

ICS 25.040

CCS N 10

**DB14**

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 2472—2022

离散型装备制造业数字化车间  
互联互通要求

2022 - 06 - 14 发布

2022 - 09 - 15 实施

山西省市场监督管理局 发布

# 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	1
5 数字化车间互联互通业务架构.....	1
6 数字化车间互联互通网络架构.....	3
7 数字化车间互联互通要求.....	4
7.1 设备要求.....	4
7.2 信息交互要求.....	5
8 数字化车间数据字典.....	6
8.1 计划信息.....	6
8.2 工艺信息.....	6
8.3 资源信息.....	7
8.4 进度信息.....	8
8.5 质量信息.....	8
8.6 设备信息.....	9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准工作导则 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这些专利的责任。

本文件由山西省工业和信息化厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省装备制造业标准化技术委员会（SXS/TC07）归口。

本文件起草单位：山西汾西重工有限责任公司、山西国控集团信息工程技术有限公司、太原重工股份有限公司。

本文件主要起草人：李利民、毕晋燕、丁卫刚、张靓、张慧荣、栗晚红、赵川、刘子豪、阎颖。

# 离散型装备制造业数字化车间互联互通要求

## 1 范围

本文件规定了离散型装备制造业数字化车间（以下简称数字化车间）的术语和定义、数字化车间互联互通业务架构、网络架构、互联互通要求、数字化车间数据字典。

本文件适用于数字化车间互联互通的规划和建设。

## 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/T30976.1 工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范

