

环境空气质量监测预警预报发布系统

产品名称	环境空气质量监测预警预报发布系统
公司名称	天津智易时代科技发展有限公司
价格	面议
规格参数	
公司地址	天津滨海高新区海泰发展六道海泰绿色产业基地M6座
联系电话	022-23778895 13803026441

产品详情

一、项目概述

1.1 背景介绍

近年来，空气环境污染日益严重，党中央、国务院高度重视大气污染防治，2013年国务院出台《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）。提出大气污染防治的总体要求、奋斗目标和政策举措。其中明确指出要建立监测预警应急体系，妥善应对污染天气。各省市，各地区针对本地大气特点和环境空气污染现状，也制定了相应的计划，主要实现环境空气质量预报预警体系的建立，突出重点、分类指导、多管齐下、科学施策，把调整优化结构、强化创新驱动和保护环境生态结合起来，用硬措施完成硬任务，确保防治工作早见成效，促进改善民生，培育新的经济增长点。

大气污染防治是一项涉及面广、综合性强、艰巨复杂的系统工程，只有通过系统而完善的大气污染防治技术的综合运用，才会取得显著的效果，通过建立环境空气质量预报预警系统，主要满足环境空气质量预报预警的首要环节，为大气污染防治的应急处理和优化控制提供基础保障。

2015年8月，国务院办公厅印发《生态环境监测网络建设方案》，对今后一个时期我国生态环境监测网络建设做出全面规划和部署。按此方案，环保部将适度回收生态环境质量监测事权，建立全国统一的实时在线环境监控系统。到2020年，全国生态环境监测网络基本实现环境质量、重点污染源和生态状况监测的全覆盖，以及各级各类监测数据系统的互联共享。这将为保障监测数据质量、实现监测与监管执法联动提供重要支撑。（附件1）

2016年3月，环境保护部近日印发了《生态环境大数据建设总体方案》（下文简称《方案》）的通知，提出未来五年内，生态环境大数据建设要实现的目标是，生态环境综合决策科学化、生态环境监管精准化、生态环境公共服务便民化。

生态环境大数据建设的原则是顶层设计、应用导向；开放共享、强化应用；健全规范、保障安全；分步实施、重点突破。

《方案》指出，大数据是以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合，正快速发展为对数量巨大、来源分散、格式多样的数据进行采集、存储和关联分析，从中发现新知识、创造新价值、提升新能力的新一代信息技术和服务业态。全面推进大数据发展和应用，加快建设数据强国，已经成为我国的国家战略。

《方案》提出生态环境大数据总体架构为“一个机制、两套体系、三个平台”。

一个机制即生态环境大数据管理工作机制，包括数据共享开放、业务协同等工作机制，以及生态环境大数据科学决策、精准监管和公共服务等创新应用机制。两套体系即组织保障和标准规范体系、统一运维和信息安全体系。三个平台即大数据环保云平台、大数据管理平台和大数据应用平台。其中，大数据环保云平台是集约化建设的it基础设施层，为大数据处理和应用提供统一基础支撑服务；大数据管理平台是数据资源层，为大数据应用提供统一数据采集、分析和处理等支撑服务；大数据应用平台是业务应用层，为大数据在各领域的应用提供综合服务。

生态环境大数据建设将围绕推进数据资源全面整合共享、加强生态环境科学决策、创新生态环境监管模式、完善生态环境公共服务、统筹建设大数据平台、推动大数据试点六大任务开展。

