



大数据智慧产业园项目 规划报告

全文 144 页，共 7.2 万字

请在这里输入单位/组织名称

目 录

大数据智慧产业园项目规划报告	- 1 -
一、总论	- 6 -
(一) 项目背景	- 6 -
1、项目名称	- 6 -
2、公司简介	- 6 -
3、相关文件和法律依据	- 6 -
(二) 项目概况	- 7 -
1、建设地点	- 7 -
2、项目建设定位及建设规模与目标	- 7 -
3、投资计划与资金筹措	- 8 -
二、项目建设的必要性及可行性	- 9 -
(一) 主要建设条件	- 9 -
1、金昌市现有资源和条件	- 9 -
3、金昌市政府发展规划和大力支持	- 10 -
4、软通动力云计算技术、产品和服务能力	- 10 -
(二) 项目建设的必要性	- 10 -
1、符合中央和地方政府关于大力发展云计算等战略新兴产业的政策	- 10 -
2、云计算是下一代信息技术变革的核心，是信息产业格局重构的机遇	- 11 -
3、数据中心产业空间布局优化的需要	- 12 -
4、向客户提供优质服务的需要	- 12 -
(三) 项目建设的可行性	- 13 -
1、项目选址符合低碳要求，服务价格具有明显优势	- 13 -
2、低廉的土地成本	- 13 -
3、丰富的网络资源	- 13 -
4、品牌和市场影响，有助于本项目的经营成功和可持续发展	- 13 -
(四) 项目对金昌市经济发展的作用和影响	- 14 -
1、促进产业结构调整，实现经济跨越式发展	- 15 -
2、促进传统产业升级，实现新兴产业快速发展	- 15 -
3、促进节能减排，实现可持续发展目标	- 17 -
4、有利于加快金昌与世界接轨。	- 18 -
5、有利于提高企业的现代化运营与协同管理效率	- 18 -
6、优劣势分析	- 19 -
三、市场分析与定位	- 20 -
(一) 云计算数据中心发展现状及未来趋势	- 20 -
1、云计算	- 20 -
2、云计算发展趋势	- 22 -
3、云计算促进数据中心发展	- 24 -
(二) 市场发展趋势	- 25 -
1、未来市场空间巨大，云计算数据中心成为规模性的行业	- 25 -
2、选用专业化的云计算数据中心服务成为市场趋势	- 26 -
3、服务模式的改变和用户选择的变化	- 28 -

(三) 本项目定位.....	29 -
1、项目战略地位.....	29 -
2、目标市场定位.....	33 -
(四) 运营市场和盈利方向分析.....	35 -
1、市场盈利模式.....	35 -
2、重要市场分析.....	36 -
四、建设方案	38 -
(一) 建设原则	38 -
1、采用虚拟化技术.....	38 -
2、开发更多增值业务.....	38 -
3、强化资源管理，完善监控和服务支持体系.....	39 -
4、坚持可扩展性、高可用性、绿色环保节能和系统可管理性原则	39 -
(二) 总体设计	39 -
1、系统组成.....	39 -
2、云计算功能区划分.....	41 -
3、园区规划.....	44 -
4、主要经济技术指标表.....	44 -
(三) 云计算数据中心 IT 系统建设.....	45 -
1、数据中心系统组成.....	45 -
2、软件解决方案.....	46 -
3、分布式文件系统.....	52 -
4、资源调度与节能管理.....	56 -
5、云安全管理系统.....	59 -
6、网络及服务器解决方案.....	61 -
(四) 总体配套设施建设方案.....	66 -
1、配套设施系统组成.....	66 -
2、建筑系统.....	67 -
3、项目规划说明建筑系统.....	67 -
4、智慧电力及供配电系统.....	72 -
6、智慧冷却空调系统.....	75 -
7、智慧机房综合监控系统.....	78 -
(五) 园区系统	81 -
1、系统组成.....	81 -
2、园区道路设计.....	82 -
3、园区绿化设计.....	86 -
5、园区大门设计.....	88 -
4、园区围墙设计.....	88 -
6、园区安防系统设计.....	89 -
7、园区消防系统.....	90 -
(六) 智慧能源管理系统.....	91 -
1、系统组成.....	91 -
2、建设方案.....	92 -
3、系统功能.....	93 -
4、智慧运维系统.....	93 -

5、系统架构.....	- 94 -
6、建设方案.....	- 95 -
7、系统功能.....	- 97 -
五、环境影响分析及环保措施.....	- 98 -
(一) 编制依据	- 98 -
(二) 能源利用及节能措施.....	- 99 -
(三) 施工及运营环境影响分析和环保措施.....	- 100 -
1、项目施工期环境影响分析.....	- 100 -
2、项目施工期环保措施.....	- 102 -
3、项目运营期环境影响分析.....	- 105 -
4、项目运营期环保措施.....	- 105 -
六、实施方案	- 106 -
(一) 项目管理组织机构设置.....	- 106 -
1、项目组织机构.....	- 106 -
2、项目机构职责.....	- 107 -
(二) 项目流程管理.....	- 111 -
1、项目运作总体流程图.....	- 111 -
2、项目沟通机制.....	- 112 -
3、项目事宜汇报机制.....	- 112 -
(三) 项目进度管理.....	- 116 -
1、阶段划分.....	- 116 -
2、项目策划阶段.....	- 117 -
3、项目实施阶段.....	- 118 -
4、初验阶段.....	- 119 -
5、系统试运行阶段.....	- 120 -
6、系统终验及运维阶段.....	- 120 -
7、系统实施条件要求.....	- 120 -
(四) 项目测试管理.....	- 121 -
1、测试计划说明.....	- 121 -
2、网络设备测试计划.....	- 122 -
3、应用软件测试计划.....	- 123 -
(五) 项目风险管理.....	- 123 -
1、项目风险控制.....	- 123 -
2、风险识别.....	- 124 -
3、风险描述.....	- 125 -
4、风险分析.....	- 126 -
5、风险计划.....	- 126 -
6、风险跟踪.....	- 126 -
风险控制	- 126 -
(六) 项目实施规范.....	- 127 -
1、硬件设备安装与上架规范.....	- 127 -
2、硬件设备线缆连接规范.....	- 128 -
3、文明施工规范.....	- 129 -
4、实施工具准备.....	- 130 -

5、实施现场故障处理.....	- 130 -
七、管理与运营方案	- 132 -
（一）运维目标、对象和要求.....	- 132 -
1、运维目标.....	- 132 -
2、运维对象.....	- 133 -
3、运维要求.....	- 133 -
（二）管理运营团队.....	- 135 -
（三）产品与服务.....	- 136 -
1、机房现场服务部分.....	- 136 -
2、机房设施运维服务部分.....	- 137 -
（四）项目财务收益情况.....	- 139 -
（五）项目投资回报分析.....	- 139 -
八、项目社会效益分析.....	- 140 -
（一）适合城市韵味，促进城市发展.....	- 140 -
（二）带动城市区域经济发展的社会效益.....	- 140 -
（三）社会发展、人才培养的基础保障.....	- 141 -
（四）项目节能设计的社会效益.....	- 141 -
（五）促进高技术服务业发展.....	- 141 -
（六）形成能源技术融合信息技术的新兴产业模式.....	- 141 -
（七）带动金昌产业跨越式发展.....	- 142 -
（八）全面提升国家重点信息产业的技术竞争力.....	- 142 -
九、项目风险分析及控制措施.....	- 142 -
（一）项目风险分析.....	- 142 -
1、市场风险.....	- 142 -
2、建设风险.....	- 143 -
（二）项目风险控制对策.....	- 143 -
1、市场风险因素控制对策.....	- 143 -
2、项目实施风险控制对策.....	- 144 -

一、总论

（一）项目背景

1、项目名称

金昌大数据云计算产业园项目

2、公司简介

软通动力信息技术（集团）有限公司（以下简称“软通动力”）及关联公司负责金昌大数据云计算中心项目的投资建设和运营管理。

软通动力是中国领先的技术服务提供商，立足中国，服务全球市场。软通动力具有端到端“软件+服务”综合服务能力，服务范围包括：咨询服务、解决方案及系统集成服务、IT 外包及业务流程外包服务等。在高科技/通信、银行/企业金融/保险、电力/能源/水务/环保、交通/物流、汽车/制造、零售/电商等 10 多个重要行业及业务领域，软通动力具有强大的纵深服务优势。

过去，软通动力深刻理解客户需求，是企业盈利和成长的最佳合作伙伴；今天，软通动力充分把握科技大势，借助云计算、移动互联、大数据等新兴技术手段，和合作伙伴一起推出创新型解决方案，致力于帮助我们的客户成为智慧的政府和智慧的企业；未来，软通动力将不懈努力，以创新思维和领先技术，为客户创造可持续的价值。

软通动力于 2001 年创立，全球总部设于北京，在全球设有 37 多个分支机构，28 个交付中心。员工总数超过 2 万 1 千人，服务数百家中国及海外客户。

3、相关文件和法律依据

- 1、 国务院《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（2010 年 10 月 10 日，国发〔2010〕32 号）
- 2、 国家发改委、工信部《关于做好云计算服务创新发展试点示范工作的通知》（2010 年 10 月 18 日，发改高技[2010]2480 号）
- 3、 有关技术标准、政策、法令和法规

（二）项目概况

1、建设地点

甘肃省金昌市高新技术产业园区。项目选址在金昌市高新技术产业园区内，规划用地面积 2000 亩。

2、项目建设定位及建设规模与目标

项目定位：以云计算数据中心为基础，发展云计算及基于云计算的智慧能源产业，打造云计算数据中心集群基地和基于云计算的智慧能源上市产业基地。

1、2015 年-2018 年总体规划

金昌大数据云计算产业园项目总规划占地 2000 亩，分三期建设。

项目总投资约 57 亿元，建设周期为 4 年，项目达产以后，预期实现产值 25 亿元，税收 3 亿元，用地 2000 亩，建筑面积 29 万平方米，其中云计算数据中心 20 万平方米，投资 48 亿元；研发、会议、展示、体验、培训、公寓等配套设施 9 万平方米，投资 4.5 亿元。并开展与中国电信、中国联通、中国移动和腾讯、阿里巴巴、百度等战略用户的应用合作，确保基本规模。另外，面向中央政府部门和重点行业总部，以及国际 500 强企业和中国 100 强企业提供云计算数据中心外包服务，扩大服务范围，提高经济效益。

2、一期建设（2015 年 1 月-2016 年 6 月）规模及目标

一期基地建设投资约为 15 亿元，建设周期一年半，用地 600 亩，建筑面积为 6 万平方米，其中云计算数据中心 5 万平方米、研发楼 1 万平方米。

3、二期建设（2016 年 7 月-2017 年 12 月）规模及目标

二期建设投资 27.5 亿元，建设周期一年半。用地 800 亩，建筑面积为 15 万平方米，其中云计算数据中心 10 万平方米、综合配套楼 5 万平方米。

4、三期建设（2017 年 1 月-2018 年 12 月）规模及目标

二期建设投资 14.5 亿元，建设周期一年半。用地 600 亩，建筑面积为 8 万平方

米，其中云计算数据中心 5 万平方米、园区配套服务 3 万平方米。

3、投资计划与资金筹措

表 0-1 建设投资计划

投资概算总表					
项目名称：金昌大数据云计算产业园项目			单位：万元		
序号	项目名称与主要内容	说明	投资	占总投资(%)	备注
总投资概算：			573, 039.2	100.00%	
一	建筑系统工程费		105, 000	18.32%	
1	数据中心建筑		60, 00		
2	云计算产业综合体建筑		5, 000		
3	配套建筑		40, 00		
二	土地费用		5, 069.20	0.88%	
三	IT 系统设备		320, 000	55.84%	
四	数据中心基础设施		100, 000	17.45%	
五	园区环境建设		6, 770	1.18%	
六	系统集成费	按硬件及系统软件购置费用的 5% 计算	16, 500	2.88%	
七	其他工程和费用		9, 550	1.67%	
1	建设管理费	按照《基本建设财务管理规定》（财建〔2002〕394 号）计取（前 6 项）×0.5%	2, 725		
2	工程监理费	依据《印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（发改价格〔2007〕670 号）计算（前 6 项）×0.5%	2, 725		
3	前期工作费	依据《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（计价格〔1999〕1283 号）计算	1, 300		
4	设计费	依据《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）计算	2, 000		
5	勘察费	依据《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）计算	300.00		
6	招标代理费	依据《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980 号）计算	500.00		
八	预备费		10, 150	1.77%	
1	土建预备费	（建筑工程费+土建其他费用）×3%	3, 150		

2	系统预备费	(系统购置费+系统集成费+系统其他费用)×2%	7,000		
---	-------	-------------------------	-------	--	--

3、资金筹措

软通动力及关联公司投入资本金 35%，其他通过资本渠道筹措。

二、项目建设的必要性及可行性

（一）主要建设条件

1、金昌市现有资源和条件

金昌市位于甘肃省河西走廊东端，祁连山北麓。市境总面积 9600 平方公里，辖 1 县 1 区，12 个乡（镇），即永昌县和金川区，137 个行政村，总人口 43.77 万人。金昌地势西南高，东北低，山地平川交错，绿洲荒漠相间。

金昌地区位于东经：102.19，北纬：38.52，[1]属大陆性温带干旱气候，光照充足，降水量少，干燥多风，蒸发量大。年平均气温 4.8C—9.2C，年日照率 51-66%，年降水量 140-350 毫米，多集中在 5-9 月。无霜期 96-186 天。由于地形复杂，境内地域性气候差异明显，由西南到东北，海拔渐低，气温渐高，降水渐少，光照渐强。境内旅游资源主要有：汉、明长城遗址、汉墓群、永昌北海子塔，金昌市境内古文物繁多，将近 200 多处。这些遗址和墓群纵贯 4000 多年。建于明朝万历年间的永昌钟楼被誉为“河西中天一柱”。还有各种以古建筑群和自然风光为主体的风景旅游度假区。

金昌是以有色金属、重化工为主体的重工业城市，是我国最大的镍钴生产基地和铂族金属提炼中心。 金昌市有着得天独厚的自然资源，已探明的镍储量在世界居第二位，仅次于加拿大一矿区，与铜镍伴生的其他稀有金属，储量及品味都居全国首位，这里还是甘肃省重要的商品粮粮油基地。

云计算数据中心运行的基本动力是电力。金昌充足的能源供应，为云计算数据中心获得低价的电力提供了充分保障，从而可以大大节约运营成本，提高云计算 IT 服务的竞争力。

2、金昌市政府发展规划和大力支持

金昌市政府与软通动力就金昌大数据云计算产业园项目的合作达成了初步合作意向，双方共同坚持“前瞻规划、市场培育、政府推动、企业运作、合作共赢”的五项原则以推动项目开展。“金昌大数据云计算产业园项目”的目标是成为国内具有领先地位、国际有一定知名度的新一代信息产业园区，实现“基础云”、“平台云”、“应用云”等资金、人才、技术、知识等新一代信息产业的能力要素向金昌市转移和聚集，实现金昌市在信息化产业领域的跨越式发展。金昌市政府计划将本项目纳入金昌市未来及“13.5”重点建设项目，同时积极推动将本项目纳入甘肃省支持的战略新兴产业重点建设项目，并就本项目提供一系列的优惠政策支持。

3、软通动力云计算技术、产品和服务能力

软通云计算技术、产品和服务能力为本项目提供了强大的支撑保障。

软通动力在云计算领域已经形成一系列具有自主知识产权的技术、产品和服务（包括公有云技术、私有云技术、产品线和服务），在中国云计算领域具有领先地位。

截止 2014 年，软通动力与国家部委、智慧城市地方政府、全球领先科技企业伙伴、权威科研机构、金融机构在智慧城市及云计算、大数据相关领域展开深入的合作，在政务服务、民生、产业等方面取得了重大进展。

软通动力早在 2001 年公司成立之时就积极参与国际合作，承担了众多国际项目，引进了大量国际先进技术，在数据中心相关领域有超过 80 款软件产品。在 2014 年，住建部智慧城市研究机构整体性采用了软通动力的公共信息交换、处理软件系统。

（二）项目建设的必要性

1、符合中央和地方政府关于大力发展云计算等战略新兴产业的政策

2010 年 10 月国务院发布了《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将包括云计算在内的新一代信息技术列入我国今后大力发展的七大战略性新兴产业。金昌市政府提出要大力培育云计算等新兴领域，加快形成新一代信息技术产业优势，推进物联网和云计算在政府、行业和公共领域的广泛应用；云计算的推广和发展离不开

大规模数据中心的支持，综合型数据中心将成为云计算的重要基础设施，是发展云计算产业的核心之一，是各级政府大力扶持的新一代信息技术产业。

软通动力落户金昌市，将有助于金昌建设国家级云计算产业总部，促进金昌市产业结构调整，重构信息产业格局，促进发展新型工业化，使金昌市成为打造科技含量高、竞争力强、带动作用大的战略性新兴产业高地。

2、云计算是下一代信息技术变革的核心，是信息产业格局重构的机遇

当前，全球处于走出金融危机的剧烈冲击，迎来新一轮发展的转折机遇期。党的十七届五中全会确定了突出科学发展主题，狠抓转变经济发展方式的战略部署，以调结构、保民生为重点，着力发展战略性新兴产业。国务院明确要求现阶段以节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等七个产业作为国家加快培育和发展的战略性新兴产业。

云计算是下一代信息技术的核心，是一种基于互联网的新型网络化计算模式，是并行计算、分布式计算、网格计算、效用计算等概念的发展和商业实现。云计算开创了信息产业的变革和创新，为传统产业升级改造和新兴产业的发展提供机遇，成为信息产业乃至整个社会经济发展的新增长点。

以美国为代表的发达国家，充分利用自身优势资源，以“碳排放”、“汇率”等为利益博弈的控制点，以“物联网”、“云计算”等新兴信息技术，“智慧地球”、“智能能源”等新兴产业的发展为契机，重塑全球产业、财富和利益格局，保持其在经济、政治和安全领域的主导地位。所谓奥巴马政府的能源新政，其实质就是凭借能源技术和信息技术应用创新的深度融合（ET+IT），创造一个几十万亿美元的市场，重振美国经济。

当前，中国云计算产业处在大规模爆发的前夜。根据 2010 年 11 月国内统计咨询机构赛迪顾问发布的《中国云计算产业发展白皮书》预测，未来 3 年，国内云计算应用将以政府、电信、教育、医疗、金融、石油化工和电力等行业为重点，并逐步被越来越多的企业和机构采用。市场规模也将从 2009 年的 92.23 亿元增长到 2012 年的 606.78 亿元，年均复合增长率达到 87.4%。当前中国云计算产业尚处于导入和准备阶

段，处在大规模爆发的前夜，预计到 2015 年，国内云计算产业将达到成熟阶段，云计算数据中心也将成为一项不可或缺的基础设施。面对这一浪潮，国内各有关政府、企业都在开始积极布局，以迎接云计算挑战，抓紧产业结构调整，占领发展先机。

3、数据中心产业空间布局优化的需要

目前我国大量数据中心集中在北京、上海、广东等电力资源紧缺、电价相对高、室外温度较高的东部地区，不仅加大了当地电力供应压力、影响数据中心供电安全，而且增加了数据中心的运行成本。数据中心集中东部地区的布局方式在未来将受到越来越大的限制，向其它地区转移布局将是必然趋势。

4、向客户提供优质服务的需要

随着云计算服务应用的日益广泛，客户的需求也不断发生变化。数据中心已从业务支持，到业务驱动，再到业务创新，并通过云计算、云存储等方式，成为驱动企业实现增长的强大引擎。

1、下一代互联网应用发展，尤其是互联网视频应用（动漫、互动等），枢纽型数据中心规模越来越大，实现区域规模化部署，提供客户周边接入服务，是未来云计算数据中心建设的必然要求。

2、物联网应用普及，将产生超大规模的数据传输、交换、存储、应用，数据中心需求急剧增长。智能能源网、智能电网、智能燃气网、智能水务网、智能热电网、智能建筑、智能工业管理、智能交互架构管理等的应用，需要云计算数据中心具备超强的计算能力、存储能力、传输能力、交换能力和规模应用能力。

3、以数据的采集、分析、应用为的智慧城市或智慧社区建设，需要合理调整云计算数据中心的部署方式、服务内容和交互模式，以满足城市或社区的用户的需要。

4、工业化与信息化的深度融合、社会发展与信息化的深度融合，促使私有云市场规模逐年提高，企业数据中心、行业数据中心市场规模逐年增大。

（三）项目建设的可行性

1、项目选址符合低碳要求，服务价格具有明显优势

本项目选址甘肃省金昌市。金昌市金昌地区位于东经：102.19，北纬：38.52，[1]属大陆性温带干旱气候，光照充足，降水量少，干燥多风，蒸发量大。年平均气温 4.8℃—9.2℃，年日照率 51-66%，年降水量 140-350 毫米，多集中在 5-9 月。无霜期 96-186 天。由于地形复杂，境内地域性气候差异明显，由西南到东北，海拔渐低，气温渐高，降水渐少，光照渐强。项目的选址将形成诸多有利因素：

- 1、有充分的电力保障。
- 2、较低廉的电价，有利于降低数据中心运行成本。
- 3、有利于避免因数据中心分布过于集中造成的信息安全隐患。
- 4、整合规划、合理布局，有利于形成规模效益，进一步提高数据中心能源利用效率，减少成本。
- 5、有利于促进区域信息服务业的发展，推进产业结构调整和优化。

数据中心向富裕能源地区优化布局，是数据中心企业应对能源和成本压力的途径之一，也是国家实现节能减排目标、促进信息服务产业健康可持续发展、提高信息安全、推动地区产业结构调整的根本保证。

2、低廉的土地成本

金昌工业用地价格定位合理，较东南沿海城市有巨大利差。以上海为例，部分园区用地已涨到 1000 万元/亩。金昌大型数据中心项目落户金昌，土地价格优势明显。

3、丰富的网络资源

金昌地处欧亚大陆桥数据重要节点，在不扩容的情况下就可以提供直接接入国家骨干网的 150G 带宽，同时，根据需要还可成倍的拓宽。金昌网络资源丰富，利于扩大数据中心的产能。

4、品牌和市场影响，有助于本项目的经营成功和可持续发展

软通动力现有员工超过 2 万人，深耕中国信息产业相关市场，积累了大量客户，

为软通提供服务的企业就有超过 3000 家。这些资源部分引入金昌就可以消化掉拟建的产能。软通动力主导项目可以确保金昌大型数据中心建成后立即为市场认可。

软通动力在金融领域走的早走的深，很早就提出政府、公司在项目中应采用 PPP 的全新融资合作模式，并在多个智慧城市和数十个项目中进行了金融创新。

软通动力利用金融工具确保项目成功建设和稳健运营的经验，保证了金昌大型数据中心项目的成功。

中国第一个商业化运商的云计算中心（无锡云计算中心）是软通动力具体承建的。软通团队在无锡云计算中心的商业化运营中提供了长期的咨询服务，对大型数据中心的运营管理和市场拓展有大量实际经验。早在国内提出大数据之前，软通动力就在上海组建了近千人的大数据分析团队，承担国外、国内大型企事业单位的数据分析服务。

软通运营团队承担金昌大型数据中心的运营，有利于项目及早期取得预期的目标。

本项目的市场成功，对于在金昌市发展数据中心产业具有重要的示范作用。

（四）项目对金昌市经济发展的作用 and 影响

金昌大型数据中心本身就创造价值。项目一期计划承载 2 万个机柜，全负荷运行时每年消耗电力约在 40 亿度电，年产值超过 10 亿。

随着金昌智慧城市建设的深入，大量的实时、有价值的数据会通金昌大型数据中心来进行处理，这些数据会吸引大批信息技术企业和新兴高新技术企业购买、加工、分析和应用。这些企业也将为金昌带来资金、技术和人才。

当前，金昌正处在加快转变经济发展方式、加快推进富民强区战略的关键时期，加快发展云计算产业有利于优化调整产业结构，实现资源优势向经济优势转化，促进经济可持续发展。云计算作为信息化发展的一种创新，是促进经济增长和发展方式转变的“倍增器”和“催化剂”。项目的建设，将有利于促进金昌市和甘肃省战略性新兴产业快速发展，有利于形成产业集聚、推进园区建设，有利于对中小企业发展的拉动，有利于改善政务工作效率，有利于改善民生，有利于促进金昌市和甘肃省经济社会发展。

1、促进产业结构调整，实现经济跨越式发展

云计算作为一种新兴的 IT 运作模式，带来了 IT 产业调整和升级，同时也催生了一条全新的产业链。这条产业链中主要包含硬件供应商、基础软件提供商、云提供商、云服务提供商、应用提供商、企业机构用户和个人用户等不同角色，发展云计算数据中心产业将站在战略高度，招商引资、招商引智，引进包括中兴、华为、IBM 等大型企业在甘肃建立产业基地，带动甘肃省发展信息技术硬件、软件业的研发和产品服务，并将极大提升相关产业链的整合与升级。

云计算数据中心建成后，不仅面向金昌市各部门、各行业和各部门提高数据中心、灾备中心等基本功能服务，而且形成巨大的信息产业及信息服务业集聚区和产业园区，更可以向周边区域辐射和全球范围拓展；为区内外政府部门、重点行业（金融、能源、有色金属等）和相关产业的大型企业提供专业化的数据中心服务。通过提供的基础设施平台、数据资源平台、应用支撑平台、软件平台和信息服务平台，向各类用户提供不同内容、层次和级别的服务，获取服务费的巨大的可持续的稳定收益，得到直接的经济回报。初步估算，系统建成好，将形成大规模的存储能力和超大规模的计算能力，形成年 30 亿产值，拉动 100 亿相关产业链投资。而且随着业务应用的拓展和业务的深入，收入将保持稳定增长的态势。

2、促进传统产业升级，实现新兴产业快速发展

利用云计算平台，围绕金昌市优势特色产业，重点加快能源、化工建材、冶金、装备制造等主要产业科研、原料采购、资源调配、生产、销售、仓储、运输等环节实现信息集成，大力促进促进产业升级，提升产业核心竞争力。

1、能源产业。通过云计算的优势充分科学调度电网运行和各种电力设施，促进甘肃分布式能源供应、清洁能源就地转化等的快速发展，建设智能电网和电力微网，提升电力系统的可靠性、安全性、经济学和科学性。

3、冶金有色产业。利用云计算先进信息技术优势加快工艺装备的升级换代，提升产品档次，降低能源和原材料消耗，提高质量。到 2015 年，全区基本实现冶金有色企业管控一体化和全区冶金有色信息共享。

4、装备制造产业。利用云计算优势推动产业向人机交互性更强和网络化制造发展，使用模拟仿真软件包，推广远距离设计、集成制造、敏捷制造、柔性制造等先进技术，提高企业技术水平和国际竞争力。

5、战略性新兴产业。积极引导区内外、国内外知名企业和高水平科研院所，利用云计算数据中心，提供基础支撑环境，加快开展重点产业技术创新研发，包括光、生物质发电和煤的洁净利用以及稀土资源储备、基础研究和应用研究，新材料研究和新型装备，形成新的研发中心。

7、物联网建设。国家“十二五”规划中明确提出要以信息共享、互联互通为重点，大力推进国家电子政务网络建设，物联网建设也已纳入国际“十二五”规划，将重点投资智能电网、智能交通、智能物流等 10 大领域。对于物联网来说，本身需要进行大量而快速的运算，金昌市云计算数据中心高效率的运算模式可以为其提供良好的应用基础，在促进金昌市物联网建设的同时，促进了甘肃省云计算产业的发展壮大，实现两者共同进步，也为国家物联网建设提供了示范。

云计算的深度发展，物联网、智慧能源、智慧城市等的快速发展，将进一步推动节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业的发展。在云计算模式下，数据中心已从业务支持转型为业务驱动和业务创新，并通过云计算服务方式，成为驱动产业持续健康发展的强大引擎。

1、随着互联网的普及和技术的进步，国内数据中心市场已经从简单的资源型需求转向技术、服务多元化需求。客户需求从最初的域名注册、空间、邮箱、托管、租用等基础业务，发展到现在的以主机托管、主机租赁为基础的数据管理、网络通信、系统集成、网络安全、应用外包、专家咨询等各类技术服务。市场需求的多元化为数据中心市场提供了更广阔的发展空间，同时也对数据中心服务提供商的技术水平和服务意识提出了更高的要求。

2、发展云计算产业，将有力推动通信运营商和其他第三方数据中心向云计算基础设施服务商转型，推出面向不同需求的云计算基础设施和平台服务，形成按资源使用付费等新型服务模式，不断提高基础设施的使用效率，从而实现信息产业快速发展。基于建设的数据中心具备高性能计算、密集数据计算、数据存储与系统灾备能力等基础架构，引导基础通信运营商与专业化公司进行产业协作，以云计算服务平台为载体

整合资源，培育云计算龙头企业，打造云计算服务集群。本项目形成的在大型数据中心运行维护服务业领域的专业优势，将有利于形成云计算数据中心运维服务支撑特色产业。大力发展商业化运营的数字音乐、网络视频、网络游戏等数字娱乐云平台，医疗健康、教育资源等公共服务云平台，信息安全、企业服务等行业服务云平台。所拉动投资从宏观层面将进一步带动产业的转型和发展模式的转变，为可持续发展创造扎实的基础。所以从间接经济效益看，发展金昌云计算数据中心产业可提升与振兴金昌和甘肃 IT 产业发展，推动甘肃省整体 IT 业产值的大幅提升和相关软件业的快速发展。

3、促进节能减排，实现可持续发展目标

利用云计算的优势建立“云能源”的理念，将云计算的概念延伸到天然气、煤炭等能源行业，通过云计算技术协助能源行业整合资源，提高综合能源利用效率，在分布式能源技术和智能多维能源网络系统的支持下实现了跨越式的发展。通过云计算的带动将提高能源利用效率 10 个百分点以上，真正体现了高效、节能、经济、环保和低碳的可持续发展。

提高现有数据设备运行效率，并减少初期投资和运营成本(管理、更新成本)，降低用户总体拥有成本。同时，云计算对 IT 资源的集中和整合使用可以减少设备规模、及时关闭空闲资源，有效降低能源消耗，提高资源利用率，通过金昌市云计算数据中心建设和运营，保守估计将较现有设备减少用能 30%，有利的推动金昌市节能减排工作的进行。

通过此项目，完全可以利用云计算的优势，建立“云能源”的理念和发展新路径，将云服务的概念延伸到煤炭、电力、天然气、风能、太阳能等能源行业。利用云计算技术和云服务模式可以协助能源行业整合资源，提高综合能源利用效率，特别是通过发展云计算数据中心的建设，可大幅度提高实现富余电力产能的就地消化能力，通过网络传输数据代替部分煤炭运输和电力输送，利用分布式能源技术和智能多维能源网络系统的支持，实现了能源产业跨越式发展，真正实现了高效、节能、经济、环保和低碳的可持续发展目标。

4、有利于加快金昌与世界接轨。

此项目建成后将改变金昌市目前信息高速公路狭窄网络通道模式，建成后辐射内蒙、陕西、青海、宁夏、新疆等周边省份，使之成为中国西北部信息交换、存储的全国区域性数据枢纽。中远期将力争成为国际离岸云计算数据中心，覆盖全国乃至周边国家。

随着国家关于鼓励服务外包政策的出台，企业对 IDC 增值服务认识的加深和对服务的依赖，以及 3G/4G、国际企业数据节点建设力度加大等因素，中国 IDC 市场将迎来广阔的发展良机。预计到 2014 年，专业数据中心市场将保持 30%增长率；2014 年至 2018 年，专业数据中心市场将保持 20%增长率；到 2015 年使用云计算的企业比率将达到 95%，全球云计算产业的总规模将超过 220 亿美元。广阔的市场空间，将为发展云计算服务产业，实现发展方式转型带来巨大机遇，也将加快金昌市和甘肃省与世界的接轨步伐。

5、有利于提高企业的现代化运营与协同管理效率

云计算和云服务能够通过灵活可扩展的方式实现资源共享，提升企业现代化运营效率。通过云计算可以实现各个业务系统之间的协同服务与资源相互调度，提高企业各类资源利用效率。据国内外企业抽样调查数据统计结果，采用云计算可使企业 IT 资源的利用率提升至 80%，同时还可通过扩展资源使用率提升企业运营效率。

通过云计算提供可靠的基础软硬件、丰富的网络资源、低成本的构建和管理能力，能有效加速信息基础设施建设，解决政府、大型企事业单位目前面临的 IT 机房建设和信息系统运维难、人工成本和能源消耗巨大等问题，因此有利于推动甘肃省信息基础设施建设和信息化进程。

目前，金昌市真正使用 IT 的中小企业比例很低，阻碍了这些企业的发展。通过云计算服务将有效支撑中小企业的信息化应用，将企业的资本投入转变为日常开支和运营成本，大大减轻中小企业的资金压力，降低其信息化门槛，弥补其在 IT 投资和维护方面的不足，促进中小企业生产、管理与市场开拓的升级，提高中小企业收入，从而保障金昌市经济平稳较快发展。