GB/T30976.2 工业控制系统信息安全第二部分：验收规范

GB/T 37393 数字化车间 通用技术要求

## 3 术语和定义

GB/T 37393界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

DNC：分布式数控（Distributed Numerical Control）

MES：制造执行系统（Manufacturing Execution System）

MDC：生产数据及设备状态信息采集分析管理系统（Manufacturing Data Collection & Status Management）

PLC：可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller）

OPC UA：OPC统一架构（OPC Unified Architecture）

OPC：工业标准 Object Linking and Embedding for Process Control

## 5 数字化车间互联互通业务架构

5.1 数字化车间互联互通业务架构见图1。

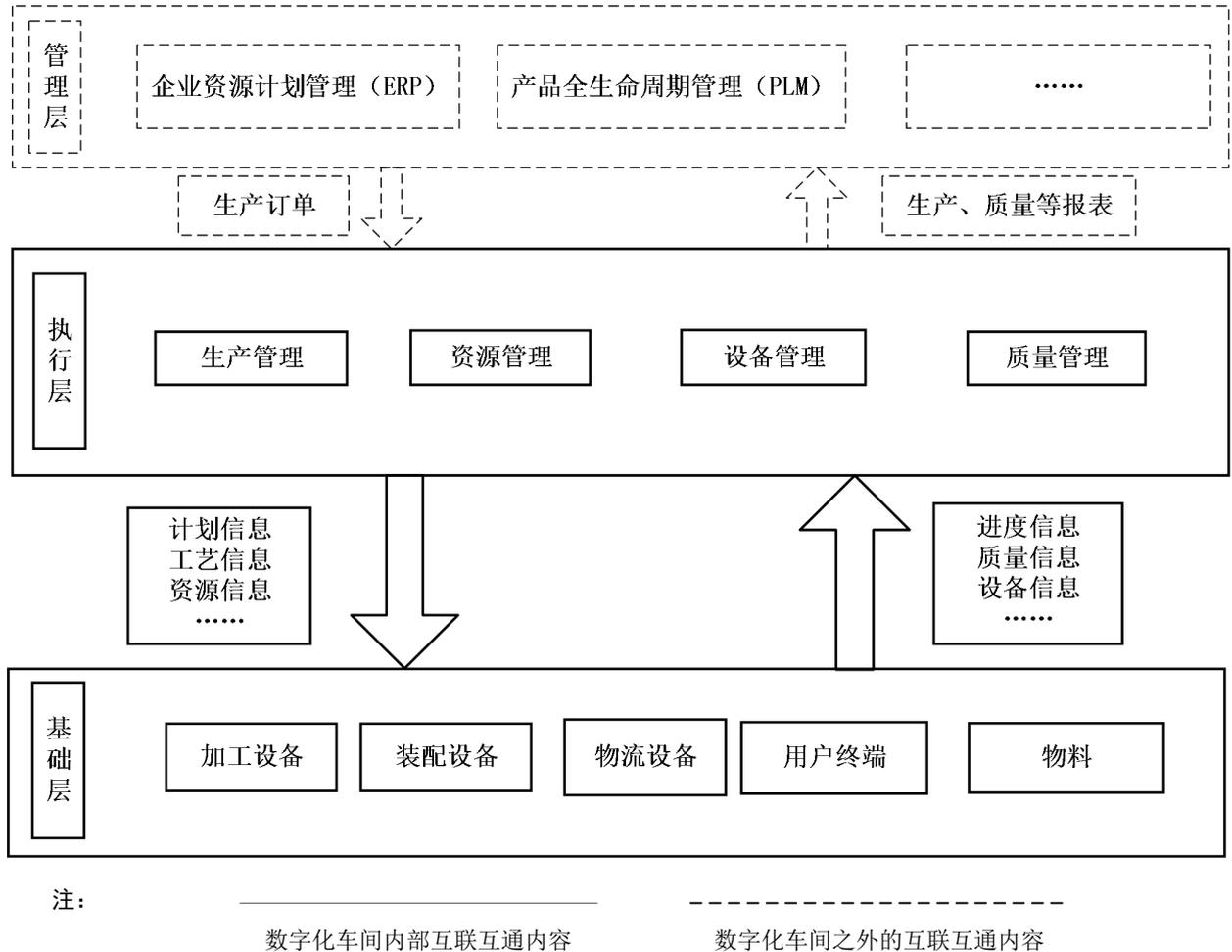


图 1 数字化车间互联互通业务架构图

离散型装备制造业数字化车间互联互通架构分为基础层和执行层，在数字化车间基础上，还可集成企业管理层（不在本标准范围内）。数字化车间的基础层包括数字化车间生产制造所必须的基础设施，如加工设备、装配设备、物流设备、用户终端、物料等。执行层描述生产过程中的各类业务、活动，包括生产管理、资源管理、设备管理、质量管理等。

## 5.2 数字化车间业务架构中各模块之间主要业务信息流见图 2。

——执行层从企业资源计划管理系统中收到以生产订单为基础制定的生产计划，车间根据主生产计划查询离散型装备制造业产品配套表，根据产品配套表生成车间作业计划，车间工段长进行小组派工，并生成零件加工进程单；

——根据车间作业计划，仓库做车间物料领料计划，相关生产物料由仓库出库配送至车间相应工位；

——设备管理模块进行车间设备台账管理，点检、保养、维修、设备状态及设备运行参数的采集及查询；

——车间小组完成任务后，进行报工、报检，生产管理模块将相关检验细则发送给车间检验人员，检验人员对报工报检零件进行检验，并填写检验结论，生产管理模块采集检验结果及完成情况，进行生产监控、质量监控与追溯。

