



钥匙解决一切问题

# 法国STI安全联锁 冶金行业应用手册

钢铁冶金行业是国民经济的基础产业，  
在我国国民经济和国防建设中占有重要地位。  
其生产过程存在高温高压、机械伤害、电气伤害、有毒有害等  
危险因素的高风险行业。

法国STI安全联锁百年来一直专注安全生产，  
致力于为钢铁冶金领域的各个环节提供安全解决方案，  
比如电气防护、生产过程防护等。



法国STI  
安全联锁官方微信

法国STI安全联锁

电话:021-54710598

地址:上海市闵行区金都路

1165弄123号南方都市园1号楼三楼

邮箱:china@servtrayvou.com

网站:www.servtrayvou.com.cn

www.servtrayvou.com.cn  
china@servtrayvou.com

A HALMA COMPANY

# 法国STI安全联锁

在人口增长和城市进程中保障生命和工作人员的安全,为客户提供高危区域人员活动管理,可预防事故、确保关键环节作业安全的专业解决方案。



能源电力



工业制造



物流仓储

## ——1894——1900——1987——2007——2008——

法国STI安全联锁诞生于1894年, 距今已走过了一个多世纪。

创始人布黑先生为铁路系统设计的联锁获得了1900年巴黎世博会金奖。

法国STI安全联锁于1987年加入英国豪迈集团, 伦敦证交所上市公司英国富时 100 指数成分股公司。

2007年法国STI凭借百年机械联锁的专业经验, 进入中国市场。为核电、火电、新能源发电、数据中心、钢铁冶金、轨道交通等行业提供安全联锁解决方案。

法国STI安全联锁推出由RFID技术实现门禁管理与钥匙管理于一体的产品—智能钥匙管理柜SKM, 迈入数字化行业。



一个世纪以来,法国STI安全连锁始终专注于安全领域,致力于减少和消除生产工作中的危险,保障生命和财产安全。我们一直由明确的使命感推动向前,相信这一事业意义非凡。法国STI安全连锁的联络处分布五大洲,将丰富的安全工作理念分享给世界。



# STI安全联锁

帮助您实现安全维护和检修作业



机械联锁逻辑



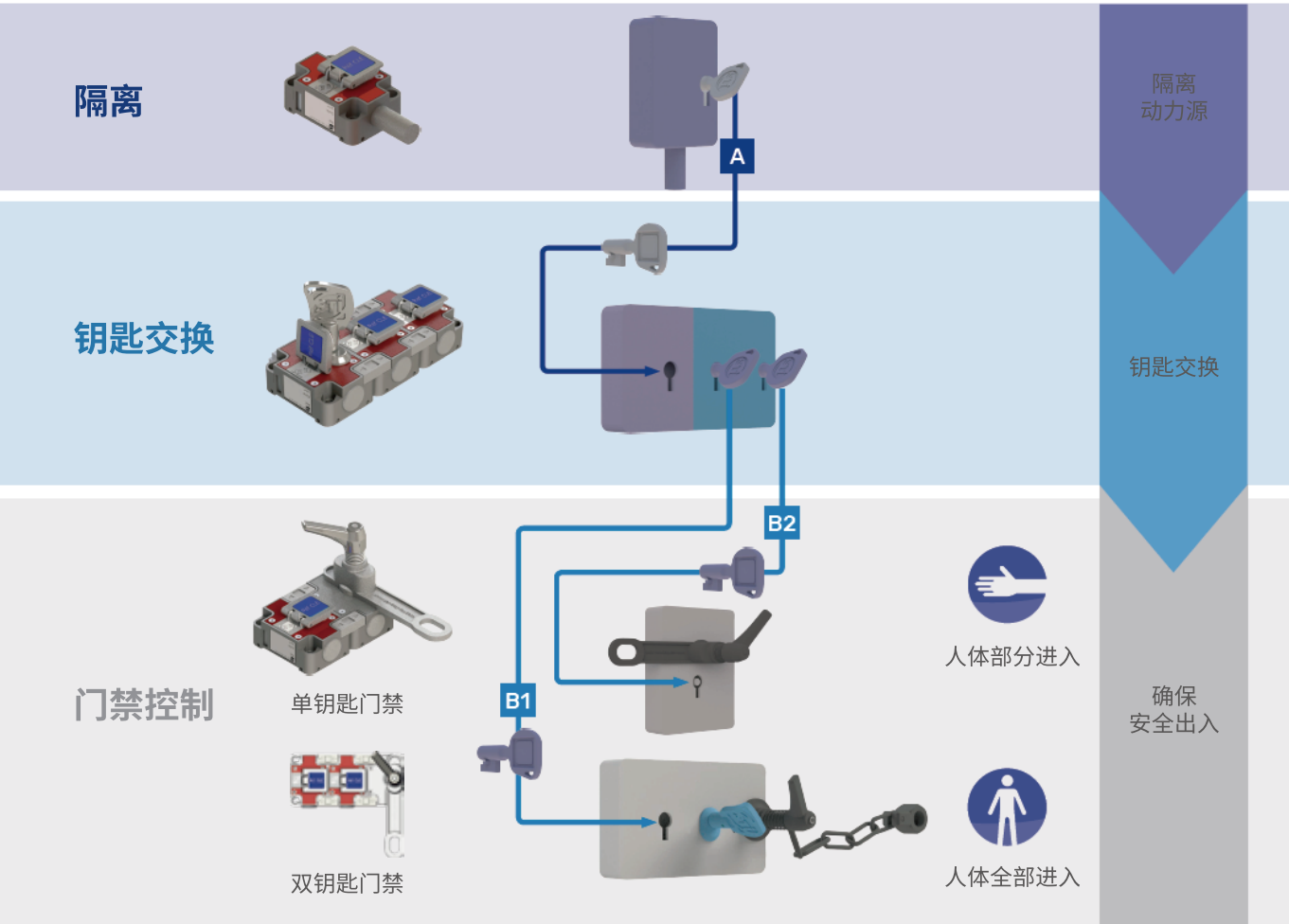
能源电力



工业制造



轨交物流



通过编码钥匙传递, 消除/降低人员误操作的风险



符合安全法规2006/42 /CE和EN ISO 138491: 2008(机械安全-控制系统安全相关部分)



通过机械联锁, 可确保危险作业区域都受到最大程度的安全保护



英国豪迈集团为旗下子公司产品购买了意外险。我们勇于承诺, 若因使用我们的产品发生危险事故, 可获得高额的保险赔偿。

基于安全目的而开发的安全联锁, 凭借强大的核心科技, 机械齿形编码和钥匙的转移和交换, 将设备的安全操作顺序固化, 帮助生产作业人员隔离误操作造成的安全事故。



钢铁行业是一个存在高温高压、易燃易爆、有毒有害等危险因素的高风险行业，随着钢铁行业的发展，随之出现了高势能、高热能、高动能等安全隐患，因此，保障安全生产与生产人员生命健康显得尤为重要。

## 电气伤害

钢铁生产企业电气设备多，分布广，供电系统复杂。法国STI赛特福安全联锁能确保人员安全规程操作，防止人员误入带电间隔和触电事故。

## 机械伤害

钢铁行业生产自动化水平不断提高，从原料处理到后步加工工序，都易发生机械伤害。法国STI安全联锁在设备维护和修理时，确保设备锁定于停机状态，预防高速运动和移动装置部件，确保人员安全。

