

Carbon Brief 访谈：王毅教授与王仲颖教授

注:2021年11月10日,在格拉斯哥COP26会场,刘虹桥对王毅和王仲颖教授以中文进行了一场访谈。此文是该访谈的全文记录。为方便读者,在后期编辑时,以括号形式补充了一些信息。Carbon Brief不能保证这些补充信息完全符合受访者原意,其最终解释权由受访者所有。本访谈的英文版本亦刊发于Carbon Brief,可通过此[链接](#)阅读。

Carbon Brief: 请两位先分享一下是如何开始从事气候变化工作的?

王毅:我以前是做国情的,做了很多(相关)研究。最早是在上世纪90年代初,我们对中国的环境问题做了一个排序,包括水问题、大气污染问题。当时(我们)把气候变化排在第七位。(当时)世界银行的专家就问我们,为什么把这么重要的世界问题放在这么后的位置。我跟他们说,这和中国本身的需求有关系。

我是从那时候开始关注气候变化问题。从90末期开始(更集中地)做,替代指标、替代方案,从能源强度和碳强度开始做分析。(因为)原来主要做战略和政策研究的,所以随着气候变化变得越来越重要,(占我的)研究(内容的)比重也越来越多,(到后来)参与谈判、包括(对)谈判的支撑。

王仲颖:我和王院长不一样,我做的比较专。从一开始就是从事能源工作,实际上也是做战略研究,从供需两侧的需求预测、模型分析等开始做起,后来做到中长期发展战略和能源政策研究。我们(发改委能源研究所)是一个智库,不是政策决策者,是给政府提供建议的。

Carbon Brief: 从90年代初到现在,气候变化是不是成为了一个显学?

王毅:毫无疑问,这越来越重要了。现在面临的问题变得越来越复杂,极端天气事件、海平面上升等。另一方面,(研究)难度也比较大,(我)作为学者,(也)有这种追求难度的兴趣。

(它的研究)难度在于,(这)不是一个单一学科可以解决(的问题)。可以从能源、政治、外交等角度切入,很难一个人把所有面都涵盖。而且涉及到历史、现在和未来,跨度比较大,不同学科的综合研究。这个问题本身也是比较吸引人去做研究的,(这也是)一个方面。

Carbon Brief: 研究发生了哪些变化?

王仲颖:过去我们说“能源是经济的血液”,就是这么一个简单的联系。但是随着气候变化越来越热,形势越来越严峻的情况下,能源的问题扩大了。不再(只)是满足生产生活需求的问题了。特别是当一个国家经济发展到一定程度、一定水平之后,能源问题可能就和生态环境、绿色发展等密切相关了。

Carbon Brief: 在回答《卫报》最近[采访](#)的时候,您(王毅)提到了“misconception and misunderstanding”。能否具体展开讲讲?

王毅:当时是用英文采访,我跟她(记者)也讨论了这个用词。最后主要是不同记者、不同媒体有不同的风格,要保持它的风格来吸引读者,我也没有在词句上有太多的.....

我觉得我们确实是存在着很多的误解,这里有几各方面。第一方面,因为气候变化是一个比较综合的问题。你是跑能源、气候的记者,也许相对熟悉,(但是)很多不在这个领域工作的记者不一定熟悉情况。

比如(有些人对)碳中和的定义都不理解:是指的能源还是工业活动的二氧化碳排放啊?是只包含二氧化碳还是也包含非二氧化碳?大家是否有一个共同的理解?(然后才是)如何把一个复杂的科学问题讲给大众(的挑战)。

第二方面,(是)中国政策本身的问题,是(我们政策)语言的问题。中国(政策文件里写)的一句话,你要说起来,让外面人直接去翻译,是很难理解(它的内涵的)。中国有一套自己的政策语言,每一句话背后可能是一段或者一篇文章、一个报告的内容,(它的)内容很丰富。中国文字本身也很丰富。

所以要理解(中国的政策),(就)需要解读。你可能需要参与这个(政策制定)工作,要了解这件事情的来龙去脉,过去的、现在、将来的政策是这么样的,要知道政策的演化的逻辑。

第三方面的挑战,来自疫情。由于疫情,大家对问题有各种各样的看法,但没有面对面的交流。可能说一句话,对方不知道你的真实意图是什么。大家都是网上见面。在疫情下可能增加误解。

最后一方面,(还有)气候因素和非气候因素的相互影响。政治、经济、价值观等因素,会影响对科学问题和正常的政策性问题的理解。这也是为什么我们说是“误解”,或者“不能完全理解”、“完全解释”。

即使在在中国,不也都是(这样吗)?我们的文件叫[《完整准确全面贯彻新发展理念》](#), (要)在这个基础上去推动碳达峰、碳中和。这说明的确有人从不同方面去理解,所以才有了后来说的“一刀切”、“运动式减碳”的问题,都和这个(不同理解)有关。

Carbon Brief:您提到的“一刀切”、“运动式减碳”,这是在中国内部对“2030-60目标”的误解。这些是在政策贯彻执行层面出现的误解吗?为什么会出现这样的误解?

王毅:因为有的时候一个政策出来只有一行字,或者几句话。(如果)没有明确的解读或官方解读,或者官方解读不够细节,这样人家就能从不同角度去理解。

比如煤的问题,煤到底要怎么发展。是严格控制呢?还有人说要“稳固发展”……当然搞煤炭的人都说自己的煤炭好,做可再生能源的人说可再生能源好,搞核电的就说核电好。实际上,每种技术都有自己的优缺点,但是未来的路径选择,是有争议的。

另一方面,确实很多技术路线并不是很清晰。特别是涉及到未来三、五十年的路线图。比如说,我们对于氢能的判断,就(有)不一样(的判断)。对未来钢铁产业的走向判断也不(统一):是从长流程过渡到短流程,还是完全抛弃掉,直接用氢能路线?这是有争议的。有不同层面的问题。

还有很多是利益本身的问题,比如你就是这个行业的,需要通过这个来赚钱。(这)也有(带来了)一些具体的问题。

Carbon Brief:您提到的这些是在国内的误解。那在国际上的误解呢?

