

云南省“十四五”大数据中心发展规划

云南省工业和信息化厅

2021年11月

序 言

随着 5G、物联网、工业互联网、人工智能、区块链等新一代信息技术的普及应用，全球数据呈爆发增长、海量集聚态势，数据日益成为重要战略资源和新生产要素。数据中心作为承担数据存储、计算、处理、交换等功能的新型基础设施，其重要性日益凸显，成为支撑数字经济发展的的重要战略基石。

2020 年 3 月，中央政治局会议指出“加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。2020 年 7 月，云南省委省政府下发的《云南省推进新型基础设施建设实施方案(2020—2022 年)》明确提出“按照‘因地制宜、差异布局’的原则建设大数据中心，打造一体化大数据中心体系”。

当前，云南正处于以数字化驱动全省实现高质量跨越式发展的重要阶段，统筹大数据中心基础设施建设，培育大数据中心应用及产业生态体系，打造“基础完善、数据融通、产业协同、应用创新”的大数据中心一体化发展格局，对加快推动“数字云南”建设，创新打造“绿色能源牌”，建设面向南亚东南亚辐射中心数字枢纽具有重要意义。

本规划所指大数据中心包括数据中心（基础设施层）、云计算（平台层）和数据应用（应用层）等内容，主要依据国家工业和信息化部、发展改革委等相关部委印发的《新型数据中

心发展三年行动计划（2021-2023年）》、《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，及《“数字云南”信息通信基础设施建设三年行动计划（2019-2021年）》等编制，是我省大数据中心统筹布局及建设发展的指导性文件。规划期为2021-2025年。

目 录

一、发展背景.....	1
(一) 发展基础.....	1
(二) 面临形势.....	4
二、总体要求.....	7
(一) 指导思想.....	7
(二) 基本原则.....	7
(三) 发展定位.....	8
(四) 发展目标.....	9
三、统筹优化数据中心建设布局.....	10
(一) 加强布局规划引导.....	11
(二) 高标准建设数据中心.....	14
(三) 夯实要素支撑保障.....	15
(四) 强化绿色节能发展.....	18
四、培育大数据应用及产业生态.....	19
(一) 培育数据中心特色应用.....	19
(二) 推动产业链延伸壮大.....	23
(三) 激活数据要素核心价值.....	25
(四) 拓展区域开放合作.....	26
五、保障措施.....	28
(一) 强化组织领导.....	28
(二) 加大政策扶持.....	28
(三) 加强行业监管.....	29
(四) 提升安全保障.....	29
(五) 加快人才培养.....	29

(六) 落实效果评价.....	30
六、环境影响分析.....	30
附件 1：数据中心相关名词定义.....	32
附件 2：云南省数据中心建设空间布局指标体系.....	33

一、发展背景

（一）发展基础

十三五以来，省委、省政府大力发展数字经济产业，大数据中心作为数字经济的算力载体和能力底座，在产业数字化、数字产业化方面的数据驱动、数据赋能作用越发凸显，成为新型基础设施建设的核心组成部分。

1. 建设规模不断扩大。截至 2020 年底，全省在用及规划在建 42 个数据中心（其中 7 个大中型数据中心），机架总数约 4.1 万架。在 5G、人工智能等新一代信息技术带动牵引下，全省互联网新业态、新需求加速涌现，运营商及互联网企业建设数据中心意愿持续增强，云南移动大数据中心（一期）、云上云·云南省信息化中心、昆明浪潮云计算产业园、玉溪华为云计算数据中心等大中型数据中心相继投运，为云南数字经济创新发展提供算力支撑。数据中心赋能千行百业，有效促进传统行业数字化升级，行业级应用规模不断扩大，国家禁毒大数据云南中心、中国林业大数据中心和中国林权交易（收储）中心、国家农业农村大数据云南分中心等一批国家级数据中心落户云南，云南旅游大数据中心、交通大数据中心、广电大数据中心等一批行业大数据中心加快建设。

2. 网络能力持续改善。截至 2020 年底，全省建成 27 条省际光缆、18 个互联网出省方向，互联网出省总带宽能力达

22Tbps; 全省光缆长度 212.8 万公里, 排全国第 9、西部第 2; 宽带网络网速大幅提升, 光纤宽带接入端口约 2010 万个, 城镇地区宽带接入能力基本达到 500Mbps。各州(市)、县(区)政府所在主城区实现重点区域 4G、5G 移动网络广泛覆盖。国际方面, 全省已建成跨境陆缆 13 条, 国际出口总容量达 1.03T, 昆明作为全国第四个拥有三大基础电信运营商区域性国际通信出入口的城市, 具备国际语音、国际数据专线、国际互联网业务转接服务能力。昆明国际互联网数据专用通道已获批建设, 将覆盖昆明市高新区、经开区等 4 个重点园区, 优化园区企业访问境外数据的路由, 提升国际通信网络性能。

3. 绿色水平显著提升。截至 2020 年底, 全省绿色能源装机占比 84%、发电量占比 92%, 数据中心绿色能源使用占比居全国前列, 在国家“双碳”大背景下, 有力支撑我省大数据中心行业绿色化发展, 利于招引头部企业以实现其绿色能源使用目标。此外, 通过近年来持续推动全省绿色节能改造、大力推广绿色节能技术及相关设备, 数据中心绿色化水平显著提高, 当前我省在建在用大中型及以上数据中心设计 PUE (电能使用效率) 平均值低于 1.5, 能耗水平显著提升, 正在不断向高效、清洁、集约、规范的新型数据中心迈进。

4. 产业生态规模初显。围绕数字产业化发展方向, 我省在打造上游软硬件设备、下游云服务及大数据应用等产业链

方面成效初显。大理信创产业园揭牌成立，昆明、玉溪等信创基地加快推进，信创产业生态逐步建立；浪潮、航天科工、长城等国产计算机设备相继投产，产业链国产化、本地化配套能力显著增强；玉溪华为鲲鹏云、普洱数据湖产业园、奥飞新一代云计算和大数据产业基地等一批新基建重大项目加速推进；面向多领域关键技术攻关的省级研究院、创新中心和孵化器等科创载体陆续落地；以昆明、玉溪、曲靖等州（市）为代表的大数据产业区域集群效应初显，逐步形成呈贡信息产业园、玉溪高新区、曲靖经开区等一批产业集聚区域。

5. 特色应用亮点纷呈。在数据中心支撑下，大数据应用新模式不断丰富、新应用不断涌现。农业方面，农业数字化发展成效初显，“云南农业资源一张图”、“云南种植资源一张图”、“云南农业生物资源基因组数据库”等成为行业大数据应用的具体实践。工业制造方面，工业数字化转型提振加速，以先进制造业强省为目标，企业数字化、网络化、智能化改造成果丰硕，打造出钢铁、烟草两个行业级应用平台、12个省级试点应用平台，中小企业上云上平台数量达5773家，有力推动企业提质降本增效；数字能源发展强劲，“云南能源资源数字化系统”在生产、输配电、交易等环节全面应用大数据技术，有力支撑“绿色能源牌”。服务业方面，服务业数字化快速发展，“数字金融”“智慧旅游”“智

