



全球电力评论 2021

G20 国家评论

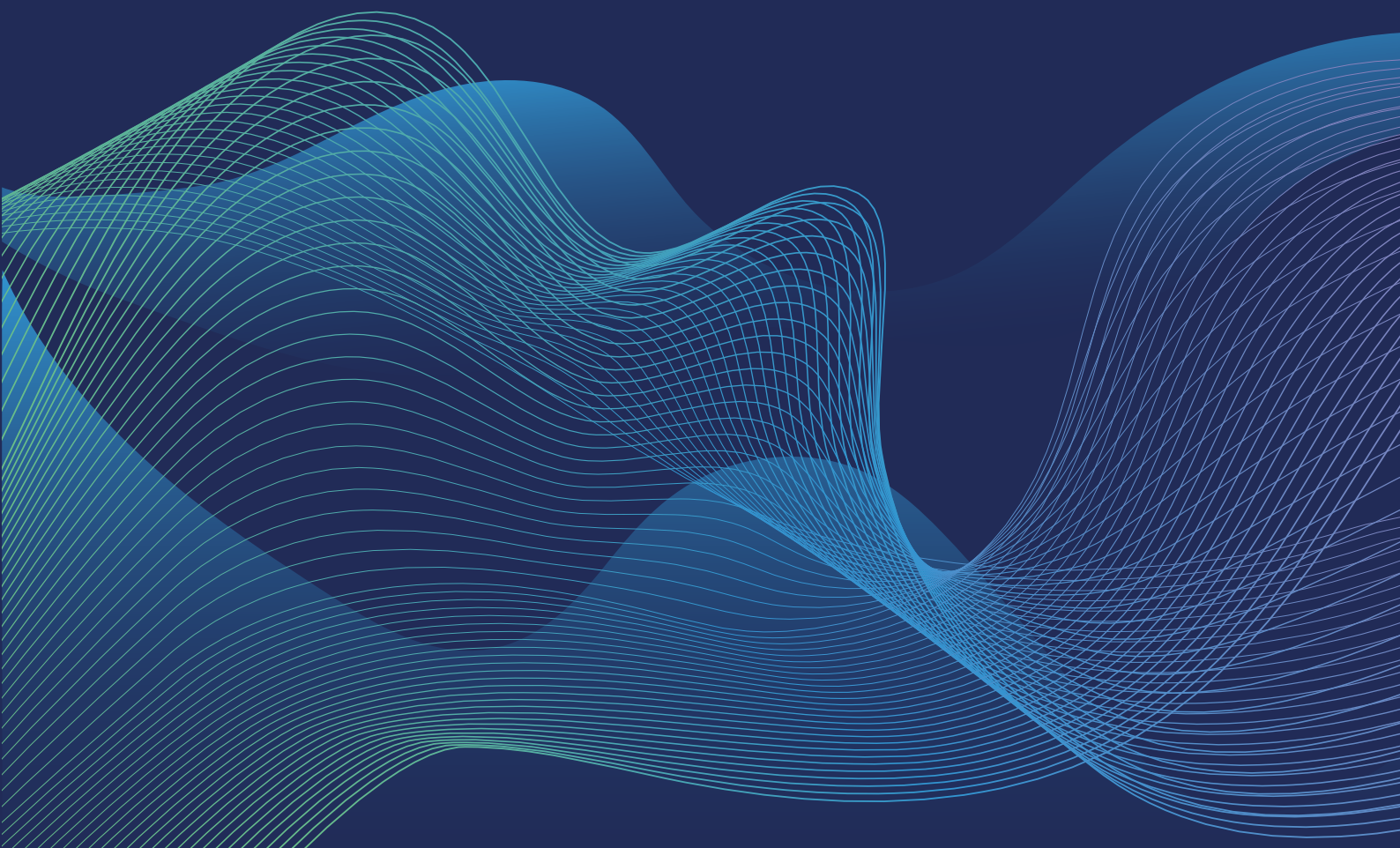
**EMBER**  
COAL TO CLEAN ENERGY POLICY

# 中国

中国是唯一在 2020 年燃煤发电量  
显著增长的 G20 国家

---

2021 年 3 月



---

## 作者

[杨木易](#)，高级电力政策分析师, Ember  
[施训鹏](#)，理事长，国际能源转型学会  
[Aditya Lolla](#)，高级电力政策分析师, Ember

