ICS 25.040.01
CCS H 07

团　体　标　准

T/CNIA XXXX—202X

铝加工卷材立式智能仓库调度管理系统技术规范

The technical specification of the scheduling management system for the coil vertical intelligent warehouse in the aluminum processing

（送审稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

××××-××-××发布　　××××-××-××实施

中国有色金属工业协会

发布

中国有色金属学会

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人：……。

铝加工卷材立式智能仓库调度管理系统技术规范

1　范围

本文件提供了最终产品形态为卷材，适配立式仓库及相关物流设备的各类铝加工企业或者同类型有色金属加工企业的仓库调度管理系统的设计、开发、调试、应用。

本文件适用于最终产品形态为卷材，适配立式仓库及相关物流设备的各类铝加工企业或者同类型有色金属加工企业的仓库调度管理系统的设计、开发、调试、应用过程。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2887　计算机场地通用规范
GB/T 4025　人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则
GB/T 8566　系统与软件工程 软件生存周期过程
GB/T 8567　计算机软件文档编制规范
GB/T 14394　计算机软件可靠性和可维护性管理
GB/T 15532　计算机软件测试规范
GB/T 17963　信息技术 开放系统互连 网络层安全协议
GB/T 18768　数码仓库应用系统规范
GB/T 19001　质量管理体系 要求
GB/T 19003　软件工程 GB/T19001-2000 应用于计算机软件的指南
GB/Z 19219　工业自动化 时限通信体系结构 时限通信系统的用户需求和网络管理
GB/T 36964　软件工程 软件开发成本度量规范
IEEE 802.1x　基于端口的网络访问控制标准

3 术语和定义

本文件无界定的术语和定义。

4 缩略语

4.1

MES（Manufacturing Execution System）企业制造执行系统

用于企业生产计划组织及生产执行反馈的计算机系统。

4.2

WMS（Warehouse Management System）仓库管理系统

用于立式智能仓库管理的计算机系统。

4.3

WCS（Warehouse Control System）仓库控制系统

用于立式智能仓库自动化设备控制的系统。

4.4

STC（Stack Crane）巷道堆垛起重车

用于立式智能仓库货物存储的堆垛起重机械。

删除[科技管理组]: ~~下列术语和定义适用于本文件。~~

设置格式[科技管理组]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示, 删除线

设置格式[科技管理组]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示, 非删除线

设置格式[科技管理组]: 章标题, 缩进: 首行缩进: 0 字符, 段落间距段前: 1 行, 段后: 1 行, 行距: 单倍行距, 对齐到网格

删除[科技管理组]: 3

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: 企业制造执行系统

删除[科技管理组]: MES

删除[科技管理组]: Manufacturing Execution System

删除[科技管理组]: 3

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: （WMS） Warehouse Management System

删除[科技管理组]: 3

删除[科技管理组]: 仓库控制系统

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: WCS

删除[科技管理组]: Warehouse Control System

删除[科技管理组]: 3

删除[科技管理组]: 巷道堆垛起重车

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: STC

删除[科技管理组]: Stack Crane

5　立体仓库货位类型

典型的立体仓库货位类型见表1。

表1 典型立体仓库货位类型

序号	样式分类	铝加工行业的典型货位
1	库架合一式	鞍座式、悬臂式
2	库架分离式	托盘式

6 系统架构

6.1 系统技术架构及依据

6.1.1 技术架构

系统提供标准的统一接口平台，实现与企业制造执行管理系统（MES）业务的无缝对接，获取 MES 系统的出入库生产任务，调度执行后，将执行结果上传至 MES 系统，上传设备相关信息及运行实时数据等信息。系统技术架构主要包括系统应用层、数据管理层、设备控制层和硬件设备层四层，其结构图见图 1，具体内容如下：

a）系统应用层:系统会话功能，具有系统登录、业务办理、业务操作、实时监控、查询统计、系统管理等业务操作；卷材立式智能调度管理系统，包括了智能仓储调度管理系统、智能仓储控制管理系统、移动操作终端系统三个子系统；内部数据接口包括业务数据接口和实时监控数据两个部分；该层通过外部接口实现与 MES 的通讯。

b）数据管理层：主要实现业务数据和实时数据的存储和管理，是整个系统运行的数据支撑，采用结构化数据和非结构化数据进行存储，保证数据的完整性和安全性，结构化数据宜采用关系型标准数据库进行存储，利用标准化语言进行数据访问，非结构化数据采用文档或视频流文件进行存放。

c）设备控制层：主要实现对硬件设备的控制和监控功能，实现控制命令下达和实时数据采集，驱动硬件设备准确、高效运行。主要包括堆垛机控制模块、外围小车控制模块（不同工序）、自动门控制模块、冷却系统控制模块、视频监控模块等。

d）硬件设备层：硬件设备层包含堆垛机、外围小车（不同工序）、高速卷帘门、冷却风机、视频监控等自动化设备，通过自动化设备支撑实现物流自动化、操作智能化。

6.1.2 依据

系统软件设计、开发、调试、业务操作及运维的依据如下：

a）系统软件设计、开发、调试和运行维护应符合 GB/T 8566 的规定；

b）系统应用及业务操作见 GB/T 18768 的规定；

c）系统设计开发应符合 GB/T 19001 的规定。

删除[科技管理组]: 4

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 货料

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 按GB/T 3246.1磨抛试样。

删除[Administrator]: 手动磨抛步骤

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: ，典型的自动磨抛步骤见表2

删除[Administrator]: 手动磨抛步骤

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 步骤

设置格式[周瑞琴(zhourq)]: 字体: （默认）黑体, （中

带格式表格[周瑞琴(zhourq)]

删除[Administrator]: 磨抛材料

删除[Administrator]: 润滑液

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 35μm～65μm的SiC砂纸

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 水

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]:

