

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

本资料就 EHE 大温差换热机组控制盘（PLC）的控制概要进行描述

目 录

1 一般规格.....	3
1.1 概要.....	3
1.2 基本规格.....	3
2 系统构成.....	4
2.1 硬件构成.....	4
2.2 软件构成.....	6
3 整机运转、停机动作流程.....	7
3.1 运转流程.....	7
3.2 停机流程.....	9
3.3 稀释流程.....	9
3.4 停电流程.....	12
4. 辅机运转、停止流程.....	14
4.1 低压溶液泵.....	14
4.2 高压溶液泵.....	17
4.3 低压溶液喷淋泵.....	19
4.4 高压溶液喷淋泵.....	19
4.5 低压冷剂泵.....	21
4.6 高压冷剂泵.....	21
4.7 稀释阀.....	22
4.8 一次水泵.....	22
4.9 二次水泵.....	23
5. 各种控制.....	23
5.1 容量控制.....	23
5.2 SP倾斜功能.....	25
5.3 软启动.....	26
5.3 故障回避.....	29
5.4 结晶回避.....	30
5.5 二次水开度限制.....	31
/ / 第 次修改	修改标识 共 处 修改通知单编号 修改人 / / 实施
/ / 第 次修改	修改标识 共 处 修改通知单编号 修改人 / / 实施
/ / 第 次修改	修改标识 共 处 修改通知单编号 修改人 / / 实施
发 布	实施

批准

审核

审核

作成

发行部门

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

- 5.6 自动抽气 ..... 32
- 5.7 冷剂再生 ..... 34
- 5.8 定时开关机功能 ..... 34
- 6. 其他 ..... 36
  - 6.1 试运转模式 ..... 36
  - 6.2 远程输出信号 ..... 36
  - 6.3 修正量设定 ..... 38
  - 6.4 RAM清除 ..... 38

机密资料，严禁复印或上传！  
社外密

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 1 一般规格

### 1.1 概要

本资料就EHE吸收式大温差换热机组控制概要进行了说明，包括控制盘硬件、软件构成，机组控制流程及控制方法等。

**\*特记：**

因编程厂家所使用的硬件可能不一，故以下所列硬件部分只供参考，具体可以由编程厂家自定，但不应造成软件、程序功能的缺失！

### 1.2 基本规格

项 目	规 格
额定电压	AC180V~AC240V
使用温度	0℃~50℃（考虑电磁接触器的接点寿命，希望在 45℃ 以下使用）
保存温度	-20℃~70℃
使用时的环境湿度	30~85%（不结露）
保存时的环境湿度	30~85%（不结露）
使用高度	海拔 2000m 以下
使用环境	无腐蚀性气体，灰尘不多的地方。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 2 系统构成

### 2.1 硬件构成

- 1) 机组动力部分包括低压溶液泵、高压溶液泵、低压溶液喷淋泵、高压溶液喷淋泵、低压冷剂泵、高压冷剂泵和抽气泵，其中低压溶液泵和高压溶液泵采用变频器控制，其余的屏蔽泵采用接触器加热继模式控制。
- 2) 机组控制部分包括 FPX-C60R（CPU）、FPX-EFPO（扩展模块）、A80（模拟量输入模块）、COM6（RS485 通信模块）、DA2（模拟量输出模块）、TP（触摸屏）、温度转换模块和液位检测模块。

序号	硬件	型号	功能	备注
1	松下 PLC	AFPX-C60R	程序运算等	
2	松下 PLC 电池	AFPX-BATT	松下 PLC 专用配套配置	松下 PLC 用
3	适配器	AFPX-EFPO	松下 PLC 专用配套配置	
4	温度采集模块	FP0-A80	模拟量输入	
5	模拟量输出模块	AFPX-A04I	模拟量输出	
6	模拟量输出插件	AFPX-DA2	模拟量输出	
7	通信插件	AFPX-COM6	RS485 通信用	
8	相序保护器	RM4-TG20	电源判断	
9	液位控制器	EYWS-09	液位采集转换用	
10	温度变送器	EPTS-02	温度采集转换用	
11	触摸屏	TP10	控制盘状态显示用	自带电池
12	显示基板	DISP2	控制盘状态冗余显示用	
13	OPB 基板	OPB	控制盘蓄积用	需配备电池

该模块具有以下特长。

#### ① 高速运算

通过配备32位RISC处理器，实现了小型PLC的超高速运算处理。

#### ② 大容量的程序存储器

为充分适应通信、位置控制、模拟量控制等不断扩大的功能需求，是大容量的程序存储器。

#### ③ 独立的注释存储器

配置了独立的注释存储器，与程序一起存储到PLC中，便于对程序进行管理，维护方便。

#### ④ 最大I/O点数

1台控制单元上最多可连接8台扩展单元，因此最大I/O点数可达300点。如果使用扩展插件和扩展FP0适配器，最多可达382点。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

### 3) 2次回路用变压器

2次回路用电源用变压器/直流开关电源变压后使用。

序号	硬件	型号	功能
1	变压器 TC	JCY5-400	控制用 AC200V，液位控用 AC8V，
2	直流开关电源 TB	NES-100-24	DC24V

### 4) 输入输出

详细内容参照「YSV-0211 EHE入出力一览」。

#### 4-1) 模拟量输入

序号	项目	数量	内容	备注
1	温度输入	19	二次水入口温度、二次水出口温度、一次水入口温度、一次水出口温度、低压侧制冷剂冷凝温度、低压侧制冷剂蒸发温度、低压侧吸收器出口温度、低压侧溶液喷淋温度、低压侧发生器出口温度、高压侧发生器出口温度、高压侧溶液喷淋温度、高压侧制冷剂冷凝温度、高压侧制冷剂蒸发温度、高压侧吸收器出口温度、一次水板换入口温度、一次水蒸发器入口温度、低压侧二次水冷凝器出口温度、高压侧二次水冷凝器出口温度、二次水板换 I 出口温度	
2	压力输入	1	抽气箱压力	4~20mA

注：传感器本身不能修正，但软件上有修正功能。

#### 4-2) 模拟量输出

用于低压溶液泵和高压溶液泵频率控制（0~20mA）2路，热水三通阀控制（4~20mA）1路。

### 5) 外部配线

#### 5-1) 连动运转信号

由控制盘发出的连动信号如下。

①二次水泵

#### 5-2) 外部连锁

向控制盘输入的外部连锁如下。

要在确认外部连锁信号无电压后短接。

①二次水泵

②外部紧急停止信号

#### 5-3) 向客户提供的状态显示信号

作为向客户提供的输出信号，可输出6个接点。

接点输出信号采用可选择方式，可供选择的信号有24种。（具体详见控制盘使用说明书）

#### 5-4) 远程开停信号

&lt;区分&gt;

&lt;名称&gt;

&lt;编号&gt;

&lt;版次&gt;

设计规格

EHE（松下 PLC）控制盘控制概要

YSV-0207

Rev. 0

## ①接点信号

方式	信号种类	接点信号	信号种类		备注
			运转	停机	
A	无电压	脉冲	A 接点	B 接点	
B	无电压	连续	ON	OFF	

## ②通信

也可以通过RS485通信（上位通信接口），从远程控制开停。

## 6) 通信接口

	接口	接口形式	内容
PLC	5 针编程口	RS232C	连接 TP 用
	USB		维修用
TP	COM1	RS232C	通信用
	COM2/COM3	RS232C	通信用
	USB-B		维修用
	USB-A		维修用/CF 卡专用
COM6	*	RS485*2	通信用
OPB 基板	CN11	RS485	与 COM6 通信用
	CN12	RS485	上位机监控 1
	CN13	RS485	RISS 监控
显示基板	CND6	RS485	与 COM6 通信用
	CND7	RS485	上位机监控 2

## 2.2 软件构成

机组控制软件包括 PLC 程序和 TP 程序，具体参照相关程序流程图和控制盘使用说明书。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

### 3 整机运转、停机动作流程

#### 3.1 运转流程

运转流程请参照 EHE 控制流程。（具体见【YSV-0208】EHE 控制流程图）

##### 1) 运转指令

从接受机组运转信号到停机信号(按机侧[停机]键或者远程停机信号)之间的这段时间为运转指令中。运转指令中如有故障发生,将即刻解除运转指令。接到运转指令时,首先运转二次水泵。

##### 1-1) 机侧运转指令

机侧运转、停机时,将盘面的[运转操作]置为[机侧],按下[运转][停机]按钮,即可进行机组的开停。设定为[远程控制]时,按机侧的[运转]按钮也不会运转。

##### 1-2) 远程运转指令

通过远程开停时,将盘面的[运转操作]键置为[远程],根据远程发来的运转信号进行开停。

另外,远程运转时,不用事先按机侧运转键也可以运转(不要机侧投入)。

但是,在控制盘停电 18 小时以上及故障停机后,运转操作自动切换为[机侧],所以必须首先通过盘面按钮更改为[远程]。

远程发来的开停方式可以通过远程开停信号种类(TP-R57B)选择使用接点信号或者通信信号。

选择通信信号时,还需要设定通信局番号(TP-DT4670-DT4674)。

选择接点信号时,还需要通过接点开停信号种类(TPR654)选择使用脉冲或者连续信号。

##### 1-3) 运转指令中更改操作场所

在运转指令中,按[远程机侧切换]键由[远程]切换为[机侧]或者由[机侧]切换为[远程]时,根据远程信号的种类,动作如下表所示。

No	远程信号	切换操作	机组	切换后的状态
1	脉冲	远程→机侧	运转中	继续运转
2			停机中	停机
3		机侧→远程	运转中	继续运转
4			停机中	停机
5	连续	远程→机侧	运转中	继续运转
6			停机中	停机
7		机侧→远程	运转中	根据远程信号的状态运转、停机
8			停机中	根据远程信号的状态运转、停机

