

第五章 多目的决策分析

多目的决策分析

□ 教学目的:

- ❖ 经过本章的学习,使学生了解单目的决策与多目的决策的区别与联络,了解多目的问题的特点、要素,了解并掌握常用的多目的决策分析措施: AHP和目的规划措施,结合项目决策分析了解多目的决策分析的应用。

□ 教学要点和难点:

- ❖ 本章主要简介多目的决策的基本理论及多目的决策问题的要素,并结合著者进行企业绩效评价的实例,简介常用多目的决策求解措施DEA法和AHP法及其应用。并应用多目的决策措施对项目决策中项目与产品衔接策略进行了分析。
- ❖ 难点:多目的决策与多目的的评价、多目的决策问题的一般性表述、AHP法、目的规划法。

课程导入

- ❖ 我们面临的是一种充斥竞争而又富于挑战的复杂环境。在这么的环境中，不论是高层制定战略规划或对策，中层对于经济建设或生产经营的管理，以及基层详细工作安排等，都不得不权衡各方利益，考虑多种决策目的，同步，还不得不面临国际、国内多种多样的风险，也就是说必须要以一种系统、全方面的观念来做出决策。从这一意义上讲，多目的决策更符合现实情况，在决策中更具有普遍性，所以，对它的研究具有十分主要的现实意义。

§ 5.1 多目的决策的目原则则体系

1. 多目的决策的概念：

在现实生活和实际工作中遇到的更普遍的问题经常会有多种目的。如评价一种可能的就业职位优劣的问题就是经典的多目的决策问题。

2. 多目的决策的特点：

- ① 决策问题的目的多于一种。
- ② 多目的决策问题的目的间不可公度(**non-commensurable**)，即各目的没有统一的衡量原则或计量单位，因而难以进行比较。
- ③ 各目的间的矛盾性。

3. 多目的决策问题的分类：

最常用的多目的决策问题的分类法是按决策问题中备选方案的数量来划分。一类是多属性决策问题(multi-attribute decision making problem), 另一类是多目的决策问题(multi-objective decision making problem), 有些文件也称之为无限方案多目的决策问题(multi-objective decision making problems within finite alternative)。

4. 几种术语的含义：

(1)属性(attribute):备选方案的特征、品质或性能参数。

(2)目的(objective):决策人所感觉到的比现状更佳的客观存在，用来表达决策人的愿望或决策人所希望到达的、努力的方向。在多目的决策问题中，目的是求极值(极大或者极小)的对象，即需要优化的函数式。

(3)目的(goal):目的是在特定时间、空间状态下，决策人所期望的事情。目的给出预期方向，目的给出希望到达的水平或详细数值。

(4)准则(criterion):准则是判断的原则或度量事物价值的原则及检验事物合意性的规则，它兼指属性及目的。

一、多目的决策概述

❖ 1. 多目的决策的示例

1) 宏观经济决策中的大型投资项目决策问题

- ❖ 经济评价：
- ❖ 国民经济评价：
- ❖ 社会评价：
- ❖ 环境评价：
- ❖ 项目后评价：

2) 学校的扩建

- ❖ 满足入学要求:
- ❖ 扩建费用至少:

3) 候选人选择

- ❖ 年龄和健康情况:
- ❖ 工作作风:
- ❖ 品德:
- ❖ 才干:

4) 学生毕业后的择业选择

- ❖ 收入:
- ❖ 工作强度:
- ❖ 发展潜力:
- ❖ 学术性:
- ❖ 社会地位:
- ❖ 地理位置:
- ❖ 个人偏好:

5) 个人购物

- ❖ 价格:
- ❖ 尺寸:
- ❖ 款式:
- ❖ 材料:
- ❖ 流行度:
- ❖ 个人偏好:

二、多目的决策的特点

- ❖ 多目的性：
- ❖ 目的的不可公度性：
- ❖ 目的之间的矛盾性：
- ❖ 定性指标与定量指标相混合：

1) 多目的性

- ❖ 决策问题的多目的性，有示例所见，是显而易见的。

2) 目的的不可公度性

- ❖ 是指：量纲的不一致性，即各目的没有统一的衡量原则或计量单位，因而难以比较。
- ❖ 例如：投资项目评价

3) 目的之间的矛盾性

- ❖ 假如多目的决策问题中存在某个备选方案，它能使全部目的到达最优，即存在最优解，此时，不存在目的间的矛盾性。
- ❖ 一般情况下，各个备选方案在各目的间存在着某种矛盾。
- ❖ 即假如采用一种方案去改善某一目的的值，很可能会使另一目的的值变坏。

4) 定性指标与定量指标相结合

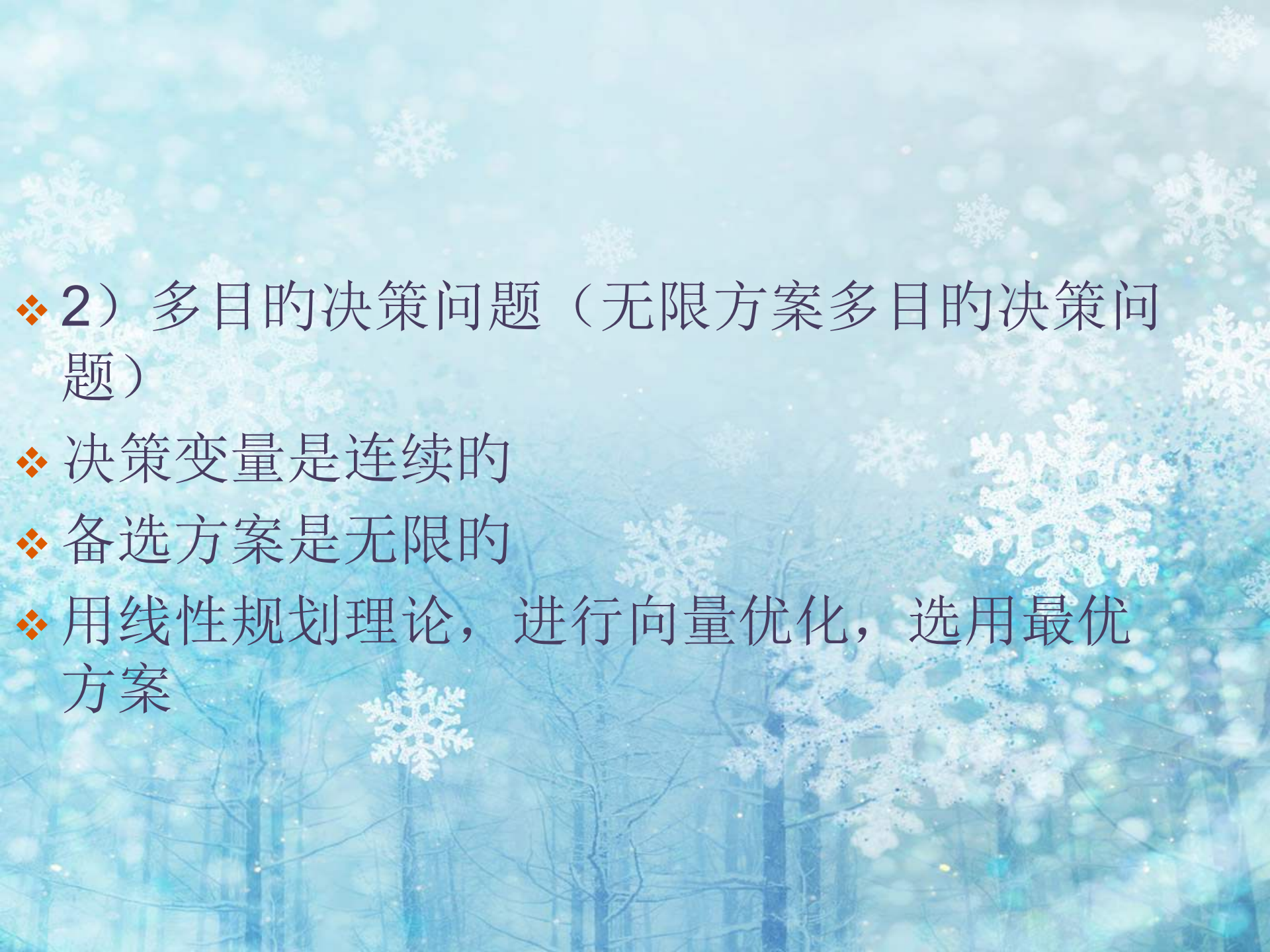
- ❖ 在多目的决策中：
- ❖ 有些指标是明确的，能够定量表达出来，如：价格、时间、产量、成本、投资等。
- ❖ 有些指标是模糊的、定性的，如候选人问题中，有变量：人的思想品德、工作作风、机制改革问题、市场应变能力。



