

2019-2020 年 中国光伏产业年度报告

十周年纪念版

中国光伏行业协会秘书处
赛迪智库集成电路研究所

二〇二〇年五月

目 录

一、2019 年光伏产业发展整体情况.....	1
（一）2019 年全球光伏产业发展概况.....	1
1、产业规模进一步扩大.....	1
2、产业进一步向中国转移.....	1
3、产品价格进一步下滑.....	2
4、应用市场增速放缓.....	3
（二）2019 年我国光伏产业发展概况.....	4
1、发展情况.....	4
2、发展特点.....	9
（三）2020 年发展展望.....	12
1、市场空间增速放缓.....	12
2、产业集中度进一步提升.....	12
3、制造端盈利水平趋于合理.....	13
4、技术进步进一步加速.....	13
5、光伏应用进一步多样化.....	13
二、2019 年区域光伏产业发展情况.....	15
（一）全球部分国家和地区光伏产业发展情况.....	15
1、欧洲.....	15
2、美国.....	18
3、日本.....	19
4、中国台湾地区.....	20
5、韩国.....	22
6、东南亚地区.....	23
（二）我国部分省市区光伏产业发展情况.....	25
1、江苏.....	25
2、浙江.....	26

3、江西.....	27
4、河北.....	27
5、广东.....	28
6、陕西.....	28
7、新疆.....	29
8、内蒙古.....	30
9、山东.....	31
10、青海.....	31
11、上海.....	32
12、贵州.....	33
三、多晶硅	35
（一）全球多晶硅产业发展情况.....	35
1、产业发展概况.....	35
2、产业发展特点.....	41
3、部分国外企业发展情况介绍.....	44
（二）我国多晶硅产业发展情况.....	47
1、产业发展概况.....	47
2、产业发展特点.....	52
3、技术发展情况.....	53
4、产业发展趋势.....	56
四、硅片	59
（一）全球硅片产业发展情况.....	59
1、全球产业发展概况.....	59
2、技术发展情况.....	62
（二）我国硅片产业发展情况.....	65
1、国内产业发展概况.....	65
2、产业发展特点.....	70
3、产业发展趋势.....	72

五、电池片	75
(一) 全球电池片产业发展情况.....	75
1、产业发展情况.....	75
2、技术发展情况.....	79
(二) 我国电池片产业发展情况.....	97
1、产业发展概况.....	97
2、产业发展特点.....	100
3、产业发展趋势.....	102
六、组件	105
(一) 全球组件产业发展情况.....	105
1、产业发展情况.....	105
2、产业发展特点.....	119
(二) 我国组件产业发展情况.....	121
1、产业发展概况.....	121
2、产业发展特点.....	128
3、产业发展趋势.....	131
七、薄膜及其他新型太阳电池/组件	135
(一) 全球/我国薄膜太阳电池/组件发展情况.....	135
1、产业发展概况.....	135
2、产业发展特点.....	137
3、技术发展现状.....	138
4、重点企业介绍.....	141
(二) 全球/我国钙钛矿电池发展情况.....	144
1、钙钛矿技术概述.....	144
2、科学研究进展.....	146
3、代表性研究团队及重点企业分析	148
4、存在的主要问题.....	150
5、总结.....	151

八、设备	153
(一) 光伏设备概述.....	153
(二) 全球光伏设备产业发展情况.....	154
1、产业发展概况.....	154
2、产业发展特点.....	155
(三) 我国光伏设备产业发展情况	158
1、产业规模.....	158
2、产业发展特点.....	159
3、产业发展趋势.....	163
4、技术发展现状.....	164
5、高效电池及组件生产设备专篇	172
九、光伏辅料及系统部件.....	177
(一) 光伏浆料.....	177
1、光伏浆料行业发展现状.....	177
2、光伏浆料行业发展展望.....	180
(二) 光伏背板.....	184
1、光伏背板的产品分类.....	185
2、光伏背板产业发展情况.....	188
3、光伏背板的原材料特性及供求情况.....	191
(三) 光伏封装胶膜.....	197
1、封装胶膜市场概况.....	197
2、光伏封装胶膜市场供应情况.....	198
3、封装胶膜产业技术现状及未来发展趋势.....	199
(四) 光伏玻璃.....	201
1、光伏玻璃行业发展总体介绍.....	201
2、光伏玻璃主要标准介绍.....	201
3、2019 年我国光伏玻璃产业情况.....	204
4、光伏玻璃行业发展趋势	208