## 高温伤害

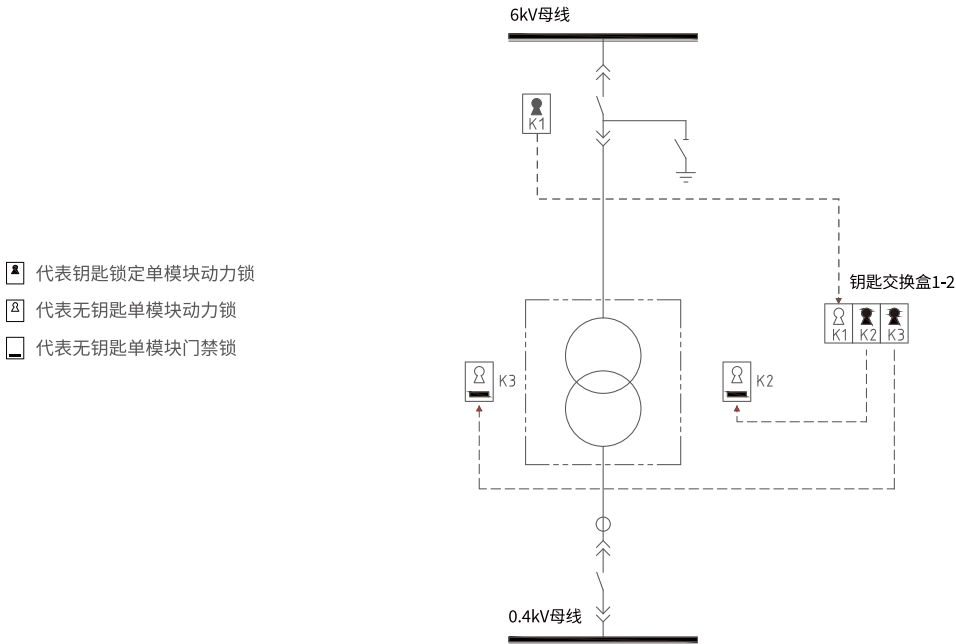
冶金生产高温冶炼过程中产出的铁水、钢水危险性极大。人员误入高温生产区域极易发生高温烫伤事故，发生危害生命的伤害。法国STI安全联锁能有效管理危险区域门禁，管理人员出入危险区域风险。

# 干式变压器检修



**风险：**  
干式变压器检修时，程普通柜内联锁，无法隔离反向误送电风险。

解决方案示意图



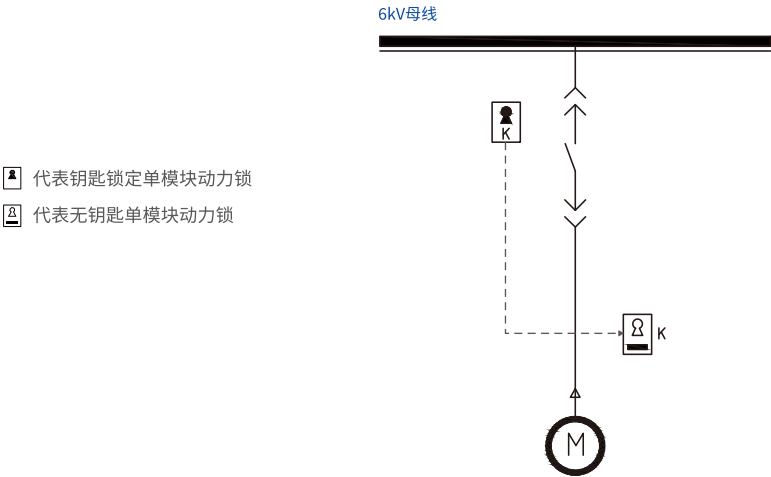
**解决方案：**  
断开低压侧开关，拔出钥匙K，将断路器锁定在检修或试验位置。用钥匙K解锁高压侧接地开关并接地合闸，接地后释放钥匙K1，此时接地刀锁定在合闸位。将钥匙K1插入钥匙交换盒（1/2），交换出钥匙K2，K3。取出K2，K3分别打开变压器前后门，门开后钥匙不可取出。只有门重新关好，钥匙才可重新释放。作业完成，反向操作可投入运行。

# 开关柜测绝缘



**风险：**  
测绝缘是保证设备安全运行的重要检测手段之一，绝缘测试过程虽然简单，但存在误触电、误送电、误入带电隔间等不安全因素。

解决方案示意图



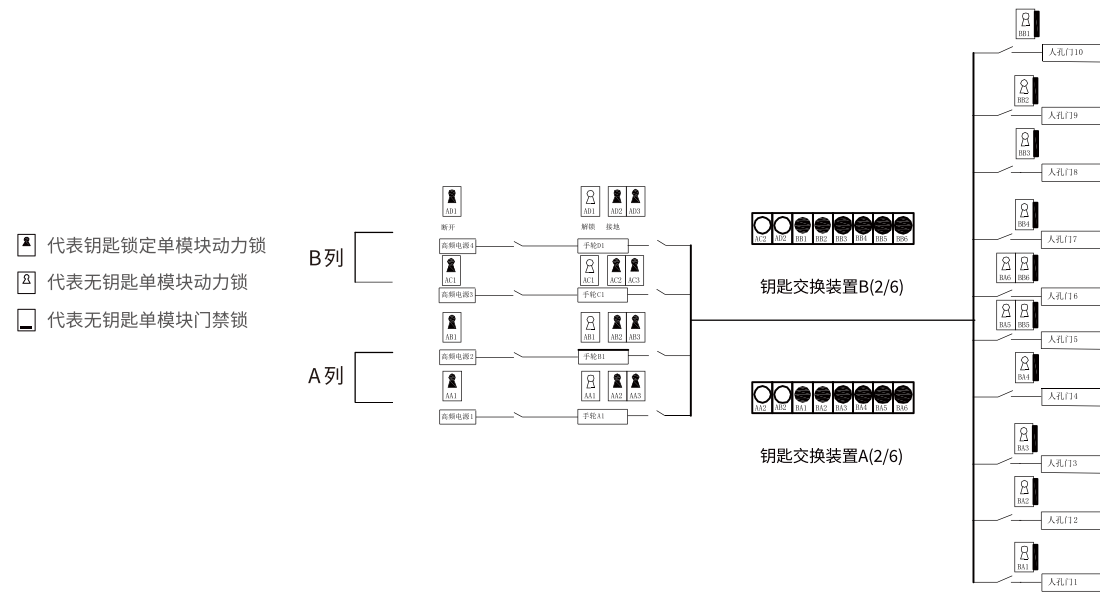
**解决方案：**  
断开断路器，并拉至检修（或试验）位置，使用动力锁将其锁定在检修（或试验位置），得到钥匙K。用钥匙K解锁开关柜后绝缘测试小门。解锁后，钥匙留在锁中不可取出。只有结束作业关闭门锁 后才能重新获得钥匙K。作业完成，反向操作可投入运行。

