

附件

云南省应对气候变化规划（2016-2020 年）

2016 年 9 月

目 录

前 言	1
一、现状与展望	3
(一) 气候变化的趋势及影响	3
(二) “十二五”应对气候变化行动与成效	5
(三) 应对气候变化薄弱环节	8
(四) “十三五”面临形势	9
二、指导思想、基本原则与目标	9
(一) 指导思想	9
(二) 基本原则	10
(三) 主要目标	11
三、控制温室气体排放	12
(一) 调整产业结构	12
(二) 优化能源结构	13
(三) 加强能源节约	15
(四) 增加森林及生态系统碳汇	16
(五) 控制工业领域温室气体排放	18
(六) 控制城乡建设领域温室气体排放	20
(七) 控制交通领域温室气体排放	21
(八) 控制农业和废弃物处理领域温室气体排放	23
(九) 倡导低碳生活	24

四、适应气候变化影响.....	25
（一）提高城乡基础设施适应能力	25
（二）加强水资源管理和设施建设	25
（三）提高农业与林业适应能力.....	26
（四）提高生态脆弱地区适应能力	27
（五）提高人群健康领域适应能力	29
（六）加强防灾减灾体系建设	29
五、推进试点示范.....	30
（一）深化国家低碳省、城市和城镇试点建设	30
（二）加强低碳园区、商业和社区试点	31
（三）推进城市适应气候变化试点	33
六、完善区域应对气候变化政策.....	33
（一）城市化地区应对气候变化政策.....	33
（二）农产品主产区应对气候变化政策	35
（三）重点生态功能区应对气候变化政策.....	35
七、强化科技支撑.....	36
（一）加强基础研究	36
（二）加大技术研发力度	37
（三）加快推广应用	39
八、加强能力建设.....	40
（一）健全法规标准	40
（二）完善温室气体统计核算体系	40

(三) 建立碳交易制度..... 41

(四) 建立碳排放认证制度..... 41

(五) 加强机构和人才队伍建设..... 42

(六) 加强教育培训和舆论引导..... 43

九、重点工程..... 43

 (一) 减缓气候变化重点工程 43

 (二) 适应气候变化重点工程 47

 (三) 能力建设重点工程 50

十、保障措施..... 51

 (一) 组织实施 51

 (二) 政策保障 52

 (三) 深化交流与合作..... 53

附件 1 应对气候变化目标指标任务分工表 55

前 言

全球气候变化是人类共同面临的巨大挑战，应对气候变化不仅要减少温室气体排放，也要减轻气候变化对自然生态系统和社会经济系统的不利影响。目前，国际社会已就控制全球气温升高不超过 2 摄氏度达成政治共识，绿色低碳发展逐渐成为全球经济发展的方向和潮流，成为产业和科技竞争的关键领域，各国都在加快制定绿色低碳发展战略和政策。

我国人口众多，人均资源禀赋较差，气候条件复杂，生态环境脆弱，是易受气候变化不利影响的国家。气候变化关系我国经济社会发展全局，对维护我国经济安全、能源安全、生态安全、粮食安全以及人民生命财产至关重要。党中央、国务院高度重视应对气候变化工作，出台了《国家应对气候变化规划（2014-2020 年）》、《国家适应气候变化战略》等一系列战略部署，提出了实行碳排放总量和强度“双控”等应对气候变化工作目标。云南省委、省人民政府认真贯彻落实国家应对气候变化决策部署，积极应对气候变化，统筹推进调整产业结构、优化能源结构、节能提高能效、增加森林碳汇等工作，努力控制温室气体排放，提高适应气候变化能力，加快推进绿色低碳发展，努力成为生态文明建设排头兵。

根据《国家应对气候变化规划（2014-2020 年）》，结合云南实际，云南省发展和改革委员会会同有关部门，组织编制了《云南省应对气候变化规划（2016-2020 年）》，提出了“十三五”时期云南省应对气候变化工作的指导思想、目标要求、重点任务、重点工程及保障措施，

将减缓和适应气候变化要求融入经济社会发展各方面和全过程,加快构建云南绿色低碳发展模式。

一、现状与展望

(一) 气候变化的趋势及影响

1. 气候变化趋势

科学研究和观测数据表明,近百年来全球气候正在发生以变暖为主要特征的变化。工业革命以来,人类活动特别是发达国家工业化过程中大量排放温室气体,是当前全球气候变化的主要因素。云南省气候变化趋势与全球气候变化整体趋势相对应。近 50 年来,云南平均气温表现出较为明显的逐渐变暖趋势,年平均气温上升了 0.85 摄氏度,平均每 10 年增温 0.16 摄氏度;年降水量总体变化呈现出减少趋势,年降水量减少 83.8 毫米,平均每 10 年减少 16.1 毫米;极端天气与气候事件发生频率增加,区域性洪涝和干旱灾害呈增多增强趋势。根据云南省气象局评估报告,预计未来 10-30 年,云南年平均气温仍以上升为主,区域降水波动变化加大,极端天气气候事件危害加剧。

2. 气候变化的影响

云南省是易受气候变化影响的地区。气候变化导致冰川和积雪融化加速,水资源分布失衡,生物多样性受到威胁,灾害性气候事件频发,对农、林、牧、渔等经济社会活动产生不利影响,加剧疾病传播,威胁经济社会发展和人群健康。未来全球气候变化的不利影响还将进一步增大。

对城镇发展的影响。气候变化引起城市热浪强度、持续时间和频次显著增加,空间范围明显扩大,元阳、元江等县频现高温天气,导致城市对制冷的能源需求加大;局地强降雨事件突发频发,历时短、

强度大，常引发城市内涝；低温严寒等极端事件时有发生，导致停电和供水中断，交通运输系统无法正常运作等，特别是对以昆明为代表的滇中城市群影响尤为明显。

对水资源的影响。随着气候变暖、水文循环过程的加强，洪涝及干旱等极端水文、气象事件发生的频率将增加，气候变化导致了水资源时空分布不均进一步加剧，云南面临着更为严峻的洪旱形势。因干旱导致的河、湖径流减少加速水质的恶化和水生生态的破坏，加剧水资源的短缺；先干后涝加剧了局部地区水土流失，加大了山地灾害发生的风险；雪山融水地区因气候变暖出现加速消耗，引起水资源流失和雪山地区景观多样性的破坏。

对农业的影响。气候变化导致气温和降水的分布在地理位置和时间上更不均匀，使烤烟、橡胶、茶叶等云南代表性作物生产的不稳定性增加，产量波动加大。随气温的升高，作物病虫害由亚热带、温带地区向高纬度、高海拔等农业病虫害脆弱地区扩展，农业成本和投资大幅增加。干旱和暴雨洪灾也对农业生产带来严重的负面影响。

对生物多样性的影响。云南生物多样性丰富，是全球的生物多样性集聚区和物种基因库。受气候变化影响，使一些物种灭绝、部分有害生物危害程度和频率增加，使一些物种物候、分布和丰富度改变，生物入侵范围扩大，生态系统结构与功能改变等。

对人群健康的影响。全球气温升高直接导致云南四季如春的气候开始向夏季显现和延长的趋势变化，低海拔、干热河谷等地区 35 摄氏度以上高温的日数呈明显上升趋势，高温热浪对人体健康产生了

侵害，气温升高导致传染病的传播范围和传染概率增大。气候变化使暴雨、干旱、寒冻事件等极端天气气候事件发生的频度和严重程度均有所增加，直接导致死亡率、伤残率上升，并增加社会心理压力。

对山地灾害的影响。受气候变化影响，云南山地灾害的发生时间间隔逐年减少，灾害发生频度增加，暴发时间滞后或提前，发生区域逐渐南移，极端事件呈现增加趋势，灾害发生不确定性增加。

（二）“十二五”应对气候变化行动与成效

云南省高度重视应对气候变化工作，成立了应对气候变化领导小组，建立了工作机制，省人民政府先后印发实施了《云南省低碳发展规划纲要（2011-2020年）》、《云南省“十二五”控制温室气体排放工作实施方案》、《云南省“十二五”应对气候变化专项规划》等，坚持减缓与适应并重的原则，采取有力措施，扎实推进应对气候变化各项工作，“十二五”以来应对气候变化工作成效明显。

1.超额完成控制温室气体排放有关目标任务

“十二五”期间，云南省经济平稳较快发展，产业结构不断优化，可再生能源发展迅速，节能降碳工作成效突出，林业碳汇持续增加，各项低碳发展目标超额完成。截至2015年底，云南省第三产业增加值占地区生产总值比重达到45%，较2010年的40%提高5个百分点；非化石能源占一次能源消费比重从2010年的27.6%提高到2015年的42%左右；碳强度较2010年降低39%，超额完成“十二五”国家下达云南碳强度下降16.5%的目标任务；万元地区生产总值能耗较2010年下降20.7%，超额完成“十二五”国家下达云南能耗强度下降

15%的目标任务；“十二五”期间完成营造林面积 3634 万亩，超额完成国家下达造林任务，全省森林覆盖率达 55.7%、森林蓄积量达 17.68 亿立方米。

2.重点领域适应气候变化能力得到增强

生物多样性保护力度加大，成立云南省生物多样性保护基金会，建成中国第一个国家级野生生物种质资源库，实施野生动植物极小种群保护项目，不断加强自然保护区建设，在全国率先开展国家公园试点，全省保护面积占国土总面积的 8.5%，90%的典型生态系统和 85%的重要物种得到有效保护。水资源领域适应能力不断提高，城乡供水保障体系不断完善，农村水利基础设施显著改善，解决全省 1350 万农村居民和 110 万农村学校师生饮水安全问题；全面完成 3723 件病险水库除险加固工程，防汛抗旱减灾能力明显增强。农业领域适应能力明显提升，全省累计改造中低产田地 1240 万亩，高稳产粮田面积达 4200 万亩；新增节水灌溉面积 225.38 万亩，新增高效节水灌溉面积 90 万亩，建成 5254 公里干支渠防渗工程。灾害防御体系建设逐步完善，初步建成了覆盖全省的山洪、地质灾害监测预警系统和群测群防体系，积极开展精细化气象预报预警系统建设。

3.低碳试点示范建设成效显著

积极推动国家级低碳试点省、昆明市国家低碳试点城市和呈贡区国家低碳试点城镇建设的各项工作。低碳建筑、低碳交通、低碳商业试点示范持续推进。全省 5 市 4 县先后列入住房城乡建设部国家可再生能源建筑应用示范地区，示范面积 1583 万平方米；获住房城乡