## 同行评议人员

汪鹏，副教授，中国科学院广州能源研究所

## 发布日期

2021 年 3 月

## 关于 Ember 的 《全球电力转型回顾》

本年报分析了全球每个国家的电力数据，准确回顾了 2020 年全球电力行业过渡情况。该报告汇总了 2000 年以来各国的燃料发电量数据。占到全球发电量 90% 的 68 个国家有截至 2020 年的全年数据，这些国家已经为评估全球发电量变化构建了一个基础。其余所有国家/地区都有截至 2019 年的完整数据。占到全球发电量 84% 的 G20 国家都各自对本国情况进行了深入分析。您可以从 Ember 的网站免费查看和下载所有数据。

[www.ember-climate.org/global-electricity-review-2021](http://www.ember-climate.org/global-electricity-review-2021)

## 免责声明

据我们所知，本报告信息是完整而准确的，但若您发现有任何错误，请发送邮件至 [info@ember-climate.org](mailto:info@ember-climate.org)

## 知识共享



本报告是依据相同方式共享署名许可证 (CC BY-SA 4.0) 发布的。我们鼓励您积极共享和修改报告，但您必须注明作者和标题，并且您必须在同一许可证下分享您创建的材料。

气候设计师的设计和布局文件。

# 目录

主要发现	1
中国的电力转型：2015-2020 年	2
2020 年发生了什么？	4
中国与 G20 国家的电力转型比较	5
2020 年中国风能和太阳能的发电量略高于世界平均水平	5
2020 年 G20 国家中仅中国燃煤发电量显著增长	6
煤炭在中国电源结构中仍占主导地位	7
中国风能和太阳能发电紧跟世界步伐，不断占据煤电份额	8
中国人均电力需求已超意大利和英国	9
结束语	10

---

# 中国

中国是唯一在 2020 年燃煤发电量显著增长的 G20 国家。

中国电力需求的增长远超新增清洁电力的供应能力，推动煤电发电量持续扩张

“向低碳电力系统转型是中国争取到本世纪中叶实现碳中和的必要组成部分。让中国电力需求增长更具可持续性也是促进这一转型的重要途径。为此，中国应提高用电效率，进一步促进“高质量”的经济增长，并不断深化电价改革。”

Ember 高级电力政策分析师

杨木易

“新增可再生能源发电量不足以满足额外的电力需求，对于电力需求增长较高的国家来说，例如中国，这的确是不小的挑战。他们需要推出更加激进的可再生能源发展计划和能效政策。在不进一步建设新的燃煤发电厂的基础上，他们还可以在淘汰现有煤电产能前，通过更好的利用这些产能，来进一步推动可再生能源的发展。例如，在经过适当技术改进后，一部分现有燃煤电厂可向电网提供快速响应能力，这不仅可以提高电网的可靠性，还有助于促进可再生能源的发展。”

国际能源转型学会理事长

施训鹏

## 主要发现

**2020 年燃煤发电量在中国同比增长 1.7%，而在其他大多数 G20 国家则有所下降。**

全球燃煤发电量在 2020 年创有史以来最大降幅，同比下降 4%。与此同时，燃煤发电在中国却保持持续增长态势，使其在全球燃煤发电中的占比不断扩大，从 2015 年的 44%，增长到 2020 年的 53%。

**在 2015 年到 2020 年间，中国的电力需求增长了大约 1,880 TWh。**

这甚至超过了印度 2020 年的全国总发电量。强劲的电力需求增长使中国人均电力需求超过了英国和意大利。

**中国强劲的电力需求增长超出了其新增可再生电力的供应能力，推动煤电发电量持续扩张。**

中国可再生电力发展迅速，在 2015 年到 2020 年间发电量增长 821 TWh。但这并不足以满足中国巨大的电力增长需求，为了确保电力供应充足，煤电发电量也增长达 734TWh，满足了中国在 2015 年和 2020 年间增长电力需求的 39%。

**在 2020 年风电和光伏发电占中国总发电量的十分之一，与世界平均水平相当。**

在中国，风能和太阳能在 2015 年以来只从煤电获得了 6% 的发电份额，与其他 G20 国家相比，电源结构向低碳电力调整转型的速度相对较慢。在德国和英国，风能和太阳能同时期从煤电获得的发电份额超过了 10%。此外，由于电力需求快速增长，中国煤电虽然发电占比持续下降，但绝对发电量仍在不断增长。

