



# 中国工程师创新的理想与现实

创新是人类社会进步的动力之源，创新不仅赋予资源新能力，而且能使资源更有效地创造出社会财富。对于当下的中国而言，创新的意义尤为重要。创新是中国经济实现可持续发展的重要保障，是中国制造走向中国“智”造的推动力。在这个被誉为中国“创业创新最好的时代”，工程师们是不可或缺的关键角色。工程师的创新行为，不仅是企业基业长青的核心要素，也是一个国家走向世界的重要基础。

**基于工程师创新的重要意义，全球创新的引领者 TE Connectivity 委托计算机世界研究院，并在工信部电子一所的指导下，共同完成了这份《2015 中国工程师创新指数研究报告》，希望通过该份报告，对在华工程师的创新有个全局性的认知。**

该项研究运用多项指标，对近一年来在华工程师的创新状况进行深入分析。该项研究以近一年来（2014 年 6 月 -2015 年 6 月）在华工程师创新的调研数据为基数（基数设为 100），从地域、行业、工程师年龄段、工程师性别、优秀工程师等多个维度选取数据，分别与 2015 年度的全国数据进行对比，以此建立中国工程师创新的各类指数（计算方法请参考附录部分）。从而力求做到既有全面性，又不失针对性。希望借此报告，让社会各界了解在华工程师近一年来在创新方面遇到的挑战及取得的成绩。以便为政府相关部门的决策、为在华企业完善创新激励机制提供参考，以及为立志于做出一番成绩的工程师们提供可资借鉴的进行创新的“标杆”。

该份报告结论取自 TE Connectivity 与计算机世界研究院于 2015 年 6 月至 8 月开展的中国工程师调查项目。该项目面向全国 1219 位在职工程师，对他们近一年来的创新行为进行了一次定性与定量相结合的调查。调查的企业涵盖了国有、外资或合资、私营、集体等类型的企业。调查的行业涵盖汽车制造、通讯、机械设备制造、能源化工、医药制造业等行业。

研究结果显示，在政府的重视及企业的推动下，近一年来，在华工程师创新的动力在增强，但创新能量的真正释放仍有待时间的积累。研究中发现的一些现象值得社会特别关注，比如：（1）企业或机构能否为工程师提供创新机会，对提升工程师创新绩效至关重要；（2）从地域看，重庆等二线城市的工程师成为“新崛起”的创新力量，其创新指数已跻身全国前列；（3）从行业看，汽车和通讯等行业的创新活动受政策导向的影响显著；（4）从年龄看，60 后工程师是创新的引领者，而 70 后、80 后、90 后这些后备军的创新潜力也不容忽视；（5）从性别看，固守在工程师岗位上的巾帼英雄们，她们的创新能力或许被长期低估。

# 目录

导语：  
中国工程师创新理想与现实

## 全局篇： 2015 年中国工程师创新的突破及挑战

02 / 在华工程师参与创新的激情被点燃  
03 / 工程师的创新热情转化为生产力，  
仍需时间积累  
05 / 激发中国工程师创新热情的关键因素  
07 / 激发中国工程师创新仍需强化两大保障

1

## 标杆篇： 优秀工程师是怎么炼成的？

08 / 优秀工程师的群体特征  
10 / 成为优秀工程师的关键因素

2

## 地域篇： 重庆等二线城市成为“新崛起”的创新力量

12 / 重庆凭什么成为“新崛起”的创新力量

3

## 行业篇： 政策驱动的热门行业工程师创新活跃

14 / 重点行业工程师创新受政策导向影响明显

4

## 年龄篇： 60 后工程师是创新的引领者

16 / 60 后成为工程师创新引领者的三大因素

5

## 性别篇： 重新认识女性工程师在创新中的地位

20 / 女性工程师的创新能力可能被社会低估  
20 / 女性工程师创新能力和创新成效  
不逊色于男性工程师  
23 / 制约女性工程师创新的因素

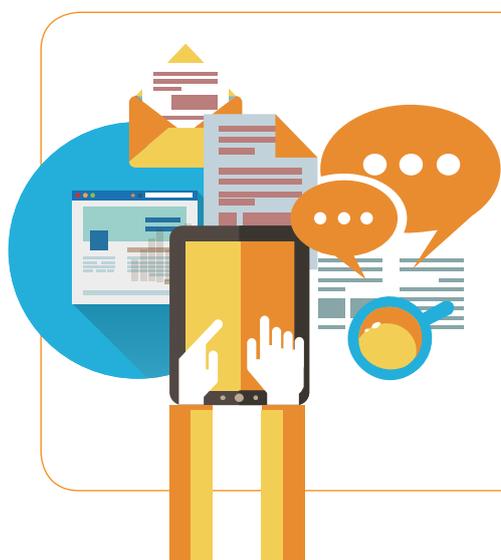
6

24 / 结语：深挖中国工程师的创新潜力

26 / 附录：中国工程师创新指数编制方法

# 1

## 全局篇： 2015 年中国工程师创新的突破及挑战



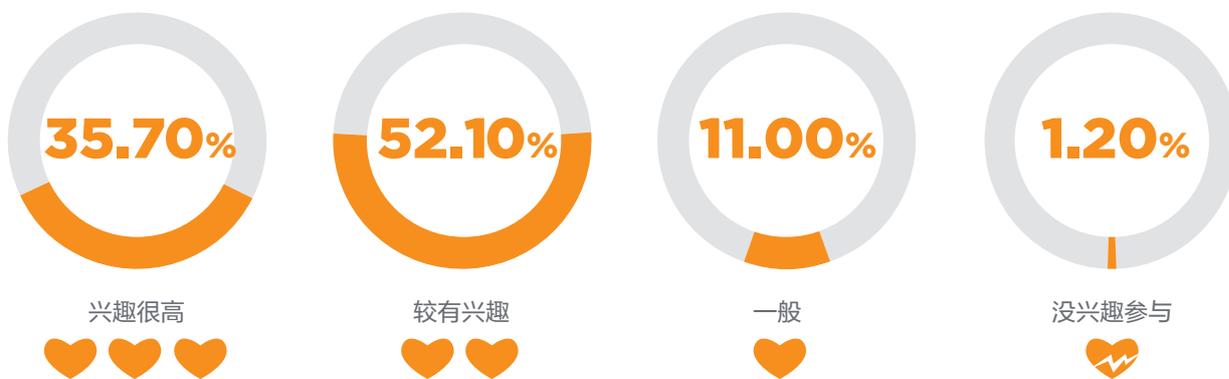
2014年8月，中央财经领导小组第七次会议正式对实施创新驱动发展战略做出了全面部署和安排。在政府的带动下，中国正步入“万众创新”时代。作为技术革新中坚力量的在华工程师们，也明显感受到了这股势必影响国家及个人未来的创新热潮。调查显示，在华工程师近一年来创新的热情很高，国家及企业创新环境的改善在其中起到了极其重要的催化作用。但中国工程师创新的成效仍需要时间验证。



## 在华工程师参与创新的激情被点燃

调查显示，在近一年的工作中，87.80%的在华工程师表示较有兴趣或有很高的兴趣投入到创新活动中。工程师们普遍希望能够发挥内在的能量，实现更高的价值，为社会做出更大的贡献。

### 近一年来工作中参与创新的兴趣



## 工程师的创新热情转化为生产力，仍需时间积累

那么，在创新的血液开始流入中国经济体各条血脉之际，积极参与创新的工程师们，在这一年中，他们的创新状况如何呢？

其一，中国工程师对自己的创新活动充满着自信。这很大程度来自工程师创新环境的改善，这种改善不仅来自于国家宏观层面，也来自于企业中观层面及工程师个体微观层面。调查显示，工程师对国家创新政策的满意度（136.20）、对企业创新环境的满意度（140.10）均超过100，表明工程师对宏观及企业的创新环境比较乐观。在对个人创新能力的评估中，工程师们的综合评分为7.96（10分制），表明工程师们对自己创新的能力也较为认可。

其二，在华工程师近一年来的创新热情高涨，但中国工程师创新尚处在量的加速扩张阶段，要实现质的重大突破，将工程师的创新热情真正转化为生产力，乃至形成全球竞争力，仍需要一定时间的积累。调查显示，虽然中国工程师在近一年的时间中，近九成的工程师参与或领导过创新案例（与 2014 年《中国工程师创新动力调查报告》的结论一致），人均参与次数达到 4.35 次，但高达七成的工程师没有参与过高精尖项目或国家宏观方向项目，人均参与次数只有 0.65 次；虽然近一年来 63.2% 的工程师获得过专利授权，人均专利授权数达到 3.28 项，但未获得欧美日发明专利授权的工程师占比达到 86.5%，人均获得欧美日发明专利授权数只有 0.67 项。虽然在华工程师创新取得质的突破尚需时间，但必须看到，质变需要建立在量变的基础上，相信假以时日，中国工程师会在创新质量上取得突破。

