

# 全球干式变压器行业发展状况与应用需求分析报告2023-2030年

产品名称	全球干式变压器行业发展状况与应用需求分析报告2023-2030年
公司名称	鸿晟信合（北京）信息技术研究院有限公司
价格	7000.00/件
规格参数	
公司地址	北京市朝阳区日坛北路19号楼9层(08)(朝外孵化器0530)（注册地址）
联系电话	010-84825791 15910976912

## 产品详情

全球干式变压器行业发展状况与应用需求分析报告2023-2030年

【内容部分有删减·详细可查询参考【鸿晟信合研究院】出版完整信息！】

【修订日期】：【2023年7月】

【服务形式】：【提供数据增值更新服务】

【提供格式】：【文本+电子版+光盘】

【对接人员】：【周文文】

【客服QQ】：【1106715599】

【1:1固话】：【010-84825791】

【24小时专线】：【15910976912】

【报告专属链接】：<https://www.hsiti.com/90980.html>

【报告价格】：【纸质版6500元 电子版6800元 纸质+电子版7000元(有折扣)】

## 目录

第1章：干式变压器行业发展环境分析16

1.1 干式变压器定义及分类16

- 1.1.1 干式变压器定义16
- 1.1.2 干式变压器组成结构16
  - (1) 铁芯16
  - (2) 绕组16
- 1.1.3 干式变压器分类16
- 1.2 干式变压器行业特性分析18
  - 1.2.1 干式变压器的特点18
  - 1.2.2 干式变压器的使用条件及性能19
    - (1) 干式变压器的正常使用条件19
    - (2) 干式变压器的温升限值19
    - (3) 干式变压器的过负荷能力19
  - 1.2.3 干式变压器的环保特性19
    - (1) 在生产过程中20
    - (2) 在安全运行中20
    - (3) 对废弃物处理20
    - (4) 节能水平分析21
- 1.3 干式变压器行业发展环境分析21
  - 1.3.1 行业政策环境分析21
    - (1) 行业管理机构21
    - (2) 行业相关政策动向22
    - (3) 标准和质量管理23
  - 1.3.2 行业经济环境分析24
    - (1) 国际宏观经济环境分析24
      - 1) 国际宏观经济发展现状24
      - 2) 宏观经济走势分析25
      - 3) 国际宏观经济发展预测26