### 逐步实现 100% 清洁电力

所有可再生能源和核能在总发电量中所占的百分比



### 逐步淘汰煤炭发电方面取得的进步

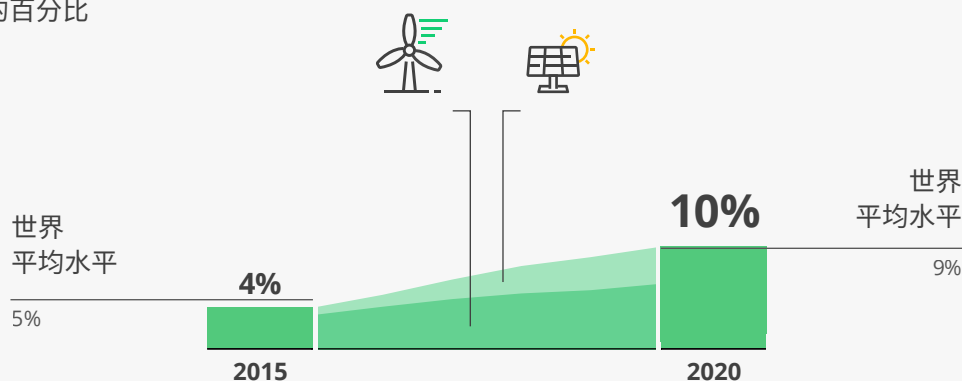
占总发电量的百分比



# 中国的电力转型：2015-2020 年

风能和太阳能发电所占份额达到 10%，与全球平均水平持平

电力结构中的风能和太阳能  
占总发电量的百分比

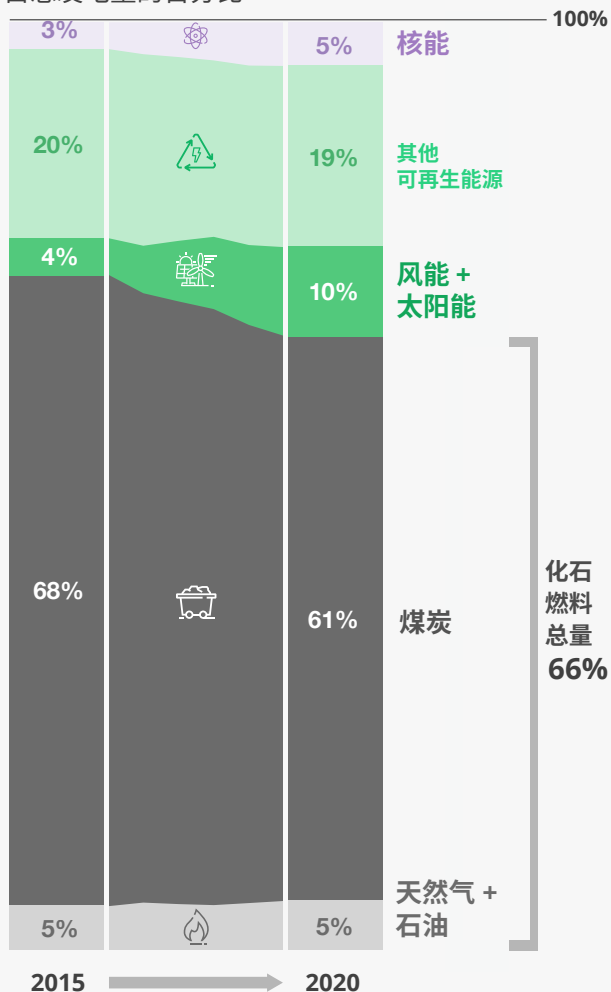


风能和太阳能不断替代煤炭，在发电能源构成中占比稳步上升

电力需求高速增长迫使煤电发电量增长 19%

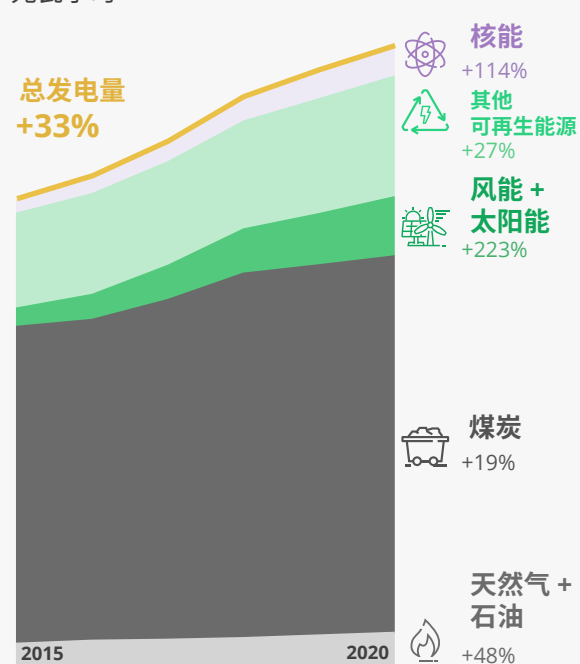
电力结构

占总发电量的百分比

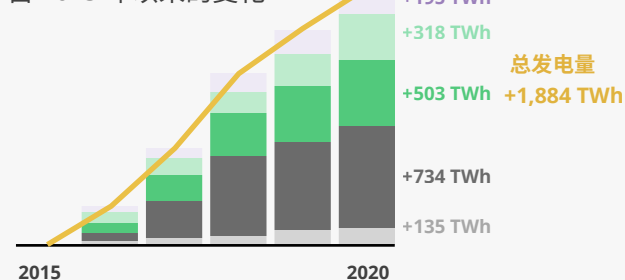


发电

兆瓦小时



自 2015 年以来的变化



