

备案号:J 1816—2014

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20516—2014

代替 HG/T 20516—2000

自动分析器室设计规范

Design code for analyzer room

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

自动分析器室设计规范

Design code for analyzer room

HG/T 20516—2014

主编单位：中石化宁波工程有限公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2014年10月1日

前 言

本规范根据工业和信息化部《关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知》(工信厅科[2010]74 号文)和中国石油和化学工业联合会《关于转发工业和信息化部办公厅〈关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知〉的通知》(中石化联质发[2010]222 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会委托全国化工自动控制设计技术中心站组织修订。

本规范自实施之日起代替《自动分析器室设计规定》HG/T 20516—2000。

本规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在多方征求意见的基础上,修订本规范。

本规范的主要技术内容是化工装置自动分析器室的设计要求;包括自动分析器室的设置、位置选择、结构及布置、照明、采暖通风及防爆、公用工程、样品的排放、管线及电缆的敷设等部分。

本规范与 HG/T 20516—2000 相比,主要变化如下:

1. 增加“术语”章节;
2. 修订自动分析器室结构及布置的部分内容,并将“砖砌结构”改为“建筑机构”;
3. 修订及增加采暖、通风及防爆的相关内容,并将“非防爆区内的分析器室”改为“不存在爆炸危险的分析器室”,将“防爆区内的分析器室”改为“存在爆炸危险的分析器室”;
4. 修订电源的相关内容。

本规范由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本规范的技术内容由中石化宁波工程有限公司负责解释。本规范在执行过程中如有意见和建议,请与中石化宁波工程有限公司联系(联系地址:浙江省宁波市国家高新技术开发区院士路 660 号,邮政编码:315103,电子邮箱:wangy. snec@sinopec. com),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中石化宁波工程有限公司

主要起草人:王 颖 潘程兰

主要审查人:于 锋 孙建文 周一鸣 高 欣 徐继荣 马恒平

张同科 何 蓉 王秋红 董 萍 吴天一 周江萍

目 次

1 总 则	(419)
2 术 语	(420)
3 自动分析器室的设置	(421)
4 位置选择	(422)
5 结构及布置	(423)
5.1 结构要求	(423)
5.2 布置原则	(423)
6 照明	(425)
7 采暖、通风及防爆	(426)
7.1 基本原则	(426)
7.2 不存在爆炸危险的分析器室	(426)
7.3 存在爆炸危险的分析器室	(426)
8 公用工程	(428)
9 样品的排放	(429)
10 管线及电缆的敷设	(430)
本规范用词说明	(431)
引用标准名录	(432)
附：条文说明	(433)

Contents

1	General provisions	(419)
2	Terms	(420)
3	Setup of analyzer room	(421)
4	Location	(422)
5	Construction and arrangement	(423)
5.1	Construction requirements	(423)
5.2	Arrangement principles	(423)
6	Lighting	(425)
7	Heating, ventilation and explosion protection	(426)
7.1	General principles	(426)
7.2	Non-hazardous analyzer room	(426)
7.3	Hazardous analyzer room	(426)
8	Utility	(428)
9	Sample drain	(429)
10	Layout of tubing/piping and cable	(430)
	Explanation of wording in this standard	(431)
	Normative standards	(432)
	Addition: Explanation of provisions	(433)

1 总 则

- 1.0.1** 为了统一自动分析器室在化工行业的技术要求,推进自动分析器室工程设计的规范化,达到技术先进、经济合理、安全适用的目的,制订本规范。
- 1.0.2** 本规范适用于化工装置自动分析器室的设计。
- 1.0.3** 自动分析器室的设计除应执行本规范要求外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 自动分析器室 analyzer room

指内含过程分析仪表的专用封闭建筑物,与引入分析流体的设备相连,维护人员可进入。它包括金属结构和建筑结构。

3 自动分析器室的设置

3.0.1 应根据工程设计所采用的分析器类型、数量、应用的重要性及安装场所的环境条件,确定是否设置自动分析器室。在下列场合宜设置自动分析器室:

1 在有爆炸、火灾危险的场所安装非防爆型自动分析器及其辅助设备,又不便于采用现场分析器箱进行密封隔离、吹气等防护措施的场所;

2 安装场所的环境条件恶劣;

3 分析器要求设置自动分析器室的场合;

4 满足设备和人员的保护要求的场合;

5 工艺装置的相近部位采用了多台自动分析器,需要集中的场合。

3.0.2 自动分析器室宜独立设置。

3.0.3 工艺装置采用的分析仪表数量较多,而工艺单元相互间又距离较远时,宜按工艺单元设置若干个自动分析器室。

4 位置选择

- 4.0.1 自动分析器室宜设置在非爆炸危险场所,不应设在 0 区场所,当需设在爆炸危险场所时,应采取相应的防爆措施。
- 4.0.2 自动分析器室的位置选择应缩短分析仪表至取样点的距离。
- 4.0.3 自动分析器室的位置应便于金属结构自动分析器室的整体吊装、钢瓶的搬运和维修人员的出入。
- 4.0.4 自动分析器室的位置应避开有连续性振源和电磁干扰的场所。

5 结构及布置

5.1 结构要求

5.1.1 自动分析器室可选用金属结构,也可选用建筑结构。

5.1.2 金属结构自动分析器室应按下列要求设置:

1 底座应为工字梁滑道型,底座和骨架应为金属结构,在拖动、起吊、荷载和空载时应不变形,并宜安装于混凝土基础上。

2 墙可用厚度为 1.0mm~2.0mm 的镀锌钢板制作,宜采用组件嵌装式,外墙与内墙之间应用阻燃型聚氨酯填充,厚度不少于 75mm。

3 地面应采用防滑金属板,并采取密封措施。

4 门应向外开启,并有自动闭门结构和应急推杆,可用 1.0mm~2.0mm 的镀锌钢板制作,门上应有关门按钮,并配有意外脱扣保护。门上应设有安全玻璃窗口、自动关闭设备等。

5 净高宜为 2.0m~2.4m。

6 应设有供吊装用吊环。

7 自动分析器室的金属结构应根据现场环境的需要采用相应的防腐措施。

8 房顶的设计和建造应能避免因设备维护、安装和施工活动造成的房顶损坏。屋顶坡度不应小于 4%。

9 应选用阻燃型材料。

5.1.3 建筑结构自动分析器室应按下列要求执行:

1 墙应采用合适的材料满足有关的结构和安全等要求;

2 室内地面标高应高于室外地面标高至少 200mm;地面应能防滑、防渗,必要时采用耐酸、碱地面;

3 门应向外开,并有自动闭门结构和应急推杆;自动分析器室大于 9m² 时,应设主门与安全门;

4 宜采用密闭固定窗;

5 净高宜为 2.7m~3.0m。

5.1.4 设置在爆炸危险场所的自动分析器室门窗玻璃应采用防爆安全玻璃。

5.2 布置原则

5.2.1 自动分析器室的面积,应按分析仪器的数量、类型及辅助设备的尺寸确定,并留有可维修空间和可扩展的空间。

5.2.2 自动分析器室内分析仪器、辅助设备以及通风系统的布置应避免出现可燃性物质的积聚。

5.2.3 分析仪器应安装在独立的机架或仪表盘上,机架或仪表盘应固定在地面上或安装在墙上,并留有可维修空间。

- 5.2.4 采样系统宜布置在自动分析器室外,分析器的快速回路应布置在自动分析器室外墙上。
- 5.2.5 分析器所需的载气、标准气(零点和量程气)钢瓶应安放在分析器室外墙边,并应设钢瓶支架和防雨棚遮盖。
- 5.2.6 自动分析器室内不应设置手动分析取样点。
- 5.2.7 自动分析器室内应设有灭火器。
- 5.2.8 金属结构自动分析器室的设备、管线等的布置及安装宜由自动分析器室制造厂负责。
- 5.2.9 自动分析器室应配有室外旋转式闪光报警灯、报警喇叭以及室内声光报警设备。
- 5.2.10 各种报警设施应独立接线到自动分析器室外墙上安装的接线箱。
- 5.2.11 自动分析器室内应配置一个水池和冷水管接头、一个仪表风快速接头。
- 5.2.12 自动分析器室内应配置至少两个电源插座(220VAC 50HZ)。
- 5.2.13 现场来的信号和电源的接线箱应位于自动分析器室外墙上。