## (2) 国内宏观经济环境分析27

### 1) 国内GDP增长情况27

### 2) 工业增加值增长情况27

### 3) 固定资产投资情况28

### 4) 国内宏观经济发展预测29

## (3) 经济环境变化对本行业的影响分析29

### 1) 我国电力弹性系数变化阶段29

### 2) 电网建设对于干式变压器需求影响分析30

## 1.3.3 行业技术环境分析31

### (1) 行业专利申请状况分析31

#### 1) 行业专利申请规模分析31

#### 2) 行业专利申请种类分布分析32

#### 3) 行业专利申请人构成分析32

#### 4) 行业专利申请领域分布分析34

### (2) 行业技术发展趋势分析35

## 第2章：干式变压器行业产业链分析37

### 2.1 干式变压器行业产业链简介37

### 2.2 干式变压器产业链上游原材料市场分析37

#### 2.2.1 普通钢材市场分析37

##### (1) 普通钢材产量分析37

##### (2) 普通钢材表观消费量分析38

##### (3) 普通钢材进出口分析38

##### (4) 普通钢材行业的供需平衡分析39

#### 1) 库存走势分析39

#### 2) 产销率分析40

##### (5) 普通钢材价格走势40

## 2.2.2 硅钢市场分析41

### (1) 硅钢的产量分析41

### (2) 硅钢片进出口分析42

#### 1) 硅钢片进口情况42

#### 2) 硅钢片出口情况43

### (3) 硅钢表观消费量分析44

### (4) 硅钢价格变动情况45

## 2.2.3 有色金属市场分析45

### (1) 铜材市场分析45

#### 1) 铜材产量分析45

#### 2) 铜材表观消费分析46

#### 3) 铜材进出口分析47

#### 4) 铜材下游需求分析48

#### 5) 铜材价格走势分析48

### (2) 铝材市场分析49

#### 1) 原铝产量分析49

#### 2) 原铝销量分析49

#### 3) 铝进出口分析50

#### 4) 铝供需平衡分析51

#### 5) 铝价格走势分析52

## 2.2.4 环氧树脂市场分析53

### (1) 我国环氧树脂发展概况53

### (2) 中国环氧树脂市场供给分析53

#### 1) 中国环氧树脂产能分析53

#### 2) 中国环氧树脂产量分析54

#### 3) 环氧树脂区域分布情况55

#### 4) 环氧树脂行业供给预测55

##### (3) 环氧树脂行业市场需求分析56

#### 1) 环氧树脂行业进出口统计56

#### 2) 中国环氧树脂需求分析57

#### 3) 环氧树脂行业需求预测57

##### (4) 环氧树脂行业价格走势58

#### 1) 环氧树脂行业价格走势58

#### 2) 环氧树脂行业价格预测59

### 2.2.5 绝缘材料市场分析59

#### (1) 绝缘材料供需现状分析59

#### 1) 产能规模分析60

#### 2) 销售规模分析60

#### (2) 绝缘材料发展前景分析61

### 2.2.6 原材料市场变化对本行业的影响分析61

## 2.3 干式变压器产业链下游应用市场分析62

### 2.3.1 电力市场发展分析62

#### (1) 干式变压器在电力系统的应用分析62

#### 1) 配电变压器62

#### 2) 干式电力变压器63

#### 3) 发电机励磁变压器64

#### 4) 自藕干式变压器64

#### 5) 核电厂用干式变压器64

#### 6) 火力发电厂干式变压器的应用64

#### 7) 电力系统用干式变压器注意事项65

#### (2) 电力建设投资现状分析66

#### 1) 地区电力供需矛盾分析66

2) 电力工程建设投资情况67

3) 电力工程建设投资装机容量67

4) 电网投资规模分析68

(3) 电力建设投资前景分析69

1) 十四五”电源投资规划69

2) 十四五”电网投资规划70

2.3.2 石化市场发展分析70

(1) 干式变压器在石油化工行业的应用分析70

1) 石油化工行业的环境特点70

2) 石油化工行业的电源要求70

3) 石油化工干式变压器需求分析70

(2) 石化行业发展现状分析71

1) 石化行业工业增加值71

2) 石化行业主要产品产量71

3) 石化行业固定资产投资72

(3) 石化行业发展前景分析72

2.3.3 轨道交通市场分析73

(1) 干式变压器在轨道交通中的应用分析73

1) 牵引整流变压器在地铁中的应用73

2) 非晶合金干式变压器在地铁中的应用73

(2) 城市轨道交通建设情况分析74

1) 城轨交通运营线路条数74

2) 运营线路长度74

3) 城市轨道交通投资规模分析75

4) 城市轨道交通投资结构分析76

5) 城市轨道交通投资需求分析76

