

青海省人民政府 文件 国家能源局

青政〔2021〕36号

青海省人民政府 国家能源局 关于印发青海打造国家清洁能源产业高地 行动方案（2021—2030年）的通知

各市、自治州人民政府，省政府各委、办、厅、局，国家能源局各司、西北监管局：

《青海打造国家清洁能源产业高地行动方案（2021—2030年）》已经省委第142次常委会会议、省政府第81次常务会议和省部共建青海国家清洁能源示范省第一次协调推进会审议通过，现印发给你们，请结合实际，认真抓好贯彻落实。

青海省人民政府

（此件公开发布）

国家能源局

2021年7月7日

青海打造国家清洁能源产业高地行动方案

(2021—2030 年)

2021 年 7 月

目 录

一、总体要求	(5)
(一) 指导思想	(5)
(二) 基本原则	(5)
(三) 战略定位	(6)
(四) 发展目标	(7)
二、以新发展理念引领清洁能源集约化发展	(8)
三、以系统集成思维构建新型电力系统	(10)
四、以绿色共享促进经济社会低碳转型	(13)
五、以优化布局打造多元协同高效储能体系	(16)
六、以技术标准创新推动产业升级	(17)
七、以深化能源革命构建市场化发展体系	(19)
八、保障措施	(21)

青海打造国家清洁能源产业高地行动方案

(2021—2030年)

为贯彻落实习近平总书记“打造国家清洁能源产业高地”重要指示精神，实现青海清洁能源高质量发展，为全国实现碳达峰、碳中和目标作出贡献，特制定本行动方案。

一、总体要求

(一) 指导思想。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入落实习近平总书记“使青海成为国家重要的新型能源产业基地”和“打造国家清洁能源产业高地”重要指示精神，以新发展理念为引领，以系统集成作为统筹，以前沿技术为保障，以体系标准为规范，着力提升清洁能源存储、消纳和外送能力，加快推动清洁能源高比例、高质量、市场化、基地化、集约化发展，以“双主导”带动“双脱钩”，构建清洁低碳安全高效的能源体系，高质量打造国家清洁能源产业高地，为推动全国实现碳达峰、碳中和目标作出“青海贡献”。

(二) 基本原则。

生态优先，绿色发展。坚守生态理念，强化责任担当，优先

发展清洁能源，打造绿色产业体系。

规划引领，统筹发展。坚持统筹规划，注重顶层设计，充分发挥资源富集、多能互补优势，构建协调联动发展新格局。

创新驱动，高效发展。坚持改革开放，鼓励技术、机制创新，着力构建源网荷储一体化发展模式，推进潜在优势转化为产业优势。

民生为重，共享发展。坚持以人民为中心，共享清洁能源发展成果，推动清洁能源发展和民生改善良性循环。

（三）战略定位。

发展理念高定位。高起点谋划、高层次推动，使清洁能源成为实现生态价值的主要产业，成为践行“三个最大”的重要载体，成为展示青海力量的驰名商标。

服务全国高站位。立足青海、面向西北、放眼全国，发挥青海清洁能源资源优势，提升清洁能源产品辐射力，增强清洁能源产业带动力，扩大清洁能源人才影响力。输出清洁电力、低碳产品、先进模式、认证标准，助力全国清洁能源发展和碳中和目标实现。

清洁低碳高比例。深化供给侧结构性改革，以生产清洁能源为主，终端以消费电能为主，扎实推进能源生产和消费革命，积极打造零碳电力系统，建设高比例清洁低碳能源系统。

多能互补高协同。优化匹配各类储能布局，形成长中短周期协同配置的多元储能体系，提升调峰、调频、调相能力，切实发

挥储能在荷、网、源各环节的综合效益，风、光、水各要素的关键作用，促进清洁能源高质量开发、高效能协同、高比例消纳，打造储能综合应用先行区。

产业技术高标准。加强清洁能源技术创新标准化和平台建设，提高自主创新能力和高新技术转化应用能力，形成清洁能源技术创新转化应用体系和标准体系。带动新产业、新业态、新模式、大数据、智能化快速发展，不断提升清洁能源产业链供应链现代化水平，形成具有竞争力的产业集群和产业支撑。