删除[科技管理组]: 4

删除[科技管理组]: 4

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 及业务操作

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 及业务操作

删除[Administrator]: 系统应用

删除[Administrator]: 包括仓库、库区、存放区管理、

删除[Administrator]: 。

删除[Administrator]: （图和内容对应？可参考 b 描述）

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[Administrator]: 左

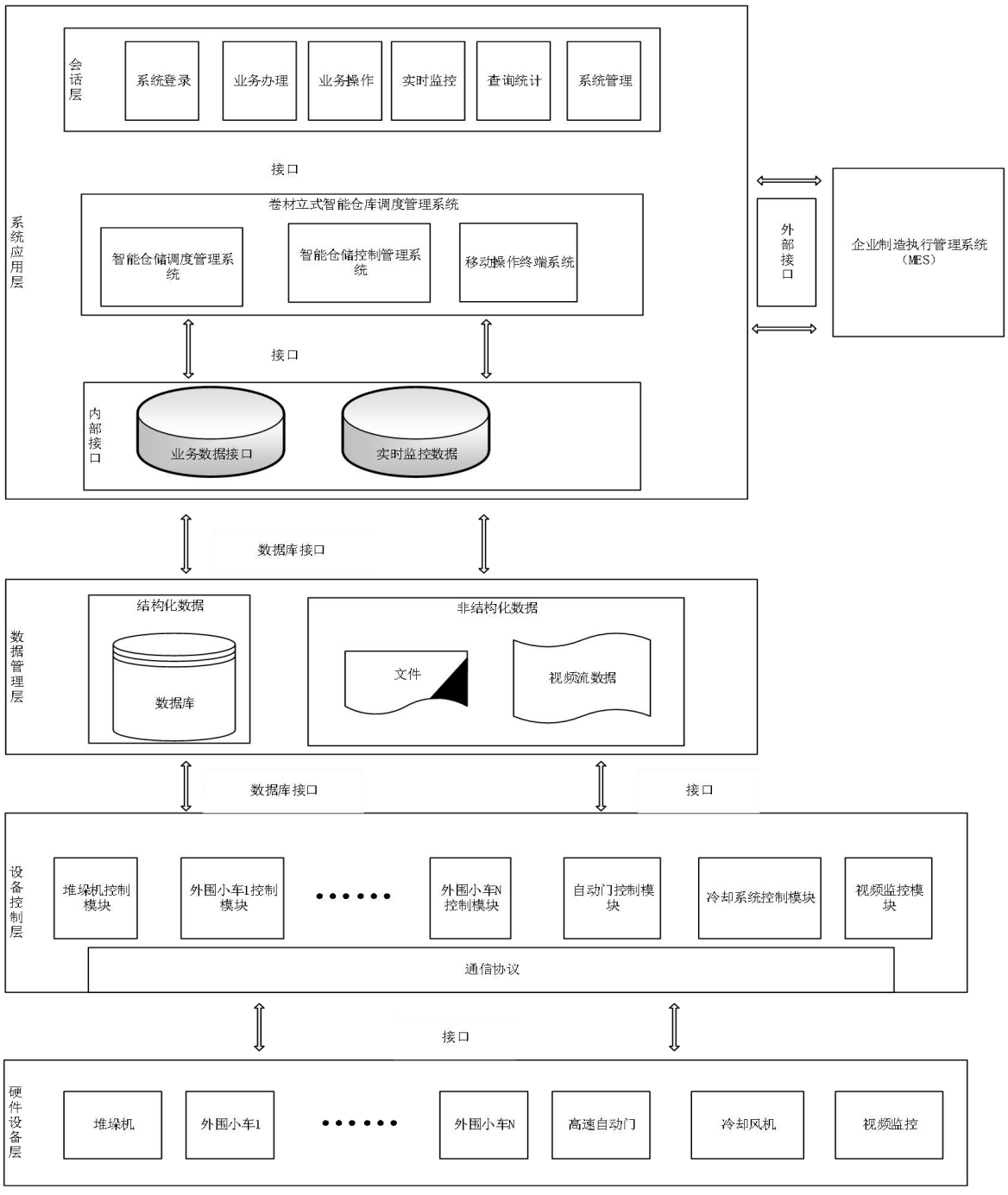


图 1　系统结构图

6.2 系统物理架构及依据

删除[科技管理组]: 4

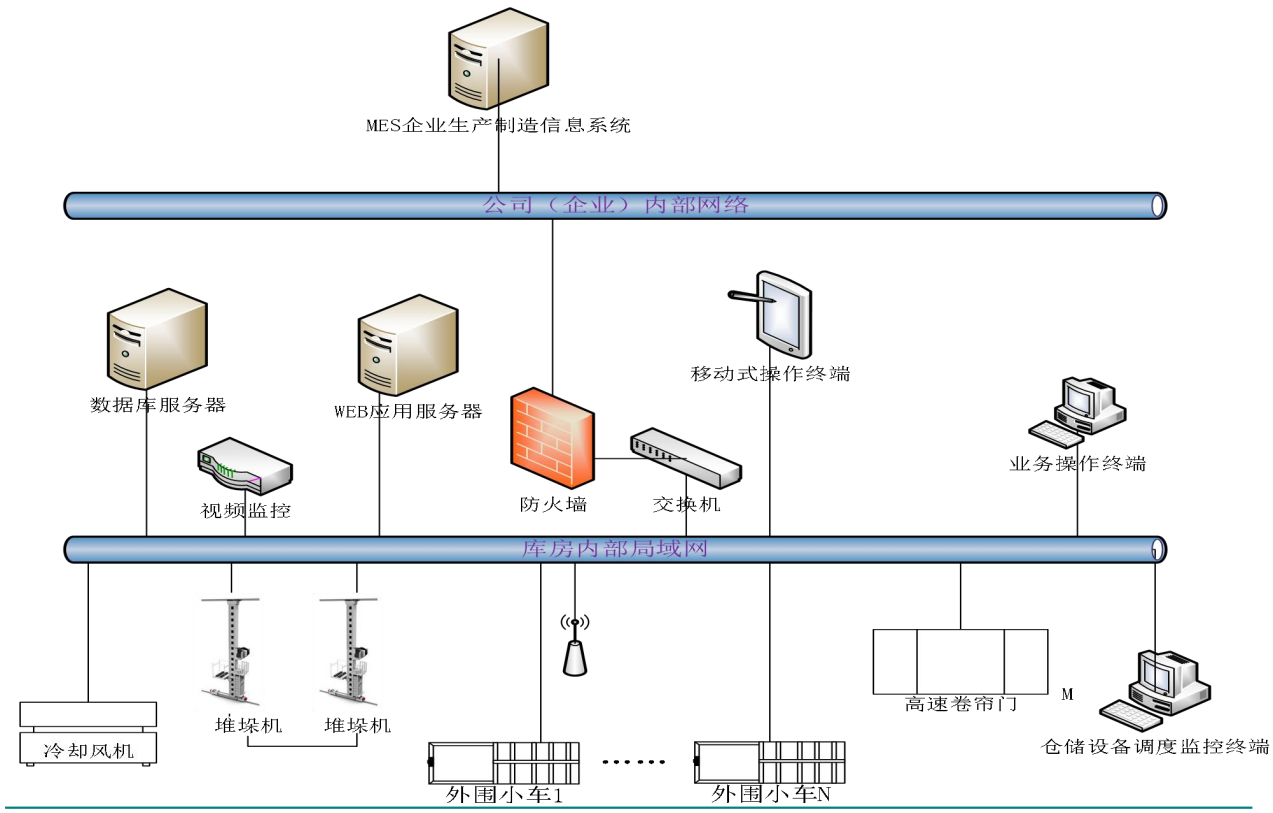


图 2 系统物理架构

6.2.1 物理架构

6.2.1.1 系统物理架构设计见图 2。系统采用库房内局域网和公司（企业）内部网络，两层网络架构设计。库房内所有硬件设备统一部署在一个局域网内，通过防火墙与公司（企业）内部网络进行连接，并实现与 MES 数据信息共享。

6.2.2.2 库房内物理设备主要包括堆垛机、外围小车等、高速卷帘门、冷却风机、视频监控、业务操作终端、移动式操作终端、数据库服务器、WEB应用服务器、仓储设备调度监控终端、交换机等设备。

6.2.2 依据

系统物理硬件架构依据如下：

a）计算机机房建设应符合GB/T 2887的规定；

b）数据通信和网络远程访问应符合IEEE 802.1x的规定；

c）网络信息安全应符合GB/T 17963的规定；

d）库房自动化设备网络管理应符合GB/Z 19219的规定。

7　系统数据库

7.1 数据库选型

系统数据库宜采用关系型数据库系统数据库；该数据库是网络数据库，支持各客户端网络访问和加密控制功能。

7.2 数据库运行环境

数据库运行环境需求应至少如下：

——CPU：Intel 8核 2.6G以上；

——内存空间需求：64G以上；

——硬盘空间需求：1TB；

删除[科技管理组]: 4

删除[科技管理组]: 4

删除[Administrator]: 企业

删除[Administrator]: ，

删除[Administrator]: 企业内部网

删除[科技管理组]: 4

删除[Administrator]: 起重设备

