

面对暴雨、雷电、大风、沙尘和高温，能源行业亟须提升应急响应能力，能源基础设施则需要“以变应变、应调尽调”，让“生命线”更牢固、更坚强。

保住能源“生命线”， 我们需要怎么做？

文 / 本刊记者 张越月

7月26日晚7时，在河南新乡110千伏王村变电站，检修人员开始对排完积水的设备进行烘干、测试，以便尽快重启。就在当天上午，这座关乎13万客户用电需求的变电站还在遭遇暴雨袭击和积水倒灌，情况一度非常危急。

王村变电站是河南不少能源基础设施的缩影。这些年，极端天气引发的自然灾害并不少见，今年夏天却尤为凶险。首当其冲的河南，在短短几天内就经历了罕见的洪涝灾害。

面对洪灾，相关部门立刻提高了应急响应的标准。也是在7月26日，国

家发展改革委发布了《关于加强城市重要基础设施安全防护工作的紧急通知》，指出“出现极端天气等非常情况，坚决即时启动最高等级响应，该停学的停课，该停工的停工，该停业的停业，该停运的停运……尽最大可能保护人民群众生命财产安全”。

应急机制下，人可以被转移到安全地带，能源基础设施却无法移动。然而，这些设施的安全又必须被保证，因为一旦洪涝等灾害出现，能源就好比“生命线”，它的安全直接关系到人的安全——没有电，通信无法恢复，人员位置无法确定，一切救援

都无从谈起；没有油，救援交通工具难以前进，搜救行动的效果也会大打折扣。

当下，一个共识已经在全球范围内基本形成：极端天气与全球变暖相关，发生概率也在逐年提升。短期内，即便各国全力减排，也难以遏止极端天气的发生。面对暴雨、雷电、大风、沙尘和高温，能源行业需要提升应急响应能力，同时让能源基础设施“以变应变、应调尽调”。

以变应变

什么是“以变应变”？去年洪灾



<< 2020年7月22日，安徽省宣城市，位于南漪湖北岸的滩涂一片汪洋，洪水淹没了部分“渔光互补”光伏发电设施和圩外的房屋。

中的一个例子最能说明问题。

2020年夏天，洪灾肆虐安徽等地，也让不少光伏电站受到影响，不仅给电站造成经济损失，而且引发了触电等安全隐患。

然而，有一座装机规模为250兆瓦的水面光伏电站却经受住了考验。其之所以能够成功避险，是因为设计者在建设电站之前，充分搜集调研了项目所在县以及相邻县历年的水文资料、道路资料，并针对可能出现的洪

水风险，打破既定标准，提高了光伏支架的高度。

在“木桶原理”中，木桶储水的多少取决于短板的长度，但只关注补短板，不去加固底板，就会因储水过多而压垮底板。

如果说，在光伏电站周边铺设引洪管路等传统措施算是补短板，那么在原始设计上抬高支架就应该被归于加固底板。补短板固然很重要，但治标不治本，因为潜在隐患始终存在，

且会在极端情况发生时暴露更大的漏洞。加固底板，首要任务就是调整标准。

标准非常关键。早在10年前，中国工程院院士丁一汇就曾针对极端天气频发的情况指出，我国城市规划和建筑大多采用几十年前的防御气象等自然灾害的强度标准设计。但在全球气候变化大背景下，气象等自然灾害的分布格局和强度发生了重大改变，尤其是其变化的幅度和速度与过去都不同，这些都对原有的标准提出了新挑战。

面对极端天气，调整标准应关注未来。

以变电站防洪标准来看，按照中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局制定的《防洪标准》（GB 50201—2014），220千伏变电站设施的防洪标准为100年一遇；小于220千伏、大于等于35千伏的变电站设施的防洪标准为50年一遇。

需要看到的是，“N年一遇”是根据过去几十年的数据分析形成，但既有的数据不代表未来。全球气候近十几年的快速变化，可能已经导致基于过去数据形成的模型失效。因此，标准是否要调整、如何调整，应根据最新的变化重新考量模型的合理性，这是以变应变的基础。