### 在华工程师创新调研统计结果

2015 年中国工程师创新状况	
一、创新环境（注释 1）	
1、国家创新政策满意度	136.20
2、企业 R & D 经费投入满意度	107.70
3、工程师职业培训投入满意度	101.35
4、企业创新环境满意度（注释 2）	140.10
二、创新能力	
1、工程师占企业从业人员比重	16.97%
2、工程师拥有博士或硕士学位比重	37.20%
3、工程师人均工作年限	10.16 年
4、工程师创新能力评估平均分（注释 3）	7.96 分
三、创新活动	
1、工程师人均参与或领导创新案例次数	4.35 次
2、工程师人均参与高精尖项目或国家宏观方向项目次数	0.65 次
3、工程师人均参与项目决策次数	2 次
4、工程师人均专注于创新的时间	10.24 小时 / 每周
5、工程师人均创新想法实现比例	36.35%
四、创新绩效	
1、工程师人均专利授权数	3.28 项
2、工程师人均获得欧美日发明专利授权数	0.67 项
3、企业新产品收入占主营业务收入平均比重	25.55%
4、企业高新技术产品出口额占新产品收入平均比重	25.87%
5、工程师对创新成果影响力评估平均分（注释 4）	6.32 分

注释 1：衡量创新环境的 4 项指标分别为工程师对近一年来国家创新环境、企业 R&D 经费投入、职业培训投入、企业创新环境的满意度评估。满意度指标等于 100 表示一般；大于 100 表示满意；小于 100 表示不满意。

注释 2：企业创新环境满意度指标分别为：企业创新激励机制的完善、团队和谐且有创造力，战斗力、管理模式更为灵活，参与项目决策或一线实践的机会增加。

注释 3：评估工程师创新能力的指标分别为：创新思维能力、创新应用能力、知识广博程度、专业技术能力、沟通能力、管理能力。满分为 10 分制。

注释 4：工程师对创新成果影响力评估的指标分别为：填补行业产品或技术空白、提高行业技术标准或改进行业技术工艺、提升产品性能、优化资源利用、提高生产效率或节约生产成本。满分为 10 分制。

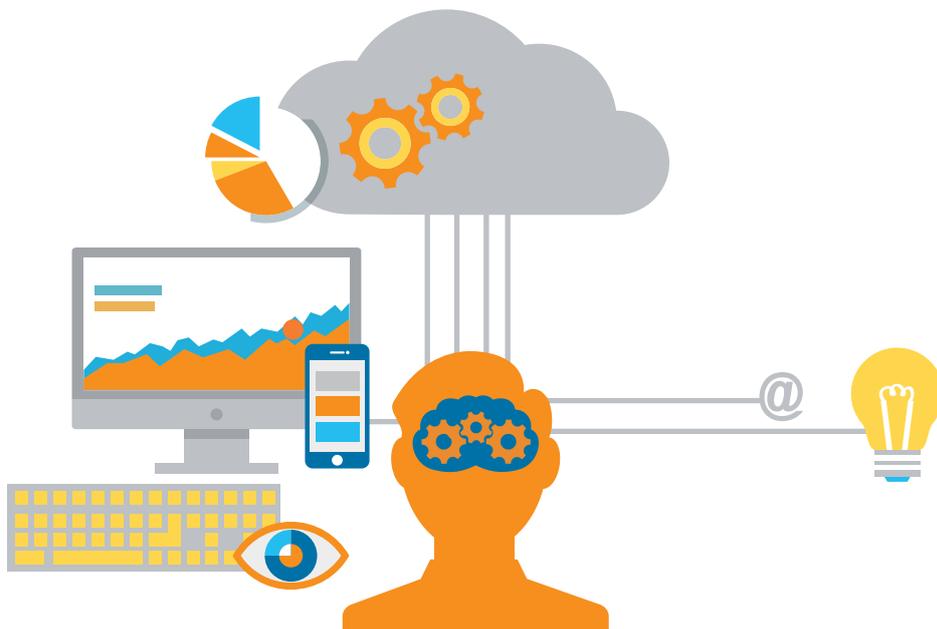
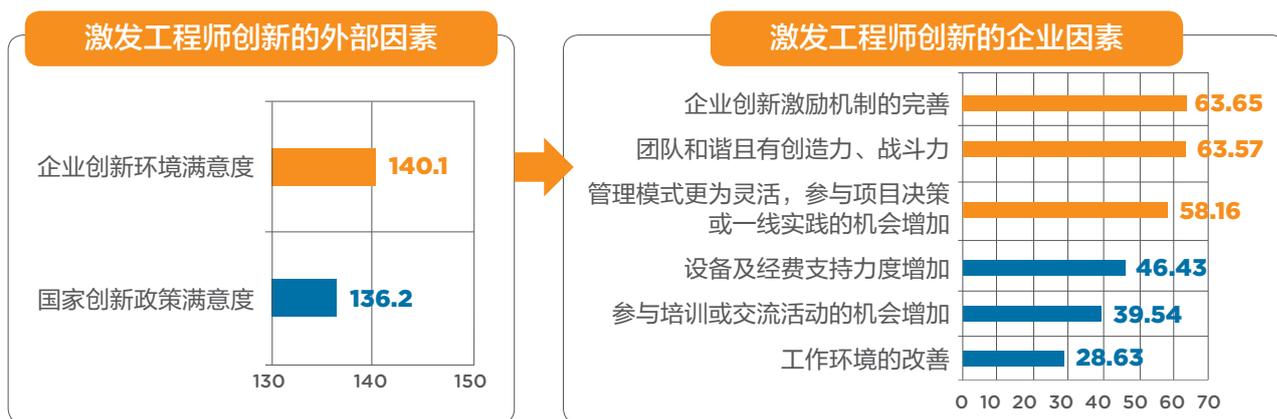
## 激发中国工程师创新热情的关键因素

毫无疑问，影响工程师创新行为的因素多种多样，有诸如国家政策环境、社会文化氛围、家庭氛围、企业管理体制等外在的因素，也有着工程师内在能力、自身性格等因素。那么，近一年来，哪些因素对激发工程师创新起到关键作用？

### ● 激发工程师创新的外部关键因素

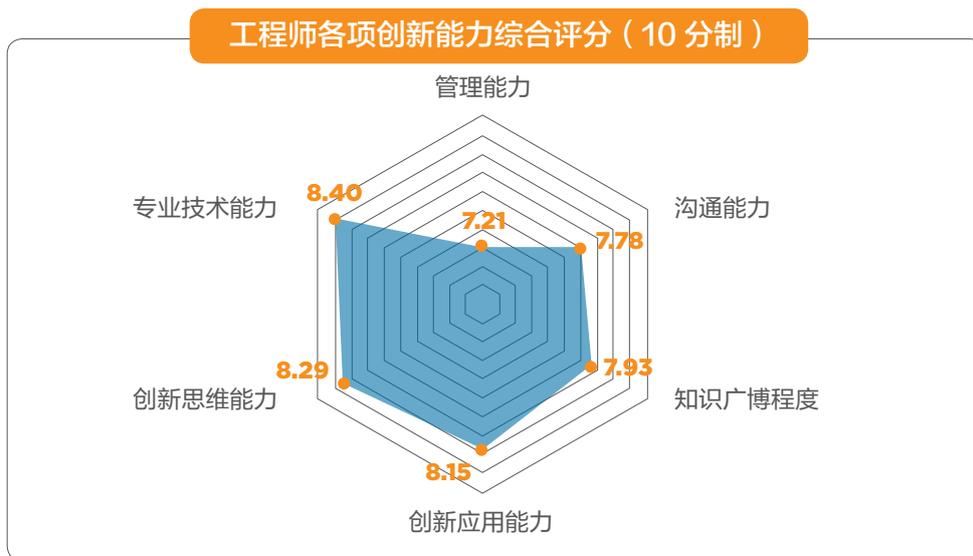
在近一年来中国工程师的创新活动中，工程师对国家创新政策及企业的创新环境给予了很高的评价。这是工程师创新自信心提升的重要外部因素。而其中，企业创新环境的改变是一个关键的外部因素。

在近一年中，哪些企业因素对工程师创新行为具有重要影响呢？调查显示，超过 63% 的工程师认为企业创新激励机制的完善、团队和谐的氛围，这两个因素对激发自己的创新起到了关键性的作用。此外，企业的管理模式更为灵活，参与项目决策或一线实践的机会增加，也是近一年激发工程师创新的重要因素。



● 激发工程师创新的内在关键因素

自我能力的提升是工程师创新不可或缺的关键因素。这些因素包括工程师的专业技术能力及思维能力、沟通能力等方面。调查显示，近一年来，专业技术能力和创新思维能力被认为是激发工程师创新最为重要的内在因素，这两项能力的综合评分分别为 8.40、8.29。