❖ 不能用求解单目的决策问题的措施求解多目的决策问题。

三、多目的决策问题的分类

- ❖ 1) 多属性决策问题（有限方案多目的决策问题）
- ❖ 决策变量是离散的
- ❖ 备选方案数量是有限的
- ❖ 对备选方案进行评价后排定各方案的优劣顺序，再从中择优。

- 
- ❖ 2) 多目的决策问题（无限方案多目的决策问题）
 - ❖ 决策变量是连续的
 - ❖ 备选方案是无限的
 - ❖ 用线性规划理论，进行向量优化，选用最优方案



❖ 多属性决策问题和多目的决策问题，都是多准则决策问题。

四、多目的决策的求解过程

- ❖ 第一步，提出问题。
- ❖ 第二步，阐明问题。
- ❖ 第三步，构造模型。
- ❖ 第四步，分析评价。
- ❖ 第五步，择优实施。

1) 提出问题

❖ 第一步，提出问题。目的的高度概括。

2) 阐明问题

- ❖ 第二步，阐明问题。使目的详细化，要拟定衡量各目的到达程度的原则。即属性以及属性值的可取得性，清楚地阐明问题的边界与环境。

3) 构造模型

- ❖ 第三步，构造模型。选择决策模型的形式，拟定关键变量以及这些变量之间的逻辑，估计多种参数，并在上述工作的基础上产生多种备选方案。

4) 分析评价

- ❖ 第四步，分析评价。利用模型并根据主观判断，采集或标定各备选方案的各属性值，并根据决策规则进行排序或优化。

5) 择优实施

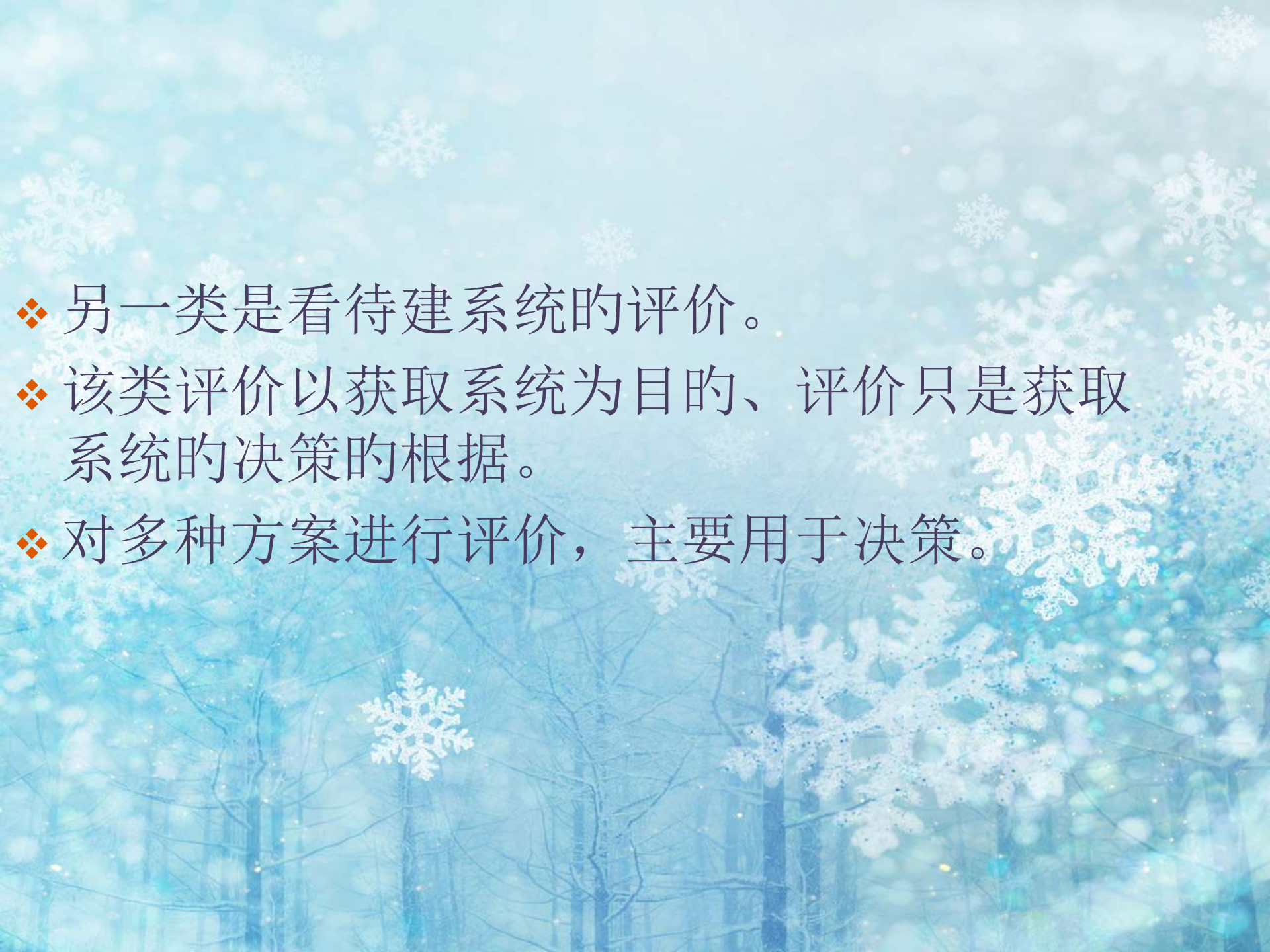
- ❖ 第五步，择优实施。根据优化成果，选择优化方案，付诸实施。

五、多目的评价

- ❖ 评价的类别
- ❖ 评价的原则
- ❖ 评价的实施
- ❖ 价值判断