我们根据国家总体的政策方针，提出环境空气质量监测预警发布平台的建设方案。

1.2 现状

第一、环境保护局内部信息化建设一直处于落后地位，也没有建立相应的环境空气监测数据储存及处理中心；

第二、空气自动监测及环境监测仪器运行状态和站房环境没有实现视频实时监控；

第三、现场端监测仪器未能实现远程反控，非定时随机自动采样及数据补足能力缺失；

第四、环境影响评价及建设项目的审核、审批没能实现内部联审，污染物排放批复量未能统一管理，无法为总量减排提供及时有效的数据支持；

第五、环境监测站的监测监控管理业务未能梳理和电子化，无法及时快速生成相应类型报告，环境监测数据不能直观表示，也不能与其他环境监测结果比对显示提供辅助决策支持；

第六、空气环境质量监测信息发布手段单一，没有实现环境空气信息自动、实时发布与预警；

第七、群众参与环境保护的渠道不畅，网站互动功能缺失，环保新闻、信息公布延迟现象严重，不能实现自动发布；

第八、多数环境保护局内部网络规划和安全性考虑不足，早期购置部署的部分网络设备和存储设备已不能满足未来信息化建设要求，且因使用已久，维护次数逐年增多，维护费用日益增高。

1.3 目标

定时采集与自动上传

根据30秒实时数据，按照所执行的技术标准、规范，自动统计5分钟及1小时、1日数据平均值，实现每天/每小时定时采集，用户设置相应程序后，系统按照设定程序自动上传采集数据，同时实现实时、多点直报的需求，能即时向多个目标直接传输数据。

实时监测与历史数据

实现对环境质量全面、实时、网格化的监测体系，将采集端上传的数据及时解析、处理、分析和集成，通过建立对应的数据库系统，长期收集环境背景和环境空气质量的连续监测数据，用户可以在线查看空气质量实时数据和历史数据，及时掌握当前辖区内环境空气污染现状和变化规律及趋势。

自动报警与科学预报

系统提供自动报警功能，如果遇到设备异常或当前监测超标，系统自动向设定联系人发送报警信息，精确地给出具体的超标数值，超标时间，超标排放量、超标排放介质量，为强化监理工作提供了详实可靠的依据。按照空气质量变化的规律和趋势，科学合理的分析和预测未来空气质量情况，判断环境空气污染造成的影响范围。

污染评价与质量日报

依据数据有效性规定、aqi评价技术规范、数据倒挂修约规定等进行数据审核、复核处理，做出各子站及县市的空气质量数据评价，利用监测结果向公众发布环境空气质量日报、预报和定期的质量报告，对环境污染问题进行时事评议，在提高全民环保意识，加强公众监督方面起到推动作用。

1.4 技术标准

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国大气污染防治法》

《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）

《大气污染防治目标责任书》

《国家环境保护“十二五”科技发展规划》（环发〔2011〕63号）

《关于开展环境保护重点城市环境空气质量预报工作的通知》（环发〔2000〕231号）

《2006—2020年国家信息化发展战略》（中办发〔2006〕11号）

《环境空气质量预报预警业务工作指南（暂行）》

《环境空气质量预报预警方法技术指南》

《环境空气质量标准》（gb 3095-2012）

《环境空气质量自动监测技术规范》（hj/t 193-2005）

严格按照国家环境空气质量预报预警业务工作指南中的要求，我们设计了市级环境空气质量监测、预警、预报，发布平台。方便业务部门负责辖区环境空气质量精细化预警预报业务工作。

1.5 设计原则

1) 安全性原则

本系统要实现基于大型数据中心、强大信息处理环境和高速网络为一体，信息管理的获取、共享、处理服务，支持实时网上数据信息处理，支持协同工作的新一代信息化环保平台。由于整个系统涉及大量的保密数据，而且部分数据共享基于网络环境，在设计过程中，会重点实施信息安全及保密措施，确保系

统中的信息资源不被非法窃取和篡改，数据中心不被破坏，保证用户能够正常使用系统中的资源信息，提供应有的信息服务。采用有效的安全保密技术以确保该系统的安全性，建立健全管理制度基础。本系统还采用整套安全、科学、便利的管理模式，系统对终端用户的权限严格界定，终端用户的权限细化到每一个模块的每一个功能，在此基础上使用系统灵活的管理方式，很大程度上简化了系统管理人员的工作复杂度。