##### 1-4) 发生故障时的运转指令

发生故障时,在故障复位之前,不再接受运转信号(机侧运转或远程运转信号)

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

2) 运转中

开始运转后，依次向辅机发出运转指令。

3) 起动受阻回路

3-1) 辅机起动受阻

向二次水泵发出运转指令后，180秒（TP-DT6001、DT6002）内，其各自的连锁、流量开关没有ON时，即视为起动迟滞。

另外，二次水泵连锁虽然曾一度 ON 过，但在发出运转指令后 180 秒以内连续 15 秒 OFF 时，也视为起动迟滞故障。发生起动迟滞时，显示故障编码及故障原因。

3-2) 安全回路起动受阻

在规定时间内一旦确认辅机连锁，则运转高压溶液泵和低压溶液泵。溶液泵运转经过 180 秒(TP-DT6000)以上，安全回路仍没有正常时，则视为安全回路起动受阻。

安全回路项目如下表所示。

安全项目	备注
一次水入口温度传感器异常	
二次水出口温度传感器异常	
一次水低温	
二次水出口温度传感器异常	
低压侧冷剂蒸发温度传感器异常	
高压侧冷剂蒸发温度传感器异常	
低压侧冷剂低温	
高压侧冷剂低温	
GL 溶液高温	
GH 溶液高温	
GL 出口温度传感器异常	
GH 出口温度传感器异常	

3-3) 溶液移送

所有安全项目达到正常状态，则按照40Hz（TP-DT4451）强制运转高压溶液泵和低压溶液泵，向发生器输送溶液。

溶液移送开始300秒（TP-DT6053）后，高温发生器或低温发生器的高液位仍没有ON时，视为视为（ER60）。

溶液移送在高温发生器和低温发生器的低液位ON且高温发生器或低温发生器其中任意一个高液位ON，立即结束，溶液移送结束后按照曲线计算频率+液位修正频率进行运转

3-3) 加热指令中

溶液移送结束后，发出热水三通阀开指令，开始进行加热

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

### 3.2 停机流程

运转流程请参照EHE控制流程。（具体见【YSV-0208】EHE控制流程图）

#### 1) 远程操作中的机侧停机

考虑到远程操作中机侧紧急停机的必要性, 在远程操作中也可以通过机侧[停机]按钮使机组停机。此时, 按[停机]键, 则[远程机侧切换]自动切换到[机侧]。另外, 发生故障时也自动切换到[机侧]。（重视发生故障后的机侧检查）

#### 2) 正常停机、故障停机参照【YSV-0208】EHE 控制流程图

### 3.3 稀释流程

#### 1) 稀释动作

处于加热中（热水三通阀开）这种状态持续 10 秒以上, 之后停机时, 则要进行稀释。稀释是指向吸收器中移送冷剂的[冷剂移送], 同时为使筒体内部的溶液浓度均匀而进行的[溶液搅拌]。

##### 1-1) 冷剂移送

通过冷剂泵强制移送冷剂。

##### 1-2) 溶液搅拌

冷剂移送结束后, 冷剂泵停止运转, 关闭稀释阀, 进行溶液搅拌。

#### 2) 完全稀释

##### 2-1) 实施条件

累计加热时间在60小时以内, 且处于加热中20分钟以上后的停机时, 与从前做法相同, 要进行完全稀释。

实施完全稀释用的计时器可以通过[完全稀释用累计加热时间]确认, 即使超过60小时, 也可以通过计时器复位, 使其再次处于完全稀释实施期限

##### 2-2) 动作

作为稀释动作本身, 「通常稀释」和「完全稀释」并没有差别, 只是完全稀释时, 发生器浓度=60%时的搅拌时间为900秒, 属于延长了溶液搅拌时间的稀释。

#### 3) 实施时间

冷剂移送也好, 溶液搅拌也好, 其实施时间都是根据停机指令发出后的发生器溶液浓度来决定（最短进行 300 秒钟的稀释），这里的发生器浓度取高压侧浓度和低压侧浓度中的最大值。

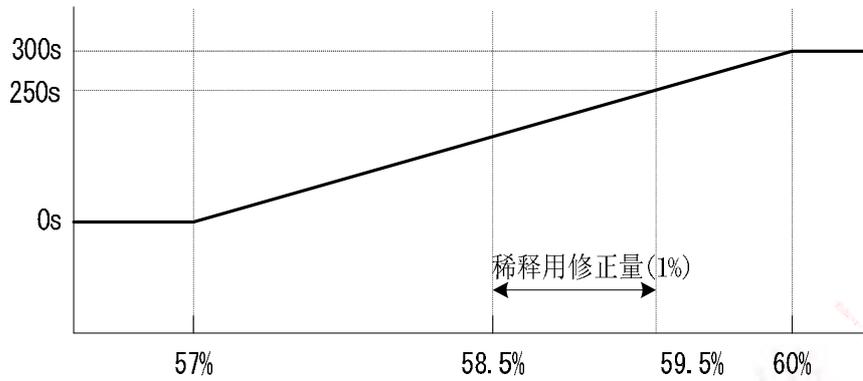
##### 3-1) 冷剂移送时间

发生器浓度=60%时的冷剂移送时间设定为 300 秒, 发生器浓度=57%时的冷剂移送时间为 0 秒, 按照下图决定执行时间。

另外, 执行时间算出的发生器浓度, 是在演算值基础上加上[稀释用修正量], 计算出的浓度。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

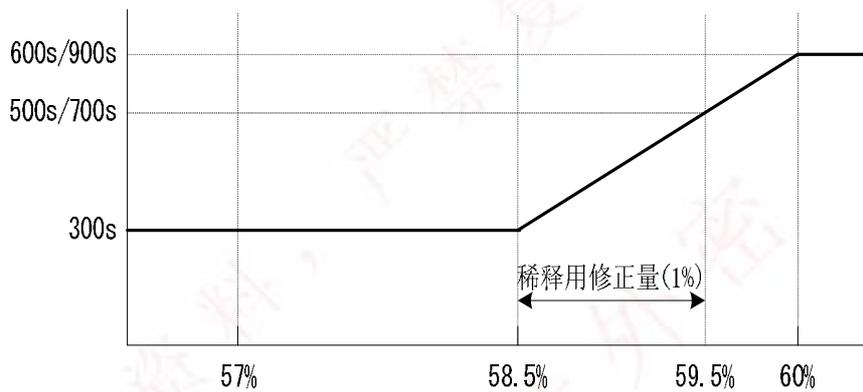
ex) 发生器浓度演算值=58.5%、稀释用修正量=1%时，冷剂移送时间为 250 秒。



### 3-2) 溶液搅拌时间

发生器浓度=60%时的溶液搅拌时间为 600 秒、发生器浓度=58.5%时的溶液搅拌时间为 300 秒，按照下图决定执行时间。另外，完全稀释时，发生器浓度=60%时的溶液搅拌时间定为 900 秒（可设定）。

(ex) 发生器浓度演算值=58.5%、稀释用修正量值=1%时，溶液搅拌时间为 500 秒。（完全稀释时为 700 秒）



### 3-3) 稀释剩余时间显示

稀释开始的同时，在盘面上显示稀释时间。显示的稀释剩余时间为冷剂移送时间+溶液搅拌时间。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 4) 各种控制时的稀释动作

## 4-1) 制冷剂液位开关

在制冷剂移送过程中，制冷剂液位开关 OFF 时，即刻停止制冷剂移送，将剩余的制冷剂移送时间计算在内进行溶液搅拌。

## 4-2) 停电来电时

稀释过程中停电时，来电后按照停电前记录的 GH 浓度进行稀释（制冷剂移送、溶液搅拌）。

## 4-3) 稀释过程中发来运转信号时

稀释过程中发来运转信号时，在 PLC 发出加热指令之前，稀释时间不复位，这时再次接到停机指令，仍然按照此稀释时间进行稀释。

## 4-4) 稀释中二次水泵的动作

稀释中二次水泵一直运转到稀释结束。

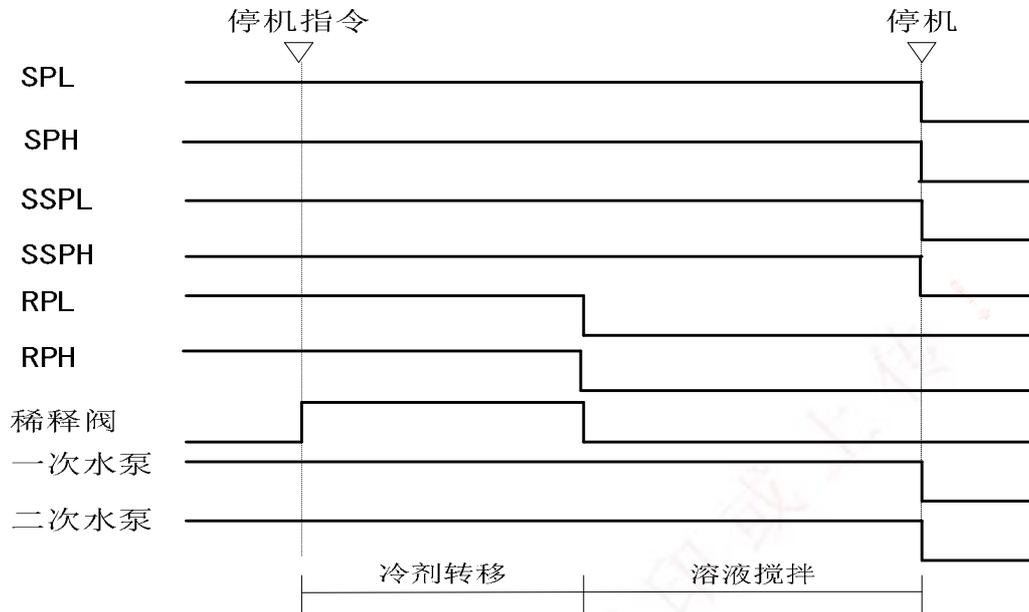
## 5) 发生故障时的稀释动作

即使故障停机也要进行稀释，但一部分稀释动作根据故障内容略有不同。

ER NO	故障项目	稀释动作
Er0013	制冷剂冷凝温度传感器异常	制冷剂移送、溶液搅拌都按最大时间进行稀释
Er0014	发生器出口温度传感器异常	制冷剂移送、溶液搅拌都按最大时间进行稀释
Er0020	制冷剂泵过载	制冷剂移送中断，恢复正常后再开始制冷剂移送
Er0021	溶液泵异常	稀释中断。恢复正常后再开始稀释
Er0033	一次水流量开关	稀释中断。恢复正常后再开始稀释
Er0034	一次水低温	中止移送制冷剂，将制冷剂移送时间计算在内进行溶液搅拌。二次水泵也停止运转。
Er0037	制冷剂低温	中止移送制冷剂，将制冷剂移送时间计算在内进行溶液搅拌。二次水泵也停止运转。
Er0047	发生器溶液高温	制冷剂移送、溶液搅拌都按最大时间进行稀释