慧小镇”“智慧环保”等多领域精准发力，“游云南”“办事通”等“一部手机”系列品牌成为云南数字经济的拳头产品。

“十三五”期间我省大数据中心发展迅速，但与发达地区相比，仍然存在基础支撑能力与“数字云南”及“辐射中心”建设要求不匹配；集聚发展的规模效应不明显，行业统筹引导和规范发展仍待加强；绿色能源优势转化不充分，产业带动性不强；大数据中心功能与业务模式较单一，应用需求挖掘亟待丰富等问题。

（二）面临形势

1. 数字云南建设亟需大数据中心拉动赋能。作为“新基建”重点领域之一，大数据中心发展将从拉动和赋能方面双向支撑数字云南建设。从拉动看，数据中心建设对经济增长有显著的推动作用。近5年全国数据中心机架规模年均增速超30%，行业市场收入超26%（2020年超30%，不含云计算收入等）。据国家信息中心测算¹，数据中心每消耗1吨标准煤，能够为其直接贡献产值1.1万元，并可贡献88.8万元的数字产业化增加值，间接产生360.5万元的产业数字化市场。从赋能看，大数据中心一体化体系包括数据中心（物理层）、云服务（平台层）和数据应用（应用层），是各类技

¹国家发展改革委微信公众号发表的“碳达峰、碳中和目标下应三管齐下 有效发挥数据中心集群化阶乘化降耗效应”中提出。

术融合创新的制高点，可显著提升各类资源的统筹发展、协同创新、服务调度能力，带动全产业链、全价值链发展。打造业务和基础设施纵向深度融合的一体化大数据中心体系，是建设具有云南特色的重点行业大数据中心、公共服务大数据中心、面向两亚的国际大数据中心完整体系的主要途径，将成为建设“数字云南”和“面向两亚辐射中心”重要组成部分。

2. “双碳”战略加速数据中心绿色化发展。随着全球气候变化对人类社会构成重大威胁，“双碳”目标已成为当今世界主要的发展潮流和发展远景。加快推动数据中心绿色化转型，对于我国实现“双碳”目标具有重要意义。国家层面近期密集出台了《加快构建大数据中心一体化协同创新体系的指导意见》、《新型绿色数据中心行动计划（2021-2023年）》等系列政策文件，加大数据中心的绿色转型升级力度。北上广深等重点地区纷纷推出具体政策，严格控制数据中心PUE能耗水平，大力推进绿色发展。在此背景下，我省数据中心发展应加强统筹引导，通过开展符合性评估等手段，结合数据中心绿色化发展的内生动力和市场需求，优化绿色能源供给结构，提升数据中心能耗管控水平，推动建立高效、集约的“绿色数据中心”，切实推动“双碳”战略实施。

3. “算网协同”重塑区域协同发展新格局。随着东部地区算力资源供需矛盾逐步显现，实施“东数西算”工程为中

西部地区发展大数据产业带来历史机遇。云南应通过构建低时延通信圈和一体化算力网络，以数据流引领带动资金流、人才流、技术流，全力承接东部地区大数据产业转移，加快以数据中心赋能本地、促进产业转型升级，探索数字经济东西联动的新发展模式。此外，近年来，南亚东南亚地区互联网消费保持了 20% 到 30% 的高速增长态势，云南应充分发挥地理区位、清洁能源、陆地国际光缆、通信时延、成本等优势，在以数据为纽带的新发展格局下，支撑面向南亚东南亚数字经济先行示范区建设，将云南打造成为互联网企业面向两亚出海总部基地。

4. 数字经济助推智能算力生态不断完善。随着各行业数字化转型不断加速，以及 5G、人工智能等新技术的快速普及应用，全社会数据总量爆发式增长，数据资源存储、计算和应用需求大幅提升。传统数据中心正加速与云计算、区块链、人工智能、物联网等新技术融合发展，并加快向高算力、高效能、高安全等特征演进。新型数据中心加速涌现，包括面向人工智能计算的智能算力中心，面向工业互联网、物联网和车联网等平台应用的边缘数据中心，以及面向社会、经济、科技创新发展所需专业化数据处理、信息交换、基础支撑平台等多元化需求提供服务的多功能算力中心等，推动数据中心从“云+端”集中架构向“云+边+端”分布式架构转型，从传统的计算与存储紧耦合组织形式向计算与存

储“物理分离”和“逻辑融合”模式演变，不断丰富智能算力生态体系，推动数据中心向算力中心演进。云南应充分发挥后发优势，大力发展以云服务、人工智能等为核心，提供智能计算、多功能计算等的新型数据中心，实现换道超车。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平网络强国战略思想为引领，全面贯彻落实习近平总书记两次考察云南重要指示精神，深入贯彻落实国家和我省大数据发展战略部署。立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，抢抓新型基础设施建设机遇，积极融入全国一体化大数据中心协同创新体系，创新打造“绿色能源牌”，统筹全省大数据中心总体布局，促进发展与规范管理并重，引导集约化、规模化、绿色化、高标准的新型数据中心建设，发挥数据中心要素集聚和算力赋能作用，推进技术融合、业务融合、数据融合，构建产业集聚、协同发展的大数据中心生态，夯实“数字云南”建设底座，以数字化驱动云南实现高质量跨越式发展。

（二）基本原则

统筹规划，协调发展。围绕全省区域协调发展格局，充分发挥各地区比较优势，形成统筹有力、定位差异、优势互补、共享共赢的区域大数据中心一体化发展新格局。

集约建设，绿色低碳。坚持集约建设与“老旧小散”整

合提升结合，鼓励引导数据中心向集约化、规模化、绿色化、高标准方向发展。坚持绿色发展理念，推动低碳技术和产品研发应用，提升能源使用效率，实现数据中心提质增效。

生态培育，应用融合。发挥政府引导作用，营造产业发展良好环境，挖掘、拓展内生需求，实现产业链关键领域重点突破，推动云服务、大数据应用等产业生态培育，促进各领域融合应用，支撑全社会数字化转型。

规范管理，安全可控。坚持规范、安全发展，按照国家相关法律法规和行业标准，加强大数据中心行业规范管理，夯实设施、数据、网络、应用等方面安全保障，加快构建安全支撑体系，确保大数据中心发展安全可控。

（三）发展定位

云南数字产业化增长极。以支撑云南经济社会数字化转型、智能升级、融合创新为导向，加快促进数据要素价值释放，深化“大数据+重点产业”融合创新，延伸面向大数据中心的上下游产业链，带动物联网、5G、人工智能、区块链等关联产业集聚，推动云南数字经济加速发展。

区域一体化大数据中心新高地。加快推进全省大数据中心一体化建设，积极融入全国一体化大数据中心协同创新体系，打造一批行业级大数据中心。优化网络配置，着力提升算力高质量供给能力，重点推动服务本省、面向东部业务需求的数据中心建设，加强对数据中心绿色化、集约化管理，