市场开放高水平。加大体制机制创新力度，坚定不移推进能源市场化改革，构建多元市场主体，提高开放度和配置力，做好碳交易和绿色电力交易。持续优化营商环境、充分激发市场活力，降低综合用能成本，提供公平高效的市场化政策保障。

（四）发展目标。

充分发挥青海清洁能源优势，以服务全国碳达峰、碳中和目标为己任，以“双主导”推动“双脱钩”，到2025年，国家清洁能源产业高地初具规模，黄河上游清洁能源基地建设稳步推进，清洁能源装机占比、发电量占比、一次能源消费占比进一步提高，清洁能源发展的全国领先地位进一步提升。到2030年，国家清洁能源产业高地基本建成，零碳电力系统基本建成，光伏制造业、储能制造业产值分别过千亿，力争实现“双脱钩”，为全国能源结构优化，如期实现碳达峰、碳中和目标作出“青海贡献”。

专栏 1 青海打造国家清洁能源产业高地主要目标								
类别	项目	单位	2020 年	2025 年		2030 年		说明
				累计值	年均增长率 (%)	累计值	年均增长率 (%)	
能源供应	一次能源生产总量	万吨标煤	4624 (预估值)	7000	8.6	9000	5.1	
	清洁能源总装机	万千瓦	3637	8226	17.7	14524	12.0	
	水电	万千瓦	1193	1643	6.61	2063	4.7	
	光伏	万千瓦	1580	4200	21.6	7000	10.8	
	风电	万千瓦	843	1650	14.4	3000	12.7	
	光热发电	万千瓦	21	121	41.9	321	21.5	全国领先
	生物质发电	万千瓦	0	12	—	20	10.8	
	抽水蓄能	万千瓦	0	0	—	420	—	
	储能工厂	万千瓦	0	0	—	500	—	全国示范
	电化学储能	万千瓦	36.3	600	75.2	1200	14.9	全国领先
	清洁能源装机占比	百分比	90.2	96	1.3	100%	0.8	全国领先
	总发电量	亿千瓦时	948	1660	13.7	2460	7.6	
	清洁能源发电量占比	百分比	89.3	95	1.2	100	1.0	全国领先
	灵活调节电源装机占比	百分比	0	26	—	28	1.5	全国领先
能源消费	一次能源消费总量	万吨标煤	4300(预估值)	4780	2.1	5600	3.2	
	全社会用电量	亿千瓦时	742	860	3.0	1150	6.0	
	跨省外送电量	亿千瓦时	273	860	25.8	1450	11.0	争取目标
	清洁能源占一次能源消费比重	百分比	61(预估值)	67	1.9	80	3.6	全国领先
	可再生能源电力消纳责任权重	百分比	63.5	>70	1.9	>80	2.7	全国领先

二、以新发展理念引领清洁能源集约化发展

(五) 推进清洁能源和生态环境协同发展。以保护和改善生

态环境为出发点和落脚点，在清洁能源开发建设中严守“三线一单”管控要求，在能源产业开发中落实生态优先战略。在清洁能源项目建设和运行中坚持清洁能源产业生态化，在能源供给和消费中促进经济绿色发展。

（六）深度挖掘黄河上游水电开发潜力。“十四五”期间，有序实施黄河上游水电站开发建设规划，全力推进玛尔挡、羊曲水电站建成投产。积极开展茨哈峡、尔多、宁木特水电站前期工作，力争开工建设。加快推进黄河上游已建水电站扩机改造，提高灵活电源调节比例和供电保障能力，支撑青海特高压直流外送通道稳定高效运行。充分发挥水电调压调相功能，提高新能源消纳及电网安全稳定运行水平。