建设部批复开展了云南辖区内一二星级绿色建筑标识工作，全省 40 个项目获得绿色建筑评价标识，累计面积 750 万平方米；昆明市呈贡新区成为住房城乡建设部国家首批绿色生态示范城区；4 所高校（云南农业大学、云南财经大学、曲靖师范学院、云南师范大学）成为国家节能监测平台建设示范学校。麻昭高速公路和香丽高速公路建设列入交通运输部全国绿色公路建设试点，云南成为目前全国唯一有两条绿色公路试点的省份；增程式电动公交示范推广项目成为交通运输部首批绿色循环低碳示范项目；隧道照明综合节能技术应用项目成为交通运输部第五批节能减排示范项目，累计进行隧道节能改造 129 座；昆明市列入交通运输部首批“公交都市”建设试点城市和第二批低碳交通运输体系建设试点城市，昆明市公交出行分担率将达到 50% 以上。全省开展了 140 家国家级绿色饭店示范试点。

4.基础能力建设不断强化

建立温室气体排放统计核算体系，组织开展了温室气体排放基础数据统计报表制度试点工作，建立了省级温室气体排放基础统计与调查制度和碳信息管理数据库。着力推进低碳产品标准、标识和认证工作，“十二五”期间省内 4 家企业获得 15 张国家低碳产品认证证书，获证企业数和证书数均居全国前列。重视低碳舆论宣传，认真开展年度全国低碳日活动，举办了绿色出行、低碳进社区、进校园、进企业等主题宣传活动，印制了低碳宣传小手册，宣传国家应对气候变化政策，展示云南省低碳试点成效。积极开展对外交流合作，先后与法国、英国、德国、意大利、泰国等欧盟、东盟国家开展了应对气候

变化能力建设的多项国际合作。

（三）应对气候变化薄弱环节

1.经济发展高碳特征依然明显

长期以来云南省产业发展的驱动力仍主要依靠资源初级生产力要素拉动，重化工业比重过高，非烟轻工业发展长期滞后，资源开发相对粗放、优势资源保障率下降、资源环境约束趋紧，钢铁、有色、化工等资源型、高耗能产业占全省主要温室气体排放 75%以上，全省以煤炭为主的能源结构在今后一段时期内难以发生根本性改变，总体高碳化的产业结构还将持续一段时期。

2.应对气候变化工作基础还相对薄弱

相关法律法规、体制机制、政策体系、标准规范还不健全，相关财税、投资、价格、金融等政策机制需要进一步创新，市场机制需要进一步加强，统计核算等能力建设亟需加强，气候友好技术研发和推广应用能力需要进一步提高，人才队伍建设相对滞后，全社会应对气候变化的认识水平和能力亟待提高。试点示范工作开展力度不够，示范试点项目建设有待进一步加强。

3.敏感脆弱领域的适应能力有待提升

农业产业化、规模化和现代化程度不够，种植制度和品种布局不尽合理，农情监测诊断能力不足，现有技术和装备防控能力不足以应对农业灾害复杂化和扩大化趋势。一些区域水资源战略配置格局尚未形成，城乡供水保障能力不高，大江大河综合防洪减灾体系尚不完善，主要易涝区排涝能力不足。森林火灾与林业有害生物监测预警系

统、林火阻隔系统以及应急处置系统建设有待提升，湿地、荒漠生态系统适应气候变化能力和抗御灾害能力有待加强。采矿、建筑、交通、旅游等行业部门防范极端天气气候事件能力不足。人体健康受气候变化影响的监测、评估和预警系统尚未建立，现有传染病防控体系不能满足进一步遏制媒介传播疾病的需求。城市基础设施建设、运行、调度、养护和维修的技术标准尚未充分考虑气候变化的影响，供电、供热、供水、排水、燃气、通信等城市生命线系统应对极端天气气候事件的保障能力不足。

（四）“十三五”面临形势

“十三五”时期是我省与全国同步全面建成小康社会的关键时期，也是我省大力推进生态文明建设、转变经济发展方式、促进绿色低碳发展的重要战略机遇期，应对气候变化工作面临新形势、新任务和新要求。

云南省是国家低碳发展试点省区之一，可再生能源和林业资源优势突出，低碳发展各项工作成效显著，在工业化、城镇化进程中，加快推进绿色低碳发展，有效控制温室气体排放，已成为我省转变经济发展方式、大力推进生态文明建设的内在要求。同时，气候变化对城市建设、农业、林业、水资源等影响加剧，气候灾害频发，也迫切需要采取积极的适应行动。

二、指导思想、基本原则与目标

（一）指导思想

以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，

深入贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，认真落实党中央、国务院各项决策部署，牢固树立生态文明理念，坚持节约能源和保护环境的基本国策，统筹当前与长远，减缓与适应并重，坚持科技创新、管理创新和体制机制创新，健全法规标准和政策体系，不断调整经济结构、优化能源结构、提高能源效率、增加森林碳汇，有效控制温室气体排放，不断提高适应气候变化能力，争当生态文明建设排头兵，实现云南可持续发展。

（二）基本原则

坚持发展和应对气候变化相促进。把积极应对气候变化作为生态文明建设排头兵建设的重要内容，纳入经济社会发展全局统筹考虑，实现发展与应对气候变化双赢。

坚持减缓和适应气候变化同步推动。积极控制温室气体排放，大幅降低碳排放。加强气候变化系统观测、科学研究和影响评估，因地制宜采取有效的适应措施。

坚持科技创新和制度创新相辅相成。加强科技创新和推广应用，增强应对气候变化科技支撑能力。注重制度创新和政策落实，为应对气候变化提供有效的体制机制保障，充分发挥市场机制作用。

坚持政府引导和社会参与紧密结合。发挥政府在应对气候变化工作中的引导作用，形成有效的激励机制和良好的舆论氛围。充分发挥企业、公众和社会组织的作用，形成全社会积极应对气候变化的合力。

（三）主要目标

到 2020 年，应对气候变化工作的主要目标是：

控制温室气体排放行动目标全面完成。单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 50%以上，比 2015 年下降 18%，非化石能源占一次能源消费的比重达到 42%左右，森林面积、蓄积量和森林覆盖率分别达到 2124.8 万公顷、19.01 亿立方米和 60%。产业结构和能源结构进一步优化，工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能降碳取得明显成效，工业生产过程等非能源活动温室气体排放得到有效控制，温室气体排放增速持续减缓。

适应气候变化能力大幅提升。水资源、农业、城镇、生物多样性保护等重点领域和六大水系、九大高原湖泊、高寒山区、干热河谷等生态脆弱地区适应气候变化能力显著增强。2020 年，全省新增蓄水库容 22 亿立方米，新增供水能力 27 亿立方米，全省用水总量力争控制在 215 亿立方米以内，全省重要水功能区主要水质达标率 85%以上；初步建立农业适应技术标准体系，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上；森林生态系统稳定性增强，林业有害生物成灾率控制在 4%以下，森林火灾成灾率控制在 1%以下；城镇供水保证率显著提高；重点城市城区及其他重点地区防洪除涝抗旱能力显著增强；科学防范和应对极端天气与气候灾害能力显著提升，预测预警和防灾减灾体系逐步完善。

试点示范取得显著进展。深化低碳试点省、市建设，积极争取国家级低碳发展、适应气候变化试点示范项目，建成一批各具特色、

有典型示范意义的低碳城镇、低碳社区、低碳园区、低碳交通和低碳建筑项目，逐步完善低碳发展试点的配套政策，推广一批具有良好降碳效果的低碳技术和产品。

能力建设取得重要成果。应对气候变化的基础理论研究、技术研发和示范推广取得明显进展。区域气候变化科学研究、观测和影响评估水平显著提高。气候变化相关统计、核算和考核体系逐步健全。人才队伍不断壮大。全社会应对气候变化意识进一步增强。应对气候变化管理体制和政策体系更加完善，落实全国碳排放权交易市场建设。气候变化国内外交流和务实合作不断加强，建立气候变化对外合作长效机制。

三、控制温室气体排放

（一）调整产业结构

1.加快发展高原特色农业

推进农业产业内部协调发展，夯实高原粮仓，做精特色经作，壮大山地牧业，提升淡水渔业，做强高效林业，发展开放农业。促进农业绿色安全发展，鼓励节水、节地、节材和循环农业发展，推进农业废弃物资源化利用和生态治理，加大畜禽养殖粪污治理、农业秸秆、残膜回收与利用，实施化肥和农药零增长行动。推行农产品气候品质认证。

2.优化提升传统产业

改造提升传统产业，修复传统增长动力，用高新技术和先进适用技术改造传统产业，加快传统产业高新化，加快产业纵向延伸拓展，

横向配套协作，大力发展精深加工，大力调整产品结构，积极稳妥化解过剩产能。积极承接产业梯度转移，巩固提升有色金属产业，整合重组黑色金属产业，调整优化传统化工产业，优化发展新型建材产业。推动资源型产业向资源保障度高、产业结构合理、产业体系健全、企业竞争力强、绿色生态可持续发展的清洁载能产业转变。到 2020 年，基本形成“矿产-水电-冶炼-加工”及应用一体化发展的格局，基本建成技术装备先进、产能规模适度、产品规格齐全、节能减排达标、资源综合利用、循环耦合发展的资源型产业体系，成为国内重要的清洁载能产业基地。

3.大力发展战略性新兴产业和现代服务业

实施工业强基工程，加快发展现代生物、新能源、新材料、先进装备制造、电子信息和新一代信息技术、节能环保等 6 个战略性新兴产业，提升自主研发和产业化能力，实现产业创新发展。大力发展旅游、文化、金融、物流等现代服务业，促进服务业向高端化、高附加值、高带动性方向发展，提升服务业发展水平。到 2020 年，战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重达到 15%左右，服务业增加值占国内生产总值的比重达到 15%以上。

（二）优化能源结构

1.调整化石能源结构

合力控制煤炭消费总量，加强煤炭清洁利用，优化煤炭利用方式，推进煤炭气化、液化和煤制天然气、烯烃等关键技术攻关和示范。加强常规油气资源调查评价与勘探开发利用，加快煤层气、页岩气开

发利用。提高天然气消费比重，大力推进天然气利用，加强常规油气资源调查评价与勘探开发利用，加大页岩气、煤层气等非常规天然气勘探开发力度，加大天然气管道建设，进一步完善输配管网系统。