打造具有区域特色、服务“数字云南”建设、规模适度的算力服务。

辐射南亚东南亚大数据赋能强引擎。主动融入和服务“一带一路”发展战略，以大数据中心为牵引推进网络设施互联互通，引导经济贸易、科技创新等领域多双边区域合作机制建设，为小语种服务、跨境电子商务、跨境物流、跨境金融、数字文化等产业提供算力支撑，积极推动面向南亚东南亚的大数据领域辐射中心建设。

（四）发展目标

基本形成布局科学、绿色低碳、产业集聚、发展规范的大数据中心一体化发展格局，推动“绿色能源牌”创新打造、大数据应用蓬勃发展、数据要素红利充分释放，全面支撑“数字云南”建设，推动我省经济高质量发展。

一体化格局基本形成。到2025年，全省数据中心承载能力达到10万标准机架以上，中型及以上数据中心平均利用率力争提升到65%以上，基本实现“滇中聚集、滇西突破、全域协同”的总体布局，提升面向两亚的数据汇聚服务能力，构建全省大数据中心一体化新型算力体系。

数据应用蓬勃发展。以产业数字化转型和行业数字化升级为主线，在先进制造、绿色能源、数字经济、新材料、生物医药等5个万亿级和8个千亿级产业打造一批特色大数据应用。在农业、工业、服务业及旅游、交通、医疗、广电等

重点行业和领域深入推进数据开发开放和整合共享，形成一批数据、业务、技术、基础设施深度融合典型示范。探索面向两亚的国际大数据中心试点建设。到 2025 年，打造 10 个以上行业级大数据中心。

产业生态加速构建。打造一批符合我省发展特色的重点大数据产业园区，吸引一批带动作用大的龙头企业落地，拉动一批创新力、竞争力强的企业入驻发展，初步形成涵盖数据加工服务、大数据软硬件、融合应用创新的全价值链产业体系，推动智能制造、5G、人工智能、区块链等相关产业蓬勃发展，构建更加完善健全的大数据产业生态体系。

绿色水平稳步提升。全面提高能源利用效率，提升绿色发展水平。新建大型及以上数据中心绿色等级达到 4A 级以上，PUE²达 1.3 以下，改造后 PUE 达 1.4 以下。存量“老旧小散”数据中心高能耗设施与设备普遍实现优化，改造后 PUE 值不高于 1.6。

三、统筹数据中心建设布局

充分发挥我省气候冷凉和绿色能源优势，优化数据中心供给结构、推进数据中心间网络直联、强化能源配套，发展云南省数据中心集群，加强全省协同联动，优化政策环境，推广应用“云南省数据中心建设空间布局指标体系”，加强数据中心布局引导，构建全省大数据中心一体化发展格局。

² PUE: 电源使用效率 (Power Usage Effectiveness)，是评价数据中心能源效率的重要指标，是数据中心消耗的所有能源与 IT 负载消耗的能源的比值。

（一）加强布局规划引导

以合理布局、优化结构、有序发展、市场需求为导向，适应重点产业布局和重点行业发展现状和趋势，结合各州市资源禀赋和发展定位，引导数据中心集聚发展。按照全省大数据中心一体化发展的布局思路，以“云南省数据中心建设空间布局指标体系”为标准，形成“滇中聚集、滇西突破、全域协同”的发展格局。

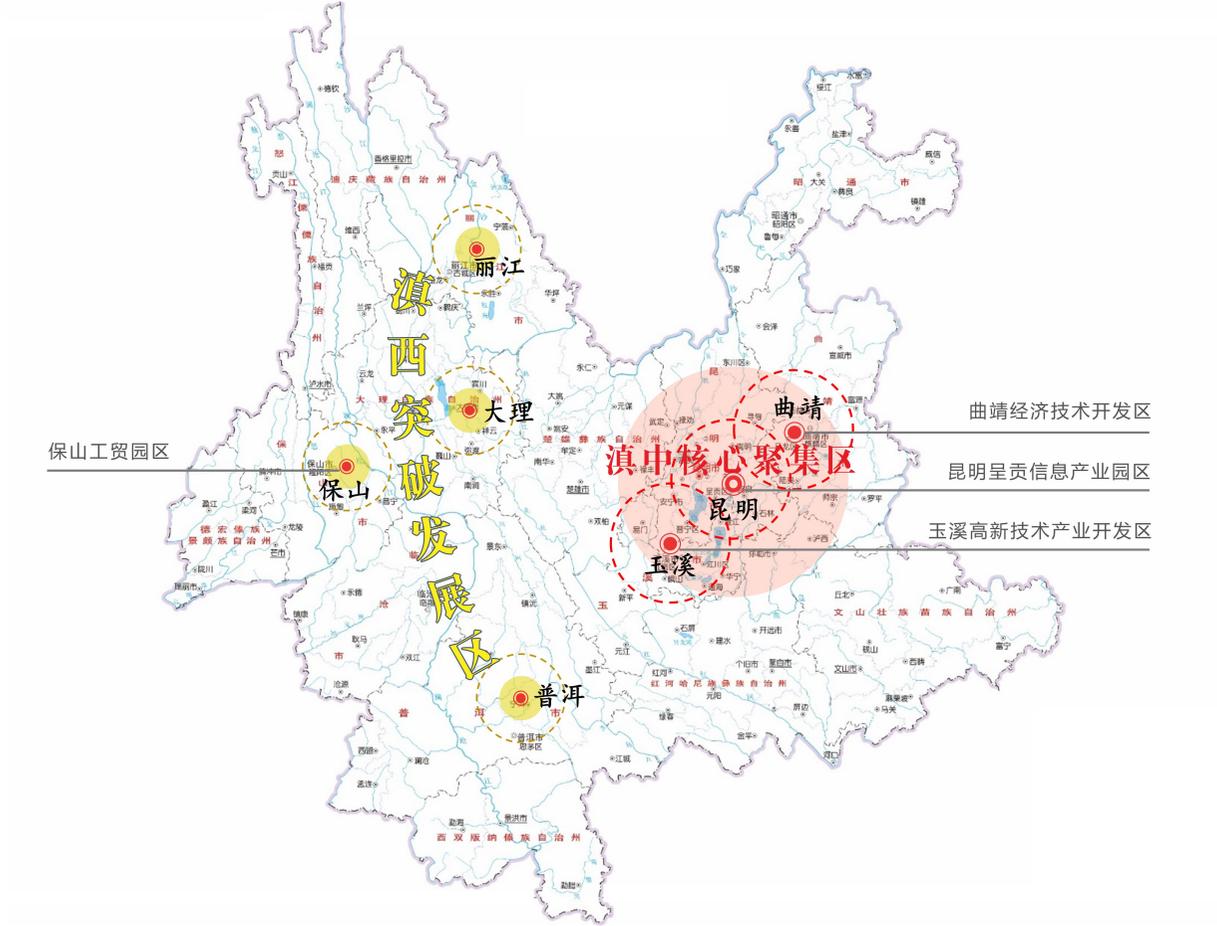
1. 滇中聚集。支持昆明、玉溪、曲靖等州（市）着力打造高速互联、数据流通、优势互补的云南滇中数据中心集群，重点承接东部地区后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求外溢以及本地化高频实时交互型的业务需求，推动面向全国提供优质服务的大型或超大型数据中心、智能计算中心、区块链算力中心等新型数据中心集聚发展，支撑全省产业升级、城市发展与科技创新。将昆明、滇中新区作为全省信息产业的主战场，主要布局国家级多语言技术研发和产业化基地，重点发展多语言数字技术、信创产业、半导体材料、半导体显示、区块链等。