（七）打造国家级光伏发电和风电基地。积极推进光伏发电和风电基地化、规模化开发，形成以海南州、海西州千万千瓦级新能源基地为依托，辐射海北州、黄南州的新能源开发格局。在海南州共和、同德、贵南、兴海积极建设清洁能源基地，到2030年并网规模达到4000万千瓦左右；在海西州格尔木、茫崖、德令哈、大柴旦、乌兰、都兰积极建设清洁能源基地，到2030年并网规模达到6000万千瓦左右；在海北州刚察、祁连、海晏规划大型清洁能源基地。以大型园区、公共设施、居民住宅、高速公路等为依托发展分布式光伏。因地制宜推广光伏治沙。积极发展分散式风电。

（八）推进光热发电多元化布局。发挥光热发电灵活调节、

电网支撑和促进新能源消纳的优势，推进光热发电多元化开发建设。创新技术发展模式，示范推进光热与光伏一体化友好型融合电站。到 2030 年，青海光热电站装机规模达到 300 万千瓦以上。

(九) 稳步推进地热能等其他清洁能源发展。深入推进共和至贵德、西宁至海东地区地热资源、共和盆地干热岩开发利用，实现试验性发电及推广应用。统筹做好天然气储气调峰工作，推进海西州马北地下储气库前期和建设，建设格尔木二期液化天然气储气调峰项目，推进海南州、黄南州天然气利用工程建设，推进不冻泉至玉树天然气管网前期工作。发挥燃气电站深度应急调峰和快速启停等优势，结合天然气供应能力和电力系统发展需求，因地制宜合理布局一定规模的燃气电站，推动气电与新能源融合发展。编制核能开发利用规划，完成小堆供热试点项目前期工作，稳妥推进核能开发利用。

专栏 2 清洁能源开发行动	
01	清洁能源基地 建设海南州共和、同德、贵南、兴海，海西州格尔木、茫崖、德令哈、大柴旦、乌兰、都兰诺木洪，海北州刚察扎苏合、热水、祁连、海晏克图，黄南州尖扎等地新能源园区。实施源网荷储一体化、多能互补项目。
02	黄河上游水电基地 建设玛尔挡、羊曲、茨哈峡、尔多水电站，建设拉西瓦、李家峡水电站扩机项目。开展宁木特水电站、龙羊峡—青铜峡河段常规水电扩机等项目前期论证。
03	光热电站 重点在海西德令哈西出口、乌图美仁、海南共和等地布局光热发电项目。

三、以系统集成思维构建新型电力系统

(十) 加强省内骨干电网建设。重点围绕清洁能源基地开发

和输送、负荷中心地区电力需求增长、省内大型清洁能源接入需求，建设各电压等级协调发展的坚强智能电网。优化东部、南部网架结构，满足黄河上游水电开发、梯级储能电站建设、抽水蓄能电站和新能源汇集送出需求；进一步提升东西部电网断面输电能力，满足海西、海南两大清洁能源基地互济需求，构建绿色高效的资源配置平台。加强 750 千伏骨干电网建设，优化调整 330 千伏电网结构，建设玉树至果洛第二回 330 千伏线路，加强省内外联络互供能力，全面提高主网架安全可靠性能。

（十一）打造西北区域电力调蓄中心。发挥青海与周边省区之间资源互补、调节能力互补、系统特性互补的优势，加强省间电网互联，扩大资源优化配置范围。“十四五”期间，建成郭隆至武胜第三回 750 千伏线路。适时推进羚羊至若羌双回 750 千伏线路，实现青海与新疆电网互联，在青海形成海南、海西两大电力枢纽，双轮驱动青海乃至西北区域电力清洁转型。