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

6) 时间表



3.4 停电流程

1) 停电时的处理

检测到停电（10ms 以上）时，即刻停止加热，以防止不必要的故障。而且，按照以下项目记住停电前的状态，根据各自的状态决定来电后的动作。

1-1) 运转操作（机侧 / 远程）

记住停电前的运转操作场所。因为长期停机后再接通电源时，需要将运转操作定在[机侧]，因此只有停电时间在 18 小时以内时，才能保持停电前的状态。超过 18 小时以上时，与停电前的状态无关，都变为 [机侧]。

1-2) 运转状态

记住停电前的运转状态，来电后按照记忆的运转状态决定动作。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 2) 来电时的动作

来电后的动作，其运转状态、停电时间及[停电来电后的状态（TP-R557）]设定如下表所示。

## 2-1) 「运转指令～加热指令发出不到 10 秒」时的停电来电。

停电时间	设定	来电后的动作
不满 10 分钟	ON : 运转信号待机	为待机状态（根据机侧或者远程来的运转操作来运转）
	OFF: 自动再起动 ※1	自动重新启动
10 分钟以上	ON : 运转信号待机	为待机状态（根据机侧或者远程来的运转操作来运转）
	OFF: 自动再起动※1	① 3 小时以内则自动重新启动②3 小时以上则处于待机状态（根据机侧或者远程来的运转操作来运转）

※1 来电后，重新启动指令延迟 10 秒钟。

## 2-2) 「加热发出 10 秒后～稀释结束（需要稀释的运转状态）」时的停电来电

停电时间	设定	来电后的动作
不满 10 分钟	ON : 运转信号待机	为待机状态（根据机侧或者远程来的运转操作来运转） 但根据停电时记忆的发生器浓度进行稀释
	OFF: 自动再起动 ※1	自动重新启动
10 分钟以上	ON : 运转信号待机	为 Er0008，根据停电时记忆的发生器浓度进行稀释
	OFF: 自动再起动※1	为 Er0008，根据停电时记忆的发生器浓度进行稀释

※1 来电后，重新启动指令延迟 10 秒钟

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 4. 辅机运转、停止流程

### 4.1 低压溶液泵

#### 1) 运转、停机条件

当辅机（二次水泵）连锁，及一次水、二次水的通水情况得到确认后，立刻运转低压溶液泵。正常运转时，不到稀释结束不会停止运转。

当一次水断水时，立即停止低压溶液泵。

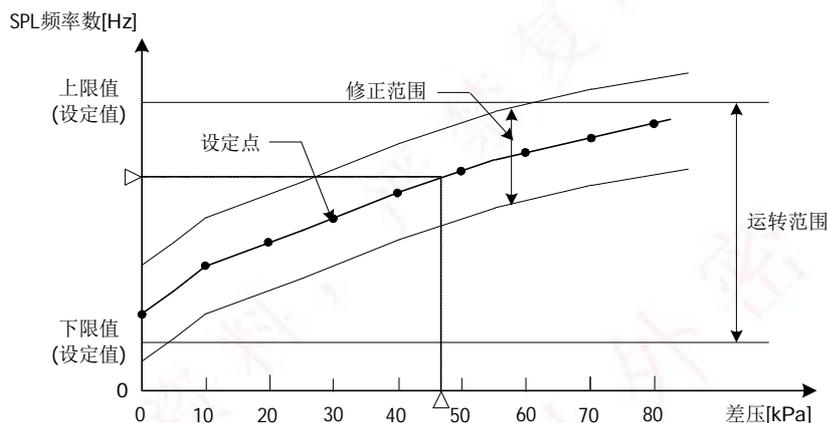
#### 2) 转数控制

通过变频器来控制低压溶液泵的转数，使低压侧发生器溶液出口液腔的液面位于高低电极棒之间的位置。

EHE 控制盘向变频器发出 0~20mA 控制信号（0~60Hz）。

##### 2-1) 根据[低压侧发生器-低压侧吸收器]压差来控制

从低温发生器返回来的溶液量，根据下图[压差-SP 频率曲线]所示的压差（低压侧发生器压力-低压侧吸收器压力），演算出所需要的频率数。而且，低压溶液泵频率上限为[频率上限值]的设定值，下限值为[频率下限值]的设定值。

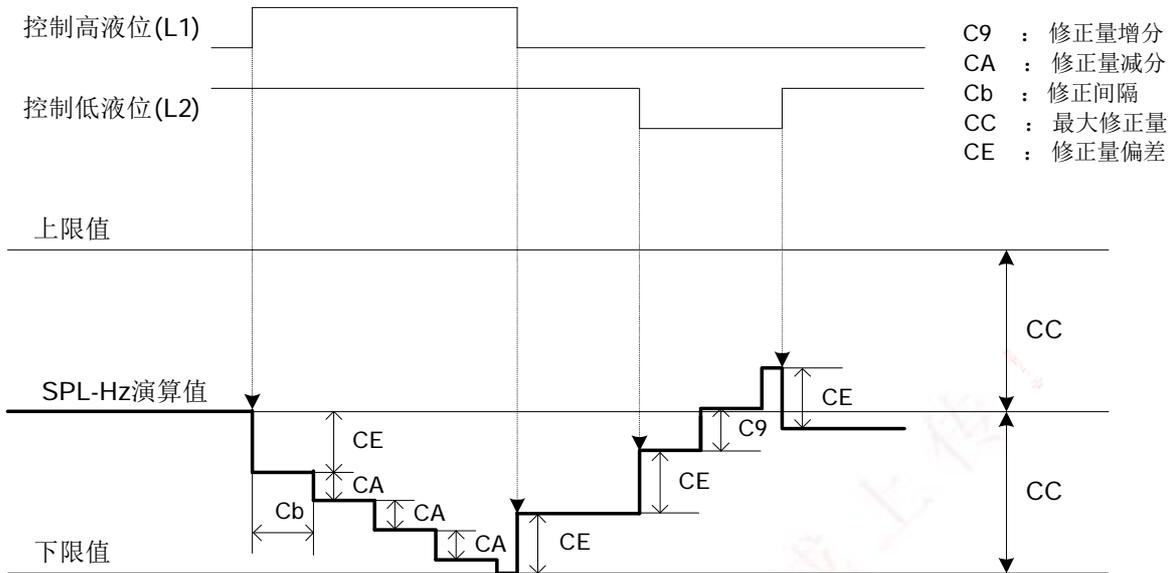


##### 2-2) 通过电极棒进行修正

实际上，即使[压差-SLP 频率曲线]进行运转，低压溶液泵的吐出量和低压侧发生器的返回量总不能完全一致，为此，通过安装在低压侧发生器出口液腔的两根电极棒进行修正控制。因此，低压溶液泵的运转频率=曲线图的演算值+电极棒修正量。每 15 秒进行一次电极棒的修正。

以下是根据电极棒反馈进行的修正量演算示例。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE (松下 PLC) 控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0



- ① 高液位 (L1) ON, 则从 SPL 频率演算值中减去 3.0Hz (加热修正量)。在 L1=OFF 之前, 每隔 15 秒 (修正间隔), 从 SPL 频率演算值减去 0.3Hz (修正量减量), 但修正量最终不会超过最大修正量
- ② 当 L1 达到 OFF 时, 为了防止波动加上 3.0Hz (加热修正量)
- ③ 低液位 (L2) OFF, 则从 SPL 频率演算值中加上 3.0Hz (加热修正量)。在 L2=ON 之前, 每隔 15 秒 (修正间隔), 从 SPL 频率演算值加上 1.0Hz (修正量增量), 但修正量最终不会超过最大修正量
- ④ 当 L2 达到 ON 时, 为了防止波动加上 3.0Hz (加热修正量)
- ⑤ 当稀释时由于液面波动剧烈, 因此不用 3.0Hz (加热修正量) 而用 5.0Hz (稀释修正量)
- ⑥ 修正时机为液面变化时及每个修正间隔进行, 而且, 修正间隔时间从液面变化时开始计时。

### 3) 传感器异常时的控制

压差演算中使用的[低压侧制冷剂蒸发温度传感器][低压侧制冷剂冷凝温度传感器]发生异常时, 其控制如下:

#### 3-1) 低压侧制冷剂蒸发温度传感器

故障停机后 (ER0037), 按照传感器异常发生前演算的频率进行稀释 (压差演算值是固定值, 但由电极棒进行的修正控制有效)。

#### 3-2) 低压侧制冷剂冷凝温度传感器

故障停止后 (Er0013), 按照传感器异常发生前演算的频率进行稀释 (压差演算值是固定值, 但由电极棒进行的修正控制有效)。

### 4) 取样模式

机组运转状态下, 直接取样即可。机组停机状态, 需要先手动运转 SPL, 待取样结束后, 手动停止 SPL。取样时, 低压溶液泵在 40Hz (可设定) 下运转 90 秒。取样模式在低温发生器控制液位高 (LH) ON 时, 或者经过 90 秒后结束。剩余时间可以用[取样剩余时间]进行显示