2. 滇西发展。支持大理、丽江、普洱、保山等州（市）建设资源调配灵活、算力先进充足的大数据中心，打造环滇西大数据中心发展区，积极承接全省数据中心业务，大力开拓面向南亚东南亚的外向型数据中心业务，推动与滇中数据中心集群深度融合，协同开展双活、热备、冷备、异地灾备

等灵活、安全、可靠服务。依托现有和引进行业骨干企业，支撑数据中心上下游产业发展，重点打造硅电子产业集群、智能终端产业集群。

3. 全域协同。主要集聚区以外的地区，着力整合并充分利用现有数据中心资源，加快提高存量数据中心利用率。面向本地区业务需求，结合能源供给、网络条件等实际，按需适度建设新型数据中心，打造具有地方特色、服务本地、规模适度的算力服务。加强引导边缘数据中心与变电站、基站、通信机房等城市基础设施协同部署，支撑车联网、物联网、工业互联网等新设施建设、新业态创新，推动区域数据采集、汇聚、流通，打造具有云南特色的发展体系。

云南大数据中心布局规划图（2021-2025年）



(二) 高标准建设数据中心

1. 加快建设新型数据中心。坚持统筹规划、因地制宜、需求导向的原则，积极招引头部企业和优质项目落地云南，新建一批规模化、高能效、高性能的新型数据中心，组织实施一批重大算力基础设施项目。引导新型数据中心集约化、高密化、智能化建设，稳步提高数据中心单体规模、单机架功率，加快高性能、智能计算中心部署，推动 CPU、GPU 等异构算力提升，推进新型数据中心算力供应多元化，支撑各类智能应用。探索建立全省算力调度和算力需求对接平台，提升算力服务调度能力。积极争取国家级行业大数据中心落户云南，构建完善的行业数据应用服务体系。探索面向两亚的国际大数据中心建设。

专栏 1 新型数据中心建设重点导向

高等级数据中心建设。新建大型及以上规模数据中心应按照国家 A/Tier3+及以上标准建设，绿色/低碳等级达到 4A 级以上，全面支持 IPv6，年综合运行 PUE 在 1.3 以下，单机架功率不应低于 5kW；新建中小型数据中心（边缘数据中心）年综合运行 PUE 不高于 1.5，单机架功率不应低于 5kW。

智能计算中心建设。支持现有数据中心向智能计算升级，鼓励采用领先计算架构的智能计算中心项目落地。加快人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务资源供给，支撑全省人工智能数据价值释放、生态建设与产业集聚创新。

区块链算力中心建设。积极投入区块链底层技术平台、专用芯

片、加速卡等研发创新，加快布局建设服务于区块链业务应用的算力中心，支撑构建云南区块链发展生态体系。

2. 整合改造存量数据中心。分类分批推动存量“老旧小散”中小型数据中心改造升级。对 PUE 高于 2.0 或平均单机架功率低于 2.5kW 或投入运行超过 10 年的“老旧”数据中心，加快应用高密度、高效率的 IT 设备和基础设施系统，改造后的数据中心全面支持 IPv6，PUE 值不高于 1.6。加速“小散”数据中心向集约化、大型化、高效能方向迁移、整合，提高能源利用效率和算力供给能力，更好满足当地边缘计算应用需求。

3. 规范数据中心行业管理。强化我省数据中心统筹科学布局，对新建数据中心开展符合性评估，推动存量数据中心优化升级和绿色化发展。加强我省数据中心行业规范管理，杜绝以互联网数据中心、智能计算中心等项目建设为名的虚拟货币“挖矿”、地产开发、指标倒卖等市场乱象，强化打击整治力度，构建长效监管机制。组织开展省级大数据中心集聚区认定，加大集聚区要素保障力度。强化对行业大数据中心“唯一性”命名和认证的规范管理，加强行业大数据中心、绿色数据中心等标杆项目示范推广。

（三）夯实要素支撑保障

1. 提高通信网络支撑水平。加快光网络改造升级，满足数据中心高速、大带宽、低时延的通信需求。积极申报建设

国家级互联网骨干直联点，打通我省与主要互联网节点城市的数据直联链路，形成“网络高速公路”，满足算力资源调度需求。加快推进面向南亚东南亚的国际信息大通道建设，夯实网络基础、增强辐射能力，提供高质量国际互联网网络服务。

专栏 2 网络资源优化提升

打造低时延通信圈。推动省内基础通信能力升级，实现我省主要数据中心集群（园区）间直联网络骨干传输时延小于 3ms，网络带宽不低于 500G，零散中大型数据中心与省级通信骨干节点传输时延小于 10ms，形成优质的信息通信支撑能力。

加快建设昆明国际互联网数据专用通道。建设覆盖昆明高新区、昆明经开区、滇池度假区、呈贡信息产业园等重点园区的国际互联网数据专用通道，推动运营商增设专用网络设备，优化园区至国际通信业务出入口路由，提升园区企业的国际互联网访问性能。

积极申报国家级互联网骨干直联点。积极推动昆明市申报、建设国家级互联网骨干直联点，加快营商企业的骨干网互联互通网络设备、接入链路、机房配套部署，增加网内方向，疏导本省及周边省份互联网网间流量，与我国其他已建骨干直联点共同组成互联网网络顶层互联互通架构，提升到北上广深等一线城市的互联网访问速度。

2. 建立健全用电保障机制。引导数据中心集聚园区按照“云南省数据中心建设空间布局指标体系”要求，加强用电规划及保障，降低数据中心运行成本、保障数据中心安全稳定运行。原则上，数据中心集聚园区应配套 110KV、220KV

变电站等供电基础设施建设，保障数据中心用电容量和用电设施需求。鼓励数据中心项目主体进入电力市场化交易，降低大数据相关企业用电运营成本。

3. 明确数据中心集聚区主要标准。根据国家工业和信息化部《关于数据中心建设布局的指导意见》（工信部联通〔2013〕13号）和相关国家、行业标准规范要求，结合数据中心自身业务需求和功能定位，聚焦数据中心建设运营的经济性、可靠性、安全性，选择产业环境、土地资源、通信保障、能源保障、交通环境、气候环境、水文地质、生产环境等要素保障适宜的区域建设数据中心，建立云南省数据中心集聚区主要标准，指导云南省数据中心在全省范围内合理布局、集约有序发展。