2) 规范性原则

系统设计过程中，数据结构和数据编码的设置符合严格的技术规范，全部采用国家下发文件标准。工作中专用的数据，通过全面的汇总分类，制定数据编码规范，保证其准确性和扩展性，为系统信息化的长期发展奠定良好的数据基础与规范。

3) 稳定性原则

系统在开始数据对接后，每日定期备份数据至服务器，并对异常数据进行筛选分析和定期清理，以防对后续使用造成影响。考虑到网络不稳定状况在终端设备建立本地数据库，紧急情况可以调用本地存储。

4) 可拓展性原则

平台最大支持三万台设备同时在线监测，在数据通讯协议合理范围内支持符合国家标准的设备进行对接，也可以自定义配置上传，支持设备发送端和接收端自动在线应答，超级管理员享有最高权限，可对系统进行配置编辑。

二、系统架构

2.1 系统结构

收子系统具有以下功能：

1) 数据接收

根据30秒实时数据，按照所执行的技术标准、规范，自动统计5分钟及1小时、1日数据平均值，并根据仪器运行状态与质控执行情况，作出相应的数据状态标识；同时按照“向上备份”规则及时把监测数据报送到各级监控中心，能够以word、excel等形式导出。

2) 数据上传

满足实时、多点直报的需求，能即时向多个目标直接传输数据，同时系统提供两种上传方式，自动上传和手动上传，用户设置对应程序后，系统按照设定时间自动上传采集数据，也可以不定期地通过手动方式批量上传，传输网络主要利用vpn网络，用户通过接入企业内部虚拟专网的方式与internet进行隔离，可对整个数据传送过程进行加密保护，保证数据传输的安全性和可靠性。

3) 数据存储

系统在向上级环保系统传输监测数据的同时，将上传数据统一存储到中心数据库中，实现动态异地数据备份功能。还可以人工设置本地数据保存时间，超出设定时间后数据将会自动被清理，避免由于数据快速积累导致内存空间不够的情况发生。

4) 仪器通用智能接入

实现智能化接口技术，具备快捷接入不同品牌、不同种类、不同监测方法的分析仪器的能力，以实行标

准化处理，并保证设备的稳定运行。可同时连接多台不同的分析仪器，能快速兼容新类型设备，满足各种测控需求。

5) 监测中心反控功能

系统可以实现由监测中心向监测子站发送命令调取数据，也可以实时监视在线监测仪器是否正常工作，从而清楚设备的运行状况及运行进度，当前端数据采集设备或仪器出现故障时，可以在后台发送命令实现设备的正常运行。

3.2 数据库管理系统

数据库管理系统通过利用大型关系型数据库在数据安全、一致性和分布式处理等方面的优势，将常规6参数、气象五参数等数据集中起来，使用户通过单一界面就可以方便的管理、查询、分析大量的环境数据，从而简化环境数据管理的难度，提高环境数据管理水平。

数据管理平台建设遵循《环境数据库设计与运行管理规范》相应要求。采用web service数据访问技术、etl数据加工分析技术等整合环境质量监测各项数据，并通过对数据的整理、加工、挖掘、分析，提取综合、有效的环境数据结果，为环境质量数据的发布提供支撑，为环境管理决策提供数据支持。

数据管理平台采用四层设计，主要有标准层、采集层、数据库层、服务层。在标准层采用国际标准及国家标准对输入数据标准化，采用标准编码，使进入数据库的数据格式共享，实现了数据格式标准、数据接口标准、数据传输标准、数据集成标准，通过这些标准的制定，系统就能够实现各个层面的良好交流。

数据采集层主要实现对数据的采集。数据入库的方式主要有两种批量导入和手工输入。在这个层面系统对采集到的数据进行校验，合格后才能入库。这些数据在经过校验、规则处理后再进行归类入库。

