工程扰动耦合作用的水热力机理。据此,构建了膨胀土水热力耦合、结构损伤、本构模型、流变模型、变形演变、土压力等分析理论与方法。实现了吉图珲、京沈、哈佳、准池、瓮马等铁路膨胀土工程安全防控的科学突破,形成了**严寒区高铁膨胀土与工程**新方向。附件 22、28、75、150、165。

(二) 膨胀土冻融—胀缩—静动耦合作用试验仪器

采用系统开放、静动一体加载、双压力室等设计,牵头研制了膨胀土冻融—胀缩—静动耦合作用三轴试验仪器,填补了国际空白,实现了冻融—胀缩、冻融—胀缩—静动等耦合试验,突破了沈白、哈佳、哈牡、吉图珲等高铁膨胀土工程安全防控试验研究的装备瓶颈。附件 75、86、151、152、160、161、163、165。

（三）严寒区高铁膨胀土工程快速施工技术与装备

严寒区膨胀土须快速施工。因此，开发了边坡防护圆形桩—拱形板体系、预应力锚索施工锚固剂与数控装备[锚索合格率 100%，减工期 50%，减成本 60%]、**隧道开挖预留土柱上下分步左右同步工法**[减工期 1/3]、隧道施工止水与防冻害一体化技术，解决了吉图珲、哈佳、哈牡、京沈等高铁膨胀土边坡与隧道快速施工的技术与装备难题。附件 153~156、158、160~163、165~176。

（四）成果应用与效果

助推国家铁路科技实现了严寒区高铁膨胀土工程安全防控的理论、技术、装备突破。应用于吉图珲、杭温、瓮马、宝麟铁路等 57 个工程，节减显著[青岛地铁锚索施工 21 万米节减 5.26 亿元]。获内蒙古自治区科技进步一等奖 1 项[排名 3]，授权国家发明专利 16 项、软件著作权 11 项与国际发明专利 2 项，出版专著 2 部，主编协会标准 1 部。附件 1、13、15、20、28、29、75、76、123、158~178。

四、扎根寒区与立德树人

凌贤长秉承论文写在大地上、成果留在工程中务实创新理念，扎根寒区、立德树人、教研并重，潜心耕耘铁路，牵头成果**高寒深季节冻土区快速轨道交通建造岩土关键技术集成**入选 2022 年国家铁路重大科技创新成果。附件 179。

六、重大工程、重大科研任务和重大科技基础设施建设等方面的成果（限填 6 项以内）

序号	成果简介（国家级需注明）	被提名人的作用和主要贡献（限 150 字）
1	高寒深季节冻土区快速轨道交通建造岩土关键技术集成（国家级）：入选“2022 年国家铁路重大科技创新入库成果”（证书号：2022-XM-220）。成果内容：严寒区高速铁路与快速铁路路基、边坡、隧道等建造岩土关键技术。附件 179。	第一完成人：凌贤长。负责项目立项申请、研究目标定位、研究内容确定、研究方案制定、研究工作实施、技术应用指导。
2	特大滑坡应急处置与快速治理技术（国家级）：重大科研任务成果[国家重点研发计划项目 2018YFC1505300]。内容：特大滑坡理论，防控结构，大直径潜孔锤反循环跟管钻、预应力锚索快速施工装备，高性能材料，智能监测预警技术。附件 180。	第一完成人：凌贤长。全面负责项目立项申请、研究目标、研究内容、研究方案、研究实施且协调技术应用，牵头课题五研究工作，主要内容包括预应力锚索、破损结构修复加固、轻型支挡结构、高强早凝材料等。
3	冻土多场耦合作用大型试验装备（国家级）：重大科技基础设施建设成果[国家重大科研仪器研制项目 41627801]。内容：实现了“场”试验，突破了冻土温度、水分、盐分、应力、应变等多场耦合作用试验的技术与装备瓶颈，填补了国际空白。附件 181。	第一完成人：凌贤长。负责项目立项申请、研究目标、研究内容、研究方案、研究实施、整备制造、整备调试与项目结题验收。
4	严寒区高铁膨胀土滑坡理论（其他）：重大工程成果[吉图珲、哈佳、哈牡、沈白、京沈等高铁膨胀土边坡，国家自然科学基金重点项目 41430634]，建立了高铁膨胀土冻融滑坡理论。附件：57、99、101、115、117、118、182。	第一完成人：凌贤长。负责项目立项申请、研究目标、研究内容、研究方案、研究实施、成果应用、结题验收。
5	矿物基类胶凝材料（其他）：重大工程成果，应用于哈佳、哈牡、滨绥等铁路路基防冻害，攻克了伊春西站地基防冻害难题，引起新华社、中央电视台、人民日报、光明日报等媒体关注。附件 16~19、25、54、55~59、130~149。	第一完成人：凌贤长。负责矿物基类胶凝材料研究的化学反应分析、料配比方案、性能测试与应用技术、现场应用。
6	预应力锚索快速施工锚固剂与成套数控装备（其他）：重大工程成果，施工锚索合格率 100%、缩短工期 50%、降低成本 60%，应用于杭温、沈白、吉图珲、新准、塔韩、神朔等铁路边坡防护。附件 2~6、154、160、162、166~176、178。	第一完成人：凌贤长。负责整套装备研制设计、性能调试，并且发明了高强锚固剂与应用技术。