删除[Administrator]: 物流辅助设备（

删除[Administrator]: ）

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: 4

删除[科技管理组]: GB

删除[科技管理组]: 5

删除[科技管理组]: 5

删除[Administrator]: （DBMS）

删除[科技管理组]: 5

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

——备份需求：支持RAID10磁盘阵列；
——网络需求：支持TCP/IP、HTTP、SOAP协议；带宽2M以上；
——操作系统需求：Windows Server 2012 R2。

7.3　数据库支持数据备份

7.3.1　服务器硬件配置支持RAID10磁盘阵列，满足磁盘冗余备份和数据安全。

7.3.2　热机双备，即两台服务器安装热机双备软件，保证服务器互为备份，任何一台服务器出问题均不会影响数据库系统运行。

7.4 数据库设计范式

数据库设计按照第一范式（1NF）、第二范式（2NF）、第三范式（3NF）进行；

7.5　数据库结构设计

数据库典型结构设计见表2。

表2　数据库典型结构设计

数据库表	数据库表详细说明
任务表	记录详细的物料调运任务信息
码头表	配置立式仓库外围小车码头
鞍座表	配置外围小车（不同工序）运行线路上的鞍座
任务类型表	配置调运任务类型（入库、出库、移库等）
单位/部门表	配置立式仓库所管理的单位、部门、班组等信息
库房表	配置库房信息
库区表	配置库区信息
货架信息表	配置库房的货架信息
立库储位表	配置立式仓库储位信息
用户表	配置系统用户信息
系统功能表	配置系统所具备的所有系统功能
角色表	配置系统角色信息
角色权限表	配置角色所具备的系统功能权限
物料表	记录铝卷的基本信息
设备表	配置系统所管理的自动化设备信息
设备命令表	记录自动化设备的设备命令信息
设备故障代码表	配置自动化设备故障代码和故障信息
设备故障记录表	自动记录自动化设备故障信息典型
生产线表	配置各班组的生产线信息
合金号表	配置铝卷的合金号信息
工艺表	配置生产工艺名称信息
操作员表	配置各部门、班组的操作员信息

7.6 数据库实体关系

数据库实体关系见附录 A。

8 软件系统功能模块

8.1 模块结构设计依据

系统功能模块设计依据如下：
——软件界面设计应符合 GB/T 4025 的规定；
——软件模块开发应符合 GB/T 19003 的规定；
——软件成本开发控制应符合 GB/T 36964 的规定；
——软件开发测试应符合 GB/T 15532 的规定；

