1. 包1
2. 技术要求

本项目所属行业：软件和信息技术服务业

（一）天津医科大学眼科医院医院人事管理系统：

* 1. **技术原则要求**

1. **先进性要求**

以成熟、适度先进的信息技术为基础，满足业务需求，系统先进性方面要求如下：

1. 采用Java开发语言，基于J2EE技术规范，采用先进的技术和设计框架，基于模型驱动业务设计理念，保证技术的先进性；
2. 支持EXCEL接口、XML接口、Web service 信息交换模式；
3. 系统设计采用先进的面向对象UML方法进行建模，支持负载平衡、容错处理、支持集群部署；
4. 采用SOA面向服务的架构（Service-Oriented Architecture）；
5. 支持统一LDAP服务，获取组织机构、人员信息集等基础信息；
6. 支持B/S（Browser/Server浏览器/服务器）模式，系统具有良好的跨平台性，支持UNIX或LINUX操作系统，支持多种大型关系型数据库（Oracle、SQLSERVER等），支持主流Websphere,Weblogic、Tomcat中间件，支持麒麟、统信、人大金仓、达梦、东方通、宝兰德等主流信创环境适配；
7. **性能要求**

为使系统正式投入使用后能够稳定运行，不至于影响正常的生产经营工作，系统应具有良好的性能，系统性能要求如下：

1. 系统正式投入运行后，不出现致命性错误，逻辑错误与算法错误；
2. 系统运行过程中，由于操作错误或输入输出溢出时，系统不死机；
3. 支持系统在海量数据、高用户并发、复杂网络环境下具有优异的性能表现，提供稳定快速的传输效率，支持多附件多图片并发上传和下载的能力；
4. 必须保证长期大规模访问下系统的稳定性、可用性和运行性能，避免单点故障和关键信息丢失；
5. **灵活性要求**

★系统支持信息项、指标集、机构、流程、表单、公式、报表、权限等内容灵活变化，要求系统通过快速配置实现，不需要进行代码级别开发。系统灵活性要求如下：

1. 应以较为成熟的人力资源信息化产品为基础进行客户化配置，尽量减少程序开发的比重，避免因整体性能不稳定而导致的项目风险；
2. 医院组织模型的定义和更改可完全通过配置实现,支持拖拽式机构调整，支持组织机构图层层穿透查询，支持多维组织管理，能支撑复杂组织结构和管理模式的集团化管理，如总院、分院以及虚拟组织；
3. 根据单位不同时期业务需要，可灵活定义不同的人员分类，人员库类别，增删改查人员信息指标项、信息集，可视化操作无需编程开发，完整记录员工从入职到离职全生命周期信息；
4. 系统中用户存储的人事信息的表单组合更改可完全通过配置实现。即可以通过配置实现一系列信息组合体现在一张表单内。系统中人事业务流程可灵活定义，包括流程中所涉及到的表单、审批节点、审批内容、数据存储等设计和更改均可完全通过配置实现，无需动用代码级二次开发；
5. 系统中人力资源工作流程定义和更改可完全通过配置实现，如入离调转审批、休假审批、用人需求审批、调薪审批等；
6. 流程审批超时提醒：每个流程都能对每个审批角色设定审批时限，当超出时限尚未审批，系统会自动发邮件或短信提醒，并发送相应链接，以供相关领导及时审批；
7. 数据存储：流程审批结案后，相应的审批数据能自动写入数据库；
8. 系统具有为各类角色定义各种操作权限和操作权限组的能力；
9. 能提供“角色授权”的功能，如：岗位发生变化，权限也自动变化；另外某类特殊的用户，通过赋予账户某种制定好的角色，权限就会自动生效；
10. 超级管理员能将部分授权功能分权给分支机构系统管理员，且二者不会相互影响；
11. 每个账户都有详细的授权清单，可查看、导出，可按角色授权，系统提供相应权限使用人清单，便于授权管理；
12. 系统支持非IT专业人员自定义各种数据报表，如花名册、登记表、统计报表；
13. **扩展性要求**

为适应新技术、新设备的应用，结合成熟的数据库设计能力，使系统能快速适应新的管理要求和内容，该系统扩展性要求如下：

1. 支持分布式跨平台数据库，如ORACLE、SQL SERVER；支持国产数据库，如人大金仓、达梦；
2. 应用系统体系结构支持目前主流的应用服务器；
3. 系统设计采用框架及模块化结构，具有高度弹性及扩展特性；
4. 使用平台化技术保障，系统动态可扩展。可实时增加，减少应用模块，使用报表、表单、工作流、预警等基础技术，能够快速构建新的业务需求应用。
5. **易用性要求**

为了易于用户快速掌握系统功能，系统设计应重点考虑提高系统的易用性，该系统易用性要求如下：

1. 业务人员进行系统操作出现例外情况，系统应进行业务提示；
2. 数据导入导出方便灵活，易于掌握；
3. 系统功能结构清晰，易于操作；
4. 系统支持自动提醒功能，HR用户可自行设置预警提醒条件；
5. 人员信息与各业务模块信息相互联动，保障人才数据动态更新；
6. 系统需支持与主流二代身份证扫描功能，能抓取身份证上的照片，姓名，户籍所在地信息导入人员信息库；
7. ★系统需预置人社部、卫健委等医院行业通用统计报表模板，业务用户能够按照上级单位的要求灵活制作、修改。
8. **安全性要求**

系统在设计上充分考虑数据安全（数据访问、数据传输、数据存储、数据输出）及网络安全问题。需保证系统7\*24小时持续、稳定、安全地运行，系统安全要求如下：

1. 可设定不同用户对系统不同模块、菜单、指标、表单、流程、报表的不同操作访问权限；
2. 具有业务操作安全约束机制，支持三员分离设计，每类角色、每个用户都有操作权限和操作日志记录；
3. 数据授权可以细到每一个字段（指标），不同的字段可以分别授予写、读、无使用权限。不同操作用户可以只看到其管辖范围内的数据；
4. 支持直接在服务器上设定数据库备份周期、时间，系统自动备份，同时也可手动备份；
5. 支持记录当前在线用户信息，如IP、登录时间、姓名、单位、部门、岗位等，能统计最大在线数；
6. 系统支持权限控制、身份认证、防篡改、防暴力破解等措施完善，并且可以与USBkey、CA、IP地址限制等各种安全措施进行方案组合；
7. 系统支持强密码策略，即密码必须最少8位，必须至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符中至少3种，密码最长有效期可自由定义，密码过期自动锁定账户，用户首次登陆必须强制修改密码。
8. **开放性要求**
9. 提供数据管理手段，支持历史数据清洗、数据分析、数据提取、数据迁移，确保院内既有人力资源数据无缝衔接使用，支撑薪酬、考勤业务顺畅联动；
10. 提供系统管理员或经授权人员能方便地维护整个系统数据库（或其中某一部分），包括创建、修改数据库结构，数据库表单，增、删、修改字段，增、删、修改数据库的各种应用功能，增、删、修改数据库的各种输出功能，如登记表、花名册、统计报表；
11. 数据库结构的开放性良好，用户可自定义表结构，根据实际需要可以增加新表，可自定义表的关联，可自定义数据一致性和完整性约束，表结构对用户是公开的；
12. 可扩充和可维护性良好，组织机构、管理模式、统计报表等会随着医院的发展而发生变化，要求系统能提供方便的工具，当以上内容发生变化时，能方便地进行更改和扩充；
13. 系统应具有灵活、高效、方便的配置能力，提供系统结构描述、对象-类的属性及方法的描述、事件-响应模型、消息的定义及扩展方法、数据库的存储过程及触发器的定义。
14. **可靠性要求**

系统应采用成熟先进、并符合国际发展趋势的技术和产品，支持对现有基础人事系统数据、指标、代码、流程、报表、权限、日志等历史数据无缝衔接，避免重复操作，并在设计开发过程中充分依照国家的相关规范、标准，具备丰富的医院人力资源信息化项目实践经验，技术服务团队稳定。

1. **集成性要求**

人力资源管理系统提供组织架构与职工基础信息，支持与医院OA系统实现单点登录、组织人员信息同步。支持与主流数据交换平台进行数据对接，并符合国家标准。开放人力资源数据标准接口，满足未来与医院主数据平台数据同步需要。

* 1. **系统功能要求**

1. **组织机构**
2. 能建立与医院实际一致的组织机构（包括分院、一级科室、二级科室、科研院所等）；每级机构都能记录本机构的基本信息、考核记录、奖励记录、编制人员记录等信息；
3. 要能够对各组织机构完成新增、合并、划转、撤销等工作，满足机构改革的需要；
4. 机构调整中，人员信息关联调整，如机构划转，原部门的人员自动划转到新机构；
5. 能够建立专业委员会等“虚拟机构”，并且全院人员统计时，虚拟机构人员不重复统计；虚拟机构人员统计时，可以单独统计；
6. 能够生成组织机构图，点击结构图可以穿透查询到相关部门的岗位及职工信息，如岗位设置、部门职责、职工人数等；
7. 能够生成部门编制表，方便监控部门编制余缺情况，并能保留历史编制信息，为编制及人员调整提供参考；
8. 人力部门能够在信息系统中记录组织机构、岗位设置及人员编制等信息；
9. 人力部门信息系统中的数据能够在部门内各岗位共享；
10. 院内各部门可以通过信息系统查询各自的人员编制情况以及现有人员信息；
11. 各部门能够对招聘需求信息进行维护和管理；
12. 能够对组织机构、岗位设置、人员编制的变化情况进行管理，并能够追溯查询规划情况；
13. **岗位管理**
14. 能建立适合医院运行的岗位体系，包括岗位分类（如医、护、药、技、管理、工勤等）、岗位级别（如：院长、科主任、主任医师、主治医师、住院医师等），维护简易便捷；
15. 能够对各岗位工作职责、任职资格、隶属关系等信息进行维护，形成规范的岗位任职体系，制作各岗位的岗位说明书，点击岗位体系各单元能够展示各岗位说明书，支持职位说明书的导入导出功能；
16. 能够直观展示隶属关系图，并能够进行调整和修改；
17. 能够处理干部兼职的特殊情况；
18. 要能够进行岗位的新建、更名、撤销、合并、划转等业务的处理；岗位划转中人员关联调整；
19. 能够设置岗位编制，岗位与人员动态关联，生成岗位编制情况表，准确反映各岗位编制余缺情况，实时统计分析及自动预警；
20. 能够开展针对岗位的业务流程（如：申报各岗位的人才需求）；
21. 能够对全院机构信息进行及时、动态的查询、分析，直观展现各岗位的编制、状态等信息；
22. 能够将机构信息输出成相应的报表，如《事业单位法定代表人登记申请表》、《市社会保险单位信息登记表》、《各科室获奖情况统计表》、《科室考核信息汇总表》等；
23. 要能够对各岗位的人员信息进行查询、统计，并能够输出相应的各种报表，如《岗位说明书》、《岗位编制配比表》等；
24. ★能够对岗位、编制、人员信息进行自定义筛选条件及统计，并根据分析结果进行岗位编制相关决策支持。
25. **人员管理**
26. **信息体系**
    1. 职工管理是医院人事管理的基础，它与职工的合同管理、人事异动、工资福利管理等均存在关联，能够在人事业务中自动提取的职工相关信息，如在工资计算过程可以获取人员的职位、学历、工龄等信息；
    2. 可以进行职工分类管理。如：在编人员、合同人员、离退休人员、返聘人员、劳务派遣人员、进修培训人员，待岗人员、内退人员、待聘人员、调出人员、应聘人员等；
    3. 可以记录职工从入职到离职的全程信息，如基本信息、学习培训经历、历次职务职称变动、历次工资变动、岗位轮转信息、每月考勤工资奖金、奖惩情况、考核情况等等，实现对人员信息进行全面、准确的管理；
    4. 能够根据医院需要对职工信息项目进行灵活的增加、修改等；
    5. 能够为院内提供统一的人力资源管理基础字典；信息内容支持自定义，可定义为代码、日期、文本、数字、多媒体等各种类型。还可以附加Word、Excel、多媒体等文件；
    6. 院内其他部门能够通过系统查询人员档案信息，支持人员档案信息的历史变化查询，并有管控措施；
    7. 可以在相片记录中直接展开查看多媒体信息，如在学历信息点击查看学历证书照片，并能下载打印；
    8. 具有黑名单管理功能，如被解聘人员，再次应聘时能够发出提醒，规避用人风险。
27. **信息的维护**
    1. 按照不同人员属性建立不同的数据采集方案，选择不同的人员指标，设置不同的审核人员，方便员工信息维护；
    2. 人员档案、专业技术资格、合同、培训等信息可在人力部门内部共享；
    3. 能够接收原有人事数据库（Access、SQL Server、Oracle）的信息导入；
    4. 支持二代身份证读卡，直接抓取数据生成人员基本信息，并可储存、打印二代身份证图片；
    5. 录入过程中具有智能计算功能，如：能够通过身份证计算出生日期、年龄、性别信息等；计算公式可以灵活设置，根据需要自行调整；
    6. 信息可分为“写、读、无”等权限类别，不同分工、不同部门的人员仅可维护“写”权限的信息，可看“读”权限的信息；
    7. 职工能通过系统查询个人信息，并能对个人信息进行申请修改，主管人员审核后，修改信息方可入库；
    8. 人事业务处理后，信息自动归档到相关人员信息项目下，无需重复录入，如人员岗位变动审批后，该职工岗位变动信息中自动生成一条新记录；还可与其他业务进行联动，如工资调整等；
    9. 支持人员信息的批量修改、增加、删除等；
    10. ★提供人才标签功能，可自定义人才标签规则，通过百度式搜索标签，锁定相关人员名单，并通过人才画像方式将关键要素进行划分，以基本信息、工作经历、考核情况、科研成果等维度展现员工画像。
28. **查询统计**
    1. 人员浏览时可以直接查看到该人员所属部门、岗位及照片等信息；
    2. 能自由调整单位或者科室的人员排列顺序，如可按照职务、年龄、学历等条件排序。既支持单指标排序，也支持多指标排序。人员信息集（如获奖信息）中多条记录，能按记录中的不同指标排序（如获奖级别、获奖时间等）；
    3. 既支持单条件（如性别为男）的查询，也支持多条件的组合查询。可以在第一次查询的结果中，采用第二个查询条件，进行二次查询，逐步缩小筛选范围。查询条件和公式能灵活定义；
    4. 对组织、人员信息能够输出、打印各种人事卡片，如登记表、花名册以及各种统计报表、各类证明等，并可导出Excel；
    5. 人力部门能够通过信息系统为员工提供相关服务，如入职证明，工资证明等；
    6. 能够自动生成上级单位要求的各种报表，具有自动校验功能，并能输出为excel数据表，便于上报工作；
    7. 依据关键人员的能力要求，建立人才标签体系，并基于标签体系对教职工进行智能查询，并以人才画像方式进行展示；
    8. 各种人事卡片表样能够根据上级单位的要求灵活定义，并能导入excel表样快速制作，各种统计条件、公式的定义简单方便，不需要厂商的二次开发；
    9. 能够根据不同的口径、范围、查询条件等进行便捷的统计分析。如，全院（或某科室）人员的学历分布，年龄分布、职称分布情况等，并能够生成生动直观的统计结果和统计图形，能一目了然地洞悉人力资源的全貌，便于医院对人力资源的总量、趋势、结构比例等方面有直观的认识，佐证决策；
    10. 能够根据标签技术进行百度式查询，通过查询展示相关人员画像；
    11. 需提供历史时点功能，可按固定频率或手工保存相关时点的信息，以便于信息的回溯与分析。
29. **人事调配**
    1. 能够由医院自行灵活设计各种人员调配业务表单和流程，不需要厂商二次开发参与，实现规范的业务流程处理；
    2. 能够支持不同科室、部门或流程节点相关人员的分工应用，灵活指定应用类型及内容，满足医院管理的信息维护及业务上报等应用；
    3. 能够打印业务变动人员的明细表及汇总表；
    4. 一个业务流程结束后，可以根据关联关系，自动引发另一个业务流程，提高人事业务的协同性程度；
    5. 各项流程需要主动推送到相关人员，并有任务提醒或邮件、短信通知；
    6. 流程干系人能够对流程的审批节点及进度实时监控；
    7. 具有表单的输出、打印等功能，能够配合线下审批或存档应用；
    8. 业务办理结束后能够将人员异动信息自动归档到人员信息子集中，无需手工再次录入，避免由手工维护带来的信息维护不及时，信息维护错误等人为失误。

* **职工入职**
  1. 职工报到，系统可提供个人信息采集器或扫码入职功能，新职工在系统内填写《新职工登记表》或《干部履历表》，人事科审核并打印存档；
  2. 新职工信息经审批确认入库同时，系统能自动通知各相关岗位给新职工办理工作证、胸牌、饭卡等；
  3. 新职工信息进入系统，通过系统能够自动推送到合同签署的相关流程审批，并能够自动生成合同模板，相关信息能够在合同模板中自动带出，也允许进行手工调整，并支持批量打印；
  4. 试用期结束前能够给出预警提示，提醒相关人员为其办理转正定级等相关手续。
* **试用期满转正**
  1. 试用期结束前，系统自动对人事部门、用人部门等给出预警提醒；
  2. 系统提供转正申请表单，由所在科室主管部门签署审批意见；
  3. 考核通过确认后，系统自动提醒人事干部启动试用期转正定级工资办理；
  4. 审批未通过，系统自动提醒人事部门为其办理解除聘用或劳动合同，或者延长见习期。
* **院内调动**
  1. 系统提供院内调动情况表，支持用人科室人事助理提报用人需求报相关领导审批；
  2. 主管部门及院领导审批确认；
  3. 系统自动提醒调入部门填写意见、确认调入后，系统通知人员到新部门报道；
  4. 审批确认后，系统自动提醒人事科办理相关手续，信息自动入库，并进行人事档案备案。
* **职工离职**
  1. 系统提供《申请调出人员审批表》，报相关领导审批；
  2. 所在科室、主管部门及领导审批后，系统自动将审批表单提交到人事部门；
  3. 人事科通过系统自动打印离院手续，包括：开具行政介绍信、开具档案传递通知单(需将回执返还医院人事主管部门)及开具工资转移证明。
* **退休业务**
  1. 职工退休前四个月，系统自动给出提醒；
  2. 通过系统生成干部（工人）退休审批表，打印存档，同时将退休人员信息推送到离退休办公室，财务等部门办理退休登记、退休工资审批等业务；
  3. 流程完毕后自动转入退休人员库，并执行退休津贴。在职人员库中相应减员，年终月报表（加减员）需自动做出反映。