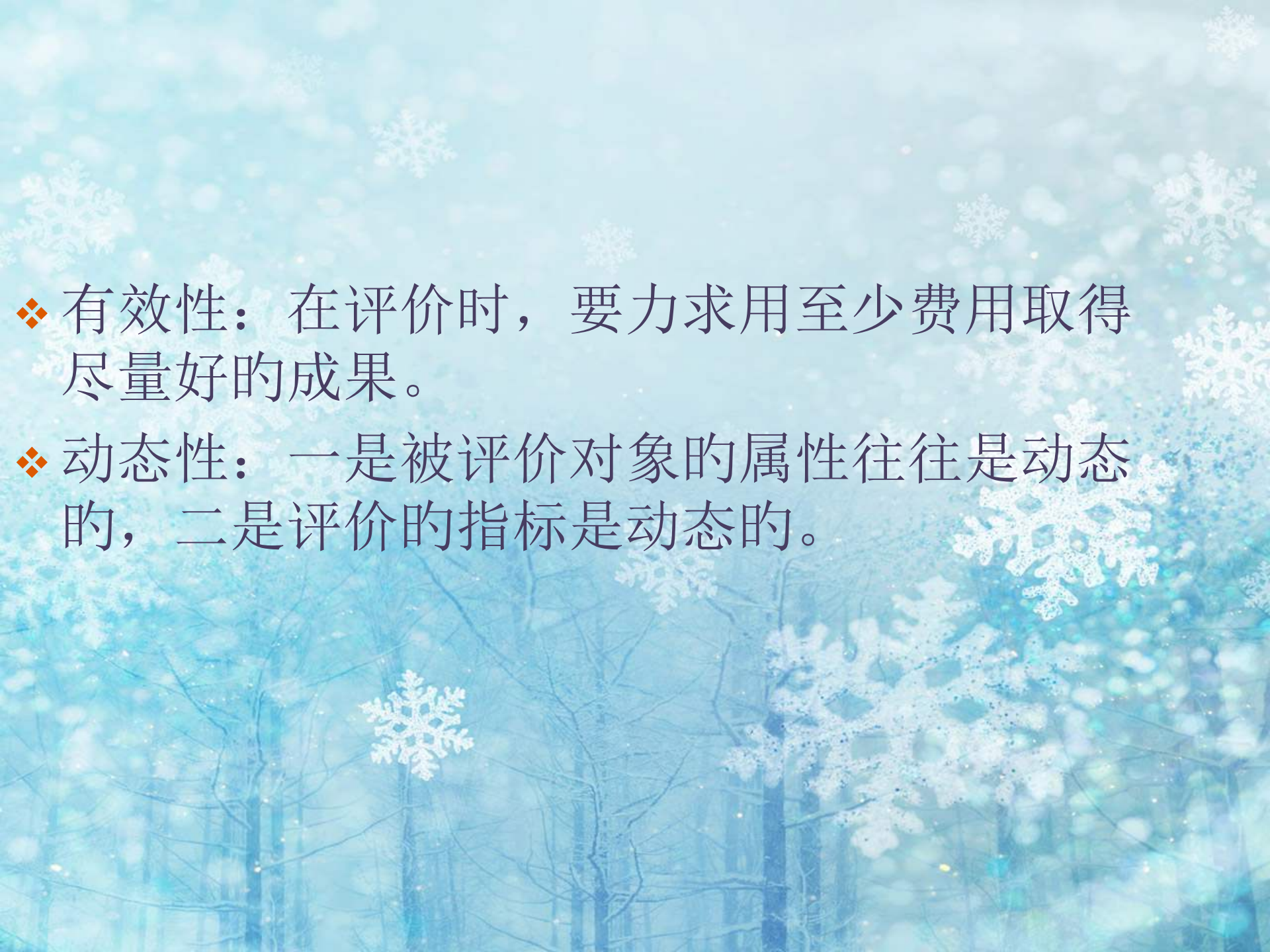
1) 评价的类别

- ❖ 评价或评估
- ❖ 一类是对现存的已经有系统或被评价对象进行的。
- ❖ 该类评价以获取评价成果作为目的，评价成果能够作为决策的根据，但是不必与决策发生直接的联络。
- ❖ 对一种方案进行评价，主要用于考核。

- 
- ❖ 另一类是看待建系统的评价。
 - ❖ 该类评价以获取系统为目的、评价只是获取系统的决策的根据。
 - ❖ 对多种方案进行评价，主要用于决策。

2) 评价的原则

- ❖ 科学性：评价所用的方法要科学化，程序化。信息的管理要集中化、系统化。
- ❖ 客观性：应该尽量防止因为评价实施者的个人倾向或偏见造成评价结果的主观随意性。
- ❖ 可比性：在拟定评价对象和评价原则时，还应该注意只有在相类似的条件或基础上才干进行相互间的比较