(五) 光伏边框和支架.....	211
1、光伏边框.....	211
2、光伏支架.....	213
(六) 逆变器.....	217
1、全球逆变器产业发展概况.....	218
2、我国逆变器产业发展概况.....	222
3、未来发展展望.....	230
十、光伏应用	233
(一) 全球光伏应用市场发展情况.....	233
1、整体情况.....	233
2、2019 年全球主要光伏应用市场发展概况.....	235
3、全球光伏市场展望.....	257
(二) 我国光伏应用市场发展概况.....	258
1、2019 年我国光伏发电市场发展情况.....	258
2、2019 年新能源电网建设及运行	266
3、主要激励政策.....	273
4、2020 年光伏发电消纳形势展望	285
(三) 光伏行业发展趋势与展望专篇.....	287
1、“十三五”时期光伏行业发展成果	287
2、我国光伏行业发展环境与趋势.....	288
3、我国光伏行业发展展望.....	289
(四) 我国户用光伏市场发展情况.....	291
1、2019 年户用光伏市场的整体情况.....	291
2、2019 年户用光伏市场发展特点.....	292
3、户用光伏市场存在的问题.....	297
(五) 我国光储市场发展情况.....	298
1、光储市场发展现状.....	298
2、光储应用案例分析.....	302

3、光储相关政策更新.....	308
4、光储联合应用存在的问题.....	309
5、未来发展趋势及建议.....	310
十一、光伏融资	313
（一）我国光伏行业融资环境和金融服务情况.....	313
1、我国金融市场运行基本情况.....	313
2、光伏行业金融相关政策变化情况.....	314
（二）2019 年社会融资情况.....	318
1、社会融资规模情况.....	318
2、货币供应量及存贷款情况.....	319
3、银行间市场成交和利率的情况.....	319
4、外汇储备、汇率及跨境人民币结算业务情况.....	319
5、降准.....	320
6、下调中期借贷便利（MLF）操作利率.....	320
7、贷款市场报价利率（LPR）下调	321
（三）光伏企业的融资与金融服务现状.....	322
1、全球光伏企业的融资情况.....	322
2、国内光伏企业资本市场融资情况.....	323
（四）我国光伏企业的融资存在问题及建议.....	329
十二、光伏保险	331
（一）光伏保险品种介绍.....	332
1、财产损失保险.....	333
2、责任保险.....	335
3、保证保险.....	337
4、政策性保险.....	339
5、保险方案推荐.....	343
（二）光伏保险所面临的问题.....	343
1、费率厘定困难.....	343

2、缺少完善的市场机制.....	344
3、保险品种较少.....	344
(三) 发展和建议.....	344
1、建立专业数据分享机制.....	344
2、政府强化干预.....	345
3、完善光伏保险机制.....	345
十三、光伏专利	347
(一) 全球专利申请分布.....	347
1、总量变化.....	347
2、地区分布和申请人分布.....	347
3、PCT 申请	352
(二) 中国专利申请分布	354
1、总量变化.....	354
2、国内市场专利分布.....	355
(三) 光伏专利分析.....	358
十四、光伏标准	361
(一) 国际标准情况 (IEC/TC82)	361
1、现行标准情况.....	361
2、在研标准情况.....	362
(二) 我国光伏标准现状 (国家/行业标准)	381
1、现行标准情况.....	396
2、在研标准情况.....	396
(三) 中国光伏行业协会标准化工作情况.....	397
1、2019 年工作总结.....	397
2、下一步工作计划.....	401
十五、光伏检测认证	405
(一) 国外光伏检测认证情况.....	405
1、主要检测认证机构介绍.....	405