删除[科技管理组]: 5

删除[科技管理组]: 5

删除[科技管理组]: 5

删除[Administrator]: 不

删除[科技管理组]: 5

删除[科技管理组]: 5

删除[周瑞琴(zhourq)]: 1

删除[周瑞琴(zhourq)]: 1

设置格式[周瑞琴(zhourq)]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[Administrator]: 精整、冷轧等

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体: （默认）Times New Roman, （中文）宋体, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示, 字距调整: 1 磅

设置格式[科技管理组]: 左, 缩进: 首行缩进: 8.5 毫米, 段落间距段前: 0 磅, 段后: 0 磅, 孤行控制

删除[科技管理组]: 5.6 数据库实体关系
数据库实体关系图图框说明如下：
正方形：表示数据库中的实体即表；
菱形：表示两个实体之间的关系即表与表之间的关系；
菱形框内 1：1 表示两个实体是一对一的关系；

——系统稳定性和可靠性应符合 GB/T 14394 的规定。

8.2 系统功能模块结构图

功能模块结构图见图 3。

删除[周瑞琴(zhourq)]: 10

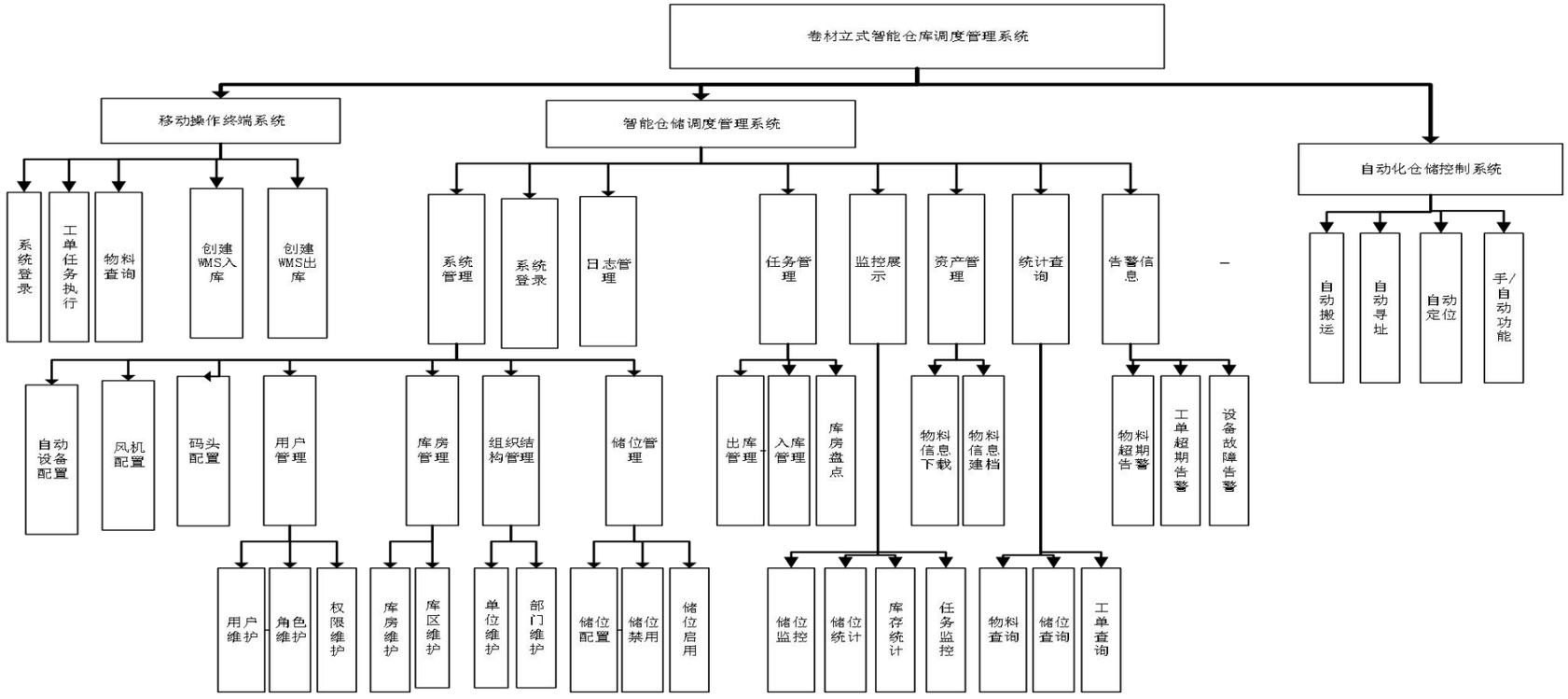


图3 卷材立式智能调度管理系统功能模块结构图

删除[lenovo]: 10

8.3 智能仓储调度管理系统

8.3.1　系统管理

典型系统管理包括自动设备配置、风机配置、码头配置、用户管理、库房管理、组织结构管理、储位管理，具体如下：

a）自动设备配置，主要包括设备名称，设备编号。

b）风机配置，主要包括风机组名，风机名称，风机编号、风机状态等信息。

c）码头配置，主要包括码头名称、码头编号、码头类型、所属车间、所属自动小车、对应货架列数。

d）用户管理，包括用户维护、角色维护和权限维护子模块。

e）库房管理，主要包括库房维护、库区维护等子模块。

f）组织机构管理，包含单位维护和部门维护等模块；可通过系统新增、修改、删除单位、部门信息。

g）储位管理如下：

——储位配置：根据立库/平库配置信息生成立库/平库的储位信息。

储位信息主要包括：储位ID、储位编号、储位状态、储位列号、储位层号、顺序号、是否可用、所属排号等信息。

——储位禁用：在仓库遇到特殊情况时可禁用当前储位。

——储位启用：在储位恢复正常后，重新启用该储位。

8.3.2　系统登录

系统登录主要完成系统用户登录系统的功能，系统登录为用户名/密码登录，需要输入用户名以及对应的密码并进行验证后登录，此处对密码进行加密处理，当登陆失败时可以清空用户名和密码，重新输入用户名和密码再次登陆。