#### 2.3.4 下游应用领域发展对本行业的影响分析77

### 第3章：干式变压器行业发展现状分析78

#### 3.1 变压器市场需求与盈利水平分析78

##### 3.1.1 变压器市场规模分析78

##### 3.1.2 变压器市场竞争状况78

##### 3.1.3 变压器主要产品市场分析79

###### (1) 电力变压器市场分析79

###### 1) 配电变压器产品分析79

###### 2) 110KV变压器分析79

###### 3) 220KV~330KV变压器分析80

###### 4) 500KV~750KV变压器分析81

###### (2) 油浸式变压器市场分析82

###### (3) 干式变压器市场分析82

###### (4) 非晶合金变压器市场分析82

##### 3.1.4 变压器主要应用领域需求分析83

###### (1) 核电行业变压器应用需求分析83

###### (2) 风电产业变压器应用需求分析83

###### (3) 光伏发电产业变压器应用需求分析83

##### 3.1.5 变压器成本构成分析83

##### 3.1.6 变压器盈利水平分析84

##### 3.1.7 变压器市场需求预测85

#### 3.2 干式变压器行业发展总体状况85

##### 3.2.1 干式变压器行业发展概况85

##### 3.2.2 干式变压器行业产量分析85

###### (1) 变压器总体产量86

###### (2) 变压器产量集中度87

(3) 干式变压器产量88

3.2.3 干式变压器应用分布分析88

3.3 干式变压器行业经营状况分析88

3.3.1 干式变压器行业盈利能力分析88

3.3.2 干式变压器行业偿债能力分析89

3.3.3 干式变压器行业运营能力分析90

3.3.4 干式变压器行业发展能力分析90

3.4 干式变压器行业主要产品发展及应用分析91

3.4.1 浸渍绝缘干式变压器发展分析91

(1) 浸渍绝缘干式变压器发展概况91

(2) 浸渍绝缘干式变压器主要特点92

(3) 浸渍绝缘干式变压器应用领域93

3.4.2 环氧树脂绝缘干式变压器发展分析93

(1) 浇注式环氧树脂干式变压器发展分析93

1) 浇注式环氧树脂干式变压器发展概述93

2) 浇注式环氧树脂干式变压器主要特点94

3) 浇注式环氧树脂干式变压器主要类型94

(2) 包绕式环氧树脂干式变压器发展分析96

3.4.3 浸渍绝缘与环氧树脂绝缘干式变压器对比分析96

(1) 耐受短路的能力96

(2) 耐受冲击过电压的特性以及绝缘特性96

(3) 散热情况97

(4) 运行时的过载能力97

(5) 节能降耗97

(6) 防潮及耐腐蚀性能97

(7) 环保方面98

(8) 浸渍式干变的\*大优点98

(9) 环氧浇注干变在燃烧时所释放的能量较大98

(10) 运行、维护和检修方面比较98

#### 3.4.4 非晶合金干式变压器发展分析98

(1) 非晶合金材料98

1) 非晶合金材料简介98

2) 非晶合金材料特性99

3) 非晶合金的应用99

(2) 非晶合金干式变压器发展分析100

1) 非晶合金干式变压器市场需求现状及预测100

2) 非晶合金变压器市场敏感性分析101

(3) 非晶合金干式变压器技术经济分析102

1) 非晶合金铁心变压器的技术性能分析102

2) 非晶合金铁心变压器的经济社会效益分析103

(4) 中国非晶合金变压器经济性分析104

1) 输电线路损失情况104

2) 非晶合金变压器节能效果105

3) 非晶合金变压器制造成本106

4) 非晶合金变压器运行成本106

5) 非晶合金变压器投资回收期107

6) 非晶合金变压器经济效益108

(5) 非晶合金变压器推广制约因素108

1) 非晶合金带材的供应有限限制108

2) 非晶合金铁芯的设计和制造难度较大108

3) 非晶合金变压器的噪音水平较大108

4) 非晶合金变压器推广的价格问题109

## 第4章：干式变压器行业工艺技术分析111

### 4.1 干式变压器的生产工艺111

### 4.2 干式变压器的技术水平112

#### 4.2.1 损耗水平分析112

#### 4.2.2 声级水平分析112

#### 4.2.3 额定容量及负载能力分析112

(1) 干式变压器风冷时在1.5倍S(额定容量)下长期运行情况分析112

(2) 干式变压器的运行能力运用分析113

#### 4.2.4 智能终端TTU应用分析113

### 4.3 干式变压器的谐波抑制策略分析114

#### 4.3.1 干式变压器谐波形成背景分析114

#### 4.3.2 从干式变压器结构方面抑制谐波115

(1) 采用Yd11或Dy11的连接组别115

(2) 采用三柱式铁心结构115

(3) 增加谐波抑制绕组115

(4) 增加二次绕组的相数115