（十二）加快推进跨区电力外送通道建设。在实现青海省内清洁低碳发展基础上，积极扩大绿色电力跨省跨区外送规模，支撑清洁能源基地建设，服务全国碳达峰目标实现。“十四五”初期，建成投产青海至河南±800 千伏特高压直流工程二期配套清洁能源，实现世界首条完全采用清洁能源多能互补供电的特高压通道工程满负荷送电。重点围绕海西清洁能源基地，开展青海第二条特高压外送通道研究论证工作。立足“打造国家清洁能源产业高地”战略定位，根据第二条通道推进情况，适时研究论

证第三条跨区特高压外送输电通道和配套清洁能源基地。

(十三) 积极推进源网荷储一体化示范。优化整合青海电源侧、电网侧、负荷侧和各类储能资源，公平引入各类市场主体，全面放开市场化交易，通过价格信号引导各类市场主体灵活调节、多向互动，积极构建源网荷储深度融合的新型电力系统发展模式。培育园区级、县市级、省域级绿色负荷，通过虚拟电厂等一体化聚合模式和价格政策引导提升负荷侧响应能力；构建长中短周期协同配置的储能体系；加强广域电网互济能力和坚强局部电网建设，全网统一优化调度；优化波动性清洁能源布局，增强灵活性清洁能源支撑，建立源网荷储灵活高效互动互济的电力运行与市场体系。

(十四) 率先打造零碳电力系统。加大技术攻关力度，创新发展理念，优化煤电功能定位，持续完善主网架结构，建立健全电力市场运行和交易机制，持续推进全网绿电示范行动，不断延长全网绿电持续时间，引领全国以新能源为主体的新型电力系统示范行动，在“十四五”初期实现丰水期煤电全停的全网绿电实践；在2030年前完成存量煤电转调相机或紧急备用电源改造，在系统中仅发挥支撑调节和紧急备用功能，实现煤电电量清零；打造零碳电力系统。推进燃气发电碳捕集、利用与封存技术应用，在全国建成首个省域零碳电力系统。

(十五) 提升需求侧响应水平。推动工业领域负荷参与电力需求侧响应，加强盐湖化工、有色等高载能行业中间歇性负荷的

需求侧管理，积极推进需求侧终端设备智能化改造和需求侧响应管理平台建设，完善需求侧响应激励政策，促进商业模式建立，提升清洁能源本地消纳能力。

专栏3 新型电力系统构建行动	
01 省内骨干电网	建设鱼卡至托素、日月山至青山双回750千伏线路，研究推进乌图、红旗等750千伏输变电工程建设。建设玉树至果洛第二回330千伏线路。实施配电网和农牧区电网巩固提升工程。
02 西北区域电力调蓄中心	建设郭隆至武胜第三回线路、研究推进羚羊至若羌双回750千伏线路。
03 电力外送通道	建设青海至河南±800千伏特高压直流工程二期配套清洁能源。研究论证青海第二条特高压直流输电工程，并根据第二条通道推进情况，适时开展第三条特高压直流输电工程及配套电源项目研究论证。

四、以绿色共享促进经济社会低碳转型

(十六) 加快实施电能替代工程。在终端能源消费中加大电能替代力度，加快构建以电能消费为主导的清洁能源体系。积极拓宽清洁电力应用领域，重点在交通、建筑、5G等领域扩大电能替代范围和规模，深挖工业生产窑炉、锅炉替代潜力，并发挥其削峰填谷作用支撑新能源消纳利用。扩大居民生活用电规模，提高城乡居民终端用能领域电气化水平。

(十七) 全力推进清洁取暖工程。继续用好援青政策，协调用好国家“三江源”清洁取暖输配电价政策，进一步完善峰平谷电价，争取国家北方地区清洁供暖政策支持。全力实施“洁净三江源”和清洁取暖示范县工程，按照以供定需和以电定改的原则，循序渐进扩大试点改造范围。构建以可再生能源供暖、地热供暖、

