

ICS 27.100

F 24

备案号: 44793-2014

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1319 — 2014

循环流化床锅炉测点布置导则

Guide of measuring points arrangement for circulating fluidized bed boilers

2014-03-18 发布

2014-08-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	2
5 CFB 锅炉测点布置及安装	3
5.1 测点边界	3
5.2 炉膛系统	3
5.3 循环灰系统	4
5.4 外置式换热器系统	5
5.5 汽水系统	5
5.6 风系统	6
5.7 尾部烟气系统	7
5.8 点火系统	8
5.9 给煤系统	8
5.10 底渣系统	9
5.11 炉内脱硫系统	9
5.12 壁温检测系统	10
附录 A (资料性附录) 高浓度物料区域热电偶套管材质选用与技术要求	12
附录 B (资料性附录) 高温、高浓度物料区域热电偶安装	13
附录 C (资料性附录) 压力补偿式反吹取压装置	14
附录 D (资料性附录) 密相区床层温度测点开孔	15
附录 E (资料性附录) 密相区床层压力测点开孔	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电站锅炉标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：云南电力试验研究院（集团）有限公司电力研究院、神华神东电力有限责任公司、山东电力工程咨询院有限公司、全国电力行业 CFB 机组技术交流服务协作网。

本标准主要起草人：赵明、刘小奇、王琳、江宇锋、邱亚林、李建锋、严正波、刘志强、冀树春、曹培庆、刘瑞阳、陈艳军、安庆敏、郝继红、黄海涛、尧国富、黄振刚、郑海村。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

循环流化床锅炉测点布置导则

1 范围

本标准规定了电站循环流化床锅炉本体及其辅机设备系统的测点布置及安装技术要求。

本标准适用于蒸发量为 220t/h~1177t/h (对应额定电功率为 50MW~330MW) 的循环流化床汽包锅炉测点的布置及安装, 其他蒸发量的循环流化床锅炉可参照执行。

本标准不适用于机组性能试验测点、阀门开度测点及辅助设备电参数测量的测点。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

GB/T 2624 (所有部分) 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 [GB/T 2624—2006, ISO 5167: 2003 (所有部分), IDT]

GB/T 4989 热电偶用补偿导线 (GB/T 4989—1994, IEC 584-3: 1989, EQV)

GB/T 7721 连续累计自动衡器 (电子皮带秤) (GB/T 7721—2007, OIML R50: 1997, MOD)

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

DL/T 589—2010 火力发电厂燃煤锅炉的检测与控制技术条件

DL/T 5182 火力发电厂热工自动化就地设备安装、管路及电缆设计技术规定

HG/T 20514 化工自控设计规定 (二) 仪表供电设计规定

JJG 195 连续累计自动衡器 (皮带秤) 检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

循环流化床锅炉 **circulating fluidized bed boiler**

采用循环流化床燃烧方式的锅炉, 简称 CFB 锅炉。

3.2

床压 **bed pressure**

布风板上部压力, 可近似作为表征料层厚度的物理量。

3.3

分离器 **separator**

将气固两相流中固体分离出来的设备。

3.4

返料器 **loop seal**

将分离器分离出来的固体物料直接送回炉膛或送至外置式换热器的设备。

3.5

密相区 **dense-phase bed**

CFB 锅炉燃烧室下部, 气固两相流中含有固体颗粒浓度高的区段。密相区内沿高度方向颗粒浓度逐渐降低, 但变化不明显。CFB 锅炉中, 一般定义密相区为布风板以上低于二次风喷口高度的区域。

3.6

稀相区 dilute-phase bed

在流化床燃烧室的上部，气固两相流中含有固体颗粒浓度低的区段。稀相区内颗粒浓度比较均匀，沿炉膛高度颗粒浓度变化比较缓慢。CFB 锅炉中，一般定义锅炉中部直段 500mm 以上为稀相区。

3.7

床温 bed temperature

CFB 锅炉密相区床料的平均温度。

3.8

外置式换热器 external heat exchanger

布置在 CFB 锅炉炉膛外部灰循环回路上的一种流化床式热交换器。

4 一般规定

4.1 温度测点的设置应符合下列要求：

- a) 烟、风介质管道测温元件应从管道内壁算起，保护套管插入介质的有效深度宜为管道外径的 $1/3 \sim 1/2$ 。
- b) 高温、高浓度区域物料温度测温元件保护套管材质应使用耐温耐磨材料，参见附录 A。
- c) 测量高温、高浓度区域物料温度的测点，宜在安装套管上布置检修球阀及压缩空气吹扫和密封接口，参见附录 B。
- d) 测量非满管物料温度的测点，测量端应布置在管道下部或倾斜面底部。

4.2 压力测点的设置应符合下列要求：

- a) 汽水压力测点取样管材质等级应不低于所在工艺管道材质。
- b) 取压管和取样一次门、二次门及排污门应与工艺管道同时进行严密性试验。
- c) 正压区域风、烟取压管应采用防堵或反吹措施，不得直接进行取压。
- d) 正压高浓度物料设备上的压力测点应设置自动吹扫防堵装置。防堵装置技术要求参见附录 C。
- e) 压力测点应考虑管道或设备的膨胀影响，采取膨胀补偿措施。

4.3 流量测点的设置应符合下列要求：

- a) 流量测量装置布置应符合 GB/T 2624、DL/T 5182 的有关规定。
- b) 涡轮流量计宜采用法兰连接、螺纹连接及夹装式。
- c) 电磁流量计不应安装在负压管道上。安装时应确保满管或应在管道上布置虹吸管。管道内被测介质应与大地短路，具有零电位。
- d) 涡街流量计应安装在远离振动源和电磁干扰较强的地方，可采用减振装置。
- e) 靶式流量计壳体应可靠接地，安装在具有旁路的管道上，流量计安装后应在管道内无介质流动时置零，高温型和低温型流量计应使管道内温度达到工作温度后置零。

4.4 宜在温度、压力、流量易发生突变位置的设备设置相应的测点。

4.5 测点的伴热和绝热保温设计应按 HG/T 20514 的规定执行。

4.6 取源部件材质、焊接材料材质应与母材的焊接性能一致。

4.7 测点安装后应对测点进行调试验收，并设置标识牌。

4.8 特殊场所仪表应符合下列要求：

- a) 易爆场所应选用防爆型仪表。
- b) 湿热带地区应选用热带型仪表。
- c) 测量腐蚀性介质或黏性介质时，应选用有防腐性能的仪表。

4.9 测点安装质量验收依照 GB 50093 执行。

5 CFB 锅炉测点布置及安装

5.1 测点边界

CFB 锅炉测点边界布置示意图 1。

5.2 炉膛系统

5.2.1 布置与安装要求

5.2.1.1 温度测点布置应符合下列要求：

- a) 宜采用固定法兰或螺纹安装；
- b) 套管及外套管应能长期经受 1000℃ 高温不弯曲、不变形；
- c) 测点宜水平或向下倾斜 45°，应采用固定法兰安装；
- d) 耐火浇注料浇筑时应同时安装外套管，外套管应与测点匹配；
- e) 密相区床层温度测点测量端与浇筑料内壁面距离应不小于 200mm；
- f) 炉膛出口温度测点测量端与浇筑料内壁面距离应为 100mm~200mm；
- g) 密相区床层温度各层测点测量端应在同一水平面，同层高度偏差不得大于 15mm；
- h) 密相区床层温度测点开孔设计参见附录 D。