在数据服务层主要有数据调用、数据写入、数据加密、数据交换这些功能，通过web service接口与数据库相连。

数据库层主要用于元数据、基础数据的存储和管理等功能，对于已经建设空气自动监测管理数据库的县来说，保持现有数据库管理体系，在现有数据库管理体系作进一步开发，作好与省、市级数据库管理系统的借口与数据交换功能，数据库管理系统的主要功能包括建库管理、数据输入、数据查询输出、数据维护管理、代码维护、数据库安全管理、数据库备份恢复、数据库外部接口等，是数据更新、数据库建立和维护的主要工具，也是在系统运行过程中进行原始数据处理和查询的主要手段。

(1)、元数据库

元数据是关于数据的描述性数据信息，大量地反映数据集自身的特征规律，方便于用户对数据集的准确、高效与充分的开发与利用。通过元数据可以检索、访问数据库，可以有效利用计算机的系统资源。

(2)、配置数据库

配置数据库主要是针对数据库所支撑的各个平台的相应系统配置做数据支撑，如：信息化标准和规范体系、系统的后台管理模块等。

(3)、基础数据库

基础数据库存储空气质量监测点基础信息等，是其业务模块运行的基础，系统提供功能对这些基础信息

进行管理维护，保证基础数据在整个业务系统中的一致性和准确性，避免基础数据前后不一致造成的系统功能异常。

(4)、业务数据库

根据国标的相关要求以及业务系统相对应标准搭建，在确保数据格式的准确以及可更新性的基础上搭建。采用国际标准及国家标准对输入数据标准化，采用标准编码，使进入数据库的数据格式共享，实现数据库之间的数据从技术上可完全交互。

对空气质量在线监测数据进行整合，形成统一的空气质量监测数据库，为数据分析、数据的实时发布提供基础支撑。

3.3数据审核处理系统

数据审核处理系统的建设主要为实现县级监测中心数据资源的管理。根据信息管理运行的方式与特点，系统的功能应该满足监测数据的审核、处理、查询、统计、分析等等。数据综合管理平台的应用能够为环境部门进行环境空气质量综合管理、环境规划、决策分析提供支持。

审核处理系统主要实现对数据的审核和处理。数据审核的方式主要有两种：自动审核和人工复审。数据处理主要是对采集上来的数据进行汇总、集成、日均值修约等等，合格后才能入库，保证上报的监测数据的代表性和准确性。

1) 数据审核

在数据传输过程中，针对各项数据上报类型和规范要求，可以预定义数据校验规则，有效保证数据质量。对数据项有效值的上、下限以及表达格式按规范进行设置；监测项目的数值间逻辑关系也是审核的重点，进一步校对数据的合理性和准确性。当上述审核过程中未出现异常情况，则数据审核通过并即可入库，整个检验审核过程由系统程序完成，接收数据时通过采用crc校验等多种方式，避免了数据录入时的很多错漏状况。对于任何的标记或剔除操作，系统自动记忆，作为日志备查。

2) 人工复审

在自动审核的过程中，系统按照设定程序进行数据质量的审核，但由于缺乏对整个运行平台宏观掌控，可能会将无效数据标识为有效数据，或将有效数据标识为无效数据。人工复审就是要实现数据的第二次过滤和筛查，通过对分析仪的运行状态、子站维护情况、数采情况、网络等信息的了解，来确定自动审核数据的客观性和准确度，对自动审核未做标识的无效数据记为无效并说明无效原因，对自动审核误标识的数据，要将其还原为有效数据并按审核技术要求进行修约。

人工复审时整个数据审核过程中最重要的一环，对审核人员提出了较高的要求，包括一致性检查、无效数据审核为有效、有效数据审核为无效、负值与零值数据的处理四部分。

3.4环境空气质量监测预警预报发布系统

环境空气质量监测预警预报发布系统是整合地理信息系统和环境专题数据基础上的环境综合管理体系，在环境业务管理中实现了对污染源、环境质量、在线监测、建设项目审批、总量控制等业务信息基于地图的空间展示、预警预报、信息发布，将传统的静态记录以多样化的地图形式展现给用户，实现了数据可视化。通过直接对地图要素进行查询,可以获得环境监测点位、污染源等的空间分布及其与环境敏感区域的空间关系等信息，对各种环境数据进行综合的统计并分析以及采用直观的丰富多样的表现方式进行展示，它使环境主管部门对各种环境要素的管理变得直观、简单和轻松。

