

1. 软件介绍

1.1. 软件功能

畅洋 Ncomm 通讯平台无功功率自动补偿控制应用软件为 ConfigTool 组态配置软件的 avc 规约组态功能提供了集成的插件工具。畅洋 Ncomm 通讯平台无功功率自动补偿控制应用软件的灵活的配置界面可以兼容与多种不同配置参数的上位机进行通讯。

1.2. 运行位置

畅洋 Ncomm 通讯平台无功功率自动补偿控制应用软件存放在/drcomm/plug 目录下。

1.3. 依赖环境

畅洋 Ncomm 通讯平台无功功率自动补偿控制应用软件的运行依赖于 ConfigTool 组态配置软件。

2. 软件界面

主界面分系统配置、发电设备类型表和发电设备表、SVC/SVG、主变定义五个部分：

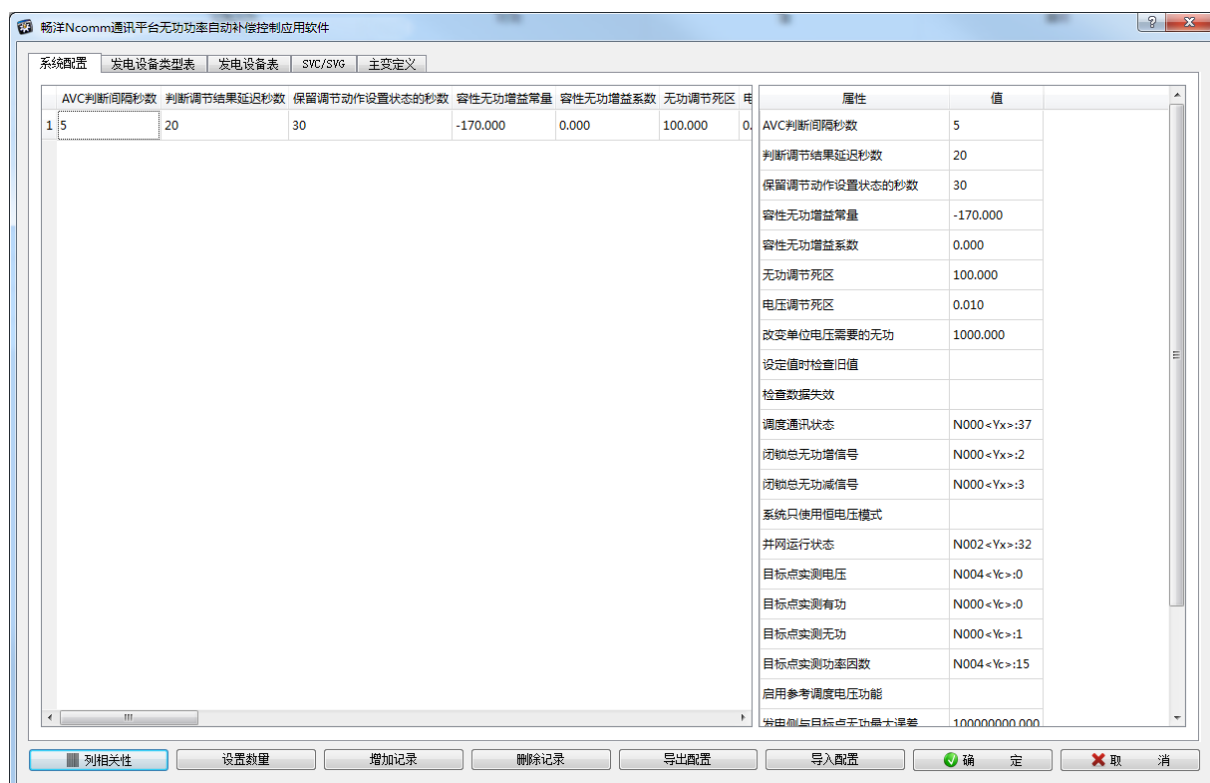


图 1 通信配置

2.1. 参数说明：

AVC 判断间隔秒数:AVC 动态调节整定的时间间隔

远方通讯状态：和调度的通讯状态，必须为合状态

总有功增闭锁信号：该信号为合时，全场功率禁止上调

总有功减闭锁信号：该信号为合时，全场功率禁止下调

目标点实测有功：该处需要关联并网点有功遥测点单位为 KW

目标点实测无功：该处需要关联并网点无功遥测点单位为 Kvar

目标点实测电压：该处需要关联并网点电压遥测点单位为 KV

目标点实测功率因数：该处需要关联并网点功率因数遥测点

改变单位电压需要的无功：提升 1kv 的电压需要发出多少无功功率

其余参数默认即可

3. 软件配置方法

3.1. 通道设置

新建通讯节点，点击通道设置按钮，该通道不予设置。

3.2. 软件设置

(1) 点击“软件设置”按钮，打开软件组态界面：

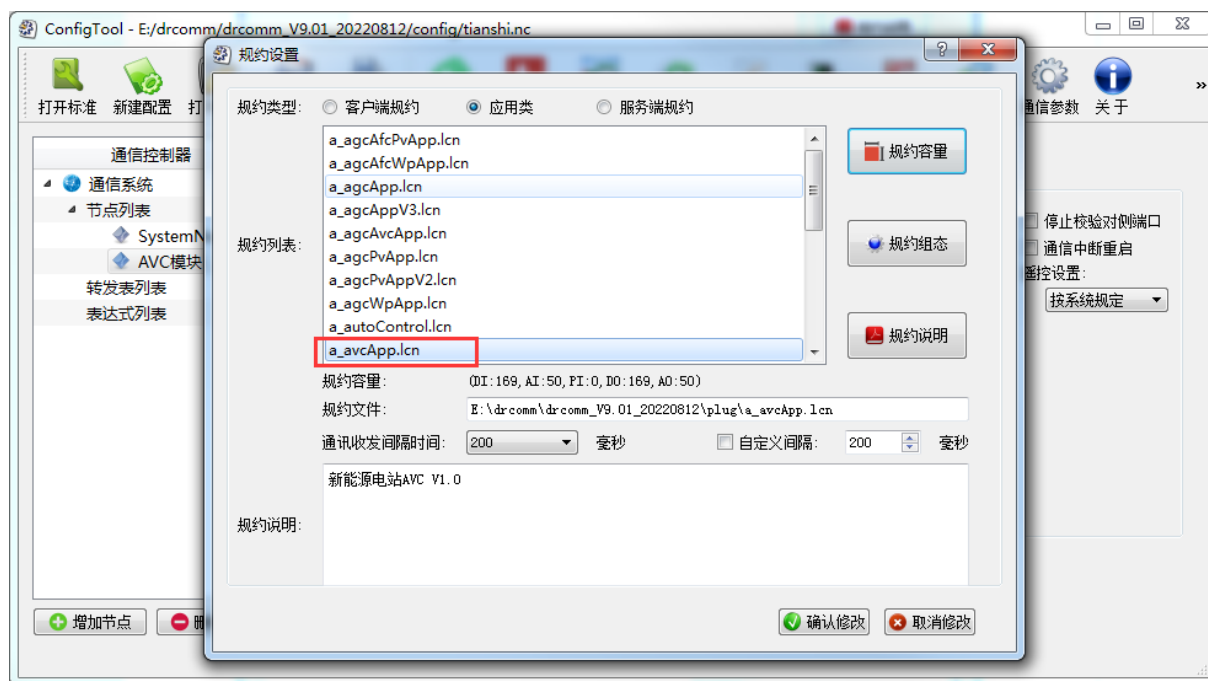


图 2 软件设置

