

Sauter实验室控制系统的技术特点 及其在研发中心的应用



■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景
- VI. 典型案例

■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景
- VI. 典型案例

■ 国际机构对环境控制的规定和定义

- **EN14175**
 - 通风柜

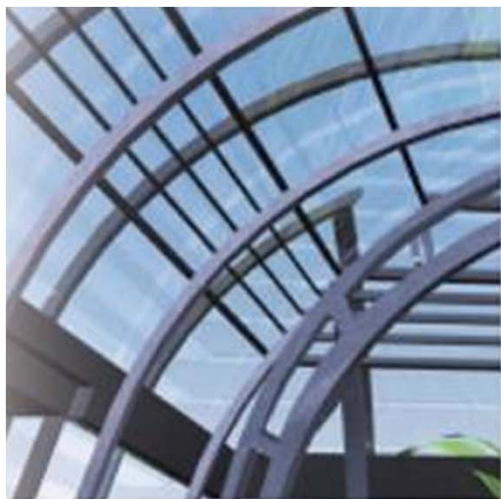
- **EN ISO 14644**
 - 洁净室/实验室及其他环境控制区域的要求

- **ANSI**
 - 美国国家标准学会

- **FDA**
 - 美国食品药品监督管理局

- **BSL 3 / 4**
 - 生物安全等级 3 / 4

■ 房间压力(差)控制

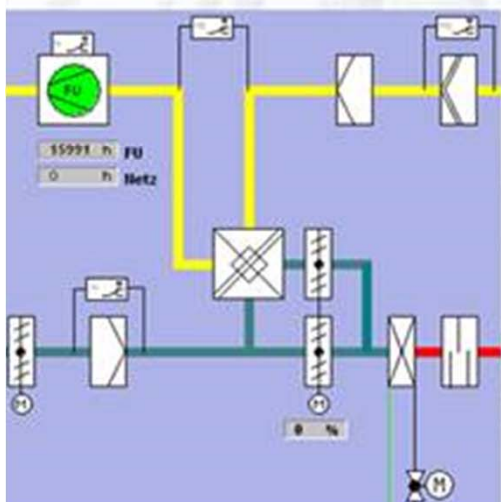


➤ 正压控制

洁净室等

控制好室内的压力梯度，保证不同区域间的合理气流流向和压力分布，防止外界污染物的侵入。

洁净区与外界的压差不小于**15 Pa**。



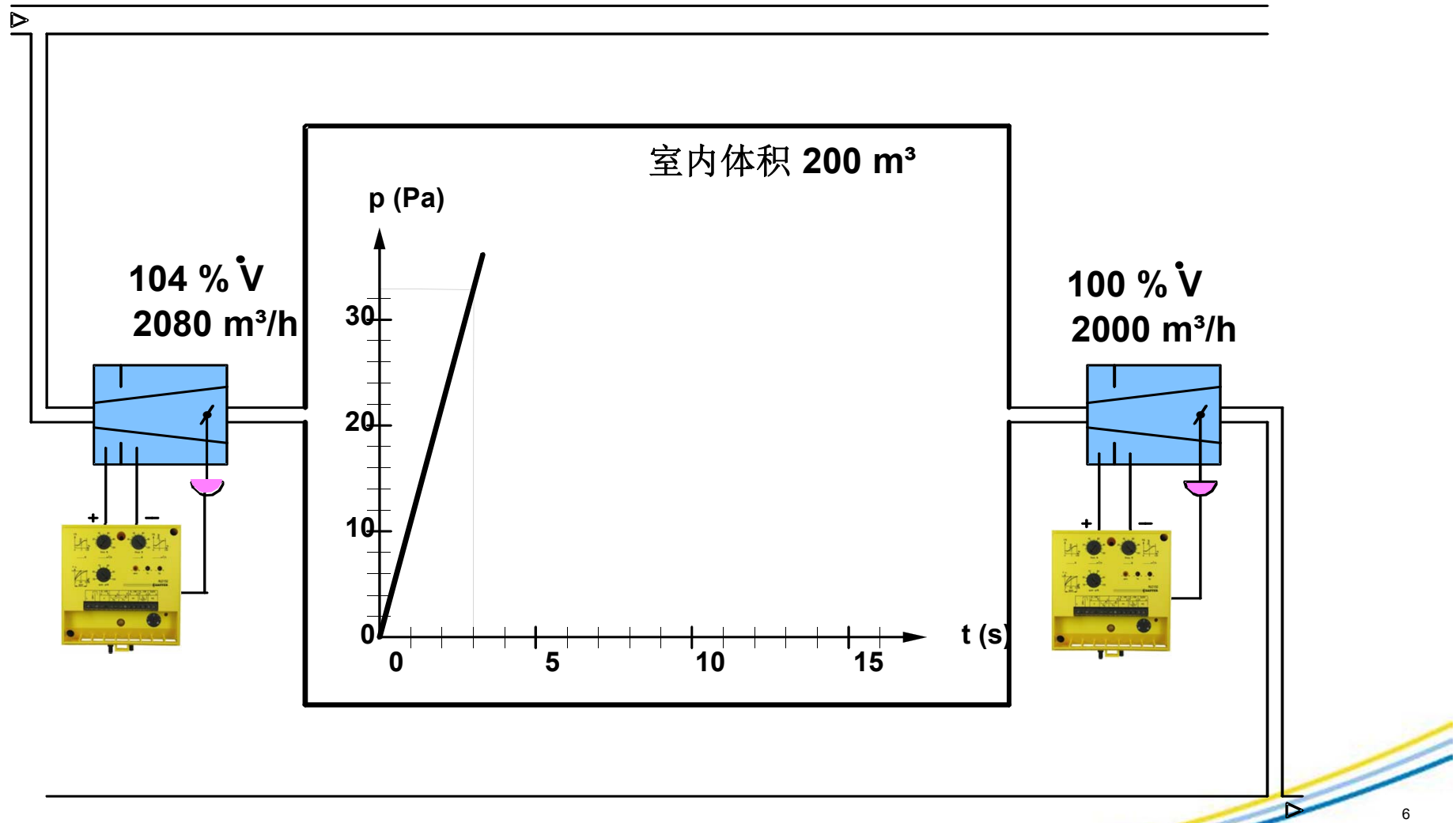
➤ 负压控制

生物实验室等

对于生物实验室等，则必须保证室内负压，才能避免有害气体、病菌等外泄，以免危及人类或造成污染。

■ 压力控制的概念

无泄漏时压力曲线



■ 压力控制的概念

有泄漏时压力-流量关系

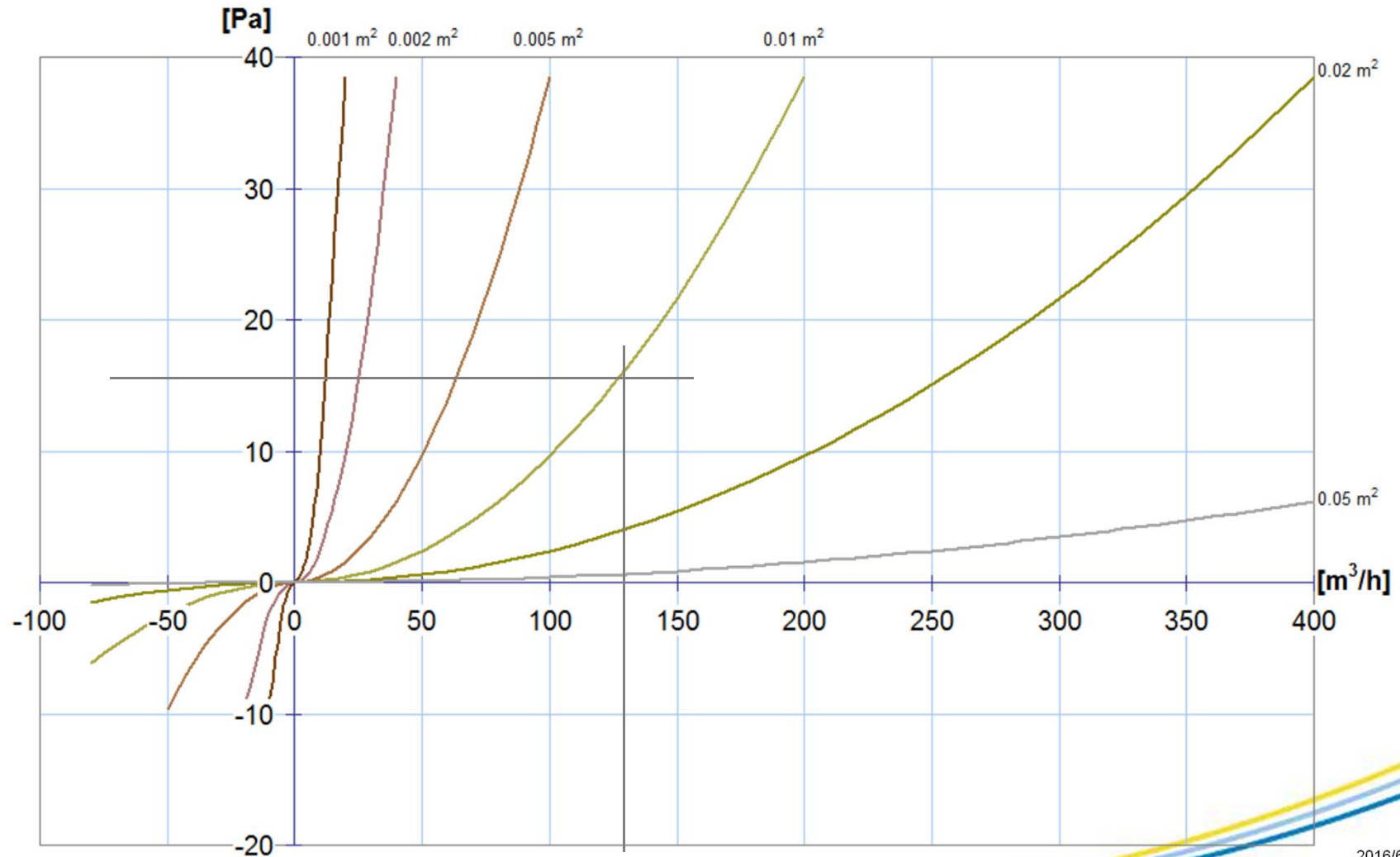
密闭房间内的泄露主要是由门隙、安装于墙壁的设备、以及墙壁与楼板中穿越的管道缝隙造成的。房间空隙泄露造成的压力下降与流速的平方成正比。在室内压力较低的情况下，空气的压缩的因素可以忽略。压降与泄漏率关系的伯努利公式如下所示：

$$\Delta P = \frac{\rho}{2} \cdot \left(\frac{V}{A \cdot \mu \cdot 3600} \right)^2$$

- ΔP : 房间压差
- ρ : 空气密度 1.2 kg/m^3
- V : 风量 m^3/s
- A : 泄露面积 m^2
- μ : 常数 0.72

■ 压力控制的概念

有泄漏时压力-流量曲线



■ 压力控制的两种方法

➤ 余风量(流量追踪, Airflow Tracking)控制方法

室内送风量与排风量之间保持一定的风量差(ΔV), 会产生一定的压差。通过调节送风量或排风量, 动态地达到平衡, 使送风量和排风量之间保持恒定的风量差, 从而维持恒定的压差。

➤ 压差(Differential Pressure)控制方法

压差传感器测量室内与参照区域的压差, 与设定点比较后, 控制器根据偏差按PID调节算法对送风量(或排风量)进行控制, 从而达到要求的压差。

■ 压力控制的两种方法

➤ 余风量控制方法的优势与劣势

优势:

方便、稳定、响应快

劣势:

如何体现室内压差？

当泄漏改变(开门等)时，送风量差值变化，系统能否响应？

■ 压力控制的两种方法

➤ 压差控制方法的优势与劣势

优势:

方便、直接，实时监测压差

劣势:

人员走动、设施移动等造成的扰动较大，
系统如何稳定？

■ Sauter压力控制方法

➤ Sauter 压力控制方法

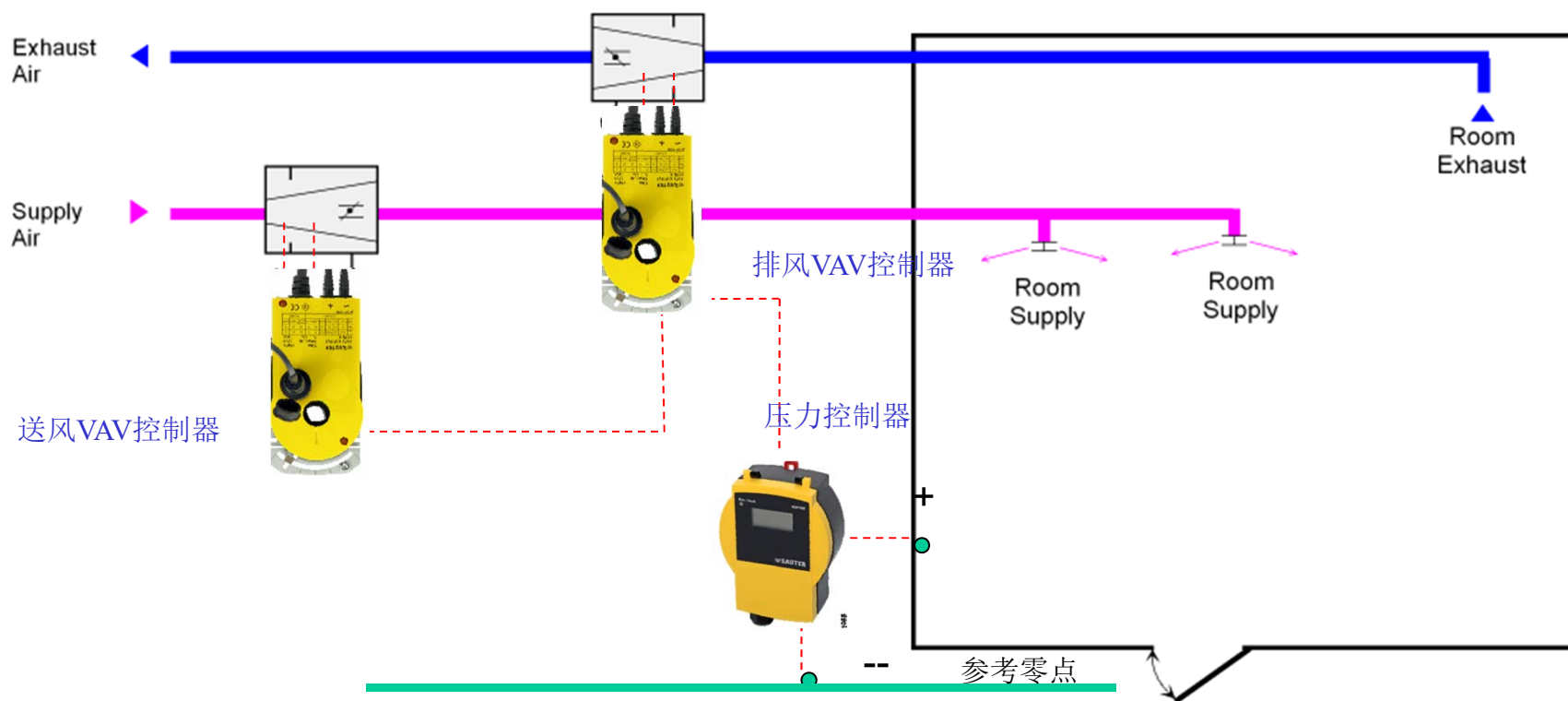
串级控制:

余风量控制(基本控制)

+

压差控制(偏置)

■ 实验室控制策略(无通风柜)



控制策略:

- 余风量控制: 送风量SA、排风量EA保持一定的差值。 $SA > EA$, 室内正压; $SA < EA$, 室内负压。
- 压差再设定: 泄漏发生变化时, 压力控制器对排风量/送风量进行再设定。最终使压力达到设定值。

■ 通风柜的功能



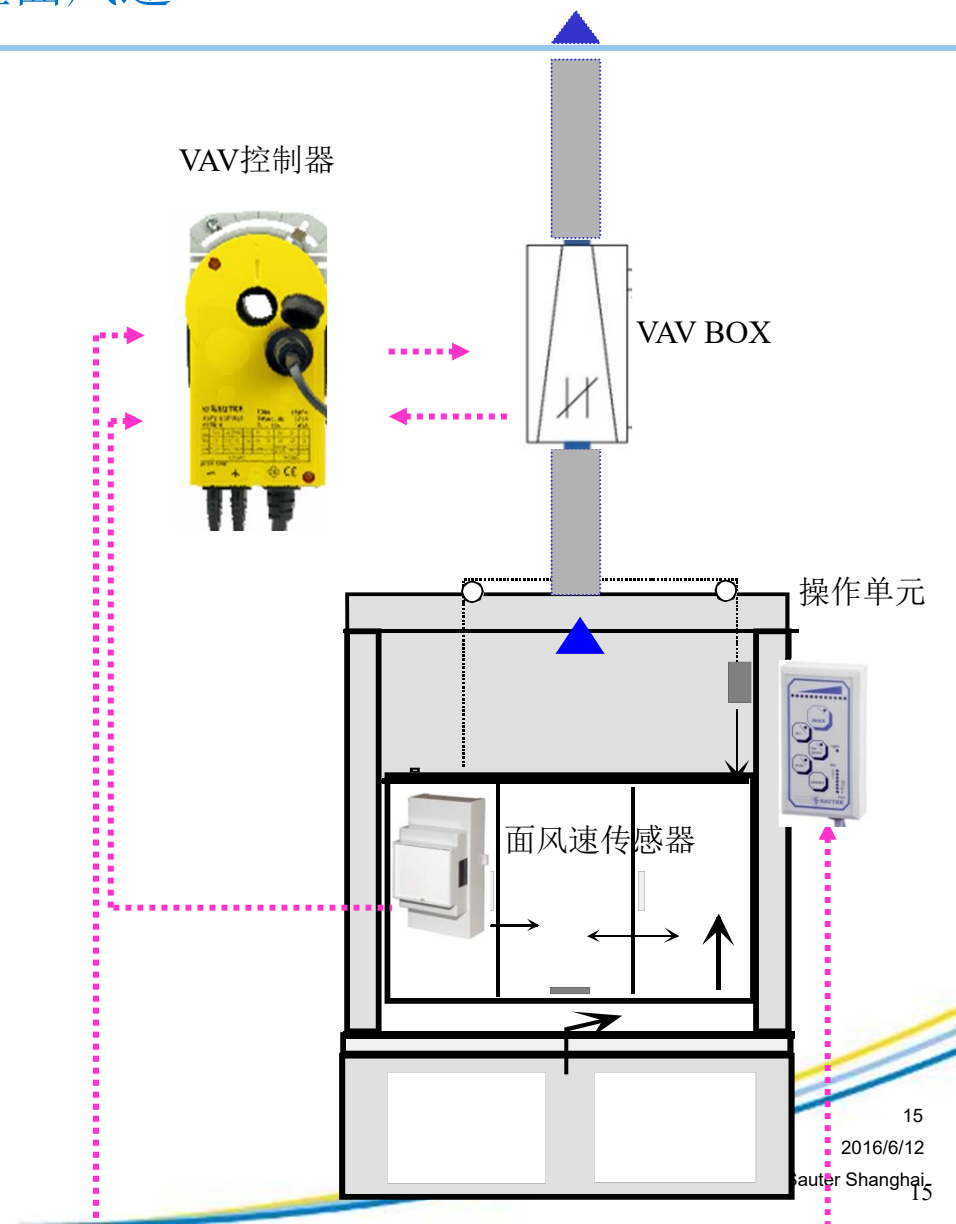
通风柜的功能中最主要的是排气功能，在实验操作时产生各种有害气体、臭气、湿气以及易燃、易爆、腐蚀性物质，为了保护使用者的安全，防止实验中的污染物质向实验室扩散，必须使用通风柜。

通风柜具有如下功能：

- 气体释放功能
- 不倒流功能
- 隔离功能
- 合理的面风速

■ 通风柜的控制原理--通过测量面风速

1. 面风速传感器将测量的面风速传输给排风VAV流量控制器。
2. 排风VAV流量控制器通过面风速计算排风量设定值并与当前排风量作比较，对排风VAV BOX 风阀进行PI控制，使风速达到设定值(0.5m/s)
3. 通风柜操作单元实时显示风速值，具有风速异常报警功能；通过操作单元将风速调整为最大、最小值；并具有节能、夜间模式。



■ 通风柜的控制原理--通过测量门高开度

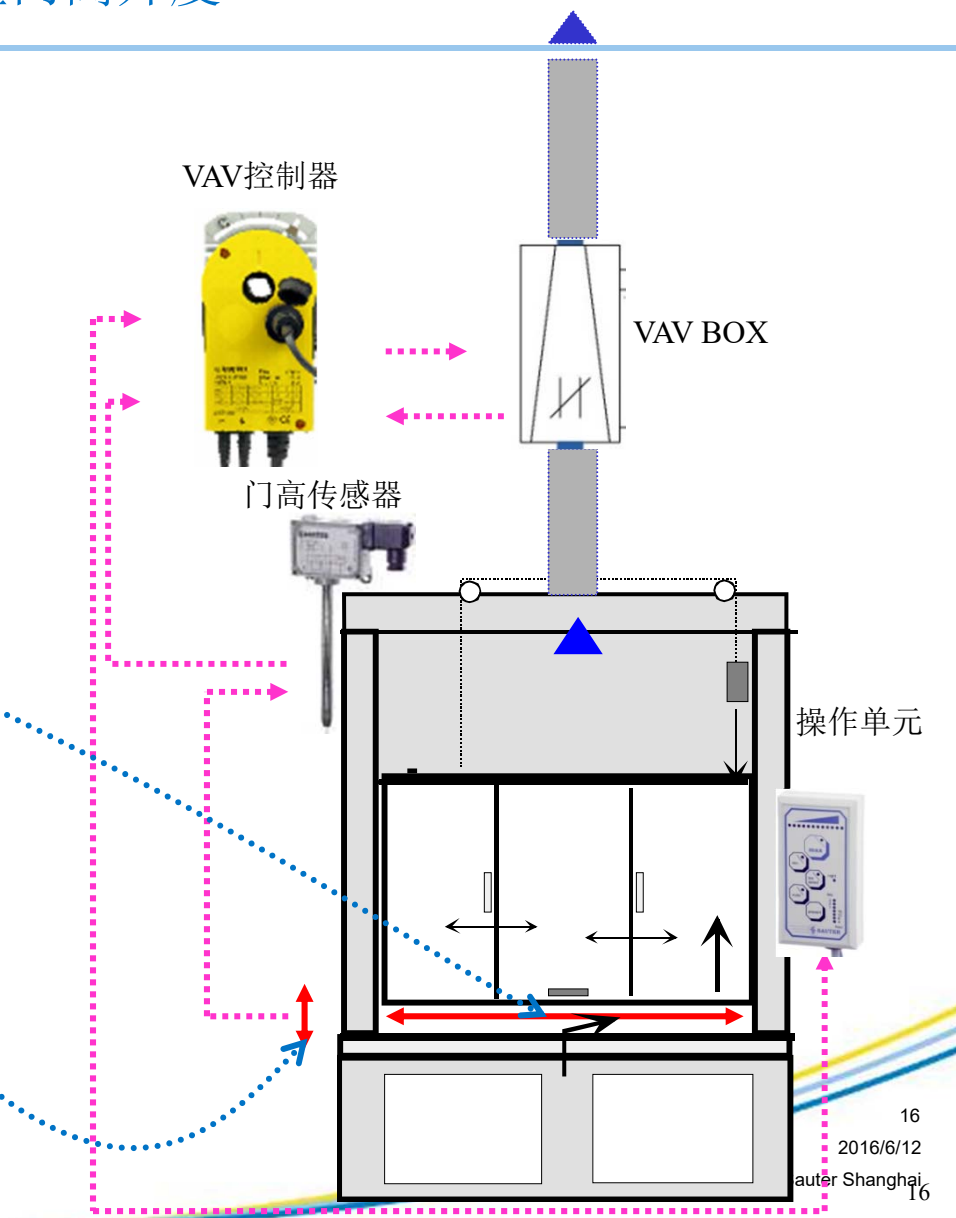
1. 门高开度传感器测量门窗的开度，并将信号传输给排风VAV流量控制器

2. 排风VAV流量控制器计算排风量设定值

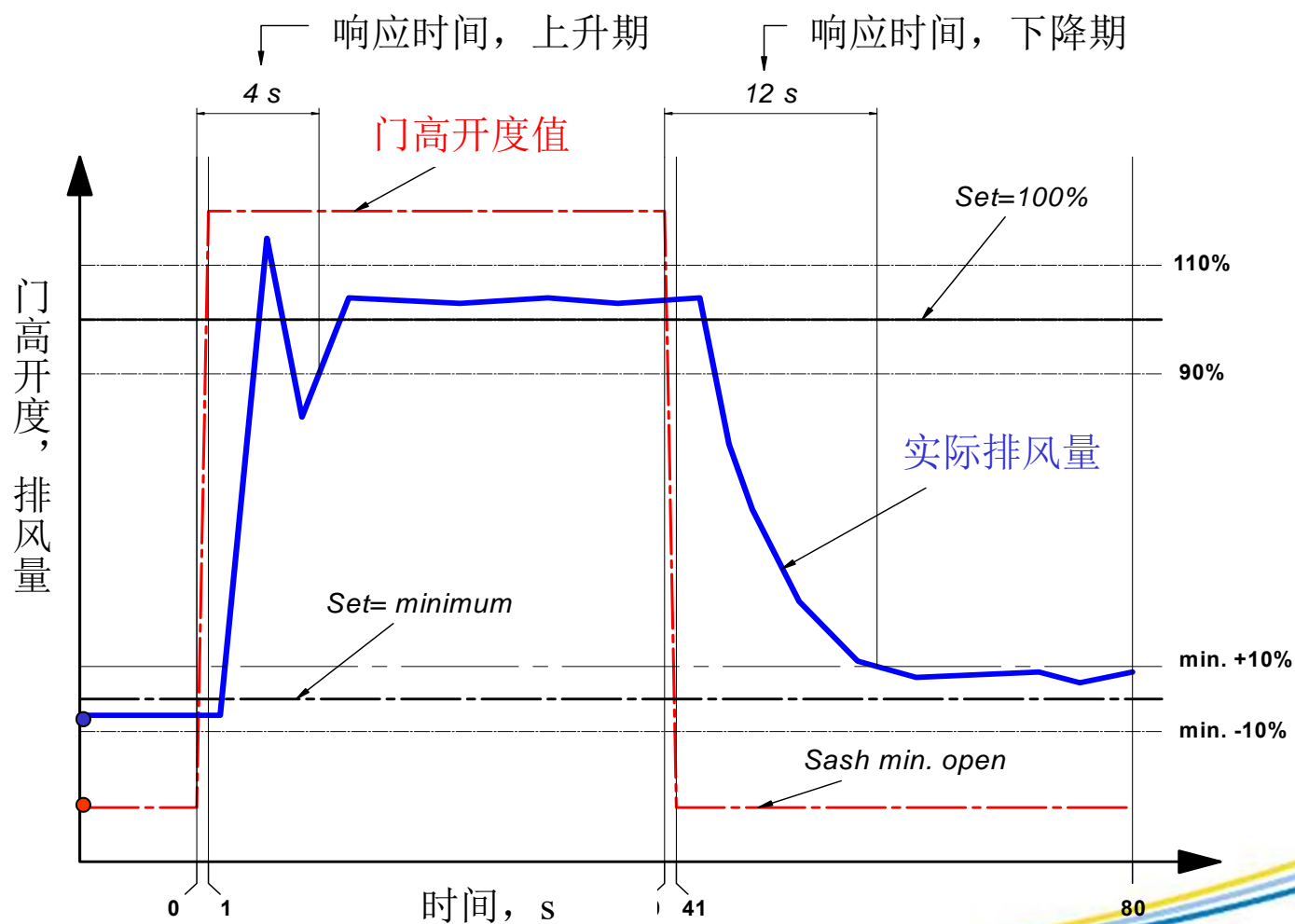
总排风量值=开度*宽度*面风速(0.5m/s)

