

# 中国工程院院士 候选人提名书

(院士提名用)

被提名人姓名：石永久

专业技术职称：教授

专业或专长：结构工程（钢结构工程）

拟提名学部：土木、水利与建筑工程学部

提名院士：刘加平（西安）

中国工程院印制

2023 年度

## 一、基本信息

姓名	石永久	性别	男	出生年月日（公历）	1962.09.21
民族	汉族	出生地	中国黑龙江省鸡东县		
政治面貌	中共党员	籍贯	中国黑龙江省鸡东县		
工作单位	清华大学		行政职务	无	
单位所属部门、省、自治区、直辖市		教育部			
专业或专长	结构工程（钢结构工程）				
专业技术职称	教授	专业技术职务	长聘教授		
曾被提名、推荐为院士候选人情况	年度（工程院）		无		
	年度（科学院）		无		

## 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
1979.09-1984.07	清华大学	建筑结构工程	学士
1984.09-1985.07	清华大学	结构工程	无
1985.09-1989.07	Heriot-Watt 大学	Civil and Offshore Engineering	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）
1989.09-1992.10	The Steel Construction Institute/无/博士后/工程师	建筑钢结构和组合结构的分析、设计方法研究和工程应用，欧洲结构设计标准软件系统开发与应用
1992.12-2000.07	清华大学土木工程系/无/教师/讲师、副教授	土木工程领域人才培养、科学研究、工程应用和社会服务。
2000.08-至今	清华大学土木工程系/无/教师/教授	土木工程领域人才培养、科学研究、工程应用、社会服务和学科建设。
1998.04-2000.03	清华大学土木工程系/副系主任/教师/副教授	土木工程领域人才培养、科学研究、工程应用、社会服务和学科建设。
2000.04-2003.02	清华大学土木工程系/系主任/教师/教授	土木工程领域人才培养、科学研究、工程应用、社会服务和学科建设。
2003.03-2006.12	清华大学土木水利学院/副院长/教师/教授	土木水利工程学科支撑、国际交流和社会服务。
2008.09-2016.12	清华大学土木水利学院/党委书记/教师/教授	土木水利工程学科建设、人才培养、队伍建设、工程应用和社会服务。
2012.08-至今	清华大学结构工程检测中心/主任/教师/教授	建（构）筑物结构、道路桥梁结构的性能检测、工程结构安全评估与事故分析
1998.08-2002.08	北京大学力学与工程科学系/无/教师/兼职教授	结构工程领域人才培养、科学研究和工程应用，促进两校合作。
2006.04-2007.03	加州大学伯克利分校/无/Berkeley China Scholar/访问学者	研究新型钢板剪力墙结构体系基本力学性能，加强两校国际交流。

### 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
2017.04-至今	中国勘察设计协会结构设计分会	副主任委员
2018.09-至今	中国建筑学会建筑结构分会	副主任委员
2019.10-至今	中国钢结构协会	副会长
2020.07-至今	中国力学学会结构工程专业委员会	主任委员

## **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）

被提名人石永久结合国家基础设施绿色和低碳发展的战略需求，长期开展结构工程应用基础研究、工程设计、工程技术创新和人才培养，解决重要结构工程的关键科学和技术问题，注重将研究成果及时转化为工程技术标准，服务于重大工程建设。

### **一、钢结构高性能节点及结构体系的设计方法和关键技术**

针对钢结构半刚性端板连接的承载力和刚度计算问题，建立了半刚性端板节点的非线性弯矩-转角曲线计算模型（代表性论著 4），发展了半刚性连接结构体系非线性分析与设计方法，为编制《轻型住宅钢结构技术规程》JGJ 209（第二主编）、《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022（编制人）提供依据。

揭示了钢结构焊接节点在地震作用下的损伤破坏机制，提出了框架节点抗震构造新形式，建立了钢框架节点抗脆性破坏量化评价与抗震设计方法，为编制《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99（编制人）、《钢结构设计标准》GB 50017（主要编制人）提供依据。

成果获 2011 年国家科技进步二等奖（排名第一）、2010 年山东省科技进步一等奖（排名第一）、2005 年教育部自然科学二等奖（排名第一）。

### **二、高性能钢结构体系设计方法与应用关键技术**

#### **（一）高强度钢材钢结构应用关键技术与设计方法**

针对高强度钢材钢结构技术发展和应用需求，建立了从高强度结构钢材和连接的设计指标到高强钢基本构件和组合构件的稳定性、承载力计算和连接节点设计的系统性设计方法，形成了高强度钢结构体系设计的技术指标，新编了首部《高强钢结构设计标准》JGJ/T 483（联合主编），为编制《钢结构通用规范》GB 55006（编制人）、《钢结构设计标准》GB 50017（主要编制人）、《高性能建筑钢结构应用技术规程》T/CECS 599（编制人）提供了依据，实现了高强度钢材钢结构设计有据可依，部分成果获 2022 年中国钢结构协会科学技术特等奖（排名第五）。