1. **薪酬管理**

* **工资体系**
  1. 医院编内人员、合同职工、离退休人员、返聘人员等编内、编外人员执行不同的工资管理体系，编内人员执行事业单位工资标准，合同人员为协商工资。部分合同人员也可参照在编人员工资。返聘人员的退休工资部分执行事业单位退休工资标准，返聘工资部分执行协商工资。系统能够满足多种不同的工资结构；
  2. 医院事业编制人员实行岗位绩效工资制度。岗位绩效工资由岗位工资、薪级工资、绩效工资和津补贴四部分组成。各项工资项目由人事科根据国家政策结合医院实际情况决定发放标准和是否发放；
  3. 具有明确工资标准的工资项目（包括事业单位统一工资项目和医院自定项目），均可以在系统自动生成；
  4. 支持自定义薪酬模板与工资科目，通过计算公式、等级表等方式，生成岗位工资、级别工资、工龄工资等各类常见的工资项目；
  5. 能对工资项目及其计算公式进行新增、修改、删除等操作，便于医院自己对工资体系的调整和完善；
  6. ★工资公式的定义易学易用，提供全汉化函数向导，业务人员经过简短培训就可以掌握；
  7. 支持获取人员档案等信息，实现薪酬和福利与人员岗位、级别、工龄等信息联动计算；
  8. 能够进行工资数据的批量导入、导出，便于引入系统外数据参与工资计算；
  9. 对工资项目的运算结果要能够进行手工调整；
  10. 可以维护职工银行账户信息，支持职工多账户的管理，可按工资、奖金等维护多套帐户信息；
  11. 工资发放支持多种形式，满足年薪制、月薪制及一月多次发放等。
  12. 人力部门能够通过信息系统管理人员薪酬及绩效考核信息；
  13. 人员工作量、绩效考核、薪酬标准等信息能够在人力部门内各岗位共享。
* **工资调整**
  1. 能完成新聘用人员工资确定、年度增加薪级工资、岗位变动工资调整、调整基本工资标准、调整津贴补贴标准等所有调资业；
  2. 能按照规定格式实现各种调资业务审批表的修改和新建，并能够在审批表中设置相关条件、公式，满足事业单位工资变动审批要求；
  3. 各种调资业务的大部分计算处理都可以由系统完成，特殊情况人员可以手动调整；
  4. 要有自动校核功能，能判断薪资变动后的薪资标准是否在可批准范围内以及进职务最低档提醒；
  5. 各种工资变动审批表能够输出为上级部门要求的excel，并能在线打印；
  6. 工资调整业务支持流程审批的定义，并自动记录员工的工资变动情况，提供工资补发、补扣等自动处理机制，历次变动情况可以归档备查；
  7. 在工资标准调整时，可修改或导入新的工资标准，在工资核算时根据职等、薪级情况自动调用；
  8. 提供常用调整业务如下：
     1. 新聘人员工资确定主要涉及新参加工作的应届毕业生、新参加工作的工人、其他新聘人员，根据相关要求及条件，可自动计算确定工资标准也可以手工调整；
     2. 转正定级主要用于管理人员和专业技术人员见习期期满或工人经过学徒期和熟练期后的定岗定薪，其岗位工资由所聘的岗位决定，薪级工资由所聘岗位的起点薪级和学历所对应的薪级比较取高而定；
     3. 岗位变动人员工资调整，能够按照就高原则自动计算，同时支持手工调整；
     4. 学历变动人员工资调整是由学历变更所以引起的调资业务分为两类：见习期期间学历变更、正式聘岗后学历变更，能够根据标准自动计算基础工资;
     5. 正常增加薪级工资是医院工作人员年度考核结果为合格及以上等次，每年增加一级薪级工资，并从第二年的1月起执行，系统要能够自动筛选符合正常增加薪级人员，并能够自动计算晋级工资，同时支持手工调整，并能打印晋级审批表和明细表等；
     6. 调整基本工资标准是根据国家政策统一调整工资标准，依据现有的薪级和岗位级别，按新的工资标准，核算出新的薪级工资和岗位工资。见习期人员按新的见习期调整标准。因此，系统要能够对工资标准进行灵活调整；
     7. 退休工资核定业务依据《国务院关于机关事业单位工作人员养老保险制度改革的决定》，事业单位人员将实行社会统筹与个人账户相结合的基本养老保险制度，需要在系统中明确社会统筹发放项目和单位发放项目、比例及数额等。
* **工资核算**
  1. ★能够进行多种类型的薪酬核算，如离职扣款、离职补偿、出国停薪、补发工资等；
  2. 工资核算中对当月发生变化的人员信息进行比对，并对变化人员的工资项目进行调整、审核后进行工资核算；
  3. 各科室或人事部门将当月考勤信息录入系统，审核提交后自动进行扣减计算；
  4. 工资核算过程要基于上月的工资数据进行本月的工资计算，只需对变化部分进行调整；
  5. 月度工资核算要能够自动比对当月新增、减少人员和工资项目发生变动人员；
  6. 工资核算时可直接引用其他业务模块数据，如考勤、绩效、奖惩等各项数据，自动核算绩效工资、考勤扣款、保险扣款、应发、应纳税所得额、个税、实发等项目；
  7. 能够通过导入excel或手工调整等方式引入外部数据（如考勤、考核结果等）参与工资计算；
  8. 所有涉及人员变动或工资调整带来的工资变化要能够自动汇总，便于在工资核算过程中对工资变动信息自动比对，避免二次核对带来的工作效率不高，数据不准等问题；
  9. 整个工资系统的核算，要能够做到代扣税或代缴税、支持正算、反算、合并计税及符合国家法律的所有计税方式的自动计算，如工资薪金、全年一次奖金、劳务报酬、残疾人税率等，提高工资核算效率。
* **工资发放**
  1. 人事科将发放工资的数据同步给财务科后，财务科进行工资核算与发放；
  2. 通过考勤数据账套，可批量导入各科室职工月度出勤情况，数据自动归档至职工考勤子集，并联动工资核算业务；
  3. 财务科将发放明细返回给人事科，人事科基于相关工资数据进行各种工资调整和数据分析；
  4. 各种工资项目能够自动计算，同时支持手工修正；
  5. 能够进行工资的周期性发放与每月多次发放；
  6. 灵活定制各种银行报盘模板，生成符合其规范的数据文件，方便向银行报盘。
* **工资分析**
  1. 要能够输出不同格式的工资明细报表和统计报表、历史工资报表，例如工资发放花名册、发放差异表、工资计算审批单等，并能够对各种表格进行灵活的新增、调整和删除等；
  2. 应能够自动输出收入证明等与工资数据相关的各种证明，且证明的格式能根据医院要求自行修改；
  3. 能在工资计算结果的基础上进行统计和分析，为医院分析工资状况及设计更合理的工资体系提供决策依据。

1. **报表管理**
   1. ★预置医院常用人社局、卫健委、统计局等主管部门上报人力资源报表，如事业单位人员统计年报、事业单位工资福利统计年报，工资总额发放统计报表等，需要系统协助医院高效完成；
   2. 各种报表的数据能够实时自动生成，并且有准确性的校验功能，提高报表工作效率；
   3. 各种报表能够保存历史数据，便于不同时期的报表进行对比分析；各种报表能够导出excel格式；
   4. 统计报表可以在不同部门间共享，不同部门可以自己实时自动取数；
   5. 对已完成的历史报表，以一定时间顺序（以月、季、年或不定期）进行归档，便于后期的查询和分析，既可进行时间维度的纵向分析，也可进行部门间的横向比较；
   6. 能够对报表数据进行“反查”，展现数据来源，如：点击某个统计人数，可查看具体职工姓名；
   7. 能够将各种excel表格样式直接导入系统，并在系统内进行自动提取数据。
2. **文档管理**
   1. 可对人事常规管理制度及任免文件进行分类管理；
   2. 可通过文号、内容分类、颁布日期项进行快速定位查询；
   3. 可对发文管理、规章制度进行维护，维护内容包括对发文管理、规章制度库的增加、修改、删除、导入、导出、授权等。
3. **共享服务中心**
   1. 职工通过共享服务中心对个人信息、工资数据、职称信息等内容进行查询；
   2. 职工通过共享服务中心在线完成职称申报、转正申请、离职申请等人事业务申请等，提高了职工的满意度；
   3. 领导在线完成业务审批，动态掌握各项业务的办理进度，大幅降低了人力资源管理者事务性工作时长，提高了人事工作效率；
   4. 各部门、各科室领导可在管理范围内了解本部门职工的详细情况；
   5. 通过人力分析，实时掌握部门或科室人才结构，合理进行人才配置，打造更加优质的管理团队，促进医院管理目标的达成。
4. **制表工具**

★满足医院自行扩展各类登记表、复杂花名册、卡片式业务表单设计、复杂二维统计报表制作。所有人事信息字段均可作为表格数据源提取数据，支持自由画表、易于操作的报表制作功能，报表绘制所见即所得。医院业务人员能够灵活修改、新增各种统计报表，无需软件厂商二次开发，各类表格可直接打印，或用于Word、Excel导出。

制表工具提供了多种高效、灵活、方便的报表设计工具，帮助人事工作者完成单位中各类报表的制作。使用表格设计工具，既可自动生成预定义的各种报表，也可由用户自定义各类报表，轻松绘制或导入表样，取数条件定义简单，具有自动取数，自动校验，自动排版、打印输出等功能，极大提高工作效率。

表格工具包括：登记表、高级花名册、业务模板、统计报表四个功能模块，各模块主要功能如下：

【登记表】：可将日常工作中常用到的登记表全部绘制到系统中。

【高级花名册】：可以灵活制作各种复杂的高级花名册。

【业务模板】：能够制作人事异动、薪资变动、保险核定、单位和岗位变动等业务模板。

【统计报表】：能够完成各种统计报表的制作。

1. **流程引擎**
   1. 提供图形化业务流程的定义功能；流程每个审批环节提供指标读写权限控制。提供业务流程监控功能，查询浏览业务进展情况，包括待批业务、已批业务等信息，同时也可以提前终止业务，或待办任务重新指派；
   2. ★提供灵活易用的可视化流程设计工具，支持流程多版本管理，利用拖拽的方式设计流程，可对分支条件、会签、流程节点（可选择组织、用户、人员、角色）、该节点可审批内容、时间限制等内容自定义；
   3. 灵活设定发起人，可由业务人员、职工、科室领导等不同角色发起流程。流程说明指引自定义，各个流程可编辑流程说明，便于相关人员直观了解流程规则；
   4. 支持工作流流转，即在某个业务处理结束后可通知后续的业务流程开始，并且相关业务数据会引入下一个流程中，如入职流程结束后通知工资核定、保险起缴等业务处理；
   5. 系统可以以邮件、短信等多种形式发起待办通知，提示工作人员及时处理相应流程，实时了解当前流程状态，便于对流程进行监控与督办；
   6. 可以打印输出各种审批表格和名册，并且生成的表格可以导出成MS Office、WPS Office、PDF文件格式。
2. **预警平台**
   1. ★可利用预警的方式对职工生日、转正、培训、退休、返聘等自动提醒，自动提醒人员事务管理，如职称晋升、专业资格考试、评审、合同到期等，并可通过系统公告、邮件、短信等方式向员工推送；
   2. 预警的内容、条件、时间等能由业务人员自行定义；
   3. 职称晋升提醒（按照上一级职称的取得时间(xx年)、学历、年龄，不同级别的年限不同进行定义）；
   4. 外派（轮转）提醒（按到期时间）；
   5. 即将退休人员（提前4个月提醒）；
   6. 明年退休人员（预测退休日期的年份等于今年+1）；
   7. 本月职务变动的管理人员（决定或批准任职的日期等于当前年月）；
   8. 本月生日人员（生日的日期等于当前当月）等；
   9. 对预警出来的人员能直接进行相关的业务处理，如合同到期人员直接进行合同续签业务办理，对过生日人员自动发送祝福短信或者邮件贺卡等；
3. **系统管理**
   1. ★用户可以完成构建指标代码体系，无需编程方式，采取可视化方式增加、修改、删除指标集和指标；增加、修改、删除代码；
   2. 可由用户自主增减人员库类别，如建立派遣人员库、实习生人员库等；
   3. 增加、删除用户或调整用户授权、设置口令。可以细分为组织机构管理范围权限授权、功能授权、人员库授权、子集指标授权、管理范围授权、多媒体授权、薪资类别授权、保险险种授权、报表类别授权、登记表授权、花名册授权、高级花名册授权、统计表授权、预警提示授权、查询条件授权、计算公式授权、业务模板授权等权限控制；
   4. 提供系统备份／恢复数据；数据导入／导出；整理数据库；历史数据处理；日志管理；数据归档等功能；
   5. 提供对系统的后台参数进行设置和管理。如实现设置组织机构标题、性质以及是否显示虚拟机构，实现设置人事异动流程、薪资变动流程和保险变动流程的审批模式，设置序号维护、邮件模板设计和预警提示条件等；
   6. 提供在线用户、操作日志、IP地址管理、认证应用库、认证用户名和LDAP认证服务配置等功能。用户可以查看在线用户、操作日志；限定登录系统的IP地址；设置登录系统应用库；设定认证用户名，快速分配帐号和口令；
   7. 提供短信信箱、发送短信、电话邮箱设置、邮件服务器和短信接口参数功能。用户可以查看短信信箱；编辑并发送短信；设置电话邮箱指标、邮件服务器参数、短信接口参数。
4. **数据迁移**

在项目建设初期，为了保护用户原有的投资，需要将现有人事数据平滑迁移到系统中，供应商需具备丰富的医院人力资源系统数据治理与数据迁移实施服务经验。

注：

1．加注“★”号条款为实质性条款，不得出现负偏离，发生负偏离即做无效标处理。负偏离是指投标人所提交投标文件的内容低于或经评标委员会认定不满足招标文件的情形。

2．以上项目需求书技术要求中加注“★”的需求条款需要提供技术支撑材料（包括但不限于第三方机构出具的检测/检验/试验/测试报告，或产品使用说明书、功能操作截图、产品彩页、技术白皮书等）。提供的技术支撑材料不能满足招标文件中“★”技术要求或未提供的，按照负偏离予以认定。