6、优劣势分析

在未来两年内，有超过 60%的企业将不再管了他们的大多数的 IT 基础设施，而是依赖于自动化和经认证的服务合作伙伴，并将数据中心支出直接与业务价值捆绑在一起。

目前，互联网基础设施的拥有者主要是三大电信运营商和以世纪互联、万网为代表的第三方的独立运营商，并且其机房主要分布于以北、上、广为中心的长三角和珠三角等发达地区。随着互联网的发展，市场对数据中心的需求呈快速的增长，但随着长三角、珠三角等发达地区的日益增长的运营成本，无论是电信运营商还是独立第三方 IDC 服务商都在寻找更经济的地方来部署未来的 IDC 业务，尤其是广阔的西部地区。相比起东南部和中心城市等发达地区，选择在金昌建设大型云计算中心的优劣势主要是：

优势：

1. 土地成本低廉。相比较北、上、广等发达地区动辄每亩几百万上千万的土地成本，金昌的富裕、低廉土地成本无疑很大的优势；

2. 丰富的电力资源。相比起发达地区，金昌的电力资源丰富，目前电力产能几乎有一半是闲置的。

3. 电费低廉经济。在 IDC 的后期运营中，电费几乎占了总成本的 60%-70%，而金昌的电费相比东、南部非常低廉，同时，金昌优有着丰富的如风能、太阳能等清洁能源，装机容量和并网能力处于全国领先水平，在国家鼓励采用清洁能源的政策鼓励下，电费还有很大的降低空间。因此低廉的电费是选择金昌建设大型 IDC 的最大优势。

4. 气候适宜。金昌常年平均气温约为 9 摄氏度，这有利于电耗的降低和运营成本的降低。

5. 自然条件优越。金昌处于河西走廊中部，历史上无重大自然灾害，这对于 IDC 的选址是非常重要的。

6. 政府的支持和决心。相对落后的大西部有着追赶东、南部发达地区先天动力和积极性，各级政府在政策、土地、资金等方面都出台了很多的优惠激励政策，同时政

府也有决心和动力引入高端产业来带动传统产业的升级转型和区域经济的发展。

劣势：

1. 网络带宽相对落后。西部大部分城市的公网接入处于边缘层，而且带宽资源相对不够。

2. 水资源缺乏。目前大型 IDC 都倾向于采用 FREE-COOLING 的技术来降低能耗，而这需要丰富的水资源的支撑，因此在能耗降低方面带来挑战。

3. 人才资源相对匮乏。相比于发达地区，大西北的人才资源相对不够，尤其是熟练的中低层工程技术人员。

4. 经济总量相对较低，本地化的优质客户拥有量较少。

三、市场分析与定位

（一）云计算数据中心发展现状及未来趋势

1、云计算

云计算是以虚拟技术和大规模基础资源管理为基础，以按需分配、按量计费为基本运营模式，具备兼容异构基础设备、支持资源弹性伸缩、实现资源共享和动态调度等特点的新型网络计算模式和信息化应用模式。

从云计算产业链看云计算市场, 云计算产业链技术结构由三个层次组成，如图 3-1 所示。

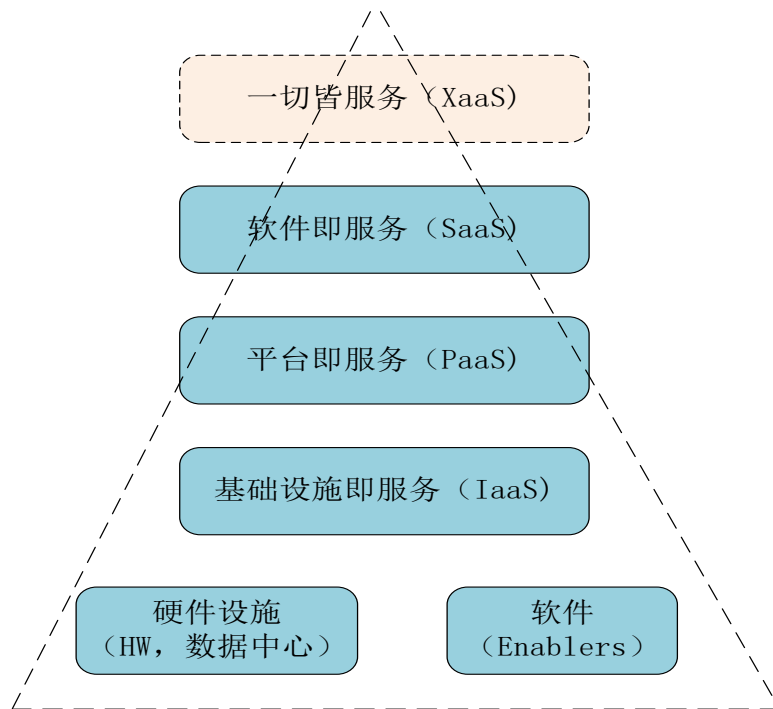


图 0-1 云计算产业链

这三个层次依次为：基础设施即服务(Infrastructure as a Service,简称 IaaS)、平台即服务 (Platform as a Service, 简称 PaaS) 和软件即服务 (Software as a Service, 简称 SaaS)。最底层是硬件、软件基础设施等作为支撑，而未来在上层应用的目标则是最终实现“一切皆为服务”(XaaS)。

1、云基础设施即服务(IaaS)。系统供应商可以向用户提供不同颗粒度的可度量的计算、存储、网络 and 单机操作系统等基础资源，用户可以在之上部署或运行各种软件，包括客户操作系统和应用业务。

2、云平台即服务 (PaaS)。云计算平台供应商将业务软件的开发环境、运行环境作为一种服务，通过互联网提交给用户。基于 PaaS，用户可以在云平台供应商提供的开发环境下创建自己业务应用，直接在云平台的运行环境中上运营自己的业务。

3、云软件即服务(SaaS)。运营商通过互联网，向用户提供软件服务。在该软件应用模式下, 后台资源可动态伸缩和共享，业务应用可动态流转。

云计算有五大特征：第一是扩展性基本上可以达到无限的，不像传统的 IT 系统到了一定的容量就必须采取新的解决方案。第二是系统具有非常高的弹性，既可以向上扩展规模也可以根据用户的需求去减少资源的占用。第三是资源共享。对计算、存

储网络资源进行虚拟，形成资源池，根据用户和业务的需求大家可以实现共享。第四是动态分配，按需申请，按需计费，第五是跨地域，云计算要实现各个数据之间的网络资源和统一调配。

2、云计算发展趋势

云计算是继个人计算机、互联网后的第三次 IT 革命。未来，云计算及其基础设施将和电力、电话一样，成为人类生产、生活中不可或缺的平台性基础设施。云计算将使软件、硬件、基础设施发生革命性的变化，大幅提高经济的运行效率，创造新的产业、商业模式和明星企业。

3、国内发展趋势

2010 年 10 月 10 日，国务院发布《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，明确将云计算为主的新一代信息网络领域定位于“十二五”战略性新兴产业之一。

2010 年 10 月 18 日，国家发改委和工信部联合发出《关于做好云计算服务创新发展试点示范工作的通知》（以下简称《通知》），明确指出，北京、上海、深圳、杭州、无锡等 5 个城市将先行开展中国云计算服务创新发展试点示范工作。对于国内各大城市而言，发展云计算是实现产业结构调整，培育战略性新兴产业的突破点和重要方向。

北京市将云计算作为北京信息产业实现跨越式发展的重要机遇，并制定了将北京打造成世界级云计算产业基地计划“祥云计划”。“祥云计划”分为两步。第一阶段为 2010-2012 年，通过支持与打造一批行业内领先的云计算企业，初步完成北京云计算产业链整体布局。第二阶段为 2013-2015 年，在云计算产业链初步布局的基础上，进行云计算产业化摸索，形成 500 亿元的产业规模，争取带动产业链规模达到 2000 亿元，使北京成为世界级云计算产业基地。

上海市发布了《上海推进云计算产业发展行动方案（2010-2012 年）》三年行动方案，即“云海计划”。该计划指出，未来三年，上海将致力打造“亚太云计算中心”，培育十家年经营收入超亿元的云计算企业，带动信息服务业新增经营收入千亿元。行动方案中提到五项重点发展，即：突破虚拟化核心技术、研发云计算管理平台、建设

云计算基础设施、鼓励云计算行业应用、构建云计算安全环境。行动方案的目标是，经过三年的努力实现上海在云计算领域“十百千”的发展目标。即培育 10 家在国内有影响力的年经营收入超亿元的云计算技术与服务企业，建成 10 个面向城市管理、产业发展、电子政务、中小企业服务等领域的云计算示范平台；推动百家软件和信息服务业企业向云计算服务转型；带动信息服务业新增经营收入千亿元，培养和引进千名云计算产业高端人才。为了推动该计划的顺利实施，上海正在成立一只首期募资额达 3 亿元的专业云计算风投基金：“云海投资基金”，以从资金上支持上海当地相关云计算企业的发展。

此外，杭州、无锡、深圳、重庆等地方政府与企业也制定了云计算发展规划。

4、国外发展趋势

云计算最早概念来源于美国，云计算概念是由 Google 提出的。目前，国际上各种关于云计算的讨论铺天盖地，云计算是整个 IT 行业里最热的名词。世界各国都在对云计算进行研究和发

1、美国

云计算在政府机构的 IT 政策和战略中扮演越来越重要的角色。政府正在大力推行云计算计划，涉及到政府网站改革、整合商业、社交媒体、生产力应用与云端产业等诸多方面。2009 年 9 月中旬开始，美国总统奥巴马宣布开始执行一项影响深远的长期性云计算政策，希望借助应用虚拟化技术达到大规模压缩美国经济支出的目的。2010 年美国联邦预算加强了对云计算研究的支持，主要用于资助各种试点项目及研究工作，包括中央认证、目标架构、安全、隐私以及采购相关内容。此外，美国国防信息系统（DISA）、美国宇航局（NASA）等政府部门正在其数据中心内部搭建云计算环境。

目前美国硅谷已经约有 150 家涉及云计算的企业，新的商业模式层出不穷，公开宣布进入或支持云计算技术开发的业界巨头包括微软、谷歌、IBM、亚马逊、Netsuite、NetApp、Adobe 等。

2、欧盟

欧盟 2010 年初完成的一份关于云计算未来的报告中，建议欧盟及其成员国为云计算研究与技术开发提供激励，并制定适当的管理框架促进云计算的应用。英国在最近发布的“数字英国报告”中，呼吁加强政府的“云计算”部署。

3、日本

内务部和通信监管机构计划在 2015 年前建立一个大规模的云计算基础设施，以支持所有政府运作所需的信息系统，目标实现电子政务集中到一个统一的云计算基础设施之上，以提高运营效率，降低成本。

3、云计算促进数据中心发展

云计算作为一种新兴的 IT 运作模式，带来了 IT 产业调整和升级，同时也催生了一条全新的产业链。这条产业链中主要包含硬件供应商、基础软件提供商、云提供商、云服务提供商、应用提供商、企业机构用户和个人用户等不同角色。

在云计算的产业链结构中，位于中心的是云计算数据中心。云计算数据中心是数据集中存储和管理的中心，主要是为 ICP、企业、媒体和各类网站提供大规模、高质量、安全可靠的专业化服务器托管、空间租用、网络批发带宽以及 ASP、E-Commerce 等服务。

云计算数据中心通常具备高端的数据传输(Data Delivery)和高速接入的能力。使用云计算数据中心，客户只需专注于在 Internet 上开展自己的业务，而不需要花费人力、财力进行资源的重新购置和维护。这种租用资源的方式相对于客户自己完全拥有这些资源（包括人力资源和带宽资源）要经济很多，而且数据中心可以向用户提供相应标准的专业化服务，从而提高技术服务水平。

云计算需要大规模低成本运算单元，并通过 IP 网络连接，以提供各种计算和存储服务的 IT 系统。云计算需要的计算能力和服务能力需要通过数据中心来获得，数据中心就是信息类的电厂、水厂。

云计算服务模式带来了数据中心的蓬勃发展。在云计算模式下，数据中心本身已从业务支持，到业务驱动，再到业务创新，并通过云计算、云存储等方式，成为驱动企业实现增长的强大引擎。

（二）市场发展趋势

1、未来市场空间巨大，云计算数据中心成为规模性的行业

国内数据中心市场随着云计算和互联网的发展而迅速发展。2008 年中国数据中心市场整体规模达 22 亿元人民币，较 2007 年增长近 40%，2011 年数据中心市场规模将超过 48 亿元人民币。

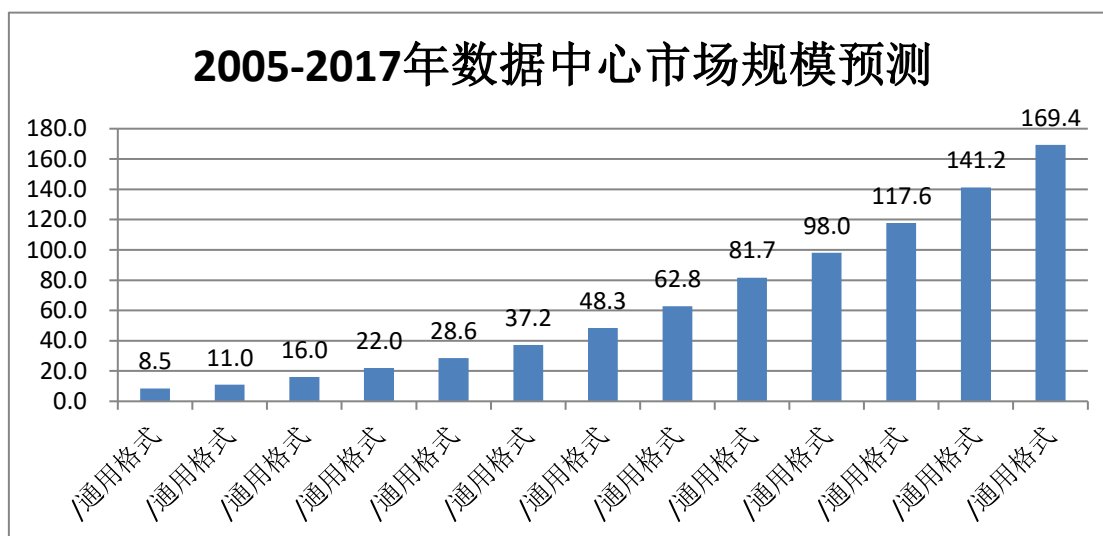


图 0-2 2005-2017 年数据中心市场规模预测

随着国家关于鼓励服务外包政策的出台，企业对数据中心增值服务认识的加深和对服务的依赖，以及 3G、国际企业数据节点建设力度加大等因素，中国数据中心市场将迎来广阔的发展良机。预计 2009 年至 2013 年，专业数据中心市场将保持 30% 增长率；2014 年至 2018 年，专业数据中心市场将保持 20% 增长率；按此预计，中国专业数据中心市场规模将在 2015 年达到 117.6 亿元（图 3-2 所示）。

随着互联网的普及和技术的进步，国内的数据中心市场已经从简单的资源型需求转向技术、服务多元化需求。客户需求从最初的域名注册、空间、邮箱、托管、租用等基础业务，发展到现在的以主机托管、主机租赁为基础的数据管理、网络通信、系统集成、网络安全、应用外包、专家咨询等各类技术服务。市场需求的多元化为数据中心市场提供了更广阔的发展空间，同时也对数据中心服务提供商的技术水平和服务意识提出了更高的要求。

2、选用专业化的云计算数据中心服务成为市场趋势

用户选择云计算数据中心的主要因素包括服务方式、产品功能、价格、信息获取等因素。

1、品牌倾向

据调查，我国云计算数据中心公司的客户选择服务商时优先考虑的因素主要是数据中心的可靠性（55.4%），其次是数据中心服务商品牌知名度（22.0%）和数据中心服务商的服务品质 17.0%。在有关用户对各类数据中心服务商进行选择的调研中，数据显示，各类客户均倾向于选择专业的数据中心服务商和电信运营商。

2、产品功能

网络加速、数据备份服务、网络安全测试及方案位列用户需要数据中心公司提供的增值服务的前三位。具体如表 3-1 所示：

表 0-1 数据中心增值服务的需求分析

服务方式	百分比
网络加速	17.6%
网络安全测试及方案	14.6%
数据存储服务	14.1%
网络运营中心	9.8%
虚拟专用网	9.4%
负载均衡	8.6%
其他	0.6%

流量监控	9.2%
数据备份服务	16.0%

3、价格期望

在价格因素中，52.4%的客户认为当前数据中心服务的价格偏高，47.0%的客户认为当前数据中心服务的价格适当，0.6%的客户认为当前数据中心服务的价格偏低。

4、信息获取

从消费者信息获取渠道来看，搜索引擎成为客户获取信息渠道最重要的方式；网络广告以及业务销售是仅次于搜索引擎的用户信息获取渠道。具体如表 3-2 所示。

表 0-2 用户信息获取渠道总体情况特征

用户信息获取渠道	百分比
搜索引擎	28.1%
网络广告	23.9%
业务销售	21.3%
平面广告	11.0%
展会会议	10.2%
研讨会	5.1%
其他	0.4%

（数据来源：赛迪顾问 2008，01）

3、服务模式的改变和用户选择的变化

数据中心服务模式的改变和用户需求的变化主要表现在：

1、云计算服务商竞争将更加激烈，安全可靠、节能环保、易于升级、业务连续性强云计算数据中心将获得最后成功。

云计算发展，应用是关键，无论对于云计算提供商还是对用户来说，数据的安全可靠、业务的可持续性至关重要，也是人们普遍关心的问题。对于云计算供应商来说，便于升级也是一个不容回避的问题。

2、云计算服务的深入将牵引通信产业提供更高速度、更稳定、更安全的网络服务，数据中心的高速连接访问能力成为提供优质服务的关键。

云计算将存储、计算、服务远程化，必然会给现在已经是高负荷运转的通信网络带来更大的压力，连接用户与云计算服务商之间的网络将成为一个巨大瓶颈。租用网络成本、输入/输出延迟是人们使用云计算考虑的重要因素。通信服务商只有提高网络带宽和质量才能满足云计算的需求，才能在云计算领域取得更大的商业利润。

3、专业化和个性化服务，是满足优质客户需要的重要手段

网游、公共服务行业的云服务建设，迫切需要数据中心提供专业化和个性化服务。

未来若干年内，网游行业将会成为支撑数据中心发展的重要行业应用。2008 年以来，国内多家电信运营商和民营运营商都着手或已建立专门为网络游戏运营商的服务的专业数据中心(简称 GDC，即网络游戏数据中心)，而有些运营商则在机房单独划分区域为网络游戏运营商提供服务。这些机房的专业化和个性化都是为了给网游企业的发展提供更好的服务。

公共云服务云计算发展的另外一个方向。在用户需求的推动下，更多由政府主导的公共云计算项目开始进行实施。在这些项目中，城市云概念被越来越多的提及，有更多城市开始计划建立覆盖全城的城域云计算中心，而这类云计算中心将主要为政府的 IT 应用系统提供计算资源。城市云的出现，一方面会促使地方政府建设覆盖面更广、性能更强的云计算中心，另一方面也会吸引更多的软件厂商将软件迁移到云平台上。城市云将会与物联网挂钩，产生更多的机会。城市级的云计算中心将成为物联

网的处理核心。

4、基于各类云计算的终端软件将蓬勃兴起，具有易用接口的开源云计算平台将成为人们追逐的热点

云计算作为一种全新的理念，给软件产业提出了全新的开发及应用模式，许多基于云计算的软件会大量出现，从信息产业发展经验来看，具有易用接口的开源平台将成为行业的热点。

5、虚拟化技术将助推数据中心走向成熟

对于社会来说，数据中心如果仅仅是大量硬件设备的堆积，仅仅是计算从本地向远程的简单转移，仅仅是数据集成度的提高将是人们无法接受的。大量应用虚拟化技术，降低成本才会让云计算数据中心更具生命力。

（三）本项目定位

1、项目战略地位

本项目是软通动力中长期发展战略的重要组成部分，占领云计算行业至高点的重要举措。通过打造以云计算数据中心为基础的金昌“大数据云计算产业园”，面向大西北和全国服务，优良的“基础云”设施、运营、人才等环境，将实现“平台云”、“应用云”研发机构和创新企业的产业集聚，也将带动区域电子政务、金融机构、社保医疗、动漫、软件服务等私有“基础云”、“平台云”、“应用云”的研发和应用机构集聚。同时，云计算数据中心运营和服务也将为金昌区域经济社会信息化发展、推动产业转型升级、发展软件服务业及物流产业等新兴产业发展奠定基础。

本项目将充分发挥大数据云计算中心建设的带动作用，围绕信息技术的应用、支撑、基础设施三大体系的建设，逐步形成金昌信息化的基本框架，建成与国民经济和社会发展相适应的信息化基础设施和服务体系，帮助金昌市加快提高全市的信息化水平。充分发挥信息技术在改造振兴传统产业的先导作用，加快提高我市的信息化水平。初步形成以电子政务建设为先导，以企业信息化建设为重点，带动各领域信息化快速发展的建设格局。初步建立与全市国民经济和社会发展相适应的信息基础设施和信息网络系统，使得大数据云计算中心的信息资源得到合理开发和充分利用。

1、打造金昌云计算产业发展平台，集聚产业发展环境，成为区域数据中心和网络枢纽

数据中心在信息化产业链中平台和集聚作用明显，尤其是对应用软件服务业。本项目将成为云计算应用产业的支持平台，实现上下游产业企业的聚集，为实现云计算产业链贡献力量。改善金昌市信息化建设发展不平衡，信息资源的共享和开发利用不够的情况，提高信息化技术的应用水平，在大力投入信息化建设资金的同事，减少重复建设，使得智慧能源数据中心成为区域数据中心和网络枢纽。通过人才引进、人才本地培养，建立大数据云计算数据中心，解决金昌人才就业问题，实现培养适应云计算时代的多元化高科技人才。

2、实现金昌向外输出智慧的战略探索

金昌经济发展迅速，借力云计算数据中心跨越发展的战略机遇，以本项目建设和运营为契机，实现金昌向外输出智慧产业服务。建成具有先进技术水平的宽带网络，主干传输网络实现市、县、乡三级互联互通，形成一个基本覆盖全市的功能完备、行业门类齐全、传输带宽富裕的网络环境。到 2015 年底初步建成与我市国民经济和社会发展相适应的网络基础设施和服务体系。

3、提升软通的客户服务能力

通过本项目建设，软通动力将能够为用户提供全新的互联网计算租用服务，并可联合广大独立软件开发商（ISV）提供软硬一体的构件租用服务，符合“培育软件与信息服务业新型业态。大力发展互联网增值服务、信息内容服务、移动增值服务、数字电视多媒体增值业务等”精神。

2、政策推动因素

（1）信息化被国家提升到新的高度

信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会变革的重要力量。大力推进信息化，是覆盖中国现代化建设全局的战略举措，是贯彻落实科学发展观、全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会和建设创新型国家的迫切需要和必然选择。中国政府提出到 2020 年，中国信息化发展的战略目标是：综合信息基础设施基本普及，信息技术自主创新能力显著增强，信息产业结构全面优化，国家信息安全保障水平大幅提

高，国民经济和社会信息化取得明显成效，新型工业化发展模式初步确立，国家信息化发展的制度环境和政策体系基本完善，国民信息技术应用能力显著提高，为迈向信息社会奠定坚实基础，国家信息化建设被提升到新的高度。

（2）云计算等行业被重点发展和扶持

随着《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》的发布，云计算、物联网等新兴产业已正式上升至国家层面并进入战略实施阶段。以地方政府为代表，中国已经建设了一批如无锡云等公共项目，各地也都陆续提出了未来云计算的发展规划。各级政府通过制定中长期和近期的产业发展规划，从产业规模、从业人员、产业生态建设、地域布局等方面对云计算产业进行合理的规划，并借助资金、技术、人才、土地等多方面的调控杠杆推进产业的科学发展。无论是云计算、物联网还是新一代信息技术的大规模应用都需要强大的数据中心作为支撑。

（3）节能减排政策对数据中心发展提出新要求

数据中心通常是指在一个物理空间内（可以是一幢建筑物或者建筑物的一部分）实现对数据信息的集中处理、存储、传输、交换、管理，而计算机设备、服务器设备、网络设备、通讯设备、存储设备等通常被认为是数据中心的 IT 关键设备。数据中心的基础设施是指为确保数据中心的 IT 关键设备和装置能安全、稳定和可靠运行而建设配套的基础工程（机房工程），数据中心基础设施的建设的首要目的是为数据中心中的 IT 关键设备运营管理和数据信息安全，提供 7×24 的保障环境。在数据中心的运行，消耗大量的电能，产生出大量的热量。而从 2008 年国务院开始推动节能减排工作，国家出台了一系列措施吸引和推动节能减排工作的发展，从而引起了企业主动的和被动的创新措施，尤其是在 IT 创新方面。而 2011 年 7 月温家宝主持召开国家应对气候变化及节能减排工作领导小组会议，强调要推进重点领域节能减排，鼓励发展第三产业和战略性新兴产业。因此在政府倡导建设“节约型社会”的背景下，智慧能源下的数据中心的节能近年来越来越受到各方关注。构建节能、优化、高效绿色数据中心将成为深刻影响数据中心行业应用市场及技术发展的趋势。

3、市场推动因素

(1) 大量新建数据中心及现有数据中心改扩建

根据权威机构统计,当前中国数据中心总数量超过 40 万个,但以中小规模为主,这些数据中心无论在规划、设计,建设运营,以及技术的先进性方面都相当落后,难以满足企业业务快速发展的需求。因此,未来几年以智慧能源为基础的节能数据中心的新建、扩建速度会进一步提升,成为推动智慧能源数据中心市场快速发展的重要因素。

(2) 云计算等新技术持续催生市场

2010 年中国云计算市场规模达到 167.31 亿元,比 2009 年的 92.23 亿元同比增长 81.4%,预计到 2012 年市场规模将突破 600 亿元。未来 3 年,国内云计算应用将以政府、电信、教育、医疗、金融、石油化工和电力等行业为重点,例如,北京、天津、青岛、济南、上海、南京、杭州、无锡、成都、佛山以及深圳等城市均已建立了云计算相关平台;中金数据、万国数据等提供金融信息系统托管的第三方服务提供商大规模扩建其云计算数据中心。随着云计算、物联网、移动互联网等新技术和应用蓬勃发展,金融、电信、政府、医疗、智能电网等信息应用水平加速提升,对数据中心,尤其是绿色节能的智慧能源数据中心的建设需求保持高速增长势头。

4、技术推动因素

(1) 云计算、虚拟化

云计算是新一代 IT 技术变革和信息化基础设施的核心,云计算平台既向公众提供计算和应用服务,又是后续云服务的开发平台,是未来 IT 产业的核心平台。过去数十年来,IT 技术的进步极大地推动了全球经济的发展;而云计算是引领未来 IT 创新的关键技术和战略性技术。云计算是一种新的计算模型,与传统的 PC 计算不同,在该模式下,由集中管理的硬件基础设施(“云”端),向分散的众多用户提供远程的运算、网络和存储服务,以及其他云应用。在云计算中心的并行架构下,单台服务性能不再是关键因素,简单增减服务器数量即可控制数据中心的计算能力,低成本、低能耗成为选择服务器集群的重要标准。

在未来几年，云计算将会深入到社会各重点行业，云计算的大规模应用必将推动智慧能源数据中心基础建设需求的快速增长。

（2）智慧能源理念下的绿色 IT 技术

目前许多数据中心用户面临：供电和冷却系统成本的升高，冷却设备不适应数据中心运维需要，可能导致出现宕机；基础架构灵活性差，不能充分得到重复利用；空间不足，难以支撑越来越多的 IT 设备；布局设计难以满足现有需要；运行效率低下，多数 IT 设备的使用效率不足 20%，而冗余的资源难以得到利用，等等。智慧能源理念下的数据中心的绿色改造已迫在眉睫，需要通过节能绿色 IT 技术来解决。按需制冷的理念将被倡导。未来“按需制冷”的新一代制冷理念将会普遍应用。通过将冷媒送到最靠近热源的地方，将制冷方式从机房级制冷转变为机柜级别制冷，最后到芯片级制冷，从而能够最大限度地提高制冷效率，这将是智慧能源数据中心机房制冷的发展趋势。动态智能冷却技术流行。针对数据中心环境的动态智能冷却技术可以通过精确制冷提高制冷效率，从而降低能耗。其绿色设计以能量智控技术和 PARSEC 体系架构等方面的创新为代表，同时更多的节能创新技术还体现在一些关键节能部件上，如主动散热风扇、动态功率调整技术等。

因此，未来几年，智慧能源数据中心基础设施架构需力求满足节能和环保的要求，通过资源的整合利用，增加设备的使用率，提升设备使用的可靠性，以提高基础设施的高可用性。

2、目标市场定位

本项目在市场将实现以下定位：

1、面向全国政务信息系统和公共服务系统的支撑平台

当前各级政府的信息化系统建设大多处于粗放式发展阶段，各部门各自为政，各自提出自己的系统建设要求，分散投资、分散建设，缺乏以区域、行业为单位、着眼全局的统筹规划。

随着云计算技术的出现，世界各国政府部门的 CIO 们都在考虑运用云计算技术重塑电子政务系统，从而提高电子政务系统的弹性化、自动化和动态化水平，以期避免

重复建设、信息孤岛、效率低下等问题。因此，云计算在政府门户网站建设、政务应用系统建设、政府数据中心建设等领域将得到广泛应用。

本项目通过电子政务云建设，面向全国电子政务提供云计算数据中心基础环境服务和增值管理服务，满足实施灾难备援及互联网计算等电子政务信息系统业务需求。电子政务云属于基础设施即服务（IaaS），即提供主机、存储、网络等资源，通过虚拟化技术进行分装，进而支撑各种政务系统和公共服务系统。

2、区域大中城市实现 “数字化、网络化、智慧化” 目标的支撑平台

经济技术的快速发展，城市规模的扩大，使很多城市在 IT 基础架构方面跟不上城市快速发展的步伐。云计算数据中心可作为“数字化、网络化、智慧化”城市的支撑平台，助力城市管理和规划、城市防灾和减灾，创造一个更加和谐的城市环境。

3、面向银行、保险、证券和大型国企提供云计算、云存储、灾备等服务

随着在业务与管理上全面与国际接轨，银行、保险、证券和大型国企等行业面临前所未有的压力和挑战。实现数据大集中、按需使用、即付即得的交付模式、是未来银行、保险、证券和大型国企未来的主要运营模式。

例如，银行的 IT 系统日显捉襟见肘，面临着前所未有的挑战。目前，越来越多的国外银行开始考虑将传统 IT 基础设施迁移到云计算方案中，大多数银行有意愿在未来选择云计算方案。与传统的自己购买软件、硬件的模式相比，云计算模式的上线程度、管理灵活性和使用成本都得到了很大程度的改善。

4、面向 SaaS 软件企业提供软件开发、测试以及后期运营的支持平台

作为继个人计算机、互联网后的第三次 IT 革命，云计算的发展必然伴随着一大批相关企业的出现和成长。本项目通过企业云，可以为新形势下本地创业型企业提供孵化基地。

云计算、物联网本身作为信息领域的新的发展方向正在蓬勃发展，许多相关的企业和研究机构都会不断产生。云计算中心拥有庞大的计算资源和网络带宽，可以满足各大 SaaS 软件供应商的需求，使得用户以更低的成本、更快的得到运营平台，从而大幅度降低其 IT 系统开支，并专注于技术创新而非 IT 管理。

5、公共计算云平台（HPC）

公共计算平台主要面向科研院所、大专院校和企事业单位，服务于气象预报、分子动力学、生物医药、CAE 仿真以及动漫等新兴高性能计算领域。公共计算平台基于超级计算机相关技术，为科研院所、大专院校和企事业单位等提供相关的计算服务。

公共计算云平台为用户提供了一个具有海量存储能力和超级计算能力的高性能计算环境，包括登陆节点池、计算资源池以及存储资源池等。高性能计算用户可以通过 WEB、应用集成 GUI 以及 Scripts 三种方式连接到集群登陆节点提交向计算资源池提交作业，并通过全局共享的并行存储资源池存储应用程序的输入文件和输出结果。

（四）运营市场和盈利方向分析

数据中心有两种运营业务形态，一是专业经营型，数据中心业务是服务主业，在所在地税收贡献大；二是运营后台型，数据中心是后台，成本单元，税收随业务走，若业务不在当地，对当地带来税收少。