电供暖为主导的清洁供暖体系，大力实施去煤供暖，城市城区优先发展清洁集中供暖，农牧区积极发展集中和分布式清洁供暖，逐步淘汰散煤、牛粪取暖，率先实现全省供暖清洁化。

（十八）加快推广绿色交通工程。加快推广绿色交通，创新电动车发展商业模式，结合多元化应用场景，建立换电充电相结合的基础设施体系，鼓励共享经济与绿色交通相融合。推动设区市公务用车、公交车、出租车、市政用车新增车辆电动化。充分发挥充电调峰作用，构建新能源汽车充电换电新商业模式，引导鼓励长途客车、货车、矿山用车、家庭用车电动化替代，大幅降低运输成本，提高清洁能源消纳水平。“十四五”末期，市政车电动化率 100%，出租车电动化率 100%。率先实现全省汽车电动化。

（十九）积极推进绿氢终端应用。发挥青海光伏发电成本低的优势，推动光伏发电制氢产业化发展，打造规模化绿氢生产基地。推广燃料电池在工矿区、重点产业园区等示范应用，试点开展交通领域绿氢使用。积极探索氢气在冶金化工领域的替代应用，有效降低冶金化工领域化石能源消耗。

（二十）打造清洁低碳的新型城镇化能源体系。建设智能互动的城镇配电网，加强配电网建设和智能化升级，推行模块化设计、规范化选型、标准化建设。中心城市（区）围绕发展定位和高可靠用电需求，高起点、高标准建设配电网，供电质量达到国内先进水平，支撑新型城镇化下的清洁用能需求。城镇地区结合新型城镇化进程，适度超前建设配电网，满足快速增长的用电

需求。提升配电网柔性开放接入能力、灵活控制能力和抗扰动能力，积极服务分布式电源、储能、电动汽车充电、电采暖等多元化负荷接入需求。加强现代信息通信技术与配电网发展深度融合，推动传统配电网由部分感知、单向控制、计划为主转变为高度感知、双向互动、智能高效。

(二十一) 打造绿色循环的乡村振兴能源体系。全面提升农村电网普遍服务水平，加大农村电网基础设施投入，加快推进新一轮农村电网改造，重点推进新型小镇、中心村电网和农业生产供电设施改造升级，提升农村电网供电可靠性，提高农村电气化水平和电力普遍服务能力。最大限度实施电网延伸工程，提升藏区供电可靠性、可及性。对玉树、果洛等电网延伸困难地区，采用微电网等方式，解决偏远牧区供电问题，对分散牧户，升级离网光伏和户用分布式光伏，提升户均光伏容量，解决电力可及性问题。加大农村地区生物质能、地热能等各类清洁能源开发利用规模，扩大分布式光伏和分散式风电开发规模，创新发展模式，打造新型乡村清洁能源集体经济，以清洁能源产业发展支撑乡村振兴。

专栏4 清洁能源替代行动

01 电能替代工程

推进电解铝、一般制造业清洁电能替代。推动钢铁行业高炉转电炉，清洁能源冶炼。

02 清洁取暖工程

建设海西州北方地区冬季清洁取暖试点城市项目。推进三江源地区清洁供暖项目，建设共和、同德、兴海、贵南、河南清洁取暖示范县。实施西宁、海东等地区清洁供暖改造项目。

03 绿色交通工程

建设城市充电换电基础设施，推动设区市公务用车、公交车、出租车、市政用车新增车辆电动化。引导长途客车、货车、矿山用车、家庭用车电动化替代。

五、以优化布局打造多元协同高效储能体系

(二十二) 大力推进黄河上游梯级储能电站建设。充分发挥大型水库电站长周期储能调蓄作用，建设黄河上游梯级电站大型储能项目，充分挖掘水电调节潜力，实现水电二次开发利用。推动常规水电、可逆式机组、储能泵站协同开发模式，推动玛尔挡、茨哈峡等水电站可逆式机组梯级电站储能项目建设运行。到2030年，黄河龙羊峡至拉西瓦梯级电站储能泵站、可逆式机组储能工程投产运营，黄河储能工厂初具规模，实现电力系统长周期储能调节。

