

中国科学技术大学

University of Science and Technology of China



“世界一流大学”建设高校遴选评价 的指标体系构建与实证分析

中国科学技术大学公共事务学院 崔育宝

教育部哲学社科重大攻关项目 “世界一流大学和一流学科建设评价体系与推进战略研究” 阶段性成果

目录

01

概念解析：

“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

02

指标构建：

“世界一流大学”建设高校遴选评价的指标体系设计

03

实证分析：

“世界一流大学”建设高校遴选评价下，高校表现如何

04

方案改进：

层位分析方法下的“世界一流大学”建设高校遴选方案。

1

概念解析：

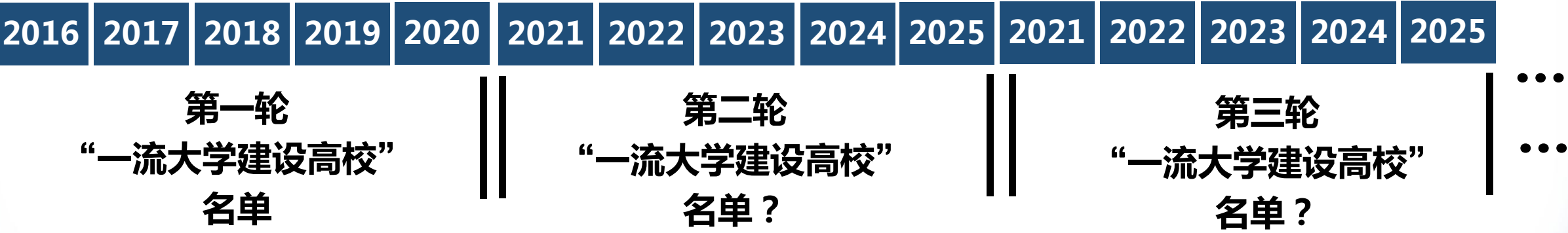
“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

为何关注“世界一流大学”建设高校遴选评价

2015年11月，国务院对外发布《**统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案**》，提出要：“**强化绩效、公平竞争、动态支持**”。

2017年1月，教育部、财政部、国家发展改革委员联合印发《**统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法（暂行）**》，进一步明确提出要“**打破身份固化，建立建设高校及建设学科有进有出动态调整机制**”，实行“**总量控制、开放竞争、动态调整**”的**周期建设**。

2017年9月，42 所一流大学建设高校名单公布，包括 36 所 A 类高校和 6 所 B 类高校。



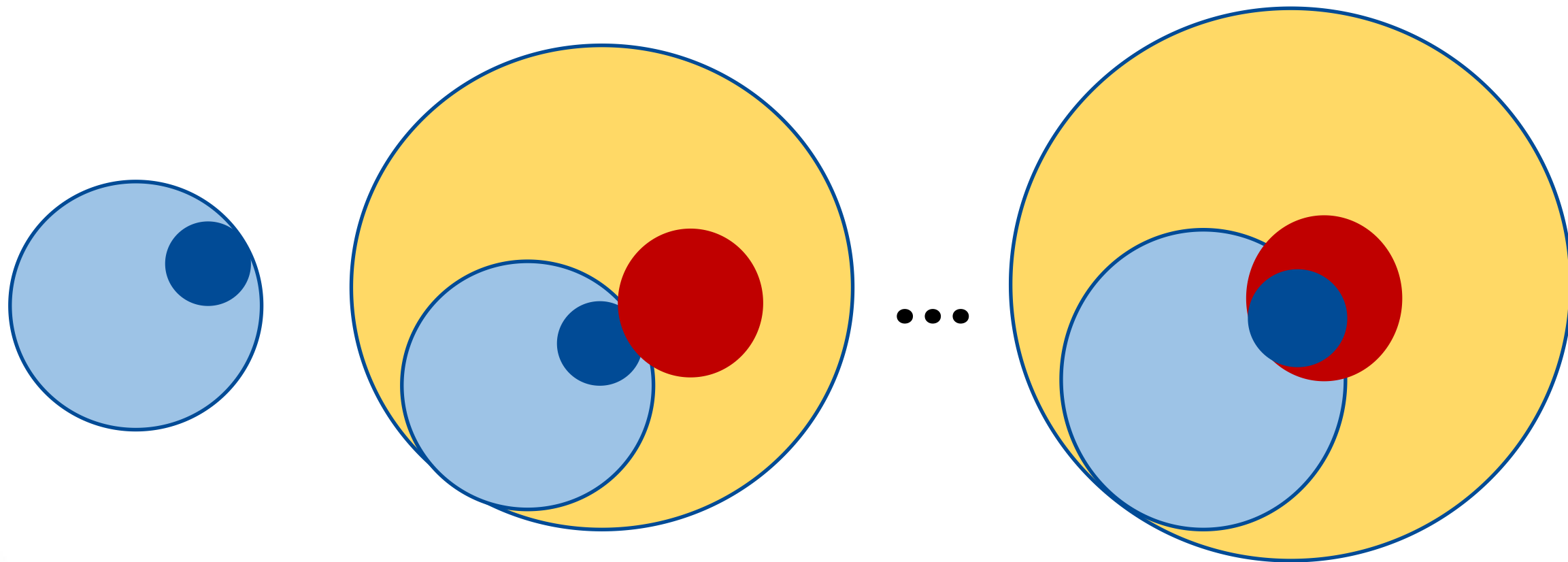
“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

