

ICS 03.180
A00



中国焊接协会团体标准

T/CWAN 0028—2021

机器人焊接培训基地建设规范

Requirements on setup of training facility of robotic welding

2021-02-26 发布

2021-03-01 实施

中国焊接协会发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 机器人焊接培训基地建设考核标准.....	1
4.1 总体要求	1
4.2 场地建设场所.....	1
4.3 培训设施配置.....	2
4.4 检测设备	3
4.5 师资要求	3
4.6 组织管理	3

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》起草。

本文件由广西机电职业技术学院提出。

本文件由中国焊接协会教育与培训工作委员会归口，中国焊接协会发布。

本文件起草单位：广西机电职业技术学院、杭州凯尔达机器人科技股份有限公司、欧地希机电（上海）有限公司、唐山开元电器集团有限公司、珠海市福尼斯焊接技术有限公司、内蒙古机电职业技术学院、南京埃斯顿自动化股份有限公司、天津市金桥焊材集团有限公司、广州逆变新纪元科技有限公司、浙江钱江机器人有限公司、北京工业大学、中国焊接协会焊接设备分会。

本文件主要起草人：龙昌茂、侯润石、姚鹤鸣、李守红、匡学峰、张丽红、李玉龙、马强、刘京伟、曲杰、肖珺、李波、李新松、戴建树、魏秀权、马亚南、肖勇、宋金玲。

本文件于 2021 年首次制定。

机器人焊接培训基地建设规范

1 适用范围

本文件适用于中国焊接协会机器人焊接培训基地的建设和评定，主要包括但不限于机器人焊接培训基地的人员、场地和设备等资源的要求。

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 11291.1 工业环境用机器人安全要求第1部分：机器人
GB/T 8118 电弧焊机通用技术条件
GB/T 14283 点焊机器人通用技术条件
GB/T 20722 激光加工机器人通用技术条件
GB/T 20723 弧焊机器人通用技术条件
GB/T 25298 电阻焊机通用技术条件
GZB 国家职业技能标准 职业编码：6-18-02-04 焊工
T/CWAN 0003 & T/CEEIA 297 MIG/MAG 自动化焊接电源接口与通信协议

3 术语和定义

GB 11291.1、GB/T 8118、GB/T 14283、GB/T 20722、GB/T 20723、GB/T 25298、GZB 和 T/CWAN 0003 & T/CEEIA 297 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机器人焊接培训基地 Credited training facility of robotic welding

是指由中国焊接协会依据本文件进行审核认可的，面向社会开展机器人操作员和操作师职业技能培训与考试工作的专业机构。

3.2

机器人焊接操作员 Certified robotic welding-operator (CRW-0)

是指通过考试获得中国焊接协会颁发的机器人焊接技能岗位职业资格等级证书的从业人员，其技能水准等同于国家职业技能标准 GZB 职业编码：6-18-02-04 焊工（焊接设备操作工）高级工。

3.3

机器人焊接操作师 Certified robotic welding-technician (CRW-T)

是指通过考试获得中国焊接协会颁发的机器人焊接技能岗位职业资格等级证书的从业人员，其技能水准等同于国家职业技能标准 GZB 职业编码：6-18-02-04 焊工（焊接设备操作工）技师。

4 机器人焊接培训基地建设

4.1 总体要求

- 4.1.1 申报单位应设有固定的管理机构和管理人员，有专、兼职培训教师；
- 4.1.2 申报单位的培训场地、设备和设施等条件应符合本文件所列的各项要求。

4.2 场地场所要求

4.2.1 办公场所

基地应具备日常办公、文档处理、打印、复印及举办 20 人以上会议所需的场所和条件。

4.2.2 教学场所

4.2.2.1 实训教学

- a) 各类实训区场地布局合理，区域划分明确；
- b) 培训场所配备必要的消防设施，保证消防通道畅通；
- c) 实训场所单台常规机器人（工作半径 1.4m 左右的）焊接工位面积不小于 9m^2 （ $3\text{m}\times 3\text{m}$ ）。配置大臂展机器人或独立移动式除尘机的工位面积不小于 16m^2 （ $4\text{m}\times 4\text{m}$ ），所有工位应设置安全护栏、弧光遮帘；
- d) 实训场所应配备医疗急救包。