#### **（二）高抗火性建筑钢结构体系与设计方法**

提出了 SP 叠合板和深肋压型板两种高抗火性能组合扁梁楼盖体系，建立了组合扁梁承载力和刚度计算方法，给出了组合扁梁框架整体变形的计算方法，实现了多层钢结构建筑大开间、降低结构高度的高效钢结构体系，成果获 2013 年中国钢结构协会科学技术特等奖（排名第一）。

基于耐火结构钢材，构建了闭口压型钢板组合楼板、耐火钢压型钢板组合梁、耐火钢 CFT 组合柱等高性能耐火钢构件，提出了耐火钢组合结构（SC）和耐火钢组合结构+膨胀涂料（SCI）两种高抗火性能钢结构体系，并通过试验验证了其可靠的抗火安全性（代表性论著 3）。

### **三、建筑围护系统结构抗灾关键技术与应用**

#### **（一）建筑金属围护系统结构抗强风安全技术**

针对强风地区建筑抗风减灾的战略需求，提出了符合我国自然环境条件的建筑金属围护系统抗灾性能检测技术和安全性评估方法，解决了国家大剧院、杭州大剧院、澳门东亚体育馆，澳门综艺馆等重点工程建筑金属围护系统的抗风安全问题。粤港澳大湾区的工程项目经受了“山竹”、“天鸽”等超强台风和暴雨的考虑，为澳门特区举办重大政治活动场所的建筑安全做出了重要保障，成果纳入广东省标准《强风易多发地区金属屋面系统设计规程》DBJ/T 15-148（第一主编）、中英文团体标准《建筑金属围护系统应用技术规程》T/CCMSA 20216（第一主编）、福建省标准《沿海地区金属屋面系统技术条件》DB 35/T1764（第三主编），以及 3 部港澳地区建筑围护系统抗灾技术标准（第一主审编、第二起草人），获 2021 年中国钢结构协会科学技术一等奖（排名第一）、2021 年广东省钢结构科学技术特等奖（排名第一）、2022 年澳门特区进步二等奖（清华大学排名第一，不授非澳门个人）。

#### **（二）建筑幕墙结构抗风振动与施工张拉分析技术**

研究了点支式玻璃幕墙和预应力索网幕墙结构抗风设计方法与工程应用，解决了新保利大厦、国家网络安全中心等大空间索网幕墙的风振和预应力张拉分析问题，为新编《预应力钢结构技术规程》CECS 212（编制人）提供依据，部分成果获 2005 年北京市科学技术二等奖（排名第二）、2008 年广东省科技进步二等奖（排名第四）。

## 四、重大工程结构设计施工和运维保障技术

### （一）建筑工程结构与体系创新

任清华大学建筑设计研究院注册结构工程师期间，主持了一批高层与大跨建筑钢结构的分析和设计，多次荣获勘察设计奖；带领结构设计团队提出了天安门广场“PD工程”空间扭曲大跨度钢结构体系，创新提出了全螺栓连接和无固定基础的新型管桁架结构体系，并快速完成施工和建造，为建国70年庆典重大活动做出突出贡献，被《中国建设报》评为“2019年建筑钢结构行业10件大事”，2021年获北京市优秀工程勘察设计建筑结构专项二等奖（排名第二）；提出了北京、延庆、张家口冬奥火炬台“银丝带”空间扭曲不锈钢蒙皮结构体系，创新实现了火炬台艺术造型与长期运行安全的协同统一，为北京冬奥成功举办做出突出贡献。

### （二）重大基础设施结构运维安全

任清华大学结构工程检测中心总工程师/主任期间，持续开展大型建筑和桥梁工程安全性检测评估、工程事故调查分析、功能提升加固技术研究，开展钢结构体系负载状态加固技术和承载力评价研究，部分成果纳入新编《钢结构加固技术标准》GB 51367（主要编制人）、《高耸和复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008（主要编制人），部分成果获2016年辽宁省科技进步二等奖（排名第四）；带领团队完成了国庆60年阅兵、抗战胜利70年阅兵、国庆70年阅兵路线桥梁和通道安全性检测和评估，为国家重大政治庆典成功举办做出重要贡献。