1. 操作系统：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分类 | 一级指标 | 二级指标 | 是否可以作为评分因素 | 指标要求 | 采购人技术要求 | 指标使用说明 |
| 1 | 功能要求 | 操作系统支持多 CPU 架构 | ★同源兼容多CPU 平台架构 | 否 | 操作系统支持同源兼容 ARM、LoongArch、MIPS、SW64、x86 架构的CPU | 操作系统支持同源兼容 ARM、LoongArch、MIPS、SW64、x86 架构的CPU | 采购人可根据实际需要指定需要兼容的CPU 架构 |
| 2 | 功能要求 | 操作系统支持CPU 内置功能 | ★多核支持 | 否 | 操作系统支持双核及多核处理器，包括核间负载均衡、线程绑定等，并提供接口，通过访问接口获取运行状态和控制多核调度 | 操作系统支持双核及多核处理器，包括核间负载均衡、线程绑定等，并提供接口，通过访问接口获取运行状态和控制多核调度 | 多核调度可有效提升多任务并发处理能力 |
| 3 | 功能要求 | ★CPU 虚拟化支持 | 否 | 操作系统支持 CPU 虚拟化技术 | 操作系统支持 CPU 虚拟化技术 | CPU 硬件虚拟化可以有效提升虚拟化效率 |
| 4 | 功能要求 | ★动态调节 CPU运行频率 | 否 | 操作系统根据负载情况，自动调节 CPU的运行频率 | 操作系统根据负载情况，自动调节 CPU的运行频率 | 支持此项功能可有效提升计算机能效 |
| 5 | 功能要求 | ★支持多 CPU | 否 | 支持跨路内存访问，支持 CPU 间负载均衡，支持并优化 NUMA 体系架构 | 支持跨路内存访问，支持 CPU 间负载均衡，支持并优化 NUMA 体系架构 | 提高多任务并行计算与内存访问效率 |
| 6 | 功能要求 | ★支持 CPU 内置安全功能 | 否 | 操作系统支持 CPU 硬件密码运算与随机数生成等功能；提供编程接口供应用程序调用；支持通过硬件指令判别临界区冲突；支持调用CPU 指令，实现自旋锁 | 操作系统支持 CPU 硬件密码运算与随机数生成等功能；提供编程接口供应用程序调用；支持通过硬件指令判别临界区冲突；支持调用CPU 指令，实现自旋锁 | 提高密码运算效率，提升物理级安全防护能力 |
| 7 | 功能要求 | 安装部署 | ★安装方式 | 否 | 操作系统支持光盘安装、USB 闪存盘安装、网络安装和无人值守安装 | 操作系统支持光盘安装、USB 闪存盘安装、网络安装和无人值守安装 | 满足用户不同应用场景安装需求 |
| 8 | 功能要求 | ★安装模式 | 否 | 操作系统支持图形或文本安装模式 | 操作系统支持图形或文本安装模式 | 满足用户不同应用场景安装需求 |
| 9 | 功能要求 | ★安装过程配置 | 否 | 操作系统支持安装界面文种设置、逻辑分区配置（如 LVM）、自定义分区设置、安装组件设置、时区设置、键盘布局设置、初始用户设置、计算机名设置和网络设置，支持通过 USB 闪存盘等方式加载硬件驱动、支持设置加密文件系统 | 操作系统支持安装界面文种设置、逻辑分区配置（如 LVM）、自定义分区设置、安装组件设置、时区设置、键盘布局设置、初始用户设置、计算机名设置和网络设置，支持通过 USB 闪存盘等方式加载硬件驱动、支持设置加密文件系统 | 同时满足普通用户及专业技术人员安装部署可行化配置需求 |
| 10 | 功能要求 | ★系统引导 | 否 | a)操作系统应支持UEFI2.0 及以上规范固件引导，当计算机以UEFI模式启动安装时，安装程序应分配 ESP，并在 ESP中放置启动引导文件，使系统能以UEFI模式引导；b)支持 bootloader 引导，支持 MBR 及GPT | a)操作系统应支持UEFI2.0 及以上规范固件引导，当计算机以UEFI模式启动安装时，安装程序应分配 ESP，并在 ESP中放置启动引导文件，使系统能以UEFI模式引导；b)支持 bootloader 引导，支持 MBR 及GPT | UEFI 是主流的固件规范，支持 UEFI 为操作系统基本功能 |
| 11 | 功能要求 | ★引导修复 | 否 | 操作系统安装媒体提供系统引导修复功能，当已安装的系统引导被破坏时，可重建系统引导 | 操作系统安装媒体提供系统引导修复功能，当已安装的系统引导被破坏时，可重建系统引导 | / |
| 12 | 功能要求 | ★引导参数编辑 | 否 | 操作系统支持用户编辑引导参数，支持GRUB 口令保护 | 操作系统支持用户编辑引导参数，支持GRUB 口令保护 | / |
| 13 | 功能要求 | ★数据保护 | 否 | 安装程序在安装执行前明确提示用户可能会删除已有数据，并提供退出/取消功能，当用户取消安装时，不改变硬盘上已有数据 | 安装程序在安装执行前明确提示用户可能会删除已有数据，并提供退出/取消功能，当用户取消安装时，不改变硬盘上已有数据 | 避免用户数据未经确认被格式化删除 |
| 14 | 功能要求 | ★分辨率自适应 | 否 | 操作系统安装完成后应自动适配显示器最佳分辨率(文本模式除外) | 操作系统安装完成后应自动适配显示器最佳分辨率(文本模式除外) | / |
| 15 | 功能要求 | ★安装配置正确性校验 | 否 | 操作系统安装和配置过程中，如用户自定义的某些配置可能会影响系统启动或正常使用，予以明确提示 | 操作系统安装和配置过程中，如用户自定义的某些配置可能会影响系统启动或正常使用，予以明确提示 | / |
| 16 | 功能要求 | 系统内核 | ★内核要求 | 否 | a)若操作系统是基于Linux 内核的服务器操作系统应兼容 4.19 版内核b)若操作系统属于其他类型内核不做要求 | a)若操作系统是基于Linux 内核的服务器操作系统应兼容 4.19 版内核b)若操作系统属于其他类型内核不做要求 | 对操作系统兼容的内核版本提出要求，可提高不同批次采购的操作系统的兼容性；若操作系统市场主流内核版本升级，采购人可根据情况参考相关国家、行业或团体标准调整应兼容的内核版本 |
| 17 | 功能要求 | 进程、线程调 度 | ★NUMA | 否 | 操作系统支持基于 NUMA 的亲和调度 | 操作系统支持基于 NUMA 的亲和调度 | / |
| 18 | 功能要求 | ★多核轮询 | 否 | 操作系统支持 CPU 多核轮询调度 | 操作系统支持 CPU 多核轮询调度 | / |
| 19 | 功能要求 | ★进程调度 | 否 | 操作系统具备进程优先级动态调整能力，允许在进程运行时对优先级进行调整；区分实时进程与非实时进程，分别进行调度；支持进程运行状态检查 | 操作系统具备进程优先级动态调整能力，允许在进程运行时对优先级进行调整；区分实时进程与非实时进程，分别进行调度；支持进程运行状态检查 | / |
| 20 | 功能要求 | 内存管理 | ★内存容量 | 否 | 操作系统支持最大内存不小于 4TB | 操作系统支持最大内存不小于 4TB | 操作系统须支持，支持的最大内存越大，表明操作系统扩展能力越强 |
| 21 | 功能要求 | ★内存大页管理 | 否 | 操作系统允许应用申请内存大页降低页表转换 | 操作系统允许应用申请内存大页降低页表转换 | / |
| 22 | 功能要求 | ★NUMA | 否 | 操作系统支持 NUMA 近节点优化 | 操作系统支持 NUMA 近节点优化 | / |
| 23 | 功能要求 | 内存超分 | 否 | 操作系统支持虚拟内存超分，提升内存的使用率 | 操作系统支持虚拟内存超分，提升内存的使用率 | 采购人根据实际需求选择，该功能多用于云计算场景下 |
| 24 | 功能要求 | 存储管理 | ★RAID 支持 | 否 | 操作系统支持硬 RAID 和软 RAID，支持软 RAID 级别 0、1、5、6、10 | 操作系统支持硬 RAID 和软 RAID，支持软 RAID 级别 0、1、5、6、10 | / |
| 25 | 功能要求 | ★虚拟文件系统 | 否 | 操作系统支持将不同功能的外部设备抽象为统一的文件操作接口，包括存储、输入输出设备 | 操作系统支持将不同功能的外部设备抽象为统一的文件操作接口，包括存储、输入输出设备 | / |
| 26 | 功能要求 | ★文件管理 | 否 | 操作系统支持文件存储、检索和共享 | 操作系统支持文件存储、检索和共享 | / |
| 27 | 功能要求 | ★可移动存储 | 否 | 操作系统支持对可移动外部存储的管理，包括启停、禁用、恢复等 | 操作系统支持对可移动外部存储的管理，包括启停、禁用、恢复等 | / |
| 28 | 功能要求 | ★外部独立存储 | 否 | 操作系统支持使用外部独立存储设备 | 操作系统支持使用外部独立存储设备 | / |
| 29 | 功能要求 | ★多路径聚合 | 否 | 操作系统支持存储多路径聚合及 I/O 动态负载均衡 | 操作系统支持存储多路径聚合及 I/O 动态负载均衡 | / |
| 30 | 功能要求 | ★故障检测 | 否 | 操作系统支持硬盘损坏或老化检测及信息收集 | 操作系统支持硬盘损坏或老化检测及信息收集 | / |
| 31 | 功能要求 | ★虚拟内存 | 否 | 操作系统支持将硬盘的特定分区或文件作为虚拟扩展内存用于存放内存数据，支持虚拟内存压缩 | 操作系统支持将硬盘的特定分区或文件作为虚拟扩展内存用于存放内存数据，支持虚拟内存压缩 | / |
| 32 | 功能要求 | ★网络块设备挂载 | 否 | 操作系统支持 FCoE、iSCSI，支持将 Ceph块设备视为常规存储设备挂载到某个目录并作为标准文件系统使用 | 操作系统支持 FCoE、iSCSI，支持将 Ceph块设备视为常规存储设备挂载到某个目录并作为标准文件系统使用 | / |
| 33 | 功能要求 | 存储缓存 | 否 | 操作系统支持快速块设备作为慢速块设备缓存以加速 I/O | 操作系统支持快速块设备作为慢速块设备缓存以加速 I/O | / |
| 34 | 功能要求 | 网络管理 | ★网络链路检测 | 否 | 操作系统支持网络链路故障检测、链路事件通知和链路状态查询 | 操作系统支持网络链路故障检测、链路事件通知和链路状态查询 | / |
| 35 | 功能要求 | ★TCP 卸载引擎 | 否 | 操作系统支持运行 TCP 协议卸载引擎的网卡 | 操作系统支持运行 TCP 协议卸载引擎的网卡 | / |
| 36 | 功能要求 | ★网络协议 | 否 | 操作系统支持 IPv4、IPv6 | 操作系统支持 IPv4、IPv6 | / |
| 37 | 功能要求 | ★多网卡绑定 | 否 | 操作系统支持多网卡绑定 | 操作系统支持多网卡绑定 | / |
| 38 | 功能要求 | 用户态 TCP/IP 协议栈 | 否 | 操作系统支持用户态 TCP/IP 协议栈 | 操作系统支持用户态 TCP/IP 协议栈 | / |
| 39 | 功能要求 | 文件系统 | ★文件系统支持 | 否 | 操作系统支持 XFS、EXT3、EXT4、NTFS、FAT32 等文件系统，支持相应格式分区创建、删除、格式化等 | 操作系统支持 XFS、EXT3、EXT4、NTFS、FAT32 等文件系统，支持相应格式分区创建、删除、格式化等 | / |
| 40 | 功能要求 | ★ 日志式文件系统 | 否 | 操作系统支持日志式文件系统 | 操作系统支持日志式文件系统 | / |
| 41 | 功能要求 | ★文件处理能力 | 否 | 操作系统支持最大文件不小于 4TB，最大分区与文件系统不小于 10PB，最大文件名长度不小于 255 字节 | 操作系统支持最大文件不小于 4TB，最大分区与文件系统不小于 10PB，最大文件名长度不小于 255 字节 | / |
| 42 | 功能要求 | ★分区大小调整 | 否 | 操作系统支持动态调整分区大小，对系统分区容量进行改变 | 操作系统支持动态调整分区大小，对系统分区容量进行改变 | / |
| 43 | 功能要求 | 授权激活 | 产品许可机制 | 否 | a)操作系统支持序列号授权、批量激活服务、场地授权等方式；未激活期间，系统不得频繁提示干扰用户正常使用；未激活系统不得影响用户数据安全与完整性；b)免激活的系统不适用 | a)操作系统支持序列号授权、批量激活服务、场地授权等方式；未激活期间，系统不得频繁提示干扰用户正常使用；未激活系统不得影响用户数据安全与完整性；b)免激活的系统不适用 | 根据用户实际需求选择 |
| 44 | 功能要求 | 应用开发运行 环境 | ★集成开发环境/开发框架 | 否 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开发环境，包括Qt、Eclipse、VSCode 等 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开发环境，包括Qt、Eclipse、VSCode 等 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 45 | 功能要求 | ★开发工具库 | 否 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开发库，包括 GNU C、GNUC++、Java、Qt 、Gtk+、Cairo、OpenGL、Perl、Python、Ruby、Rust、Golang、JS 等 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开发库，包括 GNU C、GNUC++、Java、Qt 、Gtk+、Cairo、OpenGL、Perl、Python、Ruby、Rust、Golang、JS 等 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 46 | 功能要求 | ★编译器开发工具 | 否 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供编译开发工具，包括 GCC、G++、Binutils、GDB、Make、CMake 等 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供编译开发工具，包括 GCC、G++、Binutils、GDB、Make、CMake 等 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 47 | 功能要求 | ★文本编辑工具 | 否 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供文本编辑工具，包括Emacs、Vim 等 | 操作系统通过内置、软件仓库或附加光盘等方式提供文本编辑工具，包括Emacs、Vim 等 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 48 | 功能要求 | ★软件包管理 | 否 | 操作系统支持查询软件包描述和包含文件，以及软件包依赖；支持在安装时自动提示并下载安装缺失的依赖软件包 | 操作系统支持查询软件包描述和包含文件，以及软件包依赖；支持在安装时自动提示并下载安装缺失的依赖软件包 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 49 | 功能要求 | ★开发文档 | 否 | 供应商应提供软件开发参考文档、驱动开发参考文档、应用移植开发文档、API文档 | 供应商应提供软件开发参考文档、驱动开发参考文档、应用移植开发文档、API文档 | 方便用户进行应用开发适配 |
| 50 | 功能要求 | 服务支持 | ★网络服务 | 否 | 操作系统支持 TCP/UDP | 操作系统支持 TCP/UDP | / |
| 51 | 功能要求 | ★网络共享 | 否 | 操作系统支持基于 NFS、SMB、FTP、CIFS等协议的数据网络共享服务 | 操作系统支持基于 NFS、SMB、FTP、CIFS等协议的数据网络共享服务 | / |
| 52 | 功能要求 | ★WEB 服务 | 否 | 操作系统支持基于 HTTP、HTTPS、FastCGI 等协议 WEB 服务 | 操作系统支持基于 HTTP、HTTPS、FastCGI 等协议 WEB 服务 | / |
| 53 | 功能要求 | ★加密传输服务 | 否 | 操作系统支持基于 IPSec 和 SSL 协议的隧道加密传输服务 | 操作系统支持基于 IPSec 和 SSL 协议的隧道加密传输服务 | / |
| 54 | 功能要求 | ★数字证书服务 | 否 | 操作系统支持基于PKI体系的数字证书服务 | 操作系统支持基于PKI体系的数字证书服务 | / |
| 55 | 功能要求 | ★访问控制服务 | 否 | 操作系统支持基于 RBAC(基于角色的访问控制)机制的访问控制服务 | 操作系统支持基于 RBAC(基于角色的访问控制)机制的访问控制服务 | / |
| 56 | 功能要求 | ★网络管理服务 | 否 | 操作系统支持基于 SNMP、NETCONF、RESTCONF 等协议的网络管理服务 | 操作系统支持基于 SNMP、NETCONF、RESTCONF 等协议的网络管理服务 | / |
| 57 | 功能要求 | ★时间同步服务 | 否 | 操作系统支持基于 NTP 协议网络时间同步服务 | 操作系统支持基于 NTP 协议网络时间同步服务 | / |
| 58 | 功能要求 | ★远程连接服务 | 否 | 操作系统支持 RPC、rsync、SSH 等远程服务 | 操作系统支持 RPC、rsync、SSH 等远程服务 | / |
| 59 | 功能要求 |  | ★邮件服务 | 否 | 操作系统支持基于 SMTP、POP3、IMAP等的邮件服务 | 操作系统支持基于 SMTP、POP3、IMAP等的邮件服务 | / |
| 60 | 功能要求 | ★身份鉴别服务 | 否 | 操作系统支持基于轻量级目录访问协议的统一身份鉴别服务 | 操作系统支持基于轻量级目录访问协议的统一身份鉴别服务 | / |
| 61 | 功能要求 | ★数据存储和查询服务 | 否 | 操作系统支持结构化和非结构化格式数据的存储和查询服务 | 操作系统支持结构化和非结构化格式数据的存储和查询服务 | / |
| 62 | 功能要求 | 否 | 操作系统支持块、文件、对象等类型的数据存储服务 | 操作系统支持块、文件、对象等类型的数据存储服务 | / |
| 63 | 功能要求 | 否 | 操作系统支持 SQL、NoSQL、键值等类型的数据库 | 操作系统支持 SQL、NoSQL、键值等类型的数据库 | / |
| 64 | 功能要求 | ★存储服务 | 否 | 操作系统支持多种传输速率和存储协议的 SAN 和 NAS 存储 | 操作系统支持多种传输速率和存储协议的 SAN 和 NAS 存储 | / |
| 65 | 功能要求 | ★集群支持 | 否 | 操作系统支持服务基于主备机制的分布式集群、高可用集群的部署模式 | 操作系统支持服务基于主备机制的分布式集群、高可用集群的部署模式 | / |
| 66 | 功能要求 | 否 | 操作系统支持服务基于分布式通信协议的分布式集群、高可用集群的部署模式 | 操作系统支持服务基于分布式通信协议的分布式集群、高可用集群的部署模式 | / |
| 67 | 功能要求 | 否 | 操作系统支持基于虚拟路由器冗余协议的高可用集群部署模式 | 操作系统支持基于虚拟路由器冗余协议的高可用集群部署模式 | / |
| 68 | 功能要求 | ★分布式服务 | 否 | 操作系统支持基于同步、异步请求处理机制的分布式服务 | 操作系统支持基于同步、异步请求处理机制的分布式服务 | / |
| 69 | 功能要求 | ★负载均衡模式 | 否 | 操作系统支持基于OSI模型的 4/7 层和链路层的负载均衡模式 | 操作系统支持基于OSI模型的 4/7 层和链路层的负载均衡模式 | / |
| 70 | 功能要求 | 否 | 操作系统支持基于不同调度算法的负载均衡模式 | 操作系统支持基于不同调度算法的负载均衡模式 | / |
| 71 | 功能要求 | ★高可用服务 | 否 | 操作系统提供对 HA 的支持，支持多种集群配置模式，包括主主模式、主备模式、N+1 模式和 N+M 模式，支持资源及节点故障检测 | 操作系统提供对 HA 的支持，支持多种集群配置模式，包括主主模式、主备模式、N+1 模式和 N+M 模式，支持资源及节点故障检测 | / |
| 72 | 功能要求 | 开源组件 | 开源数据库 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源数据库，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源数据库，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持常见开源数据库越多越好，如采购人使用开源解决方案，可要求操作系统支持指定的开源数据库软件 |