# 静电除尘单手轮



**风险：**  
静电除尘设备维检时，作业情况复杂，涉及电气与热机两个专业，防误产品投运不佳，工作人员易发生触电或误入带电间隔事故。

解决方案示意图



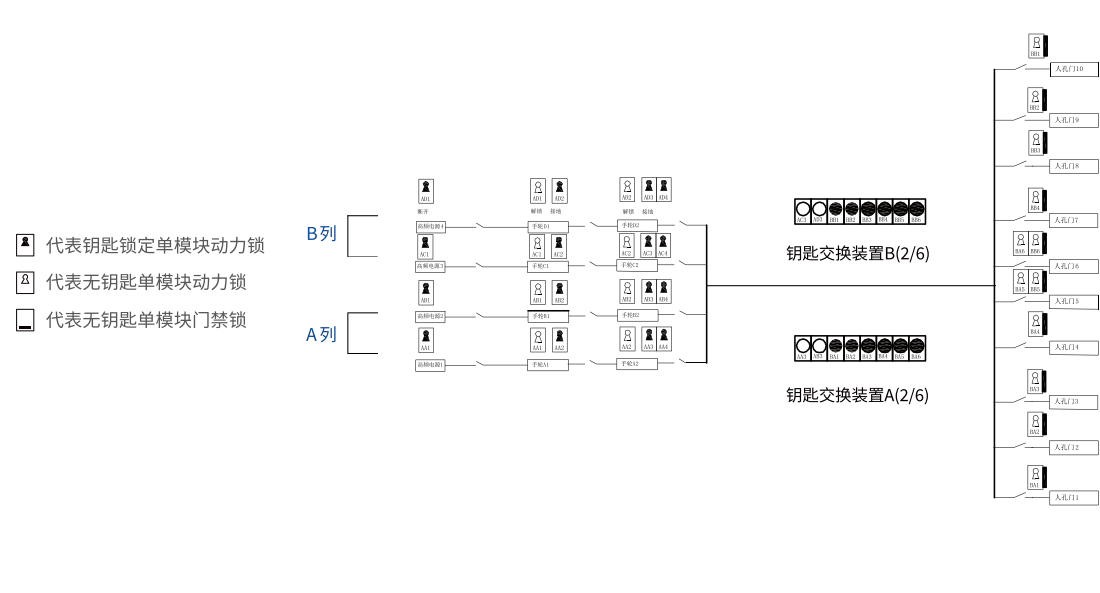
**解决方案：**  
断开高频电源1，取出钥匙AA1，将开关锁定在分断位置。钥匙AA1可解锁高频电源1侧隔离开关1解锁，并将其打至接地位。此时钥匙AA1不可取出。旋转并释放手轮处钥匙AA2和AA3。此时隔离开关锁定在接地状态，AA2进入钥匙交换盒，AA3用于打开隔离开关箱1维检作业。重复以上步骤，操作高频电源2，释放出钥匙AB2和AB3。将钥匙AA2，AB2插入交换盒可置换出A列3个检修门钥匙BA1，BA2，BA3，BA4。门禁打开后，钥匙不可取出。作业完成，反向操作可投入运行。

# 静电除尘双手轮



**风险：**  
静电除尘设备维检时，作业情况复杂，涉及电气与热机两个专业，防误产品投运不佳，工作人员易发生触电或误入带电间隔事故。

解决方案示意图



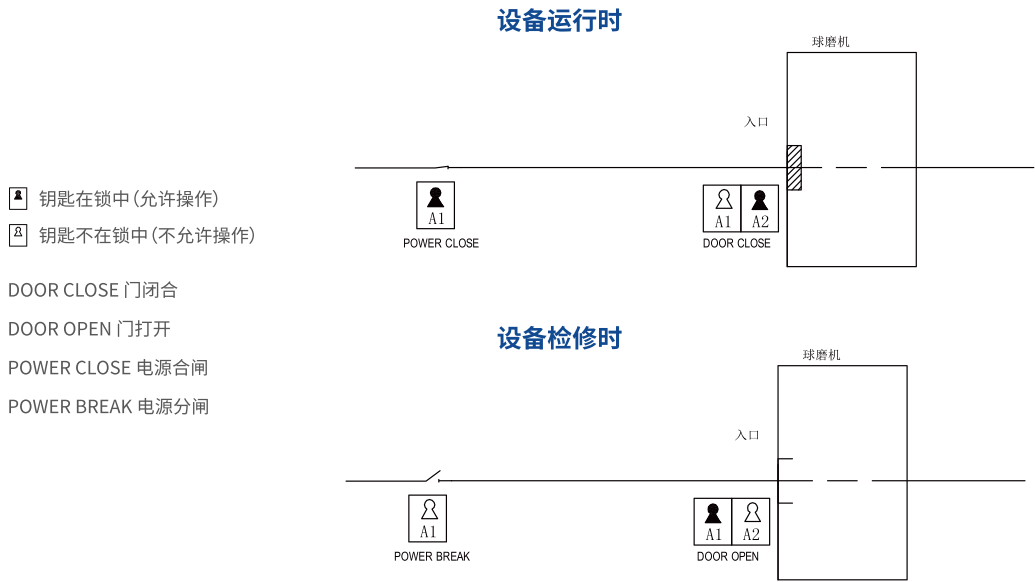
**解决方案：**  
断开高频电源1，拔出钥匙AA1，将开关锁定在分断位置。将钥匙AA1解锁高频电源1侧隔离开关手轮1，并将其打到接地位，此时钥匙AA1不可拔出。旋转钥匙AA2将其锁定在接地状态，此时钥匙AA2可释放。将钥匙AA2解锁隔离开关手轮2，并将其打到接地位置。旋转钥匙AA3，AA4将其锁定在接地状态，取出AA3进入钥匙交换盒，AA4用于打开隔离开关箱1的门，检修隔离开关箱。重复以上步骤，操作高频电源2，可得到钥匙AB3。分别用钥匙AA3，AB3钥匙交换出对应4把入孔门钥匙BA1，BA2,BA3,BA4，打开对应入孔门检修作业。门打开后，钥匙不可拔出，检修完毕关好门后，才能拔出钥匙。作业完成，反向操作可投入运行。

# 球磨机



**风险：**  
球磨机检修时忽视安全措施，如人员在危险区内，没有人发现检修人员而启动设备，可能会受到机械伤害事故。

解决方案示意图



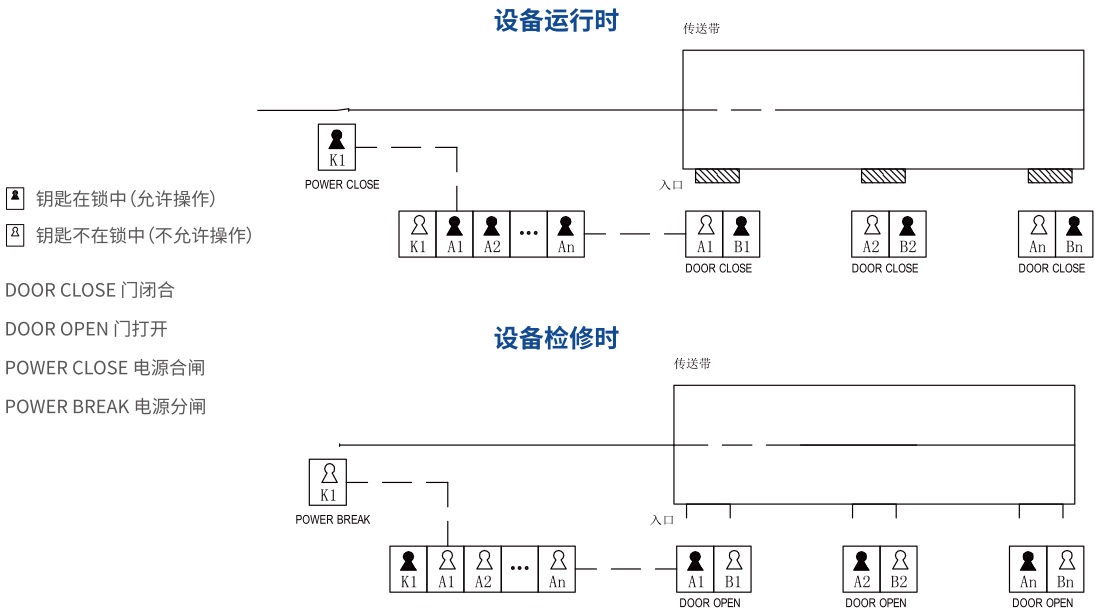
**解决方案：**  
设备维修前，隔离设备电源，将设备锁定在检修状态，从电源处锁中取出钥匙A1。将A1插入到维检孔门锁，人员可以携带安全钥匙A2进入作业，A2返回门锁前，防护门无法上锁。当工作结束后，钥匙A2返回门锁，置换出A1，反向操作，可解锁重新送电。