**在 2015 年到 2020 年间，中国的可再生能源发电取得巨大增长，特别是风电和光伏发电。**中国的可再生能源发电量从 2015 年的 1,392 TWh 增长到 2020 年的 2,213 TWh，增长了 821 TWh，其中超过 60% (+503 TWh) 来自风能和太阳能。风能和太阳能增长量相当于韩国 2020 年的总发电量。同一时期，水电和生物质发电也实现了大幅度增长，水电增长了 243 TWh，生物质发电增长了 76 TWh。

**除可再生能源外，中国的不可再生能源发电量也有显著增长，其中近 70% 的增长量来自于燃煤发电。**这一增长使中国在全球煤炭发电量中的占比从 2015 年的 44% 增长到 53%。

**在 2015 年至 2020 年间，中国电力清洁度相对而不是绝对提高。**中国的风能和太阳能发电比例从 2015 年的 4% 增加到 2020 年的 10%。同期，煤电比例减少了 7%，这表明

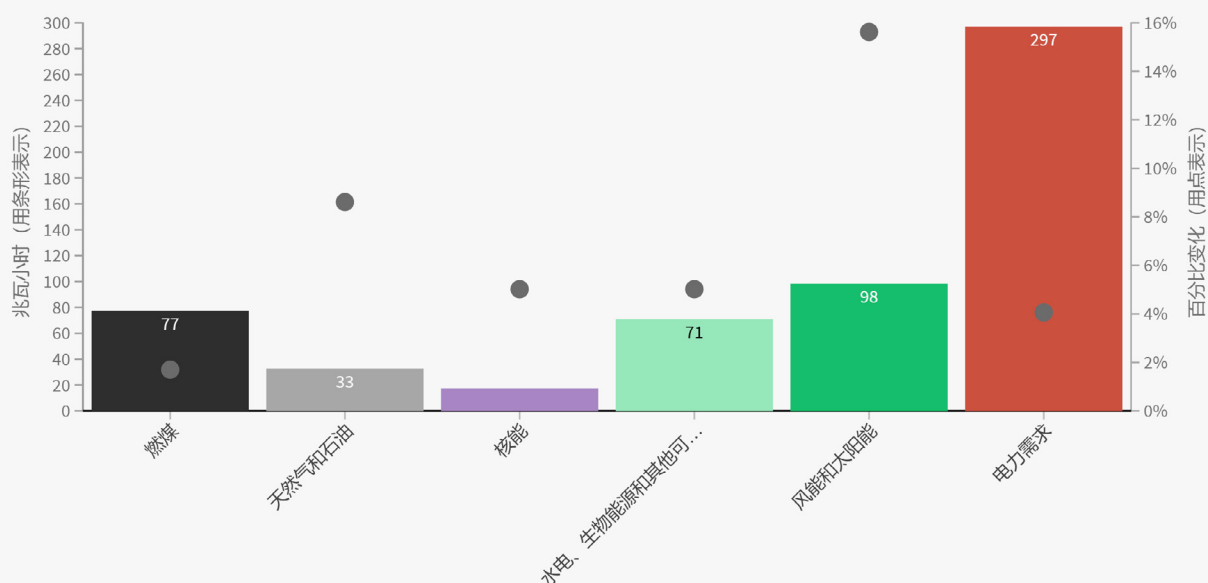
可再生能源正在取代总发电量中燃煤发电的份额。但是，以绝对值计算，自 2015 年以来，所有发电量都在增长，尽管风能和太阳能发电的增长速度（每年 45%）远超煤电的增长速度（每年 4%）。

