



重庆华数
机器人

HSR-JR680 安全手册

版本号：V18.1

目录

1. 安全总则	1
1.1. 强制.....	1
1.2. 准备.....	2
1.3. 遵守.....	2
1.4. 增补.....	2
1.5. 专门培训.....	2
1.6. 机器人使用说明书清单.....	3
2. 机器人本体及安装的安全.....	4
2.1. 基本原则:	4
3. 进行调整、操作、养护作业时的安全	7
3.1. 基本原则.....	7
3.2. 机器人启动前的安全事项.....	8
3.3. 机器人示教过程中的安全事项.....	12
3.4. 自动运行时的安全事项.....	14
3.5. 维修时的安全事项.....	15
3.6. 检查与维护时的安全事项.....	18
4. 华数机器人的安全特性	22

1.安全总则

机器人与其他设备不同，由于其在生产过程中运动范围较大、速度快、各轴运动频繁、姿态复杂，并有调试及检查的要求，因此应特别留意，以免造成安全隐患。

阅读和理解本手册及其相关文件，遵守各种规程，以免造成人身伤害或是设备事故。用户有责任保证机器人安全的操作环境符合和遵守地方及国家有关安全性的法令、法规及条例。

实施安装、运转、维修保养、检修作业前，请务必熟读本手册及其它文件，在充分掌握设备知识、安全信息以及全部注意事项后，再行使用本产品。

特别注意标有以下符号所标示的内容，不同符号所表达的安全信息如下：



危险

表示处理有误时，会导致使用者死亡或者负重伤，且危险性非常高的情形。



警告

表示处理有误时，会导致使用者死亡或者负重伤的情形。



注意

表示处理有误时，会导致使用者轻伤或发生财产损失的情形。

即便是属于“注意”的事项也有可能应为情形的不同造成严重后果，因此任何一条注意事项都应特别留意。

1.1.强制

机器人的示教维护必须遵照下列法规：

- 有关工业安全和健康的法律。

- 有关工业安全和健康法律的强制性命令。
- 有关国内工业安全和健康法律的相应条例。

其他有关法是：

- 美国的职业安全和健康法。
- 德国的工厂法。
- 英国的工作安全与健康法。
- 欧盟的 89/362 机械行业指令和欧共体的 91/368。

1.2. 准备

安全技术规则

根据符合有关法规的具体政策进行安全管理。