(二十三) 加快推进抽水蓄能电站建设。充分发挥抽水蓄能在电力系统调峰调频、事故备用功能，并为青海电网提供储能调节、晚间基础电量支撑作用。完成新一轮抽水蓄能中长期规划，积极推动抽水蓄能电站建设。“十四五”期间，开工建设贵南哇让抽水蓄能电站，推动格尔木南山口抽水蓄能电站、玛尔挡抽水蓄能电站前期工作，实现电力系统中长周期储能调节。

(二十四) 积极发展新型电储能。依托青海盐湖锂资源优势，围绕海南州、海西州千万千瓦级清洁能源基地建设，发挥电化学储能在电力系统中多功能优势，完善电力市场和补偿机制。在电源侧、电网侧和用户侧合理布局一定规模电化学储能电站，

提升电力系统灵活性。开展压缩空气储能试点，推进商业化发展。“十四五”末，青海新型储能装机规模达到 600 万千瓦左右，应用规模位居全国前列，实现电力系统中短周期储能调节。

(二十五) 合理配置多元储能体系。发挥各类储能技术经济优势，构建以流域梯级储能为长周期调节、抽水蓄能和长时电化学储能为中周期调节、短时电化学储能为短周期调节的多能互补的储能体系，满足系统供需平衡、新能源消纳、电网支撑等不同类型需求，打造国家储能发展先行示范区。

专栏 5 储能多元化打造行动	
01	黄河上游梯级电站大型储能项目 建设黄河上游梯级电站大型储能项目。建设龙羊峡至拉西瓦、羊曲至龙羊峡梯级储能泵站、可逆式机组储能工程。
02	抽水蓄能电站 建设贵南哇让、格尔木南山口、玛尔挡抽水蓄能电站。开展共和多隆等其他抽蓄站点前期论证。
03	新型电储能 建设电源侧、电网侧、用户侧电化学储能电站。建设新型储能示范项目。开展压缩空气等新型储能项目试点。

六、以技术标准创新推动产业升级

(二十六) 建立清洁能源技术标准体系。加强清洁能源标准科研平台建设和支持力度，推动科技标准体系建立。开展不同气候条件、应用场景下光伏发电系统及部件实证研究，建立测试认证体系。筹建先进储能技术国家重点实验室，拓展储能实证基地，形成光热发电技术体系。开展干热岩勘察和开采技术研究，

开展天然气水合物相关实验和基础性技术研究。依托光伏、储能、水电、风电前沿技术应用，形成绿色技术和标准体系。

（二十七）形成清洁能源技术创新体系。加强技术攻关，推动清洁能源技术及设备提质增效，构建科技引领的能源创新体系。加快高效率低成本光伏电池技术研究，提高光伏转换效率。开展高海拔、低风速高原型风机研究，提升风电效率。促进新能源涉网性能改进升级，提高主动支撑能力和快速响应能力，具备参与系统高频、低频扰动快速调整能力，加强高比例清洁能源电力系统稳定性、可靠性技术研究，支撑清洁能源高比例消纳和大规模外送。突破长时光热发电关键技术，推进成本快速下降。开展氢气制备与储运技术研究，开展大容量多元储能技术应用推广。加强页岩气、地热等新型清洁能源勘查开发技术攻关。

（二十八）持续壮大清洁能源产业。加强柴达木循环经济试验区、西宁经济技术开发区、海东工业园3大产业区规划布局。完善产业集群，提升产业附加值，逐步引入产业链下游和适用未来应用场景的清洁能源领域相关先进制造业，统筹产业区细分园区规划布局、有效互动。集群化发展清洁能源产业，持续壮大以新能源发电成套装备、关联设备制造为主体的产业链。从晶体硅电池、风力发电、智能电网等方面入手，构建线上线下全面支持的清洁能源产业生态圈，形成省内自主品牌。发挥盐湖锂资源优势，引进并培育锂电及配套企业，构建锂电产业链，为电化学储能提供产业支撑。扩展全生命周期循环经济，建立退役风机、光