2、发展现状及特点.....	406
(二) 我国光伏检测认证情况.....	409
1、主要检测机构介绍.....	409
2、主要认证机构介绍.....	413
3、发展现状及特点.....	414
4、面临的挑战和问题.....	415

表 目 录

表 1	2019 年全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比	1
表 2	2019 年光伏产品价格变化情况	2
表 3	2019 年我国光伏产品产量及增长情况	4
表 4	2019 年我国各主要晶硅电池片技术量产化转换效率	7
表 5	2019 年钙钛矿薄膜电池企业注资情况	8
表 6	2019 年电子级多晶硅主要供应商情况	37
表 7	2017-2019 年全球前十多晶硅企业产能及产量情况	39
表 8	2017-2019 年中国主要多晶硅生产企业产能/产量	49
表 9	2019 年全球主要硅片企业产能产量情况	61
表 10	2019 年我国部分单晶拉棒产能情况	66
表 11	2019 年部分企业公告的扩产单晶产能	70
表 12	2019 年不同硅片尺寸情况	72
表 13	2019 年全球主要电池片企业产能产量情况	76
表 14	全球部分电池制造企业东南亚地区产能布局情况	78
表 15	2019 年全球单晶硅太阳能电池效率实验室发展水平	80
表 16	2019 年全球多晶硅太阳能电池效率实验室发展水平	81
表 17	2020 年 4 月 NREL 效率图中保持纪录的太阳能电池	82
表 18	我国研究机构在 NREL 表中纪录上榜及保持情况	83
表 19	部分中国企业 PERC 电池最高效率	84
表 20	TOPCon 电池转换效率纪录情况	86
表 21	国内部分 HJT 电池已建产能和规划产能的情况	88
表 22	HBC 太阳能电池实验室效率进展情况	90
表 23	2018-2019 年钙钛矿/晶硅叠层电池转换效率进展	92
表 24	2019 年我国主要电池片企业产能/产量情况	98
表 25	部分电池片专业化厂商产能规划情况	101

表 26	全球主要光伏组件企业产能产量增速表	108
表 27	全球主要光伏组件企业产能产量统计表	109
表 28	光伏组件企业出货量前十名统计表	110
表 29	2019 年底主流产品功率档位	111
表 30	主流组件功率和技术	118
表 31	2019 年国内部分组件项目扩产情况	122
表 32	国内前十光伏组件企业产能产量情况	128
表 33	部分企业组件扩产计划	133
表 34	2019 年全球主要薄膜太阳能电池企业产能	136
表 35	2019 年全球主要薄膜电池企业量产转换效率及产能	139
表 36	全球部分薄膜太阳能电池企业 2019 年技术进步情况	140
表 37	太阳能电池效率纪录表	147
表 38	太阳能电池效率纪录表	148
表 39	全球具有代表性的实验室钙钛矿电池科研团队	148
表 40	全球钙钛矿技术的商业化机构列举	149
表 41	光伏设备分类	153
表 42	2019 年国外部分光伏设备厂商收入情况	154
表 43	2012-2019 年全球部分光伏设备厂商光伏业务占总营收的份额	156
表 44	2019 年我国部分光伏设备厂商收入情况	158
表 45	低压扩散相对常压闭管扩散能源消耗下降幅度	167
表 46	电池产线扩散炉产能发展趋势	167
表 47	产业化生产常用的 AlO _x 镀膜设备	168
表 48	管式与板式 PECVD 设备特点	169
表 49	常规电池产线管式 PECVD 产能发展趋势	169
表 50	电池片环节各类生产设备主要生产企业	170
表 51	国内主要串焊机企业性能指标	171
表 52	组件环节各类生产设备的主要生产企业	171
表 53	HJT 电池主要设备供应商	173