王毅:国际上,就涉及到怎么translate to english,这是一个很大的问题。再给你举个例子:我们中国的文件说“2030年前碳达峰”,英文翻译是“by”还是“before”,那就差别很大了。即使我们自己官方的很多文件,也还是用“by”。再举个例子,“生态文明”,我们一般翻译成“ecological civilisation”,新华社过去也是翻译成“ecological progress”。

Carbon Brief:但是这个翻译的解释权,还是在决策层面吧?

王毅:也不是。还是专业上来说,怎么去理解的问题。有些新的概念刚刚提出来,本身概念就不是很清晰。

Carbon Brief:所以说, **Interpretation**非常难.....要让非决策层来全面准确理解中国的政策,难点在哪里?

王毅:最重要的,你得用人家的语言和人家的思维方式来讲这个故事。不能用chinglish或者我们的方式来讲,(那么)人家不明白你是什么意思。interpret and communication是非常重要的,在这方面中国还有很长的路要走。

Carbon Brief:王毅老师提到三、五十年路线不是很清晰。很多机构都有做不同的路径图,相差非常大,为什么大家做出来的不一样?

王仲颖:我只能解释我们自己是怎么做的。中央、国务院提出来的2030年、2035年 [十四五规划纲要和2035年目标](#)》,这里面都有具体的产业结构、经济结构、能源结构等,都有非常明确的描述。但是这些描述不是凭空而来,是国内众多研究机构——科学院、社科院,包括我们这些部委所属的机构,甚至大学——都参与了前期的工作。

2030年、2035年前,能源怎么发展,基本路径是清晰的,很清晰的。我要在模型里反映的是对未来的目标,(即)2060年前实现碳中和,(以及)十九大也提出了2050年远景经济社会和美丽中国的目标,这就涵盖了生态文明、环境等等标准。可以说,这是一个定性的(目标)。

对于经济总量,(也就是)我们常说的人均GDP达到多少,我们也跟国际上做比较,用美元来做。什么叫做“社会主义现代化强国”,我们(也可能)有不同的理解。社科院、中科院国情研究,大概都有一个共识,(就是)以2005年的美元价格(来衡量),届时人均GDP应该是到4-6万美元之间,2050年。

有了经济总量,又有碳排放约束,我们就可以倒推。倒推有一个很重要的基础,那就是2030、35年前要把能源结构的平台要搭好。习主席提出来要构建“[以新能源为主的新型电力系统](#)”。实际上(我)个人理解,早了2030年,迟了2035年,这个新型的电力系统就要建立起来。

Carbon Brief:这个电力系统的定义是什么?

王仲颖:这个定义很清楚:以新能源为主体,新能源肯定是要超过51%。新能源就是风和光。

Carbon Brief:天然气算在里面吗?

王仲颖:天然气是个比较模糊的概念,不同人有不同的理解。据我所知,我们现在说“新能源”,国家也没有给出明确的定义,但是风和光一定是“新”的。习主席对国际上的[承诺](#),2030年,风光装机要12亿千瓦以上。

为什么会有2025年“20%左右”、2030年“25%左右”(这样的指标)?从其他的文件里,碳达峰我们必须要在2030年前实现,碳中和必须要在2060年前实现,这些都是约束性(的指标)。

包括我们提到的生态优先、绿色发展,还有王(毅)院长刚才提到的“完全准确全面观察新发展理念”。未来的战略和行动有哪一点不符合新发展理念,都要pass掉。

从这个角度理解,“20%左右”,我个人理解,我们一定要做到20%以上;“25%左右”,那我们的非化石能源占比,2030年一定要做到25%以上。

Carbon Brief:还有2060年[80%](#)。但我看您的[研究](#)给的结论是(在“基础情景”和“2060年碳中和情景”下,到2060年,非化石能源占比可以分别达到) [91%](#)和[97%](#)?

王仲颖：我的研究有个前提，到2060年，全社会用电量要到17.4万亿，其中4万亿电要用来制绿氢。我们国家发的文件，80%是相当于一个底线。底线，也是倒推来算，作为底线来倒推。我们作为智库，一个第三方研究单位。实现碳中和有很多不同的路径，我们也是提出来一个路径。

Carbon Brief: 我(刘虹桥)的一个观察：不管是外媒报道还是分析，在提到中国的雄心的时候，会援引科研机构做的研究，中国有能力做到超过20%、25%、80%等的政策里给到的比例，然后以此作为论据，认为中国既然有能力做到这么高，政策为什么给不了这么多雄心？这也是误解的一种吗？

王仲颖：这个是因为我们政治体制不一样。(我们)政府说的话，就是“落地有声”的、必须要实现的东西。不能(随口)说“2035年电力系统要实现净零排放”，那到时候实现不了，那叫什么事呢？从政府的角度，在我们的政府管理框架下，政府只要发声，它不会放空炮。所以(在)这样(的情况下)，你怎么能(按你描述的这个逻辑)倒推呢？你推不了。

就像我[昨天的PPT](#)里讲得，只能是正着推。我昨天演示了一下国内几个大的光伏公司实际做的项目。在不同的地形上，怎么把荒废的山顶覆盖起来，最小的80MW，最大的200MW以上，甚至和养殖、水面hybrid。我们有技术也有能力做得到。而且我们有广袤的戈壁……

(我说的意思是，我们)只能从正面来说(推导)，政府提出来的20%、25%、80%是一定会实现的，而不是说从80%反过来看，我们“十四五”比“十三五”做得更好，结果你“十五五”提出来那什么(没有“十四五”做得好)……我觉得这是一个文化上的差异。

Carbon Brief: 我也想问一下王(毅)院长，有些学者在研究中国的时候，会说中国是“under promise”但是“over deliver”。(也就是说)在制定政策的时候会保守一些，但是实际执行的时候会经常超额完成……

王毅：这是一个文化的问题。我们中国人历来是这样。你刚刚提出的评估的充分不充分，实际上是和你的评估方法和评估指标有关系的(王仲颖：对)。你得告诉我什么是充分不充分，你得告诉我标准，是吧？