评价目的

评价方式

评价维度

评价原则



● 全国范围内高校 ● “世界一流大学”建设高校 ● 世界范围内高校 ● 世界一流大学

“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

评价目的

评价方式

评价维度

评价原则



Q1 时间范围：建设周期内 or 兼顾历史贡献

Q2 评价方法：定量评价 or 定性评价

综合评价 or 单项评价

线性加权 or 层位分析

“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

评价目的

评价方式

评价维度

评价原则

五项建设任务

- 建设一流师资队伍
- 培养拔尖创新人才
- 提升科学研究水平
- 传承创新优秀文化
- 着力推进成果转化

现代大学职能

- 人才培养
- 科学研究
- 文化传承与创新
- 社会服务

五项改革任务

- 加强和改进党对高校的领导
- 完善内部治理结构
- 实现关键环节突破
- 构建社会参与机制
- 推进国际交流合作

人才培养

科学研究

社会服务

“世界一流大学”建设高校遴选评价的内涵与特点

评价目的

评价方式

评价维度

评价原则

卓越导向

对于世界一流大学建设高校而言，它们拥有绝大多数高校不可想象的资源投入，同时也承担比绝大多数高校更重的历史责任与使命。从历史角度来看，我国对重点大学和重点学科的评选往往都是坚持“卓越导向”。

强调贡献

强调大学对国家、社会的贡献一直是我国大学建设的主旋律。

世界一流大学建设评价的指标设计要注重发挥引导我国高校在人才培养、科学研究、服务社会、文化传承与创新上做出国家贡献的“指挥棒”作用。

文理并重

一流大学应该是在科技方面有很突出的成就，但是不能忽略其他人文方面的学科。……在发展科技的同时，不能只强调应用科学的发展，还要强调人文学科的平衡发展。否则，大学的发展就会扭曲。

中外融合

“‘双一流’的定性就是八个字‘中国特色、世界一流’，标准是中国特色和世界一流的有机融合”。

从评价视角来看，既要有能够反映国情的中国特色指标，又要包括可以世界范围内进行比较的指标。

拨冗去繁

指标体系的简化性原则，不仅关系到评估工作的可行性与可操作性，而且也可以避免高校忽视关键性工作而用较多的次要工作来弥补的弊端。

2

指标构建：

“世界一流大学”建设高校遴选评价的指标体系设计

指标体系：人才培养、社会贡献、科学研究

一级	二级	定义
人才培养	学生培育	大学在 2001-2017 年获中国科学院院士、中国工程院院士和长江学者特聘教授（人文社科）荣誉称号的校友折合数。①根据学习时限对 学士、硕士、博士 学位获得者校友分别赋值4/11、3/11、4/11（硕博连读计7/11）；②仅统计在1978年及以后获得高校学位的校友。③在进行汇总时，“两院院士”获得者赋予 1倍 权重，长江学者特聘教授（人文社科）赋予 0.5倍 权重。
	教师培育	大学在 2001-2017 年获中国科学院院士、中国工程院院士和长江学者特聘教授（人文社科）荣誉称号的教师折合数。①以中国科学院、中国工程院、教育部官方网站公布的历届科学院院士、工程院院士、长江学者特聘教授（人文社科）的工作单位或现任职单位（针对长江学者特聘教授而言）作为统计口径，计算一所大学的两院院士数量与长江学者特聘教授（人文社科）数量。②在进行汇总时，“两院院士”获得者赋予 1倍 权重，长江学者特聘教授（人文社科）赋予 0.5倍 权重。