3.4.1web端发布系统

3.4.1.1 监测点位gis地图在线显示

系统内所有监测点位按所属行政区域进行归类 and 展示，监测点位图标颜色按其当前空气质量指数aqi表示颜色动态显示，图标上方注有具体的地理位置，方便用户直观、一目了然掌握各个行政区域内监测点位的部署情况和空气环境质量现状，系统提供多种方式的地图效果（矢量、卫星、三维）来实时显示空气子站的位置和实时数据。

3.4.1.2 站点数据实时状态查看

用户点击监测点位图标后系统自动显示空气质量指数aqi、站点地理位置、首要污染物、发布时间、各项监测因子实时数据等信息，空气质量指数aqi数值与表示颜色搭配显示，直观展示站点当前污染情况，监测因子可以按照不同需求进行定制，显示时间段分为实时状态值、最近一小时值、最近24小时值等。

3.4.1.3 站点环境远程视频实时监控

监测现场可以安装视频监控设备，通过窗口视图直观了解监测站点的周边情况和污染物实时排放数据，当周围污染源浓度超标时自动抓拍，为公众和环保部门监督与执法提供依据，同时可以了解监测设备的实时状况。当数据异常提醒之后，可以通过回传影像资料判断现场情况（需人工进行），当发生不可抗力因素时，同样可以根据影像资料来判定事故详情。

3.4.1.4 预警、日报通知

系统提供预警、日报通知功能，预警包括超标预警、断线预警和异常值预警，在监测数值超标、数据连接中断和出现异常值时，自动给设定联系人发送提醒信息，保证系统的正常、稳定运行，日报通知将辖区内各个行政区空气质量指数日均值以短信形式发送给站点负责人或主管领导，让环境管理者及时掌握环境空气质量变化情况，在空气质量恶化时第一时间知道详细信息。

3.4.1.5 数据图表展示

数据展示支持折线图、柱状图、表格等多种形式，展示的内容包括空气质量指数和各项监测因子浓度的分钟值、小时值，方便用户查看时间段内空气质量变化趋势和污染物浓度变化情况，同时可以进行监测点位之间的各项参数的对比分析，用户可以自主设定展示的时间区间，导出打印时支持选用jpg图片、pdf、excel、word文档多种格式。

3.4.1.1 环境质量数据排名

针对相关环境管理部门以及用户个性化定制需求，系统设置独立排名系统，目前采用aqi（空气质量指数），提供日排名、小时排名数据，用户可以查询当天排名信息和历史数据，除了空气质量指数aqi外，还列出了pm10、pm2.5、co等监测因子小时值、日均值、首要污染物、空气质量类别等信息。

3.4.1.2 aqi实时报、日报自动生成

按照hj633-2012环境空气质量指数(aqi)技术规定要求，自动生成实时报、日报数据报表，发布的指标包括各监测站点的监测站点信息、空气质量指数（aqi）、首要污染物、空气质量指数类别以及空气质量指数说明等信息，可自动生成word、excel、pdf多种格式格式的报表格式，日报格式如下表：

3.4.1.3 污染物来源分析

收集点位数据后，平台对各项污染物统计值进行计算分析，初步建立点位污染源模型（当前采用方法为首要污染物比重饼状图解析），如果监测点位条件允许，能够实现现场采样，则可以更加精确的进行污染物对比分析，通过各时间段污染物比重模型结合地区现状来分析具体污染源和现场实际情况，并提供针对性治理方案。