Carbon Brief: 那怎么评估是否有雄心呢？

王毅：不管是什么目标，你要(评估)我们的目标是不是充分，你用什么标准来评估是充分，选取的是什么指标，你选取的是钱、政策还是技术，还是选取的(行政)管理？这是一个多元的指标。简简单单说是充分不充分，是没有科学依据的。

我们主要讲的是evidence based。中国实施的话，我们实际上讲得是一个综合的实施方案。比如，是不是有法律啊，是不是在法律的框架下来做；第二个，是不是有比较好的规划啊；第三，是不是有政策啊；第四，你是不是有钱啊；当然，你技术是不是available，管理是不是到位、监管是不是到位啊？所以它是一个package。这种情况下，你说(评估)充分不充分，我怀疑他们是不是能够做到(理解)。

Carbon Brief: 我也分享一下我(刘虹桥)的一个观察：(您说的是)中国在做政策决定的时候，20、25、80%是一个底线，是一定会执行的……

王毅：也不一定说是一个底线。

Carbon Brief: 那怎么理解？

王仲颖：我补充一下王院长的观点。20、25、80%，我们在前期是做了大量的工作，然后我们提出的这些目标，我们肯定是保证它能实现的，这是一个前提。这是我们刚才说的文化（上的差异）。这是第一个。

第二个，我们提目标，那都是未来的，近的五年、十年，远了四十年。四十年以后的事情，有很多的不确定性。你不能拿“十三五”的情况和“十二五”的对比，再从80%（这个）四十年以后的情景来倒推回来说，我这个（未来）四十年的目标提出来的太低了。你（做）评估核算的边界，你得标准、统一（了）才行。这是两个时间段的事情。你用过去已经发生过的事情，来评价我未来提出来的目标是不是太低了，这本身就是不科学的。

王毅：当然这里头还有另外一个问题。实际上我们评价不同国家的目标的时候，实际上是不一样的。为什么这么说呢？你西方，你的经济是一个比较稳定的阶段，是一个成熟的经济。中国是一个发展中的经济，不断地在变革，结构性变革，各方面都在变革。

它的目标也不一样，西方的解读，就好像很单纯。但是中国需要在不同的目标之间进行权衡，作为大国来讲。比如我们说，SDGs [联合国可持续发展目标](#)），七个领域169个目标，不是全部都是齐步走的。有些快一点，有的慢一点，不同目标之间要平衡。对国家来讲，它需要做这种的平衡，要考虑如果实现这个目标是不是会影响其他目标。尽量能使我们的决策更加balance。

比如说“退煤”。明天中国就可以把煤（碳消费）全都去掉，但是取暖怎么办？是吧？工人怎么办？再说，我们所有的煤电厂，平均运行时间只有十几年。假如（都）关了的话，搁浅成本谁来付呢？它（是）一个实际的问题。我们需要有一个很好的路径（来退煤）。所以说要有序地去推（这个工作）。

Carbon Brief: 刚才您提到煤炭，这个逻辑我是理解的.....

王毅：你理解，但是很多西方人不理解.....

Carbon Brief:中国的煤电厂平均只有**12-15**年的运营时间

王仲颖：现在只有12年。

Carbon Brief: (那么)按这个逻辑推算来说，中国要退煤，那应该是从现在开始，我们就不建新煤电，然后旧煤电就像**1+N**文件里说的，给它做灵活性调整、基本保障.....

王仲颖：你（说的）这个可能有一普遍的误解。我们现在讲的是“退煤（碳消费）”，不是“退（煤电）装机”，我不知道这个（概念）你理解吗？你一定要把煤电装机和发电量分开。

同样一个发电厂在那儿，你想想，改革开放，特别是2000年初的时候，在中国，你知道一个煤电厂，一年要运行时间有多少吗？可能达到六千（小时），个别高的可能甚至七千小时。你知道去年平均下来，我们现在的煤电厂——虽然我们现在的煤电装机很大，十来个亿千瓦——但你知道运行小时才有多少吗？平均才不到4300小时。

而且区域发展非常不平衡。有些地方，可能风光，一时（半会儿）从电网或者各个方面来说，从负荷的角度来说，还送不过去绿色的电力。那恰恰又有煤，也有装机，它（就）可以建（一些煤电）。它可能也会零星地新建一些煤电，但是老的、旧的装机，也会淘汰。

习主席现在讲的是严格控制煤电增长，这个话已经讲出去了（习近平在2021年4月的[发言](#)中称，“中国将严控煤电项目”）。从我们的角度，我们现在要做的，是要让煤电装机的运行小时数不断地再降低，但同时保持电力系统平稳、安全、高效地运营。这里的“高效”就是吸纳更多的（可再生能源）。

你想想，从七千小时到四千小时，三千小时（的运营时间）就（让渡）给了风和光了。那么如果再从四千，像丹麦、北欧一些先进的（国家），把火电和储热锅炉结合起来，它可以（只）运行一千小时以内。如果我现在十亿千瓦的煤电厂，从四千小时降到一千小时，而不是把它们关闭了，你想想我少用多少煤，同时又可以接纳更多的风和光。

王毅：这里头有两个意思。中国一直讲“结构性调整”，你光看增加，怎么没有看关了了的那么多煤电呢？

王仲颖：对。

王毅：中国还关了这么多煤电呢。中国把最没有效率的都已经关掉了。这是第一个（意思）。

第二个，中国讲，你看文件里的话，是“先立后破”。当你没有把新的东西建立起来的时候，你旧的怎么就能都去掉呢？

再说了，中国之所以（可以）在没有建立一个新的能源系统的时候，使我们的可再生能源这么快地增长，煤电在里面是发挥了很重要的作用的。

王仲颖：起到了很大的支撑作用。

王毅：（如果）没有煤电的调峰，你是不可能让可再生能源发展起来的。在这之前，我们需要一个过渡的过程。

Carbon Brief：这里面我听来，似乎有一个关键的误解——如果有误解的话：那就是您（王仲颖）提到的“装机量不等于运营时数，也不等于用煤量”。

王仲颖：这是一个（误解）。再一个，就像王院长（王毅）所说的，它光看煤电装机，它忽视了在过去的十五年内，风和光急剧地增长。光伏增长了三千倍！这么快速的发展，如果真没有煤电（运营时间）从五千小时降到四千小时——个别地区实际上也已经降到三千小时，这就是我说不平衡的地方——（如果）没有这些煤电（起到）基础的支撑（作用）的话，你的风光也是不可能（发展这么快）的。