参考上海软科“世界大学学术排名”的指标计算方法，对不同时期获取荣誉、奖项的校友、教师、高校赋予不同的权重，**每回推五年权重递减30%**，如2016年以来获得荣誉、奖项的权重为100%，2011-2015年的权重为70%，2006-2010年的权重为40%，2001-2005年的权重为10%

指标体系：人才培养、社会贡献、科学研究

一级	二级	定义
社会贡献	国家自然科学奖	大学在 2001-2017年 获颁的国家自然科学奖折合数。①只统计 第一获奖人所在第一单位 。②在进行汇总时，一等奖赋予 20 倍权重，二等奖赋予 2 倍权重。
	国家技术发明奖	大学在 2001-2017年 获颁的国家技术发明奖（通用项目）折合数。①只统计 第一获奖人所在第一单位 。②在进行汇总时时，一等奖赋予 20 倍权重，二等奖赋予 2 倍权重。
	国家科技进步奖	大学在 2001-2017年 获颁的国家科学进步奖折合数。①只统计 第一获奖人所在第一单位 。②在进行汇总时时，特等奖赋予 20 倍权重，一等奖赋予 10 倍权重，二等奖赋予 1 倍权重。
	教育部人文社科奖	大学在 2001-2017年 获颁的教育部高等学校科学研究优秀成果奖（人文社会科学）折合数。①只统计 第一获奖人所在第一单位 。②在进行汇总时，特等奖赋予 10 倍权重，一等奖赋予 2 倍权重，二等奖赋予 0.4 倍权重，三等奖和普及奖赋予 0.2 倍权重。

参考上海软科“世界大学学术排名”的指标计算方法，对不同时期获取荣誉、奖项的校友、教师、高校赋予不同的权重，**每回推五年权重递减30%**，如2016年以来获得荣誉、奖项的权重为100%，2011-2015年的权重为70%，2006-2010年的权重为40%，2001-2005年的权重为10%

指标体系：人才培养、社会贡献、科学研究

一级	二级	定义
科学研究	高水平论文	大学在近年来发表的高质量论文折合数。①数据来源为Leiden Ranking②在进行汇总时，前1%的高被引论文赋予10倍权重，前10%的高被引论文赋予1倍权重。



未选用“师均引用” “篇均引用” “高被引论文数占比” 等指标的说明

指标体系特点

**定量评价中
蕴涵着定性评价**

**长期评价与
短期评价相结合**

重视建设性评价

**大学整体评价
与学科评价相结合**

尽管本研究选择的评价指标都属于可以进行直接比较的定量指标，但这些定量指标中又无不包含着定性评价的特点。如科学评价维度中涉及的高被引论文，不仅在发表过程中经受了严格的同行评议考验，而且其被引次数也在一定程度上可以反映出学术共同体对其取得学术成果的认可。尤其对于人才培养与社会贡献等中国特色性指标而言，一定程度上将一些无法进行直接测算的“创造性的成就与贡献”“热爱祖国、学风正派、品行端正”“学术贡献”“经济效益”“社会效益”“解决国家和区域经济社会发展中的重大现实问题”等内容蕴含在对中国科学院院士、中国工程院院士、长江学者特聘教授（人文社科）等杰出学术人才以及国家科技技术奖、教育部人文社科奖等涉及的优秀研究成果的遴选过程之中。

