

石油物探 优秀QC成果

第一集

陈学兴 杨林 编

·226·

石油工业出版社

前 言

“六五”期间，石油物探局首先在机械加工、仪器仪表行业开展全面质量管理工作。取得成效后，于“七五”后期，自1988年开始在全局各地调处及辅助生产单位推行全面质量管理工作，先后有14个单位列入国家计划推行全面质量管理达标单位。截止1990年底已有11个单位达标，15675名干部、职工接受全面质量管理知识普及教育，其中15331名通过国家电教考试获得合格证书。注册QC小组1084个，6025人参加了群众性的质量管理小组活动，发布成果401项，获经济效益737.1万元，有27项分别获石油总公司和省级优秀成果奖，其中仪器总厂200芯电缆工序小组和研究院PE软件维护小组获国家优秀QC小组称号。全局有4个单位被评为省、部级质量管理奖企业。通过开展产品创优、质量创优和群众性的QC活动，不仅产品质量、施工质量有明显提高，而且取得了较好的经济效益。

1991年4月11日至12日，石油物探局第三次QC成果发布会在涿州召开了。共发布30个QC小组成果，其中一等奖10项、二等奖10项、三等奖10项。

为了更好地交流QC小组成果发布的经验，不断提高QC小组活动的普及率、活动率和成果率，根据会议领导小组决定，将发布会上评出的30份获奖的QC成果报告编辑成册，供石油物探局及其他单位开展群众性QC活动参考，以期争取快出成果、多出成果、出好成果，不断提高QC小组活动的水平。

在选编过程中，对各篇报告的文字和附图作了不同程度的删减、修改，有差错之处，欢迎批评指正。

在选编及印刷过程中，有关单位和论文编写者给予了大力协助和支持，在此表示感谢。

陈学兴

1991年10月25日

目 录

物探资料处理

- 对 PE3284 机“系统生成错”的剖析
——石油地球物理勘探局研究院软件所 PE 软件维护 QC 小组…………… (1)
- 加强班组管理 提高资料处理质量
——石油地球物理勘探局研究院银河七组 QC 小组…………… (21)
- 过期进口胶片像纸的利用
——石油地球物理勘探局第二地质调查处 TNR-95 照像系统 QC 小组…………… (31)
- 叠加速度谱优化输入方法
——石油地球物理勘探局研究院 IBM 处理一组 QC 小组…………… (48)
- Telex 磁带机磁头磨损问题分析和解决方法
——石油地球物理勘探局第三地质调查处计算站硬件维护 QC 小组…………… (59)

物探装备制造、维修

- 提高绞合导体利用率
——石油地球物理勘探局仪器公司电缆厂拉丝、绞合、绝缘 QC 小组…………… (65)
- 合理选用器件参数 提高主放增益精度
——石油地球物理勘探局仪器公司“提高放大器指标精度”QC 小组…………… (77)
- 改进工艺 提高十字头体加工精度
——石油地球物理勘探局机械厂三车间提高十字头体加工精度 QC 小组…………… (87)
- 改进 SK-4 施工方法 提高野外施工速度 降低仪器成本
——石油地球物理勘探局仪器公司 SK-4“四线独立”QC 小组…………… (99)
- 提高产品质量 降低返修过程中的零件损耗
——石油地球物理勘探局仪器总厂节约零件 QC 小组…………… (106)
- 挖潜节约 修复液压泵 保障生产 创一流效益
——石油地球物理勘探局特车厂震源车间修旧利废 QC 小组…………… (115)
- 提高奔驰车发动机修理质量
——石油地球物理勘探局第三地质调查处修理站发动机车间 QC 小组…………… (122)
- 运用正交法优选工艺 进一步提高产品合格率
——石油地球物理勘探局仪器总厂电镀 QC 小组…………… (129)
- 降低齿轮表面粗糙度 提高产品合格率
——石油地球物理勘探局机械厂三车间 QC 小组…………… (136)
- 提高沙漠车驾驶室内部装修质量

