



# 实现试验厂C卤打水远程手自一体控制

1.小组概况

2.选择课题

3.设定目标

4.提出并选择方案

5.制订对策

6.对策实施

7.效果检查

8.效果分析

9.巩固措施

10.总结与后续计划

聚力QC小组

小组名称	聚力QC小组		成立时间	2016.10	
课题名称	实现试验厂C卤泵打水远程手自一体控制				
课题类型	创新型		组长	罗东	
活动日期	2016年10月-2017年5月		课题注册	2016.12	
姓名	职务	性别	组内分工	文化程度	组内分工
罗东	班组长	男	组长	大专	全面负责
李勇	电工	男	副组长	大专	技术支持
熊卫强	钳工	男	副组长	中专	技术支持
王超	电工	男	组员	中专	现场实施
魏义道	钳工	男	组员	中专	现场实施
白振兴	电焊工	男	组员	大专	资料汇编



# 现有状况下，存在以下问题

## 1. 人员短缺



自2016年年底试验厂人员分流后，现机动车间保全每个班组只配备有6名员工，除去专职1人负责C卤打水工作，每个班组只剩5人负责现场维修、保养、抢修工作，存在极大的人员短缺。

## 2.安全问题



一直以来单人操作，  
存在互联互保无法落  
实到位现状。


3. 车辆浪费



从厂区至C卤泵站距离往返6公里，  
，每班次需往返两趟接送员工，

车辆	往返	公里	合计公里/年
1辆	2趟/天	6/往返	4380公里

注： $2 \times 6 \times 365 = 4380$













针对以上三点问题，小组决定采用一款远程控制工具来应对以上的人员、安全等问题。小组选定课题为：

**实现C卤打水远程手自一体控制**



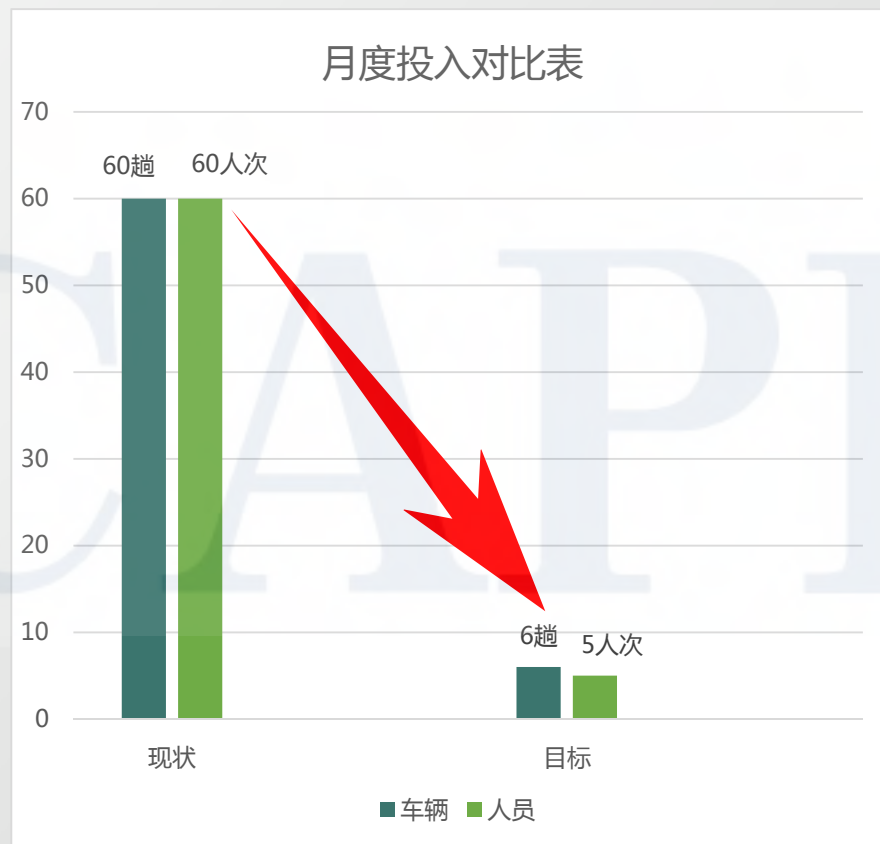
## 活动计划进度表

阶段	项目	2016.10月	11月	12月	1月	2--3月	4月	5月	推进人
P	选择课题								罗东
	设定目标								罗东
	提出并选择方案								李勇 熊卫强
	制定对策								李勇 罗东
D	对策实施								王超 魏义道
C	效果检查								罗东 白振兴
A	巩固措施								李勇 熊卫强
	QC总结								罗东
计划				实际					