2.稳步开发水电

稳妥推进“三江”干流水电开发建设，充分兼顾周边地区工业、城镇供水、农业灌溉及生态用水等需求。推进乌弄龙、托巴、黄登、大华桥、乌东德、白鹤滩等水电站建设，争取国家尽快决策怒江干流水电开发。适时推动抽水蓄能电站规划选址工作。

3.有序发展风电

优化布局，在少数适宜地区适度建设风电项目，更加重视生态环境保护、水土保持、工程建设质量和安全，坚决避让生物多样性富集区域和环境敏感区域，实行环评一票否决制。

4.有序发展光伏发电，推进太阳能多元化利用

把光伏扶贫与高原特色现代农业相结合，打造“光伏+扶贫+农业基地”，支持建设“自发自用”为主要方式的分布式光伏发电。开展太阳能光伏扶贫项目建设布局，推进全省13个州市户用光伏扶贫项目和村级光伏电站项目。推广太阳能光热利用，积极发展太阳能热水系统与建筑一体化利用项目、太阳能干燥项目、太阳能采暖供热项目，太阳能工业用热、太阳能冷热联供、太阳能槽式聚光制冷示范项目、太阳能热发电，启动实施一批示范项目。

5.因地制宜开发利用生物质能

支持发展适度规模工厂化、商品化生物质能，特别是生物质致

密成型燃料，大力推广利用农业废弃物经发酵工艺生产生物质燃气，推进沼气规模化利用；以保证食品安全和保护环境为导向，扩展地沟油制生物柴油；依托山区生物质资源，中远期积极发展生物质航油。加快实施一批示范工程，带动生物智能技术的综合利用与推广；加快建设重大工程，培育生物质能产业的龙头企业，提升产业化水平。

6.推动分布式能源发展

在可再生能源资源丰富地区，开展绿色能源示范县建设，鼓励合理利用农村废弃生物质能资源，支持小城镇因地制宜发展中小型可再生能源开发利用设施。在可再生能源资源丰富和具备多元化利用条件的地区，开展以智能电网、物联网和储能技术为支持的微电网示范工程，建立成分利用新能源发电和电网提供系统支持的新型供用电模式。鼓励发展天然气分布式能源，实现天然气资源的合理利用。

（三）加强能源节约

1.严格控制能源消费总量和强度

建立能源消费总量和单位国内生产总值能源消耗双控制度，健全评价考核机制，强化政府责任和政策导向，严格执行固定资产投资项目节能评估和审查制度，实施终端用能产品强制性能效标识制度，执行高耗能产品能耗限额标准。加快省、州（市）、县三级节能监察体系建设，强化节能执法监察队伍能力建设，加大节能专项检查力度。到 2020 年，全省能源消费总量控制和单位国内生产总值能耗下降率均达到国家下达目标。

2.加强重点领域节能

全面加强工业、建筑、交通运输、公共机构、商业和农业等领域节能管理。加强工业节能增效，继续开展企业节能专项行动，利用先进适用节能低碳、清洁生产技术改造提升火电、钢铁、化工、有色冶金、建材、焦化等六大高耗能行业工业企业，开展工业园区能源梯级利用试点示范。强化建筑节能，加大既有建筑节能改造力度，推动新建建筑节能，开展节能省地型住宅和公共建筑示范，实施绿色建筑行动，推动保障性住房及大型公共建筑率先执行绿色建筑标准。推动交通运输节能，加强运输大通道和综合交通枢纽建设，构建绿色低碳安全高效的综合交通运输体系。推进公共机构和商业节能，建立健全公共机构能耗定额、能源审计等节能管理制度，推进公共机构设施低碳化改造行动，继续创建一批节约型公共机构示范单位，继续开展绿色饭店、绿色商场、绿色餐饮创建评选活动。推进农业和农村节能，加快大型沼气站建设，推广省柴节煤灶、太阳能综合利用、节能电器等。

（四）增加森林及生态系统碳汇

1.增加森林碳汇

推进“森林云南”建设，增加森林碳汇，减少毁林排放。建立和完善林业碳汇计量监测体系。大力开展碳汇造林，进行碳汇林培育，建设碳汇林示范项目。继续实施林业生态重点工程。大力开展植树造林，统筹城乡绿化，加快荒山造林，推进“身边增绿”和城市园林绿化，深入开展全民义务植树活动，继续实施天然林保护，有效管护全

省国家、地方公益林及国有林，继续实施公益林建设；认真落实新一轮退耕还林工程，对符合条件的重点水源涵养区、江河两岸、库塘周围、城镇周边、公路沿线等区域 25 度以上非基本农田坡耕地实行新一轮退耕还林，增加林草植被；加强实施城镇面山、铁路、等级公路等重要通道、江河两岸，湖、库周围及水源涵养区等的防护林建设；加强全省重点县石漠化地区的林草植被恢复建设，开展多树种、多林种治理，适地适树造林。强化现有森林资源保护，切实加强森林抚育经营和低效林改造，提高森林质量，减少毁林排放。

2.增加农田、草原和湿地碳汇

加强农田保育，增加农业土壤碳汇。推广秸秆还田、免耕与少耕措施、轮作耕作方式，推广测土配方施肥技术、种植绿肥、增加有机肥的施用，提高土壤有机碳含量；推广等高耕作、修筑梯田、打坝淤地等工程措施，保护耕地，减少土壤侵蚀，增加农业土壤碳汇。

进一步落实草原保护制度，加大可利用草原禁牧、休牧、划区轮牧制度的实施力度，落实以草定畜、草畜平衡制度；继续实施退牧还草、补播改良、人工种草、草地改良等措施，减轻天然草原放牧压力，提高草原覆盖度。

加强湿地保护，增强湿地储碳能力。以高原湿地为保护重点，大力加强湿地保护，进一步加强国际、国家重要湿地保护，继续省级重要湿地认定工作。采取保护与修复并重的措施保护各类、各级湿地，加大退化湿地生态科学修复，扩大湿地面积，恢复湿地功能，增加湿地储碳能力。加强湿地生态监测，构建湿地生态监测网络体系，全面

加强湿地保护管理能力建设。建立完善的湿地保护管理长效机制，维护湿地生态系统稳定，增强湿地储碳能力。

（五）控制工业领域温室气体排放

实施工业应对气候变化行动计划，重点控制能源、钢铁、有色金属、化工、建材等重点领域排放，到 2020 年，单位工业增加值二氧化碳排放比 2005 年下降 50%左右。

1.控制煤炭行业温室气体排放

燃煤火电采用高效、洁净发电技术，改造在运火电机组，提高机组发电效率，鼓励采用清洁高效、大容量超超临界燃煤机组。开展整体煤炭气化燃气-蒸汽联合循环发电和燃煤电厂碳捕集、利用和封存示范工程建设。采用先进的输、变、配电技术和设备，加快淘汰老旧高耗能设备，降低输、变、配电损耗；优化电源布局，适当发展以煤层气和其他工业废气为燃料的小型分散电源。煤炭行业要加快采用高效采掘、运输、洗选工艺和设备，加快煤层气抽采利用。

2.控制钢铁行业温室气体排放

严格控制产能盲目扩张，以推进建筑钢材升级换代和多元化产品发展为重点，统筹考虑淘汰落后、技术进步、装备升级和节能降耗。推广高温高压干熄焦、焦炉煤调湿烧结余热发电、高炉炉顶余压余热发电、资源综合利用等技术，高效利用红土镍矿制镍铁的回转窑—矿热炉（及 KEF）工艺技术。建设废钢回收、加工、配送体系，积极发展以废钢为原料的电炉短流程工艺，建设循环型钢铁工厂。2020 年钢铁行业二氧化碳排放总量基本稳定在“十二五”末的水平。

3.控制有色金属行业温室气体排放

在采矿、选矿、磨矿环节中，大力推广应用新型高效采选设备，开展高效搅拌磨矿设备、大型高效浮选设备的研究，重点推进采矿、选矿设备的大型化以及磨矿工艺的自动化。铜熔炼采用先进的富氧闪速及富氧熔池熔炼工艺，提高熔炼强度；电解铝生产采用大型预焙电解槽；铅熔炼生产采用氧气底吹炼铅新工艺及其它氧气直接炼铅技术，改造烧结鼓风炉工艺；锌冶炼生产发展新型湿法工艺。

4.控制化学行业温室气体排放

合成氨行业要重点推广先进煤气化技术、高效脱硫脱碳、低位能余热吸收制冷等技术。电石行业要加快采用大型密闭式电石炉，重点推广炉气利用、空心电极等低碳技术。乙烯行业要优化原料结构，重点推广重油催化热裂解等新技术。硝酸行业要通过改进生产工艺，采用控排技术显著减少氧化亚氮和氢氟碳化物的排放。

5.控制建材行业温室气体排放

优化品种结构，进一步降低单位产品二氧化碳排放强度。水泥行业要鼓励采用电石渣、脱硫石膏、磷石膏、粉煤灰、冶金渣尾矿等工业废渣替代传统石灰石原料，加快推广纯低温余热发电技术和水泥窑协同处置废弃物技术，发展散装水泥、高等级水泥和新型低碳水泥。玻璃行业要加快开发低辐射玻璃、光伏发电用太阳能玻璃等新型低碳产品，推广先进的浮法工艺、玻璃熔窑富氧燃烧、余热回收利用等技术。2020 年水泥行业二氧化碳排放总量基本稳定在“十二五”末的水平。

(六) 控制城乡建设领域温室气体排放

1.优化城市功能布局

加强城市低碳发展规划，优化城市组团和功能布局，合理配置基础设施，降低城市远距离交通出行需求。城市新区建设规划探索进行碳排放评估。

2.强化城市低碳化建设和管理

建设以节能低碳为特征的电、气、热等能源供应设施、给排水设施、生活污水和垃圾处理等城市基础设施。建立建筑使用全寿命周期管理制度，严格建筑拆除管理。改进工程技术标准，通过广泛应用高强度、高性能混凝土和钢材，提高工程建筑质量，延长使用寿命。因地制宜适度发展木结构建筑。推广屋顶和墙体绿化。统筹城市低碳发展和绿色转型，协同治理城市大气污染物和温室气体排放。加强城市照明管理，实施城市绿色照明专项行动，创建绿色照明示范城市，推进能耗定额管理。

