中华人民共和国国家标准

林　　木　　引　　种

GB/T 14175—93

Introduction of exotic forest trees

1　主题内容与适用范围

本标准规定了林木引种驯化的基本原则、程序和主要技术要求。

本标准适用于造林绿化树种的引种驯化。观赏树种与珍稀濒危树种的引种驯化可参照使用。

2　术语

2.1　外来树种　exotic trees or exotics

又称引种树种，将树种引到自然分布区以外栽植，在引入地区称为外来树种。

2.2　乡土树种　indigenous tree species

在自然分布区内的原有树种。

2.3　林木引种　introduction of exotic forest trees

引进驯化外来树种，选择优良者加以繁殖推广的工作。

2.4　引种材料　material for introduction

引进外来树种时使用的繁殖材料，包括种子、苗木、穗条、种根以及其他繁殖材料。

2.5　引种程序　procedure of introduction

从选择引种材料、进行引种试验和研究驯化培育措施直至使外来树种可作为当地的栽培树种的全部过程。

2.6　引种来源区　donor regions of introduction

引种材料的来源地区。

3　引种原则

3.1　坚持先试验后推广的原则，按照选择引种树种—初选试验—区域性试验—生产性试验—推广的程序进行。

3.2　充分利用引种树种种内产地间与个体间的遗传差异选择优良种源和个体。

3.3　充分利用引入地区多样的气候、地理条件和优良的小气候环境，进行多种立地试种。

3.4　根据引种树种的生物学特性采取不同的驯化措施，包括某些特殊的栽培措施，研究配套的栽培技术。

3.5　防止外来树种可能产生的不良生态后果。

4　引种材料

4.1　引种树种的选择

4.1.1　根据引入地区的地理位置、气候、土壤、植被与地形地貌等主要生境条件，从相宜的引种来源区内选择引种树种。

4.1.2　根据引种目的和引种来源区内各个树种的经济性状表现及其生态习性差异选择引种树种。引种

国家技术监督局1993-02-16**批准**　　1993-08-01**实施**

树种按引种目的分为：用材林树种、经济林树种、防护林树种、薪炭林树种、绿化观赏树种以及为了保存与繁殖的珍稀、濒危树种。

4.2 引种材料的收集

4.2.1 收集引种材料可采取采集、交换、进口及其他方式。

4.2.2 引种材料产地要清楚，对每个引种树种要尽可能收集到有代表性的不同产地（种源）的繁殖材料，收集后要填写引种原始材料登记表，见附录 A（参考件）。

4.2.3 国外引种材料要按《中华人民共和国进出口动植物检疫条例》进行检疫，防止危险性病、虫、杂草带入。因特殊需要经有关部门批准引进禁止引入的材料或从疫区引种，要集中隔离种植，在确认无危险性病、虫害时，方可进一步开展引种试验，如发现带入新的危险性的病源、虫害与杂草，应立即按有关规定进行防疫处理。国内引种要按照种子检疫制度做好检疫工作，严防带入检疫对象。

4.2.4 引种材料应妥善贮藏管理，防止霉烂变质、降低发芽率、成活率。

4.3 引种树种资料的收集

在获得引种材料的同时收集利用下列资料，供试验时参考。

4.3.1 引种树种的地理分布、起源中心、分布区的生态条件和历史生态条件。

4.3.2 引种树种的形态特征，生长发育特性，适应性，病虫害情况，用途，经济价值与市场状况。

4.3.3 引种树种的营林技术，包括引种材料的处理、贮藏、检验、育苗、造林管理及该树种改良的进展情况。

4.3.4 该树种在各地的引种情况。

5 引种试验

5.1 初选试验

5.1.1 目的

初步了解引种树种在引入地区的适应性，总结种子处理、育苗及造林技术，淘汰不适于引入地区环境条件的树种和表现差的树种，初步选出有希望引种成功的树种并有选择地收集、保存外来树种基因资源。