## 激发中国工程师创新仍需强化两大保障

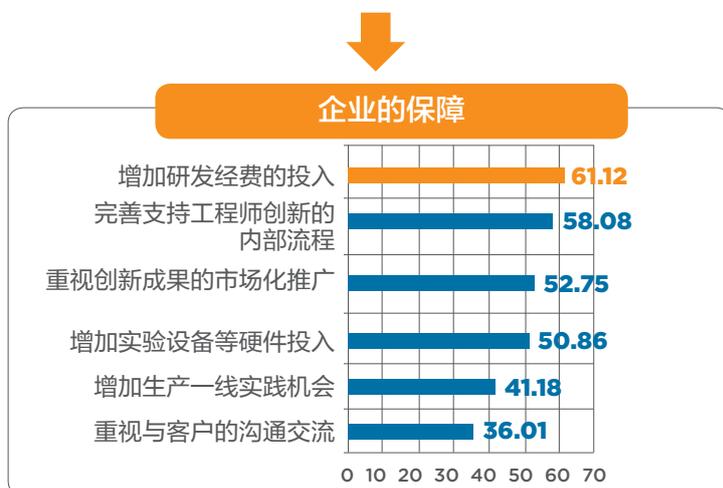
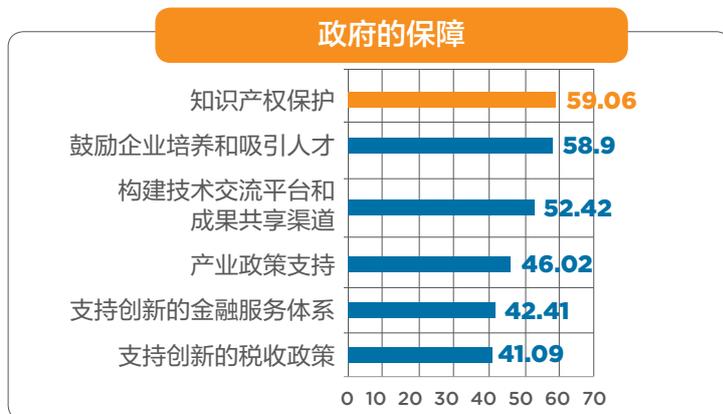
从近两年的深入调查发现，中国工程师的创新潜力巨大。不过，中国工程师的创新行为要实现质的飞跃，政府决策者及企业管理者仍需要在创新的软件、硬件等方面加大投入。

### ● 知识产权保护是工程师创新不可忽视的保障

在创新被提高到国家战略高度的时代，知识产权保护作为一个企业乃至国家提高核心竞争力的战略资源，凸现出前所未有的重要地位。而这也是工程师及所在企业具有创新动力的重要保障。调查显示，在被问及政府哪些政策对工程师创新活动的影响程度较大时，接近60%的工程师认为，知识产权保护政策影响最大。此外影响较大的是鼓励企业培养创新人才及构建技术交流平台。而提供产业政策支持、税收支持、金融服务支持这些原被视为“硬货”的国家政策，在工程师眼里反而没那么重要。

### ● 研发经费投入依旧是制约工程师创新的一大瓶颈

在2014年发布的《中国工程师创新动力调查报告》中，在企业层面影响工程师创新的因素中，除了创新激励机制之外，设备及经费投入的问题，被认为是工程师创新遇到的最大挑战之一。在2015年度所做的调查中，当被问及您认为供职企业在激励工程师创新方面需要进一步解决哪些问题时，研发经费的投入依旧是工程师们的最大担忧。此外，调研发现，工程师们也希望，除了让他们像老黄牛那样埋头钻研技术之外，企业还应该重视推广他们的创新成果，促进创新成果转化为生产力，从而扩大市场影响。



# 2

## 标杆篇： 优秀工程师是怎么炼成的？

虽然就近一年来的情况来看，在华工程师创新的成效与创新的热情之间尚存在一定差距。但仍有一部分工程师在创新方面取得了可喜的业绩。他们无论是在获得专利的授权数方面，还是在创新成果带来的影响力方面，都远高于全国平均水平。《2015 中国工程师创新指数研究报告》研究小组以近一年来工程师获得的专利授权数为比对依据，将获得专利授权数前 200 名（获得的专利授权数均为 6 项以上）的工程师数据与全国数据（设为基数 100）进行比较，对这些优秀工程师的创新环境、创新能力、创新活动及创新绩效进行对比分析。调查显示，获得专利授权数前 200 名的工程师，其创新指数为 **152.34**，远高于全国基数 100。这类优秀工程师的创新绩效指数达到 **228.35**，其中，专利授权指数及欧美日发明专利授权指数分别高达 **357.34**、**418.86**。

### 优秀工程师的群体特征

调查显示，在创新方面表现优秀的工程师群体具有以下特征：

#### ● 上海排名领先，重庆，成都，大连等二线城市成为优秀工程师的“新摇篮”

调研显示，优秀工程师占比最高的是上海。此外，重庆、成都、大连、西安、杭州等二线城市的优秀工程师占比正在追赶甚至超越北上广等一线城市。在优秀工程师的地域分布特征中，重庆优秀工程师占所在城市工程师调研样本的比例为 23.33%（意味着在 100 份来自重庆的工程师样本中，优秀工程师样本占了 23.33%），名列第二，占比仅低于排名第一的上海（27.01%）。

#### ● 60 后是优秀工程师的骨干力量

调研显示，在各年龄段的工程师中，60 后最具备成为优秀工程师的条件。在优秀工程师的年龄段分布特征中，60 后工程师占所在年龄段工程师调研样本的比例为 24.37%（意味着 100 份来自 60 后的工程师样本中，优秀工程师样本占了 24.37%），仅次于 60 后工程师的，是来自于 70 后、80 后的样本，优秀工程师在各自年龄段调研样本的比例依次为 15.85%、15.67%。

#### ● 优秀工程师的其它群体特征

调研显示，从企业属性看，优秀工程师占比比较高的是外资或合资企业（占外资或合资企业工程师调研样本的 23.04%）；从性别看，男性优秀工程师占比较高，达到 17.20%，高于女性工程师的比例（12.32%）；从企业规模看，优秀工程师占比较高的企业主要集中在 1000 人以上的大型企业，占比为 20.86%，其次是 500-999 人的企业，占比为 20.24%。

### 优秀工程师创新指数

	全国指数	优秀工程师指数
中国工程师创新指数	100	153.16
一、创新环境指数	100	117.33
1、国家创新政策满意度指数	100	111.49
2、企业 R & D 经费投入满意度指数	100	122.52
3、工程师职业培训投入满意度指数	100	121.95
4、企业创新环境满意度指数	100	113.35
二、创新能力指数	100	111.74
1、工程师占企业从业人员比重指数	100	98.91
2、工程师拥有博士或硕士学位比重指数	100	119.89
3、工程师工作年限指数	100	123.72
4、工程师工作能力评估指数	100	104.43
三、创新活动指数	100	155.93
1、工程师参与或领导创新案例指数	100	168.31
2、工程师参与高精尖项目或国家宏观方向项目指数	100	165.28
3、工程师参与项目决策指数	100	177.60
4、工程师人均专注于创新的时间指数	100	130.53
5、工程师创新想法实现指数	100	137.91
四、创新绩效指数	100	228.35
1、工程师专利授权数指数	100	357.34
2、工程师获得欧美日发明专利授权数指数	100	418.86
3、企业新产品收入占主营业务收入比重指数	100	126.28
4、企业高新技术产品出口额占新产品收入比重指数	100	126.74
5、工程师对创新成果影响力评价指数	100	112.51



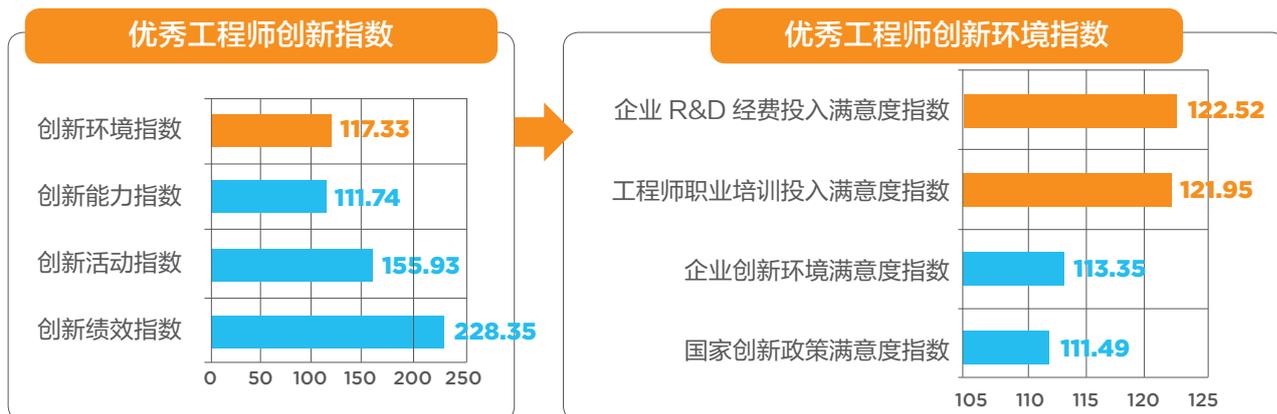
## 成为优秀工程师的关键因素

一名工程师要在创新方面做出业绩，可能是多种因素决定的。从调查看，在创新方面表现优秀的工程师，并没有在工作能力方面有太突出的得分（104.43），但在以下几个方面比较具有优势：