伏电池板、废旧锂电池回收产业链。

(二十九) 引领发展清洁能源衍生产业。借助青海和全国其他地区光热等产业发展，进一步扩大盐湖产业规模，建设世界级盐湖基地，提升科技水平，延伸产业链条。发展新能源汽车装备制造、充换电相结合的新能源汽车产业生态链。依托青海气候干燥、清洁能源丰富优势，引进发展大数据、区块链等绿色高载能产业，构建数据中心、电子商务等数字产业链。加快推进农光、牧光、光伏治沙等融合发展模式，推动荒漠化治理，促进新型农业、牧业等产业发展壮大。加快绿电发展，零碳电网打造，建设零碳产业园。

专栏6 产业升级推动行动

01 清洁能源产业体系

壮大光伏制造、储能电池等产业规模，储能、光伏制造产值规模分别超千亿元。引入新能源汽车装备制造业，发展大数据、区块链等绿色高载能产业。

02 低碳循环产业体系

参与全国碳市场交易，引导东中部出口产业向青海转移，开展低碳零碳工业产品、低碳零碳外贸产品示范行动，打造绿色零碳产业园。

七、以深化能源革命构建市场化发展体系

(三十) 持续推进电力市场化改革。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，促进清洁能源资源更大范围、更高效率优化配置。综合运用价格、监管等手段，创新打造能源革命示范。逐步建立以中长期交易规避风险，以现货市场发现价格，交易品种齐全、功能完善的电力市场，持续推动电力辅助服务市场建设。

探索后补贴时代适应新能源发展的市场模式，通过发电权交易、风光水储一体化交易、跨省跨区交易、辅助服务市场、需求侧响应机制等市场激励机制促进新能源发展。建立适宜储能发展的市场机制，鼓励储能电站以独立市场主体身份直接参与市场化交易，充分体现储能的多元化市场价值，形成以市场收益推动储能行业发展的良性机制。

（三十一）完善电价形成机制。完善各类可再生能源发电的上网电价形成机制。以开发成本为基础，充分考虑调频调峰储蓄和碳汇价格要素，通过竞争性配置方式确定风电和光伏发电的上网电价，稳定社会投资预期。在跨省跨区交易中对标受端省区峰平谷电价水平，探索绿色电力价格机制。完善抽水蓄能和新型储能电价机制，建立水电扩机和储能工厂价格机制或辅助服务补偿机制，支撑灵活调节电源规划建设。建立有利于分布式发电发展的输配电价机制，促进分布式光伏和分散式风电发展。完善清洁供暖、电池充换的输配电价机制和终端销售电价疏导机制，推动清洁供暖、电动汽车规模化运营。

（三十二）保障清洁能源消纳。扎实落实国家清洁能源消纳目标任务和可再生能源电力消纳责任权重要求，积极推进清洁能源并网接入和优化调度运行，有效保障清洁能源优先上网和高效消纳，打造全国高比例清洁能源消纳利用高地。电网企业积极开展消纳能力研究论证，制定消纳方案，支撑清洁能源大规模发展。电力交易机构积极组织清洁能源发电企业参与跨省区电力市

场化交易。

(三十三) 积极引导绿色能源消费。积极推进能源生产和消费主体参与碳排放权交易和绿色电力证书交易，不断扩大交易市场范围。鼓励清洁能源发电企业通过出售绿证等方式，促进资金和资源在不同区域间融通，助力完成消纳责任权重考核，实现清洁电力的绿色价值。鼓励通过应用清洁电力、购买绿证等方式，实现 100% 清洁能源产品和活动，引领全社会绿色用能风尚。

八、保障措施

(三十四) 加强组织领导。充分发挥青海省人民政府和国家能源局关于建立青海国家清洁能源示范省省部共建协调推进工作机制作用，争取国家在清洁能源重大项目示范及产业布局方面予以指导支持，统筹协调打造国家清洁能源产业高地全局性工作，做实做细省部共建机制。构建现代能源治理体系，强化省、市(州)、县三级能源行业行政管理机构力量，提高能源监管水平。组建青海国家清洁能源示范省专家咨询委员会，成立青海省清洁能源研究院，成立青海绿电协会。