## 目标为：

采用网络云端控制实现  
**无人**值守、减少车辆使用、消除无互联互保的安全缺陷。





## 目标可行性分析：

在网络发展如此快速的今天，远在月球的玉兔都可控制，所以采用网络远程控制的方式，并结合继电器保护报警电路来完成，目标可行。

### 提出突破口

针对“网络远程控制”这一课题，应从何处入手解决，小组运用“头脑风暴法”会议形式，我们总结了两个方案，“**有线远程控制**”与“**无线远程控制**”，



## 方案一：有线式

实际测量，从试验厂最近的网络点铺设网线至C卤接收处的距离为**3000米**。发射与接收处需要自动化网络控制设备，费用较为昂贵

名称	数量	单价	合计
网线	3000米	0.78元/米	2340元
电脑	1台	3500元	3500元
网线支撑杆(木质)	60根	约150元	9000元
合计：			14840元





## 方案二：无线式



采用手机GPRS3G数据流量为网络信号发射源，外加GPRS网络云端控制器为接收点接受命令信号。

名称	数量	单价	合计
数据流量	30M	10元/月	120元/年
云端控制器	1个	180元	180元

## 确定方案

“有线式”与“无线式”，两种方案来进行突破分析比较如下：

序号	对策方案	可行性分析	评估					综合得分	是否采用	
			罗东	李勇	熊卫强	王超	魏义道			白振兴
1	有线式	1.难易度 2.启停需用时间 3.经济性	◎	○	◎	◎	◎	○	58	不采用
2	无线式	1.难易度 2.启停需用时间 3.经济性	◎	○	○	○	◎	○	82	可采用