1、市场盈利模式

本项目是建设专业经营型云计算数据中心，面向云计算服务企业，首先提供基于基础设施（IAAS）的虚拟化云计算服务。

主要市场方向包括：

1、云计算数据中心机柜单元销售市场模式

以数据中心机柜单元为单位出租或销售，作为客户云计算业务单元服务节点。中小型动漫、网游、视频、应用等互联网企业，中小型工业、物流等企业。

2、云计算数据中心机柜单元集成销售市场模式

以若干数据中心机柜构成专业云计算系统出租或销售，作为客户云计算业务系统的区域服务系统节点。中型动漫、网游、视频、应用等互联网企业，中型工业、物流等企业。

3、云计算数据中心楼层及整栋销售市场模式

以云计算数据中心楼层及整栋为单位，向大型国际客户提供整层、整栋租赁服务，作为国际客户在中国的数据中心业务支撑。大型动漫、网游、视频、应用等互联网企业，大型工业、物流、信息服务等企业。

4、中小云计算服务企业零售出租模式

面向中小型云计算服务企业零售出租空间、机柜、服务器、应用系统等模式。

5、特殊客户的定制出租模式

面向有特殊要求的客户，建设定制型云计算数据中心，包括：政府机构、金融机构、电信运营商等。

2、重要市场分析

云计算除以上直接经济效益外，云计算数据中心作为产业平台，具有很好的产业拉动和关联产业经济效益。上游拉动云计算设备制造业：包括服务器、模块化数据中心、网络设备、存储设备、电气配套设备的研发、设计、生产；下游带动云计算信息服务业：包括智慧城市、智慧能源、大数据加工、数据银行等，形成云计算数据中心产业的集群发展。

依托数据中心，加快应用软件开发与云服务平台建设，紧紧围绕智能电网、煤炭与煤化工、钢铁与有色金属采矿和冶炼、现代装备柔性制造、农畜产品现代加工等重点产业和企业，研发、生产和推广相关应用软件、行业软件与相关服务，重点推进企业电子商务、现代物流、中小企业信息化服务、商贸流通、节能减排等公共云服务平台与系统建设，实现云计算产业链下游的软件与服务、信息服务业、电子商务和现代物流业的全面发展。

依托数据中心，有利于金昌市政府规划建设公共云工程、政务云工程和企业云工程。

1、公共云应用平台

依托云计算服务信息基础设施，建设公共云应用平台，为各种应用服务商提供部署各类个性化应用软件的支撑环境，公众通过网络，免费或按量付费，自主获取云计算应用资源和数据存储资源，并具备满足用户各类个性化需求的扩展性，公众通过网

络实现教育、医疗等服务和获取相关信息。

2、政务云应用平台

结合国家“十二五”期间电子政务建设的具体任务，依托云计算数据中心，建设支撑中央政府面向全国纵向部署的各类专业应用平台。

整合现有电子政务外网、内网及其他专网，构建统一的电子政务网络，利用云计算数据中心建立政务信息共享平台，构建党政部门横向和纵向网络互联互通，形成省、市、县三级网络互连互通的政务云网络，已建成政务网络在统一规划和标准的前提下，逐步迁移到统一的政务云平台上。加强经济调节、市场监管、社会管理等包括税收、海关、农牧业、金融、国土、工业、质量监督、水利、企业信用监督等政务云应用平台建设，建设基础区情信息库、法人单位信息库、宏观经济信息库、金融基础信息库、统计基础信息库等。

“十二五”形成省政务信息资源采集、维护、共享机制，利用云计算数据中心平台建立和完善省、市和有条件区县的政府网站集群平台，逐步实现“网络行政审批和电子监察”的政务云服务。通过云计算服务，逐步建立省市跨部门信息系统，建设以公安、人口、计生、统计等跨部门的人口基础信息系统；建设以全区统一的大社保信息系统。逐步整合联通省市各部门业务系统以建设和正在建设的网络系统工程。

3、企业云应用平台

依托云计算服务信息基础设施，建设企业云应用平台，主要面对传统产业的生产、服务企业，以及软件、信息服务等企业，针对企业的设计、制造、研发、销售、财务、人力资源、物流、客户、市场情报等主要经营环节，提供相应的云应用服务。面向大型企业，快速形成规模化的云应用，促进企业云平台的跨越式发展。远期重点面向中小企业，通过云应用服务，降低其信息化门槛，聚集大量中小企业，为企业应用云平台营造未来的发展空间。

四、建设方案

（一）建设原则

本项目属于大规模云计算数据中心建设，可以避免目前小规模数据中心的资源利用率低下、PUE 低下的问题，采用新技术可以有效提高 IT 资源的利用率、更经济的提供运营服务及按需即取的获得计算和存储资源。

1、采用虚拟化技术

云计算服务的核心是虚拟化技术，包括服务器虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化、应用虚拟化和数据中心虚拟化等各种系统平台以及各种应用层面的虚拟化。虚拟化从管理层面将资源的功能从资源的实体上分离出来，集中并共享资源，从而达到更加灵活、专业、低成本地充分有效使用资源，实现降低成本、优化利用率的目的。

虚拟化技术同时也是一种节能技术。虚拟化技术可以帮助用户合并多种应用工作负荷，在单个系统上运行多种操作系统环境；在单一系统上进行测试和开发，优化应用开发；在系统之间迁移虚拟环境，提高系统可用性。对于现在能耗日益紧缺的状况，虚拟化能将 IT 设施变得更为绿色。

2、开发更多增值业务

WEB2.0、P2P、网络视频以及 3G、4G 业务引起的互联网应用扩展，加上微/短信、语音、视频等多网融合的应用、电子商务的日益发展以及企业内部应用的外包等都促进了对数据中心的需求。但是目前以基础业务为主的传统数据中心很难满足客户各种新业务需求。

本项目将从传统主机托管延伸出设备租赁、维护外包、CDN、KVM、云计算等一系列服务，面向企业提供包括系统集成、主机存储、灾备等解决方案，为客户量身订做个性化云计算服务。

云计算数据中心除了能够提供基本的网络平台服务外，还能为用户提供数据存储、应用计算、数据交换等服务。例如 DNS、E-mail、FTP、基于 WEB 的信息发布、拨号接入等。同时，根据用户需要，提供一些增值服务，如站点性能测试(包括体系结构

设计、系统和网络设计、系统测试等)。

3、强化资源管理，完善监控和服务支持体系

云计算数据中心的核心业务就是出租资源，因此必须管理好资源。本项目在资源管理方面采用自动化资源采集工具，建立一套资源分析和优化机制。通过事件管理、问题管理、变更管理，完善资源库等方式，使后台的维护工作与云计算数据中心日常运营工作紧密结合起来。

4、坚持可扩展性、高可用性、绿色环保节能和系统可管理性原则

1、系统的可扩展性。云计算数据中心机房必须支持未来增长的需要，满足业务发展需求。机房环境系统的设计必须满足供配电、综合布线、机房空间、承重、空调等方面的扩充要求。

2、系统的高可用性。云计算数据中心机房能够提供 7*24 小时不间断服务。不仅对应用系统需要满足业务连续性的要求和高可用性要求，而且机房工程的配电系统、UPS 系统、制冷系统、综合布线等机房系统都需要能够支持高可用性。

3、绿色环保节能设计。设计采用环保材料，并以绿色节能为标准，在各个环节设计中尽量考虑绿色节能的设计方案，降低能耗，达到绿色节能目标。

4、系统的可管理性。建立一套全面、完善的机房监控和管理系统，对机房、能源使用、IT 设备等进行集中监控，实时监控，简化机房管理人员的维护工作，从而为中心机房安全、可靠的运行提供最有力的保障，并能够为 IT 设备提供 IT 生命周期管理。

（二）总体设计

1、系统组成

本项目建设内容主要包括 IT 系统、云计算数据中心系统、建筑系统、智慧电力及供配电系统、智慧冷却系统、宽带光纤系统、园区系统、智慧能源管理系统和智慧运维系统等。项目组成如图 4-1 所示。

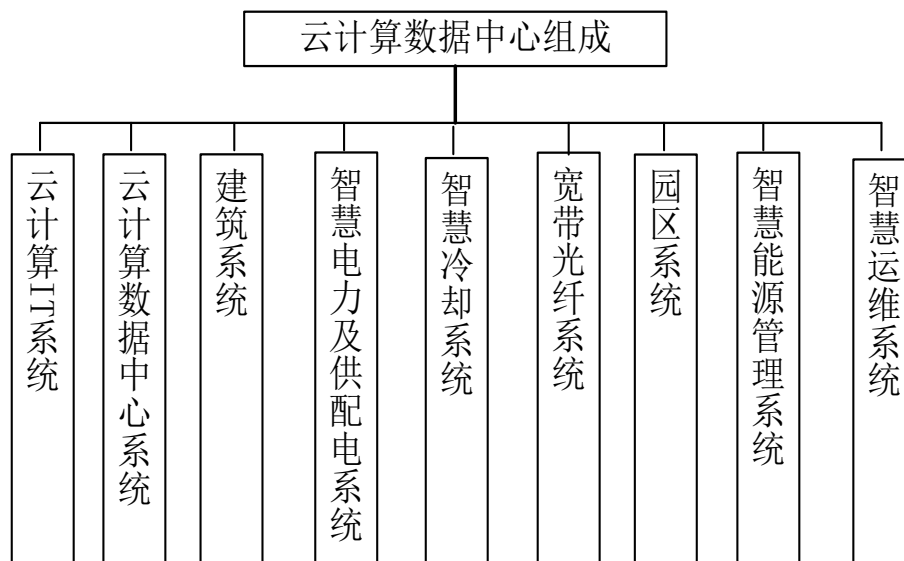


图 0-1 项目组成图

本项目基于云计算的服务模式和技术模式进行架构。整个云计算中心包括云计算中心基础设施、云计算中心基础平台和云计算中心应用服务三个主要部分。如图 4-2 所示：



图 0-2 云计算中心架构

- 1、云计算中心基础设施包括园区建筑、配电系统、空调系统、综合监控系统、消

防系统、服务器机房、辅助空间、展示区和运维区等。

2、云计算中心基础平台包括超过几十万台 PC 服务器能力、海量分布式云存储系统以及专用互联网光纤接入带宽能力，借助资源管理和调度系统支撑上层应用服务。云安全系统包括了网络安全、数据安全、内容安全和身份安全等四个方面。

3、云计算中心应用服务包括 IaaS、PaaS、SaaS 等，可以提供虚拟数据中心服务、云存储服务、开发测试云服务、中小企业信息服务、协同办公云和分布式数据处理服务等。

2、云计算功能区划分

在功能上，云计算中心包含电子政务云（G-cloud）、企业云（E-cloud）和公共计算平台（HPC）三大业务平台。电子政务云用以支撑政务信息系统和面向市民的公共服务平台，而企业云和公共计算平台则构成一个开放的服务“大区”，提供给创新型软件企业、科研院所和对工程计算有需求的企业。

1、电子政务云（G-cloud）

云计算中心电子政务云属于基础设施即服务（IaaS）。云计算中心提供主机、存储、网络等资源，通过虚拟化技术进行分装，进而支撑各种政务系统和公共服务系统。最为典型的 IaaS 应用就是 Amazon 的 EC2，EC2 使用 Xen，将底层物理服务器进行虚拟化，然后对外提供虚拟的资源资源和存储资源。

电子政务云包括的内容主要有：

（1）基于“虚拟化+集群”技术构建的“按需应变”的服务支撑平台，用以承载应用系统。

（2）基于世纪互联数据库集群技术构建的高可靠、高性能数据库平台。用以部署在线事务处理（OLTP）和决策支持（DSS）等应用，满足数据仓库、海量数据挖掘等系统。

（3）基于多项成熟技术的应用级灾备系统。

电子政务云总体架构如图 4-3：

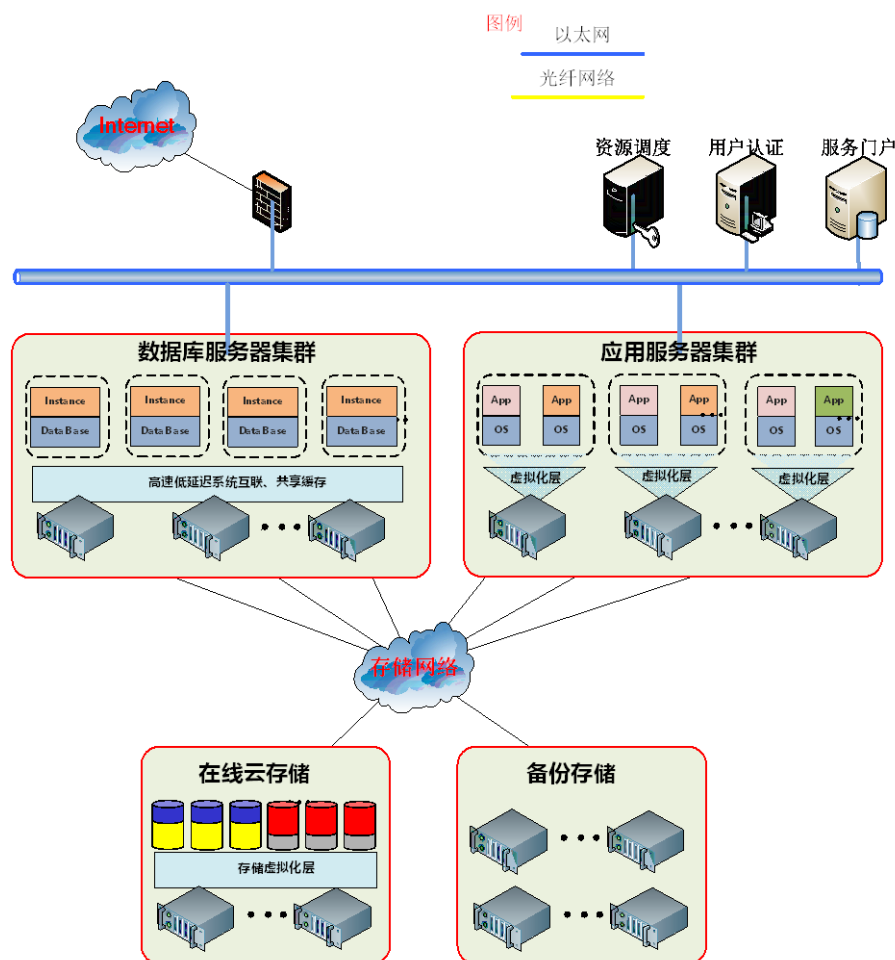


图 0-3 电子政务云总体架构图

2、企业云（E-cloud）

企业云通过虚拟化技术将计算和存储资源封装成资源池，企业可自助登录、实现资源的申请和管理，可按照 vCPU 的个数、计算能力、占用时间、网络带宽等方式向云计算中心付费（或免费提供，以作为招商引资的方式）。通过购买（或者租用）云计算中心的资源，初创型企业无需运营大型的 IT 基础设施，也无需关注 IT 设备的细节，从而将更多的精力投入到软件的设计上，同时，快速的将其软件投入市场，快速壮大。

和公共服务云类似，企业云借助虚拟化技术实现对计算、存储资源的封装，不同之处在于，企业云必须依赖相应的技术实现虚拟资源的交付和自助式申请、管理。VMware vCloud Director 将 VMware vShpere 平台封装的资源，按照不同的服务等级（金牌、银牌、铜牌）分配给不同的虚拟数据中心（vDC）。组织（或企业）可以根据

其需求，向 vCloud 申请不同资源属性能力的 vDC，从而满足自己的需求。如图 4-4 所示。

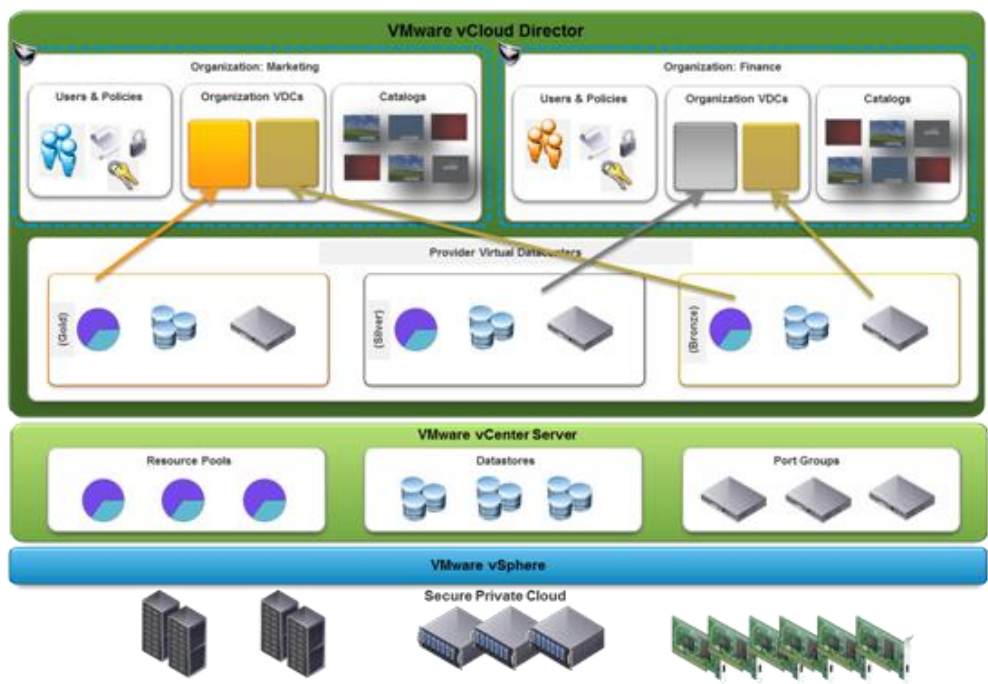


图 0-4 基于 VMware vCloud 的企业云

3、公共计算平台（HPC）

公共计算云平台为用户提供了一个具有海量存储能力和超级计算能力的高性能计算环境，包括登陆节点池、计算资源池以及存储资源池等。其逻辑拓扑结构如图 4-5 所示。

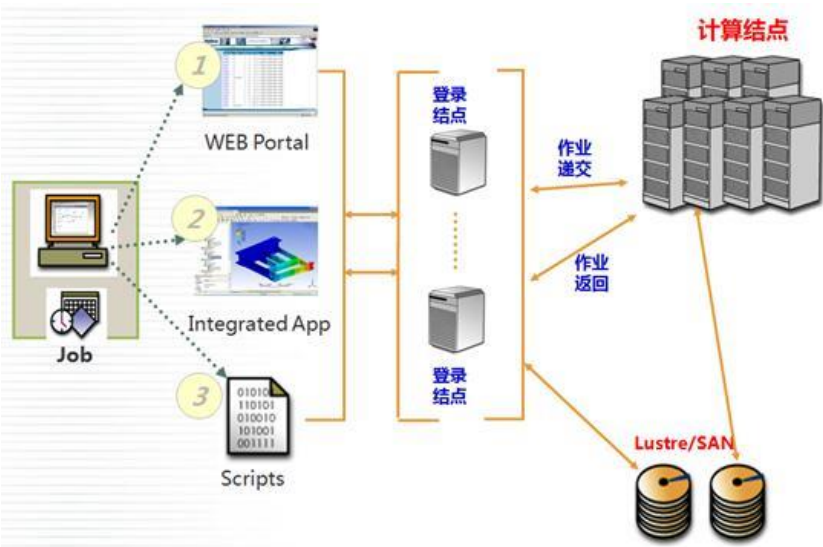


图 0-5 公共计算云平台逻辑拓扑结构

高性能计算用户可以通过 WEB、应用集成 GUI 以及 Scripts 三种方式连接到集群登陆节点提交向计算资源池提交作业，并通过全局共享的并行存储资源池存储应用程序的输入文件和输出结果。

3、园区规划

1、选址

项目总规划用地 2000 亩。项目选址在金昌市经济技术开发区区内，园区建设应结合产业规划选址；用于云计算数据中心基础设施、产业集聚研发、云端创新产品展示及营销卖场、云应用及服务体验中心、能源互联网创新示范和服务、研发中心、会议中心、培训中心及相关配套设施等。

2、占地面积

项目规划用地 2000 亩。其中一期规划用地 600 亩，二期规划用地 800 亩，三期规划用地 600 亩。

3、总建筑面积

一期园区建筑总面积为 6 万平米，其中云计算数据中心 5 万平方米、云计算综合体建筑 1 万平方米；二期总建筑面积 15 万平米，其中云计算中心 10 万平米，配套设施 5 万平米；三期总建筑面积 8 万平米，其中云计算中心 5 万平米，配套设施 3 万平米。

4、服务规模

一期可用于数据中心主机房的面积约 50000 平方米，安装 IT 机柜约 5000 个。二期期可用于数据中心主机房的面积约 100000 平方米，安装 IT 机柜约 10000 个。三期园区可用于数据中心主机房的面积约 50000 平方米，安装 IT 机柜约 5000 个。总规模 20000 个机柜。

4、主要经济技术指标表

表 0-1 主要经济技术指标表

序号	名称	说明	备注
1	总用地面积	2000 亩	分三期，分别为：600 亩，800 亩，600 亩。
2	总建筑面积	29 万平方米	一期 6 万平方米；二期 15 万平方米；三期 8 万平方米
3	容积率	约 0.216	
4	能源效率指标 (PUE)	1.6	
5	产业园项目总投资	536, 839.2 万元	其中：土地 5069.2 万，机房建筑系统 6 亿，机房基础设施 10 亿，园区配套建筑 4.5 亿，园区路网及环境建设 6770 万，IT 系统 32 亿
7	项目建设工期	2015 年-2018 年	
8	投资回报期	约 5 年	

（注：土地 2000*677*38；机房建筑系统 20 万*3000；机房基础设施 20 万*5000；园区配套建筑 9 万平米*5000；园区路网及环境 2000*677*50；IT 系统 20000*20*8000）

（三）云计算数据中心 IT 系统建设

1、数据中心系统组成

云计算数据中心 IT 系统主要包括虚拟化管理系统、云存储系统、云安全管理系统、网络系统和服务器系统等。云计算数据中心 IT 系统组成如图 4-6 所示。

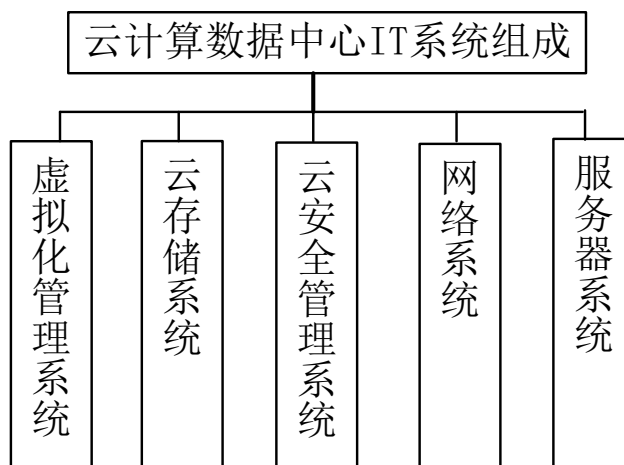


图 0-6 数据中心 IT 系统组成

虚拟化管理系统通过大规模基础资源管理、虚拟化等技术实现数据中心的资源调度和节能管理。云安全管理系统对整个云计算数据中心进行安全防护、云存储系统、网络设备、服务器构成云计算的硬件支撑。

2、软件解决方案

要充分发挥云计算数据中心的高效节能、按需所求及灵活扩展的优势，就需要在 IT 建设中解决如何实现大规模基础资源监控、数据分布式存储、资源统一调度和管理、以及保障数据安全等几大核心问题。针对本项目，需要实施部署云计算中心操作系统作为软件解决方案。

传统意义上的操作系统，是指管理控制单台计算机中软件和硬件资源，并为用户提供操作界面的系统软件。而云计算中心操作系统，则是针对云计算数据中心的，是负责云计算数据中心基础软件、硬件资源管理管理的系统软件。

云计算中心操作系统是一套运行在数据中心上的操作系统，主要面向行业云，设计目标是对内简化数据中心的运维管理，实现软硬件资源的高效利用，实现资源的池化与流转；对外提供各种服务化的资源，实现资源的按需申请和按量计费，建立一个高效、节能、安全、可靠的云计算环境。

云计算中心操作系统主要包括大规模基础软硬件管理、分布式文件系统、虚拟计算管理、安全控制管理、节能管理和业务/资源调度管理，具体如图 4-7 所示。



图 0-7 云计算中心操作系统架构示意图

3、大规模基础资源管理

基础资源管理主要负责大规模基础软件、硬件资源的监控和管理，为云计算中心操作系统的资源调度等高级应用提供了决策信息，是云计算中心操作系统的资源管理的基础。基础软件资源，包括单机操作系统、中间件、数据库等。基础硬件资源，则包括网络环境下的三大主要设备，即：计算（服务器）、存储（存储设备）和网络（交换机、路由器等设备）以及网络安全系统。

基础软硬件管理中心，可以对基础软件、硬件资源进行资产管理；可以实现基础硬件的状态监控和性能监控；能够对异常情况触发报警，提醒用户及时维护问题设备；能够对基础软硬件资源进行长期的统计分析，为高层次的资源调度提供决策依据。

这一系统由三个部分组成：Web Server、子管理节点（SM）、被管理节点（NM）。如图 4-8 所示。

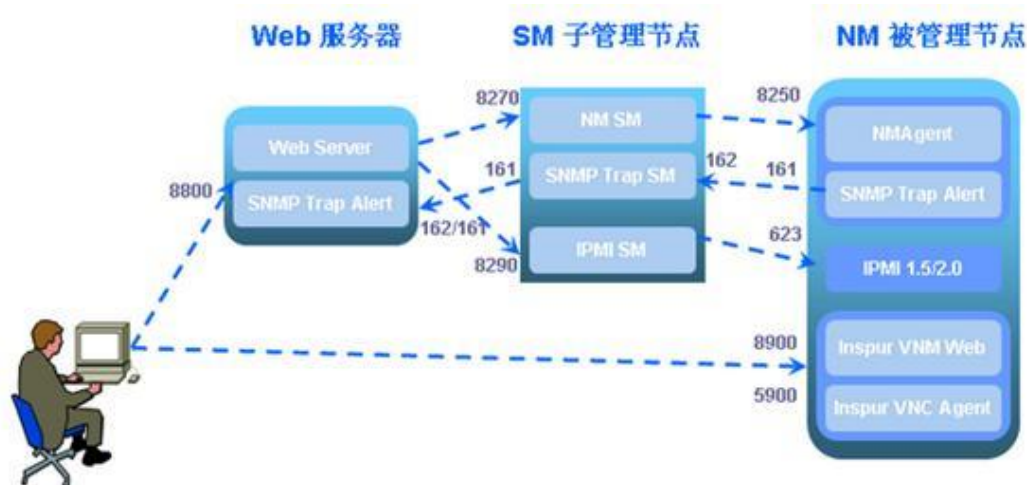


图 0-8 分级管理图示

1、Web Server：提供 Web 管理站点，管理员通过 IE 浏览器访问此 Web Server 站点，登录睿捷服务器管理系统，对被监控节点进行管理和监控。Web Server 由 JSP/Java + Tomcat 实现，可以部署到 Windows 和 Linux 系统。Web Server 可以直接管理每一个 NM 节点，也可以通过 SM 来管理 NM 节点。

2、SM(Sub management)：子管理节点，主要是在系统比较复杂时，安装在 Web Server 和 NM 之间，为 Web Server 和 NM 提供一个中转站的功能。

3、NM(Node Managed)：被管理节点，运行在被管理服务器上，提供管理监控和告警功能。

云计算中心操作系统通过构建资源池来实现对大规模基础资源有效、统一的管理。大规模基础资源管理主要特点包括：

1、支持异构的软、硬件平台；支持不同厂商的基础软、硬件资源；支持不同体系结构的软、硬件资源；支持不同时期的软、硬件资源；

2、涵盖计算、存储、网络三大类资源

3、单机管理功能丰富，包括硬件信息、软件信息、进程服务管理、远程控制、异常告警、统计分析等功能

4、资源整合，以整体的视角整合计算、存储、网络三类资源，即将计算资源（包括物理计算资源和虚拟计算资源）、存储资源、网络资源以整体池化的形式对外展示。

- 5、基于群组的层级管理：资源群组化，更加智能。
- 6、图形化展示数据更加直观：报表、图表多种显示方式。
- 7、监控内容及策图灵活制定：灵活配置。
- 8、告警方式多样化：日志、短信、邮件。
- 9、带内外管理一体化：带内管理与带外管理有机结合。

4、虚拟化技术

虚拟化的本质在于从逻辑角度而不是物理角度来对资源进行分配和使用，即从单一的逻辑角度来看待不同的物理资源。由此，从本质而言，虚拟化并不简单只是分拆，凡是从逻辑而非物理角度对待资源的方式，都是虚拟化。虚拟化技术主要有三种应用形态，即虚拟分拆、虚拟整合和虚拟迁移，如图 4-9。

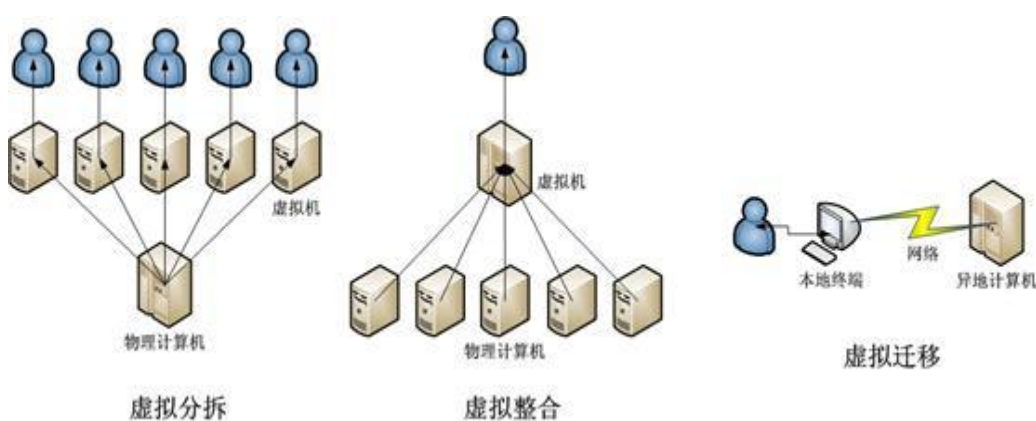


图 0-9 虚拟化技术的三种应用模式示意图

1、虚拟分拆是最常见的虚拟化技术，其可将一台物理机分拆为多台虚拟机，从而提高物理资源的利用率，如 VMware 的 VSphere、思杰的 XEN 和微软的 Hyper-V 等。VMware、XEN 等虚拟机软件可以将异构物理资源同构化，但并非唯一的方式，如 P2P 技术也可以实现异构物理存储资源同构化。

2、虚拟整合则是将众多性能一般的计算机整合为一台性能出众的计算机，常见的有高性能计算系统等。

3、虚拟迁移，可以使用户像使用本地资源一样使用异地物理资源，如远程桌面、网络共享目录等。

在云计算中心操作系统中，大量使用了虚拟分拆、虚拟整合与虚拟迁移技术，尤以虚拟分拆技术应用最为广泛。

主要功能

1、虚拟机管理

该功能模块封装了关于虚拟机的管理和控制逻辑，包含了虚拟机管理、虚拟机生命周期的管理、虚拟机监控三部分功能。

虚拟机的管理包括创建、删除虚拟机，导入、导出虚拟机以及虚拟机的快照功能，虚拟机创建功能将在虚拟化平台上创建相应的配置文件和虚拟存储镜像，配置文件保存该虚拟机的描述信息，如虚拟机的 VCPU、内存、磁盘和网络等信息，虚拟存储镜像为虚拟机的磁盘空间。创建虚拟机可以有两种方式，一种是用户创建新虚拟机方式，另一种是导入虚拟机方式，用户创建虚拟机是按照步骤设置虚拟机的各项参数并创建相应的虚拟设备来完成。导入虚拟机则是以已有的虚拟机为基础创建新的虚拟机，在导入虚拟机之前，需要一个已导出的虚拟机，导出的虚拟机是原始虚拟机全部状态的一个拷贝，或者说一个镜像。导出的过程并不影响原始虚拟机，导出操作一旦完成，导出的虚拟机可以脱离原始虚拟机独立存在，而且在导出的虚拟机中和原始虚拟机中的操作是相对独立的，不相互影响。导入虚拟机则是以该拷贝为基础创建一个新的同原有虚拟机相同状态的新的虚拟机（MAC 地址和 UUID 不同）。删除虚拟机是将虚拟镜像和配置文件从虚拟化平台端删除，删除后用户无法恢复。虚拟机的快照功能包含了执行快照，加载快照，删除快照三项，快照的含义是对某一个特定文件系统在某一个特定时间内的一个具有只读属性的镜像，快照保存了虚拟机在某一时刻的状态，不独立于原始虚拟机存在，且不能与原虚拟机同时使用。恢复虚拟机则是从快照保存的状态运行，删除快照即删除保存的镜像。

虚拟机的生命周期管理包括启动虚拟机、停止虚拟机、暂停虚拟机、恢复虚拟机、重启虚拟机、强制关闭虚拟机、强制重启虚拟机，上述功能将改变虚拟机的运行状态。用户在虚拟机运行期间可以执行暂停操作、重启操作，关机操作，强制关机操作，暂