8.3.3 日志管理

日志管理主要包括系统登陆日志、操作日志、故障记录等日志管理。

8.3.4 任务管理

典型任务管理模块包括出库管理、入库管理和库房盘点，具体如下：

a）出库管理，实现上下游各工序出库等业务流程，具体出库业务流程以MES系统接口规范中定义的出库类型为准。出库管理能对设备出库工作进行管理，根据产生或接收的任务单，对卷材进行出库操作，并核验和登记。系统遵循先进先出原则，出库过程中根据物料的位置信息实现自动筛选出库，调度仓库设备、外围小车实现自动出库。

b）入库管理，实现上下游各工序入库等业务流程，具体入库业务流程以MES系统接口规范中定义的入库类型为准。入库管理能对设备入库工作进行管理，根据不同的入库任务将设备放入仓库不同的区域、储位中，并对入库设备进行定位和登记。

c）库房盘点，具备采用人工对库房内的实物进行逐一清点，盘查并记录盘点信息，根据盘点数据，更改库房存储数据，并将盘点信息上传MES平台系统。

8.3.5 监控展示

典型监控展示模块包括储位监控、储位统计、库存统计和任务监控，具体如下：

a）储位监控：软件系统可根据立库的排、列信息，将每个储位虚拟展示在软件界面上，通过该虚拟界面能够查询每个储位里存放的物料信息。

b）储位统计：储位统计展示包括库房总储位数量、已用数量和剩余数量。

c）库存统计：库存统计监控展示各种规格卷材的库存统计信息。

d）任务监控：任务监控展示当前执行的出入库任务工单信息、任务总数量、已执行数量和剩余数量。

8.3.6 资产管理

典型资产管理包括物料信息下载和物料信息建档，具体如下：

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 调度监控管理功能模块

设置格式[Administrator]: 缩进: 左 5.95 字符, 首行缩

设置格式[Administrator]: 段, 左, 缩进: 首行缩进: 4 字

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 1

删除[Administrator]: 登陆

删除[Administrator]: 陆

删除[Administrator]: 登陆

删除[Administrator]: 登陆分

删除[Administrator]: 、

删除[Administrator]: 登陆和刷卡登陆，用户名、密码登陆

删除[Administrator]: 、

删除[Administrator]: 以及对用户和密码的

删除[Administrator]: 并且

删除[Administrator]: ；刷卡登陆即刷门禁卡进行验证登陆

删除[Administrator]: 68.3.2　系统管理

删除[科技管理组]: 6

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 入库任务

删除[Administrator]: 出

删除[Administrator]: 任务

删除[Administrator]: 盘库任务管理

设置格式[Administrator]: 左

删除[Administrator]: a

删除[Administrator]: 任务

删除[Administrator]: b）出库任务管理实现上下游各工

删除[Administrator]: 盘库任务管理

设置格式[Administrator]: 正文

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 5

删除[Administrator]: 物料

删除[Administrator]: 物料

删除[Administrator]: 模块

a）物料信息下载：从 MES 系统下载卷材信息到本系统数据库。

b）物料信息建档：当 MES 系统和本系统在没有网络的情况下，在本系统内对卷材进行本地建档。

8.3.7 统计查询

典型统计查询模块包括物料查询、储位查询、工单查询，具体如下：

a）物料查询：实现根据物料组合参数查询当前库房库存、领出、运行的物料信息。

1）查询条件包含单位、库房、库区、存放区、位置、规格、卷材编号、重量等。

2）查询的数据包含卷材 ID、卷材编号、规格、入库时间等。

3）卷材编号查询可关联查询物料详细参数信息和出入库流转记录信息及检定记录信息。

b）储位查询：输入或选择储位编号进行储位查询，查询数据包括储位状态、储位编号以及储位下存放的物料信息。

c）工单查询：可根据不同的条件组合查询任意时间段内，当前库房所有出入库任务的情况，并能够通过该任务查看任务执行详细情况。典型工单查询包括历史任务查询，具体如下：

1）历史任务查询的条件主要有：创建单位、创建时间段、创建人员、任务类型、任务是单号、完成状态、设备类型、设备规格等。

2）历史任务查询的信息主要有：任务名称、任务编号、接口系统对应编号、任务类型、任务数量、处理数量、任务状态、任务执行情况等。

8.3.8 告警信息

典型告警信息模块包括物料超期告警、工单超期告警、设备故障告警等告警信息。

8.4 自动化仓储控制系统

8.4.1 自动搬运

自动仓储控制系统堆垛机接到指令后能够将货物自动搬运入库和出库。

8.4.2 自动寻址

自动仓储控制系统接到自动化仓管理系统的任务指令后，能够自动寻找取货地址和放货地址。

8.4.3 自动定位

自动仓储控制系统在入库状态下放货完成后，将定位信息自动提交到自动化仓储管理系统，完成自动定位功能。

8.4.4 手/自动功能

自动仓储控制系统支持手动和自动切换功能，既能在手动下搬运物料，也能在自动状态下搬运物料。

8.5 移动终端系统

8.5.1 系统登录功能

系统登录分为自动登录和手动输入登录：

——自动登录：根据当前刷卡用户进行自动登录；

——手动输入登录：在没有刷卡的情况下，手动输入账号和密码方式进行登录。

8.5.2 工单执行功能

该界面用列表方式显示已配置单位执行的工单信息，可已选择工单执行出入库任务。

8.5.3 物料查询

实现扫描物料条码显示物料详细信息，包括物料的基本信息和存放位置。

8.5.4 创建 WMS 入库

删除[Administrator]: 网路

删除[Administrator]:

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 、接口调用统计和出入库统计查

删除[Administrator]: d）接口调用统计可根据不同的条

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出

删除[科技管理组]: 6

删除[Administrator]: 库存

删除[Administrator]: 存储

删除[Administrator]: 工单超期

删除[Administrator]: 、温湿度超限告警和设备故障告警

删除[Administrator]: 68.3.9 系统配置

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 段落间距段前: 0.5 行, 段后: 0.5 行

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

删除[Administrator]: 6

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

删除[Administrator]: 6

设置格式[lenovo]: 段落间距段前: 0.5 行, 段后: 0.5 行

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

删除[Administrator]: 6

设置格式[lenovo]: 段落间距段前: 0.5 行, 段后: 0.5 行

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

删除[Administrator]: 6

设置格式[lenovo]: 段落间距段前: 0.5 行, 段后: 0.5 行

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

设置格式[lenovo]: 字体: （默认）黑体, （中文）黑体

实现创建本地入库工单功能，在移动操作终端输入入库码头、入库库房、入库卷号 ID 等信息创建入库任务。

8.5.5 创建 WMS 出库

实现创建本地出库工单功能，在移动操作终端输入出库码头、出库库房、出库卷号 ID 等信息创建入库任务。

9 内部和外部接口

9.1 系统内部接口

系统内部接口包括系统与内部服务接口（内部软件接口）、系统与仓储控制系统接口（内部硬件接口）。

9.1.1 内部硬件接口

系统通过对各个内部设备通讯协议进行封装，形成动态链接库，通过统一的接口进行调用。

9.1.2 内部软件接口

系统通过对内部服务接口进行封装，通过统一的接口进行调用。

9.2 外部接口

本系统中的外部接口包含软件及硬件接口两部分。

9.2.1 硬件接口

系统通过对各个外部设备通讯协议进行封装，形成动态链接库，通过统一的接口进行调用。

9.2.2 软件接口

系统通过对MES系统服务接口进行封装，形成动态链接库，通过统一的接口进行调用。

10 调度算法规划原则

基于配备巷道式堆垛起重设备的卷材立式仓库，一般具备单巷道和双巷道模式，其中核心调度算法为单巷道“一轨多车”调度，规划原则具体如下。“一轨多车”调度算法遵循以下原则：

a）堆垛机任务命令任务检测寻找最近堆垛机，若两台堆垛机都空闲，执行路径最短的堆垛机优先执行；
b）优先执行满足条件的堆垛机命令；
c）防止当前堆垛机取放货地址跨越另一台堆垛机取放货地址执行；
d）若最后剩余的命令任务被另一堆垛机影响执行，自动将另一台堆垛机移到安全位置；
e）禁止一轨双车堆垛机任务交叉运行；
f）保证两台堆垛机最小安全距离保证间隔数列货架。

11 输出说明文档

本系统最终输出说明文档主要内容如下：

a） 卷材立式智能仓库调度管理系统说明书；
b） 卷材立式智能仓库移动终端系统操作说明；
c） 卷材立式智能仓库调度管理系统操作维护手册。

删除[周瑞琴(zhourq)]:

设置格式[Administrator]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 7

删除[科技管理组]: 8

删除[Administrator]: 911 移动终端系统

911.1 系统登录功能

系统登录分为自动登录和手动输入登录：

——自动登录：根据当前刷卡用户进行自动登录；

——手动输入登录：在没有刷卡的情况下，手动输入

删除[Administrator]: 02

删除[科技管理组]: c）

设置格式[周瑞琴(zhourq)]: 缩进: 首行缩进: 0 字符, 编号 + 级别: 1 + 编号样式: a, b, c, … + 起始编号: 1 + 对齐方式: 左侧 + 对齐位置: 7.4 毫米 + 缩进位置: 13.8 毫米

设置格式[科技管理组]: 缩进: 首行缩进: 0 字符

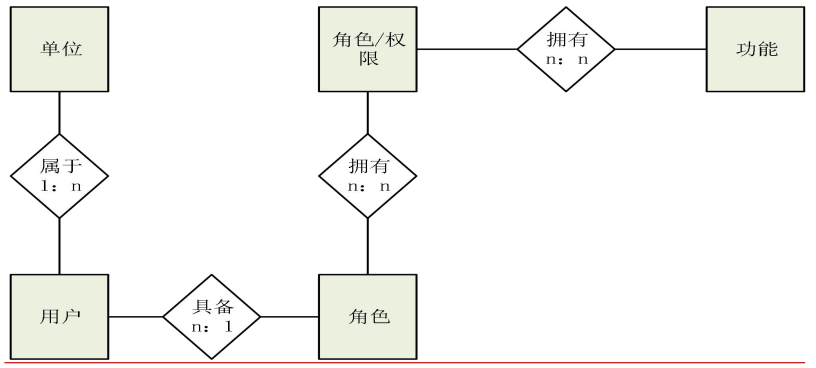
删除[周瑞琴(zhourq)]:

设置格式[科技管理组]: 粗下划线, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 缩进: 首行缩进: 0 毫米