—石油地球物理勘探局特车厂沙漠车间钣金组 QC 小组……………(144)

物探野外采集、施工

提高Onan (奥南) 发动机的起动力

—石油地球物理勘探局第一地质调查处机修站Onan (奥南)
发动机 QC 小组……………(149)

优化施工因素 提高 MT 野外资料采集质量

—石油地球物理勘探局第五地质调查处706队MT资料采集质量QC小组……………(156)

降低成本 提高质量

—石油地球物理勘探局第二地质调查处239队QC小组……………(161)

及时制定对策 提高野外采集质量

—石油地球物理勘探局第三地质调查处1831队质量控制 QC 小组……………(170)

减少不正常道 提高记录优级品率

—石油地球物理勘探局第一地质调查处2200队提高记录质量 QC 小组……………(177)

驱动两个轮子 奔向一个目标

—石油地球物理勘探局第二地质调查处235队创优QC小组……………(182)

开展 QC 活动 防止重力仪突跳

—石油地球物理勘探局第五地质调查处301队防突跳QC小组……………(188)

物探资料解释

提高人工合成记录精度

—石油地球物理勘探局第一地质调查处 Geo Quest 解释系统 QC 小组……………(193)

如何提高幻灯片的拍摄质量

—石油地球物理勘探局地质研究院 LANDMARK 幻灯片 QC 小组……………(204)

增加 SIDIS 功能 快速时深转换

—石油地球物理勘探局地质研究院 SIDIS QC 小组……………(211)

5500静电绘图仪备用板 CAPSTON DRIVE LOGIC 和 C1 CONTROL的改装

—石油地球物理勘探局地质研究院 VAX-11/750 硬件QC小组……………(220)

企业管理

加强计量工作 提高企业素质 确保计量升级

—石油地球物理勘探局第二地质调查处计量升级 QC 小组……………(227)

开展团员教育评议 努力提高团员队伍素质

—石油地球物理勘探局特车厂团委 QC 小组……………(235)

用 QC 方法解决安全质量问题

—石油地球物理勘探局运输处汽校 QC 小组……………(243)

基本建设施工

提高混凝土强度稳定性

——石油地球物理勘探局建筑公司第二施工队QC小组……………(248)

物探资料处理

对PE3284机“系统生成错”的剖析^①

石油地球物理勘探局研究院软件所

PE软件维护QC小组

一、小组概况

石油地球物理勘探局研究院 PE 软件维护 QC 小组概况如图 1。

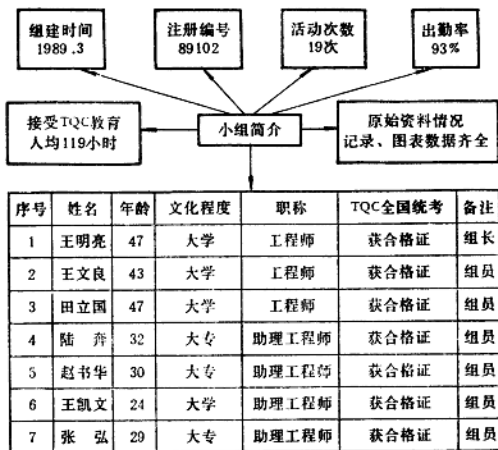


图 1. 小组概况

二、选题理由及活动的期望目标值

1987年, 大庆、吉林、华北、中原、南阳、江苏、江汉油田、兰州和物探局研究院 9 个单位共引进了 15 套 PE3284 机。引进的 PE3284 通用操作系统 OS/32 是跨国公司向

^①1991年获石油勘探局QC成果一等奖; 1991年获总公司优秀QC小组奖; 1991年获国家优秀QC小组奖; 1991年获保定地区QC成果二等奖。

中方交货,从美国 CCC 公司引进,法国 CGG 公司做了修改。据美国 CCC 公司系统生成说明书记载,PE3284 机 OS/32 通用操作系统最多能支持 1023 台外部设备(见表1)。