停操作将保留虚拟机的当前工作状态不变，重启操作将重新启动当前的虚拟机，关机操作类似于在操作系统中进行软关机操作，强制关机类似于切断虚拟机的电源操作。当虚拟机处于暂停状态，用户可以通过恢复操作重新让其回到运行状态。

虚拟机的监控功能主要是显示虚拟机的相关信息，该部分信息包括虚拟机基础信息，虚拟存储信息，虚拟网络信息，虚拟 IO 信息。各部分详细内容如下描述。

(1) 虚拟机的基础信息包括虚拟机的名称，描述，启动时间，虚拟内存大小，虚拟 CPU 个数，启动顺序，虚拟存储设备，网络及其它虚拟设备概要。

(2) 虚拟机的存储信息包括虚拟存储的名称，描述，虚拟存储大小，读写属性，活跃状态，设备路径。

(3) 虚拟网络信息包括网络设备名称，MAC 地址，IP 地址及当前的活跃状态。

虚拟 IO 信息是 IO 设备的相关信息，比如键盘，鼠标，串口，并口等信息。

2、快速部署

通过已有的虚拟机存储镜像为模板，可以快速的任一台或多台物理服务器上部署与该虚拟机相同的虚拟机，部署过后的虚拟机拥有与模板虚拟机相同的硬件配置和相同的应用软件部署。该过程可以在多台物理服务器上同时进行，降低部署时间。该过程的示意图如图 4-10 所示。

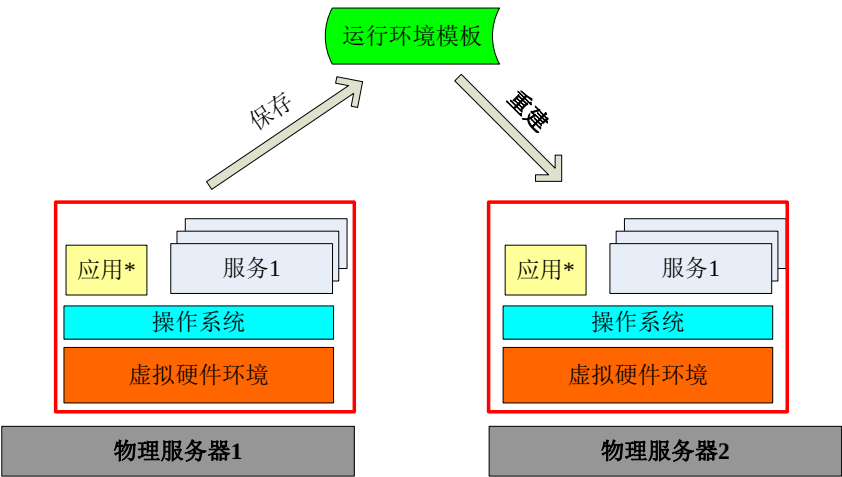


图 0-10 虚拟机快速部署示意图

3、快照和恢复

用户可以对当前正在运行的虚拟机进行快照，保存当前系统的工作状态，并以文件的形式保存到存储设备中，用户可以在任意时刻从该文件中还原虚拟机当时的工作状态通过已有的虚拟机。

3、分布式文件系统

云存储服务

云计算平台建构于分布式存储系统之上，实现数据的冗余。而基于块设备的分布式文件系统，也就成为构建云计算中心操作系统的基础。

基于块设备的分布式文件系统，适用于大型的、海量数据吐出的云计算平台。它将客户数据冗余部署在大量廉价的普通存储上，通过并行和分布式计算技术，可以提供优秀的数据冗余功能。由于采用了分布式并发数据处理技术，众多存储节点可以同时向用户提供高性能的数据存取服务，也保证数据传输的高效性。

云计算中心操作系统存储服务的设计目标是将存储作为服务交付给用户使用（Storage-as-a-Service），完成云计算环境下的存储资源整合和资源池化，实现存储资源的按需分配和弹性伸缩。

存储服务的体系结构如图 4-11 和图 4-12 所示，基于一个公用的通信引擎，管理中心与底层的存储服务器进行交互，实现存储资源池的创建、维护与销毁，完成逻辑存储资源的创建；管理中心通过系统状态信息选择合适的导出节点完成逻辑存储资源的服务化封装，然后用户就可以通过 NFS 或者 SMB 服务访问和使用其所申请的逻辑资源。

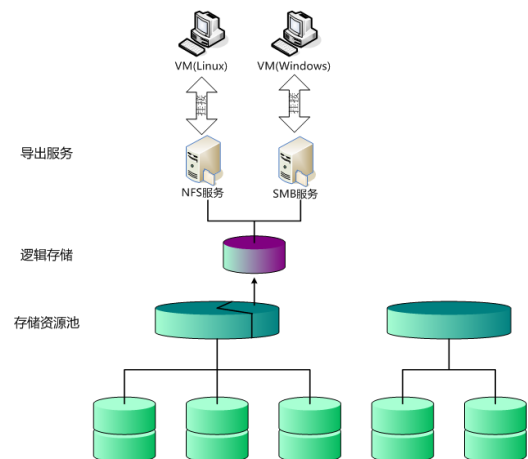


图 0-11 存储服务示意图

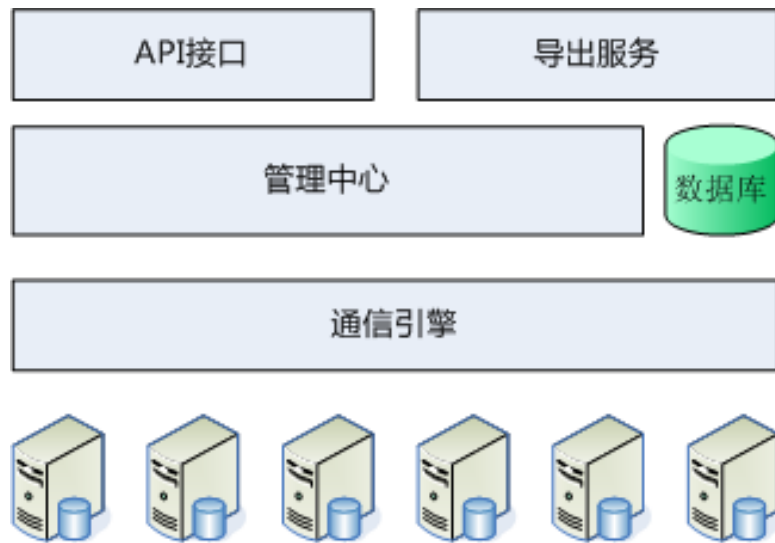


图 0-12 存储服务的体系结构

存储服务支持构建多个存储资源池，可以分别设置每个存储池的访问权限，例如为不同的部门构建不同 QoS 要求、不同大小的存储池。通过提供统一的存储池管理界面，存储服务可以简化存储池的构建和维护。

主要特点

存储服务的特点可以归纳为以下几个方面：

- 1、异构存储资源整合：可以在廉价的存储设备上构建高可靠的存储服务。
- 2、存储池在线伸缩：支持在线添加存储设备，实现存储池的快速扩容，支持在线删除存储设备，方便维护。
- 3、逻辑存储按需分配：支持自助式的存储资源申请。
- 4、逻辑存储高可用：允许用户自定义逻辑存储的冗余度。
- 5、逻辑存储动态变更：允许用户动态变更逻辑资源的冗余度和空间大小，存储空间随时按需追加。
- 6、界面友好：支持 NFS/Samba 导出，主流的 OS 如 Linux 和 Windows 无需安装任何代理即可挂接使用。

7、弹性伸缩的存储池。存储资源池的构建基于分布式文件系统实现。经过操作系统、本地文件系统和分布式文件系统的抽象，存储池可以有效的屏蔽底层存储设备的各种差异，实现各种存储资源的无缝融合，形成一个统一的、一致的存储访问界面。存储资源池可以在线增删存储节点，实现存储池的动态伸缩，这样既方便了存储池的快速扩容，又方便了存储设备的维护。通过文件分块存储，存储池的数据访问可以有效的利用聚合网络带宽，通过数据的并行访问提高 I/O 读写效率。

8、按需分配的逻辑存储。用户可以选择合适的存储资源池（需要具有访问权限），在资源池里创建满足具体需求的逻辑存储资源。需求主要包括三类：即逻辑存储大小，逻辑存储冗余度，以及导出服务类型。存储服务支持自助式的资源申请方式，用户给定资源需求规格以后，存储服务可以自动完成逻辑存储的创建和导出。逻辑存储创建以后，还可以动态更新，按需逐步追加存储空间。

9、简单易用的访问接口

逻辑存储资源采用标准协议导出，支持 NFS 协议和 SMB 协议，方便主流 Linux 和 Windows 系统的挂接访问，同时存储服务支持用户通过 WEB 页面直接访问其所申请的逻辑存储，实现数据的上传和下载，如图 4-13 所示。

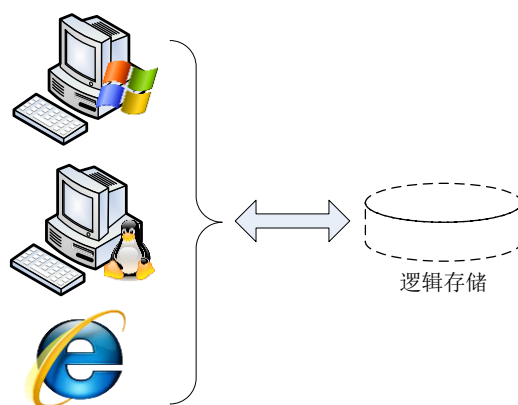


图 0-13 逻辑存储的访问方式

10、数据高可用

存储服务主要基于分布式文件系统实现数据的高可用，分布式文件系统的节点构成如图 3-14 所示。在分布式文件系统中，文件分块存储，每个数据块存储在不同的块服务器上，单一存储设备的宕机不会影响数据的完整性和正在进行的数据 I/O 操作

(冗余度 ≥ 2)；主服务器负责存储整个系统的元数据，维护文件到块的映射关系，备份服务器周期性的备份主服务器上的元数据，一旦主服务器发生故障，备份服务器可以接替主服务器继续进行工作。

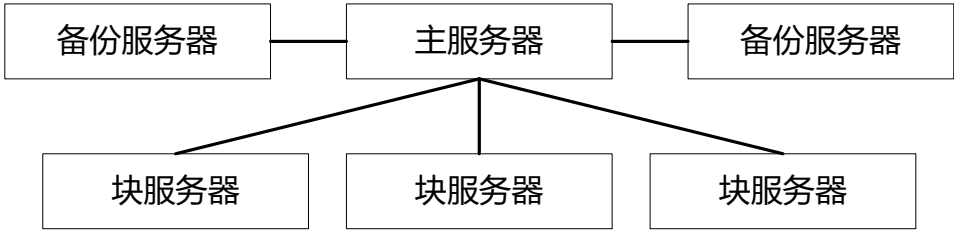


图 0-14 分布式文件系统的节点构成

云计算中心操作系统将 VM 镜像存储在分布式文件系统构建的存储池中，即使某些存储节点发生故障，存储池的高可用特性也能保证 VM 的正常运行。

主要功能

包含以下三个方面：

1、资源池化

- (1) 采用分布式文件系统整合各种存储设备（廉价硬盘、海量存储），形成一个或者多个大型的、一致的存储资源池；
- (2) 通过池化物理设备屏蔽底层差异，简化存储资源的使用；
- (3) 通过共享下层存储设施，提高数据中心的资源利用效率；
- (4) 通过对存储池的动态分配，快速响应用户对存储资源的需求；

2、按需分配

- (1) 根据用户给出的资源需求规格，提供自助式的存储资源申请，在线生成用户的逻辑存储资源（相对于存储池）；
- (2) 按需分配不仅可以满足用户的存储空间要求，也可以通过自定义的资源冗余数量满足用户的数据高可用性需求；
- (3) 支持逻辑资源的动态变更，可以随时追加存储空间；

3、导出配置

- (1) 根据用户的需求封装逻辑存储资源，简化存储资源的访问；
- (2) 支持主流的 Linux 和 Windows 操作系统；
- (3) 支持通过 WEB 界面直接访问逻辑存储资源；

4、资源调度与节能管理

业务/资源调度

云计算包含三种服务模式，即云 SaaS、云 PaaS、云 IaaS，这三种服务模式，虽然面向客户提供的服务形态不同，但后台都具备资源多租户技术这一共同特征。即基础资源的共享和流转，是不同应用模式下云计算特征的核心体现。

业务/资源调度中心可以实现资源的多用户共享，有效提高资源的利用率。且可以根据业务的负载情况，自动将资源调度到需要的地方。

业务/资源调度中心是云计算中心操作系统的高级应用模式，也是云计算数据中心低碳、绿色的开展业务的必然要求。

节能降耗管理

建设节约型社会，是经济社会可持续发展的物质基础，是保障经济安全和国家安全的重要举措。对于云计算数据中心，面对规模巨大的基础软、硬件资源，实现这些基础资源的绿色、节能运维管理，是资源供应商业务的必然需求，也是云计算发展的初衷之一。

大规模云计算数据中心，实现了资源的多租户应用。通过业务的历史统计信息，配合业务/资源调度管理，可以有效提高资源的利用率。在典型应用中，采用节能技术的云计算数据中心，可以将资源负载提高到 80%，除去资源调度过程中的损耗，可以将资源的有效负载提高 2 倍。而在夜间，数据中心整体负载降低情况下，则可将空闲资源转入休眠模式，从而在最大程度上实现数据中心绿色、低碳的节能运营。

调度服务目标

云计算中心操作系统调度服务的设计目标是将虚拟计算资源分布按一定的方式自动分布于物理资源上，完成云计算环境下的计算资源整合，实现计算资源的按需分配和资源池动态伸缩。调度服务所支持的云与端的模式如图 4-15 所示，资源池动态伸缩效果如图 4-16 所示。

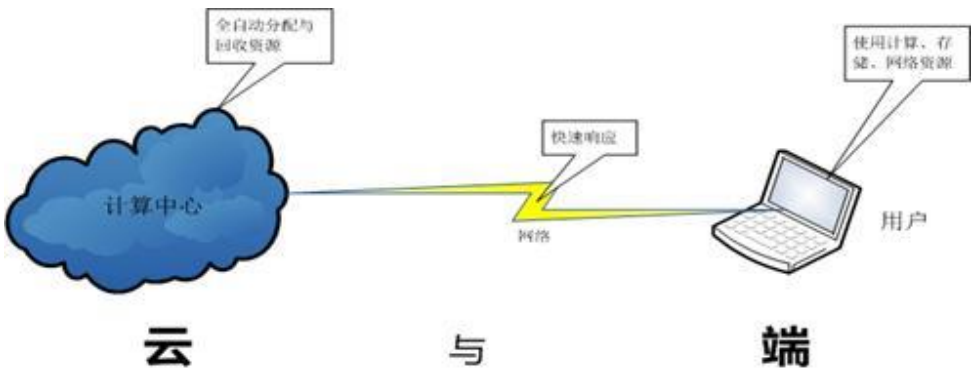


图 0-15 调度服务支持的虚拟计算模式

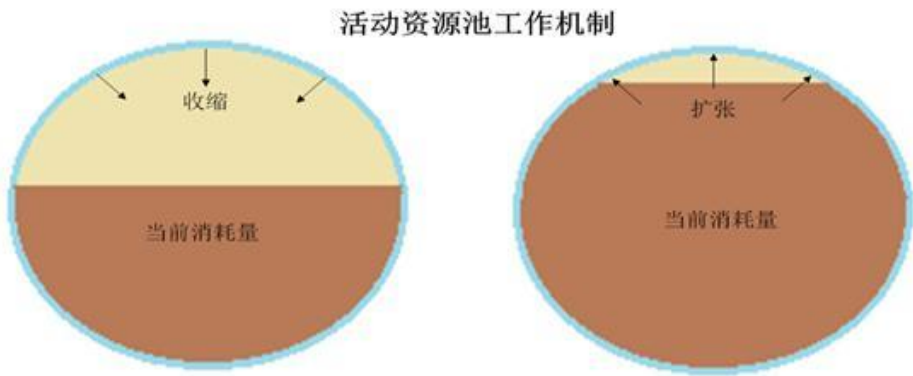


图 0-16 计算资源池动态伸缩示意图

调度服务的主要功能包含以下三个方面：

1、分配与回收资源

- (1) 可通过云端申请与使用计算资源(虚拟机)、存储资源(共享或分布式存储)、网络资源(虚拟局域网、IP 资源等)；
- (2) 云计算中心为云端请求自动分配计算、存储、网络三大资源；
- (3) 云端释放资源时，云计算中心自动回收资源，并进行必要的垃圾清理；

(4) 支持云端用户实时查看所拥有的各类资源配置、性能、工作状态等，及据业务类型对资源管理。

2、调整计算资源

(1) 系统拥有完善的调度策略与学习机制，自动发现与应用虚拟资源和物理资源间的关联关系；

(2) 根据物理资源的负载、虚拟度、业务关联度等指标，在业务不中断的前提下自动调整虚拟资源在物理资源上的分布；

(3) 自动发现设备异常、人为误操作、周围环境变化等信息，并实时作用至调度过程中，以便进行必要的处理；

(4) 资源调度结合 HA、容错、数据分布存储与备份等技术，使系统具有极高的可靠性。

3、控制系统能耗

(1) 通过扫描系统负载、虚拟度等信息，自动触发节能请求；

(2) 节能时自动模拟节能后系统的状态，计算出最佳节能方案；

(3) 自动整合虚拟资源，关闭部分物理资源，以降低系统功耗；

(4) 系统资源紧张时，自动开启新的物理资源；

(5) 与固定资源池不同，内部采用活动（或活性）资源池控制技术；

调度服务特点

调度服务的特点可以归纳为以下几个方面：

1、资源按需分配：可按资源租户的需求分配虚拟计算资源。

2、资源池动态伸缩：根据系统负载情况自动启动与禁用物理计算资源。

3、资源同步控制：支持基于共享锁与排它锁对资源进行控制。

4、垃圾清理控制：清理过期的请求或任务。

5、调整资源分布：依据虚拟计算资源对物理资源的需求动态调整其在物理资源上的分布。

5、云安全管理系统

安全问题分析

云计算，实现了计算与存储的分离，实现了众多用户对同一基础资源的共享使用。但同时，这也对数据安全提出了较高的挑战。在云计算环境下，基础资源的集中规模化管理，使得客户端的安全问题更多的转移到数据中心。从专业化角度，最终用户可以借助云数据中心的安全机制实现业务的安全性，而不用为此耗费自己过多的资源和精力。但同时，对云计算中心而言，需要直接对更多用户的安全负责。众多用户共享同一资源，带来更多的安全压力，也对数据安全提出了更高的挑战。网络化的数据存取模式，带来了许多安全和隐私的问题，不仅影响到风险管理做法，而且还影响到法规、审计和电子凭证等法律问题的评估。

具体而言，云计算安全涉及以下几个主要方面：数据访问风险、数据存放地风险、信息管理风险、数据隔离风险、法律调查支持风险、持续发展和迁移风险等等。

安全管理技术

云计算数据中心的安全控制，需要从基础软硬件安全设计、云计算中心操作系统架构、策略、认证、加密等多方面进行综合防控，这样才能保证云计算数据中心的信息安全。

云计算中心的安全控制技术可以归结为以下几个方面：

- 1、用户和管理员控制机制
- 2、加密机制
- 3、OS 内部安全机制
- 4、存储安全机制
- 5、OS 内部稳定性机制

6、边界安全防御机制

安全实现

1、用户和管理员控制机制

(1) 用户账号控制。用户申请账号时，通过其身份证号、手机号等对其进行身份认证，待身份认证通过后，再根据当前系统资源池中的实时状况，对用户所申请的资源进行审批认证，保证用户身份以及用户操作的合法性、真实性和可靠性。

(2) 管理员账号控制

对管理员账号进行权限控制以及相应的权限分级，有特定的权限分级策略，以管理员可进行操作和访问的资源范围进行灵活的控制。

2、通信和数据加密。

用户 web 访问采用 SSL 加密，通过 HTTPS 访问。内部数据采集、传输、存储采用多层加密，随机加密算法。

3、OS 内部安全机制

(1) 操作审批控制。对用户所申请的计算、存储、网络资源进行审批。

(2) 操作安全控制。对内部控制流操作进行安全控制，通过日志管理、操作失效管理、异常侦测与处理技术等保证内部控制流操作执行的安全性、稳定性和可靠性。

(3) 双网双待机制。网络结构上划分成控制网与业务网两部分，控制网负责云海 OS 内部的控制流操作，业务网负责用户的业务流操作，做到将用户的业务与云海 OS 的操作指令隔离，有效避免了因用户网出现问题而对云海 OS 内部控制造成不良影响。

4、存储安全机制

存储系统采用分布式文件系统, 实现数据的分布式存储以及存储数据的冗余。

5、OS 内部稳定性机制

(1) 自我恢复机制。发生灾难时, 会保持当前系统资源现状不变, 以利于现场恢复。并且, 能基于所存储的数据进行自我恢复。

(2) 数据库容灾技术。数据库采用容灾技术, 保证数据库中的数据不丢失。

(3) 信息同步技术。信息中心采用信息同步技术, 保证信息与真实环境保存一致。系统资源池定期同步、备份与恢复机制, 保证系统资源池的安全性和可靠性, 避免因资源池宕机而造成用户业务数据、资源池数据损失。

6、边界安全防御机制

边界安全防御机制包括采用防火墙、入侵监测、反病毒、网络内容与行为监控审计技术等。

(1) 防火墙。防火墙是用来阻挡外部不安全因素影响的内部网络屏障, 其目的就是防止外部网络用户未经授权的访问, 从而保护内部网免受非法用户的侵入。

(2) 入侵监测。通过收集和分析网络行为、安全日志、审计数据、其它网络上可以获得的信息以及计算机系统中若干关键点的信息, 从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和被攻击的迹象。

(3) 反病毒。安装网络反病毒系统, 对全网的木马、病毒等进行监控、查杀, 实现全网统一杀毒、统一升级、统一配置、漏洞扫描等基本功能。

(4) 网络内容与行为监控审计。对用户的网络行为监控、网络传输内容审计、掌握网络使用情况, 提高工作效率, 对网络潜在威胁者予以威慑。

6、网络及服务器解决方案

网络及服务器系统充分体现技术先进性、功能实用性、操作简便性、数据共享性和系统扩展性等特点, 同时兼顾今后升级费用。

每个数据中心都有自己独立的配电、空调、综合监控、消防等基础设施系统, 还有核心、汇聚、路由器等网络设备, 以及防火墙、软件等其它设施设备。当其中一个模块出现故障或网络风险时, 不会对其它模块造成冲击和影响, 极大提高云计算数据中心的网络安全性能。

7、网络集成方案设计

1、网络分层设计

随着网络技术的迅速发展和网上应用量的增长，传统的网络设计概念已经难以满足现代大型网络对性能、规模、扩展和服务的需求。由此产生了新的更适应现代的高速大型网络的“分层模块化设计模型”。所谓分层化设计是指按照网络的各部分的职能、分工的不同，把网络从纵向上分成多个层次，各层之间的定义非常分明，非常专业，每个层负责网络中的特定功能和职责。模块化设计是在同一层次内，根据网络接入位置、接入用户的不同，把网络从横向上切割为多个模块（区域）。各模块虽然负责的接入位置 and 对象不同，但在网络中的功能类型相同。

分层网络设计具有以下优点：

- 可扩展性：因为网络可模块化增长而不会遇到问题，使网络容量可随着日后网络节点的增装而不断增大。
- 简单性：通过将网络分成许多小单元，降低了网络的整体复杂性，使故障排除更容易，能隔离广播风暴的传播、防止路由循环等潜在的问题。
- 设计的灵活性：使网络容易升级到最新的技术，升级任意层次的网络不会对其他层次造成影响，无需改变整个环境。
- 可管理性：层次结构使单个设备的配置的复杂性大大降低，更易管理。

2、网络层次的划分

根据网络中各部分所需要承担的功能的不同，把网络分为两个层次：接入层（access layer）和核心汇聚层（core layer）。这种分层方法使网络设计人员可以定义连接用户和服务的构件区块。构件区块包括分布式网络服务和网络职能。最佳管理的机房网络通常是按照此分级模型进行设计的。这个模型简化了网络管理并允许可控的发展。网络层次结构见图 4-17。

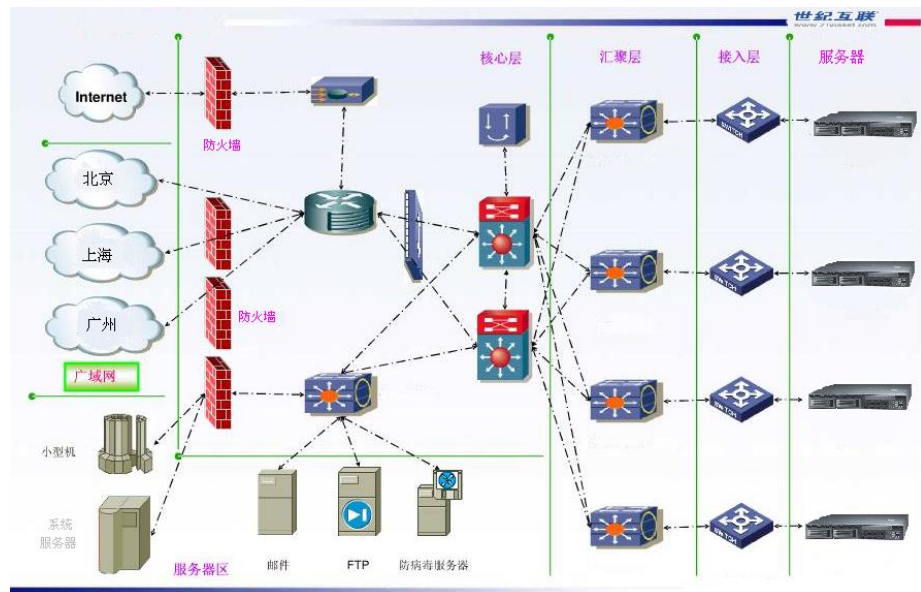


图 0-17 网络层次结构

1) 核心汇聚层

核心汇聚层是机房网的主干。核心汇聚层主要负责以下的工作：

- 提供交换区块间的连接；
- 提供到其他区块的访问；
- 尽可能快地交换数据帧或数据包；
- VLAN 的聚合；
- 部门级或工作组接入；
- 广播域或多点广播域定义；
- VLAN 间路由；
- 介质转换；
- 安全；

2) 接入层

网络的接入层是最终用户被许可接入网络的点。该分层能够通过过滤或访问控制列表提供对用户流量的进一步控制；然而，该分层的主要功能是为最终用户提供网络

接入。接入层的主要功能如下：

- 交换的带宽
- 第二层服务，如基于接口或 mac 地址的 vlan 成员资格和数据流过滤。在这一层也可以提供安全特性。

3、IP 地址规划

IP 地址的分配，采用动态分配、集中管理管理办法。

IP 地址规划遵循的原则：

- 唯一性：一个 IP 网络中不能有两个主机采用相同的 IP 地址；
- 简单性：地址分配应简单易于管理，降低网络扩展的复杂性，简化路由表的款项；
- 可扩充性：IP 地址的规划与划分应该考虑到业务飞速发展，能够满足未来发展的需要；即要满足本期工程对 IP 地址的需求，同时要充分考虑未来业务发展，预留相应的地址段；
- 灵活性：IP 地址的分配需要有足够的灵活性，能够满足多种路由策略的优化及各种用户接入如拨号、专线用户等的需要；
- 合理性：地址分配是由业务驱动，按照业务量的大小分配各地的地址段；
- 高效性：IP 地址的分配必须采用 VLSM 技术，保证 IP 地址的利用效率；
- 连续性：采用 CIDR 技术，这样可以减小路由器路由表的大小，加快路由器路由的收敛速度，也可以减小网络中广播的路由信息的大小。

8、网络系统可靠性设计

可靠性是网络信息系统能够在规定条件下和规定的时间内完成规定的功能的特性。可靠性是系统安全的最基于要求之一，是所有网络信息系统的建设和运行目标。网络信息系统的可靠性测度主要有三种：抗毁性、生存性和有效性。

抗毁性是指系统在人为破坏下的可靠性。比如，部分线路或节点失效后，系统是

否仍然能够提供一定程度的服务。增强抗毁性可以有效地避免因各种灾害(战争、地震等)造成的大面积瘫痪事件。

生存性是在随机破坏下系统的可靠性。生存性主要反映随机性破坏和网络拓扑结构对系统可靠性的影响。这里,随机性破坏是指系统部件因为自然老化等造成的自然失效。

有效性是一种基于业务性能的可靠性。有效性主要反映在网络信息系统的部件失效情况下,满足业务性能要求的程度。比如,网络部件失效虽然没有引起连接性故障,但是却造成质量指标下降、平均延时增加、线路阻塞等现象。

可靠性主要表现在硬件可靠性、软件可靠性、人员可靠性、环境可靠性等方面。硬件可靠性最为直观和常见。人员可靠性是指人员成功地完成工作或任务的概率。人员可靠性在整个系统可靠性中扮演重要角色,因为系统失效的大部分原因是人为差错造成的。人的行为要受到生理和心理的影响,受到其技术熟练程度、责任心和品德等素质方面的影响。因此,人员的教育、培养、训练和管理以及合理的人机界面是提高可靠性的重要方面。环境可靠性是指在规定的环境内,保证网络成功运行的概率。这里的环境主要是指自然环境和电磁环境。

服务器选型

当前,随着数据中心负担着更加多样化的应用,面对电费和冷却成本居高不下的压力,加之云计算对系统的虚拟化能力提出了更高要求,选择绿色节能服务器越来越成为云计算的理想平台。

服务器选型没有一个硬性规则。根据市场、服务器技术的发展情况而定。本项目根据现市场需要,配置公共计算类服务器占 70%,存储类服务器占 20%,其他占 10%。

评价服务器性能的标准有:

- 1、吞吐量、响应时间、并行能力等,
- 2、节能减耗,核心服务器必须保证被适度冷却。

绿色节能服务器的特点包括:

- 大大降低运行管理费用
- 高处理能力密度，节省宝贵空间和占地费用
- 低耗电降低电费
- 低散热减少空调费用
- 可靠性设计更加完善，减少停机时间
- 冗余电源、风扇
- 光路诊断
- 电缆连接点大大减少
- 冗余交换模块和电缆连接
- 多节点可扩展

（四）总体配套设施建设方案

1、配套设施系统组成

本项目建设一个能够支持模块化增长的绿色节能的数据中心及配套设施系统。配套设施系统能够支持模块化增长的数据中心需求。

配套设施系统包括：建筑系统、智慧电力及供配电系统、智慧冷却空调系统、智慧机房综合监控系统。如图 4-18 所示。

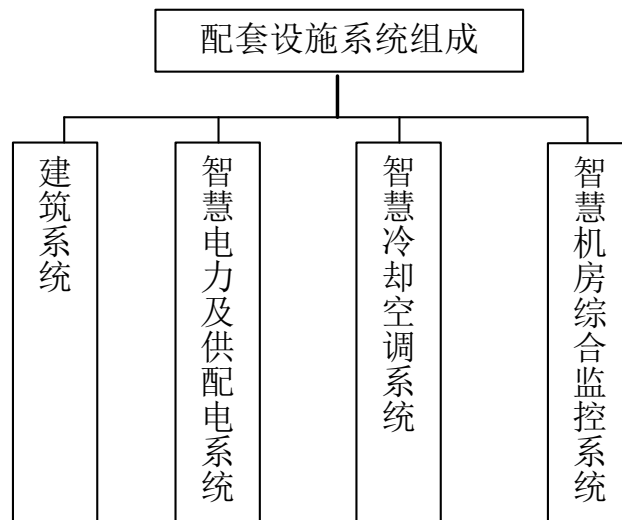


图 0-18 配套设施组成

建筑系统包括云计算数据中心、云计算研发楼等。智慧电力及供配电系统包括主用电源、紧急保安电源和 UPS 系统供电等。智慧冷却空调系统包括冷水机组及其配套设备, 冷冻水管道和集中式供冷系统等。智慧机房综合监控系统包括消防及灭火系统, 防雷检测系统, 机房安防系统, 弱电系统等。

2、建筑系统

3、项目规划说明建筑系统

项目规划说明

项目位于金昌市经济技术技术开发区内, 规划总用地 2000 亩, 总建筑面积 29 万平方米, 其中云计算数据中心 20 万平方米; 研发、会议、展示、体验、培训、公寓等配套设施 9 万平方米。