3.发展低能耗和绿色建筑

采用先进的节能减碳技术和建筑材料，因地制宜推动太阳能、地热能、浅层地温能等可再生能源建筑一体化应用。太阳能富集地区要出台强制性太阳能推广应用措施。加强建筑节能管理，提升并严格执行新建建筑节能标准，推广低能耗和绿色建筑标准。力争到 2020 年温和气候区新建建筑要全部达到低能耗标准，单位建筑面积实际能耗低于全国平均水平；其他气候区新建绿色建筑全部达到低能耗标准，全省低能耗建筑占新建建筑的比重提高到 80%以上；城镇绿色建

筑占新建建筑比重达到 50%。加快公共建筑节能改造，对重点能耗建筑实行动态监测，以被动式为核心的节能技术初步运用到低能耗建筑和绿色建筑上，实现公共建筑单位面积能耗下降 10%以上，其中大型公共建筑能耗降低 15%以上。鼓励农村新建节能建筑和既有建筑的节能改造，引导农民建设可再生能源和节能型住房。

（七）控制交通领域温室气体排放

1.控制城市交通温室气体排放

合理配置城市交通资源。逐步建立城市机动车保有总量调控机制。积极发展城市公共交通，完善城市步行和自行车交通系统，加快除昆明以外其他重点城市的公交专用道、公交场站等设施 and 公共自行车服务系统。积极推广天然气动力汽车、纯电动汽车等新能源汽车。2020 年，昆明市建成区公共交通机动化出行分担比率达到 60%。

2.控制公路运输温室气体排放

完善公路交通网络。推广应用温拌沥青、沥青路面材料再生利用等低碳铺路技术和养护技术，推广隧道通风照明智能控制技术，对高速公路服务区等进行节能低碳改造，推广应用电子不停车收费、检测、信息传输系统。重点推进公路集装箱多式联运、甩挂运输等高效运输组织方式。严格执行新车碳排放标准，提高燃油经济性，加快淘汰老旧车辆，鼓励发展低排放车辆。实施公路领域气化工程，制定和完善公路运输领域天然气利用规划和技术标准，研究制定天然气汽车支持政策，积极支持天然气汽车推广使用，促进交通用气发展。2020 年，营运车辆单位运输周转量二氧化碳排放较 2015 年基础上下降 5%，

城市客运单位运输周转量二氧化碳排放 在 2015 年基础上下降 10%。

3.控制铁路运输温室气体排放

完善铁路运输网络，加快铁路电气化改造，提高电力机车承担铁路客货运输工作量比重，提升铁路运输能力，推行铁路节能调度。积极发展集装箱运输，加快淘汰老旧机车，发展节能低碳机车、动车组。加强车站等设施低碳化改造和运营管理。2020 年铁路单位运输工作量二氧化碳排放比 2010 年降低 15%。

4.控制水路运输温室气体排放

促进运输船舶向大型化、专业化方向发展。加快推进内河船型标准化。完善老旧船舶强制报废制度。推进船舶混合动力、替代能源技术和太阳能、风能、天然气、热泵等船舶生活用能技术研发应用。在有条件的港口逐步推广液化天然气及新能源利用，积极推进靠港船舶使用岸电，广泛推动清洁能源在运输船舶的推广应用。加强港口、码头低碳化改造和运营管理。2020 年，营运船舶单位运输周转量二氧化碳排放 在 2015 年基础上下降 6%。

5.控制航空运输温室气体排放

完善空中交通网络，优化机队结构。积极推动航空生物燃料使用，加快应用节油技术和措施。加强机场低碳化改造和运营管理。2020 年，民用航空单位客货运周转量的二氧化碳排放比 2010 年降低 11% 左右。

（八）控制农业和废弃物处理领域温室气体排放

1.控制农业生产活动排放

积极推广低排放高产水稻品种，改进耕作技术，控制稻田甲烷和氧化亚氮排放。鼓励使用有机肥，因地制宜推广“猪(牧)-沼-果”、“种-养-加”、“立体种植”和“立体养殖”等低碳高效循环生产方式。发展规模化养殖。加大农作物秸秆综合利用、农用地膜回收利用、农林废物资源化利用和牲畜粪便综合利用。积极推进太阳能在设施农业和养殖业中的应用。加快发展节油、节电、节材等农业机械。加强农机农艺结合，优化耕作环节，实行少耕、免耕、精准作业和高效栽培。加强森林资源管理，严格落实保护和利用林地，减少林地流失、森林退化导致的碳排放；健全和完善森林火灾预警与响应机制，减少火灾导致的碳排放；减少有害生物灾害导致的碳排放。

2.控制废弃物处理领域排放

加大生活垃圾无害化处理设施和生活污水处理设施建设力度。健全生活垃圾分类回收、资源化利用、无害化处理相衔接的收转运体系，对生活垃圾进行统一收集和集中处理。推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用，鼓励残渣无害化处理后制作肥料。鼓励在除昆明以外的其他地州市开展较大规模垃圾填埋场甲烷收集利用。在曲靖、红河、玉溪等经济发展较好的地区鼓励发展垃圾焚烧发电和垃圾热解气化。加强工业废水的处理，促进高浓度有机废水处理甲烷的回收利用。

（九）倡导低碳生活

1.鼓励低碳消费

抑制不合理消费，限制商品过度包装，减少一次性用品使用。各级机关、事业单位、团体组织等公共机构率先践行勤俭节约和低碳消费理念，制定政府低碳采购产品目录，推行政府低碳采购。鼓励使用节能低碳产品，加快建设高效快捷的低碳产品物流体系，拓宽低碳产品销售渠道，设立低碳产品销售专区和低碳产品超市，建立节能、低碳产品信息发布和查询平台。

2.开展低碳生活专项行动

组织好全国节能宣传周、全国低碳日、低碳生活等为主题的多种形式的宣传活动。开展“低碳饮食行动”，推进餐饮点餐适量化，公务接待简约化，遏制食品浪费。倡导消费者减少不必要的衣物消费，加快衣物再利用。制定合理的住房消费标准，引导消费者使用低能耗或绿色建筑。深入开展低碳家庭创建活动，提倡公众在日常生活中养成节水、节电、节气、垃圾分类等低碳生活方。倡导公众参与造林增汇活动。

3.倡导低碳出行

积极倡导“135”绿色出行方式（1公里以内步行，3公里以内骑自行车，5公里左右乘坐公共交通工具）。鼓励公众采用公共交通出行方式，支持购买小排量汽车、节能汽车和新能源车辆。向公众提供专业信息服务。倡导“每周少开一天车”、“低碳出行”等活动，鼓励共乘交通和低碳旅游。

四、适应气候变化影响

（一）提高城乡基础设施适应能力

1.提高城乡建设适应气候变化能力

城乡建设规划充分考虑气候变化影响，新城选址、城区扩建、乡镇建设要进行气候变化风险评估。积极应对热岛效应和城市内涝，修订和完善城市防洪治涝标准，合理布局城市建设、公共设施、道路、绿地、水体等功能区，禁止擅自占用城市绿化用地，保留并逐步修复城市河网水系，鼓励城市广场、停车场等公共场地建设采用渗水设计；加强雨洪资源化利用设施建设，积极开展“海绵城市”创建。加强供电、供水、排水、燃气、通信等城市生命线系统建设，提升建造、运行和维护技术标准，保障设施在极端天气气候条件下平稳安全运行。

2.提高水利、交通、能源设施适应气候变化能力

加强水文水资源监测设施建设，继续推进大江大河干流综合治理，加快中小河流治理和山洪地质灾害防治，保障水利设施安全运营。加强交通运输设施维护保养，优化线路设计和选址方案，对气候风险高的路段采用强化设计，加强对高寒地区铁路和公路路基状况的监测。评估气候变化对能源设施影响，完善输变电设施抗风、抗压、抗冰冻应急预案，加强对电网安全运行、采矿生产等的气象服务。

（二）加强水资源管理和设施建设

1.加强水资源管理

实行最严格的水资源管理制度，大力推进节水型社会建设。加强水资源优化配置和统一调配管理，加强中水、雨洪等非传统水源的

开发利用，增加水资源供给。完善跨区域作业调度运行决策机制，科学规划、统筹协调区域人工增雨作业；加强水环境保护，推进水权改革和水资源有偿使用制度，建立受益地区对水源保护地的补偿机制。

2.加快水资源利用设施建设

继续开展工程性缺水地区重点水源建设，新建和续建一批跨流域调水工程、引提水工程和再生水利用工程，统筹推进小型水库、小型引提水工程以及“五小水利”工程等中小微型水源工程建设。加快农村饮水安全工程建设，推进城镇新水源、供水设施建设和管网改造，加强石漠化地区水利设施建设。加快重点地区抗旱应急备用水源工程及配套设施建设。

（三）提高农业与林业适应能力

1.提高种植业适应气候变化能力

加快大型灌区节水改造，完善农田水利设施配套，大力推广节水灌溉、集雨补灌和农艺节水，积极改造坡耕地控制水土流失，推广旱作农业和保护性耕作技术，提高农业抗御自然灾害的能力；修订粮库、农业温室等设施的隔热保温和防风荷载设计标准。根据气候变化趋势调整作物品种布局和种植制度，适度提高复种指数；培育高光效、耐旱和抗病作物品种。

2.提高林业适应气候变化能力

坚持因地制宜、适地适树、提高乡土树种和混交林比例。加强林木优良遗传基因的保护利用，大力培育适应气候变化的良种壮苗。对人工纯林进行改造，提高森林抚育经营技术，构建稳定高效的森林

生态系统。加强森林灾害预警、森林火灾、野生动物疫源疫病、林业有害生物防控体系建设。实施湿地生态恢复工程，提升湿地生态系统适应气候变化能力。运用近自然经营理念，积极推进多功能近自然森林经营。

3.提高草牧业适应气候变化能力

坚持草畜平衡，探索基于草地生产力变化的定量放牧、休牧及轮牧模式。严重退化草地实行退牧还草。改良草场，建设人工草场和饲料作物生产基地，筛选和培育耐寒、耐旱、高产的牧草品种，优化人工草地管理。加强饲草料储备库、围栏、棚圈等设施建设。

4.提高生物多样性适应气候变化能力

完善生态系统及生物多样性保护的相关法律、法规，加大投资，加强自然保护区的保护力度。建立生物多样性监测系统，加大对气候因子的监测，建立动态监测网络，构建气候变化对云南生物多样性的影响评估方法和模型。开展深入的气候变化影响科学研究，为生物多样性保护提供理论依据。积极开展生态系统恢复重建，保护野生动植物，拯救极小种群，提高气候变化情况下重要物种和珍稀物种适应性。