**中国快速增长的电力需求推高了可再生和不可再生能源的发电量。**自 2015 年以来，中国电力需求的年平均增长率达到了 7%。在 2020 年，即使受疫情影响，中国电力需求增长有所减缓，但依旧增长了 4%。中国电力总需求在 2020 年达到 7,612 TWh，相比 2015 年的 5,728 TWh，增长了 1,884 TWh，在 2015 年到 2020 年间中国增长的电力需求甚至超过了印度 2020 年全国的电力总需求。虽然可再生能源发电量也在快速增长，达到了 821 TWh，但这并不足以满足迅速增长的电力需求，为了确保总体电力供应充足，中国还是不可避免的更多地依赖不可再生能源发电，包括煤炭。

## 2020 年发生了什么？

### 中国 - 2020年电源变化

同比变化



在 2020 年，中国的可再生能源发电量增加了 169 TWh。其中，98 TWh (+16%) 来自风能和太阳能，71 TWh (+5%) 来自其他可再生能源。在可再生能源发电量持续增长的同时，不可再生能源的发电量却没有降低。相反，煤炭、天然气和核能等不可再生能源的发电量分别增长了 77 TWh (+2%)、33 TWh (+9%) 和 18 TWh (+5%)。这归结于中国快速增长的电力需求，去年电力需求增长了近 300 TWh (+4%)，大于澳大利亚 (251 TWh)、南非 (223 TWh) 和土耳其 (292 TWh) 等国家的全国总发电量。新冠疫情只减缓了中国电力需求的增速，但并未能降低电力需求，这或许是因为疫情后中国经济实现了快速复苏。