5.1.2 要求与方法

5.1.2.1 根据引种材料的种类和数量，采取不同的育苗方法培育苗木。

5.1.2.2 淘汰苗期表现极差、明显不适于当地环境条件的树种或种源。

5.1.2.3 经苗期初步选择的树种可进行试种，栽植数量每个树种（种源）5～25 株，单行或方形小区。

5.1.2.4 为缩短试验周期，引种树种的初选应以早期性状表现作为主要的判断依据，试验观察期为 1/3～1/5轮伐期；经济林树种为见效益后 3 年。

5.1.2.5 对幼苗、幼树可进行必要的抗性保护试验，以及该树种所必需的特殊栽培措施试验。

5.1.3 表现突出的单株应做好管护、观测、记载，可进行无性繁殖的树种应进行无性繁殖，并参加区域性试验。

5.1.4 在初选过程中如发现引种树种有不良生态后果的迹象应立即处理，防止扩散蔓延。

5.2 区域性试验

5.2.1 目的

对经初选的树种进行扩大试种，包括区域性试种与同一地区不同立地类型的试种，进一步了解各引进树种（种源）的遗传变异及其与引入地区环境条件的交互作用，比较、分析其在新环境条件下的适应能力，研究主要病虫害及其防治与栽培技术，评选具有发展前途的生产性试验树种（种源），初步确定推广范围与适生条件。

5.2.2 入选区域性试验树种的条件

5.2.2.1 在一般保护措施下，露地栽培能正常生长发育，无严重病虫害、冻害、灼伤等。

5.2.2.2 主要性状表现近似或好于引种来源区，在生长量、经济价值、防护效能或抗性方面有明显优于引入地区同一造林目的树种的趋势。

5.2.3 要求与方法

5.2.3.1 选择试验地应考虑引种树种的生态要求，并能代表一定地区的气候、土壤、地形、海拔等条件。不同区域与立地各设置三个以上试验点，点数多少视树种特性及可能推广范围而定。

5.2.3.2 试验设计以随机区组设计为主，试验中同时包括树种与种源时应将种源视为处理材料。小区规模 9～36 株，区组重复 4 次以上。试验地要进行记载，见附录 B(参考件)。

5.2.3.3 选择引入地区同一造林目的、生产上使用的主要乡土树种作为对照。引入品种时，应以本地主要栽培的同属或同种树种(品种)作为对照。

5.2.3.4 试验观察期速生树种为 1/2 轮伐期。一般树种 1/4～1/3 轮伐期。经济林树种至进入盛产期。

5.2.4 区域性试验结果分析

5.2.4.1 综合引种树种在不同区域、不同立地上的生长表现，分析影响其扩大引种和正常生长的主要生态因子及限制因素，确定其适生范围，论证引种树种的生态习性，作为栽培区区划和选择立地条件的依据。

5.2.4.2 根据引种树种在适生条件下反映出的生长指标、产量推测、形质指标以及抗性等方面的表现，分析评价其引种效益，确认有无推广价值。

5.2.4.3 根据引种树种的生物学特性和栽培实践总结栽培经验，初步提出行之有效的营林技术措施。

5.2.4.4 根据引种树种不同种源的表现，初步确定适宜种源。

5.3 生产性试验

5.3.1 目的

按照常规造林条件，采用生产上允许的技术措施，通过一定面积的生产试种，验证区域性试验入选树种的生产力，确定其大面种推广范围。对已达到引种目标的树种提请鉴定推广。

5.3.2 要求与方法

5.3.2.1 经区域性试验成功的树种只能在原试验区内扩大种植，如需要推广应用于生产，推广以前需作生产性试验。

5.3.2.2 生产性试验应进行区域栽培比较，并具有一定的生产规模，每个树种(种源)的面积用材林不少于 20 公顷。经济林不少于 2 公顷。

5.3.2.3 生产性试验评价：用材林在 1/2～1 个轮伐期后进行，经济林树种要进入盛产期。主要经济性状早晚相关具有明显规律的树种可参照早晚相关达到极显著的年龄进行早期评价。

