包亦望教授30多年来工作在科研一线，从事陶瓷及玻璃力学性能、极端环境及服役环境下性能评价与表征。创立了相对法性能评价体系和脆性材料服役风险预测等技术，是陶瓷与玻璃力学性能评价与风险检测领域国内外知名专家。数十年坚持创新求真理念，成果应用效果显著，迄今国际上共有10项国际标准的核心技术源于包亦望，开创我国无机材料领域的先例，为中国的创新技术引领世界提供强而有效的依据；首创超高温极端环境下陶瓷性能测试系列方法及设备，并制订首个超高温强度检测国家标准，为航天航空等特殊材性检测提供了保障；发明建筑幕墙玻璃自爆和坠落风险检测技术，并制定为国家标准在国内广泛应用，解决建筑公共安全的急需。

 先后获国家科技进步二等奖3项、省部级一等奖6项，二等奖12项。获授权专利102项，其中发明专利60余项，美国专利1项，制订国际国内标准30多项。出版专著3部，发表SCI论文138篇、EI论文200多篇，国内外引用3000多次。

代表性成果如下:

一、创立了陶瓷材料界面及表面（含涂层）等力学性能评价体系，取得国际认可，形成10项国际标准。

为解决陶瓷-金属界面可靠性测试难题，发明“十字交叉法”测试常温和高温界面拉伸与剪切强度，成为我国无机非金属材料领域创新技术转化的第1和第2项国际标准（ISO 13124、ISO 17095），实现我国在该国际领域的突破，现已推广应用到玻璃、混凝土以及粘接剂等行业的界面测试。

针对陶瓷涂层性能评价技术的紧迫需求，2010年ISO/TC 206成立陶瓷涂层工作组向全世界征集涂层性能检测技术。对此包亦望提出相对法间接测试技术，利用数学、力学模型建立材料性能的相关性，在国际上率先解决了陶瓷涂层的强度、弹性模量、密度、膨胀系数、导热系数、界面结合强度以及残余应力等系列性能评价与测试难题，受到国际专家高度认可，先后制订为5项国际标准（ISO 19603；ISO 20343；ISO 21714；ISO DIS 23114，ISO CD 23458）和3项国家标准，在此基础上与德国合作成功研制出世界首台CVD陶瓷涂层残余应力测试仪，填补了陶瓷涂层性能测试的多项国内外空白。

 提出类似中医号脉诊断材料表面局部性能的痕迹法测试技术，在国际上首次建立固体材料的硬度-弹性模量-能量耗损率三者之间的解析关系，并提出痕迹法性能预测公式，被Acta Material评审专家赞叹“确实是对纳米压痕技术的一个新贡献”，单篇文章SCI引用153次，在国际综述文献（J. Biomed. Mater. Res., 2008, l87B: 286-301）中被称为“BWZ method”。

从学术论文被国内外引用3000多次，到十项创新技术制订为ISO标准向世界推广应用，实现从引用到应用的跨越，这些“国际领跑”技术大大提升了我国的国际地位和国际话语权。2014年被中国标协授予“国际标准化十佳推动者”。 2018年获中国标准创新贡献一等奖，成为我国无机材料领域的首例。

二、创建工程陶瓷极端环境下力学性能检测方法和测试系统，在国际上首次成功测得2200℃高温弹性模量；提出脆性材料破坏的均强度准则和特殊条件下性能评价技术，建立我国精细陶瓷力学性能检测标准体系。

针对航天航空领域的超高温极端环境（1500-2300℃有氧环境）下材料力学性能评价的重大需求和国内外无技术、无标准、无设备的现状，发明了局部受热同步加载法（ZL201010244891.7）、超高温动态冲击法（ZL200710176780.5）技术，用以测量极端环境下材料的拉伸与剪切强度和断裂韧性以及疲劳性能等。研制出国际上首台超高温极端环境力学性能试验系统，实现不同氧分压条件下的热-力-氧耦合可调环境下材料性能的测试。