1.3. 遵守

工业机器人的安全操作<ISO 10218>

工业机器人安全实施规范<GB/T20867-2007>（仅限中国）

1.4. 增补

安全管理系统

示教和维修机器人的工作被列入工业安全和健康法律中的“危险操作”。工厂有关部门必须指定授权的操作者及安全管理人员，并给予进一步的安全教育。

1.5. 专门培训

进行机器人安装、示教和维护机器人的人员必须经过培训，完全阅读并理解本手册和其他操作手册，并严格遵照执行。

关于培训的更多信息请咨询重庆华数机器人有限公司、佛山华数机器人有限公司。

1.6. 机器人使用说明书清单

拥有并熟读有关机器人的使用说明书是非常重要的。

您应具有下列说明书：

《HSR-JR680 机器人机械电气操作维护手册》

《HSR-JR680 安全手册》

《示教器 Hspad-201 使用说明书》

《码垛工艺包使用说明》（选配）

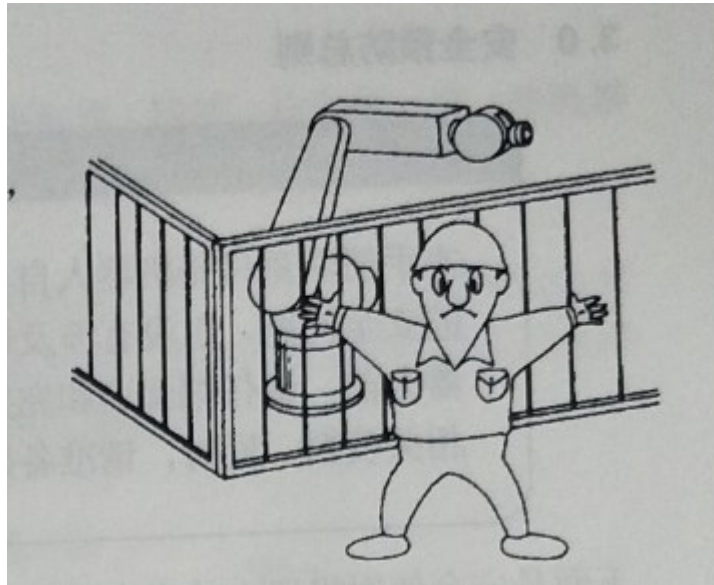
确认您拥有上述所有说明书。

如缺少上述任何说明书，请通过销售人员与我司联系，或登录公司官网下载电子版。

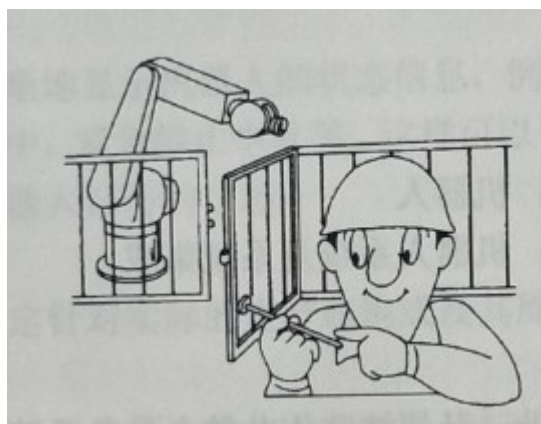
2. 机器人本体及安装的安全

2.1. 基本原则：

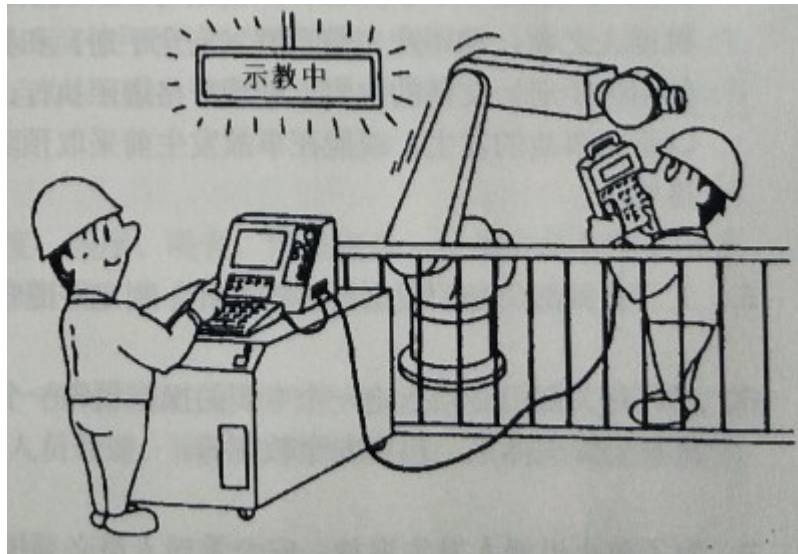
- 1) 务必给机器人设置安全围栏，防止机器人在运行过程中人员进入机器人工作区。



- 2) 请务必把机器人的控制器、操作面板等所有控制装置安装在安全防护装置之外，只有这样才能监视整个机器人的运动情况。
- 3) 围栏上应带有安全锁，安全锁与机器人相连，当围栏的安全锁被打开时，安全锁应使机器人停止运转。



- 4) 机器人附近应有醒目的提示，显示机器人所处的运动状态，如“运行中”、“紧急停止中”等。



- 5) 手腕部位及机械臂上的负荷必须控制在允许搬运重量以内。如果不遵守允许搬运重量的规定，会导致异常动作发生或机械构件提前损坏。



在末端执行器及机械臂上安装附带机器时，应严格遵守使用手册所规定尺寸、数量的螺栓，使用扭矩扳手按规定扭矩紧固。此外，不得使用生锈或有污垢的螺栓。规定外的紧固和不完善的方法会使螺栓出现松动，导致重大事故发生。



