

## “氢能”知识

### 一、判断题（20 题）

1. 燃料电池可以将化学能直接转化为电能，无需燃烧过程。（ ）
2. 所有燃料电池都使用氢气作为燃料。（ ）
3. 质子交换膜燃料电池的电解质是液体。（ ）
4. 提高燃料电池的温度可以提高其性能。（ ）
5. 燃料电池的效率可以达到 100%。（ ）
6. 催化剂的活性对燃料电池性能没有影响。（ ）
7. 氢气储存和运输是氢能应用的关键问题之一。（ ）
8. 碱性燃料电池比质子交换膜燃料电池更适合移动应用。（ ）
9. 燃料电池研发中不需要考虑成本因素。（ ）
10. 未来燃料电池有望在更多领域得到广泛应用。（ ）
11. 氢气是一种可再生能源。（ ）
12. 所有燃料电池的工作原理都完全相同。（ ）
13. 储氢材料的储氢量越高越好。（ ）
14. 电解水制氢不需要消耗能量。（ ）
15. 氢气在常温常压下是液态。（ ）
16. 燃料电池汽车尾气排放主要是水。（ ）
17. 高压气态储氢是最安全的储氢方式。（ ）
18. 光解水制氢目前技术已经非常成熟。（ ）
19. 氢气与氧气混合一定会爆炸。（ ）
20. 发展氢能对实现碳中和有重要意义。（ ）

### 二、单项选择题（50 题）

1. 燃料电池的工作原理是将（ ）直接转化为电能。  
A. 化学能    B. 热能    C. 机械能    D. 光能
2. 以下哪种气体不是燃料电池常用的燃料？（ ）  
A. 氢气    B. 一氧化碳    C. 甲烷    D. 氮气
3. 燃料电池中阳极发生的反应是（ ）。  
A. 燃料氧化    B. 氧气还原    C. 水分解    D. 二氧化碳生成

4. 质子交换膜燃料电池的电解质是（ ）。
- A. 液体电解质      B. 质子交换膜  
C. 固体氧化物      D. 熔融碳酸盐
5. 提高燃料电池性能的关键因素不包括（ ）。
- A. 催化剂活性      B. 电解质导电性  
C. 电池外形      D. 气体扩散速率
6. 氢气的制取方法中，较为环保且可持续的是（ ）。
- A. 化石燃料制氢      B. 水电解制氢  
C. 甲醇裂解制氢      D. 生物质制氢
7. 燃料电池的效率主要取决于（ ）。
- A. 电池温度      B. 燃料纯度  
C. 电极材料      D. 化学反应的热力学限制
8. 以下哪种材料常用于燃料电池的阴极催化剂？（ ）
- A. 铂      B. 碳      C. 氧化铈      D. 氢氧化钾
9. 燃料电池的输出电压与（ ）有关。
- A. 电池大小      B. 负载电流      C. 燃料种类      D. 电解质颜色
10. 为了提高燃料电池的耐久性，需要解决的问题不包括（ ）。
- A. 催化剂中毒      B. 膜的降解      C. 电池重量      D. 热管理
11. 燃料电池系统中的辅助系统不包括（ ）。
- A. 氢气供应系统      B. 空气供应系统  
C. 能量回收系统      D. 电池堆
12. 高温燃料电池的优点不包括（ ）。
- A. 对燃料杂质要求低      B. 能量转换效率高  
C. 启动速度快      D. 系统复杂程度低
13. 燃料电池的应用领域不包括（ ）。
- A. 汽车      B. 发电站      C. 手机      D. 航空航天
14. 以下哪种技术可以提高质子交换膜的质子传导率？（ ）
- A. 掺杂      B. 加厚膜      C. 改变颜色      D. 降低湿度
15. 燃料电池的功率密度是指（ ）。