3. 排风VAV流量控制器通过测量真实排风量，并与计算所的排风量设定值比较，对排风VAV BOX 风阀进行PI控制，使风速快速达到设定值(0.5m/s)

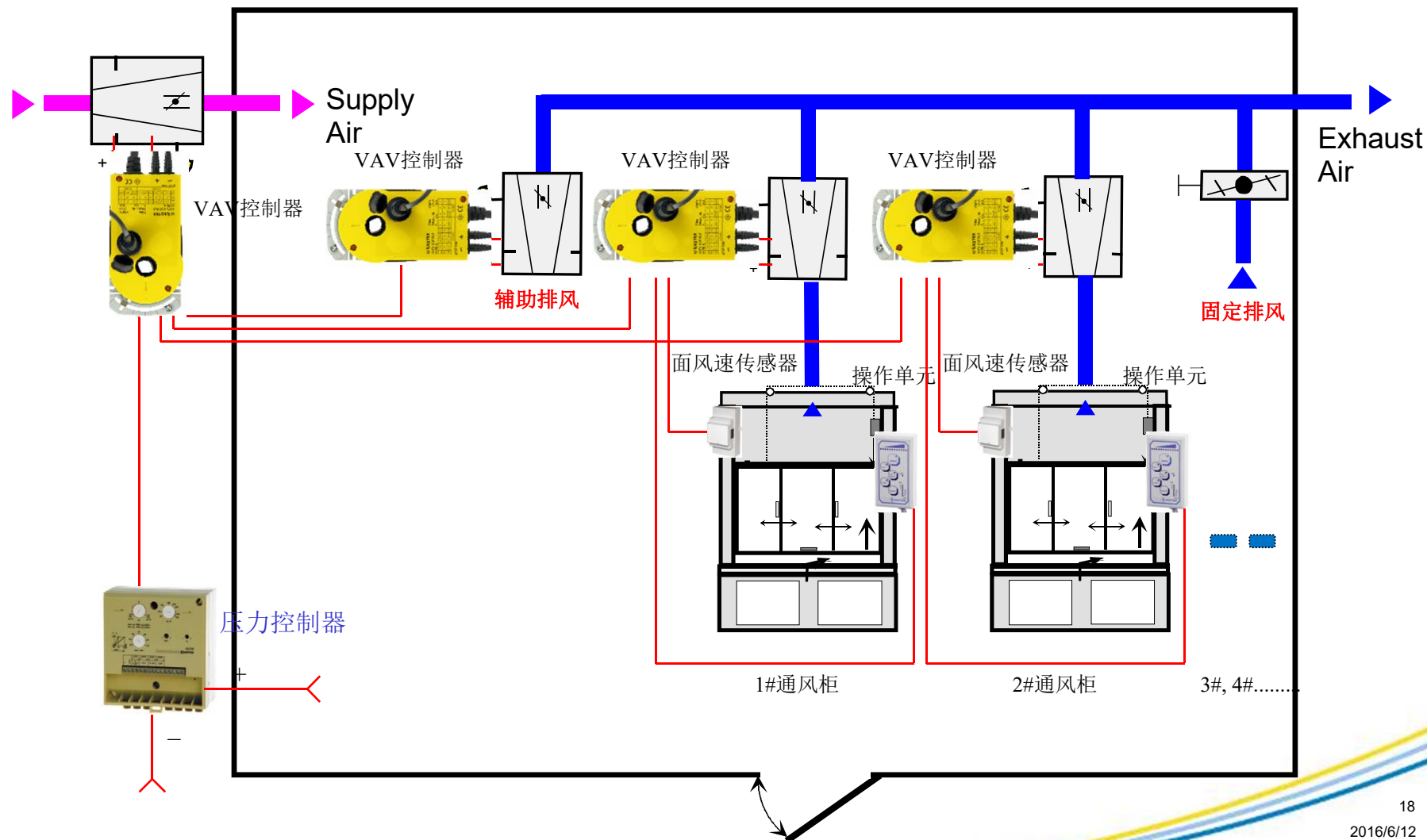
4. 通风柜操作单元实时显示风速值，具有风速异常报警功能；通过操作单元将风速调整为最大、最小值；并具有节能、夜间模式。



■ 通风柜的控制 门高开度--排风量变化曲线



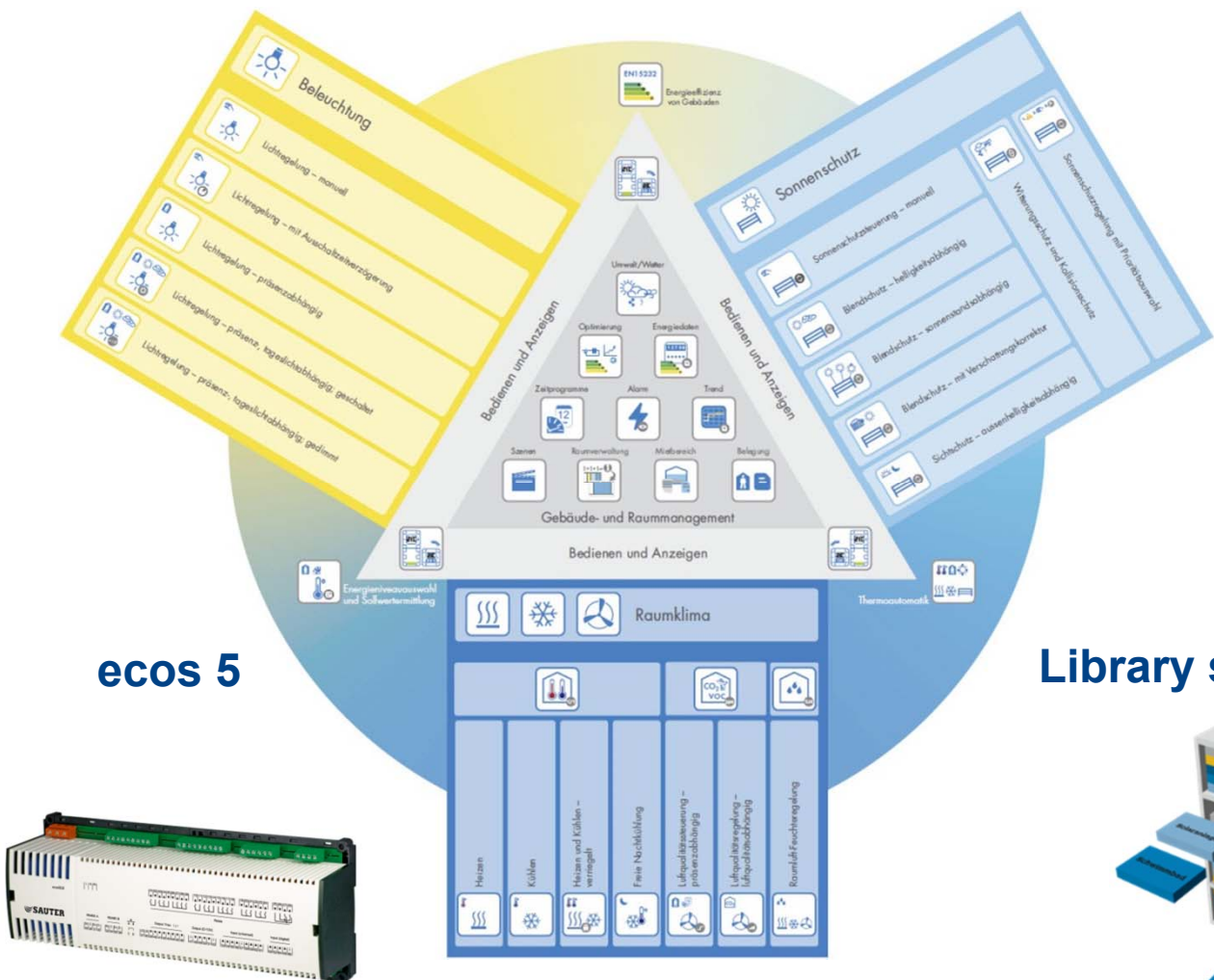
■ 实验室压力控制(多个通风柜+辅助排风)



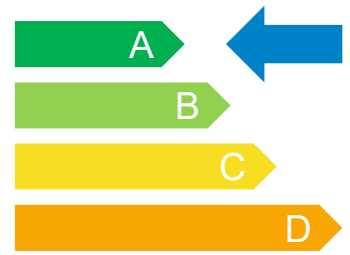
■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略**
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景
- VI. 典型案例