保证安装作业及其他作业完成后，没有任何工具、夹具、废物或其他障碍物遗留在机器人工作维护范围内。



应采用故障安全防护结构，即使末端执行器的电源或压缩空气的供应被切断，也不致发生把持物被放开或飞出的事故，并对边角部或突出部进行处理，防止对人、对物造成损害。



严禁供应规格外的电力、压缩空气、焊接冷却水，会影响机器人的动作性能，引起异常动作或故障、损坏等危险情况发生。



电磁波干扰虽与其种类或强度有关，但以当前的技术尚无完善对策。机器人操作中、通电中等情况下，应遵守操作注意事项规定。由于电磁波、其它噪声以及基板缺陷等原因，会导致所记录的数据丢失。因此请将程序或常数备份到闪存卡等外部存储介质内。

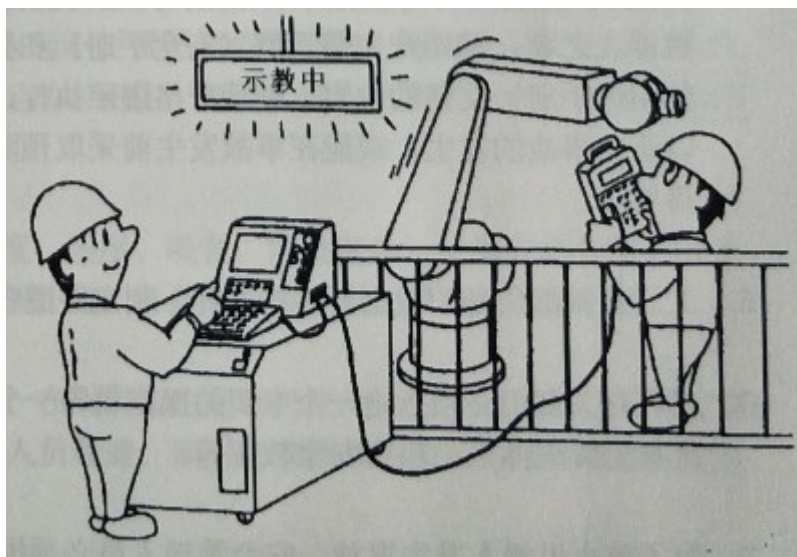


请遵守机器人手臂上所贴安全标识，并保护标识不被损坏和污染。

3. 进行调整、操作、养护作业时的安全

3.1. 基本原则

- 1) 作业人员须穿戴工作服、安全帽、安全鞋等，不能穿着过于宽松、有吊饰的服装，长发不应露出安全帽，以免产生夹伤的危险。
- 2) 接通电源时，请确认机器人的动作范围内没有作业人员。
- 3) 必须切断电源后，方可进入机器人的动作范围内进行作业。
- 4) 有时，检修、维修保养等作业必须在通电状态下进行。此时，应 2 人 1 组进行作业。1 人保持可立即按下紧急停止按钮的姿势，另 1 人则在机器人的动作范围内，保持警惕并迅速进行作业。此外，应确认好撤退路径后再行作业。



- 5) 请仔细阅读使用说明书《机器人电气维护手册》的“安全注意事项”章节的说明。
- 6) 当机器人处在运行状态时，决不能进入机器人运动范围，即使机器人看起来没有运动！



3.2. 机器人启动前的安全事项



大型系统中由多名作业人员进行作业，必须在相距较远处作交谈时，应通过使用手势等方式正确传达意图。环境中的噪音等因素会使意思无法正确传达，而导致事故发生。产业用机器人手势法（示例）



作业人员在作业中, 也应随时保持逃生意识。必须确保在紧急情况下, 可以立即逃生。



连接外部电源前, 确认供电电源的电压、频率、电缆规格等是否符合要求。



确保机器人控制器和周边设备正确接地, 机器人的控制器和带干扰电源的外设应该分别接地。同时如果控制器的外围有电磁干扰源时, 应在机器人控制箱的电源进线上安装噪声过滤设备。