#### 4.3.3 配置外部设备抑制谐波117

(1) 在主变压器前增加隔离变压器117

(2) 配置滤波器117

#### 1) 无源滤波器原理117

#### 2) 有源滤波器的基本原理118

(3) 采用PWM整流器119

(4) 利用无功补偿装置119

### 4.4 干式变压器的电压调节策略分析120

#### 4.4.1 干式变压器的电压波动与调节问题分析120

(1) 电压波动120

## (2) 电压调节121

### 4.4.2 设备对电压的要求分析121

### 4.4.3 干式变压器的电压调节措施分析121

#### (1) 改变变压器的变比进行调压121

#### (2) 无功补偿装置进行线路调压122

##### 1) 无功补偿装置进行线路调压的原理122

##### 2) 调相机的调压方式122

##### 3) 电容器的调压调节方式122

#### (3) 电压自动调节123

### 4.5 干式变压器的选型标准分析123

#### 4.5.1 干式变压器的温度控制系统123

#### 4.5.2 干式变压器的防护方式124

#### 4.5.3 干式变压器的冷却方式124

#### 4.5.4 干式变压器的过载能力124

#### 4.5.5 干式变压器低压出线方式及其接口配合125

### 4.6 干式变压器的运行维护分析125

#### 4.6.1 干式变压器现场常见故障125

##### (1) 变压器跳闸故障分析125

##### (2) 绝缘电阻下降126

##### (3) 工频耐压放电126

##### (4) 现场噪声处理127

##### (5) 现场电压调整127

##### (6) 绕组温度过高128

##### (7) 温控风机等附件故128

#### 4.6.2 投入运行前的检测及试运行128

##### (1) 投入运行前的检查129

(2) 试运行期间的检查129

4.6.3 初始运行状态的检查130

4.6.4 日常维护检查和定期检查130

4.6.5 检修维护注意事项131

(1) 带电状态下的维修检查131

(2) 停电状态下的维修检查131

(3) 其他注意事项131

4.6.6 维修后试验131

第5章：干式变压器行业主要企业生产经营分析133

5.1 干式变压器企业发展总体状况分析133

5.1.1 干式变压器行业企业规模133

5.1.2 干式变压器行业工业产值状况133

5.1.3 干式变压器行业销售收入和利润134

5.2 干式变压器\*\*\*\*企业个案分析135

5.2.1 中电电气集团有限公司经营情况分析135

(1) 企业发展简况分析135

(2) 企业产品及技术分析136

(3) 企业销售渠道与网络136

(4) 企业经营状况分析136

(5) 企业经营优劣势分析137

(6) 企业\*新发展动向分析138

5.2.2 顺特电气设备有限公司经营情况分析138

(1) 企业发展简况分析138

(2) 企业产品及技术分析139

(3) 企业销售渠道与网络139

(4) 企业经营状况分析140

(5) 企业经营优劣势分析141

(6) 企业\*新发展动向分析141

#### 5.2.3 海南金盘电气有限公司经营情况分析141

(1) 企业发展简况分析142

(2) 企业产品及技术分析142

(3) 企业销售渠道与网络143

(4) 企业经营状况分析143

1) 企业主要经济指标分析143

2) 企业盈利能力分析143

3) 企业运营能力分析144

4) 企业偿债能力分析144

5) 企业发展能力分析145

(5) 企业经营优劣势分析145

(6) 企业\*新发展动向分析146

#### 5.2.4 江苏华鹏变压器有限公司经营情况分析146

(1) 企业发展简况分析146

(2) 企业产品及技术分析147

(3) 企业销售渠道与网络147

(4) 企业经营状况分析147

(5) 企业经营优劣势分析148

#### 5.2.5 杭州钱江电气集团股份有限公司经营情况分析149

(1) 企业发展简况分析149

(2) 企业产品及技术分析150

(3) 企业销售渠道与网络150

(4) 企业经营状况分析150

(5) 企业经营优劣势分析151

(6) 企业\*新发展动向分析152

#### 5.2.6 广州骏发电气有限公司经营情况分析152

(1) 企业发展简况分析152

(2) 企业产品及技术分析153

(3) 企业销售渠道与网络154

(4) 企业经营状况分析154

(5) 企业经营优劣势分析155

#### 5.2.7 山东省金曼克电气集团股份有限公司经营情况分析156

(1) 企业发展简况分析156

(2) 企业产品及技术分析156

(3) 企业销售渠道与网络157

(4) 企业经营状况分析157

(5) 企业经营优劣势分析158

#### 5.2.8 山东鲁能泰山电力设备有限公司经营情况分析158

(1) 企业发展简况分析158