其一，最为关键的是，企业能否为工程师提供参与创新的机会，可能对工程师创新能否取得成效起着极其重要的作用。调研显示，那些优秀的工程师，他们参与或领导创新案例的指数（168.31）、参与高精尖项目或国家宏观方向项目的指数（165.28）、参与项目决策的指数（177.60），远远高于100。这意味着，优秀工程师进行创新的活跃度远高于工程师普遍水平，他们能获得更多的、更有分量的参与创新的机会。



其二，优秀工程师在 R & D 经费和职业培训方面获得更多的企业支持。在创新环境调查项中，优秀工程师企业 R & D 经费投入满意度指数及工程师职业培训投入满意度指数分别为 122.52、121.95，均高于全国基数。61.2% 的优秀工程师表示企业的 R & D 经费足够或绰绰有余，远高于全国水平（37.50%）；53.4% 的优秀工程师认为职业培训次数足够或绰绰有余，也远高于全国水平（33.40%）。



其三，优秀工程师在工作年限及教育经历方面具有一定优势。调查显示，优秀工程师拥有博士或硕士学位比重指数及工程师工作年限指数分别为 119.89、123.72。表明工作经验和教育经历在创新过程中起到了重要作用。



# 3

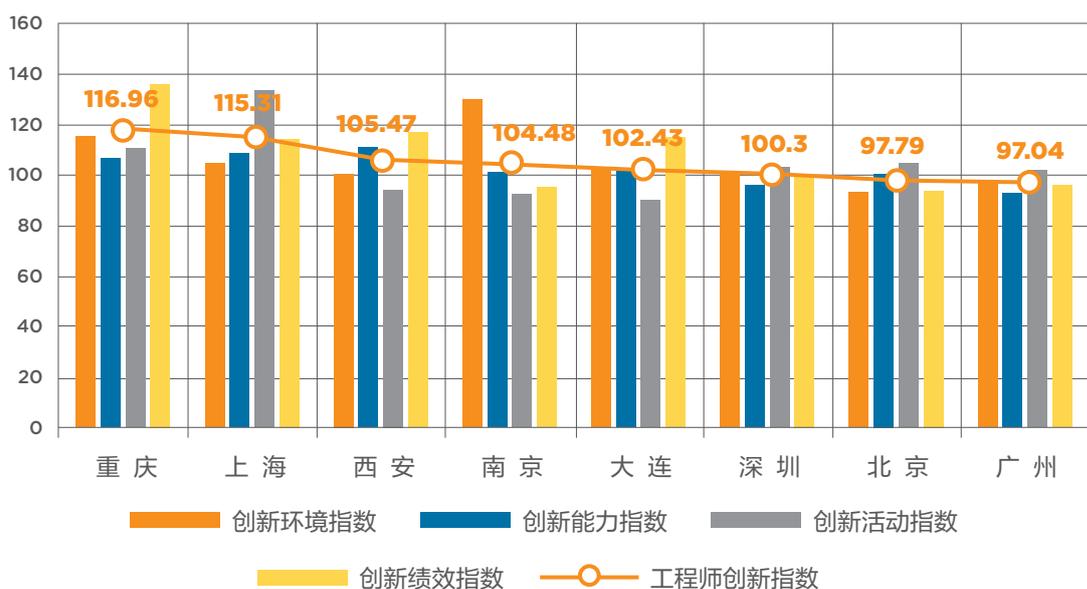
## 地域篇： 重庆等二线城市成为“新崛起”的创新力量

目前，创新的重要性已经成为地方政府的普遍共识，各级政府的创新实践更是层出不穷。值得注意的是，一些原本被认为在人才资源等方面逊色于北上广的二线城市，其工程师的创新取得了惊人的进步。在对全国 13 个重点工业城市（华北地区：北京、天津；华东地区：上海、南京、苏州、杭州；华南地区：广州、深圳；西部地区：成都、重庆、西安；华中地区：武汉；东北地区：大连）的工程师所做的调查显示，重庆、西安等二线城市的创新指数排在前列。

从调查结果来看，这些城市的工程师创新指数排名前五位的城市分别是：重庆、上海、西安、南京、大连。

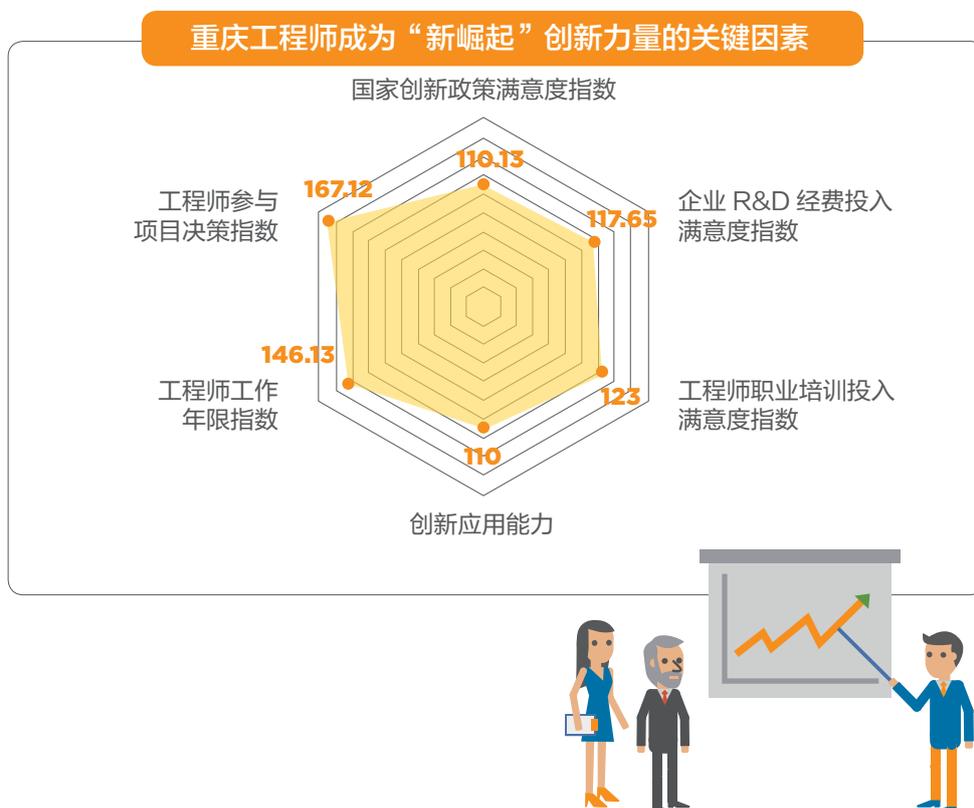
从构成创新指数的四大维度来看，南京的创新环境指数最高，为 **129.39**。南京在企业 R & D 经费投入、职业培训投入、创新环境等方面获得较高的评价；西安的创新能力指数最高，为 **110.71**。西安工程师占企业从业人员的比重较高；上海的创新活动指数最高，为 **133.77**。上海在参与高精尖项目、领导创新案例方面创新力较强；重庆的创新绩效指数最高，为 **135.66**。