表 54	多主栅/无主栅装备及生产情况.....	175
表 55	高密度组件技术比较.....	175
表 56	叠瓦组件环节各类生产设备的主要生产企业.....	176
表 57	2016-2019 年全球/我国太阳能电池浆料需求情况.....	178
表 58	复合型和涂覆型背板产品对比.....	188
表 59	光伏组件背膜基础性能要求.....	190
表 60	C-F、C-H 键结构特点.....	193
表 61	光伏背板用氟薄膜简表.....	193
表 62	全球主要背板用氟膜生产企业及氟树脂生产企业情况.....	194
表 63	太阳能光伏背板覆膜用胶粘剂主要性能指标.....	196
表 64	超白压花玻璃主要性能指标.....	202
表 65	光伏用轻质物理强化玻璃主要性能指标.....	203
表 66	2019 年全球前十跟踪系统供应商.....	214
表 67	集中式逆变器、组串式逆变器和微型逆变器三者对比情况.....	217
表 68	全球主要逆变器企业出货情况.....	221
表 69	国内主要逆变器企业技术路线情况.....	224
表 70	逆变器产品各部件主要供应商.....	228
表 71	2019 年全球光伏新增装机容量排名前十位的国家.....	234
表 72	2012-2020 年日本固定上网电价调整情况.....	237
表 73	美国投资税收抵免政策.....	244
表 74	2019 年户用光伏新增装机规模.....	264
表 75	提升新能源消纳能力的省内重点电网工程.....	266
表 76	中央政府部门发布的光伏发电相关文件（2019 年 4 月-2020 年 3 月）.....	274
表 77	2019 年央行降准情况统计（含 2020 年 1 月）.....	320
表 78	2019 年中国光伏企业资本市场融资情况汇总.....	323
表 79	2019 年度国内主要出售的光伏项目情况.....	328
表 80	光伏行业风险分析.....	333
表 81	2018-2019 年部分光伏组件产品质量及能效损失补偿保险数据.....	336

表 82	2019 年版《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录》节选	339
表 83	2019 年版《重点新材料首批次指导目录》节选	340
表 84	复工复产综合保险补贴方案汇总	342
表 85	光伏行业保险类型表	343
表 86	光伏专利主要申请人情况	350
表 87	2010-2020 年光伏专利主要申请人情况	351
表 88	全球和国内 PCT 申请量排名前十申请人	354
表 89	我国光伏专利国内主要申请人情况	356
表 90	我国光伏专利国际主要申请人情况	357
表 91	我国牵头制定的 IEC 标准/文件	362
表 92	光伏领域现行 IEC 标准统计表	364
表 93	光伏领域在研 IEC 标准项目统计表	373
表 94	我国光伏标准情况（国标/行标）	382
表 95	2018-2019 年度我国光伏领域新发布标准项目	394
表 96	2018-2019 年度我国光伏领域新立项标准项目	395
表 97	已发布的光伏协会标准清单	397
表 98	在研的光伏协会标准项目清单	398
表 99	首批对标标准	400
表 100	光伏组件主要海外市场认证要求	406
表 101	国际第三方认证机构可提供的国际市场认证	408

图 目 录

图 1	2007-2019 年全球新增光伏装机容量.....	3
图 2	2011-2019 年我国多晶硅产量及增长率.....	4
图 3	2011-2019 年我国光伏组件产量及增长率.....	5
图 4	2011-2019 年我国光伏产品出口额及增长率.....	5
图 5	2011-2019 年我国光伏新增并网装机量及增长率.....	6
图 6	我国不同电池组件技术研发最高转换效率情况.....	7
图 7	2016-2019 年不同类型硅片市占变化情况.....	10
图 8	2011-2019 年我国光伏组件出口情况.....	11
图 9	2019 年欧洲前十大光伏新增装机市场情况.....	15
图 10	2006-2019 年全球和中国多晶硅产量.....	35
图 11	2012-2019 年全球电子级多晶硅产量情况.....	37
图 12	2010-2019 年德国 Wacker 多晶硅产能/产量.....	44
图 13	2009-2020 年（预计）韩国 OCI 公司多晶硅产能.....	45
图 14	2007-2019 年美国 Hemlock 多晶硅产能.....	46
图 15	2008-2019 年我国多晶硅产能/产量.....	47
图 16	2019 年中国多晶硅各月产量.....	48
图 17	2019 年多晶硅月度进口情况.....	50
图 18	2018-2019 年从各国家/地区多晶硅进口量占比情况.....	51
图 19	2019 年-2020 年 3 月多晶硅产品价格走势.....	52
图 20	2008-2019 年全球硅片产量.....	59
图 21	2018-2019 年全球各地区硅片产能占比.....	60
图 22	2019 年单晶/多晶硅片价格月度走势图.....	62
图 23	多次投料复拉法（RCZ）示意图.....	64
图 24	连续拉晶技术原理示意图.....	64
图 25	2008-2019 年我国硅片产能/产量.....	66