- A. 单位体积的功率      B. 单位质量的功率  
C. 单位时间的功率      D. 单位面积的功率
16. 碱性燃料电池的电解质是（ ）。
- A. 氢氧化钾溶液      B. 硫酸溶液      C. 磷酸溶液      D. 碳酸钾溶液
17. 燃料电池研发面临的主要挑战不包括（ ）。
- A. 成本高      B. 性能不稳定      C. 燃料丰富      D. 寿命有限
18. 以下哪种方法可以降低燃料电池的成本？（ ）
- A. 采用贵金属催化剂      B. 增加电池层数  
C. 开发新型材料      D. 扩大电池尺寸
19. 燃料电池的热管理主要目的是（ ）。
- A. 提高电池温度      B. 降低电池温度  
C. 保持电池温度稳定      D. 改变电池颜色
20. 未来氢能技术（燃料电池研发）的发展趋势不包括（ ）。
- A. 提高效率      B. 降低成本      C. 减少应用      D. 提升耐久性
21. 氢气作为能源的最主要的优点是（ ）
- A. 来源广泛      B. 燃烧效率高  
C. 燃烧产物无污染      D. 价格低廉
22. 氢气燃烧的化学方程式是（ ）
- A.  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$       B.  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$   
C.  $\text{H}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$       D.  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
23. 氢气在空气中的爆炸极限是（ ）
- A. 4% - 75%      B. 4% - 74%      C. 5% - 75%      D. 5% - 74%
24. 氢气作为能源载体，其最大的挑战是（ ）
- A. 储存和运输      B. 生产成本      C. 安全性      D. 环境适应性
25. 氢气储存的主要形式包括（ ）
- A. 压缩气体      B. 液态氢      C. 金属氢化物      D. 所有以上
26. 加氢站中实现氢气加压的核心设备是（ ）
- A. 储气瓶      B. 压缩机      C. 干燥器      D. 冷却器
27. 车载高压储氢瓶常用工作压力等级不包括（ ）

A. 35MPa      B. 70MPa      C. 1.6MPa      D. 以上均常用

28. 氢气长管拖车主要运输（ ）

A. 液态氢      B. 高压气态氢      C. 固态氢      D. 甲醇制氢

29. 储氢容器超压时自动泄压的装置是（ ）

A. 截止阀      B. 安全阀      C. 单向阀      D. 调节阀

30. 车载供氢系统不包含以下哪个部件（ ）

A. 高压瓶组      B. 减压器      C. 喷油嘴      D. 过流阀

31. 储氢瓶出现哪种情况仍可继续使用（ ）

A. 轻微划伤且未伤及内胆      B. 明显凹陷      C. 腐蚀露底      D. 超期未检

32. 下列不属于氢气储存设备的是（ ）

A. 高压瓶      B. 液氢罐      C. 加氢机      D. 固态储氢装置

33. 加氢站顺序控制盘的主要功能是（ ）

A. 控制氢气分级储充      B. 测量氢气纯度      C. 干燥氢气      D. 回收尾气

34. 氢气充装时，气瓶内剩余压力不应低于（ ）MPa，防止空气混入气瓶。

A. 0.05      B. 0.2      C. 0.5      D. 1.0

35. 氢气的爆炸极限范围是（ ）。

A. 1.5%~7.5%      B. 4.0%~75.6%      C. 5%~15%      D. 2.5%~82%

36. 氢气充装站内应使用（ ）型电气设备。

A. 防水      B. 防爆      C. 普通      D. 防尘

37. 充装过程中发现气瓶泄漏，正确的处理方式是（ ）。

A. 继续充装      B. 立即停止充装，通风疏散

C. 加大流速      D. 关闭总阀即可

38. 氢气气瓶充装温度不应超过（ ）℃。

A. 30      B. 50      C. 70      D. 85

39. 氢气充装区的相对湿度宜控制在（ ）。

A.  $\leq 30\%$       B.  $\leq 80\%$       C.  $\leq 90\%$       D.  $\leq 95\%$

40. 氢气放空管应设置在（ ），并远离火源。

A. 室内      B. 低洼处      C. 高处且通风良好      D. 设备旁

41. 进入氢气充装区，严禁携带（ ）。

A. 安全帽    B. 手机、火种    C. 手套    D. 记录板

42. 某加氢站存在氢气泄漏风险，其防爆电气设备标志中，气体防爆级别最高应选择为以下哪一项？（ ）

- A. Ex d IIA T3              B. Ex d IIB T2  
C. Ex d IIC T1              D. Ex e IIB T4

43. 在进行防爆电气设备的接地连接时下列操作不符合安全规范的是？（ ）

- A. 使用专用的接地螺栓进行连接，接触面需进行防腐处理。  
B. 为保证接地可靠性，将多根设备接地线串联在同一根接地干线上。  
C. 设备的金属外壳与接地螺栓之间的连接导线截面满足短路热稳定要求。  
D. 定期检查接地连接点，确保无松动、无腐蚀。

44. 在进行防爆电气设备的故障排查时，如果发现防爆接线盒的电缆密封接头（压紧螺母）出现松动，导致密封圈失效、气体可能进入，应该立即采取的正确措施是？（ ）

- A. 先用扳手拧紧，并在运行中持续观察  
B. 记录下来，等下一个检修周期再处理  
C. 立即停止相关设备运行，并上报进行专业维修  
D. 往螺纹处涂抹密封胶再拧紧