5.2.1.2 压力测点布置应符合下列要求：

- a) 正压运行区域一套防堵装置应用于一个压力测点；
- b) 耐火浇注料浇筑时应同时安装好外套管；
- c) 浇注料施工中不应有测点标高和角度的偏差；
- d) 取压管应采用斜插取样，端口斜面应与炉膛内墙壁齐平；
- e) 同层测点取压管中心线高度偏差不得大于 20mm；
- f) 不同墙面密相区床层压力测点开孔设计参见附录 E。

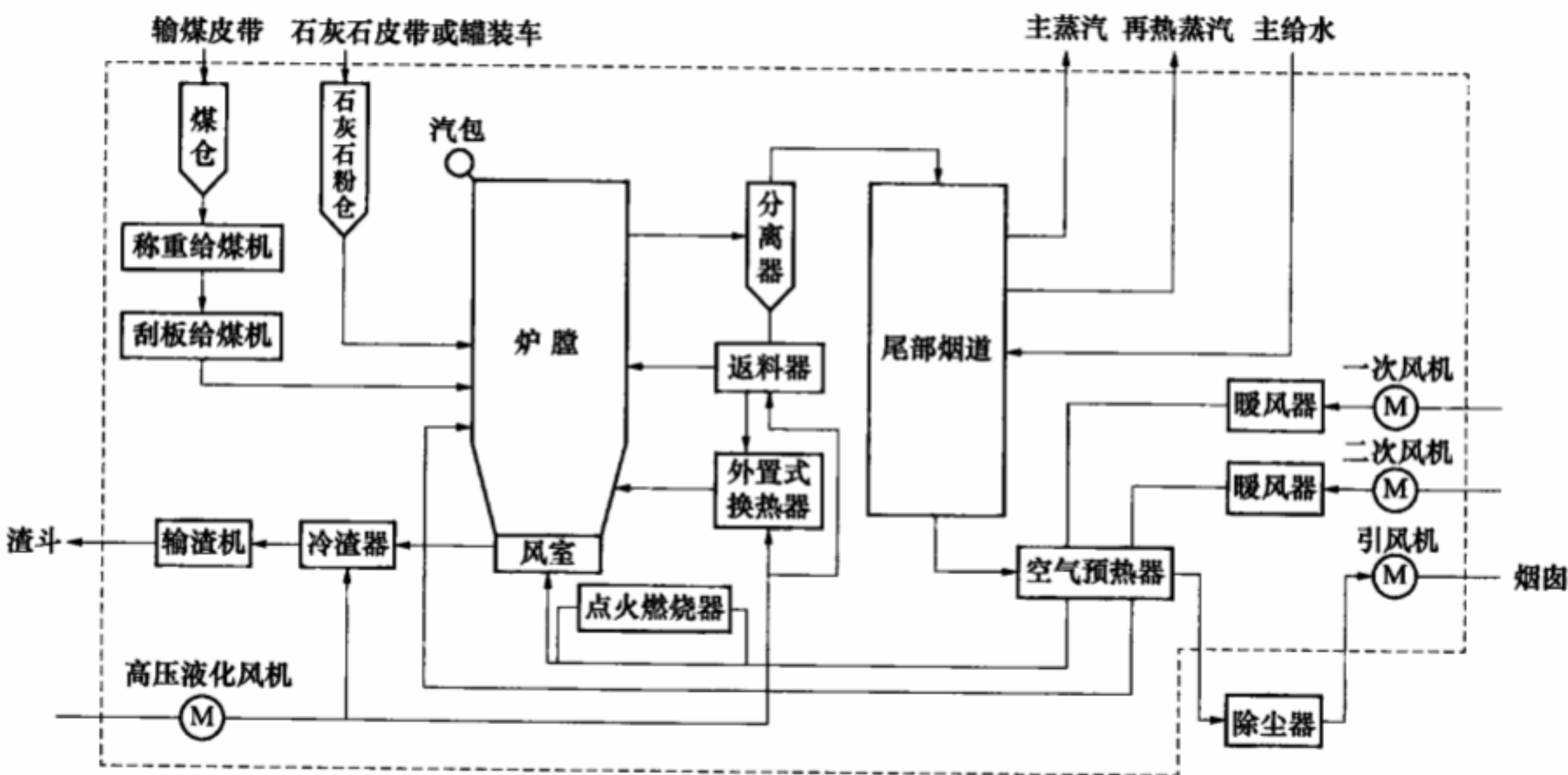


图 1 CFB 锅炉测点边界示意图

5.2.2 温度测点位置和数量

5.2.2.1 密相区床层温度测点位置和数量要求见表 1。

表 1 密相区床层温度测点位置和数量

容量等级	220t/h 级		440t/h 级		670t/h 级		1025t/h 级	
布置层数	1	2	2	3	2	3	2	3
每层最少测点数量 个	8	6	8	8	10	8	12	10
注：以布风板上表面为基准，布置一层测点时测量端高度为 500mm~600mm；布置两层测点时，下、上层测量端高度分别为 400mm~500mm、800mm~900mm；布置三层测点时，下、中、上层测量端高度分别为 400mm~500mm、800mm~900mm、1000mm~1200mm。								

5.2.2.2 炉膛出口温度测点布置应符合下列要求：

- a) 每个分离器入口应布置两个测点。
- b) 测点应布置在炉膛出口至分离器入口通道侧墙水平中心线上。

5.2.3 压力测点位置和数量

5.2.3.1 密相区床层压力测点位置和数量要求见表 2。

表 2 密相区床层压力测点位置和数量要求

容量等级	220t/h 级	440t/h 级	670t/h 级	1025t/h 级
单层测点数 个	4~6	4~6	6~8	6~8
注：测点应布置两层，以布风板上表面为基准，下层压力取压孔高度为 200mm~260mm；上层压力取压孔高度为 1600mm~2000mm。				

5.2.3.2 稀相区压力测点布置应符合下列要求：

- a) 测点应布置两层，同层测点在炉膛左、右两侧对称各布置一个。
- b) 下层测点应布置在距布风板上表面 7000mm 处。
- c) 上层测点应布置在炉膛耐火浇注料上沿至炉膛出口中心线的中点处。
- d) 同侧测点应在同一竖直线上。