 超高温极端环境下精密微小变形测量是一个国际难题，包亦望发明相对缺口环法（ZL201410737819.6），即在相同载荷下，通过比较超高温环境下的缺口环样品和刚性块体的横梁位移获得样品变形量，在世界上首次成功准确测得材料2200℃超高温弹性模量，技术被多国实验室验证后，由ISO/TC 206 立项为国际标准（ISO CD 21713），填补了国内外极端环境下材料性能评价方法和测试仪器领域的空白。完成了理论-方法-设备-标准化应用的成套技术创新方式，服务于我国航空材料性能检测，被用户认为是“完成了以前无法完成的测试”，对于保障陶瓷构件在极端环境服役的安全可靠性具有重要意义。

以上技术已大量应用，成果归纳为“结构陶瓷典型应用条件下力学性能测试与评价关键技术及应用”项目，获2014年国家科技进步二等奖（排名第一）。

 上世纪80年代我国启动先进陶瓷和陶瓷发动机的研发，包亦望专攻陶瓷强度和服役可靠性的研究。针对陶瓷、玻璃等脆性材料极限变形小、应力集中大和对缺陷敏感的特性，在国际上首次提出均强度准则和性能衰减寿命预测模型，有效解释了脆性材料弯曲强度的厚度效应和裂纹尖端应力奇异性等疑难问题。同时按照材料应用标准先行的理念，建立了精细陶瓷力学性能测试标准体系，主持制定了精细陶瓷的强度、模量、硬度和断裂韧性等参数检测的系列国家标准。实现了我国先进陶瓷力学性能评价从无到有的突破，并广泛应用至今。成果以“陶瓷材料强度学及其评价技术”项目获1995年国家科技进步二等奖（排名第二）。

三、提出钢化玻璃自爆准则、首创光弹扫描法和动态相对法无损在线检测技术，成为既有建筑玻璃服役安全与自爆预测国家标准的唯一技术来源。

 钢化玻璃自爆的预测是个世界性难题，被英国建筑师福斯特称为“玻璃癌症”，我国近年来建筑钢化玻璃自爆或坠落事故每年上万起。为解决这个城市公共安全难题，包亦望深入研究了钢化玻璃内部杂质颗粒与周边应力场分布的关联性，首次证明了玻璃自爆机理是由于微小杂质引起应力集中，系统提出了钢化玻璃自爆准则和影响因素，发明了钢化玻璃自爆源检测的新方法（ZL200810167250.9），成功开发既有玻璃幕墙自爆风险预测的机器人装置和软件（ZL200810119762.8），成为既有建筑玻璃服役安全与自爆预测国家标准的唯一技术来源。

针对幕墙玻璃坠落风险预测的难题，从理论上证明了幕墙玻璃坠落风险等级与其固有频率之间的关系，首创了玻璃幕墙动态相对法无损在线检测技术，成功研制出建筑幕墙无损在线检测仪器与设备，实现了幕墙玻璃坠落风险可事先预测。

 系列创新技术形成2项国家标准和多项地方标准在全国广泛应用，为解决玻璃自爆的国际性难题和保证城市建筑安全提供了有效途径。技术已被广泛应用，包括国家大剧院、国家图书馆、首都副中心及上海、广州、西安等地的大型建筑幕墙的安全检测与评估。

成果“建筑玻璃服役风险检测和可靠性评价关键技术与设备及应用”获得2017年公益类国家科技进步二等奖（排名第一）。

 最新成果，预应力陶瓷的突破。1874年法国人发明预应力玻璃，1886年美国人发明预应力混凝土，二者均已广泛应用于工程界。但是预应力增强陶瓷一直是百年未成的梦想。最近包亦望提出表面压应力新思路，发明预应力陶瓷，通过涂层法的能量调控，低成本制备预应力陶瓷，强度大幅度提高，成为一个国际原创成果。

 包亦望热爱祖国、学风严谨、品行端正、勇于创新。1997年德国洪堡基金回国后入选“跨世纪百千万人才工程”，2001年获国家杰青和中科院百人计划。2003年获全国留学回国人员成就奖，2013年获“全国优秀科技工作者”称号，2015年被国务院授予“全国劳动模范”。