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5) 手动运转

通过操作触摸屏盘面键，可以手动运转低压溶液泵。

### 5-1) 手动操作

运转中，不能手动操作低压溶液泵。停机中，持续按盘面[低压溶液泵自动/手动切换]2秒，低压溶液泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[低压溶液泵自动/手动切换]，则手动停止低压溶液泵。手动运转过程中，显示基板上的[低压溶液泵—运转]LED灯闪烁。

### 5-2) 手自动切换运转频率

自动→手动切换时：运转频率数为触摸屏中设定的频率下限。

手动→自动切换时：按照压差曲线演算的频率自动控制。

手动操作时，根据「SPL 运转频率」中的频率下限，可以更改频率。

### 5-3) 手动操作时限

切换为手动操作时，10分钟后，强制恢复到自动。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE (松下 PLC) 控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 4.2 高压溶液泵

### 1) 运转、停机条件

当辅机（二次水泵）连锁，及一次水、二次水的通水情况得到确认后，立刻运转高压溶液泵。正常运转时，不到稀释结束不会停止运转。

当一次水断水时，立即停止高压溶液泵。

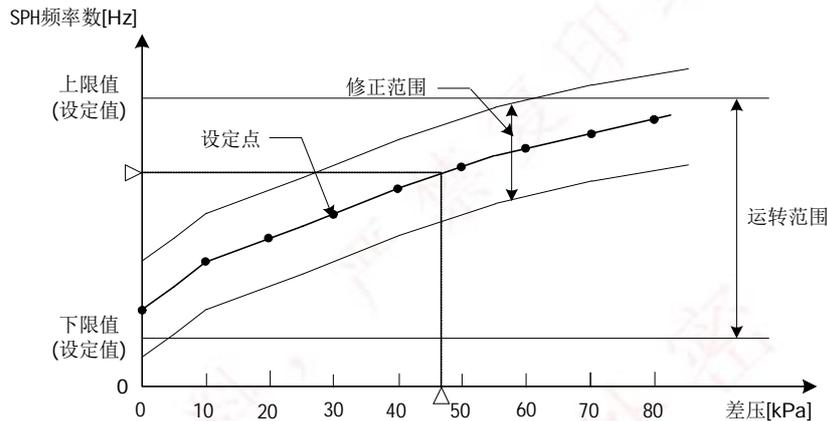
### 2) 转数控制

通过变频器来控制高压溶液泵的转数，使高压侧发生器溶液出口液腔的液面位于高低电极棒之间的位置。

EHE 控制盘向变频器发出 0~20mA 控制信号（0~60Hz）。

#### 2-1) 根据[高压侧发生器-高压侧吸收器]压差来控制

从高温发生器返回来的溶液量，根据下图[压差-SPH 频率曲线]所示的压差（高压侧发生器压力-高压侧吸收器压力），演算出所需要的频率数。而且，高压溶液泵频率上限为[频率上限值]的设定值，下限值为[频率下限值]的设定值。

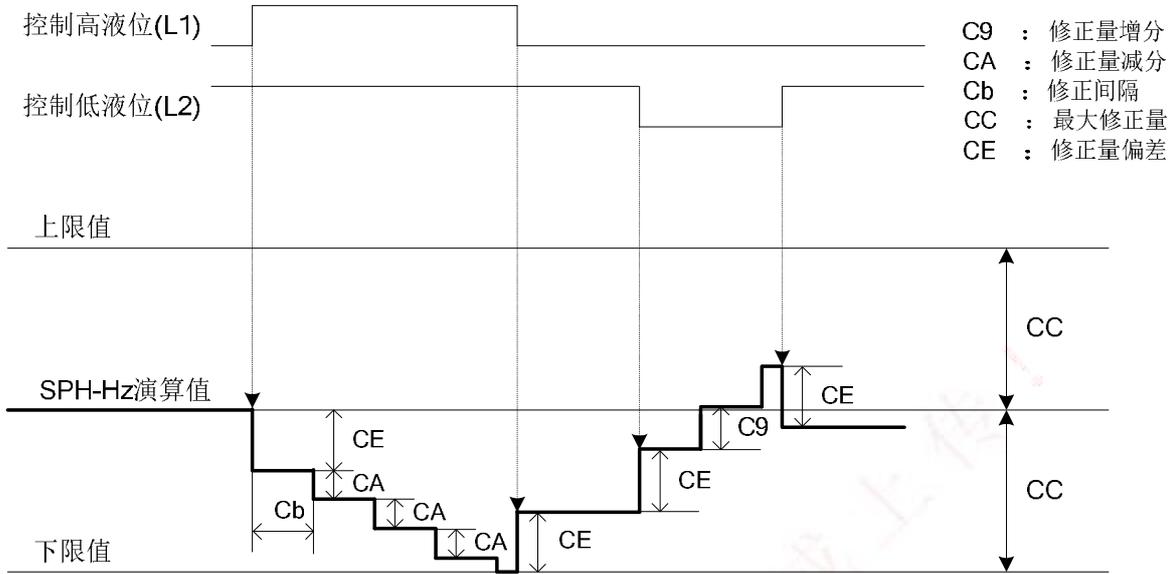


#### 2-2) 通过电极棒进行修正

实际上，即使[压差-SPH 频率曲线]进行运转，高压溶液泵的吐出量和高压侧发生器的返回量总不能完全一致，为此，通过安装在高压侧发生器出口液腔的两根电极棒进行修正控制。因此，高压溶液泵的运转频率=曲线图的演算值+电极棒修正量。每 15 秒进行一次电极棒的修正。

以下是根据电极棒反馈进行的修正量演算示例。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE (松下 PLC) 控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0



- ① 高液位 (L1) ON, 则从 SPH 频率演算值中减去 3.0Hz (加热修正量)。在 L1=OFF 之前, 每隔 15 秒 (修正间隔), 从 SPH 频率演算值减去 0.3Hz (修正量减量), 但修正量最终不会超过最大修正量
- ② 当 L1 达到 OFF 时, 为了防止波动加上 3.0Hz (加热修正量)
- ③ 低液位 (L2) OFF, 则从 SPH 频率演算值中加上 3.0Hz (加热修正量)。在 L2=ON 之前, 每隔 15 秒 (修正间隔), 从 SPH 频率演算值加上 1.0Hz (修正量增量), 但修正量最终不会超过最大修正量
- ④ 当 L2 达到 ON 时, 为了防止波动加上 3.0Hz (加热修正量)
- ⑤ 当稀释时由于液面波动剧烈, 因此不用 3.0Hz (加热修正量) 而用 5.0Hz (稀释修正量)
- ⑥ 修正时机为液面变化时及每个修正间隔进行, 而且, 修正间隔时间从液面变化时开始计时。

### 3) 传感器异常时的控制

压差演算中使用的[高压侧制冷剂蒸发温度传感器][高压侧制冷剂冷凝温度传感器]发生异常时, 其控制如下:

#### 3-1) 高压侧制冷剂蒸发温度传感器

故障停机后 (ER0037), 按照传感器异常发生前演算的频率进行稀释 (压差演算值是固定值, 但由电极棒进行的修正控制有效)。

#### 3-2) 高压侧制冷剂冷凝温度传感器

故障停止后 (Er0013), 按照传感器异常发生前演算的频率进行稀释 (压差演算值是固定值, 但由电极棒进行的修正控制有效)。

### 4) 取样模式

机组运转状态下, 直接取样即可。机组停机状态, 需要先手动运转 SPH, 待取样结束后, 手动停止 SPH。取样时, 高压溶液泵在 40Hz (可设定) 下运转 90 秒。取样模式在高温发生器控制液位高 (LH) ON 时, 或者经过 90 秒后结束。剩余时间可以用[取样剩余时间]进行显示。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5) 手动运转

通过操作触摸屏盘面键，可以手动运转高压溶液泵。

### 5-1) 手动操作

运转中，不能手动操作高压溶液泵。停机中，持续按盘面[高压溶液泵自动/手动切换]2秒，高压溶液泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[高压溶液泵自动/手动切换]，则手动停止高压溶液泵。手动运转过程中，显示基板上的[高压溶液泵—运转]LED灯闪烁。

### 5-2) 手自动切换运转频率

自动→手动切换时：运转频率数为触摸屏中设定的频率下限。

手动→自动切换时：按照压差曲线演算的频率自动控制。

手动操作时，根据「SPH 运转频率」的频率下限值，可以更改频率。

### 5-3) 手动操作时限

切换为手动操作时，10分钟后，强制恢复到自动。

## 4.3 低压溶液喷淋泵

### 1) 运转·停机条件

低压溶液泵运转20秒后低压溶液喷淋泵开始运转，与低压溶液泵一同停止。

当一次水断水时，立即停止低压溶液喷淋泵。

### 2) 手动运转

通过触摸屏盘面按键，可以手动运转低压溶液喷淋泵。

#### 2-1) 手动操作

运转中，不能手动操作低压溶液泵。停机中，持续按盘面[低压溶液喷淋泵自动/手动切换]2秒，低压溶液喷淋泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[低压溶液喷淋泵自动/手动切换]，则手动停止低压溶液泵。手动运转过程中，显示基板上的[低压溶液喷淋泵—运转]LED灯闪烁。

#### 2-2) 手动操作时限

切换为手动操作时，10分钟后，强制恢复到自动。

## 4.4 高压溶液喷淋泵

### 1) 运转·停机条件

高压溶液泵运转20秒后高压溶液喷淋泵开始运转，与高压溶液泵一同停止。

当一次水断水时，立即停止高压溶液喷淋泵。

### 2) 手动运转

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

通过触摸屏盘面按键，可以手动运转高压溶液喷淋泵。

#### 2-1) 手动操作

运转中，不能手动操作高压溶液泵。停机中，持续按盘面[高压溶液喷淋泵自动/手动切换]2秒，高压溶液喷淋泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[高压溶液喷淋泵自动/手动切换]，则手动停止高压溶液泵。手动运转过程中，显示基板上的[高压溶液喷淋泵—运转]LED灯闪烁。