项目分三期建设, 其中一期规划用地 600 亩, 二期规划用地 800 亩, 三期规划用地 600 亩。

园区规划为 4 栋云计算数据中心建筑、1 栋云计算研发楼建筑、1 栋综合服务楼及相应配套设施。

设计原则

根据工艺专业提供的条件，在满足运维需要的前提下，贯彻技术先进、适用、经济、安全可靠、统一美观的原则，尽量节省投资。

为减少大气污染物的影响，保证产品质量，依据工艺生产流程特点，大楼按防静电洁净进行设计。

设计依据

1. 按国内现行有关设计规范及规定进行设计
2. 本工程抗震设防烈度为 7 度，设计时按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)和《构筑物抗震设计规范》(GB50191-93)的有关规定进行抗震验算，采取相应的抗震措施。
3. 本建筑耐火等级为二级，墙体、吊顶均采用耐火材料。
4. 《中华人民共和国城乡规划法》
5. 《金昌市城市总体规划》
6. 《金昌市城市规划管理技术规定》

3、云计算数据中心建筑

园区一期规划 1 栋云计算数据中心建筑。为钢筋混凝土框架结构。总建筑面积为 50000 平方米。

为了降低能源消耗，在满足采光和设备进出的前提下，尽量减少门窗数量和面积。

4、云计算产业综合体建筑

采用钢筋混凝土框架结构建设云计算产业综合体建筑，建筑面积 10000 平方米，占地面积约 2000 平方米。用于合作云计算研发、会议、培训、展览等。每层层高为 4.5 米，承重 1000kg/平方米。大开间结构设计。设置供员工使用的电梯。

主要为公司本部及相关产业科研办公使用，建筑风格前卫、简洁、较为抽象，建筑外观现代、简洁有商务气质，体现出云计算的先进技术特质，室内环境变化丰富，不断的给办公者及参观者以新鲜的体验。办公及科研部分规整有秩序，一层设计为大厅，二层为会议室、接待室，三层以上为办公层，可以依据行业不同，为每个行业型产品的研发团队提供整一层的研发和办公环境，用于合作云计算研发、会议、培训、展览等。

如图所示：

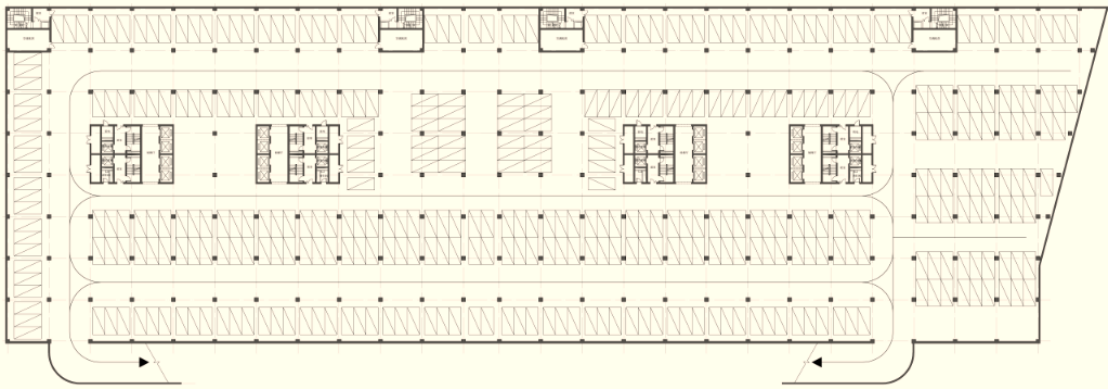


图 0-19 综合体首层设计

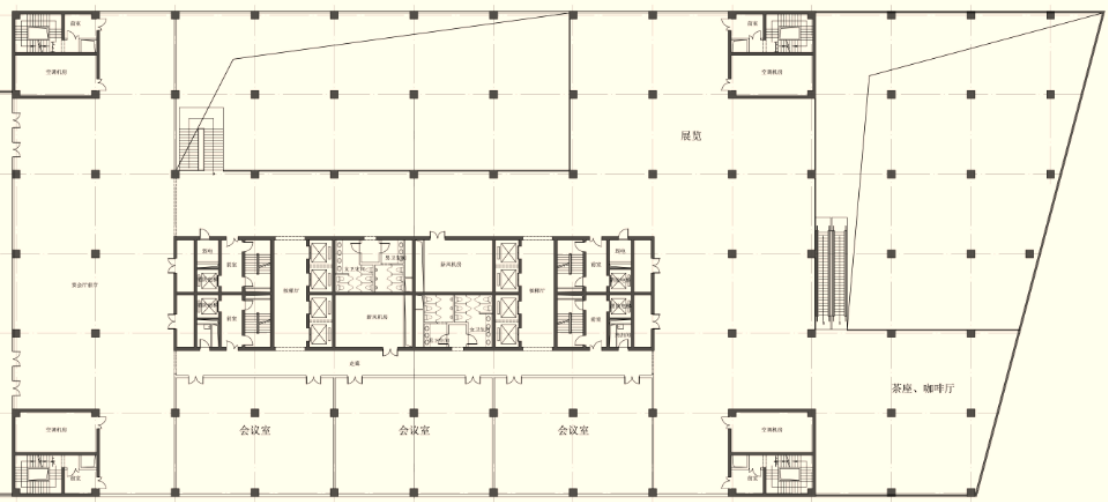


图 0-20 综合体二层设计

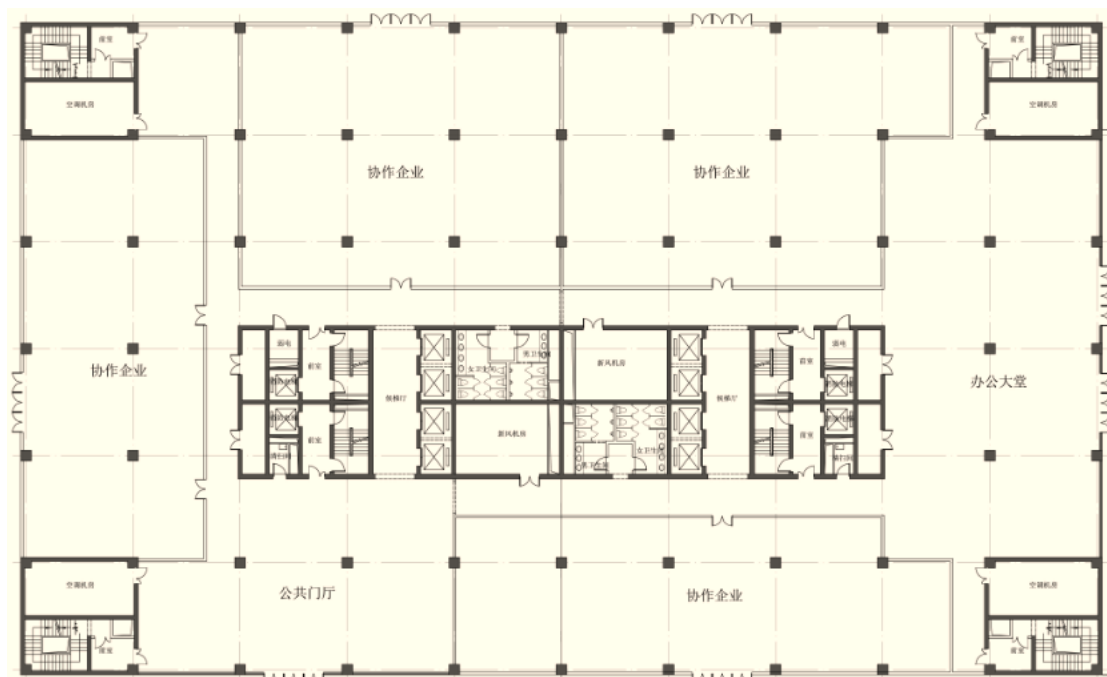


图 0-21 综合体三层设计

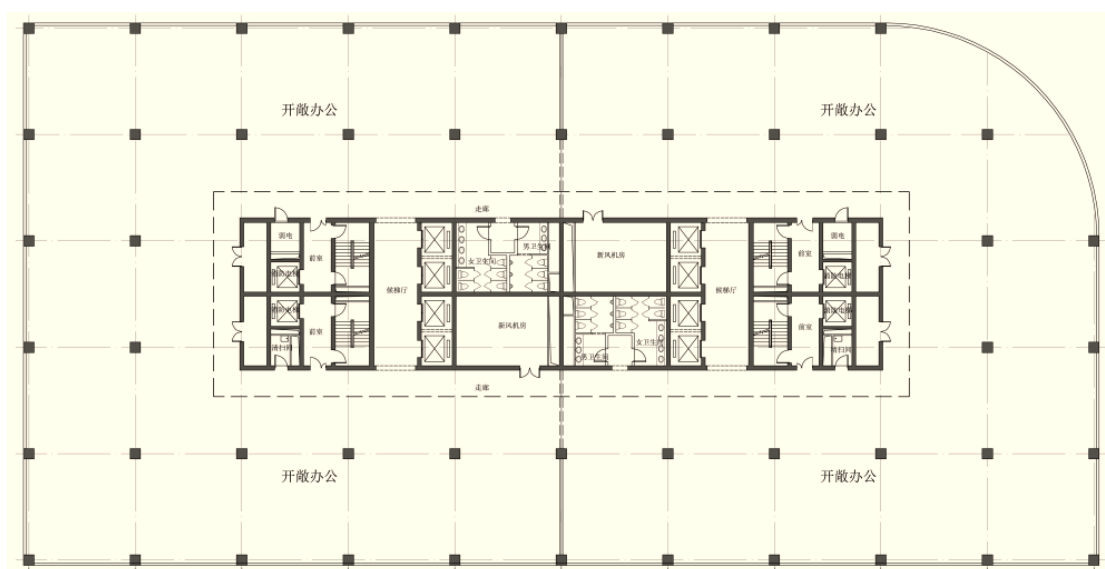


图 0-22 综合体四层设计

配套建筑-甲级写字楼

具备 OA（办公智能化）、BA（楼宇自动化）、CA（通讯传输智能化）、FA（消防智能化）、SA（安保智能化）条件的甲级写字楼，建筑面积 50000 平方米，占地面积约 5000 平方米。用于办公、研发、会议、培训、展览等。大开间设计。

配套建筑-园区公共服务

总建筑面积 3 万平米，占地 6000 平米，用于园区公共服务及生活配套。

建筑系统建设清单

表 0-2 建筑系统建设表

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积	备注
1	云计算数据中心建筑	平方米	200000	200000	
2	云计算产业综合体建筑(一期)	平方米	10000	2000	
4	其他配套建筑(三期)	平方米	80000	11000	
	总面积		290000	213000	

4、智慧电力及供配电系统

设计说明

329, 000KVA (40, 000KVA+2*80, 000KVA)。其中数据中心用电约 2*16, 000KVA (数据中心安装约 20000 个 42U 标准机柜, 每个机柜平均功率约 8KW, PUE 按 2 计算)。配套建筑 9000 KVA。

IT 设备设施、消防设施、监控系统和必要的供冷设备设施均由 UPS 系统供电, UPS 供电时间不小于 15min。每个 IT 机柜的两路电源分别由两路 UPS 系统设备引入, 确保 7x24 小时不间断的电力供给。

设计依据

供配电系统设计规范	GB50052-95
10kV 及以下变电所设计规范	GB50053-94
低压配电系统设计规范	GB50054-95
通用用电设备设计规范	GB50055-93
建筑照明设计标准	GB50034-2004
建筑物防雷设计规范	GB50057-94 (2000 版)
建筑设计防火规范	GB50016-2006
电力工程电缆设计规范	GB50217-2007
火灾自动报警系统设计规范	GB50116-98
安全防范工程技术规范	GB50348-2004
智能建筑设计标准	GB/T50314-2006
综合布线系统工程设计规范	GB50311-2007
民用建筑电气设计规范	JGJ 16-2008

电力规划

云计算数据中心采用双回路市电供电，同时安装发电机组作为备用电源，当市电停电时，发电机自动启动，通过电源自动切换装置为数据中心所有负载供电。

电气设计原则及设计依据

电气设计原则：

(1) 为建设一个高可靠性，绿色节能的数据中心，满足其用电密度大，供电可靠性要求高的特征，变配电房的规划布置尽量靠近负荷中心，减小供电半径，有利于节能及节约投资；

(2) 结合工艺及建筑的规划设置变配电房，变配电房的规划充分考虑“可靠性”、“经济性”、“可扩充性”、“便于管理维护”等原则。

(3) 所有配电柜及相应的配电线路，均以用电峰值为其设计负荷。

(4) 合理规划配电房，既提高设计机房的使用率，又充分考虑“可靠性”、“经济性”、“可扩充性”、“便于管理维护”的原则，使机房 PUE 值达到最优。

(5) 模块内供配电系统按《电子信息系统机房设计规范》GB50174—2008 中 A 级机房标准进行设计。

(6) 高低压配电房及供配电系统的规划充分考虑扩容需要，供配电系统的设计考虑可在线进行扩容及维护。

设计执行的主要法规和所采用的主要标准如下：

- 1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2006；
- 2) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009；
- 3) 《10kV 及以下变电所设计规范》GB50053-94；

- 4) 《低压配电设计规范》GB50054-2009;
- 5) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000 版);
- 6) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2004;
- 7) 《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008;
- 8) 《电子信息系统机房设计规范》GB50174-2008;
- 9) 《建筑照明设计规范》GB50034-2004;
- 10) 《Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers 》ANSI/TIA-942, 2005。

5、供配电系统建设方案

数据中心供配电系统采取以下措施保证设备供电的可靠性:

- (1) 由市电、发电机备用电源及 UPS 不间断电源供电。
- (2) 柴油发电机组为数据中心核心设备及应急设备提供后备电源。
- (3) 所有数据中心设备及空调系统设备的变压器及供配电系统采用 M(1+1) 方式的配置。
- (4) 所有数据中心设备及空调系统设备分别由两台不同的变压器供电, 不同的母线段采取放射式供电。
- (5) UPS 供电系统采用 N+1 方式配置。
- (6) 普通建筑单回路市电供电, 其消防用电采用发电机备用电源。

防雷接地

防雷措施:

- (1) 在屋顶设避雷带作为防直击雷的接闪器, 利用建筑物结构柱子内的主筋做引下线, 利用结构基础内钢筋网做接地体。

(2)为防侧向雷击，竖向敷设的金属管道及金属物的顶部和底部与防雷装置连接。

(3)为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

(4)为了保证本工程大楼内的通信设备的安全，对通信设备及弱电设备供电系统，依据设备终端的耐压水平，分别采用 2~ 4 级的多级防雷措施，加装浪涌保护装置。

接地措施：

(1)电子信息系统的箱体、壳体、机架等金属组件与建筑物的共用接地网作等电位连接。

(2)低压配电系统接地型式采用 TN—S 系统。

(3)防雷接地、变压器中性点接地及电气设备保护接地等共用同一的接地装置，要求接地电阻不大于 1Ω ，当接地电阻达不到设计要求时应在室外增设人工接地体。

(4)采取联合接地方式，设置专用直流逻辑接地、交流工作接地、安全保护接地、防雷保护、防静电接地等；在各电气设备房等适当位置设置局部等电位接地端子箱，强、弱电系统采用共用接地装置。

6、智慧冷却空调系统

设计说明

经分析，数据中心制冷系统采用风冷冷水机组+干冷器方案。

1、优点：

1) 没有开式的水系统，对水资源的消耗极少。

2) 螺杆式风冷冷水机组单台容量较小,最大只能到 2072.1KW(已考虑乙二醇及海拔因素),并且可实现无级调节,能很好地适应 IT 负载率较低的情况。

3) 制冷设备可置于室外空间,无需另建冷水机房。

2、缺点:

1) 系统 COP 值相较水冷系统来说较低。

2) 由于设计容量大,需要螺杆式风冷冷水机组和干冷器的数量较多,室外占地面积大。

3) 干冷器占地面积大,占室外设备占地空间的 78%,且自身功耗大。

设计依据

建筑方案条件图及有关专业提供的作业图和相关资料;

《采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019-2003)。

《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2005)。

《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)。

《办公建筑设计规范》(JGJ67-2006)。

建设单位的要求及其他专业提供的相关资料

空调建设方案

1、建设 1 座制冷站。制冷站制冷能力 16896KW。

2、云计算数据中心制冷使用 7/12℃ 工况冷冻水,冷冻水供水管道采用环形母线

式供水结构。为保证供冷均衡性，供冷管道为同程管道。

3、为了节省占地面积和加强制冷效果，计划将水冷冷水机组的冷却塔安装在数据中心建筑的顶部。

4、为了降低能源消耗，计划将冷冻水循环泵采用变频控制。根据冷冻水的压力、温度情况自动调节水泵的运行频率，达到节能的目的。

通风系统设计

- 云计算数据中心设机械排风系统。
- 云计算研发中心设机械排风系统。
- 综合体建筑的研发室及研究室等一些内房间设机械排风系统。
- 云计算数据中心、云计算综合体的洗手间、污物间设排气扇。经竖井排风，并在屋面设排风机，使竖井处于负压状态。
- 有外窗的房间尽可能利用外窗进行自然通风。

各房间通风换气次数：

房间名称	换气次数(次/时)
设备、信息用房	5
洗手间、污物间	10
研发室、研究室、办公室	3
商业、交流用房	8

防排烟设计

- 地上有外窗的走道均采用自然排烟系统。
- 地上超过 300m²，且经常有人停留或可燃物较多的房间，设排烟设施。有外窗的采取自然排烟方式，不具备自然排烟条件的设置机械排烟系统。
- 通风、空调系统风管穿越机房及楼板处设 70℃防火阀。排烟风机前设 280℃

排烟防火阀。

- 通风、空调系统风管采用不燃的镀锌钢板制作。

7、智慧机房综合监控系统

智慧机房综合监控系统主要包括消防报警及灭火系统，防雷检测系统，机房安防系统，弱电系统等，用于云计算数据中心的综合监控，保证数据中心机房的安全。系统组成如图 4-19 所示。

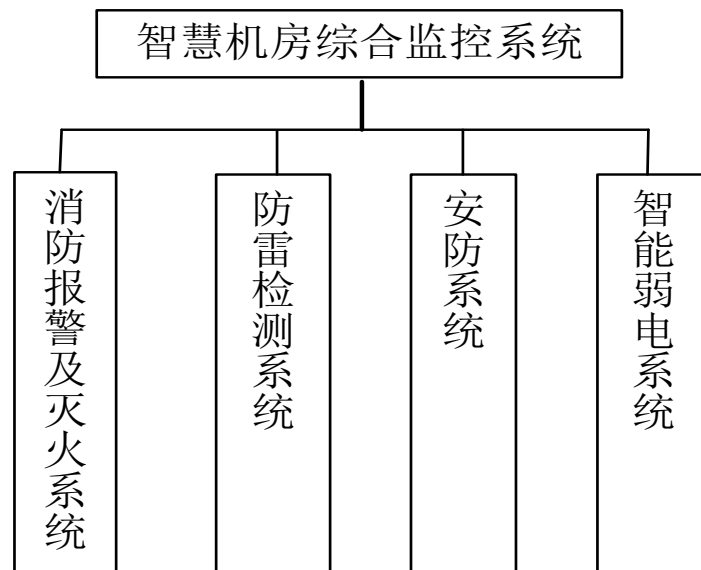


图 0-23 智慧机房综合监控系统组成

消防报警及灭火系统

配备极早期烟雾警报系统，普通烟感、热感报警系统，水喷淋系统，消火栓系统。防火分区按照消防规范要求，所有的防火墙采用 3 小时的防火要求，对于发电机房、储油、储气等基础配套设施部分也均采用相关气体灭火措施，保证安全。

1、设计依据

- (1) 《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2001（2005 年版）
- (2) 《电子信息系统机房设计规范》GB50174-2008
- (3) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-98

- (4)《电信专用房屋设计规范》 YD/T5003-2005
- (5)《全国民用建筑工程设计技术措施-给排水》(2009 年版)
- (6)《建筑工程设计文件编制深度规定》 中华人民共和国住建部 (2008 年)
- (7)《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- (8)《气体灭火系统设计规范》 GB50370-2005

2、建筑消防

疏散楼梯总宽度、楼梯、电梯的布置均符合防火规范要求。凡防火墙上开的门均为甲级防火门；防火墙上留洞的封堵及管道穿越防火墙处的缝隙，均用防火封堵材料堵严。所选用的装修材料均为不燃、难燃材料。

3、水消防系统

消防水源为城镇自来水，在厂区设消防水池，供室内发生火灾时灭火用水量。灭火持续时间：消火栓系统为 3h，自动喷水灭火系统为 1h。

4、气体灭火系统

本建筑属于多层建筑，设有 IDC 机房，根据国家现行相关防火规范，并考虑消防安全的需要，IDC 机房、电池电力室、高低压变配电等不适宜用水灭火的场所均设置气体自动灭火系统。

IG-541 灭火系统采用的 IG-541 混合气体灭火剂是由大气层中的氮气 (N₂)、氩气 (Ar) 和二氧化碳 (CO₂) 三种气体以 52%、40%、8%的比例混合而成，故它的释放只是将这些天然的气体放回大气层，对臭氧耗损潜能值 (ODP) 为零、温室效应潜能值 (GWP) 为零，且此灭火剂在灭火时不会发生化学反应，不污染环境、无毒、无腐蚀、电绝缘性能好，喷放时不会形成浓雾而影响视野，利于逃生，且防护区内的工作人员仍能正常地呼吸，便于火灾发生后能及时扑救，减少损失。

5、火灾自动报警系统

火灾自动报警系统包括：火灾自动报警系统、消防联动控制系统、火灾应急广播系统、火灾警报装置及消防通信及气体灭火控制系统等。

在各层的空调机房、配电室、楼层配电间、电梯机房等场所设置光电感烟探测器和点型感温探测器。

为及时发现和处理 IDC 机房的火情，实现火灾的早期预报警，避免酿成火灾，本工程数据机房、低压配电房和 UPS 机房内加装吸气式感烟火灾探测报警系统共，以提高火灾报警防护等级。

在数据机房大量的气流会稀释烟雾，并使普通烟、温感探测器更迟才感知，而吸气式探测报警系统高敏感度的激光元件能在早期探测出机房空气中更微弱的烟雾和其它微粒，即可在火灾初期发现从而消除火灾隐患，使火灾的损失降到最低。

防雷监测系统

防雷监测是把避雷器自带的避雷状态接点信号，接入到开关量采集模块转换后输入到计算机实现机房避雷器监控。

安防系统

为提高数据中心机房的综合安全等级，云计算数据中心用房配备合适的安防系统，包括门禁管理系统、CCTV 电视监控系统、及防盗报警系统共三个子系统。

1、门禁管理系统

门禁管理系统部署在数据中心机房层的各个进出口，控制门的开关，防止非法进入。门禁管理系统通过门禁控制器提供的协议或门禁管制软件监测门的开关状态，刷卡开门的时间、门区及卡号，记录和显示进出门统计资料以及报警信息处理。门禁系统可与 CCTV 系统联动对进出机房的人员进行自动录像也可以集成到环境监控系统。

2、CCTV 电视监控系统

CCTV 电视监控系统是对整个数据中心机房的出入口，以及各重要区域进行集中视频监控，并对重要房间及机房入口进行防盗报警设计，值班人员在中心监控室可以全面监视整个中心机房，利用前端摄像机可以监视各重要区域的实时情况，另外还可以全面监视走廊和各个出入口的人员活动情况。

CCTV 电视监控控制主机设置在中央监控室内，系统由硬盘录像机、网络视频解码

系统、监视器等组成。

3、防盗报警系统

防盗报警系统主要设置在园区的主入口，机房的主出入口等部位，通过系统布撤防实现在非工作时间对区域的监视，并联动相关摄像机，在发生报警时对现场进行录像监控。

智能弱电系统

智能弱电系统系统主要是语音、数据综合布线系统，以及相关的线槽网络系统。

综合布线系统由五个独立子系统组合而成。它们分别是：工作区子系统、水平布线子系统、垂直子系统、管理子系统、设备间子系统。综合布线系统利用星形结构，可使任一子系统单独进入综合布线系统内。综合布线系统中水平布线均采用 UTP6 类非屏蔽双绞线到桌面，满足语音和信息通信要求。

综合布线系统在线槽设计中，充分考虑双路由和互相备份的关系，提高特殊情况下的网络安全级别。本项目因净空足够，通讯线路（综合布线系统）可采用开放式的机柜顶上走线方式，对于设备调整、扩展等改动均易于实现。但这种走线方式对于抗电磁干扰不利，建议采用电磁兼容性较强的屏蔽布线系统。

（五）园区系统

1、系统组成

园区系统包括园区道路、园区绿化、园区大门、园区围墙、园区街道家具、园区安防、雨水收集等。如图 4-44 所示。

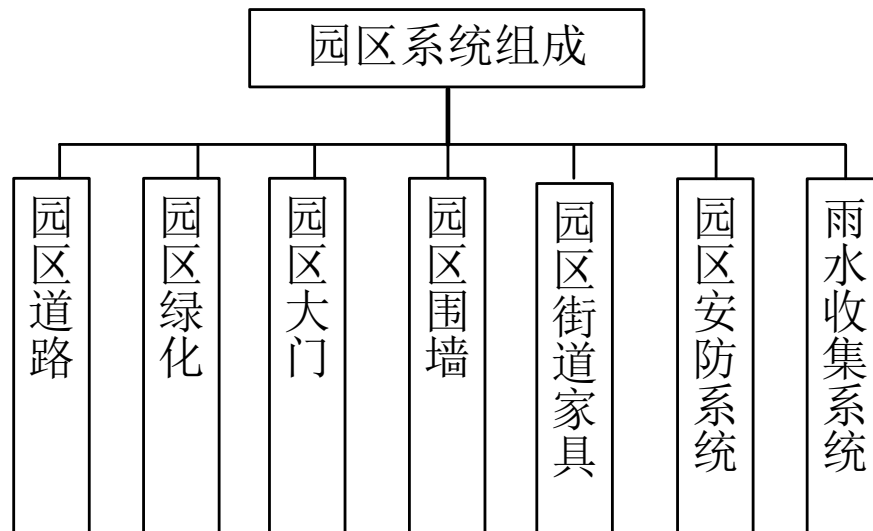


图 0-24 园区系统

2、园区道路设计

道路系统按照等级分为主干路、次干路、支路三级体系。按照功能分办公型道路和货运型道路两种类型。道路设计力求经济合理，主干路控制在双向四车道以下，次干道与支路控制在双向两车道以下。

本设计内容包括:道路工程、**道路照明**、给水工程、中水工程、消防给水工程、污水工程、雨水工程。在各方案设计中，以道路专业为主体专业，其他专业相互协调统一，使本工程设计满足功能使用要求。

1、道路设计

道路采用沥青混凝土路面，围绕数据中心布置，宽度为 6 米至 11.5 米不等，结构层厚度分别为 2cm 细粒式沥青混凝土+3cm 中粒式沥青混凝土+4cm 厂拌沥青碎石+30cm 石灰粉煤灰砂砾+15cm 天然砂砾。停车场采用预制混凝土嵌草砖铺砌，人行道采用预制混凝土连锁块铺砌。

道路等级——主干路、次干路、支路。

道路功能——办公型道路、货运型道路。

2、主干路

红线宽度：25 米

车行道:双向 4 车道，大型车道宽 3.75 米，小型车道宽 3.5 米，便于云计算数据中心集装箱运输。

人行道:3 米。

道路退绿:10 米。

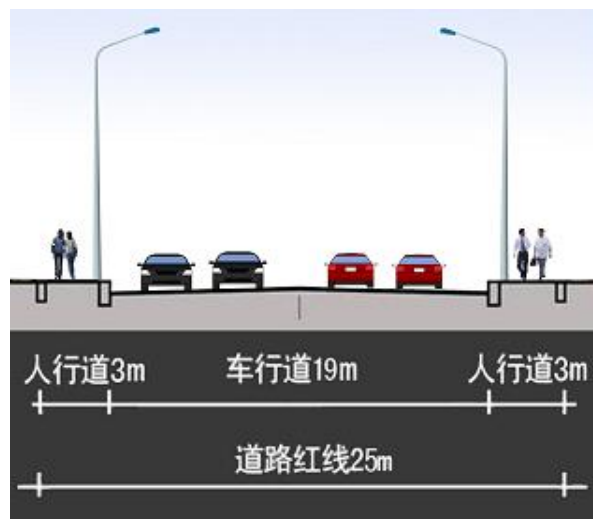


图 0-25 园区道路主干路规划

3、次干路

红线宽度：12 米。

车行道：双向 2 车道，大型车道宽 3.75 米，小型车道宽 3.5 米。

人行道：宽度 2 米 。

道路退绿：8 米。

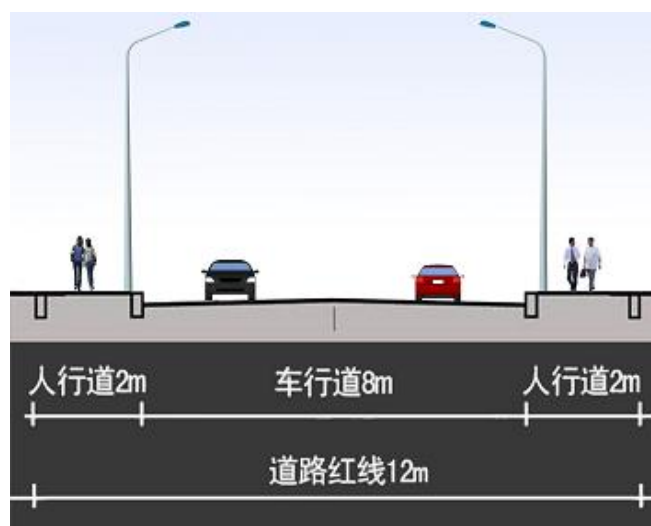


图 0-26 园区道路次干路规划

4、支路

红线宽度：10 米。

车行道：双向 2 车道，大型车道宽 3.75 米，小型车道宽 3.5 米。

人行道：宽度 1.5 米 。

道路退绿：4 米。

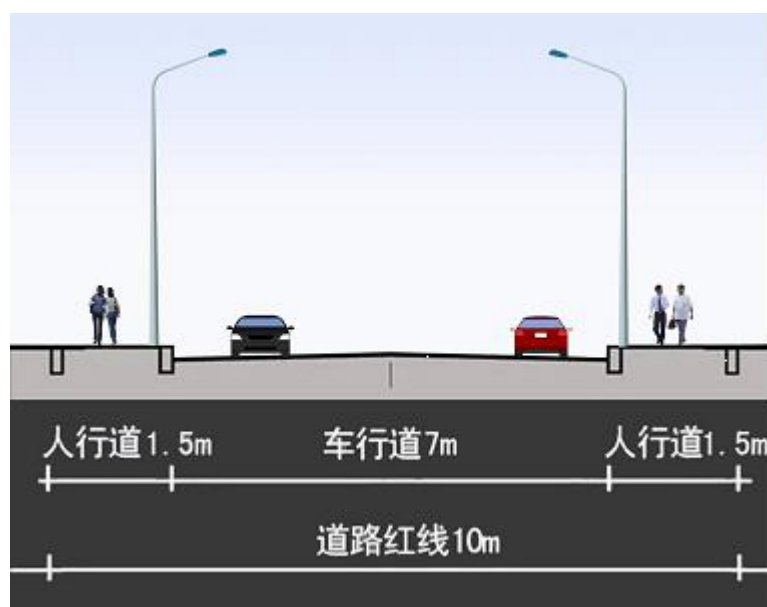


图 0-27 园区道路支路规划

5、道路照明

在保证照明质量的前提下，结合道路的形式和城市的美化及规划来实施。道路照明的质量指标主要有路面平均亮度、均匀度、眩光和诱导性等四项。路面平均亮度是影响能否看见障碍物的最重要因素。

道路照明的方式很多。灯杆型照明方式较是目前我国城市道路照明光源和照明器的主要方式。它的特点是，在需要照明的路段可用多种方式设置路灯，可依道路的线型变化配置照明器，而且具有较好的诱导性，还起到装饰及点缀环境、美化城市的作用。特别是灯杆照明增加了灯具的对地高度，既减少眩光，增加整个照明设施的舒适感，又增大增宽亮度分布，得到同样的亮度均匀度，减少必要的照明器数量。

6、雨水管线设计

雨水采用砂垫层基础，管材采用高密度聚乙烯双壁波纹管，管径为 DN200、DN300、DN400，设计埋深在 1.2m-1.6m 之间。

7、污水管线设计

砂垫层基础，管材采用高密度聚乙烯双壁波纹管、钢管及埋地 PVC-U 排水塑料管，管径为 DN65、DN80、DN100、DN150、DN300，设计埋深在 1.2m-1.7m。

8、给水设计

给水管线基础依据现场土质情况而定，当基底承载力大于等于设计要求时，上挖弧形基础，当管道在松软土回填土上时回填碎石或灰土垫层，如不符合上述要求，则采用混凝土基础。当管径大于等于 100 时，采用球墨铸铁给水管，当管径小于等于 100 时采用镀锌钢塑复合管，管径分别为 DN50、DN70、DN80、DN100，设计埋深在 1.3m-1.35m 之间。