3.4.1.4 设备监控

系统可以实现实时监视在线监测仪器是否正常工作，数据上传是否正常，从而清楚设备的运行状况及运行进度，当前端数据采集设备或仪器出现故障时，系统自动提供报警信息方便站点负责人及时知晓，并采取相应的解决措施，保证系统的正常、稳定运行。

3.4.1.5 环境数据动态云图展示

由于区域间空气质量状况的差别，系统基于各个区域内监测数值实时以污染物浓度云图形式渲染这种差别，云图取每小时点位数值，颜色采用空气质量指数aqi表示颜色，实现由“点”到“面”全面展示大范围内空气质量状况。

3.4.1.6 空气质量、气象数据导出

系统提供空气质量、气象数据导出功能，用户在设置时间类型、站点、时间段以后即可实现数据导出，内容包括点位信息、数据更新时间、常规6参数浓度值、主要污染物、空气质量指数aqi。其中数据有效率按照国家标准进行计算，分钟值以后端数据传输判定为准，小时值以每小时收集45个分钟值为准，日均值以每天收集22个小时值为准，其余时间区间以日均值有效天数为准。

3.4.1.7 站点管理

用户在此模块可以实现监测点位信息的增、改、查、删等基本操作，点位信息包括监测点位名称、地址、经纬度、站点id、所在区域名称等内容，实现点位信息的动态管理，区域与编号为锁定状态，可自行配置名称、经纬度、排名、公开、掉线预警等选项。

3.4.1.8 短信配置

此功能可以查看短信配置详情，添加条目可以新增加短信推送人员信息和发送内容，编辑选项可对接收短信用户推送内容进行管理操作，配置的信息内容包括预警信息、日报、状态预警、掉线预警，完成设置以后，列表中人员可以收到短信信息。

3.4.1.9 污染物浓度预警

一旦空气质量状况出现异常波动时，系统启动超标报警。此功能中分数据上下限与预警上下限，数据上下限为数据有效性判定标准值，超过界限的则被判定为无效。预警上下限为当监测因子不在设定值范围内一定时间之后，则会发送预警短信。

选择站点便捷，将预警上下限设定临界值，即可使用预警功能（0为默认）。

3.4.1.10 数据修约

此功能可对程序中未拣出的有误数据进行人工修正，点击数据修约选项即可进行修正，当值被设定为无效时，数据被拣出，不参与统计运算。（因系统计算规则因素，只可提供分钟值与小时值的修约功能，目前只开放分钟值修约）。

3.4.1.11 用户管理

对于不同的角色设置相应权限管理，一个角色关联了一套操作权限。系统共提供了三种操作权限。系统用户：拥有系统的所有功能操作权限；管理用户：拥有部分业务相关的功能操作权限；普通用户：只能进行系统中相关内容的查询操作，实现不同级别操作人员对数据访问范围和数据读写性的严格控制，建立统一用户管理平台实现所有用户的身份管理，包括用户个人身份信息、角色信息、电子邮箱、个人账号和密码。

3.4.2 移动端发布系统

手机版发布系统支持android、ios等主流的手机操作系统，系统界面简洁、大方，易于操作。发布各个监测站点的pm2.5、pm10、so2、no2、o3、co小时、日均、月均浓度值，提供查看辖区内各站点空气质量排名功能，并绘制过去24小时的浓度曲线图。发布城市、区域的环境质量aqi、首要污染物、环境质量指数类别、环境质量指数说明以及健康提示等信息。按照《hj633-2012环境质量指数(aqi)技术规定》，根据环境质量aqi进行颜色标识。