附 录 A
（资料性）
数据库实体关系

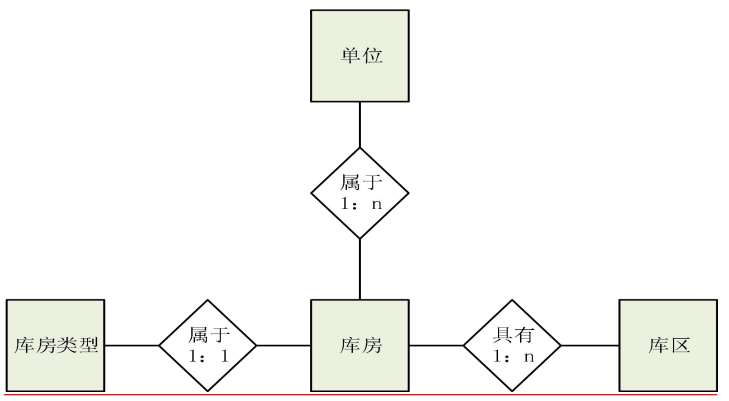
A.1 系统用户实体关系见图A.1。



注：图 A.1～A.7 说明：
□ 表示数据库中的实体，即表；
◇ 表示两个实体之间的关系即表与表之间的关系；
1：1 表示两个实体是一对一的关系；
1：n 表示两个实体是一对多的关系；
n：1 表示两个实体是多对一的关系；
n：n 表示两个实体是多对多的关系。

图A.1 用户实体关系图

A.2 单位库房实体关系见图A.2。



图A.2 单位库房实体关系图

A.3 货架储位实体关系见图A.3。

删除[周瑞琴(zhourq)]: 3

设置格式[科技管理组]: 字体: 小五, 加粗, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体: 加粗, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体: 小五, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体: 小五, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 缩进: 首行缩进: 5 字符

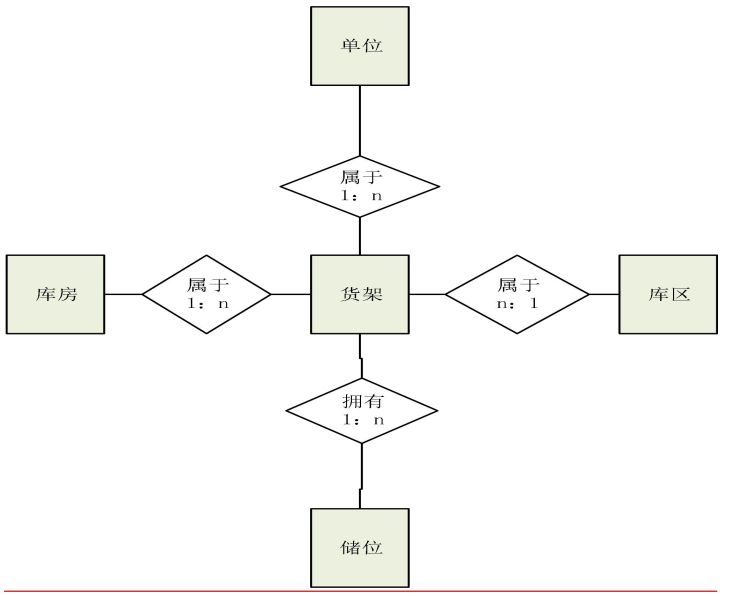
设置格式[科技管理组]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 字体: （默认）宋体, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[科技管理组]: 正文, 左, 缩进: 首行缩进: 2 字符, 行距: 单倍行距, 制表位: 8.1 字符, 左对齐, 无孤行控制