图 26	2019 年单、多晶硅片月度出口量及出口额情况	67
图 27	2019 年硅片主要出口区域情况	68
图 28	2019 年硅片主要出口国家和地区情况	68
图 29	2018-2019 年硅片主要国家和地区出口占比	69
图 30	2019 年主要企业硅片出口情况	69
图 31	2019 年主要企业硅片出口额占比情况	70
图 32	2016-2019 年不同类型硅片市场占比	71
图 33	2019-2025 年不同尺寸硅片市场占比变化趋势	72
图 34	2005-2019 年全球电池片产量变化情况	75
图 35	2019 年全球电池片生产布局情况	77
图 36	2019 年电池片价格走势	78
图 37	2020 年产业化电池效率与实验室电池最高效率比较	84
图 38	2019-2025 年不同主栅电池市场份额占比变化趋势	93
图 39	2019 可产业化单晶硅电池技术和成本关系图	94
图 40	2010-2019 年我国电池片产量和增速情况	97
图 41	2019 年电池片月度出口情况	98
图 42	2019 年电池片主要出口区域占比情况	99
图 43	2019 年电池片出口前十国家和地区情况	99
图 44	2018-2019 年电池片主要出口国家和地区占比情况	100
图 45	各类型电池 2019 年市场占比及未来预估	102
图 46	2010-2019 年全球光伏组件产能产量增长情况	105
图 47	2018-2019 年全球太阳能组件类型分布图	106
图 48	2019 年全球组件产能分布情况	106
图 49	2019 年全球组件产量分布情况	107
图 50	2012-2019 年光伏组件平均转换效率走势	111
图 51	3M 反光贴膜提效原理	112
图 52	拼片技术入射光线利用原理图	113
图 53	焊带整形技术原理图	113

图 54	板块互联组件版型结构示意图.....	114
图 55	半片电池组件版型图和电池互联示意图.....	115
图 56	MBB 技术入射光线利用原理图.....	115
图 57	叠瓦组件版型结构示意图.....	116
图 58	不同硅片尺寸、不同版型组件 LCOE 对比数据.....	118
图 59	2019 年全球组件价格情况.....	119
图 60	2019-2025 年组件生产成本变化趋势.....	120
图 61	2009-2019 年我国组件产量	123
图 62	2019-2025 年组件生产成本变化趋势.....	123
图 63	2010-2019 年我国光伏组件出口量变化情况.....	124
图 64	2019 年光伏组件月度出口情况.....	125
图 65	2019 年光伏组件出口各大洲情况.....	126
图 66	2019 年前十国家和地区组件出口情况	126
图 67	2018-2019 年组件主要出口国家和地区出口额占比.....	127
图 68	2019 年主要组件出口企业出口额占比.....	127
图 69	不同尺寸硅片市场占有率数据.....	129
图 70	2013-2019 年组件出口规模及增速.....	131
图 71	2019 年主要组件企业出口量及占比情况	131
图 72	2012-2019 年全球薄膜太阳能电池组件产量.....	136
图 73	2019 年全球各类薄膜电池市场份额占比情况	136
图 74	2010-2019 年薄膜电池所占市场份额.....	137
图 75	薄膜太阳能电池与晶硅电池的理论、实验室最高转换效率以及量产组件转换效	138
图 76	1GW 不同种类太阳能电池生产线全产业链建设成本	145
图 77	NREL 电池最高效率图	146
图 78	晶硅太阳能光伏电池产业链及相关设备.....	153
图 79	2008-2019 年全球光伏设备行业销售收入.....	154
图 80	2012-2019 年部分光伏设备企业光伏业务营业收入.....	155
图 81	2011-2019 年 Meyer Burger 新增订单额	156