(2) 企业产品及技术分析159

(3) 企业销售渠道与网络159

(4) 企业经营状况分析160

(5) 企业经营优劣势分析161

(6) 企业\*新发展动向分析161

#### 5.2.9 山东达驰电气有限公司经营情况分析161

(1) 企业发展简况分析161

(2) 企业产品及技术分析162

(3) 企业销售渠道与网络162

(4) 企业经营状况分析162

(5) 企业经营优劣势分析163

(6) 企业\*新发展动向分析164

#### 5.2.10 常州西电变压器有限责任公司经营情况分析164

(1) 企业发展简况分析164

(2) 企业产品及技术分析165

(3) 企业销售渠道与网络165

(4) 企业经营状况分析165

(5) 企业经营优劣势分析166

(6) 企业\*新发展动向分析166

#### 5.2.11 保定天威集团有限公司经营情况分析167

(1) 企业发展简况分析167

(2) 企业产品及技术分析168

1) 输变电产品168

2) 新能源产品168

3) 其它类产品169

(3) 企业销售渠道与网络169

(4) 企业经营状况分析170

(5) 企业经营优劣势分析171

(6) 企业\*新发展动向分析171

#### 5.2.12 变科技股份有限公司经营情况分析171

(1) 企业发展简况分析171

(2) 企业产品及技术分析173

(3) 企业销售渠道与网络174

(4) 企业经营状况分析174

1) 企业主要经济指标分析174

2) 企业盈利能力分析175

3) 企业运营能力分析175

4) 企业偿债能力分析176

5) 企业发展能力分析176

(5) 企业经营优劣势分析177

(6) 企业\*新发展动向分析178

5.2.13 天威云南变压器股份有限公司经营情况分析178

(1) 企业发展简况分析178

(2) 企业产品及技术分析179

(3) 企业销售渠道与网络179

(4) 企业经营状况分析179

(5) 企业经营优劣势分析180

(6) 企业\*新发展动向分析181

5.2.14 苏州安泰变压器有限公司经营情况分析181

(1) 企业发展简况分析181

(2) 企业产品及技术分析182

(3) 企业经营状况分析182

(4) 企业经营优劣势分析183

(5) 企业\*新发展动向分析183

5.2.15 广州银变电力设备有限公司经营情况分析183

(1) 企业发展简况分析183

(2) 企业产品及技术分析184

(3) 企业经营状况分析184

(4) 企业经营优劣势分析184

5.2.16 卧龙电气集团北京华泰变压器有限公司经营情况分析185

(1) 企业发展简况分析185

(2) 企业产品及技术分析186

(3) 企业经营状况分析187

(4) 企业经营优劣势分析188

(5) 企业\*新发展动态188

#### 5.2.17 镇江天力变压器有限公司经营情况分析188

(1) 企业发展简况分析188

(2) 企业产品及技术分析189

(3) 企业经营状况分析189

(4) 企业经营优劣势分析190

#### 5.2.18 明珠电气有限公司经营情况分析190

(1) 企业发展简况分析190

(2) 企业产品及技术分析191

(3) 企业经营状况分析192

(4) 企业经营优劣势分析193

(5) 企业\*新发展动向分析194

#### 5.2.19 青岛变压器集团有限公司经营情况分析194

(1) 企业发展简况分析194

(2) 企业产品及技术分析195

(3) 企业销售渠道与网络195

(4) 企业经营状况分析195

(5) 企业经营优劣势分析196

#### 5.2.20 河南逐鹿电力设备有限公司经营情况分析197

(1) 企业发展简况分析197

(2) 企业产品及技术分析197

(3) 企业销售渠道与网络198

(4) 企业经营状况分析198

(5) 企业经营优劣势分析199

#### 5.2.21 沈阳昊诚电气股份有限公司经营情况分析199

- (1) 企业发展简况分析199
- (2) 企业产品及技术分析200
- (3) 企业销售渠道与网络200
- (4) 企业经营状况分析200
- (5) 企业经营优劣势分析201
- (6) 企业\*新发展动向分析202

#### 5.2.22 吴江变压器厂有限公司经营情况分析202

- (1) 企业发展简况分析202
- (2) 企业产品及技术分析203
- (3) 企业销售渠道与网络203
- (4) 企业经营状况分析203
- (5) 企业经营优劣势分析204

#### 5.2.23 云南通变电器有限公司经营情况分析205

- (1) 企业发展简况分析205
- (2) 企业产品及技术分析206
- (3) 企业销售渠道与网络206
- (4) 企业经营状况分析207
- (5) 企业经营优劣势分析208
- (6) 企业\*新发展动向分析209