5.2.3.3 炉膛出口压力测点布置应符合下列要求：

- a) 分离器在左、右墙时，测点宜布置在前、后墙；其他方式测点宜布置在左、右墙。
- b) 各测点应单独开孔，不应合并使用。
- c) 测点布置标高在炉膛出口烟窗中心线位置。
- d) 同侧测点之间距离不得小于 300mm。
- e) 炉膛出口压力测量应设置三个测点，采用差压变送器，不应布置在同一侧。
- f) 炉膛压力保护应设置十二个测点，采用压力开关，其中炉膛压力高 II 值、低 II 值、高 III 值、低 III 值各三个；同一定值的三个压力开关不应布置在同一侧。

5.2.3.4 差压测点布置应符合下列要求：

- a) 应分别布置燃烧室差压、炉膛差压、床层差压、炉膛上部差压测点。
- b) 燃烧室差压应分别取一次风风室压力和炉膛稀相区下层压力，炉膛左、右侧各布置一个测点。
- c) 炉膛差压应分别取炉膛密相区下层压力和炉膛出口压力，炉膛左、右侧各布置一个测点。
- d) 床层差压应分别取炉膛密相区下层压力和上层压力，炉膛左、右侧各布置一个测点。
- e) 炉膛上部差压应分别取炉膛稀相区上层压力和炉膛出口压力，炉膛左、右侧各布置一个测点。

5.3 循环灰系统

5.3.1 温度测点布置应符合下列要求：

- a) 应符合 5.2.1.1 a) ~ 5.2.1.1 d) 的规定, 测量端与浇筑料内壁面距离应为 100mm~200mm。
- b) 每台分离器出口应布置两个测点, 热电偶中轴线之间宜成 90° 夹角。
- c) 每台返料器应在返料器侧面的中间位置布置一个测点, 宜采用水平安装。

5.3.2 压力测点布置应符合下列要求:

- a) 应符合 5.2.1.2 a) ~ 5.2.1.2 e) 的规定。
- b) 每台分离器应在炉膛至分离器的烟道上布置不少于一个测点。
- c) 每台分离器应在分离器出口烟道上布置两个测点。
- d) 每台返料器每个风室应布置一个测点, 返料器下降段布置 1 个测点, 上升段一个出口布置 1 个测点。

5.4 外置式换热器系统

5.4.1 温度测点布置应符合下列要求:

- a) 一个空室应布置一个测点, 宜布置在空室的几何中心处。
- b) 受热面每室应布置两个测点, 宜布置在受热面中间位置, 沿竖直高度均匀分布。
- c) 下部测点距布风板距离应大于外置式换热器高度的 1/5, 测量端与浇筑料内壁面距离应为 120mm~200mm。
- d) 返料温度测点应布置在外置式换热器至炉膛通道上, 靠近通道底部。

5.4.2 压力测点布置应符合下列要求:

- a) 每个室布置两个测点。
- b) 下部压力应布置在流化风室风箱内。
- c) 上部压力应布置在距外置式换热器内顶部 300mm 处。

5.5 汽水系统

5.5.1 布置与安装应符合下列要求:

- a) 基座及外套管应在水压试验前安装, 应采用焊接连接, 不应在母管焊缝及其边缘上开孔及焊接。
- b) 压力取样孔与测量仪表不在同一高度应做压力补偿或迁移。
- c) 水平管路坡度应不小于 1:100。
- d) 取样一、二次门应选用高温、高压焊接阀门。
- e) 就地压力表应采用耐用金属, 有防振玻璃盖, 表壳牢固, 指针应有微调装置。

5.5.2 温度测点位置和数量应符合下列要求:

- a) 减温器后测点距减温器出口应不小于 5 倍管道当量直径。
- b) 主给水阀后应布置一个测点。
- c) 省煤器进、出口应各布置一个测点。
- d) 过热器各级受热面左、右侧进、出口应各布置两个测点, 末级过热器出口应布置三个测点。
- e) 再热器各级受热面左、右侧进、出口应各布置两个测点, 末级再热器出口应布置三个测点。
- f) 减温水母管应布置一个测点。
- g) 每个汽冷分离器应在蒸汽进、出口各布置两个测点。

5.5.3 压力测点位置和数量应符合下列要求:

- a) 汽包应布置四个压力测点, 其中安装就地表计的测点一个。
- b) 汽包取样孔应单独取源, 不应布置在同一侧, 同一侧取样孔间距应在 400mm 以上。
- c) 汽包压力一次门或冷凝器前取样管的标称内径应不小于 20mm, 一次门或冷凝器后取样管的标称内径应不小于 10mm。
- d) 主给水阀后应布置两个测点, 其中安装就地表计的测点一个。
- e) 省煤器进、出口应各布置一个测点。
- f) 过热器末级出口应各布置三个测点, 其中安装就地表计的测点一个。

- g) 再热器进口及末级出口应各布置三个测点，其中安装就地表计的测点一个。
- h) 减温水母管应布置一个测点。

5.5.4 流量测点应符合下列要求：

- a) 主蒸汽流量应用汽轮机调节级压力计算。
- b) 给水流量测点应布置在主给水阀后直管段上，宜采用流量孔板或喷嘴，应布置三个差压测点。
- c) 减温水流量测点应布置在调节阀后直管段上，宜采用流量孔板。

5.5.5 汽包水位测点应按 DL/T 589—2010 中 4.2.4 的规定进行布置与安装。

5.6 风系统

5.6.1 布置与安装要求

5.6.1.1 温度测点应符合下列要求：

- a) 插入深度大于 1m 时，应采取防弯曲措施。
- b) 测点宜采用倾斜安装，倾斜 45° 最佳，应与介质流动方向相逆，可与管道中心线垂直安装。
- c) 空气预热器前测点宜采用内螺纹安装，空气预热器后测点宜采用法兰安装。

5.6.1.2 压力测点应符合下列要求：

- a) 风压的取压孔径应与取压装置外径相符，宜采用带直立沉淀器的风压取压装置。
- b) 压力取源部件的端部与风管内壁平齐，取源部件应倾斜向上安装。在水平的管道上应顺流束成锐角安装。在水平和倾斜的管道上安装，取压孔应开在工艺管道的上半部。

5.6.1.3 流量测点应符合下列要求：

- a) 测点应选在长直管道上，直管道长度应按 DL/T 5182 的规定选取，应满足流量装置布置和准确测量的要求。
- b) 宜选用文丘里型、均速管、机翼等测量装置。流化风流量可采用孔板流量测量装置。

5.6.2 一次风系统

5.6.2.1 温度测点位置和数量见表 3。

表 3 一次风系统温度测点位置和数量

测点名称	推荐位置	每台设备数量要求
风机出口	风机出口挡板后，风道侧部或顶部中心线上	1
暖风器出口	空气预热器进口处	1
空气预热器出口	空气预热器出口 3m 处，管道顶部中心线上	1
风道燃烧器出口	风道燃烧器出口 3m 处	1
风室	风室侧面中心线上	1