(2) 点击“软件组态”进入软件参数配置界面

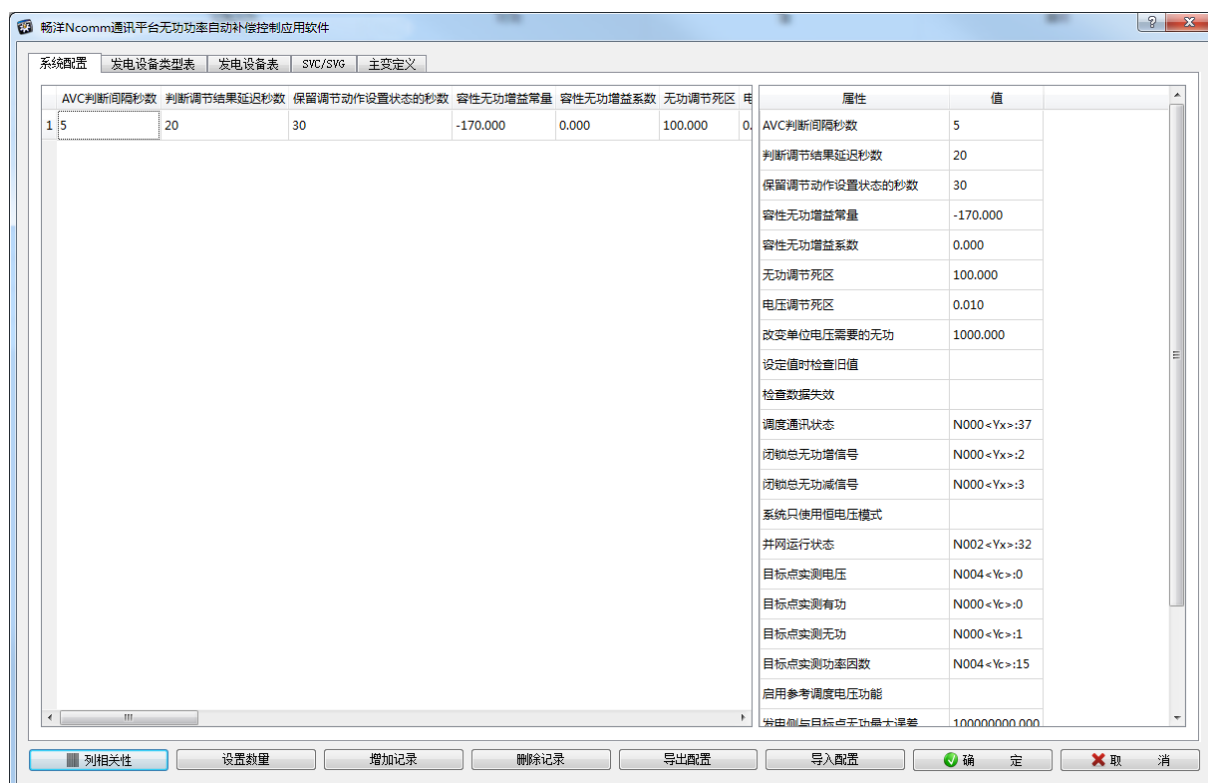


图 3 软件设置

全局配置页面根据需求填写参数，空白的参数根据项目的实际情况来填写。

(3) 发电设备类型表

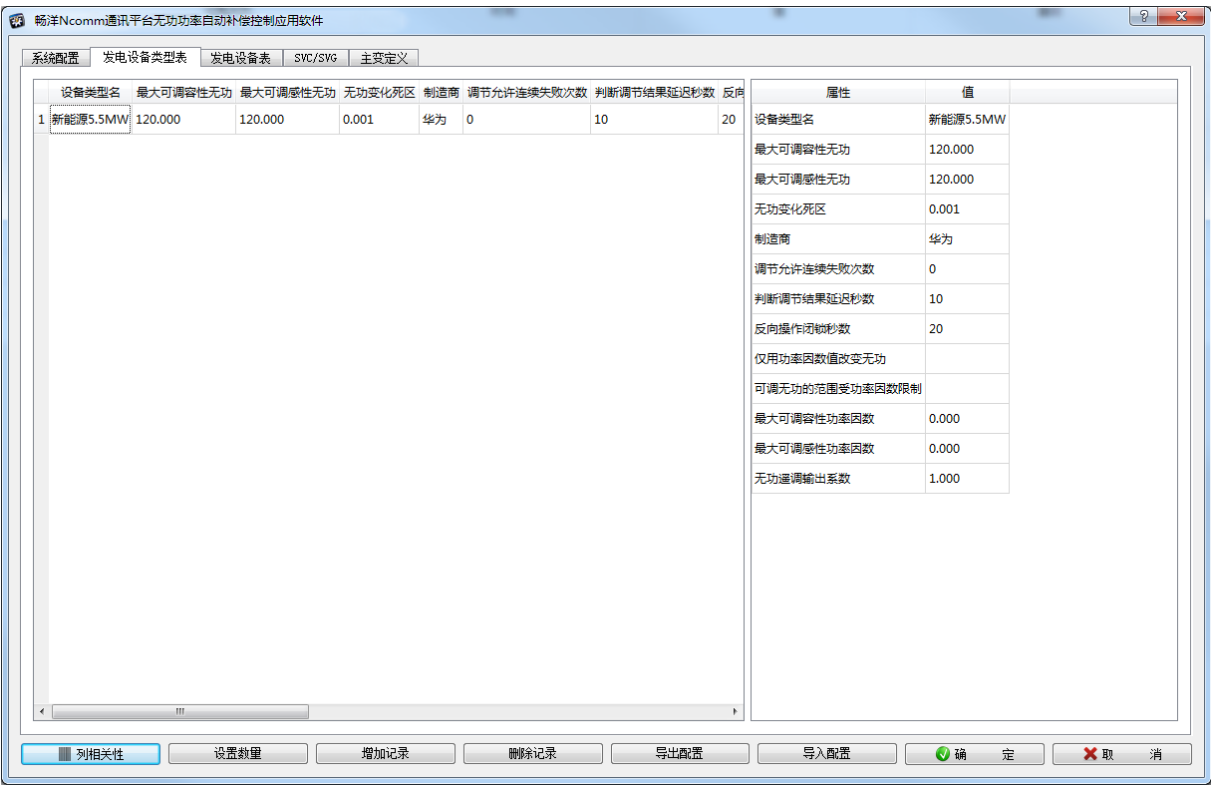


图 4 软件设置

设备类型名：填写逆变器的型号

最大可调容性功率：逆变器可产生的最大正无功

最大可调感性功率：逆变器可产生的最大负无功

其余的如图所填即可

如果电站出现多种逆变器，则需要新建多个条目

(4) 发电设备表

设备名	设备类型	备用	实测有功	实测无功	实测功率因数	上调闭锁信号	下调闭锁信号	运行状态
1 1#逆变器	0		N008<Yc>:51	N008<Yc>:52	N008<Yc>:53	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
2 2#逆变器	0		N008<Yc>:115	N008<Yc>:116	N008<Yc>:117	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
3 3#逆变器	0		N008<Yc>:179	N008<Yc>:180	N008<Yc>:181	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
4 4#逆变器	0		N008<Yc>:243	N008<Yc>:244	N008<Yc>:245	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
5 5#逆变器	0		N008<Yc>:307	N008<Yc>:308	N008<Yc>:309	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