#### 2-2) 手动操作时限

切换为手动操作时，10分钟后，强制恢复到自动。

机密资料，严禁复印或上传！  
社外密

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 4.5 低压冷剂泵

### 1) 运转・停止条件

与上次停机时的稀释（通常稀释、完全稀释）无关，处于加热状态180秒后，只要低压侧冷剂低液位开关ON则运转低压冷剂泵（冷剂低液位开关OFF时，转入冷剂泵开停控制），直到冷剂移送结束。另外，在冷剂移送过程中，低压侧冷剂低液位开关OFF，低压冷剂泵立即停止。

### 2) 防止气蚀

#### 2-1) 冷剂泵开停控制

为了防止气蚀，进行冷剂泵开停控制。冷剂低液位OFF则停止，冷剂低液位开关ON300秒后，开始运转。

### 3) 手动运转

通过操作触摸屏盘面键，可以手动运转冷剂泵。但手动运转只有在一次水流量开关 ON 以及冷剂低液位开关 ON 时，才有效。

#### 3-1) 手动操作

运转中，不能手动操作冷剂泵。停机中，持续按盘面[低压冷剂泵自动/手动切换]2秒，低压冷剂泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[低压冷剂泵自动/手动切换]，则手动停止低压冷剂泵。手动运转过程中，显示基板上的[低压冷剂泵—运转]LED灯闪烁。

#### 3-2) 手动操作时限

切换为手动操作 20 分钟后，强制恢复到自动。但在手动操作过程中，一旦手动停止，之后又手动运转时，手动操作时限即变为从手动运转后再过 20 分钟。

## 4.6 高压冷剂泵

### 1) 运转・停止条件

与上次停机时的稀释（通常稀释、完全稀释）无关，处于加热状态180秒后，只要高压侧冷剂低液位开关ON则运转高压冷剂泵（冷剂低液位开关OFF时，转入冷剂泵开停控制），直到冷剂移送结束。另外，在冷剂移送过程中，高压侧冷剂低液位开关OFF，高压冷剂泵立即停止。

### 2) 防止气蚀

#### 2-1) 冷剂泵开停控制

为了防止气蚀，进行冷剂泵开停控制。高压侧冷剂低液位OFF则停止，高压侧冷剂低液位开关ON300秒后，开始运转。

### 3) 手动运转

通过操作触摸屏盘面键，可以手动运转冷剂泵。但手动运转只有在一次水流量开关 ON 以及冷剂低液位开关 ON 时，才有效。

#### 3-1) 手动操作

运转中，不能手动操作冷剂泵。停机中，持续按盘面[高压冷剂泵自动/手动切换]2秒，高压冷剂泵开始手动运转。在停机中的手动操作过程中，有运转指令发来时，即刻切换为自动。再次按动[高压冷剂泵自动/手动切换]，则手动停止高压冷剂泵。手动运转过程中，显示基板上的[高压冷剂泵—运转]LED灯闪烁。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

### 3-2) 手动操作时限

切换为手动操作 20 分钟后，强制恢复到自动。但在手动操作过程中，一旦手动停止，之后又手动运转时，手动操作时限即变为从手动运转后再过 20 分钟。

## 4.7 稀释阀

### 1) 动作条件

开始冷剂移送时打开，冷剂移送结束时关闭。冷剂再生回路动作时也打开。即使稀释阀处于打开条件下，但只要同一侧（高压侧或低压侧）的冷剂泵停止，就要即刻关闭这一侧的稀释阀

### 2) 手动开

通过操作盘面键，可以手动打开稀释阀。但只有在冷剂泵运转，冷剂低液位开关 ON 时，才能手动打开稀释阀。

#### 2-1) 手动开

持续按盘面[稀释阀自动/手动切换]2 秒，即可手动打开高压侧稀释阀和低压侧稀释阀。

手动打开过程中，流程图界面和辅机操作界面的稀释阀为打开状态。

#### 2-2) 自动恢复

手动打开 20 分钟后，或者手动关闭，可使稀释阀恢复到自动。

## 4.7 一次水泵

### 1) 发生减断水现象时

发生减断水现象时，与结晶相比，为了优先回避冻管，而要中止稀释。（异常恢复后再开始稀释）。

## 4.8 二次水泵

### 1) 运转·停机条件

机组发出运转指令则开始运转，直到稀释结束为止。稀释过程中停电，来电后进行稀释时也要运转二次水泵

### 2) 发生一次水低温、冷剂低温时

发生一次水低温、冷剂低温时，在即刻中止移送冷剂（把冷剂移送时间计算在内，进行溶液搅拌）的同时，二次水泵也停止运转。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5. 各种控制

### 5.1 容量控制

#### 1) 控制对象

整机运转状态时，机组的控制对象为二次水出口温度。

#### 2) 控制对象温度

##### 2-1) 机侧设定（LSV）

在机侧可以通过触摸屏对二次水目标温度进行设定，设定的范围是 0~150℃，同时还可以对 PID 参数：比例带和积分时间进行更改。

##### 2-2) 远程设定（RSV）/机侧设定（LSV）切换

LSV/RSV 可以在触摸屏中进行切换。

##### 2-3) 远程设定（RSV）

当选择目标温度选择远程设定时，可以通过通信的方式设定目标温度，设定的范围是 30~120℃，超出此范围目标温度默认改为 60℃。

#### 3) 容量控制演算

一次水温度控制演算通过 PI 动作进行。其中 P 值不能为零。

##### 3-1) 控制演算开始

在软启动结束后开始控制演算。另外，控制演算以 45 秒钟为周期随时演算。

##### 3-2) 控制操作量

通过控制演算结果得到 0~100%（0.1%单位）的操作量，按照 0%为最低开度（可设定），100%时为最大开度（可设定）来控制热水三通阀。

#### 4) 热水三通阀控制方式

热水三通阀为 4~20mA 的模拟阀，带低限位反馈。

#### 5) 热水三通阀手动操作

热水三通阀分为手动和自动两种方式，可以在盘面设定阀门开度。

自动→手动时，自动的值成为初始值。

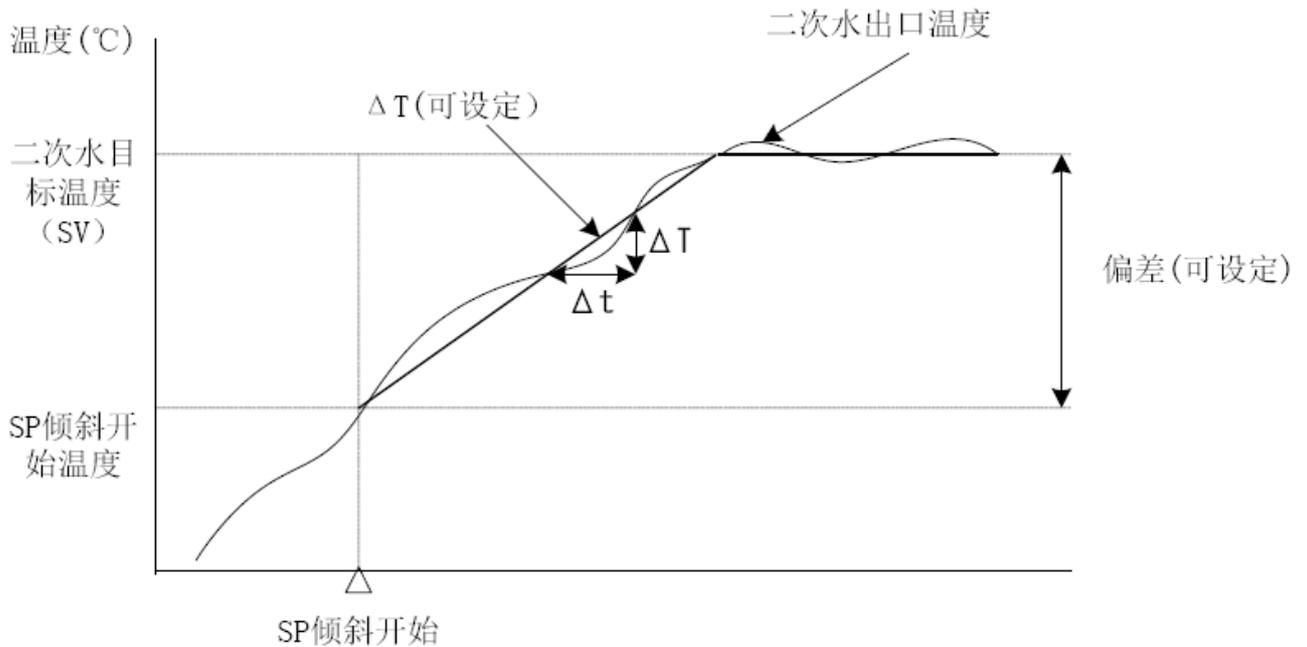
手动→自动时，手动的值成为初始值进行演算。

在手动控制时，如果发生故障、停机、稀释指令时，热水三通阀开度变为 0。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5.2 SP 倾斜功能

为防止机组刚起动时，二次水温度过调节，而采用 SP 倾斜功能。二次水温度达到「SP 倾斜开始温度=目标值（可设定）-5℃（可设定）」时，开始 SP 倾斜。每分钟使当前目标值增加 0.2℃（可设定），以逐渐接近二次水温度控制目标值，来防止过调节。