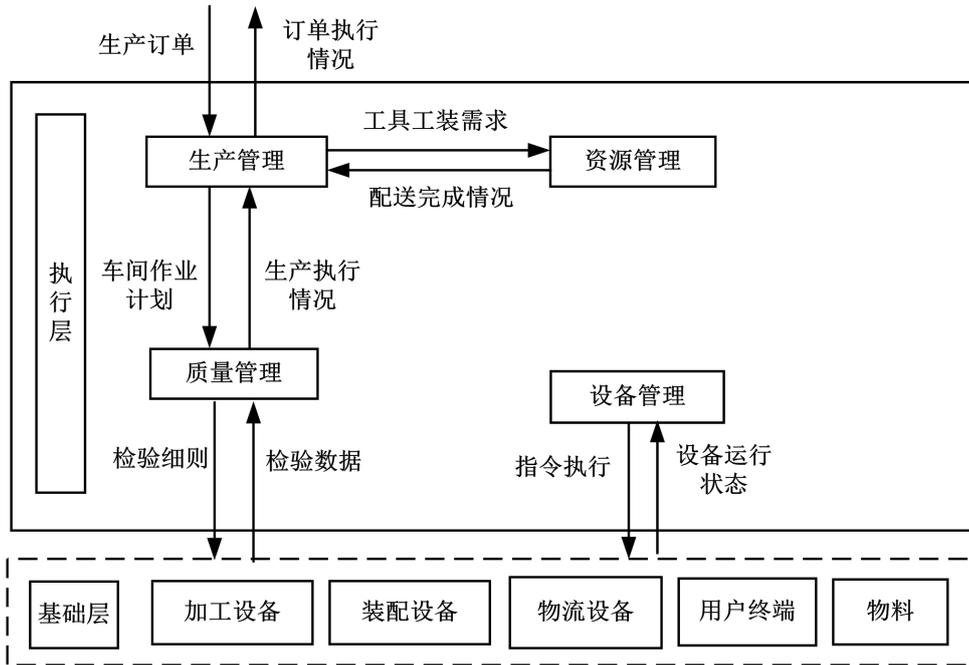


图 2 数字化车间业务架构中各模块之间主要业务信息流示意图

## 6 数字化车间互联互通网络架构

6.1 数字化车间互联互通网络架构见图 3。

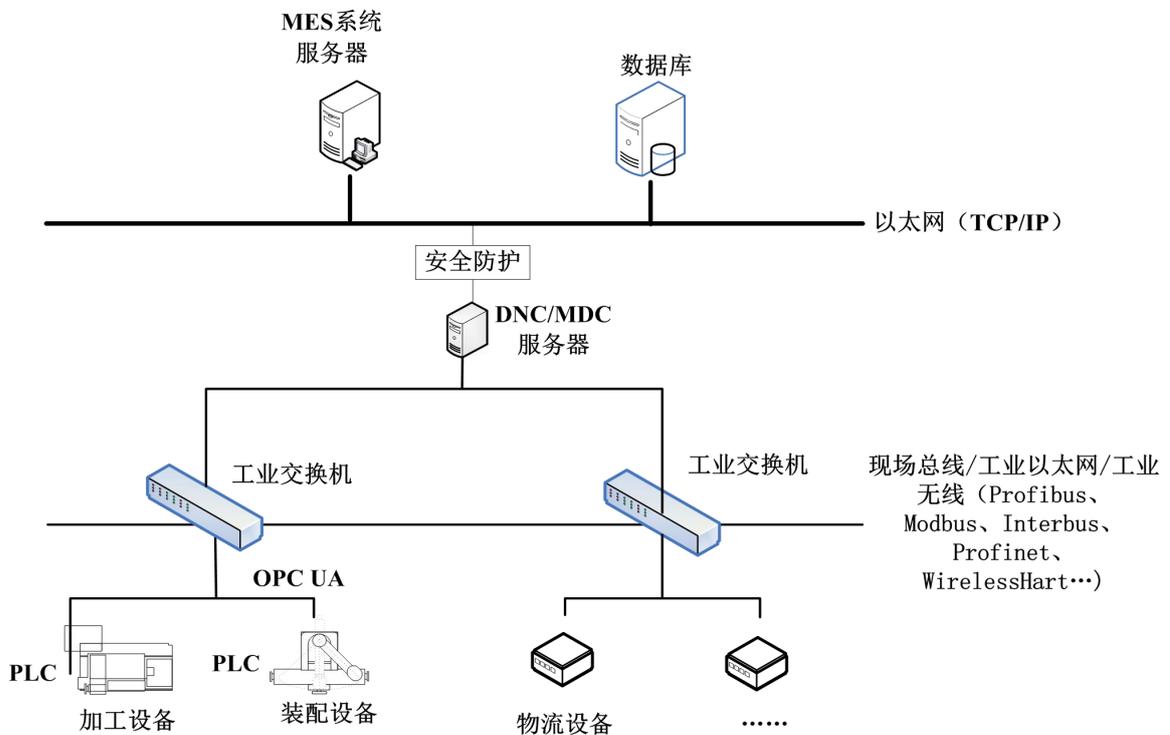


图 3 数字化车间互联互通网络架构图

数字化车间互联互通技术将数字化设备、控制系统连接起来，构建数字化车间网络架构。主要架构包括：

- a) 车间现场的网络主要是连接机床设备、辅助设备、运输设备、控制系统等。现场网络作用范围有限，且网络类型复杂。物理媒体连接方式主要包括现场总线、工业以太网、工业无线；
- b) 现场控制软件系统可进行通信，实时传递数据，并与企业计划层和数字化工程留有数据通信的接口。