专栏3 数据中心集聚区主要标准

产业环境。数据中心、云计算、大数据、物联网等相关产业环境好；政府出台税收、产业支持政策。

土地资源。土地供给充足，空间规划科学，满足5到10年发展；土地价格竞争优势明显。

通信保障。多运营商链路接入条件具备，通信网络畅通、带宽充足，靠近核心网络节点。

电力保障。电力供给充足可靠，区域内已有或两年内可投入运营至少两座110kV电压等级变电站，每座变电站剩余可用容量不低于50000kVA；2万标准机架及以上的集聚区应有两座及以上不低于220kV电压等级变电站。区域内电源点配置冗余度高，电价具备

明显比较优势。

供水保障。水源保障安全可靠；水价竞争优势明显。

交通环境。交通便捷，从机场、火车站到达数据中心的交通道路不少于2条；距离停车场、铁路、公路、飞机航道的距离应满足GB50174-2017要求。

气候环境。自然环境清洁，环境温度应有利于数据中心采用自然冷源，有利于节约能源。

水文地质。远离水灾、地震、滑坡等自然灾害隐患区域。

生产环境。距离产生粉尘、油烟、有害气体，以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所距离应满足数据中心设计规范GB50174-2017要求。

（四）强化绿色节能发展

1. 提升数据中心能源利用成效。充分发挥我省绿色能源优势，将其转化为我省算力优势，打造数据中心产业的“绿色能源牌”。全面提升全省数据中心绿色能源使用占比，实现绿色能源就地消纳，推动数据中心高效利用绿色能源、优化用能结构。探索建立电力网和数据网联动建设、协同运行机制，源头上保障全省数据中心绿色化发展。

2. 推广应用各类节能减碳技术。在数据中心建筑、IT设备、制冷、供电、运维等各子系统设计中充分渗透绿色节能理念，积极推广应用微模块、高密服务器、液体冷却等节能设备和技术。鼓励在数据中心采用数据采集、自动检测、决策执行等智能化手段，实现在温湿度控制、资源调度、故障

检测、维护修复等数据中心管理中的高效和节能。推动企业制定低碳发展战略，明确低碳披露体系要求，深化节能减碳技术在数据中心全生命周期中的应用。

3. 健全数据中心能耗评估监测机制。建立数据中心运营能耗评估监测体系，建立全生命周期评价机制。探索建设全省统一的数据中心能源管理与能耗分析平台，开展用电、用水、用气等耗能数据采集、统计、分析、报送，形成可追溯、长期跟踪、计量准确、趋势清晰的能耗动态台账，适时进行数据中心运营能耗综合测评。引导数据中心走高效、清洁、集约、循环的绿色发展道路，实现数据中心持续健康发展。

四、培育大数据应用及产业生态

全面推动数据中心（物理层）、云服务（平台层）和数据应用（应用层）一体化发展，促进多元数据开放开发，创新各类大数据应用和数据治理，拓展算力服务应用场景。加快推动大数据中心产业链发展，加速向价值链中高端迈进，做大做强大数据加工服务业，最大限度释放数据资产价值，培育具有云南特色的大数据产业生态。

（一）培育数据中心特色应用

1. 推进农业领域数据中心应用。推动大数据在农业、林业、畜牧业、渔业等领域的广泛应用，推进种植、养殖、流通、仓储、销售以及追溯全产业链大数据建设。健全重要农产品全产业链监测预警体系，强化对生产数据、交易数据、

流通数据的实时采集监测，推动数据在不同主体间的互联互通，创新发展适应农业生产经营活动的轮作休耕指导、生态环境监控分析、市场风险监控预报、病虫害监测预警、农资产品安全溯源等应用服务。

专栏4 云南农业农村大数据中心

汇聚农业自然资源、重要农业种质资源、农村集体资产、农村宅基地、农户和新型农业经营主体以及特色农业产业发展等数据，制定全省农业农村大数据标准规范与数据资源目录，构建全省农业农村数据资源库，持续推动云南省农业农村大数据中心及州（市）农业农村大数据分中心建设，推进国家、省、州（市）和县（市、区）四级的农业应用系统互联互通和数据共享。

2. 推进工业领域数据中心应用。建设云南省工业互联网大数据中心，整合汇聚各类工业互联网平台数据主数据资源，建立宏观经济、工业运行、产业发展、生产要素、技术创新以及工业企业生产、经营、管理等工业大数据资源库。与国家工业互联网大数据中心实现对接，鼓励烟草、有色金属、绿色能源等我省优势行业争取建设国家工业互联网大数据中心行业级分中心。提升工业大数据综合服务功能，构建多层次系统化工业大数据服务体系，面向政府提供工业经济和产业运行监测、指挥调度、应急事件预警协调等服务，面向行业提供产业分析、数据管理能力提升、工业资源共享、解决方案推广等服务，面向企业提供生产过程控制优化、产品全生命周期管控、设备预测性维护、供需对接等服务。

专栏 5 云南工业互联网大数据中心

按照国家工业互联网大数据中心区域级分中心建设要求，建设云南省工业互联网大数据中心，整合汇聚各类工业互联网平台数据主数据资源，建立宏观经济、工业运行、产业发展、生产要素、技术创新以及工业企业生产、经营、管理等工业大数据资源库，并与国家工业互联网大数据中心实现对接，面向政府、行业、企业提供工业大数据共享和数据分析服务。鼓励烟草、有色金属、绿色能源等我省优势行业争取建设国家工业互联网大数据中心行业级分中心。

3. 推进服务业领域数据中心应用。加快构建服务业领域数据中心应用支撑体系，以赋能世界一流“健康生活目的地牌”为重要应用场景，强化旅游、文化等生活性服务业数据中心建设，加强算力服务在商业精准营销、用户行为分析、行业监管等领域的应用。积极推进生产性能服务业大数据应用，围绕金融、物流等重点领域，加快产业链数据要素整合优化，以算力应用手段促进生产、分配、流通、消费各环节服务循环畅通。

专栏 6 云南服务业大数据创新应用

云南旅游大数据中心。推进涉旅行业信息内容资源的整合，推进大数据开发开放和共享应用，实现信息资源跨地域、跨层级、跨系统、跨部门、跨业务的实时共享与创新应用健全旅游分析维度和模型算法，提升大数据中心持续运营能力，反哺助力行业发展。

云南文化大数据中心。建设中华文化遗产标本库、民族文化基

因库、文化素材库，将各类文物、古籍、音视频、出版物等按照国家统一技术标准进行数字化采集、存储和展现。

云南金融大数据中心。加快金融领域数据归集和共享应用，以金融大数据应用赋能供应链金融、中小企业融资服务等普惠金融业务，构建数字金融服务实体经济生态圈。

云南物流大数据中心。加快汇聚物流枢纽、物流企业等相关数据汇聚，通过物流数据应用，提供跨区域、跨部门物流行业实时监测和公共信息一站式服务。创新商贸领域大数据应用，依托大型平台数据中心资源优势，搭建面向国内市场的数字化营销渠道，打通商品服务供应链，助力云南企业进一步拓展国内市场并不断完善外贸综合服务。