指标体系特点

定量评价中
蕴涵着定性评价

长期评价与
短期评价相结合

重视建设性评价

大学整体评价
与学科评价相结合

具体体现对社会贡献评价维度下相关指标得分的计算方式上：

一是以2001年为基期，采取累加法统计社会贡献评价维度下的各指标数值；

二是对近期取得的成果荣誉奖项给予较高权重，而是对较早取得的成果荣誉奖项基于较低权重；

三是对不同等级的科研成果给予差别巨大的权重赋值。

这种评价方式的特点在于它将评价结果的稳定性与激励性相统一，并引导高校不断追求卓越。建设中的一流大学建设高校不会因从事具有原始创新性的长周期基础研究工作而为短期内无科研成果感到“惴惴不安”，非建设高校可以因近期取得重大突破（如获得国家科技奖励一等奖等）而有机会进去一流大学建设行列。

指标体系特点

定量评价中
蕴涵着定性评价

长期评价与
短期评价相结合

重视建设性评价

大学整体评价
与学科评价相结合

具体体现在对人才培养评价维度下相关指标的数据统计口径上：

以获得杰出学术成就的校友数量反映出一所大学的人才培养能力。以依托该大学取得杰出学术成就的教师数量（而非该大学现今所拥有杰出学术成就的教师数量）来反映一所大学教师学术人才的培育能力。

一方面避免大学通过“抢帽子”来提升评价位次，进而营造出学术人才的虚假繁荣现象，

另一方面则可激励大学既要注重吸引师生人才，更要在培育师生方面下功夫，走内涵式发展道路。

指标体系特点

定量评价中
蕴涵着定性评价

长期评价与
短期评价相结合

重视建设性评价

大学整体评价
与学科评价相结合

根据“两院院士”所属学部不同，可以进行理科、工科、农科、医科等学科领域划分

根据 国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖 所属学科评议组不同，也可以进行理科、工科、农科、医科等学科领域的划分

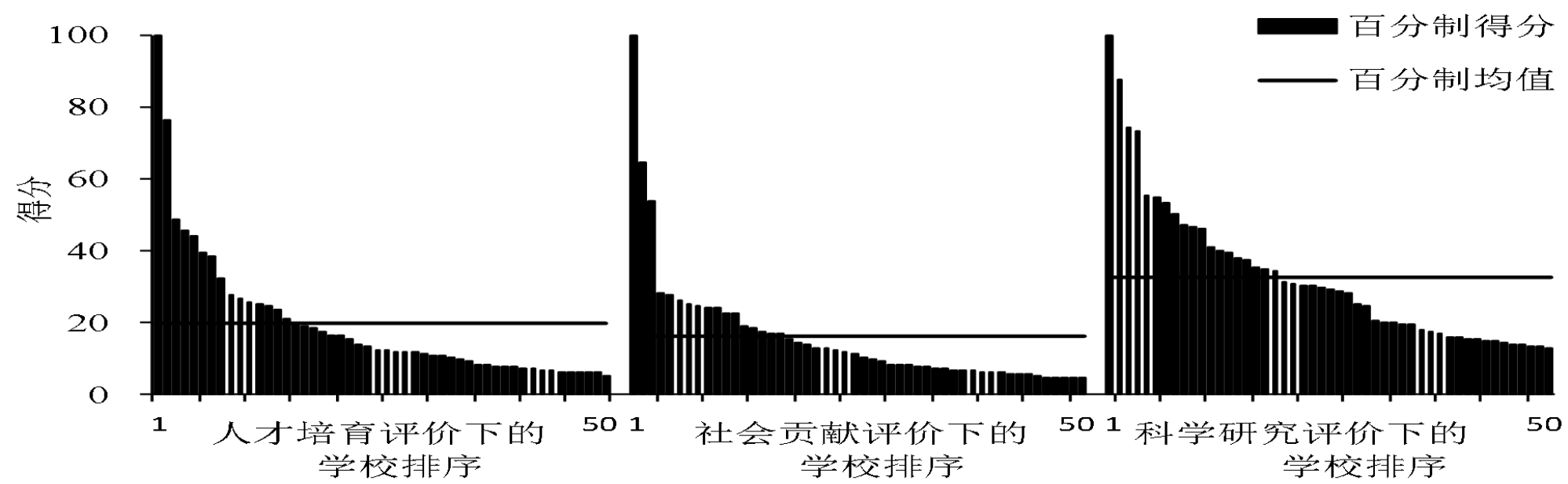
CWTS Leiden Ranking (2018) 中，进行了以下五个学科领域的划分：生物医学与卫生科学、生命与地球科学、数学与计算机科学、自然科学与工程、人文社会科学。可以近似划分为医科、农科、理工科、人文社科。