3.4.2.1 用户权限控制

根据用户级别不同，分别设定不同权限，普通用户登入后只可查看账号所属站点详情，以管理员身份登入之后，则可查看全部点位状况与其均值显示。

3.4.2.2数据查看与分析

主界面可查看权限范围内点位数据详情，点击不同监测因子所在方格，下方折线图则对应显示其最近24小时内污染因子变化情况。

3.4.2.3gis地理信息显示

点位状况与web端同步，获取坐标信息后即可在地图上显示，支持当前总体数据情况与单项指数切换，污染指数根据等级不同以不同颜色显示。

如果点位信息过多时，可切换至列表进行搜索，一目了然，快捷高效。

3.4.2.4历史数据查询

移动端在web端基础上提供简单的查询功能，该模块按照权限不同所属辖区不同，可以查看站点最近24小时、或最近30天、或最近12个月，综合指数或者分项指数的均值状况。

3.4.2.5环境质量指数排名查看

移动端可以便捷的为环境管理人员提供服务，管理者账号登录后，开放排名信息功能，提供当日辖区内站点排名，明确污染方向。

3.4.2.6系统设置、功能标准、预警处理

辅助功能全部归集于侧边栏内，app向用户推送通知，个人设置中可以设置是否接收消息、提醒方式等。

3.4.3面向公众的环境空气质量微信发布平台

空气质量一直是公众非常关注的问题，各级环保监测部门目前大部分采用了网站的形式向公众发布空气质量情况，除了提供官方网站、微博、手机app，我们还进一步升级空气质量信息的发布渠道，可以建立如微信公众账号等新的发布平台。通过政府微信公众号发布空气质量信息，方便公众查看。

四、基础硬件支撑环境

4.1发布软件及服务器

序号	名称	数量	功能描述	参数
1	应用服务器	2	为空气自动监控系统、实时发布软件系统提供硬件支持	外型：2u机架式服务器 处理器：2颗e5-2620 v2(2.10ghz/6c)/15m l3处理器； 内存：16gb ecc register ddr3内存，至少支持768gb内存； 硬盘有效容量： 1.2tb； raid：八通道pci-e 3.0高性能sas raid，1gb 缓存，支持raid0/1/5/6/10； 硬盘阵列的预读性能： 3.0gb/s， 网络：2个intel i350 1000m网卡； 远程管理：集成系统ipmi2.0-kvm-over ip管理芯片； i/o插槽：至少5个pci-e 3.0。
2	数据库服务器	1	用于安装部署数据库系统	外型：2u机架式服务器 处理器：2颗e5-2650 v2(2.60ghz/8c)/20m l3处理器； 内存：64gb ecc register ddr3内存，至少支持768gb内存； 硬盘有效容量： 1.2tb； raid：八通道pci-e 3.0高性能sas raid，1gb 缓存，支持raid0/1/5/6/10； 硬盘阵列的预读性能： 3.0gb/s， 网络：2个intel i350 1000m网卡；2个万兆光纤网卡； 远程管理：集成系统ipmi2.0-kvm-over ip管理芯片 i/o插槽：至少5个pci-e 3.0。
3	交换机	1	数据互联共享	16口百兆以太网交换机 网络标准：ieee 802.3、ieee 802.3u、ieee 802.3x 端口：16个10/100mbps自适应rj-45端口 速度：100mbps

4	防火墙	1	确保网络安全	<p>端口配置：10/100/1000m千兆电口 4，千兆光口（非复用）；</p> <p>吞吐量 2.4g bps，最大并发连接数 800,000，内置8g存储空间</p> <p>1u标准机箱；</p> <p>支持防火墙、网络行为管理和控制、vpn、审计、双击热备、垃圾邮件、ips、av等功能。</p>
5	vpn	1	远程访问	<p>采用标准ssl、tls 协议，同时支持ipsec vpn、sslvpn两种vpn，非插卡或防火墙带vpn模块设备。</p> <p>标准1u机架式设备，具备至少4个千兆电口；</p> <p>支持最大并发ssl vpn用户 300个；</p> <p>支持ipsec并发隧道数 800；</p> <p>ssl vpn加密流量 100m；</p> <p>客户端、配置界面均为中文界面，简便易用。</p>
6	kvm	1	操作并显示服务器画面	8口切换器、17英寸液晶套件
7	机柜	1	放置服务器	42u