- 国外汽柴油质量升级概况
- 我国汽柴油质量升级概况
- 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析
- 汽柴油质量升级的趋势
- 我国炼厂提高汽柴油质量技术路线探讨

## 欧洲–汽油

◆1987年通过相关标准禁止使用普通含铅汽油，1989年10月欧洲多数国家开始使用无铅汽油。2005年才开始完全废除含铅汽油的使用

- 1993年，欧洲开始实施欧I排放标准相对应的EN228汽油标准
- 1996年开始实施与欧II排放标准相对应的EN228标准
- 2000年实施与欧III排放标准相对应的EN228汽油标准
- 2005年实施与欧IV排放标准对应的EN228汽油标准

◆2009年，实施与欧V排放标准相对应的EN228汽油标准，其中硫含量将降到10ppm

## 欧洲-柴油

◆1987年，欧委会要求柴油硫含量降低到3000ppm，在污染严重地区降至2000ppm以下

◆1993年欧盟要求执行93/12/EC标准，从1994年10月1日起柴油最大硫含量为2000ppm

◆ 1996年10月1日开始实施500ppm柴油硫含量标准

◆1998年标准规定2000年和2005年车用柴油组分的严格限值，第一次规定采用稠环芳烃含量来限制柴油中芳烃含量，并规定当柴油密度最大为845kg/$m^3$时，柴油十六烷值从原来的49增至51

◆ 2009年开始实施10ppm柴油硫含量标准

# 欧洲汽柴油质量标准

| 项 目 | 1993年 | 1998年 | 2000年 | 2005年 | 2009年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 汽车排放标准 | 欧I | 欧II | 欧III | 欧IV | 欧V |
| 汽油 | | | | | |
| 硫含量， ppm ≯ | 1000 | 500 | 150 | 50 | 10 |
| 苯含量， % ≯ | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 芳烃含量， % ≯ | - | - | 42 | 35 | 35 |
| 烯烃含量， % ≯ | - | - | 18 | 18 | 18 |
| 氧含量， % | 2.5 | 2.5 | 2.7 | 2.7 | |
| 铅含量， mg/l ≯ | 13 | 13 | 5 | 5 | 5 |
| 柴油 | | | | | |
| 十六烷值≮ | 49 | 49 | 51 | 51 | 51 |
| 十六烷值指数，≮ | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| 硫含量， ppm ≯ | 2000 | 500 | 350 | 50 | 10 |
| 多环芳烃， % ≯ | | | 11 | 11 | 8 |
| 密 度Kg/M3 | 820-860 | 820-860 | 820-845 | 820-845 | 820-845 |

# 美国-汽油

◆美国从20世纪70年代车用汽油开始禁铅，到1996年全面禁铅用了21年的时间

◆20世纪90年代美国以清洁空气法修正案（CAAA）为主线进行了汽油配方调整

◆1995年1月1日至1997年12月31日在臭氧污染严重的9个城市执行联邦新配方汽油（RFG）第一阶段简单模型标准，提出限定汽油苯含量和蒸汽压，在汽油中添加能抑制沉积物生成的汽油清净剂等要求

◆1998年1月1日到1999年12月31日执行RFG复杂模型第一阶段（RFGⅠ）标准，氧含量不小于2.0%（质量），苯含量不大于1.0%（体积）

◆2000年以后执行RFG复杂模型第二阶段（RFGⅡ）。除氧含量和苯含量外，其它汽油性质指标可有较大差别

◆2004年，美国环保局（EPA）对RFGⅡ汽油质量提出新的要求（对大型炼油厂强制执行）即炼油厂平均汽油硫含量不大于120ppm（最大为300ppm）

◆ 2006年以来，炼油厂平均汽油硫含量不大于30ppm（最大为80ppm）

## 美国-柴油

◆从20世纪60年代到80年代初美国车用柴油标准没有太大变化，主要增加了快速储存安定性和冷滤点两个指标

◆1993年10月1日，EPA要求车用柴油硫含量从3000ppm（平均值）降低到500ppm（低硫柴油），同时十六烷值要求大于40

◆ 从2004年初车用柴油最大硫含量降至30ppm

◆从2006年6月开始美国车用柴油最大硫含量降低到15ppm。2006年6月1日到2009年12月31日，大型炼油厂生产硫含量为15ppm的柴油必须达80%左右，而小型炼厂执行时间则可延长至2010年，在2010年以前仍然允许生产500ppm的柴油