# 传输带



**风险：**  
人员在设备运行时靠近传输带区域内，容易遭到挤压，卷入风险。

解决方案示意图



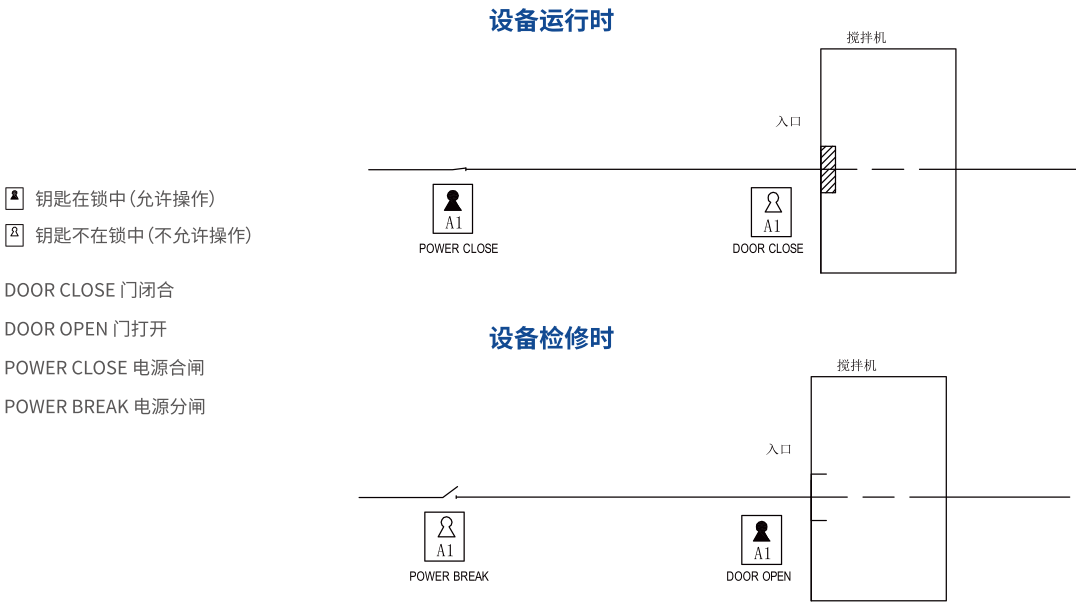
**解决方案：**  
电源处与门锁形成闭锁关系，防止人员在设备运行时进入危险区域。人员进入运行区前，需要切断电源，开关锁将设备锁定在检修状态，此时可释放出钥匙K1，将钥匙K1插入钥匙交换盒中可以置换出对应门锁钥匙A1...An。操作人员使用对应门锁编码钥匙解锁门禁，并携带对应安全钥匙B1...Bn进入，形成整个系统的防误闭锁功能。结束作业后反向操作，所有门禁钥匙回到交换盒后，反向操作，可解锁重新送电。

# 搅拌机



**风险：**  
人员不得在设备运行时打开盖板进行设备维护，可能发生人身伤害事故。

## 解决方案示意图



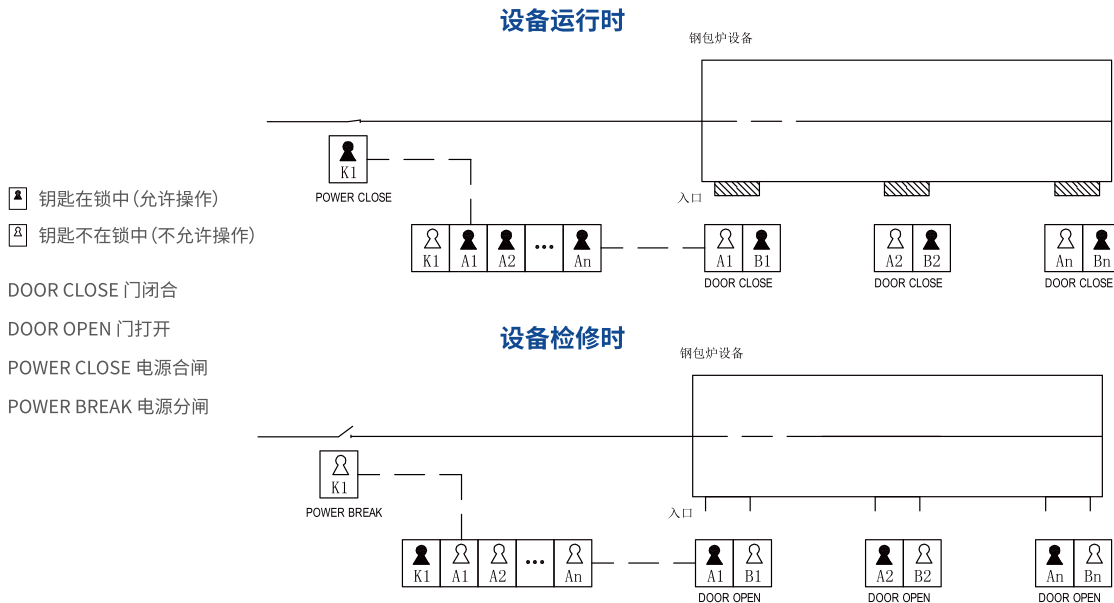
**解决方案：**  
搅拌罐需要检修作业时，隔离设备电源，锁定设备于检修状态，从电源处锁中获得编码钥匙A1。取出A1解锁设备维检口门禁锁，此时设备处于安全状态，工作结束，闭合维检口可将钥匙A1归位，反向操作，可解锁重新送电。

# 钢包炉设备



**风险：**  
钢包炉设备运行区有多个出入口，冶炼程序操作人员未发现人员在危险区内并启动设备，可能发生人身伤害事故。

## 解决方案示意图



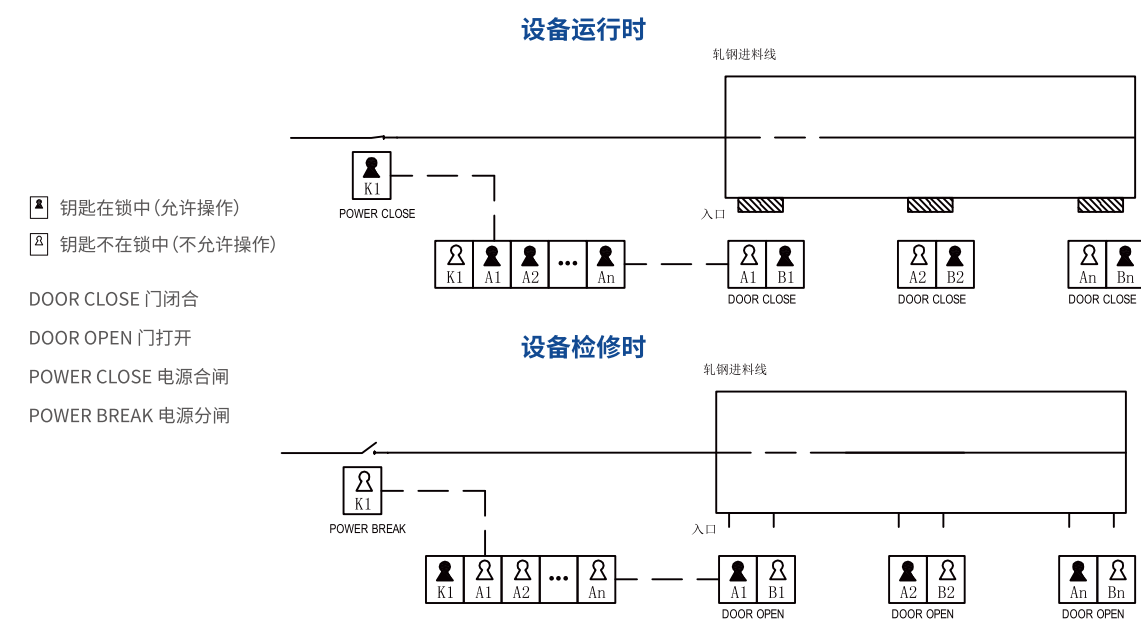
**解决方案：**  
进入设备内部区域前，隔离钢包炉电源，从电源锁中获得编码钥匙K1，此时电源锁将设备锁定于检修状态。将钥匙K1插入交换盒中置换出对应门禁钥匙A1、A2...An，解锁双锁芯带有安全钥匙的门禁锁，携带安全钥匙B1...Bn入内。只有安全钥匙回到锁中，才可关闭门禁置换出A1...An。当工作结束，所有钥匙回到交换盒后，置换钥匙K1归位，反向操作，可解锁重新送电。