确认机器人的安装符合《HSR-JR680机械电气操作维护手册》中机器人“安装和连接”章节的要求。



如果机器人在工作过程中会产生大量的废料、金属尘粒、细小碎屑等，为便于维护，请在机器人、机器人控制器上罩上合适防护罩壳。



运行机器人进行动作前，务必确认“急停按钮”正常工作。



发现有异常时，应立即按下紧急停止按钮。必须彻底贯彻执行此规定。



明确机器人的各个开关、显示及信号的功能和名称。



确认安装防护装置功能正常之前，千万不可进入安全围栏。



如果机器人应用系统有多个操作人员，请务必让操作员互相之间明确机器人开始运行的信号，并让其他操作员确定安全后才可以启动机器人。



在开启机器人电源前，无论是进行示教或是再现运行，请再次确认机器人运行区域内无任何人员及可能妨碍到机器人的物品。



机器人长时间未运行，再次进行示教或再现运行时，务必降低机器人运行速率，请把手放到“急停按钮”上，确保能随时停止机器人。



开启电源后，请确认以下项目正常

- 1) 确认“暂停”/“运行”，“自动”/“手动”模式选择开关功能正常。
- 2) 确认机器人各轴在运动范围内运行正常无异响。
- 3) 确认在控制柜、示教器或其他周边设备上的紧急停止按钮功能正常。
- 4) 确认安全回路功能正常，并在自动模式下，可通过安全锁来停止机器人。
- 5) 确认警报标签没有备损坏或者污染，若有信号灯，确保其功能正常。
- 6) 确保外部动力源，包括电源、气源等能被切断。
- 7) 确认机器人在自动模式下能按照指定的速度和负荷执行规划的动作。

3.3. 机器人示教过程中的安全事项



示教开始前，请确认“急停按钮”功能正常。



启动机器人前，请确认所有安全防护措施功能正常



示教工作应由两人完成，其中一人作为安全员，监察整个示教工作，在要发生危险时通过安全装置及时停止机器人；另一人为示教操作人员，仔细谨慎的完成示教任务。监视人员和示教操作员必须是经过培训合格的人员。



安全栅栏外，在可监控整个机器人运动范围的位置上，请为监视者安装一个紧急停止开关，以便监视者发现机器人运动异常或危险时，能方便快捷的按下急停开关，停止机器人运动。



操作人员在进入安全围栏后，采取措施以防止其他人员将机器人运动模式从手动模式达到自动模式，而导致事故。一旦机器人出现异常运动，立即按下“急停按钮”，并从预订的安全路径退出工作区域。



请清楚地标示示教工作正在进行，以免无关人员通过示教器、控制面板等误操作机器人，造成危险。



时刻注意机器人的动作，不得背向机器人进行作业。对机器人的动作反应缓慢，也会导致事故发生。



完成示教工作后，在确认示教轨迹无误前，清除机器人运动范围内的所有人员和障碍物，确认没有可能与机器人碰撞或干涉的人员物体后，再运行示教轨迹，此时机器人的运动速度应该在15%以内，当确认无误后方可满速运行。



如需在紧急停止后重启机器人，请在安全围栏外手动复位和重启。同时确认所有的安全条件，确认机器人周围及运动范围内无人员及障碍物。



示教过程中，请确认机器人运动范围，务必不要靠近机器人或进入机器人手臂下方。特别是机器人的手爪抓持有工件时，避免工件掉落危及人员生命安全。



为了安全，手动模式做了限速设置，在示教时请将速度调节在操作人员可以控制及反应的速度内，避免因速度过快反应不及而造成碰撞等危险。



示教过程中，无论示教操作员还是监视者，必须时刻监视机器人有无异常运动、机器人及其周围有无碰撞、夹紧、挤压的危险。事先确认示教操作员的安全通道，以便发生危险时可以安全撤离。



示教时，应先确认程序号码或步骤号码，再进行作业。错误地编辑程序和步骤，会导致事故发生。



示教作业结束后，应进行清扫作业，并确认有无忘记拿走工具。作业区被油污染，遗忘了工具等原因，会导致摔倒等事故发生。确保安全首先从整理整顿开始。



应根据设置场所及作业内容，编写机器人的起动方法、操作方法、发生异常时的解决方法等相关的作业规定和核对清单。并按照该作业规定进行作业。仅凭作业人员的记忆和知识进行操作，会因遗忘和错误等原因导致事故发生。



对于已经完成的程序，使用存储保护功能，防止误编辑。

3.4. 自动运行时的安全事项



在机器人自动运行期间，严禁人员进入或肢体等部分进入机器人的工作区域。并确认机器人自动运行前，机器人运动范围内没有任何人员及障碍物。



在自动运行时，有时因工作节拍需求或者机器人在等待外部信号等，看上去机器人像停止了一样，但此时千万不可靠近机器人，因为机器人有随时开始运动的可能。要停止机器人请在机器人运行范围外通过示教器及控制面板等停止。