| 73 | 功能要求 | 开源中间件 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源中间件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源中间件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持常见开源中间件越多越好，如采购人使用开源解决方案，可要求操作系统支持指定的开源中间件软件 |
| 74 | 功能要求 | 单机虚拟化管理 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源单机虚拟化管理软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源单机虚拟化管理软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持此模块更好，可满足特定的单机虚拟化需求 |
| 75 | 功能要求 | 容器虚拟化软件 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源容器虚拟化软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源容器虚拟化软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | / |
| 76 | 功能要求 | 容器管理工具 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源容器管理工具，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源容器管理工具，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持容器管理组件越多越好，如采购人没有云采购预算，拟使用开源云方案，可要求操作系统支持主流的容器、云组件或云管理工具 |
| 77 | 功能要求 | 分布式存储软件 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源分布式存储软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源分布式存储软件，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持分布式存储组件越多越好，如采购人没有云采购预算，拟使用开源云方案，可要求操作系统支持主流的容器、云组件或云管理工具 |
| 78 | 功能要求 | 云计算管理平台 | 否 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源云计算管理平台，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 供应商可通过安装镜像内置、软件仓库或附加光盘等方式提供开源云计算管理平台，并对提供的开源组件进行签名认证，确保组件的安全性、稳定性、可靠性 | 支持云计算管理平台组件越多越好，如采购人没有云采购预算，拟使用开源云方案，可要求操作系统支持主流的容器、云组件或云管理工具 |
| 79 | 功能要求 | 虚拟化 | ★虚拟化部署 | 否 | 操作系统支持在 KVM、Xen、Hyper-V 虚拟机上安装部署操作系统 | 操作系统支持在 KVM、Xen、Hyper-V 虚拟机上安装部署操作系统 | / |
| 80 | 功能要求 | ★内核虚拟化(KVM) | 否 | 操作系统支持 KVM 虚拟化：对虚拟机进行启、停等管理操作；对虚拟机硬盘做快照并从快照恢复；兼容qemu、libvirt 标准接口；支持 UEFI 或legacy BIOS 方式启动；支持虚拟时钟 arch-timer；支持虚拟鼠标、键盘、触控板、声卡、显卡、硬盘、CDROM、串口 pty/p ipe/file 等设备；支持 Virtio 协议下的虚拟设备，包括串口、blk 驱动硬盘、SCSI 驱动硬盘、不同后端控制器类型的 Virtio 网卡(包括内核态、用户态、qemu)、GPU、vsock设备等；支持硬盘和网卡选择类型VF IO设备；支持虚拟机 CPU、内存、网卡、硬盘等离线调整；支持虚拟机网卡、硬盘、USB 设备热插拔；支持 PCI/PCIE 设备直通；支持虚拟机热迁移和加密传输；支持虚拟机远程访问；支持虚拟机CPU 和 I/O 线程绑定 | 操作系统支持 KVM 虚拟化：对虚拟机进行启、停等管理操作；对虚拟机硬盘做快照并从快照恢复；兼容qemu、libvirt 标准接口；支持 UEFI 或legacy BIOS 方式启动；支持虚拟时钟 arch-timer；支持虚拟鼠标、键盘、触控板、声卡、显卡、硬盘、CDROM、串口 pty/p ipe/file 等设备；支持 Virtio 协议下的虚拟设备，包括串口、blk 驱动硬盘、SCSI 驱动硬盘、不同后端控制器类型的 Virtio 网卡(包括内核态、用户态、qemu)、GPU、vsock设备等；支持硬盘和网卡选择类型VF IO设备；支持虚拟机 CPU、内存、网卡、硬盘等离线调整；支持虚拟机网卡、硬盘、USB 设备热插拔；支持 PCI/PCIE 设备直通；支持虚拟机热迁移和加密传输；支持虚拟机远程访问；支持虚拟机CPU 和 I/O 线程绑定 | / |
| 81 | 功能要求 | ★KVM 虚拟机管理 | 否 | 操作系统支持虚拟机对主机的访问控制；虚拟机可以拥有独立的物理资源，且各个虚拟机之间严格隔离；支持大页内存运行虚拟机；支持三种 CPU 型号模拟模式，包括直通、宿主模型、自定义；支持虚拟机资源调配控制，包括Numa、CPU、内存、I/O、网卡；支持 CPU 拓扑模拟和透传 | 操作系统支持虚拟机对主机的访问控制；虚拟机可以拥有独立的物理资源，且各个虚拟机之间严格隔离；支持大页内存运行虚拟机；支持三种 CPU 型号模拟模式，包括直通、宿主模型、自定义；支持虚拟机资源调配控制，包括Numa、CPU、内存、I/O、网卡；支持 CPU 拓扑模拟和透传 | / |
| 82 | 功能要求 | 容器 | ★容器虚拟化 | 否 | 操作系统支持OC I ；支持进程命名空间隔离技术包括不限于 mnt、pid、 ipc、uts、user、network 等；支持在同 CPU指令架构下的不同规格硬件上无缝分发，保障运行兼容性；支持沙箱扩展；支持面向容器的独立逻辑文件管理，具备在容器创建时指定专用根文件夹，容器内进程文件访问重定向等功能；支持日志查询功能；支持通过控制终端对容器内主进程的标准输入输出对接交互；支持通过控制终端对容器内新建进程的标准输入输出对接交互；支持容器存储卷管理（新增、删除、卷容量配置、自动回收）、卷共享；支持面向容器的网络设备资源分配和使用；支持CN I；支持容器获取物理节点资源信息 | 操作系统支持OC I ；支持进程命名空间隔离技术包括不限于 mnt、pid、 ipc、uts、user、network 等；支持在同 CPU指令架构下的不同规格硬件上无缝分发，保障运行兼容性；支持沙箱扩展；支持面向容器的独立逻辑文件管理，具备在容器创建时指定专用根文件夹，容器内进程文件访问重定向等功能；支持日志查询功能；支持通过控制终端对容器内主进程的标准输入输出对接交互；支持通过控制终端对容器内新建进程的标准输入输出对接交互；支持容器存储卷管理（新增、删除、卷容量配置、自动回收）、卷共享；支持面向容器的网络设备资源分配和使用；支持CN I；支持容器获取物理节点资源信息 | / |
| 83 | 功能要求 | ★容器镜像和存储管理 | 否 | 操作系统支持容器镜像导入、导出；支持容器镜像分层保存、导入 | 操作系统支持容器镜像导入、导出；支持容器镜像分层保存、导入 | / |
| 84 | 功能要求 | ★容器资源隔离和调配 | 否 | 操作系统支持容器资源在线调整，包括CPU 资源、内存资源、I/O 资源等；支持文件配额分配、存储带宽资源使用量监控等机制，实现容器级 I/O 控制能力；支持面向容器的网络带宽调度策略，实现容器级网络带宽分配、使用量监控等机制；支持面向容器的存储空间使用监控、分配机制；支持容器 CPU 核独占；支持面向容器的 CPU 时间片资源按需划分机制；支持面向容器的内存分配和回收机制，实现内存使用量跟踪和管理；支持同一集群在线、离线业务混合部署；支持对容器的编排、负载均衡、调度等能力；支持根据容器在线与离线混合部署状态进行资源优先调度，提高计算机资源利用率 | 操作系统支持容器资源在线调整，包括CPU 资源、内存资源、I/O 资源等；支持文件配额分配、存储带宽资源使用量监控等机制，实现容器级 I/O 控制能力；支持面向容器的网络带宽调度策略，实现容器级网络带宽分配、使用量监控等机制；支持面向容器的存储空间使用监控、分配机制；支持容器 CPU 核独占；支持面向容器的 CPU 时间片资源按需划分机制；支持面向容器的内存分配和回收机制，实现内存使用量跟踪和管理；支持同一集群在线、离线业务混合部署；支持对容器的编排、负载均衡、调度等能力；支持根据容器在线与离线混合部署状态进行资源优先调度，提高计算机资源利用率 | / |
| 85 | 易用性要求 | 中文支持 | ★字符编码集 | 否 | 操作系统应符合 GB 18030 的要求 | 操作系统应符合 GB 18030 的要求 | 有特定语言文字处理需求时可提出具体要求 |
| 86 | 易用性要求 | ★中文帮助文档 | 否 | 操作系统内置中文帮助文档 | 操作系统内置中文帮助文档 | 此项为操作系统易用性基本要求 |
| 87 | 易用性要求 | 多语言图形界面 | 否 | 操作系统的多文种图形用户界面应支持 GB 18030 规定 | 操作系统的多文种图形用户界面应支持 GB 18030 规定 | 有特定语言文字处理需求时可提出具体要求 |
| 88 | 易用性要求 | 中文图形界面 | 否 | 操作系统支持中文图形操作界面 | 操作系统支持中文图形操作界面 | 图形化界面，提供更好 |
| 89 | 易用性要求 | 管理工具 | ★系统信息查看工具 | 否 | 操作系统支持查看系统版本、内核版本、内存容量、CPU 型号等信息 | 操作系统支持查看系统版本、内核版本、内存容量、CPU 型号等信息 | / |
| 90 | 易用性要求 | ★网络管理工具 | 否 | 操作系统支持多网口自动连接、网络地址（常被称为“ IP 地址”）设置、DNS设置、路由设置；支持多网卡链路聚合，模式类型包括但不仅限于轮询、主备、802.3AD 动态链路聚合 | 操作系统支持多网口自动连接、网络地址（常被称为“ IP 地址”）设置、DNS设置、路由设置；支持多网卡链路聚合，模式类型包括但不仅限于轮询、主备、802.3AD 动态链路聚合 | / |
| 91 | 易用性要求 | ★ 日期和时间管理工具 | 否 | 操作系统可设置时间同步服务器地址，支持局域网和广域网的同步设置 | 操作系统可设置时间同步服务器地址，支持局域网和广域网的同步设置 | / |
| 92 | 易用性要求 | ★ 日志服务管理工具 | 否 | 操作系统支持收集系统日志 | 操作系统支持收集系统日志 | / |
| 93 | 易用性要求 | ★帐户管理工具 | 否 | 操作系统支持帐户添加、删除、属性修改等 | 操作系统支持帐户添加、删除、属性修改等 | / |
| 94 | 易用性要求 | ★用户操作审计工具 | 否 | 操作系统支持用户操作痕迹查询 | 操作系统支持用户操作痕迹查询 | / |
| 95 | 易用性要求 | ★存储管理工具 | 否 | 操作系统支持 EXT、XFS、NTFS、FAT、SWAP 等多种格式的分区管理 | 操作系统支持 EXT、XFS、NTFS、FAT、SWAP 等多种格式的分区管理 | / |
| 96 | 易用性要求 | ★SNMP 协议工具包 | 否 | 操作系统支持 SNMP 设备和操作信息检索 | 操作系统支持 SNMP 设备和操作信息检索 | / |
| 97 | 易用性要求 | ★文本终端连接工具 | 否 | 操作系统支持多终端协同管理 | 操作系统支持多终端协同管理 | / |
| 98 | 易用性要求 | ★服务管理工具集 | 否 | 操作系统支持服务启动与停止，查看服务状态及日志，查询服务启动顺序及依赖关系 | 操作系统支持服务启动与停止，查看服务状态及日志，查询服务启动顺序及依赖关系 | / |
| 99 | 易用性要求 | ★配置管理工具 | 否 | 操作系统提供配置管理工具，可以简化任务配置及服务管理 | 操作系统提供配置管理工具，可以简化任务配置及服务管理 | / |
| 100 | 易用性要求 | ★监控管理工具 | 否 | 操作系统支持监控系统资源使用情况，包含 CPU、内存、存储 I/O、网络 I/O等 | 操作系统支持监控系统资源使用情况，包含 CPU、内存、存储 I/O、网络 I/O等 | / |
| 101 | 易用性要求 | ★守护进程 | 否 | 操作系统支持按需启动守护进程，用户可自定义设定需求守护的进程，如遇异常可重新加载，实现应用持续运行 | 操作系统支持按需启动守护进程，用户可自定义设定需求守护的进程，如遇异常可重新加载，实现应用持续运行 | / |
| 102 | 兼容性要求 | 基础组件兼容 | ★版本兼容 | 否 | 操作系统基础运行库或开发环境向后（向下）兼容，即系统版本升级后，能兼容上一版本所运行的软件与设备 | 操作系统基础运行库或开发环境向后（向下）兼容，即系统版本升级后，能兼容上一版本所运行的软件与设备 | / |
| 103 | 兼容性要求 | ★兼容周期 | 否 | 操作系统主版本兼容维护时间自发布之日起不低于 5 年，包括但不限于安全修复、功能升级、新硬件支持等 | 操作系统主版本兼容维护时间自发布之日起不低于 5 年，包括但不限于安全修复、功能升级、新硬件支持等 | / |
| 104 | 兼容性要求 | 兼容方式 | 否 | 操作系统支持以增量升级包的方式实现版本更新 | 操作系统支持以增量升级包的方式实现版本更新 | / |
| 105 | 兼容性要求 | 运行环境 | ★文件系统层次结构 | 否 | 供应商应给出长期兼容支持的文件系统层次结构 | 供应商应给出长期兼容支持的文件系统层次结构 | / |
| 106 | 兼容性要求 | ★运行库 | 否 | 供应商应给出长期兼容支持的运行库 | 供应商应给出长期兼容支持的运行库 | / |
| 107 | 兼容性要求 | ★命令 | 否 | 供应商应给出长期兼容支持的常用命令 | 供应商应给出长期兼容支持的常用命令 | / |
| 108 | 兼容性要求 | 软件包格式 | 软件包格式转换 | 否 | 操作系统支持 RPM 或 DEB 格式的软件包，当系统不支持 RPM 或 DEB 格式的软件包时，提供工具对软件包格式进行转换 | 操作系统支持 RPM 或 DEB 格式的软件包，当系统不支持 RPM 或 DEB 格式的软件包时，提供工具对软件包格式进行转换 | / |
| 109 | 兼容性要求 | 软件兼容 | ★集群软件 | 是 | 供应商提供兼容的集群软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为OceanBase 阿里云POLARDB 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 110 | 兼容性要求 | ★虚拟化云平台 | 是 | 供应商提供兼容的虚拟化平台软件清单，且至少兼容三款产品 | 华为FusionSphere 浪潮云InCloud 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 111 | 兼容性要求 | ★容器云 | 是 | 供应商提供兼容的容器云软件清单，且至少兼容三款产品 | 华为Cloud Native 阿里云ACK（Alibaba Cloud Kubernetes） 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 112 | 兼容性要求 | ★存储软件 | 是 | 供应商提供兼容的存储软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为OceanStorage 浪潮存储InStor 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 113 | 兼容性要求 | ★数据库管理系统 | 是 | 供应商提供兼容的数据库软件清单，且至少兼容三款产品 | Sql sever、达梦、人大金仓等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 114 | 兼容性要求 | ★中间件 | 是 | 供应商提供兼容的中间件软件清单，且至少兼容三款产品 | 华为eSight 浪潮运维管理平台 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 115 | 兼容性要求 | ★运维平台 | 是 | 供应商提供兼容的运维平台软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为eSight 浪潮运维管理平台 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好， |
| 116 | 兼容性要求 | ★备份软件 | 是 | 供应商提供兼容的备份恢复软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为Data Recovery 浪潮备份软件 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 117 | 兼容性要求 | ★大数据平台 | 是 | 供应商提供兼容的大数据平台软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为FusionInsight 阿里云MaxCompute 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 118 | 兼容性要求 | ★终端防护及杀毒 | 是 | 供应商提供兼容的终端防护及杀毒软件清单，且至少兼容一款产品 | 360企业安全 瑞星终端安全 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 119 | 兼容性要求 | ★网络防护 | 是 | 供应商提供兼容的网络防护软件清单，且至少兼容一款产品 | 启明星辰天清 深信服 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 120 | 兼容性要求 | ★身份认证 | 是 | 供应商提供兼容的身份认证软件清单，且至少兼容一款产品 | 华为eID 中兴认证 等主流品牌全型号兼容 | 兼容软件越多越好，版本越新越好 |
| 121 | 兼容性要求 | 硬件兼容 | ★服务器整机 | 否 | 供应商提供兼容的服务器整机品牌及型号清单，且至少兼容一款产品 | 华为服务器 浪潮服务器 等主流品牌全型号兼容 | 兼容设备越多越好，兼容等级越高越好 |
| 122 | 兼容性要求 | ★A I 服务器 | 否 | 供应商提供兼容的A I服务器整机品牌及型号清单，且至少兼容一款产品 | 华为Atlas 浪潮AI服务器 等主流品牌全型号兼容 | 兼容设备越多越好，兼容等级越高越好 |
| 123 | 兼容性要求 | ★存储 | 否 | 供应商提供兼容的存储服务器整机品牌及型号清单，且至少兼容一款产品 | 华为存储 浪潮存储 等主流品牌全型号兼容 | 兼容设备越多越好，兼容等级越高越好 |
| 124 | 兼容性要求 | ★部件兼容 | 否 | 供应商提供兼容的系统总线、HBA 卡、RAID 卡、网卡、光纤卡、A I 加速卡、GPU、NPU 等品牌及型号清单 | Intel、Mellanox、NVIDIA、Broadcom、QLogic、Cisco、Adaptec、Supermicro、HP、Dell 等主流品牌全型号兼容 | 兼容设备越多越好，兼容等级越高越好 |
| 125 | 可靠性要求 | 稳定性 | ★操作系统连续运行 168 小时 | 否 | 操作系统高负载下连续常态运行 168 小时无故障 | 操作系统产品支持高负载下连续常态运行 168 小时无故障 | / |
| 126 | 可靠性要求 | 备份还原 | ★备份还原 | 否 | 操作系统提供备份还原功能，支持生成系统状态快照及恢复系统状态 | 操作系统产品支持提供备份还原功能，支持生成系统状态快照及恢复系统状态 | / |