# 轨钢进料线



**风险：**  
轨钢进料线很长，人员进入进料线时，容易形成视觉盲区，易发生误送电事故，形成人员伤害。

## 解决方案示意图



### 解决方案

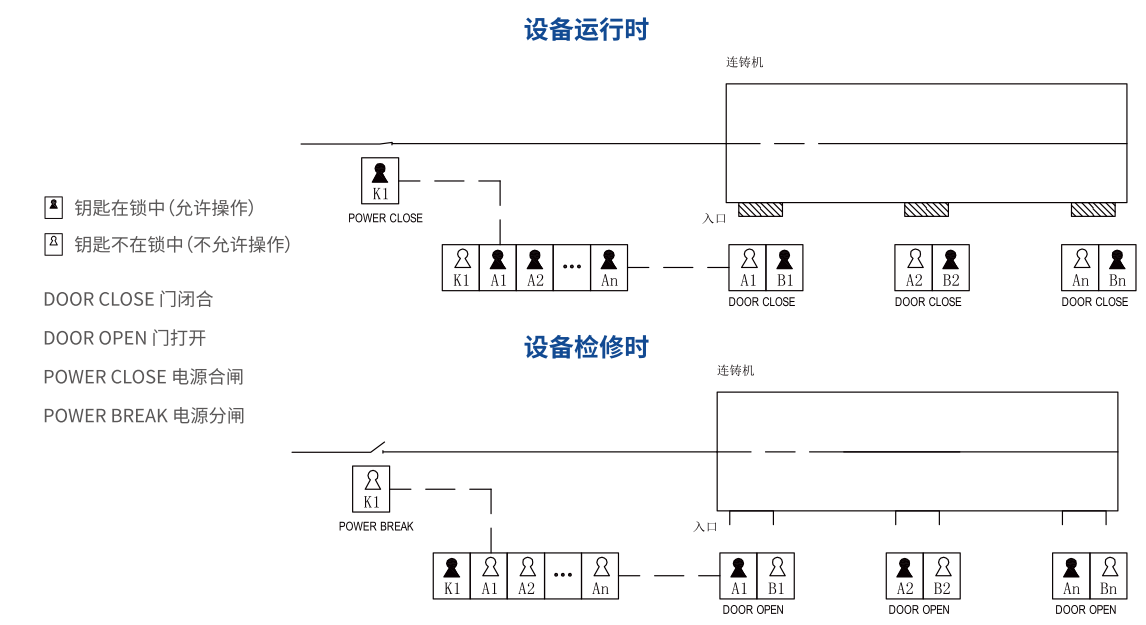
人员进入设备区域前，旋转电源处锁中钥匙隔离设备电源，取出锁中编码钥匙K1，此时设备锁定在检修停机状态。将K1插入钥匙交换盒，置换出对应区域门禁A1...An，解锁防护栏处双锁芯带有安全钥匙的门禁锁，作业人员携带安全钥匙B1...Bn入内，他人无法闭合门禁。工作完成后，关门后将所有钥匙归位，反向操作，可解锁重新送电。

# 连铸机



**风险：**  
连铸生产线工作区域防护栅栏的开口处，应与主机电源联锁，确保主机运动停止后防护栅栏的门才能够打开，否则极易导致人体误进入危险的生产区域。

## 解决方案示意图



### 解决方案：

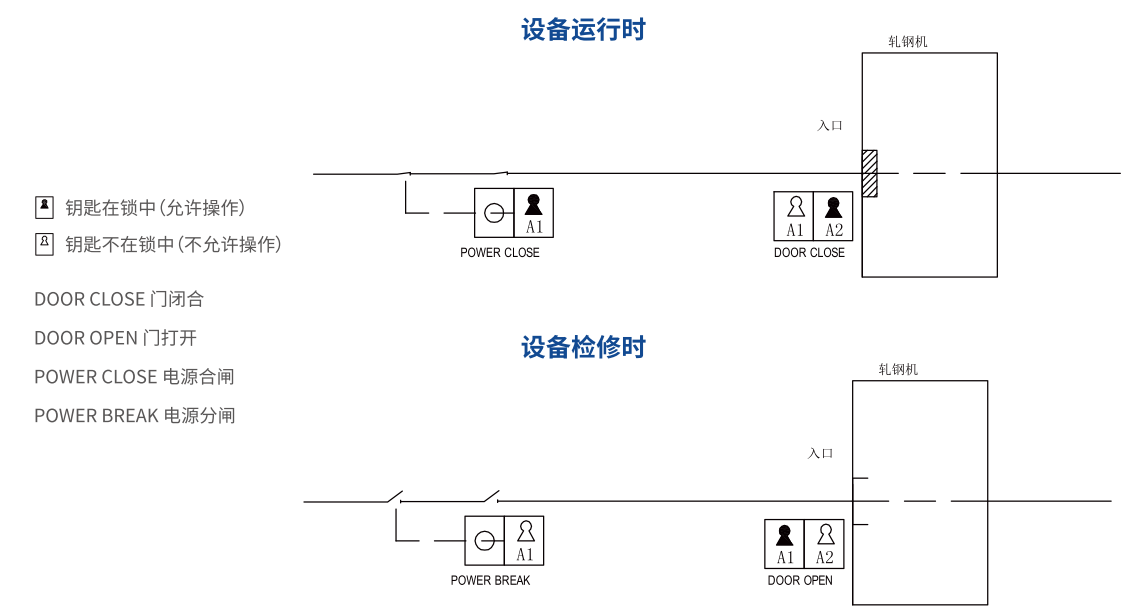
进入连铸机运行区前，隔离设备电源，此时得到锁中钥匙K1，将K1插入钥匙交换盒后可以得到对应门禁编码钥匙A1...An,用于解锁对应编码门锁，此时设备电源无法启动，人员携带安全钥匙B1...Bn进入作业区，防止他人误合门禁。只有全部门禁钥匙返回交换盒后，才可置换出K1，反向操作，可解锁重新送电。

# 轧钢机



**风险：**  
高速运转的轧机必须在停机后，才可打开维检入口，否则可能发生严重机械伤害事故。

## 解决方案示意图



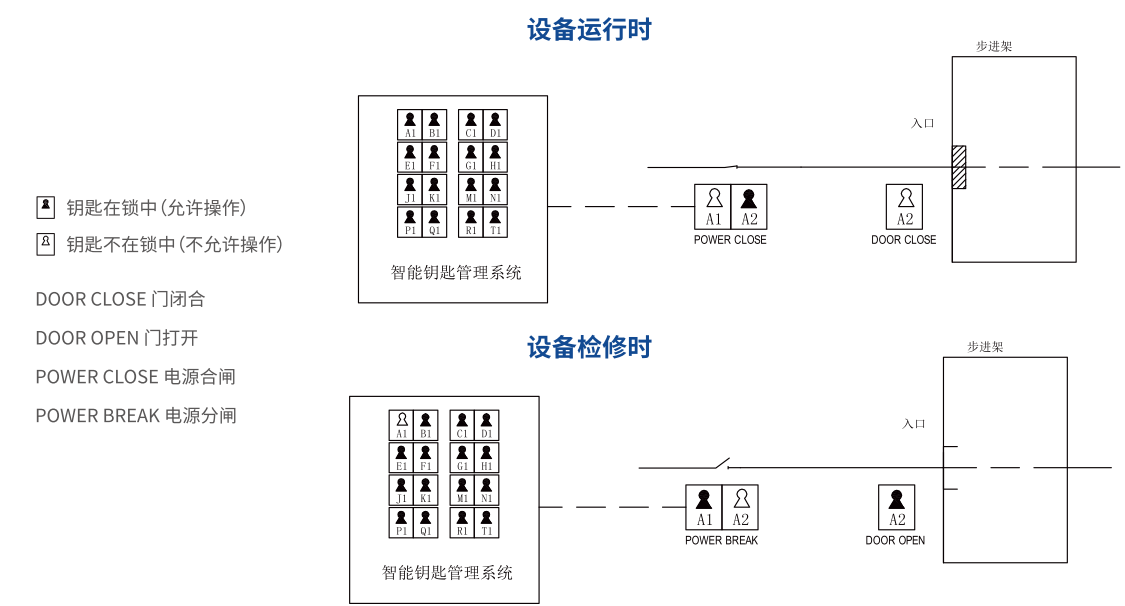
**解决方案：**  
进入设备运行区前，隔离设备电源，电源处开关锁将设备锁定于检修停机状态，从锁中取出钥匙A1。将钥匙A1插入双锁芯带有安全钥匙的门禁锁，解锁门禁后，作业人员携带钥匙A2入内。A2重新回到门禁前，门禁无法闭合。完成作业后，归还钥匙A2 置换出钥匙A1，反向操作，可解锁重新送电。紧急情况下安全钥匙可帮助人员从门禁区域内部解锁。