# 美国汽柴油质量标准

| 项 目 | 1995年 | 1998年 | 2000年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 汽车排放标准 | | | | | | |
| 汽油 | | | | | | |
| 硫含量， μg/g ≯ | 500 | 500 | | 120(300) | | 30(80) |
| 苯含量， V% ≯ | 2 | 1 | | 1 | | 1 |
| 芳烃含量， V% ≯ | | | | | | |
| 烯烃含量， V% ≯ | | | | | | |
| 氧含量，m % | 4 | 2 | | 2 | | 2 |
| 柴油 | | | | | | |
| 十六烷值，≮ | | | | | | |
| 十六烷值指数，≮ | | | 40 | | 40 | |
| 多环芳烃， w% ≯ | | | | | | |
| 总芳烃， w%≯ | | | 35 | | 35 | |
| 硫含量， μg/g ≯ | | | 500 | | 15（500） | |
| 密度， kg/m3 | | | | | | |

## 日本—汽油

- 1975年推行无铅汽油，彻底无铅化大约用了17年
- 1991年开始使用MTBE提高辛烷值
- 1993年普通汽油使用清净剂；1996年修订JIS汽油标准并限定汽油苯含量不大于5%
- 在2008年全国统一的汽油硫含量为小于10ppm

## 日本—柴油

- 1993年柴油硫含量降到2000ppm
- 从1997年起要求柴油硫含量降至500ppm
- 2005年降到50ppm
- 到2008年硫含量降至10ppm

# 日本汽柴油质量标准

| 项 目 | 1992年 | 1996年 | 1997年 | 2000年 | 2003年 | 2005年 | 2007年 | 2008年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 汽车排放标准 | | | | | | | | |
| 汽油 | | | | | | | | |
| 硫含量， μg/g ≯ | | 100 | | 100 | 100 | 50 | | 10 |
| 苯含量， V% ≯ | | 5 | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 芳烃含量， V% ≯ | | | | | | | | |
| 烯烃含量， V% ≯ | | 125 | | 125 | 125 | 125 | | 125 |
| 氧含量，m % | | | | | 1.3 | 1.3 | | 1.3 |
| 柴油 | | | | | | | | |
| 十六烷值，≮ | 50 | | 50 | | | 50 | 50 | |
| 十六烷值指数，≮ | | | | | | | | |
| 多环芳烃， w% ≯ | | | | | | | | |
| 总芳烃， w%≯ | | | | 35 | | 35 | | |
| 硫含量， μg/g ≯ | 2000 | | 500 | | | 50 | 10 | |
| 密度， kg/m3 | | | | | | | | |

质量升级主要是降低产品硫含量

◆对于对人类和环境有害的硫和苯，都是大幅度降低的，尤其是硫含量，欧II为500ppm，欧III达到150ppm，欧IV达到50ppm，进一步降低到10ppm

◆随着标准要求的进一步提高，对汽油中的烯烃、芳烃、苯、铅和氧含量、以及馏程、蒸汽压等逐步提出了更为严格的要求，但欧洲和美国在具体指标上略有差异

◆车用柴油的芳烃、多环芳烃等也都提出了更为严格的限制，并要求进一步提高十六烷值

日本、澳大利亚、新西兰、韩国、新加坡
中国香港、中国台湾从欧III/欧IV向欧IV/欧V过渡

中国、印度、印度尼西亚、菲律宾、泰国、越南
从欧II向欧III或者欧IV过渡

文莱、马来西亚、斯里兰卡从欧I向欧II过渡

孟加拉国、尼泊尔、巴基斯坦限制高硫燃料，制定标准

柬埔寨和缅甸目前市场上使用含铅汽油

# 周边国家和地区汽柴油质量标准

| 国家和地区 | 韩国 | | 中国香港 | | 中国台湾 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 时间 | 2006年 | 2009年 | 2006年 | 2009年 | 2006年 | 2011年 |
| 汽　油 | | | | | | |
| 硫含量，ppm≯ | 50 | 10 | 50 | 10 | 50 | 30 |
| 苯含量，%≯ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 芳烃含量，%≯ | 30 | 24 | 35 | 35 | 36 | 35 |
| 烯烃含量，%≯ | 18 | 16 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 氧含量，% | 2.3 | 2.3 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | |
| 柴　油 | | | | | | |
| 十六烷值≮ | 45 | 52 | 51 | 51 | | |
| 十六烷值指数，≮ | 45 | 52 | | | 48 | |
| 硫含量，ppm≯ | 30 | 10 | 50 | 10 | 50 | 30 |
| 多环芳烃，%≯ | 11 | 5 | 11 | 11 | 35（总芳烃） | 35（总芳烃） |
| 密度Kg/M3 | 815-845 | 815-835 | 835 | 835 | | |

