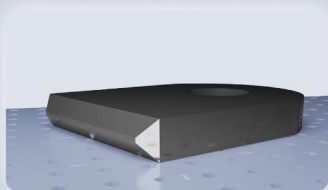
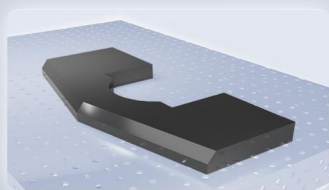


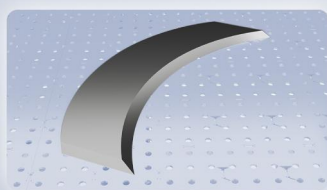
K坡



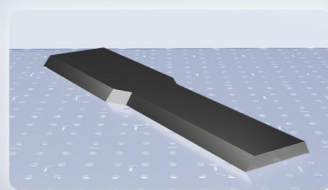
Y坡



曲线坡



折线坡



技术边界说明

系统代号：FB-HX

文档版本号：V1.0.0



前言

感谢您使用柏楚 CypBevel 智能切割控制软件！

柏楚 CypBevel 智能切割控制软件（以下简称“CypBevel 软件”）是一套用于 6 轴工业机器人免示教切割系统 FB-HX 智能切割控制系统（以下简称“FB-HX 系统”）的操作软件，主要包含二维图纸编辑、机器人运动控制、切割动态调控、视觉图像识别等几大模块，具有易上手、灵活性好和精度高的特点，辅助用户快速完成生产任务。

软件使用前请确认，所购系统配套硬件是否支持当前机型。若硬件不兼容，CypBevel 软件将自动进入演示模式，该模式下仅可进行模拟操作，无法实际控制设备。

本手册仅作为 FB-HX 系统的技术边界说明，其他工具或高级权限内容请参考其他手册或与柏楚技术支持联系。

由于系统功能的不断更新，您所使用的 CypBevel 软件在某些方面可能与本手册的陈述有所出入，柏楚尽力确保用户手册内容适用，但保留最终解释权。本手册内容变动恕不另行通知。

如您在使用过程中有任何疑问或建议，请按本用户手册中提供的联系方式与我们联系。

约定符号说明

说明：表示对本产品使用的补充或解释。

注意：表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

警告：表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

危险：表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

声明

机器人/外部轴的运行及最终的切割效果与工件材质、割枪、气体、气压以及您所设置的各项参数有直接的关系，请根据您的切割工艺要求谨慎设置各项参数！

不恰当的参数设置和操作可能导致切割效果下降、割枪或其他部件损坏甚至人身伤害。FB-HX 智能切割控制系统已尽力提供了各种保护措施，设备制造商及最终用户仍应严格遵守操作规程，以降低安全风险。

柏楚对以下情形导致的直接或间接损失不承担责任：因用户不当使用本手册或本产品而造成的

损失；因用户未遵循安全操作规程而造成的损失；因自然灾害等不可抗力因素导致的损失。

此外，使用中的设备存在潜在风险，用户须确保设备具备完善的故障处理和安全防护机制。柏楚不对因此产生的任何附带或相关损失负责。

文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
V1.0.0	2026/03/13	首次发布。

目录

第 1 章 适配机型要求	1
1.1 适配机型	1
1.2 适配机器人品牌	1
1.3 适配外部轴驱动器品牌	2
第 2 章 适配工艺要求	3
2.1 工艺要求	3
2.2 工艺参数	3
第 3 章 适配工件要求	5
第 4 章 适配坡口要求	6
4.1 坡口范围和切割精度	6
4.2 坡口形状	7

第 1 章 适配机型要求

1.1 适配机型

六轴、七轴。

1.2 适配机器人品牌

表 1-1 适配机器人品牌表

库卡机器人（上海）有限公司	上海发那科机器人有限公司
	
安川电机（中国）有限公司	浙江钱江机器人有限公司
	

 **注意：**

1. 表格中仅列举部分机器人品牌，其他品牌机器人可以询问柏楚技术人员。
2. 目前仅完成了发那科 M-10iD/8L 型号机器人的适配。使用该型号时，需向发那科采购通讯模块并刷写定制软件。对于其他型号，需联系发那科技术支持人员进行系统评估，以确认兼容性或进行必要的系统升级。
3. 目前已完成库卡机器人 KR 6 R2100-2、KR 8 R1440-2arc 两款型号的适配，且支持 C5 控制柜。使用上述型号时，需向库卡采购通讯模块。其他型号则需联系库卡技术支持人员进行系统评估与确认。
4. 目前仅支持安川 MSHOMAN-AR2010 型号。

1.3 适配外部轴驱动器品牌

通常情况下, FB-HX 智能切割控制系统兼容所有支持 EtherCAT 通讯的驱动器。下表列举了系统支持的部分驱动器品牌与型号。如有疑问, 请咨询柏楚技术人员。