### （三）大型钢结构施工安全评价

发展了大跨空间结构的施工安全分析方法，揭示了高强度螺栓施工预拉力松弛损失规律，确定了连接高强钢材的高强度螺栓预拉力指标和承载力计算方法，为修订《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205（编制人）提供依据，部分成果获2013年山东省科技进步二等奖（排名第二）。

## 五、工程科技创新人才培养与实践

### （一）大学本科生创新能力培养

长期探索和实践土木工程专业本科生创新能力培养的新模式，坚持协调组织团队开展清华大学本科生结构设计竞赛，培养了大批学生的技术创新、交流

表达、团队合作和组织管理能力，并将这项活动成功推向国内外各个高校，发展成为促进亚洲高校土木工程专业大学生国际交流的载体，国内外数万大学生的创新能力得到训练，成果获 2005 年国家级教学成果二等奖（排名第一）。

## （二）土木工程专业教育模式创新

长期开展土木工程专业教育教学改革和创新，探索土木工程专业办学技术+管理新模式和人才培养新理念，投身土木工程专业评估认证和国际化培养，持续开展专业教育改革与实践，积极推动结构工程师继续教育、技术合作和国际交流，提升结构工程师应用国际技术标准的能力，部分成果获 2014 年国家级教学成果二等奖（排名第一）。

被提名人从事结构工程技术创新 30 多年，具备国家一级注册结构工程师和英国特许工程师执业资格，研究成果已纳入 21 部国家、行业、地方和团体标准，获国家科技进步二等奖 2 项、省部级和社会科技进步、行业勘察设计一、二等奖 16 项，合作授权发明专利 18 项、在国内外学术期刊发表论文近 200 篇、合作出版专著和教材 4 本。被提名人获中国钢结构协会 30 年杰出贡献人物奖、享受国务院政府特殊津贴、持续入选全球“top2%Scientists”榜单、2008 年当选 ISTRUCTE FELLOW。

## 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	钢结构新型节点及结构体系设计方法、关键技术与工程应用研究。（国家级）：发展了钢结构连接和节点的分析 and 设计方法，改进了钢框架节点的抗震计算方法，实现了对半刚性钢结构体系的精准非线性分析，提高了建筑钢框架结构的整体抗震安全性，属国际先进水平。	成果主持人，建立了半刚性连接节点受力全过程的计算模型，提出了对半刚性端板连接节点受力特性的解析法，建立了半刚性节点的承载力和刚度计算方法；揭示了钢框架节点地震损伤退化判别机制，提出了高抗震性节点构造形式及滞回模型，纳入多部国家和行业技术标准，主持一批多高层和大跨钢结构工程设计。
2	高强度钢材钢结构基本设计方法和应用关键技术。（国家级）：揭示了高强度结构钢材、连接节点、结构构件和体系的基本力学性能，制定了高强钢结构设计技术标准，推动了高强度结构钢材在建筑和桥梁结构中的推广应用，属国际领先水平。	成果主持人，完成了从高强度结构钢材和连接的设计指标到高强度钢材梁、柱基本构件承载力计算和节点设计的系统性研究，建立了高强度钢材连接和构件的设计指标和计算方法，联合主编了第一部高强钢结构设计技术标准，并纳入相关国家和行业标准，促进了高强度结构钢材在建筑和桥梁钢结构工程设计中的推广应用。
3	强风地区建筑围护系统抗灾设计理论与工程应用。（国家级）：发展了强风地区建筑金属围护系统的抗灾检测技术，建立了建筑金属围护系统抗风安全性评价方法，提高了强风和沿海地区建筑金属围护系统的抗灾安全性，属国际先进水平。	成果主持人，建立了粤港澳大湾区建筑金属围护系统抗风揭、抗渗漏、抗冲击检测和加固技术和方法，提出了大湾区和强风地区建筑金属围护结构抗风揭安全性评价指标，主编了多部地区和团体技术标准，在强风地区大型公共建筑中广泛应用，保证了粤港澳大湾区重要政治活动场所和建筑的抗台风和雨水渗漏安全性。
4	高抗火性能组合楼盖结构体系设计理论与工程应用（国家级）：提出了高抗火性能组合扁梁楼盖结构形式，发展了采用耐火钢构建的高抗火性组合结构体系，建立了其常温和高温环境承载力评价方法，显著提高了多高层钢结构建筑的抗火安全性，属国际先进水平。	成果主持人，提出了两种高抗火性能的组合扁梁楼盖结构，以及免防护涂装的耐火钢闭口压型板组合楼盖、少涂装耐火钢组合梁和组合柱结构，建立了新型扁梁组合楼盖的常温承载力和刚度计算方法，建立了免防火涂装耐火钢闭口压型板组合楼板抗火承载力评价方法，实现了高抗火性组合扁梁楼盖在大开间居住建筑中的工程示范应用。
5	既有建筑钢结构检测评定与加固改造关键技术及工程应用。（国家级）：提出了既有建筑钢结构的安全性检测与评定方法，研究了多种形式的结构加固和改造关键技术，建立了加固结构、构件和节点安全性评价方法，属国际先进水平。	成果主持人，揭示了负载状态下钢结构构件和节点加固过程的内力和变形变化规律，提出了钢结构节点和连接性能的检测评定方法，建立了负载下节点与构件的加固设计方法，纳入多部国家和行业技术标准，并主持完成了一批大型工程项目的结构安全检测和评估，保证了重大政治活动场所的结构运维安全性。