## 周边部分发展中国家车用汽、柴油硫含量变化

| 国家 | 印度 | | 菲律宾 | | 泰国 | | 越南 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年份 | 2005 | 2010 | 2006 | 2010 | 2004 | 2012 | 2007 | 2010 |
| 汽油 | 500 | 150 | 500 | 50 | 500 | 50 | 500 | 150 |
| 柴油 | 500 | 350 | 500 | 50 | 350 | 50 | 500/2<br>500 | 350 |

- 国外汽柴油质量升级概况
- **我国汽柴油质量升级概况**
- 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析
- 汽柴油质量升级的趋势
- 我国炼厂提高汽柴油质量技术路线探讨

# 我国汽柴油质量升级概况

◆我国2005年新实行的汽、柴油质量标准与欧II标准相类似，与我国之前执行的标准相比主要是硫含量指标的变化，汽油硫含量从800 ppm变更为500 ppm，车用柴油硫含量为500 ppm，车用柴油标准目前为推荐标准还未全面强制执行

◆ 2009年底全国汽油执行国III标准（相当于欧III标准）

◆ 京2008年已经执行京标C（相当于欧IV标准）

◆上海2009年底执行类似于京标C （相当于欧IV标准）的车用汽柴油质量标准

◆2011年6月车用柴油执行国III标准（相当于欧III标准）

# 我国汽柴油质量升级概况

## 汽油标准

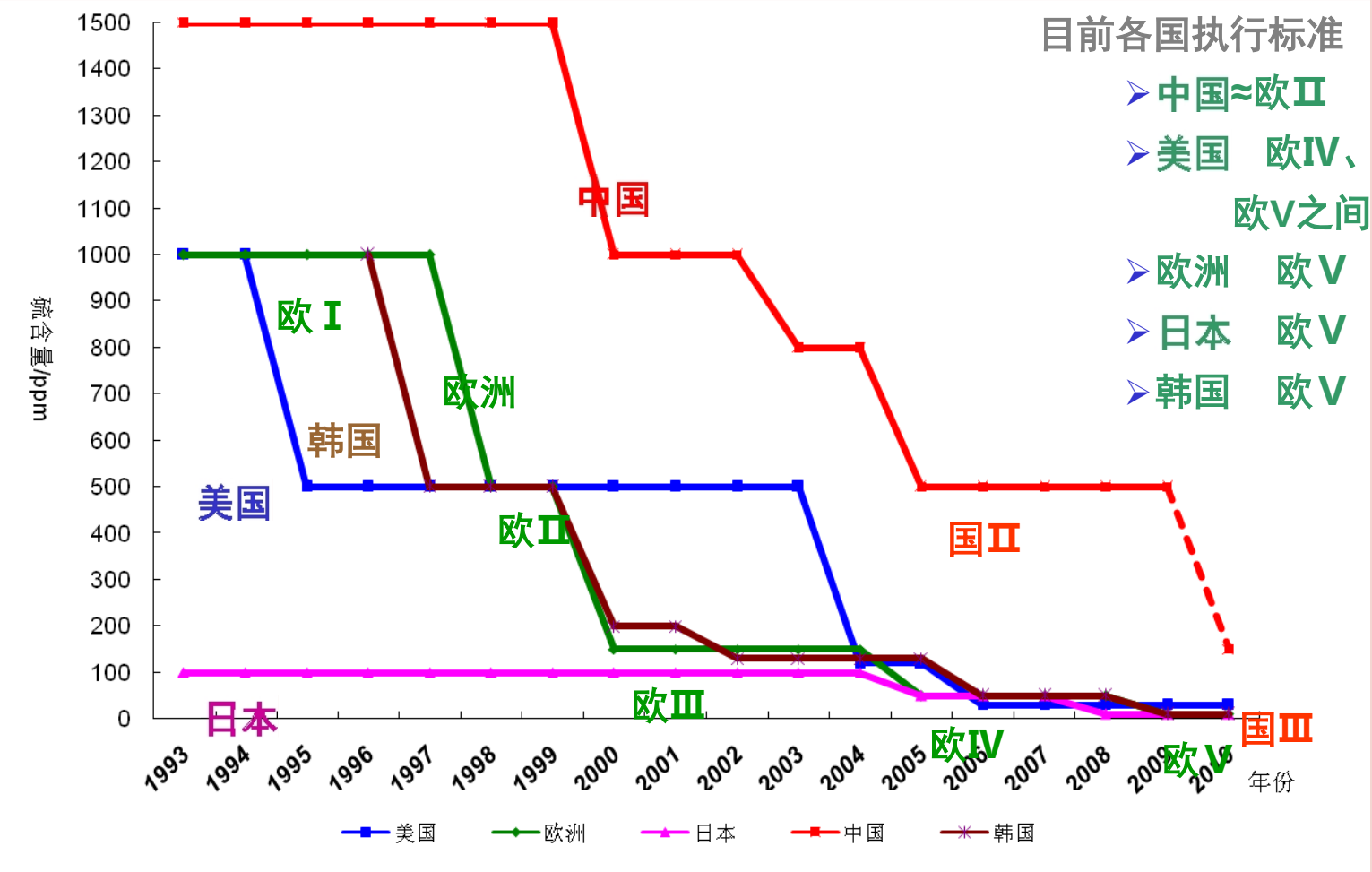
| 标准名称 | GB17930－1999 | GB17930－1999 | GB17930－2004 | 京标C | GB17930－2006 | GB17930－？ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 实施时间 | （2000年实施） | （2003年实施） | （2005年实施） | （2008年实施） | （2009年底实施） | 征求意见稿 |
| 硫含量，ppm ≯ | 1000 | 800 | 500 | 50 | 150 | 50 |
| 烯烃含量，% ≯ | 35 | 35 | 35 | 30 | 30 | 25 |
| 芳烃含量，% ≯ | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 苯含量，% ≯ | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 1 | 1 | 1 |
| 氧含量，% | — | — | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |

# 我国汽油质量升级概况

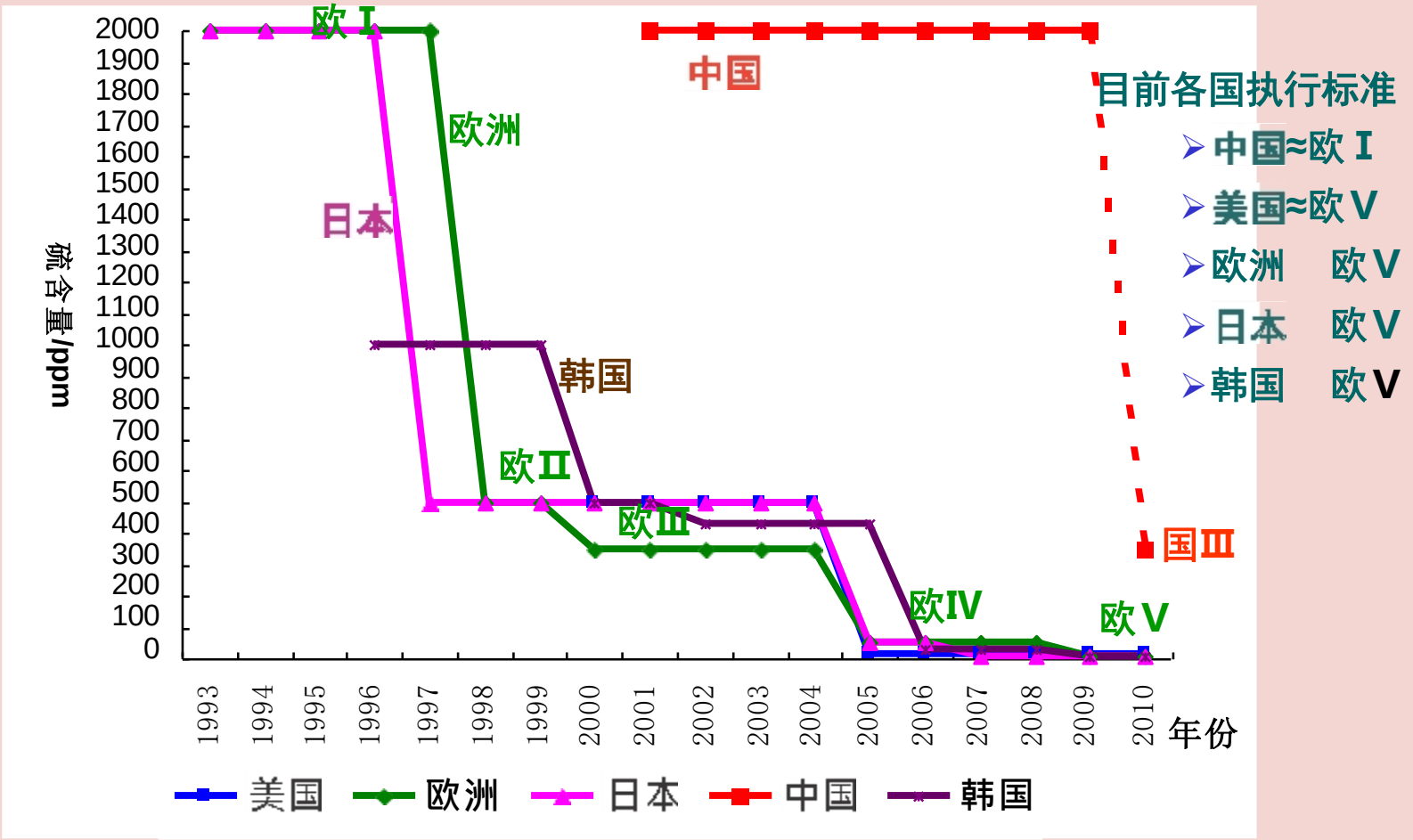
## 柴油标准

| 规格要求 | 国家标准（轻柴油） | 国家推荐标准（车用柴油） | 国家强制标准（车用柴油） | 国家强制标准（车用柴油） |
|---|---|---|---|---|
| | GB252－2000 | GB/T19147-2003 | | |
| | （2002年实施） | （2003年10月） | （2011年6月） | 编制 |
| 硫含量， ppm ≯ | 2000 | 500 | 350 | 50 |
| 十六烷值，≮（0#） | 45 | 49 | 49 | |
| 芳烃含量，% ≯ | | 35 | 11（多环芳烃） | |
| 密度（20℃），kg/m3 | 实测 | 816－856 | 810－850 | |
| T95， ℃ 不高于 | <845 | 365 | 365 | |
| 氧化安定性， ≯ | 2.5 | 2.5 | 2.5 | |

# 我国汽柴油质量升级概况



# 我国汽柴油质量升级概况



# 我国汽油质量升级概况

- 我国汽柴油质量升级时间间隔和世界平均间隔相当
- 我国经过历年努力，几次升级，与国外相对差距依旧
- 为什么？——升级周期已与检修期一致

必须有“跳过”的环节
或者是三步并作两步走的环节

# 我国汽油质量升级概况

- 燃油是发动机的零部件，只要发动机不是自己研发，就不可能有本质上的自己标准。
- 交通运输工具是全球流动性耐用消费品，客观规律就是全球趋同。
- 门槛只能往高里设，不存在往低设的门槛！
- 阶段上个别指标的“特色”化，本质是争取追赶的时间！

- 国外汽柴油质量升级概况
- 我国汽柴油质量升级概况
- **我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析**
- 汽柴油质量升级的趋势
- 我国炼厂提高汽柴油质量技术路线探讨