| 127 | 可靠性要求 | 内存纠错 | ★内存纠错 | 否 | 操作系统支持 DDR3、DDR4 等内存上的ECC 查错、纠错 | 操作系统产品支持 DDR3、DDR4 等内存上的ECC 查错、纠错 | / |
| 128 | 可靠性要求 | 热插拔 | CPU 热插拔 | 否 | 硬件支持时，操作系统支持 CPU 热插拔 | 硬件支持时，操作系统产品支持 CPU 热插拔 | / |
| 129 | 可靠性要求 | 内存热插拔 | 否 | 硬件支持时，操作系统支持内存热插拔 | 硬件支持时，操作系统产品支持内存热插拔 | / |
| 130 | 可靠性要求 | ★硬盘热插拔 | 否 | 硬件支持时，操作系统支持硬盘热插拔 | 硬件支持时，操作系统产品支持硬盘热插拔 | / |
| 131 | 可维护性要求 | 维护工具 | ★远程维护 | 否 | 操作系统提供远程控制管理工具，支持RDP、SSH、SPICE、VNC 等协议，方便用户进行文本或图形化形式的远程连接及维护 | 我方所投操作系统产品支持提供远程控制管理工具，支持RDP、SSH、SPICE、VNC 等协议，方便用户进行文本或图形化形式的远程连接及维护 | / |
| 132 | 可维护性要求 | ★文件完整检查 | 否 | 操作系统提供文件系统检查工具，对文件系统完整性进行检测和修复 | 操作系统产品支持提供文件系统检查工具，对文件系统完整性进行检测和修复 | / |
| 133 | 可维护性要求 | ★内核分析 | 否 | 操作系统提供内核性能分析工具，提供性能分析框架，支持对内核函数层面进行分析；提供内核探测工具，支持对内核及用户态程序动态追踪 | 操作系统产品支持提供内核性能分析工具，提供性能分析框架，支持对内核函数层面进行分析；提供内核探测工具，支持对内核及用户态程序动态追踪 | / |
| 134 | 可维护性要求 | 集中管可控 | 否 | 操作系统提供集中管控工具，支持对区域内服务器操作系统进行集中管理维护 | 操作系统产品支持提供集中管控工具，支持对区域内服务器操作系统进行集中管理维护 | 提高系统维护效率，支持该功能优于不支持 |
| 135 | 可维护性要求 | 兼容性评价 | 否 | 操作系统提供软硬件兼容性检查工具，自动分析应用软件、硬件兼容性，定位兼容性问题；提供操作系统跨版本兼容性分析工具，在迁移前检查分析软硬件，定位兼容性问题。 | 操作系统产品支持提供软硬件兼容性检查工具，自动分析应用软件、硬件兼容性，定位兼容性问题；提供操作系统跨版本兼容性分析工具，在迁移前检查分析软硬件，定位兼容性问题。 | 提高系统维护效率，支持该功能优于不支持 |
| 136 | 可维护性要求 | 性能调优 | 否 | 操作系统提供性能测试调优工具，按系统工作特点（如计算为主、存储为主等）自动优化系统配置 | 操作系统产品支持提供性能测试调优工具，按系统工作特点（如计算为主、存储为主等）自动优化系统配置 | 提高系统维护效率，支持该功能优于不支持 |
| 137 | 可维护性要求 | 日志管理 | ★ 日志记录与存储 | 否 | 操作系统支持对安全事件的日志记录，包括帐户增删改、成功登录、失败登录、敏感服务开启关闭、配置修改等，日志信息详实，包括所属用户、访问时间、访问地址等；支持内核异常日志信息的记录和存储；支持内核崩溃转储机制，系统崩溃时可收集整个内存信息；支持配置远程日志功能，可将指定日志内容归档到日志服务器；支持对日志功能进行访问控制，防止未经授权的访问 | 操作系统产品支持对安全事件的日志记录，包括帐户增删改、成功登录、失败登录、敏感服务开启关闭、配置修改等，日志信息详实，包括所属用户、访问时间、访问地址等；支持内核异常日志信息的记录和存储；支持内核崩溃转储机制，系统崩溃时可收集整个内存信息；支持配置远程日志功能，可将指定日志内容归档到日志服务器；支持对日志功能进行访问控制，防止未经授权的访问 | / |
| 138 | 可维护性要求 | ★ 日志处理与分析 | 否 | 操作系统提供系统错误问题回溯分析工具，对系统崩溃问题及错误问题进行回溯；支持日志切分、一键收集、转储、同步机制 | 操作系统产品支持提供系统错误问题回溯分析工具，对系统崩溃问题及错误问题进行回溯；支持日志切分、一键收集、转储、同步机制 | / |
| 139 | 可维护性要求 | 脆弱性管理 | ★脆弱性管理 | 否 | 操作系统提供故障管理框架，内置故障分析专家系统，可与外部同类型系统互联；具备故障响应、故障警告功能，提供用户接口，支持故障响应、警告信息分发；支持故障管理守护进程，使用统一的传输信道或机制上报故障信息；具备硬件故障信息捕获、紧急处理功能，包括 CPU、内存及 PCIe 设备等硬件的故障；支持诊断/响应组件动态加载机制；提供或支持第三方远程诊断框架及调测工具集，实现远程诊断及调试断点功能；支持物理机、虚拟机中操作系统的故障恢复 | 操作系统产品支持提供故障管理框架，内置故障分析专家系统，可与外部同类型系统互联；具备故障响应、故障警告功能，提供用户接口，支持故障响应、警告信息分发；支持故障管理守护进程，使用统一的传输信道或机制上报故障信息；具备硬件故障信息捕获、紧急处理功能，包括 CPU、内存及 PCIe 设备等硬件的故障；支持诊断/响应组件动态加载机制；提供或支持第三方远程诊断框架及调测工具集，实现远程诊断及调试断点功能；支持物理机、虚拟机中操作系统的故障恢复 | / |
| 140 | 可维护性要求 | 热补丁 | ★热补丁 | 否 | 操作系统支持对内核热补丁进行编号，每个热补丁拥有独立编号；支持增量修复以及回滚机制；提供热补丁合法性和一致性校验功能；提供热补丁管理机制和工具，功能至少覆盖补丁查询、安装、移除；提供热补丁升级和回滚系统日志，便于查询或回溯 | 操作系统产品支持对内核热补丁进行编号，每个热补丁拥有独立编号；支持增量修复以及回滚机制；提供热补丁合法性和一致性校验功能；提供热补丁管理机制和工具，功能至少覆盖补丁查询、安装、移除；提供热补丁升级和回滚系统日志，便于查询或回溯 | / |
| 141 | 可维护性要求 | 系统升级 | ★升级内容 | 否 | 操作系统支持系统增量升级功能，对系统部件、安全补丁等升级 | 操作系统产品支持系统增量升级功能，对系统部件、安全补丁等升级 | / |
| 142 | 可维护性要求 | ★升级方式 | 否 | 操作系统支持在线升级和离线升级 | 操作系统产品支持在线升级和离线升级 | / |
| 143 | 可维护性要求 | ★数据保护 | 否 | 操作系统升级不得修改破坏用户数据 | 操作系统产品支持升级不得修改破坏用户数据 | / |
| 144 | 可维护性要求 | ★兼容性 | 否 | 操作系统升级不得影响原有软硬件兼容性，如有影响应显式的提示告知用户 | 作系统产品支持升级不得影响原有软硬件兼容性，如有影响应显式的提示告知用户 | / |
| 145 | 可维护性要求 | ★回退 | 否 | 操作系统提供升级回退机制，能卸载已升级的软件包，恢复系统原有状态，如升级为不可回退，则系统升级前以显式的提示告知用户 | 操作系统产品支持提供升级回退机制，能卸载已升级的软件包，恢复系统原有状态，如升级为不可回退，则系统升级前以显式的提示告知用户 | / |
| 146 | 服务要求 | 交付方式 | ★交付方式 | 否 | 供应商提供光盘、USB 闪存盘、镜像文件（下载）等交付方式 | 操作系统产品支持提供光盘、USB 闪存盘、镜像文件（下载）等交付方式 | 采购人可要求厂商同时提供一种或多种交付方式 |
| 147 | 服务要求 | 服务周期 | ★产品维护周期 | 否 | 产品自发布之日起至产品停止功能升级（包含不限于新特性、新硬件支持、问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 操作系统产品支持产品自发布之日起至产品停止功能升级（包含不限于新特性、新硬件支持、问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 产品通用维护服务周期基本要求 |
| 148 | 服务要求 | ★产品延伸服务周期 | 否 | 产品停止功能升级之日起至产品停止功能维护（包括问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 操作系统产品支持产品停止功能升级之日起至产品停止功能维护（包括问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 产品通用维护服务周期基本要求，可通过延长“产品维护周期”替代，累计不低于 10年 |
| 149 | 服务要求 | ★产品延伸安全服务周期 | 否 | ≥3 年 | 操作系统产品支持产品延伸安全服务周期≥3 年 | 产品通用维护服务周期基本要求，可通过延长“产品维护周期”或“产品延伸服务周期”替代，累计不低于 13 年 |
| 150 | 服务要求 | ★售后服务最小保障期 | 否 | ≥8 年 | 操作系统产品支持售后服务最小保障期≥8 年 | 自销售之日起，产品售后服务周期不少于8 年，包括产品停售以后的特需销售 |
| 151 | 服务要求 | 售后服务 | ★原厂服务 | 否 | 服务由操作系统厂商的正式员工提供，不由代理商提供 | 操作系统产品支持服务由操作系统厂商的正式员工提供，不由代理商提供 | / |
| 152 | 服务要求 | ★服务热线电话 | 是 | 操作系统厂商为最终用户提供工作日每日不少于8h（覆盖一般工作时间，具体时间由企业标准给出）中文技术服务热线 | 操作系统产品厂商支持为最终用户提供工作日每日不少于8h（覆盖一般工作时间，具体时间由企业标准给出）中文技术服务热线 | 操作系统厂商提供的支持服务标准越高越好 |
| 153 | 服务要求 | ★技术服务标准 | 是 | 操作系统厂商提供工作日每日不少于8h 技术支持服务 | 操作系统产品厂商支持提供工作日每日不少于8h 技术支持服务 | 操作系统厂商提供的支持服务标准越高越好 |
| 154 | 服务要求 | 定制优化增值服务 | 否 | 操作系统厂商提供代码级定制优化服务 | 操作系统产品厂商支持提供代码级定制优化服务 | 定制优化能力可帮助规模采购人解决专业技术服务需求，采购人可根据需要要求供应商提供定制优化服务 |
| 155 | 服务要求 | ★技术服务时效 | 是 | 操作系统厂商满足同城4h、异地 12h 响要求，两个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障提供可行的升级方案 | 操作系统产品厂商支持满足同城4h、异地 12h 响要求，两个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障提供可行的升级方案 | 操作系统厂商提供的支持服务标准越高越好 |
| 156 | 服务要求 | ★技术服务保障 | 否 | 发生非人为因素故障，在七日内由操作系统厂商原厂人员免费对产品进行补充或更换 | 操作系统产品支持发生非人为因素故障，在七日内由操作系统厂商原厂人员免费对产品进行补充或更换 | / |
| 157 | 服务要求 | 现场交付与安 装调试 | ★现场安装调试 | 否 | 操作系统厂商提供产品安装与现场调试，并提供安装与调试所需的工具和设备 | 操作系统产品厂商支持提供产品安装与现场调试，并提供安装与调试所需的工具和设备 | / |
| 158 | 服务要求 | ★配套资料 | 否 | 交付产品时操作系统厂商提供配套的技术资料，包括但不限于系统说明文件、用户手册（用户安装、操作、维护、故障排除）等 | 交付产品时操作系统产品厂商支持提供配套的技术资料，包括但不限于系统说明文件、用户手册（用户安装、操作、维护、故障排除）等 | / |
| 159 | 服务要求 | 系统更换 | ★系统更换 | 否 | 服务期内，操作系统厂商支持版本免费更换（注：更换后不延长服务期） | 服务期内，操作系统产品厂商支持版本免费更换（注：更换后不延长服务期） | 1.安装介质损坏，免费更换安装介质；2.整机 CPU 体系架构变更时（原环境停止使用），可免费更换安装介质 |
| 160 | 服务要求 | 厂商能力要求 | ★服务团队 | 否 | 操作系统厂商建立全国技术服务体系和服务团队，为客户提供专业的原厂中文服务 | 操作系统产品厂商已建立全国技术服务体系和服务团队，为客户提供专业的原厂中文服务 | / |
| 161 | 供应保障要求 | 数据安全保障 | ★数据收集安全保障 | 否 | 除用户授权采集的信息外不采集其他数据，相关信息采集无安全风险，相关数据存储在大陆境内 | 操作系统产品支持除用户授权采集的信息外不采集其他数据，相关信息采集无安全风险，相关数据存储在大陆境内 | / |
| 162 | 供应保障要求 | ★数据供给安全保障 | 否 | 涉及数据下载的线上服务物理服务器不出境，包括代码仓库、系统补丁、安全补丁、服务网站等 | 操作系统产品支持涉及数据下载的线上服务物理服务器不出境，包括代码仓库、系统补丁、安全补丁、服务网站等 | / |
| 163 | 供应保障要求 | 代码无风险 | ★代码无风险 | 否 | 操作系统厂商提供源代码，源代码可供第三方机构审查，开源许可合规，代码知识产权无风险，无恶意安全漏洞或后门，代码可追溯、可重构 | 操作系统产品厂商支持提供源代码，源代码可供第三方机构审查，开源许可合规，代码知识产权无风险，无恶意安全漏洞或后门，代码可追溯、可重构 | / |
| 164 | 供应保障要求 | 工程构建体系 | 工程构建体系 | 否 | 操作系统厂商具备统一的工程构建体系，能用一套操作系统源码构建用于云侧计算、边侧计算场景中部署运行的操作系统，降低部署后系统维护、使用复杂度 | 操作系统产品厂商具备统一的工程构建体系，能用一套操作系统源码构建用于云侧计算、边侧计算场景中部署运行的操作系统，降低部署后系统维护、使用复杂度 | 提供一套版本多端部署能力，可提高部署效率，提供比不提供更好 |
| 165 | 安全要求 | 基本要求 | ★基本要求 | 否 | 操作系统应当符合安全可靠测评要求 | 操作系统产品符合安全可靠测评要求 | 通过政府有关部门指定的中国信息安全测评中心和国家保密科技测评中心网站查看安全可靠测评结果 |
| 166 | 安全要求 | 密码算法支持 | ★密码算法实现 | 否 | 操作系统支持 GM/T 0002 、GM/T 0003和 GM/T 0004 规定的密码算法运算 | 操作系统产品支持 GM/T 0002 、GM/T 0003和 GM/T 0004 规定的密码算法运算 | 通过商用密码检测机构检测并经商用密码认证机构认证合格 |
| 167 | 安全要求 | ★随机数生成 | 否 | 操作系统随机数质量符合 GM/T 0005《随机性检测规范》或 GB/T32915《信息安全技术二元序列随机性检测方法》 | 操作系统产品支持随机数质量符合 GM/T 0005《随机性检测规范》或 GB/T32915《信息安全技术二元序列随机性检测方法》 | 通过商用密码检测机构检测并经商用密码认证机构认证合格 |
| 168 | 安全要求 | ★内置数字证书 | 否 | 操作系统内置国家电子认证根 CA 的根证书 | 操作系统产品支持内置国家电子认证根 CA 的根证书 | 通过商用密码检测机构检测并经商用密码认证机构认证合格 |
| 169 | 安全要求 | ★密码协议实现 | 否 | 操作系统支持符合 GB/T 38636—2020的 TLCP | 操作系统产品符合 GB/T 38636—2020的 TLCP | 通过商用密码检测机构检测并经商用密码认证机构认证合格 |
| 170 | 安全要求 | 安全管理 | ★防火墙 | 否 | 操作系统提供防火墙配置管理工具，支持基于协议、网络地址、端口的访问控制规则配置，规则修改后立即生效；支持关闭指定服务和端口，包括但不限于关闭远程访问、共享访问等；支持防止ARP 欺骗攻击 | 操作系统产品支持提供防火墙配置管理工具，支持基于协议、网络地址、端口的访问控制规则配置，规则修改后立即生效；支持关闭指定服务和端口，包括但不限于关闭远程访问、共享访问等；支持防止ARP 欺骗攻击 | / |
| 171 | 安全要求 | ★安全框架 | 否 | 操作系统提供统一访问控制安全框架 | 操作系统产品支持提供统一访问控制安全框架 | / |
| 172 | 安全要求 | 三员管理 | 否 | 操作系统支持系统管理员、安全管理员、审计管理员分权管理 | 操作系统产品支持系统管理员、安全管理员、审计管理员分权管理 | 提高系统安全性，支持该功能优于不支持 |
| 173 | 安全要求 | 文件完整性 | 否 | 操作系统支持静态文件度量（如 IMA）和动态内存度量，保障特定文件及内存中运行程序的完整性 | 操作系统产品支持静态文件度量（如 IMA）和动态内存度量，保障特定文件及内存中运行程序的完整性 | 提高系统安全性，支持该功能优于不支持 |
| 174 | 安全要求 | 可信计算 | 否 | 操作系统支持机密计算框架，提供机密计算 SDK，能接入 1 种以上可信执行环境 | 操作系统产品支持机密计算框架，提供机密计算 SDK，能接入 1 种以上可信执行环境 | 提高系统安全性，支持该功能优于不支持 |
| 175 | 安全要求 | 内核保护 | 否 | 操作系统支持内核完整性保护，保障内核不被非授权改变；提供内核模块加载黑名单机制 | 操作系统产品支持内核完整性保护，保障内核不被非授权改变；提供内核模块加载黑名单机制 | 提高系统安全性，支持该功能优于不支持 |
| 176 | 安全要求 | 身份鉴别 | ★身份鉴别服务 | 否 | 用户标识使用帐户名和帐户 ID，在操作系统的整个生存周期内用户标识具有唯一性；支持用户口令复杂度校验及强口令管理；支持用户口令有效期配置；支持口令鉴别失败控制；支持口令加密算法配置，用户口令进行加密后以不可逆的密文形式保存；支持禁止根帐户（root）远程登录设置 | 操作系统产品支持用户标识使用帐户名和帐户 ID，在操作系统的整个生存周期内用户标识具有唯一性；支持用户口令复杂度校验及强口令管理；支持用户口令有效期配置；支持口令鉴别失败控制；支持口令加密算法配置，用户口令进行加密后以不可逆的密文形式保存；支持禁止根帐户（root）远程登录设置 | / |
| 177 | 安全要求 | 访问控制 | ★自主访问控制 | 否 | 允许客体拥有者以普通帐户决定并控制对客体的访问，并阻止非授权用户对客体的访问；普通用户缺省拥有新建、读写和删除私有目录下文件的权限；支持细粒度的自主访问控制，将访问控制的粒度控制在单个用户，对系统中的每一个客体，实现由客体拥有者以指定用户方式确定其对该客体的访问权限，而其他同组用户或非同组的用户和用户组对该客体的访问权则由客体拥有者授予 | 操作系统产品允许客体拥有者以普通帐户决定并控制对客体的访问，并阻止非授权用户对客体的访问；普通用户缺省拥有新建、读写和删除私有目录下文件的权限；支持细粒度的自主访问控制，将访问控制的粒度控制在单个用户，对系统中的每一个客体，实现由客体拥有者以指定用户方式确定其对该客体的访问权限，而其他同组用户或非同组的用户和用户组对该客体的访问权则由客体拥有者授予 | / |
| 178 | 安全要求 | ★强制访问控制 | 否 | 操作系统支持对应用程序的访问控制与资源限制，包括对文件、网络等客体的访问控制；支持应用安装控制、应用执行控制 | 操作系统产品支持对应用程序的访问控制与资源限制，包括对文件、网络等客体的访问控制；支持应用安装控制、应用执行控制 | / |
| 179 | 安全要求 | ★安全审计 | 否 | 操作系统能对身份鉴别的使用、自主访问控制、标记和强制访问控制策略的修改等生成审计日志；审计记录包括：事件类型、事件发生的日期、触发事件的用户、事件成功或失败等字段；支持审计日志查询和导出功能 | 操作系统产品支持对身份鉴别的使用、自主访问控制、标记和强制访问控制策略的修改等生成审计日志；审计记录包括：事件类型、事件发生的日期、触发事件的用户、事件成功或失败等字段；支持审计日志查询和导出功能 | / |
| 180 | 安全要求 | 漏洞管理 | ★漏洞管理 | 否 | 操作系统支持漏洞编号，每个漏洞独立编号，可直接使用 NVDB、CNVD 或 CVE编号；漏洞提醒，发现或获悉漏洞信息时，通过系统推送、电子邮件或官方网站等方式通知用户；漏洞修复，对已发现的安全漏洞通过补丁等方式对系统漏洞进行修复；漏洞列表，提供每个版本已修复的漏洞列表，提供命令或网页等方式方便用户查询漏洞及其修复情况 | 操作系统产品支持漏洞编号，每个漏洞独立编号，可直接使用 NVDB、CNVD 或 CVE编号；漏洞提醒，发现或获悉漏洞信息时，通过系统推送、电子邮件或官方网站等方式通知用户；漏洞修复，对已发现的安全漏洞通过补丁等方式对系统漏洞进行修复；漏洞列表，提供每个版本已修复的漏洞列表，提供命令或网页等方式方便用户查询漏洞及其修复情况 | / |