Carbon Brief：我回到刚刚提到的一个问题，（也就是）关于短期行动和长期目标的协调性或者说一致性的问题。现在的很多分析也好，评论也好，现在是看到说，如果把各国2050、2060中长期目标加起来的，的确是对温控目标的力度已经比较大了，但是中短期的行动才是最重要的。因为就像您说的，中长期有很多不确定性。那现在很多关于中国的讨论，也是聚焦在中国中短期，也就是近期的行动，是不是足够有力。这个（问题），您的观点是怎么样的？

王毅：这个又涉及到，你说的短期是指的什么目标，你说的长期是什么目标，你的政策怎么导向，你的（排放）曲线怎么走，对吧？你曲线可以这么走（往高了走），也可以这么走（往低了走）。（但是如果）最后的（碳中和）结果是一样的，你怎么能说我近期的不够呢？

现在要把它放到一个整个四十年的尺度来看，我既要达峰又要碳中和。对于中国来讲，一个发展中的经济体，最重要的不是现在马上达峰，最重要的是怎么走到一个转型的路线上，实现四十年以后的碳中和，这是中国最重要的工作。

达峰，其实并不是很难的事情，一个行政命令就可以达峰了，对不对？但是，我们没这么做。我们是希望把碳中和纳入整个社会经济转型的过程当中，它是一个要社会稳定、要发展的问题，这个过程中怎么去过渡。

那你怎么评价一个短期目标是合理或者不合理的？这（应当是）跟我的政策目标有关。我（国）的政策目标是为了转型，并不是马上达峰。这是我认为一个核心的内容。当然，不是说达峰不重要。

Carbon Brief: 我确认一下我是不是理解正确了。您刚刚是说，现在是一个转型的过程，（要）给中国一个平稳的转型过程；同时，（在转型期间）协调处理好很多不同的问题后，然后（我们）的发展）再踏上了一个正确的（路线），完成了**learning curve**，系统性的转型（的平台）都搭建好了，那么在达峰之后的路，再往下走的话，会更轻松一些。可以怎么理解吗？

王毅：这是一个方面。但光你这么理解，显然也是不够的。第一，现在说句老实话，我们对转型过程怎么去发展，具体的路线图并不是完全清楚的。很多东西我们是在不停地探索的过程的。

Carbon Brief: 这个转型期会有多长呢？

王毅：那就要看你怎么选（尺度），不同地区（可能不一样）。为什么说“全国一盘棋”？因为不同行业是不一样的。你很难说各个行业、各个地区是一样的路径。这个我很难去评价。

再有一个，什么叫达峰？对吧，这也是一个问题。是不是（排放量）到了100亿吨，就不能（涨）到102亿吨，就不能（再）降到105，我是不是降到95之后就不能再上升了？

王仲颖：（笑）

王毅：这个过渡期，它（排放）是有波动性的，特别是在疫情下，在大规模的结构调整下，还要反全球化。在转型期，它（排放量）是波动的。波动（这个阶段对应）的是个平台期，平台（期）内有波动都是正常的。

Carbon Brief: 另一个国际上比较关注的，中国在“十四五”提出要做二氧化碳总量控制目标，原文用的是“以强度为主，总量为辅”；“1+N”也提出要“协调建立二氧化碳排放总量体系”。但是一直没有给出时间表和数值。这是为什么？是因为有什么技术困难吗？还是说，在转型过程中比较难给出一个有指导性意义的（总量）？

王毅：这个先不谈政策（是）怎么制定（的）。从学术角度讲，从我个人（观点）来讲，当然要做二氧化碳总量控制了。（因为）能源控制是没有道理的。中国在现阶段的经济发展和能源总量是没有脱钩的。

王仲颖：脱不了。

王毅：中国人均的能源消费只有3.5吨标准煤，你现在OECD（[经济合作与发展组织](#)）平均是6吨标准煤以上，我们的（人均能源消费）还要再往上增长的。这是一个基本的条件。在这种情况下，控制能源总量是有误区的。再一个，（不仅）应该控制碳总量，（还要）控制化石能源总量。

王仲颖：对。

王毅：这还有另外一个问题，政策需要有连贯性，你不能说政策今天是这样，明天是这样。下面的这些干部体系考核都是按过去的惯性……所以需要有一个政策的过渡期：要逐渐从能源总量控制逐渐地变成未来的碳（排放）总量控制。

你可以看到，由于今年的拉闸限电，已经开始在改变能源双控制度，往二氧化碳总量控制上走。但是你（地方上）有没有数据啊？我可以告诉你，我们很多地级市，连能源平衡表都没有。

王仲颖：对对。

王毅:最基本的,要把数据搞清楚。地级市,大部分,都没有能源平衡表。从国家层面算碳总量,是没有(技术)问题的。但是再到省、到市,就存在一些技术上的问题了。没有能源平衡表,就没有办法计算(排放)数据。所以为什么我们现在要建立一个(二氧化碳排放)统计核算的工作,专门做这个(工作)。基础工作要做好。

Carbon Brief:有没有可能,像做碳市场尝试的(时候),先在一些试点城市做二氧化碳排放总量控制呢?比如有些城市,数据比较好,可能已经达峰了,是不是可以(先开展)?