表 1 系统生成级别和 OS 支持外部设备数

级 别	支持外部设备台数
0	255
1	511
2	1023

然而,在实际生产使用中,该系统却只能支持 51 台外部设备。若再增加一台设备(例如加一台终端),系统生成就出现错误。“系统生成错”加不上外部设备严重影响 PE3284 机的设备扩展。设备不能扩展,就严重影响科研和生产用机。为了满足科研和生产的需要,有必要对 PE3284 机系统生成问题进行剖析。虽然这是一件复杂、困难的工作,但必须找出系统生成问题的原因,进行设备扩展。

根据石油物探局研究院的方针目标和软件研究所软件工程化的要求,我们成立了攻关型 QC 小组,群策群力解决这个问题(见图2)。

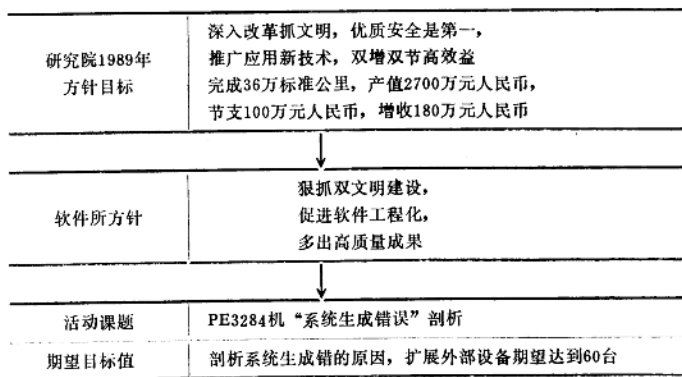


图 2 选题依据

三、现状调查与原因分析

1. 现状

- (1) PE3284 机连接 51 台外部设备,系统生成正常。

(2) PE3284 机连接 52 台或更多外部设备, 系统生成失败。

错误信息是:

SYSLINK ERROR!

ADDRESS OVERFLOW AT B4

(译文: 系统连接错, 地址溢出在 B4)

2. “系统生成”关系图 (见图3)