图 82	2016/2020 年 Meyer Burger 业务调整情况	157
图 83	2015-2019 年我国部分光伏设备企业光伏业务销售收入情况	160
图 84	2015-2019 年我国部分光伏设备企业光伏业务海外销售收入情况	160
图 85	2015-2019 年我国部分光伏设备企业光伏业务海外销售收入占比	161
图 86	2015-2019 年我国部分光伏设备企业毛利率变化情况	161
图 87	天合光能 IBC 电池工艺流程图	174
图 88	PERC 电池片结构示意图	177
图 89	2019-2025 年电池正面细栅线宽度及对准精度变化趋势	182
图 90	2019-2025 年栅线印刷技术市场占比变化趋势	182
图 91	2019-2025 年高温浆料消耗量变化趋势	183
图 92	2019-2025 年低温浆料消耗量变化趋势	184
图 93	太阳电池组件结构图	185
图 94	背板的分类	186
图 95	2019-2025 年不同背板胶膜市场占有率变化趋势	186
图 96	涂覆型背板结构图	187
图 97	2016-2019 年国内 5 家背板企业毛利率情况	189
图 98	2016-2019 年复合型背板部分原材料市场价格情况	195
图 99	2016-2019 年各类型封装胶膜市场占比情况	197
图 100	2013-2019 年 EVA 胶膜平均价格	199
图 101	2019-2025 年不同封装材料的市场占有率发展趋势	200
图 102	全国超白压花光伏玻璃已投产规模	204
图 103	2016-2019 年国内超白压花玻璃月在产产能对比	205
图 104	2013-2019 年国内超白压花光伏玻璃年在产产能变化	205
图 105	2013-2019 年超白压延光伏玻璃价格走势	206
图 106	2019-2025 年不同边框晶硅组件市场占比变化趋势	211
图 107	2019-2025 年跟踪系统市场占比变化趋势	215
图 108	光伏逆变器产业链结构	217
图 109	全球光伏逆变器电压等级需求趋势	219

图 110	2017-2019 年逆变器国际市场平均价格情况.....	220
图 111	2019 年主要光伏市场中国逆变器出货占比情况	222
图 112	2019-2025 年不同类型逆变器市场占比变化趋势.....	223
图 113	2014-2019 年我国光伏逆变器出口规模.....	225
图 114	2019 年我国逆变器出口区域（规模）占比情况	226
图 115	2019 年我国逆变器出口前十国家和地区情况	226
图 116	2015-2019 年 SMA 和某国内逆变器公司毛利率情况对比图	227
图 117	2011-2019 年我国集中式逆变器和组串式逆变器的市场平均价格	228
图 118	2007-2019 年全球新增光伏装机容量.....	233
图 119	2013-2020 年全球光伏发电项目最低中标电价	235
图 120	2011-2019 年日本光伏装机容量.....	236
图 121	2010-2019 年印度光伏装机容量.....	239
图 122	2010-2019 年韩国光伏装机容量.....	240
图 123	2011-2019 年澳大利亚光伏装机容量.....	242
图 124	2010-2019 年美国光伏装机容量.....	243
图 125	2007-2019 年德国光伏装机容量.....	245
图 126	2007-2019 年西班牙光伏装机容量.....	247
图 127	2010-2019 年法国光伏装机容量.....	248
图 128	2011-2019 年英国光伏装机容量.....	249
图 129	2011-2019 年荷兰光伏装机容量.....	250
图 130	2014-2019 年智利光伏装机容量.....	253
图 131	2010-2019 年我国太阳能光伏发电新增装机容量.....	259
图 132	2010-2019 年我国太阳能光伏发电累计装机容量及占比.....	259
图 133	2019 年我国电源装机构成.....	260
图 134	2019 年各区域光伏发电新增装机分布对比	260
图 135	2019 年光伏发电累计装机分布对比.....	261
图 136	2019 年光伏发电新增装机超过 200 万千瓦的省区排名	261
图 137	2019 年累计光伏发电装机超过 1000 万千瓦的省区排名	262