4. 推进重点行业大数据中心融合应用。强化数据中心在政务领域应用，加快建设省级政务云平台，打造全省“数字政府”一体化、集约化基础设施平台。推进云南省经济社会数据资源中心建设，创新大数据在政府经济监测领域应用，提升政府对宏观经济运行状态的实时跟踪和精准研判。围绕智慧城市、交通、医疗、教育等重点民生领域，完善数据中心基础设施建设，开展智慧城市、智慧民生大数据创新应用，发展大数据增值服务，促进构建普惠幸福的数字生活。

专栏7 重点行业大数据融合应用

云南政务云大数据平台。建设云南省级政务云，建设计算资源池、存储资源池、网络资源池、安全资源池和云数据库，实现系统的自动化集成、自动化部署与动态扩容。

云南经济社会数据资源大数据平台。基于云南省统计大数据综合应用系统升级优化，通过汇聚各部门统计调查信息和行政记录，使用互联网、物联网等渠道搜集信息资料，形成跨部门跨行业的信息数据库。

城市大脑算力支撑大数据平台。支持城市多源异构数据即时连接、调度、处理，通过统一计算平台连接城市各类系统，实现在线和全局协同。布局集内容、网络、存储、计算于一体的边缘计算资源池节点，满足工业互联网、交通、医疗等领域在实时业务、智能应用、隐私保护等方面的敏捷连接需求。

重点行业及领域大数据平台。支持推动教育、医疗、交通、广电等重点行业大数据平台建设，实现省、市、县多级联动，汇聚行业内全链条数据，加快提升行业多源异构数据质量，推动行业数据开发开放应用，激发行业活力。

(二) 推动产业链延伸壮大

1. 做精下游大数据服务业。充分发挥数据中心集聚作用，大力培育和引进数据清洗、标注、挖掘等数据基础加工服务企业，促进数据基础加工产业集聚发展。依托云南“多语言技术+”能力基础，加快面向南亚东南亚的人工智能机器翻译、多语种语言识别等新型数据挖掘技术产业化发展，积

极拓展消费者行为分析、企业行为分析、精准营销等数据分析服务。围绕大数据服务，引进和培育具有自主知识产权的操作系统、数据库、大数据平台等基础软件企业，支持发展大数据集成、数据外包、行业应用软件和解决方案。

专栏 8 大数据加工服务业重点发展方向

数据采集。支持呼叫外包机构利用商业化平台，依法依规采集电商数据、社交数据、手机信号数据等。发展工业数据采集，引进和培育一批工业数据采集方案企业，提供工业数据采集解决方案、系统集成等服务。

数据标注。通过进一步开放和开发数据要素市场来促进数据标注产业快速发展。大力引进大数据、人工智能、数据标注等知名企业、先进技术和产品，实施“东数西标”工程，发展数据标注产业，优先在劳动力富余的地区开展试点。

数据分析。开展面向智慧城市、智能制造、新能源等领域的数据分析服务，建立专业分析模型，研发新型数据挖掘和算法，招引培育一批面向行业领域、政府部门和企事业单位的数据分析企业。

2. 做大上游 IT 设备制造业。推动大数据硬件产业集聚发展，加快吸引面向数据中心的 IT 设备整机制造、零部件及原材料制造企业集聚，培育大数据中心硬件设备制造业，提升整机制造及零部件本地产业链配套能力。积极引进国产硬件制造头部企业，加快国产化服务器、存储设备、制冷配电等硬件研发生产，形成整机及零部件生产制造、认证测试、运维服务等完整产业体系。

3. 培育大数据信创生态链。依托大理、昆明信创产业园等，加快大数据领域信创软硬件产品研发、生产、销售和服务。以信息技术应用创新产业软硬件设备和安全产品在大数据产业替代应用为突破口，探索建设大数据中心信创示范园区，开展信创软硬件产品先行先试工作，为信创产业孵化和试错提供区域一体化平台和解决方案，通过信创替代不断激发大数据中心升级改造需求，提升我省大数据中心“自主可控，安全可靠”先进性，打造立足云南、面向全国、辐射两亚的信创产业先行先试示范中心。

4. 促进关联产业协同发展。加快形成数据中心和云计算协同发展的良好生态，支持引进云计算龙头企业，发展数据中心基础设施（IaaS）、平台（PaaS）、数据（DaaS）等云计算服务。推动数据中心业务从空间租用和服务器托管模式向云计算模式发展，支持基于数据中心建设高水平云服务平台。引导大数据企业、互联网企业和行业龙头企业共建面向特色领域的云服务平台。推进“区块链+数据中心”融合发展，推进区块链技术在数据共享开放、数据资产化、数据安全等领域的深度应用，探索区块链技术在农产品、生物医药等行业大数据中心的应用，实现行业数据的可溯源性和不可篡改性。

（三）激活数据要素核心价值

1. 加强数据资源汇聚治理。引导建立完善的数据治理组

织机制、管理制度和技术规范，支持先进制造业、烟草业、绿色能源、生物医药、新材料等行业企业整合各环节数据资源，加速产业链各环节数据积累与集聚，完善行业企业数据治理全流程管理能力建设，加大 DCMM（数据管理能力成熟度评估模型）、DSMM（数据安全能力成熟度模型）等国家标准宣传推广及应用力度，引导开展企业数据管理能力成熟度评估。

2. 促进多元数据共享融合。推进政府、企业多元数据共享融合。构建政企数据统一对接与合作机制，明确多方数据共享权利与责任，推动形成政企数据共享有关规则制度。有序推进全社会数据资源开放开发，引导企业与政府共建数据开发公共服务平台，鼓励智慧交通、公共安全、健康养老等具备条件的领域先试先行，开展基于特定场景的政企数据融合应用实践。

3. 培育完善数据要素市场。推动开展数据确权、数据资产定价、数据交易等市场化探索，建立健全数据流通、交易、交换的相关标准规范。探索开展云南省数据交易试点，创新数据服务模式，鼓励数据银行、数据中介等新兴服务业态，鼓励有条件的地区探索面向两亚的跨境数据交易试点。

（四）拓展数据中心区域开放合作

1. 融入大数据中心一体化新格局。积极融入“东数西算”大数据新发展格局，探索建立沿海及发达省份和我省大数据

中心需求对接与产业转移机制，推动数据中心运营商承接国家各部委、央企的西部数据中心、分中心和灾备中心建设工作，面向央企、互联网头部企业等积极开展数据和算力需求招商，重点发展网络浏览、电子商务、社交网络、长/短视频及在线旅游等各类垂直行业互联网平台的数据资源型业务，适度引进 AI 模型训练、VR/AR 渲染等算力资源型业务。