SAUTER Room Automation



- Solution libraries based on
 - EN15232
 - VDI3813

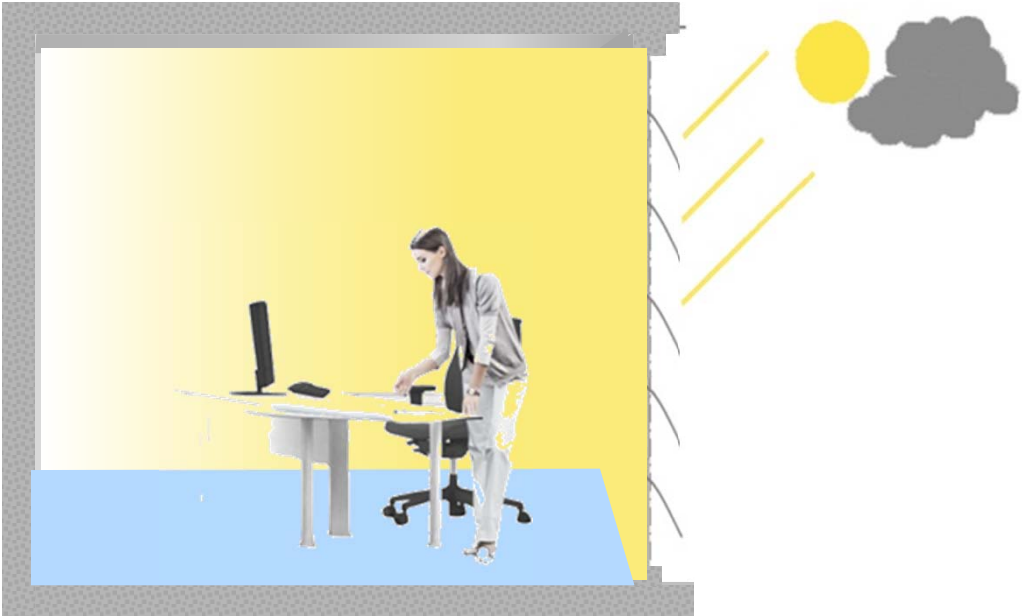


Library solution for climate

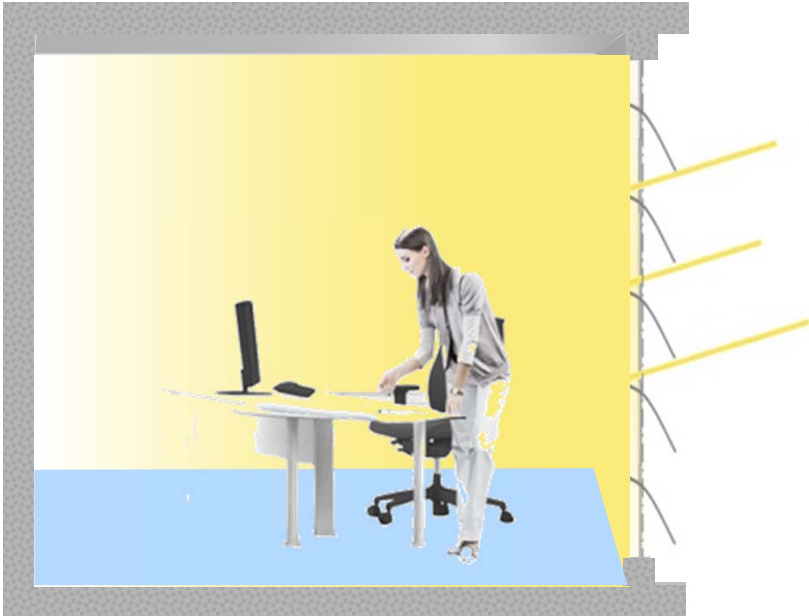


Solar protection functions

Solar heating protection

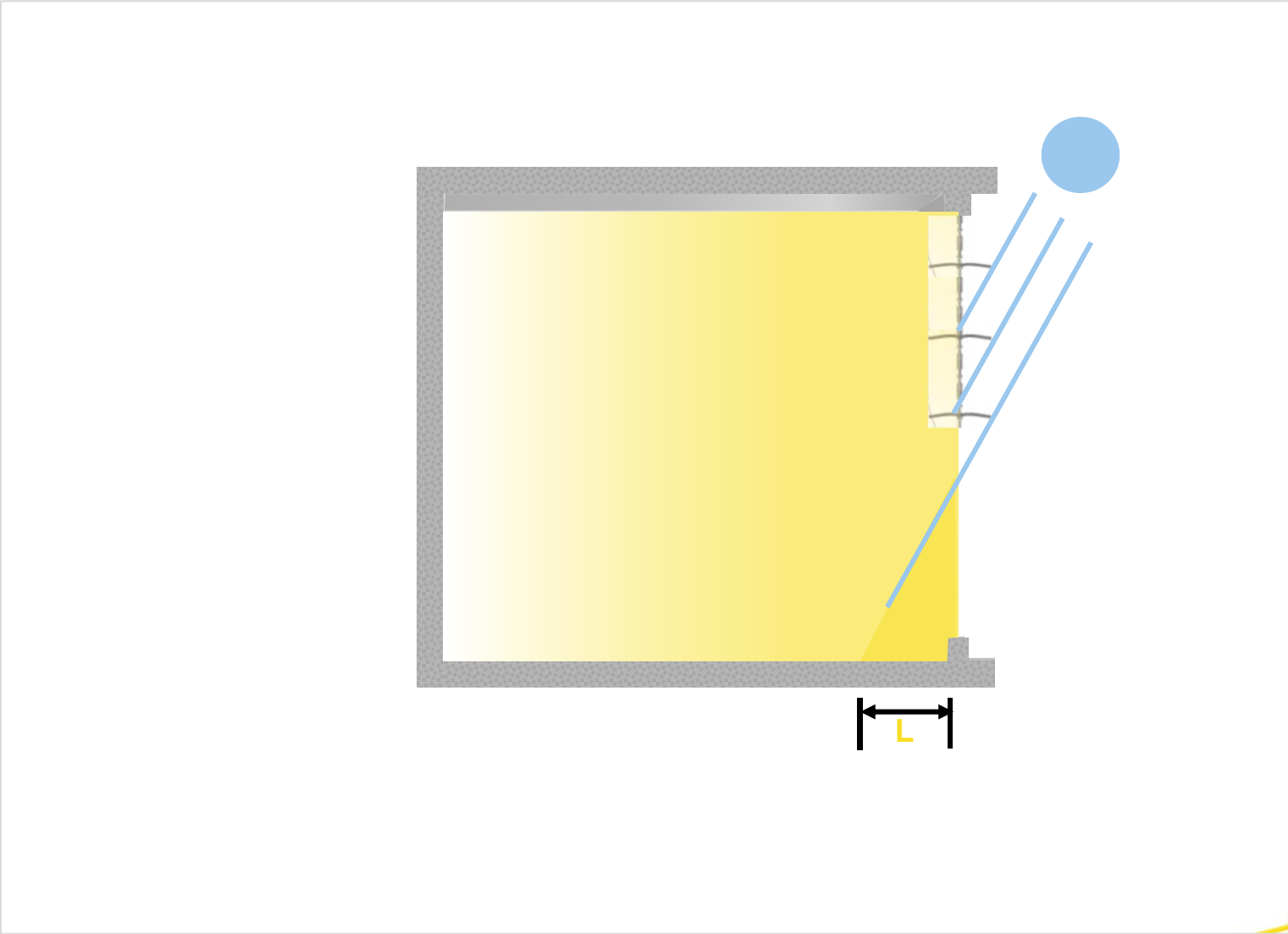


Solar protection functions Adapted with the sun position



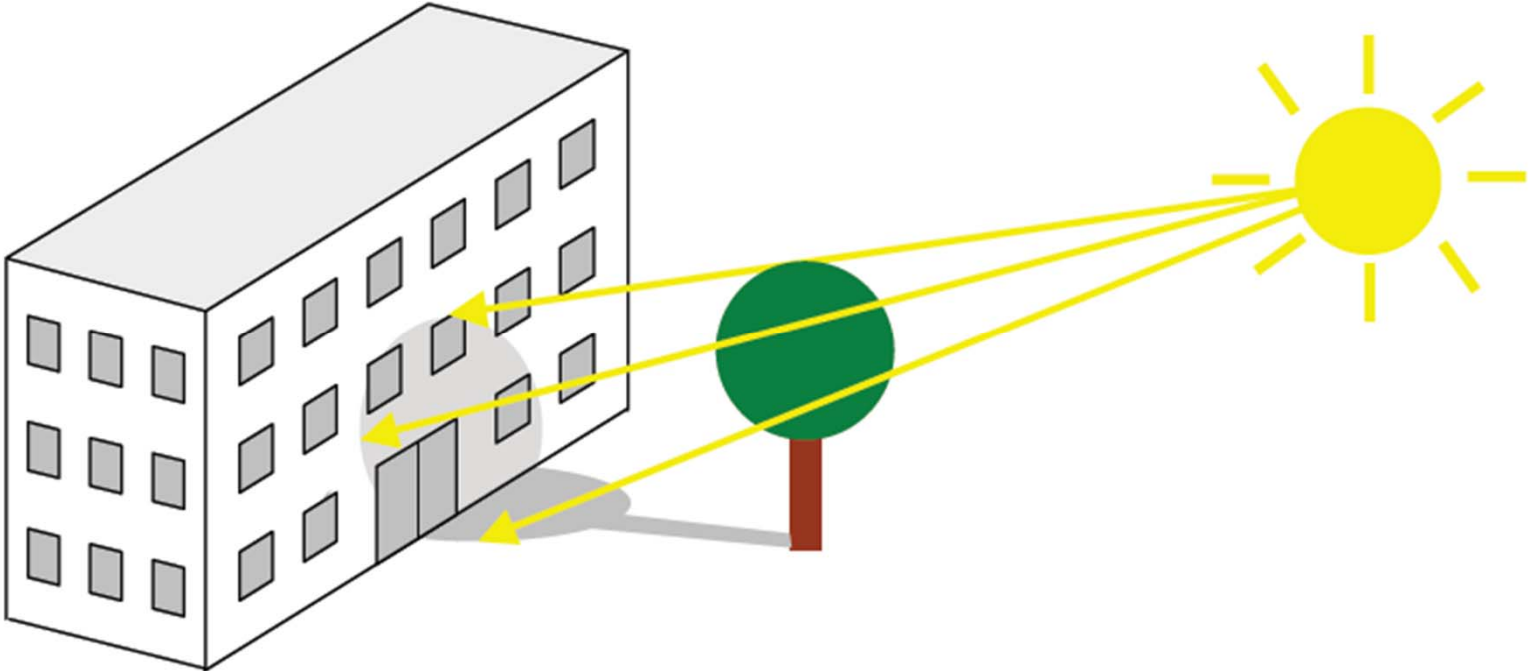
Solar protection functions

Light for your flowers



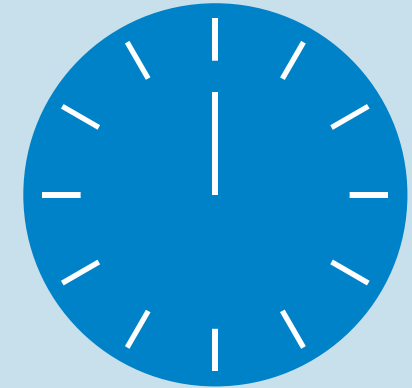
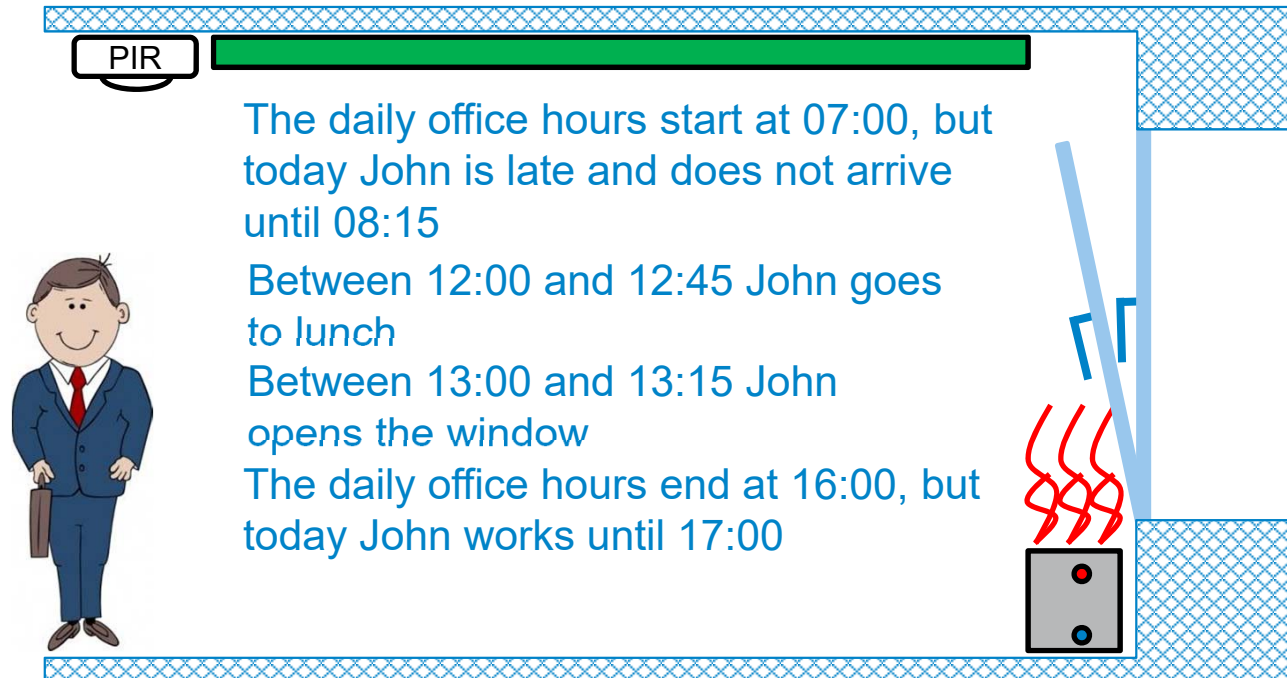
Solar protection functions

Shadow correction



Room Automation

A typical day in John's office



Energy mode :

- Comfort
- Pre-comfort
- **Economy**
- Protection

Occupancy time schedule :

- **Absence**
- Presence

Real occupancy :

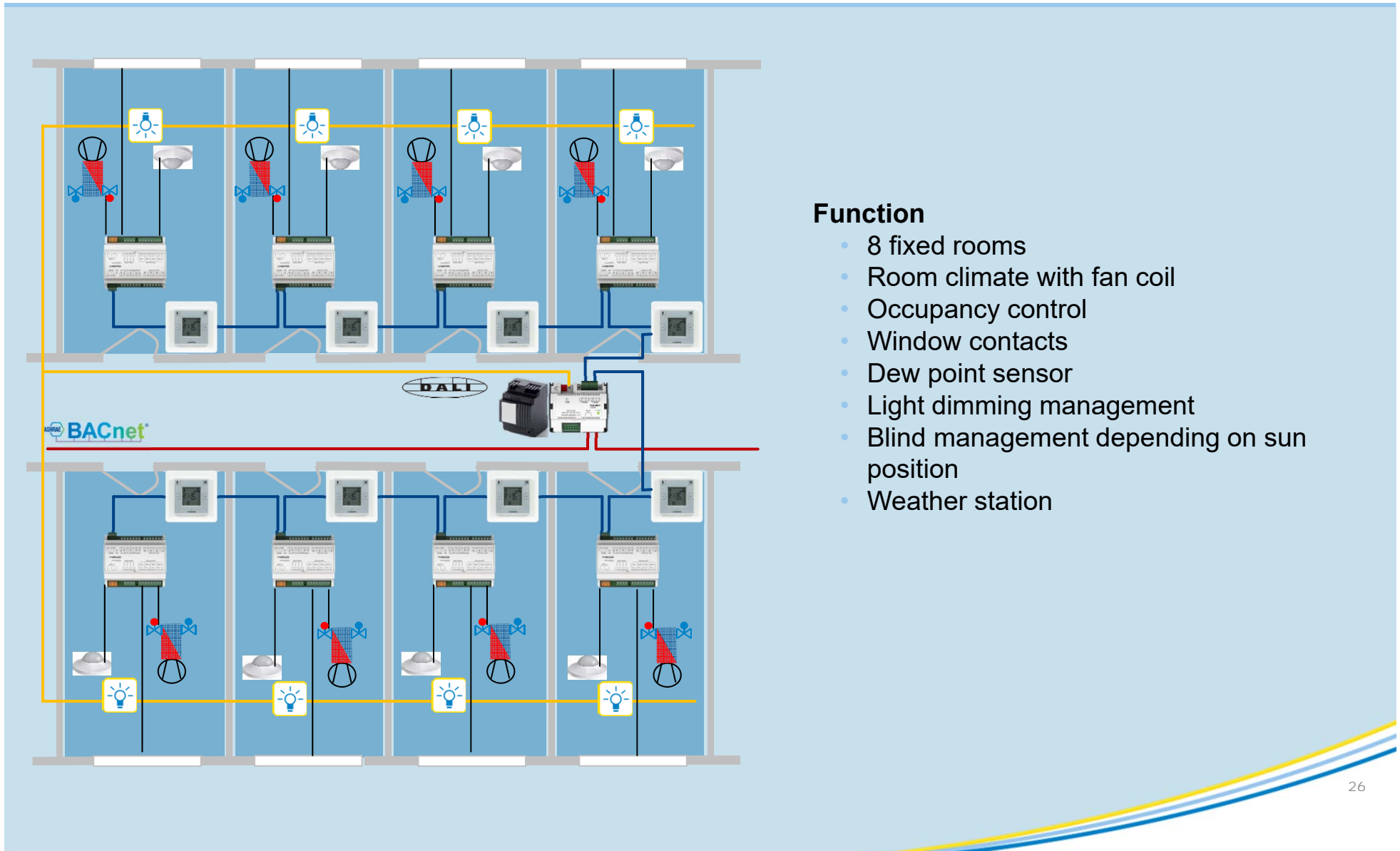
- **Absence**
- Presence

Window :

- **Closed**
- Opened

ecos504 use

Easy room climate regulation



Function

- 8 fixed rooms
- Room climate with fan coil
- Occupancy control
- Window contacts
- Dew point sensor
- Light dimming management
- Blind management depending on sun position
- Weather station

ecoUnit 1 Room Control Units 2nd Generation

Conditions of use in a weekly cycle

•Minimum illuminance:

EY-RU14*: 250 lx, 5 h (1250 lx * h daily)

EY-RU14* + EY-SU106: **125 lx, 5 h (625 lx * h daily)**
5 days illumination, 2 days dark phase