6 照 明

- 6.0.1 自动分析器室内应设置照明灯和紧急照明灯。
- 6.0.2 照度宜为 375lx~540lx,需要经常检查和维护的部位,应增加局部照明。
- 6.0.3 照明开关宜设于门口外墙上。

7 采暖、通风及防爆

7.1 基本原则

- 7.1.1 自动分析器室应设置通风系统。通风系统的控制和保护可通过现场可编程控制器(PLC)来实现。
- 7.1.2 自动分析器室内温度宜保持在 10℃~30℃ 范围内;根据分析仪表维修的要求,可设置采暖系统。
- 7.1.3 当一般的采暖通风达不到分析器对温度、湿度的要求时,应采用空气调节系统。
- 7.1.4 自动分析器室的通风应是洁净空气,任何泄漏的可燃物质经稀释后的浓度应低于爆炸下限(L. E. L)的 25%。
- 7.1.5 通风的换气次数不应少于每小时 6 次。
- 7.1.6 风机吸入口的空气应取自非危险场所新鲜空气,且应是洁净、无危险的。通风口应配备遮雨篷和防虫网。
- 7.1.7 安装在爆炸危险区域或测量易燃、易爆气体分析仪表的自动分析器室,应设置可燃气体检测报警器;测量有毒气体分析仪表的自动分析器室,应设置有毒气体检测报警器。
- 7.1.8 自动分析器室中的湿度降低标准应以自动分析器室中没有空气冷凝水为准。

7.2 不存在爆炸危险的分析器室

- 7.2.1 自动分析器室设置在非爆炸危险场所且室内无可燃气体泄漏的场合,可采用自然通风。
- 7.2.2 自动分析器室设置在非爆炸危险场所且室内无可燃气体泄漏的场合,照明灯具及电气设备应采用非防爆型。

7.3 存在爆炸危险的分析器室

- 7.3.1 自动分析器室位于爆炸危险区域,或室内可能产生可燃气体泄漏时,应采取防爆措施。
- 7.3.2 照明灯具及电气设备应采用防爆型。
- 7.3.3 当分析仪表及其他电气设备能满足相应的防爆要求时,自动分析器室可采用机械通风。
- 7.3.4 当分析仪表不能满足相应的防爆要求,也不能做局部防爆处理时,自动分析器室应采用正压通风。正压通风系统应满足下列要求:
 - 1 当所有的开口(门、窗)等关闭时,应能保持室内压力不低于 25Pa。
 - 2 当所有的开口打开时,通过开口的气流流速不应低于 0.3m/s。
 - 3 正压通风系统发生故障时应报警或启动联锁装置。
 - 4 通风系统的电气设备,其防爆等级应满足通风系统故障状况下的场所划分等级。
 - 5 空气置换应能保证可燃气体浓度低于第一报警等级(10%L. E. L)。

6 通风空气应通过常压百叶窗排出,百叶窗的重量应满足正压要求。排气百叶窗应安装防虫网。

7 设置的保护系统包括流量和压力检测系统。此系统应在通风故障或确认气体泄露时关闭不满足防爆要求的电气设备。

7.3.5 可燃气体检测报警器的报警信号应送至控制室,同时在自动分析器室内及室外应设置信号越限报警。当可燃气体浓度达到爆炸下限值(L. E. L)25%时,应发出报警;当达到爆炸下限值(L. E. L)的50%时,应切断自动分析器室内非防爆电气设备的电源。

8 公用工程

8.0.1 自动分析器室可设上、下水,并采用生活水。根据分析仪表的需要,还可提供循环水、冷却水或去离子水。

8.0.2 分析仪表的供电质量应满足分析仪表的要求。分析仪、可燃及有毒气体检测报警系统、PLC的供电应由不间断电源(UPS)系统供电,通风机宜接事故电源,其他用电设备由非 UPS 供电。自动分析器室应设置独立的开关。自动分析器室应留有 20%的备用回路。