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）
6	<p>高层及大跨空间钢结构设计施工关键技术工程应用。（国家级）：创新解决钢结构工程的结构设计问题，提出了大跨和空间钢结构施工过程精细数值分析和动态模拟分析新方法，属国际先进水平。</p>	<p>成果主持人，提出大跨度预应力索网结构施工和张拉过程模拟分析方法，建立了高强度螺栓施工预拉力松弛损失分布规律模型，主持完成一批重要钢结构工程设计，完成新保利大厦等大型钢结构和预应力索网幕墙结构的施工过程分析模拟和安全性评价。</p>

中国工程院2023年院士增选提名书

**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	建筑钢结构新型连接节点及体系的设计理论、关键技术与工程应用，国家科技进步奖，国家级，二等奖，排名：第一，2011 年，证书号码：2011-J-221-2-08-R01，主要合作者：王燕，侯兆新，朱广君，王元清，王立军等。	提出了节点抗震构造新形式，建立了多高层钢结构节点抗震设计方法和断裂破坏指标，建立了考虑组合效应的框架节点承载力、刚度计算方法和弹塑性分析滞回指标，提出了半刚性端板节点的承载力、刚度和转角计算方法。
2	钢-混凝土组合扁梁及其框架的承载性能与设计理论研究，中国钢结构协会科学技术奖，社会科技奖，特等奖，排名：第一，2014 年，证书号码：中钢构（奖）2014-T-001-01，主要合作者：王元清，杨璐，杨华，陈宏，张素梅等。。	提出了具有高抗火性能的 SP 叠合板和深肋压型板钢-混凝土组合扁梁构件形式，建立了组合扁梁刚度和抗弯承载力计算，以及框架组合扁梁等效宽度、折算刚度和变形计算方法，实现了在装配式多层大开间钢结构居住建筑。
3	沿海地区建筑金属围护系统抗灾关键技术及其工程应用，中国钢结构协会科学技术奖，社会科技奖，一等奖，排名：第一，2022 年，证书号码：中钢构（奖）2021-KJ-1-16-R01，主要合作者：彭耀光、崔世平、梁荫冲、罗启中，刘光辉等。。	建立了建筑金属围护系统抗风揭、抗渗漏动态和静态风压分布模型，提出了试验风压静态和动态加载历程模型，确定了符合结构可靠性设计标准要求的金属围护结构抗风揭试验安全性评价指标，解决了风敏感区抗风检测难题。
4	超高层及大跨空间钢结构施工关键技术与工程应用，科技进步奖，省部级，二等奖，排名：第二，2013 年，证书号码：JB2013-2-47-R02，主要合作者：王燕，侯兆新，罗永峰，蒲伟，温四清等。。	发展了大跨空间结构的施工安全分析方法，实测了高强度螺栓预拉力分布，揭示了高强度螺栓施工预拉力松弛损失规律，确定了连接高强钢材的高强度螺栓预拉力指标和承载力计算方法。