3

实证分析：

“世界一流大学”建设高校遴选评价下，高校表现如何？

整体表现：“L”型分布与金字塔结构



	[100,90)	[90,80)	[90,80)	[80,70)	[70,60)	[60,50)	[50,40)	[30,20)	[20,10)	[10,0)
人才培育	1	0	1	0	0	3	3	7	18	17
社会贡献	1	0	0	1	1	0	0	9	14	24
科学研究	1	1	2	0	4	5	10	9	18	0

学科布局：全面发展与特色发展

评价维度	全学科领域下得分前10名高校同时入选各学科领域下得分前10名的次数						
	5次	4次	3次	2次	1次	0次	
	5次	4次	3次	2次	1次	0次	
人才培养	0所	1所	2所	5所	2所	0所	
社会贡献	0所	1所	3所	4所	2所	0所	
科学研究	1所	3所	1所	4所	1所	0所	

浙江大学 (除理科)

中国人大(人文)
中国科大(理科)

东南大学(工科)
华中科大(工科)

浙江大学

中国科大(理科)

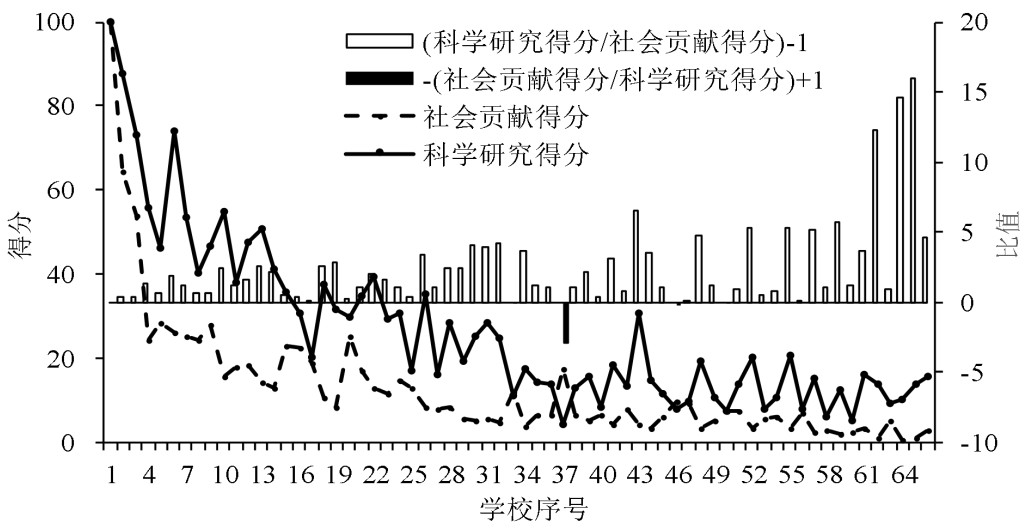
在进入各评价维度下得分前10名的高校，既包含在实现多个学科领域全面发展的高校类型，也存在仅在单个学科领域进行深度耕耘的高校类型。前者如北京大学、清华大学、浙江大学等，后者如中国人民大学、中国科学技术大学等。

职能实现：相互联系与一高两低

66 所高校人才培养得分、社会贡献得分与科学研究得分间的相关系数

	人才培养得分	社会贡献得分	科学研究得分
人才培养得分	1.000**		
社会贡献得分	0.838**	1.000**	
科学研究得分	0.763**	0.839**	1.000**

比较以上66所高校在科学研究与社会贡献中的表现，可以发现，只有中国人民大学、河海大学、中国矿业大学、华中师范大学等4所高校的社会贡献得分大于其科学研究得分，其余高校的科学研究得分往往都大于其社会贡献得分。