SP 倾斜中的目标值可以通过「二次水目标温度」确认。

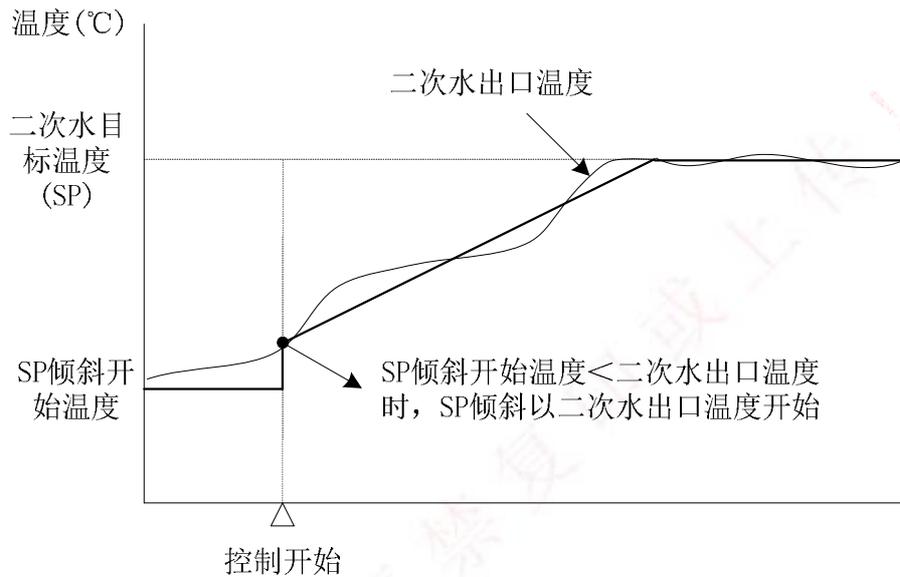
SP 倾斜的目的是为了防止过调节，但因为从靠近 SP 倾斜开始温度起到接近二次水温度控制目标值为止，需要一定时间，所以更重视起动时间的情况下，将 SP 倾斜值设定为 0，即可使 SP 倾斜无效。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE (松下 PLC) 控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

① SP 倾斜开始温度 < PV < SP 起动时

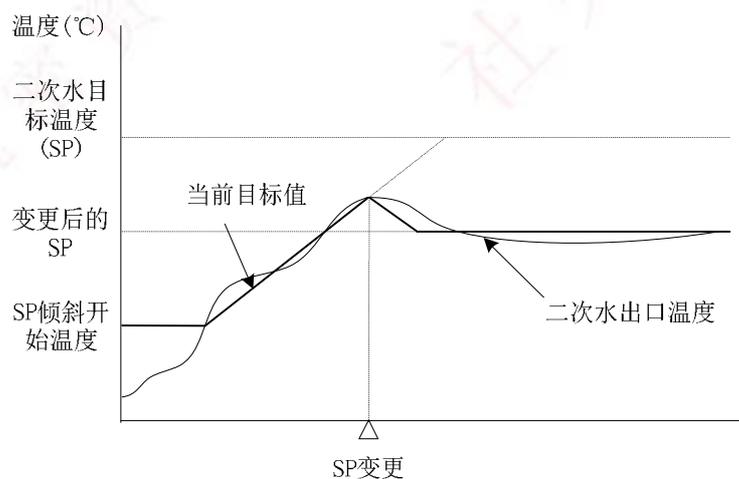
控制开始时，如果一次水出口温度低于 SP 倾斜开始温度，但高于一次水温度控制目标值时，控制开始时就将一次水出口温度作为当前目标值，开始 SP 倾斜动作。

另外，控制开始时，如果一次水出口温度低于一次水温度控制目标值时，控制开始后将一次水出口温度作为当前目标值，开始向上做 SP 倾斜动作。



② SP 倾斜中，更改 SP (目标温度)，使 SP > 当前目标值时

在 SP 倾斜动作过程中，更改 SP，使一次水温度控制目标值低于当前目标值时，就会朝着更改后的一次水温度控制目标值，开始向下的 SP 倾斜动作。



<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

### 5.3 软启动

启动时，将热水三通阀开度限制在 5 个阶段，通过将最大开度在一定时间内保持在所设定的开度，来抑制发生器的突然沸腾和一次水的过剩消耗。

#### 1) 开始软启动

软启动在每次启动时，都要动作一次

#### 2) 软启动中

2-1) 根据发生器出口温度（高压侧和低压侧中的较大值）和软启动的保持时间开进行控制，每个软启动过程中发生器出口温度大于设定值或者经过每个软启动设定时间则向下一个软启动阶段转移。

#### 2-2) 软启动开度和保持时间

可设定各个阶段软启动开度和保持时间

#### 2-3) 软启动中发生器出口温度

发生器出口温度取高压侧发生器出口温度和低压侧发生器出口温度中的较大值

#### 3) 软启动结束

软启动分为 5 个阶段，5 个阶段结束后进入容量控制。

软启动开始时，PID 运算一直有效，一旦 PID 的运算值小于某个阶段的设定开度并持续 180 秒，则结束软启动，进入容量控制。

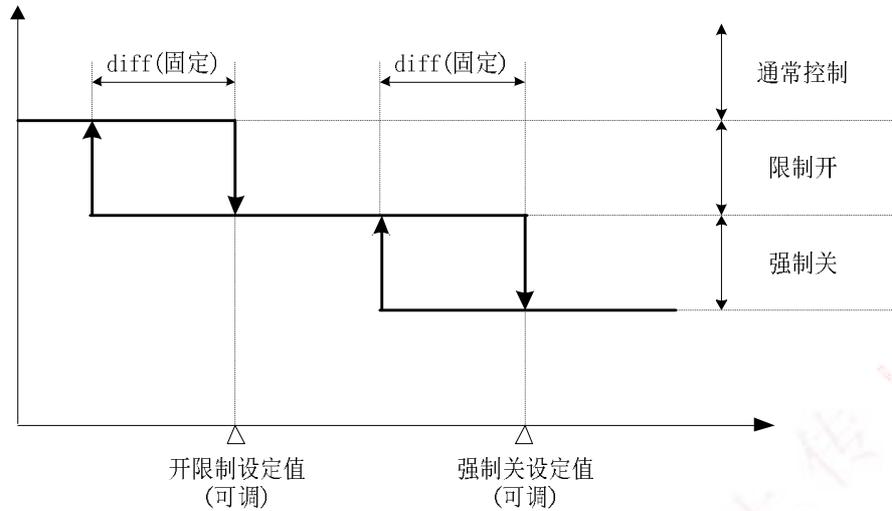
#### 4) 手动操作时

热水三通阀手动时，软启动不发挥作用。

### 5.4 故障回避

通过检测出发生器出口温度、发生器浓度，发生器压力及二次水出口温度，来回避故障的功能，其控制优先于一次水出口温度控制。发生器出口温度、发生器浓度、发生器压力这三个参数都选取高低压侧中温度、浓度、压力较大的值。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0



### 1) 限制开动作

从温度、压力、浓度达到限制开设定值开始，直到达到限制开设定值-差动间隔以下这段期间为止，根据二次水温度控制而进行的打开动作无效，二次水温度控制关动作有效，且 PI 演算结果比当前操作量小时，PI 控制中的输出以 5 秒为周期进行关闭动作。手动操作时，开限制也动作。

因为限制开过程中当前开度始终为上限值，所以二次水温度控制关动作，或者手动操作关闭热水三通阀时，当时的开度即变为上限值。

### 2) 强制关闭动作

从温度、压力、浓度达到了强制关设定值开始，直到达到强制关设定值-差动间隔以下为止的这段期间，热水三通阀以 30 秒（可设定）为 5% 的速度强制关闭。

手动操作时，强制关闭也动作。

### 3) 解除后的动作

限制开及强制闭解除后，与热水三通阀由自动向手动切换时的动作相同，以 PI 演算再次开始后的控制演算值为目标值，从解除时的开度（当前输出值）中加减操作量。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

#### 4) 发生器出口温度限制

- 4-1) 发生器出口温度在高于等于「限制开设定值」（初期值=90℃）时，限制开动作。
- 4-2) 发生器出口温度在高于等于「强制闭设定值」（初期值=95℃）时，优先于二次水温度控制，进行热水三通阀的关闭动作。
- 4-3) 各个动作的差动间隔为 1℃。
- 4-4) 发生器出口温度在 100℃以上时，故障停机。

#### 5) 发生器浓度限制

用制冷剂冷凝温度和发生器出口温度演算出的浓度，进行检测。

- 5-1) 发生器浓度在高于等于「开限制设定值」（初始值=63%）时，开限制动作。
- 5-2) 发生器浓度在高于等于「强制闭设定值」（初始值=65%）时，优先于二次水温度控制，进行热水三通阀的关闭动作。
- 5-3) 各个动作的差动间隔为 2%。
- 5-4) 发生器浓度在 66%以上时，故障停机。

#### 6) 发生器压力限制

用制冷剂冷凝温度演算出的压力，进行检测。

- 6-1) 发生器压力限制在高于等于「开限制设定值」（初始值=23kpa）时，开限制动作。
- 6-2) 发生器压力限制在高于等于「强制关设定值」（初始值=28kpa）时，优先于二次水温度控制，进行热水三通阀的关闭动作。
- 6-3) 各个动作的差动间隔为 2kpa。

#### 7) 二次水出口温度限制

- 5-1) 二次水出口温度在高于等于「开限制设定值」（初始值=48℃）时，开限制动作。
- 5-2) 二次水出口温度在高于等于「强制闭设定值」（初始值=51℃）时，优先于二次水温度控制，进行热水三通阀的关闭动作。
- 5-3) 各个动作的差动间隔为 2℃。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5.5 结晶回避