重点城市工程师创新指数



## 重庆凭什么成为“新崛起”的创新力量

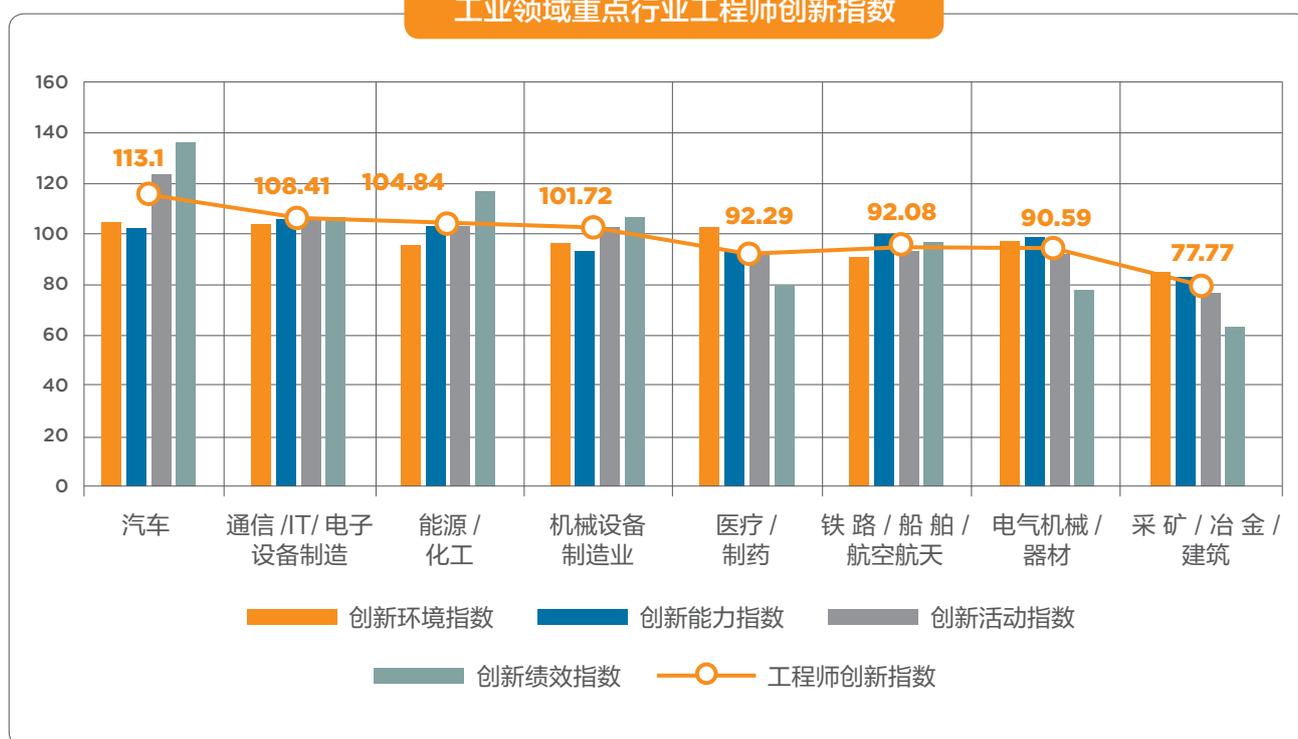
从调查中可以看出，重庆等二线城市正利用后发优势，在创新方面正在追赶甚而超越北上广等一线城市。调查发现，重庆工程师在专利授权（相关指数为 133.82）、高新技术产品生产及出口（相关指数为 172.36）方面优势明显。那么，是什么因素让重庆工程师取得如此良好的创新成效呢？调查显示，重庆的工程师在创新方面取得较好成效的主要原因在于：（1）重庆工程师参与项目决策的机会较多。重庆工程师该项指数高达 167.12；（2）重庆工程师在岗位工作的时间较长，经验的积累利于创新成果的转化。研究显示，重庆工程师工作年限指数高达 146.13，平均工作年限接近 15 年，远高于全国平均水平（10.16 年）；（3）重庆企业在 R & D 经费投入及工程师职业培训方面，给予了较大投入，从而为工程师提供了良好的创新环境。



# 4 行业篇： 政策驱动的热门行业工程师创新活跃

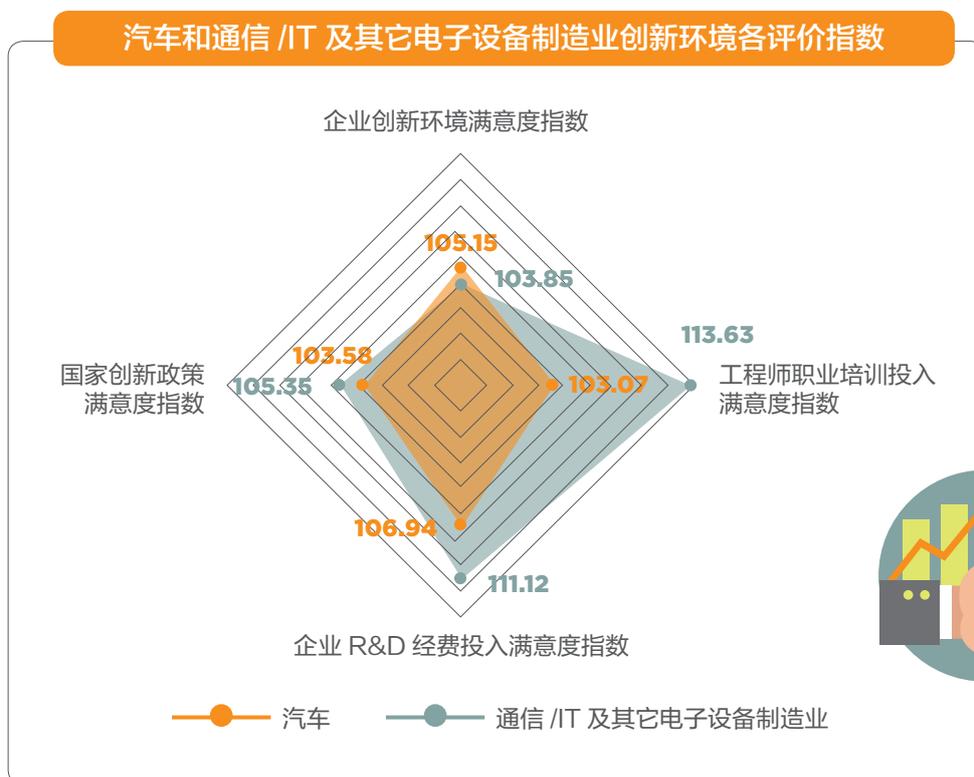
创新是企业的核心竞争力。站在全球技术前沿或者掌握领先技术趋势的企业，能在激烈的市场竞争中占据主动位置。调查显示，在中国工业领域的重点行业中，被认为代表着技术及商业变革新趋势的行业，比如汽车和通信、IT 等两化融合的热门行业，以及受新能源政策驱动创新活跃的能源 / 化工行业，其工程师的创新指数居于前列，工程师创新指数分别达到 **113.10**、**108.41**、**104.84**。

工业领域重点行业工程师创新指数



## 重点行业工程师创新受政策导向影响明显

调查显示，在 9 大类重点行业的工程师创新指数中，排在前两位的分别是汽车和通信 / IT 及其它电子设备制造业，这两大类行业的工程师创新指数分别达到 113.10、108.41。这两大类行业都是信息化与工业化深度融合、“互联网 +”的热门行业，在本质上都是强调信息化创新的制造业。这表明，近一年来，各行业工程师创新行为受政策导向的影响较为明显。调查显示，汽车和通信 / IT 及其它电子设备制造业这两类行业工程师创新环境各项评价指标的指数均高于 100。特别是通信 / IT 及其它电子设备制造业，在企业 R&D 经费投入及工程师职业培训投入满意度方面，指数均较高（分别为 111.12、113.63）。此外，这两大行业工程师参与创新活动的机会高于其他行业、工程师的学历较高、工作年限较长（表现为创新活动指数及创新能力指数高于 100），也是创新指数较高的重要因素。