综合评价：线性加权评价模型下的两种评价方式

序号	学校	学校类型	评价方式一					评价方式二				
			人才 培育	社会 贡献	科学 研究	均值	排序	人才 培育	社会 贡献	科学 研究	均值	排序
1	清华大学	大学A	76.53	100.00	100.0	92.18	1	2	1	1	1.33	1
2	北京大学	大学A	100.00	54.15	73.26	75.80	2	1	3	4	2.67	3
3	浙江大学	大学A	48.86	64.49	87.83	67.06	3	3	2	2	2.33	2
4	复旦大学	大学A	44.25	24.27	55.65	41.39	4	5	9	5	6.33	5
5	上海交大	大学A	23.61	26.07	74.17	41.28	5	14	6	3	7.67	6
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
34	苏州大学	学科	4.08	4.05	30.52	12.88	34	67	54	23	48.00	/
35	中国矿大	学科	11.14	11.72	10.96	11.27	35	31	24	57	37.33	33
36	中国地大	学科	11.97	3.80	17.61	11.13	36	28	58	36	40.67	34
37	北京化大	学科	6.22	4.38	18.19	9.60	37	47	53	35	45.00	41
38	中国石大	学科	7.57	6.63	14.42	9.54	38	41	38	44	41.00	36
39	东北大学	大学B	8.08	4.88	15.60	9.52	39	38	48	40	42.00	39
40	中国海洋	大学A	13.42	6.39	8.45	9.42	40	24	40	69	44.33	40
41	武汉理工	学科	7.93	6.64	13.59	9.39	41	39	37	47	41.00	35
42	西电	学科	8.50	6.48	13.02	9.33	/	36	39	50	41.67	36

线性加权评价模型下的两种评价方式的评价结果比较				
		首轮	方式一	方式二
区域分布	华东	11	14	13
	华北	10	11	11
	华中	5	6	6
	华南	2	2	2
	西南	4	1	1
	西北	5	3	4
	东北	4	4	4
学校类型	一流大学	41	34	34
	一流学科	0	7	7

线性加权评价的不足之处

- 高校得分的“L型”分布特征可能造成部分世界一流大学建设高校频繁进入或退出建设名单
- 指标权重无论如何优化设计都将导致部分“厚此薄彼”“职能失调”的高校进入遴选名单
- 学科布局与区域布局是世界一流大学建设高校遴选过程中不容忽视的两个重要方面

4

方案改进：

层位分析方法下的“世界一流大学”建设高校遴选方案。

层位分析方法概述

层位评价思想最早源于上世纪80年代末由中国科学院教育局主持，**中国科学技术大学**等单位实施的“研究生学位教育质量的评价系统”研究。

随后**陈晓剑**于1991年完成硕士学位论文《层位评价及评价指标体系之确定》，**刘新建**于1992年完成硕士学位论文《系统评价模式建立方法论的初步探讨》，层位评价理论的初步思想建立。

一个通俗的例子可以刻画出层位评价的本质：在选购衣服时，顾客最后的满意程度是对各种属性满足程度的综合评价，但事实上总指标表现并不往往都是各种属性满足程度的线性迭加，当价格大于某一数值或花色为绝对不喜欢时，对衣服的总体满意程度可能骤然为零；但也有可能一件衣服的某种属性如样式特别满意时，那么其他因素在一定范围内或可以忽略不计。

层位分析方法一般步骤

- 首先确定各层指标中各指标的优先顺序及其各关节点，然后逐层、逐位对各指标进行逐次评价。
- 这种摆脱指标权重束缚，先大类后细分的评价范式，可以降低评价难度，提高评价结果的准确性，也更符合人们一般的思维习惯，更贴合实际决策。

	社会贡献	人才培育	科学研究	总计	排序
A	100	90	90	280	1
B	60	70	60	190	2
C	80	40	70	190	3
D	50	80	60	180	5
E	20	70	90	180	4

	社会贡献	人才培育	科学研究	均值	排序
A	1	1	1	1.00	1
B	3	3	3	3.00	3
C	2	4	2	2.67	2
D	4	2	3	3.00	4
E	20	50	90	160	4

三阶段遴选方案确定

第一阶段，学科领域内强校遴选，确保各学科领域拔尖但在整体排名靠后的高校能够入选一流大学建设高校，体现“双一流”建设在学科布局上的战略考量。分别在理工科领域、农科领域、医科领域、人文社科领域，针对全国范围内高校，遴选出居于各学科领域前3名高校进入世界一流大学建设高校名单。