图 138	2015-2019 年分布式光伏年新增装机容量.....	262
图 139	2019 年分布式光伏新增装机容量超过 100 万千瓦的省区	263
图 140	2019 年分布式光伏累计装机容量超过 300 万千瓦的省区	263
图 141	2011-2019 年我国太阳能光伏发电逐年发电量及占比	265
图 142	2011-2019 年光伏发电逐年设备利用小时数	265
图 143	2014-2019 年西北地区弃光电量和弃光率	266
图 144	2017-2019 年新能源省内交易电量	270
图 145	2010-2019 年新能源省间交易电量	271
图 146	2019 年新能源省间交易电量构成	271
图 147	光伏发电累计装机及重要政策里程碑	273
图 148	我国光伏发电投资和电价变化	279
图 149	2017、2018 年可再生能源电力消纳以及 2018、2019、2020 年 非水可再生能源电力 消纳保障责任权重	283
图 150	2016-2019 年全国户用光伏当年新增安装量	291
图 151	2015-2019 年全国户用光伏累计安装量	292
图 152	2019 年 1-10 月全国户用光伏每月纳入补贴规模的安装量	293
图 153	2019 年纳入补贴规模的部分省份安装量及占比	294
图 154	2017-2019 年户用光伏新增单套平均规模	296
图 155	2019 年户用光伏逆变器机型分布比例	296
图 156	2016-2019 年中国累计投运光储装机规模及增长率	299
图 157	中国累计投运集中式光储电站项目的地区分布比例	300
图 158	中国累计投运分布式光储电站项目的应用场景分布	302
图 159	新疆英吉沙储能电站项目运行图	303
图 160	鲁能青海海西州共享储能电站分布图	305
图 161	北京大红门福威斯直流光储充一体化项目现场图	306
图 162	江苏扬子江船厂 17MW/38.7MWh 储能项目装置图	307
图 163	特变电工园区光储充微网项目运行图	307
图 164	2019 年企业权益融资金额占固定资产比例	324

图 165	2019 年企业权益融资金额占净资产比例	325
图 166	2019 年光伏企业权益融资方式及金额	325
图 167	2019 年光伏企业各类权益融资方式金额占比	326
图 168	2019 年光伏企业权益融资募集资金投向金额	326
图 169	2019 年光伏企业权益融资募投项目金额占比	327
图 170	光伏组件产品质量及能效损失补偿保险投保流程	336
图 171	2000-2020 年光伏产业全球专利申请趋势图	347
图 172	全球光伏专利申请目标国家和地区	348
图 173	全球光伏专利申请区域分布	348
图 174	全球光伏专利原创成果来源国家和地区	349
图 175	全球光伏专利原创成果区域分布	349
图 176	全球 PCT 申请趋势	352
图 177	各国 PCT 申请量占比	353
图 178	各国 PCT 申请趋势	353
图 179	2001-2020 年国内光伏专利申请趋势	354
图 180	我国国内光伏专利申请类型	355
图 181	我国光伏专利申请来源的省市分布	356
图 182	我国光伏专利申请来源的国际分布	356
图 183	2001-2020 年全球光伏电池和组件专利年申请量变化情况	359
图 184	全球光伏电池专利申请量分布情况	359
图 185	全球光伏组件专利申请量分布情况	360
图 186	IEC/TC82 现行标准情况	362
图 187	IEC/TC82 在研标准情况	363
图 188	太阳能光伏产业链及其各环节主要产品	381
图 189	光伏产业综合标准化技术体系框架图	382
图 190	我国现行标准情况	396
图 191	我国在研（制定中）标准情况	397
图 192	光伏协会标委会工作组拟设置情况	402