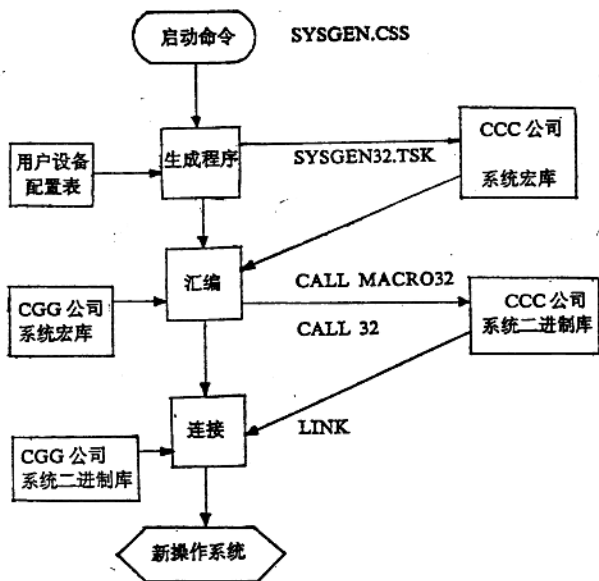


图 3 OS/32 系统生成关系图

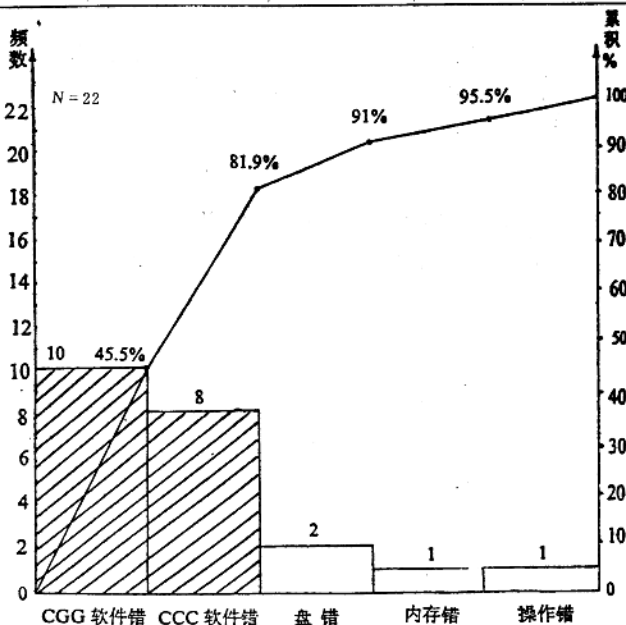
3. 原因分析

(1) 为了找出造成 PE3284 机系统生成错误的各种原因, 我们查阅资料, 记录硬、软件的出错频次, 进行数理统计, 绘制了系统生成错误的因素统计表 (见表 2)。并归纳出生成操作系统出错 22 次排列图 (见图 4)。

表 2

因素统计表

序号	项 目	频 数	累积频数	累积%
1	CGG软件错	10	10	45.5
2	CCC软件错	8	18	81.9
3	磁盘I/O错	2	20	91
4	内存错	1	21	95.5
5	操作错	1	22	100
合 计		22		



参加分析人员：王明亮 王文良 田立国 陆 奔 赵书华 王凯文 张弘
 绘 图 人：王明亮
 作 图 日 期：1989年6月2日

图 4 出错频数排列图

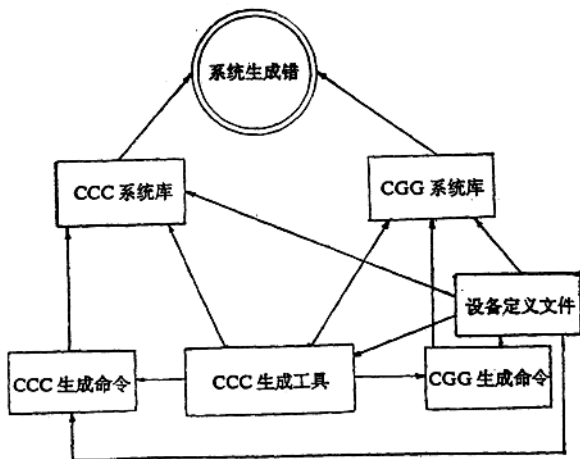


图 5 系统生成错关系图

表 3

解决“系统生成错”对策表

序号	项目	现状	目标及目标值	对策	负责人	计划完成日期
1	查CCC软件错 (1)CCC生成命令 (2)CCC系统库	PE3284在增加设备超过51台时，系统生成失败，信息是：连接错和地址溢出	查明出错原因，系统能增加新设备达到60台，系统生成成功	查OS8.2.0程序版本，系统支持最大设备个数，找出系统中出错的程序	王明亮 王文良 田立国 陆奔	1990年 10月
2	查CGG软件错 (1)设备定义文件 (2)CCC生成命令 (3)CGG系统库	查明出错原因，增加设备达到60台，系统生成成功	打印CGG系统库目录，试验库中各程序对系统生成的影响，找出有错的程序	王明亮 赵书华 赵弘 王凯文	1990年 12月	