表中：◎5分 ○3分 △1

评估结果：

经过综合评估，**2号方案为可用方案**



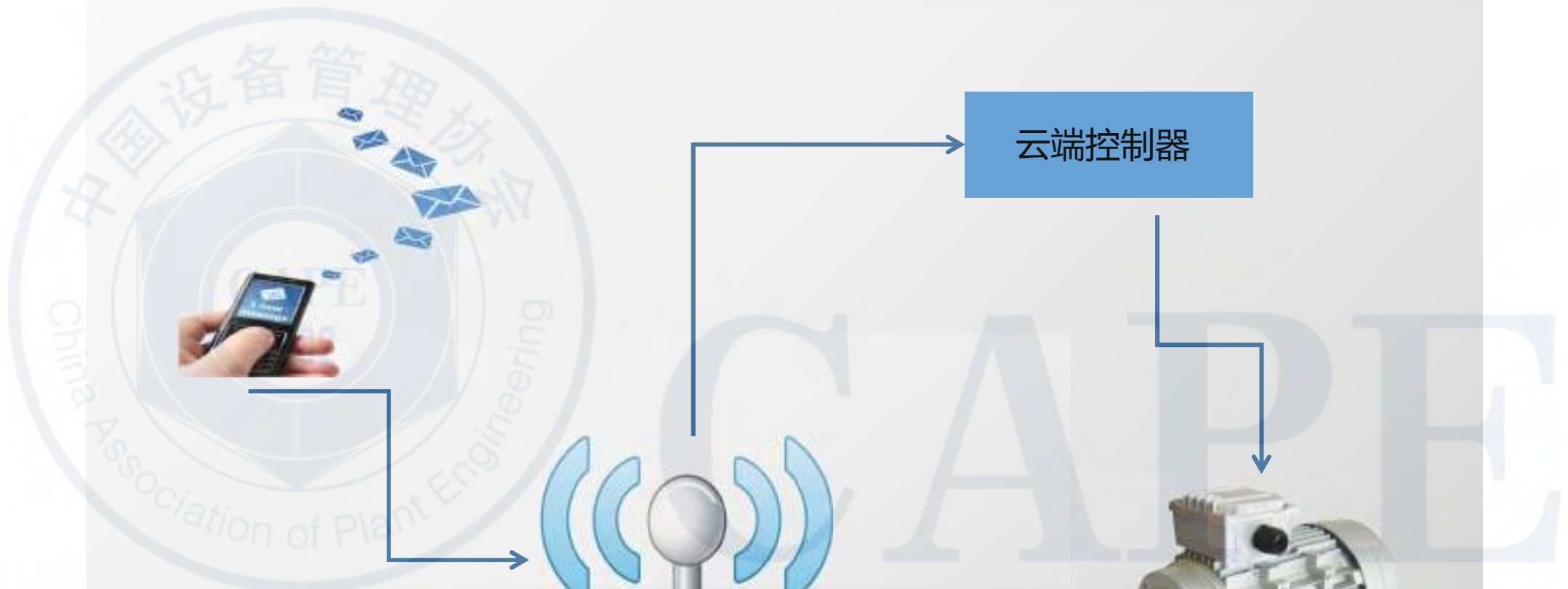
## 针对2号方案应用5W1H原则制订对策计划

方案	对策what	目标why	措施how	地点where	负责人who	完成日期when
装置设计	1.接收方式	信号强度满足启停要求 30KB/s	使用外加接受天线	C卤现场及试验厂厂区	李 勇 王 超	2016年12月
	2.控制器安装位置	防雨、防潮及沙尘	安装在配电室内	C卤现场	罗 东 熊卫强	2016年12月
	3.小泵引水装置	满足大泵注水时间15分钟--20分钟	采用时间控制	C卤现场	李 勇 王 超	2016年12月
	4.断网启动方式	与前期启停一致	采用手自一体控制	C卤现场	李 勇 王 超	2016年12月
	5.应用推广	进行推广	制定操作流程、安全规程	办公室	魏义道 白振兴	2017年5月