第二阶段，区域范围内强校遴选，确保发展落后地区的一定数量的一流大学建设高校，体现“双一流”建设在区域布局上的战略考量。在全学科领域下，考虑到区域发展水平，以西北、西南、东北地区范围内的高校为评价对象，以首轮世界一流大学建设高校在西北、西南、东北地区范围的数量为基准，分别遴选出前5名、前4名、前4名高校进入世界一流大学建设高校名单。

第三阶段，全国范围内强校遴选，确保遴选出的高校能够立足中国，面向世界，冲击一流。在保留以第一阶段和第二阶段遴选出的高校，在全学科领域下，针对全国范围内高校，按排名次序遴选出一定数量的高校进入世界一流大学建设高校名单，确保三阶段遴选的高校数量总和为41所。

指标的优先考虑次序

评价阶段	遴选范围	遴选目的	指标的优先考虑次序
第一阶段	分学科 全国范围	学科领域内强校	理工科：社会贡献>科学研究>人才培养 农科：社会贡献>科学研究>人才培养 医科：社会贡献>科学研究>人才培养 人文社科：社会贡献>人才培养>科学研究
第二阶段	全学科 区域范围	区域范围内强校	社会贡献>人才培养=科学研究
第三阶段	全学科 全国范围	全国范围内强效	社会贡献>科学研究>人才培养

学科领域内强校的遴选

理工科领域
清华大学、浙江大学、
北京大学

农科领域
中国农业大学、**南京农业大**
学、中国海洋大学

医科领域
上海交通大学、北京大学、
复旦大学

人文社科领域
北京大学、中国人民大学、
北京师范大学

	得分			排序			平均值	总排名
	社会 贡献	科学 研究	人才 培养	社会 贡献	科学 研究	人才 培养		
清华大学	186.70	3292.93	29.42	1	1	1	1.00	1
浙江大学	78.80	2244.61	19.51	2	2	3	2.33	2
西安交通大学	50.30	1597.96	9.00	3	6	6	5.00	4
北京大学	48.00	1742.74	24.95	4	4	2	3.33	3
北京航空航天大学	47.60	1227.76	10.55	5	9	5	6.33	5
大连理工大学	46.70	1316.79	8.61	6	7	7	6.67	6
东南大学	46.60	1073.76	4.76	7	10	10	9.00	10
华中科技大学	38.50	1618.70	8.51	8	5	8	7.00	7
南京大学	36.10	1248.61	11.25	9	8	4	7.00	8
上海交通大学	32.20	1782.55	6.27	10	3	9	7.33	9

学科领域内强校的遴选

西北地区

西安交通大学、西北工业大学、兰州大学、西安电子科技大学、西北大学 (西北农林科技大学、新疆大学)

西南地区

四川大学、西南大学、西南交通大学、电子科技大学 (重庆大学、云南大学)

东北地区

吉林大学、哈尔滨工业大学、大连理工大学、东北大学

	得分			排序			平均值	总排名
	社会贡献	科学研究	人才培养	社会贡献	科学研究	人才培养		
西安交通大学	59.12	1933.11	11.40	1	1	1	1.00	1
西安电子科技大学	13.80	537.46	4.90	2	4	5	3.67	4
西北工业大学	12.20	1179.55	6.15	3	2	3	2.67	2
兰州大学	12.04	800.58	10.20	4	3	2	3.00	3
西北大学	6.10	248.93	6.07	5	6	4	5.00	5
西北农林科技大学	5.28	517.19	3.06	6	5	7	6.00	6
陕西师范大学	5.26	216.98	4.13	7	7	6	6.67	7
西安建筑科技大学	5.20	/	1.58	8	9	8	8.33	8
长安大学	3.30	/	0.61	9	9	10	9.33	10
西安理工大学	2.30	104.04	1.00	10	8	9	9.00	9

