



## 【三化改造】一流体输送单元的“三化改造”要求

2024年5月28日，山东省应急管理厅组织制定了《山东省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人、智能化无人”三年行动方案（2024—2026年）》，该方案要求全面完成22个典型的化工过程操作单元“三化”改造。涉及粉碎、筛分、混合、固体物料输送、液体物料输送、气体物料输送、传热操作、固定床反应器、流化床反应器、釜式反应器、管式反应器、塔式反应器、蒸馏、吸收、蒸发、结晶、萃取、干燥、非均相分离、吸附、储存、包装等22个化工过程操作单元的生产装置和储存设施，企业要按照省应急厅《全省危险化学品安全生产“机械化换人、自动化减人”工作方案》，参照《山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案（试行）》，采用先进的技术装备进行“三化”改造，实现生产现场的无人操作。已实现现场无人操作的，要加强对相关技术装备适用状态的监测监控，确保生产装置和储存设施安全运行。2025年6月底前，涉及危险化学品的操作单元完成“三化”改造；2026年6月底前，其他操作单元完成“三化”改造。

《山东省化工过程操作单元机械化、自动化设计指导方案（试行）》中的流体输送相关“机械化、自动化操作要求”及“集中控制要求”如下：

### 1 机械化、自动化操作要求

#### 1.1 气体输送系统

主要由动量输送设备（风机、真空泵、压缩机等）、管道及管件、压力表、流量计、控制阀门等设备及集散控制系统（DCS）组成。

动量输送设备，如风机、真空泵等采用远程自动启停、调节；压缩机通过远程控制变频、调节或远程自动启停（根据工艺要求）。本章节涉及的此类设备按此要求执行。

压力表、流量计采用远传显示、报警、联锁、调节等。本章节涉及的此类仪表按此要求执行。

控制阀门采用远程自动控制。本章节涉及的此类阀门按此要求执行。

## 1.2 液体输送系统

主要由动量输送设备（泵等）、管道及管件、液位计、压力表、流量计、控制阀门等设备及集散控制系统（DCS）组成。

动量输送设备，如泵采用远程自动启停、调节，或者通过远程控制变频、调节。本章节涉及的此类设备按此要求执行。

## 1.3 其他

输送过程中如有人员现场操作，如：卸料、输送过程中阀门的开关切换、取料、投料等操作过程，应用机械化和自动化的手段来实现无人操作。

## 2 集中控制的要求

### 2.1 气体输送控制要求

由动量输送设备（压缩机等）、管道及管件、压力表、阀门等设施将气体物料由上一单元输送到下一单元，其中压缩机进口缓冲罐压

力、旁路调节阀、压缩机变频控制器等参数远传至 DCS 系统，进行远程操作。

## 2.2 液体输送控制要求

由动量输送设备（泵等）、输送管道、压力表、流量计、自动阀门等设备将液体物料由上一单元输送到下一单元，其中泵出口的压力、流量，前后储罐液位及调节阀等参数远传至 DCS 系统，进行远程操作。