（四）提高生态脆弱地区适应能力

1.推进农牧交错带与高寒草地生态建设和综合治理

严格控制草食畜数量，科学合理放牧，实施草原禁牧管护，强化草畜平衡管理。加强草牧业基础设施建设，改良天然草地、大力开展人工种草，推行草田轮作，发展高效草地农业。加强草地防火与病虫害防治。严格控制新开垦耕地，巩固退耕还林还草成果，加强防

护林体系建设。推广生态畜牧业和“农繁牧育”生产方式。综合运用“退、围、种、管”等手段，加强重点地区草地退化防治和高寒湿地保护与修复。

2.加强水土流失综合治理

加强水土流失治理，实施陡坡地退耕还林还草，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒和开垦草地等行为。严格控制重要生态保护区、水源涵养区、江河源头和山地灾害易发区的开发建设项目，从源头上严控人为水土流失和生态破坏。大力加强小流域综合治理，充分发挥综合治理“保生存、保水源、保安全、保生态”的作用，改善山区生产生活条件，有效遏制新增人为水土流失。到 2020 年，巩固提高水土保持治理成果，治理程度达到 75%以上。

3.加强石漠化地区综合治理

在全省 11 个州（市）65 个石漠化治理重点县一期岩溶地区石漠化综合治理基础上，实施岩溶地区石漠化综合治理二期工程规划。以林草植被恢复重建为核心，转变农业经济发展模式，发展特色立体农业，加快退耕还林还草、封山育林、人工造林步伐。坚决制止滥垦、滥伐、滥挖、滥采，推广坡改梯、雨水集蓄利用等工程措施和生物措施，减轻山地灾害和水土流失。全面推进重点县石漠化综合治理，提高林草覆盖率，减少石漠化地区的气象灾害。到 2020 年，石漠化总体恶化趋势得到有效控制。

（五）提高人群健康领域适应能力

1.加强气候变化对人群健康影响评估

进一步完善公共医疗卫生设施，加强疾病防控体系、健康教育体系和卫生监督执法体系建设，提高公共卫生服务能力；健全气候变化相关疾病，特别是相关传染性和突发性疾病流行特点、规律及适应策略、技术研究，开展气候变化对敏感脆弱人群健康的影响评估，探索建立对气候变化敏感的疾病监测预警、应急处置和公众信息发布机制；建立极端天气气候灾难灾后心理干预机制。

2.建立气候变化影响人群健康应急预案

建立健全气候变化与人体健康监测、预报预警系统及在新疾病的研究和预防，组织相关部门根据预警级别及时做好相应的应急准备；定期开展风险评估，确定季节性、区域性防治重点。加强对气候变化条件下媒介传播疾病的监测与防控。加强与气候变化相关卫生资源投入与健康教育，增强公众自我保护意识，改善人居环境，提高人群适应气候变化能力。

（六）加强防灾减灾体系建设

1.加强预测预报和综合预警系统建设

加强基础信息收集，建立气候变化基础数据库，加强气候变化风险及极端气候事件预测预报。开展关键部门和领域气候变化风险分析，建立极端气候事件预警指数和等级标准，实现各类极端气候事件预测预警信息的共享共用和有效传递。建立多灾种早期预警机制，健全应急联动和社会响应体系。

2.健全气候变化风险管理机制

健全防灾减灾（防汛抗旱）管理体系，建立和完善保障重大基础设施正常运行的应急系统，改进相应的灾害应急响应机制。完善气候相关灾害风险区划和减灾预案。开发政策性与商业性气候灾害保险，建立巨灾风险转移分担机制。针对气候灾害新特征调整防灾减灾对策，科学编制极端气候事件和灾害应急处置方案。

3.继续加强气候灾害管理水平

加强防洪减灾综合防御能力建设，科学规划、合理利用防洪工程。继续实施江河治理，严禁盲目围垦、设障、侵占湖泊、河滩及行洪通道，研究探索水库汛限水位动态控制。健全气候灾害防御组织机构，完善山洪灾害预警预报和应急抢险救灾指挥系统。采取导流堤、拦砂坝、防冲墙等工程治理措施，加快推进城镇防洪排涝建设。

五、推进试点示范

（一）深化国家低碳省、城市和城镇试点建设

1.推进云南省国家低碳省试点建设

落实云南省低碳发展规划纲要，加大试点配套政策支持力度，鼓励体制机制创新，率先形成绿色低碳发展模式，到2020年全省碳强度下降幅度超过全国平均水平。积极推进低碳园区、低碳社区、低碳旅游区、低碳学校、低碳交通、低碳建筑等示范项目建设。开展云南省碳排放峰值研究，制定减排路线，选择有基础、条件好的地区开展近零碳排放区示范工程，研究制定推进示范工程实施的配套政策，争取成为国家率先达到碳排放峰值的典型示范省。

2.推进昆明市国家低碳城市试点建设

推进机制体制创新，积极开展市级温室气体排放清单核算。开展昆明市碳排放峰值和减排路线研究。开展一系列低碳创建，加强低碳交通、低碳建筑等试点工作。依托瑞士苏黎世、日本藤泽等友好城市，学习借鉴城市低碳发展方面的经验，推进昆明市应对气候变化对外合作交流。

3.推进呈贡国家低碳城镇试点建设

坚持低碳规划先行，因地制宜构建低碳型自然环境、房屋建筑、基础设施、产业发展、生活方式和管理模式，有效提升居民生活质量，有效控制城镇温室气体排放，建设产城融合低碳产业、绿色节能低碳建筑、低碳交通运输体系、低碳能源开发利用、资源节约高效利用、低碳绿色生活、低碳宜居生态环境等示范区，探索集约、智能、绿色、低碳的城镇化道路。

（二）开展低碳园区、商业和社区试点

1.开展低碳园区试点

积极争取创建国家级低碳产业园区和低碳工业园试点，高标准新建一批低碳产业示范园区。加强园区低碳规划，优化园区产业链和生产组织模式，建设园区低碳能源供应和利用、低碳物流、低碳建筑支撑体系，实现园区土地、资源和能源的高效利用和低碳化的管理。研究制定低碳园区评价指标体系和建设规范。

2.开展低碳商业试点

选择具有代表性的商店、宾馆、饭店、旅游景区等商业机构开

展试点，有效控制二氧化碳排放。开展低碳商场、低碳配送中心和低碳会展试点，鼓励商贸行业节能改造，采用高效节能照明、空调等设备，鼓励销售低碳产品，建立绿色低碳供应链；开展低碳宾馆试点，在宾馆设计、装饰、用水、能源、餐饮娱乐和废弃物处理等方面加强低碳管理和服务；开展低碳餐饮试点，使用环保节能设备，引导顾客理性消费、适度消费；开展低碳旅游试点，在景区规划设计、建设、运营和废弃物处理等方面践行低碳，鼓励景区使用清洁能源照明及交通工具。

3.低碳公共机构试点

开展低碳机关、低碳校园、低碳医院、低碳场馆等建设。加强国家机关办公区和大型公共建筑节能管理。积极推动公共机构加快节能环保技术改造、健全节能减碳管理制度、严格绿色行为规范要求，厉行节约反对浪费，全面深化公共机构节能低碳工作，充分发挥公共机构的示范带头作用。

4.低碳社区试点

结合保障性住房建设、新型城镇化建设和社会主义新农村建设，组织开展低碳社区试点，将社区碳排放指标纳入社区规划和建设指标体系，在基础设施、楼宇建筑、运行管理、生态环境、社区生活方式等方面进行绿色低碳示范，形成低碳高效的空间开发模式和优美宜居的社区环境。在试点社区开展低碳家庭创建活动，鼓励社区居民在衣、食、住、用、行等方面践行低碳理念。推动建立“政府推动，社区主体，部门联动，全民参与”的低碳社区创建工作机制，形成区、街道、

试点社区三级协调配合，齐抓共管的工作格局。鼓励军队低碳营区试点。

（三）推进城市适应气候变化试点

加快推进省级和国家级地下综合管廊和海绵城市试点工作。选择滇中缺水地区一批重点城市试点，实现试点地区从雨水单一“快排”的传统模式转向“渗、滞、蓄、净、用、排”的多目标全过程综合管理模式，促进雨水收集、净化及利用，提高城市防御水旱灾害的能力。重点推进保山市和玉溪市等地下综合管廊和海绵城市国家试点城市建设。到 2020 年，实现全省城市建成区 20% 以上的面积达到海绵城市建设标准要求。

六、完善区域应对气候变化政策

《云南省主体功能区规划》按开发方式将全省主体功能区划分为重点开发区域、限制开发区域、禁止开发区域；按开发内容划分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区，其中城市化地区即重点开发区域，包括国家重点开发区域和省级重点开发区域；农产品主产区为限制开发区域的国家级农产品主产区；重点生态功能区为限制开发区域的重点生态功能区和禁止开发区域，包括国家级重点生态功能区、省级重点生态功能区、国家和省级禁止开发区域。

（一）城市化地区应对气候变化政策

1. 优化开发区域

确立严格的温室气体排放控制目标。建立重点行业单位产品温室气体排放标准，加快转变经济发展方式，调整产业结构，提高产业

准入门槛，严格限制高耗能、高排放产业发展，大力发展战略性新兴产业和现代服务业，构建低碳产业体系和消费模式；加快现有建筑和交通体系的低碳化改造，大力发展低碳建筑和低碳交通，加快产业园区低碳化建设和改造，力争重点工业企业单位产品碳排放水平达到国内领先，大力建设低碳社区，倡导低碳消费和低碳生活方式；严格控制能源消费总量特别是煤炭消费总量，优化能源结构。在适应气候变化方面，提高城市供水保障和重大蓄洪排涝工程设施的防护标准，提升应对干旱造成的城市水资源短缺、城市内涝等灾害的能力，完善城市公共设施建设标准，重点加强对城市生命线系统与交通运输重要设施的安全保障，增强应对极端气候事件的防灾减灾水平，加强气候变化相关疾病预警预防和应急响应体系建设。

2.重点开发区域

坚持走低消耗、低排放、高附加值的新型工业化道路，降低经济发展的碳排放强度，加快技术创新，加大传统产业的改造升级，发展低碳建筑和低碳交通，大力推动水电、风能、太阳能、天然气、生物质能等低碳能源开发应用。实施积极的落户政策，加强人口集聚和吸纳能力建设，科学规划城市建设，完善城市基础设施和公共服务，进一步提高城市的人口承载能力。支持老工业基地和资源型城市加快绿色低碳转型。在适应气候变化方面，城市化地区要加强应对干旱、洪涝、高温热浪、低温冰雪等极端气象灾害能力建设以及应对城市地质灾害等防治。