45. 当防爆电气设备内部发生短路并引发内部爆炸时，Ex d（隔爆型）设备最关键的安全设计功能是？（ ）

- A. 自动切断电源  
B. 外壳能承受内部爆炸压力而不破裂  
C. 迅速冷却内部温度  
D. 自动报警并喷淋灭火

46. 在防爆区域进行施工时，防爆工具的使用以下说法正确的是？（ ）

- A. 为了提高效率，可以使用普通钢制扳手代替防爆扳手  
B. 防爆工具只是表面镀铜，普通工具也能用  
C. 必须使用铜合金等材质的防爆工具，防止金属撞击产生火花  
D. 只要在干燥环境下，普通工具也可以使用

47. 某防爆电气设备的标志为 Ex d IIC T4 Ga。其中“T4”代表该设备的表

面最高温升不得超过多少摄氏度？（ ）

- A. 450℃      B. 300℃      C. 200℃      D. 135℃

48.下列哪种颜色通常被用作电气设备的保护接地（PE 线）线芯颜色？（ ）

- A. 黄色    B. 蓝色    C. 红色    D. 黄绿双色

49.当加氢站内的站房等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带保护，当站房采用热镀锌钢板作屋面时，钢板的厚度不应小于（ ）

- A. 0.5mm      B. 0.6mm      C. 1mm      D. 0.7mm

50.氢气充装站高压系统常用压力仪表量程，应选用工作压力的（ ）倍。

- A、1.0~1.2      B、1.5~3.0      C、3.5~4.0      D、4.0 以上

### 三、多选题（30 题）

1.氢能作为理想的二次能源，其主要优点包括（ ）。

- A.来源广泛      B.燃烧热值高  
C.清洁无污染      D.储存运输极其方便

2.目前工业上成熟的制氢技术主要包括（ ）。

- A.化石燃料制氢    B.工业副产氢    C.电解水制氢    D.生物质制氢

3.燃料电池系统除了电堆本体外，通常还包括哪些辅助子系统？（ ）

- A.气供给系统    B.空气供给系统    C.水热管理系统    D.电控系统

4.质子交换膜燃料电池（PEMFC）的特点包括（ ）。

- A.工作温度低（60-80℃）    B.启动速度快  
C.比功率高      D.电解质为固体聚合物

5.氢气的主要储存方式有（ ）。

- A.高压气态储氢      B.低温液态储氢  
C.金属氢化物固态储氢      D.有机液体储氢

6.加氢站的核心设备通常包括（ ）。

- A.压缩机    B.储氢容器（瓶组/罐）    C.加氢机    D.顺序控制盘

7.影响燃料电池寿命和性能衰减的主要因素有（ ）。

- A.启停循环工况      B.变载工况  
C.燃料中的杂质（如 CO）中毒      D.水热管理不当导致膜干或水淹

8.氢气泄漏的检测方法通常有（ ）。

- A.固定式可燃气体报警器      B.便携式氢气检测仪  
C.肥皂水检漏法      D.闻气味
- 9.加氢站必须设置的安全设施包括（ ）。
- A.紧急切断系统（ESD）      B.可燃气体检测报警系统  
C.防雷防静电接地系统      D.消防灭火器材
- 10.电解水制氢的主要技术路线包括（ ）。
- A.碱性电解水（ALK）      B.质子交换膜电解水（PEM）  
C.固体氧化物电解水（SOEC）      D.光解水
- 11.燃料电池汽车相比传统燃油车，在环保方面的优势体现在（ ）。
- A.零排放（只排放水）      B.无温室气体排放（使用绿氢时）  
C.无颗粒物排放      D.低噪音
- 12.氢气作为能源载体面临的主要挑战包括（ ）。
- A.制取成本高      B.储存和运输困难  
C.加氢站等基础设施不完善      D.安全性担忧
- 13.加氢站按氢气来源可以分为（ ）。
- A.外供氢加氢站      B.站内制氢加氢站  
C.混合供氢加氢站      D.移动式加氢站
- 14.车载高压储氢瓶（IV 型瓶等）相比金属瓶的优势包括（ ）。
- A.重量轻      B.抗疲劳性能好      C.耐腐蚀      D.成本极低
- 15.燃料电池电堆的核心组件“膜电极组件（MEA）”包括（ ）。
- A.质子交换膜      B.催化剂层      C.气体扩散层      D.双极板
- 16.氢气燃烧的物理化学特性包括（ ）。
- A.点火能量极低      B.燃烧速度快  
C.火焰肉眼难以观察（淡蓝色）      D.扩散系数大
- 17.加氢站常用的压缩机类型主要有（ ）。
- A.隔膜压缩机      B.液驱压缩机      C.离子压缩机      D.离心压缩机
- 18.防止加氢站静电危害的措施包括（ ）。
- A.设备管道跨接与接地      B.控制氢气流速  
C.操作人员穿戴防静电服      D.增加环境湿度