6 6#逆变器	0		N008<Yc>:371	N008<Yc>:372	N008<Yc>:373	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
7 7#逆变器	0		N008<Yc>:435	N008<Yc>:436	N008<Yc>:437	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
8 8#逆变器	0		N008<Yc>:499	N008<Yc>:500	N008<Yc>:501	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
9 9#逆变器	0		N008<Yc>:563	N008<Yc>:564	N008<Yc>:565	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
10 10#逆变器	0		N008<Yc>:627	N008<Yc>:628	N008<Yc>:629	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N008<Yx>
11 11#逆变器	0		N003<Yc>:51	N003<Yc>:52	N003<Yc>:53	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
12 12#逆变器	0		N003<Yc>:115	N003<Yc>:116	N003<Yc>:117	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
13 13#逆变器	0		N003<Yc>:179	N003<Yc>:180	N003<Yc>:181	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
14 14#逆变器	0		N003<Yc>:243	N003<Yc>:244	N003<Yc>:245	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
15 15#逆变器	0		N003<Yc>:307	N003<Yc>:308	N003<Yc>:309	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
16 16#逆变器	0		N003<Yc>:371	N003<Yc>:372	N003<Yc>:373	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
17 17#逆变器	0		N003<Yc>:435	N003<Yc>:436	N003<Yc>:437	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
18 18#逆变器	0		N003<Yc>:499	N003<Yc>:500	N003<Yc>:501	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
19 19#逆变器	0		N003<Yc>:563	N003<Yc>:564	N003<Yc>:565	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>
20 20#逆变器	0		N003<Yc>:627	N003<Yc>:628	N003<Yc>:629	N000<Yx>:2	N000<Yx>:3	N003<Yx>