（二）农产品主产区应对气候变化政策

1.减缓方面

加大耕地生态建设，实施耕地质量保护与提升行动，加大退化、污染、损毁农田的改良和修复力度，增加农田碳汇；贯彻落实新一轮退耕还林还草工程，增加森林碳汇和草原碳汇，减少农田温室气体排放；发展水电、生物质能等可再生能源，控制农业农村温室气体排放。鼓励引导人口分布适度集中，加强中小城镇规划建设，形成人口大分散小聚居的布局形态。

2.适应方面

继续加强农业基础设施建设，推进农业结构和种植制度调整。大力推广秸秆还田、节水灌溉、旱作农业，提高农业抗旱、防洪、排涝能力；大力开展保护性耕作，加大中低产田治理力度，积极调整品种结构，选育推广抗逆优良农作物品种，因地制宜发展山地资源开发复合生态循环农业。加强流域水资源管理，继续推进“五小水利”工程，充分利用雨水资源，积极发展山区水窖，建设淤地坝，控制水土流失，加快农田水利建设，推广普及节水灌溉；提高农村居民生活节水意识，加大农村饮用水工程建设力度。

（三）重点生态功能区应对气候变化政策

1.限制开发的重点生态功能区

严格控制温室气体排放增长。制定严格的产业发展目录，严格控制开发强度，限制新上高碳工业项目，逐步转移高碳产业，对不符合主体功能定位的现有产业实行退出机制，因地制宜发展特色低碳产

业，以保护和修复生态环境为首要任务，努力增加碳汇，引导超载人口逐步有序转移。在条件适宜地区，积极推广沼气、风能、太阳能、生物质能等清洁能源，努力解决农村地区能源需求。加大气候变化脆弱地区生态工程建设与扶贫力度，加强国家扶贫政策和应对气候变化政策协调，推动贫困地区加快脱贫致富的同时增强应对气候变化能力，研究建立贫困地区应对气候变化扶持机制。

2.禁止开发区域

依据法律和相关规划实施强制性保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，按核心区、缓冲区、实验区的顺序，引导人口逐步有序转移，逐步实现“零排放”。严格保护风景名胜区内自然环境。禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动。根据资源状况和环境容量对旅游规模进行有效控制。加强生物多样性保护，根据气候变化状况科学调整各类自然保护区的保护力度和机制。

七、强化科技支撑

（一）加强基础研究

1.加强气候变化监测预测研究

加强云南省气候变化背景下的气象要素变化监测和预测研究，预估多情景下气候变化引致云南省中长期气温和降水变化，对滇中水资源紧缺经济发达地区、滇东北高寒贫困地区开展区别化专题研究，提高对气候变化敏感性、脆弱性和预报性的研究水平。

2.加强气候变化影响及适应研究

着力推进气候变化对水资源、农业、林业、生态系统、防灾减灾

灾等关键领域的影响研究，实施各领域脆弱性评价，探索气候变化对各领域的关联性量化研究。对云南省冰川、生态系统脆弱的敏感区域开展专项研究。针对适应气候变化措施计划，各领域应对气候极端事件的技术和管理能力开展全面综合研究，提高科技支撑能力。

3.加强人类活动对气候变化影响研究

开展水电东输、云电外送的碳排放转移效益研究，重点加强土地开发、人为气溶胶排放与气候变化关系研究，客观评估人类活动对全球气候变化的影响。

（二）加大低碳技术研发力度

1.加大能源领域低碳技术研发力度

突出云南省能源资源优势 and 能源产业特点，以可再生能源、煤炭清洁利用、油气加工转化规模储能、智能电网为方向，积极部署一批电力设备研发项目，推进煤、油、气相关深加工领域的技术研发，依托重大工程开展科技创新，探索能源发展去碳化创新研究，实施净零碳排放示范工程。积极推行我省具有自主知识产权的褐煤清洁化利用技术，实现我省煤炭清洁高效利用。支持水电、风电、光伏发电效率提升，储能应用、储能电池研发的研究，针对高原地区太阳能有效利用及可持续开发进行专项研究。依托中缅油气管道，引进掌握新技术有实力的石油炼化企业，推进相关装备制造的科技研发和应用。探索开展在火电厂尾气二氧化碳捕集示范项目。

2.加大工业领域低碳技术研发力度

加快钢铁、有色、化工、建材等温室气体排控重点领域共性关

键技术研发，集中力量攻克关键性和前瞻性技术难题。开展节能与碳减排协同控排研究，在钢铁工业研究烧结、焦化、炼铁、炼钢、轧钢各工序的减排协同技术，重点研究余热回收、发电、功率补偿等减排技术；在化学工业强化新型催化剂对提高转化效率的控制研究；在有色金属工业探索新型冶炼技术和循环再利用技术；在建材工业进一步提高废弃物资源化利用的效率。在能耗高、碳减排潜力大的地区和领域，实施一批能源分质梯级利用综合示范科技研发项目。鼓励企业进行碳足迹及碳资产综合管理开展示范性应用研究。

3.加大交通领域低碳技术研发力度

推进清洁及新能源汽车技术应用降碳减排效应的研究，确定混合动力汽车、电动汽车、天然气汽车、生物质燃料汽车在云南省发展路径及方向。通过科技示范项目攻克生物质燃料规模化生产关键性技术难题。加大交通领域综合能效管理、轨道交通等方面的技术研发。

4.加大建筑领域低碳技术研发力度

利用云南省太阳能资源优势，对太阳能建筑一体化、太阳能热水器以及与建筑结合的太阳能集成系统和能源转换利用系统实施产学研结合的专项研究。加大污水、污泥、生活垃圾和建筑垃圾无害化、减量化、资源化技术研究，实施生物碳消化技术的开发应用，开展二氧化碳在废弃矿洞封存研究。

5.农业和林业领域

有计划地培育和选用抗旱、抗涝、抗高温和低温等抗逆品种，采用防灾抗灾、稳产增产的技术措施及预防可能加重的农业病虫害，

加强植物光合作用、生物固氮、生物技术、抗御逆境、设施农业和精确农业等方面的技术开发和研究。以突出云南省森林碳汇优势为抓手，加强林业碳汇评价计量方法学研究，研究云南省碳汇潜力等关键问题，从战略的高度为发挥云南省碳汇优势提供科技支撑。加强云南省生态安全屏障、生态功能修复、生物多样性保护关键技术研究。

（三）加快推广应用

1.加强低碳技术示范应用

完善节能减排降碳技术遴选、评定及推广机制，根据国家重点节能低碳技术推广目录，制定我云南省重点节能降碳技术推广目录，以发布目录、召开推广会等方式向社会推广重大节能减排降碳技术、装备和产品。在钢铁、有色、化工、建筑、电力、交通领域实施一批低碳技术示范项目。重点推进云南省推动建立技术开发创新平台，建立企业、专业研发机构间多种形式合作关系，提升节能减排降碳领域科技整体水平。实施“节能产品惠民工程”，大力推广运用智能电表，推广节能汽车、高效照明产品、高效节能家电、高效电机、再制造产品等节能降碳产品。针对中小企业数量多、范围广等特点，发挥行业协会等组织作用，积极推广先进适用技术和产品，支持中小企业实施节能降碳技术改造。

2.健全相关支撑机制

加强产学研联合，建立以企业为主体、市场为导向、多种形式的产学研战略联盟，引导企业加大节能减排技术研发投入。培育集技术开发、成果孵化、设备制造、工程设计、公共服务等多功能为一体

的低碳产业基地。引进、聚集和用好一批高层次、高素质人才，培育企业科技创新团队。培育研发机构，争取建成国家级低碳节能减排工程实验室，培养专业化的低碳节能减排专家队伍。

八、加强能力建设

（一）健全法规标准

执行国家应对气候变化有关法律法规，开展应对气候变化部门规则和地方法规前期研究。切实发挥能源、节能、可再生能源、循环经济、环保、林业、农业等相关领域法律法规对推动应对气候变化工作的保障作用。鼓励开展重点工业行业低碳技术、温室气体管理等标准化探索。

（二）完善温室气体统计核算体系

1.健全温室气体排放基础统计制度

将温室气体排放基础统计指标纳入政府统计指标体系，建立健全涵盖能源活动、工业生产过程、农业、土地利用变化与林业、废弃物处理等领域、适应温室气体排放核算要求的基础统计体系。根据温室气体排放统计需要，扩大能源统计调查范围，细化能源统计品种和指标分类。重点排放单位要健全能源消费和温室气体排放原始记录和统计台账。

2.加强省级和州市级温室气体排放核算工作

编制温室气体清单，规范清单编制方法和数据来源。组织开展省级和州市级 2015 年、2016 年、2018 年、2020 年温室气体排放清单编制工作。建立健全云南省温室气体排放数据信息系统。构建省级、

州市、重点企业温室气体排放核算工作体系，做好年度核算工作。

（三）建立碳交易制度

1.落实全国碳排放权交易市场建设

制定云南省落实全国碳排放权交易市场建设实施方案，确定云南省参与全国碳排放权交易主体，建立健全重点企事业单位年度碳排放监测、报告和第三方核查制度，建立碳排放权交易总量设定与配额分配方案，鼓励开展资源减排交易，围绕碳排放权交易市场各个环节，加强能力建设，开展培训宣传活动，建立碳排放权交易数据信息管理平台。

2.运行和完善碳排放权交易市场

启动运行碳排放权交易市场，着力提升排放权交易咨询、碳资产委托管理、第三方核查等服务水平。适时增加交易品种，加强碳金融体系建设，研究有序开展碳信托、碳基金、碳债券等碳金融产品创新。建立碳排放权交易市场风险预警与防控机制，建立必要的市场调节机制和配额抵消机制，促进碳排放权交易市场稳定、健康发展。

（四）建立碳排放认证制度

1.开展低碳产品认证

贯彻落实国家低碳产品认证管理办法，着力推进全省低碳产品认证工作。进一步扩大在硅酸盐水泥、平板玻璃、中小型三相异步电动机、铝合金建筑型材等行业的重点企业开展的低碳产品试点工作，扶持引导相关企业获得低碳产品认证。培育低碳产品认证检测检验机构，探索建立高原特色优势农产品低碳标准、标识。及时跟踪国家制