5.6.2.2 压力测点位置和数量见表 4。

表 4 一次风系统压力测点位置和数量

测点名称	推荐位置	每台设备数量要求
风机出口	风机出口挡板后	1
空气预热器出口	空气预热器出口 2m~3m 处	1
风道燃烧器出口	在风道燃烧器出口 2m~3m 处	1
风室	宜布置在风室侧面中心线上	1

5.6.2.3 流量测点。

一次风母管、一次分级风管道、松动风管道、密封风管道、播煤风管道上应布置测点。

5.6.3 二次风系统

5.6.3.1 温度测点位置和数量见表 5。

表 5 二次风系统温度测点位置和数量

测点名称	推荐位置	每台设备数量要求
风机入口	风机入口	1
风机出口	风机出口挡板后, 风道侧部或顶部中心线处	1
暖风器出口	空气预热器进口处	1
空气预热器出口	空气预热器出口 3m、管道顶部中心线处	1

5.6.3.2 压力测点位置和数量见表 6。

表 6 二次风系统压力测点位置和数量

测点名称	推荐位置	每台设备数量要求
风机出口	风机出口挡板后	1
暖风器出口	空气预热器进口	1
空气预热器出口	在空气预热器出口调节门后	1
内二次风	内二次风母管直管段上	1
外二次风	外二次风母管直管段上	1

5.6.3.3 流量测点应布置在空预器出口内、外二次风母管上。

5.6.4 高压流化风系统布置应符合下列要求:

- a) 各风机出口应布置一个温度测点, 宜布置在流化风机出口挡板前, 宜采用螺纹安装。
- b) 各风机出口应布置一个压力测点, 母管上应布置测点。
- c) 外置式换热器各室、返料器各室、流化床式冷渣器各室及风道燃烧器的母管等流化风风管上应安装流量测点。

5.7 尾部烟气系统

5.7.1 温度测点应符合下列要求:

- a) 各级受热面进、出口应各两个测点, 中心对称布置。
- b) 测点应避开吹灰区域及人孔门, 宜布置在两个受热面之间区域。
- c) 测点宜采用固定法兰安装。
- d) 每台空气预热器应在出口同一截面上均匀布置两个测点, 锅炉采用单台空气预热器时, 应布置四个测点。
- e) 每台引风机出口应各布置一个测点。

5.7.2 压力测点应符合下列要求:

- a) 各级受热面进、出口应各两个测点, 中心对称布置。
- b) 每台引风机进、出口应各布置一个测点。

5.7.3 氧量测点应符合下列要求:

- a) 省煤器出口烟道两侧应各布置两个测点。
- b) 空气预热器出口烟道同一截面上应均匀布置四个测点。

- c) 宜选用氧化锆测氧装置。
- d) 检测器宜倾斜向上 30° 安装, 检测器端头距离烟道内壁不得低于 200mm。
- e) 烟道法兰和探头法兰之间应采取密封措施。

5.8 点火系统

5.8.1 温度测点应符合下列要求:

- a) 风道燃烧器壁温测点应采用耐高温热电偶, 测量端应与耐火浇筑料平齐, 应布置在距燃烧器下游 1500mm~2000mm 处, 每台风道燃烧器测点数量应不少于两个。
- b) 雾化蒸汽温度测点宜选用铠装热电阻, 应采用垂直安装。
- c) 进油母管和回油母管上应各布置两个测点, 其中安装就地表计的测点一个。

5.8.2 压力测点

5.8.2.1 燃油压力应符合下列要求:

- a) 燃油压力母管及各调节阀后应分别布置一个测点。
- b) 调节阀后应安装就地仪表, 表盘上应标明正常运行时的最低和最高压力。
- c) 进油母管及回油母管应布置滤网差压测点, 测点应布置在每个滤网的进出口。
- d) 炉前燃油系统压力变送器、差压变送器、压力表、保护逻辑开关应选用防爆型。

5.8.2.2 主管道上的压缩空气压力测点宜采用取样管引出, 取样管宜安装在管道截面的水平面上, 且引出管垂直向上, 管段应不小于 100mm; 各分支管道上的压力可直接将压力变送器焊接在管道上。

5.8.2.3 雾化蒸汽母管上应布置测点。

5.8.2.4 火焰检测器冷却风母管上应布置测点。

5.8.3 流量测点应符合下列要求:

- a) 燃油流量测点应在供油母管及回油母管各自滤网后分别布置, 宜采用质量流量计。
- b) 质量流量计应安装于被测介质完全充满的管道上。
- c) 质量流量计宜安装于水平管道上; 在垂直管道上安装时, 流体宜自下而上流动, 且出口留有适当的直管长度。
- d) 质量流量计宜加前、后切断阀和旁路阀。
- e) 供油和回油的燃油流量计应选用同一型号产品。

5.8.4 火焰检测器测点应符合下列要求:

- a) 火焰检测器探头的数量应与油枪的数量相同, 一个火焰检测器探头对应一支油枪, 不得合并使用。
- b) 火焰检测器探头与火焰之间应无阻隔物。
- c) 同一风道中有多支油枪时, 应安装在火焰检测器互不干扰的位置。
- d) 火焰检测器应配冷却装置。

5.9 给煤系统

5.9.1 料位测点应符合下列要求:

- a) 各煤仓应配置一个测点。
- b) 传感器应垂直安装, 安装位置应远离进、出料口处。
- c) 圆柱形煤仓应安装在圆柱半径的 $1/2$ 处。
- d) 宜采用法兰安装或插入式带螺纹安装。

5.9.2 称重测点应符合下列要求:

- a) 称重测点应定期校验, 应符合 JJG 195 的规定;
- b) 电子皮带秤测点布置应符合 GB/T 7721 的规定。

5.9.3 断煤测点应符合下列要求:

- a) 每台给煤机应布置一个测点。

- b) 测点应安装在给煤机皮带中心线正上方, 挡板应灵活自如, 在端头应有一定的折向, 并朝向胶带运动方向。
- c) 断煤测点的旋转点应高于最大给煤量下煤层高度 40mm, 挡板宽度不得低于 40mm。
- d) 无煤时挡板末端离胶带距离不得小于 20mm, 末端抬起垂直高度为 10mm 后断煤信号应消失。

5.9.4 跑偏测点应符合下列要求:

- a) 测点立辊与输送带正常位置的间距宜为 50mm~100mm。
- b) 测点数量应根据输送机长度、类型及布置情况进行确定, 给煤机输送带始端和末端应分别布置一个测点, 输送带长度小于 (单程) 4m 时, 中间位置可不布置测点。
- c) 当给煤机长度超过 8m 时应在中间位置布置一个测点, 长度每增加 4m, 相应增加一个测点。
- d) 测点应通过安装支架与输送机中间架连接, 测点支架应在给煤机安装完成后与给煤机机架焊接, 测点及支架应用螺栓固定。
- e) 测点应在输送带两侧成对安装, 立辊应与输送带边平面垂直, 并使输送带两边位于立辊高度 1/3 处。
- f) 跑偏开关的安装支架应制作成可沿皮带侧向调节跑偏开关位置的结构。

5.9.5 断链测点应符合下列要求:

- a) 每台埋刮板给煤机应布置一个断链报警测点。
- b) 测点应安装在埋刮板给煤机从动轴。
- c) 测点启停应与埋刮板给煤机启停相关联。

5.9.6 堵煤测点应符合下列要求:

- a) 每台给煤机应布置一个测点;
- b) 测点应安装在给煤机出口处;
- c) 宜选用外螺纹或固定法兰连接;
- d) 挡板式堵煤测点应安装在来煤侧, 清扫刮板链下方, 挡板长度为 120mm~160mm, 平衡块应能使挡板偏离垂直线 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$, 测点上方应布置屏蔽板。

5.9.7 炉膛入煤口温度应符合下列要求:

- a) 每台给煤机应布置一个测点, 宜采用 PT100 热电阻。
- b) 测点应安装在末级给煤机落煤口下方 200mm 处, 深入管内 80mm~100mm。
- c) 宜选用外螺纹或固定法兰连接, 应用垫片密封, 垫片耐温应不低于 400°C 。
- d) 测点采用耐磨材料或安装可与测温器件一同拆卸的防磨损保护罩。

5.9.8 至每台给煤机密封风母管应布置一个流量测点, 两个压力测点, 其中安装就地压力计的测点一个。

5.10 底渣系统

5.10.1 冷却水进口母管宜布置一个温度测点, 每台冷渣器出口应布置一个温度测点。

5.10.2 每台冷渣器出口管道上应布置一个流量测点, 宜采用孔板流量计。

5.10.3 总冷却水出水母管应布置一个压力测点, 每台冷渣器出水母管应布置就地压力表一个。

5.10.4 每个排渣管应布置一个温度测点, 宜选用耐磨 K 型铠装热电偶。

5.10.5 流化床式冷渣器测点应按 5.4.1 a) ~ 5.4.1 c) 的规定进行设计布置。

5.11 炉内脱硫系统

5.11.1 胶带或刮板型输送系统测点应符合 5.9 的规定。

5.11.2 气力型输送系统测点应符合下列要求:

- a) 各粉仓应布置一个料位测点, 宜选用重锤式、超声波式及核辐射式料位计。
- b) 各仓泵应布置一个料位测点, 宜选用超声波式及核辐射式料位计。
- c) 压缩空气各供气管母管上应布置一个压力测点, 母管上有储气罐时, 应安装在储气罐出口管道上。

5.11.3 称重测点应符合下列要求:

- a) 电子皮带秤称重测点布置应按 5.9.2 的规定执行。
- b) 称重式石灰石输送仓宜采用电阻应变式称重传感器, 数量应不少于三个, 且应对称均匀布置。
- c) 传感器应设置过载保护的机械结构件。
- d) 传感器应有隔挡粉尘、雨水的防护措施。
- e) 安装前应确认传感器加载方向, 安装底座的安装面应用水平仪调整水平。
- f) 采用螺杆固定传感器时, 要求有一定的紧固力矩, 螺杆应有一定的旋入螺纹深度, 宜采用高强度螺杆。

5.11.4 脱硫剂输送管道压力应符合下列要求:

- a) 每台输送母管上应布置一个测点。
- b) 取压点应在输送管道上方, 取压孔径应与取压装置外径相符。
- c) 取压装置应有吹扫用的堵头和可拆卸的管接头。
- d) 压力变送器可直接安装在输送管道的基座上, 但应在取样管上安装过滤装置。
- e) 给料机转速测点宜按照供货厂商的要求进行安装或引出信号。
- f) 每台输送风机出口应布置一个压力测点, 宜安装在输送风机出口至风粉混合之前的管道上。

5.12 壁温检测系统

5.12.1 壁温检测系统应符合下列要求:

- a) 安装前应检查热电偶的绝缘状况。
- b) 外置式换热器区域测点应采取防磨措施。
- c) 引出线应采用耐温加长型铠装补偿导线, 补偿导线的选取符合 GB/T 4989 的要求, 补偿导线与热电偶连接处的温度不得高于 100℃, 导线与热电偶连接应焊牢靠, 并留有适当伸缩余地。
- d) 热电偶测量端与管壁接触应充分, 焊接工作应在水压试验前进行。
- e) 热电偶可安装在集热块内, 用顶丝固定, 集热块大小宜为 40mm×20mm×10mm, 集热块圆弧应同被测金属壁圆弧一致, 安装时宜用角向砂轮将要焊接集热块的金属壁打磨光滑, 采用两边三点或四角点焊的方式将集热块固定。
- f) 炉膛内过热器、再热器壁温测点宜装在离顶棚管上面 100mm 内的垂直管段上, 当锅炉结构不允许时, 可适当上移, 但装于同一过热器或再热器上的各测点的标高应一致。

5.12.2 汽包壁温应符合下列要求:

- a) 测点应两个一组, 在同一截面分别测量上、下壁温, 共布置三组, 各组沿汽包中心轴线均匀布置。
- b) 宜选用铠装热电偶, 可选用专用热电偶。

5.12.3 过热器壁温应符合下列要求:

- a) 屏式过热器每屏应安装两个测点, 分别布置在上行管和下行管出口处。
- b) 低温过热器上测点应布置在管出口处, 数量应按公式 (1) 确定:

$$S_{dg} = \text{int}(G_{dg} / 6) + 1 \quad (1)$$

式中:

S_{dg} ——低温过热器壁温测点数量;

G_{dg} ——低温过热器管排数量。

- c) 高温过热器上测点应布置在管出口处, 数量应按公式 (2) 确定:

$$S_{gg} = \text{int}(G_{gg} / 4) + 1 \quad (2)$$

式中:

S_{gg} ——高温过热器壁温测点数量;

G_{gg} ——高温过热器管排数量。

5.12.4 再热器壁温应符合下列要求:

- a) 屏式再热器每屏应安装两个测点, 分别布置在上行管和下行管出口处。
- b) 低温再热器壁温测点应布置在该管出口处, 数量应按公式 (3) 确定:

$$S_{dz} = \text{int}(G_{dz} / 6) + 1 \quad (3)$$

式中:

S_{dz} ——低温再热器壁温测点数量;

G_{dz} ——低温再热器管排数量。

- c) 高温再热器上测点应布置在管出口处, 数量应按公式 (4) 确定:

$$S_{gz} = \text{int}(G_{gz} / 4) + 1 \quad (4)$$

式中:

S_{gz} ——高温再热器壁温测点数量;

G_{gz} ——高温再热器管排数量。

附 录 A
(资料性附录)

高浓度物料区域热电偶套管材质选用与技术要求

高浓度物料区域热电偶套管材质选用与技术要求见表 A.1。

表 A.1 高浓度物料区域热电偶套管材质选用与技术要求

序号	材质	长期使用温度 ℃	最高使用温度 ℃	性 能 特 点
1	1Cr25Ni20Si2	1100	1200	具有较高的高温强度及抗氧化性,对含硫气氛较敏感,在 600℃~800℃有析出相的脆化倾向
2	Incone1600	1000	1100	镍铬铁合金。耐腐蚀性能好,高温抗氧化、焊接性能好
3	310S	1000	1150	纯奥氏体组织,耐氯腐蚀,有较好的抗氧化性及高温使用性能
4	GH3030	1000	1100	镍基高温合金。抗氧化性和耐腐蚀优良,焊接性能良好
5	GH3039	1050	1150	镍基高温合金钢。具有优良抗氧化性、耐腐蚀性,使用温度高,焊接性能好
6	刚玉质	1500	1600	陶瓷保护管。耐高温耐酸碱,能在腐蚀性介质中使用。但不能承受碰撞、冲刷,易脆断
7	高铝质	1200	1300	陶瓷保护管。性能与刚玉质相同,但使用温度低
8	Ni45Cr17Al (3YC52)	1150	1250	使用温度及高温抗氧化性能均优于同类高温合金
9	SiC	1600	1700	非金属陶瓷保护管。高温抗氧化、耐腐蚀、耐热冲击、抗冲刷,但脆性大
10	SiC-Si	1400	1500	非金属陶瓷保护管。强度高、耐腐蚀、抗氧化、耐磨损、热导率高,能承受急剧温度变化
注:当采用喷涂材料进行热电偶耐磨保护时,耐磨部分硬度值应为 HRC62~65。				

附录 B

(资料性附录)