七、科技奖项（限填 4 项以内。同一成果相关科技奖项，只填写 1 项最高奖项。请在“基本信息”栏内按顺序填写成果（项目）名称，奖项名称，获奖类别（国家、省部等），获奖等级，排名，获奖年份，证书号码，主要合作者）

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	水库高坝/大坝安全精准监测与高效加固关键技术，国家技术发明奖，国家级，二等奖，排名：第一，2017 年，证书号码：2017-F-310-2-05-R01，主要合作者：蔡德所,唐亮,咸贵军,乔国富。	主持发明高性能矿物基类胶凝材料且制定技术标准，应用于严寒区铁路防冻害等 166 个工程。说明：得益于材料原创性发明且在大坝除险中广泛卓越应用、解决较多技术难题，因此获得国家技术发明奖二等奖。
2	高寒深季节冻土区快速轨道交通建造岩土关键技术集成，黑龙江省科学技术奖，省部级，一等奖，排名：第一，2019 年，证书号码：2019-026-01，主要合作者：唐亮,熊钦武,赵香萍,惠舒清,王胜清,林屹,张红卫,田爽,丛晟亦,王新钟,罗军,闫穆涵,白国峰,于源,王新丰,乔国强,李善珍,邢文强,孔祥勋。	针对严寒冻融与振动耦合作用，主持建立快速轨道岩土工程建设分析理论与方法，并且开发岩土与特殊土工程安全快速施工多项关键技术，应用于哈齐高铁、吉图珥高铁、神朔重铁等 48 个工程。
3	季节性冻胀路基在列车载荷下稳定性研究，中国铁道学会铁道科技奖，省部级，一等奖，排名：第一，2014 年，证书号码：20144380-K1-030-R01，主要合作者：陈宏伟,王子玉,熊钦武,惠舒清,丁茂廷,朱定波,王大民,卢朋,张涛,张锋,胡玉林,宋福,吴冲,李帅,张红卫,陈春晓,朱占元,唐亮,王立娜。	针对季节冻融区运行中的普通铁路，主持建立冻融耦合振动下列车—轨道—路基体系振动相互作用与路基振动反应、稳定性等分析理论与方法，应用于甘泉、新准、塔韩、包神、准池等重铁与吉图珥高铁。
4	特种粘土固化浆液研制及其工程应用成套技术，广西壮族自治区科学技术进步奖，省部级，一等奖，排名：第一，2005 年，证书号码：2005-1-002-01，主要合作者：蔡德所,杜绍安,官宏宇,王丽霞。	主持发明特种粘土固化浆液、建立注浆理论、主编技术标准，应用于严寒区铁路路基冻害治理等 66 个工程。说明：由于解决了长期解决不了的广西金龙水库等除险加固的历史难题，因此获得广西科技进步奖一等奖。

八、发明专利（限填 6 项以内。请在“基本信息”栏内按顺序填写已实施的发明专利名称，批准年份，专利号，排名，主要合作者。如无实施证明材料则视为专利未实施）

序号	基本信息	被提名人的作用、主要贡献及专利实施情况（限 100 字）
1	高寒区边坡多重传感信息融合与智能监测系统及其监测方法，2022 年，专利号：ZL202110573231.1，排名：第一，主要合作者：李新宇,陈宏伟,丛晟亦,唐亮,邢文强,程志和,胡意如,朱磊。	主持研发与实施。为了获取融合多重传感信息，设计一套精准监测且直接读取高寒区边坡冻胀量、融沉量、冻胀应力等先进系统，实现全天候全天时远程智能遥测。实施于哈佳高铁宾西段。附件 48、72~73。
2	一种现场全面监测土的冻胀装置及其监测方法，2021 年，专利号：ZL201910240855.4，排名：第一，主要合作者：杨英姿,徐定杰,凌瑜泽,凌润泽。	主持研发与实施。设计一种现场全断面精准监测土体冻融变形的非接触式涡流装置。实施于哈佳高速铁路与新准、甘泉、包神、神朔、塔韩等重载铁路。附件 53、72~74。
3	开放系统冻融土动静三轴测试仪，2019 年，专利号：ZL201611112502.9，排名：第一，主要合作者：罗军,唐亮,冯杰,耿琳。	主持研发与实施。设计膨胀土冻融—胀缩—振动/静力耦合作用与系统三维开放试验方法，据此制造了试验仪器，实现了冻融—胀缩耦合、冻融—胀缩—静动耦合等试验，填补国际空白。附件 63、151、152。
4	一种大跨度浅埋隧道快速暗挖施工方法，2021 年，专利号：ZL201911036069.9，排名：第一，主要合作者：赵莹莹,唐亮。	主持研发与实施。针对严寒区浅地下水丰富场地大跨浅埋膨胀土或大变形软岩隧道快速开挖，设计了预留土柱上下分步左右同步开挖工法 SRD。实施于吉图珥高铁东兴隧道等。附件 66、158、165。
5	高寒冻融富水环境隧道止水防冻结构及施工方法，2022 年，专利号：ZL202010199842.X，排名：第一，主要合作者：赵莹莹,唐亮。	主持研发与实施。针对高寒区浅地下水丰富场地隧道，设计隧道施工止水与运行防漏防冻一体化技术。实施于吉图珥高铁东兴隧道等。附件 65、161、165。
6	粘土固化浆液，2005 年，专利号：ZL02121562.6，排名：第一，主要合作者：杜绍安,官宏宇,蔡德所。	主持研发与实施。发明了铁路路基冻害注浆治理的特种注浆材料。实施于滨绥铁路等路基冻害治理，推广用于边坡、大坝等除险加固，共计 59 个工程。附件 55、85、91、100、106、108~115、117。