(三十五) 破解关键问题。立足于落实清洁能源产业高地发展目标 and 主要任务，组织开展相关重大技术、经济和政策问题研究。开展青海率先实现碳中和实施路径研究，明确青海能源转型的总体战略、阶段性重点，做好能源脱碳转型与总体碳中和的衔接。加强以新能源为主体的新型电力系统研究，重点解决高比例清洁能源电力系统稳定性、可靠性问题，实现源网荷储协同优

化。开展青海（西北）电力市场机制研究，明确青海新能源参与中长期、现货、跨省跨区、辅助服务等电力市场的机制，更大发挥青海低价光伏、优质水电的系统价值，推动青海乃至西北的电力系统优化。开展青海清洁能源政策协同体系研究，推动形成土地、金融、价格、电网等协同支持清洁能源发展的新局面。

（三十六）组织规划实施。在国土空间规划的指导和约束下，以青海打造国家清洁能源产业高地行动方案为引领，组织开展不同层级的专项规划研究，推动清洁能源产业高地行动方案落地实施。开展清洁能源发展布局规划，明确青海省清洁能源的开发规模、总体布局和开发时序，明确各能源品种多能互补方案。开展清洁能源重大基地开发建设规划，明确海西州、海南州等重大清洁能源基地的开发区域、接入系统、消纳市场和具体开发方案。开展大容量多元储能发展规划，结合青海能源电力系统近期、中期和远期发展特点，开展抽水蓄能选点规划和经济评价、黄河上游水电规划调整、黄河储能工厂、电化学储能等具体规划。积极争取国家指导支持，推动特高压外送通道等项目建设。

（三十七）加强产业指导。制定青海清洁能源产业动态指导意见，对产业集群尽早识别，引导社会资金投入、创新项目申报、合作对接、技术转移、知识共享。对初期产业，侧重建立产学研合作机制，营造良好发展环境。对中期产业，以支持创新活动和成果转化为主要目标，优化产业组织结构，增强营销能力。对成熟产业，提高清洁能源产业链核心竞争力，优化营商环境，

促进产业升级。建立合理评价机制，追踪先进清洁能源产业集群发展状况，定期评估政策实施效果。

（三十八）加大金融支持。完善绿色金融标准体系，实施金融支持绿色低碳发展专项政策，进一步扩大绿色债券、绿色信贷对清洁能源项目的支持力度。鼓励社会资本按照市场化原则，多渠道筹资，设立投资基金，支持清洁能源产业发展。

（三十九）提升人才培养。以省内高校为主体，依托对口援青高校优势，加强新能源学科群建设，提升人才培养与产业发展融合深度和广度。重点推动新能源、储能科学、电力工程等专业人才培养水平和规模，提升能源领域人才培养层次。建立面向清洁能源产业的人才培养协同机制。

（四十）深化交流合作。推动构建开放共赢的能源合作体系。加强与对口援青省份能源领域合作，签订长期售电协议，推动特高压通道及清洁能源项目建设。加强与能源央企合作，发挥央企资源优势，扩大清洁能源产业投资力度，延长能源上下游产业链。深化与能源领域国家智库交流合作，共同开展青海省清洁能源关键技术、专项规划、政策机制、重大基地实施等工作。开展国内外能源领域交流合作，强化行业管理和技术人员交流，办好“一带一路”清洁能源发展论坛。

抄送：省委各部门，省纪委办公厅。

省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省监委，省法院，省检察院。

省军区，武警青海总队。

各群众团体、大专院校、科研院所、新闻单位，省属国有及国有控股企业，中央驻青各单位。

各民主党派，省工商联。

青海省人民政府办公厅

2021年7月13日印发