- 19.燃料电池热管理系统的主要功能包括（ ）。
- A.带走反应产生的废热                      B.维持电堆工作温度均匀  
C.低温环境下的冷启动加热              D.产生电能
- 20.氢气充装前的“三查”通常包括（ ）。
- A.查气瓶检验有效期                      B.查瓶内剩余压力  
C.查瓶体外观及附件完好情况              D.查车辆品牌
- 21.工业氢气纯化的常用技术有（ ）。
- A.变压吸附（PSA）                      B.膜分离技术  
C.低温精馏                                  D.催化脱氧
- 22.质子交换膜（PEM）的关键性能指标包括（ ）。
- A.质子传导率                              B.气体渗透率（阻气性）  
C.化学与机械稳定性                      D.电子导电性
- 23.加氢站事故应急预案应包含的内容有（ ）。
- A.应急组织机构与职责              B.报警与通讯联络方式  
C.现场应急处置措施                      D.人员疏散与撤离路线
- 24.发生氢气爆炸必须同时具备的三个条件是（ ）。
- A.氢气浓度在爆炸极限范围内              B.有足够的氧气（助燃剂）  
C.有足够能量的点火源                      D.密闭容器
- 25.车载供氢系统的主要部件包括（ ）。
- A.储氢瓶    B.瓶口阀（集成阀）    C.减压阀    D.高压管路
- 26.碱性燃料电池（AFC）的主要缺点包括（ ）。
- A.对二氧化碳（CO<sub>2</sub>）敏感，易中毒              B.电解质具有强腐蚀性  
C.寿命相对较短                                  D.启动速度极慢
- 27.进入加氢站生产区的人员必须遵守的规定包括（ ）。
- A.穿戴防静电工作服              B.严禁携带火种和非防爆通讯工具  
C.触摸静电释放柱                      D.穿带钉鞋
- 28.氢能产业链主要包括哪些环节？（ ）
- A.制氢    B.储运氢    C.加氢    D.氢能应用
- 29.提高燃料电池功率密度的技术途径包括（ ）。

- A.提高催化剂活性                      B.减薄质子交换膜  
C.优化双极板流场设计              D.提高系统运行压力

30.加氢站常用的灭火器材包括（ ）。

- A.干粉灭火器      B.二氧化碳灭火器      C.消防沙      D.泡沫灭火器

## “氢能” 知识答案

### 一、判断题

1. √; 2. ×; 3. ×; 4. ×; 5. ×; 6. ×; 7. √; 8. ×; 9. ×;  
10. √; 11. √; 12. ×; 13. √; 14. ×; 15. ×; 16. √; 17. ×; 18.  
×; 19. ×; 20. √;

### 二、单项选择题

- 1.A; 2.D; 3.A; 4.B; 5.C; 6.B; 7.D; 8.A; 9.B; 10.C; 11.D; 12.  
D; 13.C; 14.A; 15.A; 16.A; 17.C; 18.C; 19.C; 20.C; 21.C; 22.B; 23.A;  
24.A; 25.D; 26.B; 27.C; 28.B; 29.B; 30.C; 31.A; 32.C; 33.A; 34.B; 35.B;  
36.B; 37.B; 38.B; 39.B; 40.C; 41.B; 42.C; 43.B; 44.C; 45.B; 46.C; 47.D;  
48.D; 49.A; 50.B;

### 三、多选题

- 1.ABC; 2.ABCD; 3.ABCD; 4.ABCD; 5.ABCD; 6.ABCD; 7.ABCD; 8.ABC;  
9.ABCD; 10.ABC; 11.ABC; 12.ABC; 13.AB; 14.ABC; 15.ABC; 16.ABCD; 17.  
ABC; 18.ABC; 19.ABC; 20.ABC; 21.ABC; 22.ABC; 23.ABCD; 24.ABC; 25.  
ABCD; 26.ABC; 27.ABC; 28.ABCD; 29.ABC; 30.AB;