**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	钢框架梁柱节点转的计算机辅助测量方法, 2011 年, 专利号: ZL201010124787.4, 排名: 第二, 主要合作者: 施刚, 王元清。	参与形成发明点, 提出通过实测位移差值计算转角概念, 已通过大量钢框架节点试验研究验证其技术的有效性。
2	钢结构高延性抗震节点, 2011 年, 专利号: ZL200810222817.8, 排名: 第三, 主要合作者: 施刚, 熊俊, 王元清。	参与形成发明点, 提出栓焊混合受力抗震节点构造概念, 兼顾节点的抗震承载力和延性变形双重需要, 已通过节点试验研究验证其性能的有效性。
3	一种用于土木工程中温度应力测量的温度控制装置, 2012 年, 专利号: ZL 201010173606.7, 排名: 第一, 主要合作者: 孙巍, 王元清, 施刚。	发明点主要形成人, 提出和研发了用于量测玻璃幕墙隔热和传热性能的试验装置, 已制造装置实物, 并在研究玻璃幕墙温度应力和变形性能试验中采用。
4	一种咬口式金属屋面板抗风加固自适应装置, 2014 年, 专利号: ZL201210291252.5, 排名: 第三, 主要合作者: 王元清, 周晖。	参与形成发明点, 提出了采用螺栓加固金属屋面板抗风性能构造概念, 兼顾施工安装方便和避免屋面产生渗漏, 已通过试验研究验证其加固有效性。
5	横向抗剪的节段式自复位桥墩及其施工方法, 2015 年, 专利号: ZL201310522820.2, 排名: 第三, 主要合作者: 何铭华, 刘晖, 郭佳。	参与形成发明点, 提出了采用预应力钢筋或高强钢拉杆实现自复位构造概念, 兼顾快速施工安装和承载安全性, 已进行试验研究和理论分析其合理性。
6	一种耐火组合楼板及其耐火性能测试方法, 2021 年, 专利号: ZL202010514154.8, 排名: 第二, 主要合作者: 彭耀光, 余香林。	发明点主要形成人, 提出了一种采用耐火钢闭口压型钢板构建组合楼板的抗火构造形式, 并通过试验研究验证了耐火钢组合楼板具有突出的抗火性能, 实现了无防火涂装组合楼板。

**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	多高层钢框架梁柱节点—理论与设计，2014 年，排名：第一，主要合作者：施刚，王元清，陈宏，发表刊物(出版社)：中国建筑工业出版社，是通讯作者。	主要撰稿人，揭示了钢框架节点在地震作用下损伤和断裂破坏机理，提出了多种新型钢框架抗震节点构造形式，以及节点的抗震加固方法，分析了楼板组合对框架节点性能的影响规律，建立了组合节点的抗震性能评价方法。
2	高强度钢材钢结构，2014 年，排名：第二，主要合作者：施刚，班慧勇，发表刊物(出版社)：中国建筑工业出版社。	主要撰稿人，提出了 Q460 及以上强度等级高强度钢材受压构件整体稳定性计算方法，建立了高强度钢材钢结构采用高强度螺栓连接时承载力计算指标和设计方法，为联合主编《高强钢结构设计标准》提供依据。
3	高新能结构钢材与钢结构体系研究与应用，2021 年，排名：第一，主要合作者：余香林，班慧勇，彭耀光，发表刊物(出版社)：建筑结构，是通讯作者。	主要撰稿人，深化了发挥高性能钢材优势构建高性能结构体系的设计理念，提出了采用薄涂料+耐火钢进行建筑钢结构抗火安全评价的计算方法，提出并验证了无涂装耐火钢-混凝组合结构抗火设计理念的科学性和合理性。
4	Modeling for moment-rotation characteristics for end-plate connections, 1996 年，排名：第一，主要合作者：SL Chan, YL Wong, 发表刊物(出版社)：Journal of Structural Engineering, ASCE, 是通讯作者。	主要撰稿人，提出了半刚性钢框架节点非线性弯矩-转角曲线解析法，推导了根据节点力学和几何参数直接计算节点刚度和变形的理论方法，建立了无需节点试验、数值模拟或大量试验数据拟合可得节点受力变形的计算模型。
5	Loading capacity of simply supported composite slim beam with deep deck, 2009 年，排名：第一，主要合作者：杨璐，王元清，李秋哲，发表刊物(出版社)：Steel and Composite Structures。	主要撰稿人，提出了高抗火性能的新型钢-混凝土组合扁梁楼盖构造形式，并通过试验和理论分析建立了组合扁梁抗弯承载力和构件刚度计算方法，为新型组合扁梁的工程设计和应用提供了依据。
6	Classification of I-section flexural members based on member ductility, 2014 年，排名：第二，主要合作者：Shokouhian Mehdi, 发表刊物(出版社)：Journal of Constructional Steel Research。	主要撰稿人，提出了基于钢结构构件延性的截面统一分类法，突破了传统的根据板件宽厚比分别分类的方法，解决了采用不同强度等级结构钢材组成混合钢材截面构件时承载力难以准确计算的问题。

## 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

中国工程院2023年院士增选提名书