删除[周瑞琴(zhourq)]: 4

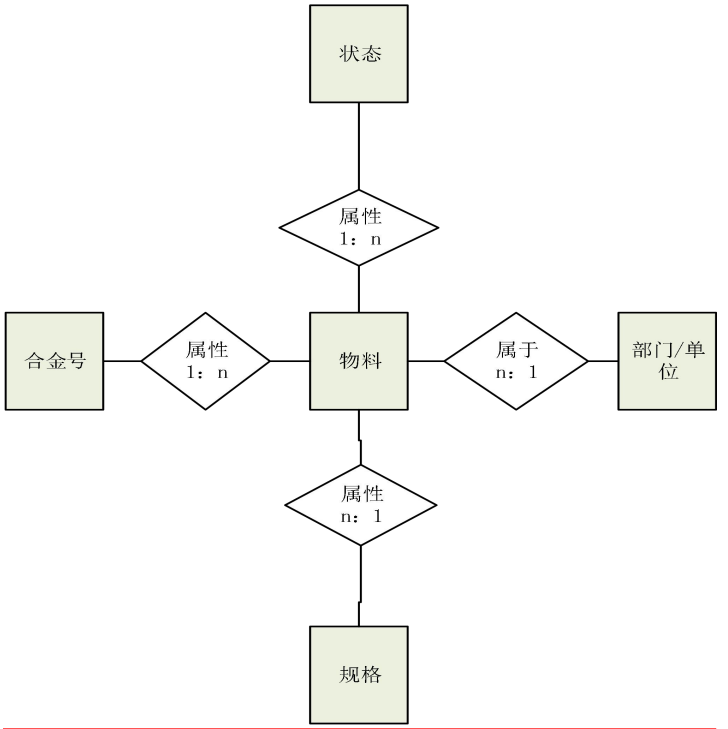
删除[周瑞琴(zhourq)]: 5



图A.3 货架储位实体关系图

A.4 物料实体关系见图A.4。

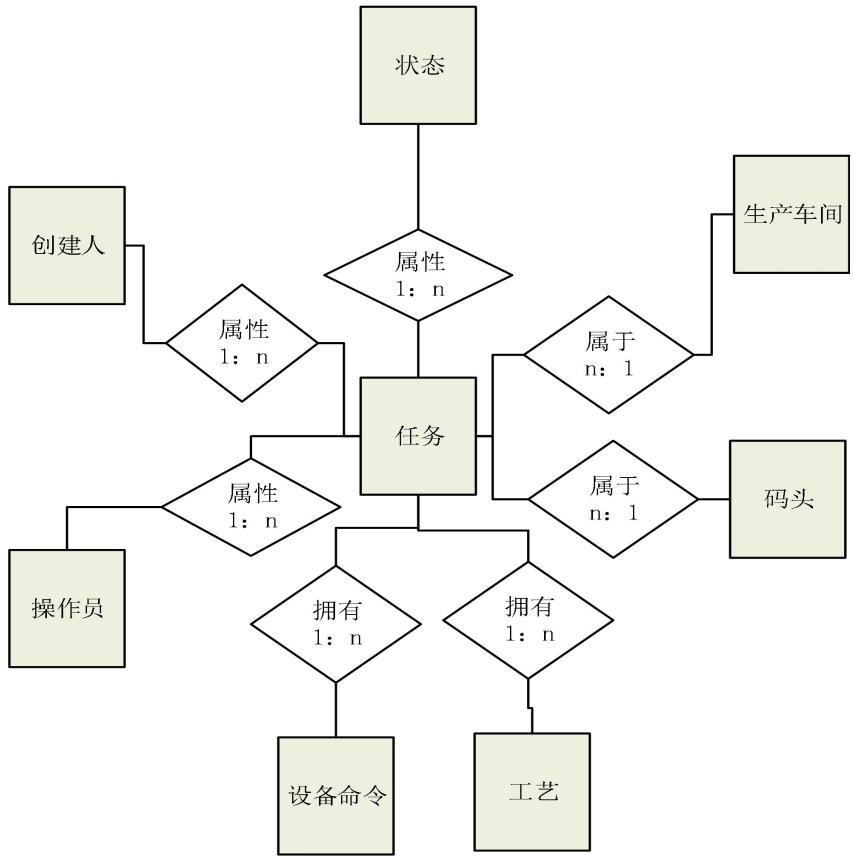
删除[周瑞琴(zhourq)]: 6



图A.4 物料实体关系图

A.5 任务实体关系见图A.5。

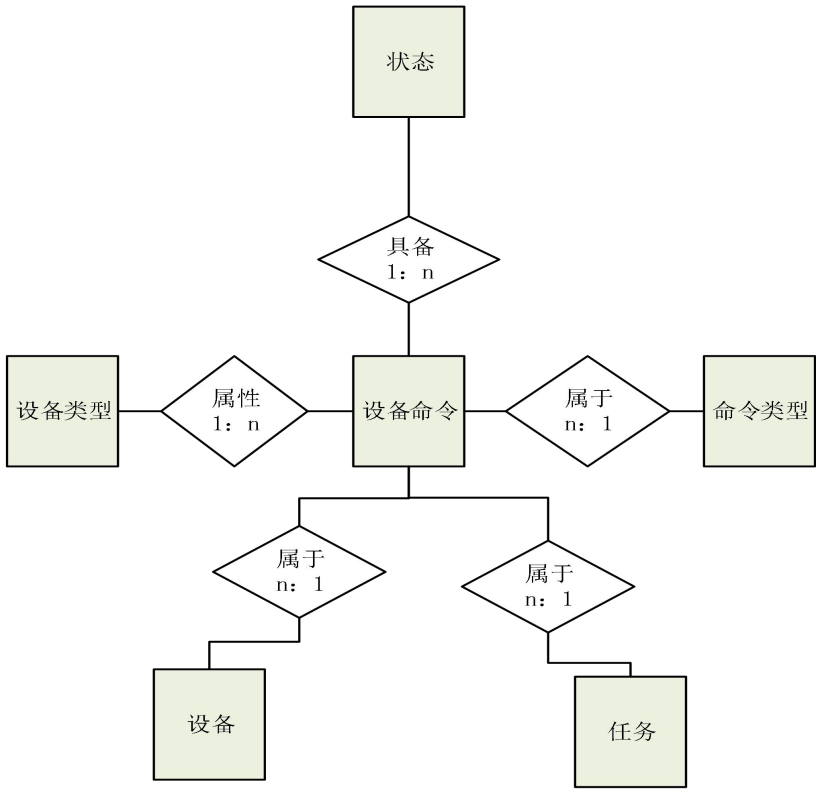
删除[周瑞琴(zhourq)]: 7



图A.5 任务实体关系图

A.6 设备命令实体关系见图A.6。

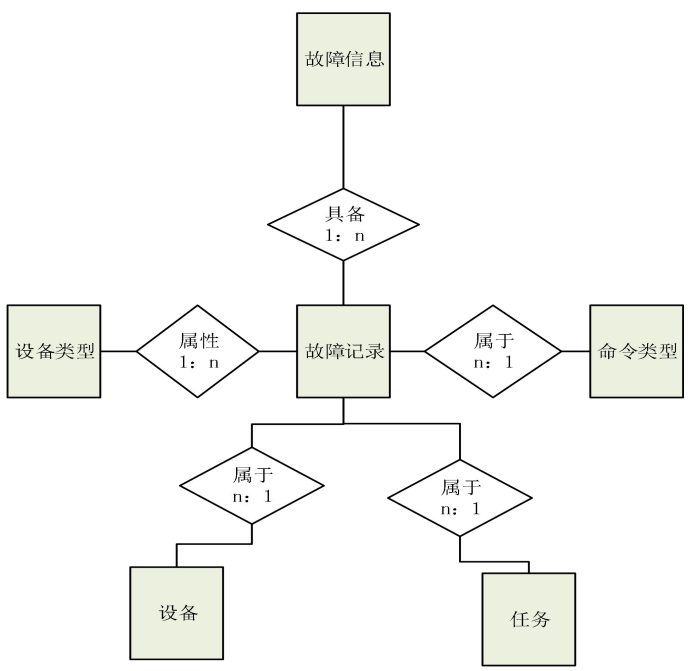
删除[周瑞琴(zhourq)]: 8



图A.6 设备命令实体关系图

A.7 设备故障实体关系见图A.7。

删除[周瑞琴(zhourq)]: 9



图A.7 设备故障实体关系图

设置格式[周瑞琴(zhourq)]: 字体颜色: 自动设置, 非突出显示

设置格式[周瑞琴(zhourq)]: 粗下划线, 字体颜色: 自动设置, 非突出显示