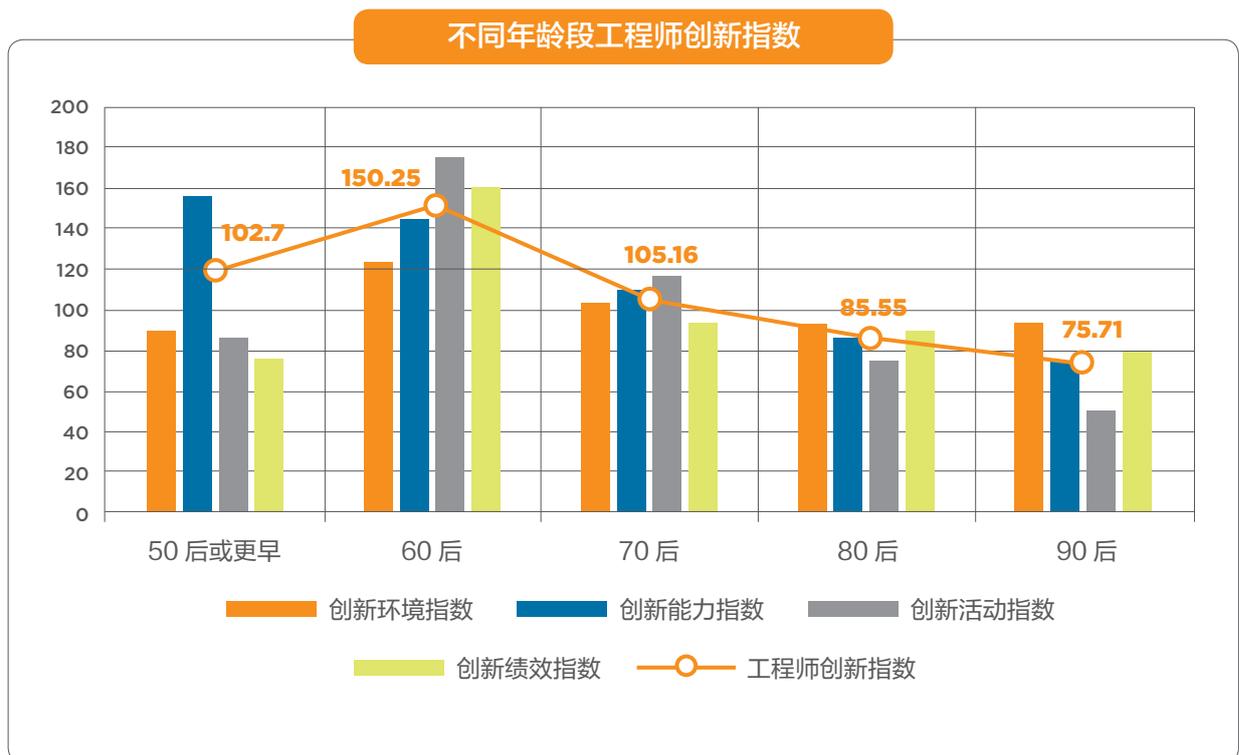


5

## 年龄篇： 60 后工程师是创新的引领者



虽然年轻人常是创业的主力军，但在技术创新方面，有着丰富经验的工程师往往在创新过程中起着主导作用。调查显示，近一年来，中国 60 后工程师的创新指数高达 **150.25**，远超其他年龄段工程师的创新指数。



## 60 后成为工程师创新引领者的三大因素

生于 60 年代、在 80 年代上大学的这一群体，享受到了改革开放以来中国经济的蓬勃发展，对国家的创新政策认同度最高，并且其中一部分人已经以专家咨询、承担国家项目等方式参与到国家创新政策的制定过程中。从调查看，60 后工程师之所以在创新方面成为引领者，其原因主要体现在如下三个方面：

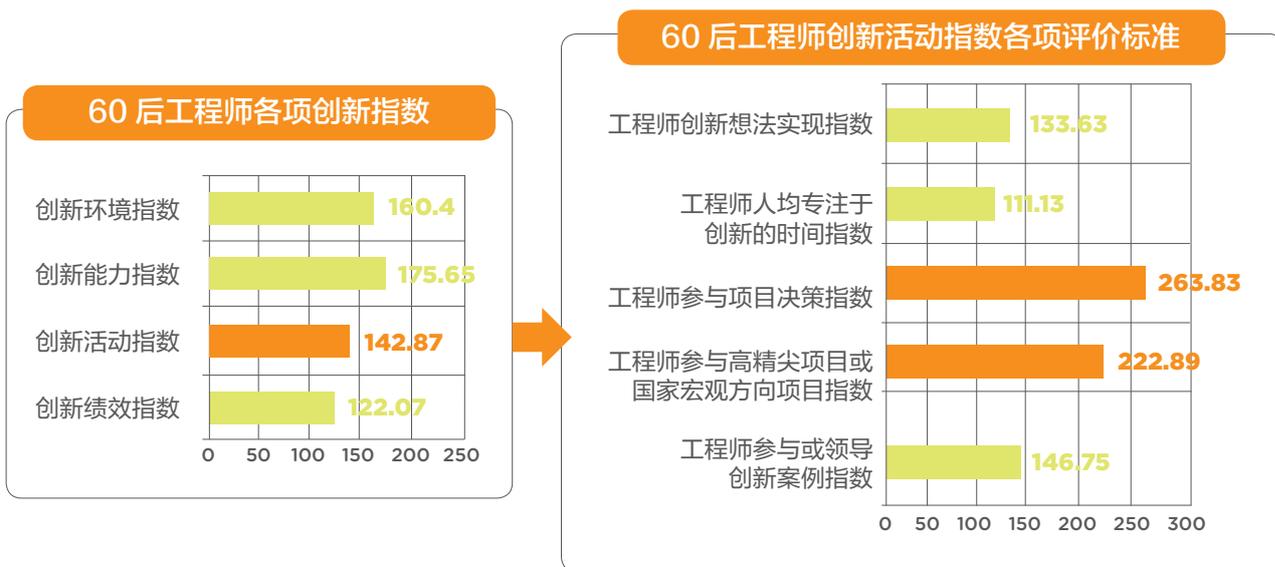
其一，60 后工程师作为企业举足轻重的高级技术人才，他们在研发经费和培训投入方面，能获得企业较大的支持。调研显示，60 后工程师企业 R & D 经费投入满意度指数、工程师职业培训投入满意度指数分别达到 125.37、134.48，远高于全国基数。



其二，丰富的工作经验和教育经历，是 60 后工程师创新的重要优势。调查显示，60 后工程师中，从事工程师职业 20 年以上的占比高达 66%。这一群体同时也拥有最高的平均学历，超过 70% 的人拥有博士或硕士学历，其中许多人专利与著作等身。60 后工程师人均专利授权数和人均获得欧美日发明专利授权数分别为 4.8 项和 1.1 项，远高于平均水平。



其三，60后这些步入职场20余年的专业技术人员多数已成为所在企业的学科和专业带头人，他们拥有比其他年龄段工程师参与或领导创新项目的机会。调查显示，60后工程师参与项目决策指数高达263.83，参与高精尖项目或国家宏观方向项目指数高达222.89，远超其他年龄段工程师。



# 6

## 性别篇： 重新认识女性工程师在创新中的地位

在工程师这个职位上，男女工程师比例失调是不争的事实。繁重的工作、传统观念等的困扰，都导致不少女性选择放弃工程师这个职位。调查显示，在华女性工程师工作年限超过 20 年以上的，仅占女性工程师调研样本总量的 **2.9%**。而在华男性工程师工作年限超过 20 年以上的，占男性工程师调研样本总量的 **18.9%**。那么，对于坚持在工程师这个岗位上的巾帼英雄们来说，她们所进行的创新行为与男性工程师们相比，有多大的差距呢？导致这种差距的，是先天性的差异，还是后天因素所决定？

### 女性工程师的创新能力可能被社会低估

在大多数人看来，女性在理工科领域里似乎不具有先天的优势。但社会也许低估了中国女性工程师的创新能力以及对她们创新的成效。调查显示，在男性占据绝大多数的工程师群体中，女性工程师具备的创新能力及创新成果的影响力却均高于平均值，这 2 项指标的指数，分别达到 100.93 和 100.22，高于男性工程师这两项的评估指数（分别为 99.65 和 99.91）。女性工程师对自我能力的评价并不低于男性工程师。



### 女性工程师创新能力和创新成效不逊色于男性工程师

相比于男性工程师，在工程师岗位上兢兢业业的巾帼英雄们，她们的创新之路显得更为不易。实际上，从调研来看，女性工程师们的创新能力并不逊色于男性，她们的创新成效也并非落后于男性，她们所需要的，只是有一套完善的创新激励机制，以保障女性工程师的创新潜力得到充分的发挥。