2. 探索跨境数据合作新模式。积极探索区域国际大数据结算交易模式，加快汇聚全国面向南亚东南亚区域的国际数据业务，探索开展国内企业基于云南数据中心资源的国际数据服务业务。拓展面向南亚东南亚国际数据合作新内涵，围绕互联网、大数据、人工智能等数字产业合作等领域先行先试，积极推动双边或多边合作，共建共享一批合作园区、交流平台等，将云南打造成为南亚东南亚数字经济先行示范区。

专栏 9 大数据中心区域合作重点工程

探索“东数西算”先行示范。探索建设滇沪、滇粤等信息直联“高速公路”，推动建立区域间数网协同联动机制，优化网络配置、降低网络时延，积极承接东部地区外溢算力需求，着力提升算力高质量供给能力。支持东部地区企业与云南企业加强合作交流，带动大数据上下游产业链发展。

探索建设国际大数据中心。开展国际大数据中心建设先行先试，构建完善的数据中心基础设施，提升跨境信息服务能力，扩大地区产业影响力，积极构建中国与南亚东南亚国家间大数据存储加

工中心，推动国际大数据产业合作。推动云南加快建设中国连接南亚东南亚国际信息大通道。

打造面向南亚东南亚数字经济先行示范区。以多语言技术为突破口，深化与科大讯飞、华为、中国电科、航天科工、紫光、浪潮等头部企业合作，持续攻关小语种软件和机器翻译技术，建设国家级多语言技术研发和产业示范基地。重点培育国际通信及增值业务、互联网、大数据、人工智能、软件和信息技术服务六大产业集群。

五、保障措施

（一）强化组织领导

充分发挥省信息化和信息产业领导小组牵头作用，建立健全跨部门、跨区域、跨层级协同工作机制，统筹全省大数据中心一体化发展各项目标任务，细化明确年度重点任务，落实有关分工责任，扎实推进各项工作。

（二）加大政策扶持

加快研究制定大数据中心相关扶持政策，在土地、网络、电力、能耗指标及市政配套建设、人才引进、奖补政策等方面给予相应支持。按照本规划确定的布局思路，结合“云南省数据中心建设空间布局指标体系”，认定一批数据中心产业集聚区，协同各相关部门加强扶优扶强，保障大数据中心产业集聚区土地、网络、电力等配套资源。支持带动性和示范性强、模式和技术先进的大数据中心项目落地建设。

（三）加强行业监管

开展大数据中心建设符合性评估，建立健全能效、业务、安全、运营等全方位综合评估体系，不断优化数据中心空间布局。深入开展工业节能监察数据中心能效专项监察，强化数据中心运营各项能效指标监管力度，督促不达标数据中心实施绿色节能改造。规范行业发展，整治虚拟货币“挖矿”等行业乱象。

（四）提升安全保障

以《中华人民共和国数据安全法》、《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规为基本遵循，推动 DCMM、DSMM 等相关国标的落地适用，构建多级可信防护体系，创新安全防护技术、工具和措施，搭建大数据中心全栈安全防护体系。建立清晰的数据安全责任和规则框架，切实加强数据安全和隐私保护。完善安全运行管理机制和应急预案，定期开展灾难恢复演练，提高日常安全管理能力和突发事件应急处理能力。

（五）加快人才培养

完善多层次人才培养体系，加大引才力度，设立引才绿色通道。引导校企合作，加强大数据中心全产业链专业人才培养和储备，支持行业组织、培训服务机构开展大数据领域建设、运维与管理人才培训与认证工作，保障大数据中心相关人才供给。

（六）落实效果评价

研究建立大数据中心发展评价指数体系，引进第三方机构定期开展云南省大数据中心发展效果评价，重点聚焦扶持政策落实和招商引资效果等维度，对评价结果进行横向和纵向比较分析，以评促建、以评促管、以评促用、以评促改，持续动态调整和优化全省大数据中心总体布局。

六、环境影响分析

大数据中心属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，通过科学规划、合理布局，必将吸引一批大数据相关企业项目在我省落地，为聚集大数据资源、展开大数据应用、培育数据产业生态创造条件。为大数据中心运营企业贡献数据中心运营产值的同时，也为运行在其上的各种云计算、大数据、互联网服务等产业贡献大量运营产值，对提升全社会生产效率和全要素生产率作用巨大。

数据中心及园区在开发建设、运营过程中对周围环境产生影响的主要因素包括土地占用，少量施工和食堂废水，建筑施工扬尘、食堂油烟和高压油机试机产业的 SO₂、NO_x 及烟尘，施工、空调通风和油机偶发噪声，生活垃圾、施工废料及废旧电池等。

根据环境保护要求，均应采取相应的防治措施。

（1）土地占用防治措施。避开雨季施工，建设排水沟，临时弃土集中堆放，及时恢复植被。

(2) 水环境防治措施。生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网；施工废水、建筑养护排水、设备清洗及进出车辆冲洗水经收集分类处理后排入市政污水排放管网。

(3) 大气环境防治措施。建筑施工扬尘采取合理安排施工布局，弃土覆盖，及时填埋并种植本地物种植被，提高洒水频率和控制车辆行驶速度等措施；食堂油烟经油烟净化器处理后经烟气专用管道排放，高压油机试机产业的 SO₂、NO_x 及烟尘经过滤器和催化净化器处理后经排气筒排放。

(4) 噪声防治措施。施工噪声采取科学管理、合理安排施工时间、设置隔声屏障、禁止夜间高噪声施工作业等防护措施；空调通风和油机偶发噪声采取将设备设置于屋顶、地下或动力中心，运转设备设减振基础和可曲饶柔性接头，风机进出口安装消声器，设置双门隔音或隔音降噪门，油机降噪系统与发电机组配置一致等防护措施。

(5) 固体废物。生活垃圾、废建筑材料由市政环卫部门集中统一收集处理；设备安装产生的管材、包装袋、螺栓等废料由施工单位统一回收；废旧电池等危险废物集中送往有资质的危险废物经营单位利用处置。

根据环境影响分析，采取合理、可靠、有效的环保措施后，数据中心及园区的开发建设对区域环境影响较小。

附件 1:

数据中心相关名词定义

(一) 功能分类

传统数据中心：指以机架出租、带宽出租、数据存储等为核心业务的数据中心。

新型数据中心：指以支撑经济社会数字转型、智能升级、融合创新为导向，以 5G、工业互联网、云计算、人工智能等应用需求为牵引，汇聚多元数据资源、运用绿色低碳技术，具备安全可靠能力、提供高效算力服务、赋能千行百业应用，与网络、云计算融合发展的新型基础设施。

智能计算中心：指基于 GPU、FPGA 等芯片构建智能计算服务器集群，提供智能算力的基础设施。

边缘计算中心：指规模较小，部署在网络边缘、靠近用户侧，实现对边缘数据计算、存储和转发等功能的数据中心，支撑具有极低时延需求的业务应用。单体规模不超过 100 个标准机架。