8.0.3 分析仪表驱动、保护用气应为仪表空气。

8.0.4 当需要使用蒸汽时,可采用 0.3MPa~1.0MPa 的低压蒸汽。

9 样品的排放

9.0.1 从分析器排出的气体、蒸汽或液体不应对分析器室或周围环境造成危险。

9.0.2 分析仪表排出的尾气,当无法经济地送回工艺系统时,应排放至安全地点,当尾气与公用放空系统混合后无危险,并且混合后排放系统的背压波动不会引起仪表的测量误差时,可接至一公用放空系统,否则应单独放空;排空管的直径不宜小于 DN40;当样品尾气为可燃气体,应在放空管上加阻火器。

9.0.3 液体样品,应排至回收系统或公共排放系统。

10 管线及电缆的敷设

10.0.1 采样管线、放空管线和仪表空气或氮气管线以及电线电缆的敷设,应符合现行行业标准《仪表配管配线设计规范》HG 20512 的有关规定。

10.0.2 自动分析器室的接地应符合现行行业标准《仪表系统接地设计规范》HG 20513 的有关规定。

10.0.3 所有进出自动分析器室的物料管线,应通过穿板接头连接;公用工程物料或排污、放空管线宜用法兰连接。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《仪表配管配线设计规范》HG/T 20512

《仪表系统接地设计规范》HG/T 20513

中华人民共和国化工行业标准

自动分析器室设计规范

HG/T 20516—2014

条文说明

目 次

修订说明.....	(435)
1 总 则	(436)
3 自动分析器室的设置.....	(437)
4 位置选择	(438)
5 结构及布置	(439)
5.1 结构要求	(439)
5.2 布置原则	(439)
7 采暖、通风及防爆	(440)
7.1 基本原则	(440)
7.3 存在防爆危险的分析器室	(440)
8 公用工程	(441)

修订说明

《自动分析器室设计规范》HG/T 20516—2014,经工业和信息化部 2014 年 5 月 6 日以第 32 号公告批准发布。

本规范系在《自动分析器室设计规定》HG/T 20516—2000 的基础上修订而成,上一版的主编单位是中国石化集团兰州设计院,主要起草人员是陈伟良、黄衍平。

本规范修订过程中,编制组总结了工程项目设计经验,参考了国外相关标准规范,借鉴国内外工程项目设计规定。本规范修订时由全国化工自动控制设计技术中心站组织多次会议对编制大纲、征求意见稿、送审稿审查讨论,广泛听取有丰富使用自动分析器室经验的设计人员与专家的意见。在上述基础上,编制组经过不断修改、补充、完善,修订完成本规范。

为便于广大设计、施工、使用等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《自动分析器室设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.1 金属结构的自动分析器室又称分析小屋。

3 自动分析器室的设置

3.0.1 此规定根据国际电工委员会 IEC/TC:66D 中的有关规定制定。该标准规定：“根据分析器的类型、应用场合的重要性及所操作的场合对分析器和分析器采样系统采取不同程度的保护，在工作环境下，其结构和维护要求得不到满足的场合，应设置另外的保护。如分析器室，以确保分析器的性能和便于维护。”

3.0.2 该条文根据国际电工委员会 IEC 60079-16《人工通风保护的 analysis 室》制定。该标准 3.2 对分析室提出如下要求：分析室最好是一个独立的建筑物，当需设在现有建筑物内时，应采取专门的预防措施与建筑物的其他部分隔开，以免因通风故障而污染整个建筑物。

4 位置选择

4.0.1 国际电工委员会 IEC 60079-10《爆炸气体场所的电力设备 第 10 部分 危险场所的划分》，其区域即划分为 Zone0、Zone1、Zone2，这与《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058—1992 划分的 0 区、1 区、2 区是一致的。