# 步进架区域



**风险：**  
该设备位于冷轧车间重卷区域。需要刷卡授权获取授权钥匙，避免未得到授权的其他人员擅自切断设备电源。

## 解决方案示意图



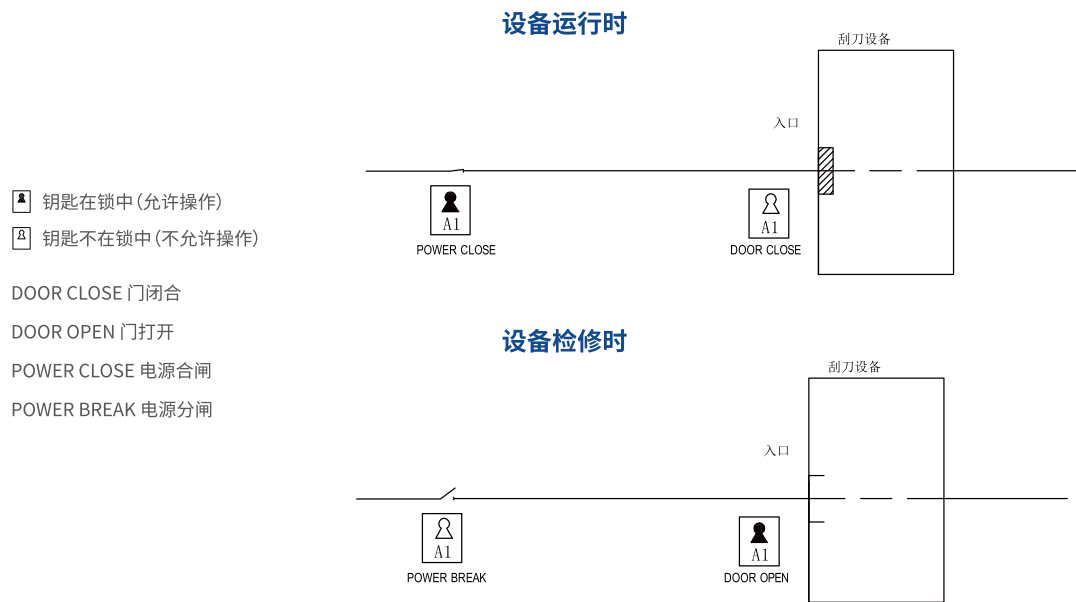
**解决方案：**  
进入该区域前，从中控室的智能钥匙管理柜中刷卡，实现身份确认后，获得授权取出编码钥匙A1。将A1插入设备电源处双锁芯开关锁中，旋转钥匙A1隔离设备电源，此时设备被锁定在检修位。钥匙A1被固定在锁中，释放钥匙A2解锁对应区域门禁，打开门禁后，钥匙A2固定在锁中。钥匙A2归还至电源锁前，外部人员无法恢复设备电源。完成检修，关闭门禁后可重新释放钥匙A2，反向操作，可解锁重新送电。

# 刮刀设备



**风险：**  
操作人员未发现在狭窄空间内作业的人员而启动设备,易发生机械伤害事故。

## 解决方案示意图



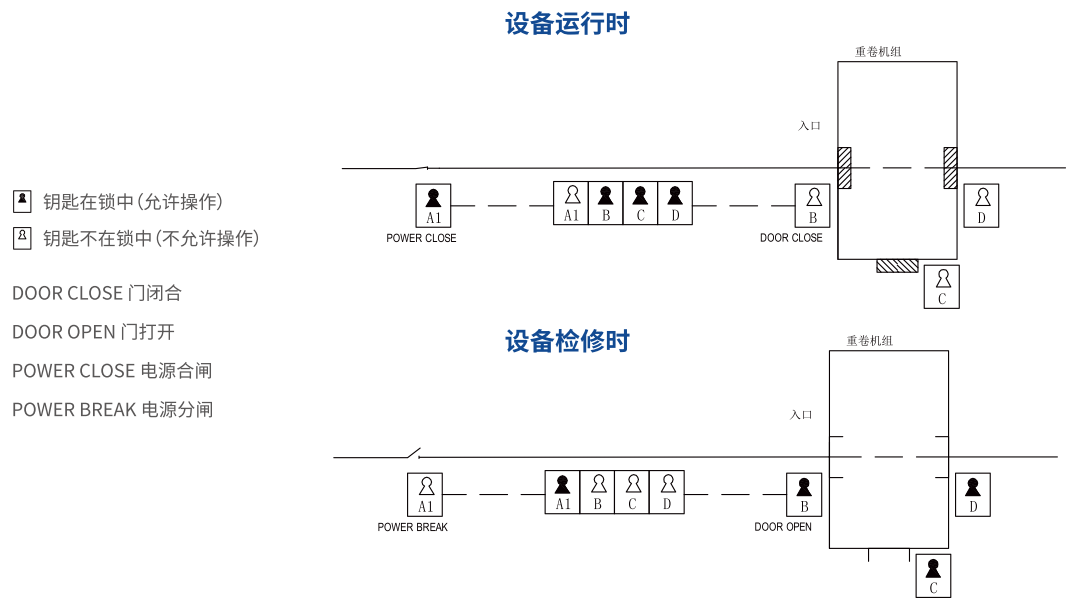
**解决方案：**  
进入区域作业前,设备需达到检修状态。检修作业人员旋转电源处钥匙,隔离设备电源,释放钥匙A1,此时设备被锁定在检修停机状态。取出钥匙A1解锁对应区域门禁锁,钥匙A1被固定在门锁中,外部人员无法恢复设备运行。只有检修人员完成作业,关门后可重新获得钥匙A1,反向操作,可解锁重新送电。

