

业群体相对于参赛企业总体所具有的优势，即对应于一一般的区位熵理论，本研究的背景区域为参赛企业总体，若干区域仅固定为获奖企业群体一类，以区位熵值进行获奖企业特征的分析。

(1) 单一性指标的计算公式与内涵解释

基于前述的单一性指标的意义，替换公式(1)，得单一性指标的计算公式：

$$q_i = \frac{e_i/e}{E_i/E} \quad \text{公式(2)}$$

其中， i 为企业的特性指标序号， $i=1$ 上市公司控股企业，2新三板企业，……，20债权融资需求，即对应着单一性指标； e 为获奖企业数值， E 为参赛企业数值。如 q_1 即为第1项特性指标——上市公司控股企业获奖区位熵。因为获奖企业群体应该是参赛企业总体中比较优质的部分，所以可以估计的是：计算所得的 q_i 应该都是大于或等于1的数值；从20个单一性指标中寻求与企业获奖最相关的若干突出性指标，即从 q_1, q_2, \dots, q_{20} 中得出的若干极大值指标，就对应着企业获奖实力的重要属性。

(2) 结构性指标的计算公式与内涵解释

基于前述的结构性指标的意义，替换公式(1)，得结构性指标的计算公式：

$$q_{ij} = \frac{e_{ij}/e}{E_j/E} \quad \text{公式(3)}$$

其中， i 仍为企业的特性指标序号， $i=21$ 行业，22组别，……，29三项专利，即对应着结构性指标；每一项结构性指标内含的若干种表现，用 j 表示； e 为获奖企业数值， E 为参赛企业数值；如 $q_{21,6}$ 即为第21项特征指标——行业中内含的第6种表现——新能源汽车行业获奖企业的区位熵。

当 $q_{ij}>1$ 时，表明具有第 j 种表现的 i 特性的企业有更明显的获奖优势；当 $q_{ij}=1$ 时，表明具有第 j 种表现的 i 特性的企业没有获奖优势、也没有获奖劣势；当 $q_{ij}<1$ 时，表明具有第 j 种表现的 i 特性的企业有获奖劣势。与单一性指标不同，研究结构性指标是从第 i 项结构性指标的若干种表现中，寻求与参赛企业获奖可能性相关的某突出性表现，即从 $q_{i1}, q_{i2}, \dots, q_{ij}, \dots$ 中得出大于1的值，大于1的 q_{ij} 所对应的 i 特性下具有第 j 种表现的企业，则更具获奖的可能性。

(二) 获奖区位熵模型的应用

1、数据的选取

由于2017年以前，参赛企业不分初创组和成长组，

而且若干数据未完整统计，且2020年起行业分布从六个行业调整为七个行业，所以为选取最新数据并保持数据在行业及组别等分类上的一致性，本研究选用中国创新创业大赛（陕西赛区）2020年以来的参赛及获奖企业数据，而且为避免某一年份数据值的偶然性，数据采用2020-2023年的连续合计数据进行测算。

2、企业获奖区位熵测算结果及其分析

(1) 单一性指标的获奖区位熵测算结果及其分析

表3: 中国创新创业大赛(陕西赛区)参赛企业单一性指标获奖区位熵计算结果

指标名称	熵值		
	>1.50	1.20至1.50之间	1.00至1.20之间
1 上市公司控股企业	1.62		
2 新三板企业	1.54		
3 高新技术企业			1.03
4 科技型中小企业			1.00
5 研发机构	1.63		
6 科技奖励	1.85		
7 企业硕博人员		1.23	
8 企业高级职称人员			1.00
9 直接从事研发和技术创新活动人员		1.44	
10 吸纳高校应届毕业生	1.55		
11 核心团队留学人员	1.74		
12 核心团队创业次数			1.05
13 研发投入强度		1.31	
14 参与标准制定	3.29		
15 对管理层及关键人员采取激励措施企业			1.12
16 考虑员工持股企业		1.21	
17 股权融资经历	2.41		
18 债权融资经历		1.22	
19 股权融资需求			1.06
20 债权融资需求		1.21	

如表3所示，以上20项单一性指标的获奖区位熵均大于或等于1，表明获奖企业确实是参赛企业中的优质群体。

其中，1上市公司控股企业、2新三板企业、5研发机构、6科技奖励、10吸纳高校应届毕业生、11核心团队留学人员、14参与标准制定、17股权融资经历等八项指标的获奖区位熵明显大于1，均在1.5以上，表明这八项指标对应的企业特性与企业获奖实力高度正相关，特别是14参与标准制定和17股权融资经历指标的熵值属20项指标中的两个极大值，即3.29和2.41，表明这两项指标对应的是获奖企业所具有的特别突出的性质。

7企业硕博人员、9直接从事研发和技术创新活动人员、13研发投入强度、16考虑员工持股企业、18债权融资经历、20债权融资需求等六项指标的获奖区位熵在1.2与1.5之间，表明这六项指标对应的企业特性与企业获奖实力也正相关，但与上述八项指标相比稍逊色一些。