1. 数据库

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标分类** | **一级指标** | **二级指标** | **是否可以作为评分因素** | **指标要求** | **采购人技术要求** | **指标使用说明** |
| 1 | 功能要求 | 安装与升级 | ★数据库安装 | 否 | a) 支持命令行或图形化的安装； b) 支持命令行或图形化的可配置安装能力； c) 依据安装环境提供相应的初始化参数配置值； d) 提供图形化软件组件管理向导工具 | a) 支持命令行或图形化的安装； b) 支持命令行或图形化的可配置安装能力； c) 依据安装环境提供相应的初始化参数配置值； d) 提供图形化软件组件管理向导工具 | —— |
| 2 | 功能要求 | ★数据库重启 | 否 | a) 支持命令行或图形化的方式关闭和启动服务； b) 关闭服务后，再启动服务，服务正常 | a) 支持命令行或图形化的方式关闭和启动服务； b) 关闭服务后，再启动服务，服务正常 | —— |
| 3 | 功能要求 | ★安装配置日志 | 否 | a) 提供软件安装的日志记录功能； b) 记录的软件安装信息完整正确； c) 提供安装配置操作的日志记录功能； d) 记录的配置操作信息完整正确 | a) 提供软件安装的日志记录功能； b) 记录的软件安装信息完整正确； c) 提供安装配置操作的日志记录功能； d) 记录的配置操作信息完整正确 | 记录配置过程，便于审计和排查安装过程的问题 |
| 4 | 功能要求 | ★升级维护 | 否 | a) 支持版本升级，保证版本间功能和数据的兼容性； b) 厂商提供当前版本与历史版本的差异说明文档，包含新版本对软件和硬件的支持情况 | a) 支持版本升级，保证版本间功能和数据的兼容性； b) 厂商提供当前版本与历史版本的差异说明文档，包含新版本对软件和硬件的支持情况 | —— |
| 5 | 功能要求 | 安装和升级的兼容性 | 是 | 支持在不同 CPU 架构的节点上安装配置、升级，且安装配置、升级数据库的命令行或图形界面相同或相似 | 支持在不同 CPU 架构的节点上安装配置、升级，且安装配置、升级数据库的命令行或图形界面相同或相似 | 产品针对不同硬件环境减少使用界面的差异，此项提高易用性 |
| 6 | 功能要求 | 节点部署 | 否 | a) 支持节点安装配置； b) 支持通过单一节点发起并将数据库部署在多个节点上 | a) 支持节点安装配置； b) 支持通过单一节点发起并将数据库部署在多个节点上 | 从单一节点部署集群，简化交付流程，此项提高易用性 |
| 7 | 功能要求 | 数据配置 | ★参数配置 | 否 | a) 依据工作负载和运行环境，提供配置参数修改的能力 b) 修改数据库配置参数后，配置参数立即生效或数据库重新启动生效，立即生效的配置参数和需要数据库重新启动方可生效的配置参数在相关文档中明确 | a) 依据工作负载和运行环境，提供配置参数修改的能力 b) 修改数据库配置参数后，配置参数立即生效或数据库重新启动生效，立即生效的配置参数和需要数据库重新启动方可生效的配置参数在相关文档中明确 | —— |
| 8 | 功能要求 | 存储配置 | 否 | a) 提供数据库级物理存储位置、逻辑存储参数配置功能； b) 在数据库初始化阶段，提供数据库物理读写块大小的配置功能； c) 提供数据库存储对象空间使用参数的配置功能； d) 提供索引数据存储参数管理功能 | a) 提供数据库级物理存储位置、逻辑存储参数配置功能； b) 在数据库初始化阶段，提供数据库物理读写块大小的配置功能； c) 提供数据库存储对象空间使用参数的配置功能； d) 提供索引数据存储参数管理功能；e)支持128k的块大小 | 根据不同场景调整存储配置，避免存储空间不足，此项提高易用性和性能 |
| 9 | 功能要求 | 内存配置 | 否 | a) 提供数据库内存规划和配置建议； b) 依据物理内存规划数据库可用内存； c) 依据可用内存或负载情况，自动设置或向用户建议不同数据缓存区大小 | a) 提供数据库内存规划和配置建议； b) 依据物理内存规划数据库可用内存； c) 依据可用内存或负载情况，自动设置或向用户建议不同数据缓存区大小；d)支持自动负载信息库报告内容按库展示，支持以文本、网页和JSON结构化形式输出，支持中文、英文两种语言，支持将报告自动保存为磁盘文件 | 根据不同场景调整内存配置，避免内存不足，此项提高易用性和性能 |
| 10 | 功能要求 | SQL 功能 | ★基础数据类型 | 否 | a) 支持数值类型； b) 支持字符类型； c) 支持二进制类型； d) 支持日期和时间类型； e) 支持布尔类型； f) 支持（大）文本类型； g) 支持大对象类型 | a) 支持数值类型； b) 支持字符类型； c) 支持二进制类型； d) 支持日期和时间类型； e) 支持布尔类型； f) 支持（大）文本类型； g) 支持大对象类型 | —— |
| 11 | 功能要求 | SQL 功能 | 扩展数据类型 | 否 | 支持间隔、XML、JSON 等数据类型 | 支持间隔、XML、JSON 等数据类型 | 存储半结构化数据和业务涉及处理 XML 或 Json 等数据类型时，需要支持此项 |
| 12 | 功能要求 | 自定义数据类型 | 否 | 具备用户自定义数据类型的能力，可支持不同应用场景的数据类型需求 | 具备用户自定义数据类型的能力，可支持不同应用场景的数据类型需求 | 特殊的应用场景中需存储处理特殊数据时，需要支持此项 |
| 13 | 功能要求 | ★数据存储基础功能 | 否 | 支持基础数据类型 | 支持基础数据类型 | —— |
| 14 | 功能要求 | 数据存储增强功能 | 否 | a) 支持扩展数据类型； b) 支持自定义数据类型 | a) 支持扩展数据类型； b) 支持自定义数据类型 | 针对不同场景，此项提高易用性 |
| 15 | 功能要求 | ★数据检索基础功能 | 否 | 支持基础数据类型 | 支持基础数据类型 | —— |
| 16 | 功能要求 | 数据检索增强功能 | 否 | a) 支持扩展数据类型； b) 支持自定义数据类型； c) 支持中文检索功能，如使用中国纪年历法进行检索 | a) 支持扩展数据类型； b) 支持自定义数据类型； c) 支持中文检索功能，如使用中国纪年历法进行检索 | 针对不同场景，此项提高易用性 |
| 17 | 功能要求 | ★核心SQL 能力 | 否 | a) 支持左外连接； b) 支持右外连接； c) 支持内连接； d) 支持全连接 | a) 支持左外连接； b) 支持右外连接； c) 支持内连接； d) 支持全连接 | 提供给用户对存储的数据进行方便的查询、分析、检索能力 |
| 18 | 功能要求 | ★字符集 | 否 | 中文字符集符合 GB 18030 的要求 | 中文字符集符合 GB 18030 的要求 | 用于数据库的字符型配置 |
| 19 | 功能要求 | ★常用操作符 | 否 | a) 支持逻辑操作符及相关运算； b) 支持比较操作符及相关运算； c) 支持算术运算符及相关运算 | a) 支持逻辑操作符及相关运算； b) 支持比较操作符及相关运算； c) 支持算术运算符及相关运算 | 对数据库中各种对象允许执行的操作及相应的操作规则 |
| 20 | 功能要求 | ★条件表达式 | 否 | a) 支持对比条件表达式； b) 支持逻辑条件表达式； c) 支持空值条件表达式； d) 支持等于条件表达式； e) 支持模式匹配条件表达式； f) 支持区间条件表达式； g) 支持 IN 条件表达式； h) 支持存在条件表达式； i) 支持以上条件表达式的复合表达式 | a) 支持对比条件表达式； b) 支持逻辑条件表达式； c) 支持空值条件表达式； d) 支持等于条件表达式； e) 支持模式匹配条件表达式； f) 支持区间条件表达式； g) 支持 IN 条件表达式； h) 支持存在条件表达式； i) 支持以上条件表达式的复合表达式；j)支持针对符合规则的SQL进行等价变换，包括不等式变换、合并exists子链接、not in子链接提升、合并子查询作为公共表达式 | 通过 SQL 语句来执行相关条件操作 |
| 21 | 功能要求 | ★SQL 执行计划 | 否 | 支持 SQL 计划，使 SQL 按照指定的语句执行，并实现预期结果 | 支持 SQL 计划，使 SQL 按照指定的语句执行，并实现预期结果 | SQL 按照指定的语句执行 |
| 22 | 功能要求 | 数据库对象 | ★基础对象类型 | 否 | a) 支持用户的创建、删除、修改； b) 支持角色的创建、删除、修改； c) 支持存储过程的创建、删除、修改； d) 支持表操作功能； e) 支持自增序列； f) 支持主键约束、外键约束、唯一性约束、检查约束和联合主键约束； g) 支持游标功能； h) 支持视图的创建、删除、修改； i) 支持数值计算函数、字符处理函数、日期时间值函数、间隔函数、类型转换函数、位运算函数、聚合函数、格式化、系统信息等常用函数 | a) 支持用户的创建、删除、修改； b) 支持角色的创建、删除、修改； c) 支持存储过程的创建、删除、修改； d) 支持表操作功能； e) 支持自增序列； f) 支持主键约束、外键约束、唯一性约束、检查约束和联合主键约束； g) 支持游标功能； h) 支持视图的创建、删除、修改； i) 支持数值计算函数、字符处理函数、日期时间值函数、间隔函数、类型转换函数、位运算函数、聚合函数、格式化、系统信息等常用函数 | —— |
| 23 | 功能要求 | 扩展对象类型 | 否 | a) 支持包的创建、删除、修改； b) 支持触发器的创建、删除、修改； c) 支持外部链接的创建、删除，并可以通过外部链接进行外部访问； d) 支持作业的创建、删除、修改； e) 支持全局唯一的自增序列； f) 支持创建函数索引； g) 支持定义同义词 | a) 支持包的创建、删除、修改； b) 支持触发器的创建、删除、修改； c) 支持外部链接的创建、删除，并可以通过外部链接进行外部访问； d) 支持作业的创建、删除、修改； e) 支持全局唯一的自增序列； f) 支持创建函数索引； g) 支持定义同义词 | 涉及不同场景要求不同的情况对于数据库对象的支持，此项提高易用性 |
| 24 | 功能要求 | ★基础表分区管理 | 否 | a) 哈希分区方式； b) 范围分区方式； c) 列表分区方式 | a) 哈希分区方式； b) 范围分区方式； c) 列表分区方式 | 将数据按一定逻辑规则切分 |
| 25 | 功能要求 | 扩展表分区管理 | 否 | a) 支持数据库表分区及二级分区能力； b) 支持建立分区索引 | a) 支持数据库表分区及二级分区能力； b) 支持建立分区索引 | 根据不同维度划分数据，此项提高性能 |
| 26 | 功能要求 | 查看对象 | 否 | a) 支持查看数据库信息； b) 支持查看表对象信息； c) 支持查看索引对象信息； d) 支持查看字段对象信息； e）支持查看约束对象信息； f）支持查看数据库实例信息； g）支持查看表空间信息 | a) 支持查看数据库信息； b) 支持查看表对象信息； c) 支持查看索引对象信息； d) 支持查看字段对象信息； e）支持查看约束对象信息； f）支持查看数据库实例信息； g）支持查看表空间信息 | 对于数据库信息的查询，便于使用和维护，此项提高易用性 |
| 27 | 功能要求 | 查看日志、系统信息 | 否 | a) 支持查看日志文件的能力；b）厂商提供查看实例数据缓存的视图或图形化管理工具； c）厂商提供查看日志缓存的视图或图形化管理工具； d）厂商提供查看数据字典的视图或图形化管理工具 | a) 支持查看日志文件的能力；b）厂商提供查看实例数据缓存的视图或图形化管理工具； c）厂商提供查看日志缓存的视图或图形化管理工具； d）厂商提供查看数据字典的视图或图形化管理工具 | 对于日志、系统信息等关键信息的查看，此项有助于提高安全性 |
| 28 | 功能要求 | ★对象变更 | 否 | a)支持数据库的创建、删除、更新以及数据库属性的查询；b)支持在线变更表结构、索引；c)支持数据的增加、删除、修改和查询 | a)支持数据库的创建、删除、更新以及数据库属性的查询；b)支持在线变更表结构、索引；c)支持数据的增加、删除、修改和查询 | —— |
| 29 | 功能要求 | 查看会话系统表/视图 | 否 | a) 提供查看会话标识的视图或图形化管理工具； b) 提供查看进程/线程标识的视图或图形化管理工具； c) 提供查看用户标识的视图或图形化管理工具； d) 提供查看最近的用户请求命令的视图或图形化管理工具； e) 提供查看缺省模式的视图或图形化管理工具； f) 提供查看登录时间/会话状态的视图或图形化管理工具； g) 提供查看会话状态的视图或图形化管理工具； h) 提供查看等待会话的锁信息的视图或图形化管理工具； i) 提供查看等待时间统计信息的视图或图形化管理工具； j) 提供查看使用时间统计信息的视图或图形化管理工具 | a) 提供查看会话标识的视图或图形化管理工具； b) 提供查看进程/线程标识的视图或图形化管理工具； c) 提供查看用户标识的视图或图形化管理工具； d) 提供查看最近的用户请求命令的视图或图形化管理工具； e) 提供查看缺省模式的视图或图形化管理工具； f) 提供查看登录时间/会话状态的视图或图形化管理工具； g) 提供查看会话状态的视图或图形化管理工具； h) 提供查看等待会话的锁信息的视图或图形化管理工具； i) 提供查看等待时间统计信息的视图或图形化管理工具； j) 提供查看使用时间统计信息的视图或图形化管理工具 | 查看数据库运行信息，便于使用和优化，此项提高易用性和性能 |
| 30 | 功能要求 | 查看监控连接系统表/视图 | 否 | a) 提供查看连接标识的视图或图形化管理工具； b) 提供查看连接状态的视图或图形化管理工具； c) 提供查看连接用户的视图或图形化管理工具； d) 提供查看连接类型的视图或图形化管理工具； e) 提供查看当前事务信息的视图或图形化管理工具 | a) 提供查看连接标识的视图或图形化管理工具； b) 提供查看连接状态的视图或图形化管理工具； c) 提供查看连接用户的视图或图形化管理工具； d) 提供查看连接类型的视图或图形化管理工具； e) 提供查看当前事务信息的视图或图形化管理工具 | 查看数据库运行信息，便于使用和优化，此项提高易用性和性能 |
| 31 | 功能要求 | 异构数据库联机访问 | 否 | 提供异构数据库数据联机访问功能 | 提供异构数据库数据联机访问功能 | 使用不同接口，访问异构数据库，此项提高易用性 |
| 32 | 功能要求 | 完整性管理 | 否 | a) 支持验证表存储完整性； b) 支持验证索引存储完整性； c) 支持验证数据库存储结构完整性； d) 支持查看视图定义完整性；e) 支持查看存储过程/函数定义完整性 | a) 支持验证表存储完整性； b) 支持验证索引存储完整性； c) 支持验证数据库存储结构完整性； d) 支持查看视图定义完整性；e) 支持查看存储过程/函数定义完整性 | 针对不同场景，要求不同数据对象存储完整，此项有助于提高易用性、安全性和高可用能力 |
| 33 | 功能要求 | 事务能力 | ★事务基础特性 | 否 | 支持事务的ACID | 支持事务的ACID | 事务型数据库必须支持ACID |
| 34 | 功能要求 | ★死锁检测与处理 | 否 | a) 在并发执行过程中，能检测到死锁； b) 提供解决全局死锁的机制； c) 具备死锁处理能力； d) 具备死锁超时回滚的能力； e) 具备死锁检测与处理记录功能 | a) 在并发执行过程中，能检测到死锁； b) 提供解决全局死锁的机制； c) 具备死锁处理能力； d) 具备死锁超时回滚的能力； e) 具备死锁检测与处理记录功能 | 提供避免全局死锁的机制或手段 |
| 35 | 功能要求 | 运维 | ★运行时统计信息基础功能 | 否 | a）数据库慢 SQL 统计： 1）支持统计 SQL 语句； 2）支持统计用户名； 3）支持统计数据库名； 4）支持统计执行时长； b）数据库性能状态统计： 1）支持统计每秒事务数和查询数； 2）支持统计 SQL 平均响应时间； 3）支持统计高频 SQL | a）数据库慢 SQL 统计： 1）支持统计 SQL 语句； 2）支持统计用户名； 3）支持统计数据库名； 4）支持统计执行时长； b）数据库性能状态统计： 1）支持统计每秒事务数和查询数； 2）支持统计 SQL 平均响应时间； 3）支持统计高频 SQL；4)支持以树状结构展示SQL语句之间的父子继承关系，并能逐层分解SQL语句的资源消耗 | 通过查看慢 SQL 统计和性能状态，对数据库以及执行的 SQL进行调优，此项提高性能和易用性 |
| 36 | 功能要求 | 运维 | 运行时统计信息增强功能 | 否 | a)支持统计集群节点 CPU 使用情况；b)支持统计集群节点内存使用情况；c)支持统计集群节点磁盘使用情况；d)支持统计集群节点网络使用情况 | a)支持统计集群节点 CPU 使用情况；b)支持统计集群节点内存使用情况；c)支持统计集群节点磁盘使用情况；d)支持统计集群节点网络使用情况 | 通过查看数据库资源使用情况，对数据库以及执行的 SQL进行调优，此项提高性能和易用性 |