•Backup period in darkness:

Full function: **60 h (2.5 days)**

Low power mode: **Additional 60 h (2.5 days)**
Pushbutton Light/blinds
Temperature measurement with reduced cycle
No setpoint adjustment



■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍**
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景
- VI. 典型案例

研发中心控制方案

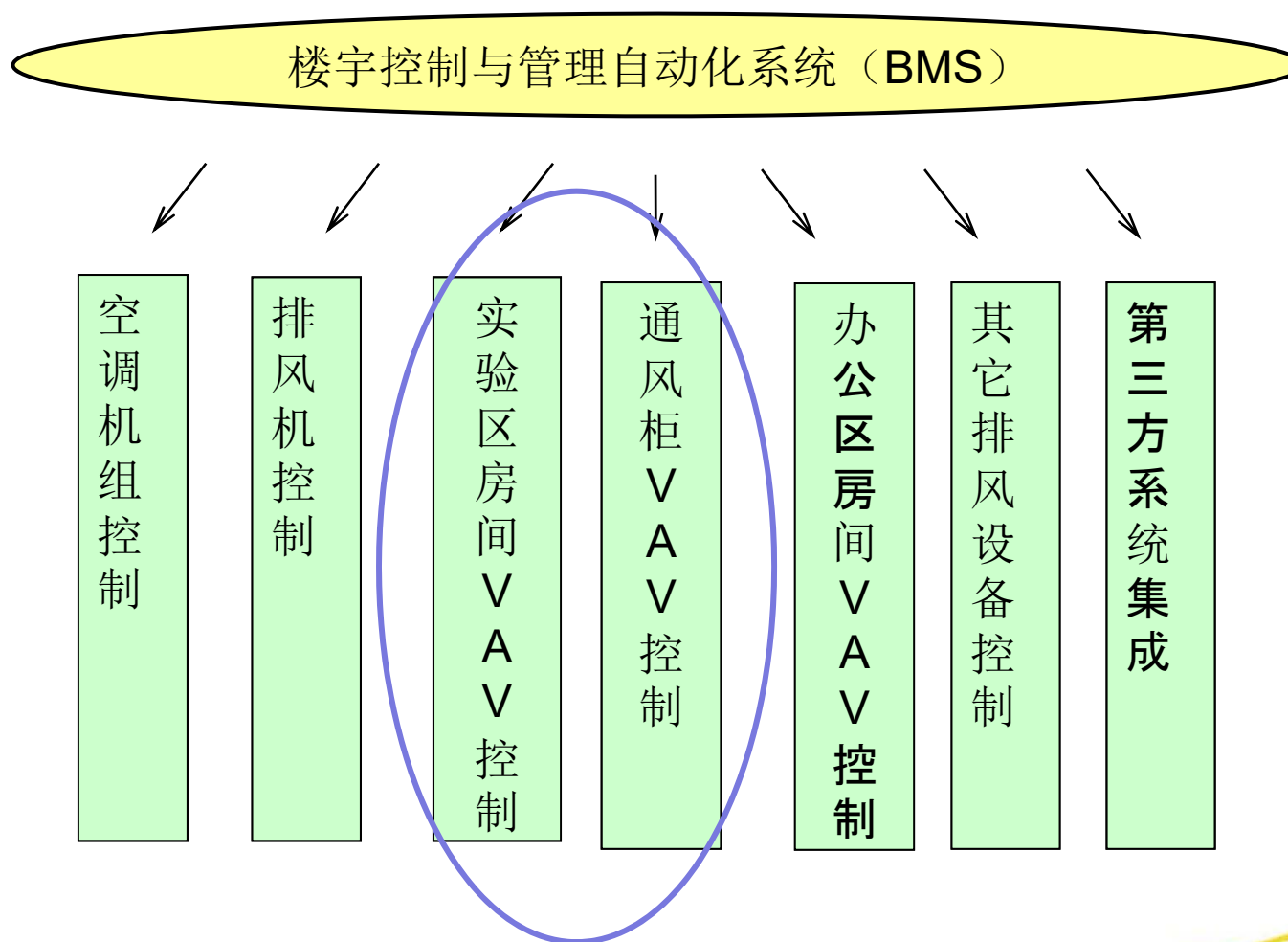
——以Novo Nordisk 诺和诺德中国研发中心项目为例

■项目概况

诺和诺德中国研发中心位于北京市昌平区生命园路29号，地上14,760m²，地下11,719m²，地上四层，地下一层。控制范围为2#楼地下一层和三、四层，以及3#楼地下一层至四层。



■ 监控内容



■ 系统配置

BMS系统在Security Room设主操作站并安装有主控计算机一台，用于监控整个建筑楼宇自控系统。主机操作系统为Windows 7 Pro，采用Sauter EY3600 系统监控运行软件novaPro Open。

在Control Room设置楼宇自控系统的分工作站，用于监视实验室区域。该分工作站通过Web方式与主操作站进行通讯。

■ 系统结构

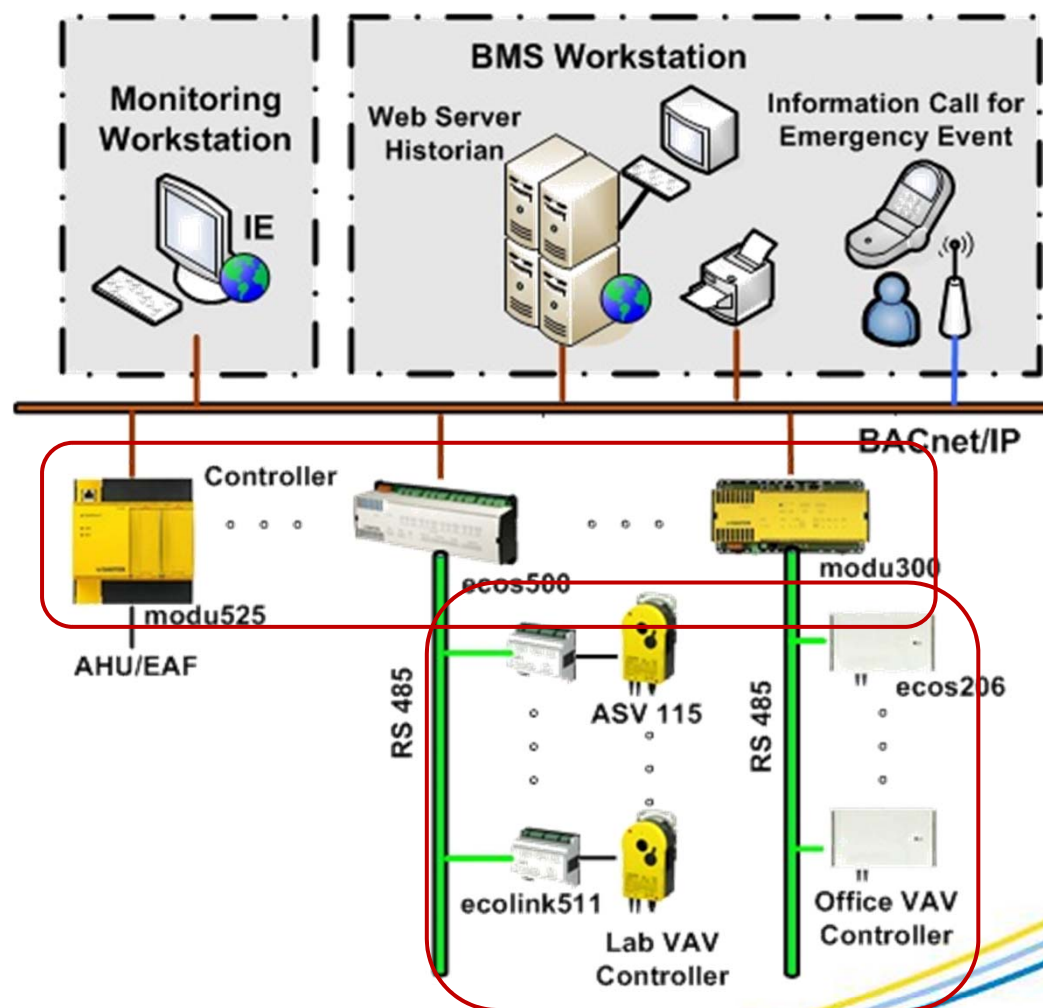
本工程通讯网络采用集散分布式结构，由两级网络组成。

1) 主控制层：

中央站主控制器层提供标准的BACnet/IP网络通讯协议。

2) 特定控制层

特定应用控制层 (包含办公区及实验区VAV控制器) 网络采用RS-485现场总线。



■ 硬件配置

主控制层BACnet/IP控制器

- 大型控制器 modu525: 12个
- 房间控制器 ecos500: 33个
- 集成控制器 modu300: 4个

RS485 控制层

- 实验室专用VAV控制器 ASV115: 566个 用于实验区房间压力和通风柜VAVBox控制
- 办公区专用控制器 ecos206: 190个 用于办公区温度VAVBox控制

现场设备

- 温湿度、压力、防冻等传感器及开关共计约 1000余件
- 阀门及执行器共计376套
- VAV控制器共计756套

■ 硬件配置



DDC控制器
(modu525)



DDC控制器
(ecos500)



VAV控制器
(ASV115)



房间压力控制器
(EGP)



房间温控器
(EGT332)



静压传感器
(984M)



压差开关
(930.83)



风门执行器(ASM115)



VAV控制器
(EYE206)



房间温控器
(EYB252)



防冻报警器(TFL201)



温湿度传感器(EGH111)



风门执行器(ASM105)

■研发中心控制的应用分析

房间压力控制

- 通风系统保证了动物以及工作人员的安全，同时也保证了污染物的气流方向，通风系统依赖于房间压力控制系统，因此房间压力以及压力梯度是自控系统一个至关重要的控制指标，也是整个实验室控制的核心。
- Sauter通过串级控制即余风量控制加压力偏置来实现房间的压力控制，同时，压力参考点从同一个压力参考单元来采集，从而保证了房间压力的有效控制。

房间温湿度控制

- 各个房间正确的再热盘管及局部加湿器控制可以提供精确的温度和湿度，为实验人员提供必要的环境。

■研发中心控制的应用分析

房间换气次数控制

- 研发中心的换气次数通常保持在10~15次，对一些特定的区域，该指标可能会相应地提高。同时，房间的换气次数要结和节能综合考虑，在适度的时候，可以降低房间的换气次数来保证节能。
- Sauter的精密实验室变风量控制器ASV可以提供准确的送排风量，换气次数的控制可以根据不同动物的需求实时准确的实施。同时，Sauter强大的实验室控制系统可以根据不同时间段的需求，提供夜间换气次数的自动变化。