## 无线控制示意图



云端控制器

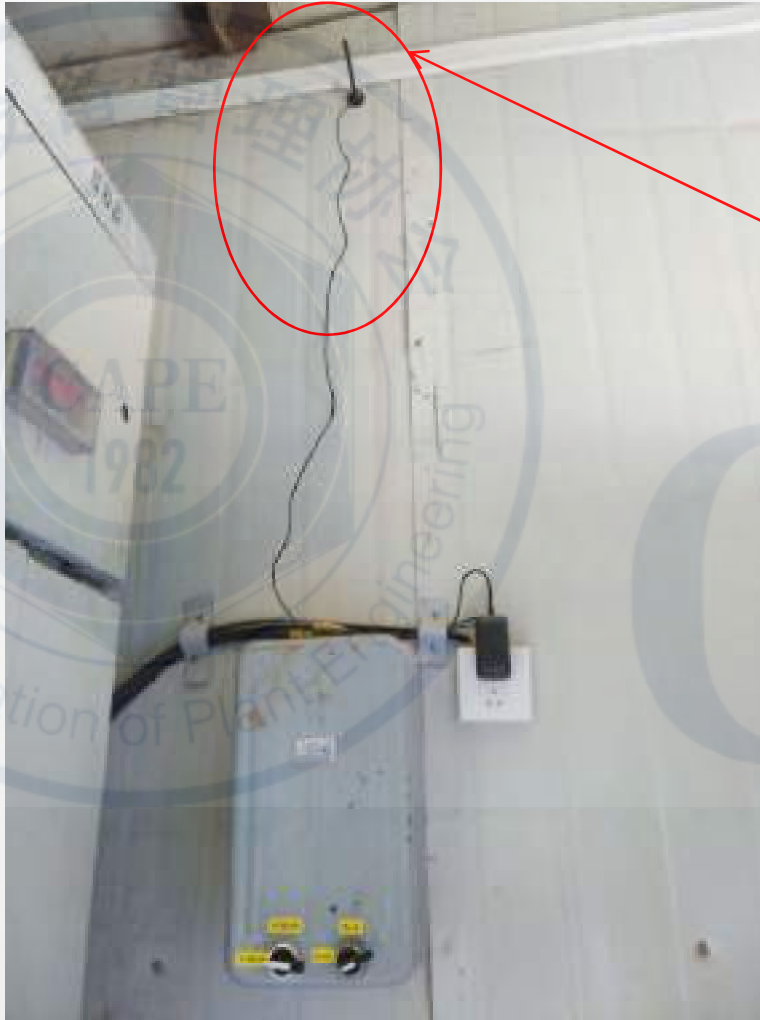






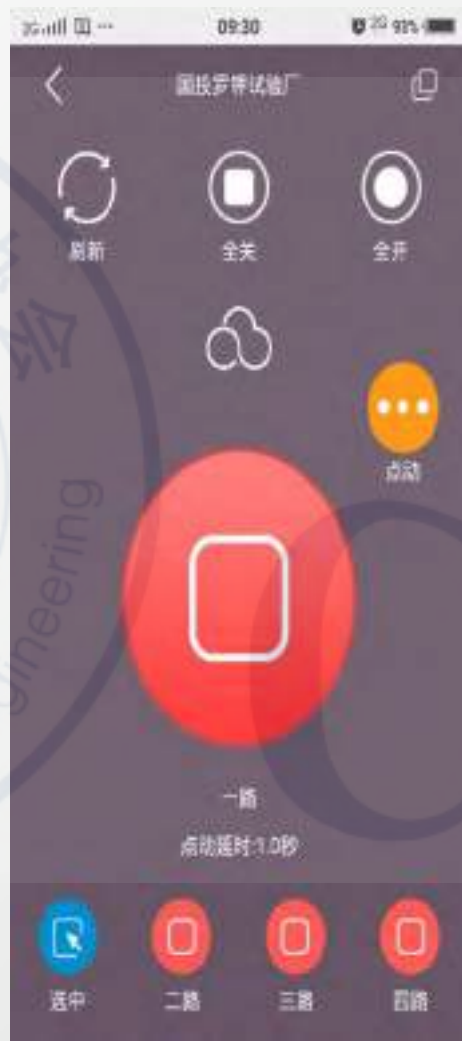
安装联接网络云端控制继电保护电路及引水泵时间控制电路





安装GPRS网络接收天线





联接安装网络  
云端控制器，  
并调试云端控  
制软件





制作安装手自一体控制

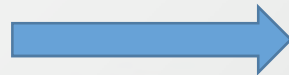






制作安装引水泵出口支架，引水泵使出口仰角对准大泵出口管，满足大泵引水要求

## 调试, 实验





## 一、手动启、停验收



- 一路：大泵的启停控制
- 二路：引水泵的启停控制
- 三路、四路：备用控制回路



## 二、无人值守：远程自动启停验收





## 二、无人值守：远程自动启停验收

验证一个月内正常远程启停次数，正常远程启停共计**28**次

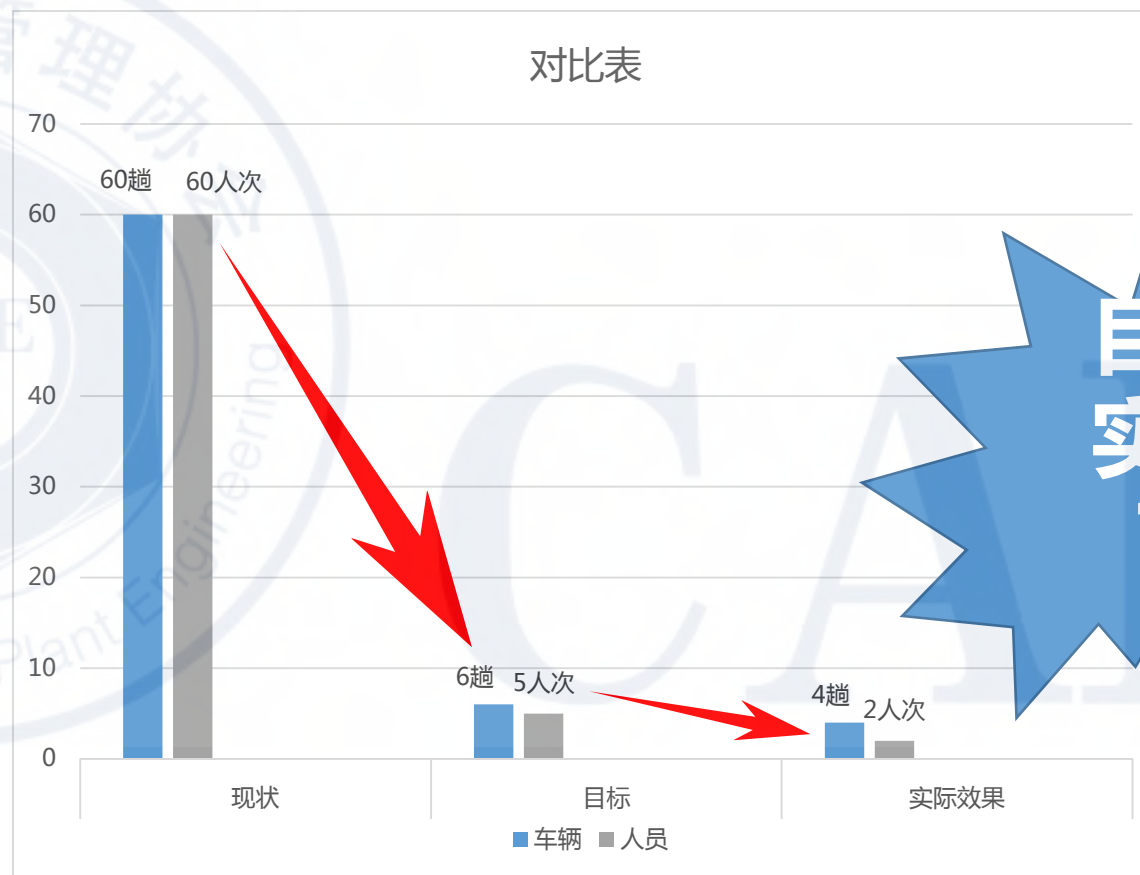
设定目标	实际效果	分析原因
一个月内正常远程启停次数60次	正常启停 <b>58</b> 次 手动启停 <b>2</b> 次 (4月23、24、日)	4月23、24日，试验厂货场处移动基站电源故障，罗中网络中断。

## 无人值守：远程自动启停验收

验证一个月内车辆投入次数，共  
计投入**4**趟

设定目标	实际效果	分析原因
车辆投入 <b>5</b> 趟	正常巡检 <b>2</b> 趟 手动启停运送 员工 <b>2</b> 次（4月 23、24、日）	4月23、24日，试验厂货 场处移动基站电源故障， 罗中网络中断。