属性	值
设备名	8#逆变器
设备类型	0
备用	
实测有功	N008<Yc>:499
实测无功	N008<Yc>:500
实测功率因数	N008<Yc>:501
上调闭锁信号	N000<Yx>:2
下调闭锁信号	N000<Yx>:3
运行状态	N008<Yx>:260
无功设置返回	N008<Yc>:510
无功/功率因数设置遥调输出	N008<Yt>:30

图 5 软件设置

设备名：逆变器的编号

设备类型：填写 0 表示为设备类型表中第一种逆变器，依次类推

实测有功：填写该逆变器有功功率对应的信号点，需要手动选择

实测无功：填写该逆变器无功功率对应的信号点，需要手动选择

实测功率因数：填写该逆变器无功功率对应的信号点，需要手动选择

上调闭锁信号：填写 AVC 节点的增闭锁信号点

下调闭锁信号：填写 AVC 节点的减闭锁信号点

运行状态：填写该逆变器并网状态对应的信号点

无功/功率因数遥调输出：填写该逆变器无功/功率因数调节的遥调信号点

无功设置返回：该逆变器无功功率调节反馈值

其余的可以不填写

4. AVC 技术说明

4.1. AVC 功能

(1) 技术原理

光伏电站的无功功率控制运行框如图 6 所示，主要由三个部分组成：（1）调度机构或光伏电站运行人员；（2）光伏电站无功功率控制器；（3）光伏发电单元。其中光伏电站无功功率控制器的输入信号有：调度给定计划值或给定控制模式、光伏电站运行人员给定的光伏电站无功功率控制目标，光伏电站并网点的无功功率测量值，光伏电站各馈线实时电压分布以及光伏发电单元的运行状态等。

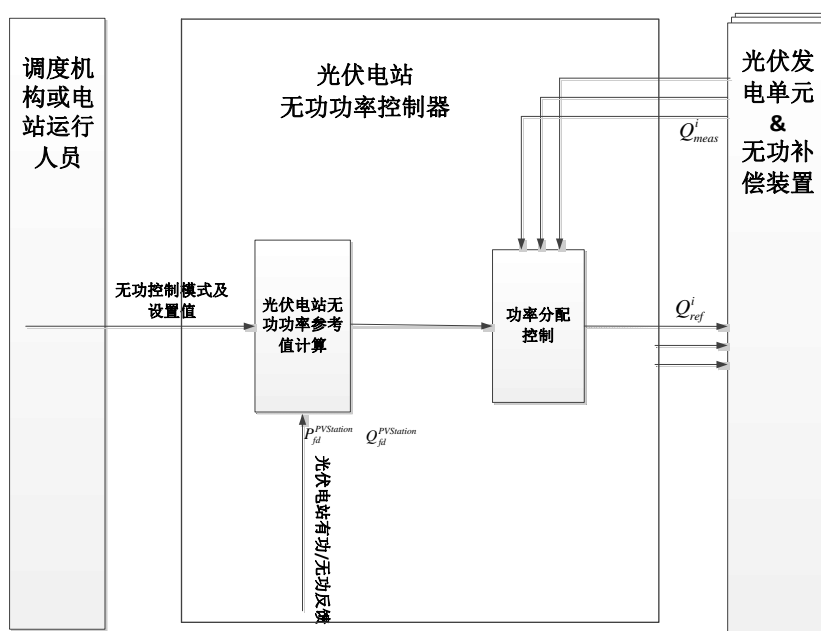


图 6 光伏电站无功控制框图

(2) 光伏电站无功功率控制模式

光伏电站将光伏电站无功控制过程分为两层，即光伏电站无功需求整定层和光伏发电单元无功分配层。电压控制点是指接有光伏电站的局部区域需要进行电压控制的节点，可以是光伏电站低压侧母线，高压侧母线或光伏电站远端接入主网节点。需求整定层通