九、论文和著作〔限填 6 篇（册）以内代表性成果。论文原则上至少有 1 篇在中国优秀期刊上发表。设计报告、技术报告等视同为著作。请在“基本信息”栏内按顺序填写论文、著作名称，年份，排名，主要合作者，发表刊物或出版社名称〕

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	A damage-softening and dilatancy prediction model of coarse-grained materials considering freeze-thaw effects, 2020 年, 排名: 第一, 主要合作者: 田爽,唐亮,李善珍,发表刊物(出版社): Transportation Geotechnics。	严寒区高铁无砟轨道路基采用粗粒料。针对严寒区高铁无砟轨道路基运行状态评估需求, 聚焦严寒冻融循环作用, 建立了粗粒料填筑层损伤软化与冻胀预测模型, 为路基安全评估奠定了重要研究基础。附件: 30。
2	Stiffness and damping ratio evolution of frozen clays under long-term low-level repeated cyclic loading: Experimental evidence and evolution model, 2013 年, 排名: 第一, 主要合作者: 李琼林,王立娜,张锋,安令石,徐鹏举,发表刊物(出版社): Cold Regions Science and Technology。	诠释了列车振动为长期低幅往复循环荷载作用, 据此建立了路基细粒填料两个重要模型, 即刚度比模型、阻尼比模型, 为严寒区铁路路基细粒料填筑层状态评估奠定了重要理论基础。附件: 32。
3	季节冻土区非饱和膨胀土水-热-变形耦合冻胀模型, 2022 年, 排名: 第一, 主要合作者: 罗军,耿琳,唐亮,发表刊物(出版社): 岩土工程学报。	发现了非饱和膨胀土膨胀与冻胀之间存在显著的耦合互馈效应, 据此诠释了考虑相变动力区的非饱和膨胀土冻胀-胀缩耦合牵连机制, 建立了非饱和膨胀土水-热-变形多物理场耦合冻胀模型。附件: 183。
4	寒区轨道交通路基动力学, 2023 年, 排名: 第一, 主要合作者: , 发表刊物(出版社): 科学出版社。	阐述了寒区轨道交通路基动力学理论体系, 建立了列车-轨道-路基振动相互作用, 填料水热力耦合、本构、流变, 以及路基振动反应、累积变形等分析理论与方法。国际与国内会议大会报告人。附件: 23、36、185。
5	特种结构剂与粘土固化浆液, 2022 年, 排名: 第一, 主要合作者: 杨忠年,唐亮,刘泉维,陈宏伟,赵莹莹,裴立宅,樊传刚,发表刊物(出版社): 科学出版社。	开发了用于严寒区铁路路基、边坡、隧道与其他岩土工程除险加固的特种结构剂与特种粘土固化浆液, 即矿物基类胶凝材料, 给出了工程应用技术与设计理论、方法。国内会议大会报告人。附件: 25、54、186。
6	高寒区高铁膨胀土与工程, 2023 年, 排名: 第一, 主要合作者: 唐亮,发表刊物(出版社): 科学出版社。	聚焦严寒冻融-胀缩循环-工程扰动耦合作用, 建立了多因素耦合作用下膨胀土水热力耦合、本构、流变、土压力等理论, 提出了高铁膨胀土快速施工与防冻害技术。国内会议大会报告人。附件: 28、150、187。

十、被提名人个人声明（需公示内容）

（一）有无违反科学道德及论文撤稿情况：

☒无

☐有

（二）有无受到过党纪处分、政务处分、组织处理和诫勉，以及正在接受纪检监察机关立案审查监察调查的情况：

☒无

☐有

（三）有无《关于领导干部参评中国科学院院士、中国工程院院士人员范围的说明》规定的限制参评情况：

☒无

☐有