5.3.2.4 结合试验树种的生长特性可设置必要的生产性试验项目，完善配套栽培技术。

5.3.3 结果分析

5.3.3.1 提出生产性试验树种在不同栽培区域对气候、土壤等条件的适应性，生长发育特性，根据生产性试验树种林分的产量、品质以及抗病虫害特性，综合评价其生产力。

5.3.3.2 核定生产性试验林的投资成本，估算近期和预期的经济效益，评定生产性试验树种的推广价值。

5.3.3.3 确定生产性试验树种适宜推广的范围，提出重点推广区域。

5.3.3.4 提出生产上适用的较为完整的配套栽培技术。

5.4 随时记载试验实施情况，项目与表格见附录 C(参考件)。

5.5 条件具备时可根据早期评价结果把初选试验、区域性试验和生产性试验交叉结合进行。

6 试验观测

6.1 适应性观测

观测引种树种试种过程中对寒、热(高温、日灼)、旱、涝、风、雪压、盐碱等灾害的抗性。寒、旱、风害的

受害等级和调查方法与表格见附录 D(参考件)。

病虫害感染程度分无、轻、中、重、严重等五级。

6.2 物候观测

观测引种树种的物候期,掌握其生长节律与开花结实规律,作为分析引种树种成败、提出相应栽培技术与树种改良的参考依据,观测方法与表格见附录 E(参考件)。

6.3 生长观测及产量测定

定期观测引种树种生长情况,测定目的产品产量,掌握其生长规律与经济指标,便于对引种树种经济价值进行评估。

6.3.1 生长观测

6.3.1.1 苗木出圃前记录造林苗木的苗高、地径。

6.3.1.2 造林后调查成活率,翌年秋调查造林保存率,以后进行定期观测。初选试验、区域性试验每年观测 1～2 次;生产性试验前半期每 1～2 年观测一次,后半期每 3～5 年观测一次;观测内容包括树高、直径、干形与病虫害情况。观测株数,初选树种阶段全部观测;区域性试验每一处理小区观测不少于 10 株,不足 10 株者全部观测,生产性试验应设立不少于五块的固定观测样地,每块不少于 30 株。生长调查表见附录 F(参考件)。

6.3.2 产量测定

用材林计算单位面积立木蓄积及出材量,薪炭林计算层积材积或生物量,经济林计算进入盛产期后连续 4 年产量或最终产品产量,并进行品质测定。

7 引种成功树种的标准

以外来树种表现的适应性、效益和繁殖能力作为评定引种树种成功的主要指标。

7.1 适应性指标

7.1.1 适应引入地区的环境条件,在常规造林栽培技术条件下,不需特殊保护措施能正常生长发育。

7.1.2 无严重病虫害。

7.2 效益指标

7.2.1 达到原定引种目的,经济效益、生态效益及社会效益较高或明显高于对照树种(品种)。

7.2.2 无不良生态后果。

7.3 通过有性或无性繁殖能正常繁衍并保持原有优良性状。

8 建立技术档案

8.1 技术档案包括调查登记表格、原始记录、试验方案、图表、照片、分析整理的资料、技术管理文件以及引种试验总结等。

8.2 技术档案必须及时整理、归档、建立保管制度。有关表格见附录 A 至 F(参考件)。

附 录 A
林木引种原始材料登记表
（参考件）

试验单位：　　试验负责人：

101 引入年序号及原编号	102 试验种号	103 树种名称（学名、中名）	104 产地（国家、海拔、纬度、经度）	105 材料提供者及数量	106 引种途径、发送单位及发送人	107 收到日期	108 对本批材料处理的意见

附 录 B
引种试验地情况记录表
（参考件）

试验单位：　　试验负责人：

序号	记 录 项 目	备注
201	项目	
202	位置：省(区)　　县　　小地名 最近城镇　　纬度　　经度　　海拔	
203	气候：最近气象台站　　观测年份	
204	地形：	
204-1	大地形(　)　(1)平原，(2) 坡岗，(3) 丘陵，(4) 低山，(5) 高山，(6)其他	
204-2	小地形(　)　(1)平，(2) 谷，(3)坡，(4) 顶	
204-3	坡　度(　)　(1) 0～10°，(2) 11～30°，(3) 30°以上	
204-4	坡　向(　)　(1) 北，(2) 东，(3) 南，(4) 西，(5) 北东，(6) 南东，(7) 南西，(8) 北西	
205	土壤	
205-1	名称	
205-2	成土母质(　)　(1) 火成岩，(2) 石灰岩，(3) 沉积岩，(4) 变质土，(5) 不能判别	
205-3	土壤质地(　)　(1) 砂质土，(2) 砂壤土，(3) 壤砂土，(4) 壤土，(5) 粘壤土，(6) 轻粘土，(7) 重粘土	