王毅:这个问题,可能已经,实际上……“低碳城市”试点中,就可以考虑这些问题了。但是呢,你要知道,这国家是一个整体的。

要做这样的试点,我觉得(没有必要),其实条件够了,就可以转型,没必要在这个问题上(纠缠)……假如你认为这个制度是正确的话,没有太多(需要讨论的)……从方向上来讲,(做碳排放总量控制)都没有什么大问题。你何必把什么事情都拿去做试点?中国的试点还少吗?什么试点没有?什么试点都有。

所以要把各个政策协调起来,我们缺的是综合的政策,而不仅仅简简单单把这个制度改了,那其他制度是不是要配套起来考虑呢?所以是一个综合的问题。所以如果要做(试点)的话,除非是特别核心的问题,比如我们现在住房制度改革、房产税等,其他问题(没有必要)……

王仲颖:你说试点有什么意义呢?如果把青海省拿去做试点,有什么意义?它可以马上实现百分之百的零碳。我非常同意王院长。我们的国家是个整体,(我们领导人)提出来是要“共同富裕”。共同富裕,对吧?

我个人理解,回到你刚才说的转型,转型过程到底有多长?转型啊,必须要有科学的方法。那么对于中国的这个(情况)——我们还是回到中国的能源转型——我个人有这么一个观点:从现在到2030年碳达峰,完了(20)30年再到2035年,这么一个15年的(时间)框架,是我们的一个转型期。

为什么这么讲?就是说,如果你采访一个专门搞风电的和电力系统的专家,当太阳能和风电占到电力系统一定比例的时候,我们会……就是说创新也好、开发也好,系统的调节稳定的方法,就是说……换句话说,我们(如果)能达到25%的比例,那我(再往下发展),(做到)30、40、50(的比例)都不在话下了。我不知道你明白我的意思了吗?

Carbon Brief:是打好基础的意思吗?

王仲颖:不是。这个系统啊,电力系统,比如说风和光占电量的比例,如果能达到25%,那么我再往下发展,百分之30、35、40、50,甚至百分之百都不在话下。

Carbon Brief:这个指的是什么?

王仲颖:这个转型的过程,是一个科学的方法过程。我就建立起来一个非常完美的系统。我不知道怎么跟你解释。就是你跨过这个坎儿……

王毅:我来给你这么解释……中国的转型啊,它不是说一蹴而就,它是一个连续的转型,一个结构性、不断调整的转型。不是说今天改一下,明天就解决了,五年就(可以完成)转型了。你看中国过去发展这四十年,这结构一天到晚在变化。这跟西方是完全不一样的。西方它达峰到碳中和,是一个mature economy,一个成熟的经济体。中国从来就没有成熟过,不断在转型。这是一个概念。

第二个,我们在理解我们碳中和的目标的时候,(不能)过于简单了。它不(只)是一个(碳排放)总量的指标。我们说碳中和是一个“系统性的抓手”。它既有总量的目标,也有强度的目标,又

有结构的目标，还有（发展）质量的目标，它（这些）是要同时实现的。它（对应的）是一个目标系统。那么在目标系统的转型过程中，就不是简单说某个产业、某个技术的转型，它是整个一个系统的转型。这也是说为什么文件里说的很清楚，是一个系统转变的过程，是一个发展模式、产业模式、经济模式，包括商业模式，都会发生很大的变化。

Carbon Brief:您刚刚反复在提到转型，转型是困难的、有很多的挑战。“1+N”文件里面提到的一个原则之一就是“[防范风险](#)”，特别是说“有效应对绿色低碳转型可能伴随的经济、金融、社会风险，防止过度反应，确保安全降碳”。怎么理解、如何理解这个“风险”？这个“风险”是像我们看到的缺电少电吗？

王仲颖：不是这个原因……也有这个原因……你就拿欧洲来说，我们这次也做了很多的调研，包括欧洲从气荒开始，引发了电力（价格）也在往上涨。因为它很多都是气电。但是煤碳（价格）也在往上涨。这里面，其中有很大的一个（原因）就是金融资本在炒作，它认为是机会了，金融资本就来了。你气越荒，我就越买期货，就不断把价格给拱上去了，带动了煤炭的价格，煤炭的期货（价格），也上去了。在国内，这个市场，应该说现在是很放开了。我们这次煤价上涨，很多也是金融资本在里面炒作起到的作用。所以我觉得它这个特指说“风险”，是有含义的。

Carbon Brief:我其实想问，“金融风险”我大概可以理解的，但是这里说的“经济、金融、社会风险”具体都是（什么）……我没有办法难想象哈，会有什么样的风险？

王仲颖：叠加的……

王毅：它肯定是有叠加。我们这次的拉闸限电，实际上它不是简单的一个因素造成的，它是多种因素造成的。

现在说的碳的问题，一个核心问题是碳的定价问题。当时西方要用经济手段，为什么[Kyoto Protocol](#)（《京都议定书》）有三个灵活机制呢？不就是因为碳的成本太高，你需要把它的成本降低吗？所以才有CDM（[清洁发展机制](#)），才有[碳排放交易](#)，才有[联合履约](#)。

中国也是一样的，[碳本身并没有一个价格现在](#)。你要想让它（排放）降下来，就必须给它一个合理的价格。这样的话，钱才有地方来，你的现金流才能形成。

当你没有（碳定价）的时候，不就有问题了吗？你要过快地（减排），后面不就带来一系列的问题了吗？比如刚才说的搁浅成本，这就是其中一个原因。你要太快的话，工厂都关了的话，那不就带来金融的问题来吗。

一样的，当投资碳资源、碳资本，如果它的价格不能确定的话，那不就涉及到国有企业资产流失的问题了吗？你就涉及到未来对碳价的判断是怎么样的，是不是要应该为这个投资，是不是要在这里计算资产？是不是要进行技术创新？因为价格本身（还没有）形成的问题（原因），它就没有办法去（解释）这些问题。

所以这次COP26为什么要吸引公共资金，因为公共资金不用那么多地考虑收益性。你将来要变成一个市场经济的话，必须要有一个合理的价格。当然你要怎么形成（价格），你要靠市场来形成还是用行政手段来形成？

Carbon Brief:我确认一下我理解了您刚刚说的，（您的意思是说）碳价是引发风险的一个因素吗？

王毅：当然是一个很重要的因素了。非常重要。

Carbon Brief:这是一个会在转型过程中会被社会吸收，会反映在不同的金融、经济、社会体系里（的因素）？

王毅:当然,首先你得要建立(碳价)。我们现在还没有这个机制。

王仲颖:包括之前谈到的,“一刀切”、“运动式减碳”,都是一样(的道理)。很可能引起就业问题、社会问题。你做(政策),哪儿考虑不到位了,可能就出现大问题。完了再加上金融(风险)……所以这次煤价上涨是多种因素叠加在一起造成的。

Carbon Brief:最近的这个煤炭的问题,国际上的分析,我读到的、听说的、看到的,都有(观点)提到说短期的拉闸限电可能损害、延缓转型的进程。因为转型太快,触及了民生,然后可能会遇到一些阻碍。不知道二位怎么看?当然这里还涉及到一个对能源安全问题的反复重申,很多人的理解是说,这个能源安全指得还是化石能源,是油气、煤炭。对于未来的减碳、气候行动,会拉高排放曲线,使得转型更缓慢、更困难。二位是如何来看这个问题的?