- 
- ❖ 有效性：在评价时，要力求用至少费用取得尽量好的成果。
 - ❖ 动态性：一是被评价对象的属性往往是动态的，二是评价的指标是动态的。

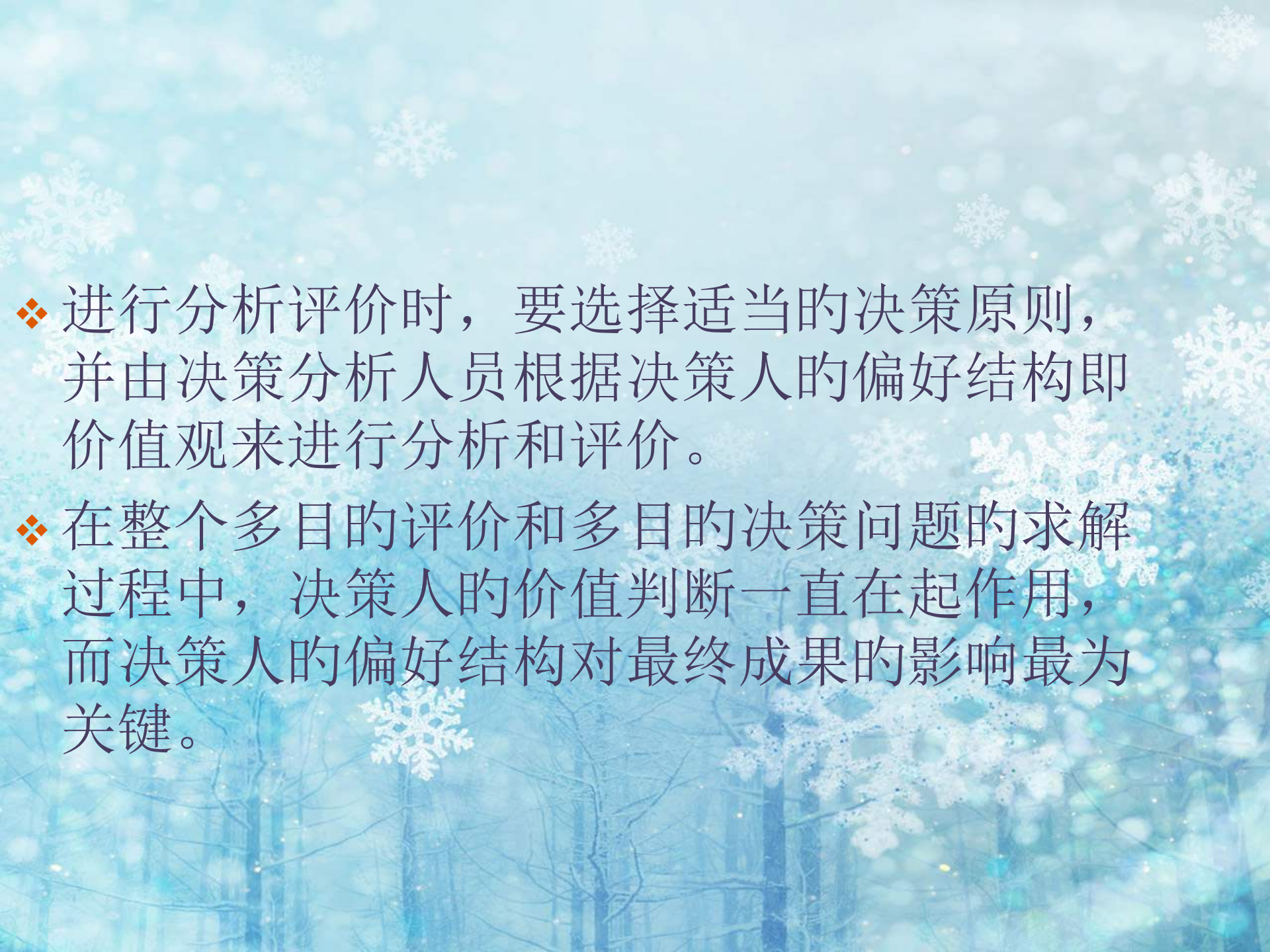
3) 评价的实施

- ❖ 评价应该分两个阶段进行：
- ❖ 首先要搞清已经有系统的实际性能和质量情况或待建系统可到达的性能和质量情况。
- ❖ 其次是把这些性能和质量情况与要求的原则相对照（比较），对系统的性能和质量作出判断。

4) 价值判断

- ❖ 事实元素：用科学手段和措施，借助仪器仪表检测，或经过变换成为能够检测的元素。
- ❖ 价值元素：无法用任何科学手段或仪器来检测或处理。
- ❖ 决策科学与自然科学区别：是否研究价值元素。
- ❖ 决策科学与社会科学区别：是否对价值判断进行量化。

- ❖ 多目的决策所涉及的价值元素和需进行的价值判断有：
- ❖ 构造问题的时候，决策人的需要、企图等主观原因对所辨识问题的界线和决策问题环境、对拟定决策问题的目的及相应属性有着主要影响。
- ❖ 系统建模中，选择决策模型的形式、拟定模型的关键变量也不可防止地涉及决策人的价值判断。