# 重卷机



**风险：**  
门禁锁可防止人员靠近运行中的危险区域。必须在设备达到检修状态后才可解锁门禁,确保人员安全。

## 解决方案示意图



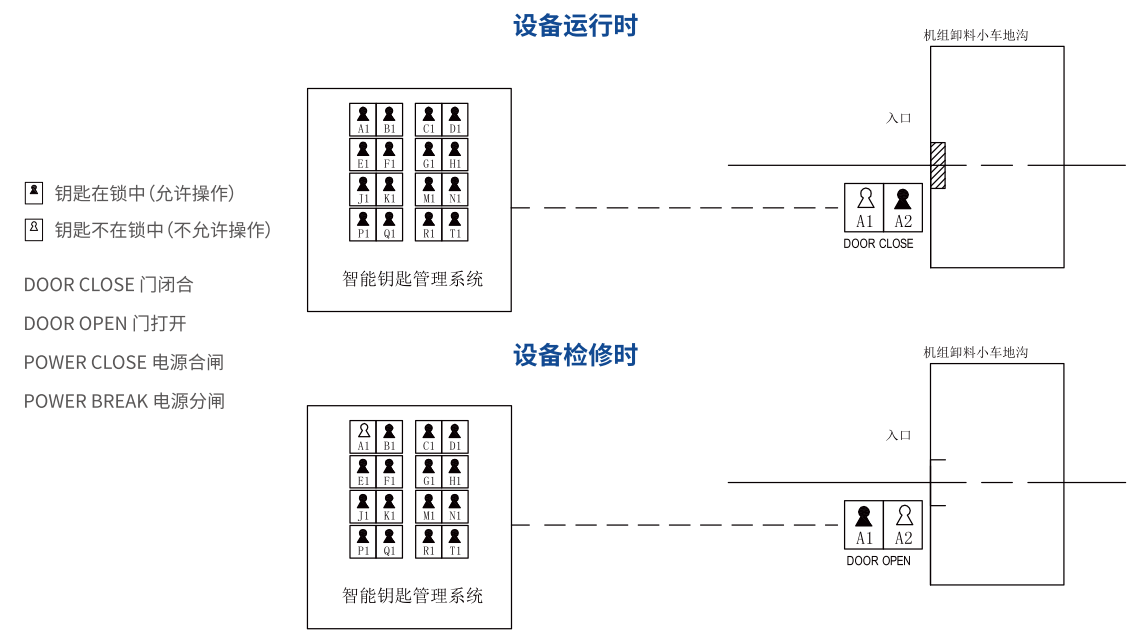
**解决方案：**  
工作人员进入运行区前,设备需达到检修状态后解锁危险区域门禁。旋转操作台上的钥匙A1隔离设备电源。取出钥匙A1设备被锁定在检修停机状态。将钥匙A1插入钥匙交换盒可置换出对应门禁编码钥匙B、C、D。解锁门禁后,钥匙被固定在门锁中,只有全部门禁钥匙返回钥匙交换盒后,可重新置换出钥匙A1,反向操作,可解锁重新送电。

# 出口卸料小车地沟



**风险：**  
该区域需要通过刷卡授权后解锁进入危险区。人员未经允许，擅自进入区域内可能发生人身伤害。

## 解决方案示意图



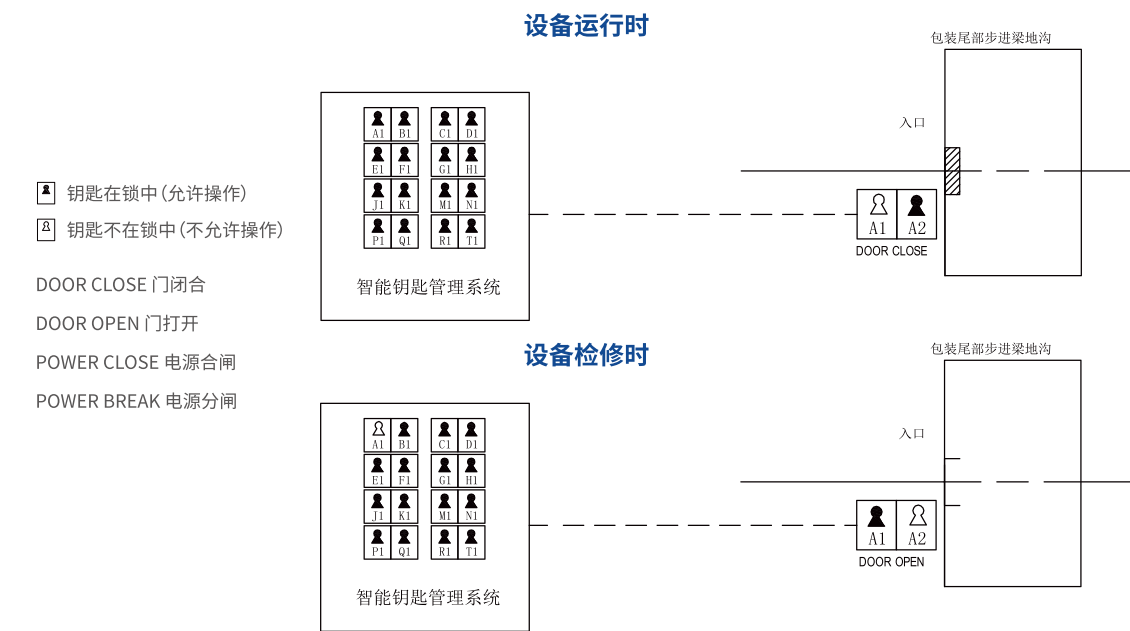
**解决方案：**  
进入该区域前，从中控室的智能钥匙管理柜中刷卡，实现身份确认后，获得授权取出编码钥匙A1。使用钥匙A1解锁对应双锁芯门锁后，钥匙A1固定在锁中，释放安全钥匙A2，人员携带安全钥匙入内工作。完成作业后，归还钥匙A2至门锁，重新释放钥匙A1，反向操作，可解锁重新送电。紧急情况下安全钥匙可帮助人员从门禁区域内解锁，

# 包装尾部步进梁地沟



**风险：**  
该区域需要通过刷卡授权后解锁进入危险区。人员未经允许，擅自进入区域内可能发生人身伤害。

## 解决方案示意图



**解决方案：**  
进入该区域前，从中控室的智能钥匙管理柜中刷卡，实现身份确认后，获得授权取出编码钥匙A1。使用钥匙A1解锁对应双锁芯门锁后，钥匙A1固定在锁中，释放安全钥匙A2，人员携带安全钥匙入内工作。完成作业后，归还钥匙A2至门锁，重新释放钥匙A1，反向操作，可解锁重新送电。紧急情况下安全钥匙可帮助人员从门禁区域内解锁，

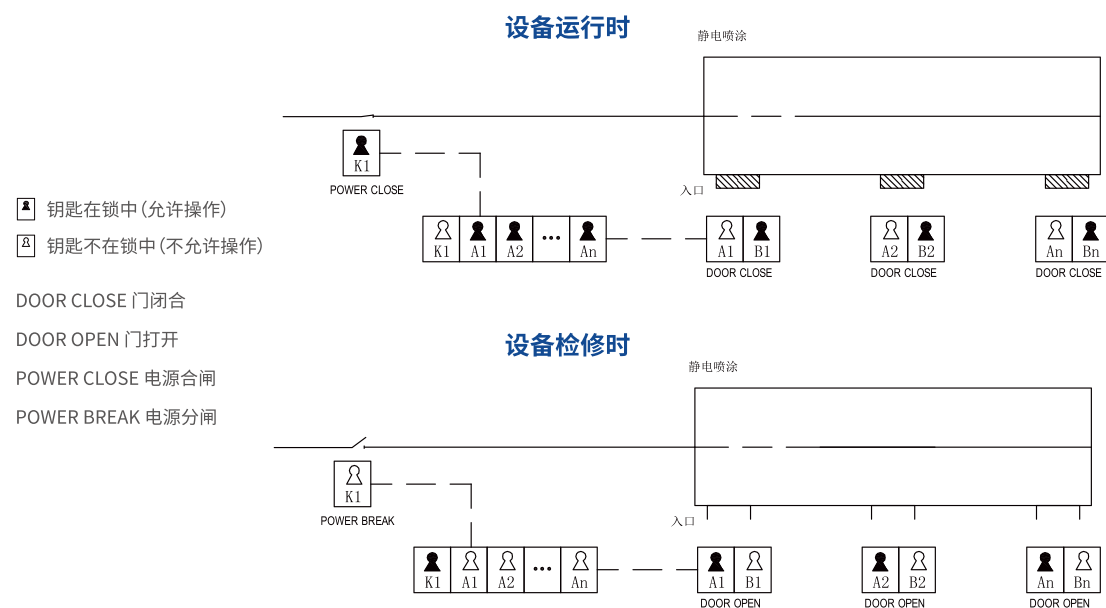
## 静电喷涂区



风险：

人员进入静电喷涂车间维护前,必须将设备电源切断。需要确保人员在运行区内时,电镀无法重新开始。

### 解决方案示意图



**解决方案：**

当设备需要维护时,技术人员必须先转动钥匙切断电源,从电源锁中取出编码钥匙K1,插入钥匙交换盒中,取出对应门禁锁的编码钥匙A1。使用A1解锁门禁获得安全钥匙B1,携带安全钥匙B1入内工作,钥匙B1回到门锁前,门禁无法关闭。直到每把门禁编码钥匙都复位回到钥匙交换装置,才可以将K1归位,反向操作,可解锁重新送电。