#### 5.2.24 江苏万鑫电力设备有限公司经营情况分析209

- (1) 企业发展简况分析209
- (2) 企业产品及技术分析209
- (3) 企业经营状况分析210
- (4) 企业经营优劣势分析210

### 第6章：干式变压器行业投资前景预测211

#### 6.1 干式变压器行业投资特性分析211

## 6.1.1 干式变压器行业进入壁垒分析211

- (1) 技术壁垒211
- (2) 规模壁垒211
- (3) 品牌壁垒211
- (4) 出口贸易壁垒211

## 6.1.2 干式变压器行业盈利模式分析212

- (1) 项目招投标盈利模式分析212
- (2) 直销盈利模式分析212
- (3) 盈利模式创新分析212

## 6.1.3 干式变压器行业盈利因素分析212

- (1) 政策因素212
- (2) 原材料成本212
- (3) 项目中标量213
- (4) 中标项目的产品结构及毛利率213

## 6.2 干式变压器行业发展前景分析213

### 6.2.1 变压器市场发展趋势分析213

- (1) 跨国电网互联趋势213
- (2) 电价上调给电网建设带来的机遇215
- (3) 特高压成为电网建设重点，高端输配电设备需求激增215
- (4) 电网投资扩大为干式变压器行业带来的乐观前景215