- 
- ❖ 进行分析评价时，要选择适当的决策原则，并由决策分析人员根据决策人的偏好结构即价值观来进行分析和评价。
 - ❖ 在整个多目的评价和多目的决策问题的求解过程中，决策人的价值判断一直在起作用，而决策人的偏好结构对最终成果的影响最为关键。

六、多目的决策问题的要素

1. 决策单元和决策人

决策人是有能力变化系统的人，这里的能力指进行这种变化的责任与权力。决策单元则是由决策人、分析人员和作为信息处理器的人机系统构成。决策单元的功能是：接受输入信息，产生内部信息，形成系统知识，提供价值判断，做决定。

2. 目的集及其递阶构造

为了清楚地阐明目的，能够将目的表达成层次构造：最高层目的是促使人们研究该问题的原动力，但是它过于笼统，不便运算，需分解为详细而便于运算的下层目的。

3. 属性集和代用属性

属性就是对基本目的到达程度的直接度量，也就是说对每个最下层目的要用一种或几种属性来描述目的的到达程度。

当目的无法用属性值直接度量时，用以衡量目的到达程度的间接量称为代用属性(proxy attribute)。

4. 决策形势

一种多目的决策问题的基础是决策形势（或称决策情况），它阐明决策问题的构造和决策环境。为了阐明决策形势，必须清楚地辨认决策问题的边界和基本的构成，尤其是要详细阐明决策问题所需的输入人的类型和数量，以及其中哪些是可取得的；阐明决策变量集和属性集以及它们的测量标度，决策变量之间、决策变量共属性之间的因果关系；详细阐明方案集和决策环境的状态。

5. 决策规则

在作决策时决策人力图选择“最佳的”可行方案，这就需要对方案根据其全部属性值排列优劣顺序(或分档定级)。而对方案排序或分档定级的根据称做决策规则。

七、多目的决策问题的符号表达

1. 多目的决策问题的一般性表述：

完整地体现多目的决策问题（MODP）需要清楚地阐明下列五个要素：

- ①决策单元（DMU），涉及决策人（DM）；
- ②目的集及其层次构造，或称指标体系；
- ③属性集，假如目的与属性之间的关系不是显而易见的，则应阐明目的与属性间的关系；
- ④ 决策形势（DS）；
- ⑤ 决策规则（DR）。

2. 几种经典多目的决策问题的符号表达：

① 风险型多属性决策问题

② 在拟定性情况下采用满意决策规则求解多属性决策问题

③ 具有最优化决策规则的连续型多目的决策问题

3. 两类多目的决策问题的对照表

	多属性决策问题	多目标决策问题
决策变量	离散型	连续型, $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$
方案集	$X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$	$X = \{x \mid g_i(x) \leq 0, i = 1, 2, \dots, m, x \in R^N\}$
属性集	$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ 或 $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$	用目标函数 $f_j(x)$, $j = 1, 2, \dots, n$ 表示
决策形势	只包括分析评价 根据属性矩阵进行分析评价 的主要目的是对方案排序	包括系统建模、由模型生成方案集; 分析评价主要是求解多目标规划问题, 要从非劣解集中获取偏好解

§ 5.2 层次分析法（AHP法）

- ❖ 层次分析法概述
- ❖ 层次分析法的基本环节
- ❖ 层次分析法的应用
- ❖ 层次分析法的发展

(1) 层次分析法概述

- ❖ 层次分析法（**Analytic Hierarchy Process**，简称**AHP**）是20世纪70年代由美国学者萨蒂最早提出的一种多目的评价决策法。
- ❖ 将决策者对复杂系统的评价决策思维过程数学化，保持决策者思维的一致性。
- ❖ 先分解后综合的系统思想

在决策中使用AHP法的优点:

- ❖ 合用性 选择和判断 反应了对问题的认识
- ❖ 简洁性 应用只需掌握简朴的数学工具
特征: 分解、判断、综合
- ❖ 实用性 定性与定量结合
优化技术 应用范围广
- ❖ 系统性 复杂问题
系统的各个构成部分与相互关系

(2) 层次分析法的基本环节

- ❖ 建立层次构造模型；
- ❖ 构造判断矩阵；
- ❖ 层次单排序及一致性检验；
- ❖ 层次总排序及一致性检验。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/467040123141006156>