王毅:我个人认为这个问题不会有特别大的影响。因为你现在看呢,它的因素比较复杂的。直接因素,第一是一个“市场煤、计划电”的问题。第二是,之所以出现,是因为出口也增加了,煤的需求量是上涨的。第三呢,过去好多政策,包括“能源双控”制度,多多少少有一些影响。包括中国做结构性转型,在整个供给侧结构性转型,关了那么多煤矿,供给也(跟不上)。同时呢,煤炭的进口也减少了。是多种因素造成的。

当然了,这(次的事件)是一个很好的警示。我们在转型过程当中,必须要考虑不同政策之间,怎么能够更好地组合,是吧?政策组合不好的时候,也会出现问题。你看一个单独的政策,每一个政策好像都有道理,但是组合到一起,可能就会有问题。这是要考虑的一方面问题。

第二。首先是你政策本身的定力和决策的政治意愿的问题。在这个问题上,中央,中国的领导人,是非常清晰的:我们要保持我们的(双碳)目标,我们要保证(气候行动的)力度和节奏。问题是,你在执行过程中,你有没有真正地控制好力度和节奏?(没有做好)才会出现问题。

所以说这些东西(短期的事件),我觉得对我们的长期的目标是不会有太大的影响。只不过是让我们的政策走得更稳健,能够让我们更平稳地(转型),不要(在过程里)出现更多的风险。我们(做)战略的问题(考虑),不一定是(选择)最优的决策,而是不要出现最坏的情况。

Carbon Brief:能不能请您再谈论一下能源安全的问题?我刚刚提到说,因为习主席,应该是在大庆油田开发的周年纪念上发言提到了能源安全,很多国外专家就会把它解释为说(中国)要(继续)加强化石能源(的开发和使用)。

王毅:这个就是totally misunderstanding。

Carbon Brief:您觉得,在中国讨论所谓的保障能源安全,到底指的是什么?

王仲颖:这个双碳目标肯定是坚定不移的。现在说能源安全,它不仅仅是一个简单的供需安全了,它还包括了环境安全、气候安全。按理说它实际上是三个安全,供需安全、环境安全、气候安全,缺哪个都不行。

咱们再回到习主席在山东胜利油田所讲的话。这你不能把它理解为什么我们更要开发化石能源。你反过来看一眼,中国的能源,他那个胜利油田,咱就说石油。这都是公开的数据。中国石油进口70%要依赖于国外市场,你明白我的意思吗?为什么要跟胜利油田讲这些话呢?一个国家它的油70%掌握在别人的手里,国际市场上,像今年的油(价),从五六十,一下(涨到)八十几,最好的时候九十几(美元每桶),不就是奔着100去了,那你说中国(的供应)怎么保障?所以我必须得保障30%……

Carbon Brief:……的供需安全。

王仲颖:对,供需安全,那是我自己开采的。

Carbon Brief: 这个供需安全会不会在未来，就像能源结构转型的过程上发生变化？

王仲颖：不会。

Carbon Brief: 比如说，因为更多风光电在本土生产，能源安全的定义也发生变化……

王毅：肯定的。

王仲颖：那我慢慢的，同样的道理，我随着电动汽车，进一步的比例扩大，那我用油就少了。如果我自己生产的那2亿吨能够维持住，又能低成本、高效率的，那我何必要花那90美元去进口？那我就可以把进口的量往下减嘛，对不对。但是，我对我国家的能源安全，是不是就更有保证？它并不影响我风光转型的发展，其他我还要加速发展。

我再给你举个例子，我不认为欧洲天然气价格上升引发的电价上升，能源价格的飙升，是一场能源危机，它只是一个短期的、暂时能源短缺现象。我把话放在这儿，到明年年初的时候，（价格）肯定就下来了。

因为在过去疫情的时候，我们做了一个统计。企业资本家没有利益，它干什么？在过去的两年，特别是在去年2020年，石油开采的投资从最高的时候降了3000亿美元，从6000亿美元降到了3000亿美元，那是什么意思？说明它储备生产能力根本就不足。

现在疫情后，（经济生产）又恢复了，各国都开放了，英国三个月前就开放了。丹麦也开放了，我昨天跟丹麦能源所长说，早就开放了。经济开始复苏，需求也开始上来了，但是它生产能力并没加，OPEC还在那限产呢，你没看涨到80块钱。

Carbon Brief: 随着我们能源结构越来越低碳，越来越脱碳、越来越多风光水电都会在本土生产，能源安全理论上应该是更安全了，对吧？

王仲颖：更安全了，对。

Carbon Brief: 另外，您提到的两点，一个是环境风险。

王毅：取决于你怎么定义能源安全。

Carbon Brief: 我想听您讲讲，因为您提到了环境安全和气候安全，我听到的更多的是 **affordability、availability**。

王仲颖：什么是环境安全？环境，说的就是国内的雾霾嘛？你以为我们愿意燃煤电厂锅炉在燃烧、烟囱在排着吗？谁也不愿意。那雾霾怎么影响呢？他们上千名科学家（都在做研究）。国内大气70%、80%的原因是因为燃煤电厂、石油尾气排放造成的。

王毅：现在PM2.5到了所谓WHO（世界卫生组织）的[第一阶段标准](#)。你往前走的话，你要不把能源结构转变，你是没办法实现20，或者10，甚至现在提到5（细颗粒物含量），不可能实现。