从图4中明显看出，“CGG软件错”、“CCC软件错”是生成操作系统错的主要原因。

(2) 在软件范围内，CCC软件错和CGG软件错都可造成“系统生成错”，用关系图表示（见图5）：

四、制定对策

我们的工作主要是针对CCC和CGG软件错制定对策的，对策表见表3：

五、实施

实施过程的整体构思如图6。

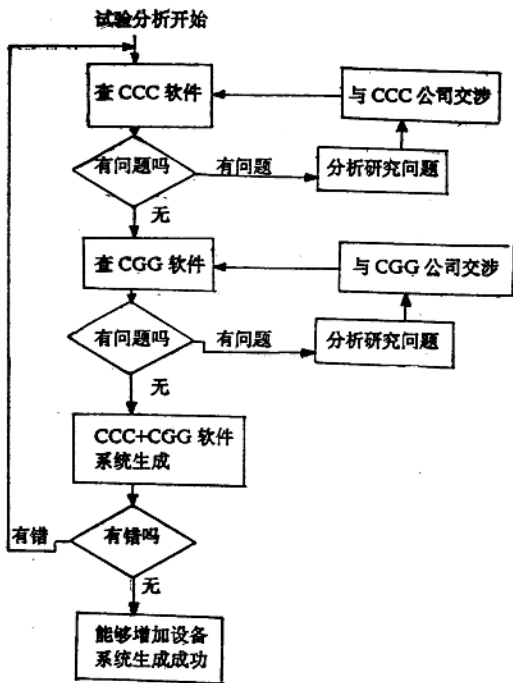


图6 实施过程关系图

我们的想法是把这两个公司有紧密联系的软件分割开来，先查 CCC 软件，再查 CGG 软件。根据试验数据和材料，谁有问题找谁交涉。搞几次 PDCA 循环，查准问题。实施一：查美国 CCC 软件 OS8.2.0。

增加外部设备超过 51 台，查“出错程序”（见图 7）。

把收集到的 CCC 系统生成错误信息，归纳统计为调查表（见表 4）。

表 4 CCC OS8.2.0 系统生成调查表

系统生成序号	设备个数	系统生成出错程序	系统生成错误信息	新系统运行情况	新系统运行出错程序	结果
1	51	无	无	正常	无	成功
2	52	无	无	不正常 CRASH101	中断处理程序 EXIN	失败
3	53	无	无	不正常 CRASH101	中断处理程序 EXIN	失败
4	54	中断处理程序 EXIN	连接错 地址溢出	—	—	失败

不难看出，CCC 公司 OS8.2.0 版本操作系统，只能支持 51 台设备，与资料上说的 1023 台相差甚远；还说明，不能增加设备直接与操作系统中的中断处理程序 EXIN 有关。

用故障树分析法 (FTA)，找出 CCC 软件可能出错的程序（见图 8）。

从图 8 的分析可知，EXIN.F53 可能造成 EXIN 错。我们向院领导作了汇报，领导审查了资料，并责成我们带上证据与美国 CCC 公司交涉，指出他们的 OS8.2.0 操作系统是有问题的，美方有责任解决它。但是 CCC 不认帐，来电说“…经过在新加坡和美国的 PE 机上试验，认为 OS8.2.0 操作系统没有问题。”，还说明“CGG 公司把你们研究院的 OS8.2.0 修改了，设备加不上，该找 CGG。”，一脚把球从美国踢到了法国。

实施二：查法国 CGG 软件 OS8.2.0（参见图 9）。

增加专用设备，查 CGG“出错程序”和“最大设备个数”。

把收集到的 CGG 系统生成错误信息，制成调查表如下：

依据表 5，我们找法国 CGG 公司，递交我们的试验资料，说明法国 CGG EXIN.F53 有问题，并向法方转告美国 CCC 公司的看法：“设备加不上，应找 CGG”。法国公司生气了，给了我们一份 CCC 公司的内控资料 SRF11686，是关于 OS8.2.0 操作系