9、中水管线设计

中水管线基础依据现场土质情况而定，当基底承载力大于等于设计要求时，上挖弧形基础，当管道在松软土回填土上时回填碎石或灰土垫层，如不符合上述要求，则采用混凝土基础。当管材采用镀锌钢管，管径分别为 DN25、DN40、DN80、DN100，设计埋深为 1.25m-1.35m 之间。

10、消火栓、水喷淋管线设计

消火栓管线基础依据现场土质情况而定，当基底承载力大于等于设计要求时，上挖弧形基础，当管道在松软土回填土上时回填碎石或灰土垫层，如不符合上述要求，则采用混凝土基础。当管材采用焊接钢管，管径分别为 DN100、DN150、DN200，设计埋深为 1.6m-1.7m 之间。

3、园区绿化设计

绿化主要分为道路绿化与点状绿化。

- 道路绿化——园区主通道绿化（20 米绿化）、主干道绿化（20 米绿化）、次干道绿化（10 米绿化）、支路绿化（5 米绿化）。
- 点状绿化——绿化、集中绿化。

1、园区主通道绿化

种植风格：以乔木为主，形成林带

配置示意：前景—2 排火炬或黄刺玫，中间—2 排金枝国槐或千头椿。背景—2 排毛白杨、白蜡或合欢。



图 0-28 园区道路主通道绿化规划

2、园区次干道绿化

种植风格：以乔木为主，形成林带

配置示意：前景—1 排金枝国槐、千头椿等小乔木。背景—1 排毛白杨、白蜡等高大乔木。



图 0-29 园区道路次干道绿化规划

3、园区支路绿化

种植风格：以乔木为主，形成林带。

配置示意：1 排毛白杨、白蜡等高大乔木。



图 0-30 园区道路支路绿化规划

4、园区设计

种植风格：规则式和自然组团式种植相结合。

配置原则：乔灌木为主、常绿树与落叶树的比例以 1：4 为宜；可适当点缀地被花卉，并满足工业企业卫生防护功能。不能影响地下管线和车间劳动生产的采光需要。



图 0-31 园区设计

种植风格：规则式和自然式种植相结合。

配置示意：选择姿态优美的灌木、适当点缀花卉，注重落叶大乔木与常绿耐阴树种的搭配。

5、园区大门设计

总体形象：简洁大方，结构轻巧，强调与建筑环境协调；应采用通透的形式，不宜设置过大尺度的框架式大门。

材质：色彩明快，质感明朗，可适当点缀玻璃或不锈钢等材料。



图 0-32 园区大门设计

4、园区围墙设计

总体形象：简洁大方，强调与建筑环境协调，应采用通透的形式。

材质：应采用绿篱作为隔离，不应设置实体围墙。如需采用铁艺栏杆围墙，应用绿篱加以遮挡，绿篱高度应高于铁艺围墙，并形成“绿墙”效果。 围墙侧石高度不宜超过 0.1 米。

高度：高度应紧密结合背景建筑体量确定，不超过 1.8 米。



图 0-33 园区围墙设计效果

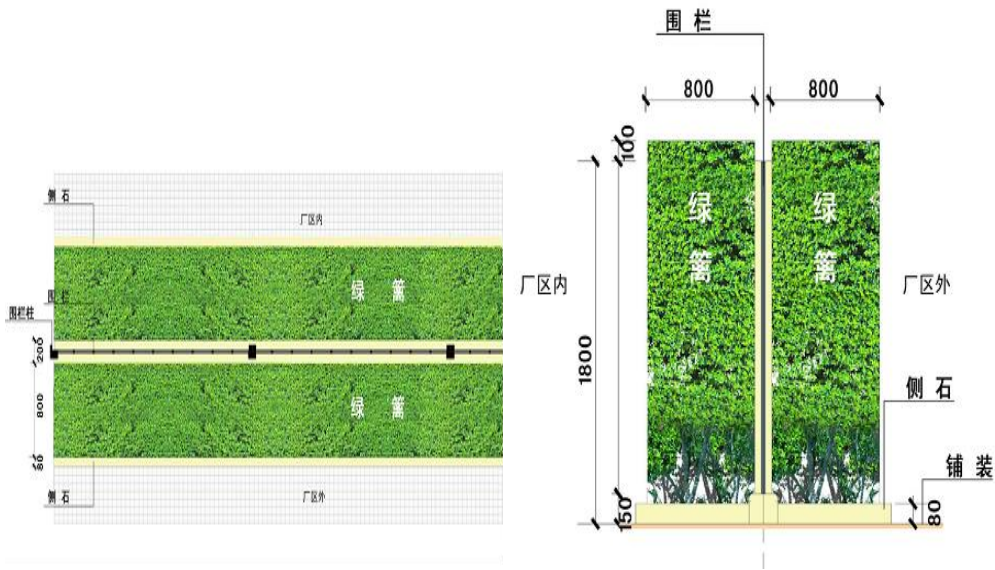


图 0-34 园区围墙设计

6、园区安防系统设计

闭路电视监控系统主要是辅助保安系统对园区内部的关键区域进行监视。它使管理人员在监控中心机房中能观察到园区内所有重要地点的情况。在关键通道出入口、重要房间内部、园区大门、园区主要通道等处安装高清晰日夜型低照度摄像机，将园

区的情况以图像方式实时传送到监控中心，值班人员通过监视器可以随时了解这些地方的重要情况。在车库出入口采用照车牌专用摄像机，能够清晰记录夜间进出园区的车辆的车牌号，为日后查询提供条件。

闭路电视监控系统亦称为 CCTV (close circuit television)。园区 CCTV 监控系统与所有的 CCTV 监控系统的结构相同。主要由前端信号摄取、中间信号传输及后端信号还原处理（即位于控制室内的中央控制设备）三大部分构成。

前端设备负责信号的采集，主要包括摄像机、镜头、防护罩、云台、解码器、支架等设备。这些设备将现场的图像、数据等信号进行拾取并转换为中心控制设备能够处理的信号格式外，还具有其它的增强功能，如扩大监视范围的云台、变焦镜头；保证主要前端设备能够正常工作的防护设备，如防护罩。

后端设备的作用是对前端已采集到的信号进行处理。它主要包括视频信号的切换、显示和记录等主要功能。设备主要包括：矩阵控制主机、控制键盘、屏幕墙、控制台、录像机、多媒体计算机及网络视频传输设备等。后端设备是整个系统的核心，是整个系统功能的执行者。

前端和后端设备的中间部分为传输系统。这一部分主要包括同轴电缆、双绞线及光纤设备的使用，以实现将视频信号传输至控制室同时将操作员发出的控制指令传输至前端设备的功能。在传输系统的选择中需要根据实际情况加以选择。

7、园区消防系统

园区消防安全布局和消防站、消防给水、消防车通道、消防通讯等公共消防设施，应当纳入城市规划，与其他市政基础设施统一规划、统一设计、统一建设。

应当根据园区的具体条件，建设合用的或单独的消防给水管道、消防水池、水井或加水柱。消防水管道的管径、消火栓的间距应当符合国家防火设计规范的规定。

园区内应当合理规划建设消防车通道。消防车通道的宽度、间距和转弯半径等应当符合国家有关规定。

(六) 智慧能源管理系统

智慧能源管理系统对数据中心的电力、UPS、制冷、水资源、通风系统和园区气候等能源环境进行智能化管理。智慧能源管理系统通过建立数据中心能源使用的集中视图和基于策略的管理，实现数据中心能源可测、可控和可视，在确保服务水平的同时保证资源的有效利用，并通过有效的监控管理来优化能源使用。

1、系统组成

智慧能源管理系统包括电力、UPS、用水、制冷、通风、气候条件等的监测与管理。系统组成如图 4-21 所示。

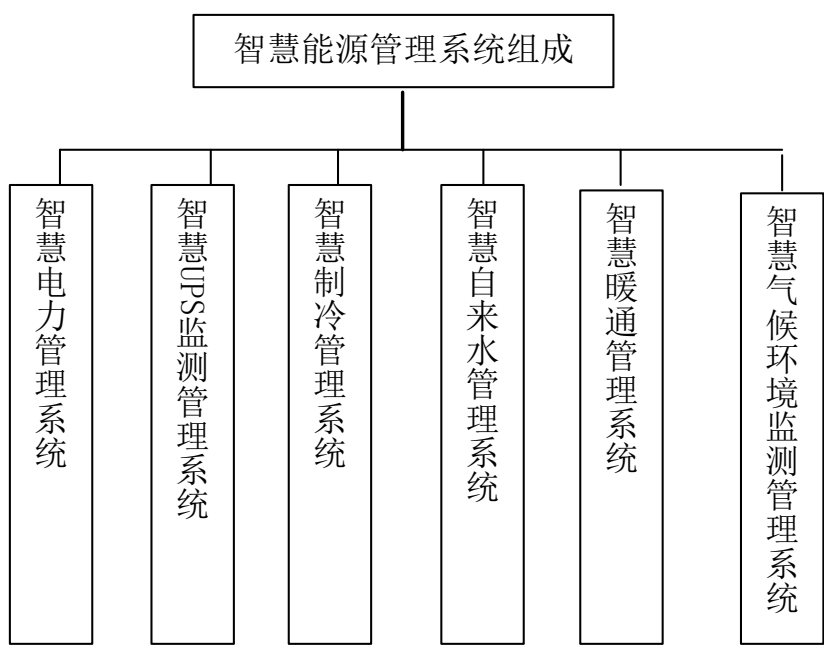


图 0-35 智慧能源管理系统组成

智慧能源管理系统包括如下几个子系统：

1、智慧电力管理系统：在数据中心、机架、服务器等用电测安装电流、电压和频率传感器/变送器、远传电能表和开关状态检测信号，实时用电测的运行状态，及时发现运行异常，并得出各个设备的用电情况。可以精确控制各个子系统的用电情况，达到系统节电运行。

2、智慧 UPS 管理系统：在数据中心的各类 UPS 系统中安装 UPS 智能监控系统，

自动检测 UPS 及蓄电池运行状况，合理调配 UPS 的运行台数和 UPS 的输出功率，及时发现故障蓄电池，延长蓄电池使用寿命。

3、智慧制冷管理系统：在制冷系统安装温度、压力、流量传感器，实时监控制冷系统运行状态，及时调整冷水机组的运行台数和工况，及时调整冷冻水泵的运行频率，达到节能运行的目的。

4、智慧自来水管理系统：在自来水系统安装压力、流量传感器，实时监控自来水的状态，及时发现异常情况，减少水资源的浪费。根据不同的时间段设定不同的运行压力，调整供水系统的水泵运行频率，达到节能供水的目的。

5、智慧暖通管理系统：在暖通系统安装温度、湿度传感器，实时监控云计算数据中心的温度湿度情况，及时调整暖通系统的自动调节阀门，调节风机盘管电机的运行频率和新风量，自动控制云计算数据中心的温湿度，保持温湿度的恒定，并达到节能的目的。

6、智慧气候环境监测管理系统：安装气候环境温湿度传感器，实时监控环境温度情况，根据室外温湿度情况调节制冷系统、暖通系统的运行工况，并适时将制冷系统进行制冷和 free-cooling 运行工况的转换。

上述子系统在智慧能源管理系统的统一操作管理平台下协调一致的运行，实现整个能源系统的智能化稳定、安全、节能运行。

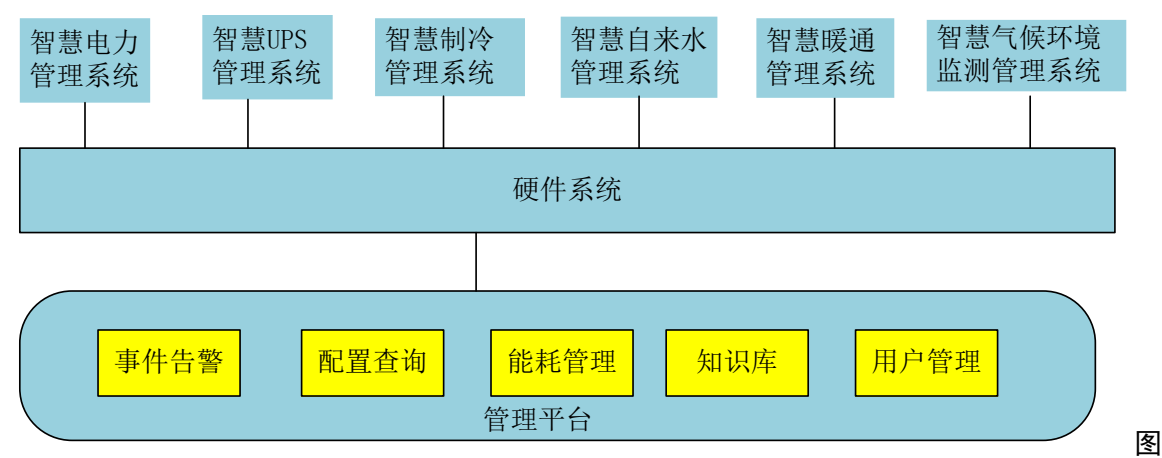
2、建设方案

智慧能源管理系统包括硬件系统和管理软件平台。硬件系统为智慧能源管理系统提供各种数据信息并执行相关动作指令，包括各种传感器/变送器、控制器、执行器、电源设备和综合布线等。管理软件平台是数据中心智慧能源管理系统的管理操作平台，对系统收集到的数据进行运算、分析，存储并控制管理相应设备。系统架构如图 4-22 所示。

硬件系统对数据中心的水、电、气体等能源用户进行数据采集与控制，实时监控能源介质的运行状态，并通过网络将采集数据发送到管理平台。

软件管理平台收集前端各设备传感器送来的数据，并进行汇总处理，同时也能对

远程设备进行参数设置。管理人员可在不同的地点同时查看所需能源的运营状态，可以预览或打印统计报表、实时监控和监视系统运行状态。



0-36 系统架构图

3、系统功能

智慧能源管理系统对数据中心的耗能、耗水、环境监测设备实行集中监控和有效管理，其主要功能包括：

- 1、通过对耗能、耗水和环境信息集中监控，大幅度提高数据中心能源管理水平。
- 2、通过能源的循环利用和可控调节，确保系统经济合理运行，为节能和环保提供支持。
- 3、集中监视能源需求测的运行状态，在能源系统异常和事故时,通过及时调度、快速和准确的处置，把能源系统故障所造成的影响控制在最低限度，确保能源系统稳定运行。

4、智慧运维系统

随着云计算数据中心信息系统规模的不断扩大，业务应用的持续增加，IT 基础架构已经变得越来越复杂。仅仅依靠某个工具或个人，已经不能胜任如此巨大的工作量并满足业务紧迫性的要求。因此，必须有一套完整的运维管理解决方案帮助数据中心完成系统的运营和维护。

云计算数据中心智慧运维系统实现信息系统故障早发现、早解决，确保 IT 系统、

网络和应用的连续、可靠、安全运行，降低发生故障的可能性，提高数据中心的系统运行管理水平和服务保障能力，为相关业务工作提供高效、贴身服务。

5、系统架构

云计算数据中心智慧运维系统是一个完整的网络与系统管理、安全管理、IT 基础环境管理、运维流程管理解决方案，可以最大限度的保护网络中的投资，并充分考虑到将来管理需求扩展。其中每一个层次之间的描述如图 4-23 所示：

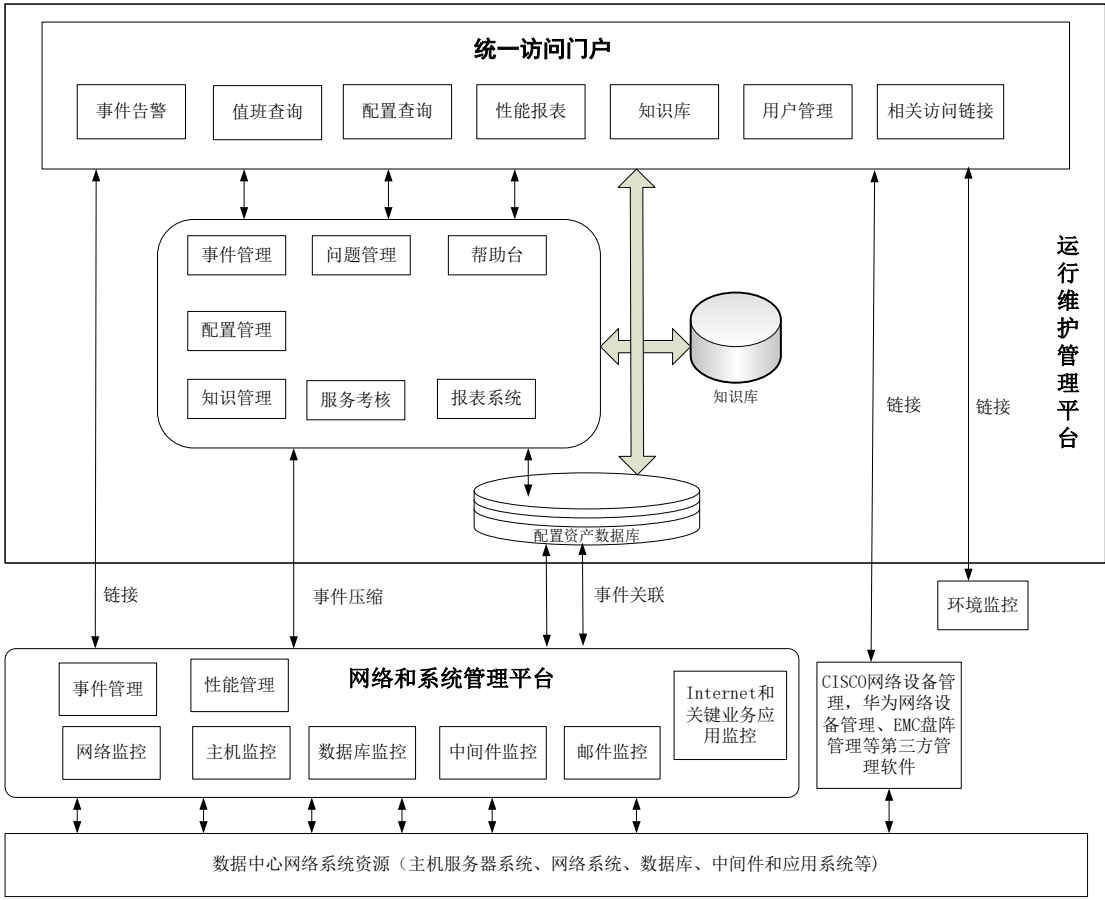


图 0-37 云计算数据中心智慧运维系统逻辑架构

1、管理对象层

管理对象层能够管理数据中心信息平台，涵盖了机房环境、网络设备、主机系统、业务应用软件、网络安全设备等。同时系统可以管理由网络设备和线路构成的多种链路。

2、组件管理层

组件管理层通过各类探针 (Probe) 获得各类被管对象的数据。采集方式支持多种网络协议和采集方式,对于不符合标准网络协议的设备,系统提供二次开发的数据采集接口。采集协议与方式主要包括:SNMP、SNMP TRAP、Agent、WMI、SYSLOG、Telnet、Socket 等。采集的数据类型主要包括:网络设备、主机系统、系统软件(中间件和数据库)、业务应用软件等。

3、数据汇聚层

来自不同被管对象的,通过各种采集手段获取的告警、性能、配置数据在数据汇聚层按照预定的规则和流程进行处理。

4、功能展现层

展现层主要是将其下层模块所提供的功能的整合,为用户提供一个图形操作界面、浏览器访问等用户操作和使用功能。

在其下层模块所提供的功能基础之上,提供服务器、事件管理、问题管理、变更管理、日常作业管理、配置管理等 ITIL 服务提供管理流程功能。

6、建设方案

云计算数据中心智慧运维系统面对用户日益复杂的 IT 环境,整合以往对网络、服务器与业务应用、安全设备、客户端 PC 和机房基础环境等的分割管理,实现了对 IT 系统的集中、统一、全面的监控与管理;系统通过融入 ITIL 等运维管理理念,达到了技术、功能、服务三方面的完全整合,实现了 IT 服务支持过程的标准化、流程化、规范化,极大地提高了故障应急处理能力,提升了管理部门的管理效率和服务水平。

云计算数据中心智慧运维系统组成如图 4-24 所示。

数据中心智慧运维系统由网络管理 NCC、业务应用管理 BCC、安全管理 SCC、桌面管理 DCC 及集中运行管理 COSS 五大部分组成。

1、网络监控(NCC)

(1)自动、准确、及时地发现各类异构复杂网络的拓扑结构。

- (2) 可持续地监视、报告网络的运行情况。
- (3) 提供网络运行状态和性能的多角度分析与统计。
- (4) 拦截非法接入，保障网络系统安全。
- (5) 监控异常流量及 ARP 欺骗等病毒。

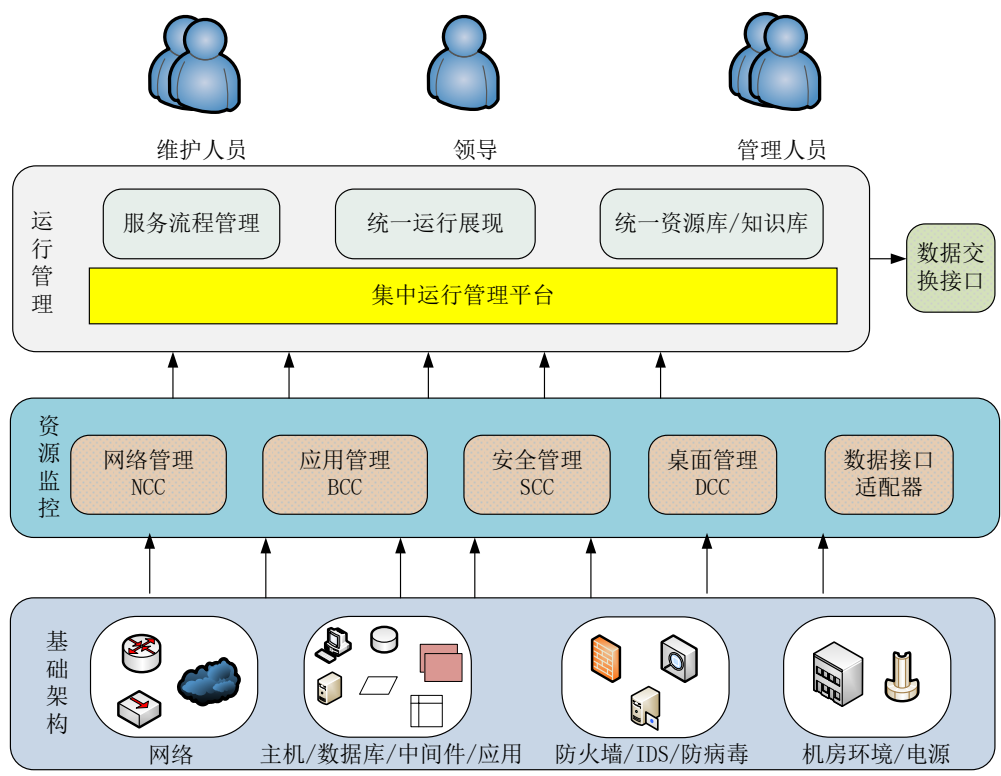


图 0-38 云计算数据中心智慧运维系统组成

2、应用监控(BCC)

(1) 资源监测子系统。监控服务器、中间件、数据库、业务应用、安全设备及基础支撑系统(如机房、空调、UPS 等)的运行状况;建立性能基线;发现系统异常并及时告警。

(2) 运行展现子系统。围绕 IT 业务和 IT 资源，采用人性化多层导航呈现模式，由全局到局部、由粗线条到细颗粒度地逐层展现业务应用的运行状况。

3、安全监控(SCC)

(1) 对各类安全设备告警事件进行采集和跨类型、跨厂商的分析。

(2) 可将处理后的告警信息自动精确关联到安全知识库。

(3) 实时的、翔实的、准确的呈现告警事件及信息。

4、桌面监控(DCC)

(1) 桌面资产统一管理

(2) 桌面安全策略的强制执行

(3) 终端用户行为审计

(4) 补丁发布

(5) 实现用户桌面系统的标准化

5、集中运行管理(COSS)

(1) IT 资源监测结果综合展现。

(2) 提供各种报表和视图，呈现 IT 资源的运行状况和运行趋势。

(3) 基于 ITIL 的运维流程化管理。

(4) 知识库管理。

7、系统功能

1、信息采集和统一处理

即对云计算数据中心网络、服务器、数据库、中间件、磁盘阵列、应用系统及机房环境进行有效的管理和监控，将网络管理、IT 运维管理、安全管理、IT 基础环境管理等功能整合在一起，实现统一的监控数据采集、一体化的报警数据处理、统一的故障流程处理。

2、管理流程整合和统一管理

统一网络管理、IT 运维管理、安全管理、IT 基础环境管理相关的各个业务流，如值班管理、工单管理、资产管理、知识库管理等，形成数据中心运行维护的规范化流程。

3、统一信息展示

在统一的管理视图内，数据中心物理设施以可视化的方式展现出来（机房平面、机柜空间、设备属性）；在统一的管理视图内，数据中心物理设施的相互作用关系以可视化的方式展现出来（电源分配、空间分配、承重分配、制冷分配、设备连接等）；在数据模型上完成规划合理性的检验，从而达到配置的最优化；实现数据中心内的配置变更管理，在数据一致性的基础上，实现协同工作。

4、多维度的能耗分析对比

通过对云计算数据中心电流电量精确计量和温湿度等微环境监测，实时、动态地直观显示能耗变化情况以及供电策略优化效果，实现能耗管理由粗放式管理向精细化经营转变。

五、环境影响分析及环保措施

本章分析项目建设及运行对环境可能产生的破坏因素，提出环保措施和环保解决方案。

（一）编制依据

1、国家法律

- 《中华人民共和国环境保护法》；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- 《中华人民共和国土地管理法》；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 《中华人民共和国水污染防治法》；
- 《中华人民共和国噪声污染防治法》；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。

2、环保政策、法规、标准

- 中华人民共和国国务院《建设项目环境保护管理条例》;
- 中华人民共和国国务院《中华人民共和国自然保护区条例》;
- 国家环保总局《建设项目环境保护分类管理名录》;
- 国家环保总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》;
- 中华人民共和国交通部《关于开展交通工程监理工作的通知》;
- 《甘肃省建设项目环境保护管理办法》;
- 《甘肃省水污染防治管理办法》;
- 《甘肃省环境噪声污染防治管理办法》;
- 《甘肃省道路绿化建设标准》;
- 《甘肃省大气污染防治条例》;
- 《甘肃省城市绿化工程施工技术规程》;
- 《甘肃省建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》;
- 《甘肃省城市排水泵站建设标准》;
- 《恶臭污染物排放标准》;
- 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）;
- 《环境空气质量标准》（GB3095—1996）;

3、环评技术导则、规范

中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》（总纲、大气环境、水环境、声环境）。

（二）能源利用及节能措施

云计算数据中心中设备能耗最大的四种系统依次为：IT 系统、空调制冷系统、供电系统和照明系统。从实际经验看，从数量上看，这四大系统分别占总耗能的 52%、

38%、9%和 1%。因此本项目的措施主要围绕 IT 设备节能、空调系统、供电系统和照明系统节能设计。

在管理上通过智慧能源管理系统对数据中心的电力、UPS、制冷、水资源、暖气通风系统和园区气候等能源系统进行智能化管理，实现数据中心能源系统可测、可控和可视，为数据中心能源系统的智能化节能运行提供决策分析，挖掘节能潜力，实现数据中心能源系统智能化稳定、安全、节能运行。在技术上通过采用新技术、新材料、新设备和新的管理方式来达到节能的目的。

预计采取节能措施后，节电率可以达到 10%以上。

（三）施工及运营环境影响分析和环保措施

本项目主要为信息工程建设性项目，方案设计时已经充分考虑了环保问题，项目的实施与运营对周围环境不会造成大规模的不良影响。为确保项目运营严格符合环保要求，项目对环境影响进行以下分析和措施：

1、项目施工期环境影响分析

1、施工期空气影响分析

施工扬尘问题，根据环境问题识别可知，本项目大部分工程内容在施工期均产生一定环境空气污染，主要为施工扬尘影响。施工扬尘来自以下施工内容：

- 施工现场地基处理；
- 建筑垃圾清运；
- 建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运、堆放、清理产生的扬尘；
- 施工垃圾的清理及堆放扬尘；
- 运输车辆以及过往的社会车辆碾压造成的道路扬尘。

2、环境噪声影响分析

本项目的建设工程在施工期均产生不同程度的环境噪声污染。根据工程特征，施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，物料运输、装卸噪声及施工人员的活动噪声，各施工阶段的主要噪声源及其声级见下表。

表 0-1 各种施工机械设备的噪声值

序号	机械名称	测点距施工设备距离（m）	maxdB(A)
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	双轮双振压路机	5	81
5	三轮压路机	5	81
6	轮胎压路机	5	76
7	推土机	5	86
8	摊铺机	5	87
9	发电机	5	98
10	卡车	5	92
11	混凝土搅拌机	5	91
12	混凝土泵	5	88
13	移动式吊车	5	96

14	振捣机	5	84
15	气动扳手	5	95
16	空压机	5	85
17	重型运输车	10	75

3、废水环境影响分析

废水环境影响主要体现在施工过程排放废水以及施工对地表水体的影响。

（1）施工过程中排放的工程废水，各项工程施工机械设备运转中的冷却水及机械洗涤水，排放含有一定油污的生产废水。

（2）各项工程施工人员宿营地排放的生活污水，这主要是指施工人员住宿生活的大本营排放的各种生活污水，如食堂污水、洗涤污水、厕所冲洗水、洗浴水等。

施工废水和施工固体废物如处置不当排入河道，也将对水体水质造成影响。

2、项目施工期环保措施

施工期环境影响多是短期性的，施工结束以后可逐渐消除。

1、空气影响防治措施

环境敏感点密布的施工现场需要采取切实可行的措施防止扬尘污染。在《甘肃省大气污染防治条例》等多个文件中都对施工扬尘提出了很明确的预防措施，结合工程特点，本评价提出如下防治措施：

（1）施工方案中必须有防止渣土、散体物料在运输过程泄露易撒污染环境的措施；

（2）施工现场地坪必须进行硬化处理，有条件的采取砼地坪，同时在大风天气禁止进行产生大量扬尘的施工作业；

（3）所有工地入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，

确保出入工地的车轮不带泥土；

（4）施工现场必须设立垃圾暂时存放点，并及时清运工程垃圾与废土；

（5）建设工程及拆迁工程施工现场必须建立洒水清扫制度，制定专人负责洒水和清扫工作，每天至少两次（上、下班），在经过居民住宅密集区要加强洒水密度和强度；

（6）施工现场围挡必须齐全，建筑施工外脚手架一律采用密目网维护；

（7）施工现场要经常保持整洁、工程弃土要及时清运，出入通道保持整洁、平整、畅通；

（8）施工现场四周要设置有效、整洁的防尘土隔离围挡，对于某些不便全部封闭的道路工程施工现场，应在作业所四周设置隔离围挡；

（9）必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合灰土或其他有严重粉尘污染的作业；

（10）保持运输弃土和建筑材料车厢的完好性，装载时不宜过满，保持正常的车速，防止在运输过程中抛洒散落，所有运输物一律用篷布遮盖；

（11）规划施工运输车辆走行的道路，应设有专人负责清扫散落在路面上的泥土，并应及时清运；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响；运输方式要因地制宜，尽量采用大吨位自卸汽车和机械化装车，减少中转环节；禁止超载运输；

（12）应定期对施工扬尘和施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查检测；严禁使用劣质油料，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量

2、环境噪声影响防治措施

（1）合理布局施工现场

合理布局施工现场是减少施工噪音的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减少影响的范围；对可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板或吸声材料。

（2）合理安排施工作业时间

在保证工程进度的前提下，合理安排作业时间，减少施工噪声影响时间。高噪声施工机械运行尽量避开周边居民休息时间。

（3）合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

施工运输车辆，尤其是大型施工运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，避开住宅集中区、学校、医院、科研院所等敏感目标和容易造成影响的时段。

（4）合理选择施工机械设备

施工中应尽量选用效率高、低噪音、低振动的各类施工设备，并注意维修养护和正确使用，使之保持最佳工作状态，并尽可能附带消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一场地和同一时间使用。

3、废水影响防治措施

工程施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计、严禁乱排、乱流污染环境，主要措施如下：

（1）建设进程的施工污水中含有一定量的泥沙与油类，如未加处理直接排入下水道的将影响水质，排入土壤则将污染土壤，因此施工废水应作简单处理后再排入市政管网，严禁直排；在施工范围内可分别建设雨水导流渠和过滤沉淀池；