全国范围内强校的遴选

以各评价指标下第50名高校的得分为该评价指标遴选节点，最终将同时入选人才培育、社会贡献、科学研究前50名高校的36所高校作为评价对象

由第一阶段和第二阶段已经遴选出的23所高校中，有7所不在这36所高校内，理想情况下，在这36所高校中遴选出34所高校就可满足最终遴选出41所高校的要求

校名	序号	校名	序号	校名	序号
清华大学	1**	北京航空航天大学	16**	西北工业大学	31**
浙江大学	2**	北京师范大学	17**	北京理工大学	32**
北京大学	3**	南开大学	18**	武汉理工大学	
南京大学	4**	东南大学	19**	西安电子科技大学	33**
复旦大学	5**	山东大学	20**	中国石油大学	
上海交通大学	6**	中南大学	21**	东北大学	34**
华中科技大学	7**	天津大学	22**	西南大学	35**
武汉大学	8**	厦门大学	23**	西南交通大学	36**
西安交通大学	9**	同济大学	24**	电子科技大学	37**
中国科学技术大学	10**	中国农业大学	25**	西北大学	38**
吉林大学	11**	华南理工大学	26**	南京农业大学	39**
哈尔滨工业大学	12**	华东师范大学	27**	中国海洋大学	40**
中山大学	13**	兰州大学	28**	中国人民大学	41**
四川大学	14**	湖南大学	29**		
大连理工大学	15**	华东理工大学	30**		

结果比较

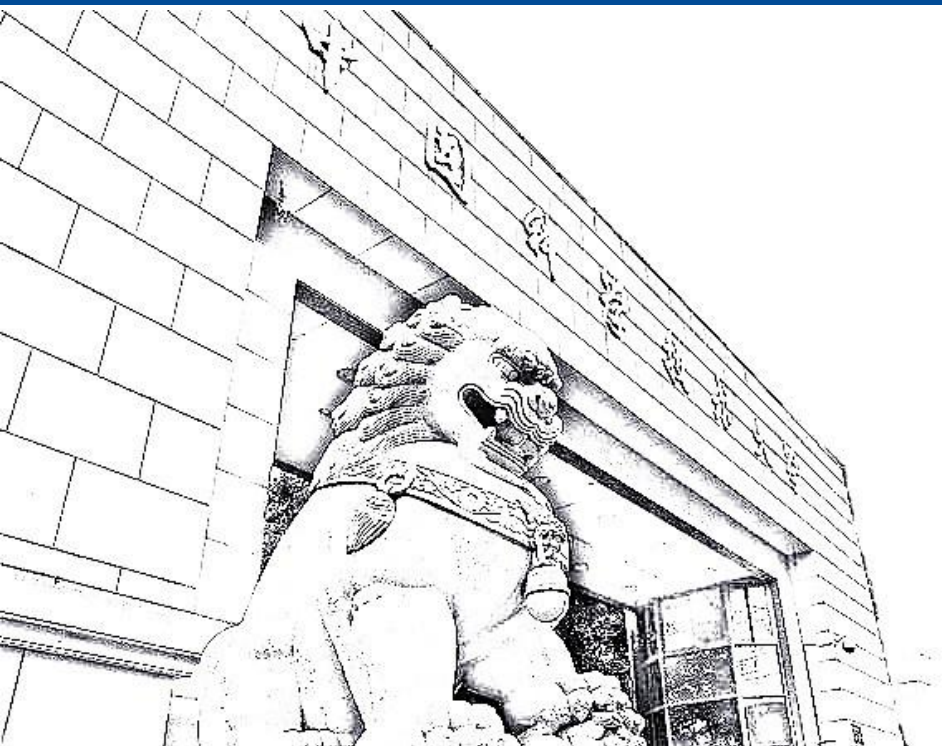
		首轮	线性评价		层位评价
			方式一	方式二	
区域分布	华东	11	14	13	11
	华北	10	11	11	10
	华中	5	6	6	5
	华南	2	2	2	2
	西南	4	1	1	4
	西北	5	3	4	5
	东北	4	4	4	4
学校类型	一流大学	41	34	34	35
	一流学科	0	7	7	6

研究局限与展望

- | | | | | |
|----------------|---|-------|---|-------------|
| Q1 仅进行定量评价的不足 | → | 弱者PK | & | 基于定量分析的定性评价 |
| | → | 强者难下 | & | 与其他评价相结合 |
| Q2 评价结果的准确性问题 | → | 替代性评价 | & | 数据收集限制 |
| Q3 动态调整的“双重内涵” | → | 建设资格 | & | 建设经费 |

中国科学技术大学

University of Science and Technology of China



谢谢！