如果不能安装在安全区域内，自动分析器室也可以安装在 2 区危险区域内。由于存在可燃气体泄漏和积累的可能性，根据国际电工委员会 IEC 60079-16《人工通风保护的 analysis 室》的描述，自动分析器室内部为 1 区危险区域，因此应从安全区引新鲜空气对自动分析器室进行正压通风。另外，自动分析器室内还应安装可燃气体检测器，检测器在可燃气体浓度达到 25% L. E. L 时，应能发出报警信号；在浓度达到 50% L. E. L 时，应能发出连锁切断信号。连锁时自动分析器室内的所有电源应能全部切断。另外，还应安装能自动换向的排气扇。

4.0.2 缩短分析器与采样点的距离，可以减少系统响应时间，样品成分不至于发生较大的改变。

5 结构及布置

5.1 结构要求

5.1.2 金属结构的自动分析器室是根据英国石油公司(BP)的有关设计规定及有关分析器制造商的规定。

BP规定:自动分析器室的底座和骨架应为钢结构,有足够的强度,在装运和吊起时不变形;其四周应有四个可动的吊装设备;内、外墙应是18#镀锌钢板,中间装有玻璃纤维;每个门都应是密封结构,使用16#镀锌钢板,中间装有玻璃纤维的双门结构,每个门的内面设有应急推杆和自动闭门结构。当有窗时,应安装安全玻璃,厚度至少为1/4in。

制造厂资料:自动分析器室为槽钢骨架、拼装式结构,板材选用彩色钢板、喷塑钢板或不锈钢;内、外墙结构,墙厚80mm,中间装有阻燃保温材料,设置主门和紧急双门结构,紧急门安装应急推杆。

分析小屋的板材也有选用聚酯纤维(GRP)的。

5.1.3 选择合适的材料,必要时可对墙作局部处理,如防静电、防火、防腐、防水;并应在设备的支撑处做适当的加强处理,尽量减少墙的渗透性,在墙上的孔洞处应进行密封处理。为保持地面的清洁,地面可设小斜坡和排放槽。

5.2 布置原则

5.2.2 该条文根据国际电工委员会IEC 60079-16《人工通风保护的 analysis 室》4.3条制定。应避免使用人造天花板和人造地板,如采用,应特别注意空间的换气和通风;应避免在地板内设电缆沟,如要设,电缆沟应全部填实并适当覆盖和密封;如设有地板排液,应采取措施阻止分析器室内外之间的大气交换;孔洞均应密封。

5.2.9 室外报警器应清楚地显示室内是否已处于危险环境中,例如气体泄漏和氧气减少等。

7 采暖、通风及防爆

7.1 基本原则

7.1.3 自动分析器室内应安装空调来满足操作温度和湿度的要求。

7.1.5 根据国际电工委员会 IEC/TC:66D 的相关规定制定。

7.3 存在防爆危险的分析器室

7.3.4 国际电工委员会 IEC 60079-13《爆炸性气体环境 第 13 部分 密封增压空间 P 型防护设备》(2010 年)第 6.2 条规定正压房间“……在门和窗都关闭时,相对外部大气应保持有 25Pa 的过压”,这种过压将会阻止风速在 3.5m/s 以下的外部大气的进入。

以往国内正压室设计正压值采用 2mmH₂O~8mmH₂O (约 20Pa~80Pa),引进装置的正压室设计正压值为 3mmH₂O~10mmH₂O (约 30Pa~100Pa)。

在正压室的通风系统开车之前,室内并无正压保护,室内空气也未经置换,可能有爆炸危险气体的存在。

正压通风系统宜与室内其他仪表、电气设备的电源设程序联锁,应先开启正压通风系统,置换室内空气,置换合格并达到设计正压值后,再向其他仪表、电气设备供电;应在室内其他仪表、电气设备的电源切断后,方可关闭正压通风系统。

自动分析器室空气置换次数取决于潜在气体泄漏量。应对每个自动分析器室的潜在气体泄漏量进行计算,确认空气置换次数。

8 公用工程

8.0.2 分析仪表的供电电源可取自不间断电源,但应随具体情况而定。如气相色谱仪的恒温箱的供电电源不能取自不间断电源。