高温、高浓度物料区域热电偶安装

高温、高浓度物料区域热电偶安装如图 B.1 所示。

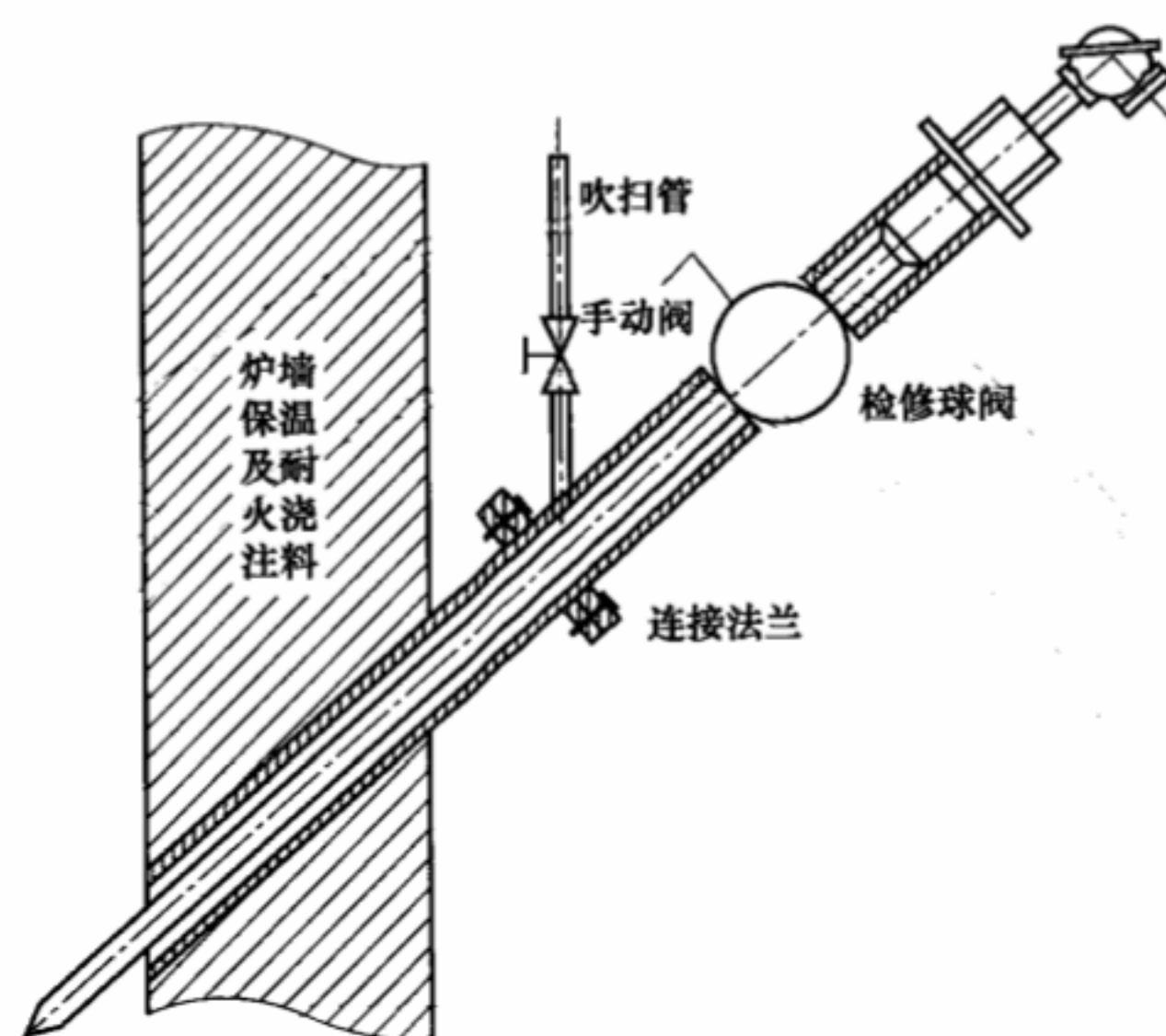


图 B.1 高温、高浓度物料区域热电偶安装

附录 C
(资料性附录)
压力补偿式反吹取压装置

压力补偿式反吹取压装置如图 C.1 所示。

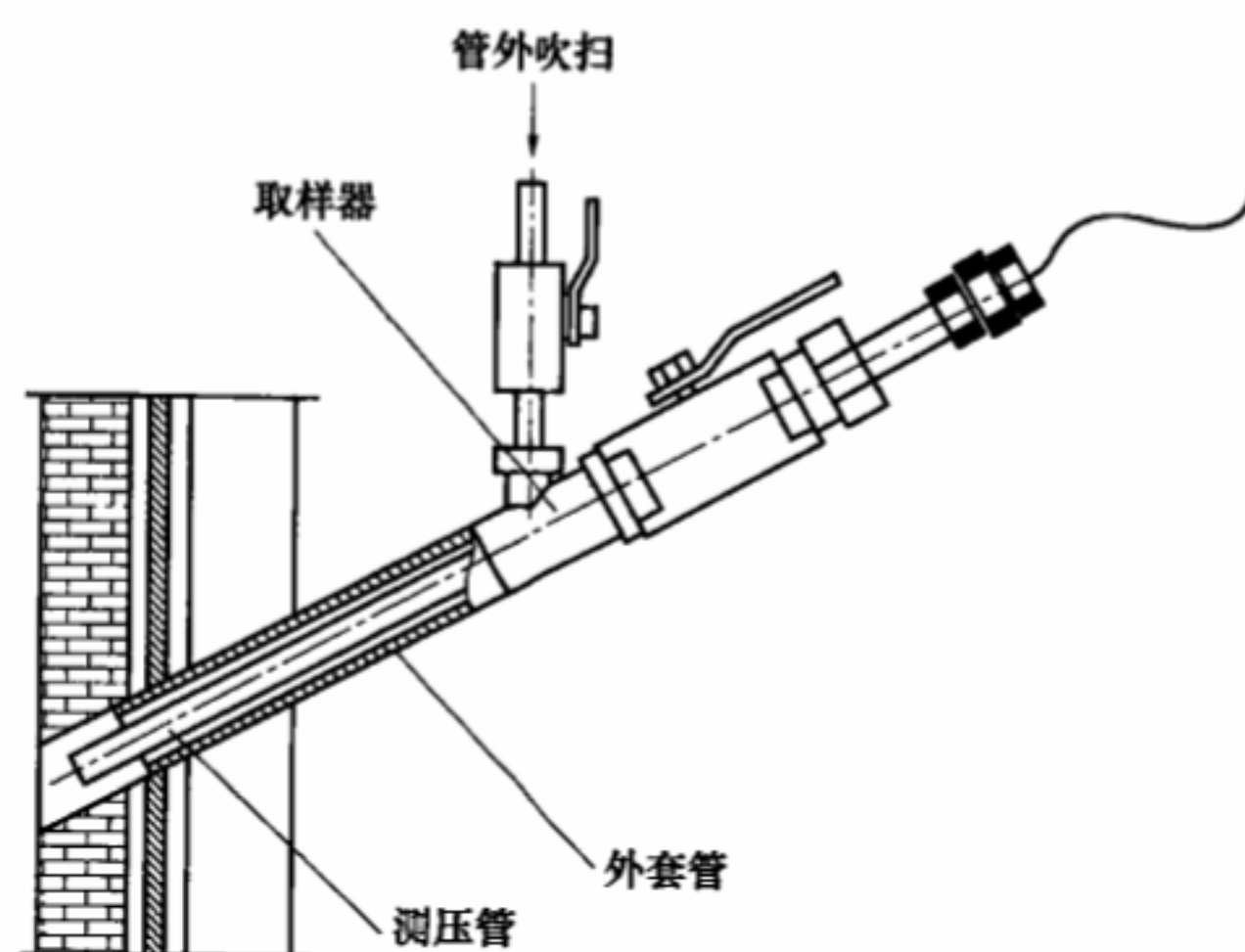
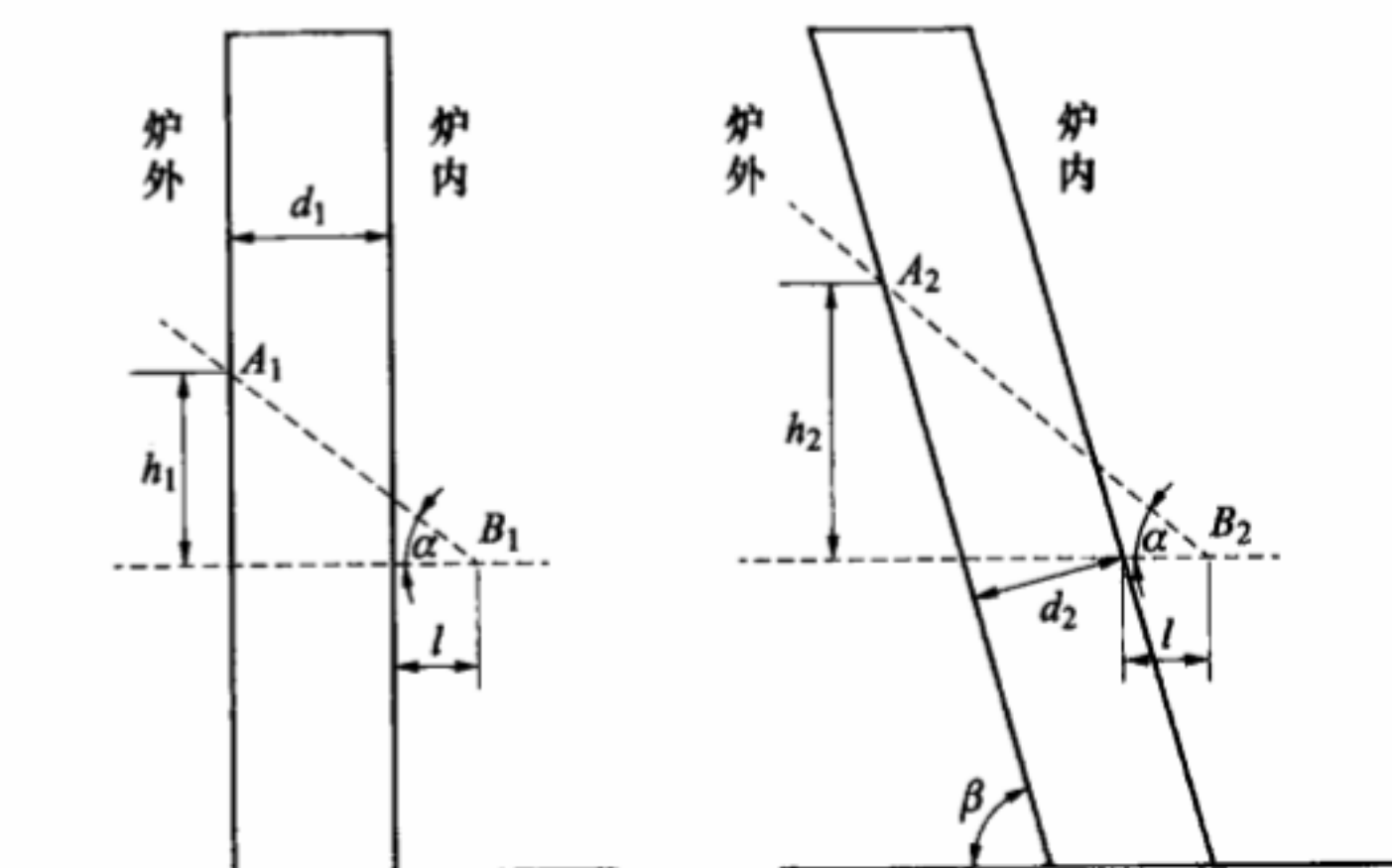