定的低碳产品推广目录的发布和更新,争取更多产品列入国家低碳产品认证产品目录。适时建立低碳产品政府采购制度,对经认证并列入政府采购清单的低碳产品在同等条件下实行优先采购政策,逐步提高低碳产品的采购比重。

2.加强碳排放认证能力建设

加强认证机构能力建设和资质管理,规范第三方认证机构服务市场。在产品、服务、组织、项目、活动等层面建立低碳荣誉制度。支持出口企业建立产品碳排放评价数据库,提高企业应对新型贸易壁垒的能力。

(五) 加强机构和人才队伍建设

1.健全工作协调机制和机构

健全全省应对气候变化组织机构,在省低碳节能减排及应对气候变化领导小组统一领导下,强化归口管理,充分发挥省级气候变化领导小组综合办公室职能,加强各部门应对气候变化机构和能力建设,完善工作机制。组建省级气候变化专家委员会,建立省级气候变化领域专家咨询机制。

2.强化人才培养和服务机构建设

加强统计核算、新闻宣传、战略与政策等应对气候变化领域人才培养和队伍建设,建立规范化、制度化的低碳人才培养、技能认定机制。发挥行业协会和专业服务机构在应对气候变化工作中的作用,加强社会中介组织的功能建设,大力发展市场中介组织,鼓励低碳资质管理和培训机构、金融、检测、评级、核查、技术成果转化等专业

服务机构发展。

（六）加强教育培训和舆论引导

1.加强教育培训

将应对气候变化教育纳入云南国民教育体系，完善相关学科体系。推动应对气候变化知识进学校、进课堂，普及应对气候变化科学知识。加强应对气候变化培训工作，提高政府官员、企业管理人员、媒体从业人员及相关专业人员应对气候变化意识和工作能力。开展应对气候变化职业培训，将低碳职业培训纳入职业培训体系。

2.营造良好氛围

大力宣传低碳发展和应对气候变化先进典型及成功经验。积极发挥社会组织作用，促进公众和社会各界参与应对气候变化行动。建立鼓励公众参与应对气候变化的激励机制，拓展公众参与渠道，创新参与形式。做好“全国低碳日”等宣传活动。完善应对气候变化信息发布渠道和制度，增强有关决策透明度。充分发挥媒体监督作用。发挥新型媒体在气候变化宣传中的作用。

九、重点工程

（一）减缓气候变化重点工程

1.产业结构调整工程

高原特色现代农业项目：实施现代农业“四个一批”工程，力争打造 100 户综合效益好的种养型、加工型、流通型和综合型农业企业，培育 50 户农业龙头企业；建成特色经作基地 6000 万亩、优质人工饲草料地 2000 万亩、高原生态渔场 100 万亩、万亩高原生态牧场

100 个。培育省级以上知名农产品品牌 100 个；每年选择 10 个县市、100 个乡镇开展农村产业融合发展试点示范。建成现代农业、林业重点县 50 个，省级林下经济示范基地 200 个。

传统产业优化升级项目：支持企业实施产品节能环保性能提升工程，打造绿色低碳品牌。制定淘汰落后产能计划，加快淘汰落后产能，争取超额完成“十三五”淘汰落后产能目标任务。培育“千百亿”园区，选择滇中产业新区和 10+50 个重点工业园区优化产业链，打造带动产业转型升级的火车头。

高新技术产业发展项目：重点实施现代生物、新能源、新材料、先进装备制造、电子信息和新一代信息技术、节能环保产业等战略性新兴产业项目。现代生物领域推进实施中药（民族药）品种提升、生物制品研发和产业化、化学仿制药产业化等生物医药项目，动植物重大新品种育繁推一体化项目，生物催化、微生物制造、生物基材料等生物制造项目。新能源领域推进太阳能、生物质能和分布式能源微网建设和相关技术装备研制项目。新材料领域推进贵金属、基础金属、稀有金属、光电子和电池、化工及前沿新材料研发和产业化项目。先进装备制造领域加快实施重大矿业成套装备、高档数控机床和加工中心、自动化物流、轨道交通、农林机械、大型铸锻件、模具制造等智能化制造项目。电子信息领域实施大数据中心和示范云建设、电子信息制造和新一代信息技术应用项目。节能环保领域培育 10 户节能环保产业龙头企业，建设 1-3 个技术先进、配套健全、发展规范的节能环保产业示范基地，加快发展、示范、推广和应用一批节能环保新技

术、装备和产品。

现代服务业项目：打造丽江古城、“三江并流”、哈尼梯田等 5 大世界遗产地，建设西双版纳、阳宗海等 5 个国家级旅游度假区、20 个省级旅游度假区。建设 100 个精品旅游景区、100 个旅游城镇和旅游小镇，培育 50 个旅游节庆和演艺品牌。推进旅游与文化深度融合，建成 20 个年产值上亿元的文化产业园区，培育 200 户主营业务收入上亿元的文化企业。加快推进昆明腾俊国际陆港、大理海东·滇西国际商贸物流基地、昆明长坡泛亚国家物流园区、磨憨国际物流园区、研和综合物流园区等现代物流重大项目。推动和开展一批科技服务、信息服务业、商业服务业、会展业、健康服务业等重点项目。

2.能源结构优化工程

开工建设金沙江下游白鹤滩水电站，中游梨园、观音岩水电站全部投产，有序建设下游乌东德水电站；稳步建设澜沧江上游乌弄龙、里底、黄登、大华桥、苗尾水电站，开工建设澜沧江上游古水、托巴水电站，下游橄榄坝航电枢纽。建设 27 个天然气分布式能源开发项目，发电装机总容量 1461.8 兆瓦，年耗气量约 17.38 亿标立方米。建设 20 个低浓度瓦斯发电项目，装机 5 万千瓦。实施太阳能光热建筑一体化应用、太阳能采暖及太阳能光热空气源热泵应用等建筑物太阳能光热利用示范工程。

3.节能重点工程

实施传统产业能量系统优化、重点耗能行业企业节能改造工程、节能产品惠民工程、合同能源管理推广工程、节能技术产业化示范工

程等重大节能工程。“十三五”期间，在工业、建筑、交通、公共机构等重点领域每年实施 30 个合同能源管理项目。

4.碳汇营造工程

对全省天保工程区内 17739.9 万亩森林进行全面有效管护。继续实施珠江流域防护林体系建设工程，争取国家支持实施长江流域防护林体系建设三期工程。保护热带雨林面积 860 万亩。开展困难立地的植被修复，完成困难立地治理 390 万亩。积极争取国家支持将云南 25 度以上坡耕地实施新一轮退耕还林还草，将重要水源地 15-25 度非基本农田坡耕地纳入新一轮退耕还林还草工程实施范围，实施陡坡地人工造林 100 万亩。开展退化湿地恢复面积 45 万亩，到 2020 年建成国家湿地公园 15 处，自然湿地面积不低于 630 万亩，自然湿地保护率达到 45%。划定禁牧草原 3000 万亩，建成草畜平衡草原 15000 万亩，划区轮牧、休牧 1000 万亩。

5.重点领域控制温室气体排放示范工程

实施水泥、钢铁、石灰、电石等高耗能、高排放产品替代工程。鼓励开发和使用高性能、低成本、低消耗的新型材料替代传统钢材，大力开展建筑材料替代。鼓励使用水溶肥、缓控释肥产品、有机肥等替代传统化肥。在水泥、石灰、有色金属、钢铁、电石等行业重点企业，实施生产过程温室气体控排示范工程。探索开展碳捕集、利用和封存示范工程，实施火电厂尾气二氧化碳捕集示范项目，开展二氧化碳在化工合成、页岩气开采等利用和废弃矿洞封存等研究。

6.低碳生活推进工程

实施推动公共机构低碳行动工程、行业和企业低碳行动工程和公众意识提升工程，促进全社会低碳生活行动的开展。

（二）适应气候变化重点工程

1.城乡适应气候变化工程

开展建设智慧城市，推进五华区、蒙自市、弥勒市、大理市、玉溪市、文山市等国家级智慧城市试点建设。建设森林城市，推进昆明市、普洱市、临沧市等国家森林城市建设。推进省级和国家级试点城市地下管廊和海绵城市建设项目。

2.水资源领域适应工程

水系连通工程：构建“一级连通跨六大水系（金沙江、澜沧江、怒江、红河、珠江、伊洛瓦底江）润泽滇中等主要区域、二级连通以点带面扇状辐射关键区、三级连通贯通平原坝子、四级连通星状散布于滇境”的全省水系连通工程。

防洪抗旱工程：开展金沙江干流迪庆段和玉龙段治理工程；加快列入国家规划的 25 条大江大河干流、重要支流重点河段治理；实施跨界河流整治二期工程；完成全国中小河流治理规划的建设任务，继续实施新一批 50-3000 平方公里中小河流治理，明显提高中小城市和农村地区的防洪能力；加快推进水利系统管辖的 95 座大中型病险水闸除险加固工程。

水资源高效利用工程：开展农业高效节水减排工程建设。到 2020 年实施节水灌溉面积 1492 万亩。大力推进城镇和工业节水建设。规

划实施城市生活节水 239 件项目，改造供水管网 8237 公里，普及节水器具 754136 套；实施工业节水改造项目 263 件。

骨干水源工程：开工建设滇中引水工程，输水工程线路总长度 848.18 公里，设计年调水量 34.2 亿立方米。力争建成德厚、阿岗、车马碧三座大型水库，开工建设黑滩河、泸水综合水利枢纽、海稍、小石门、清水河 5 座大型水库。续建“十二五”期间开工的红谷田、东丁水库、平耶水库等 23 座中型水库及牛耳箐、白河、小沙河等 76 件小(一)型水库；新建三合、田房、螳螂河等 88 件中型水库；新建新草腊竹、文化、湾海等 200 件小型水库。开展滇中水网建设，适时启动大理、楚雄、昆明段滇中引水配套工程建设；续建、新建海口-草铺引水及水环境综合利用工程、滇中产业聚集区蟒蛇河水库至嵩明引水工程、滇南中心城市南洞引水连通工程等 158 件江河湖库水系连通工程；实施小湾、糯扎渡、景洪、龙江水利枢纽等 12 件大中型水电站水资源综合利用效益工程。实施全省 978 座泥沙淤积严重水库的清淤增效工程。