预测高低压侧热交换器有结晶倾向而进行结晶回避的功能。它优先于一次水出口温度控制而进行控制。

### 1) 低压侧热交换器结晶回避

检测结晶趋势

		内容
结晶检测	结晶温度 (cL)	根据低压发生器溶液浓度算出对应的结晶温度 (cL)
	低压侧热交出口温度 (8L)	通过传感器测量低压侧热交出口温度
	检测条件	将结晶温度与余量之和与 8L 作比较, 进行检测。 $8L \leq cL + 5.0^{\circ}\text{C}$ (可设) 持续 10 秒
回避动作	热水三通阀	结晶检测时进行强制关闭动作直至热水三通阀最低开度
	稀释阀	不打开 (保持关闭状态)
	预置报警	EC20 结晶检测
	故障	结晶检测经过 30 分钟后, 回避动作仍没有恢复时, 发生 Er35 能力低下
恢复	解除条件	$8L > cL + 5.0^{\circ}\text{C}$ (可设) + $5.0^{\circ}\text{C}$ (可设)

### 2) 高压侧热交换器结晶回避

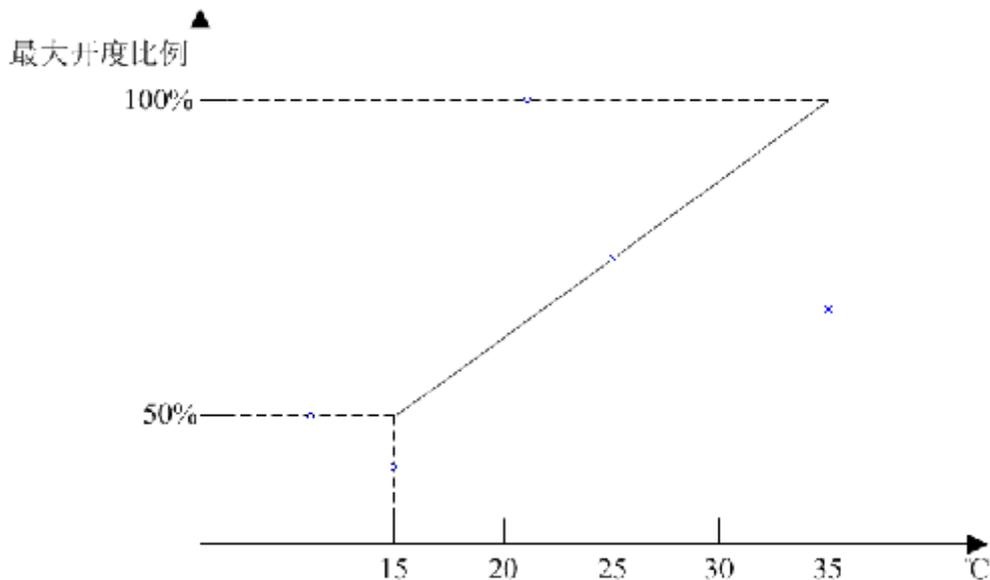
检测结晶趋势

高压侧检测结晶与低压侧相同, 计算出高压侧的结晶温度与高压侧热交出口温度相比较, 具体的检测和回避动作可以参照上表。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5.6 二次水开度限制

在二次水低温时，根据二次水入口温度，在热水三通阀最大开度上加一定限制。



### 1) 设定

#### 1-1) 使用/未使用设定

用[二次水温度开度限制]选择使用/未使用。（初始值未使用）

#### 1-2) 设定要点

设定二次水入口温度为 15°C 时的与最大开度的比率。（初始值为 50%）

热水三通阀的最大开度为 70 度，如果以上图来设定，则限制为以下的最大开度。

- ① 二次水入口温度=15°C（设定=50%）：现在最大开度=35%；
- ② 二次水入口温度=25°C（设定=75%）：现在最大开度=52.5%；
- ③ 二次水入口温度=35°C（设定=100%）：现在最大开度=70%。

### 2) 动作

从二次水入口温度=15°C、35°C（100%固定）的各点，用比例分配演算出与二次水入口温度相对应的开度比率。由这个开度比率和热水三通阀最大开度演算出来的开度作为其最大开度进行控制。另外，二次水入口温度在 15°C 以下时，开度比率固定为 50%。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE (松下 PLC) 控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5.7 自动抽气

### 1) 概要

控制盘检测集气箱的压力，根据集气箱的内压上升情况来使自动抽气装置动作。（为通过压力传感器确认真空状况，增加一个电磁阀）。

在自动抽气装置长期不动作的情况，所以采用按照指定间隔进行气镇运转的方法。

「集气箱电磁阀」为通电时关闭的电磁阀，因此，通常情况下，通过压力传感器检测集气箱内压。溶液泵开始运转 5 分钟后，到稀释结束之前的这段期间为可抽气范围。在自动抽气装置动作过程中，即使溶液泵停止运转，自动抽气动作也要继续一个周期。

另外，为防止溶液被吸引进来，以下场合自动抽气装置不动作。

- ① 检测出结晶时
- ② 溶液泵的频率修正量达到上限时

#### 1-2) 抽气泵「有 / 无」选择

可以通过触摸屏设定（ON 有、OFF 无），选择使用/未使用自动抽气装置。

#### 1-3) 「自动 / 手动」切换

通过触摸屏盘面上的「抽气操作」按钮来进行自动 / 手动的切换。

##### 自动时

如果在可抽气范围内，集气箱内压  $\geq 7\text{kPa}$  时，自动抽气装置动作。自动抽气时，「抽气泵」按钮无效，因此在自动运转中想要强制关闭自动抽气装置时，需要首先切换为「手动」之后，在手动操作「抽气泵」按钮。在自动抽气装置动作过程中，即使由自动切换为手动，自动抽气也会继续运转到 1 个周期结束。

##### 手动时

与集气箱内压无关，通过手动操作即可使自动抽气装置动作。持续接触触摸屏盘面上的按钮「抽气泵」2 秒以上，可使抽气运转一个周期。在自动抽气装置运转过程中，即使由手动切换为自动，抽气也会继续运转到 1 个周期结束。

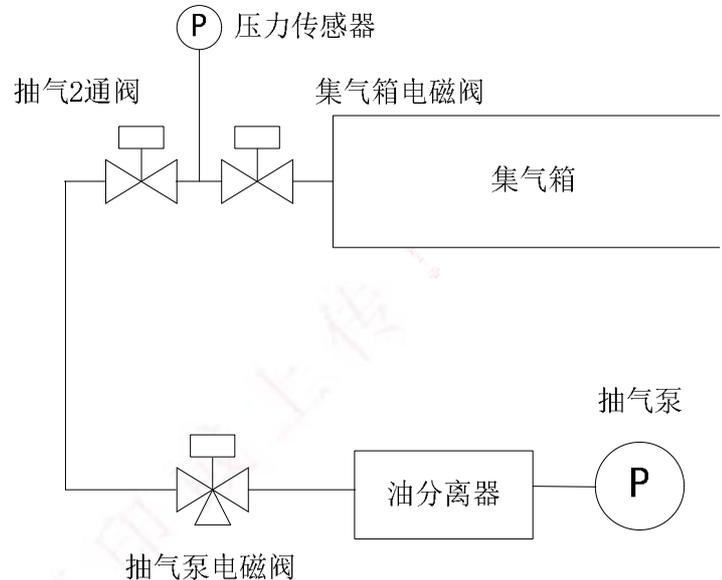
#### 1-4) 气镇运转

为防止抽气泵卡住，按指定间隔进行气镇运转。

气镇运转指按照「抽气泵暖气运转时间+抽气泵残留运转时间」运转抽气泵。另外，通过盘面上的「抽气操作」按钮，选择「自动」时，可以执行气镇运转。（手动运转时，不执行气镇运转）

自动抽气装置动作时，可将气镇运转间隔计时清零。（自动抽气装置动作结束后，计时再次起动）

因为利用暖气运转和残留运转的逻辑，故动作如下。



<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

在相当于暖气运转过程中，自动抽气装置动作时继续现在的状态，自动抽气动作（如果执行 100 秒的暖气运转，则自动抽气装置的暖气运转变为 200 秒）

在相当于残留运转过程中，残留运转进行完后，自动抽气装置开始动作。

## 2) 抽气动作

关于动作流程请参照《【YSV-0208】EHE 控制流程图》。

### 2-1) 暖气运转

- ① 可抽气范围内，「自动抽气动作压力 $\geq 10\text{kPa}$ （可设定）」时，进行 300 秒钟的抽气泵暖气运转。
- ② 集气箱电磁阀关闭，压力传感器切换用于确认真空。

### 2-2) 确认真空

- ① 暖气运转结束，打开抽气泵电磁阀。
- ② 抽气泵电磁阀打开 30 秒钟后，抽气二通阀打开，进行 300 秒钟的真空确认。
- ③ 300 秒结束后「真空确认压力 $\leq 4.5\text{kPa}$ （可设定）」或者当「真空确认压力 $\leq 4.5\text{kPa}$ （可设定）」持续 30 秒，这两种情况下都判断真空确认结束。过了 300 秒钟，仍没有确认真空时，为预置报警（EC17）。

### 2-3) 抽气

- ① 真空确认结束后，打开集气箱电磁阀，进行 600 秒钟的抽气。
- ② 打开集气箱电磁阀，在之后的 5 秒到 600 秒以内，当「压力传感器 $\leq 5.0\text{kPa}$ （可设定）」时，或者经过 600 秒钟，「压力传感器 $\leq 2.0\text{kPa}+5.0\text{kPa}$ （可设定）」时，抽气结束。
- ③ 即使过了 600 秒，仍没有达到「压力传感器 $\leq 2.0\text{kPa}+5.0\text{kPa}$ （可设定）」时，变为预置报警（EC17）。

### 2-4) 残留运转

抽气结束后，关闭抽气泵电磁阀、抽气二通阀，进行 600 秒钟（可设定）的抽气泵残留运转。

## 3) 指示灯显示

自动抽气装置各个动作时的指示灯显示如下表。

	抽气泵	抽气泵电磁阀	抽气泵 2 通阀	集气箱电磁阀	LED（抽气泵）※1	
					运转（红）	停止（绿）
停机中	停止	关	关	开	灯灭	灯亮
暖气运转	运转	关	关	关	闪烁	灯灭
真空确认	运转	开	开	关	闪烁	灯灭
抽气	运转	开	开	开	灯亮	灯灭
残留运转	运转	关	关	开	灯亮	闪烁