在自动运行时，如果机器人夹具的抓握力不够，机器人在告诉运行时可能将工件甩出！请务必确认工件已经被牢固的抓紧。当夹具是电磁驱动或气动驱动时，请设计相应的失效保障系统，来确保一旦夹具失去驱动力时，工件不会突然被甩出。



当工件因为各种情况，无法避免地被甩出时，确保安全栅栏、防护网等可以承受工件的碰撞冲击，能够有效保护人员免受伤害。



在安全围栏上，用清晰的指示显示机器人“自动运行中”的状态，防止不明状态的人员进入。同时请设置安全通道，以便人员在紧急情况下撤出。



如果机器人显示故障并停止运行，请检查显示的故障，并按相应方法排除故障，确保机器人处于健全状态后，按照正确的恢复顺序来重启机器人。



排除故障，重启机器人时，请再次确认机器人工作范围内没有人员及障碍物。

3.5. 维修时的安全事项



进入安全围栏前，请确认所有的安全措施都已完备并且功能正常。



在进入安全围栏前，请切断控制电源一直到总电源。放置一个“电源断开，正在维修中”的醒目标识牌，并且将所有的电源开关锁上或挂上相应标识，以免有人误开电源。



维修工作只能有完成了相应机器人维修培训的人员完成。



在维修工作前，确保机器人周围有足够空间，以免与周边设备产生潜在的碰撞隐患。将周边设备置于固定状态，防止这些设备突然出现动作而产生危险。



机器人工作场所有粉尘、油污等污物时，请务必先清洁机器人工作范围内及周边的环境，以免造成人员跌倒或者在维护时污染机器人。



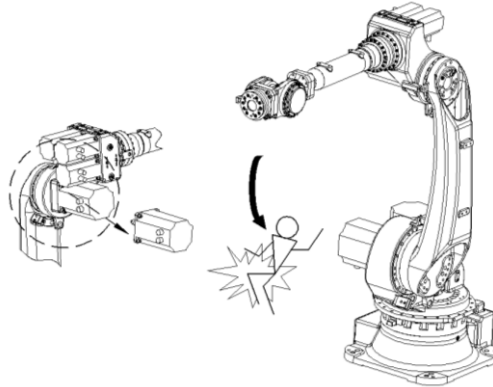
除示教器上的“急停按钮”，请在安全围栏外便于观察全部机器人运动范围的地方为监视者安装另一个“急停按钮”。一旦在维修过程中机器人出现异常动作，监视者可以迅速的按到“急停按钮”。当急停后，请在围栏外完成机器人的复位和重启。