## 传统启停与远程自动启停效果对比表



目标  
实现了

## 车辆投入燃油

	公里/年	油耗	单价	燃油费用
实施前	4380	12升/百公里	6元/每升	3153.6元
实施后	360	12升/百公里	6元/每升	43.2元

## 人员投入工时

	人员投入	月平均工资	年工资	年合计
实施前	4人	7000元/人	84000元/人	336000元
实施后	5小时/月	27.1元/小时	1626元	1626元

每年可减少经济费用： $336000+3153.6-43.2-1626=334684.4$ 元





在班组人员  
分配工作中的**互联互保**  
得到了充分  
落实。

## 为了进一步巩固活动成果，保证活动效果，我们将活动过程纳入软件的操作指南和考核细则。

### 关于试验厂 C 卤泵打水远程手自一体控制软件操作指南

试验厂 C 卤泵站于 2017 年 4 月开始使用 GPRS 网络远程手自一体化控制系统实现无人值守，此软件操作指南如下：

开启：

- 1: 需接值班调度指令时方可打开软件启 C 卤泵；
- 2: 打开手机 GPRS 数据；
- 3: 进入国投罗钾试验厂 C 卤云端控制界面；
- 4: 检查软件系统是否处于待机位置；
- 5: 点击界面中一路、二路控制按钮开启，此时引水泵和大泵开启
- 6: 在开启 30 分钟后点击关闭二路控制按钮，此时引水泵关闭
- 7: 关闭一路引水泵；
- 8: 此时云端控制界面应显示二路开启状态一路关闭状态为正常；