# 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析

- 我国炼油工艺和汽柴油质量状况的成因分析
- 我国汽柴油质量升级的难点

# 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析

## 历史形成

- 炼油工业打基础时原油自给，国内原油与国际原油主流趋势相异：硫低、偏石蜡基、偏重（常压直馏少）
- 同时交通运输机械工业也闭关
- 基础消耗小，使效率、环境要求低
- 长期以来数量需求矛盾突出
- 人口多且经济水平差距大，解决基本温饱问题需求突出
- 明显有社会梯次消费、排浪消费现象，造成特殊的石油燃料消费结构和价格结构
- 这些社会因素对已有技术因素碰巧同方向影响

# 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析

我国

◆原油

由于我国炼厂建设初期按照加工国内原油考虑，国内原油比较重，石脑油馏分少，重油适宜于催化裂化加工，因此重整装置总能力小，催化裂化总能力大

◆石化工业发展

由于我国缺乏适宜于乙烯原料的天然气，乙烯工业的原料基本都来源于炼厂石脑油，必然减少重整的原料；化纤工业的原料是重整汽油，为了保证化纤工业的发展，部分重整汽油作为化纤工业的原料

◆气体燃料

由于民用气体燃料紧缺，大部分液化气作为燃料，烷基化总能力小

我国炼厂除了生产成品油、还肩负着生产化工原料的重任

# 我国炼油工艺和汽柴油质量现状分析

## 国外

### ◆ 原油情况

欧美各国，加工的轻质原油多，直馏汽油组分多，为实现汽油无铅化和高标号，建设重整装置多，轻石脑油用于建设异构化装置

### ◆石化工业发展

国外乙烯原料主要是轻烃，炼油厂一般只生产车用燃料，少量生产从化工原料

### ◆气体燃料

国外民用燃料多为天然气，催化LPG多建设烷基化

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/326044120243010043