过接受调度侧 AVC 电压指令、以及控制点电压实时计算出光伏电站总的无功功率输出参考值；无功分配层将光伏电站无功功率输出参考值按一定原则分解到电站内的每台光伏发电单元及无功补偿装置，作为控制信号改变光伏发电单元及无功补偿装置无功功率输出，从而改变控制点电压以实现整个光伏电站的无功电压闭环控制。光伏电站无功电压控制策略示意图如图 7 所示。

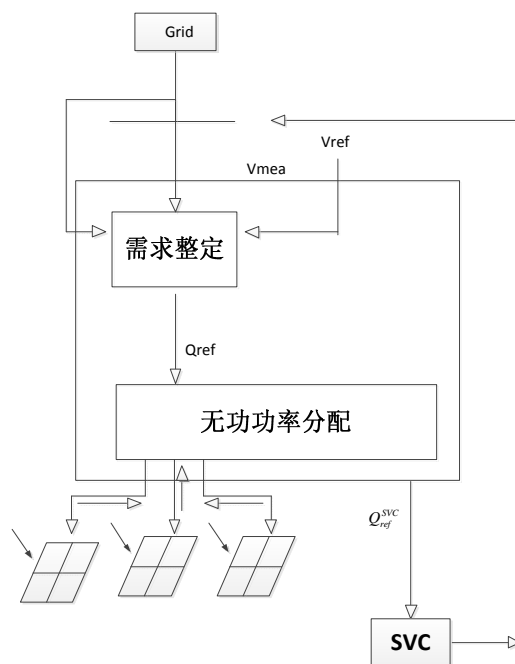


图 7 光伏电站无功控制策略

（3）光伏电站无功功率计算单元

光伏电站无功整定可采用两种方式：（1）根据电压控制点的电压值通过 PI 调节计算无功补偿总量；（2）根据电压偏差采用分步调节的方式计算无功补偿总量。在本控制方法中采用第一种方式进行无功整定。

（4）光伏电站无功功率分配单元

光伏发电单元和无功补偿装置之间的无功分配采取优先调节光伏发电单元，在光伏发电单元无功容量不足的情况下，再调节无功补偿装置。

光伏发电单元之间的无功分配原则为：根据各光伏发电单元的机端电压分布情况，

同时考虑各光伏发电单元的无功裕量，实时动态计算各光伏发电单元的分配系数，减少并网点电压波动。

(5) 光伏发电单元无功控制

当光伏电站不具备有功功率控制系统时，光伏发电单元通常采用恒功率因数方式运行，无功功率通常为一定值。当光伏电站投入无功功率控制系统时，则需要调整光伏发电单元的无功功率控制策略，由于光伏发电单元实现有功、无功解耦控制，只需实时给定光伏逆变器的无功功率参考值改变光伏发电单元无功功率输出值，最终实现无功控制。

4.2. 控制流程

光伏电站有功/无功功率控制总体流程如图 8 所示。主要有实时数据读入模块、数据容错模块、无功控制计算分配模块、有功功率计算分配模块组成。其中，数据读入模块用于光伏电站实时运行数据获取、数据容错模块用于剔除由于通信等原因造成的异常数据、有功/无功控制计算分配模块用于实现光伏电站有功无功控制功能。