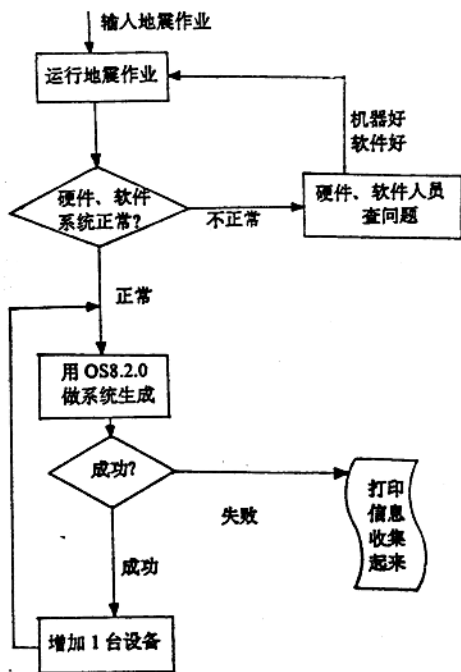


图 7 查 CCC 软件错流程图

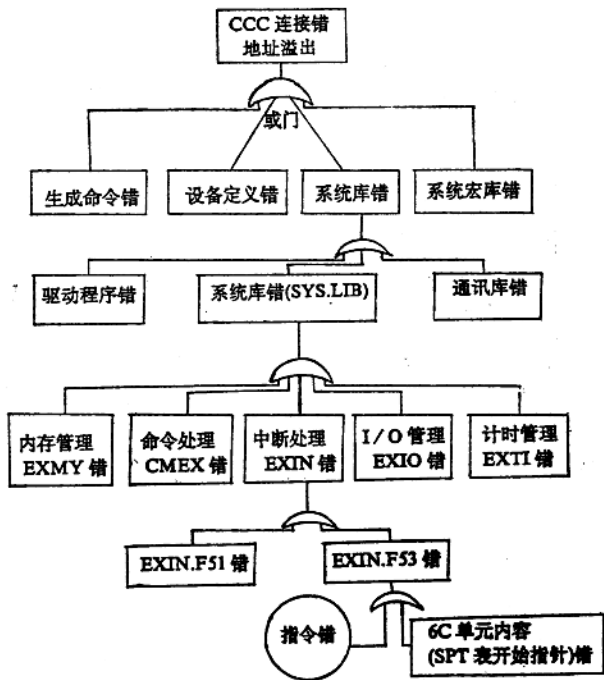


图 8 CCC OS8.2.0 软件系统生成错故障树分析图

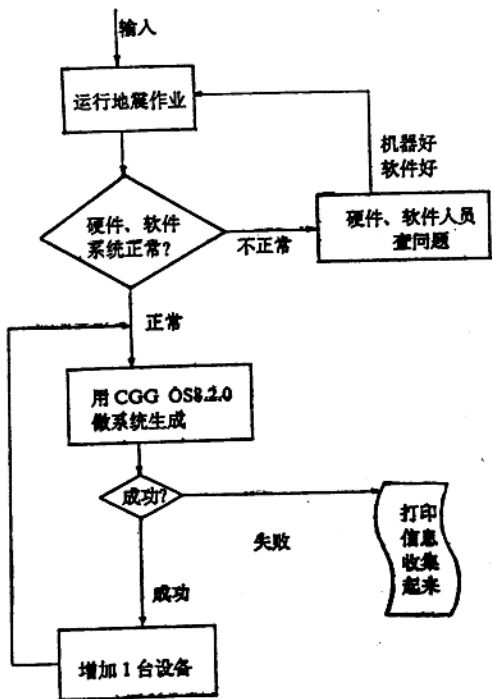


图 9 查CGG软件错流程图

表 5

CGG OS8.3.0系统生成调查表

系统生成序号	设备个数	系统生成出错程序	系统生成出错信息	新系统运行情况	新系统运行出错程序	结果
1	51	无	无	正常	无	成功
2	51 (加AP)	中断处理程序 EXIN.F53	连接错 地址溢出	—	—	失败
3	52 (加绘图仪)	中断处理程序 EXIN.F53	连接错 地址溢出	—	—	失败