表 1-2 系统支持驱动器品牌与型号

驱动器品牌	驱动器型号
松下	单轴全系列
安川	单轴全系列
禾川	Y7
摩通	D800
迈信	EP3
柏楚	S9

第 2 章 适配工艺要求

2.1 工艺要求

系统仅支持火焰切割，工艺相关要求如下所示。

➤ 燃气：

- 乙炔：压力 0.15 Mpa，纯度为 $\geq 98.5\%$ 。
- 丙烷：压力 0.15 Mpa，纯度 $\geq 99.9\%$ 。

 **说明：**

1. 实际气体压力值需要结合工艺要求进行调整。
 2. 若客户要求使用天然气等其他燃气，请联系实验室打样测试切割效果。
-

➤ 氧气：压力 1.0 Mpa，纯度 $\geq 99.6\%$ 。

➤ 割枪：等压式。

 **说明：**若客户要求使用射吸气割枪，请联系实验室打样测试切割效果。

➤ 控制阀门：电磁阀、比例阀。

 **说明：**

1. 根据安全性要求，推荐选择具备防爆性能的阀门。
 2. 比例阀能调节气体压力，但通常有最大输出压力限制，建议结合工艺要求进行选择。
-

2.2 工艺参数

系统支持调整如下工艺参数。

➤ 预热时间：割枪运动前在坡口轨迹起点的停留时间。

➤ 离板距离：

- 对于上坡口，为割嘴到工件上表面的垂直距离。

- 对于下坡口，为割嘴到工件的侧面的水平距离。
- 气体压力：
 - 配置比例阀，可以通过调节电压值或割枪控制阀门来调节气体压力。
 - 配置电磁阀，只能通过割枪控制阀门来调节气体压力。
- 切割速度：割枪沿坡口轨迹的运动速度。

第 3 章 适配工件要求

➤ 工件长度：

- 边界：0.1 m – 6 m。
- 长度上限取决于外部轴有效行程+ (1 m)，例如配置 5 m 地轨时，最大加工长度为 5 + 1 = 6 m。

➤ 工件宽度：

- 边界：0.1 m – 1 m。
- 受机器人可达空间限制，例如 2 m 机器人的有效切割宽度约为 1.2 m (Y 坡)，1 m (K 坡)。



图 3-1 机器人可达空间示意图

➤ 工件厚度：

- 边界：20 mm – 80 mm，且工件厚度一致。
- 不支持翘曲的板材。

⚠说明：厚度主要取决于火焰工艺，若工件厚度超出范围，建议先打样测试切割效果。

➤ 工件边缘：

- 边界：上下表面尺寸误差 < 5 mm。
- 不支持上下表面尺寸不一致的工件。


➤ 工件材质：低碳钢、低合金钢。

第 4 章 适配坡口要求

4.1 坡口范围和切割精度

系统支持的坡口范围和切割精度如下所示：

- 坡口类型：V 型上坡口、V 型下坡口、Y 型上坡口、Y 型下坡口、K 型坡口。
- 坡口角度范围：25° – 60°。

 **说明：** 角度主要取决于火焰工艺，若坡口角度超出范围，建议先打样测试切割效果。

- 角度精度：± 2° 以内。
- 留根精度：± 2 mm 以内。




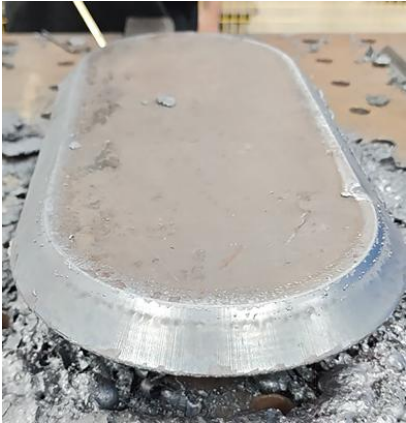
4.2 坡口形状

系统支持切割的坡口形状如下所示：

表 4-1 适配坡口形状说明表

坡口形状	边界	不支持场景
单直线坡口	相邻边为直线，且形成直角。 	/
	相邻边为直线，但形成锐角或钝角。 	
	单直线坡口，相邻边为圆弧。 	

坡口形状	边界	不支持场景
多直线坡口	<p>拐角处为棱角过渡。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 不支持局部开坡口。 不支持不同类型坡口连续切割。 
	<p>拐角处为圆锥过渡。</p> 	
圆弧坡口		不支持非圆弧的曲线坡口。

坡口形状	边界	不支持场景
圆弧+圆弧坡口		/
直线+圆弧坡口		/
圆形坡口	单个整圆。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 圆形坡口暂不支持开 K 坡。 ● 暂不支持对内圆孔开坡口。
跑道圆。 		

上海柏楚电子科技股份有限公司版权所有



上海柏楚电子科技股份有限公司

Shanghai BOCHU Electronic Technology Co., Ltd.

官方网址: www.bochu.com

电 话: +86(21)64309023

传 真: +86(21)64308817

地 址: 上海市闵行区兰香湖南路1000号