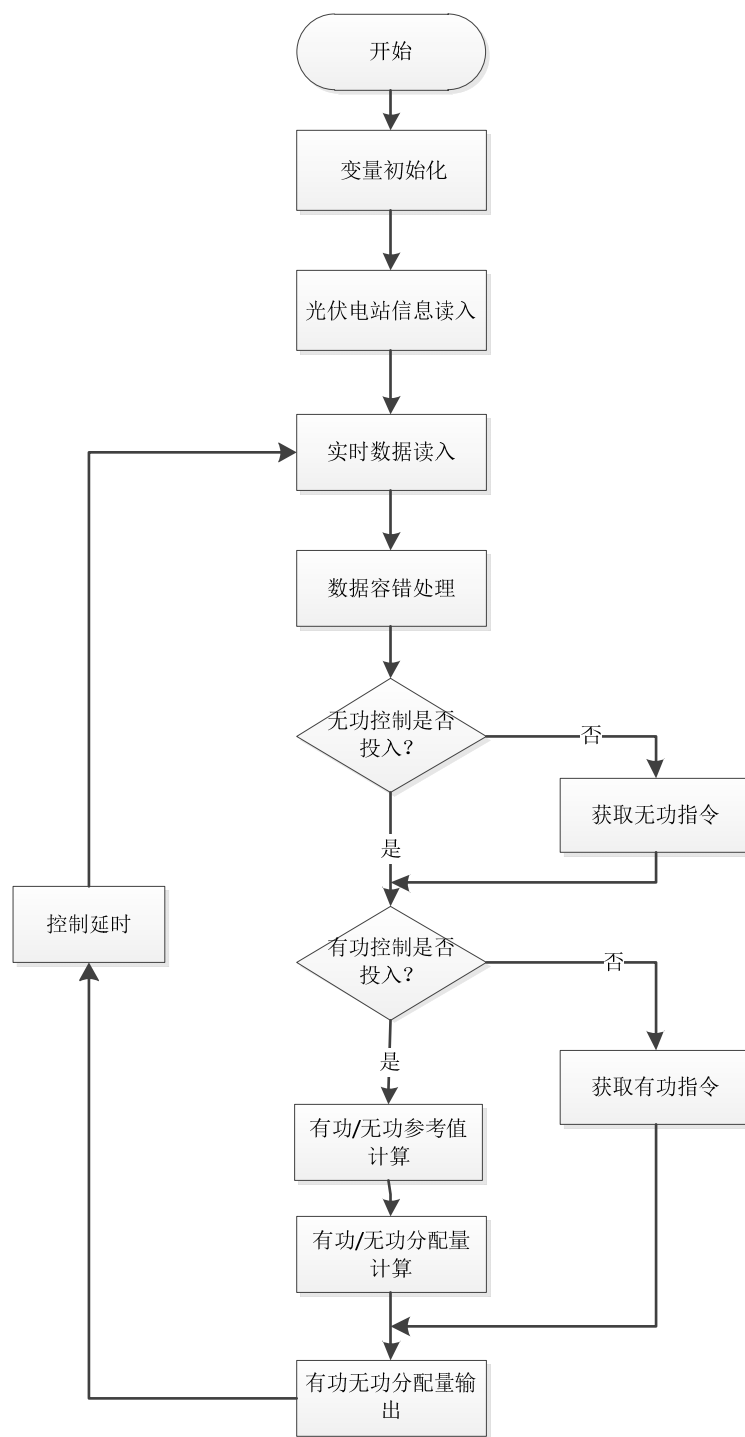


图 8 光伏电站有功/无功总体控制流程

4.3. 主要界面

光伏电站有功无功控制系统监控界面主要包括：光伏电站概况、光伏发电单元信息、有功控制系统和无功控制系统四个界面。

(1) 光伏电站概况界面

光伏电站概况主要展示光伏电站各光伏发电单元地理分布图，以及当前光伏电站总体信息，包括当前光伏电站有功/无功输出、总发电量、各光伏发电实时有功/无功输出，如图 9 所示。



图 9 系统概况界面

(2) 光伏发电单元信息界面

光伏发电单元信息包括光伏发电单元选择，光伏发电单元运行状态、运行信息，光伏发电单元有功/无功控制统计信息（主要是指光伏发电单元参与调节次数），光伏发电单元典型结构图及其应对实时数据，实时/预测功率曲线，实时/分配/预测功率曲线，如图 10 所示。