通风柜控制与房间送排风控制的关联

- 空调机组及排风机变频运行的稳定性将直接影响房间压力控制效果

■研发中心控制的应用分析

节能控制

- 实验室多采用全新风系统，空调不间断运行，能耗巨大，一般会占到整体能源消耗的60%~75%。

智能照明以及自动窗帘控制

- 办公区可以根据房间照度，自动控制智能照明。同时，智能照明和自动窗帘联动，达到整体节能控制。

■ 研发中心控制的内容介绍

- 房间压力控制
- 通风柜控制
- 包含有排风设备的房间压力控制
- 压力参考点设置
- 与HVAC的联动控制

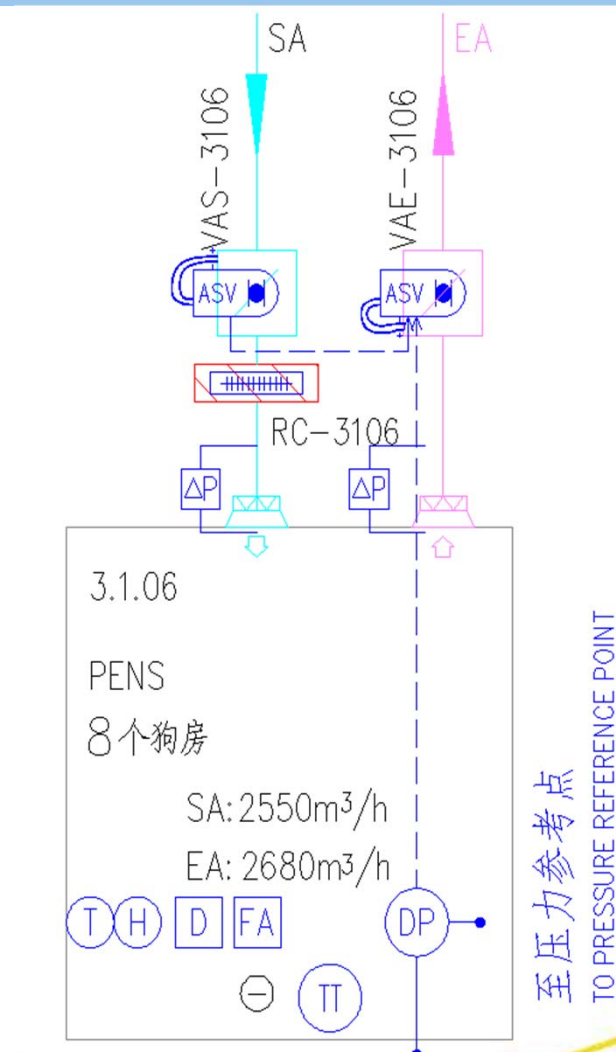
■动物房压力控制

房间压力控制：采用余风量+压差控制法进行控制：

- 余风量法：使送风和排风风量保持一定差值，动态追踪。
- 压差重置：当发生泄漏时，房间压力控制器对送/排风量进行再设定，使房间压力达到要求。

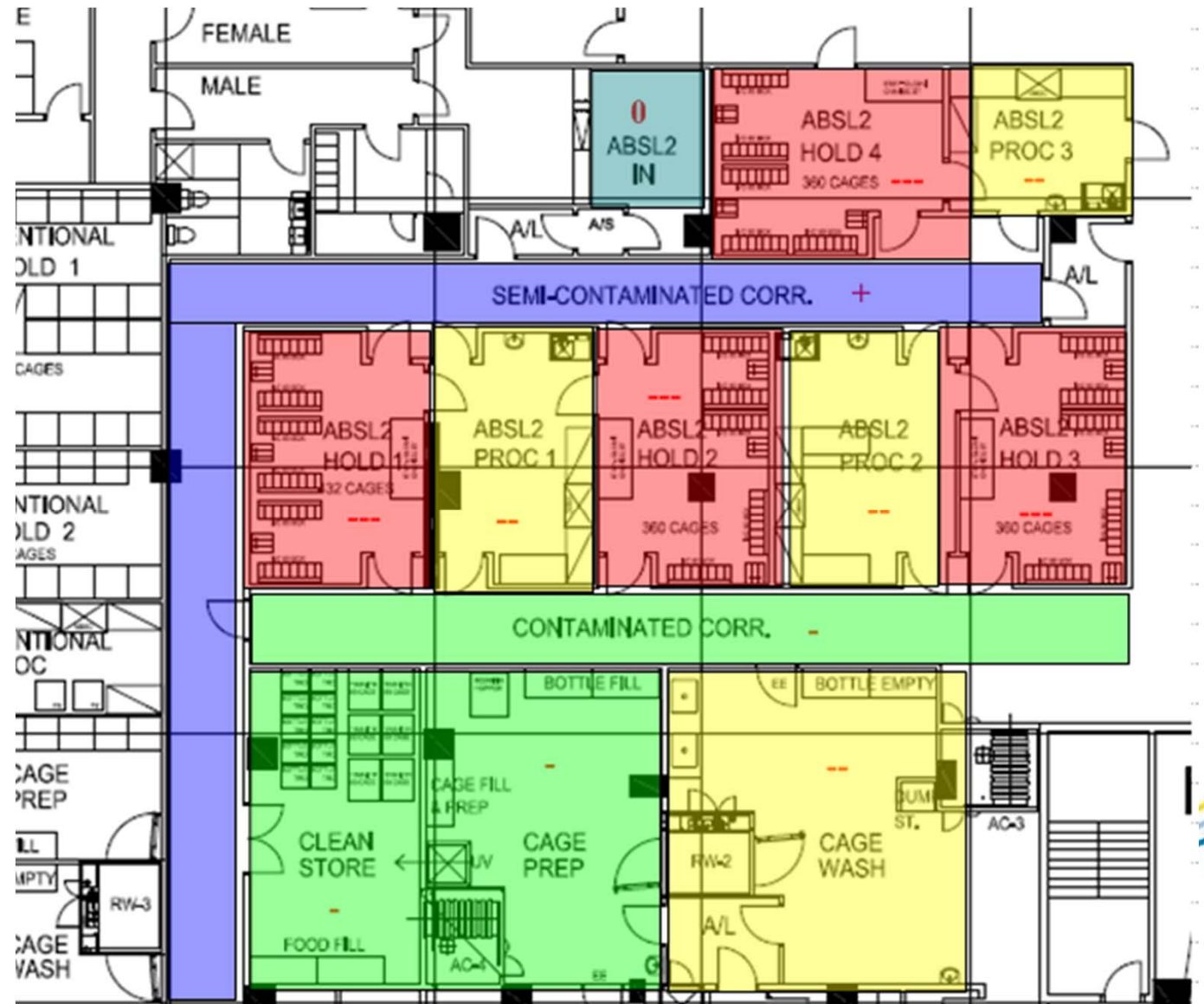
房间温度控制：

- 在房间温度下降到一定程度，开启并调节风管电再热装置，以便保持空间温度设定点。



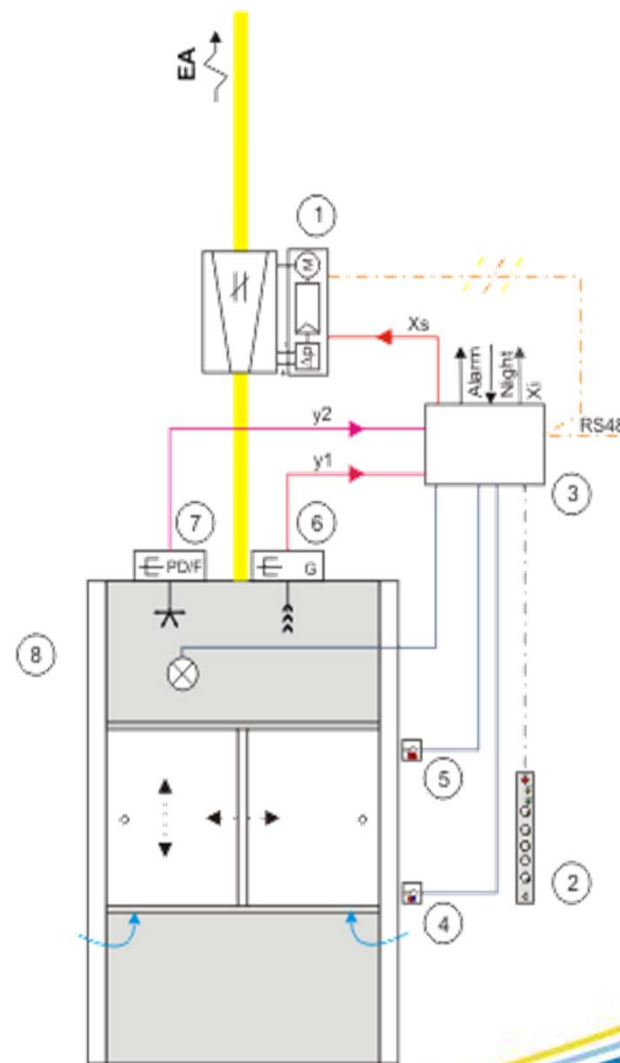
■ 房间压力梯度控制

- 红色：负压区
- 黄色：次级负压区
- 蓝色：正压区



■ 通风柜控制

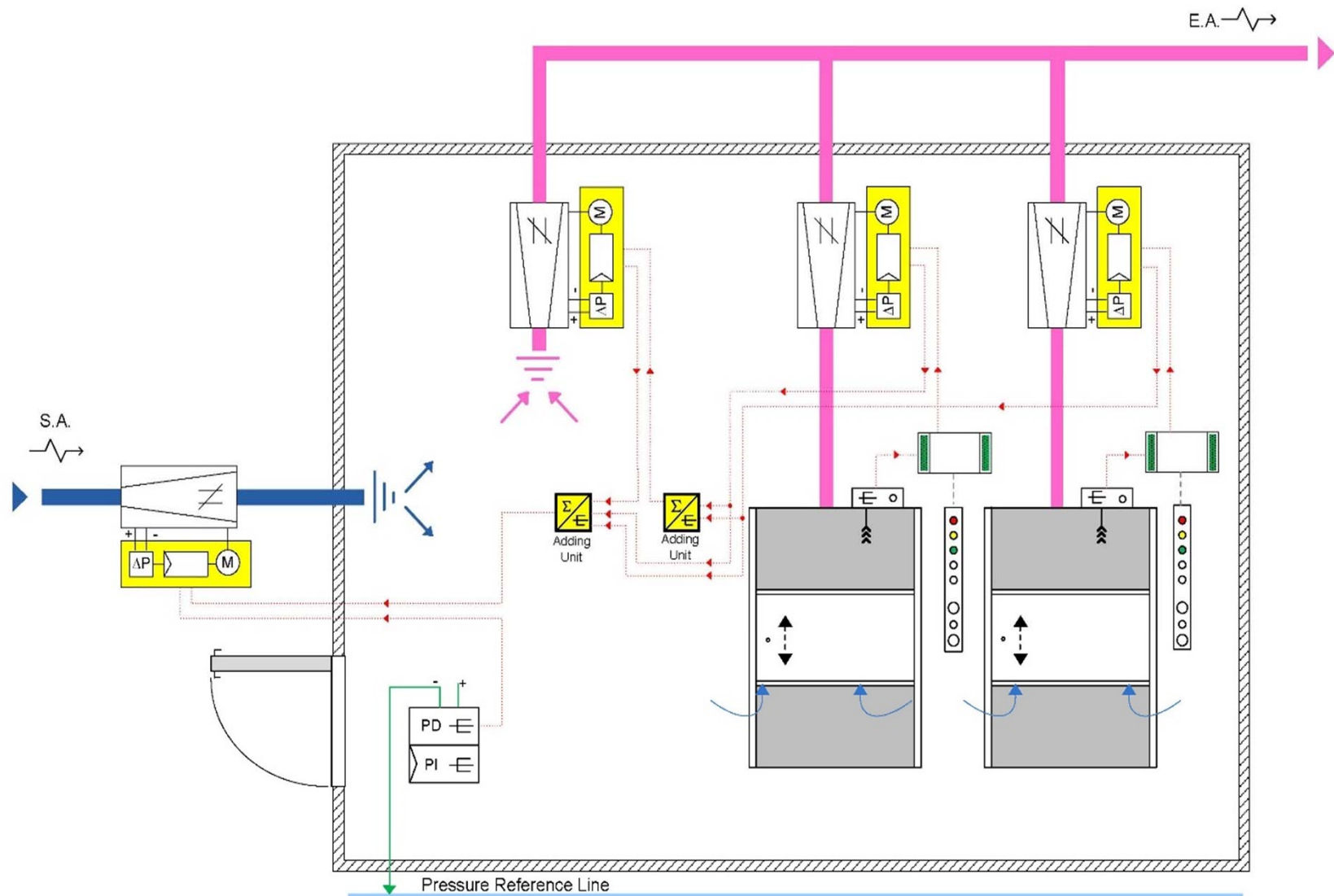
- Sauter 使用门高传感器和面风速传感器结合使用的双传感器的控制方案。
- 门高传感器用于测量通风柜柜门开启高度，面风速传感器安装于通风柜内壁，实际测量该风速，这两个传感器的信号同时作用于排风VAV控制器，可以根据实际需求来设定两个信号的权重。当通风柜在工作状态下，通风柜排风VAV控制器通过调节排风VAVBOX，使面风速始终保持恒定(比如，0.5m/s)。



■ 通风柜控制



■ 包含有排风设备的房间压力控制



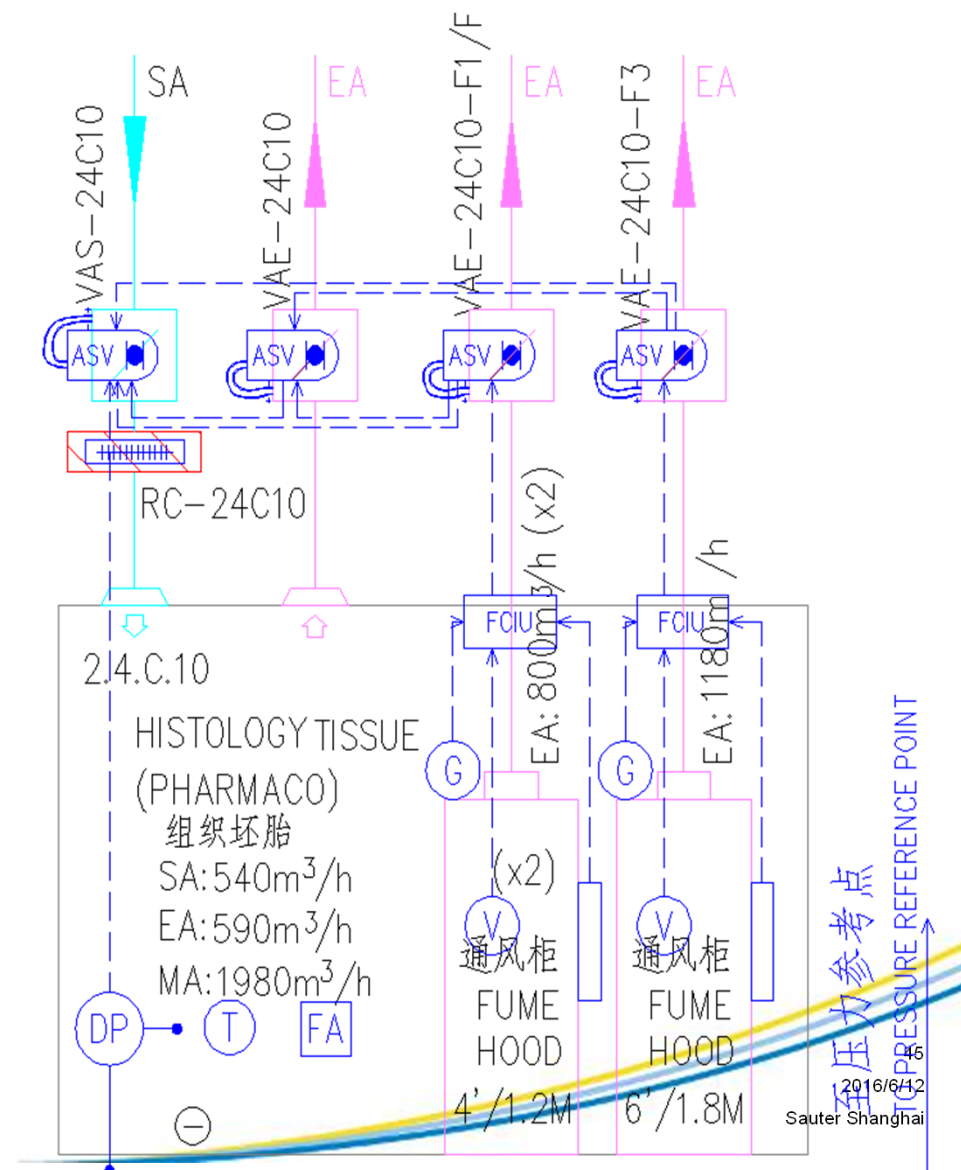
■ 包含有排风设备的房间压力控制

房间压力控制:

- 采用余风量（总的实时送风量与总实时排风量差）+ 压差控制法进行控制

房间温度控制:

- 在房间温度下降到一定程度，开启并调节风管电再热装置，以便保持空间温度设定点。



■ 包含有排风设备的房间压力控制

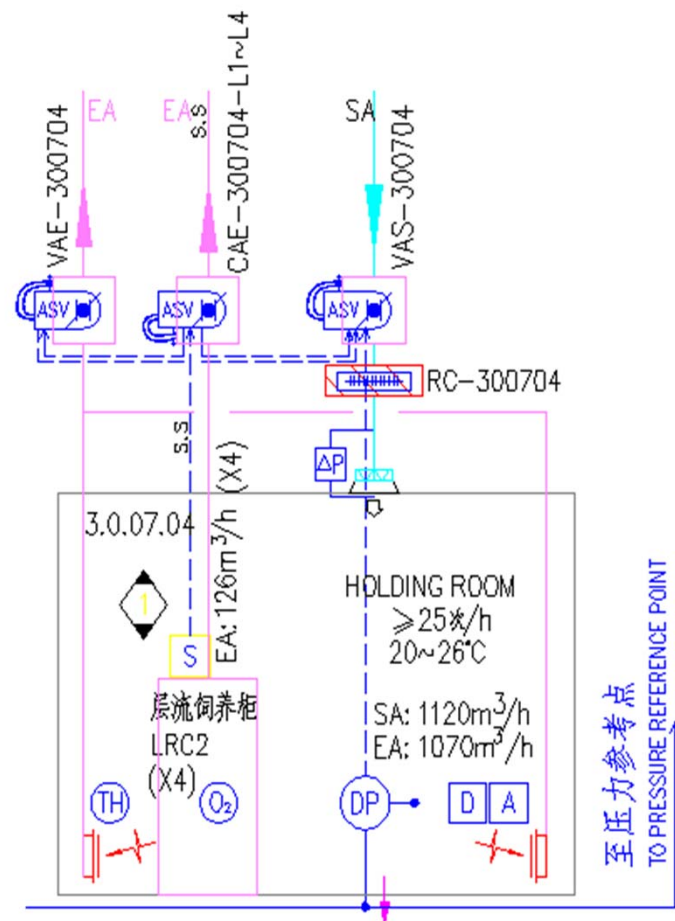
再以某个带层流柜的实验室为例，有房间排风，房间送风，有4个层流饲养柜。

房间压力控制：

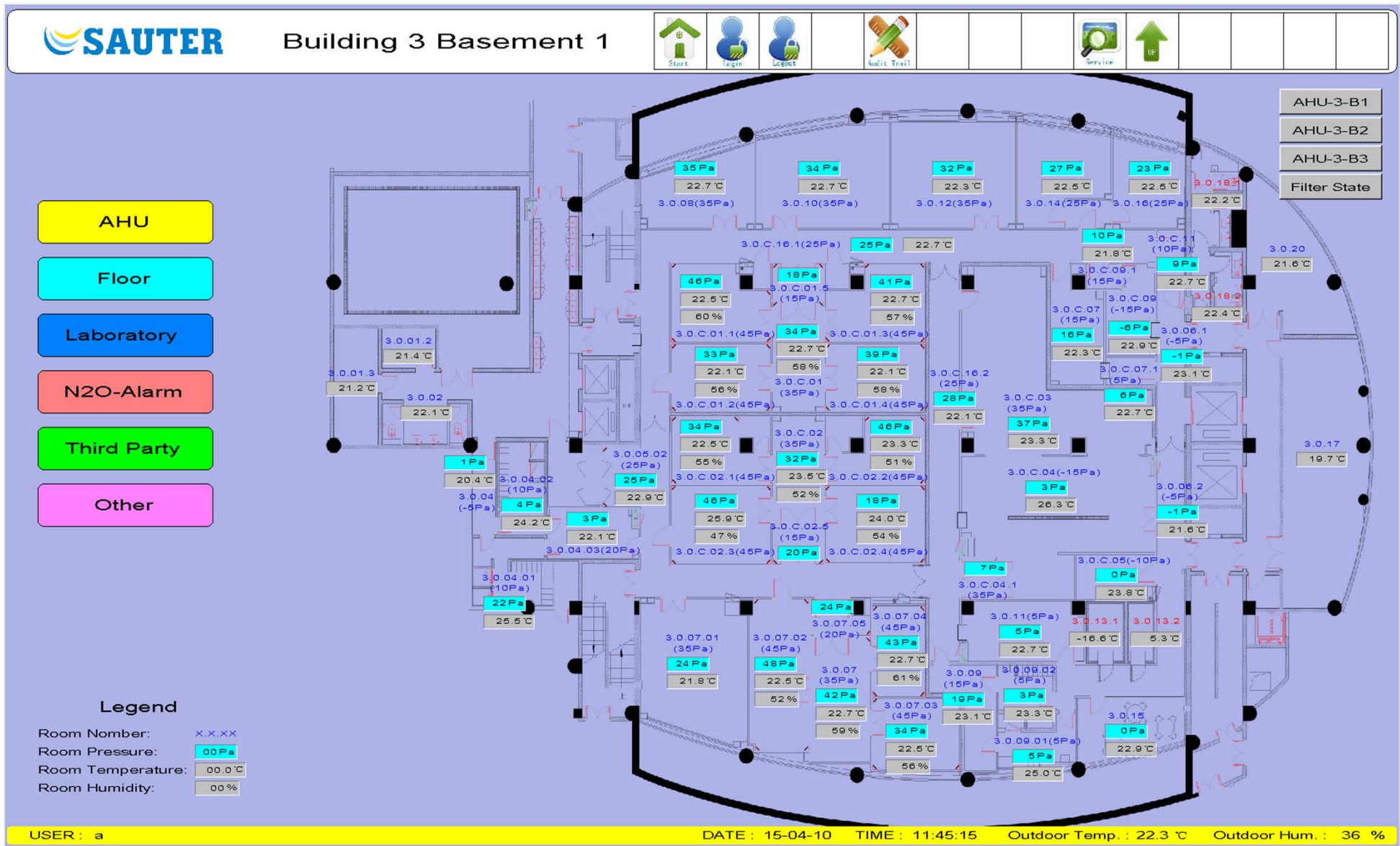
- 采用余风量（总的实时送风量与总实时排风量差）+压差控制法进行控制

房间温度控制：

- 在房间温度下降到一定程度，开启并调节风管电再热装置，以便保持空间温度设定点。



■平面布局



■平面布局

novaPro Open

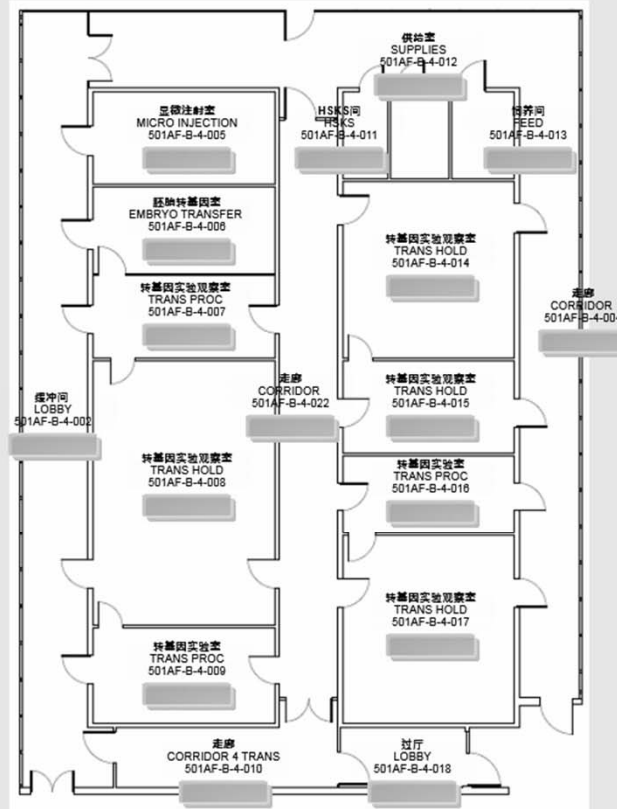


LAB Room

Transgenics Area

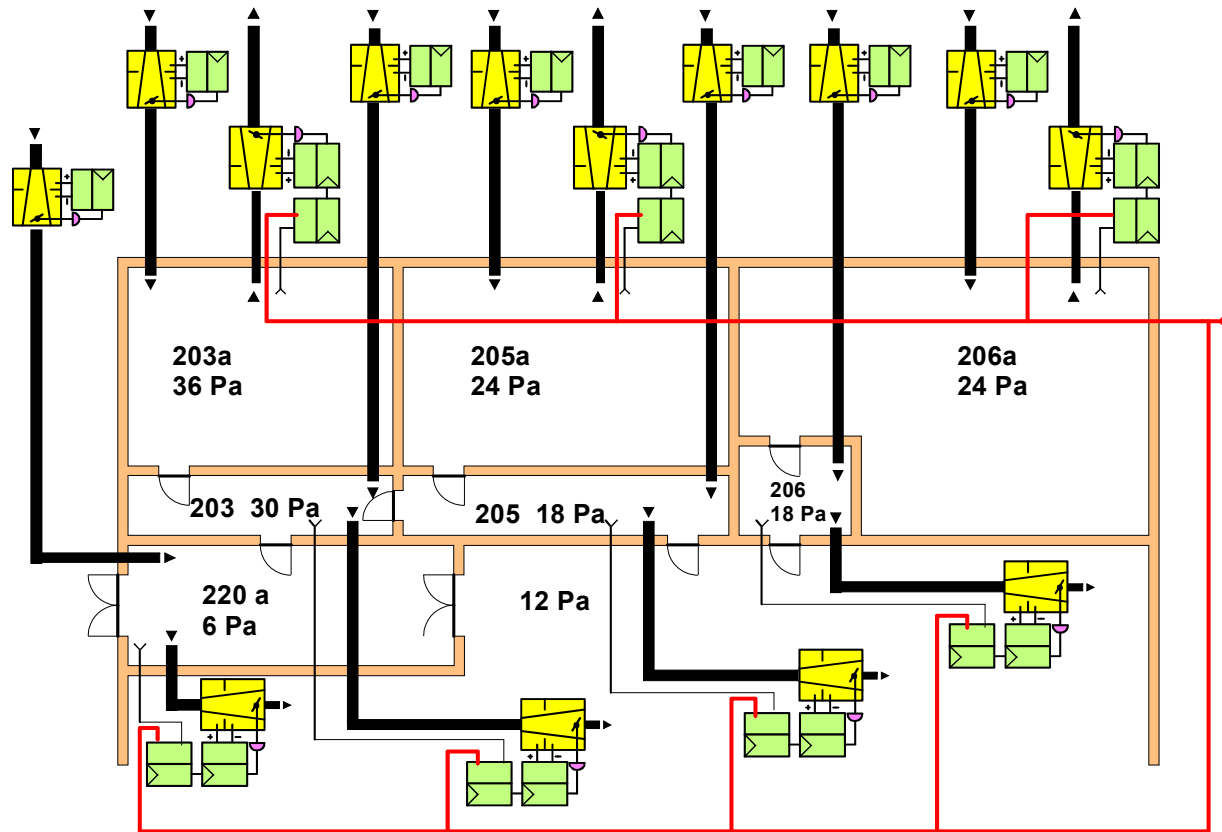
- 501AF-B-4-002
- 501AF-B-4-004
- 501AF-B-4-005
- 501AF-B-4-006
- 501AF-B-4-007
- 501AF-B-4-008
- 501AF-B-4-009
- 501AF-B-4-010
- 501AF-B-4-011
- 501AF-B-4-012
- 501AF-B-4-013
- 501AF-B-4-014
- 501AF-B-4-015
- 501AF-B-4-016
- 501AF-B-4-017
- 501AF-B-4-018
- 501AF-B-4-022