关闭：

- 1: 需接值班调度指令时方可打开软件关闭 C 卤泵；
- 2: 打开手机 GPRS 数据；
- 3: 进入国投罗钾试验厂 C 卤云端控制界面；
- 4: 点击界面中一路控制按钮开启，此时大泵关闭；
- 5: 此时云端控制界面应显示一路、二路都属于关闭状

### 关于启停试验厂 C 卤泵打水远程手自一体控制软件操作考核细则

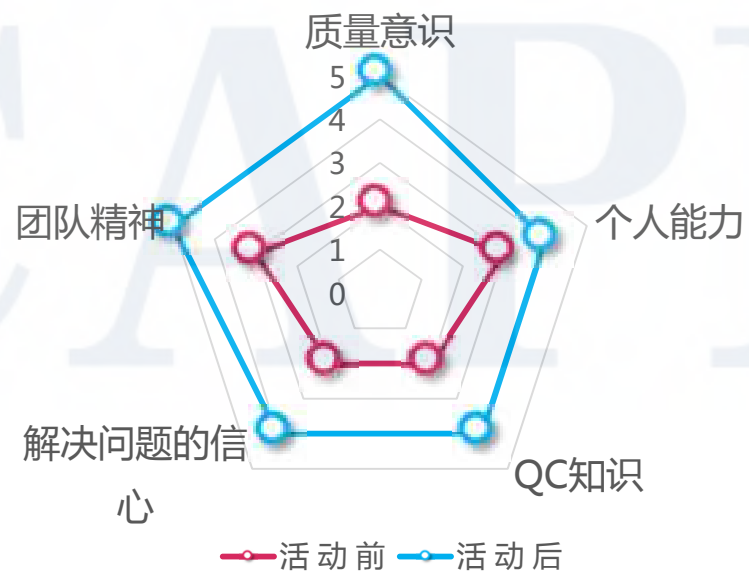
试验厂 C 卤泵站于 2017 年 4 月开始使用 GPRS 网络远程手自一体化控制系统实现无人值守，在设备维护过程中车间出台了一系列考核细则，具体考核细则如下：

- 1: 机动车间保全班组每个班组都要认真学习“**试验厂 C 卤泵打水远程手自一体化控制软件操作指南**”防止误操作。
- 2: 每个班组只需一名员工手机可以安装云端控制软件，防止多人操作损坏设备，
- 3: 在没有接到值班调度指令时不允许擅自启停设备，违章者扣除当月 KPI 5 分，
- 4: 每五个班次必须前往 C 卤现场巡检一次，并做好记录，违章者扣除当月 KPI 3 分，
- 5: 手机安装软件的员工休假期间不允许启停设备，违章者扣除当月 KPI 5 分，
- 6: 此软件不得擅自推送给他人手机安装以免造成启停混乱，违章者扣除当月 KPI 5 分，
- 7: 如遇罗中 GPRS 数据信号断网时，应前往现场操作柜旋转转换开关至手动位置，手动启停设备。

1、通过此次QC活动，解决C卤泵的启停采用网络远程控制实现了无人值守，使我们的现场工作人员得到了缓解、工作信心和工作热情得到了提升。

2、通过本次QC活动，充分调动了班组内部成员的思考、动手的积极性，既处理了问题，又锻炼了能力，成员间团结一心，排除万难的决心也对日常的班组建设有着深刻的指导意义！

项 目	自 我 评 价	
	活动前	活动后
质量意识	2	5
个人能力	3	4
QC知识	2	3
解决问题的信心	2	4
团队精神	3	5



为了使成果应用更加可靠，QC小组提出这套装置的基础上采用网桥和360度摄像头，来实现时时监控。



CAPE