水源地保护工程：规划建设 156 个县级以上城镇集中式供水水源地，实施水源地隔离防护工程、点源治理工程、面源治理工程、内源治理工程、水土保持工程，对水源地进行改善和保护。

3.农业与林业适应工程

农业适应工程：全面完成 12 个大型灌区和 88 个重点中型灌区骨干工程续建配套与节水改造任务。加强新灌区配套建设。抓紧开展柴石滩、麻栗坝等大中型水库灌区配套建设，充分发挥已建水库供水效

益。积极开展高效节水灌溉工程建设,5 年完成高效节水灌溉面积 480 万亩。继续推进小型农田水利建设。建设山区“五小水利”工程 267 万件,因地制宜积极改善农业生产条件。开展香格里拉、维西和德钦 3 个藏区县牧区水利建设,建设高效节水灌溉饲草料地 7.8 万亩。

林业及生物多样性适应工程:到 2020 年,国家级自然保护区数量达 21 个,全省森林公园数量增至 43 处,建立极小种群及珍稀濒危特有物种保护小区(点)15 处,国家重点保护野生动植物受保护率达到 90%。

4.生态脆弱区适应工程

高寒草地生态建设工程:主要实施易灾地区草原保护建设工程、南方现代草地畜牧业推进行动工程、牧草良种繁育基地建设工程,秸秆养畜示范工程,退耕(牧)还草工程、草原生态保护补助奖励机制政策工程。

水土流失治理工程:全面加强水土流失严重地区以及重要集中式供水水源地水源区、九大高原湖泊流域水土保持综合治理,新增水土流失综合治理面积 4220.43 平方公里。

石漠化地区治理工程:重点开展昆明市、曲靖市、保山市、昭通市、丽江市、临沧市、楚雄州、红河州、文山州、大理市、迪庆州等 11 个州(市)共 43 个县(市、区)的石漠化治理工程,治理水土流失面积 1029.03 平方公里。

5.防灾减灾体系工程

公共安全和气象灾害风险防控气象保障工程:建设云南短时临

近预报预警业务平台和突发事件预警信息发布系统平台（二期）。对我省已建昭通、文山、普洱、德宏、丽江等 5 部新一代天气雷达进行升级改造，在红河州、西双版纳州、迪庆州规划建设 3 部 C 波段新一代天气雷达，在楚雄州、景东县、孟连县、富宁县、华坪县等处规划建设 5 部 X 波段局地警戒雷达。

气候安全和气象保障服务工程：开展人工影响天气能力建设，建设常态化飞机人工增雨作业昆明保障基地、州市县地面作业信息化指挥系统、地面作业点基础设施标准化。依托大理国家气候观象台和香格里拉区域大气本底站，围绕生态系统保护、恢复，建立农业、森林、湖泊、石漠化、城市等云南省典型生态系统的长期生态气象定位观测站，建设云南生态气象观测网。开展气候变化影响及适应性研究基础能力建设，清洁能源发展气候保障服务能力建设。

贫困地区特色产业发展气象服务和农村气象灾害防御工程：在贫困县开展气象灾害风险普查，建设气象灾害应急预案体系，推进乡镇气象信息服务站建设，在贫困县安装和应用国家突发公共事件预警信息发布平台。进一步优化和完善高原特色农业省级气象服务系统，建设区域分中心农业气象试验室和农业气象服务系统。组织实施农村雷电灾害防御示范工程。

（三）能力建设重点工程

1.统计核算体系建设与完善工程

健全重点工业企业能源消费和温室气体排放原始记录和统计台账，完善重点企事业单位温室气体排放报告制度，构建省级、州市、

重点企业温室气体排放统计核算工作体系。

2 基础能力提升工程

机构能力建设，气候变化领域的相关培训和宣传教育；应对气候变化技术的研发与示范，低碳技术成果的推广应用，低碳研发机构及基地的培育建设，低碳信息服务平台的建设，低碳发展配套政策研究、低碳教育和科普基地建设、人才队伍建设及人才培养，对外交流合作等。

十、保障措施

（一）组织实施

1.加强组织领导

云南省低碳节能减排及应对气候变化工作领导小组统筹领导全省应对气候变化工作，协调解决应对气候变化工作中的重大问题，研究制定全省应对气候变化的重大战略、方针及政策。领导小组各成员单位要按照职责分工，加强协作，加强与国家及省内有关部门的沟通协调，研究分领域、分阶段相应支持政策，建立信息共享机制，做好本规划与部门相关领域专项规划之间的衔接，确保各相关规划目标一致、各有侧重、协调互补，共同推动规划各项任务落实。做好规划实施的跟踪评估，依据规划中期指标完成情况对规划进行调整修订，促进规划任务和目标顺利实施。

2.建立评价考核机制

继续开展年度州市人民政府低碳发展目标责任考核工作，对各地州市人民政府完成碳强度下降等约束性指标情况、有关任务与措施

落实情况、基础工作与能力建设落实情况、试点示范进展情况实行年度考核。考核结果向社会公开，接受舆论监督。

（二）政策保障

1.完善财税和价格政策

加大财政投入。进一步加大财政支持应对气候变化工作力度。各级各部门积极争取中央支持，在财政预算中安排资金，统筹整合各类降低碳排放资金，支持应对气候变化试点示范、技术研发和推广应用、能力建设和宣传教育；加快低碳产品和设备的规模化推广使用。

完善税收政策。综合运用免税、减税和税收抵扣等多种税收优惠政策，促进低碳技术研发应用。研究对低碳产品（企业）的增值税（所得税）优惠政策。依法落实国家支持节能环保、新能源、生态建设等税收优惠政策。在资源税、环境税、消费税、进出口税等税制改革中，积极考虑应对气候变化需要。

完善价格政策。加快推进能源资源价格改革，建立和完善反映资源稀缺程度、市场供求关系和环境成本的价格形成机制。积极推行差别电价、惩罚性电价、居民阶梯电价、分时电价，引导用户合理用电。积极推进水价改革，促进水资源节约合理配置。完善城市停车收费政策，建立分区域、分时段的差别收费政策。完善生活垃圾处理收费制度。

2.完善投融资政策

完善投资政策。研究建立重点行业碳排放准入门槛。探索运用投资补助、贷款贴息等多种手段，引导社会资本广泛投入应对气候变化

领域，鼓励拥有先进低碳技术的企业进入基础设施和公用事业领域。支持外资投入低碳产业发展、适应气候变化重点项目及低碳技术研发应用。

强化金融支持。引导银行业金融机构建立和完善绿色信贷机制，鼓励金融机构创新金融产品和服务方式，拓宽融资渠道，积极为符合条件的低碳项目提供融资支持。支持符合条件的低碳企业到境内外资本市场上市或新三板挂牌融资，探索发行绿色债券，鼓励各类股权投资机构扩大绿色投资规模。积极引入兼顾保险发展和气候变化问题的险种，提高抵抗气候变化风险的能力。根据碳市场发展情况，研究碳金融发展模式。

完善多元化资金投入机制。鼓励多元化资金支持低碳发展，充分发挥财政资金、社会资本等多种资金渠道的作用，研究建立支持低碳发展的政策性投融资机构。吸引社会各界资金特别是创业投资基金进入低碳技术的研发推广、低碳发展重大项目建设领域。积极发挥清洁发展机制基金和各类股权投资基金在低碳发展中的作用。

（三）深化交流与合作

加强气候变化领域对外交流，在科学研究、技术研发和能力建设等方面开展务实合作。与国家低碳试点省市、碳排放权交易试点省市、知名国家级气候变化科研机构等开展交流合作，深化林业碳汇、可再生能源发展、生物多样性保护、碳排放权交易等领域的交流合作，提升全省应对气候变化的竞争力。深化与政府间组织、国际行业组织及世行、亚行等多边机构的合作，利用贷款、赠款和创新融资等多渠道

实现对外合作。积极借鉴和引进发达地区先进气候友好技术和成功经验。

附件 应对气候变化目标指标任务分工表

目标领域	目标指标	牵头单位
减缓方面	1.单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 50%以上，比 2015 年下降 18%	省发展改革委
	2.能源结构进一步优化，非化石能源占一次能源消费比重达到 42%左右	省能源局
	3.森林面积、蓄积量和森林覆盖率分别达到加 2124.8 万公顷、19.01 亿立方米和 60%	省林业厅
	4.产业结构进一步优化，工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能减碳取得明显成效	省发展改革委、省工业和信息化委、省交通运输厅、省住房城乡建设厅、省政府机关事务管理局
适应方面	1.水资源领域适应气候变化能力显著增强，全省新增蓄水库容 22 亿立方米，新增供水能力 27 亿立方米，全省用水总量力争控制在 215 亿立方米以内，全省重要水功能区主要水质达标率 85%以上	省水利厅、省环境保护厅
	2.农业领域适应气候变化能力显著增强，初步建立农业适应技术标准体系，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上	省水利厅、省农业厅
	3.森林生态系统稳定性增强，林业有害生物成灾率控制在 4%以下，森林火灾成灾率控制在 1%以下，生物多样性得到有效保护	省林业厅
	4.城镇供水保证率显著提高；重点城市城区及其他重点地区防洪除涝抗旱能力显著增强	省住房城乡建设厅、省水利厅、省气象局

目标领域	目标指标	牵头单位
	5.科学防范和应对极端天气与气候灾害能力显著提升,预测预警和防灾减灾体系逐步完善,人群健康领域适应能力不断提高	省气象局、省卫生计生委、省国土资源厅、省民政厅
试点示范	1.深化低碳试点省、市建设,积极争取国家级低碳发展、适应气候变化试点示范项目,建成一批各具特色、有典型示范意义的低碳城镇、低碳社区、低碳园区、低碳交通和低碳建筑项目,逐步完善低碳发展试点的配套政策,推广一批具有良好降碳效果的低碳技术和产品。	省发展改革委、省工业和信息化委、省交通运输厅、省国土资源厅、省环境保护厅、省住房城乡建设厅、省农业厅、省水利厅、省林业厅、省气象局、省质监局按职责分工负责
能力建设	1.应对气候变化的基础理论研究、技术研发和示范推广取得明显进展	省科技厅、省气象局
	2.气候变化相关统计、核算和考核体系逐步健全	省统计局、省发展改革委
	3.应对气候变化管理体制和政策体系更加完善,全省碳排放交易市场逐步形成	省发展改革委
	4.气候变化国内外交流和务实合作不断加强	省发展改革委、省环境保护厅、省农业厅、省林业厅、省气象局