Animal Facility - LAB Room - Transgenics Area



Transgenic Area Page

■ 房间压力基准压力参考点

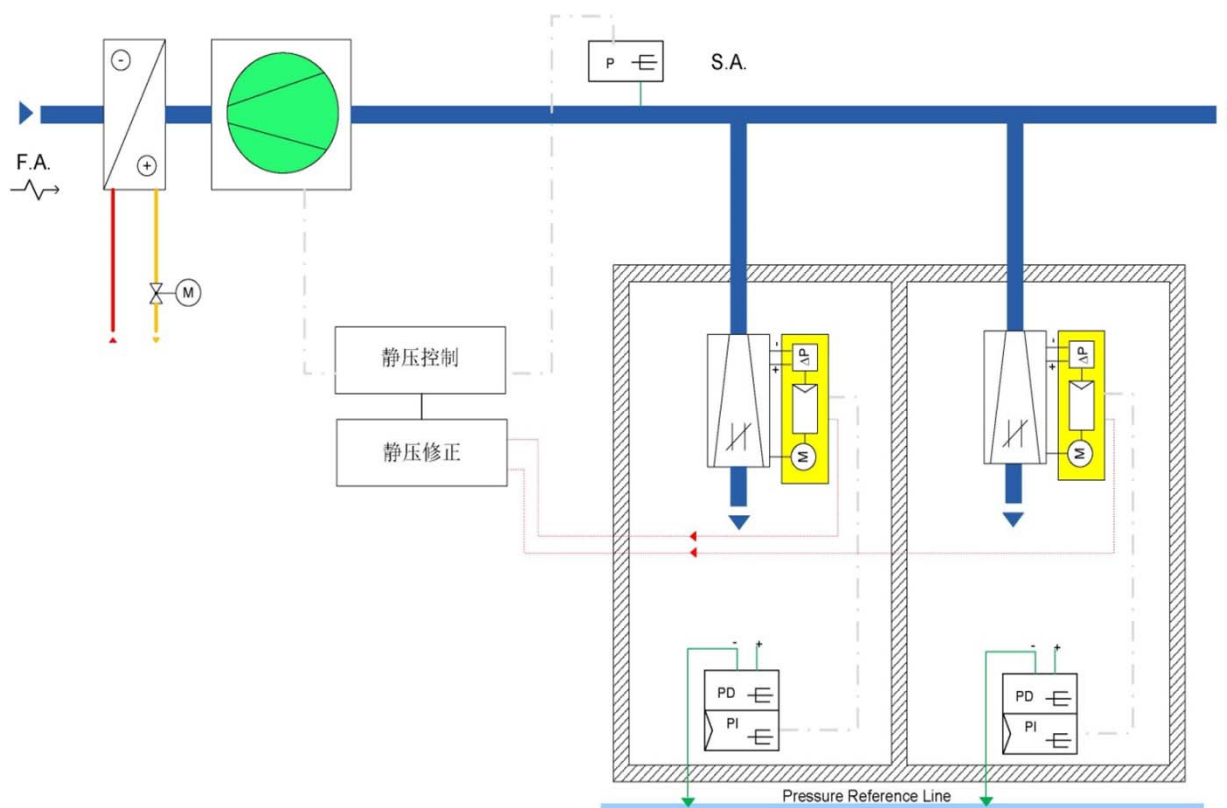


Rc-Unit

M1/Bo

■与HVAC的联动控制-空调机组控制

风道压力控制：送风风机频率根据风道静压控制，以保持一个恒定的送风管静压。压力传感器位于送风风机下游主风管静压最低处。管道静压设定值可随着末端负荷的变化而改变。



■与HVAC的联动控制-空调机组控制

送风温度控制

- 送风温度实测值与设定值的差值，PID调节水盘管水阀，保持送风温度实测值维持在设定值上

送风温度重新设定

- 根据回风或排风温度的反馈，不断对送风温度设定值进行优化调整。对送风温度超过上限或低于下限的运行状态进行监视，发出相应事件通知。

新风量控制环节

- 在过渡季，根据室外温湿度条件，将回风焓值和室外空气焓值进行比较，调节风阀，充分利用过渡季新风。

送风湿度控制环节

- 根据回风湿度实测值与回风湿度设定值的偏差，启停加湿装置，进行加湿控制，保持室内平均湿度为设定值。

■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品**
- V. 公司背景
- VI. 典型案例

■ 实验室环境控制设备—电动产品



Quality



Reliability



■ 电动产品: VAV控制器/执行器 ASV115



快速执行器, 力矩10Nm
运行时间 3 – 30 s

PC连接接口
5个I/O控制点

测量范围
1...150 Pa
1...300 Pa

特性:
VAV控制器, 自带快速执行器, 有RS485 通讯接口

应用:
应用于通风柜、实验室的压力控制

■ 电动产品: 门高传感器 SGU100



电源供给 24V AC
输出 0...10V

弹簧测量范围
500 mm / 1000 mm

■ 电动产品：面风速传感器 SVU100

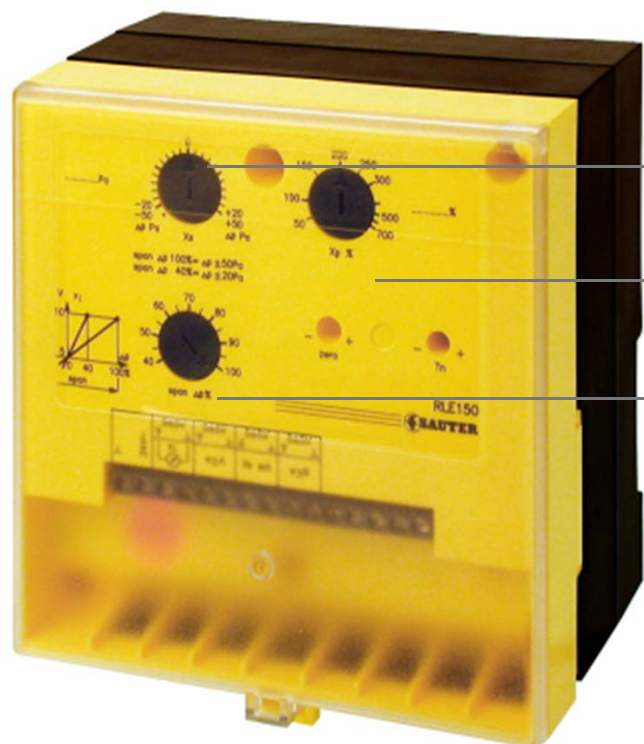


电源供给 24V AC
输出 0...10V

测量范围
0...1 m/s

时间常数: < 100 ms

■ 电动产品：压力控制器RLE 150



压力设定旋钮

传感器零点校正
PI控制 T_n , X_p 参数设定

(调节范围 100 ... 50%)
测量范围
-50 ... 50 Pa

特性:

压差传感器, PI 控制器

应用:

通过与送排风VAV控制器一起使用, 串级控制室内压力

■ 电动产品: VAV BOX



适用于Sauter 所有VAV控制器和执行器

自动检测空气流量
压力无关型

控制范围
26...10929 M³/h

特性:

VAV BOX, 直径100~630mm, C参数18.6~864.0

应用:

应用于通风柜、实验室等变风量系统

■ 电动产品：通风柜控制面板 FCCP



通风柜流量报警

Vmin & Vmax 设定

静音

通风柜灯光开关控制

通风柜开关控制

通过RS485接口与ASV115连接

■ 气动产品：VAV变风量控制器及压力控制器



■ 控制器系列

- 32 位 CPU
- 内置Linux操作系统
- 32 MB 内存
- 直接支持BACnet协议

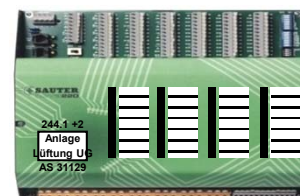
Module 5



NovaFlex



Nova230



■ 电动产品：阀门及执行器



■ 电动产品：传感器



■ 电动产品：风阀执行器



■ 气动产品：水阀及执行器

AV系列水阀执行器



AK 系列风阀执行器

■ 气动产品：传感器

气动温度控制器

气动温湿度传感器



系统微压差测试单元

■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景**
- VI. 典型案例

■ 公司背景

- 全球著名的楼宇自控系统产品及变风量控制系统供应商
- 成立于**1910**年
- 超过**70**个国家设有分公司和机构
- 拥有楼宇自控行业最全的产品系列
- 公认的顶级产品质量



Fr. Sauter Ltd

**Im Surinam 55
4016 Basle
Switzerland**



■ 公司背景



- 中国区总部成立于 **2004**年底，位于北京建国门外。
- 为中国客户提供全球标准的解决方案
- 管理通过 **ISO9001:2000**认证
- 办事处：
 - 上海办事处
 - 西安办事处
 - 成都办事处
 - 天津办事处



■ 公司背景



- In its history spanning more than 100 years, SAUTER Group has managed to position its name worldwide for expertise in the VAV control and BAS .
百年瑞士公司，专注于BAS系统以及变风量控制系统。
- Our technology leads the field with **all ranges of products on BAS and VAV control.**
Sauter提供VAV控制设备、通风柜控制设备、BAS传感器、水阀、控制器等全系列控制设备。
- Product quality is created during the development process. **“Made in Switzerland”**
产品质量严格控制，秉承“瑞士生产”品质
- Marked experiences on **pharmaceutical control, laboratory control and validation service.**
拥有诺华、罗氏、赛诺菲、勃林格殷格翰、诺和诺德、拜尔、默克、宝洁、埃克森美孚、道康宁、帝斯曼、朗盛等顶级国际制药厂和大型研发中心项目的实施经验。

■ Sauter 实验室控制系统的技术特点演讲概要

- I. 房间压力控制策略
- II. 房间照明及窗帘控制策略
- III. 诺和诺德中国研发中心案例介绍
- IV. 实验室控制特色产品
- V. 公司背景
- VI. 典型案例**

Industrial Reference

实验室



中国农业科学院兰州兽医研究所
国家口蹄疫实验室
兰州

Laboratory

中国农业科学院兰州兽医研究所
国家口蹄疫实验室

- 4,900 控制点
- 大动物房实验室
- 大动物房实验室
- 通风柜、生物安全柜控制
- 暖通空调系统控制
- 气密门、密闭阀控制
- 风冷热泵机组、冷却水、污水、高压灭菌器、低温冰箱、发电机等系统集成

Industrial Reference

研发中心



诺华中国研究中心—**全球最大**的生物研发中心
上海张江

R&D Center

**Novartis Institute of Bio-
medical Research**
诺华中国生物研发中心

- 40,000 控制点
- 生物安全实验室
- 动物房
- 通风柜
- 暖通空调系统控制
- 锅炉、冷水机组、安防、压缩
空气、发电机、电力计量等系
系统集成

Industrial Reference

实验室



弗利德里希·勒福乐动物传染病研究所
德国
全球最大的P4实验室

Laboratory

Friedrich Loeffler Institutes

Owner: Federal Ministry of Food,
Agriculture and Consumer
Protection, Germany

■ Pneumatic control for animal
lab

Industrial Reference

R&D Center

Novo Nordisk China R&D Center

诺和诺德中国研发中心

- 6,100控制点
- 暖通空调系统
- 啮齿动物、狗房等实验室80间
- 通风柜33台
- 冷水机组、锅炉等系统集成



诺和诺德中国研发中心
北京昌平

Industrial Reference

R&D Center



美国药典中华区总部
上海外高桥

US Pharmacopeial Greater China R&D Center 美国药典中华区总部

- 2,200控制点
- 暖通空调系统
- 实验室80间
- 通风柜20台(双门)
- 压力无关型蝶阀185套
- 冷水机组群控
- 冷水机组、除湿机、精密空调等系统集成

Industrial Reference

研发中心

R&D Center



Procter & Gamble China Technical Centre

Owner: P & G

- 8,000 control points
- Office area BMS control
- Lab pressure control
- Fumehood control

宝洁中国技术中心
北京

Industrial Reference

美孚亚太区研发中心

Exxon Mobil Asia Pacific R&D Centre

该项目包括公用站房、实验室以及办公区的控制。办公区214VAV, 实验室3个, 21台通风柜。

- 6,000 control points
- AHU
- VAV & pressure control for 3 labs
- VAV control for office area
- 21 sets of fume hood control
- Domestic water & drainage system
- Electrical metering integration
- Compressed air integration
- Chiller & Boiler integration
- Lighting control
- IT room leakage detection

R&D Center



埃克森美孚石油亚太研发中心
上海

Industrial Reference

制药厂

Pharmaceutical
Factory



勃林格殷格翰上海Panda项目
上海张江

Boehringer Ingelheim Panda Project

Owner: Boehringer Ingelheim Pharmaceuticals Ltd.

- 3,800 control points
- HVAC
- System Integration
- Energy Management System
- Environmental Monitoring System
- Qualification and Validation

Industrial Reference

Pharmaceutical Factory

BI Biolab Shanghai BI 上海熊Biolab项目

Owner: Boehringer Ingelheim
Pharmaceuticals Ltd

- BMS Control point: 430
- HVAC
- Room pressure and VAV control
- System Integration
- Environmental Monitoring System(60 points)
- Qualification and Validation



BI Biolab项目 上海

Industrial Reference

制药厂



罗氏制药SHIP厂房
上海

Pharmaceutical
Factory

Roche Shanghai High Potent Production

Owner: Shanghai Roche
Pharmaceuticals Ltd

- 2,000 sqm
- 1,000 control points
- HVAC, Steam Generation, Purified Water system, Compressed Air system,
- Monitoring System is fully validated compliance with FDA CFR 21 Part 11

Industrial Reference

Pharmaceutical Factory

Roche Shanghai RoSE I project

- 20,000 sqm
- 10,000 control points
- HVAC, Lab, Fumehood, FCU, Ground Heating pump, Steam System.
- Monitoring System
- Validation and Qualification



罗氏 RoSE I 厂房, 上海

Industrial Reference

制药厂

Pharmaceutical
Factory



罗氏 RoSE II 厂房, 上海

**Roche Shanghai
RoSE II project**

Owner: Shanghai Roche
Pharmaceuticals Ltd

- 6,000 sqm
- 3,000 control points
- HVAC
- Room Control
- Chilled Beam system

Industrial Reference

Pharmaceutical Factory

Roche Shanghai iCUP project

- 4,000 sqm
- 1,200 control points
- HVAC
- Steam System
- Chiller
- Boiler
- Chilled water sequence control
- Explosive-proof area control



罗氏 iCUP项目, 上海

Industrial Reference

Pharmaceutical Factory

诺维信(中国)生物医药天津厂 Novozymes (China) Bio-Pharma CGP Plant (P1)

- 1,000 control points
- AHU
- VAV & pressure control
- FDA qualification and validation



诺维信(中国)生物医药天津厂

天津

Industrial Reference

制药厂



诺华制药生产厂房
江苏常熟

Pharmaceutical
Factory

Novartis Pharma Plant In Jiangsu Changshu

Owner: Changshu Novartis
Pharmaceuticals Ltd

- 20,000 sqm
- HVAC
- Electronic and Pneumatic control for lab temperature, humidity and pressure
- Fume Hood Control System

Industrial Reference

Pharmaceutical Factory

诺和诺德中国制药厂房(天津)
**Tianjin Novo Nordisk Pharmaceutical
Company**

- 2,000 sqm
- 500 control points
- Lab
- Fumehood
- BACnet system



诺和诺德中国制药厂房
天津

Industrial Reference

制药厂



诺华制药生产厂房
北京

Pharmaceutical
Factory

Novartis Pharma Plant In Beijing

Owner: Beijing Novartis
Pharmaceuticals Ltd

- 10,000 sqm
- Electronic and Pneumatic control for temperature, humidity and pressure
- Building automation system & Monitoring System are fully qualified

Industrial Reference



赛诺菲-梅里亚南昌动物保健
江西南昌

Sanofi Merial Animal Healthcare Centre

Owner: Merial China (a branch
company of Sanofi)

- 15,000 sqm
- 3,000 control points
- HVAC
- Lab control
- Validation



Thank You.