Carbon Brief: 所以环境安全也是在能源安全的框架里？

王毅：所以刚才我可以这样说，这目标不是一个综合性、系统性的吗？

Carbon Brief: 再回到刚刚，您这个关于能源安全的解读，我是没有听说过的，就是说包含环境和气候安全……

王仲颖：这是我们自己专家的一个解读，但是国家有一个专门的（解读）。它实际上把能源安全放在国家整个大的安全观里来的。

王毅：“总体国家安全观”。

王仲颖：总体国家安全观。但是总体国家的安全观，是包括刚才说的生态、环境和气候变化的。

王毅：你刚才说这个问题，当然肯定有很大变化，2060年要80%以上的非化石能源比重，对吧？那个时候它就等于是……刚才我们说中国的……什么叫方向？比如转型方向，我们很清楚的“终端能源电气化”的一个基本方向，所以才有非化石能源80%以上，然后你再往下看，你那个时候电力是什么格局？现在中国人均电力消费7500度……

王仲颖：没那么高吧？

王毅：这是整个，不是生活的消费，是所有的消费7500度。不，5300度……

王仲颖：对。

王毅：5300度的话，你要double（翻番）就是1万吨，你要再翻两倍就是15000度。那么这里头，你需要更多的风光电。那个时候，不是说12亿——12亿美国所有的都超过。那个时候，要60亿以上了，你double以后就是人均1万度以上，你就得要有60亿千瓦的风光电。你想想，那么大一个系统，那是一个什么样？那会发生非常大的变化，无论是技术、管理、各方面都要随时发生很大变化。

Carbon Brief：因为咱们时间有限，我再问您两个问题，一个是问王毅老师，我知道您早期参加了气候立法的专家意见稿的工作，很多对于中国的……我当时读到的外媒报道会分析，比如说，中国中长期**2030**年目标只是作为行政命令的方式存在，没有立法，所以他们提出了很多疑问，是不是能够保持政策的稳健性、一致性、连贯性。因为我们现在是**5**年的（规划）周期，能够一直做到**2060**年吗？按他们的体制来说，我们是需要立法，把它写进法律，然后我们还要有一个复杂的法律体系……

王毅：第一条，不是中国没有（气候变化）立法，而是因为它（气候变化）太综合，涉及到各种各样的法律。比如说中国有《可再生能源法》、《节能法》，你能说它不是法律吗？它也是法律。但是现在提出了新的目标，确实我们在考虑下一步立法怎么做。

所以说全国人大也在做密集的调研。我也带队到各个部门去调研，在看各个部门的需求，因为立法是不同利益集团妥协的结果，碳中和涉及到那么多领域，所以你要调研的情况下，（去了解）所有情况。

所以，这个立法要想修改，不是一部立法的问题，而是一个我们叫“统筹制修订”一系列法律，是建立一个体系的问题。所以我们在考虑做进一步制修订的计划。当然，我们知道本届全国人大委员会只剩下一年，所以现在的工作可能会为下一届全人大立法的工作做一些很好的基础。我想，经过我们的调研，很快会有方案出来，为下一届全国人大常委会的立法工作，能够制定个统筹治理。

因为你这个一改的话……《能源法》现在在讨论过程当中，你要修改《煤炭法》、你要修改《电力法》、你要修改《土地利用率》……所有法律都要进行修改。所以是一个统筹去修订的过程。我们正在去制定这个过程。总得给中国一点时间吧？立法是非常严肃的过程，需要一个过程。

再进一步走，中美刚刚签的[协议](#)，看那里头有一条，要分享立法的相关经验。那美国立法的吗？美国在国际上都没有立法，对吧？它也面临着问题。

你说美国靠不靠（立法）？美国可能比中国更不靠。四年（总统任期）以后……它基本上靠行政令来解决，所以我觉得……比如《巴黎协定》，中国是全国人大常委会通过，是吧？相当于是把一个国际上的立法变成一个国内法。美国也没有做到这方面。你能说中国的立法没有吗？

Carbon Brief: 跟两位聊完之后，我（刘虹桥）的感觉是说，因为您提到中国的转型不是“一蹴而就”的，也需要一个需要经历的转型期，我现在想是说，什么时候会等到“万箭齐发”？您刚刚估计是说到2035年？

王仲颖：不是“万箭齐发”。这是一个很艰难的过程，就是从现在到2035年，我是这个意思。但是我们要能实现2035年，就是我们现在说的“十四五”和2035年远景目标，那2035年以后去实现碳中和，就是一个……咱也不说是很顺利，就是一个很平稳的过程。

王毅：我觉得可能不叫“万箭齐发”，应该更加有序、有条不紊地推进，有前有后，有具体的时间表跟路线图。而且，这个不是说齐头并进的。

王仲颖：对，对。

王毅：我们说“全国一盘棋”，也都是要把你的底线保好。你要是能够率先达峰的地区和产业，你优先达峰。八仙过海，各显其能。

王仲颖：没错。

王毅：你必须要做到这份儿上。我还记得要注意到，要随时进行调整，因为现在我们很难说把所有的路径都画得很清楚。

Carbon Brief: 最后一个问题，能不能请二位总结一下，中国在当前气候行动、气候治理中扮演的角色？您可以从您擅长的领域来谈。

王毅：从我个人来讲，实际上我们整个决策过程、咨询过程，我们参与了决策的咨询过程，我们觉得作为一个智库来讲，应该是更好地提供方案，而这个方案应该更加符合经济和社会发展，包括转型的基本规律，我们希望我们的方案能够基于科学的基础之上，我们叫evidence-based（基于证据的），science-based（基于科学的），去做到这一点。然后在这基础之上，我们希望能够做到更加平衡。

Carbon Brief: 你们认为中国现在……我刚刚的问题是说，中国在当前气候行动的角色，你们是如何评价？

王毅：这个问题有点大（笑）。我觉得在这个问题上，中国还是扮演了非常重要的领导，发挥了领导作用的。无论是说作为一个最大的排放国，虽然我们说中国应该是发展中国家，但是我觉得中国已经在这方面做了很好的领衔的作用。