(二) 规模分级

超大型数据中心：10000 个以上标准机架的数据中心。

大型数据中心：3000~10000 个标准机架的数据中心。

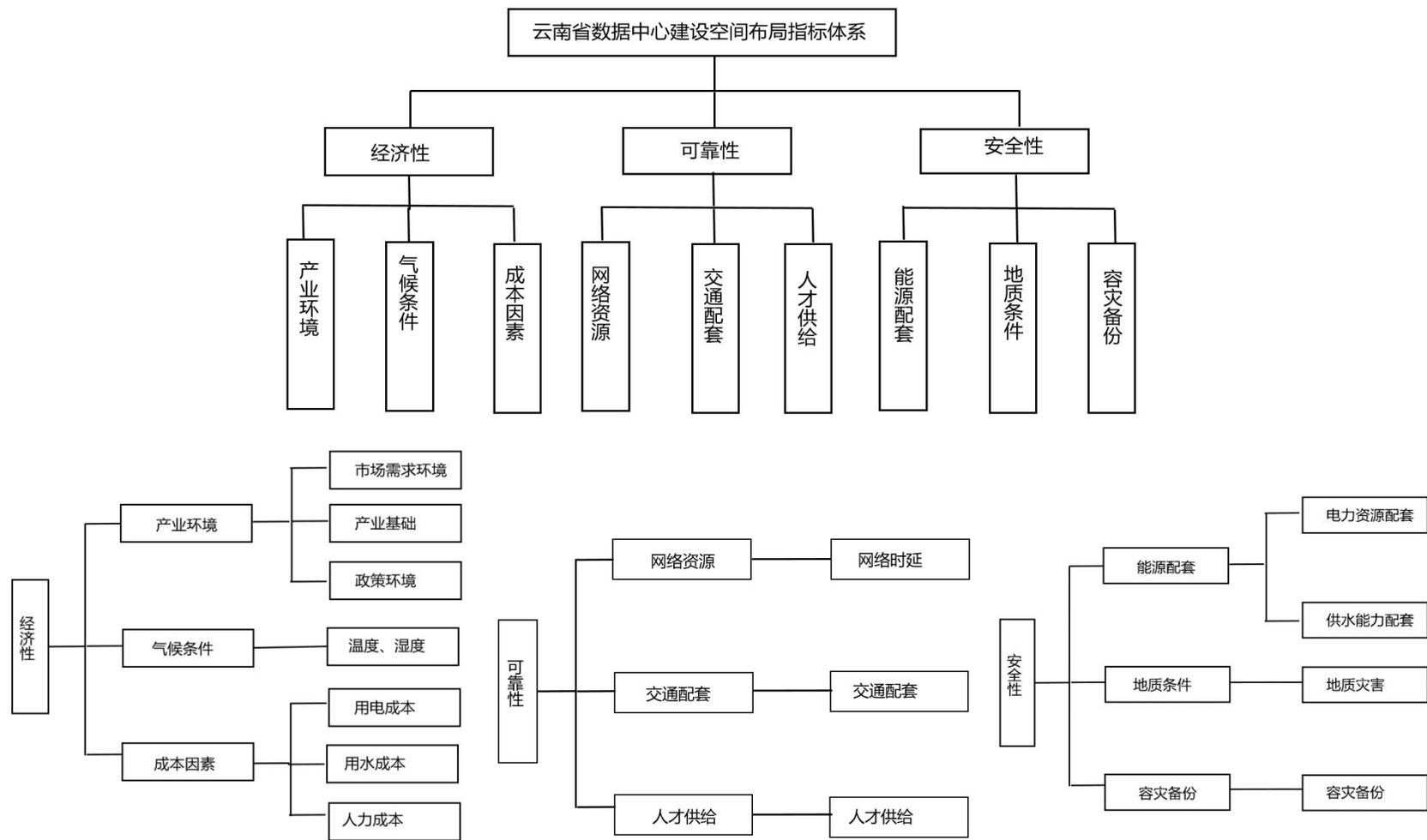
中小型数据中心：3000 个标准机架以下的数据中心。

附件 2:

云南省数据中心建设空间布局指标体系

为统筹优化全省数据中心建设布局，根据《全国数据中心应用发展指引（2020）》《关于数据中心建设布局的指导意见（工信部联通〔2013〕13号）》和《数据中心设计规范（GB50174-2017）》，参照国内大型及以上规模数据中心选址建设和运营相关性因素研究成果并征询相关行业专家意见，以云南省 16 个州（市）为对象，聚焦数据中心经济性、可靠性和安全性三个维度，分析产业环境、气候条件、价格成本、网络资源、交通配套、人才供给、能源配套、地质条件、容灾备份等条件影响，建立“云南省数据中心建设空间布局指标体系”，测算各维度及综合评估指数，据此对全省数据中心建设布局进行引导。

云南省数据中心建设空间布局指标体系分三级：其中一级指标 3 个、二级指标 9 个、三级指标 14 个。其中，一级指标包括数据中心经济性指标、可靠性指标、安全性指标，权重各占 45%、30%、25%。



云南省数据中心建设空间布局指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	三级权重	单位	指标说明	统计口径
经济性 (45)	产业环境	市场需求环境	5	%	反映市场需求情况	区域信息化发展指数/互联网生态城市一档平均水平信息化发展指数
		产业基础	5	%	反映支撑市场需求的经济和产业基础	国内 IDC 排行和地区经济发展水平指标
		政策环境	10	%	反映地区政策是否有利于数据中心集聚并能提高收益	州(市)已经发布或实施的数据中心优惠政策数量、服务方向
	气候条件	温湿度	10	%	反映地区气候条件是否有利于通过节能提高经济性	州(市)平均温度与自然冷源温度的偏差计算
	成本因素	用电成本	10	%	反映地区的用电比较优势	各州(市)电价与最低电价的偏差计算
		用水成本	3	%	反映地区的经济支持力度	各州(市)电价与最低水价的偏差计算
		人力成本	2	%	反映人力资源成本	各州(市)平均工资水平与昆明工资水平偏差计算
	可靠性 (30)	网络资源	网络时延	20	%	反映地区网络资源配套可靠性
交通配套		交通配套	7	%	反映地区的发展阶段和潜力	各州(市)机场、高铁站的分布数量、距离计算
人才供给		人才供给	3	%	反映获得人力资源的难度和趋势	各州(市)不同档次大学的数量、人才输入和培养方式
安全性 (25)	能源配套	电力资源配套	10	%	反应地区对用电保障能力和力度	各州(市)供电保障容量和方案

一级指标	二级指标	三级指标	三级权重	单位	指标说明	统计口径
		供水能力配套	5	%	反应地区对水资源安全保障能力和力度	各州（市）供水保障容量和路由
	地质条件	地质灾害	6	%	反应区域地质灾害易发程度	云南省地质灾害重点防范区域分布
	容灾备份	容灾备份	4	%	反应同城或邻近城市容灾备份的可能性	云南省州（市）中型及以上数据中心在建及建成数据中心分布