统的修改程序，修改的目的是能增加设备。

我们把法方提供的 SRF11686 修改程序，放到 CCC 公司的经理面前，并申述美方不向我方提交修改程序的过失，这时，也只有在这时，CCC 公司才承认，我们查出的问题，确实是他们的 OS8.2.0 系统存在的问题。鉴于 OS8.2.0 版本问题较多，CCC 公司已经不用，CCC 公司愿向中方提供 OS8.2.3 操作系统做增加设备试验。

实施三：查美国新提供的 CCC 软件 OS8.2.3。

用 CCC 公司 OS8.2.3 做系统生成试验，查最大设备个数和出错程序（见图 10）。

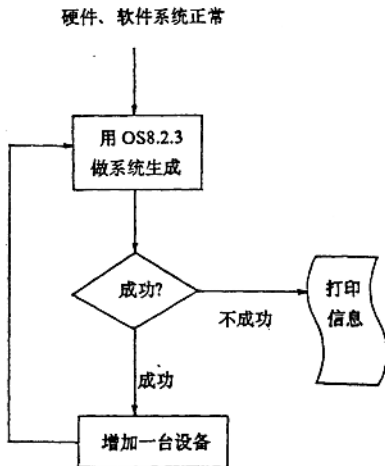


图 10 查 CCC 公司 8.2.3 系统支持设备最大个数及系统出错流程图

对试验结果做调查表（表 6）。

表 6 CCC OS8.2.3 支持标准设备个数调查表

序号	设备个数	系统生成 设备配置表	系统生成 情况	新系统 运行情况
1	60	60 台	成功	正常
2	103	103 台	成功	正常

可见 CCC OS8.2.3 操作系统能够接 103 台外部设备。说明美国 CCC 公司操作系统中的 EXIN.F53 程序是正确的，还需查法国 CGG 公司 EXIN.F53 程序的正确性。

实施四：查法国 CGG 软件 OS8,2,3。

用法国 CGG 公司的 EXIN,F53 替换美国 CCC 公司正确的 EXIN,F53 程序，其它一律不变。其目的是考查法国 CGG EXIN,F53 程序的正确性（见图11）。

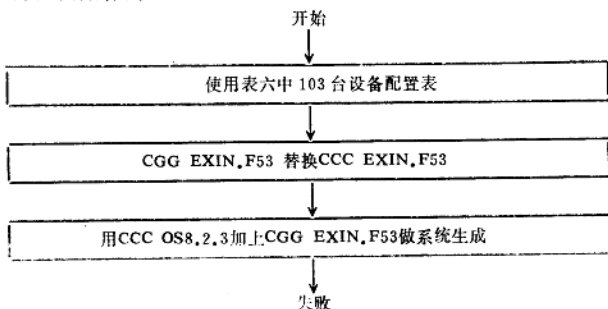


图 11 确认CGG EXIN,F53有错误

其错误信息是：SYSLINK ERROR

ADDRESS OVERFLOW AT B4

针对法国 CGG 公司 EXIN,F53 程序引起的系统生成错问题，我们加了三条指令。

```
INS EIXQ 4629
```

```
LA E8,SPT,CRSH
```

```
SiS E8,6
```

```
ST E8,SPT
```

```
/*
```

```
ENDUP
```

从而基本上解决了系统生成错问题。

做系统生成见图12：

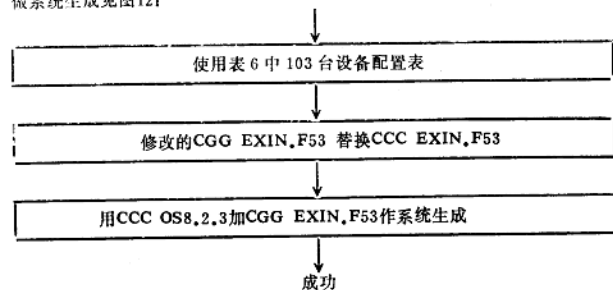


图 12 修改CGG EXIN,F53后，系统生成图