图 C.1 压力补偿式反吹取压装置

附录 D
(资料性附录)
密相区床层温度测点开孔

密相区床层温度测点开孔如图 D.1 所示。



图中:

α ——热电偶中心线与水平面夹角, ($^{\circ}$);

h_1 、 h_2 ——竖直墙面、倾斜墙面开孔处(中心线)与测量端的高度, mm;

其中:

$$h_1 = \tan \alpha \times (l + d_1)$$

$$h_2 = \frac{h_1 \times d_2 + l \times h_1 \times \sin \beta}{d_1 \times \sin \beta + l \times \sin \beta - h_1 \times \cos \beta}$$

d_1 、 d_2 ——竖直墙面、倾斜墙面宽度, 含耐火浇注料及水冷壁宽度, mm;

β ——倾斜墙面与水平面的夹角, ($^{\circ}$);

l ——测量端与墙体(浇注料内壁)距离, mm;

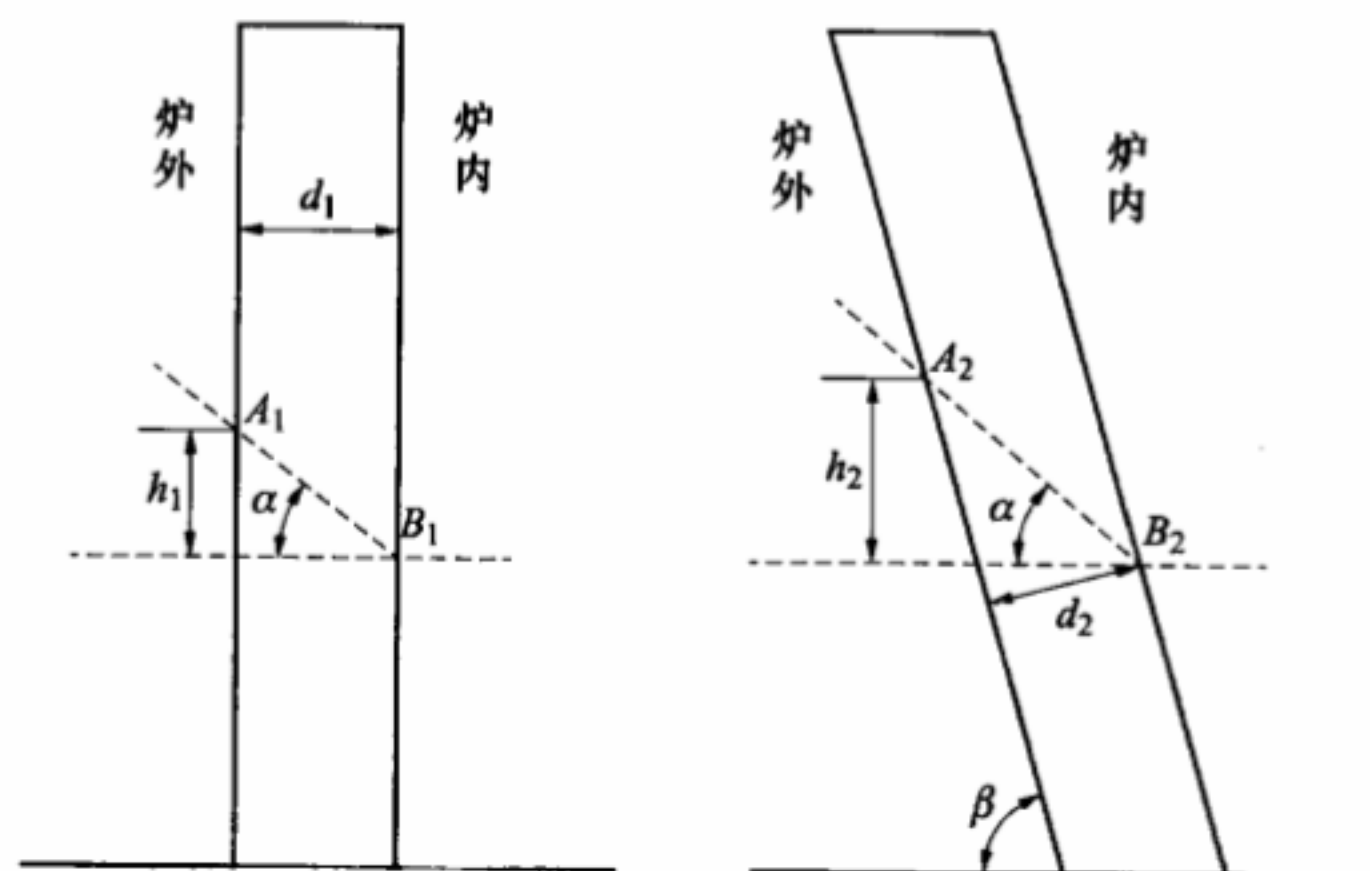
A_1 、 A_2 ——竖直墙面、倾斜墙面开孔位置;

B_1 、 B_2 ——竖直墙面、倾斜墙面测量端位置。

图 D.1 密相区床层温度测点开孔

附录 E
(资料性附录)
密相区床层压力测点开孔

密相区床层压力测点开孔如图 E.1 所示。



图中:

α ——取样管(中心线)与水平面夹角, ($^{\circ}$);

h_1 、 h_2 ——竖直墙面、倾斜墙面开孔处(中心线)与取样孔的高度, mm;

其中:

$$h_1 = d_1 \times \tan \alpha$$

$$h_2 = \frac{d_2 \times \sin \alpha}{\sin(\beta - \alpha)} = \frac{d_2 \times \tan \alpha}{\sin \beta} - \frac{d_2}{\cos \beta} = \frac{d_2 \times h_1}{d_1 \times \sin \beta} - \frac{d_2}{\cos \beta}$$

d_1 、 d_2 ——竖直墙面、倾斜墙面宽度, 含耐火浇注料及水冷壁宽度, mm;

β ——倾斜墙面与水平面的夹角, ($^{\circ}$);

A_1 、 A_2 ——竖直墙面、倾斜墙面开孔位置;

B_1 、 B_2 ——竖直墙面、倾斜墙面取样孔位置。

图 E.1 密相区床层压力测点开孔

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
循环流化床锅炉测点布置导则
DL/T 1319—2014

*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2014年11月第一版 2014年11月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 33千字

印数 0001—3000册

*

统一书号 155123·2126 定价 11.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



关注我,关注更多好书



155123.2126

上架建议：规程规范/

电力工程/火力发电