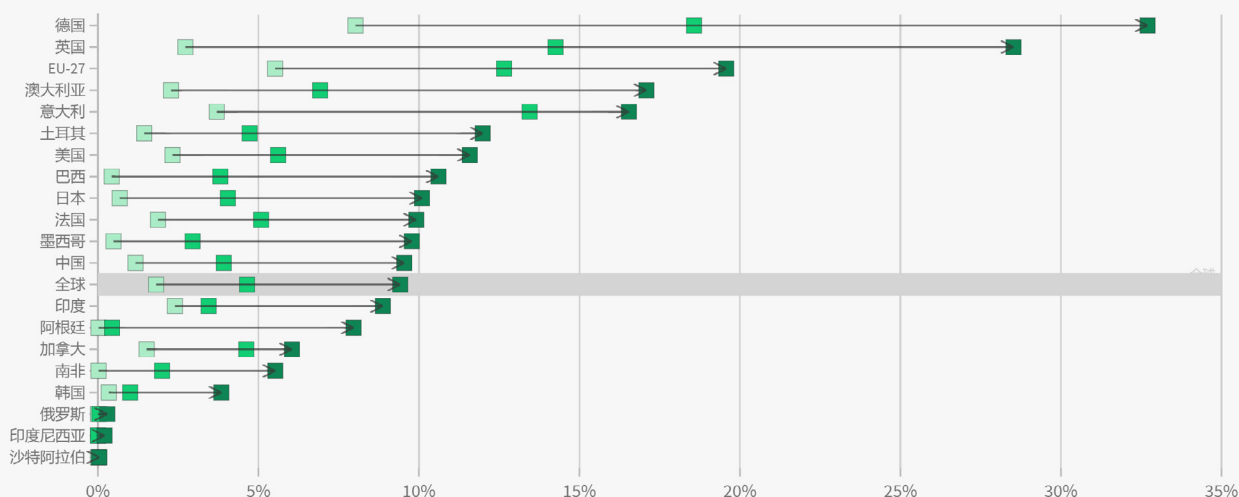


# 中国与 G20 国家的电力转型比较

## 2020 年中国风能和太阳能的发电量略高于世界平均水平

G20国家全国发电量中风能和太阳能占比

年份 2010 2015 2020

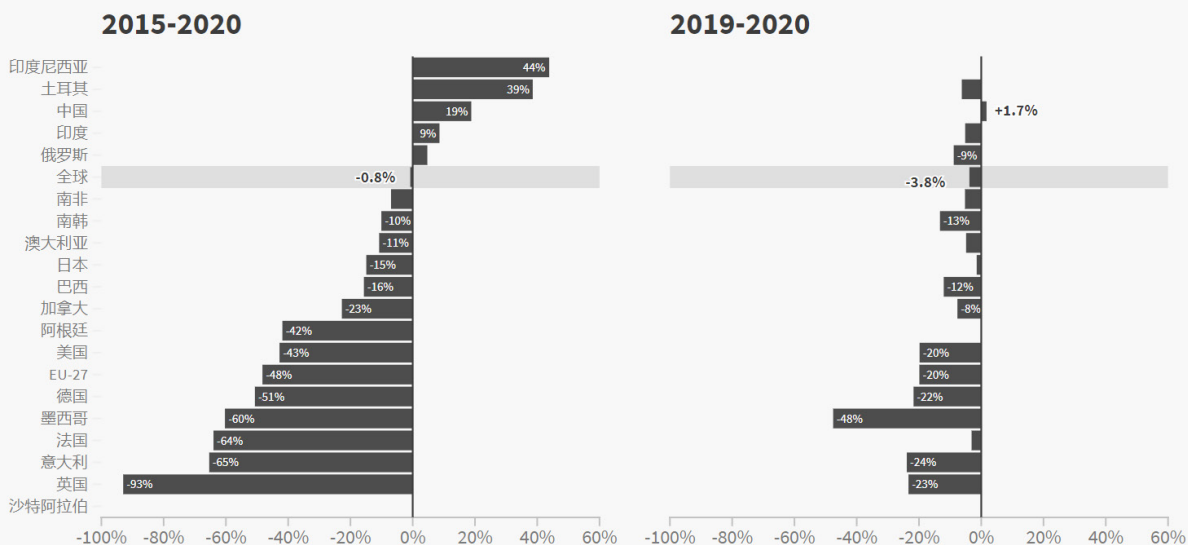


在印度尼西亚和沙特阿拉伯的评论中由于缺乏可靠的2020年的数据，使用了2019年的数据  
Ember《全球电力评论》，2021年3月。

2020 年，中国风能和太阳能发电量占总发电量的比例为 9.5%。这略高于世界平均水平 (9.4%)，但远低于可再生能源利用率较高的 G20 国家，例如，德国 (33%) 和英国 (29%)。尽管如此，若只看绝对值，那么中国的风能和太阳能发电量在 G20 国家中还是处于领先地位的，其 2020 年风能和太阳能发电量在 2020 年达到 728 TWh，约占全球风能和太阳能发电量的 30%。此外，自 2015 年以来，中国的风能和太阳能发电量增长了 3 倍以上 (224%)；而德国，英国，和美国同时期风能和太阳能发电量的增长率则分别为 56%，81%，和 104%。

## 2020 年 G20 国家中仅中国燃煤发电量显著增长

G20国家的燃煤发电量变化

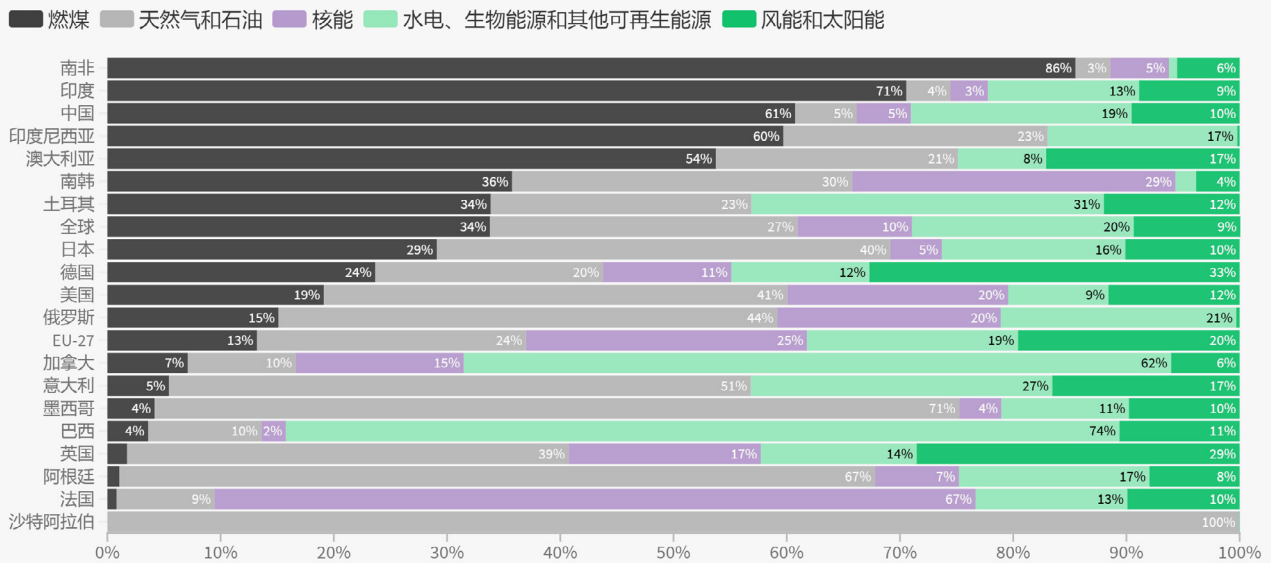


在印度尼西亚和沙特阿拉伯的评论中由于缺乏可靠的2020年的数据，使用了2019年的数据  
Ember《全球电力评论》，2021年3月。

自 2015 年以来只有 5 个 G20 国家的煤电发电量出现了增长，中国就是其中之一。即使受新冠疫情影响，去年中国的煤电发电量仍增长了 2%，而在其他大多数 G20 国家都出现了下降。