## 4) 强制停止

抽气装置动作过程中，出现以下情况时，强行停止自动抽气装置。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

#### 4-1) 手动操作

通过盘面的 [抽气操作] 按钮，选择手动，按下 [抽气泵] 按钮时。

#### 4-2) 发生故障时

故障停机时，抽气停止。

#### 4-3) 发生预置报警时

发生「EC16 抽气泵过载」、「EC17 抽气泵异常」时，抽气停止。另外，发生 EC16、EC17 时，强行切换为「手动」。

#### 4-4) 传感器异常时

集气箱压力传感器发生异常时，抽气停止。

### 5) 利用真空泵

通过 [真空泵] 按钮可使抽气泵连续运转，这样也可以作为真空泵使用。

#### 5-1) 动作条件

- ① 试运转模式=ON
- ② 通过 [抽气操作] 按钮选择「手动」时
- ③ 自动抽气装置停止中

#### 5-2) 强制停止

使用真空泵时，出现以下情况时，强行停止抽气泵。

- ① 通过 [抽气操作] 按钮，选择「自动」时
- ② 手动运转自动抽气装置时
- ③ 试运转模式 OFF 时（包括日期变更时）

### 6) 触摸屏发生故障时

不能进行「抽气操作 手动 / 自动切换」操作。

因 [真空泵] 按钮仅在触摸屏上，所以不能当做真空泵使用。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 5.8 冷剂再生

### 1) 概要

打开稀释阀，将冷剂向吸收器侧移送，以进行冷剂再生。

机组 24 小时连续运转时，如果一天中不进行稀释，则冷剂可能逐渐被溶液污染。在负荷较小的时候，一天进行一次或者两次冷剂再生，非常有效。

### 2) 设定

#### 2-1) 开始时刻

一天可以进行两次冷剂再生，可以分别设定开始时刻。

不让冷剂再生回路动作时，设定为「2400」（0 点 0 分进行冷剂再生时，设定为「0000」）

#### 2-2) 再生时间

稀释阀打开再生的时间，以分为单位进行设定。

### 3) 动作

#### 3-1) 冷剂再生开始

所设的冷剂再生时间已到，则开始进行冷剂再生，打开稀释阀将冷剂向吸收器移送

#### 3-2) 终止冷剂再生

在冷剂再生准备过程中，发生以下情况时，即刻中止冷剂再生。

##### ① 剂低液位开关动作时

冷剂低液位开关 OFF 时，即刻中止冷剂再生。

##### ② 二次水温度下降时

二次水出口温度低于「二次水目标值-二次水允许下降温度」时，即刻中止冷剂再生。

## 5.9 定时开关机功能

按照设定的运转日程进行机组运转/停止的功能，以下情况下定时开机功能有效。

### ① 运转操作场所为 [机侧] 时

### ② 定时开机功能「有效」时

#### 1) 日程设定

每天可以设定 3 种模式，也可以应对隔日设定。

隔日设定要把前一天结束的时间设定为「24:00」，当日开始的时间设定为「0:00」。比如) 周一 13:00 到周二 9:00，定时开机时，周一设定=13:00~24:00、周二设定=0:00~9:00

#### 2) 概要

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

定时开机功能「有效」时，当达到所设定的开始时间，触摸屏就会向 PLC 发出开机信号。机组控制盘运转操作场所为「机侧」时，则接受定时开机信号，机组开始运转。当达到所设定的停机时间时，触摸屏会向 PLC 发出停机信号，继而机组停止运转。

### 3) 切换操作

定时功能由「有效」到「无效」，或者由「无效」切换为「有效」时，机组动作如下表所示。

	定时功能	机组	切换后的状态
定时时间内	有效→无效	运转中	运转继续
		机侧停机中	停止
	无效→有效	机侧运转中	运转继续
		停机中	运转
定时时间外	有效→无效	机侧运转中	运转继续
		机侧停机中	停止
	无效→有效	机侧运转中	运转继续
		机侧停机中	停止

### 4) 发生停电时

在定时开机中发生停电时，机组动作如下表。

	停电动作	机组	切换后的状态
定时时间内	定时时间内来电	运转中	来电后再起动
		机侧停机中	来电后也停机
	定时时间外来电	运转中	来电后停机
		机侧停机中	来电后也停机
定时时间外	定时时间内来电	机侧运转中	来电后再起动
		机侧停机中	来电后运转
	定时时间外来电	机侧运转中	来电后再起动
		机侧停机中	来电后也停机

### 5) 定时开关机时通信故障

当使用定时开关机功能时，一旦 PLC 与触摸屏之间通信中断 3 分钟，则为通信故障（EC31）。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 6. 其他

### 6.1 试运转模式

试运转模式，进行以下处理。另外，日期变更时，试运转模式自动 OFF。

#### 1) 完全稀释

稀释与加热时间无关，始终为完全稀释。

#### 2) 检测故障

不检测传感器断线、及温度传感器等检测端的故障（运转中可以对传感器进行更换或检查等）。

不做检测的故障项目请参照《YSV-0210 EHE（松下 PLC）控制盘故障・预置报警一览表》。

#### 3) 故障数据

发生故障时，不保存故障数据（模拟数据，履历数据）。

### 6.2 远程输出信号

#### 1) 外部接点输出

作为提供给客户的输出信号，可以输出 6 个接点信号。接点输出内容可以通过设定选择任意一个信号（也可以多次选择同一个信号）

##### 1-1) 设定方法

向各个通道设定任意号码，是通过 TP 对 DT4660~DT4665 所选项目的「设定 No」进行定义来完成。

	ch	初期设定		备注
		设定 No	信号	
DT5520	D022	3	运转指令中	
DT5521	D023	4	加热中	
DT5522	D024	8	停机中（不含稀释）	
DT5523	D025	2	远方操作中	
DT5524	D026	10	故障中	
DT5525	D027	11	预置报警中	

将 D024 设定为「设定 No=5」时，D024 就变为「稀释中」的输出信号。

<区分>	<名称>	<编号>	<版次>
设计规格	EHE（松下 PLC）控制盘控制概要	YSV-0207	Rev. 0

## 2) 可选择项目

作为外部接点输出，可以从以下 31 个项目中选择。

设定 No	信号	内容
0	未使用	始终 OFF
1	远程应答	远程操作中+运转指令则 ON
2	远程操作中	操作场所=远程则 ON
3	运转指令中	运转指令则 ON
4	加热中	加热指令则 ON
5	稀释中	稀释中 ON（含完全稀释）
6	停机中	停机指令则 ON
7	运转指令中（含稀释中）	运转指令或者稀释中 ON
8	停机中（不含稀释中）	稀释结束则 ON
9	温调停机中	温调停机中 ON
10	故障中	发生故障则 ON
11	预置报警中	发生预置报警则 ON
12		
13		
14		
15		
16		
17	内部循环异常	发生 Er18、19、35、60 则 ON
18		
19	自动抽气异常	发生 EC16、17 则 ON
20	自动抽气运转	自动抽气运转则 ON
22	二次水连锁异常	发生 Er40、41 则 ON
23	一次水断水	发生 Er32、33 则 ON
24	二次水断水	发生 Er42、43 则 ON
25	一次水低温	发生 Er34 则 ON
26	冷剂低温	发生 Er37 则 ON
27	二次水温度异常	发生 Er44、45 则 ON
28	屏蔽泵异常	发生 Er20、21、26、27 则 ON
29	高温再生器高温	发生 Er47 则 ON
30	高温再生器高压	发生 Er56 则 ON
31		

&lt;区分&gt;

&lt;名称&gt;

&lt;编号&gt;

&lt;版次&gt;

设计规格

EHE（松下 PLC）控制盘控制概要

YSV-0207

Rev. 0

### 6.3 修正量设定

传感器本身不能调整，但软件上有修正功能，设定如下。

另外，累计的数据也是修正后的数据。

项目	设定	单位	设定范围	备注
一次水入口温度		℃	-10.0~10.0	
一次水出口温度		℃	-10.0~10.0	
二次水入口温度		℃	-10.0~10.0	
二次水出口温度		℃	-10.0~10.0	
(AL) 溶液出口温度		℃	-10.0~10.0	
(AH) 溶液出口温度		℃	-10.0~10.0	
低压溶液喷淋温度		℃	-10.0~10.0	
高压溶液喷淋温度		℃	-10.0~10.0	
(EL) 冷剂蒸发温度		℃	-10.0~10.0	
(EH) 冷剂蒸发温度		℃	-10.0~10.0	
(CL) 冷剂冷凝温度		℃	-10.0~10.0	
(CH) 冷剂冷凝温度		℃	-10.0~10.0	
(GL) 发生器入口温度		℃	-10.0~10.0	
(GH) 发生器入口温度		℃	-10.0~10.0	
(GL) 发生器出口温度		℃	-10.0~10.0	
(GH) 发生器出口温度		℃	-10.0~10.0	
(EL) 二次水冷凝器出口温度		℃	-10.0~10.0	
(EH) 二次水冷凝器出口温度		℃	-10.0~10.0	
二次水板换出口温度		℃	-10.0~10.0	
一次水板换入口温度		℃	-10.0~10.0	
一次水蒸发器入口温度		℃	-10.0~10.0	
集气箱内压		kPa	-10.0~10.0	

### 6.4 RAM清除

RAM 清除，是指清除「故障初始化」、「趋势图初始化」和「RAM 清除」。

RAM 清除只能在停机状态下使用，当不需要以前累积的数据或机组调试完毕后，将累积数据清零，设定数据赋初值。