## 6.2 数字化车间互联互通网络连接与接口要求如下：

- 互联方式宜采用：现场总线、工业以太网等，采用其他方式的应兼容TCP/IP协议；
- 车间现场通信协议应根据设备接口情况选择，设备采用上位机控制的宜采用Profinet协议，设备采用PLC控制的应根据PLC所支持协议进行选择，应采用OPC UA协议；
- 网络安全防护应符合GB/T 30976.1、GB/T 30976.2的要求；
- 互联互通的网络传输应满足GB/T 37393的要求。

## 7 数字化车间互联互通要求

### 7.1 设备要求

#### 7.1.1 加工设备

加工设备应基于现场工业网络，实现设备与MES之间的通信，具备数据交互、故障报警等功能。

加工设备主要包括：

- 数控车床；
- 数控铣床等；
- 加工中心；
- 焊接设备
- 水切割；
- 数控磨床等；
- 其他相关设备。

#### 7.1.2 装配设备

装配设备应能基于现场工业网络，实现设备与MES之间的通信，各装配设备应能实现故障报警功能。

装配设备主要包括：

- 紧固设备；
- 调试设备；
- 仿真试验系统与设备；
- 装配调试设备；
- 试验设备；
- 装配单元；
- 装配生产线等；
- 其他相关设备。

### 7.1.3 检测设备

检测设备应能基于现场工业网络，实现设备与MES之间的通信，各检测设备应能实现故障报警功能。

检测设备主要包括：

- 三维检测设备；
- 三坐标；
- 智能检测线等；
- 其他相关设备。

### 7.1.4 物流设备

物流设备应具备程序自动控制、手动控制或半自动控制，对于重量大的部分工件，普通机器人难以进行上下料，可通过起吊装置进行上下料，车间内部则可通过输送装置实现工件在各工位间的自动流转。离散型装备制造物流设备应能基于现场的工业网络，实现物流设备与中央控制系统的通信，物流设备应能够根据指令将工件运至相应工位。

物流设备主要包括：

- 输送装置；
- 上下料起吊装置；
- 工件定位装置；
- 位置测控装置等；
- 其他相关设备。

### 7.1.5 网络设备

网络设备应包括工业现场网络设备以及服务器。

工业现场网络设备应包括工业交换机、节点、网关等，组成工业现场网络的硬件设备。

服务器主要包括：

- MES系统服务器；
- 数据库服务器；
- DNC/MDC服务器等。

### 7.1.6 用户终端设备

互联互通用户终端设备是面向用户的，用于车间现场生产执行、设备运行状态监控、物料管理等的信息显示，主要包括：

- 移动终端；
- PC终端；
- 显示大屏等。

## 7.2 信息交互要求

### 7.2.1 交互信息分类

交互信息应包括：

- a) 执行层向基础层传递信息：计划信息、工艺信息、资源信息等；
- b) 基础层向执行层传递信息：进度信息、质量信息、设备信息等。

## 7.2.2 数据采集与存储

数据采集与存储应符合GB/T 37393要求。

## 8 数字化车间数据字典

### 8.1 计划信息

#### 8.1.1 车间作业计划信息

数字化车间作业计划信息见表1。

表1 车间作业计划信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	图号	nvarchar（32）	零部件图号，按企标来命名
2	识别号	nvarchar（8）	同一零件不同批次标识
3	名称	nvarchar（50）	/
4	数量	Number	/
5	工艺路线及备注	nvarchar（100）	根据主生产计划生成的工艺路线
6	进度	Date	日/月/年

#### 8.1.2 产品零部件编码信息

数字化车间应建立编码体系，产品零部件编码信息见表2。

表2 产品零部件编码信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	级代号	nvarchar（1）	根据企业标准进行命名
2	企业代号	nvarchar（2）	
3	零部件特征码	nvarchar（16）	
4	序列号	nvarchar（16）	
5	备注	nvarchar（32）	

### 8.2 工艺信息

#### 8.2.1 工艺种类信息

数字化车间加工工艺种类见表3。

表3 工艺信息种类

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	工艺名称	nvarchar（8）	根据车间工种划分工艺