## 煤炭在中国电源结构中仍占主导地位

2020年G20国家的电力生产结构



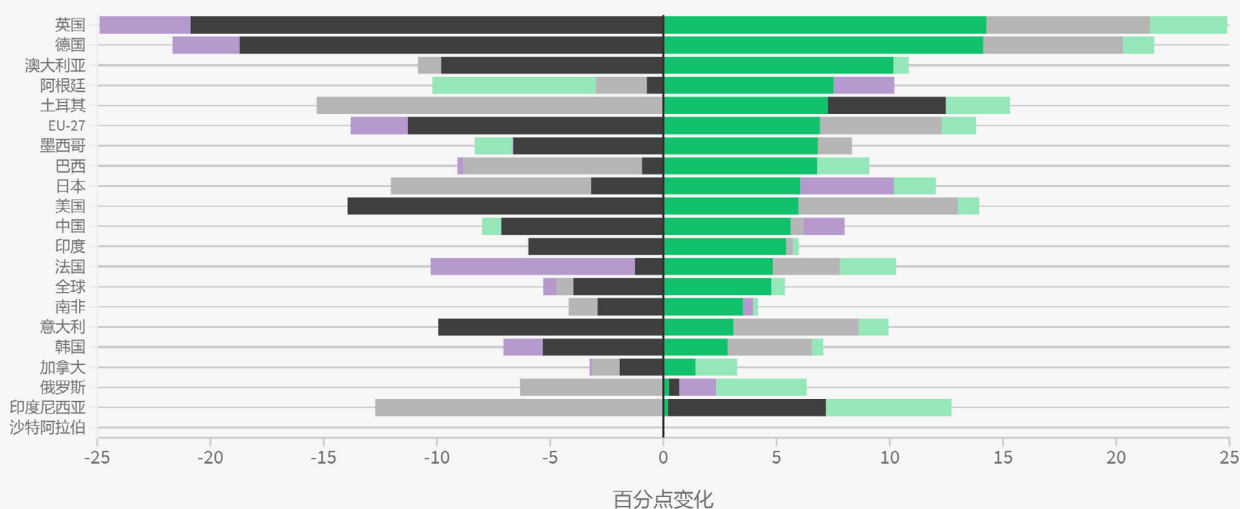
在印度尼西亚和沙特阿拉伯的评论中由于缺乏可靠的2020年的数据，使用了2019年的数据  
Ember《全球电力评论》，2021年3月。

中国电源结构中，煤炭仍占主导地位。在 2020 年，煤电占全国总发电量的比例达到了 60% 以上。其他同样依赖煤炭发电的 G20 国家有南非 (86%)、印度 (71%)、印度尼西亚 (60%) 和澳大利亚 (54%)。

## 中国风能和太阳能发电紧跟世界步伐，不断占据煤电份额

G20国家在2015年至2020年之间的电力市场份额变化

■ 风能和太阳能 ■ 燃煤 ■ 天然气和石油 ■ 核能 ■ 水电、生物能源和其他可再生能源



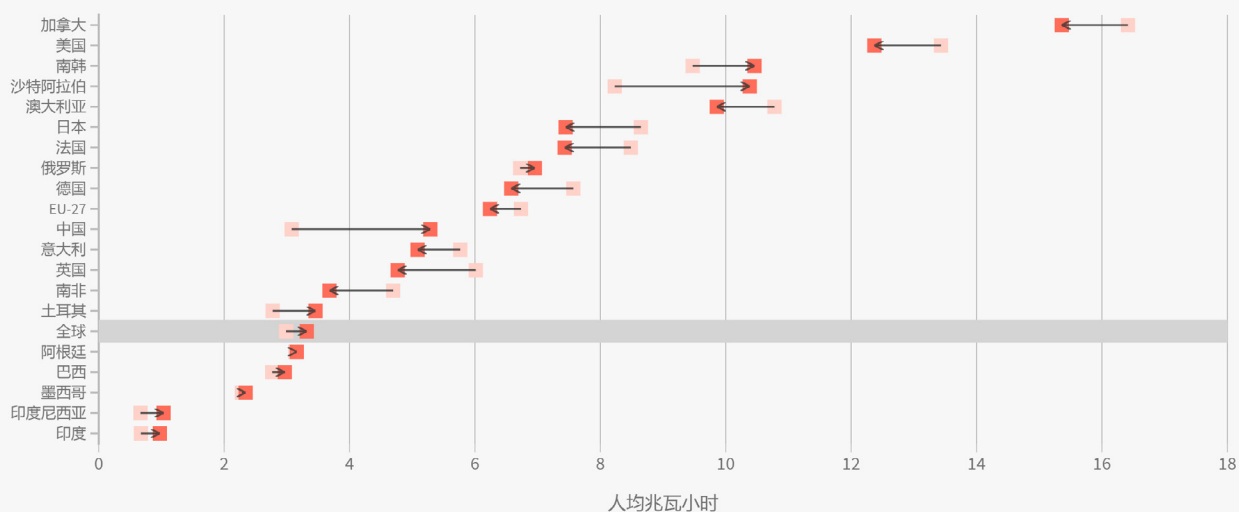
在印度尼西亚和沙特阿拉伯的评论中由于缺乏可靠的2020年的数据，使用了2019年的数据  
Ember《全球电力评论》，2021年3月。