### 6.2.2 变压器行业招标分析216

- (1) 国家电网变压器招投标数量216
- (2) 变压器中标企业情况217

### 6.2.3 干式变压器行业发展趋势分析217

### 6.2.4 干式变压器市场发展前景预测218

## 6.3 干式变压器行业投资风险分析219

6.3.1 干式变压器行业政策风险219

6.3.2 干式变压器行业技术风险219

6.3.3 干式变压器行业供求风险219

6.3.4 干式变压器行业其他风险220

6.4 干式变压器行业投资建议220

6.4.1 干式变压器行业投资现状分析220

(1) 投资概况221

(2) 投资案例221

6.4.2 干式变压器行业投资机会分析222

(1) 特高压工程机遇222

(2) 电网高速度建设和节能减排的机遇222

(3) 俄罗斯电网改造提供巨大机会222

(4) 智能电网建设给干式变压器行业带来的机遇分析223

6.4.3 干式变压器行业主要投资建议223

(1) 市场进入方式可以更加灵活223

(2) 企业自身管理应该做好充分准备223

(3) 技术创新是\*\*动力224

图表目录

图表1：干式变压器的结构分类方式18

图表2：干式变压器的特点18

图表3：干式变压器的过负荷能力（单位：% ， min）19

图表4：干式变压器行业主管部门及其职责21

图表5：干式变压器行业\*新法律、法规、标准及规划汇总22

图表6：2019-2023年干式变压器行业现行的相关国家标准23

图表7：2019-2023年七国集团GDP增长率（单位：%）24

图表8：2019-2023年金砖国家及部分亚洲经济体GDP同比增长率（单位：%）24

图表9：2023年世界银行和IMF对于世界主要经济体的预测（单位：%）26

图表10：2018-2023年全国GDP总量及同比增长（单位：亿元，%）27

图表11：2019-2023年全国规模以上企业工业增加值同比增速（单位：%）28

图表12：2018-2023全社会固定资产投资及其增速（单位：万亿元，%）28

图表13：2019-2023年中国GDP增速制定目标与实际增长情况对比（单位：%）29

图表14：2019-2023年中国电力生产、消费弹性系数走势图30

图表15：2018-2023年7月干式变压器行业相关专利申请数量变化图（单位：件）31

图表16：2019-2023年7月干式变压器行业相关专利公开数量分布图（单位：件）32

图表17：2019-2023年7月干式变压器行业相关专利公开数量比重图（单位：%）32

图表18：2018-2023年7月干式变压器行业相关专利申请人专利数量排名\*\*构成图（单位：件）33

图表19：干式变压器行业相关专利数量排名\*\*专利申请人专综合比较（单位：%、件、年）33

图表20：2023年我国干式变压器行业相关专利分布领域（IPC大组）（\*\*位）（单位：件）34

图表21：2023年我国干式变压器行业相关专利（IPC大组）（\*\*位）比重（单位：%）34

图表22：干式变压器行业产业链示意图37

图表23：2019-2023年中国钢材生产情况（单位：万吨，%）37

图表24：2019-2023年我国钢材销量及同比增速（单位：万吨，%）38

图表25：2019-2023年中国钢材进出口走势图（单位：万吨，%）39

图表26：2019-2023年我国钢材库存年均增速走势图（单位：%）39

图表27：2019-2023年我国钢材产销率走势图（单位：%）40

图表28：2019-2023年我国钢材综合价格指数走势图（单位：1994年4月=100）40

图表29：2019-2023年中国电工钢板（带）产量及其增速变化趋势图（单位：万吨，%）41

图表30：2023年中国电工钢板（带）行业产量集中度分析（单位：%）41

图表31：2023年全国电工钢（带）分国别进口统计（单位：万吨，万美元，%）42

图表32：2023年全国电工钢（带）分国别出口统计（单位：万吨，万美元，%）43

图表33：2019-2023年我国硅钢表观消费量对比图（单位：万吨）44

图表34：2023年1-7月宝钢无取向硅钢价格调整曲线图（单位：元/吨）45

- 图表35：2019-2023年中国精炼铜产量（单位：万吨）46
- 图表36：2020-2025年中国精炼铜消费需求预测情况（单位：万吨）46
- 图表37：2019-2023年我国铜材进口量及增长情况（单位：万吨，%）47
- 图表38：2019-2023年我国铜材出口量及增长情况（单位：万吨，%）47
- 图表39：2023年我国铜材下游行业需求量占比（单位：%）48
- 图表40：2019-2023年LME铜价格走势（单位：美元/吨）48
- 图表41：2019-2023年我国原铝产量及增长情况（单位：万吨，%）49
- 图表42：2018-2023年中国原铝消费量情况（单位：万吨）50
- 图表43：2019-2023年我国未锻造的铝及铝材进口量及同比增长（单位：万吨，%）50
- 图表44：2019-2023年我国未锻造的铝及铝材出口量及同比增长（单位：万吨，%）51
- 图表45：2019-2023年全球电解铝供需平衡分析（单位：万吨）52
- 图表46：2019-2023年LME铝现货官方报价（单位：美元/吨）52
- 图表47：2018-2023年中国环氧树脂产能统计（单位：万吨，%）54
- 图表48：2018-2023年中国环氧树脂产量及同比增长情况（单位：万吨，%）54
- 图表49：2023年中国环氧树脂行业工业总产值的区域构成情况（单位：%）55
- 图表50：2023年全球&中国环氧树脂产量预测（单位：万吨，%）55
- 图表51：2018-2023年环氧树脂净进口量及预测（单位：万吨，%）56
- 图表52：2018-2023年中国环氧树脂消费量增长情况（单位：万吨，%）57
- 图表53：2023年全球&中国环氧树脂消费量预测（单位：万吨，%）58
- 图表54：2023年环氧树脂价格走势（单位：元/吨）59
- 图表55：2023年宏昌电子环氧树脂产品价格预测（单位：元/吨）59
- 图表56：2019-2023年绝缘制品制造行业工业总产值变化趋势图（单位：亿元，%）60
- 图表57：2019-2023年绝缘制品制造行业销售收入变化趋势图（单位：亿元，%）60
- 图表58：2023年天威保变输变电设备制造成本结构图（单位：%）61
- 图表59：电力系统用干式变压器注意事项65
- 图表60：“十四五”期间主要地区电力供给缺口（单位：亿千瓦时）66