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计	平均
温度 ℃														
降水 mm														
湿度 %														

绝对最低温　　℃出现在　　月份

绝对最高温　　℃出现在　　月份　　无霜期(天)

续表 B

序号	记 录 项 目	备注
205-4	土壤厚度(　) (1) 1～25 cm,(2) 26～50 cm,(3) 51～100 cm,(4) 100 cm 以上	
205-5	土壤颜色(　) (1) 白,(2) 灰,(3) 黄,(4) 橙,(5) 红,(6) 褐,(7) 黑	
205-6	地下水位(　) m	
205-7	土壤湿度(　) (1) 积水,(2) 潮,(3) 干	
205-8	灌溉条件(　) (1) 无,(2) 季节性,(3) 常年	
205-9	石砾含量(　) (1) 5%以下,(2) 5%～15%,(3) 16%～30%,(4) 30%以上	
205-10	土壤酸碱度 pH(　) (1) 强酸 pH<4.5,(2) 酸 pH 4.6～6.5,(3) 中 pH 6.6～7.5,(4) 碱 pH 7.6～8.5,(5) 强碱 pH>8.5	
206	土壤侵蚀	
206-1	程度(　) (1) 无,(2) 轻,(3) 中,(4) 重	
206-2	类型(　) (1) 片蚀,(2) 沟蚀,(3) 滑坡,(4) 风蚀,(5)其他	
207	造林前立地状况(　)(1) 矿场,(2) 牧场,(3) 农田,(4) 林地,(5) 荒山,(6) 撂荒地,(7)其他	
208	原始植被(　) (1) 雨林,(2) 常绿阔叶林,(3) 落叶阔叶林,(4) 常绿落叶阔叶混交林,(5) 针阔混交林,(6) 针叶林,(7) 草原,(8) 荒漠	
209	其他立地的评价	
210	造林试验地原有主要植物名称(中名、学名); 乔木 灌木 草本	

附 录 C
试验实施情况记载表
（参考件）

试验单位_____ 试验负责人_____

树　　种_____ 试验地点_____

试验项目_____ 引入年序号_____

序号	记 录 项 目	备注
3-1	育苗	
301	催芽处理	
301-1	时间	
301-2	方法(　)　(1) 不催芽,(2) 温水浸种,(3) 低温层积沙藏,(4) 酸或碱处理,(5)其他	
302	播种	
302-1	日期　　年　　月　　日	
302-2	播种量　　g　　m^2	
302-3	方式(　)　(1) 苗圃圃地,(2) 容器,(3)其他	
303	发芽情况	
303-1	起　　止　　天数(d)	
303-2	发芽势　　发芽率　　%	
304	无性繁殖：	
304-1	方式(　)　(1) 扦插,(2) 嫁接,(3)组培	
304-2	数量　　株	
304-3	成活数　　成活率　　%	
305	苗期管理	
306	苗木越冬(　)　(1) 不防寒,(2) 风障,(3) 埋土,(4) 塑料棚,(5) 地窖或库,(6) 温室	
3-2	造林	
307	造林地整地(　　)　(1) 块状,(2) 条状,(3) 全垦 造林方式(　　)　(1) 栽植,(2)直播	
308	施肥	
308-1	基肥：　种类　　数量	