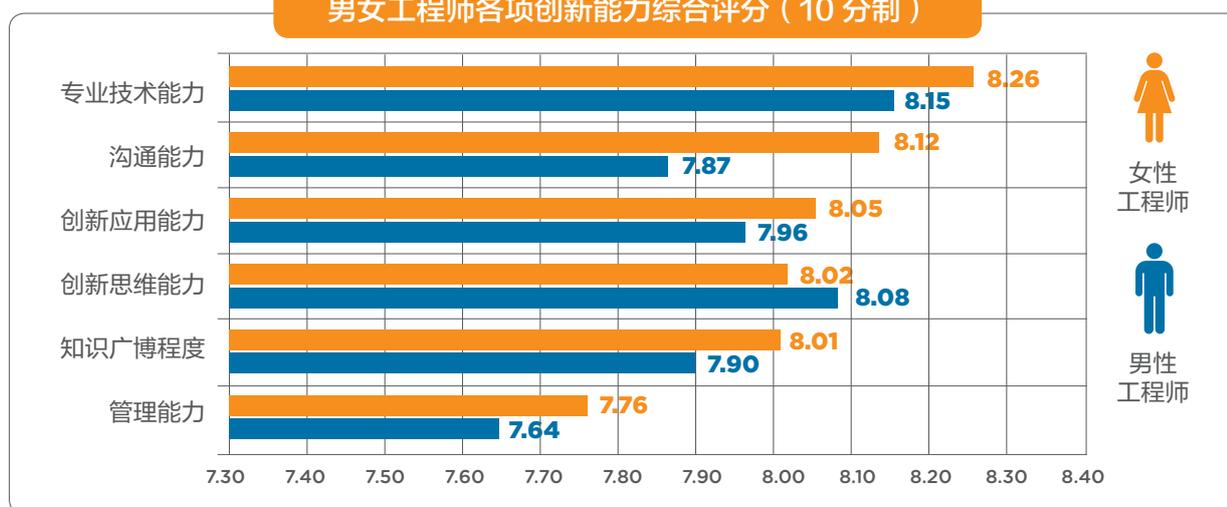
### 在华男女工程师 2015 年创新指数

	全国指数	男工程师指数	女工程师指数
中国工程师创新指数	100	104.77	87.63
<b>一、创新环境指数</b>	<b>100</b>	<b>102.26</b>	<b>93.81</b>
1、国家创新政策满意度指数	100	101.95	94.86
2、企业 R & D 经费投入满意度指数	100	101.90	93.83
3、工程师职业培训投入满意度指数	100	103.26	91.61
4、企业创新环境满意度指数	100	101.93	94.93
<b>二、创新能力指数</b>	<b>100</b>	<b>104.90</b>	<b>87.40</b>
1、工程师占企业从业人员比重指数	100	100	100
2、工程师拥有博士或硕士学位比重指数	100	109.41	75.81
3、工程师工作年限指数	100	110.54	72.85
4、工程师创新能力评估指数	100	99.65	100.93
<b>三、创新活动指数</b>	<b>100</b>	<b>108.38</b>	<b>78.44</b>
1、工程师参与或领导创新案例指数	100	109.38	75.85
2、工程师参与高精尖项目或国家宏观方向项目指数	100	112.96	66.65
3、工程师参与项目决策指数	100	115.58	59.89
4、工程师人均专注于创新的时间指数	100	100.59	98.48
5、工程师创新想法实现指数	100	103.38	91.31
<b>四、创新绩效指数</b>	<b>100</b>	<b>103.55</b>	<b>90.86</b>
1、工程师专利授权数指数	100	107.37	81.02
2、工程师获得欧美日发明专利授权数指数	100	110.46	73.08
3、企业新产品收入占主营业务收入比重指数	100	100	100
4、企业高新技术产品出口额占新产品收入比重指数	100	100	100
5、工程师对创新成果影响力评价指数	100	99.91	100.22

● 女性工程师看好自己的专业技术能力及沟通能力

调研显示，女性工程师普遍认为在专业技术能力（10分制的评分调研中，女性工程师该项综合评分 8.26）及沟通能力（综合评分 8.12）方面强于男性工程师（男性工程师这两项综合评分分别为 8.15、7.87）。此外，女性工程师在创新应用能力及知识广博程度方面也强于男性工程师。不过，女性工程师认为在创新思维能力（综合评分 8.02）方面略逊色于男性工程师（综合评分 8.08）。

男女工程师各项创新能力综合评分（10分制）



● 女性工程师的创新主要在于提高生产效率或节约生产成本

调研显示，女性工程师创新的影响主要在于提高生产效率或节约生产成本，这方面略高于男性工程师。不过，无论是男性工程师还是女性工程师，都认为自己的创新很难填补行业产品或技术空白。特别是女性工程师，对填补行业产品或技术空白这项创新成果的影响力综合评分仅为 1.66。

男女工程师各项创新成果影响力综合评分（10分制）



## 制约女性工程师创新的因素

在以全国数据为基数（100）所进行的统计分析中，女性工程师无论是在总指数还是在创新环境指数、创新能力指数、创新活动指数、创新绩效指数等方面，均低于100。且近一年来，女性工程师人均获得的专利授权数（2.65项）低于男性工程师（3.52项）；女性工程师人均获得欧美日发明专利授权数（0.48项）也低于男性工程师（0.74项）。

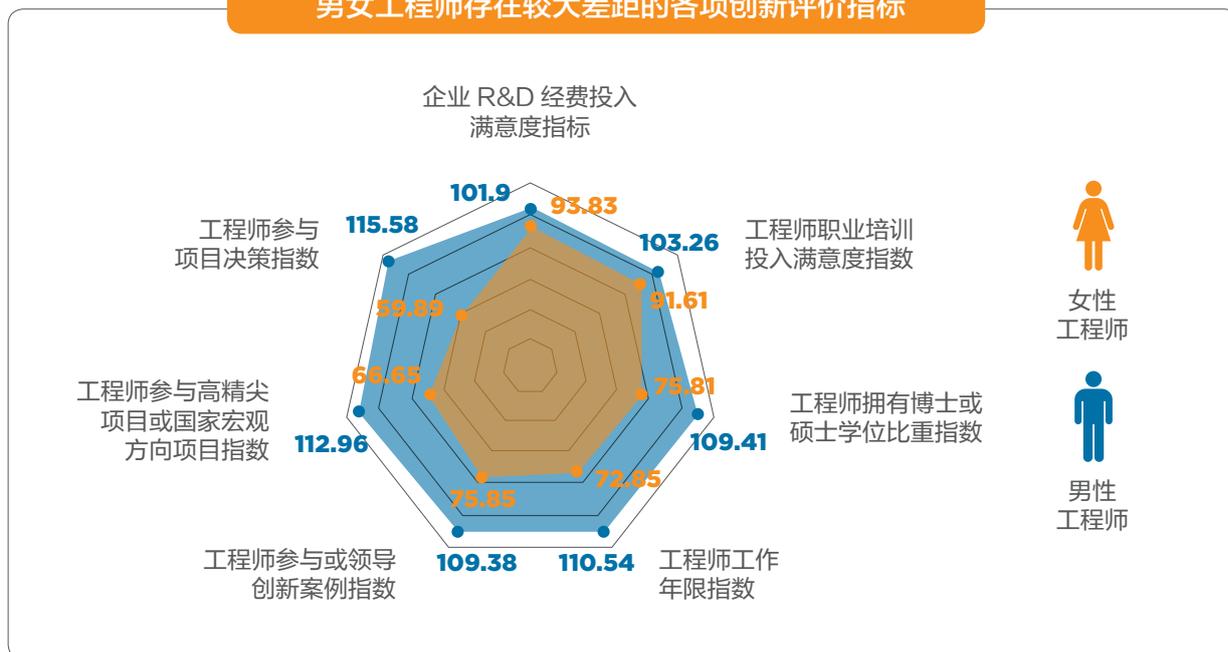
虽然调查显示女性工程师的创新指数为87.63，低于全国基数（100），然而，调查结果也显示，女性工程师在创新能力及创新成果影响力两个方面并不逊色于男性工程师。从某种意义上说，在极其艰辛的工程师岗位上，能坚持下来的女性，应该都是佼佼者，是值得敬佩的巾帼英雄。

那么，又是哪些因素制约了女性工程师创新能力的发挥？从调查来看，主要以下几方面因素：

**（1）社会文化观念等因素。**比如男性和女性在家庭的角色差异，导致男性和女性在工作选择、文化教育等方面存在差别。在教育方面，社会往往认为女性在理工科方面不具有优势。以全国具有代表性的几所理工科院校本科招生为例，据相关院校公布的数据显示，中科大1999-2013年本科男女生比例平均值为4.68，2014年达到5.82；哈工大2008-2011年本科生男女比例为3.45；清华大学2013年软件学院、机械系本科男女生的比例分别达到11.2、10.9。以上数据表明女性工程师在人才储备方面存在短板。《中国工程师创新指数研究报告》的调研也显示，女性工程师拥有硕士或博士学位的，仅占女性工程师的28.2%，远低于男性工程师的比例（40.7%）。

**（2）企业用人机制。**女性工程师所拥有的创新资源低于男性工程师。调查显示，在进行创新时，对企业所需要投入的研发经费及培训方面，女性工程师表示满意的分别分别为29.3%和22.9%，明显低于男性工程师（分别为40.5%和37.5%）。此外，女性工程师参与创新项目的机会也远低于男性，女性工程师参与项目决策指数为59.89，而男性工程师高达115.58，两者差距明显。

男女工程师存在较大差距的各项创新评价指标



# 深挖中国工程师的创新潜力

这是一个中国工程师创新的美好时代。中国工程师创新的激情正成为推动中国社会及经济变革的内在力量。中国乃至全球的企业，都深切感受到了这股力量带来的变化。不过，从调研来看，在创新热潮涌动之下，中国工程师的创新能量并未得到完全释放：