面对极端天气，调整标准也要因地制宜。

近几年，很多地方都在关注“海

绵城市”的打造和“城市韧性”的提升。中国城市规划设计研究院原副院长李迅就指出，提高城市韧性是一个综合性问题，其中最重要的就是因地制宜地提高城市生命线系统，这主要指基础设施，如水、电等方面的设计标准。

一些能源行业安全领域的专业人士也强调，应根据不同地区的情况调整和提升设计标准。中国石油天然气集团公司安全环保部的施绪金曾就“加油站如何应对极端天气”提出应分地区施策——在台风及暴风多发地区，应以平顶钢筋混凝土结构罩棚为主，檐面高度不宜过于高大；雪灾及冰凌严重的地区应适当提高雪载荷标准，罩棚面积不宜过大，同时将棚顶留有一定坡度，便于棚顶积水疏散；在湿陷性黄土地区建构建筑物基础应做特殊防沉降处理，并且采用基础梁结构。

应调尽调

在今年河南洪灾发生时，一个问题引发了热议：面对“千年不遇”的灾害，我们是否需要提升防汛标准？

反对者的理由是，提高排水标准意味着泵房的扩大，泵机数量的增加，也必然带来成本的增加。如果仅仅是为了应对100年一遇极端气候情况，增加这个成本完全没有必要。

支持者则认为，提升城市韧性与发展经济不矛盾，因为投资是拉动经济的重要举措，特别是在当前国内大循环背景下。同时，很多城市的抗洪

>> 2021年7月20日，中国石化河南新乡石油加油站员工在暴雨中守护罐区，及时排水，确保油品免受暴雨侵蚀。



防涝设施是按照100年一遇洪水的标准建设的，更高标准意味着更高投入，即便需要提升，也应是在考虑成本前提下的适度提升。

两种观点背后其实是两种投资理念，能源行业需要后者。

在前文提到的光伏支架案例中，设计方提出加长支架后，业主曾一度因增加投资而反对这个建议。后来，设计方拿出了翔实的数据，最终让业主同意增加投资。

但这种情况毕竟是少数，多数业

主会认为，一座光伏电站的寿命才30年，遇到100年不遇大洪水是小概率事件，50年一遇的制造标准已经足够了。

但电站设计从业人士认为，即便极端天气可以预测，其强度和后续影响也是难以预料的。就算借助保险等后期手段补救，也只能挽回部分损失。

要真正应对极端天气的影响，投资需要被调至前端。根据联合国的数据，亚太地区到2030年可能因为气候风险付出1600亿美元的经济损失，而

这还是每年的经济损失。在7月24日举行的全球财富管理论坛2021北京峰会上，亚洲基础设施投资银行行长金立群建议，气候适应方面的投资可以运用在技术上，推动建设气候早期预警的基础设施。

除了投资理念，设计规划理念也需要优化。

在此次河南洪灾中，城市内涝严重，导致配电设施被淹。而洪水退去，不少设备却无法立刻“开工”，需要经过一段时间的检修和调试。

当前，城市配电设施因考虑空间占用等问题，多数被安装在地下室。《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）中明确指出，变电所可设置在建筑物的地下层。

全球能源安全智库论坛秘书长刘强认为，现在绝大多数的能源设施属于常规设计，缺乏针对突发极端天气的设计。无论是多少年一遇的灾难，能源设施应有相应的设计，从安全、应急角度重新规划。比如配电设施，就可以调整思路，不放置于地下室，而是选择其他更安全的位置安装。如果设计得当，类似的调整不会增加太多成本。

除了规划，刘强还强调了管理流程的合理化。他认为，与紧急事态密切相关的部门，如电力、交通要有一定的应急处置授权，只有这样，在极端天气发生时，这些部门才能以最快的速度采取行动，降低极端天气对能源基础设施的影响。■