特别是从2010年以来，我们首先改变了领导体制……不是，是改变了执政理念，从一个过去GDP为核心，转变到以生态优先、绿色发展这么一个轨道。

第二，我们在用制度来保证生态环境，这是一直在提的，不希望用campaign（运动式）那种运动式的方式。包括碳中和，我们也是希望能够有这么一种方式。在这个基础之上，中国这次对碳中和，实际上做了一个系统的设计。我们看到现在的“1+N”，只是其中的一部分，只是“one”（“1”），只是一个over-arching document（统领性的文件），下面我们还有几十个文件将会出台。你可以看到，中国会成为最系统地去推进碳中和、转型的这么一个国家。

王仲颖：这样，我不像王院长，我在气电领域，他可以说是一个资深的专家，我还是比较专在能源领域。

王毅：哪里哪里……

王仲颖：但是我有这么一个观点，我先说觉得国际社会，应该啊，充分理解中国的能源转型目标。为什么这么讲？我们这个能源结构，高碳结构。高，而且是世界上最大的一次能源消费国，高碳的结构也是事实。

所以说，为什么说国际社会要理解、支持中国的转型目标？如果中国能实现能源转型，且不说2060年是不是雄心目标，我要经济社会达到近零排放，首先我的能源系统得实现近零排放。话说回来，（如果）我们能够转型成功，（那么）全世界的能源都能够转型成功，就是这么一个（意思）。

Carbon Brief：是因为中国的表率作用吗？

王仲颖：这倒谈不上这个。能源系统是一个庞大的系统，非常复杂的一个系统，而恰恰中国这个是全球最大、最复杂的系统。你想，（如果）这么一个最复杂、最大的系统转型成功了，（那么）世界上哪个国家的能源系统不能转型？

王毅：我就说，它由于体制不一样……实际上，可能中国的经验也很难学，但是中国可以分享，是吧？我们做的这个你可以学。我们也没有教师。我们自己的案例，叫best practice sharing（分析最佳实践）。我们要做这个事情。

唯一两点需要补充的就是，第一我们还是要learning by doing（在实践中学习）。没有任何一个国家，像中国这样（的国家），能够实现转型，到目前为止。作为最大的发展中经济体，这么大的排放，没有先例。中国要自己来尝试，learning by doing（在实践中学习）。

第二我们需要更多的国际合作，没有合作是没有办法做的。

王仲颖：对。

王毅：这也是为什么中美能够签协议，中美这两个国家是最大的排放国。他们能够联合在一起，真正地合作，能一起采取行动，我觉得这就对世界一个重要的希望。

Carbon Brief：最后问你一个问题……您跟您的孩子家人，讨论气候变化吗？讨论这些工作吗？

王毅：（笑。）

王仲颖：当然啊。

王仲颖：我讨论。她很关心。比如说我爱人……我是做可再生能源出身的，慢慢地我的爱人，我的家庭，他们都对可再生能源，从不了解到了一种痴迷的状态。我昨天，中美联合声明一发（布），我就（转）发在我家里的（微信）群里了。这肯定的。

王毅：毫无疑问，这个会（对家庭交流）有影响。因为（我）日常做的工作，你知道，我们没白天没黑夜的，中国都是（这样的工作方式）。她肯定会关心你在忙什么事。她也会主动去了解这个事。然后，不但她了解，她的朋友什么也知道，也会宣传。

我觉得这种意识的提高，是非常重要的。但是，中国还有很长的路要走，因为有很多人并不具备这种知识。我们的工作需要更加地努力。（笑。）

Carbon Brief：有人说，今年的夏天的大雨和洪涝给很多国人，提供了一手的经验。也就是说，理解到了气候变化是怎么回事。这（种事件）是（促进理解的）一个因素吧？

王毅:是一个因素。我觉得还不够。中国(的情况),你要知道,我们(要)注意,不同的发展阶段,不同的人,对环境的要求是不一样的。

王仲颖:对

王毅:咱们国家那么大。你消费社会,像西方国家,他(对气候变化的)这种感受,和发展中社会是不一样的。比如,再给你举个例子。这西方老说研究,说空气污染会减少你多少寿命,要你少活多少年。那么,假如你对一个吃不饱饭的人,你去跟人家讲这些内容,觉得非常的苍白无力的,对吧?人家首先得把饭吃饱了,然后再去考虑,我是不是能够呼吸到新鲜空气。当我只有到一定的生活水平上,才能提高自己对于环境、对于气候的认识能力。

而且,这种认识能力,还不是说局限在一个国内、国家,而是要局限到提高到全球这个层面。你要为全球的人类命运,全球层面.....这是需要境界的提升。我觉得对于中等发达收入的国家的人们还需要进一步的去学习,特别是跟发达国家一起培养(意识),包括生活方式嘛。

Carbon Brief:在国内怎么培养?

王毅:这是非常难的,这需要很多的(工作)。首先你得说,我(人均能源消费)才3.5吨标准煤,你西方设给我的是6吨以上标准煤的生活水平,那是一个示范效应。你西方人不给我优先去减排,然后你让我去少吃牛肉,那我能同意吗?对吧?

就像我那天说的:我们是在同一个船,但是不同的舱位,对吧?你不能说这么来做数据(拿西方标准来推算中国未来的排放量),那是不公平的。(这也是)为什么说发达国家要先减排。你(西方国家)先要把工作做到位了。

Carbon Brief:回到您提到3.5和6,应该还是(大家)meet in the middle ground(在中间点相遇),(因为)中国还是要继续发展的?

王毅:对的,大家最后是要趋同的。但是现在,(我们)还是要以发展为目标。当然,我们希望我们的发展是更加环境友好,更加气候友好,这是我希望的。我们肯定不会像西方国家那样,当达到高收入的时候,还仍然有那么多的能源消费,有那么多的碳排放。我相信我们会做的更好。

王仲颖:老路子是走不通的。(笑。)

Carbon Brief:那先这样。

王仲颖:谢谢你。

王毅:谢谢。