自 2015 年以来，中国风能和太阳能发电从煤电获取的发电份额达到了 6%。尽管如此，相比其他 G20 国家，中国在从煤炭向清洁能源转型的速度相对较慢。德国和英国等国家的转型速度则要快得多，风能和太阳能发电占比自 2015 年以来增长超过了 10%。

## 中国人均电力需求已超意大利和英国

G20国家的人均电力需求

年份 2010 2020



在印度尼西亚和沙特阿拉伯的评论中由于缺乏可靠的2020年的数据，使用了2019年的数据。来源于联合国的人口数据  
Ember《全球电力评论》，2021年3月。

在过去 10 年中，中国人均电力需求增长超过了 70%，在 G20 国家中，这个增长率是非常高的。在 2020 年，中国人均电力需求超过了意大利和英国，而在过去 10 年中，这两国的人均电力需求实现了大幅下降（意大利为 12%，英国为 25%）。即使如此，中国的人均电力需求仍远低于其他高收入国家。这意味着中国在未来几年中仍有可能会保持较快的电力需求增长，因此，在低碳电力转型过程中，中国的步伐尤为艰难。

## 结束语

在未来 10 年内，煤电排放的二氧化碳必须下降 80% 才能实现将全球暖化维持在 1.5 度以下的目标。而中国是世界最大的煤电发电国，在 2020 年煤电发电量占到全世界的一半以上。在此背景下，中国必须要保证在未来十年中煤电发电量有大幅下降，才能实现限制全球暖化的目标。但本文的数据显示，在 2015 年到 2020 年间，中国快速增长的电力需求推动了所有包括煤电在内的电源发电量的持续增长。因此，在中国的低碳电力转型过程中，让电力需求增长变得更具可持续性也就变得尤为关键。为了实现这一目标，本文提出了一些可供参考的建议。

- » **大力改善各经济部门的用电效率。**例如，针对电器和用电设备，可以施行更严格的最低能效标准，扩大现行的能效法规范围，囊括更多的部门。
- » **进一步推动经济结构调整，**大力发展能耗少的服务业和高科技部门。这些措施可让中国的电力需求增长变得更具可持续性。此外，这些措施也符合中国**当前的宏观经济政策重点**，即通过创新、产业结构调整 and 淘汰效率底下的落后产能来促进经济增长。

- » **进一步推动电价改革，**使电价更好的反应发电成本，并逐步取消电价交叉补贴，以期更好地激励电力用户节省能源。
- » **通过不断深化国际合作，**中国能学习到其他国家在提高用电效率方面的先进经验。中国可通过各种地区和国际合作机制来推动在能效提高领域的国际合作，例如，G20 能源效率领导计划 (EELP)、中欧能源对话和亚太经合组织能源效率与节能专家组。

让电力需求增长更具可持续性是非常重要的，但与此同时，中国也要及时有序地淘汰煤电产能，并逐步扩大可再生能源的使用。为此，中国政策决策者或许可考虑停建新的燃煤电厂。这不仅能避免煤电发电量进一步上升，还能防止资产搁浅，因为大部分现有煤电厂的年平均运营时间在逐年不断减少，存在产能利用率不断变低的问题。此外，为了进一步吸引可再生能源投资，政策决策者可考虑向投资者进一步释放“正确”的价格信号，此外还可以考虑通过采取加强电网建设，提高电力系统灵活性（例如，建造更多储电设置）等措施，来促进风能和太阳能发电的不断发展。