| 37 | 功能要求 | ★日志 | 否 | a) 具备对各类事件进行日志记录的功能，可通过日志查看操作内容、执行过程和结果； b) 具备提示和警告功能，提示或警告数据库结构修改、数据库运行配置修改等重要操作；c) 日志完整正确，并且提供可读文本的形式；d) 支持中文日志 | a) 具备对各类事件进行日志记录的功能，可通过日志查看操作内容、执行过程和结果； b) 具备提示和警告功能，提示或警告数据库结构修改、数据库运行配置修改等重要操作；c) 日志完整正确，并且提供可读文本的形式；d) 支持中文日志；e)自动诊断和建议报告支持按库展示报告，即支持指定某个Database或者全部Database展示报告 | 运行时记录各操作，提示数据库结构修改、配置修改等重要操作信息 |
| 38 | 功能要求 | ★远程运维 | 否 | 具备远程维护功能 | 具备远程维护功能 | 供用户远程实现运维操作 |
| 39 | 功能要求 | ★报警 | 否 | a) 厂商提供通知管理员的方法或工具； b) 支持设置报警基线，数据库运行中遇到重要事件、异常事件和状态、超过报警阈值等情况时，通知管理员； c) 提供报警 API； d) 报警发生时，支持报警信息的实时展示 | a) 厂商提供通知管理员的方法或工具； b) 支持设置报警基线，数据库运行中遇到重要事件、异常事件和状态、超过报警阈值等情况时，通知管理员； c) 提供报警 API； d) 报警发生时，支持报警信息的实时展示 | 重要事件或异常时通知用户 |
| 40 | 功能要求 | SQL 监测与优化建议 | 否 | a) 实时监测 SQL 执行过程中资源使用情况； b) 提供查询计划的缓存管理功能； c) 提供 SQL 改写的优化建议 | a) 实时监测 SQL 执行过程中资源使用情况； b) 提供查询计划的缓存管理功能； c) 提供 SQL 改写的优化建议 | 实时监测运行中的SQL 并给出优化建议，以提升性能，此项适用于高性能、高可用场景 |
| 41 | 功能要求 | 迁移 | 应用迁移 | 否 | a) 提供 SQL、存储过程等价语法转换，并将转换后的语法在目标库进行校验，转换后语法可编译可执行； b) 对转换出错或校验出错的语法进行定位，引导用户进行错误校正后再次编译校验； c) 尽量减少应用的修改，从源数据库迁移到目标数据库，并可运行 | a) 提供 SQL、存储过程等价语法转换，并将转换后的语法在目标库进行校验，转换后语法可编译可执行； b) 对转换出错或校验出错的语法进行定位，引导用户进行错误校正后再次编译校验； c) 尽量减少应用的修改，从源数据库迁移到目标数据库，并可运行；d)支持在 Oracle、MySQL、SQLServer 三种数据库兼容模式下支持表继承的 功能。父表支持普通表和外部表，父表的 DML 操作可以通过定义控制对子表 的级联影响；支持兼容SQLServer的SET，SELECT赋值语法。支持兼容SQLServer中文变量用法，即可定义声明@变量名称为中文 | 可提升迁移效率，此项提高可用性 |
| 42 | 功能要求 | ★数据迁移 | 否 | a) 提供元数据、数据库、数据库对象、表数据快速迁移的功能； b) 支持数据迁移工具实现同构或异构数据库之间的数据迁移； c) 支持全量数据迁移、增量数据持续同步等迁移模式； d) 在数据迁移过程中具备应对传输异常的能力，保障数据迁移的稳定性、连续性和一致性； e) 支持存量数据的一次性迁移和增量数据库的持续同步； f) 支持多种不同类型的源数据库和目标数据库之间的数据迁移 | a) 提供元数据、数据库、数据库对象、表数据快速迁移的功能； b) 支持数据迁移工具实现同构或异构数据库之间的数据迁移； c) 支持全量数据迁移、增量数据持续同步等迁移模式； d) 在数据迁移过程中具备应对传输异常的能力，保障数据迁移的稳定性、连续性和一致性； e) 支持存量数据的一次性迁移和增量数据库的持续同步； f) 支持多种不同类型的源数据库和目标数据库之间的数据迁移 | 数据库必须具备数据迁移能力满足用户迁移需求 |
| 43 | 功能要求 | ★数据比对基础功能 | 否 | 对源数据库和目标数据库之间的数据进行比对，支持数据一致性，并提供一致性比对报告 | 对源数据库和目标数据库之间的数据进行比对，支持数据一致性，并提供一致性比对报告 | 数据库进行迁移前后的比对，此项保证数据一致性 |
| 44 | 功能要求 | 数据比对增强功能 | 否 | 数据比对规模是可配置的，用户可根据业务需求，进行库级、表级等级别的比对，提供数据修复功能 | 数据比对规模是可配置的，用户可根据业务需求，进行库级、表级等级别的比对，提供数据修复功能 | 不同级别的比对方式，满足高可用、高可靠场景下的需要 |
| 45 | 功能要求 | 备份恢复 | ★数据备份 | 否 | a) 运行状态下支持对数据库进行全库备份； b) 运行状态下支持对数据库进行部分备份； c) 运行状态下支持对数据库进行增量备份 | a) 运行状态下支持对数据库进行全库备份； b) 运行状态下支持对数据库进行部分备份； c) 运行状态下支持对数据库进行增量备份 | —— |
| 46 | 功能要求 | 备份数据管理 | 否 | a) 支持备份数据的加密； b) 支持备份数据的压缩； c) 支持备份数据的存储 | a) 支持备份数据的加密； b) 支持备份数据的压缩； c) 支持备份数据的存储 | 对备份数据的加密和压缩存储有利于保证数据安全性，降低备份的占用空间，此项提高安全性和可用性 |
| 47 | 功能要求 | 用户/模式备份、恢复 | 否 | a) 支持对数据库的所有或指定用户/模式下的数据进行备份； b) 支持对数据库的所有或指定用户/模式下的数据备份进行恢复 | a) 支持对数据库的所有或指定用户/模式下的数据进行备份； b) 支持对数据库的所有或指定用户/模式下的数据备份进行恢复 | 为用户提供逻辑备份功能，满足用户在数据库使用过程中不同的备份/恢复需求，此项提高可用性 |
| 48 | 功能要求 | ★多种存储媒体备份、还原 | 否 | 支持多种备份存储媒体，支持多种存储媒体的部分、完整数据库数据还原处理能力 | 支持多种备份存储媒体，支持多种存储媒体的部分、完整数据库数据还原处理能力 | 备份数据文件到不同介质上，此项提高可靠性，支持存储介质的种类越多越好 |
| 49 | 功能要求 | ★备份还原的一致性校验 | 否 | 提供数据库备份数据一致性校验的命令或工具 | 提供数据库备份数据一致性校验的命令或工具 | 判断备份数据是否与源数据一致 |
| 50 | 功能要求 | 集群管理 | ★集群构建与管理 | 否 | a) 支持集群的运行环境； b) 支持创建并配置数据库集群； c) 配置信息至少包括日常运维管理、容灾管理、日志管理、备份管理、监控等 | a) 支持集群的运行环境； b) 支持创建并配置数据库集群； c) 配置信息至少包括日常运维管理、容灾管理、日志管理、备份管理、监控等 | 单机无法满足高并发、高可靠的需求，则可以通过部署集中式数据库集群来实现 |
| 51 |  | 集群构建与管理扩展要求 | 否 | 在读写操作负载差距较大时，提供读写分离能力 | 在读写操作负载差距较大时，提供读写分离能力 | 在读写操作负载差距较大时，读写分离能力可以提高性能 |
| 52 | 功能要求 | 共享存储架构下的集群要求 | 否 | 在共享存储集群架构的基础上： a) 支持管理硬件存储资源，包括为共享存储扩展存储容量； b) 支持集群多个节点同时写入或一写多读，事务支持 ACID 特性； c) 支持节点间的缓存一致性 | 在共享存储集群架构的基础上： a) 支持管理硬件存储资源，包括为共享存储扩展存储容量； b) 支持集群多个节点同时写入或一写多读，事务支持 ACID 特性； c) 支持节点间的缓存一致性 | 根据用户需要，使用共享存储集群架构可以提高性能和可用性 |
| 53 | 功能要求 | 工具 | ★数据库开发调试工具 | 否 | a) 具备图形化功能，提高易用性； b) 具备导入、编辑、保存、执行 SQL语句和 SQL 脚本功能； c) 具备复制、编辑现有数据库对象功能； d) 具备关键词显示标记、动态语法提示的 SQL 编辑器功能 | a) 具备图形化功能，提高易用性； b) 具备导入、编辑、保存、执行 SQL语句和 SQL 脚本功能； c) 具备复制、编辑现有数据库对象功能； d) 具备关键词显示标记、动态语法提示的 SQL 编辑器功能 | 使用工具开发调试，能够降低使用难度，此项提高易用性 |
| 54 | 功能要求 | 数据库预编译工具 | 否 | 厂商提供预编译工具，支持嵌入式 SQL编程 | 厂商提供预编译工具，支持嵌入式 SQL编程 | 提供嵌入式 SQL 语句的执行工具，此项提高易用性 |
| 55 | 功能要求 | 网络配置工具 | 否 | a) 提供客户端、服务器端网络配置向导；b) 支持配置网络连接参数、主机、端口、协议等内容 | a) 提供客户端、服务器端网络配置向导；b) 支持配置网络连接参数、主机、端口、协议等内容 | 为用户提供标准的数据库连接方案和完善的连接配置能力，此项提高易用性 |
| 56 | 功能要求 | 创建、修改、删除工具 | 否 | a) 支持数据库的创建、修改和删除； b) 支持配置数据库数据文件、日志文件、归档文件的存储位置、逻辑空间（如表空间）等参数； c) 支持配置数据库属性相关参数（如最大连接数等） | a) 支持数据库的创建、修改和删除； b) 支持配置数据库数据文件、日志文件、归档文件的存储位置、逻辑空间（如表空间）等参数； c) 支持配置数据库属性相关参数（如最大连接数等） | 创建、修改、删除是数据库基本能力，通过工具实现此项提高易用性 |
| 57 | 功能要求 | ★用户、角色管理工具 | 否 | a) 支持创建、修改、删除用户的功能； b）提供定义用户的功能； c) 支持创建、修改、删除角色的功能，且提供用户自定义角色的功能 | a) 支持创建、修改、删除用户的功能； b）提供定义用户的功能； c) 支持创建、修改、删除角色的功能，且提供用户自定义角色的功能 | 提供数据管理和权限控制能力 |
| 58 | 功能要求 | ★SQL 执行计划查看工具 | 否 | a) 提供与数据库管理系统进行 SQL 交互的工具，方便运维工作； b) 支持查看 SQL 语句查询执行计划与统计信息 | a) 提供与数据库管理系统进行 SQL 交互的工具，方便运维工作； b) 支持查看 SQL 语句查询执行计划与统计信息 | 提供数据库进行 SQL 优化能力 |
| 59 | 功能要求 | ★数据库对象工具 | 否 | a) 支持创建、修改、删除表的功能，支持定义表结构、约束、存储配置管理的功能； b) 支持创建、修改、删除索引的功能，支持定义索引结构、类型、存储配置管理的功能； c) 支持创建、修改、删除视图的功能，支持视图定义的功能； d) 支持创建、修改、删除约束的功能，支持约束定义的功能 | a) 支持创建、修改、删除表的功能，支持定义表结构、约束、存储配置管理的功能； b) 支持创建、修改、删除索引的功能，支持定义索引结构、类型、存储配置管理的功能； c) 支持创建、修改、删除视图的功能，支持视图定义的功能； d) 支持创建、修改、删除约束的功能，支持约束定义的功能 | —— |
| 60 | 功能要求 | ★导入导出工具 | 否 | a) 支持导出不同格式，可以将不同格式数据导入到数据库中； b) 支持不同级别和不同数据库对象的导入/导出功能； c) 支持从文本文件或者其他上游数据源将数据导入； d) 支持 SQL 脚本进行导入导出 | a) 支持导出不同格式，可以将不同格式数据导入到数据库中； b) 支持不同级别和不同数据库对象的导入/导出功能； c) 支持从文本文件或者其他上游数据源将数据导入； d) 支持 SQL 脚本进行导入导出 | —— |
| 61 | 功能要求 | 触发器、存储过程/函数工具 | 否 | a) 支持创建、修改、删除触发器的功能，支持触发条件、事件的设置； b) 支持创建、修改、删除存储过程/函数的功能，提供定义存储过程/函数的工具 | a) 支持创建、修改、删除触发器的功能，支持触发条件、事件的设置； b) 支持创建、修改、删除存储过程/函数的功能，提供定义存储过程/函数的工具 | 通过工具完成触发器等对象的创建、修改等操作，此项提高易用性 |
| 62 | 功能要求 | ★数据库运维工具 | 否 | a) 支持数据库、数据库存储对象结构、数据、统计信息更新维护； b) 支持数据库创建、数据库修改、数据库删除、数据库模板维护； c) 支持数据库任务自动化调度作业管理； d) 支持图形化展示数据库管理的各种元数据界面，展示的内容具有层次性，包括模式、非模式数据字典信息 | a) 支持数据库、数据库存储对象结构、数据、统计信息更新维护； b) 支持数据库创建、数据库修改、数据库删除、数据库模板维护； c) 支持数据库任务自动化调度作业管理； d) 支持图形化展示数据库管理的各种元数据界面，展示的内容具有层次性，包括模式、非模式数据字典信息；e)提供配套的一体化快速开发与运维平台：支持以数据库为核心的业务应用快速构建与开发，能快速生成应用工程，包括一套前端完整的开发框架，以及前后端代码（前端:VUE3+TypeScript+CSS，后端：PL/SQL）；支持数据库繁忙应用按策略限流、手动限流；支持数据库故障应用自动或者手动切机，避免业务中断 | —— |
| 63 | 功能要求 | 监控跟踪工具 | 否 | a) 收集和统计数据库某时间段的运行状态及性能信息，判断该时间的数据库运行性能瓶颈； b) 支持系统状态监控能力，包括对集群、服务器和数据库状态的监控等； c) 支持性能瓶颈跟踪、运行过程监测与调优； d) 提供数据库实例、网络通信、数据库对象的跟踪日志，日志数据准确、完整； e) 支持特定事件或事务发生时收集监控数据库活动事务数据； f) 支持跟踪数据库等待事件；g) 提供捕获并记录实例、数据库在特定时间点的状态 | a) 收集和统计数据库某时间段的运行状态及性能信息，判断该时间的数据库运行性能瓶颈； b) 支持系统状态监控能力，包括对集群、服务器和数据库状态的监控等； c) 支持性能瓶颈跟踪、运行过程监测与调优； d) 提供数据库实例、网络通信、数据库对象的跟踪日志，日志数据准确、完整； e) 支持特定事件或事务发生时收集监控数据库活动事务数据； f) 支持跟踪数据库等待事件；g) 提供捕获并记录实例、数据库在特定时间点的状态；h)支持以动态性能视图的方式对数据库运行过程中的IO进行多维度统计，包括：进程类型、数据库名、表空间名、对象名、IO类型（读、写、同步等）、文件类型、IO事件、IO次数、IO时间、IO字节数等 | 通过工具对运行状态和性能进行监控，协助排查问题原因，此项提高易用性 |
| 64 | 功能要求 | 图形化管理 | 图形化远程启动、关闭数据库 | 否 | a) 提供数据库资源配置向导； b) 提供远程数据库服务启动、关闭功能 | a) 提供数据库资源配置向导； b) 提供远程数据库服务启动、关闭功能 | 远程启动、关闭数据库以及初始化数据库的图形化工具，能够方便部署数据库资源配置，便于用户日常运维工作 |
| 65 | 功能要求 | ★图形化的开发工具 | 否 | 厂商提供图形化的开发工具 | 厂商提供图形化的开发工具 | 图形化开发工具是为了应用开发人员无需学习复杂的数据库开发程序便可以更好、方便的调试和编辑 |
| 66 | 功能要求 | ★图形化运维工具 | 否 | 厂商提供图形化的运维工具 | 厂商提供图形化的运维工具 | 使用户更加方便快捷地对数据库进行运维，无需通过复杂命令及命令行参数进行管理，从而降低用户的运维成本，提高运维效率 |
| 67 | 功能要求 | 图形化展示工具 | 否 | 厂商提供图形化数据展示工具 | 厂商提供图形化数据展示工具 | 使用图形化工具对数据库的表、数据、索引等进行展示，便于使用和运维 |
| 68 | 功能要求 | 图形界面配置参数基础功能 | 否 | a）基本配置参数： 1）配置资源使用限额； 2）配置连接数； 3）配置白名单； b）逻辑存储配置： 1）图形界面支持逻辑存储配置； 2）提供图形化界面管理数据库对象逻辑空间分配功能； c）提供图形界面配置参数功能，支持图形界面配置用户口令； d）配置审计： 1）支持图形化界面配置审计策略； 2）支持查看审计数据 | a）基本配置参数： 1）配置资源使用限额； 2）配置连接数； 3）配置白名单； b）逻辑存储配置： 1）图形界面支持逻辑存储配置； 2）提供图形化界面管理数据库对象逻辑空间分配功能； c）提供图形界面配置参数功能，支持图形界面配置用户口令； d）配置审计： 1）支持图形化界面配置审计策略； 2）支持查看审计数据 | 通过图形界面对数据库参数及相关功能配置，降低运维和管理难度，提高运维和管理效率 |