续表 C

序号	记 录 项 目	备注
308-2	追肥：　种类　次数 数量　时间	
309	造林苗木	
309-1	苗木种类 按育苗方式分(　)　(1)容器苗,(2) 裸根苗 按繁殖材料分(　)　(1)播种苗,(2) 根蘖苗,(3) 扦插苗,(4) 嫁接苗,(5) 组培苗	
309-2	苗龄(　)　(1) 0.5 —0,(2) 1—0,(3) 1.5 —0,(4) 2—0,(5) 2.5—0,(6) 2—2	
309-3	苗高(　)　(1) 10 cm 以下,(2) 11～30 cm,(3) 31～50 cm,(4) 50 cm 以上	
309-4	地径(　)　(1) 1～3 mm,(2) 4～5 mm,(3) 6～10 mm,(4) 10 mm 以上	
310	试验设计：	
310-1	配置方式(　　)　(1) 单株,(2) 单行,(3) 块状	
310-2	区组排列　小区株数　重复数	
311	造林数量:株数　面积　亩	
312	造林密度:株距　m,行距　m 不规则　株/亩	
313	造林时间：　年　月　日	
314	成活调查：	
314-1	调查日期：	
314-2	调查株数：　成活率%	
315	幼林抚育管理：	
315-1	松土除草:次数　时间	
315-2	浇　水:次数　时间　方式	
315-3	遮　荫:方式　时间	
315-4	放牧动物(　　)　(1) 无,(2) 少,(3) 多	

附 录 D
受害等级调查表
（参考件）

试验单位_____ 引入年序号_____

试验地点_____填表人_____日期_____

树种_____大区_____小区_____树龄_____

501 株号	502 寒害					503 旱害					504 风害					备注
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
小计																
平均																

D1 观察受害症状的要求和受害等级

D1.1 受害症状和等级

D1.1.1 寒害：通常在夏天选定样方或标地，每年春季气温回升趋于稳定时，逐株观察寒害等级，登记不同等级的株数和百分率，并记述观察地点的地理环境，越冬期的低温、降霜、降雪、结冰的动态和持续天数以及植株的年龄等项，最好结合防寒试验一并进行。

表 D1　不同寒害症状及等级

寒害等级	寒　害　症　状
1	顶稍挺拔或有轻度萎蔫，能恢复正常生长，无寒害或基本无寒害
2	主干顶部枯萎
3	主干冻枯约达 1/3
4	主干冻枯 1/3～1/2 左右
5	不能萌芽，全株冻害致死

D1.1.2　旱害：在干旱季节之前选定样方或标地，干旱季节过后，逐株观察登记旱害等级及不同等级的株数和百分率，并记述观察地点的环境，旱季雨量、无降雨持续天数、蒸发量、气温、风向、风速及植株的年龄。

表 D2　不同旱害形象及其等级

旱害等级	旱　害　症　状
1	顶稍挺拔或有轻度萎蔫，能恢复正常生长，无旱害或基本无旱害
2	主干顶部枯萎
3	主干干枯约 1/3
4	主干干枯 1/3～2/3 左右，能萌发恢复生长
5	不能萌发，全株干旱死亡

D1.1.3　风害：事先选定样方或标地，在强风过后，观察风害等级，登记不同等级的株数和百分率，并记述观察地点的环境条件，风速、风向、持续天数及植株的年龄、规格等。

表 D3　不同风害症状及其等级

风害等级	风　害　症　状
1	茎干挺拔，叶有不同程度的皱缩、撕裂、落叶、能恢复正常生长，无风害或基本无风害
2	顶梢无损，嫩枝出现不同程度的风折，植株轻度吹斜
3	顶梢和主要侧枝风断或裂折，植株有较大程度的吹斜
4	主干折断，但能萌芽恢复，植株半倒，培土撑扶后能生长
5	主干基部折断或者全株倒伏，折断的不能萌芽，倒伏的不能恢复生长

D1.2　受害等级的计算

按式(D1)先求得耐寒、耐旱、抗风力的指标：

$$\text{耐寒、耐旱、抗风力的指标} = \frac{1X + 2X + \cdots\cdots + 5X}{\Sigma X} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (D1)$$

式中：1、2、3、4、5——不同受害等级；

X——不同受害等级的株数；

ΣX——观察总株数。

然后按表 D4 查对耐寒、耐旱、抗风力指标及其等级。

表 D4　耐寒、耐旱、抗风力等级

指标	1.00～1.50	1.51～2.50	2.51～3.50	3.51～4.50	4.51～5.00
等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ

例如，某一外来树种的寒害情况是：Ⅰ级 25 株、Ⅱ级 4 株、Ⅲ级 1 株、Ⅳ级 0 株、Ⅴ级 0 株，共观察 30 株。

$$\text{耐寒力指标} = \frac{1\times 25 + 2\times 4 + 3\times 1 + 4\times 0 + 5\times 0}{30} \qquad \cdots\cdots(D2)$$

$$= \frac{25 + 8 + 3}{30} = \frac{36}{30} = 1.20$$

查表 D4 鉴定该树种的耐寒力属Ⅰ级。

附　录　E
物候观测及形态描述表
（参考件）

试验单位＿＿＿＿＿＿引入序号＿＿＿＿＿＿试验地点＿＿＿＿＿＿填表人＿＿＿＿＿＿

树种　　树龄　　大区　　小区　　日期

601 株号	602 萌动期		603 展叶期		604 开花期										605 叶变色期		606 落叶期		备注
	芽开始膨大期	芽开放期	展叶始期	展叶盛期	花序或花蕾出现期		始花期		盛花期		第二次开花期		开花末期		果实或种子成熟期	叶开始变色期	叶全部变色期	开始落叶期	落叶末期	
					雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄						
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
物候期 始																			
物候期 末																			

续表 E

序号	记　录　项　目	备注
607	叶形	
607-1	初生叶	
607-2	真叶	
607-3	叶色	
608	花	
608-1	花序：　雌　　雄	
608-2	花形：　雌　　雄	
608-3	花色：　雌　　雄	
609	始花年龄：　雌　　雄	
610	果	
610-1	形状	
610-2	果皮颜色	
610-3	果实大小：　长　　宽　　厚　　cm	
611	种子	
611-1	形态	
611-2	颜色	
611-3	种子大小：　长　　宽　　厚　　cm	

E1　物候观察要求及标准

E1.1　每一树种的观察不少于 10 株，10 株以下全数观察，春季 1～2 d 观察一次，夏、秋季 5～7 d 观察一次，连续 3～5 年。

E1.2　观察的几项基本内容

E1.2.1　萌动期：芽开始膨大，裸芽植物看芽的大小来判断；鳞芽植物看鳞片间显示出淡色部分；松属鳞片开裂反卷；有些阔叶树出现各种毛，如榆树芽鳞边缘出现绒毛，枣树冬芽上显示棕黄色绒毛，栾树芽上出现黄色毛，木槿芽上出现白色毛等。芽开放期为芽的鳞片开裂，顶端出现鲜绿色。如芽膨大与开放期不易分辨，就记为芽开放期。

E1.2.2　展叶期：展叶始期即观测植株上第一片叶子完全展开的日期。展叶盛期为树上半数枝条完全展开。

E1.2.3 开花期：当树上开始出现第一朵完全开放的花时为开花始期，当树上半数以上的花开放，花序散出花粉或柔荑花序松散下垂时为开花盛期；当树上只剩极少数花，柔荑花序停止散出花粉，或大部分脱萼时为开花末期；根据果实的颜色变为成熟颜色或采摘要求时为果熟期。

E1.2.4 叶变色期：树木秋季第一批叶子开始变黄或红时为开始变色期，达到全部变色时为全部变色期。但应注意与干旱、炎热、病虫害等原因引起的非季节性时变色分开。

E1.2.5 落叶期：记树木秋季开始落叶的日期和树上的叶子几乎全部脱落的日期。

附 录 F
生长调查表
（参考件）

试验单位＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿引入年序号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

试验地点＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿填表人＿＿＿＿＿＿＿＿日期＿＿＿＿＿＿＿＿

树种＿＿＿＿＿＿大区＿＿＿＿＿＿小区＿＿＿＿＿＿树龄＿＿＿＿＿＿

401	402	403		404		405				406		备注
株号	树高 m	直径,cm		冠幅,m		干形				病虫害		
		胸径	地径	南北	东西	很直	直	弯扭	多茎	种类	程度	
1												病虫害感染程度分无、轻、中、重、严重五级
2												
3												
1												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
共计												
平均												

附加说明：

本标准由中华人民共和国林业部提出。

本标准由全国林木种子标准化技术委员会归口。

本标准由中国林业科学研究院林业研究所，林业部林木种苗管理总站，广西自治区林业研究所，山东省林业厅种苗站，甘肃省沙生植物园等单位负责制定。

本标准主要起草人游应天、潘志刚、傅紫芰、阎洪、周景莉、王宏志、陈一山、王成信。