图表61：2019-2023年我国电力工程投额及同比增长情况（单位：亿元，%）67

图表62：2019-2023年全国全口径发电设备容量及增长情况（单位：亿千瓦，%）67

图表63：2023年全国全口径发电装机容量结构分析（单位：%）68

图表64：2019-2023年全国220千伏及以上输电线路长度（单位：万公里）68

图表65：2019-2023年全国220千伏及以上变电设备容量（单位：千伏安）69

图表66：2019-2023年石油和化学工业增加值同比增速变化图（单位：%）71

图表67：2019-2023年我国石油产量及同比变化图（单位：亿吨，%）71

图表68：2019-2023年石油和化学工业固定资产投资总额及同比变化图（单位：万亿，%）72

图表69：2019-2023年城轨交通运营线路条数趋势图（单位：条）74

图表70：2019-2023年城轨交通运营线路长度趋势图（单位：公里）75

图表71：中国城市轨道交通投资情况（单位：亿元）75

图表72：中国地铁投资的构成（单位：%）76

图表73：2019-2023年中国城市轨道交通线路建设规模表（单位：公里，亿元）76

图表74：2019-2023年中国变压器制造行业销售收入和资产总额变化趋势（单位：亿元，%）78

图表75：2023年国家电网110KV（66）变压器招标统计（单位：MVA）80

图表76：2023年国家电网220KV~330KV变压器招标统计（单位：MVA）80

图表77：2023年国家电网500KV~750KV以上变压器招标统计（单位：MVA）81

图表78：2019-2023年非晶合金变压器产量现状及预测（单位：万kVA）82

图表79：2023年中国变压器生产成本构成（单位：%）84

图表80：2019-2023年中国变压器制造行业盈利能力分析（单位：%）84

图表81：2019-2023年中国变压器产量及同比增长（单位：万千伏安，%）87

图表82：2023年中国变压器行业产量集中度分布图（单位：%）87

图表83：2019-2023年中国干式变压器产量（单位：万千伏安）88

图表84：2019-2023年干式变压器利润总额前10位企业（单位：亿元）89

图表85：2023年干式变压器行业偿债能力分析（单位：%、倍）89

图表86：2023年干式变压器行业运营能力分析（单位：次）90

图表87：2023年干式变压器行业发展能力分析（单位：次）90

图表88：H级敞开式干式变压器流程图91

图表89：浸渍式干式变压器的特点92

图表90：环氧树脂干式变压器流程图93

图表91：浇注式环氧树脂干式变压器主要特点94

图表92：非晶合金干式变压器与常规干式变压器空损比较分析表（单位：KVA，W）99

图表93：2023-2029年国内非晶合金变压器需求情况（单位：亿kVA，亿kW，%，万台，万元，亿元）100

图表94：非晶合金变压器市场敏感性分析（单位：亿元，%）101

图表95：SCB10系列与SCBH15系列非晶合金干式变压器基本技术参数比较分析表（单位：KW，%）102

图表96：非晶合金干式变压器实测损耗和SC9干式变压器标准损耗比较分析表（单位：KVA，W）103

图表97：世界部分国家输电线损失情况（单位：%）104

图表98：2019-2023年中国电网线损率（单位：%）104

图表99：非晶合金变压器相对硅钢变压器的节能效益）105

图表100：非晶合金变压器和硅钢变压器成本比较（单位：kVA，kg，元）106

图表101：500kVA非晶合金变压器和硅钢变压器的运行费用比较（单位：kW，h，y，元/kWh，元）107

图表102：非晶合金变压器相对节约电费（单位：元/年）107

图表103：非晶合金变压器相对硅钢变压器的经济效益（单位：千瓦时/年，%，元/年）108

图表104：非晶合金变压器和硅钢变压器成本比较（单位：kVA，kg，元）109

图表105：500kVA非晶合金变压器和硅钢变压器价格比较（单位：元）109

图表106：1600kVA干式变压器生产工艺图111

图表107：配电变压器智能终端TTU-101主要功能分析113

图表108：三角形绕组中的三次谐波115

图表109：不同脉波数m时电压纹波系数  $V$ 及脉动系数 $S_n$ 116

图表110：无源滤波器原理图117

图表111：有源滤波器原理图119

图表112：变压器的运行温度的监测及其报警控制方式分析123

图表113：现场噪声的原因和相应的现场降噪处理措施127

图表114：温控风机常见故障原因及维修方法128

图表115：投入运行前的检查129

图表116：2023年中国干式变压器行业工业总产值、销售收入和利润\*\*名企业133

图表117：2023年干式变压器行业工业总产值（现价）\*\*位企业（单位：万元）133

图表118：2023年中国干式变压器行业企业产品销售收入与利润总额（单位：万元）134

图表119：中电电气集团有限公司基本信息表135

图表120：中电电气集团有限公司业务能力简况表135