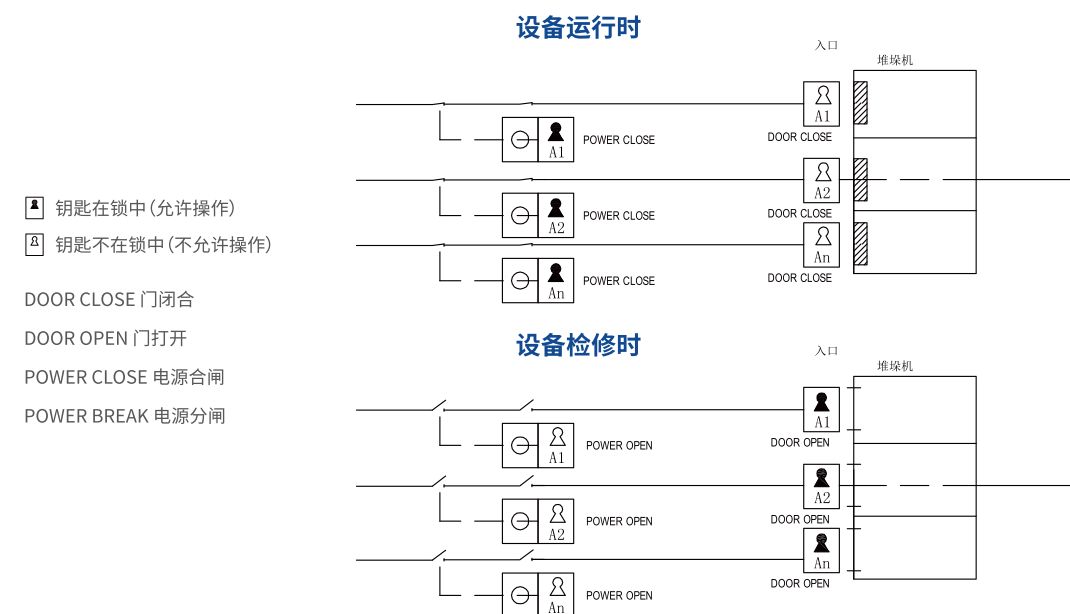
## 堆垛区设备



风险:

违规站在堆垛机吊臂的运行区域内进行作业,可能发生严重的机械伤害事故。

### 解决方案示意图



**解决方案：**

堆垛床设备有三个区域(A,B,C)的操作台控制柜上分别安装三把电磁锁,可以分别锁定三个区域设备的检修状态。堆垛床设备三个区域,分别用栅栏围挡,分别开三个栅栏门,防止人员在运行时擅自进入危险区域。操作台处隔离电源后,电源锁上绿色信号灯亮起,可取出钥匙A1、A2、A3,解锁对应区域门禁,此时编码钥匙被固定在门禁锁中。只有完成作业,关闭门禁后才可释放钥匙,反向操作,可解锁重新送电。

安装案例

自备电厂

高压开关柜的电气误操作是电力系统频发性事故之一,由于人为误操作可能会导致设备损坏、系统误操作甚至人员伤亡等重大恶性伤害。

STI  
方案价值

STI安全联锁在开关柜和电除尘维检作业时,能有效防止人员因误操作导致的安全事故。例如:开关柜维检作业时,作业人员需通过安全联锁将断路器锁定在接地/检修位后,才可获取编码钥匙解锁开关柜的门锁。只有作业完成,关闭柜门才可反向操作恢复断路器运行。

现场安装图

开关柜应用安装图



开关柜安全联锁安装图



开关柜钥匙交换盒和门锁



开关柜门锁

除尘应用安装图



电源处安装图



电源处安装图



电源处安装图



钥匙交换盒



接地手轮处安装图



人孔门安装图

安装案例

生产车间

钢铁厂生产车间内有多种大型机械设备,生产区域范围广,一旦发生事故,可能严重的危害人员生命,企业也将面临赔偿、设备受损、停工停产、名誉受损等高昂的事故成本。

STI  
方案价值

生产车间内,人员易误入危险区域,或未经授权擅自进入了危险区域的风险。多人进出设备区域开展维检作业时,多人交叉作业,易发生人员未全部撤离危险区域,而设备误送电的风险。法国STI安全联锁能有效防止人员未授权误入危险区,和检修时设备误送电风险。

现场安装图

防止人员误入受限区



SKM智能钥匙管理系统



防护栏门禁锁



防护栏门禁锁

预防机械伤害风险



设备电源处电源隔离锁



设备电源处钥匙交换盒



设备防护栏门禁锁



设备防护栏门禁锁



设备防护栏门禁锁



设备防护栏门禁锁

产品中心

电源隔离



门禁隔离



钥匙交换



物流锁



智能钥匙管理柜



法国STI | 服务客户

钢铁行业主要客户

|  |  |        |         |          |
|--|--|--------|---------|----------|
|  |  | 宝武环科鄂州 | 新余钢铁炼钢厂 | 首钢长治钢铁   |
|  |  | 鞍钢大型厂  | 鞍钢热轧厂   | 鞍钢炼铁厂    |
|  |  | 鞍钢冷轧厂  | 鞍钢朝阳钢铁  | 山钢日照能动中心 |
|  |  | 攀钢     | 西昌钢钒    | 西宁特钢     |

其他行业主要客户

水泥采矿行业

|      |      |         |
|------|------|---------|
| 三一重工 | 太原重工 | 拉法基水泥   |
| 铁拓集团 | 大华重工 | 中建西部建设  |
|      |      | 维埃姆输送机械 |

能源电力行业

|          |            |             |
|----------|------------|-------------|
| 广东大亚湾核电站 | 华能德州电厂     | 山东胜利电厂      |
| 福建宁德核电站  | 华能黄台电厂     | 中电投白城电厂     |
| 辽宁红沿河核电站 | 华能济宁电厂     | 国信射阳港电厂     |
| 广州抽水蓄能   | 华能白杨河电厂    | 国投北疆一期电厂    |
| 海南抽水蓄能   | 国电龙山电厂     | 北疆二期电厂      |
| 深圳抽水蓄能   | 国电谏壁电厂     | 新疆准东五彩湾北二电厂 |
| 大唐绥化电厂   | 国电邯郸电厂     | 国投二滩水力发电厂   |
| 大唐巩义电厂   | 国电费县电厂     | 江西分宜电厂      |
| 大唐南京电厂   | 国电安顺电厂     | 宁夏西夏热电厂     |
| 大唐韩城电厂   | 华电高昌电厂     | 中兴蓬莱电厂      |
| 大唐东营电厂   | 华电哈密电厂     | 陕能清水川电厂     |
| 神华国华九江电厂 | 华电坪山电厂     | 中电普安电厂      |
| 神华国华安庆电厂 | 华电大方电厂     | 陕能商洛电厂      |
| 内蒙古科右中电厂 | 巴基斯坦贾姆肖罗电厂 | 山西灵石启光电厂    |
| 河源二期电厂   | 松江河发电厂     | 上海罗泾电厂      |
| 华能海门电厂   | 浙能特鲁莱电厂    | 内蒙古霍林河风电厂   |
| 华能烟台八角电厂 | 广西来宾电厂     | 湖北北京能十堰电厂   |