



太原理工大学  
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# 柔性制造单元 平台建设规范

太原理工大学工程训练中心  
2018年2月

## 柔性制造单元平台建设规范

更新日期:2019年3月21日

设备要求符合包含但不限于以下标准:

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| GB11341-1989                | 悬挂输送机安全规程               |
| GB11291-1997                | 工业机器人安全规程               |
| GB12348-1990                | 工业企业噪音标准                |
| ISO/TR12100.2-1992          | 机械安全, 基本概念、设计通则、技术原则与规格 |
| GB12265.1-1997              | 机械安全, 防止上肢触及危险区的安全距离    |
| GB12265.1-2000              | 机械安全, 防止下肢触及危险区的安全距离    |
| GB12265.1-1997              | 机械安全, 避免人体各部位挤压的最小间距    |
| GB/T786.1-93 (ISO1219-1977) | 液压气动系统及元件设计             |
| GB2384 (ISO3320)            | 液压气动系统及元件设计计算           |
| 机械设计手册                      | 气动系统的安全保护设计             |

1. 噪音标准:连续声压级别 $<70\text{dB (A)}$ ; 用声强计在距离设备 1m 处与距离地面 1.60m 处侧脸。
2. 使用环境: 温度 $-15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度最大 95%, 海拔最高 1000m, 大气清洁, 无不正常量的灰尘、酸、腐蚀性气体、盐类等。
3. 使用寿命:所有辅机使用寿命应大于 1, 500, 000 个工作循环或 15 年, 但必须按照规范操作与维护。
4. 设备标牌:柔性制造单元中所有辅机设备上均有一个不锈钢材料的设备标牌, 指示设备的相关信息, 以便识别和售后技术服务需要。
5. 设备销毁:用来制造单元的材料主要是钢铁, 此外还有铝和塑料等其他材料。在销毁磨齿机上下料自动加工线时, 推荐将上述材料分离开, 按照规定强制处理。
6. 桁架机械手
  - a. 桁架长 18.0m, 宽度 3.0m, 高度 4.5m。
  - b. 桁架 X、Y、Z 轴应采用伺服电机驱动, 动力经减速器传递, 齿轮齿条啮

合传动，直线导轨作为导向，实现滑鞍在 X、Y、Z 方向上的平稳运行。

c. 桁架线配置应配置有 10 点自动润滑系统，对每个滑块以及传动齿轮进行精确的润滑，减小噪音，延长使用寿命。

d. 材料的选取：立柱、横梁、滑枕和托盘等都使用《结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差 GB/T 6728-2002 》国家标准中的材质 Q235 的标准矩形管。

e. 为保证桁架机械手整体的刚度，桁架机械手在设计之初都进行刚度和有限元的分析，保证整个桁架机械手主体部分的刚性和运行稳定性。

f. Y 轴需采用两级同步伸缩设计，由伺服电机与同步带驱动，即可实现设备上料点与手抓存在大偏移量的上料。

g. 手爪选用 SMC 平面摆缸做回转运动，三个 SCHUNK 手爪间隔 90° 布置用来夹持工件。

h. 手爪型号 JGZ 80-1，气源压力 0.4-0.6Mpa，单边行程 8mm，手指高度 < 100mm。（后期更换产品时需考虑在参数范围内）

## 7. 物流系统

上、下料工位各为 22 个，可存储工件 132 件。

## 8. CCD 激光测量机

实现检测加工零件的尺寸是否满足图纸要求，最大程度的减少了人工装夹误差，操作误差，有效缩短了测量时间，实现智能化柔性化生产。

## 9. 三坐标测量机

温度要求：18℃~22℃；湿度要求：40%-60%；气压要求 4.8-6bar；振动保护：在 CMM 周围装减震带；电源要求：220±10%。

## 10. 数控车床

型号：i5T3；最大切削直径：Φ160mm；最大车削长度：150mm；刀架型式：伺服刀架；轴类最大回转直径：直径 160mm；盘类最大回转直径：Φ420mm；主轴最高转速：5000r/min；主轴端部型式及代号：A2-5；主轴前端孔锥度及锥孔：1:20，Φ62mm；主轴孔直径：Φ56mm；最大棒料直径：Φ42mm。

## 11. 五轴加工中心

a. 符合 GB/T 18400.2-2010《加工中心检验条件 第 2 部分：立式或带垂直主回

转轴的万能主轴头机床几何精度检验（垂直 Z 轴）》，JB/T 8801-1998《加工中心 技术条件》标准。

b. 环境温度：15℃~25℃，温差不得超过 5℃/12h；湿度：当最高温度为 40℃时相对湿度不超过 50%；大气压强：86-106kPa；海拔：1000 米以下；不会遭受来自其他设备的水、油、切屑影响；空气中粉尘浓度大于 10mg/m<sup>3</sup>，不得含酸、盐和腐蚀气体。

c. 维修时应有足够的空间，确保能安置必要的工作台及脚踏板等。

d. 机床安装地基必须具备充足的承载能力，不得高低不平倾斜坡度。

e. 交流电源电压：稳态电压值为 0.9-1.1 倍的额定电压（380V，50Hz）；频率：0.98-1.02 倍额定频率；机床电源总容量：70KVA。

f. 电源接线、接地线需使用规定线材，接地符合 GB 5226.1 的要求。

g. 压缩空气必须保持清洁净化；压缩空气气压：6bar 以上；流量：50m<sup>3</sup>/h 以上。

## 12. 光纤激光打标机

输入电压：AC220V±5%；频率：50Hz；输入功率≥1000W；波长：1.064 μm；工作方式：脉冲式。

13. 电气系统选用施耐德系统，施耐德 LMC058 运动控制器系统及 Lexium32 伺服控制。