| 69 | 功能要求 | 图形化管理数据库对象 | 否 | 支持图形化管理统一的数据库实例、数据库日志文件、数据库运行模式、表对象、表数据存储空间、索引定义类型、视图、触发器、存储过程/函数、角色/用户权限、同义词、序列、外部表、物化视图、作业调度、数据库链接、分区表数据、服务器资源分配、自增列 | 支持图形化管理统一的数据库实例、数据库日志文件、数据库运行模式、表对象、表数据存储空间、索引定义类型、视图、触发器、存储过程/函数、角色/用户权限、同义词、序列、外部表、物化视图、作业调度、数据库链接、分区表数据、服务器资源分配、自增列 | 为用户提供通过图形界面对数据库核心对象的可视化管理能力，此项提高易用性 |
| 70 | 功能要求 | 图形化监控 | 否 | a）支持多实例集成监控与管理；b）支持操作系统和网络资源集成监控与管理 | a）支持多实例集成监控与管理；b）支持操作系统和网络资源集成监控与管理 | 提供数据库运行状态的图形化展示，以实时呈现数据库的性能状况和异常指标，便于运维 |
| 71 | 功能要求 | 图形化管理归档 | 否 | 支持对归档模式、归档文件位置、归档启用/停用进行管理 | 支持对归档模式、归档文件位置、归档启用/停用进行管理 | 用户无需使用繁杂的命令，使用图形化工具对数据库归档文件的统一管理，降低运维和管理难度，提高运维和管理效率 |
| 72 | 功能要求 | 图形化管理数据的备份、还原/恢复 | 否 | 提供图形化管理数据的备份、还原/恢复的功能 | 提供图形化管理数据的备份、还原/恢复的功能 | 为用户提供直观的数据库备份、还原/恢复可视化管理工具，此项提高易用性 |
| 73 | 功能要求 | 图形化界面易用性 | 否 | a) 支持浏览器图形界面管理； b) 图形化管理工具界面窗口、选单、图标、文字、快捷键统一并易于理解 | a) 支持浏览器图形界面管理； b) 图形化管理工具界面窗口、选单、图标、文字、快捷键统一并易于理解 | 使用户更加方便了解数据库关键信息，此项提高易用性 |
| 74 | 可靠性要求 | 稳定运行 | ★稳定运行 | 否 | a) 支持连续稳定运行； b) 支持数据库管理系统运行风险的报警能力 | a) 支持连续稳定运行； b) 支持数据库管理系统运行风险的报警能力 | —— |
| 75 | 可靠性要求 | 故障切换 | ★快速切换 | 否 | 支持快速切换，在主数据库出现故障时，能够快速切换到备用数据库，保障业务正常运行 | 支持快速切换，在主数据库出现故障时，能够快速切换到备用数据库，保障业务正常运行；集群支持在多网络段IP组网环境中部署，并做到软件层的冗余，在多网段有大部分故障的场景下，仍可以找寻可用的网络进行通信，而不会触发集群间的故障转移 | 主机出现故障，快速切换备机，保障业务正常运行 |
| 76 | 可靠性要求 | ★恢复无断点 | 否 | 支持无断点恢复能力 | 支持无断点恢复能力 | 故障发生时，切换计算节点，服务切换后业务不丢失 |
| 77 | 可靠性要求 | 容灾能力 | ★主备备份 | 否 | a) 支持多副本，支持主副本与从副本之间的数据同步，最低时延由生产厂商提供； b) 提供基于主机的数据库复制技术，包括基于日志的备用数据库远程数据库备份技术，并具备数据副本间的复制能力 | a) 支持多副本，支持主副本与从副本之间的数据同步，最低时延由生产厂商提供； b) 提供基于主机的数据库复制技术，包括基于日志的备用数据库远程数据库备份技术，并具备数据副本间的复制能力；c)支持从日志文件离线修复文件坏块或表 | 支持集群主机与备用数据库之间的数据同步，此项提高可靠性 |
| 78 | 可靠性要求 | ★实例容灾 | 否 | a) 在任意数据库实例出现故障时，集群内服务正常运行，数据不丢失，集群整体业务可用； b) 在实例故障、节点故障等单数据库实例故障时，RPO 时间等于 0，RTO 时间小于 30s | a) 在任意数据库实例出现故障时，集群内服务正常运行，数据不丢失，集群整体业务可用； b) 在实例故障、节点故障等单数据库实例故障时，RPO 时间等于 0，RTO 时间小于 30s | 数据库实例出现故障时，集群内服务正常运行，数据不丢失，集群整体业务可用 |
| 79 | 可靠性要求 | ★容灾部署 | 否 | a)提供远程容灾部署与管理功能；b)提供生产中心与备份中心之间的容灾部署与管理功能 | a)提供远程容灾部署与管理功能；b)提供生产中心与备份中心之间的容灾部署与管理功能；c)两地三中心部署架构，支持一个AZ或者一个Region中的不同集群共享同一套仲裁投票设备 | 灾难发生时，在保证生产系统数据尽量少丢失的情况下，保持生产系统业务的不间断运行 |
| 80 | 可靠性要求 | ★同城容灾 | 是 | a) 支持同城双中心部署，当主中心故障时，业务切换到备中心； b) 由于网络、供电等原因造成的可用区级故障，触发集群计划外停机，在同城多可用区场景下，RPO 时间等于 0， RTO 时间小于 1 分钟 | a) 支持同城双中心部署，当主中心故障时，业务切换到备中心； b) 由于网络、供电等原因造成的可用区级故障，触发集群计划外停机，在同城多可用区场景下，RPO 时间等于 0， RTO 时间小于 1 分钟 | 小范围灾难发生时，支持多可用区之间的部署和数据同步，RPO、RTO 的值越低代表产品可靠性越强 |
| 81 | 可靠性要求 | 异地容灾 | 是 | a) 城市级故障，比如地震，业务可以切换到异地； b) 异地灾备场景支持两地三中心部署架构，在本地建立同城灾备中心，在异地建立异地灾备中心，RPO 时间小于 1分钟，RTO 时间小于 10 分钟 | a) 城市级故障，比如地震，业务可以切换到异地； b) 异地灾备场景支持两地三中心部署架构，在本地建立同城灾备中心，在异地建立异地灾备中心，RPO 时间小于 1分钟，RTO 时间小于 10 分钟 | 防止自然灾害等导致城市级别的灾难，分布式数据库集群通过区域级别容灾保障其高可用，RPO、RTO 的值越低代表产品可靠性越强 |
| 82 | 可靠性要求 | 容错性 | ★服务端编程稳定性 | 否 | 支持当用户自定义的存储过程、函数运行异常时，数据库稳定运行 | 支持当用户自定义的存储过程、函数运行异常时，数据库稳定运行 | 数据库遇错时，不影响正常运行 |
| 83 | 可靠性要求 | ★网络容错 | 否 | 支持网络中断时，保障事务一致性 | 支持网络中断时，保障事务一致性 | 保证在网络中断时仍保证数据库数据在故障前后数据保持一致 |
| 84 | 可靠性要求 | ★检测报警 | 否 | a) 支持数据库实例启动时错误检测能力； b) 支持加载不同文件格式、不同大小数据出现错误时的故障检测和处理能力； c) 支持数据库备份执行过程中发生故障时报错或者报警能力； d) 支持数据库恢复发生故障时报错或者报警能力 | a) 支持数据库实例启动时错误检测能力； b) 支持加载不同文件格式、不同大小数据出现错误时的故障检测和处理能力； c) 支持数据库备份执行过程中发生故障时报错或者报警能力； d) 支持数据库恢复发生故障时报错或者报警能力 | 发生错误情况，为用户提供告警检测机制 |
| 85 | 可靠性要求 | ★故障恢复 | 否 | a) 系统故障重启后能正常运行且支持数据一致性； b) 支持完全媒体故障恢复的能力； c) 提供基于时间点故障恢复功能 | a) 系统故障重启后能正常运行且支持数据一致性； b) 支持完全媒体故障恢复的能力； c) 提供基于时间点故障恢复功能 | 为用户提供容错能力，可以保证数据库服务正常和数据正确 |
| 86 | 可靠性要求 | ★不同级别故障可恢复 | 否 | 支持数据库事务故障、系统故障、存储媒体故障不同级别的可恢复能力 | 支持数据库事务故障、系统故障、存储媒体故障不同级别的可恢复能力 | 不同故障均具有可恢复能力，才能保证数据的安全有效 |
| 87 | 兼容要求 | 软件兼容 | 云化部署 | 否 | 持虚拟化部署或容器化部署等云化部署方式 | 支持虚拟化部署或容器化部署等云化部署方式 | 云上部署能为用户降低部署成本，提高运维能力 |
| 88 | 兼容要求 | 硬件兼容 | ★硬件平台兼容 | 是 | a) 同源支持以下至少三种 CPU 平台架构： 1) ARM； 2) LoongArch； 3) MIPS； 4) SW64； 5) x86； b) 支持 SMP 和 NUMA 的运行环境 | a) 同源支持以下至少三种 CPU 平台架构： 1) ARM； 2) LoongArch； 3) MIPS； 4) SW64； 5) x86； b) 支持 SMP 和 NUMA 的运行环境 | 数据库需要支持不同的 CPU 平台架构，至少三个，越多越好 |
| 89 | 兼容要求 | 标准兼容 | ★ODBC | 否 | 支持 ODBC | 支持 ODBC | 供应商需根据用户需要，提供兼容 ODBC 规范的数据库接口 |
| 90 | 兼容要求 | ★JDBC | 否 | 支持 JDBC | 支持 JDBC | 供应商需根据用户需求，提供兼容 JDBC 规范的数据库接口 |
| 91 | 服务要求 | 交付方式 | ★交付方式 | 否 | 以光盘、便携式移动设备、镜像文件、在线下载等交付方式提供产品交付物 | 以光盘、便携式移动设备、镜像文件、在线下载等交付方式提供产品交付物 | —— |
| 92 | 服务要求 | 服务周期 | ★产品维护周期 | 否 | 产品自发布之日起至产品停止功能升级（包含不限于新特性、新硬件支持、问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 产品自发布之日起至产品停止功能升级（包含不限于新特性、新硬件支持、问题修复、安全补丁等）之日止≥5 年 | 产品通用维护服务周期基本要求，产品说明书中应明确产品发布日期、计划停止升级日期、计划停止服务日期 |
| 93 | 服务要求 | ★产品延伸服务周期 | 否 | 产品停止功能升级之日起至产品停止功能维护（包括问题修复、安全补丁等）之日止≥4 年 | 产品停止功能升级之日起至产品停止功能维护（包括问题修复、安全补丁等）之日止≥4 年 | 产品通用维护服务周期基本要求，可通过延长“产品维护周期”替代，累计不低于 9 年 |
| 94 | 服务要求 | ★产品延伸安全服务周期 | 否 | 产品功能维护停止之日起至产品停止安全维护（包括中高风险漏洞修复）之日止≥2 年 | 产品功能维护停止之日起至产品停止安全维护（包括中高风险漏洞修复）之日止≥2 年 | 产品通用维护服务周期基本要求，可用通过延长“产品维护周期”或“产品延伸服务周期”替代，累计不低于 11 年 |
| 95 | 服务要求 | ★售后服务最小保障期 | 否 | 自销售之日起，产品售后服务周期≥6年 | 自销售之日起，产品售后服务周期≥6年 | 自销售之日起，产品售后服务周期不少于 6 年，包括产品停售以后的特需销售 |
| 96 | 服务要求 | 供应链与服 务保障 | ★供应链与服务保障基础要求 | 否 | a) 提供多种形式支持服务，包含电话、电子邮件、远程连接等； b) 提供技术支持服务，支持同城4h、异地 12h 响应要求，两个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障提供可行的升级方案； c) 提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容； d) 建立全国技术服务体系和服务团队，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务； e) 服务周期内支持版本免费升级； f) 开源产品对获得的社区源代码进行安全性和知识产权审查与管理； g) 提供数据库参数、慢 SQL 语句的性能优化指南，包含性能优化的具体措施、技巧、案例及建议等 | a) 提供多种形式支持服务，包含电话、电子邮件、远程连接等； b) 提供技术支持服务，支持同城4h、异地 12h 响应要求，两个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障提供可行的升级方案； c) 提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容； d) 建立全国技术服务体系和服务团队，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务； e) 服务周期内支持版本免费升级； f) 开源产品对获得的社区源代码进行安全性和知识产权审查与管理； g) 提供数据库参数、慢 SQL 语句的性能优化指南，包含性能优化的具体措施、技巧、案例及建议等 | —— |
| 97 | 服务要求 | 定制服务 | 否 | 针对关键客户提供代码级定制优化服务 | 针对关键客户提供代码级定制优化服务 | —— |
| 98 | 服务要求 | 驻场服务 | 否 | 提供原厂团队驻场服务 | 提供原厂团队驻场服务 | —— |
| 99 | 服务要求 | 在线反馈 | 否 | 支持在线问题反馈 | 支持在线问题反馈 | —— |
| 100 | 安全要求 | 基本要求 | ★基本要求 | 否 | 数据库应当符合安全可靠测评要求 | 数据库应当符合安全可靠测评要求 | 通过政府有关部门指定的中国信息安全测评中心和国家保密科技测评中心网站查看安全可靠测评结果 |
| 101 | 安全要求 | 基础安全 | 安全架构 | 否 | 将系统管理员分为数据库管理员、数据库安全员和数据库审计员三种类型 | 将系统管理员分为数据库管理员、数据库安全员和数据库审计员三种类型；支持数据库管理员(SYSTEM)，数据库安全员(SSO)，数据库审计员 (SAO)和数据库对象操作员 (SOO)“多权分立”的安全设计架构，在行级访问控制具备安全员为用户授予READ、FULL 、WRITEUP 、WRITEDOWN、WRITEACROSS策略特权的能力 | 三元管理的安全架构，避免单个用户权力集中而出现数据篡改等隐患，此项提高安全性 |
| 102 | 安全要求 | ★漏洞管理 | 否 | 建立漏洞管理机制，及时通过邮件、网站等方式将安全漏洞告知用户，并提供安全补丁对漏洞进行修复 | 建立漏洞管理机制，及时通过邮件、网站等方式将安全漏洞告知用户，并提供安全补丁对漏洞进行修复 | 建立漏洞管理机制，此项提高安全性 |
| 103 | 安全要求 | ★身份鉴别及访问控制 | 否 | 提供身份鉴别及访问控制，加解密的密码要求符合GM/T0028 的相关规定 | 提供身份鉴别及访问控制，加解密的密码要求符合GM/T0028 的相关规定 | 通过商用密码检测机构检测并经商用密码认证机构认证合格 |
| 104 | 安全要求 | 增强安全 | 防篡改 | 否 | a) 支持对指定的表开启防篡改能力，开启后，对重要数据的增、删、改操作，记录篡改校验信息，并提供篡改校验能力； b) 支持对指定的表开启追溯能力，开启后，对数据的变更具有全向追溯能力，能够记录数据变更的历史信息以及相应的操作记录 | a) 支持对指定的表开启防篡改能力，开启后，对重要数据的增、删、改操作，记录篡改校验信息，并提供篡改校验能力； b) 支持对指定的表开启追溯能力，开启后，对数据的变更具有全向追溯能力，能够记录数据变更的历史信息以及相应的操作记录 | 保证数据的完整性和可靠性，此项是根据用户需要提供高安全要求 |
| 105 | 安全要求 | 全密态 | 否 | 支持全密态的等值、非等值查询能力 | 支持全密态的等值、非等值查询能力 | 从客户端到服务端的数据全生命周期的加密保护，此项是根据用户需要提供的高安全要求 |
| 106 | 安全要求 | 安全扩展要求 | 否 | 支持自身数据的动态脱敏和透明加密 | 支持自身数据的动态脱敏和透明加密 | 是根据用户需要提供的高安全要求 |
| 107 | 安全要求 | 闪回查询 | 否 | 支持数据库闪回查询 | 支持数据库闪回查询 | 指定查询某个指定时间戳或某个变更前的数据，此项是根据用户需要提供的高安全要求 |
| 108 | 安全要求 | 闪回恢复 | 否 | 支持闪回查询实时恢复数据，支持不同级别（如库级、表级等）的闪回恢复 | 支持闪回查询实时恢复数据，支持不同级别（如库级、表级等）的闪回恢复 | 闪回是数据库系统快速恢复错误的机制，是根据用户需要提供的高安全要求 |

（四）中间件

用于为上层应用提供运行环境，实现对上层应用的部署和动态管理，产品可部署在通用的服务器上，以后台服务形式运行，用户通过管理控制台或者命令行工具完成上层应用的部署、启动、停止等操作，产品主要功能包括Web容器、EJB容器、数据源服务、集群管理等。

1. 商务要求
   1. 提供所投产品两年的免费上门保修服务，提供7×24小时的技术咨询服务，如需现场服务，4小时内到达维修现场并将故障处理完毕，不可抗力因素除外。保修期自验收合格之日起计算。
   2. 交货期：签订合同之日起起90日内安装调试完成（具体以签订合同为准）。
   3. 付款方式：签订合同之日起10日内支付合同总额的30%，完成系统搭建及用户培训，启动系统上线试运行，验收合格之日起10日内支付合同总额的60%，系统验收合格之日起1年后10日内支付合同总额的10%。（具体以签订合同为准）。