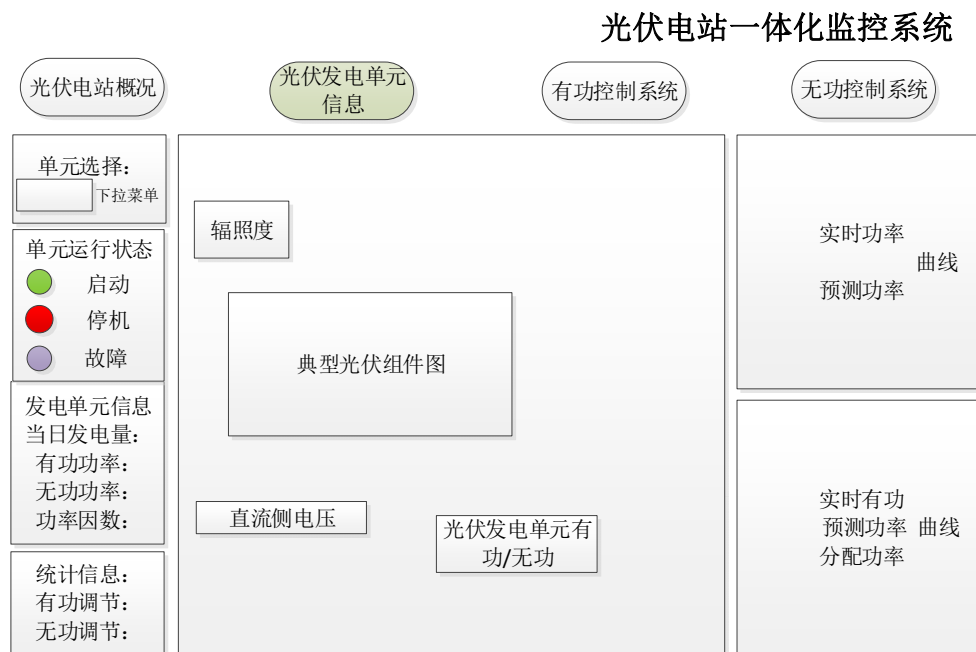


图 10 光伏发电单元界面图

(3) 无功控制界面

无功控制系统主要反映光伏电站无功控制系统的控制信息，主要显示光伏电站并网点电压实时曲线，统计电压最大最小值及出现时间，根据风光光伏电站并网点电压经光伏电站无功控制系统计算得所需无功分配总值，光伏发电单元无功分配量，无功补偿装置无功分配量，显示无功补偿装置无功运行曲线，各光伏发电单元无功分配量与实际无功输出值，如图 11 所示。

光伏电站一体化监控系统

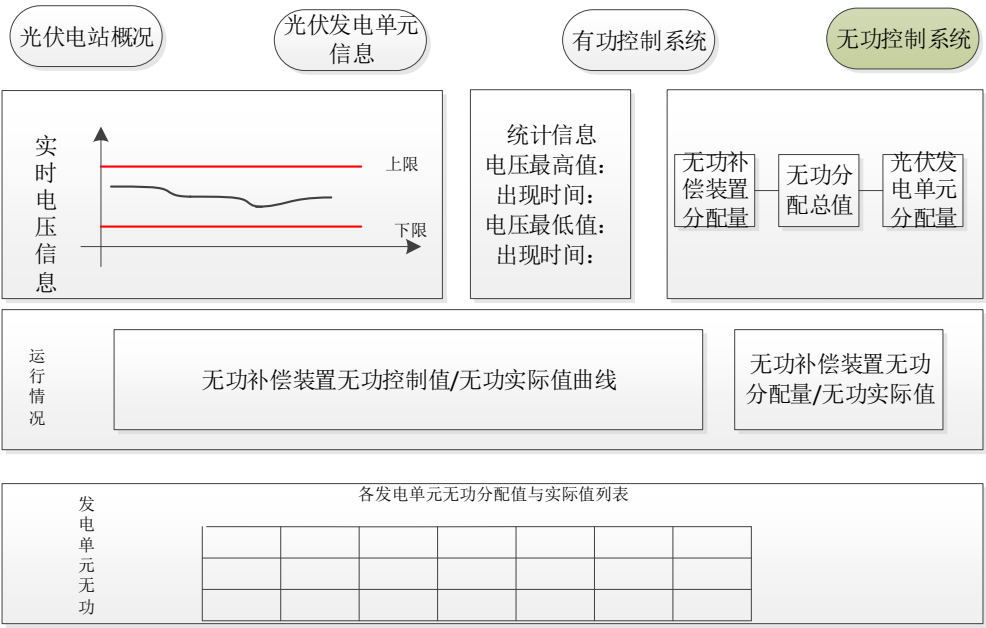


图 11 无功控制界面