（2）本项目的建设施工单位还要对泥浆水进行过滤、沉淀等简单处理，禁止直接排入市政网；

（3）对于生活垃圾、施工垃圾、维修垃圾等废物，应分类收集、存放，避免这些废物进入工程附近水体造成水质污染；

（4）文明安全施工，避免对施工现场附近的道路桥梁等基础设施产生破坏影响；

（5）施工中产生的车辆冲洗水，产生量较少，可修建水泥蒸发池，施工结束后覆土掩埋、平整，车辆冲洗水沉淀后的固体成分定期清理，由相关部门统一清运处置；

（6）当工程结束时，应清理施工现场、施工驻地、拌和场（预制场）等临时工程

用地，防止施工废料、垃圾等被雨水冲刷进入水体，造成水环境污染。

3、项目运营期环境影响分析

1、噪声

本项目运营过程中的的噪声源主要是动力设备，如空调机组、IT 设备等。

2、固体废弃物污染

本项目的废渣主要是外购件的包装材料、生活垃圾和电池、硒鼓、墨盒等。

3、辐射污染

本项目的辐射主要是数据中心设备。

4、项目运营期环保措施

1、噪声措施

噪声防治措施是为了降低运营过程中，空调机组、IT 设备带来的噪声污染，除选用低噪声设备、加强设备的维修和保养外，选用的机房玻璃材料本身就可隔绝内部噪声，在这些机房用房墙面涂敷吸音材料，做隔音门，同时设备采用减震基础，使机房外噪声值低于 60 分贝。

2、固体废弃物污染措施

运营过程中，采购的设备包装等生活垃圾无有害有毒物，大多数废弃物，包括电池、硒鼓、墨盒可以回收再生利用。

3、辐射污染措施

除选用低辐射数据中心设备，还可以合理安排服务器摆放位置，增加机房壁的防辐射涂料等措施。

六、实施方案

本项目在整体项目管理规范框架下进行科学、有效、合理的项目实施管理，以保证项目按照既定要求、标准、进度、质量进行快速建设。

（一）项目管理组织机构设置

1、项目组织机构

为了有效进行资源管理控制、进度控制和质量控制，确保项目顺利实施，必须建立职责明确及执行有力的项目组织机构，从组织管理方面入手对项目实施进行严格、规范和有效的控制。项目实施组织结构，其主要包括：项目领导组、项目专家组、质量监督组、项目经理、项目执行组（项目研发组、集成实施组、培训组、测试组）、商务组以及项目文档组。项目的组织结构如下所示：

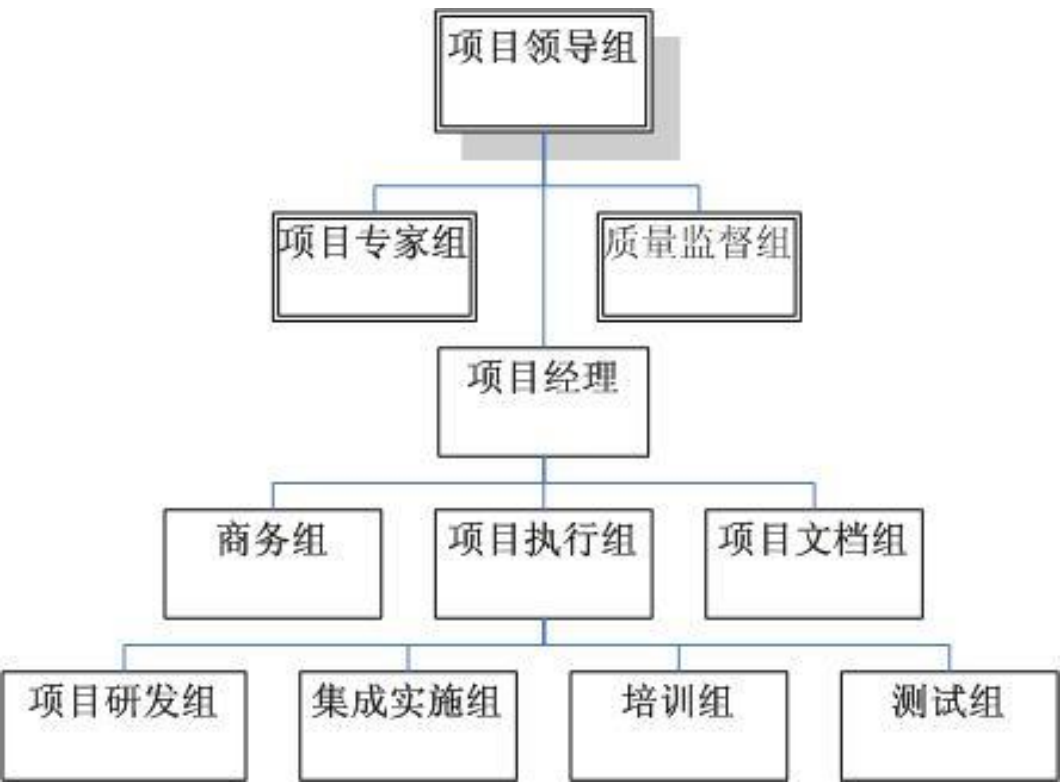


图 0-1 组织机构示意图

2、项目机构职责

1、项目领导组

(1) 职责：批准该项目总体设计方案和实施计划。决定项目重大决策，认定系统实施中的重要业务范围和技术标准。协调项目实施过程中用户方、监理方、建设单位及本项目厂商之间的关系。

(2) 运作方式：通过定期和不定期地召开协调会议的方式，即在项目进展的每个阶段定期召开协调会议，研究协调下一阶段的工作和在项目进行过程中遇到要协调问题时召开领导成员参加的协调会议，产生协调会议纪要，用纪要来指导项目建设。

(3) 组成：项目领导小组由用户方、监理方、本项目原厂商共同组成，组长由用户方安排担任。

2、项目专家组

(1) 职责：项目专家的主要工作是从技术的角度支持远程或现场整个服务现场实施的工作，负责研究本项目的设计和实施方案，协助项目经理保证集成服务状态与品质保证，因此，项目专家成员要对整个方案设计的可行性、合理性和可实施性负责。承担着方案设计的质量责任。

(2) 组成：项目专家组由本项目原厂商的产品经理和研发经理共同组成，组长由本项目原厂商安排担任。

3、质量监控组

(1) 职责：质量监控专家配合项目经理开展工作，制订本项任务的质量工作计划，并贯彻实施；负责对项目任务的全过程的质量活动进行监督检查，参与设计评审和重要的质量活动，其质量业务工作受公司质量部的指导监督。对项目组的人力资源、配置、设计文档、成本控制、风险控制、进度控制等按 ISO9001 质量保证体系标准进行管理控制，对各种设计文档进行阶段性评审，对各种设计文档进行版本控制，对项目进度进行控制。

(2) 组成：由监理方、用户方共同组成。

3、项目经理

项目经理将按照 CMMI5 项目管理方法，对项目的总体进度、质量、时间进行全面控制，确保项目的顺利实施。项目经理的质量责任主要是，遵守项目管理规范，贯彻质量方针、目标，执行质量体系文件的各项有关规定和要求，确保设计工作始终处于受控状态；积极运用优化设计技术和可靠性、可维护性、安全性等项目技术，确保设计满足质量要求；为产品研制、物资采购、系统安装、调试、检验等活动提供技术支持和配合。同时保证项目的成功，保证项目按时、达到预期的效果，对各种项目资源进行适当的管理和充分有效的使用，进行及时有效的沟通，及时商讨项目进展状况，以及对可能发生的问题进行预测，保证项目的整体性，协调项目中的各个角色和各种关系，为成员创造良好的工作环境。

（1）职责：

- 担任本项目总体负责人和协调各方的接口人。
- 配合统筹本项目的相关目标。
- 统筹本项目实施，协调产品厂商进行供货、系统开发、测试、部署及维护等方面工作。
- 统筹用户试运行期间相关工作。
- 负责协调、管理、控制和监督本项目相关事宜。
- 配合及响应用户、监理提出的相关工作。
- 完成用户、监理项目招标文件约束日常汇报、响应工作。

（2）工作细节：

每天主动向用户方和监理公司书面提交项目日报，日报中包括以下内容：

- 本日计划完成情况及第二日的项目实施计划；
- 对照项目总体实施计划，项目进展与合同规定的总体实施计划的符合与偏离情况；
- 每天主动向用户方、监理公司确认本项目的进展信息和其他内容，并且在用

户方的项目管理系统中，更新本项目的进展信息。

- 每周主动向用户方和监理公司书面提交项目周报，把项目周报纳入重点工作，周报中包括以下内容：
- 本周计划完成情况及下周的项目实施计划；
- 对照项目总体实施计划，项目进展与合同规定的总体实施计划的符合与偏离情况；
- 提出推进项目的思路、方法和措施，根据项目实施情况主动或应采购人要求提出有利于项目建设的工作计划与方案等。
- 每周主动向用户方和监理公司书面提交风险周报，把风险周报纳入重点工作，周报中包括以下内容：
- 上周项目主要风险及解决情况：包括已解决风险和解决措施，未解决风险和原因；
- 本周项目主要风险分析：包括项目主要风险情况，项目主要风险分析及风险控制措施；
- 项目风险的综合分析：项目风险对本项目（进度、质量、投资、合同）的影响，本项目风险对其它相关项目的影响，项目风险的经济影响和社会影响；
- 项目风险管理：承建单位对项目风险的管理（技术措施、组织措施、经济措施），项目风险管理需要解决的问题及建议。
- 在项目下周实施计划中将重点、难点、具有时间风险、可能对项目按合同实施带来影响的因素等内容突出标注出来，并提出解决以上问题的具体思路、建议、方法和措施，供用户方及监理公司在协调推进项目实施时参考和配合。
- 每周主动向用户方、监理公司确认本项目的进展信息和其他内容，并且在用户方的项目管理系统中，更新本项目的进展信息，并且完成本项目的管理内容。
- 遵守项目管理规范，贯彻质量方针、目标，执行质量体系文件的各项有关规

定和要求，确保设计工作始终处于受控状态。

在项目实施过程中因未达到以上要求导致项目进度拖延或造成出现重大质量事故等对项目不利影响的，视为未完成实施阶段相应工作，用户有权追究建设单位的违约责任。

4、项目执行组

包含四个小组，分别是研发组、实施组、培训组和测试组。

（1）职责：

- 研发组负责本项目的整体系统开发、测试及上线，功能补充开发、测试及上线，第三方系统接口开发、测试及上线。
- 实施组负责根据项目建设进度和网络、主机、安全、存储、系统软件、数据库、IMEI 号码管理系统及运维等建设要求，对本项目的产品进行部署、安装和联调。
- 培训组负责对用户的相关人员提供相应的培训服务。
- 测试组负责本项目的产品进行功能测试、安全性测试、性能测试、可移植性测试、可维护性测试、易用性测试、用户文档测试。
- 按照项目设计指标、进度安排和协调会议纪要的要求，按期保质地完成项目建设。
- 确保设计工作始终处于受控状态。积极优化设计，通过可靠性、可维护性、安全性等技术以确保项目设计能够满足质量要求，承担着项目实施工作的质量保证责任。

5、商务组

职责：根据系统配置方案安排软件系统开发、软硬件和其它设备的订货、采购和运输保障等，以及和用户方之间的商务谈判。

6、文档组

职责：负责检查用户方和监理要求文档的格式的一致性和完整性；对项目进展过

程中的各次例会进行详细的记录，做出准确的会议备忘录，并将这些备忘录归档；各阶段文档的修订、管理及打字工作；负责技术资料的归档和分类管理；负责技术资料的借阅和归还管理。

（二）项目流程管理

1、项目运作总体流程图

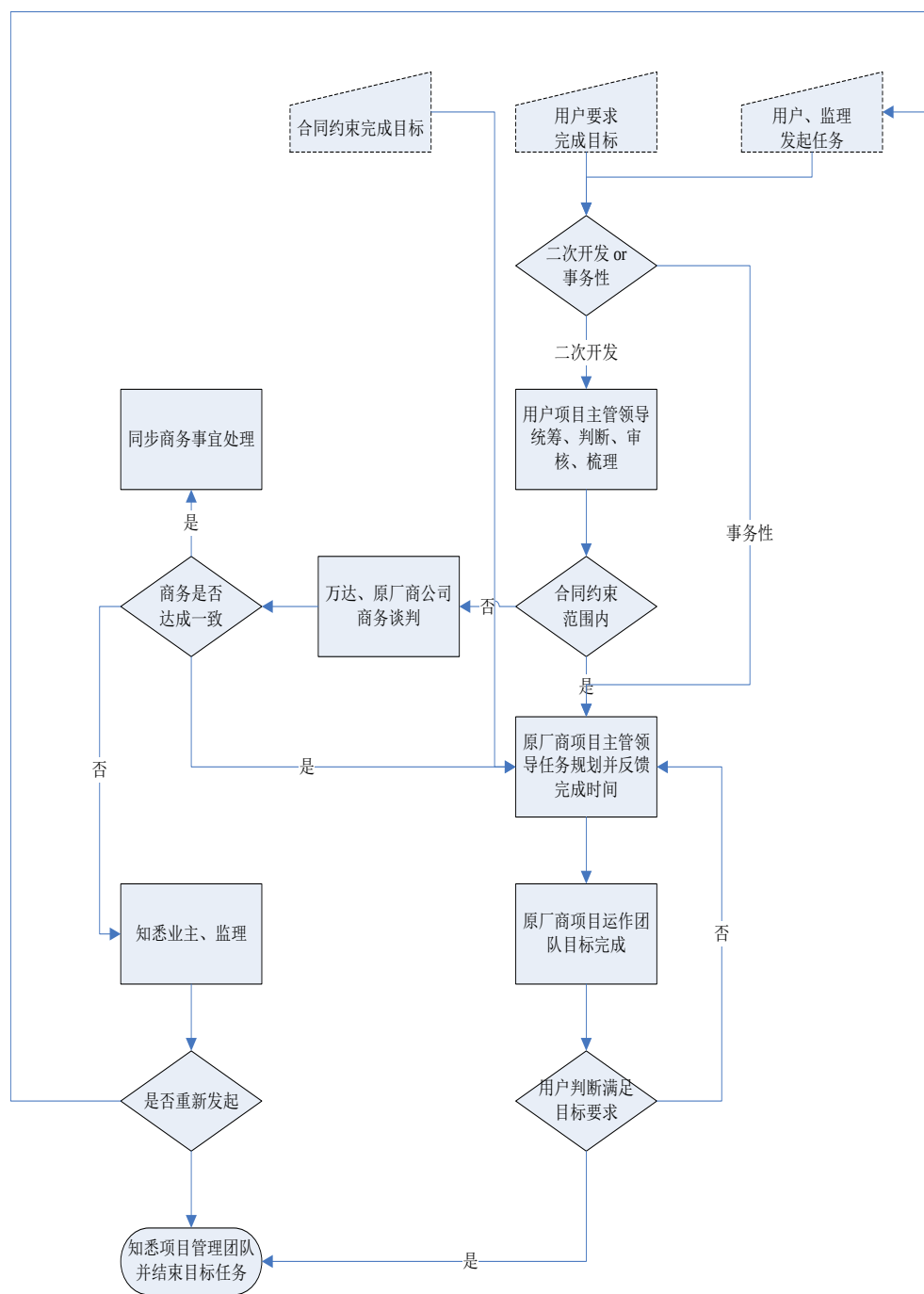


图 0-2 项目运作整理流程图

2、项目沟通机制

为保证项目运作的有序、及时，需要在项目团队内部建立相应的沟通机制，因此需要以下沟通机制（包括但不限于）：

- 项目经理与原厂商技术经理每天例行沟通，沟通方式不限。
- 项目经理与原厂商技术经理每周例行沟通一次（建议每周五）。沟通方式不限，但需要形成邮件发布给相关项目组成员，并抄送相关项目关系人。
- 项目与原厂商技术经理每月例行沟通一次（建议月末）。现场会议，形成会议纪要发布给相关项目组成员，并抄送相关项目关系人。
- 项目经理、原厂商、用户、监理每周例行沟通一次（建议每周五）。现场会议，形成会议纪要发布给相关项目组成员，并抄送相关项目关系人。
- 项目经理、原厂商、用户、监理每月例行沟通一次（建议月末）。现场会议，形成会议纪要发布给相关项目组成员，并抄送相关项目关系人。
- 临时发起沟通，提前三工作日发起并公布沟通主题。现场会议，形成会议纪要发布给相关项目组成员，并抄送相关项目关系人。
- 商务联席沟通机制，每月发起一次（建议月末）。现场会议，形成会议纪要发布相关项目商务关系人。

3、项目事宜汇报机制

1、项目事宜风险等级定义

项目运作问题分类	风险等级	风险描述
信息技术类	1	服务器、网络设备、存储设备、安全设备宕机或不可用
	2	服务器、网络设备、存储设备、安全设备配置变

		更
	3	服务器、网络设备、存储设备、安全设备等性能超过红色预警阈值
	4	服务器、网络设备、存储设备、安全设备等性能超过黄色预警阈值
事务类	1	影响项目运行事宜
	2	用户、监理指定限时事宜
	3	影响本项目管理事宜
	4	其他需要定期汇报事宜

2、项目事宜汇报流程及方式

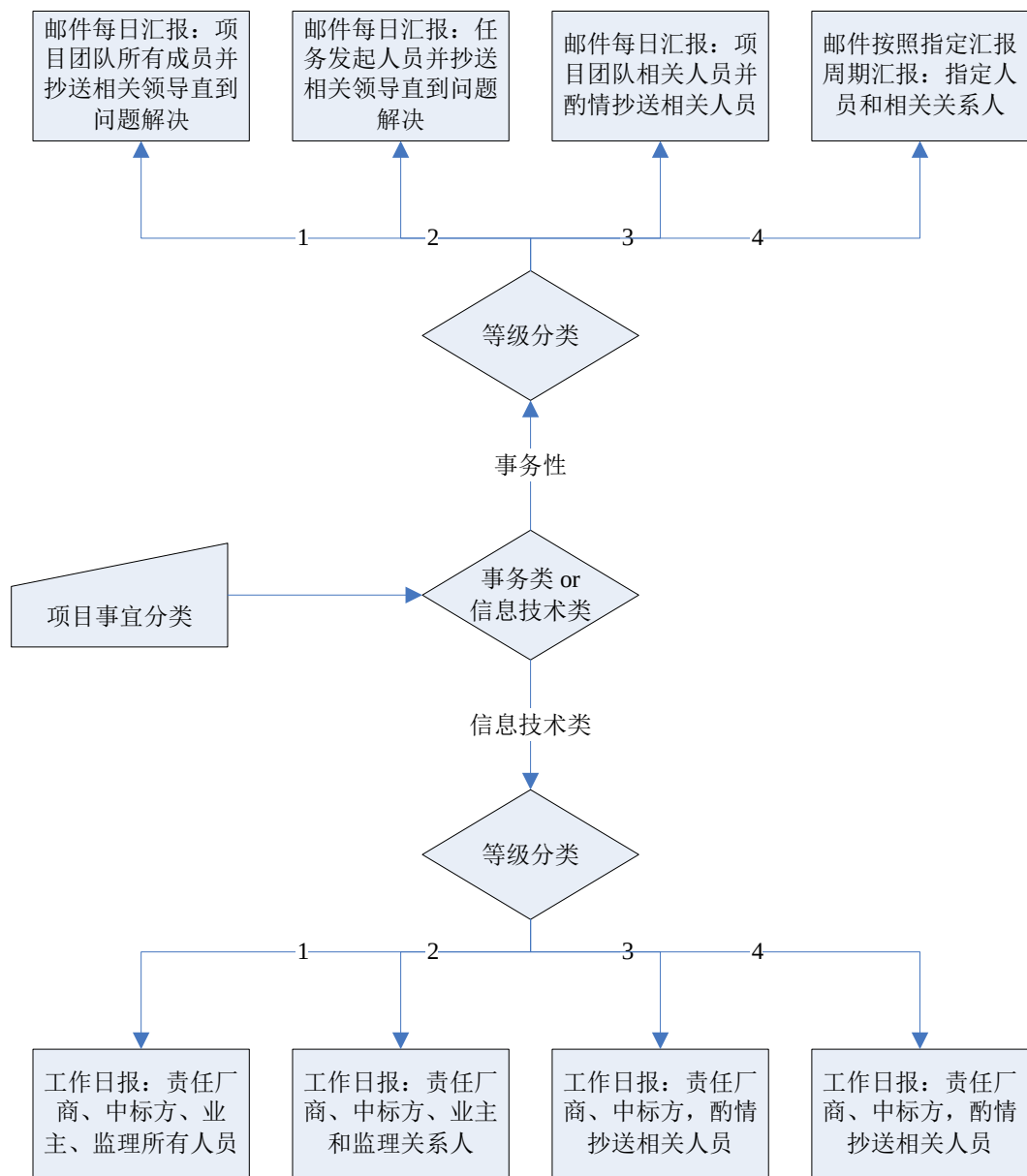


图 0-3 项目汇报流程图

3、项目事宜升级机制

（1）升级判定原则

- 用户、监理、原厂商无法达成一致事宜
- 影响系统试运行有序开展事宜
- 按照项目管理标准，影响本项目正常运作事宜
- 用户、监理发起，项目团队权限下无法处理事宜

- 项目经理发起要求升级事宜
- 项目经理判断需要升级事宜
- 原厂商项目经理判断需要升级事宜
- 合同约定之外有费用、工作量产生事宜

(2) 项目事宜裁判团队组建

- 唯一原则：减少沟通渠道和程序，尽快的解决分歧，确保项目正常运作。
- 用户：项目组组长以上人员一人。
- 建设单位：公司副总以上人员一人。
- 原厂商：原厂商总监以上人员一人。
- 监理：本项目主管监理一人。

(3) 项目事宜升级流程

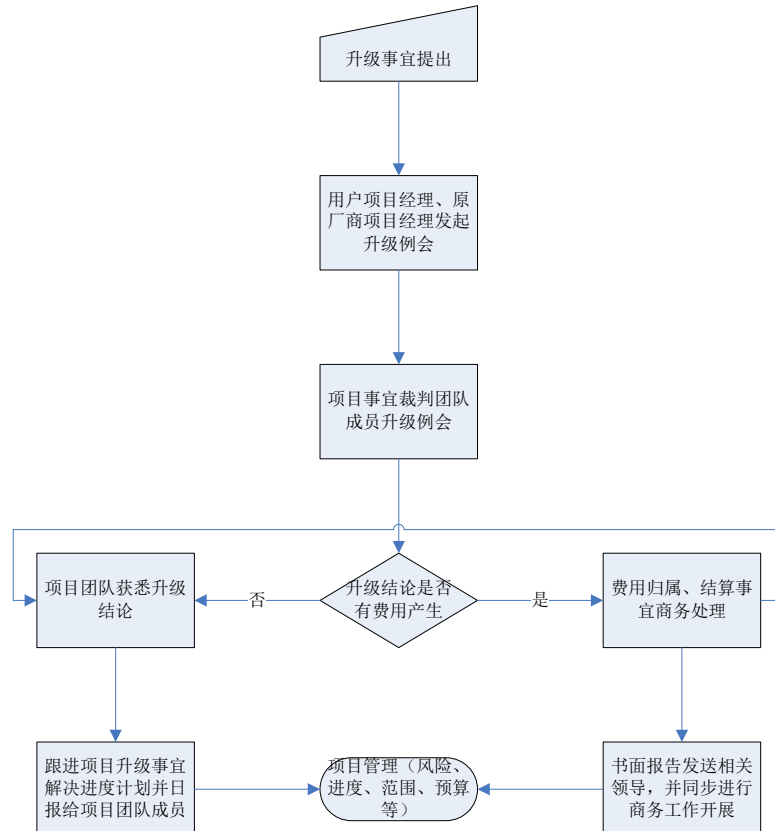


图 0-4 项目事宜升级流程图

（三）项目进度管理

1、阶段划分

项目实施进度划分六个阶段，即项目策划阶段、设计阶段、项目实施阶段、系统初验阶段、系统试运行阶段、系统终验阶段。施工进度见下表。

1、项目策划阶段

该阶段的重点在于对整体项目执行进行策划、组织安排、明确分工界面、配备人员、设备等资源。其中，对相关信息的来源、需求的确认，软件环境的准备、机房环境的准备，场地环境的确认需要用户的大力配合。

该阶段应确定项目组的组织结构及各组成成员的职责。确定系统软硬件到货计划，开发计划及实施进度计划、风险计划、质量计划、项目沟通管理、与各方分工界面等，并与用户、监理、供货商共同评审，确定最终项目计划。

2、项目实施阶段

这一阶段是项目建设的中心关节，包括以下工作内容：

- 总体方案设计
- 应用软件及接口开发
- 产品件采购到货及安装条件准备
- 产品的安装配置
- 软件及接口的安装配置
- 软件系统联调测试
- 系统与其外围系统的接口软件联调测试

3、初验阶段

系统安装联调成功后，与相关系统衔接上线，用户、监理和建设单位一起对系统进行系统初验。

4、系统试运行阶段

系统初验后，进入试运行阶段，系统在试运行期间出现故障或问题，及时排除各方面的故障或问题，提供故障原因说明报告及修复措施。

5、系统终验及运维阶段

系统试运行完成后，用户和建设单位一起按合同约定对系统进行系统最终验收。

建设单位承诺在项目验收以后对所有采购的系统集成和应用系统服务提供三年的免费保证期；在保证期内，提供 7*24 小时免费技术支持服务。

6、系统终验阶段

2、项目策划阶段

1、确定人力资源，制定项目实施计划。为配合本项目的实施确定主要人员，如有需要，可及时调动相关人力资源。

2、项目计划制定

项目经理根据本项目组成员的业务领域知识、技术水平以及相关技能要求确定是否需要为本项目组成员进行相关培训，如需要，则编写《培训计划》，并进行相应的培训。

- 项目经理编写《项目计划》。
- 项目经理制定《项目组织计划》，《项目组织计划》中包含以下内容：

- 项目组人员构成，包括人员能力要求；
- 项目组人员任务分工、任务结果的形式、任务结果的评价准则；
- 各项任务执行的程序、规范等软件过程文件；
- 各项任务的进度要求；
- 每一项任务与其他相关小组/人员的接口方式。
- 随着项目的进展，项目经理记录项目组人员构成与任务的变化，并及时更新《项目组织计划》，同时通知相关成员。
- 项目经理要制定任务进度计划，并保存任务进度计划基准。
- 项目经理要评估与项目成本、资源、进度计划和技术方面相关的软件风险，并形成《风险管理矩阵》。
- 软件配置管理计划。软件配置管理人员要在项目经理制定项目计划的同时制定相应的软件配置管理计划。

3、项目组织计划、任务进度计划、风险管理矩阵以及软件配置管理计划属于项目计划的一部分，同项目计划一同进行评审，评审按照《评审程序》执行。评审通过后的《项目计划》须由项目管理组正式批准。批准后的《项目计划》由配置管理人员纳入配置管理。

3、项目实施阶段

1、设备安装调试与测试

根据系统《实施计划》各阶段监督设备情况，对设备、系统软件到货配合用户进行验收。

结合《实施方案》和《实施计划》要求并协调原厂商进行设备、系统软件安装调试。并对并对设备状态跟踪检验。

2、系统测试联调

在项目计划确定后，测试负责人要根据项目计划的情况，制定《测试计划》。依据

审批的《测试计划》，执行各阶段测试联调，测试联调期为 2 个月。

解决测试联调阶段发现问题及故障情况。

3、对用户实施培训和管理员培训。

在测试联调结束后，测试负责人要提交《测试总结报告》，对缺陷/问题进行统计和分析。同时项目经理要指定相关人员完成《用户手册》、《安装手册》、《维护手册》等提交用户文档的最终版本的编写、评审工作。

4、初验阶段

系统安装、联调完成后，进入系统衔接及初验阶段；系统衔接后，提交《系统初验报告》，进行系统初验。

1、系统衔接

系统设备、系统软件等安装调试完成后，与各相关系统模块进行衔接。

2、初验交付

文档、资料齐全，能够满足用户的日常使用和维护需求。

在项目实施的各个时期，参照 ISO9000 管理规范，按照用户的管理流程，编写规范的工程技术文档。在整个项目实施阶段，编制的主要文档包括：

《项目进度报告》

《项目实施计划》

《项目实施方案》

《项目联调方案》

《项目联调报告》

《设备登记表》

《验货报告》

《用户维护手册》

《项目周报及下周计划》

《项目日志》

《系统维护报告》

《系统初验报告》

《系统终验报告》

《项目总结报告》

《故障处理单》

《项目协调会纪要》以及根据用户需要编制的其他文档

5、系统试运行阶段

系统初验后，进入试运行阶段，系统试运行为 1 个月，在试运行阶段提交《系统试运行报告》，同时准备《系统终验文档》。系统在试运行期间出现故障或问题，建设单位及时排除各方面的故障或问题，提供故障原因说明报告及修复措施。

6、系统终验及运维阶段

在试运行期结束后，进行系统终验。建设单位委派代表负责项目终验工作。终验经双方代表在《终验证书》上签字确认，如有遗留问题，双方代表用《终验备忘录》予以记录并规定解决问题的时间，必须由双方代表签字确认。如果项目终验不合格，公司代表根据具体情况予以处理和解决，直到项目终验通过为止。

建设单位承诺在项目验收以后对所有采购的系统集成和应用系统服务提供三年的免费保证期；在保证期内，提供 7*24 小时免费技术支持服务（详见售后服务承诺）。

7、系统实施条件要求

1、对技术人员的要求

对于参加项目的用户技术人员要求能够熟悉基本的计算机应用知识，掌握基本的计算机操作；对于用户的关键业务比较了解；在协调配合项目实施过程中给与应有的支持。

2、对项目监督和协调的要求

用户与建设单位共同组建项目管理团队，用户在合同执行过程中负责项目实施的监督与协调。

在建设单位项目经理提出请求后，用户项目经理应在双方事先约定的期限内，积极提供协调、信息、数据及领导的批示。所有的答复必须采取书面的形式。

（四）项目测试管理

系统的测试和验收是对工程项目进行全面监控、保证工程质量的关键。系统的测试是整个工程实施计划中的一个重要组成部分，工程实施中每个阶段的测试工作则是对该阶段工作的总结，反映了阶段工作的工作成绩和工程质量，是下一个阶段工程实施的基础，上一阶段工程质量的好坏会直接影响下一个阶段的工程质量和工程进度，影响到整个工程的进度和运行状况。因此，作为工程质量的反映，测试工作是整个工程实施中的一个最重要的环节。

整个项目的全部测试工作，应该由用户和建设单位共同承担，系统联调完毕后，进入初步试运行期；项目实施的每一个阶段，由建设单位制定双方签字认可的测试方案，由用户的技术人员实施测试方案并提交相应的测试报告，所有的测试结果和测试报告都将作为重要的技术资料存档保存。

要作好测试工作，需要有一个详细而切实可行的测试计划。整个工程的测试计划是工程实施计划的一部分。本项目提供工程测试计划概要，并提供测试计划概要中网络和主机、数据库、中间件、应用软件、系统联调等部分的每一步具体测试方案的内容和手段。具体的测试方案由建设单位在正式测试前一个月提供给用户。

1、测试计划说明

根据建设单位以往的工程经验，本工程网络和主机、数据库、应用软件、系统联

调部分的测试工作可分为如下几个步骤：

单点测试；

联网测试；

系统整体联调测试。

本工程应用程序部分的测试工作包括以下内容：

应用程序：经内部测试通过的可执行程序 and 源代码；

系统安装手册：技术人员应能按照安装手册所列步骤，顺利完成应用系统的安装；

安装程序：包括数据库生成、环境设置、数据加载程序，并且实现安装向导化；

系统使用和维护手册；

系统培训教材；

数据库设计文档；

系统开发文档；

系统测试报告：包括测试计划、测试结果、对软件功能的结论等内容。

2、网络设备测试计划

1、单点测试

在设备安装完成后，设备提供方技术人员首先对设备进行单点测试。

2、联网测试

在试点网设备单点调测完成后，需要对试点网各系统之间的联合工作状况进行测试。包括通过网络线路（路由）备份，通过备用模块等，避免网络单线故障和单点故障点问题。

3、应用软件测试计划

投标方测试阶段做好下列工作。

- 1、进行应用软件的功能测试和性能测试，满足用户相关要求，并提交与用户确认。
- 2、编制并提交应用系统的软件测试记录表；
- 3、编制并提交应用系统的测试错误报告；
- 4、编制并提交应用系统的测试统计表；
- 5、负责各项的测试工作。
- 6、用户测试阶段做好下列工作。
- 7、确认各项测试计划；
- 8、参与各项测试；
- 9、评估各种测试报告，并确认测试结果。