**一、中国工程师创新尚处在量的加速扩张阶段，在这一由量变到质变的重要时期，政府及企业对工程师创新适当地施以推力，必将使得这一过程大大加速。**调研发现，政府及企业在工程师创新中的推动作用已经彰显，工程师对近一年来国家及企业创新环境的满意度均高于100。不过，中国工程师的创新行为若要实现质的飞跃，政府决策者及企业管理者仍需要在创新的软件、硬件等方面加大投入。

**二、不少优秀的工程师在创新方面已经走在了前列，他们是激励其他工程师进行创新的“标杆”。**这些优秀工程师在创新方面取得成功的一些关键因素，比如拥有较多参与创新的机会、能获得较多的R & D经费和职业培训支持、拥有较丰富的求学经历，无疑值得企业管理者思考，也为立志在创新道路上有所成就的工程师们指出了前进的方向。

**三、中国二线城市的工程师正崛起为新的创新力量。二线城市的追赶乃至超越，具有极其重要的意义。**重庆、大连等二线城市工程师创新的成功，不仅有利于支持当地产业结构的转型升级，也为其他二三线城市利用其后发优势，挖掘其创新的潜在价值，提供了借鉴。

**四、汽车、通讯等行业的工程师创新动力强劲，工业领域其他行业的创新能量有待释放。**调研显示，近一年来，这两大类行业工程师创新行为受政策导向的影响较为明显。在未来，相信在政策的引导下，工业领域其他传统行业的创新能量也将进一步释放。

**五、60后工程师是创新的引领者，同时，70后、80后、90后这些“后备军”的创新潜力不容忽视。**调研显示，中国60后工程师的创新指数高达150.25，远超其他年龄段工程师的创新指数。值得关注的是，70后、80后、90后的创新指数表明，中国工程师的创新后备梯队已成型，他们将正成为创新的重要力量。

**六、女性工程师的创新潜力是亟待企业管理者挖掘的“价值洼地”。**调研显示，女性工程师的创新能力并不逊色于男性工程师，相反，她们在专业技术能力及沟通能力方面或许还强于男性工程师。然而，受制于传统的文化观念及企业用人机制等因素，女性工程师的创新

潜力往往被低估。

从调研来看，中国工程师在创新方面有巨大的潜力可深入挖掘。进一步激发中国工程师创新的能力，既是政府与企业的期望，也是工程师实现人生价值的必要条件。

首先，挖掘中国工程师创新潜力的前提条件，是政府和企业必须为工程师创新奠定坚固的基石。如报告分析，政府层面的知识产权保护及企业层面充足的研发经费支持，是工程师创新极其重要的基石。这是工程师实现创新理想的先决条件。

其次，在创新的制度保障及经费支持得以夯实的基础之上，企业在挖掘工程师创新潜力方面起着举足轻重的作用。企业的首要任务是形成一套完整的工程师创新激励机制：

（1）建立工程师自我激励机制。给予工程师参与创新项目的决策权、行动权，提高工程师创新的责任感和积极性，寻找工程师个体价值与企业利益的最佳结合点；

（2）建立针对专业技术人员的激励机制。对于工程师的创新激励，应当将当期激励和中长期激励结合起来，并研究推行股权激励制度和年薪制的可行性。让工程师成为一项稳定的“终生职业”，从而强化工程师创新经验的积累；

（3）为工程师提供终生教育的机会。根据企业的发展目标，将短期专职培训和长期培训相结合，提高工程师的创新能力；

（4）建立全方位的沟通机制。建立管理层与技术层、领导层与员工层等多层次的沟通机制。特别是构建60后工程师与70后、80后、90后工程师的传授机制，最大程度发挥60后工程师的支撑与引领作用；

（5）树立工程师创新的价值“标杆”。给予优秀工程师，特别是女性工程师特殊的物质和精神奖励。比如在公司推广优秀女性工程师的成长经历及经验，可能会对激发企业工程师创新热情起到显著效果。

固然，工程师创新潜力的挖掘并非一朝一夕就能解决的事。它需要政府及企业创造良好的创新环境，需要工程师自觉提升自己的创新能力，也需要企业为工程师提供更多的参与创新活动的机会。但是，只要创新的信念不熄灭，创新的精神不枯竭，创新的脚步不停歇，总有一天，工程师的创新就必然能结出丰硕的果实。

## 附录：中国工程师创新指数编制方法

### （一）中国工程师创新指数主要评价指标

《中国工程师创新指数》分为 4 个二级指标，每项二级指标又分为 4 至 5 个评价指标，共 18 个评价指标。具体如下表所示：

中国工程师创新指数	
	权重
中国工程师创新指数	
一、创新环境指数（注释 1）	1/4
1、国家创新政策满意度指数	1/4
2、企业 R & D 经费投入满意度指数	1/4
3、工程师职业培训投入满意度指数	1/4
4、企业创新环境满意度指数（注释 2）	1/4
二、创新能力指数	1/4
1、工程师占企业从业人员比重指数	1/4
2、工程师拥有博士或硕士学位比重指数	1/4
3、工程师工作年限指数	1/4
4、工程师工作能力评估指数（注释 3）	1/4
三、创新活动指数	1/4
1、工程师参与或领导创新案例指数	1/5
2、工程师参与高精尖项目或国家宏观方向项目指数	1/5
3、工程师参与项目决策指数	1/5
4、工程师人均专注于创新的时间指数	1/5
5、工程师创新想法实现指数	1/5
四、创新绩效指数	1/4
1、工程师专利授权数指数	1/5
2、工程师获得欧美日发明专利授权数指数	1/5
3、企业新产品收入占主营业务收入比重指数	1/5
4、企业高新技术产品出口额占新产品收入比重指数	1/5
5、工程师对创新成果影响力评价指数（注释 4）	1/5

注释 1：衡量创新环境的 4 项指标分别为工程师对近一年来国家创新环境、企业 R&D 经费投入、职业培训投入、企业创新环境的满意度评估。满意度指标等于 100 表示一般；大于 100 表示满意；小于 100 表示不满意。

注释 2：企业创新环境满意度指标分别为：企业创新激励机制的完善、团队和谐且有创造力，战斗力、管理模式更为灵活，参与项目决策或一线实践的机会增加。

注释 3：评估工程师创新能力的指标分别为：创新思维能力、创新应用能力、知识广博程度、专业技术能力、沟通能力、管理能力。满分为 10 分制。

注释 4：工程师对创新成果影响力评估的指标分别为：填补行业产品或技术空白、提高行业技术标准或改进行业技术工艺、提升产品性能、优化资源利用、提高生产效率或节约生产成本。满分为 10 分制。

## （二）中国工程师创新指标具体含义

### 1、创新环境

该领域反映国家政策、企业投入对工程师创新的影响。共分为 4 个评价指标。分别为：  
(1) 工程师对近一年国家创新政策的评价；(2) 工程师对企业 R & D 经费投入的评价；(3) 工程师对企业职业培训投入的评价；(4) 工程师对近一年企业创新环境的评价。

### 2、创新能力

该领域反映工程师在创新能力方面的提升情况，共分为 4 个评价指标。目的在于从工程师的工作经验、教育经历、思维能力、沟通能力、知识结构等方面反映工程师的创新能力。

### 3、创新活动

该领域旨在反映中国工程师参与创新的活跃度，衡量工程师投入创新的情况。重点包括：工程师参与创新的次数、参与重大决策的情况、创新想法实现的情况以及用于创新的时间等。

### 4、创新绩效

该领域主要反映工程师创新对企业、行业的影响状况。共分为 5 个评价指标。这些指标主要包括，一方面以工程师获得的专利数来衡量。为突出全球化影响，将工程师获得欧美日发明专利授权数作为衡量指标之一。另一方面以企业新产品占主营业务收入比重，及企业高新技术产品的出口额，衡量工程师创新对企业和行业所做的贡献，以及新产品在全球的影响力。此外，引入工程师对创新成果影响力的评价作为衡量指标之一。

## （三）中国工程师创新指数编制方法

### 1、权重的确定

本模型采用“逐级等权法”进行权数的分配，即各领域的权数均为 1/4；在某一领域内，指标对所属领域的权重为 1/n（n 为该领域下指标的个数）；因此，指标最终权数为 1/4n。各指标的权数详见上表。

### 2、指数计算方法

《2015 中国工程师创新指数研究报告》选取 2015 年全国调研数据为基数。在这基础上，构建基于地域、行业、年龄段、性别及优秀工程师（近一年来获得专利授权数位于前 200 名的工程师）的创新指数。

指数计算公式为：

指数 = (A / B) × C，其中，

A：2015 年度不同维度的数据（即不同地域、不同行业、不同年龄段、不同性别、优秀工程师的数据）

B：2015 年度全国工程师数据

C：100，即基期数值



联合发布

---



## 版权申明

© 2015 工业和信息化部电子科学技术情报研究所与 TE Connectivity Ltd. 及其下属公司版权所有。  
如需引用本报告中的内容或数据，敬请注明来源。