#### 8.2.2 工位信息

数字化车间工位信息见表4。

表 4 工位信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	工位名称	nvarchar（32）	根据车间实际情况进行工位分工
2	工位编码	nvarchar（32）	/
3	工位所负责工艺	nvarchar（32）	/
4	工位负责人	nvarchar（32）	/
5	工位所属班组或部门	nvarchar（32）	/
6	备注	nvarchar（32）	/

### 8.2.3 班组信息

数字化车间班组信息见表5。

表 5 班组信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	班组名称	nvarchar（32）	根据车间实际情况进行班组分工
2	班组编码	nvarchar（32）	/
3	班组负责人	nvarchar（32）	/
4	班组所负责的工艺	nvarchar（32）	/
5	班组所属部门	nvarchar（32）	/
6	备注	nvarchar（32）	/

### 8.3 资源信息

#### 8.3.1 工艺资源信息

数字化车间工艺资源信息见表6。

表 6 工艺资源信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	设备	nvarchar（32）	/
2	工装	nvarchar（32）	/
3	刀具	nvarchar（32）	/
4	量具	nvarchar（32）	/
5	备注	nvarchar（32）	/

#### 8.3.2 物料信息

数字化车间物料信息见表7。

表 7 物料信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	物料号	nvarchar（32）	/
2	物料名称	nvarchar（64）	/
3	材料类型	nvarchar（64）	/
4	材料标准	nvarchar（64）	/
5	批次号	nvarchar（32）	/
6	备注	nvarchar（32）	/

## 8.4 进度信息

数字化车间进度信息见表8。

表 8 进度信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	计划编号	nvarchar（32）	根据企标进行编号
2	进度要求	Date	/
3	客户	nvarchar（32）	/
4	台数	nvarchar（32）	/

## 8.5 质量信息

## 8.5.1 检验信息

数字化车间检验信息见表9。

表 9 检验信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	隔离单号	nvarchar（32）	/
2	计划编号	nvarchar（32）	/
3	零件图号	nvarchar（32）	/
4	分批号	nvarchar（32）	/
5	零件名称	nvarchar（32）	/
6	交验总数	Number	/
7	不合格数	Number	/
8	交验人	nvarchar（32）	/
9	发现阶段	nvarchar（32）	/
10	发现工序	nvarchar（32）	/
11	标准要求	nvarchar（32）	/
12	实测值	nvarchar（32）	/
13	检验员	nvarchar（32）	/

表 9 检验信息（续）

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
14	发现日期	Date	/
15	不合格类	nvarchar（32）	根据检验情况进行不合格分类，可根据自身情况定代码
16	审理阶段	nvarchar（32）	/
17	审理结果	nvarchar（32）	/

### 8.5.2 产品试验信息

离散型装备制造业在产品总装完成后需要进行试验，并记录相关信息，以确保产品合格。产品试验信息见表10。

表 10 产品试验信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	计划编号	nvarchar（32）	/
2	图号	nvarchar（32）	/
3	环境温度规范	nvarchar（32）	
4	试验日期	nvarchar（32）	/
5	试验人员	nvarchar（32）	/

## 8.6 设备信息

### 8.6.1 设备基础信息

数字化车间中设备基础数据用于管理设备台账，包含信息见表11。

表 11 设备基础信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	设备编号	nvarchar（32）	根据车间类型及车间内位置进行编码
2	所在位置编码	nvarchar（32）	/
3	备注	nvarchar（32）	/

### 8.6.2 设备状态信息

数字化车间设备状态信息是数据采集系统对数字化设备进行相关信息的数据采集，包含信息见表12。

表 12 设备状态信息

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
1	设备编号	nvarchar（32）	/
2	设备名称	nvarchar（32）	/

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
3	组件名称	nvarchar（32）	/

表 12 设备状态信息（续）

序号	数据名称	数据类型（长度）	语义
4	作业任务	nvarchar（32）	/
5	在线状态	Bool	/
6	手动运行	Bool	/
7	自动运行	Bool	/
8	运行	Bool	/
9	空闲	Bool	
10	故障	Bool	/
11	故障代码	nvarchar（32）	设备的故障代码，由设备采集获得
12	故障解决方案	nvarchar（32）	/
13	累计加工数量	Number	/
14	采集时间	Date	/