4.2.2.2 理论教学

理论教学场所包含可容纳 20 人以上的多媒体教室和机器人仿真训练室。

4.2.3 生活场所

基地或基地附近（5 公里内）有便利的食宿条件。

4.3 培训设施配置

4.3.1 实训教学

- a) 六轴机器人焊接系统不少于 10 台套，其中至少应配置激光焊接或电阻焊或其它专用机器人焊接系统各 1 台套，MIG/MAG 弧焊机器人焊接系统中至少 4 台套为相同配置；
- b) 机器人应符合相关标准的要求；
- c) 机器人焊接系统配置的弧焊机、阻焊机、激光器应能与机器人进行通信；
- d) 弧焊电源系统应至少包含 1 套配置送丝机的 TIG 电源，激光焊接系统应配置送丝机系统；
- e) 机器人焊接系统应配置防撞传感器，其中 MIG/MAG 焊接系统应配备清枪剪丝系统；
- f) MIG/MAG 焊接电源系统应能覆盖直流、脉冲焊接功能（不要求单台焊机全部覆盖），至少 1 台套可用于铝合金焊接；
- g) 机器人激光焊接系统应配置镜片气帘和焊接保护气系统，激光焊接机器人工位应单独设置，具备激光辐射防护措施；
- h) 每个机器人焊接工位应配备有焊接工作台或可与机器人联动编程的变位机（特指外部轴，由机器人控制箱驱动），其中双轴联动变位机至少 1 台；
- i) 每个基地应配备不少于 2 个 3m×3m 的试件组对工位（包含焊接电源、工作台以及装配用配套工装夹具等配置各 1 套/工位）；
- j) 每个工位应配置有独立或中央除烟尘系统；
- k) 每个机器人焊接和组对工位应配备视频监控和显示系统；
- l) 每个工位应该配备灭火器 2 个；
- m) 每个工位安全门上端应配置安全指示灯，机器人处于作业状态时显示红色警告，禁止进入，机器人处于示教或急停状态，解除安全警报，安全门外观察处应配备外部急停按钮；
- n) 至少 1 台套机器人弧焊系统应配置焊接过程参数数据采集系统；
- o) 拟开展机器人焊接操作师培训的基地应配置双机器人协同焊接系统 1 套；
- p) 应配备有焊缝外观几何尺寸检测量具，能够自行或委托第三方进行焊缝无损检测或力学性能测试；
- q) 应配备有容器水压检测设备。

4.3.2 理论教学

4.3.2.1 多媒体教室

- a) 教室应配置投影、音响、远程教学和转播系统等设备；
- b) 配备网络视频录像监控系统。

4.3.2.2 虚拟仿真教室

- a) 电脑 20 台以上，配备安装有常用办公软件和理论机考系统；
- b) 配备网络视频录像监控系统；
- c) 拟开展机器人焊接操作师培训的基地应该配置安装离线编程软件。

4.3.3 推荐配置

- a) 配备高速摄像系统，用于观测焊接动态过程；
- b) 机器人弧焊系统可配置焊枪近场宽动态摄像头，观察录制焊接电弧和熔池行为；
- c) 配置虚拟焊接操作仿真训练系统。

4.4 师资要求

4.4.1 基地至少应具有 3 名以上机器人焊接培训教师，其中专职教师不少于 2 人；

4.4.2 教师应取得由中国焊接协会教育与培训委员会认可的机器人焊接培训教师资格；

4.4.3 基地教师应每年至少参加一次中国焊接协会组织的素质提升培训。

4.5 教材要求

4.5.1 必须遵守由中国焊接协会统一管理的原则；

4.5.2 必须选用由中国焊接协会指定使用的出版教材或经中国焊接协会审核的自编讲义。

4.6 组织管理

4.6.1 管理机构

设立专门的基地管理机构，人员配置合理，职责分工明确。

4.6.2 制度健全

a) 有安全管理制度；

b) 有教学管理制度；

c) 有设备、设施和实训耗材等物资管理制度。