更换的部件只能是华数机器人认可的零部件



拆除任何关节的电机前，请用合适的提升装置支撑固定好机器人手臂。电机拆除后，该轴的制动将失效，如果没有支撑固定住，该轴可能因重力原因下掉，造成危险。



拆卸并更换电机后，一定要先进行校零，方可再次运行机器人。



机器人在运行一段时间后，各零部件可能温升很高，特别是电机及减速机。在机器人停止后，请勿立即触碰以上部位。



如果外设有压缩空气或水时，维修前请切断供应源，并排除残余压力。



在完成维修后，请按照规程再次检查机器人，确认没有任何不正常情况后才能运行机器人。



不要改变或改装机器人。如果私自改装机器人，华数机器人公司将不负任何责任。

3.6.检查与维护时的安全事项



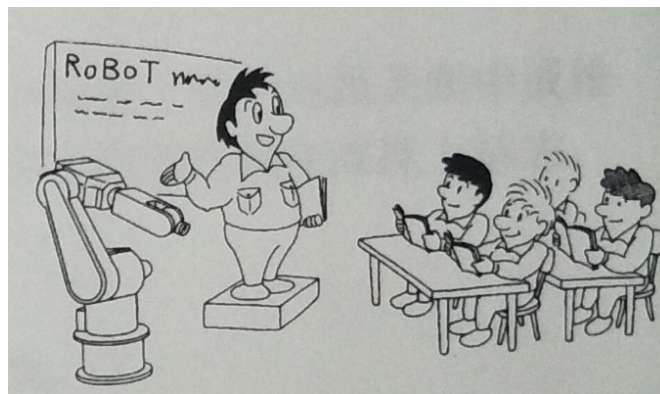
在检查和维护前，清理现场，排除可能伤人的物品，并清理安全通道。



每天或定期的检查，请遵照规定的检查时间进行。特别是在工作开始前，务必进行日常检查工作。



检查和维护工作应由经过培训的专门人员进行。





进行检查与维护工作前，请确认机器人周围有足够空间，避免与周边设备发生干涉。同时把周边设备设置成固定状态，确保其不会突然移动。



在进入安全围栏前，请切断整条线的电源或进行检查与维护的机器人的控制电源，并切断控制器电源一直到总电源。并放置一个“电源断开维护检查中”的醒目标识，并且将所有的电源开关锁上或挂上相应标识，以免有人误开电源。如果整条线不能停下来，请在目标机器人与任何相邻机器人之间安装临时安全围栏。



当进行连锁信号线路的检查与维护时，请无误地关闭所有信号关联设备的电源，以确保安全。在进行此项工作期间，不得进入安全围栏。



在完成检查与维护后，请确认所有的安全防护装置（安全围栏、安全锁、“急停按钮”等）、周边设备、关联线路等能够正常工作。



除示教器上的“急停按钮”，请在安全围栏外便于观察全部机器人运动范围的地方为监视者安装另一个“急停按钮”。一旦在检查维护过程中机器人出现异常动作，监视者可以迅速的按到“急停按钮”。当急停后，请在围栏外完成机器人的复位和重启。



检查与维护过程中，无论操作员还是监视者，必须时刻监视机器人有无异常运动、机器人周围潜在的碰撞、夹紧、挤压危险。同时实现确认操作眼的安全通道，以便紧急撤离之用。



操作员在进入安全围栏中时，应采取措施防止其他人员操作示教器或其他控制面板，以免机器人发生意料之外的运动引起危险。一旦机器人作出任何不正常的运动，立即按下“急停按钮”，立即从预留的安全通道撤出。



如果在检查与维护工作中，不可避免地需要拆除安全围栏，请提供足够的安全措施：

- 把机器人和周边设备停在合适的地方。
- 锁定电源开关后，必须避免其他人员误开电源或把机器人打到自动模式。
- 完成检查和维护后，重新装好安全围栏，确认所有的安全措施、安全功能和原来的一样。



请使用华数机器人认可的零件进行替换。并且在检查与维护过程中，请一定使用手动模式并尽可能调低机器人的运动速度。请一并参阅“3.3 机器人示教过程中的安全事项”



在机器人本体中内置有位置记录所用的电池。如果错误的使用电池，不仅会引起电池性能下降，也将会引起燃烧、过热、爆炸、腐蚀、漏液等情况发生。因此必须遵照电池更换和使用要求



电池更换和使用要求：

- 只使用华数机器人公司提供的电池。
- 不可再充电、拆开、变换和加热电池。
- 不可把电池丢弃在水中或火中。
- 表面已经损坏的电池，其内部可能已经短路，绝不可能再使用。
- 不可用金属，如电线等，短路电池的正负极。



不可将旧电池丢弃在生活垃圾中。要丢弃电池时，请将电池用袋子装好，遵照当地规定、规章正确处理。

4. 华数机器人的安全特性

华数机器人具备以下安全特性，请务必充分了解，并将其应用到安全措施的设计当中。

- 1) 所有的紧急停止线路均为硬件逻辑。
- 2) 示教器和控制器都安装有“急停按钮”。也可以在外部安装“急停按钮”，请将这些按钮置于容易看到和方便按下的地方。
- 3) 机器人的运动速度和运动误差被控制器时刻监控，当运动速度或者位置超差后机器人会立即停止，并报告相应故障。
- 4) 为安全起见，使用示教器的手动模式时，机器人的最高速度被限制在 250mm/s 以内。
- 5) 机器人的运动范围，在出厂时已经设定好，需要时可以对软件限位进行调整，但不能超过机械限位的限制。

重庆华数机器人有限公司

电 话：023-88537708

传 真：023-88537332

Eamil: huashu@hzncc.com

网 址: <http://www.hsrobotics.cn>

地 址: 重庆市北碚区水土云汉大道两江云计算中心科技创新中心 G5 区



扫二维码了解更多