（五）项目风险管理

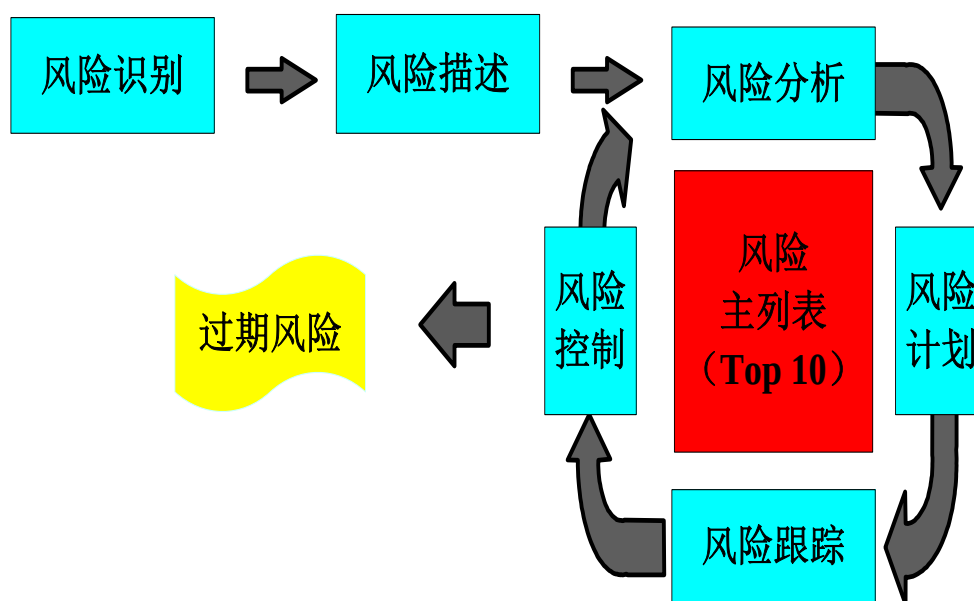
1、项目风险控制

由于本项目意义十分重大，并且项目周期短，过程中存在众多的不确定因素。为了预防和控制风险，减少风险损失，发掘不确定性中的机会，引入项目风险管理。风险管理是项目管理的一部分，目的是保证项目总目标的实现。

风险管理遵循以下一些原则：

- 风险管理的事先计划、事中控制、事后评价的基本思想应贯穿风险管理全过程。
- 风险管理计划是一个被批准才能执行的基准。
- 项目风险管理的最终责任者应是公司主管领导。项目经理只是授权管理一般风险。

- 项目实施风险一般分为 6 个步骤：风险识别、风险描述、风险分析、风险计划、风险跟踪及风险控制。见下图：



风险管理的过程在项目管理的周期内将是一个持续循环的螺旋式过程。

风险识别，是指识别并记录可能对项目造成不利影响的因素。由于项目处于不断发展变化的过程中，因此风险识别也贯穿于整个项目实施的全过程，而不仅仅是项目的开始阶段。风险识别不是一次性的工作，而需要更多系统的、横向的思维。几乎所有关于项目的计划与信息都可能作为风险识别的依据，如项目进度计划、安全结构、项目组织结构、项目范围、类似项目的历史信息等。

第124页/共145页

识，争取把风险降低到最低限度。

风险识别可分为三步进行，最终形成《风险来源表》：

1、收集资料

资料收集包括项目本身、项目环境以及两者之间关系的内容。需要考虑的因素包括：项目产品或服务的范围及要求；项目的前提、假设和制约因素；可与本项目类比的先例等。

2、估计项目风险形势

明确项目的目标、战略、战术、实现项目目标的手段和资源，确定项目极其环境的变数。明确项目的前提和假设。

3、风险标识

在具体识别风险识，可以综合利用一些具体的工具和技术，如：

- 项目成功与失败原因核对表
- 项目风险核对表
- WBS
- 常识、经验和判断
- 敏感性分析
- 事故树分析

3、风险描述

一旦风险发生，项目经理和其他项目组成员应对风险识别阶段所识别出的潜在风险进行详细的描述，描述包括风险存在的阶段，风险来源，风险产生的后果估计，风险拟采用的初步解决方案等，并将这些风险描述信息归档或存入专用的风险管理数据库中，以方便作风险分析。

4、风险分析

风险分析的目的是评估风险概率及风险的影响，计算风险损失值。

通过对已经识别出的风险进行分析、比较、评估，确定各风险的重要性，对风险排序并评估其对项目可能产生的后果，并形成风险主列表（即根据分析结果，选取最重要、最有可能发生的风险进入风险主列表），从而使项目实施人员可以将主要精力集中于为数不多的主要风险上，从而使项目的整体风险得到有效的控制。

5、风险计划

风险计划的目的在于通过制定相应的措施，来应对风险对项目可能造成的威胁。最常采用的应对威胁的几种措施是：规避、减轻、转移、接受等。

对某一风险具体采用何种方式来应对，应根据该风险的风险值，来拟采取应对措施。风险计划是针对已识别的风险进行的，对未知的风险，不可能制定相应的风险计划。该模型是一种主动式的风险管理模型，并且该风险管理模型应贯穿于整个项目实施过程，所以只有积极主动地对风险进行管理，才能避免识别的风险或未识别的风险对项目实施产生不良的后果。

针对主要风险，考虑风险策略，制定《风险管理计划》，要求落实：风险策略、风险应对措施、风险处理截止时间和风险负责人。

6、风险跟踪

根据风险计划对风险进行积极主动的跟踪。并及时进行反馈，并记录风险跟踪情况，并形成详细的风险跟踪报告。

风险控制

风险控制就是在风险事件发生时，实施风险管理计划中预定的规避措施。根据风险跟踪报告进行再分析，并对风险进行相应的控制。发生的风险则根据风险计划的解决方案进行解决。根据风险跟踪报告，对风险主列表中没有发生的风险，将它们标记为过期风险，并将它们归档或是写入相应的风险管理数据库中。并依此进入下一个风险管理的循环，再次根据识别出的风险进行分析，并确定新一轮的风险主列表，再次

进行风险计划、风险跟踪和风险控制。

另外，当项目的情况发生变化时，要重新进行风险分析，并制定新的规避措施。当风险事件发生时，由风险管理小组的成员跟踪风险的控制过程。

（六）项目实施规范

本次项目的所有项目实施人员都必须按照下述制定的项目实施规范进行设备的安装、调试工作。

1、硬件设备安装与上架规范

对照机柜槽位布置图，将设备安装到机柜的相应位置。

重量较轻的设备直接安装到机架上，重量较重的设备需要调整托盘的安装位置，设备通过托盘安装到机架上。

机架内网络设备的电源线应布置整齐。

设备上架时应安装前端、两侧的螺丝，不得少拧，螺丝适度拧紧即可。

项目中设备按照其规定的摆放方式摆放，不得翻转，倒置。

机架上设备的布置的规范如下：

设备上架前，检查机架的通风条件，并向客户提出适当建议。

机架上各种标志完整清晰，安装螺丝必须拧紧。

机架中各层隔板一定要严格水平。

机架上电源要固定好。

电源线与数据线交叉时，应尽量接近于垂直的角度，并行距离应该大于 30CM。

机柜布线时要注意以下事项：

- 双绞线的走线方式一般为直角弯拉水平线到机柜两侧，若机器高度很低，则

可先走直角弯拉到托架板再拉水平线到机柜两侧。

- 光纤和细缆不可拉直角弯，要走平滑圆弧，再走水平或垂直。
- 机柜安装到位后，应锁定机柜底部的导向轮，防止机柜滑动，发生倾倒。

2、硬件设备线缆连接规范

将设备的各端口用相应的电缆连接到相应的设备接入上。

与交换机线路连接

将交换机按端口配置连接到配线架，并绑扎好。注意，交换机之间的互连应使用交叉线。

与路由器线路连接

用直连双绞线与交换机相连。这些线路连接好以后，应绑扎好。

设备安装时要注意以下事项：

在安装设备前应阅读随机附带的安装手册和设备电气要求，并根据要求测试机房内相应的准备情况。

安装设备时，要将侧板、固定模块安装上并将其固定在机架上。如果项目中所遇到的机架不是标准机架，同用户方人员协商后，可以将侧板简化但固定螺丝等一定要装上拧紧。

设备板卡、配件一定要按照安装手册安装并加固。

不需要上架的设备，一定要在桌上摆放整齐，重要设备要予以固定。

设备的包装箱等交由用户方处理，设备安装后产生的垃圾（如包装袋等）要主动打扫干净并处理掉。

3、文明施工规范

到达施工场地后，首先应同用户项目负责人联系，进行技术交流，了解用户网络的具体情况，明确项目具体的联系人，各项工作的配合人员，以及相关文档的签字人员等；

给用户负责人讲解节点施工的具体内容、实施方案以及时间安排等；

勘查机房条件，同用户共同确定具体实施方案、时间、步骤等；如果与项目经理安排的进度有差别，务必及时通知项目经理；如发现条件不具备等情况，必须及时通知项目经理；

按项目实施方案的内容，进行实施工作，需要固定的设备应固定在机架上；按照用户的布线规范要求进行网络连接。

每天施工后，需要将施工产生的废料、垃圾等清除；

设备加电前需要征得用户的同意，同时由用户负责机架的电源供电；

操作任何在网络设备前，需要征得用户的同意；

实施完成后，进行测试、验收，同时签署相应的文档；

离开节点前必须通知项目经理、用户相应的负责人以及机房的配合人员，同时给用户相关人员留下通讯方式。（包括：本人、项目经理的联系方式）

当工程师在现场遇到无法解决和决定的问题时，应向客户方作出说明，表明可以向公司转达意见，但不要对自己职责范围以外的要求做出承诺；同时，应及时向相关负责人汇报，以免延误项目；

现场实施过程中，工程师应按要求完成工作任务，在项目技术和项目质量上对客户负责。

遇到需要几方协商的问题，工程师应首先弄清问题原因，并在此前提下及时报告客户方负责人请求协助解决，若客户方人员无法解决（例如：无相关知识或经验），工程师应酌情提出技术建议并且在可能范围内给予适当的帮助。

施工中需配合之处，可向用户提出要求，提要求应简要准确，并注意方式方法。

在整个施工过程中应与客户方人员和谐相处，遵守当地的工作制度及习惯。工作中多替对方着想。例如：涉及到需对方机房人员加班的事宜，应与其机房的相关负责人协商。

项目实施工程师需要将每天的工作内容回报给项目执行经理，发生问题时需要及时反馈给项目经理和技术负责人。

当存在监理的时候，任何施工操作时需要通知监理。实施前尽量先咨询监理以避免不必要的返工，测试验收也要得到监理的认可。

4、实施工具准备

为了确保项目的实施工作顺利进行，所有项目实施人员在安装调试设备前，必须按照下列要求准备相应的实施工具

实施工具准备

必备的安装工具（螺丝刀、网线钳子等）；

必备的标签设备（信息号笔、扎带、标签等）；

笔记本电脑（调试设备用）、网线；

其他工具

5、实施现场故障处理

1、现场故障处理方法

在运行维护期间，如果产品发生故障，设备厂家必须立即提供相同或不低于故障产品规格型号档次的备用产品，恢复或应急响应时间不得超过 0.5 个小时。

实施人员对用户反映和提交的在操作过程中遇到的问题时，应在 0.5 小时内到达故障现场进行处理。

设备软件问题：如基本确认是设备本身的软件问题，通知长驻专家验证，确认后更新设备软件。

设备硬件问题：如基本确认是设备本身的硬件问题，通知项目经理验证，确认后

向原厂商更换新设备。

2、意外事件处理

避免项目实施过程中潜在的意外紧急事件导致针对项目的不良影响的产生和加速此类事件的安全处理。

七、管理与运营方案

云计算数据中心作为信息与信息系统的物理载体，目前主要用于与 IT 相关的主机、网络、存储等设备和资源的存放、管理。只有管理和运营好云计算数据中心，才能发挥云计算数据中心的作用，使之能更好地为业务部门提供强大的支持能力。本项目的管理与运营包括运维目标、运维对象、管理团队、产品与服务等方面。

（一）运维目标、对象和要求

1、运维目标

云计算数据中心运维管理是为提供符合要求的信息系统服务，而对与该信息系统服务有关的数据中心各项管理对象进行系统的计划、组织、协调与控制，是信息系统服务有关各项管理工作的总称。在数据中心生命周期中，运维管理主要肩负起以下重要目标：合规性、可用性、经济性、服务性四大目标。

1、合规性。在运维管理过程中避免违反任何法律、法规、标准与合约文件等规定。在运维管理过程中留下相应的记录，建立起相应的管理评估机制，以向利益相关方证明其能达到合规性的目标。

2、可用性。在运维管理过程中保证云计算数据中心各功能组件保持支持既定功能的能力。

3、经济性。在整个运维管理周期中实现数据中心预先要求的财务目标。一方面通过合理的财务预算、会计、成本分析等手段准确、及时地分析、记录运维管理过程中的各项支出；另一方面要制定相应的计价模式，将云计算数据中心运维过程中的成本合理地分摊。此外，要通过财务管理，使云计算数据中心在运维管理上实现成本与其他管理目标的相对平衡。

4、服务性。建立服务导向型的运维管理框架。要从服务的角度出发，分析客户与数据中心的各种交互界面，以此为源头构建各种管理流程，最终形成整体管理框架。在管理体系的设计上可以参考 ITSM(IT 服务管理体系)的要求，建立服务台、服务水平管理、业务关系管理等流程，以此来驱动后台运维管理工作。

2、运维对象

云计算数据中心运维对象共分成 5 类。

1、基础设施部分。这里主要指为保障云计算数据中心所管理 IT 设备正常运行所必需的网络通信、电力资源、环境资源等。这部分设备对于客户来说几乎是透明的，因为大多数客户基本上只关注业务，并不会关注到云计算数据中心的风火水电。但是，这类设备如发生意外，对依托于该基础设施的 IT 应用来说，却是致命的。基础设施部分的主要内容包括：供电设施、环境设施、安防消防、网络与其他。

2、IT 服务过程中所应用的各种 IT 设备，包括存储、服务器、网络设备、安全设备等硬件资源。这类设备在向用户提供 IT 服务过程中提供了计算、存储与通信等功能，是 IT 服务最直接的物理载体。

3、系统与数据，包括操作系统、数据库、中间件、应用程序等软件资源；还有业务数据、配置文件、日志等各类数据。这类管理对象虽然不像前两类管理对象那样“看得见、摸得着”，但却是 IT 服务的逻辑载体。

4、管理工具，包括了基础设施监控软件、IT 监控软件、 workflow 管理平台、报表平台、短信平台等。这类管理对象是帮助管理主体更高效地管理数据中心内各种管理对象，并在管理活动中承担起部分管理功能的软硬件设施。通过这些工具，可以直观感受并考证到数据中心如何管理好与其 IT 直接相关的资源，从而间接地提升 IT 的可用性与可靠性。

5、人员，包括了云计算数据中心的技术人员、IT 运维人员、管理人员以及提供服务的厂商人员。人员一方面作为管理的主体负责管理数据中心运维对象，另一方面也作为管理对象，支持 IT 的运行。这类对象与其他运维对象不同，具有很强的主观能动性，其管理的好坏将直接影响到整个运维管理体系，而不仅仅是运维对象本身。

3、运维要求

由于云计算数据中心运维对象涉及种类比较多，从供配电设施到 IT 设备、到应用系统、到各类人员，这无疑要求云计算数据中心的运维管理应能适应上述所有的管理对象。另外，作为 IT 服务的物理载体，客户对 IT 服务实时性、安全性、可靠性等

的要求最终将内化为对数据中心运维管理的要求。最后，如果该数据中心要通过一些专业认证，或为一些特殊行业提供 IT 服务，其运维管理必须符合相关标准与行业规范。以下列举了部分运维管理方面的要求。

1、信息安全的要求

随着技术的广泛应用与信息的转型，信息对机构来说，已经变得与土地、人力与资金等传统资源同等重要。另外，随着信息面临的威胁逐年增加，如病毒、钓鱼网站、间谍软件、错误操作、越权使用、人员安全等，作为承载客户信息系统运行的数据中心而言，信息安全绝对是其运维管理的重要要求。

2、运维管理服务化的要求

随着客户对 IT 系统依赖程度的增加，云计算数据中心的工作质量将直接影响到客户的业务、市场甚至是公司形象等。由于信息系统宕机导致企业一天遭受数千万元的损失，甚至被监管机构处罚的例子屡见不鲜。这个变化使得云计算数据中心的运维管理逐渐浮出水面，云计算数据中心运维管理团队已从原来的机房管理者演变成了 IT 服务的提供者。如何定义云计算数据中心工作与服务的关系，如何建立与客户之间的服务水平协议，如何快速地支持客户业务的 IT 服务需求，如何规划好 IT 系统建设更好地为业务部门提供发展的动力等，均成为数据中心运维管理规划过程中不可或缺的一部分。

3、全面质量管理的要求

云计算数据中心运维管理的目标之一就是要保障用户 IT 服务的按质提供，该目标又可细分成基础设施的可用性、IT 设备的可用性、配置管理的有效性、人员对设备操作的熟练程度、服务商管理的到位程度等多个方面。由于云计算数据中心与制造企业不同，上述服务性的工作毕竟无法像工业产品那样容易衡量质量，而且就算是在检查的时候服务质量是合格的，也无法确保在需要该服务时服务质量也是合格的。因此，如何做好全面的质量管理是数据中心运维管理的主要内容。

4、管理制度体系化的要求

云计算数据中心作为一个新生事物，对其运维管理也是近年才兴起的一门学科。因此云计算数据中心的运维管理制度主要靠运维人员利用以往的经验，并总结数据中

心管理过程中的经验教训而逐渐建立起来的。这样的管理制度能满足一定的管理要求，但由于没有一个标准的指导，而且在搭建初期主要遵循从下而上的方式，从而导致整个制度的体系化不足。这种体系化不足的缺陷会导致企业管理出现零散化，也就是当组织面临一个新的工作或管理要求时就会产生一个新的制度，而该制度与原有制度之间的关系则难以进行整合，最终会使管理者无所适从。

5、管理制度测量的要求

随着 IT 技术应用的广泛和深入, 以及精细化管理的提出, 量化管理已成为许多成熟企业努力的方向。作为直接支撑 IT 服务的数据中心来说, 也需要导入这种量化的管理方式, 用数字来说话。这就要求云计算数据中心在构建运维管理体系时, 要考虑将来的测量需求, 并在流程中预留这些测量点, 最后通过报表、记录的输出, 达到对该制度进行测量的要求。

(二) 管理运营团队

云计算数据中心运维组织结构：如图 7-2 所示：

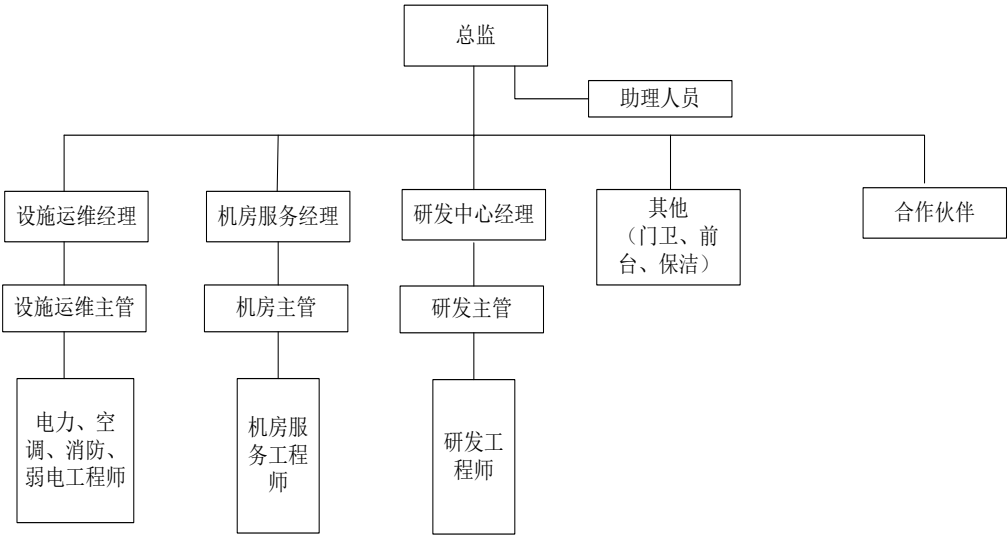


图 0-1 运维管理框架

（三）产品与服务

1、机房现场服务部分

基本服务

- 机房 7x24 开放服务，用户可以在预约的前提下享受 7x24 进出机房；
- 设备上下架、简单布线、线缆绑扎和设备固定、标识等；
- 机柜内网络提供跳线，仅限五类网线，一般长度不超过 5 米；
- 上联网线（五类或六类）提供和跳接，不提供上联光纤；
- 少量电源线提供，一般针对用户少几根电源线的情况；
- 标签、绑扎带、拖条、托盘等耗材提供；
- 提供调试小车、小推车、调试电脑给用户使用；
- 提供用户借用工具（以机房标准的可以外借的为准）；
- 代客户发送或接收快递设备（用户付费）、代上下架；
- 重启、简单状态查看等授权操作，15 分钟完成；
- 比较复杂的授权操作，如更换配件、登陆系统查看状态、故障排除等，用户要提供免责声明；
- 用户质询、报障的受理工作，15 分钟响应。

增值服务

- 操作系统安装和简单配置：根据工单流程操作，工作日时间 4 小时完成，非工作日时间 8 小时完成；
- 定期巡检、报告、监控、磁带更换、系统补丁/升级、硬件设备代维、系统和网络配置管理、数据备份：根据用户具体需求而确定能否实施、如何实施。

2、机房设施运维服务部分

设施运维部部门职责

- 对设施、环境进行 7*24 小时监控。
- 对机房设施、环境事件进行处理。
- 机房设施维护：按照维护日程表对机房设备进行维护，通过正确维护，使设备正常工作。
- 机房设施维修：当 UPS、柴油发电机、机房空调机、配电系统和监控系统等机房设施出现问题时，及时将故障排除，运维人员自己不能解决的问题，尽快找到设备厂家帮助解决，并及时通报上级。
- 机房设施及机房的巡视：定期对电源室、电池间、发电机房、冷水机组、空调间、机房进行巡视，及时发现问题，及时解决。

设施的维护

1、供电、配电系统

- 负责配电系统监测、日常维护、故障的通报和协助处理
- 高压配电设备维护
- 低压配电设备维护
- 空调电源柜
- UPS 输入/输出柜
- PDU 柜
- 照明配电柜
- 断路器
- 配电母线

- 接地系统

- 防雷系统

2、UPS 维护内容

- UPS 的日常维护、故障的检查与处理。

- UPS 蓄电池的检测：

- 蓄电池内阻检测

- 蓄电池电压检测

- 蓄电池容量检测

3、柴油发电机运行维护

- 发电机的日常维护、故障的检查与处理、蓄电池的测试。

4、机房空调系统运行与维护

- 空调机的外部检查：

- 制冷系统分的检查：

- 空调机控制系统检查：

5、监控系统维护：

- CCTV 摄像监控系统

- 温湿度、漏水监测系统

- 漏水监测系统

- 空调故障报警系统

- 配电停电、缺相报警系统

- UPS 故障报警系统

- 消防报警系统

机房管理

1、机房安全管理

- 消防控制系统，灭火器材的管理，有效预防和减少火灾发生
- 应急系统
- 门禁监控系统
- CCTV 监控系统

2、值班管理

- 值班工程师交接班管理。
- 值班记录详细记载，发生事件的时间和处理方法及结果
- 通过值班记录中的数据，分析设备的运行状态
- 通过值班记录中的数据，分析设备的运行状态

故障处理

- 常见故障检查、分析、解决
- 突发事件的应急处理。
- 故障的通报机制。

（四）项目财务收益情况

项目完成后共有 20000 个机柜对个可对外提供租赁服务。随着销售进度，数据中心机柜出租率逐年增加达到 95%。每个机柜的综合收益约为 12.5 万/年，达产后数据中心年收益约为 25 亿。

（五）项目投资回报分析

表 0-1 平均投资回报率和内部收益率

投资回报分析：	
平均投资回报率（静）按 息税折旧前利润计算	14.89%
内部收益率（动）	8.52%
投资回收期（静）	5.26 年
盈亏平衡点	第 4 年出租率达 85%时

说明：通过动态和静态分析，可以看出，数据中心项目会在 6 年内收回投资，并带来 8.52%的内部收益率，预计在 6 年后的后续运营过程中可为投资者带来更好的投资回报。

八、项目社会效益分析

本项目是软通动力长期发展战略的重要组成部分，占领云计算行业至高点的重要举措。本项目的实施，对软通动力公司、金昌市经济建设以及大西北产业调整都将产生积极影响。

（一）适合城市韵味，促进城市发展

金昌市有自己的特点，也有自己的文化。在城市里面做绿色智能化的数据中心，考虑到金昌市的地理位置，金昌市位于大西北河西走廊中部，处在西部陆地丝绸之路的关键位置，是未来国家“一带一路”的重要节点。同时，金昌市信息化发展是由众多的因素推动的，数据中心建设开发也是其中最重要的要素之一。今年国家大力发展云计算以来，数据中心行业一跃成为信息化建设的增长点和热点，也是拉动各个城市经济增长的主力军。在这其中，每一个单个的数据中心建设项目作为云计算的组成元素，也就变成了促进城市发展的基础力量。

（二）带动城市区域经济发展的社会效益

金昌大数据云计算产业园项目不仅能够带动某一个区域的经济的增长，还可以推

动城市以及周边城市的发展。其自身就可以带动周边区域的经济发展，同时，随之而来的大型云计算企业、大型云计算硬件服务商、大型云计算软件开发商都将聚集，且围绕着智慧能源数据中心生活、工作，以及配套设施的开发如商店、住宅、道路等的建设就会给一个区域甚至城市的发展带来无穷的动力。

（三）社会发展、人才培养的基础保障

根据马斯洛的需要层次理论，生理需要是维持人类自身生存的基本需要，是人类最原始、最基本的需要。如衣、食、住、行的需要。在大数据云计算产业园建设中数据中心的建造的最基本的功能正是满足企业、区域、城市的信息化最基本的需要，只有当人的这些最基本的需要得到了满足，社会才会得到发展，因此可以说，本项目的建设是当今社会发展的基础保障。随着大数据云计算中心在金昌落成，将大量引进外来高技术人才，并培养本地云计算人才，不论从网络、硬件、软件以及设施建设的角度，都是为金昌市的发展建立基础设施。

（四）项目节能设计的社会效益

目前我国每年新建数据中心中，只有一半能达到国家制定的节能标准，另一半为高耗能数据中心；这对社会造成了沉重的能源负担和严重的环境污染，制约了我国的可持续发展。因此，本项目的节能环保设计将意味着重大的社会效益。

（五）促进高技术服务业发展

促进现代服务业发展，有助于软件服务企业提升核心竞争力和增加软件销售机会。“资源变服务，服务走网络”，这种高效、廉价的模式，降低了中小企业的信息化和创新门槛，让广大的软件企业把更多的精力专注在提高核心竞争力上，硬软一体的构件租用服务可以帮助软件企业获得更多的潜在客户。

（六）形成能源技术融合信息技术的新兴产业模式

国家高度重视发展智慧能源产业，明确提出“十二五”期间大力发展智慧能源产业。依托本项目建成的云计算资源，金昌市能充分利用本地区特点，整合电力、热力、水务、燃气等体系，建设以微网结构为特点的分布式能源岛，实现冷、热、电、气、

水的智能化联供和能源配置利用的效率最大化，实施智慧促产业战略，实现能源与信息技术的二次融合。

（七）带动金昌产业跨越式发展

云计算产业集群建设是金昌重要的战略性新兴产业。本项目是云计算产业集群的龙头企业。项目对产业链上下游的整合、集聚能力，打造完整的云计算产业链将发挥积极作用。项目对吸引其他国内外大型企业数据中心落户金昌，使金昌快速成为数据中心服务集群，进而打造国际一流的云计算研发基地，提升金昌地云计算自主创新能力，全面带动甘肃云计算产业实现跨越式发展。

（八）全面提升国家重点信息产业的技术竞争力

加快软件、互联网产业结构升级，帮助众多互联网服务企业向创新驱动转变、实现互联网企业真正内涵式增长，提高软件企业技术竞争力。帮助营造一个互联网企业技术完善的良好环境，推动互联网企业真正成为互联网技术创新的主体，增强互联网及软件企业核心竞争力。

九、项目风险分析及控制措施

（一）项目风险分析

本数据中心项目客观分析情况主要有 2 类风险：

1、市场风险

本项目的市场风险是：

1、随着互联网经济的发展，运营商对数据中心重视程度日益加深，面临来自运营商的压力。

目前国内对下一代数据中心的需求增长迅速，目前进入该市场领域的主要分为，基础电信运营商、国外资本支持的商业公司，以及由大型企业自行投资兴建的带有运营性质的数据中心，在目前这个阶段，下一代数据中心整体上量较大。

2、IT 厂商进入数据中心领域，增加市场竞争的压力

仅 2009 年，就有腾讯、阿里巴巴、世纪互联、中金数据、万国数据、润泽科技等公司在北京、河北、山东、浙江、江苏、陕西、四川等地筹建多座超过 1 万平米的数据中心多座。更有国有大型企业，如建设银行、工商银行、农业银行、国家开发银行、中国人寿、海航、中航信、中石化、中石油、国家电网、中国移动、中国联通、中国电信等筹建自用或服务性质的数据中心，目前这些项目多处于征地或筹建阶段，预计建设周期在 3-5 年左右。

3、中国互联网环境，国际大客户获取有风险

受中国互联网环境影响，获取 google 等大客户较为困难。

4、以业务为核心的运维流程不能满足需求

从数据中心市场发展趋势来看，未来竞争的焦点是在同质化情况下怎么做得精细化，怎样时刻考虑客户感受，从客户角度制定管理流程和策略。长期以来，国内数据中心的运维流程以业务为核心，主要去支持业务，没有特别在意客户感受。在这种情况下，当面对同一个客户的不同业务需求时，由于不同业务分散在不同的运维流程里，数据中心无法快速有效地给予客户反馈和支持，客户会感觉到等待时间特别长、服务效率比较低。

2、建设风险

本项目所建设的数据中心，消费三十多万千瓦电能，这在国内目前尚属罕见，在建设过程中存在因技术攻关、项目管理不利而导致的建设周期长，影响到投资收益减少的风险。

（二）项目风险控制对策

分析上述风险因数，我们应看到，风险也是机遇，合理的控制风险可以转化其为市场先机。

1、市场风险因素控制对策

对比市场风险因素与潜在市场机会，我们认为本项目的市场前景广阔，主要体现在以下几个方面：

1、随着政府经济刺激计划的不断展开，已投资的国民经济今年依然保持快速增

长态势，这些资金的投入将有效拉动企业业务的增长和信息化的投入，进而促使企业扩大对数据中心的需求。

2、目前企业面对传统数据中心管理复杂、运维成本高居不下、难以适应业务发展需要等一系列问题，特别是智能和安全对于企业未来对数据中心的管理和安全运行时至关重要的，会得到越来越多的企业 CIO 的重视。

3、国内数据中心市场处于一个更新换代的增长期，大型的互联网公司已经意识到，需要建立集中型的数据中心，以应对未来互联网激烈竞争，均开始学习采用国际一流互联网企业 Google、微软、亚马逊模式，建设自己的数据中心。国有大型企业也分别有自建数据中心的计划。

这些情况，使我们预见到，目前在下一代数据中心这个市场的需求是明确而旺盛的，但自建数据中心面临的问题很多，主要集中在场地、电力、和建设周期上，新建一个数据中心，从征地开始，往往需要 4-5 年时间，实施难度巨大，并非资金充足即可达到，如某互联网公司在天津开发区的 2 万平米数据中心项目，目前已经实施 2 年，主体建筑物刚封顶，但面临电力问题、设施管理等问题。很多大型企业自有数据中心的需求计划、建设进度、实施能力与实际情况存在巨大矛盾，因此无法在短期内满足正常的业务增长需要。

除考虑自建数据中心的大型企业外，有更多的企业会选择租用数据中心，尤其是在租用成本小于自建成本的情况下。目前随着中国经济逐渐成为世界经济的主要因素，越来越多的外国企业正计划或实施将数据中心随业务迁移至中国内地，以适应发展需要，北京作为中国的首都，也是科技和市场最为发达地区，企业对数据中心需求量一直大于供给量。特别是在大规模，高品质数据中心市场，目前是纯粹的卖方市场。由此可见控制项目实施风险，将对本项目带来较大的商业机会。

2、项目实施风险控制对策

针对本数据中心面临的市场机会，我们在项目的选址和前期准备工作中，组织实施了一系列的优化资源工作，以保证项目在实施和运营中得以按计划进行，具体包括：

1、采用最新数据中心建造模式，按需增加，同时减少项目前期准备时间，缩短数据中心建设周期，为占领市场取得先机。

2、积极开展国际合作，吸收国际大型数据中心开发建设经验。

3、针对大规模数据中心涉及的核心技术和关键设备，制定专项攻关计划，开展前期工程实验和研究。

4、创新市场服务模式，规避市场风险。

5、建设阶段，积极准备采用国内大型工程机电安装公司，如中建、中铁、中电等单位，在施工工艺、施工工期方面，提供规模化实施能力保障，以确保按期完成建设工作。